





2022 (사)한국조리학회

# 제86차 정기춘계학술대회

Culinary Society of Korea

## 기후위기 시대의 조리·외식산업과 탄소중립 2030 전략

- 일 시: 2022년 7월 2일(토) 9:30~18:30
- 장 소: 신안산대학교 광덕홀 및 에버그린홀
- 협 찬: (주)대경, (주)HKC, 거목문화사, 채점석베이커리, 백산출판사
- 후 원:  농림축산식품부  aT 한국농수산물유통공사  SAU 신안산대학교  KCF 한국조리협회

교육부 한국연구재단 등재 학술지



Culinary Society of Korea  
<http://culinary.re.kr>  
<http://cshr.jams.or.kr>



# 개회사

존경하는 일천육백 한국조리학회 회원 여러분, 그간 안녕하셨습니까?  
싱그러운 녹음이 가득한 초자동 캠퍼스에 다다르니 벌써 한해의 절반이 지나갔음을 깨닫게 합니다.

먼저 우리 학술대회를 성공적으로 진행할 수 있도록 물심양면으로 도움을 주신 신안산대학교 강성락 총장님께 이 자리를 빌려 머리 숙여 감사 인사를 올립니다. 무엇보다 ‘진실함과 배려의 삶을 실천하는 대학’ 신안산대학교에서 우리의 지구를 배려하는 기후 먹거리 실천에 대한 담론을 이어갈 수 있게 된 것을 영광으로 생각합니다.



오늘의 학술주제는 ‘기후위기 시대의 조리·외식산업과 탄소중립 2030 전략’입니다. 기조강연을 위해서 먼 길을 마다하지 않고 와주신 부산대학교 기후과학연구소 이준이 교수님께 감사드립니다. 이준이 교수님은 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC) 6차 제1실무그룹 보고서 총괄 주저자 및 6차 종합보고서 핵심저자이십니다.

더불어 ‘한국의 식량안보 현실과 전망’에 대해 기조강연을 해주실 고려대학교 식품공학과 박현진 교수님께도 사의를 표합니다. 박현진 교수님은 한국식량안보연구재단 이사장이시며 K-FOOD의 세계화에 노력하고 계신 석학이십니다. 향후 우리학회에 K-FOOD의 글로벌 외식산업화를 위해 많은 조언을 주실 분입니다.

주지하듯이 글로벌 식품시스템은 총 온실가스 배출량의 21~37%를 차지하는 기후변화의 주요 원인으로 작용하고 있습니다. 인류가 이 문제를 해결하지 않는다면 UN의 지속가능발전목표(SDGs)뿐만 아니라, 파리기후협약(Paris Climate Agreement)도 도달할 수 없다고 합니다.

오늘 조리·외식분야의 탄소중립을 위한 전략에 대해 학술발표를 해 주실 경희대 정효선 교수님, (주)HKC 장재규 대표님, 을지대 차성수 교수님, 좌장으로 수고해주실 나영선 교수님, 박대섭 교수님, 백진경 교수님, 오석태 교수님, 김동호 교수님, 강병남 교수님 그리고 김은미 교수님, 토론을 맡아 주실 김미정 교수님, 나영아 교수님, 오혁수 교수님, 송청락 교수님께도 심심한 감사의 말씀을 드립니다.

아무쪼록 오늘 학술대회 주제 ‘탄소중립’이 우리 조리외식업계의 화두로 자리매김해 나갈 수 있도록 회원 여러분의 관심과 응원을 당부드립니다. 감사합니다.

2022년 7월 2일  
(사)한국조리학회 회장 오 영 주

# 환영사

친애하는 한국조리학회 회원 여러분  
안녕하십니까? 신안산대학교 총장 강성락입니다.

그동안 코로나19로 인하여 사회적, 경제적으로 많은 어려움이 있었는데, 코로나19가 정상화되어 가는 이 시기에 신안산대학교에서 한국조리학회 제86차 춘계학술대회를 개최하게 된 것을 뜻깊게 생각하며, 이번 학술대회를 위해 우리 대학을 찾아주신 조리학계의 교수님, 산업체 인사 및 귀빈 여러분 모두를 진심으로 환영합니다.

신안산대학교는 27년 전 개교시점부터 호텔조리과를 개설하여 수많은 인재들을 양성해 왔습니다. 앞으로도 한국조리학회와 조리산업의 발전을 위해 여러분과 함께 고민하며 협력해 나가겠습니다.

이번 제86차 춘계학술대회는 「기후위기 시대의 조리·외식산업과 탄소중립 2030 전략」이라는 주제로 개최하게 되었는데, 요즘 글로벌 이슈로 대두되고 있는 기후문제와 탄소중립에 대하여 한국조리학회에서도 관심을 가지고 선제적 대응 조치와 방안을 제시하는 계기가 될 것이라고 생각하며, 이번 춘계학술대회가 참석하신 모든 분들께 의미있는 자리가 되시길 바랍니다.

다시 한 번 이번 행사에 참석하신 오영주 회장님과 학회 회원 여러분들을 환영하고, 학술적 교류와 친목을 도모하는 소중한 시간이 되시길 바라며, 이번 학술대회가 모두에게 유익하고 보람있는 행사가 되시길 기원합니다.



신안산대학교 총장 강 성 락

# 축사

여러분, 반갑습니다.

농림축산식품부 외식산업진흥과장 문지인입니다.

2022년 제86회 정기춘계학술대회 개최를 진심으로 축하드립니다.

뜻깊은 행사를 준비해 주신 한국조리학회 오영주 회장님을 비롯한 모든 관계자 여러분께도 감사의 인사를 전합니다. 「기후위기 시대의 조리·외식산업과 탄소중립 2030 전략」을 주제로 열리는 이번 학술대회에서 전문가들의 다양한 발표와 토론을 통해, 외식산업이 국가 미래성장산업으로 한 단계 더 도약할 수 있는 계기가 될 것이라 생각합니다.



지난 4월 18일, 사회적 거리두기 해제 조치로 외식업 경기는 활기를 되찾기 시작했으나, 우크라이나 사태 장기화 등으로 인한 공급망 차질, 인플레이션 심화 등 글로벌 경기둔화 우려가 확산되어 외식업계의 어려움 또한 큰 것으로 알고 있습니다.

정부는 외식업계의 어려움을 덜어드리기 위해 식용유, 돼지고기, 밀가루 등 가격이 상승한 주요 수입 식재료에 대해 할당관세(0%) 추가 적용\*과, 커피·코코아원두 수입시 부가가치세 면제, 외식업체 식재료 구매 용자 규모 확대 및 금리 인하\*\* 등의 다양한 노력을 기울이고 있습니다. 저는 정부와 외식업계가 함께 합심하여 협력한다면 지금의 어려움도 능히 극복할 수 있을 것이라 믿습니다.

\* ① 대두유, ② 해바라기씨유(5 → 0%), ③ 돼지고기(22.5~25 → 0%), ④ 밀(1.8 → 0%), ⑤ 밀가루(3 → 0%), ⑥ 계란가공품(0% 연장)

\*\* 외식업체육성자금: ▲('22년) 150억원 → ('22년 추경) 300(+150), ▲(금리인하) 2.5%~3 → 1.5~2.0

다시 한번 '정기춘계학술대회' 개최를 축하드리며, 여러분 모두의 건승과 행복을 기원합니다.

감사합니다.

농림축산식품부 외식산업진흥과장 문지인

# 축사

한국조리학회 제86차 정기 총계학술대회 개최를 진심으로 축하드립니다. 국내 조리·외식산업 발전을 위해 노고를 아끼지 않으시는 오영주 회장님을 비롯한 회원 여러분께 감사의 말씀을 드립니다.

‘탄소중립’이 세계적인 화두입니다. 특히 먹거리에서 배출되는 탄소량은 전체 산업의 1/3에 가까운 31%에 이릅니다. 먹거리에서 배출되는 탄소가 기후위기를 유발함으로써 지속가능한 먹거리를 위협하고 있습니다.

우리 정부는 2030년까지 탄소배출량 40% 감축, 2050년까지는 탄소 순배출량을 ‘0’으로 만드는 탄소중립을 목표로 하고 있습니다. 정부의 탄소중립 목표에 부응하기 위해 조리·외식산업 분야에서도 체계적인 분석과 연구를 통해 탄소중립 혁신전략을 찾아야 합니다.

한국농수산물유통공사는 지난해부터 친환경 지역농산물로 만든 음식을 남기지 않고 먹는 ‘코리아 그린푸드 데이’ 캠페인을 전개하고 있습니다.

그린푸드 데이 실천을 통해 실제로 탄소배출을 59% 수준까지 줄일 수 있었습니다. 먹거리 생산·유통·소비 과정에서 탄소를 줄이는 저탄소 식생활 실천이 먹거리를 지키고, 지구를 지키고, 인류를 지킬 수 있습니다.

최근 거리두기 조치가 완화되면서 우리 농수산물과 조리·외식산업 분야에서도 소비 활성화에 대한 희망과 기대가 생겨나고 있습니다. 우리 음식의 풍부한 맛과 영양을 지키고, 소중한 한국 식문화의 가치를 세계에 널리 알리는 동시에, 탄소중립이라는 시대적 과제를 함께 실천해 나가야 할 때입니다.

국내 최고의 전문가들이 모인 이번 학술대회를 통해 먹거리 탄소중립을 위한 조리·외식산업 분야의 다양한 현안을 모색하고 함께 길을 찾아나갈 수 있기를 바랍니다.

한국조리학회의 총계학술대회 개최를 다시 한번 진심으로 축하드리며, 한국조리학회의 지속적인 발전과 회원 여러분의 건승을 기원합니다.



한국농수산물유통공사(aT) 사장 김 춘 진

# 축사

존경하는 (사)한국조리학회 오영주 회장님과 회원 여러분  
 그리고 내외귀분 여러분!  
 황금 같은 주말 전국 원근 각처에서 학술대회에 참석하여 주신 모든 분들께 감사와  
 축하를 드립니다.



오늘은 "기후위기 시대의 조리·외식산업과 탄소중립 2030 전략"이라는 시기적절한 주  
 제로 제86차 정기 총계학술대회를 펼치게되어, 더욱 뜻깊은 날이라 생각합니다.

학회는 산·관·학이 얼굴을 맞대고 연구하고 발표, 토론, 그리고 검증을 통한 순기능적  
 경쟁을 장려하고 실천하는 학술 교류의 장인 학술대회와 학술지를 통해 학문적 성과를  
 거두는 것이 무엇보다 중요한 일이라고 생각합니다. 이렇게하여 우리 모두가 함께 조리를  
 기본으로 한 경영전략을 통한 조리·외식산업의 눈부신 발전이 곧 학회의 성공적인 미래를 보장해줄 성장 동력이라고  
 생각합니다. 요즘 코로나19로 인하여 조리, 외식, 호텔업계가 무척 힘들었고, 시대적으로 지방대학들이 학생들이 부족해  
 무척 힘듭니다. 이러한 현실은 과거의 성공이 미래의 성공을 보장하지 못한다는 소중한 진리를 확인해야 할 때 일 듯  
 싶습니다. 그러기에 오늘 조리학회 학술대회가 참으로 중요하다고 생각합니다. 어떤 사람들은 자신을 “불운한 천재”라고  
 생각합니다.

즉, 실력과 능력은 있는데 세상이 알아주지 않는다는 것입니다. 그런데 과연 그럴까요? 정말 뜻깊게 생각해 볼 문제입니  
 다. 때로 우리는 종종 하찮은 것들의 노예가 되어 인생에 가장 중요한 것들을 제대로 하지 못하고 지나치는 경우가 많습니다.

풍요의 심리는 돈이나 물질의 소유에만 국한되지 않는다고 생각합니다. 그러기에 어떤 주어진 분야에서 타고난 재능이  
 나 힘든 노력을 통해서 지식이나 기술, 기능에 대한 전문성을 지녔다면, 그것을 혼자 축적할 것이 아니라 함께 나누어야  
 할 것이라고 생각합니다. 이 나눔이 교육의 기초 원칙이며, 학술대회의 목적입니다, 그리고 교육의 2차 목적은 삶의 변화일  
 것입니다. 조리·외식, 호텔에 대한 지식이나 기술, 기능이 우리를 변화시키지 않고 우리 개개인을 더 나은 인간으로,  
 나아가 속해 있는 조직이나 사회를 좀 더 아름답고 행복하게, 그리고 생산성 있고 쓸모 있게 만드는 데 도움이 되지  
 않는다면 어떠한 새로운 지식이나 기술, 기능도 가치가 없다고 생각합니다.

그래서 우리는 실용학문을 하는 사람들이기에 공중에 뜬구름 잡는 식의 탁상공론은 피해야 한다고 생각합니다. 그것은  
 논쟁이 길어지면 본질은 사라지고 현상만 남기 때문입니다. 오늘 조리학회 학술대회가 보다 뜻있고, 보람 있으며, 좋은  
 지식, 아름다운 만남, 미래의 꿈과 비전이 형성되는 알차고 좋은 세미나가 되었으면 합니다.

특히 전국 원근 각지에서 오셔서 발표하신 대학생, 대학원생, 교수님들과 토론하시고 사회자로, 좌장으로, 토론자로,  
 회원으로 참여하여 수고하시는 모든분들께 감사와 축하를 함께 드립니다.

끝으로

참석하신 모든분들께서 더욱 건승하시고 연구와 하시는 일에 하나님의 축복이 충만하시길 기원하며 축사로 대신합니다.  
 감사합니다.

(사)한국외식산업미래연구원 이사장/  
 (사)한국조리학회 고문 진 양 호

# 2022 (사)한국조리학회 제86차 정기총계학술대회 프로그램

주 제 기후위기 시대의 조리·외식산업과 탄소중립 2030 전략

일 시 2022년 7월 2일 (토) 9:30~18:30

장 소 신안산대학교 광덕홀 및 에버그린홀

협 찬 (주)대경, (주)HKC, 거목문화사, 채점석베이커리, 백산출판사

후 원  농림축산식품부,  aT 한국농수산식품유통공사,  sau 신안산대학교,  대한조리협회

접 수	9:30~	광덕홀		
오 전	논문 구두발표	10:00~12:00	(사)한국조리학회 회원	에버그린홀 <b>좌 장</b> 강석우 교수 (대구보건대학교)
	포스터발표	10:00~17:00	(사)한국조리학회 회원	광덕홀 로비 <b>사 회</b> 최영진 교수 (제주한라대학교)
	이사회	11:00~12:00	(사)한국조리학회 임원 및 이사	광덕홀 최영진 교수 (제주한라대학교)
	점 심	12:00~13:00	신안산대학교 (교직원식당)	
오 후	제1부 개회식	13:00~13:20	1. 개회선언 2. 국민의례 3. 개 회 사 (사)한국조리학회 오영주 회장 4. 환 영 사 신안산대학교 강성락 총장 5. 축 사 농림축산식품부 문지인 과장 한국농수산식품유통공사 김춘진 사장 (사)한국조리학회 진양호 고문 6. 대회선언 김미정 학술위원장	장 소 : 광덕홀 <b>사 회</b> 김정현 교수 (제주관광대학교)
	제2부 기조강연	13:20~14:00	주제 : '왜 탄소중립인가?' 우리의 선택과 미래기후 이준이 교수(부산대학교 기후과학연구소)	<b>좌 장</b> 나영선 교수 (신안산대학교)
		14:00~14:50	주제 : 한국의 식량안보 현실과 전망 박현진 교수(고려대학교, (재)한국식량안보연구재단)	<b>좌 장</b> 박대섭 교수 (상명대학교)
		14:40~14:50	휴식	
	제3부 학술발표 (토론 포함)	14:50~15:20	주제 : 기후위기시대 지속가능 식품시스템의 가치 재인식과 활용방안 오영주 교수(제주한라대학교)	<b>좌 장</b> 백진경 교수 (을지대학교)
		15:20~15:50	주제 : 탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증제도 적용 가능성 탐색 정호선 교수(경희대학교)	<b>좌 장</b> 오석태 교수 (우송대학교)
		15:50~16:20	주제 : 탄소중립 에코레스토랑 시설 및 기기개발 동향 장재규 대표이사(주)HKC)	<b>좌 장</b> 강병남 교수 (해전대학교)
	윤리교육	16:20~16:50	주제 : F&B산업의 탄소저감노력-와인·커피시장 그리고 식품 기업의 전략 차성수 교수(을지대학교)	<b>좌 장</b> 김동호 교수 (해전대학교)
		16:50~17:10	연구자 윤리교육 김은미 교수(연구윤리위원장)	
		17:10~17:20	휴식	
제4부 종합토론	17:20~18:00	주제 : 기후변화 대응, 적응 및 완화를 위한 외식업계의 역할 (발제자 : 최영진 교수, 김정현 교수, 오영주 교수) 토론 : 김미정 교수, 나영아 교수, 오혁수 교수, 송청락 교수	<b>좌 장</b> 김은미 교수 (김포대학교)	
시상식 폐회식	18:00~18:30	우수논문상 시상 및 폐회식 (농림축산식품부 장관상, 한국농수산식품유통공사 사장상 등)		<b>사 회</b> 김정현 교수 (제주관광대학교)



# C/O/N/T/E/N/T/S

---

## 기조강연

- 기조강연발표 1 왜 탄소중립인가? 우리의 선택과 미래기후 ..... 3  
이준이 교수 (부산대학교 기후과학연구소)
- 기조강연발표 2 한국의 식량안보, 현실과 전망 ..... 30  
박현진 교수 (고려대학교 (재)한국식량안보연구재단)

## 주제발표

- 주제발표 1 기후위기시대 지속가능 식품시스템의 가치 재인식과 활용방안 ..... 53  
오영주 교수 (제주한라대학교)
- 주제발표 2 탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증제도 적용 가능성 탐색 ..... 66  
정효선 교수 (경희대학교)
- 주제발표 3 탄소중립 에코레스토랑 시설 및 기기개발 동향 ..... 82  
장재규 대표이사 (㈜HKC)
- 주제발표 4 F&B 산업의 탄소저감 노력- 와인·커피 시장 그리고 식품 기업의 전략 ..... 93  
차성수 교수 (음지대학교)

## 윤리교육

- 연구자 윤리교육 ..... 104  
김은미 교수 (한국조리학회 연구윤리위원장)

## 종합토론

- 종합토론 기후변화 대응, 적응 및 완화를 위한 외식업계의 역할 ..... 116  
(발제자: 최영진 교수, 김정현 교수, 오영주 교수)  
토 론: 김미정 교수, 나영아 교수, 오혁수 교수, 송청락 교수

## 논문 구두발표

- 논문 구두발표 1 차세대 염기서열 분석법(Next Generation Sequencing)을 활용한 간장의 미생물 특성 ..... 139  
장경태 · 이인숙 · 유수인 · 이민호 (을지대학교, 우송대학교, 성남식품연구개발지원센터)
- 논문 구두발표 2 소셜 빅데이터를 활용한 소비자 인식의 네트워크 분석: 푸드테크를 중심으로 ..... 150  
최현영 · 김동진 (영남대학교)
- 논문 구두발표 3 잣나무 잎 분말을 이용한 건강 식빵의 개발 및 품질 평가 ..... 164  
박은빈 · 유수인 · 백진경 (을지대학교, 성남식품연구개발지원센터)
- 논문 구두발표 4 MZ세대의 지속가능한 소비가치에 대한 소비자태도, 만족 및  
구매행동 결정요인에 관한 연구: 친환경 RMR을 중심으로 ..... 170  
김한빛 · 홍완수 · 김영식 · 김한솔 · 김은미 (상명대학교, 솔로테이블, 한국도시농업연구소)

# P/O/S/T/E/R/C/O/N/T/E/N/T/S

---

포스터 1 차전자피 분말을 첨가한 스펀지케이크의 품질 특성 연구 .....	183
박연우 · 윤희현 (경희대학교)	
포스터 2 특급 호텔 종사원의 기업 명성에 대한 지각이 조직동일시와 조직시민행동에 미치는 영향: 세대의 조절적 역할을 중심으로 .....	184
정효선 · 윤희현 (경희대학교)	
포스터 3 코로나 전후의 빅데이터를 활용한 외식 트렌드 연구: 외식에 대한 관광/지역 네트워크 지표를 중심으로 .....	185
정효선 · 윤희현 (경희대학교)	
포스터 4 제주지역 갤러리 카페의 물리적 서비스스케이프가 재방문에 미치는 영향: 고객감성(즐거움)을 조절변수로 .....	186
양태석 · 최영진 (제주국제대학교, 제주한라대학교)	
포스터 5 식품기업의 친환경 활동과 소비자 가치소비의 관계 .....	187
표지민 · 성다은 · 손유영 · 차성수 (울지대학교)	
포스터 6 LIWC를 사용한 한국 미쉐린가이드 리뷰와 소비자 만족도 분석 .....	188
김윤지 · 김수지 · 차성수 (울지대학교)	
포스터 7 아마씨 분말을 이용하여 계란을 대체한 파운드케이크의 품질 특성 .....	189
나경인 · 윤희현 (경희대학교)	
포스터 8 김치 Sour Starter를 첨가한 깡뎀의 품질 특성 .....	190
진영식 · 윤희현 (경희대학교)	
포스터 9 소비 가치에 따른 미래 대체식품에 대한 태도와 구매의도에 미치는 영향 .....	191
박가현 (우송대학교)	
포스터 10 Quality Characteristics of Yanggaeng Manufactured by Using Ginger Extract .....	192
Eun Bin Park, Soo In Ryu & Jean Kyung Paik (Eulji University, Seongnam Food R&D Support Center)	
포스터 11 병아리콩 콩알메주의 대체 수준을 달리한 막장의 품질 특성 .....	193
윤성원 · 윤희현 (경희대학교)	
포스터 12 한국 거주 중국인 소비자의 인식을 기준으로 전통주 막걸리의 선택속성이 고객만족도 및 재구매의도에 미치는 영향 .....	194
우로화 · 김동진 (영남대학교)	
포스터 13 비대면 식품 구매 결정에 영향을 주는 소비자 온라인 리뷰의 요인 .....	195
김예은 · 박예지 · 차성수 (울지대학교)	

포스터 14	소셜 빅데이터를 활용한 ‘차(茶)’문화에 대한 소비자 인식도 조사 김상희·김동진 (영남대학교)	196
포스터 15	Antioxidant Activities of Fish-Derived Protein Hydrolysates Fractions with Different Isoelectric Points in Food Model System Eun Young Park, Hye Young Jang, Jin Byeol Choi & Kenji Sato (Gangseo University, Kyoto University)	197
포스터 16	건조채소 믹스용 친환경 건조채소의 품질 특성 오명철·양태석·최영진 (제주국제대학교, 제주한라대학교)	198
포스터 17	특급 호텔 종사원의 일·생활 균형이 직무만족과 친사회적 서비스행동에 미치는 영향 황유현·윤혜현 (경희대학교)	199
포스터 18	특급 호텔 종사원의 심리적 웰빙이 직무만족과 고객지향영역초월행동에 미치는 영향 황유현·윤혜현 (경희대학교)	200
포스터 19	국내 육성 차나무 참녹품종 가루녹차의 가공품질 특성 김정현·이성문·최영진 (제주관광대학교, 제주특별자치도 농업기술원, 제주한라대학교)	201
포스터 20	미세먼지 발생과 레스토랑 경영자의 대응 행동: 민감성에 따른 건강위험 확실성의 조절된 조절효과를 중심으로 장은유·조미희 (경희대학교)	202
포스터 21	The Association between Food Allergies and Sleep Disorder of Kindergartener in Chongqing, China Tingting-Wu & Mi Heong Kim (Silla University)	203
포스터 22	소비자의 환경관심도가 HMR 소비가치인식과 구매의도에 미치는 영향 김우년 (우송대학교)	204
포스터 23	감귤로부터 분리한 효모로 발효시킨 식빵에 감귤 추출물 첨가가 물성에 미치는 영향 최광수 (제주한라대학교)	205

---

# 기 조 강 연

---




기조강연 1

왜 탄소중립인가? 우리의 선택과 미래기후

제86차 정기춘계학술대회 기조강연 연사 약력

1. 인적사항

성명	이준이	
소속기관	부산대학교 기후과학연구소 기초과학연구원 기후물리연구단	
직위	부교수	

2. 최종학력

연도	학교	전공	학위
2003년	서울대학교	대기과학	이학박사

3. 주요경력

(현) 부산대학교 기후과학연구소 부교수 및 기초과학연구원 기후물리연구단 프로젝트 리더
(현) IPCC 6차평가보고서 제1실무그룹 총괄주저자 및 종합보고서 핵심저자
(현) 세계기후연구프로그램(WCRP) 계절내~수십년 예측 실무그룹(WGSIP) 공동위원장

4. 주요 연구분야

과거·현재·미래 기후변화	지구시스템 예측성
---------------	-----------

## 왜 탄소중립인가? 우리의 선택과 미래기후

이준이

부산대학교 기후과학연구소,  
기초과학연구원 기후물리연구단

우리나라는 2020년 10월 ‘2050년 탄소중립’을 선언하였고, 2021년 9월 탄소중립기본법을 제정하였다. 전세계 많은 국가들이 탄소중립을 위한 장기 목표를 공식적으로 선언하고 법제화에 나서고 있다.

그럼 왜 우리는 2050년까지 탄소중립을 이루고자 하는 것일까? 2015년 파리기후협약은 ‘2100년까지 지구 평균 지표온도를 1850-1900년 대비 2℃보다 훨씬 아래로, 나아가 1.5℃ 아래로 유지하도록 노력하자’는 글로벌 장기 목표를 설정하였다. 이를 위해 UN기후변화협약에 참여하는 당사국들은 각 국가의 상황을 고려해 2030년까지 국가 온실가스 감축 단기 목표, 즉, 국가 결정기여(Nationally Determined Contribution; NDC)를 2016년 처음 제출했으며, 5년마다 감축 목표 상향이 결의되었다. 그리고 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC) 6차 평가보고서는 1.5℃와 2℃ 장기 목표를 달성하기 위해 탄소중립이 필요하다는 과학적 근거를 제시하였다. IPCC 6차 평가보고서 주기는 2016년에 시작되었으며, 이미 1.5도 지구온난화 특별보고서를 포함하는 세 편의 특별보고서와 제1, 제2, 제3 실무그룹 보고서가 차례로 공개되었다. 2023년 전반부에 종합보고서가 공개되면 6차 평가보고서 주기는 마무리된다. 2018년 10월 우리나라 송도에서 승인된 1.5도 지구온난화 특별보고서는 IPCC 6차 평가보고서 주기에서 가장 먼저 공개되었으며, 2050년 탄소중립(carbon neutrality) 경로에 대한 과학적 근거를 처음으로 제시했다.

지구온난화는 일시적 탄소 배출이 아닌 누적 탄소배출에 비례하며, 추가적인 온실가스 배출은 지구온난화를 가중시키게 된다. 따라서 보고서는 1.5℃ 혹은 2℃로 온도 상승을 안정화 시키기 위해서는 탄소중립에 도달한 후 네거티브 배출 경로로 가야 한다고 평가하고 있다. 탄소중립, 또는 ‘넷 제로 이산화탄소 배출(net zero CO<sub>2</sub> emission)’은 인간 활동에 의해 배출되는 탄소의 양과 인위적으로 흡수되는 양 사이의 평형을 맞추는 것으로 정의된다. 즉, 탄소중립에 이르러야 대기 중 이산화탄소 농도가 인위적으로 증가하지 않게 되며, 그 이후 음의 배출로 가야 온도 상승을 안정화 시키고, 더 나아가 상승 경향을 꺾을 수 있게 된다.

탄소중립에 이르기 위해서는 인간 활동에 의한 탄소배출량을 가능한 0에 가깝게 최대한 줄이고, 습지, 숲 복원 등 흡수원을 확대하거나 여러 네거티브 배출기술(negative emissions technique)로 대기 중 이산화탄소를 제거해 인위적 탄소 순배출량을 0으로 만들어야 한다. 1.5℃ 특별보고서는 2100년까지 지구온난화를 1.5℃ 아래로 제한하기 위해서는 2030년 인위적 이산화탄소 순배출량을 2010년 대비 최소 45% 감축하고, 2050년 경 탄소중립에 도달해야 하며, 2℃ 아래로 제한하기 위해서는 2050년까지 최소 20%를 감축하고, 2075년 경 탄소중립에 도달해야 한다고 평가하였다. 그리고 2021년 8월에 공개된 제1실무그룹 제6차 보고서는 지구시스템 모델 결과들을 이용해 탄소중립 경로를 다시 한번 더 확인하였다. 탄소중립 경로는 1.5℃ 특별보고서와 큰 차이가 없지만, 각 온도 목표에 대한 잔여 탄소배출예산(remaining carbon budget)이 제1실무그룹 6차평가보고서에서 갱신되었다. 보고서에 따르면 1850년부터 2019년까지 약 2380GtCO<sub>2</sub>가 배출되었고, 이에 따라 대기 중 이산화탄소 농도는 산업화 이전 약 280 ppm에서 410 ppm으로 약 47% 증가하였다. 보고서는 1.5℃ 지구온난화까지 잔여 탄소배출예산이 약 500GtCO<sub>2</sub>(평균값)이며, 2℃ 지구온난화까지는 약 1350GtCO<sub>2</sub>(평균값)로 산정하였다.

즉, 우리가 두 온도 목표까지 추가적으로 배출할 수 있는 탄소량은 매우 제한적이며, 현재 우리가 가는 경로는 글로벌 장기 목표뿐만 아니라, 2030년 단기 목표 달성에도 충분하지 않다는 것을 보여주고 있다. 현재 우리의 선택에 따라 우리가 미래에 경험하게 될 기후는 매우 달라질 것이다.



IBS Center  
for Climate Physics



# 왜 탄소중립인가? 우리의 선택과 미래기후

**이준이**

부산대학교 기후과학연구소 기초과학연구원 기후물리연구단  
IPCC AR6 WGI 총괄주저자 & 종합보고서 핵심저자

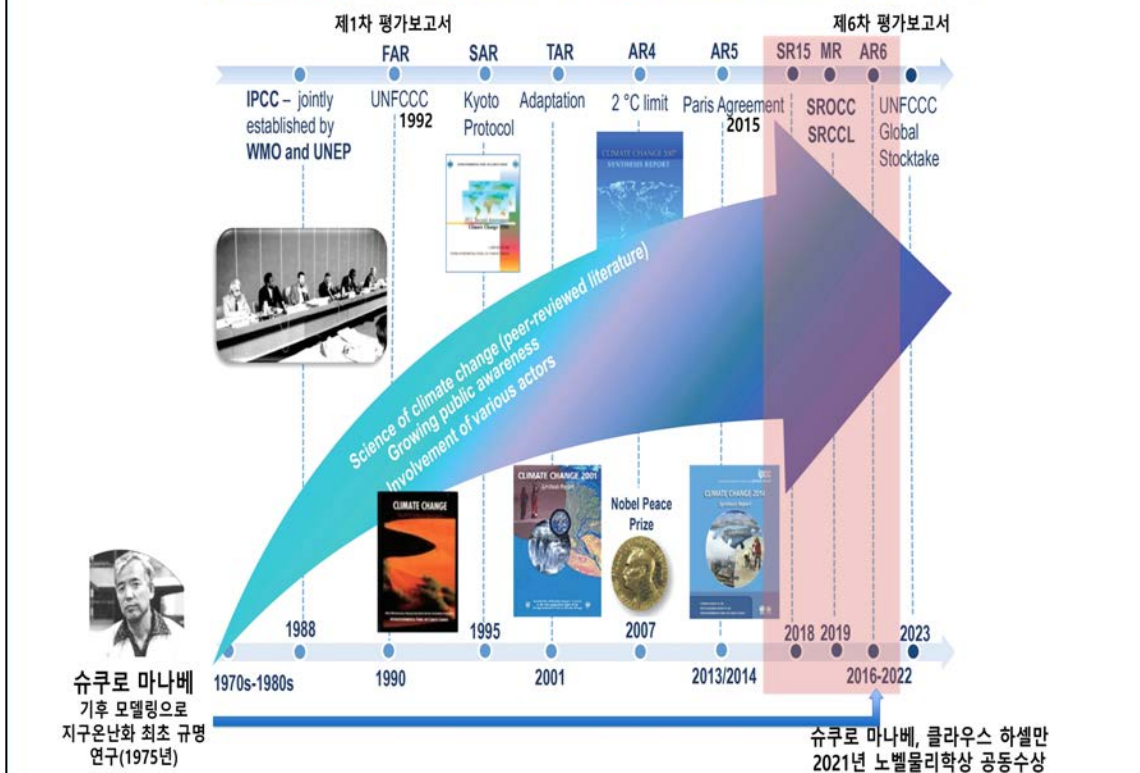


## 질문 1. 현재 우리는 탄소를 얼마나 배출하고 있을까?

탄소중립을 이루었을 때 배출할 수 있는 배출량은?



### 기후과학과 정책입안자에 대한 IPCC 보고서의 기여





## 강연 내용

- I. 우리는 현재 어디에 있는가?
- II. 우리는 어떻게 여기에 도달했는가?
- III. 우리는 어디로 가고 있는가?
- IV. 우리는 어떻게 목표에 도달할 수 있는가?
- V. 탄소중립에의 시사점과 마무리



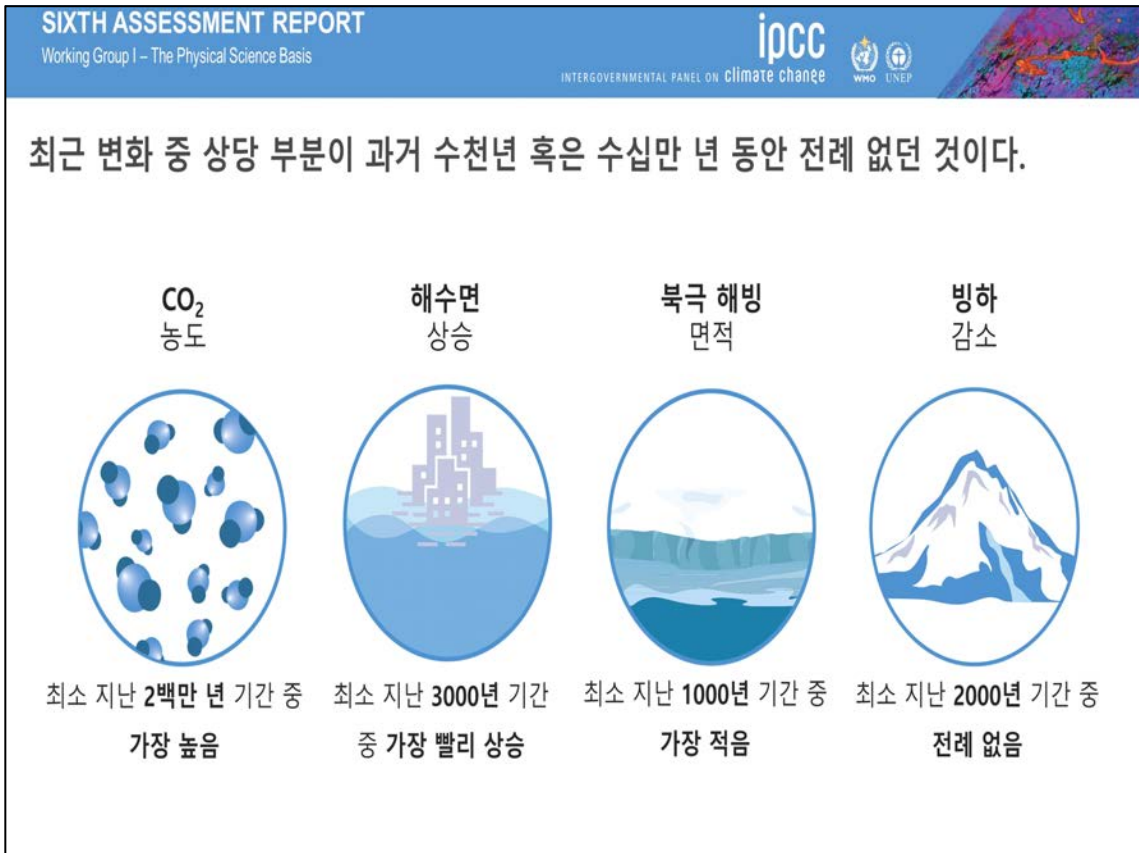
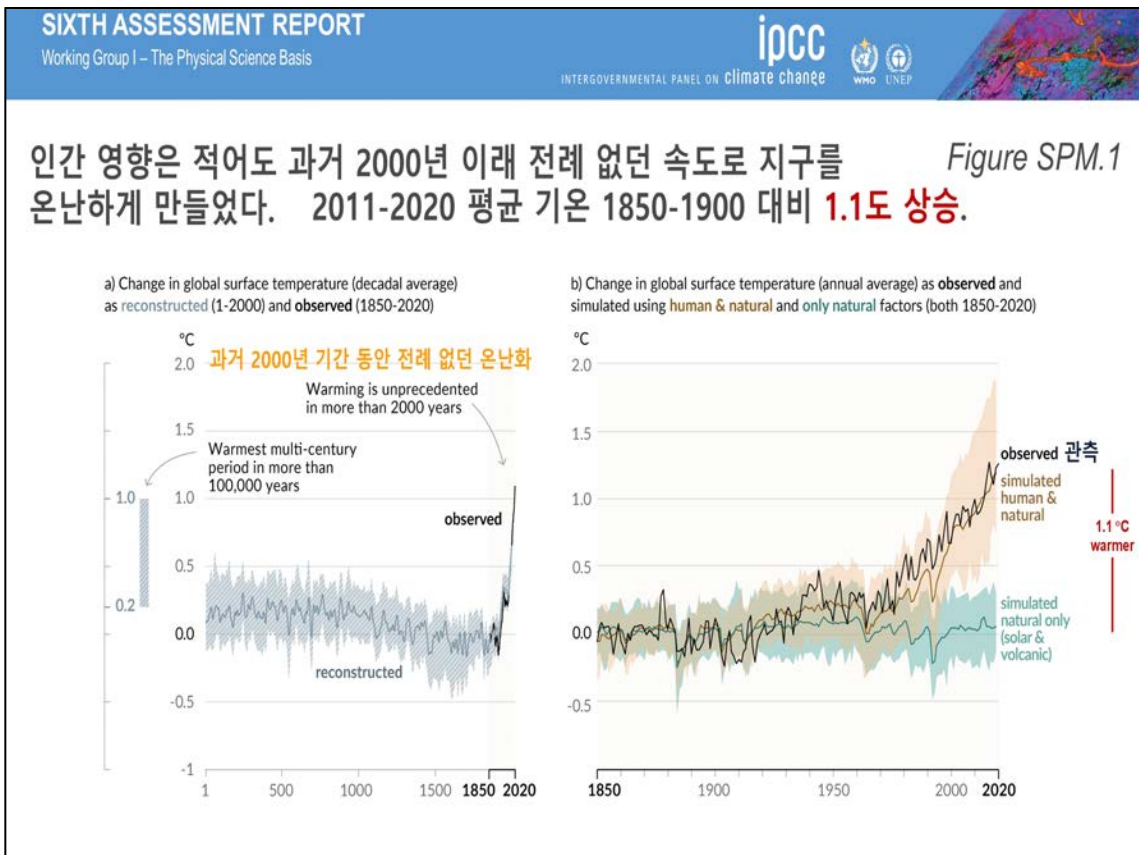
## 강연 내용

### I. 우리는 현재 어디에 있는가?



[Credit: NASA]

“ 최근 기후변화는 광범위하고, 빠르게, 심해지고 있고, 과거 수천 년 혹은 수십만 년 동안 전례 없던 수준이다.



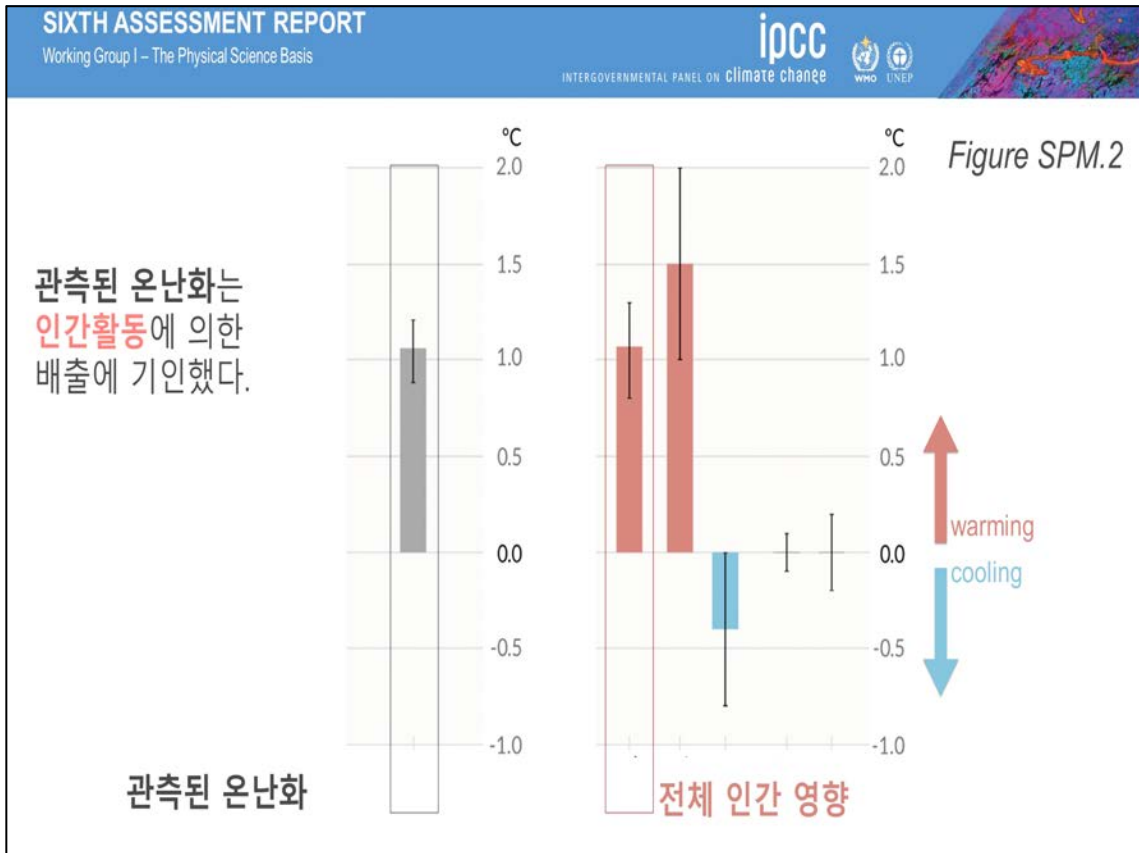
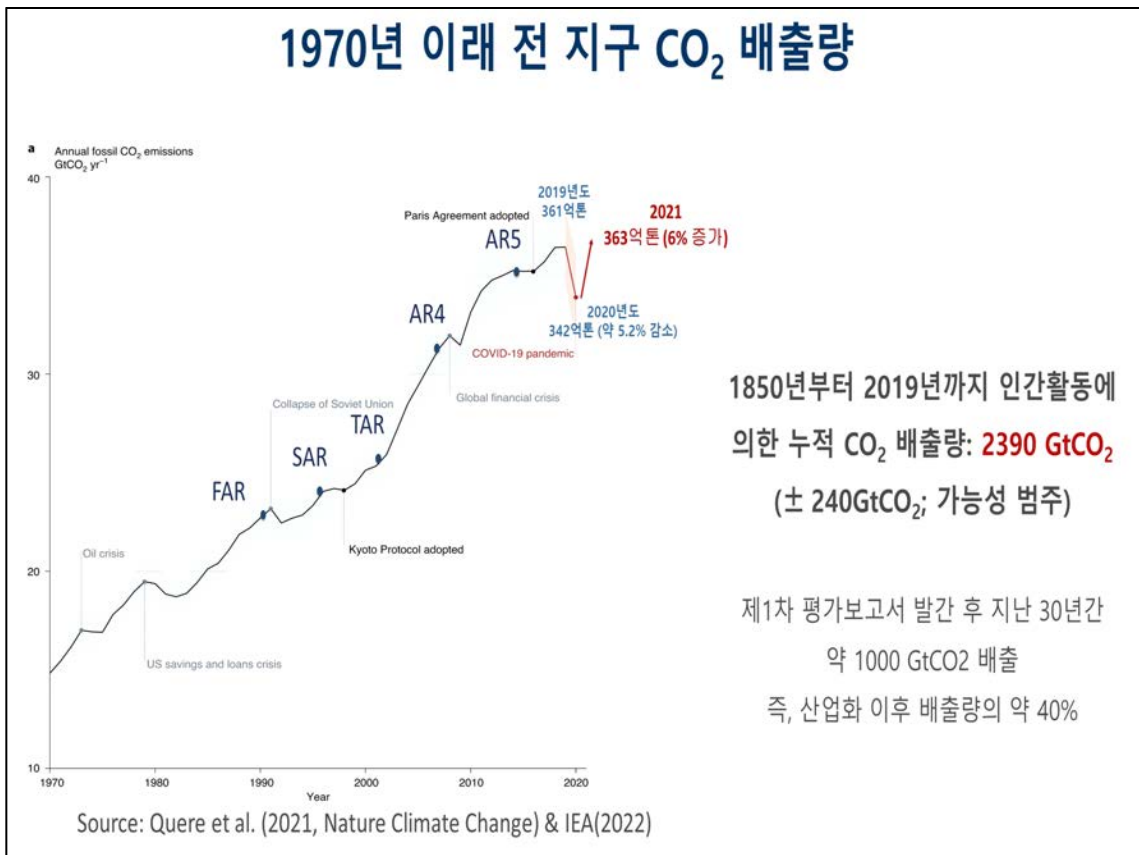
## 강연 내용

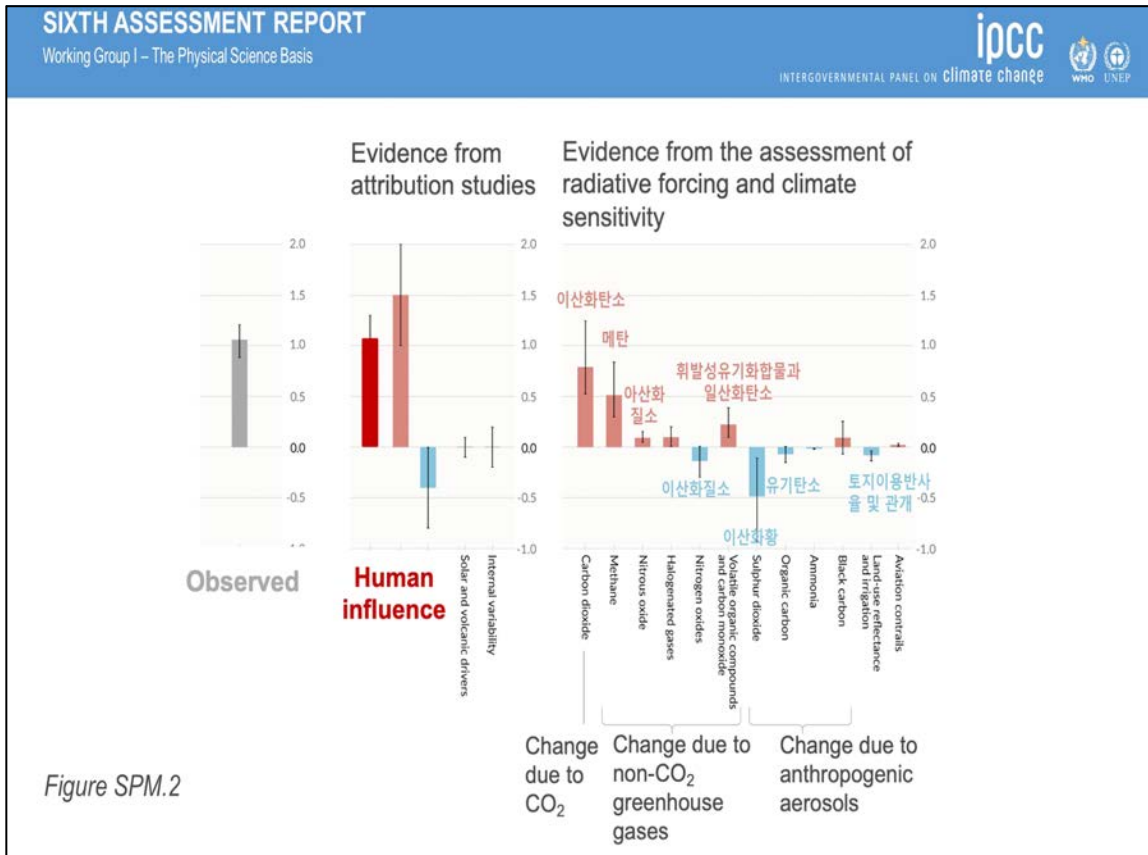
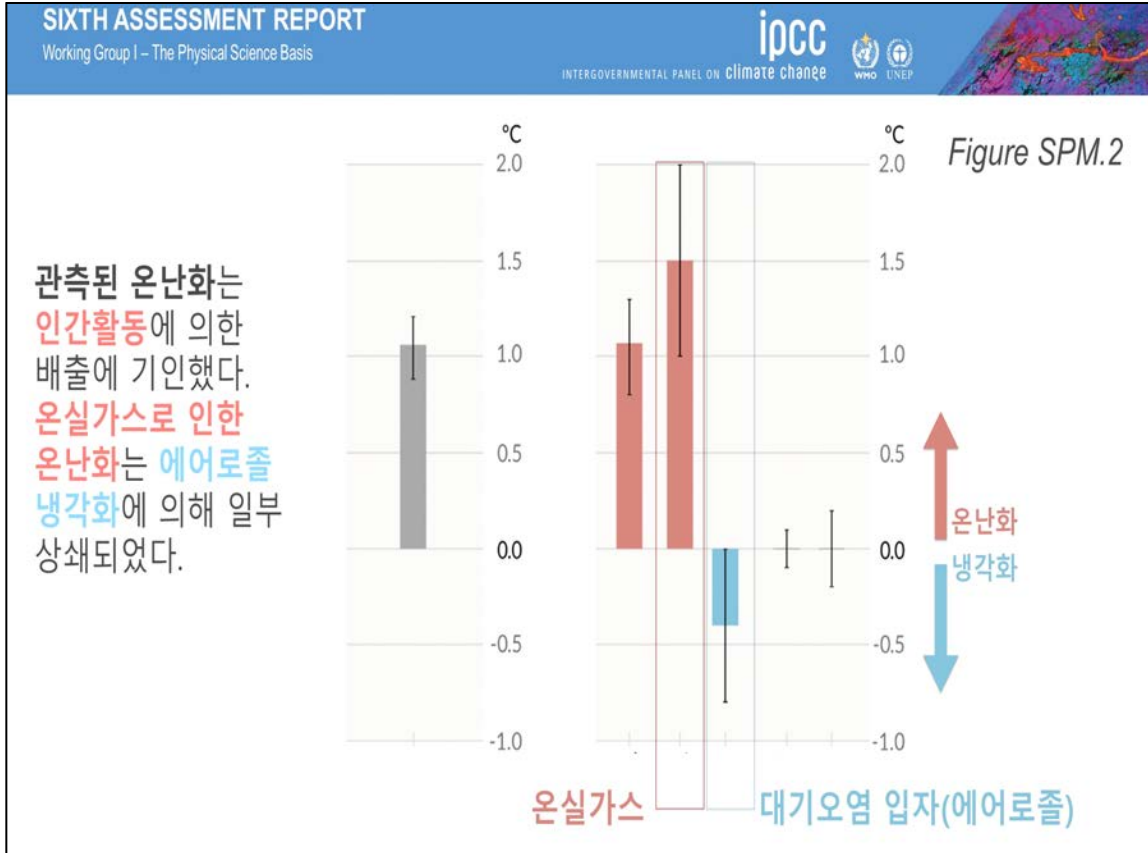
### II. 우리는 어떻게 여기에 도달했는가?



[Credit: Yoda Adams | Unsplash]

“인간 활동이 기후변화를 일으키고 폭염, 폭우, 가뭄 등 극한 기후 현상을 더욱 빈번하고 심각하게 만든다는 데는 논쟁의 여지가 없다.







**SIXTH ASSESSMENT REPORT**  
Working Group I – The Physical Science Basis

ipcc  
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

WHO UNEP

기후변화는 이미 전 세계 모든 거주 지역에 영향을 미치고 있으며, 인간 영향은 관측된 많은 극한 기상 및 극한 기후 변화에 기여하고 있다.

				
<b>극한 폭염</b>	<b>집중 호우</b>	<b>가뭄</b>	<b>화재 날씨</b>	<b>해양</b>
빈도와 강도 증가	빈도와 강도 증가	영향 받는 지역 증가	빈도 증가	온난화 산성화 산소 감소

**SIXTH ASSESSMENT REPORT**  
Working Group I – The Physical Science Basis

ipcc  
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

WHO UNEP

**인간 영향은 여러 변화들의 주요 요인이다.**

- 극한 고온의 빈도와 강도 증가.



Photo Credit: Chris JL / flickr

SIXTH ASSESSMENT REPORT  
Working Group I – The Physical Science Basis

ipcc  
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change  
WHO UNEP

**인간 영향은 여러 변화들의 주요 요인이다.**

- 극한 고온의 빈도와 강도 증가.
- 1970년 이래 해양 온난화와 해양 산성화



Photo Credit: Baptiste Azais

SIXTH ASSESSMENT REPORT  
Working Group I – The Physical Science Basis

ipcc  
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change  
WHO UNEP

**인간 영향은 여러 변화들의 주요 요인이다.**

- 극한 고온의 빈도와 강도 증가.
- 1970년 이래 해양 온난화와 해양 산성화
- 빙권의 변화:
  - 1990년대 이래 전 지구 빙하 감소
  - 1979년 이래 북극 해빙 40% 감소
  - 1950년대 이후 봄철 적설 면적 감소



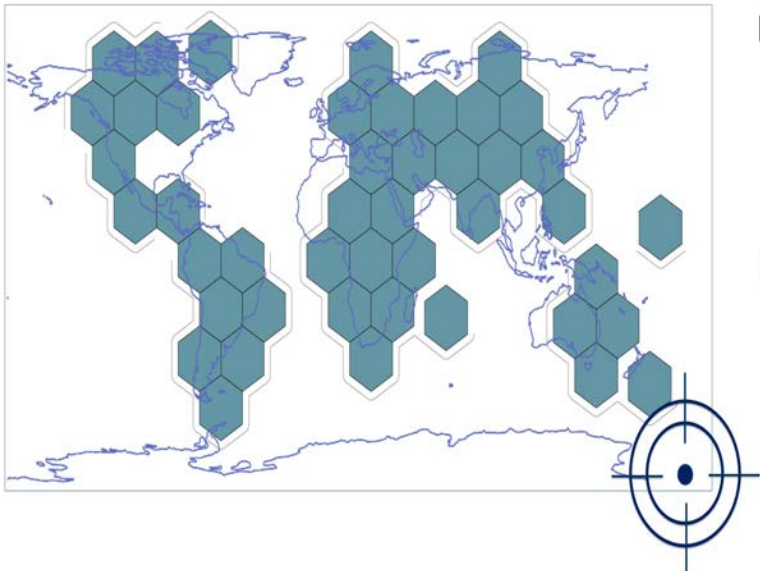
Photo Credit: Andy Mahoney

SIXTH ASSESSMENT REPORT  
Working Group I – The Physical Science Basis

ipcc  
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

WHO UNEP

## 새로운 61개 지역 정보



▶ 기후 위험 평가와 지역 적응을 위한 기후 정보 제공

▶ 전체 보고서의 3분의 1이 지역 기후 정보 제공에 할당

SIXTH ASSESSMENT REPORT  
Working Group I – The Physical Science Basis

ipcc  
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

WHO UNEP

기후변화는 이미 전 세계 모든 거주 지역에 영향을 미치고 있으며, 인간 영향은 관측된 많은 극한 기상 및 극한 기후 변화에 기여하고 있다.

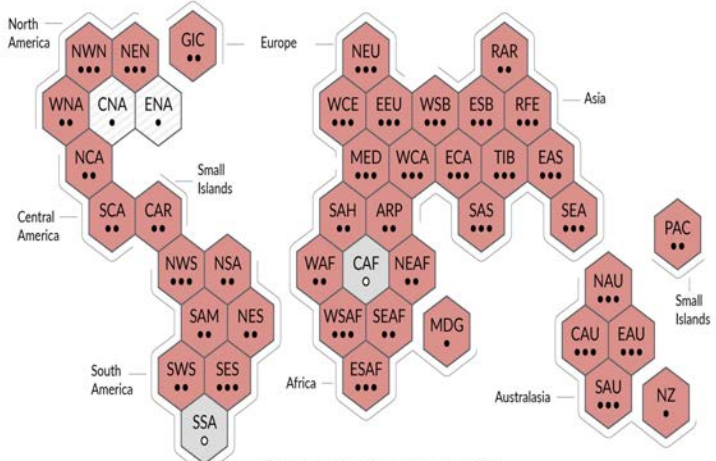
a) Synthesis of assessment of observed change in **hot extremes** and confidence in human contribution to the observed changes in the world's regions

**Type of observed change in hot extremes**

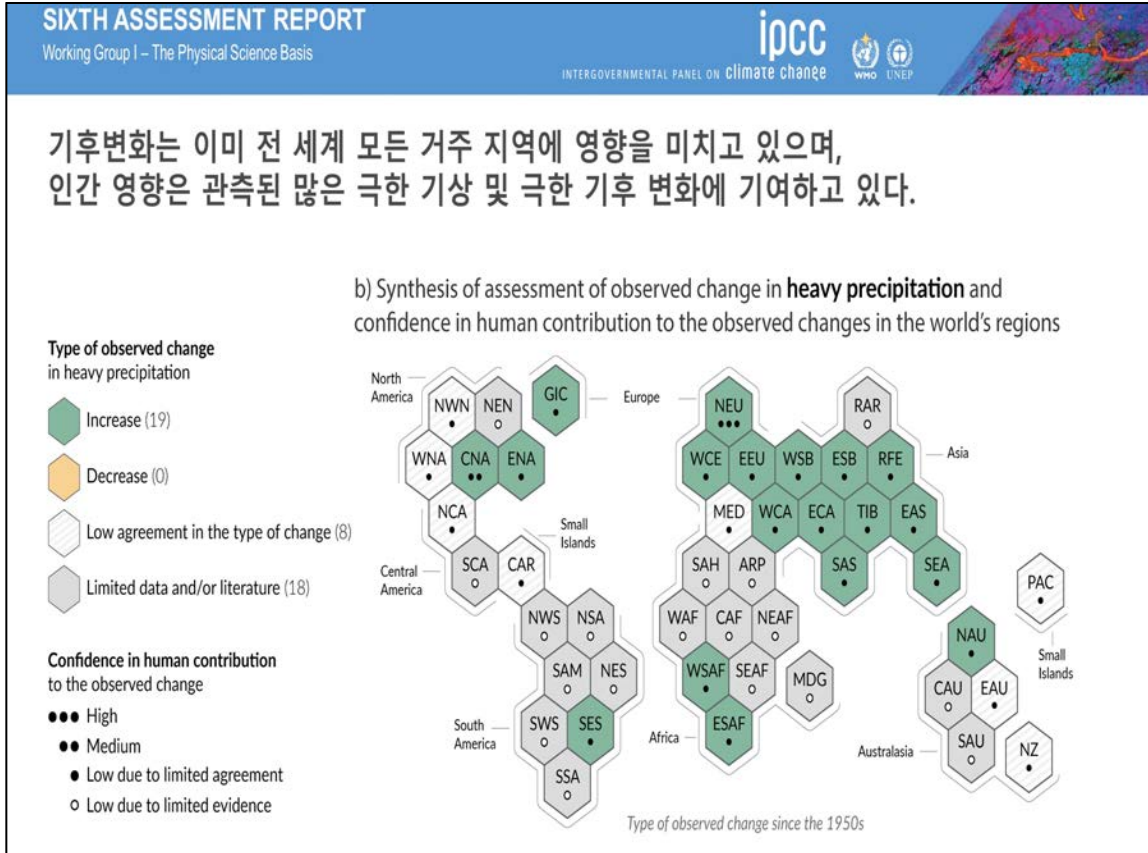
- Increase (41)
- Decrease (0)
- Low agreement in the type of change (2)
- Limited data and/or literature (2)

**Confidence in human contribution to the observed change**

- High
- Medium
- Low due to limited agreement
- Low due to limited evidence




Type of observed change since the 1950s



## 강연 내용

### III. 우리는 어디로 가고있는가?





“앞으로 20년 이내에 1.5도 지구온난화에 도달할 것으로 예상된다. 배출량이 많아질수록 1.5도 지구온난화에 더 빨리 도달한다.

미래 우리가 경험하게 될 기후는 지금 우리의 결정에 달려있다.

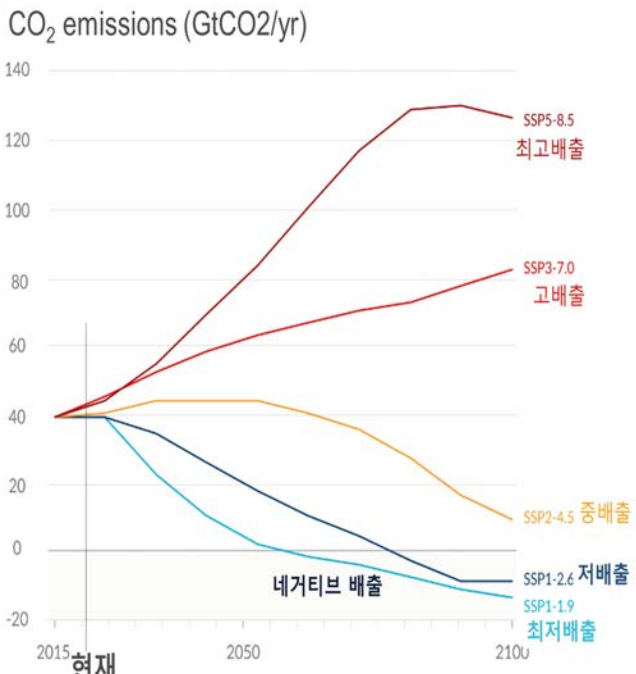
ipcc  
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change  
WMO UNEP

SIXTH ASSESSMENT REPORT  
Working Group I – The Physical Science Basis

ipcc  
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change  
WMO UNEP

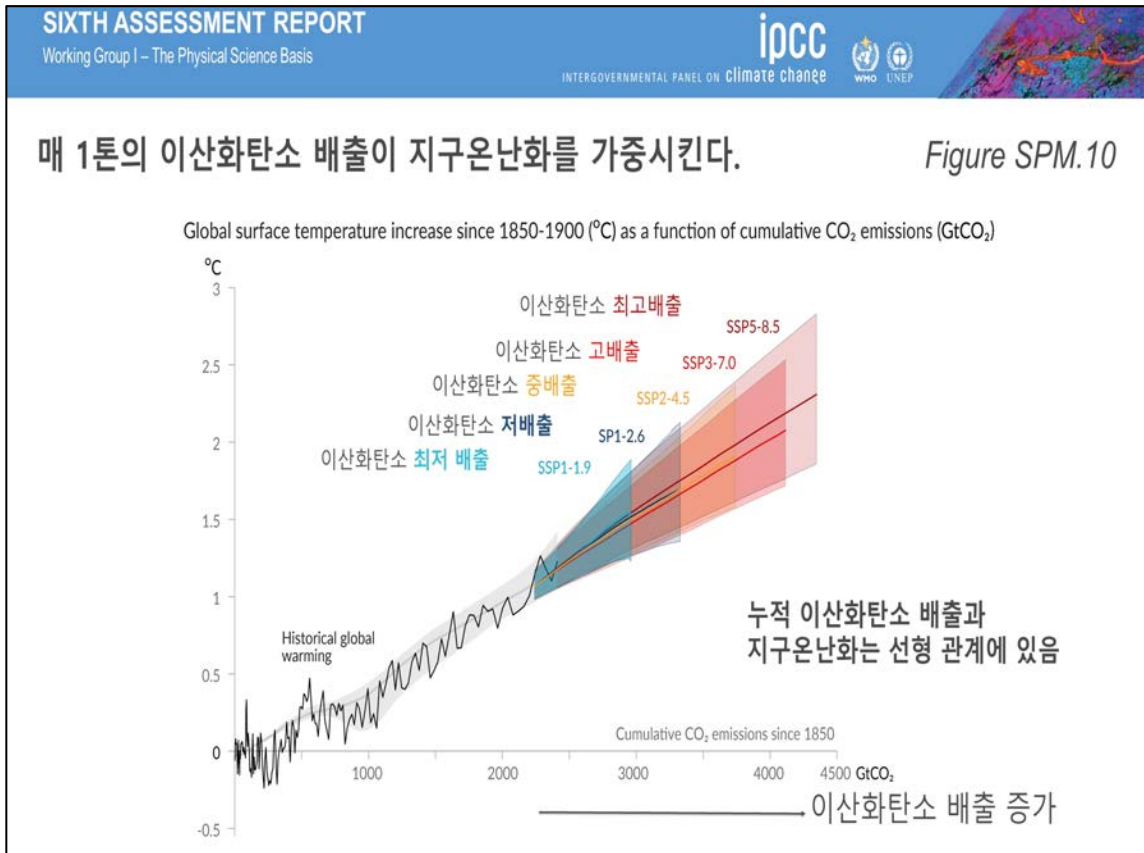
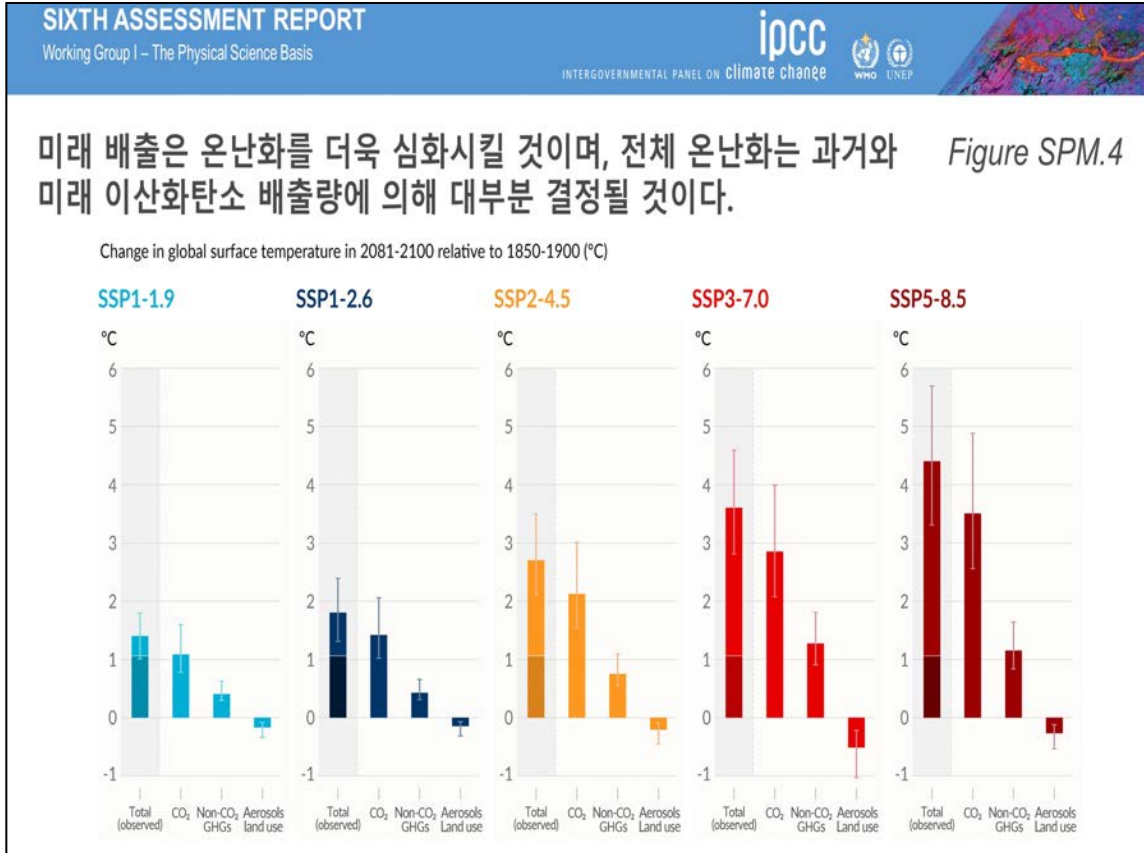
미래 배출은 앞으로 온난화를 더 심화시킬 것이다.

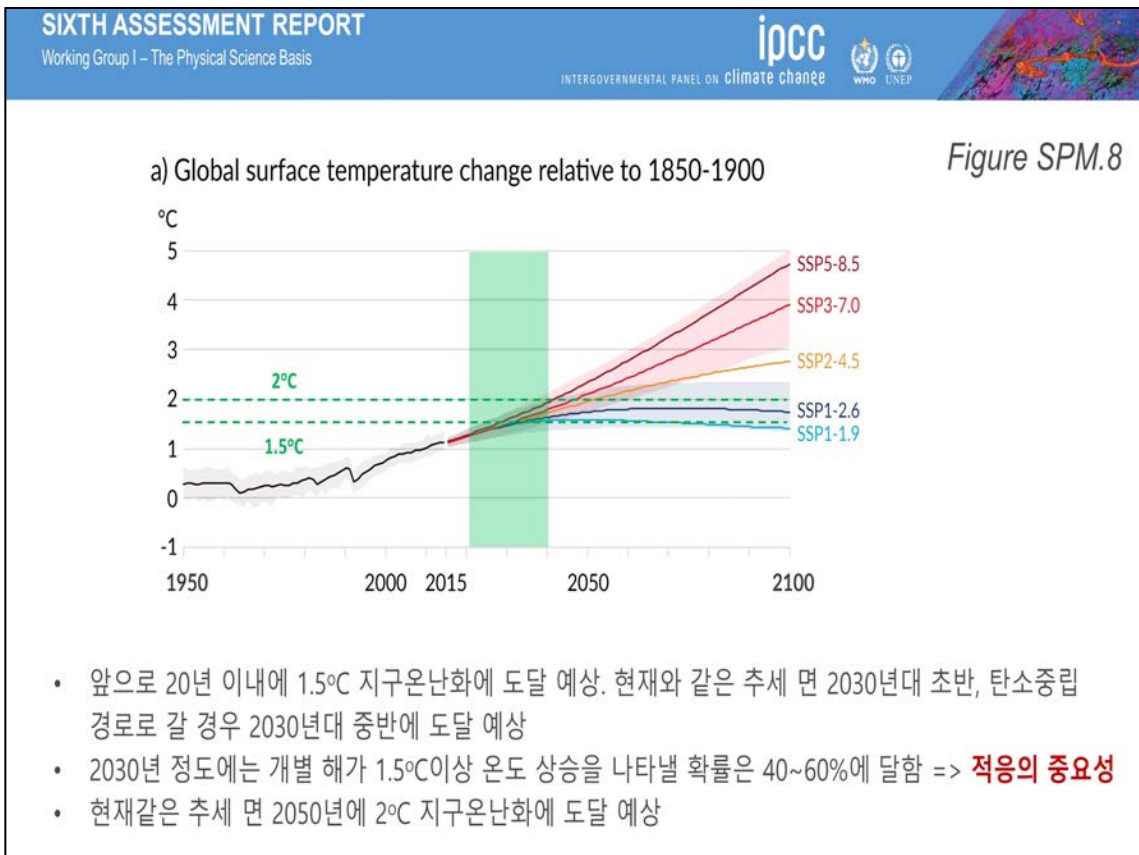
CO<sub>2</sub> emissions (GtCO<sub>2</sub>/yr)



SSP Scenario	2015 (현재)	2050	2100
SSP5-8.5 (최고배출)	40	~65	~125
SSP3-7.0 (고배출)	40	~60	~85
SSP2-4.5 (중배출)	40	~45	~15
SSP1-2.6 (저배출)	40	~25	~0
SSP1-1.9 (최저배출)	40	~10	~-15

네거티브 배출



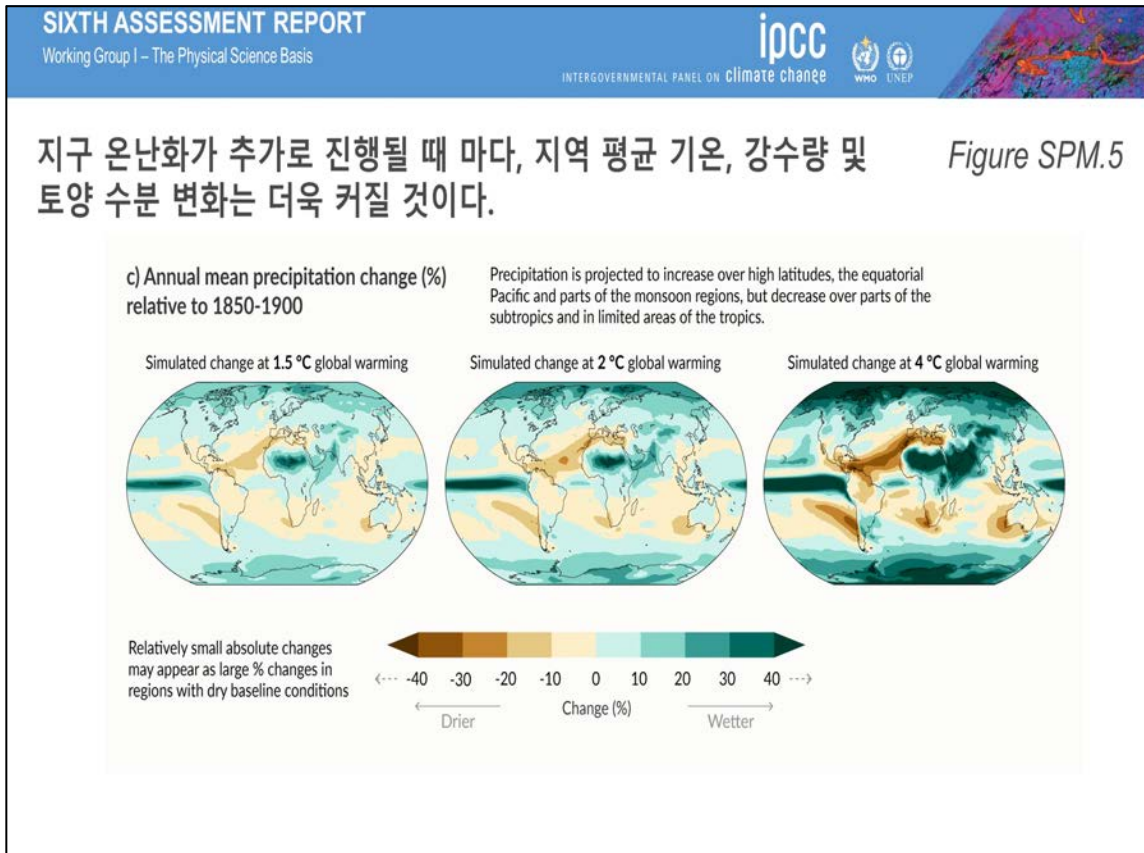
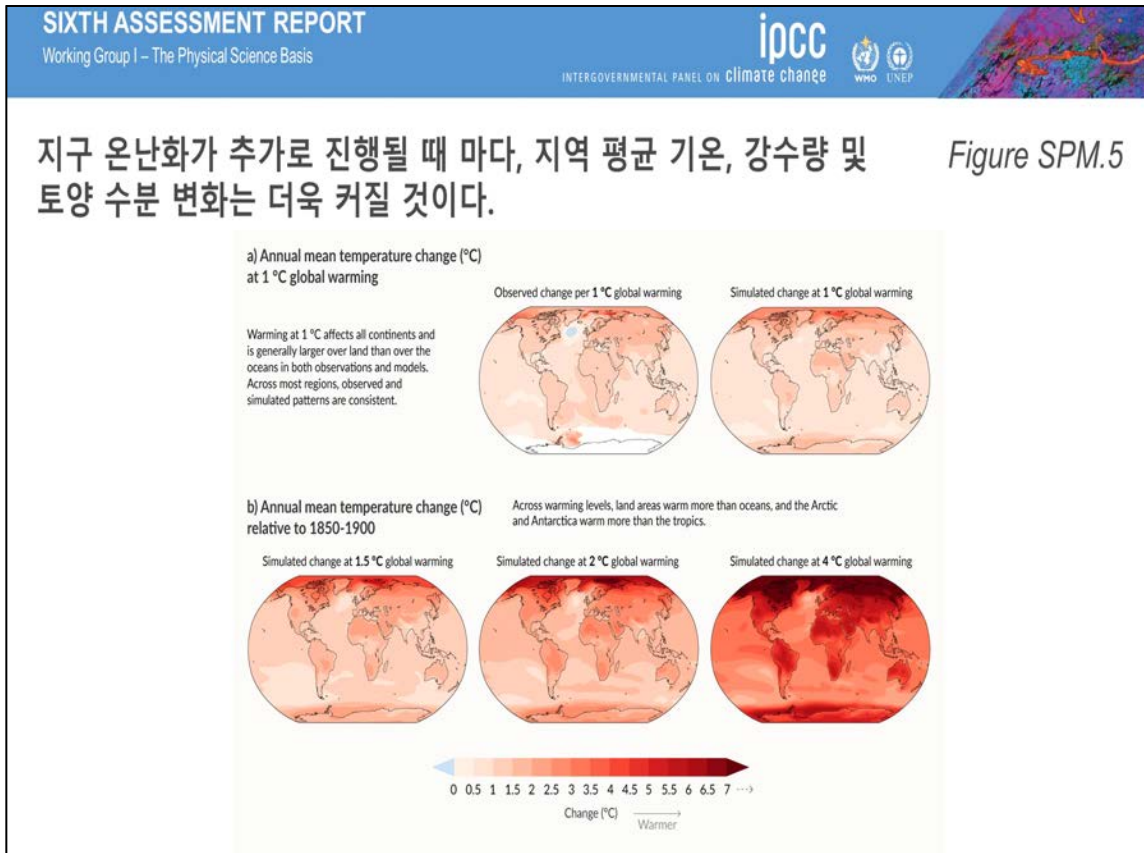


기후변화는 이미 다양한 방식으로 지구 상 모든 지역에 영향을 미치고 있다.

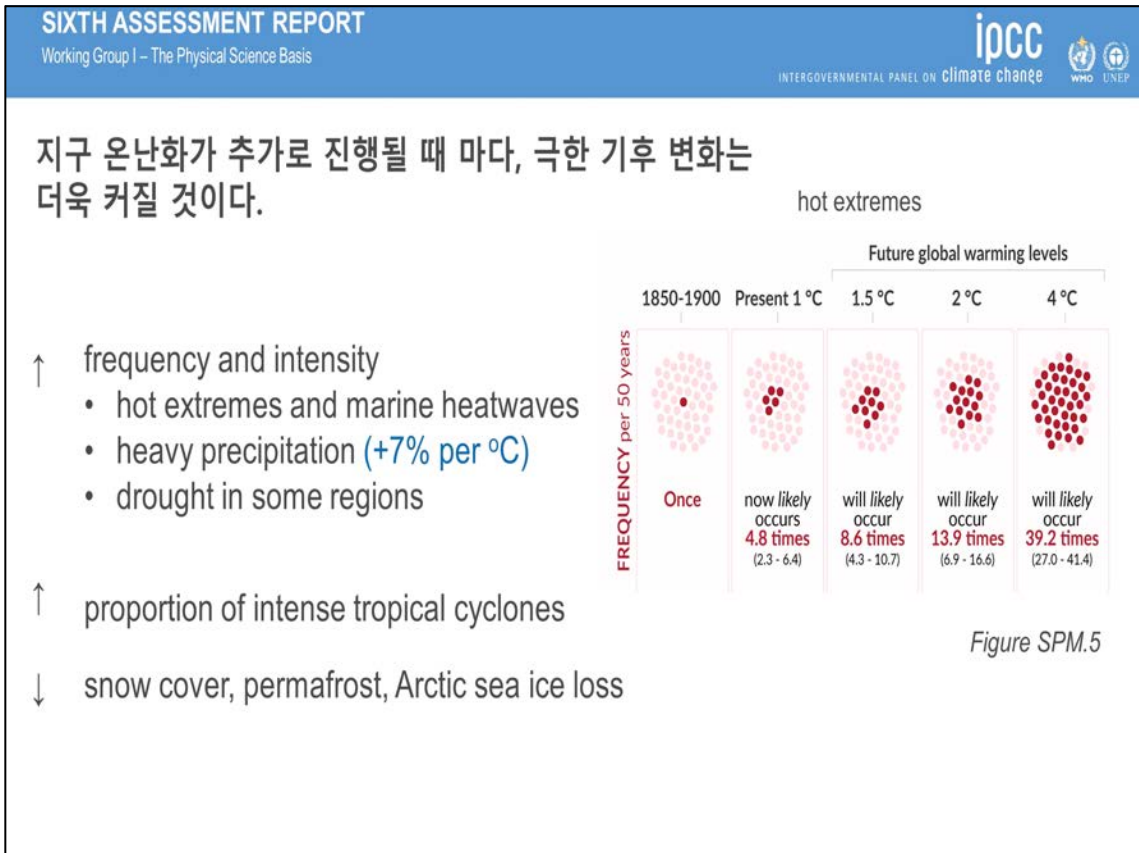
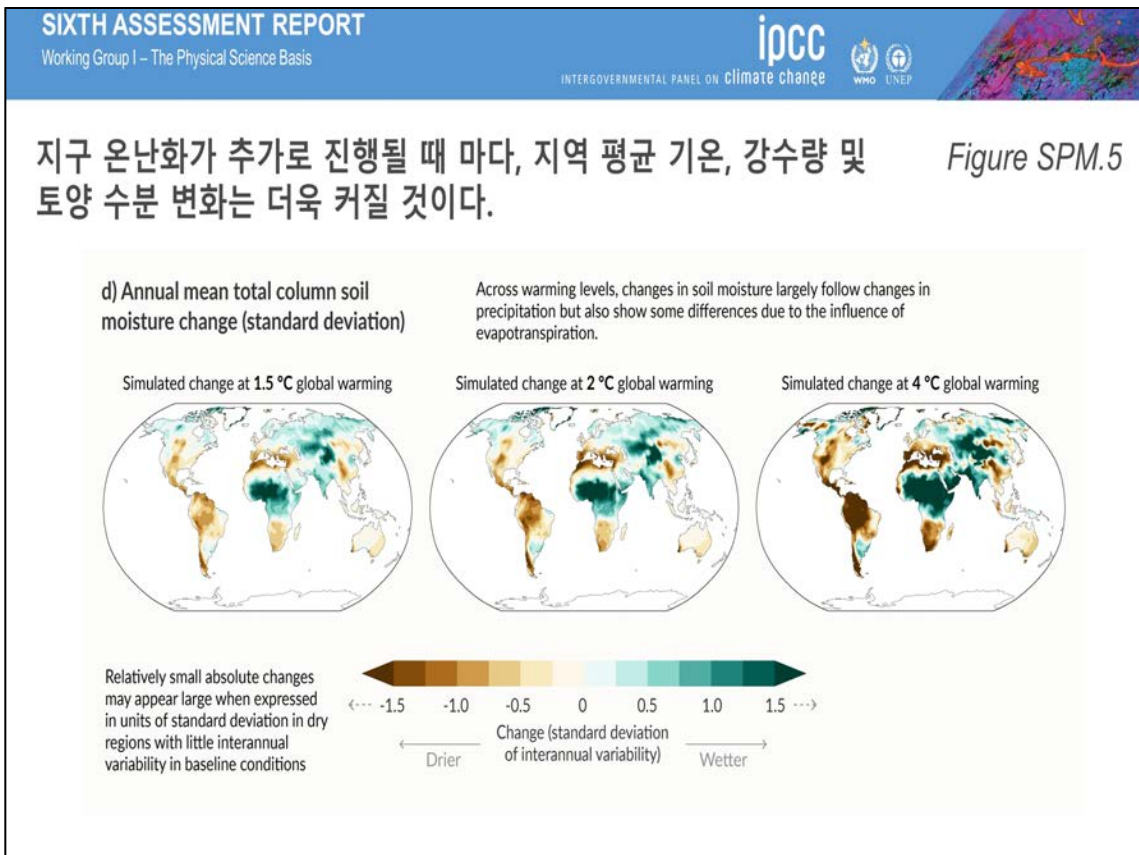
우리가 경험하는 변화들은 온난화가 더 진행됨에 따라 증가할 것이다.

ipcc  
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

WHO UNEP

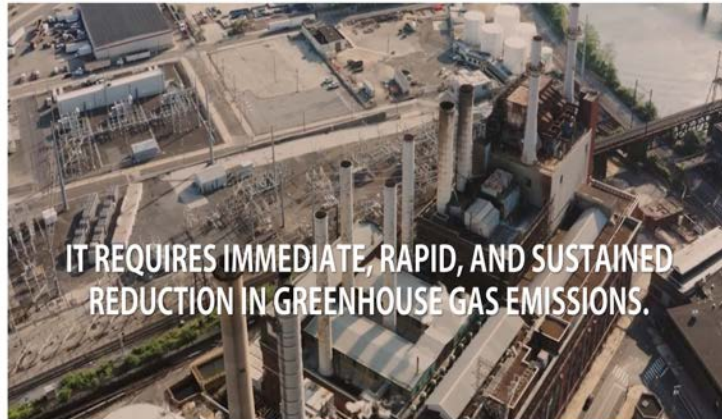






## 강연 내용

### III. 우리는 어떻게 목표에 도달할 수 있는가?

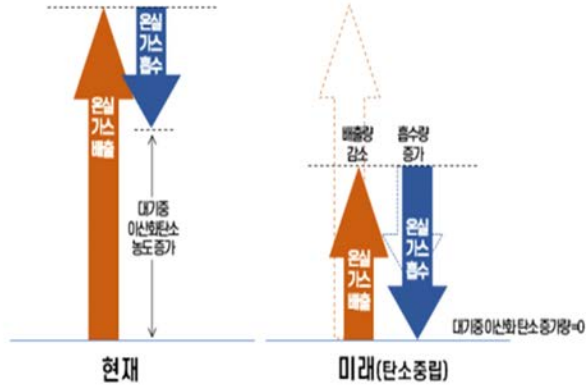


[Credit: Peter John / Unsplash]

“ 온실기체 배출을 즉각적으로, 신속하게, 대규모로 감축하지 않는 한, 지구온난화를 1.5°C 로 제한하는 목표는 도달하기 어려울 것이다.

## 탄소중립이란?

인간 활동에 의한 탄소배출량을 가능한 0에 가깝게 최대한 줄이고, 습지, 숲 복원 등 흡수원을 확대하거나 여러 네거티브 배출기술 (Negative Emissions Technique; NET)\*로 대기 중 이산화탄소를 제거해 대기 중 이산화탄소 농도가 더 이상 증가하지 않도록 탄소 순배출량을 0으로 만드는 것이 '넷제로' 혹은 '탄소중립'이라함

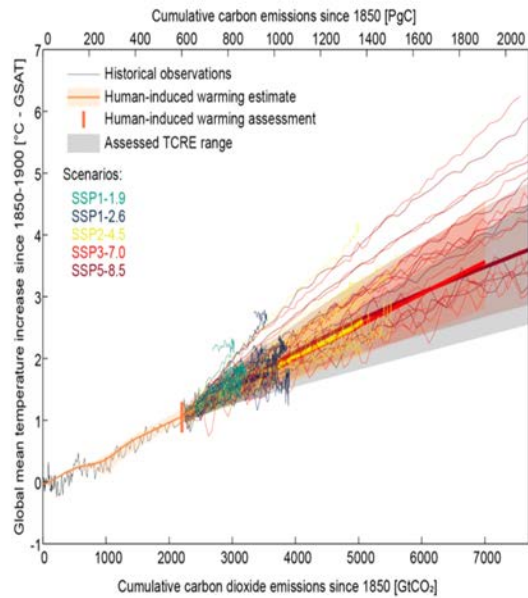


## 남아 있는 탄소 예산은?

IPCC 6차보고서 WGI 보고서 (2021) 산정

- 과거 배출: 1850년부터 2019년까지 과거 배출:  $2390 \pm 240 \text{ GtCO}_2$
- 1.5도 지구온난화까지 남은 탄소 예산:  
2020년 초반 기준 기준으로 남아있는 탄소 예산은 약 500 [400 (67%) ~ 650 (33%)]  $\text{GtCO}_2$  정도.
- 2도 지구온난화까지 남은 탄소 예산:  
2020년 초반 기준 기준으로 남아있는 탄소 예산은 약 1350 [1150 (67%) ~ 1700 (33%)]  $\text{GtCO}_2$  정도.

누적 이산화탄소 배출량과 전 지구 지표 기온 상승은 선형적으로 비례.

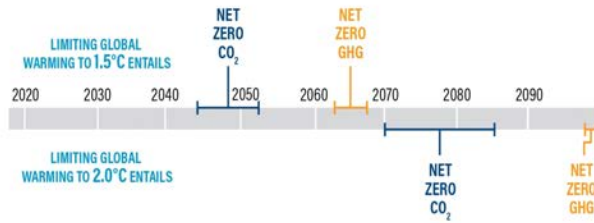


출처: IPCC 6차 WGI 보고서 (2021)

## 탄소중립 경로

- 1.5도 혹은 2도 목표 달성을 위해서는 2020년부터 전세계 탄소 배출 상승 커브를 감소로 꺾어야 함 (bending the curve).
- 1.5도 목표 달성을 위해서는 2030년 인위적 이산화탄소 순배출량을 2010년 대비 최소 45% 감축하고, 2050년까지는 순제로 배출 (인위적 배출량과 인위적 흡수량이 같아지는 것)이 달성되어야 함.
- 2도 목표 달성을 위해서는 2030년까지 인위적 이산화탄소 순배출량을 최소 20% 감축하고, 순제로 배출 시점을 2075년까지 달성해야 함.
- 2도 목표에 비해 1.5도 목표는 온실기체 배출 감축 노력이 2배 이상 강화되어야 함.

Global timeline to reach net-zero emissions

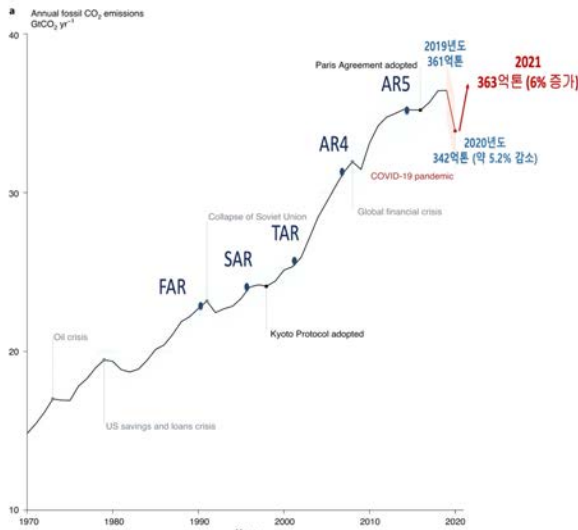


Source: IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C

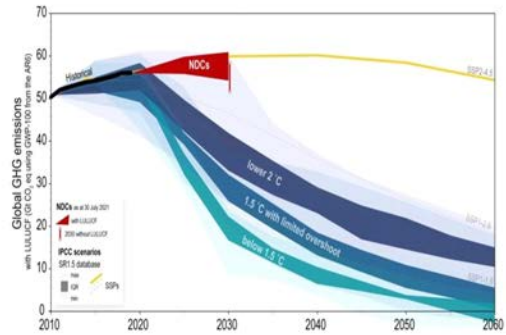
WORLD RESOURCES INSTITUTE

Source: World Resource Institute


## 장기 목표와 단기 행동 사이의 큰 간극



Source: Quere et al. (2021, Nature Climate Change) & IEA(2022)






Source: UN Climate Change Full DNC Synthesis Report (2021)






[Credit: Shari Gearheard | NSIDC]

“기후 시스템 변화 중 일부는 돌이킬 수 없다. 하지만 온난화를 제한한다면 일부 변화는 속도를 늦출 수 있고, 일부는 멈출 수 있을 것이다.”




  
 INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

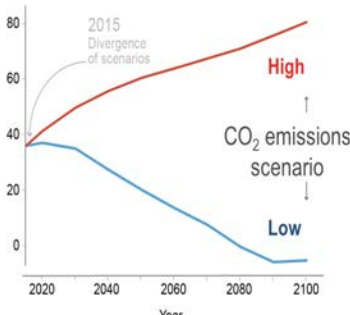
**SIXTH ASSESSMENT REPORT**

Working Group I – The Physical Science Basis

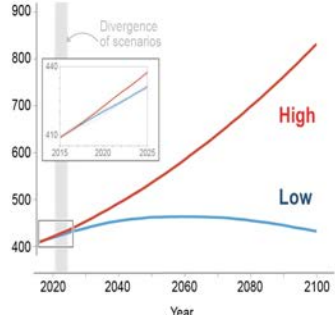



  
 INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

우리 완화 노력의 효과를 보기까지 시간이 걸린다!  
 대기오염 - 수 년내 효과, 이산화탄소농도 - 5~10년, 지구 온도 - 20~30년

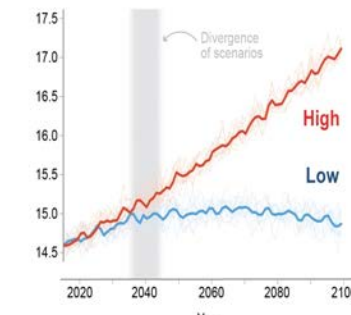
CO<sub>2</sub> emissions (billion tonnes of CO<sub>2</sub> per year)



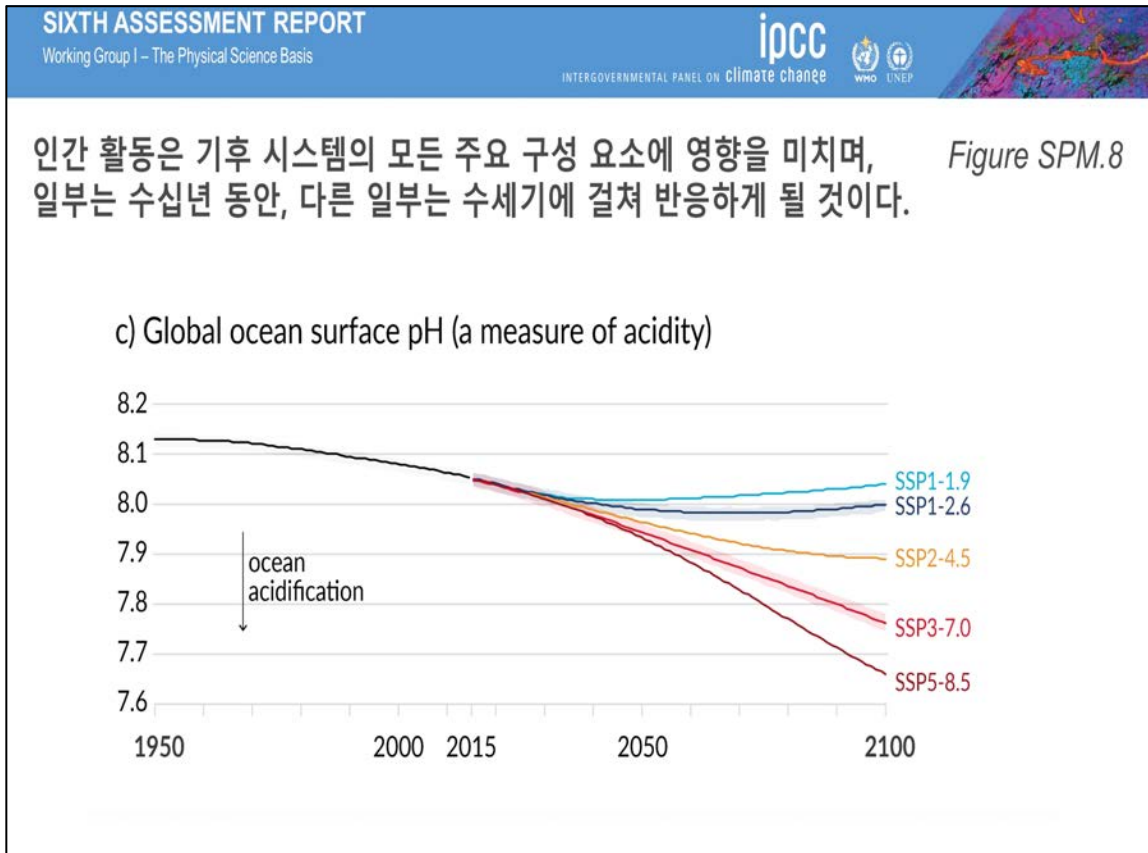
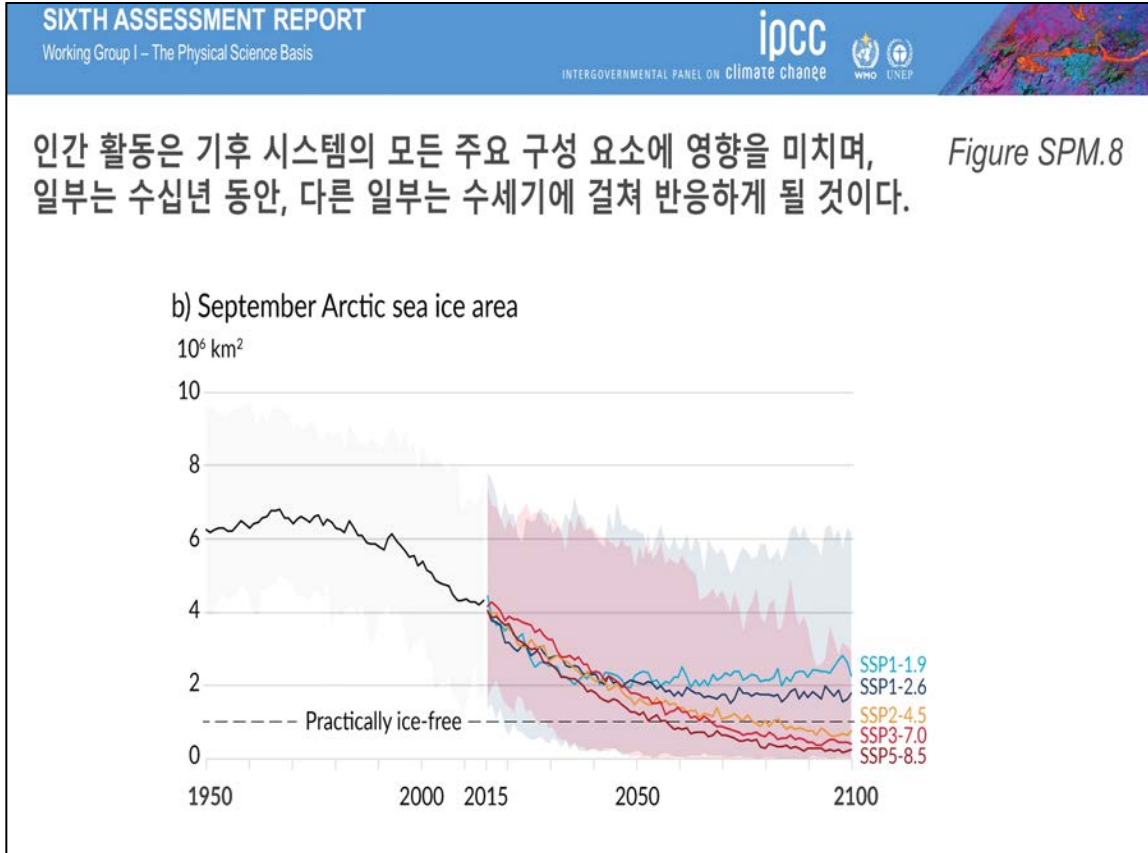
CO<sub>2</sub> concentration in the atmosphere (ppm)

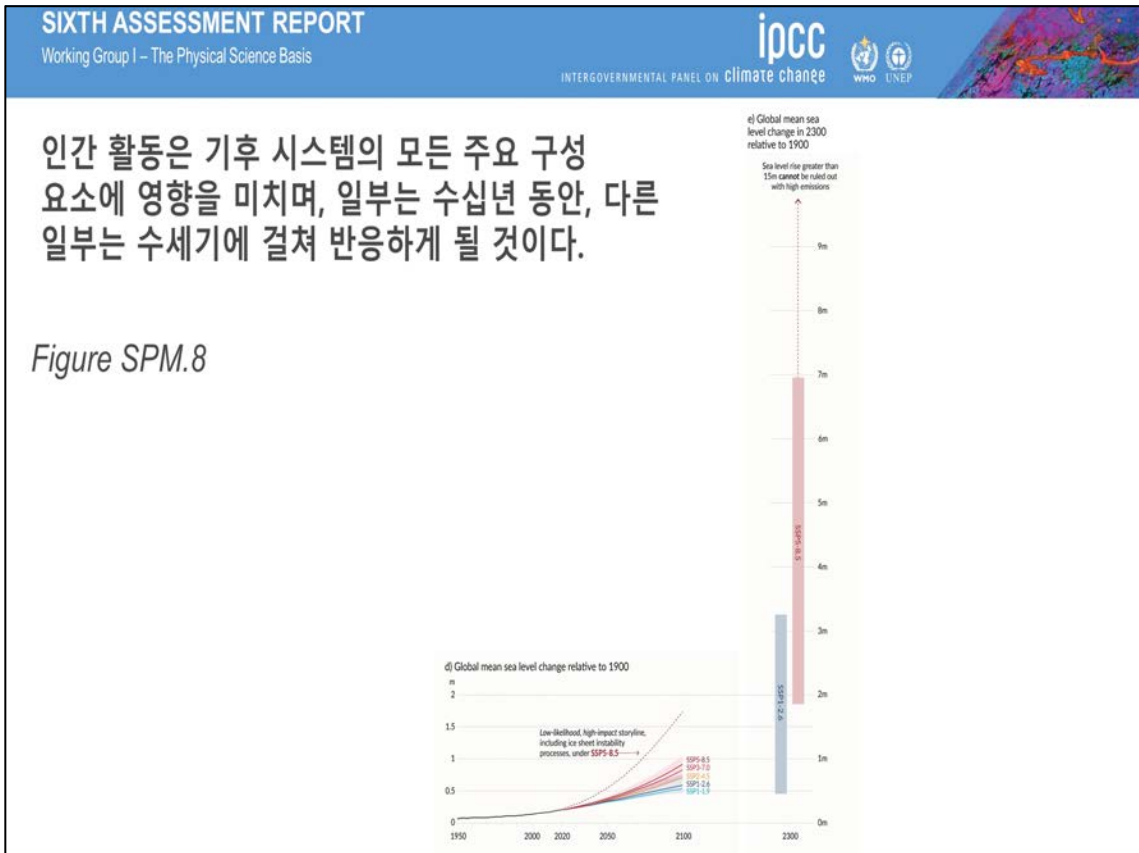
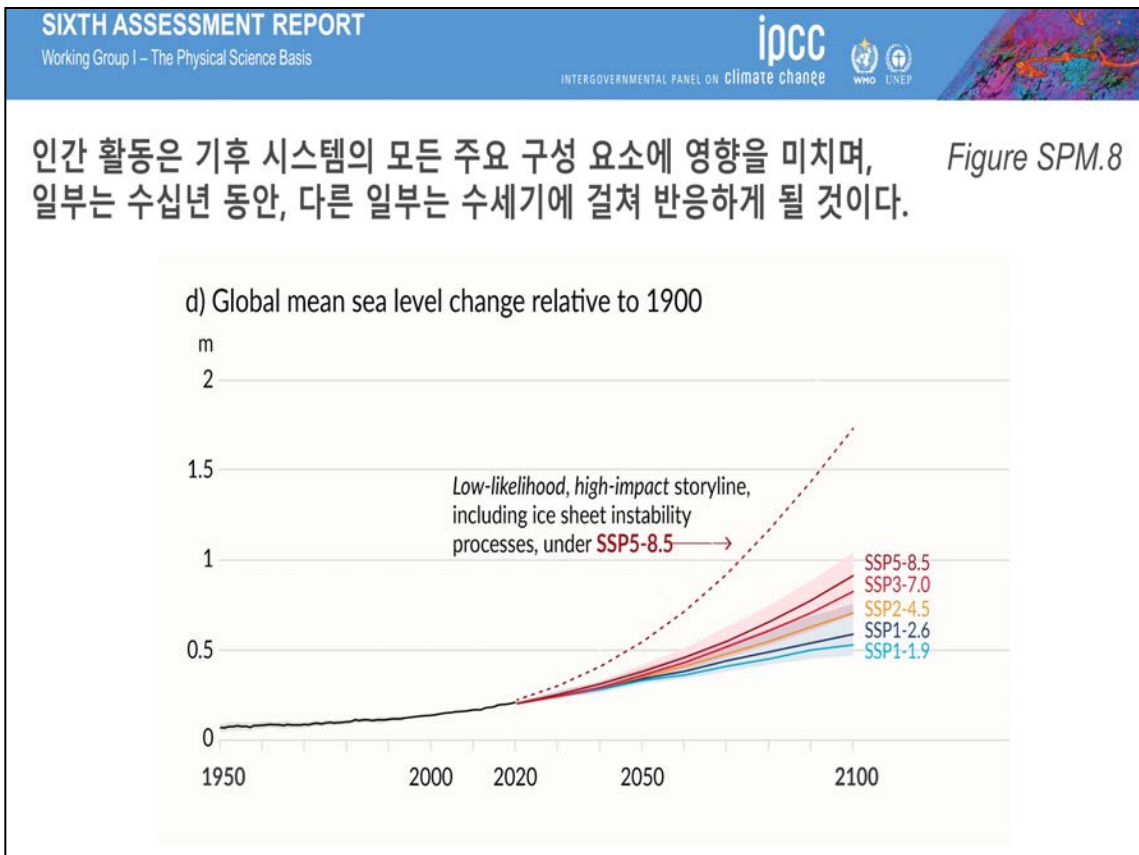


Global surface temperature (°C)



FAQ4.2, Figure 1





SIXTH ASSESSMENT REPORT  
Working Group I – The Physical Science Basis

ipcc  
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

WHO UNEP

## 요약

- 최근 기후변화는 광범위하고, 빠르며, 심해지고 있고, 과거 수천 년 혹은 수십만 년 동안 **전례 없던 수준**이다.
- **인간 활동이 기후변화를 일으키고** 폭염, 폭우, 가뭄 등 극한 기후 현상을 더욱 빈번하고 심각하게 만든다는 데는 **논쟁의 여지가 없다**.
- 인간활동에 의해 이미 1.1°C 지구온난화 상황에 있으며 앞으로 **20년 이내에 1.5도 지구온난화**에 달할 것으로 예상된다.
- 기후변화는 이미 다양한 방식으로 지구 상 모든 지역에 영향을 미치고 있다. 우리가 경험하는 변화들은 **온난화가 더 진행됨에 따라 증가할** 것이다.

SIXTH ASSESSMENT REPORT  
Working Group I – The Physical Science Basis

ipcc  
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change

WHO UNEP

## 요약

- 온실기체 배출을 **즉각적으로, 신속하게, 대규모로 감축**하지 않는 한, 지구온난화를 1.5°C 혹은 2°C 로 제한하는 목표는 도달하기 어려울 것이다
- 탄소중립에 이르는 경로도 간다고 해도 **20년 이내에 1.5도 지구온난화**에 도달할 것으로 예상된다. 하지만 2050년 탄소중립을 이루고 네거티브 배출로 갈 경우 2100년도 지구 온도 상승은 1.5도 아래로 제한될 것이다. 2030년 경에는 개별 해들이 1.5도 온도 상승 이상을 나타낼 가능성이 높으며 이에 적응해야 한다.
- 해수면 상승 등 기후 시스템 변화 중 **일부는 이미 돌이킬 수 없다**. 하지만 온난화를 제한한다면 일부 변화는 속도를 늦출 수 있고, 일부는 멈출 수 있을 것이다.



IBS Center  
for Climate Physics




**감사합니다**

기조강연 2

한국의 식량안보, 현실과 전망

제86차 정기춘계학술대회 기조강연 연사 약력

1. 인적사항

성명	박헌진	
소속기관	고려대학교 생명과학대학 생명공학과	
직위	교수	

2. 최종학력

연도	학교	전공	학위
1991년	University of Georgia	Food Science and Technology	박사

3. 주요경력

2020-현재 : 한국식량안보연구재단 이사장
2016-현재 세계 IUFOST 석학회원
2015-현재 미국 IFT 석학회원

4. 주요 연구분야

생물고분자를 기반으로 한 소재, 필름, 생분해성플라스틱, 캡슐 등 연구	3D 푸드 프린팅 연구
---	--------------

기조강연 2

한국의 식량안보, 현실과 전망

박현진 교수

고려대학교 교수, 한국식량안보연구재단 이사장

우크라이나는 경지율이 약 70%에 달하는 곡창지대로, 지난 3년간 곡물시장 점유율이 해바라기씨는 49.6%(1위), 옥수수 15.3%(6위), 밀 10.0%(9위)이다. 세계 각국의 우크라이나에 대한 식량 의존도가 높은 만큼 이번 러시아의 우크라이나 침공으로 인한 곡물가격상승에 끼친 영향은 엄청 났고, 올해 3월 전년비 밀의 경우 65%, 옥수수는 178% 상승하였다. 우크라이나 정부는 3월 9일 곡물 수출 금지 조치를 내렸고, 이에 세계 각국에서 식량 보호주의가 확산되며 수출제한으로 인해 더욱 가격상승이 일어난 것이다.

식량위기는 이번 우크라이나-러시아 사태 외에도 다양한 요인으로 나타날 수 있다. ① 지구 온난화, 가뭄 등 기후위기가 코로나-19와 같이 신종 전염병 같은 재해재난 등으로 생산량 감소, ② 급격한 인구증가로 인해 동물성 식품의 소비 증가와 이에 따른 사료용/식용 곡물 소비 증가, ③ 바이오 연료용 곡물 수요 급증, ④ 유가 상승으로 인한 물류비용 증가가 그 요인이 될 수 있다.

혹자는 식량을 두고 ‘총성 없는 전쟁’을 치르고 있다고 표현한다. 하루가 다르게 식량위기가 찾아오고, 국가 안보의 핵심 이슈로 ‘식량’이 부각되며, 나라별로 각자만의 방식으로 식량안보 대책을 세우고 있는 것이다. 실제로 식량자급률 측면에서만 본다면 우리나라는 2020년 기준 식량자급률이 50%가 채 되지 않으며, 사료용을 포함한 곡물자급률은 20%이다. 우리가 먹는 식량의 절반도 자체 조달하지 못하고 있는 형편인 것이다.

따라서, 식량안보 관점에서 우리나라는 여전히 취약점을 고스란히 노출시키면서 전 세계의 식량 보호주의를 지켜만 봐야 하는 신세를 면치 못하고 있다. 결국 필요한 식량을 국제시장에 의존하는 구조다. 즉, 자급률이 낮은 우리나라는 가용성 부족을 높은 접근성으로 해서하고 있는 실정이다. 하지만 국제무역과 수입을 통해 조달하는 식량에 문제가 발생할 경우 우리의 식량안보는 무너지게 될 것이다.

식량안보 대책으로는 크게 첫번째, 식량자급률을 향상시키는 방법과 두번째 곡물수급을 안정화할 수 있는 방법을 찾는 것이 있다. 식량자급률을 향상시키는 것은 빠른 시일 내에 극복하기 어렵지만, 장기적인 측면에서 근본적으로 식량안보를 해결하기 위한 방법으로 매우 중요하다. 이를 위해 유통기한 대신 소비기한을 도입하거나, 음식물쓰레기 줄이기 등으로 식량낭비를 감소할 수 있는 방안을 모색하는 것과 디지털 육종 등 디지털 농업 도입으로 수입원료를 국산화하는 방법이 있다. 한편, GMO나 LMO처럼 차세대 미래 식품기술로 대체육과 같은 식품 개발도 식량자급률을 향상시키는 방법이 될 수 있다.

곡물 수급 안정화는 수입의 방향을 돌려 다방면에서 접근성을 유지 혹은 높이는 것을 말한다. 곡물 수급안정을 위해서 포스코 인터내셔널의 우크라이나 곡물터미널을 19년도에 인수 성공했던 것과 같이 해외 식량기지를 구축하여 조달시스템을 확장하는 방법이나 주요 곡물 수입선의 다변화를 통해 원료수급을 다양하게 할 필요가 있다. 곡물 터미널을 가지게 되면 일종의 식량 창고를 확보하는 효과를 얻어 수시로 변동하는 곡물 가격의 완충 역할을 할 수 있게 된다. 또한, 이러한 무역에서 저장기간을 높이는 방안으로 콜드체인 시스템을 도입하는 것도 곡물 수급을 안정화하는 방법이 된다. 실제, 소고기 수입에 대해 콜드체인 도입 시뮬레이션을 했을 때, 리콜 건수에 대해 78.4% 저감효과가 있었다.

코로나19가 확산될 당시 러시아·베트남 같은 곡물 수출국이 긴급 수출 중단 조치를 취했다. 세계 교역망이 붕괴될 조짐을 보이자 자국의 식량안보를 강화하기 위해 생산된 곡물의 해외 반출을 금지한 것이다. 만약 부산항과 인천항이 한 달간 제 기능을 하지 못했다면 우리나라는 식량 부족으로 끔찍한 일이 벌어질 수 있었다. 이는 하루 빨리 우리가 식량안보를 강화해야 하는 이유다.



(사)한국조리학회 2022년 제86차 학술대회  
기후위기 시대의 조리·외식산업과 탄소중립 2030전략

# 한국의 식량안보, 현실과 전망

박헌진 고려대학교 교수  
한국식량안보연구재단 이사장

2022.07.02.

## INDEX

### I. 기후위기와 세계식량위기

- 포스트 코로나 및 우크라이나 사태로 바라본 세계식량위기
- 식량위기 발생원인

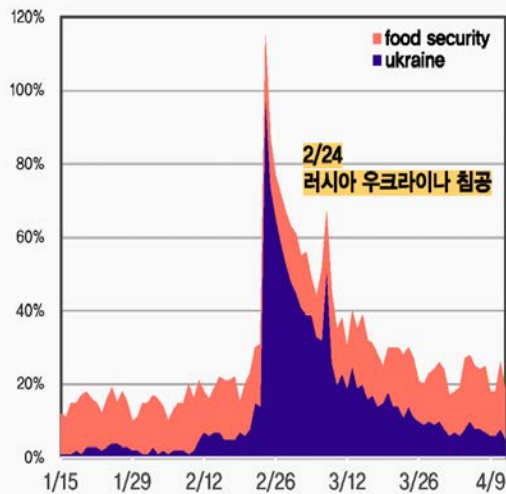
### II. 한국 식량안보 현재와 전망

- 한국의 식량안보지수와 식량안보 위기대응체계
- 한국 식량안보 대응 방안

# 1. 기후위기와 세계식량위기

- 포스트 코로나 및 우크라이나 사태로 바라본 세계식량위기
- 식량위기 발생원인

## 러시아-우크라이나 침공이 불러온 세계 식량위기



**이슈 리포트 | 1500조 곡물전쟁 불붙었는데, 식량안보 물렌6도 없는 韓**  
 [박한진 고려대 생명공학부 교수-위탁모음 한국의 식량 자주권]코로나 앞전에 러시아 - 우크라이나 ...  
 중국은 전쟁이 장기화되자 곡물 확보에 나섰다. 그동안 우크라이나로부터 옥수수·보리를, 러시아에 ...  
 서 대바라기체육 등을 수입액은 만큼 다른 나라에서 곡물을 확보하기 위해 방향을 돌렸다. 특히 ...  
 서울경제 2022.04.01 다음뉴스

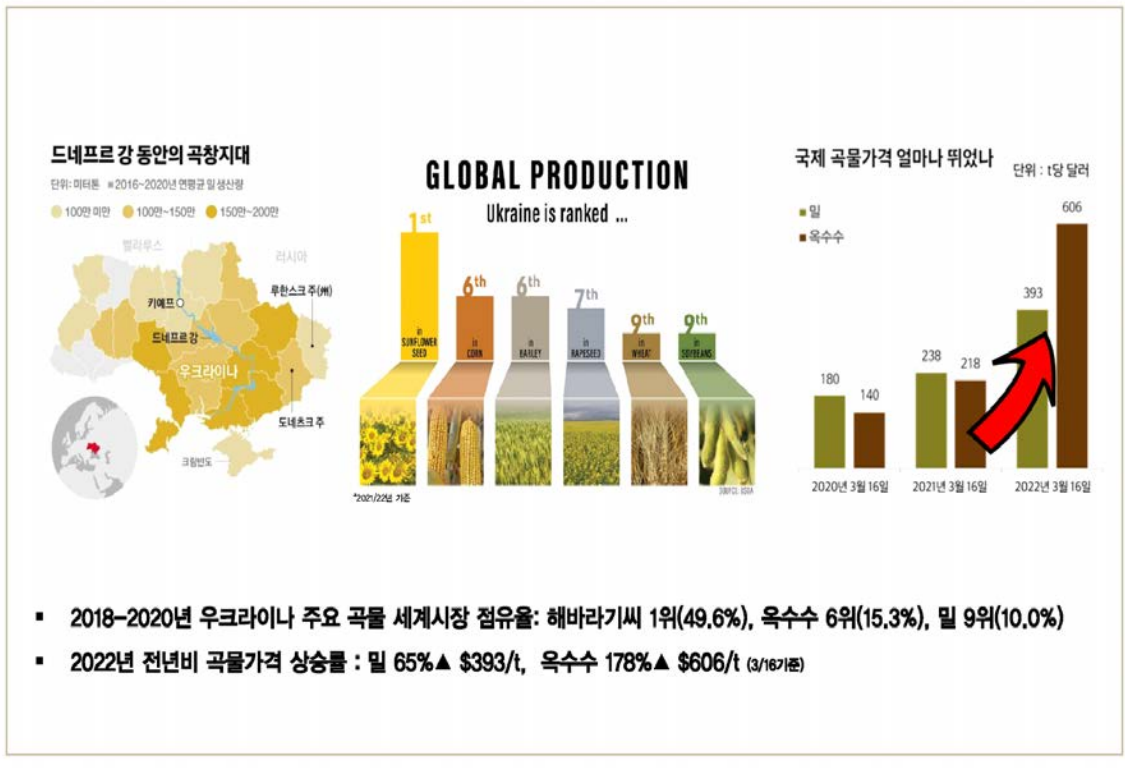
**우크라이나 침공 여파, 세계식량가격지수 또 사상 최고치 경신**  
 [우크라이나 침공]FAO 3월 지수 발표  
 우크라이나 수도 키이우 인근 지역에서 촬영된 일몰의 모습. 러시아의 우크라이나 침공 여파로 8 ...  
 일 발표된 유엔 식량농업기구(FAO) 세계식량가격지수가 또다시 사상 최고치를 기록했다. 로이터...  
 한겨레 2022.04.08 다음뉴스

**우크라이나 농민이 총 돌자 밭갈 폭동, 전세계 밥상이 위협하다**  
 우크라이나 농민들이 삽과 곡경이 대신 총을 휘둘렀다, 세계 곡물의 버섯같은 폭탄은 전쟁으로 붕괴 ...  
 상태다. 농산물을 키를 비호의 침로가 되는 천연가스는 러시아가 몰아주고 있다. 러시아와 우크...  
 중앙일보 2022.03.09 다음뉴스

**[BBC News | 코리아] 우크라이나 침공이 불러온 세계 식량 위기 - 문덕진부**  
 "전 세계적인 식량 위기가 도래하느냐 아니냐의 문제가 아닙니다. 이번 식량 위기가 얼마나 심각한 ...  
 지를 생각해야 합니다." 여관 인터넷세상은 키이우 치사어...있다. 저운업 자질로 침투한 배송은 ...  
 BBC News | 코리아 | 월문서 2022.03.07

\*자료: 구글트렌드 키워드 검색

## 우크라이나 침공과 세계식량가격

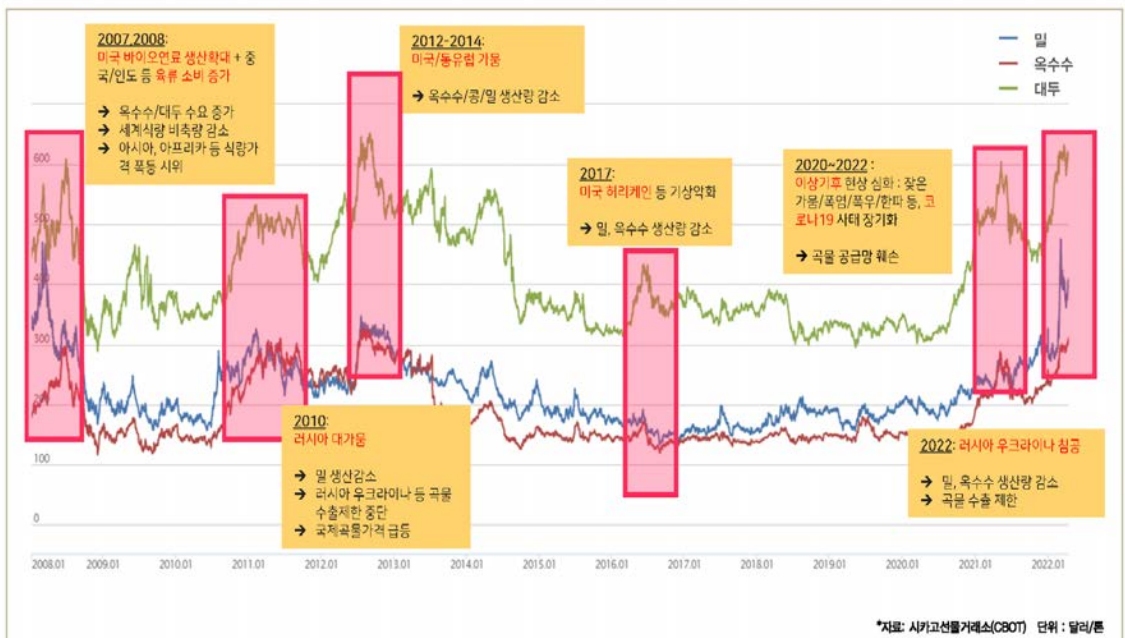


# 애그플레이션

농업(애그리컬처)+ 인플레이션  
→ 곡물가격 급등에 따른 물가상승

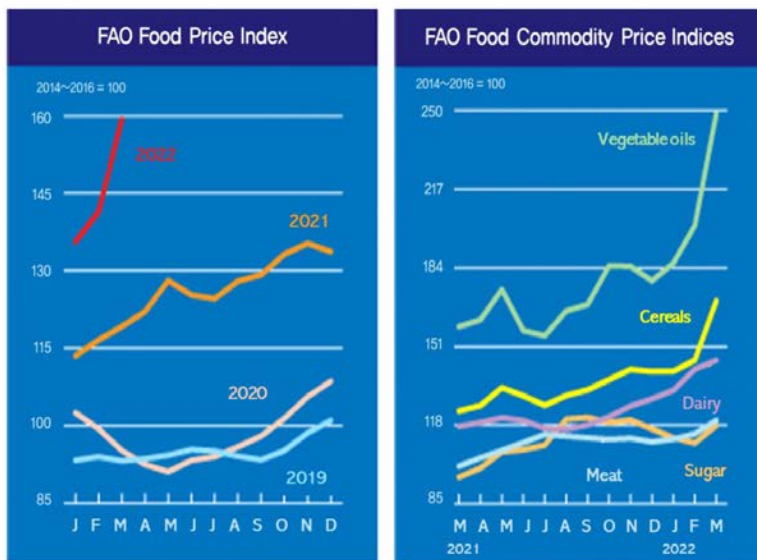


## 2008년 ~ 2022년 곡물가격 추이



재난재해/기후위기 등으로 인한 곡물생산량 감소 → 식량위기 ↑

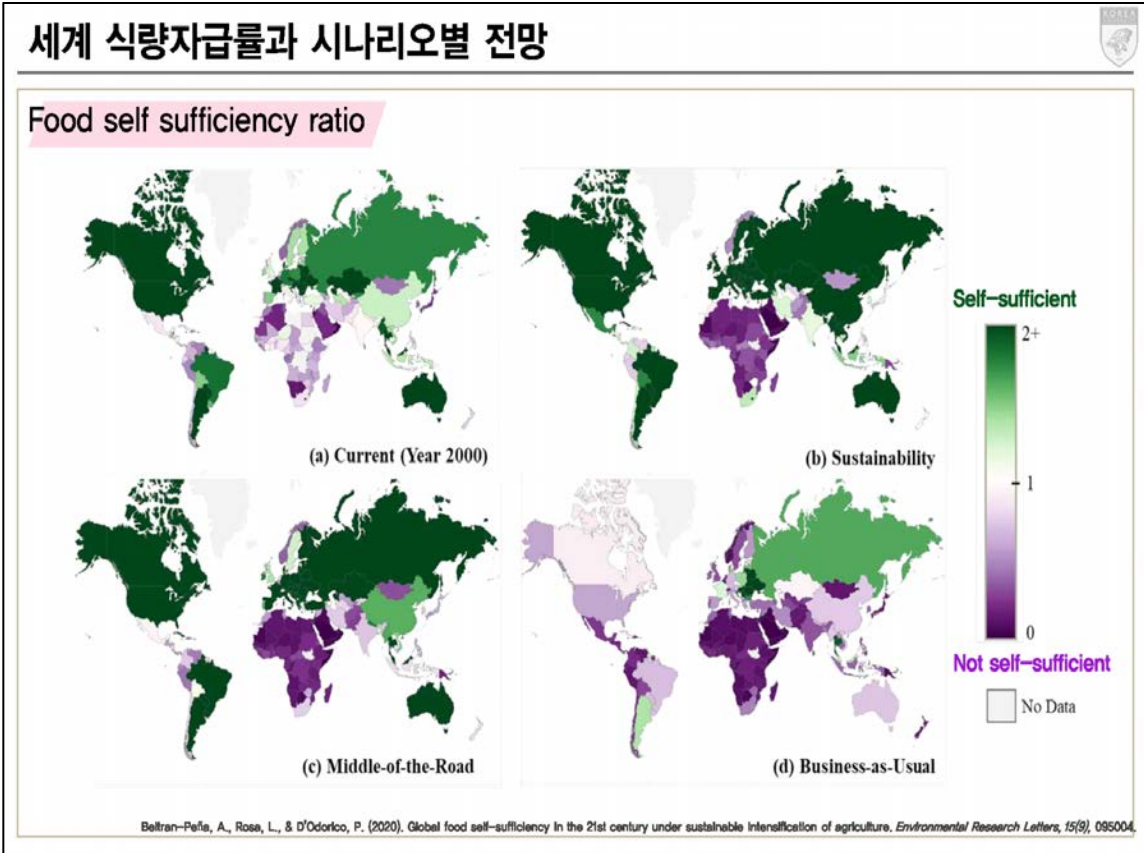
## 세계식량지수 (FAO)



### 주요원인 :

- ① 코로나 및 기후위기로 2019년부터 꾸준히 상승세
- ② 러시아 우크라이나 침공으로 2022년 이후 급격히 상승

\*자료: FAO, release date: 08/04/2022



## 세계식량안보지수(GFSI)의 지표 구성

### 식량안보 (Food Security)

모든 사람들이 건강한 삶을 영위하기 위한  
충분하고, 안전하고, 영양가 있는 먹거리에  
물리적, 사회적, 경제적 접근이 가능할 때 존재한다.

- FAO, 1996

가용성 (구입능력)	접근성 (공급능력/농업인프라)
이용성 (식량의 품질/영양성분)	안정성 (자연자원 복원력)



## II. 한국 식량안보 현재와 전망

- 한국의 식량안보지수와 식량안보 위기대응체계
- 한국 식량안보 대응 방안

### 한국의 식량안보지수



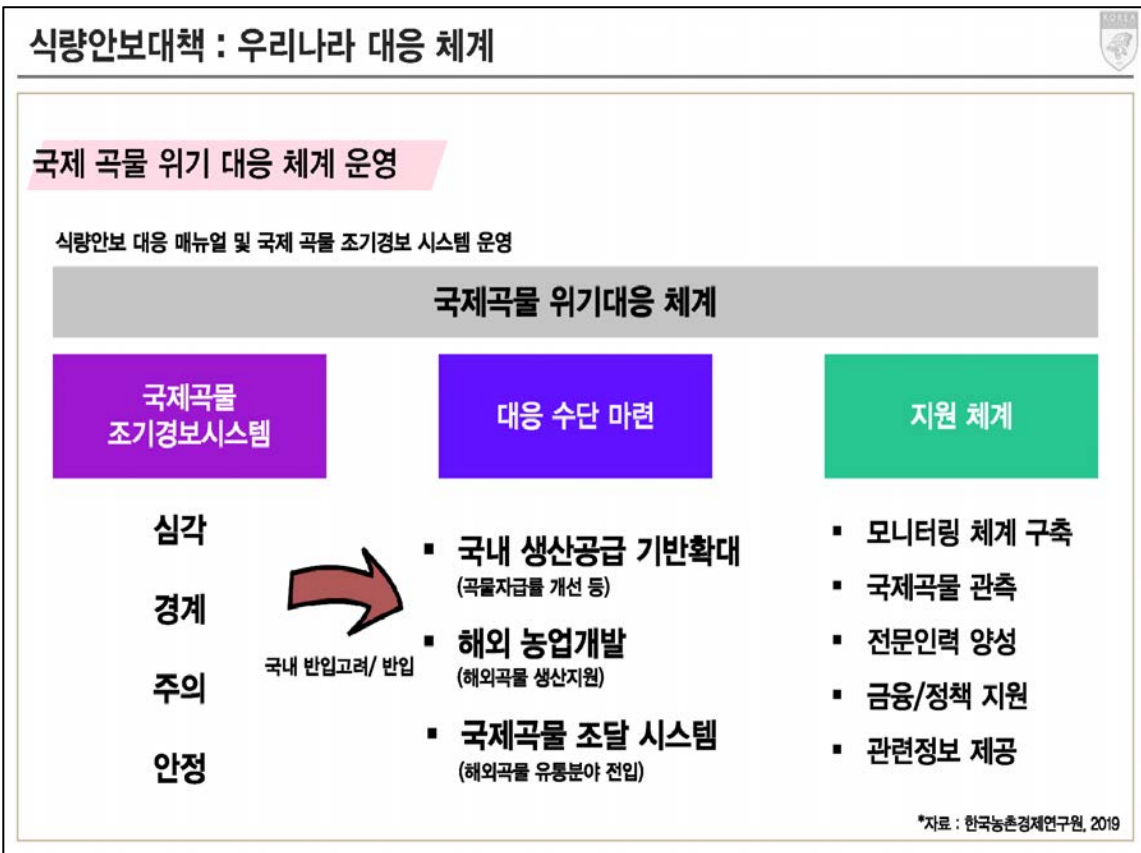
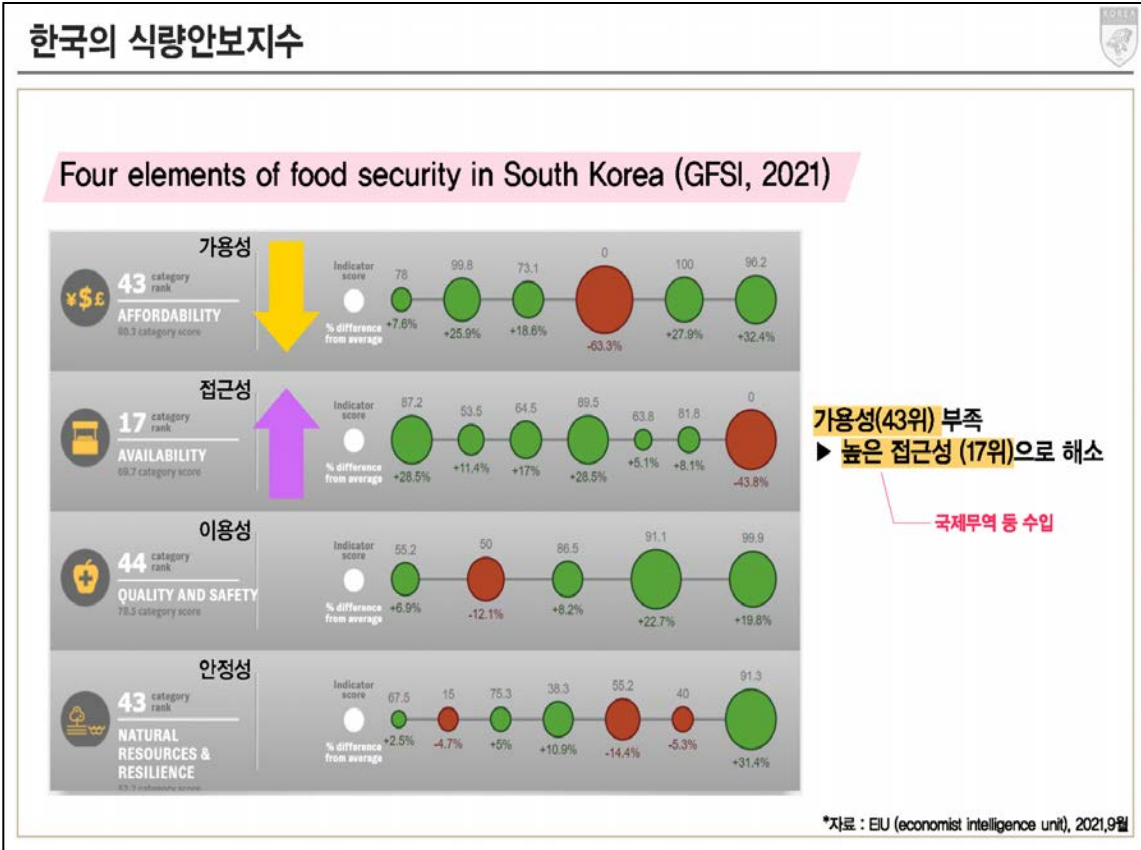
#### Global Food Security Index (GFSI) 2021

100점 만점 기준

Global ranking	Country	Overall score	Affordability	Availability	Quality and Safety	Natural Resources and Resilience
1st	Ireland	84.0	92.9	75.1	94.0	74.1
2nd	Austria	81.3	90.5	75.2	91.2	65.7
3rd	United Kingdom	81.0	91.1	72.7	89.6	69.0
4th	Finland	80.9	91.7	66.2	93.8	75.1
5th	Switzerland	80.4	89.0	76.9	86.4	65.1
6th	Netherlands	79.9	89.7	73.7	92.2	61.2
7th	Canada	79.8	87.6	77.7	94.5	54.4
8th	Japan	79.3	90.0	75.7	83.4	61.9
=32nd	Australia	71.6	84.9	64.1	87.8	44.7
=32nd	South Korea	71.6	80.3	69.7	78.5	52.2
34th	China	71.3	77.4	78.4	71.4	47.2

113개국 중  
32위

\*자료 : EIU (economist intelligence unit) (2021.9월)



## 식량안보 대응방안

**<식량위기로 인한 피해>**

- ✔ 곡물수급 불안정성 확대
- ✔ 원자재 및 연쇄 식품가격 상승
- ✔ 식품과학기술 부정적 인식 확산

**<대책>**

### 1. 식량자급률 향상

- ① 식량낭비 감소 (음식물쓰레기줄이기, 소비기한 이용)
- ② 수입원료 국산화 대체 (디지털 육종 등)
- ③ 미래 식품 개발 (대체육 등)

### 2. 곡물수급 안정화

- ④ 해외 식량기지 구축
- ⑤ 원료수급 다변화
- ⑥ 유통시스템 - 콜드체인 도입

## 1. 식량 자급률 향상

### 우리나라 식량자급률 및 곡물자급률

#### 곡물 품목별 평균 재고율

곡물 품목	평균 재고율 (%)
FAO 권장	18
쌀	30.6
밀	12.8
콩	8.6
옥수수	7.4

\*2014-2019년 평균, 자료: 국회예산정책처

2020년 기준,

- ➔ 우리나라 **식량자급률** : 45.8%
- ➔ 축산물에 이용되는 사료 등을 포함한 **곡물자급률** : 20.2%

\*자료 : 농림축산식품부, 2022

### 1. 식량 자급률 향상 - 식량 낭비 감소

**음식물쓰레기 발생량**  
→ 2만톤/일

**유통기한 경과로 폐기/반품 식품의 사회적비용**  
→ 최대 1조 5400억/1년

**30%**  
공급되는 식량 중  
평균 음식물 쓰레기 폐기량 : 30%

**충남일보** 2020.08.12.

[과학의 장] 일용할 음식, 낭비는 죄악  
공급되는 식량의 30%가 낭비되고 있어 현재의 낭비 수준을 반으로 줄이면 식량자급률이 15% 늘어나 60%에 달할 수 있다. 농업생산으로 식량자급률을 1% 올리려...

**그린포스트코리아** 2021.01.15.

"음식물 자원 낭비 심각"... 올가홀푸드 '제로 푸드웨이스트 캠페인'  
식량 자원 낭비를 줄이고 지구 환경을 보호하자는 취지로 진행되는 이번 캠페인은 '지구 환경을 위해 낭비... 증가하며 음식물 자원 낭비가 심각하다는 점에 착안해 ...'

**더스쿠프** 2일 전

[정책, 청년 생각] 쓰레기통에 '음식물쓰레기 분류표' 붙였더니...  
음식물쓰레기 전문가가 되어겠다고 생각했죠. 이치선: "음식물쓰레기 문제가 심각한지부터 파악하는 게 우선이었어요. 아니나 다를까 배출량이 많아 처리비용과..."

**더나은미래** 2021.07.22.

WWF "매년 25억t 음식물 낭비로 기후 악영향"  
WWF 제공 전 세계적으로 매년 약 25억t의 식량이 낭비되고 있는 것으로 나타났 다. 22일(현지 시각)... 보고서는 대규모의 식량이 손실되면서 기후 변화에 악영향...

\*자료 : 음식폐기물환경연구원, 한국보건산업진흥원

### 1. 식량 자급률 향상 - 식량 낭비 감소

**소비기한** : 0.8~0.9

**유통기한** : 0.7

안전계수

**우유**

10일 (기존 유통기한) + 50일 = 60일 (가용기간)

**식빵**

3일 (기존 유통기한) + 20일 = 23일 (가용기간)

\*자료 : 한국소비자원

# 1. 식량 자급률 향상 - 식량 낭비 감소

## 식량 낭비 줄이기 국민운동 (2019~)

### 추진위원회 나의 액션

#### 취지문

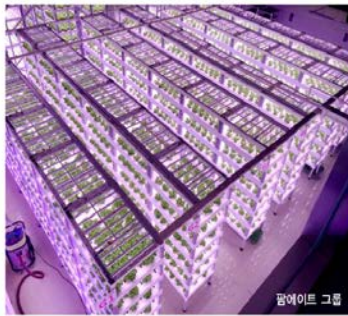
식량의 대부분을 수입에 의존하는 우리나라에서 공급된 식량의 30%를 음식물쓰레기로 폐기하는 현재의 무절제한 식사행동을 개선하지 않고는 식량자급이나 식량안보를 말할 수 없습니다. 식량 손실과 낭비는 생산단계에서부터 저장, 가공, 유통, 소비 전 과정에서 발생하고 있으며, 이 모든 과정에 관여하는 온 국민의 관심과 노력이 있어야 줄일 수 있습니다. 우선 정부 관련부처 담당자들이 협업체를 구성하여 식량손실과 낭비의 원인이 되는 법령과 제도를 개선하고, 민간에서는 식량낭비를 줄이기 위한 캠페인을 대대적으로 전개하여 국민 의식전환과 결약정신을 고취해야 합니다. 식량낭비를 현재의 반으로 줄이면 칼로리기준으로 38%에 불과한 전체식량자급률을 53%로 올릴 수 있습니다. 대통령에서부터 초등학교까지 식량낭비를 줄이기 위해 각자 할 일을 정하여 공표하고 실천함으로써 2030년까지 식량낭비를 현재의 반으로 줄이는 국민운동을 전개하고자 합니다.

한국식량안보연구재단과 식생활교육국민네트워크는 2019년 9월 27일 '식량낭비 감축을 위한 협력방안' 세미나를 개최하고 대 정부 건의문과 식량낭비줄이기 국민행동강령을 발표하였으며(첨부1), 국민운동 추진위원회를 결성하여 행동을 시작하였습니다(첨부2). 우선 국민 각자가 '식량낭비줄이기 나의액션'을 작성하여 공표하고 실천하는 작은 일에서부터 시작하려고 합니다(첨부3). 이 나라를 사랑하고 다음 세대를 위해 나부터 헌신하기를 원하는 여러분의 적극적인 참여와 응원을 바랍니다.

<p><b>이항기 한국수출입은행 부회장</b></p> <p>직장: 식량안보 줄이기 나의 액션 가정: 식량안보 줄이기 나의 액션 개인: 식량안보 줄이기 나의 액션</p>	<p><b>임정민 서울대학교 농경제사회학부 교수</b></p> <p>직장: 식량안보 줄이기 나의 액션 가정: 식량안보 줄이기 나의 액션 개인: 식량안보 줄이기 나의 액션</p>
<p><b>이효을 한국식용살협회 회장</b></p> <p>직장: 식량안보 줄이기 나의 액션 가정: 식량안보 줄이기 나의 액션 개인: 식량안보 줄이기 나의 액션</p>	<p><b>박원진 고려대학교 생명과학대학 학장</b></p> <p>직장: 식량안보 줄이기 나의 액션 가정: 식량안보 줄이기 나의 액션 개인: 식량안보 줄이기 나의 액션</p>
<p><b>정석화 대한민국의GAP연합회 회장</b></p> <p>직장: 식량안보 줄이기 나의 액션 가정: 식량안보 줄이기 나의 액션 개인: 식량안보 줄이기 나의 액션</p>	<p><b>김태연 서울특별시농수산업연구소 연구사</b></p> <p>직장: 식량안보 줄이기 나의 액션 가정: 식량안보 줄이기 나의 액션 개인: 식량안보 줄이기 나의 액션</p>
<p><b>신동화 (사)한국식용살협회 부회장</b></p> <p>직장: 식량안보 줄이기 나의 액션 가정: 식량안보 줄이기 나의 액션 개인: 식량안보 줄이기 나의 액션</p>	<p><b>위남상 WFP한국지역개발팀 원장</b></p> <p>직장: 식량안보 줄이기 나의 액션 가정: 식량안보 줄이기 나의 액션 개인: 식량안보 줄이기 나의 액션</p>
<p><b>권대영 한국식용살연구원 책임연구원</b></p> <p>직장: 식량안보 줄이기 나의 액션 가정: 식량안보 줄이기 나의 액션 개인: 식량안보 줄이기 나의 액션</p>	<p><b>이성호 한국식량안보연구재단 이사장</b></p> <p>직장: 식량안보 줄이기 나의 액션 가정: 식량안보 줄이기 나의 액션 개인: 식량안보 줄이기 나의 액션</p>

\*자료 : 식량안보재단 식량낭비줄이기 국민운동 취지문, 나의액션 일부

# 1. 식량 자급률 향상 - 수입원료 국산화 대체



## 디지털 농업

데이터 기반의 정밀한 환경제어와 사양관리 등으로 생산성 제고와 고품질 안전 농산물 생산으로 디지털 농업을 자급률 향상에 도움

- 전통적인 투입기반 중심의 자원집약농업으로부터 IoT, 무인드론, 로봇, 빅데이터, 인공지능 등을 기반으로 하는 지식집약농업(knowledge intensive agriculture)으로 전환 가속화



< 디지털 농업 개념도 >



\*자료 : 농림수산물식품교육문화정보원

# 1. 식량 자급률 향상 - 수입원료 국산화 대체

## 디지털 육종

작물의 모든 유전자원 정보를 디지털화하여 생산능, 소비자의 요구에 맞는 복합형질 품종을 개발하는 인공지능·빅데이터 기반 최신 육종 기술

- 육종소재 개발 : 식량작물/ 원예+과수/ 특,약용작물
- ↓
- 데이터 생산 : 유전체, 표현체, 대사체, 단백질체 정보
- ↓
- 데이터 표준화/ 연계 : 바이오 데이터 표준화 및 연계
- ↓
- 예측모델 개발 : 다중 오믹스 정보 융합 → AI 육종 예측 선발
- ↓
- 품종 개발 : 고기능성 / 재해저항성/ 가공적성 품종



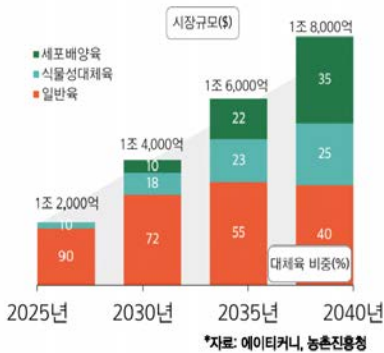
\*자료: 농진청 '디지털농업 촉진 기본계획', 공주대 '디지털 농업시대의 작물육종전략'

# 1. 식량 자급률 향상 - 미래식품 개발 : 대체육

대체단백질식품: 전통적인 식육가공품, 수산가공품 등과 유사한 제품을 생산하기 위해 이를 대체할 수 있는 단백질 원료를 이용하여 실제 식육가공품, 수산가공품과 비슷한 맛과 식감을 가질 수 있도록 제조한 식품

\*정의: 식품안전정보원 정책연구실 \_ 국가별 대체단백질식품 관리현황과 국내 발전방안 세미나 자료 중 발췌

글로벌 육류시장 및 대체육 비중 전망



주요국 대체육 시장 규모



현재 연평균 9.5%씩 성장하고 있으며, 2025년에는 약 1조 2천억 달러 규모 예상

# 1. 식량 자급률 향상 - 미래식품 개발 : 대체육

## 대체육 3D프린팅



구분	카트리지 Food Ink	Hardware (3D printer)	원육 / 해산물 근육모사 대체육
강점	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 맛 &amp; 향미, 조직감, 외관 구현</li> <li>• 천연근섬유, 열변형색소(사탕무)</li> <li>• 지방 조직 섬유</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D Printer 설계/제작</li> <li>• 컨베이어 순환 시스템 &amp; Z축 구동 → 대량생산 기술</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 원육 종류 및 부위별 다양한 마블링 구현</li> <li>• 해산물 (맛살 등) 결 구현</li> </ul>
해결 과제	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ink 소재에 대한 원가/품질 경쟁력 확보 검토</li> <li>• 유통 및 위생안전성 확보</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대량 생산을 위한 컨베이어 순환 시스템 검증 (Scale-up 한계)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cooking 전 원육 모사 품질 개선 (원육 상태 조직감 및 열변형성 시나 개선)</li> </ul>

- ▶ 근섬유와 지방조직 등 여러 물질을 여러 개 노즐로 한 번에 프린팅하여 고기모양 구현 (듀얼 노즐 프린팅)
- ▶ 근섬유 코팅을 통해 결 표현 (동축 노즐 프린팅)
- ▶ 모양은 유지하되, 물성을 부드럽게 만들어 섭취 혹은 연하곤란이 있는 환자식 (물성 조절)

# 2. 곡물 수급 안정화

## 곡물수입국 순위 : 대한민국 7위



### 2020.04. 코로나19 이후 곡물 수입제한 조치

국가	일자	품목
베트남	3월24일	쌀
러시아	3월20일	밀, 쌀, 보리 등 곡물
세르비아	3월18일	밀, 설탕, 식용유
카자흐스탄	3월22일	밀, 설탕, 감자, 당근, 양파
파키스탄	3월25일	양파
캄보디아	4월5일	쌀, 벼

### 2022.04. 식량 수출국 수출 제한 조치 현황

구분	국가	주요 품목
수출 금지	온두라스	건조 콩
	오만	밀, 밀가루
	수단	옥수수, 수수
	타지키스탄	콩, 밀, 밀가루, 쌀, 감자 등
	키르기스스탄	옥수수, 쌀, 밀가루 등
헝가리	전체 곡물	
수출 제한	러시아	콩, 밀, 호밀, 옥수수, 보리 등
	우크라이나	밀, 옥수수, 해바라기씨유 등

자료: 세계무역기구(WTO) 국제무역센터(ITC), 유엔 식량농업기구(FAO) 등 종합

\*자료 : 국회예산정책처

## 2. 곡물 수급 안정 - 해외식량기지 구축

### 해외식량기지구축

- ✓ 러시아 등 해외 개발면적 10만ha
- ✓ 서울 1.7배 땅서 연간 78만t 생산
- ✓ 4만t 이상 농작물은 다시 국내로 반입



#### 해외 경작지외 씨뿌린지 10년 국내 반입량 100배 늘었다

러시아 등 해외 개발면적 10만ha서울 1.7배 땅서 연간 78만t 생산4만t 이상 농작물은 다시 국내...  
 (중) 씨를 뿌리고 있다. [사진 제공 = 팜스토리] 한때 세상을 떠돌썩하게 했지만 지금은 살짝 잊힌  
 경제 현상이 있다. 바로 곡물 파동...의식과 비교하면 사실 아무것도 아니다. M8정부 때 뿌려진 ...  
 매일경제 2020.06.28 다음뉴스

#### 해외농업자원개발 진출현황

2020년 기준 32개 국가에 진출  
 2020년 말 기준, 64개 기업 280,000ha에 7억  
 4천만 달러 상당 농지 확보 (1:1,000,000, 1:100,000, 1:10,000, 1:1,000, 1:100, 1:10, 1:1)



#### 주요 해외농업 진출기업

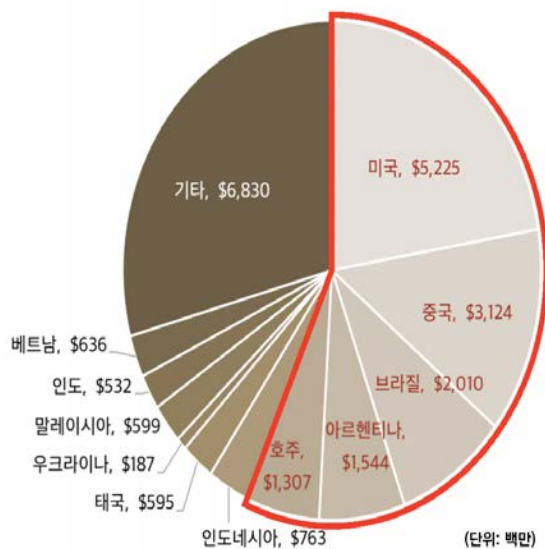
구분	국가	업체
곡물 생산	러시아	롯데상사, 팜스토리, 아로, 아그로상생
	브라질	돌나라통상
곡물 유통	우크라이나	포스코인터내셔널
	미국	팜오션(하림)
과일	캄보디아	현대코퍼레이션홀딩스, MH바이오, 에이퍼플
	인도네시아	LG상사, 포스코인터내셔널, 삼성물산
축산/사료	인도네시아	팜스코
	캄보디아	SCF
	미얀마	선진



\*자료 : 해외농업자원개발협회

## 2. 곡물 수급 안정 - 원료 수급 다변화

### 2020년 한국 농산물 10대 무역 수입국 순위



**미국, 중국, 브라질, 아르헨티나, 호주:**  
**전체 수입액의 56.6%**  
**원료 수급 다변화 필요**

\*자료 : 한국무역협회

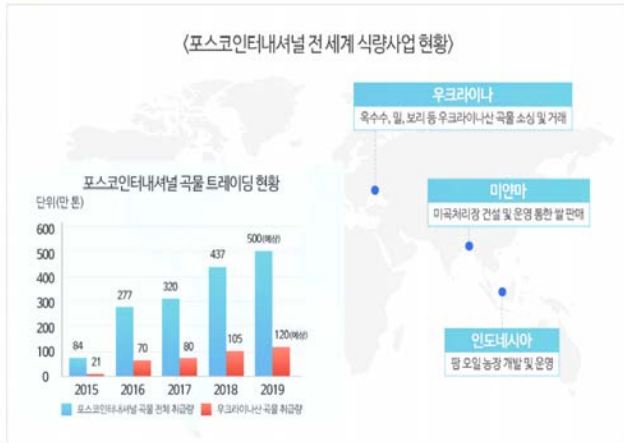


## 2. 곡물 수급 안정 - 원료 수급 다변화

### 곡물 4대 메이저사 (ABCD)



100년 전통 빅4가 세계곡물 시장의 80% 장악



2019년 포스코인터내셔널에서 우크라이나 곡물수출터미널 인수

- 2021년 7월부터 2022년 1월까지 전년비 **호밀수출량 88배 증가**
- 이번 시즌 **옥수수, 보리, 밀, 대두까지 화물 범위 확장**

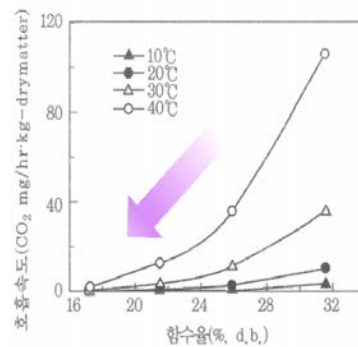
\*자료: 포스코인터내셔널

## 2. 곡물수급 안정 - 콜드체인 도입

### 콜드체인 도입 필요성

곡물의 온도, 수분함량과 저장기간 관계

수분 (함수율) ↓  
온도 ↓    >>    호흡속도 / 발아율 ↓  
저장기간 ↑



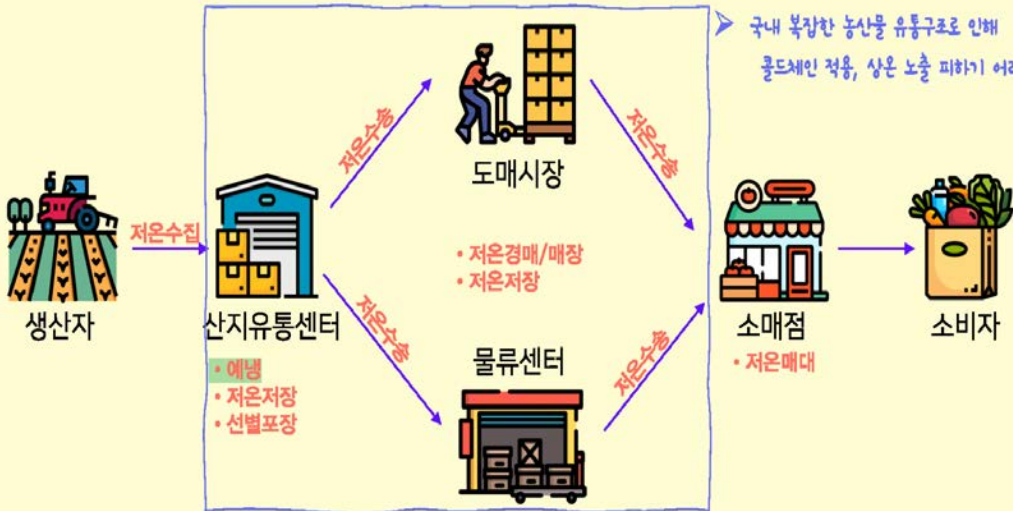
저장 곡물의 환경을 좌우하는 요소

물리적 요인	화학적 요인	생리적 요인	생물학적 요인	공학적 요인
온도 습도 곡온	산소에 의한 산화, 이산화탄소에 의한 pH 변화	호흡 발열 효소작용	해충 미생물 취재	수확 건조 운반 도정 저장

\*출처: 금동현 '수확후 공정공학', 박현진,이철호 '식품저장학'

## 2. 곡물수급 안정 - 콜드체인 도입

**콜드체인:** 신선한 식료품을 생산지에서 가정까지 저온을 유지함으로써 신선도를 떨어뜨리지 않고 배송하는 방식



\* 예냉: 수확 즉시 곡물의 품온을 낮추어 호흡에 의한 양분 손실 최소화

## 2. 곡물수급 안정 - 콜드체인 도입

### 동북아 수산물 콜드체인 허브 사업 (동해자유무역지역)

- 동해와 러시아산 수산물 저장·가공하는 콜드체인 선진기지 구축
- 내수시장과 중국, 일본 등에 판매망 연결

» 콜드체인단지 입주 기업 동반상승 효과 창출  
동해시: 동북아시아 수산업의 새로운 성장거점 도약 계기



농산물 콜드체인 허브 구축 및 유통망 확보 시  
내수와 해외시장 연결로 풀콜드체인, 이력추적관리 가능

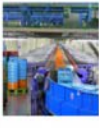
\*자료: 최인식, 동해자유무역원, 동북아 수산물 콜드체인 허브 (칸,2017)

## 2. 곡물수급 안정 - 콜드체인 도입


### 국내 식품콜드체인 현황

### 농산물의 국내 저온유통: 대형유통업체들 자체적인 시스템 구축

- 저온유통 시스템을 갖춰 **고급 야채류**를 중심으로 저온유통을 시행 중
- 저온자동화 물류센터 전환
- **중국, 베트남** 콜드체인 시장 진출



**풀무원 '음성 물류센터·양지 물류센터' 해썬(HACCP) 인증 1,2호 획득**  
 제품 안전성 제도적 인정 및 식품 안전성 확보 목적으로 식품 물류센터 해썬 인증 추진  
 거점을 확보하고, 제품의 신선도를 위해 저온 상태를 유지하며 단기간에 판매처까지 유통하는 선진국 수준의 콜드체인 시스템을 완비하고 있다. 풀무원기술원 이상훈 원장은 "식품냉동·냉장업에...  
 머니S 2022.04.19 다음뉴스

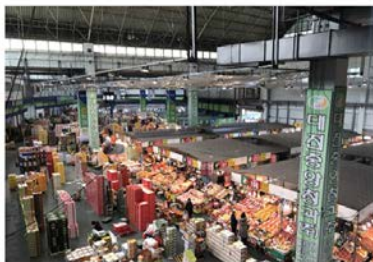



**현대글로비스, 중국 콜드체인 시장 진출..aT 칭다오 물류센터 운영**  
 중국 내 한국 농식품 소비는 한류(韓流) 수요가 높은 중국 동부 지역에 집중되고 있다. 현대글로비스는 aT와 협력해 중국 주요 20대 도시에 구축한 콜드체인 운송망을 강화해 유통 영역을 넓히고...  
 부산일보 | 2020.05.13



## 2. 곡물수급 안정 - 콜드체인 도입

### 국내 농수산물 도매시장 저온저장고 현황



▲대전 농수산물시장

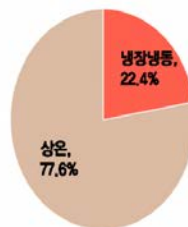
년도	국고보조 (백만원)	합계 (개소)	매년시설	저온 냉장고	저온 선별장	저온수송 차량
2010	2,671	85	4	29(5)	8	44
2011	3,199	90	7	42	3	38
2012	2,582	55	1	21(3)	3	30
2013	3,577	102	2	44(12)	5(1)	51
2014	3,180	79	1	30(2)	4	44
2015	5,214	74	2	34(6)	6	32
2016	3,157	50	3	27(6)	5(1)	15
합계	23,590	535	20	227(34)	34(2)	254

\*2010~2015년 저온유통체계구축사업 추진현황 \*()는 개보수 지원 개소수

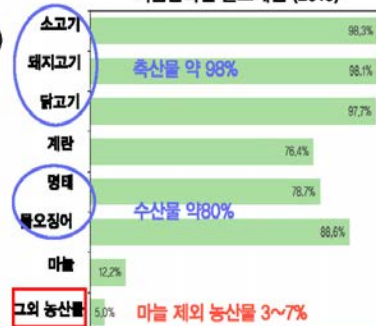


▲부평 삼산농산물시장

식품의 냉장,냉동 유통 비율(2015)



식품품목별 콜드체인 (2015)

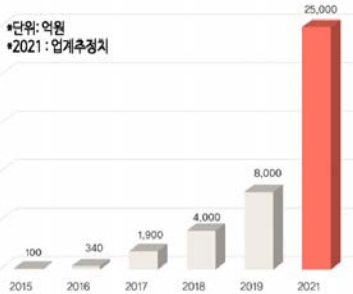


\*출처: 물류신문, 국내 콜드체인 산업 현황과 과제

## 2. 곡물수급 안정 - 콜드체인 도입

### 국내 콜드체인 현황

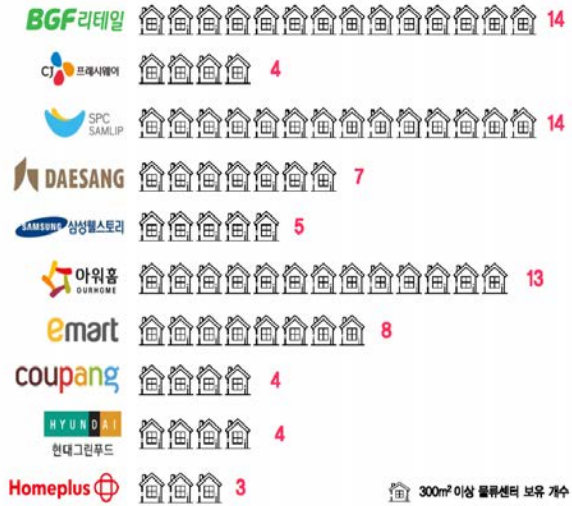
#### 국내 새벽배송 시장규모



#### 국내 새벽배송 시장 물류망



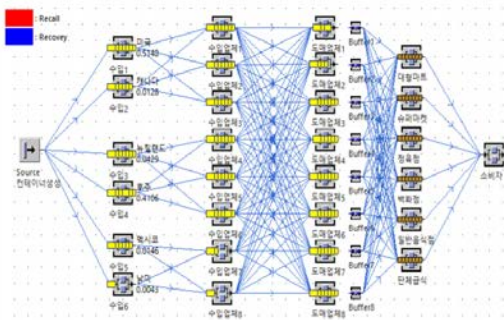
### 주요 유통기업 저온 물류센터 운영현황 (가나다순)



▶ 마트인프라를 물류창고로 활용

\*출처: 콜드체인 인사이트, 2021.

## 2. 곡물수급 안정 - 콜드체인 도입



### 소고기 수입 콜드체인 시뮬레이션

- 시나리오1: 플랫폼미활용 (리콜추적기간6일)
- 시나리오2: 플랫폼활용 (리콜추적기간10분)
- 출력값: 불량 발생 건수, 탄소 배출량, 경제적 손실 비용

#### ▶ 플랫폼 활용시 시나리오 대비 저감 효과

- 리콜건수 3,761건 → 78.4%
- 탄소배출량68,302톤 → 44.6%
- 경제적손실비용181억원 → 44.6%



해상 운송의 콜드체인 도입으로  
리콜(폐기) / CO<sub>2</sub> 발생량 / 경제적 손실 비용 저감

→ 식량안보 강화 효과

\*자료: 조지성의, 블록체인기술기반식품콜드체인체계구축연구최종보고서, KMI, 2020.

경청해 주셔서 감사합니다.

 [hjpark@korea.ac.kr](mailto:hjpark@korea.ac.kr)

KU & KFSRF



---

# 주제 발표

---






주제발표 1

기후위기시대 지속가능 식품시스템의 가치 재인식과 활용방안

제86차 정기춘계학술대회 학술발표 연사 약력

1. 인적사항

성명	오영주	
소속기관	제주한라대학교 호텔조리과	
직위	교수	

2. 최종학력

연도	학교	전공	학위
1992년	독일 Justus-Liebig Giessen 대학교	지속가능 영양 (sustainable nutrition)	영양학박사

3. 주요경력

(전) 독일 Justus-Liebig Giessen 대학교 영양연구소 연구원
(전) (사)한국몽골학회 회장, (사)제주학회 회장
(현) (사)한국조리학회 회장, 제주특별자치도 무형문화재위원회 위원장

4. 주요 연구분야

지속가능 영양	발효식품	비교식문화사
---------	------	--------

2022년 제86회 (사)한국조리학회 정기총계학술대회, 신안대학교, 목암면  
기후위기시대의 조리역사산업과 탄소중립 2030 전략

## 기후위기시대 지속가능 식품시스템의 가치 재인식과 활용방안


Recognition and Use of the Value of Sustainable Food System in Climate Crisis

2022. 7. 2

오 영 주  
Dr. oec. Troph. Young Ju Oh  
(sustainable@hanmail.net)

제주한려대학교

## 순서




- 들어가며..
  1. 지속가능의 개념
  2. 식품시스템과 기후변화
  3. 지속가능 지구건강 식단, 인체건강 식단
- 나오며...
- 부록(활용방안)

제주한려대학교

## 들어가며..

- 먹거리는 인간의 건강과 지속가능한 지구환경을 지킬 수 있는 가장 강력하고 유일한 수단입니다.
- 그러나, 지금 서구화된 먹거리는 우리 인간과 지구 모두를 위협하고 있습니다.
- 한국 식품시스템 역시 우리의 식량안보와 건강을 위태롭게 하고 있습니다.
- (페러다임 전환) 어떻게 하면 우리는 건강하고 지속가능한 식품시스템을 만들어 나갈 수 있을까요?
- (학회의 역할과 공헌) 기후위기 시대, 우리 학회는 어떻게 한국 외식산업을 지속가능 산업으로 전환시켜 나갈 수 있을까요?

제주한려대학교



1912년 글루브얼 온난화 예상

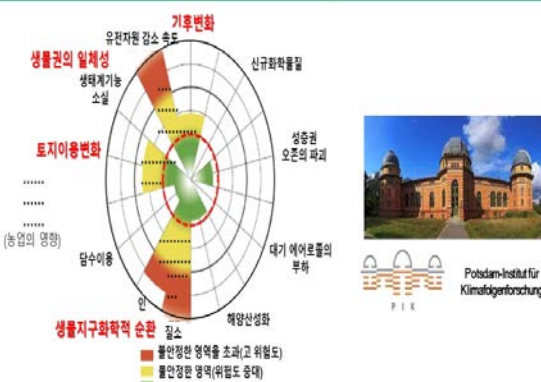
### COAL CONSUMPTION AFFECTING CLIMATE.

The furnaces of the world are now burning about 2,000,000,000 tons of coal a year. When this is burned, uniting with oxygen, it adds about 7,000,000,000 tons of carbon dioxide to the atmosphere yearly. This tends to make the air a more effective blanket for the earth and to raise its temperature. The effect may be considerable in a few centuries.

\*세계의 용광로는 현재 연간 약 20억톤의 석탄을 태우고 있습니다. 이것이 연소되면 산소와 결합하여 연간 약 70억톤 이상 이산화탄소가 대기중으로 추가됩니다. 이것은 공기보다 더 효과적인 담요로 만드는 경향이 있습니다. 지구 온도를 높이는 것입니다. 그 영향은 몇 세기 안에 상당할 것입니다. (뉴질랜드, 1912. 8. 14)

(2016년) 세계는 53억톤 석탄 소비

## 지구 경계 9개 영역(Planetary boundaries)



Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung

Steffen W et al., (2015) Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. Science 343, No. 6254, pp. 1286-1287






### 우리 식품시스템 그리고 지구 건강?




2015. 5. 16



2021. 4. 8

### 1. 지속가능(sustainability)의 개념

### 지속가능 개념의 창시자 von Carlowitz (1645 - 1714)



<https://de.wikipedia.org> Freiburg, 독일

**산림경제 『Sylvicultura oeconomica』**

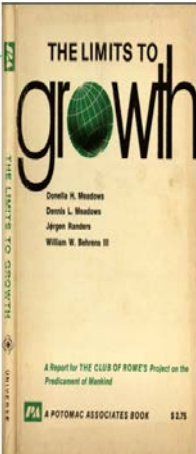
- 논문 "산림경제" (1713) 에서 최초로 산림과학 연구 창안
- 산림관리 관련 "지속 가능성"(nachhaltig) 용어와 원칙을 사용

*"자라는 나무보다 더 많은 나무를 베어서는 안 된다"*

an Holz und Kohlen diebeide gut zu machen ; Wurd derhaben die grösste Kunst/Wissenschaft/ Fleiß / und Einrichtung hiesiger Lande darinnen beruhen / wie eine sothane Conservation und Anbau des Holzes anzustellen / das es eine continirliche beständige und nachhaltende Nutzung gebe / weils es eine unerlöbliche Sache ist / ohne welche das Land in seinem Esse nicht bleiben mag.

**106 Cap. VII. Von Nothwendigkeit und Nutzen welche das Land in seinem Esse nicht bleiben mag. Denn gleich**

\* Wird derhaben die grösste Kunst / Wissenschaft / Fleiß / und Einrichtung hiesiger Lande darinnen beruhen / wie eine sothane Conservation und Anbau des Holzes anzustellen / daß es eine continirliche beständige und nachhaltende Nutzung gebe / weils es eine unerlöbliche Sache ist / ohne welche das Land in seinem Esse (im Sinne von Wessen, Dasein, d. Vert.) nicht bleiben mag." (Sylvicultura Oeconomica (1713), S. 106-106)  
 \* "계속적이고 항구적이며 지속가능한 이용(nachhaltende Nutzung)을 위한 목적의 지속가능한 보전과 육성 방법을 모색하는 데 이 나라 최대의 기술, 막은, 근면, 재도가 필요하다"는 사상은 절대적이며, 그렇지 않으면 이 나라는 근본적으로 존립이 불가능하다"



Meadows et al. 1972: The Limits to Growth

### 성장의 한계; 'sustainable' 7번 반복 등장

- It is possible to alter these growth trends and to establish a condition of ecological and economic stability that is sustainable far into the future.(p. 24)
- The delays inherent in the action of these negative loops tend to allow population and capital to overshoot their ultimately sustainable levels.(p. 137)
- We are searching for a model output that represents a world system that is: 1. sustainable without sudden and uncontrollable collapse.(p. 156)
- Technological policies are added to the growth-regulating policies of the previous run to produce an equilibrium state sustainable far into the future.(p. 169)
- If we felt that the present pattern of unrestricted growth were sustainable into the future.(p. 168)
- It all the policies instituted in 1975 in the previous figure are delayed until the year 2000, the equilibrium state is no longer sustainable.(p. 166)
- We can say very little at this point about the practical, day-by-day steps that might be taken to reach a desirable, sustainable state of global equilibrium. (p. 126)

• "세계 인구, 산업화, 오염, 식량 생산 및 자원 고갈의 현재 성장 추세가 변하지 않고 계속된다면 이 지구의 (물리적) 성장의 한계는 향후 100년 이내 한 번에 도달할 것입니다. 가장 가능성이 있는 결과는 인구와 산업 능력 모두에서 다소 갑작스럽고 통제할 수 없는 감소가 될 것입니다." (Meadows et al. 1972)

### 21세기 시대이념, 지속가능(sustainable)

[진화하는 개념]

- 임업의 지속 가능성, Hans Carl von Carlowitz, 1713
- 임업의 지속 가능성: 기타 출처
- 영어와 프랑스어로 번역(19세기)
- 20세기 "지속 가능한" 용어 처음 사용
- 21세기 UN에서 본격 사용



### 지속가능성(Sustainability) 정의

- 브룬틀랜드 보고서 1987(Brundtland, 1987)

"meeting the needs of the present generation without compromising the ability of future generations to meet their needs"

"미래 세대의 가능성을 제약하는 바 없이, 현 세대의 필요와 미래 세대의 필요가 조우하는 것"




UN Documents  
Collecting a body of global agreements  
New Leadership System (New Year - 2019/2020)

Our Common Future, Chapter 2: Towards Sustainable Development  
From a report of the World Commission on Environment and Development

### 지속가능 식품시스템의 정의 ; FAO(2014)

지속가능한 식량시스템(SFS)은 미래 세대를 위해 식량안보와 영양(nutrition)을 창출하기 위한 경제적, 사회적, 환경적 기반이 손상되지 않도록 모든 사람에게 식량안보와 영양을 제공하는 식품시스템이다.

자료 : FAO, sustainable food system(SFS), 2014



A sustainable food system (SFS) is a food system that delivers food security and nutrition for all in such a way that the economic, social and environmental bases to generate food security and nutrition for future generations are not compromised.  
자료: FAO, 2014. Sustainable food value chain development - Guiding principles, Rome

※ (SFS 정의) 다양함, 보편적으로 합의된 정의가 없음, 앞으로 도출을 것

자료: FAO, 2014. Sustainable food value chain development - Guiding principles, Rome

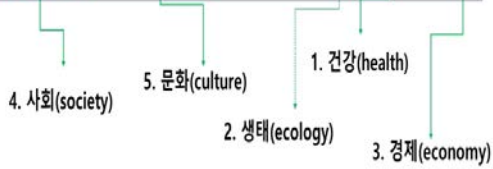
### 지속가능 영양(Sustainable Diets)의 정의(FAO 2010)

- "지속가능 영양은 현재 및 미래 세대의 식량 안보와 건강한 삶에 기여하는 환경에 영향이 적은 영양이다. 지속가능 영양은 생물학적 다양성과 생태계를 보호하고 존중하며, 문화적으로 수용 가능하고, 접근 가능하며, 경제적으로 공정하고 저렴하며, 영양적으로 적절하고, 안전하고 건강하며, 동시에 천연 및 인적 자원을 최적화한다"(FAO 2010).
- Sustainable Diets are those diets with low environmental impacts which contribute to food and nutrition security and to healthy life for present and future generations. Sustainable diets are protective and respectful of biodiversity and ecosystems, culturally acceptable, accessible, economically fair and affordable; nutritionally adequate, safe and healthy; while optimizing natural and human resources. (FAO 2010).

FAO HEADQUARTERS FINAL DOCUMENT - INTERNATIONAL SCIENTIFIC SYMPOSIUM BIODIVERSITY AND SUSTAINABLE DIETS - UNITED AGAINST HUNGER, 3-4 NOV. 2010, ROME


### '지속가능 영양'의 5차원(추출)

- "지속가능 영양은 현재 및 미래 세대의 식량 안보와 건강한 삶에 기여하는 환경에 영향이 적은 영양이다. 지속가능 영양은 생물학적 다양성과 생태계를 보호하고 존중하며, 문화적으로 수용 가능하고 접근 가능하며, 경제적으로 공정하고 저렴하며, 영양적으로 적절하고, 안전하고 건강하며, 동시에 천연 및 인적 자원을 최적화한다"(FAO 2010).



1. 건강(health)
2. 생태(ecology)
3. 경제(economy)
4. 사회(society)
5. 문화(culture)

### Vollwert-Ernaehrung(1981) = Sustainable Nutrition



#### 3차원: 건강, 사회, 환경

Bedeutung von Vollwerternahrung

- positive Auswirkungen auf die **Gesundheit** 건강
- Schonung der **Umwelt** 환경
- Förderung der **sozialen Gerechtigkeit** 사회정의

Koerber, Karl W. / Männle, Thomas / Leitzmann, Claus  
Vollwert-Ernaehrung - Grundlagen einer vernünftigen Ernährungsweise, Verlag: Haug, Heidelberg, 1981  
ISBN 10: 3776005513 ISBN 13: 9783776005516

### Vollwert-Ernaehrung(2004) = Sustainable Nutrition

#### 4차원: 건강, 사회, 경제, 환경



Übersicht 1.3: Dimensionen, Ansprüche und Ziele der Vollwert-Ernaehrung

Dimensionen der Vollwert-Ernaehrung

1. Individuum bzw. Gesundheit (gesundheitliche Dimension)
2. Umwelt (ökologische Dimension)
3. Wirtschaft (ökonomische Dimension)
4. Gesellschaft (soziale Dimension)

Ansprüche der Vollwert-Ernaehrung an das Ernährungssystem

1. Gesundheitsverträglichkeit
2. Umweltverträglichkeit
3. Wirtschaftsverträglichkeit
4. Sozialverträglichkeit

Ziele der Vollwert-Ernaehrung (jeweils weltweit)

1. Hohe Lebensqualität, besonders Gesundheit
2. Schonung der Umwelt
3. Faire Wirtschaftsbeziehungen
4. Soziale Gerechtigkeit

Abb. 1.1: Dimensionen und Ansprüche der Vollwert-Ernaehrung  
Koerber, Vollwert-Ernaehrung (ISBN 3830471041) ©-2004 Haug Verlag

### 지속가능 영양의 5차원(Koerber et. al, 2011)

**5차원: 건강, 사회, 경제, 환경, 문화**

Prof. C. Leitzmann    Dr. oec troph Karl v. Koerber

Five Dimensions of Sustainable Nutrition (Koerber, 2014; Koerber, Bader and Leitzmann, 2016).

### 'Vollwert-Ernährung', UNESCO 지속가능발전

클라우스 라이프만 (Claus Leitzmann, 1933-)

JUSTUS-LIEBIG-UNIVERSITÄT GIESSEN

- 미네소타 대학교 생화학 박사
- 캘리포니아대 노벨상 수상자 Paul Boyer 연구조교
- 1978-1998년 독일 기센대학의 영양학 교수
- 영양생태학, 국제영양문제, 채식주의, 영양면역학
- 수백 편의 논문과 책 30권 출판

Ein Beitrag zur Weltdekade

### 독일 기센 선언: 생물학적, 사회적, 환경적 차원

Public Health Nutrition 8(6A): 763-766    DOI: 10.1039/P12N

#### The Giessen Declaration

As participants in the meeting held at the Schloss Raasdolzbühlhausen on 5-8 April 2005 under the auspices of the President of the University of Giessen, the President of the International Union of Nutritional Sciences, and the President of the World Health Policy Forum, we affirm and declare the following.

We acknowledge the work already done by institutions, organisations and individuals in Africa, Asia, Europe and the Americas that are already addressing the issues, challenges and resolutions set out here.

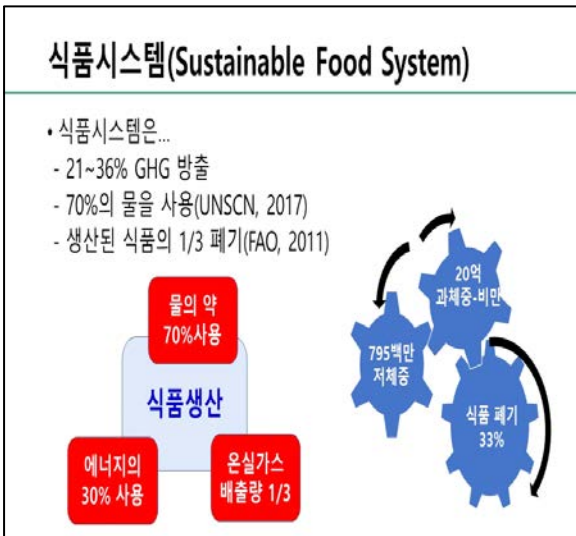
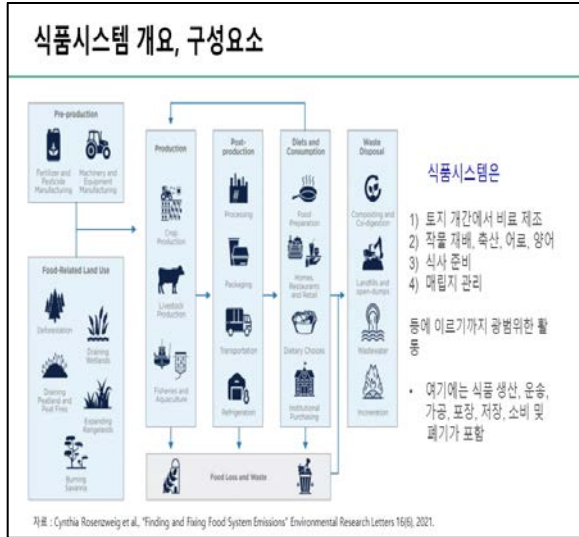
This Declaration emphasises that the most relevant and urgent work to be done by professionals working in nutrition science and in food and nutrition policy is in its three biological, social and environmental dimensions, together.

Christoph Bammann, Geoffrey Cannon, Indira Devi, Peter Gibson, Ingrid Heilmann, Markus Keller, Michael Krawinkel, Paul Long, Oliver Schumann, Bernd Schack, Ralf Siegel, Tom W. McElduff, Klaus Weyerer, Ulrich Oberkofler, Hans-Joachim Löhner, Peter Lehner, Patrick Harty, Marco Nizza, Ewa Szykman, Colin Ridge, Eyal Seidemann, Mark Nisgaya, Barbara Zandi Mariani

Table 1. Advantages of fermented vegetation (th 2002) 발효채소(김치, 사우어크라우트)의 장점

<p><b>Increase of organoleptic value</b> 관능적 품질 가치 향상</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- development of novel and typical aromas</li> <li>- synthesis of new organic acids, alcohols and amino acids</li> <li>- alteration of texture</li> </ul>	<p><b>식품에 대한 전체론적(holistic) 입장</b></p>
<p><b>Increase of nutritive value</b> 식품 유용성 향상</p> <p>In sight of consumer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- chief and ready-to-eat</li> <li>- simple handling</li> <li>- storage without cooling</li> </ul> <p>In sight of handler</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transportable</li> <li>- extended shelf-life</li> <li>- marketable</li> </ul>	
<p><b>Increase of health value</b> 건강 가치 향상</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- holding of vitamins and dietary fiber (dietary)</li> <li>- maintenance of vitamin C and secondary antibodies</li> <li>- removal of antinutritional factors (toxins, etc.)</li> <li>- low caloric food</li> <li>- hygienic safety</li> <li>- improvement of intestinal function</li> <li>- improvement of absorption of various ions</li> </ul>	
<p><b>Increase of ecological value</b> 생태적 가치 향상 (쓰레기, 에너지)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilization of waste suitable raw materials</li> <li>- saving of energy</li> </ul>	

## 2. 식품시스템과 기후변화



- ### 식품시스템 개요
- 1) 주요작물(Main crops) : 인간 섭취 열량의 40%(쌀-밀-옥수수 순), 대두는 생산량 4번째 곡물
  - 2) 전세계 가축생산량(2018): (전체 240억 두), 소 15억, 양 12억, 염소 10억, 돼지 9억8천만
  - 3) 어업 및 양식업(2018): 어로 54%, 양식업 46%
  - 4) 토지사용: (농업)남극 대륙 제외의 전 세계 육지 면적의 약 35%. (축산용) 농업용 토지 면적의 약 2/3, 사막화 원인 (열대 살림 벌채) 75~90%가 소, 콩, 야자수에 사용
  - 5) 에너지 사용: 전 세계 에너지 소비의 약 30%가 식품 시스템에서 발생

- ### 식품시스템 개요
- 6) 식품 손실 및 폐기물 : 생산 식품의 약 3분의 1 폐기
    - (손실) 소비자 전달과정, (남비) 시절, 상점, 가정 또는 식당 (생산단계) 전체 약 30%, (수확 후 유통과정) 24%, 가정 및 식당 약 8%
  - 7) 생물 다양성 : 식량생산을 위한 천연림 개간으로 인한 생물 서식지 손실
    - (농업) 생물 다양성 손실의 70%, 산림벌채 80%를 유발 (국가 영향) 예) 코코야, 팜유 농장은 다른 국가의 생물먹이 사슬에 관여
  - 8) 음식준비 : 26억 명이상이 천연가스, 등유, 석탄 등 요리 연료 접근 불가 (조기사망) 가정 요리 연기로 매년 거의 250만 명의 조기 사망 (개도국) 딸감 수집 부담 노동은 여성 및 어린이에게 전가 불완전 연소로 인한 오염 증가

### 조용한 기후 파괴자-식품시스템 GHG 배출

Global Food Systems contribute

21-37% of Greenhouse Gas Emissions

- Crippa et al., 2021. Nature Food
- Rosenzweig et al., 2020. Nature Food
- IPCC, 2019
- Poore and Nemecek, 2018. Science

### 식품시스템이 기후변화에 미치는 영향-온실가스 배출

- 1) 식품 관련 임업 및 토지 이용 변화 : 온실가스 인위적 배출의 5~14%  
(농업) 산림 손실과 관련된 전 세계 배출량의 약 4분의 3 차지
- 2) 사전 생산 배출 : 비료 및 살충제 제조, 트랙터 및 관개 펌프 등 농기구 생산 관련 배출(데이터 부재)
- 3) 농장 내 배출량: 메탄과 아산화질소 배출의 주요 원인  
메탄 배출의 절반, 아산화질소 배출의 4분의 3
- 4) 가축 배출량 : 온실가스 전 세계 배출량 중 약 15%  
(소) 전 세계 가축 온실가스 배출의 주요 원인(65%~77%)
- 5) 작물 배출 : (쌀) 전세계 온실가스 메탄 배출량의 1%

### 식품시스템이 기후변화에 미치는 영향-온실가스 배출

- (IPCC) 식품시스템: 전 세계 인간 활동에 의해 배출되는 온실가스의 21%-37%를 차지한다고 추정
- 2021년 3월 네이처(Nature) 논문은 전 세계 배출 온실가스의 3분의 1이 식품 시스템에서 발생(재확인)

자료 : Tubiello et al., Environmental Research Letters 16(6), 2021.

### 조용한 기후 파괴자-식품시스템 GHG 배출

A quiet disrupter  
Food system is one of the major drivers for global greenhouse gas emissions, accounting for one-quarter of total emissions

GLOBAL EMISSIONS  
52.2 billion tonnes of CO<sub>2</sub> equivalents

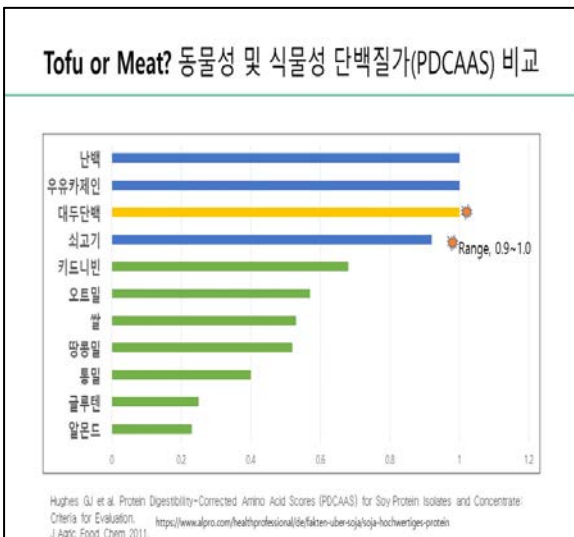
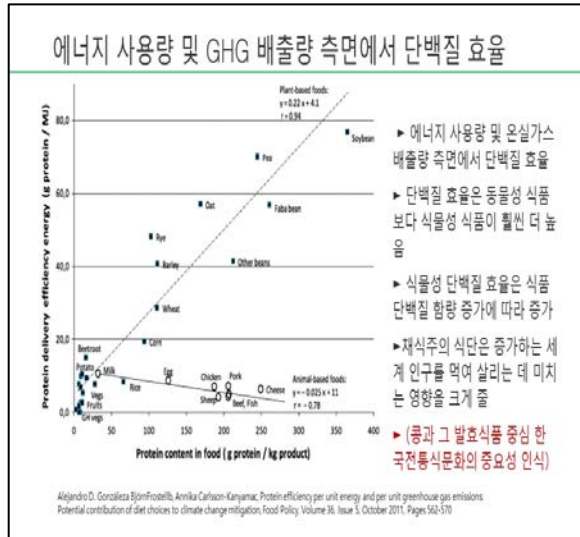
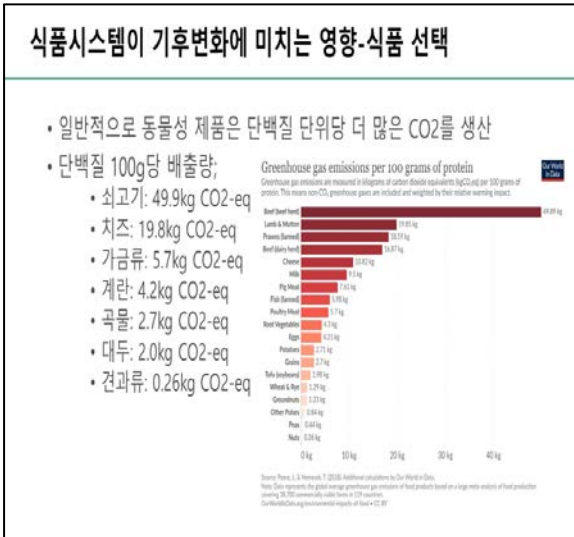
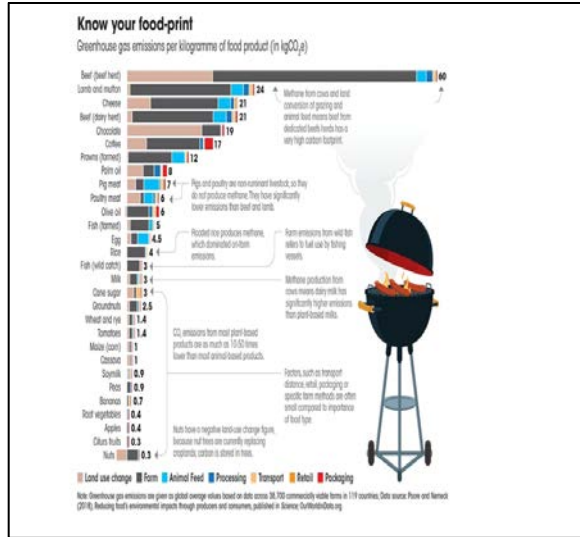
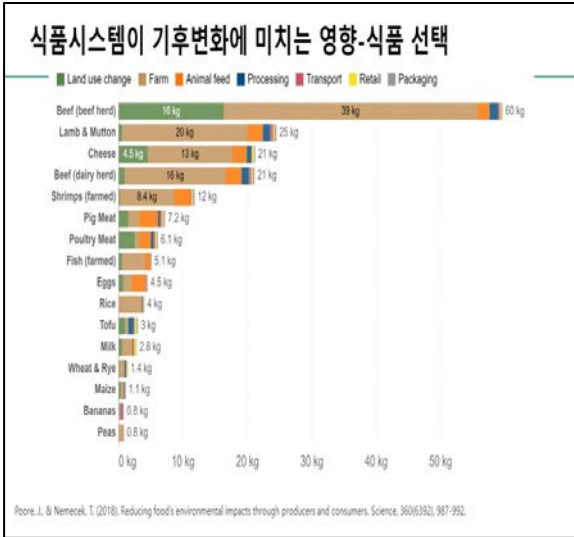
식품 GHG 배출 중 운송 부분이 기후에 미치는 영향은 극히 일부이다.  
우리가 무엇을 먹느냐가 그것이 얼마나 먼 곳에서 생산되었는가 보다 훨씬 더 중요하다. (WTFW, 2020)

### Farmed animals contribute 15% of global greenhouse gas emissions

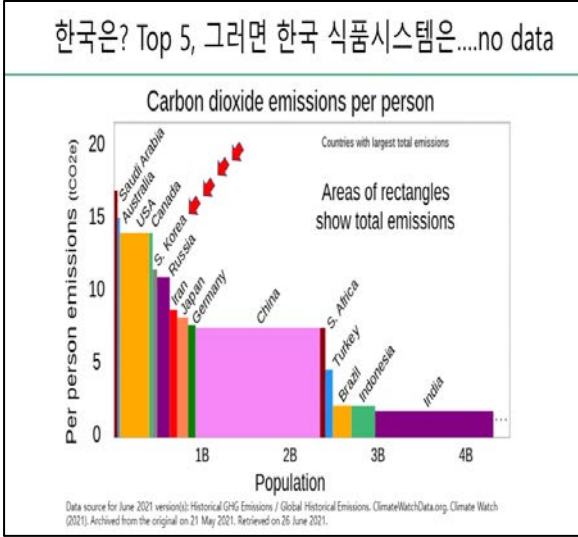
UN FAO Livestock Emissions Assessment Model, 2018

### 식품시스템이 기후변화에 미치는 영향-식품 선택

- 식품선택은 FS에서 방출되는 GHG의 양을 결정하는 데 큰 역할
- (배출량)동물성 식품 >> 식물성 식품
- 쇠고기 킬로그램(kg)당 GHG를 가장 많이 배출; 돼지고기, 계란, 우유 및 모든 곡물을 능가
- 최근 연구 추정치에 따르면 kg당 CO<sub>2</sub> 배출량이 가장 높은 식품은 ;
  - 쇠고기(kg당): 60kg CO<sub>2</sub>-eq
  - 양고기 및 양고기(kg당): 24kg CO<sub>2</sub>-eq
  - 치즈(kg당): 21 kg CO<sub>2</sub>-eq
- 일반적으로 농작물 제품의 배출량은 동물성 제품보다 10-50배 낮음







### 식품시스템이 기후변화에 미치는 영향- Post-production 배출

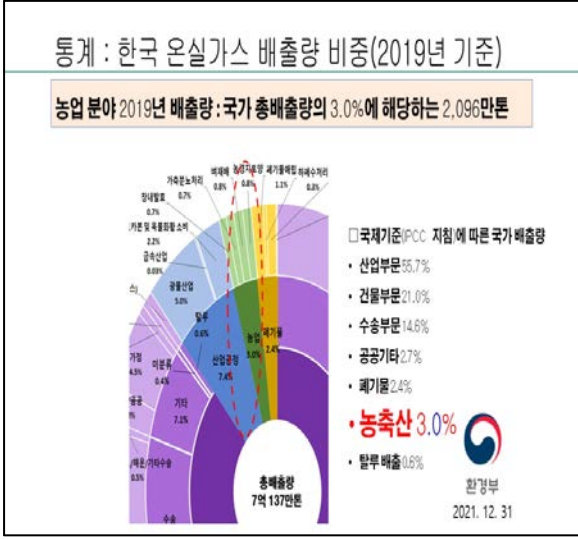
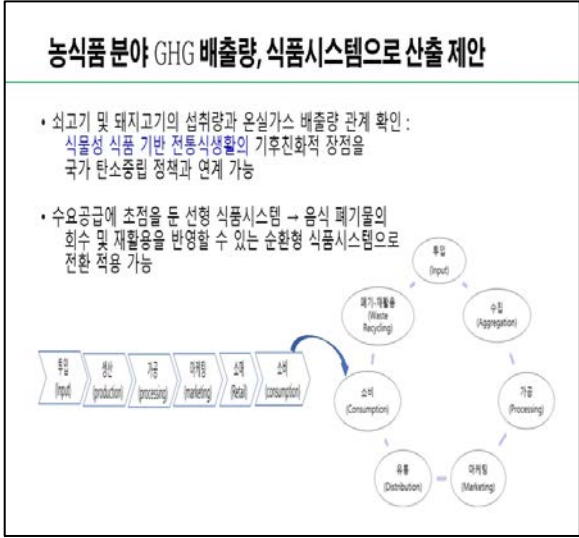
**(Post-production 배출) 식품 부문의 총 에너지 사용량의 약 45%가 식품 가공 및 유통이 차지**

**냉장(Refrigeration)**

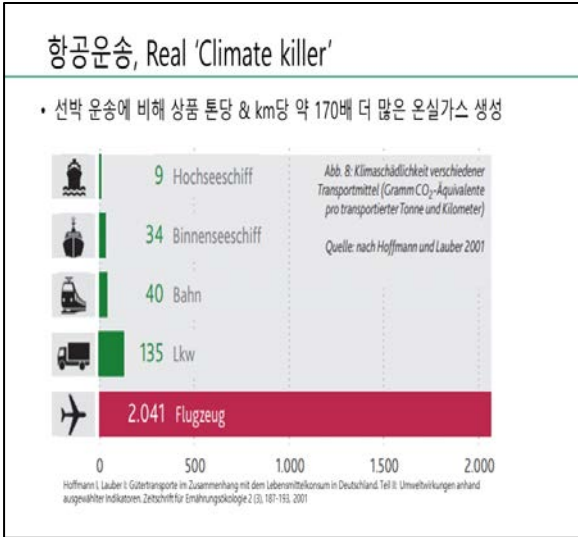
- 생산되는 모든 식품의 거의 40%가 냉장이 필요
- 식품 부문의 저온 유통은 전 세계 인위적 온실 가스 배출량의 거의 2%를 차지

**수송(Transportation)**

- 식품 운송은 전 세계적으로 모든 식품 시스템 배출량의 약 6%를 차지 (한국의 경우는?)
- 식품이 전 세계적으로 이동하는 마일의 약 60%가 물을 통해 이동
- 상대적으로 적은 양의 음식이 항공 화물로 운송



- ### 국가 NDC 전략에 지속가능 식품시스템 포함
- ※ 국가 온실가스 감축목표(NDC: Nationally Determined Contribution)
1. 기후 스마트 농업 추진
  2. 식품 시스템 전반에 걸친 에너지 효율성 촉진
    - 운송, 요리 및 냉각 포함
  3. 외식주방 등 식품시스템 내 음식물 쓰레기 줄이기
  4. GHG 감축 및 건강 개선 위한식물성 기반식단 장려
    - 국민식생활지침에 권장 사항으로 포함
  5. 식품에 라이프사이클 GHG 영향(탄소라벨) 표시
  6. 클린 조리기술(clean cooking technique) 보급
-



### 식품시스템이 기후변화에 미치는 영향- 조리(cooking)

- (개발 도상국에서 조리) 전통적인 저효율 스토브를 사용, 기후와 건강에 심각할 정도로 부정적 영향
- (개발 도상국의 고체연료 조리) 연간 0.5-1.2 Gt CO<sub>2</sub>-eq 배출, 총 인위적 배출량의 약 1.5%-3%
- 전기 및 가스 콕탑은 모두 고체 연료 콕탑 보다 배출량이 적음
- 가스 스토브 vs 전기 스토브: 가스 스토브가 약 6배 더 높음

### 식품시스템이 기후변화에 미치는 영향- 식품 손실, 쓰레기

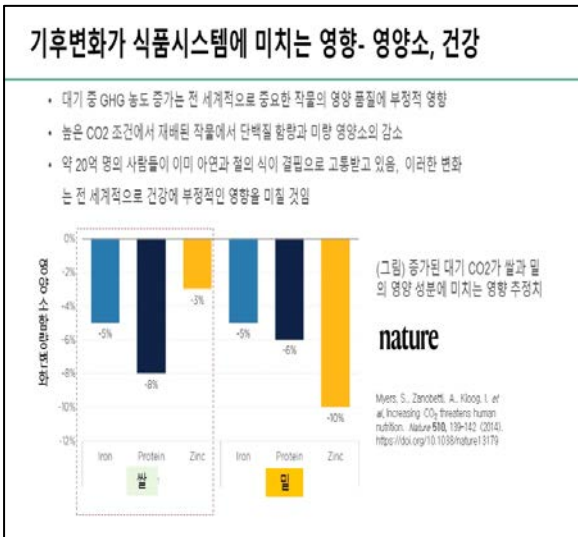
식품 손실(Loss), 쓰레기(Waste) 및 폐기처리

- 1인당 식량 손실 및 폐기물 비율은 전 세계적으로 증가  
식량 손실 및 폐기물과 관련된 배출량도 동시에 가속화
- 전 세계 총 에너지 소비량의 10% 이상: 허비되는 식품을 만드는 데 사용
- 인위적 온실가스 배출량의 약 8%: 손실되거나 낭비되는 식품의 생산, 운송, 저장 및 가공에서 발생
- 매립지의 고품질 음식물 쓰레기: 생성된 메탄은 모든 인위적 온실가스 배출량의 약 2%를 차지

### 기후변화가 식품시스템에 미치는 영향- 수확량

작물 수확량에 미치는 영향

- 대기에 GHG가 축적되면 세계 평균 작물 수확량이 억제; 고온이 성장 기간 및 중요한 성장 단계에 영향을 미침, 심각한 가뭄과 폭풍 및 해충의 확산
- (1981년과 2010년) 기후 변화가 없었을 때와 비교, 옥수수의 전 세계 평균 수확량을 4.1%, 밀 1.8%, 대두 4.5% 감소
- (일시적인 CO<sub>2</sub> 비료 효과) 더 높은 CO<sub>2</sub> 농도는 일부 작물에서 광합성을 향상시키기 때문, 장기적으로 모든 농업 지역이 피해
- 기후 변화는 수억 명의 소규모 자작농이 거주하고 열대 및 아열대 지역의 작물 수확량에 가장 부정적인 영향을 미칠 것으로 예상



### 기후변화가 식품시스템에 미치는 영향- 식량안보

5 Food security

기후변화는 저소득 및 중간소득 국가에서 영양실조를 증가시키고 덜 건강한 식단으로 이어질 가능성이 있습니다

Coordinating Lead Authors: Cheikh Mbow (Senegal), Cynthia Rosenzweig (The United States of America)

Bartlett, S. 2008. Climate change and urban children: impacts and implications for adaptation in low- and middle-income countries. *Environ. Urban.* 20, 501-519. doi:10.1177/0956241808306125

### 3. 지속가능 지구건강 식단, 인체건강 식단

THE LANCET  
Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems

### 글로벌 질병 부담(Global Burden of Disease):

잘못된 식생활, 사망원인 No. 1! 세계평균 사망원인 22% 차지

Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017  
Afshin et al, The Lancet 393:1958-1972, 2019

High-income Asia Pacific (한국, 일본) 사망률 식사 요인 순위

- 고 나트륨 식단
- 저 통곡물
- 저 과일
- 저 중성지방
- 저 채소류

Age-standardised proportions of deaths

### 상대적 사망률 위험 및 AREI 간의 식품군 연관성

Averaged Relative Environmental Impact (AREI)

Relative Risk of Mortality

건강 (Health) / 환경 (Environment)

Total Mortality, Scarcily Weighted Water Use, Coronary Heart Disease, Acidification, Colorectal Cancer, Eutrophication, Diabetes, Land Use, Stroke, Greenhouse Gas Emissions

Unprocessed red meat, Processed red meat, Chicken, Fish, Dairy, Nuts, Legumes, Olive oil, Eggs, Whole grains, Potatoes, Refined grains, Vegetables, Fruits, SSBs (설탕 및 가당음료)

Clark, Michael B, Springmann, Marco B, Hill, Jason B, Tilman, David. (2019). Multiple health and environmental impacts of foods. Proceedings of the National Academy of Sciences, 116.

A SUSTAINABLE FOOD SYSTEM FOR THE EUROPEAN UNION

SUSTAINABLE HEALTHY DIETS GUIDING PRINCIPLES

ALL-CONSUMING: BUILDING A HEALTHIER FOOD SYSTEM FOR PEOPLE AND PLANET

MENU CHANGE 2019 ANNUAL REPORT

CREATING A SUSTAINABLE FOOD FUTURE

THE LANCET  
Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems

"Food in the Anthropocene represents one of the greatest health and environmental challenges of the 21st century."

A Commission by The Lancet

### Planetary Healthy Diets

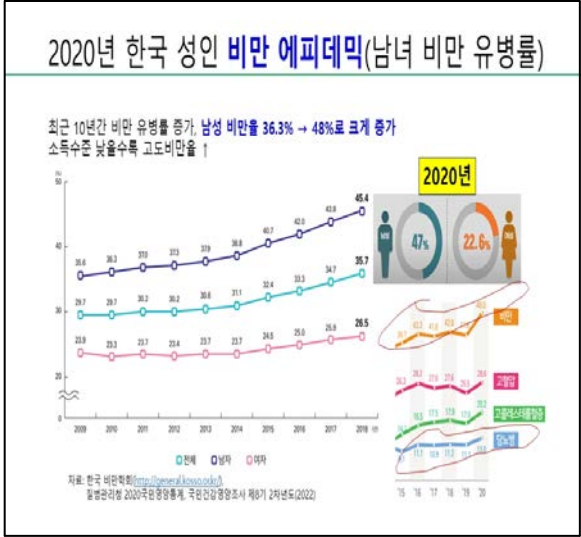
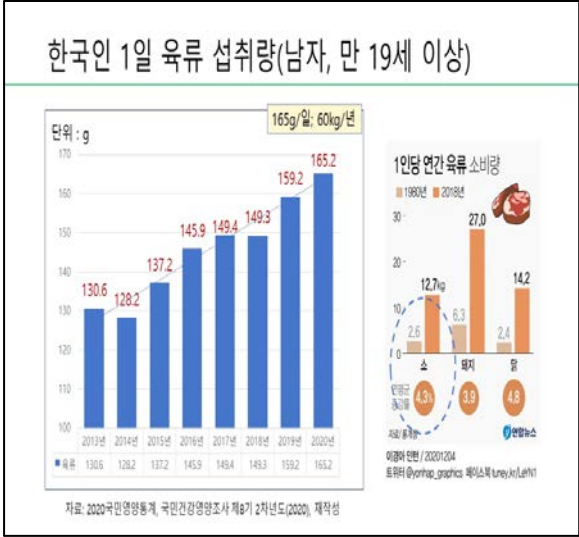
#### 지속가능한 지구 건강식단

식품군	EAT-Lancet Commission 한국인 식생활			
	섭취량 (g/일) (허용 범위)	섭취 열량 (kcal/일)	섭취기준 (g/일)	섭취량 (g/일)
통곡물	232	911	682.5	271
채소 및 과일	50 (0-100)	78	525	32
우유 및 유제품	300 (200-600)	78	200	306
고기, 양육, 난류	200 (100-300)	108	150	125
지방, 튀김, 달걀	250 (0-500)	150	225	86
설탕	14 (0-28)	50	124	124
염분	29 (0-58)	92	34	34
지방	13 (0-25)	78	40	40
단백질	28 (0-100)	80	35	35
지방	75 (0-100)	284	6	6
지방	50 (0-75)	191	25	7
지방	40 (20-80)	354	위 포함	
지방	11.8 (0-11.8)	98	위 포함	
지방	31 (0-31)	120	9+음료	

1,241g/day 2500kcal 1,807g/day 1,567g/day

Eat-Lancet Commission on Healthy Diets & Sustainable Food System, 2019  
Willet et al.(2019) Food in the Anthropocene. The Lancet 393(10170)

(한국) 보건복지부, 한국영양학회, 2020 한국인영양섭취기준, 2022  
질병관리청, 2020 국민건강통계, 식품군별 1일 섭취량(19세 이상), 2022

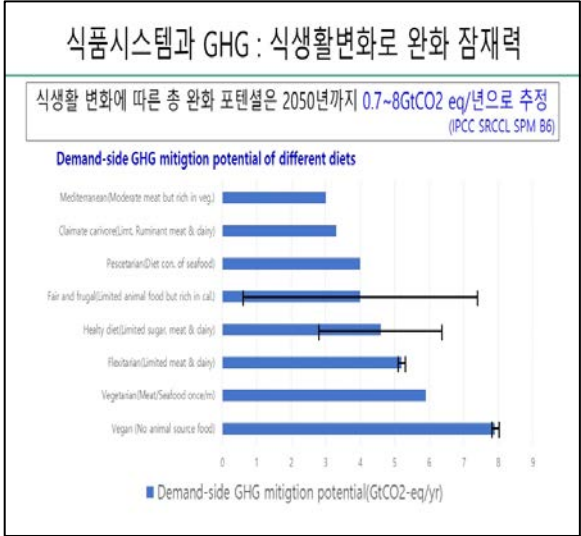


### 식품시스템 배출, 1.5° 및 2°C 기후 변화 목표 달성 방해...

**Science** Global food system emissions could preclude achieving the 1.5° and 2°C climate change targets

지구 온난화를 2°C 이하로 제한하는 **과리 협정의 핵심 목표**를 달성하려면 농업에서 나오는 탄소 배출량을 포함하여 모든 탄소 배출량을 상당히 줄여 줘야 합니다.

- 화석연료 배출이 즉시 제거된다 해도,
- 지구 **푸드시스템의 지속적인 온실가스 배출** 때문에 이를 제어하지 않는다면 온난화를 1.5°C로 제한하는 것이 불가능하고 2°C 목표를 실현하는 것조차 어렵다.
- 따라서 과리협정의 목표를 달성하기 위해서는 **식품 생산 방식의 대대적인 변화**가 필요합니다.



### 한국 사찰음식의 가치(기후위기 대응, 적응, 완화)

- (생태적) 탄소중립 식음성 식단, 식량전환 손실 방지, 생물 종다양성 유지, 대량 집약적 축산 오염 방지, 토양보호
- (건강) 일반 건강유지, 체중감소, 특정 질병예방, 신체 및 정신 능력 향상
- (위생적) 주방 청결, 오염물질 감소
- (미용) 체중조절, 피부 결집 제거
- (윤리적) 살생 금지, 동물 복지, 비폭력, 세계 식량안보 기여
- (경제적) 저렴, 식생활 지원, 생태적 농업 촉진, 외식메뉴의 다양화
- (정치적) 동물성 식품 거부로 세계 기후문제 해소, 사회질서 유지
- (사회적) 교육, 습관, 공동체
- (종교적) 정신적 해방, 영적 발전, 육체적 금욕과 절제

기후위기, 건강위기, 생태계위기 (인류의 3대 위기)

### 2021 한국인 식생활지침 지속가능 식품시스템 부재

1. 매일 신선한 채소, 과일과 함께 곡류, 고기·생선·달걀·콩류, 우유·유제품을 균형 있게 먹자
2. 밀·짜게, 밀·달게, 밀·기름지게 먹자
3. 물을 충분히 마시자
4. 과식을 피하고, 활동량을 늘려서 건강 체중을 유지하자
5. 아침 식사를 꼭 하자
6. 음식은 위생적으로, **필요한 만큼만 마련하자**
7. 음식을 먹을 땀 각자 덜어 먹기를 실천하자
8. 술은 절제하자
9. 우리 **지역 식재료와 환경을 생각하는 식생활**을 즐기자

2020 한국인 영양소섭취기준, 2022

1. 식량성 식품 선호도 전환성 식품  
3. 지역 및 계절 식품·계기공급성 식품  
6. 공업용 식품·식품첨가물 함량  
7. 유가물 함량, 전통식품화

Koerber Ki, Mäntle T, Lettmann C: Vollwert Ernährung – Konzeption einer zeitgemäßen und nachhaltigen Ernährung. Häug, Stuttgart, 420 S., 11. Aufl., 2012

### UN 지속가능발전목표(SDGs), 17개 (2021)

**국가 지속가능발전목표**  
KOREAN SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (K-SDGs)

**지속가능 식품시스템 5차원**

1. 문화친화적-전통식문화(2, 12)
2. 환경친화적-생태적 먹거리 (2, 5, 12, 13, 14, 15)
3. 경제친화적-공정성(5, 10)
4. 사회친화적-식량분배(1, 10)
5. 건강친화적-질병예방 및 건강(3)

지속가능발전포럼 <http://ncsd.go.kr/ksdgs?content=4>

### 왜 지속가능한 식단인가, 왜 지금인가?

- Sustainable Diet(SD)는 지속가능 개발 및 식량안보의 불안정성 제거에 대한 기회 제공
- SD는 지역 맞춤형(특화)의 SD로 재 정의 및 발전 필요
- 지역 SD는 저렴하고 접근 및 이용이 가능한 식량안보 시스템의 구축을 통해 1) 지역에 적절한 영양공급으로 지역 공중영양을 지원하고 2) 환경 및 경제적 안정 촉진
- 특히, SD는 자치 역량을 강화 시키고 문화적으로 민감한 식문화의 보존과 전승에 중요
- 따라서 기후위기 시대에 부응하여 1) 미래의 식품시스템 구축과 지속가능 식품 생산능력에 대한 위협을 완화하고 2) 영양 결핍과 과체중 및 비만에 의한 건강문제를 해소하기 위해 지금부터 조치를 취할 것을 강력하게 촉구함.

### 지역 특화 SD의 특징

#### 지역 맞춤형 지속가능 식단의 재 정립에 따른 긍정적 효과

- (공중영양) 식원병 감소, 영양결핍증 방지
- (지속가능한 환경) 탄소중립 기후변화 완화 및 적응, 자연자원 고갈 방지
- (지속가능한 경제) 고용창출, 소농어민 보호, 지역 상품 거래 활성화, 지역경제 활성화
- (사회적 불평등 해소) 건강 및 소득 격차 줄이기
- (식량안보 기여) 지속가능 전통식문화 기반 식물성 식단(plant-based diet) 정책 도입
- (문화 및 기타) 음식문화유산 및 식재료 다양성 보호, 정신적 육체적 건강, 동물복지, 전통 및 신지식 공유

### 지속 가능한 국민 식생활 가이드라인 마련:

- 다학문적 포괄적 시스템적 접근 필요
- 측정방법 개발
- (지속가능한 식단을 위한 거버넌스 시스템 마련)
  - 학계, 공공 정책, 시민 사회협력
  - 민간 부문 협력: 경제, 심리학, 행동 변화, 인류학, 영양, 조리 외식, 환경, 기후 변화, 보건 및 농업
- 지금, 기회와 도전으로 분야 별 리더들이 한 테이블로~  
(현재, '지속불가능한식사'에 직면)

### 나오며... 지속가능 식품시스템(SFS)을 위하여

- 주지하듯이 오늘날 인류는 생태적, 경제적, 사회적, 건강 및 문화적으로 커다란 도전에 직면해 있습니다. 여기에는 기후변화, 환경오염, 생물 다양성 감소, 어류 남획, 토양 피로, 물 부족, 산림 훼손 및 삼림 벌채 뿐만 아니라 빈곤 및 세계 기아, 비인간적인 노동 및 생활 조건, 소농의 토지 약탈에 의한 이주 그리고 전 세계적인 비전염성 식원병 (비만, 성인 당뇨병 등의 증가 등이 바로 그것입니다).
- 전 세계적으로 날로 증가하는 온실가스 배출과 수많은 굴주원에 시달리는 사람들을 고려할 때 필요한 조치를 신속히 취해야만 할 처지에 있습니다. 우리는 소비로서 개인적으로 라이프 스타일을 통해 이러한 글로벌 문제를 해결하는 데 중요하게 이바지할 수 있습니다. 바로 우리의 식단이 여기에 아주 중요한 역할을 합니다. 우리의 먹거리를 기후 친화적인 지속가능 식단(sustainable diet)으로 전환하면 개인의 CO2 발자국을 크게 줄여서 나갈 수 있습니다. 무엇보다 동물성 식품을 덜 소비하고 유기농, 지역 및 제철 생산 식품 그리고 최소 가공식품을 구매한다면 더욱 그렇게 할 수 있습니다. 더욱 고기를 적게 먹고 공평무역 식품을 더 이용하면 세계의 식량 상황은 한층 나아질 것입니다.
- 더욱 바람직한 것은 우리의 품도에 길들여져 곡물(밀, 쌀)과 콩(콩, 팥)을 구상소, 단백질과 김치(조절소) 이루어진 식물성기반(plant-based foods)의 전통 식문화를 지키고 나아가 후손에게 그 유산을 물려주는 것입니다. 감사합니다.

### '우리의 식단 선택, 우리의 미래기후'

*"Dietary choices are... a leading global cause of mortality and environmental degradation and threaten the attainability of the UN's Sustainable Development Goals and the Paris Climate Agreement."*

Clark, Michael & Springmann, Marco & Hill, Jason & Tilman, David, 2019

식단 선택은 사망률과 환경 악화의 주요 글로벌 원인이며, SDGs와 파리기후협정의 달성 가능성을 위협합니다

주제발표 2

탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색

제86차 정기춘계학술대회 학술발표 연사 약력

1. 인적사항

성명	정효선	
소속기관	경희대학교	
직위	조교수	

2. 최종학력

연도	학교	전공	학위
2007년	경희대학교	호텔관광학과	관광학박사

3. 주요경력

(사)한국조리학회 편집위원장
경희대학교 조리서비스경영학과 연구교수
경희대학교 조리서비스경영학과 연구박사

4. 주요 연구분야

현대산업	조직행동
------	------

한국조리학회 제 86차 춘계학술대회



## 탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색

경희대학교 | 정 호 선



## 목 차

탄소중립 에코레스토랑  
현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색

1. 탄소 중립이 왜 필요할까? 열대 우림의 파괴와 지구온난화의 시작
2. 지속 가능한 소비를 위한 탄소 중립의 시작점
3. 탄소 중립 레스토랑의 정의
4. 탄소 중립 레스토랑의 실천 및 인증 사례
5. 우리나라 레스토랑에서의 탄소 중립 적용 가능성 탐색

## 열대 우림의 파괴



일년 내내 기온이 높고, 비가 많은 적도부근의 열대지방에서 발달하는 산림

[아프리카 콩고, 남아메리카 아마존, 인도네시아 수마트라/보르네오]

역 할 지구의 허파



- ✓ 이산화탄소를 흡수 저장해서 온난화를 막음
  - » 기온 조절과 강수량 유지
- ✓ 황폐화될 시 식물 생장에 악영향
- ✓ 빈번한 홍수 유발
- ✓ 항암제 원료의 25% 제공

탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색

## 얼마나 파괴되었을까?



50년간 50% 이상 훼손 » 전체 중 40%가 20년 안에 완전 소실될 것으로 예측

대규모 상업 농업[40%], 생계형 농업[33%], 기타[27%], 육식 위주의 식생활 발달로 인한 방목지 조성



가축을 방목하고, 콩을 기르려고 숲의 나무를 벤다

탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색



## 육류 소비의 끔찍한 결과



- ✓ 지난 50년간 전세계의 육류 생산은 4배 이상 증가
- ✓ 농업용 땅의 70%가 축산에 사용,  
전세계 농경지의 33%에 동물에게 줄 사료(대두)를 심음 » 브라질 숲의 ¼ 남벌
- ✓ 상상할 수 없는 많은 분뇨와 오물, 오염된 토양과 공기



탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색

## 미국인의 식습관이 기후변화에 미치는 영향



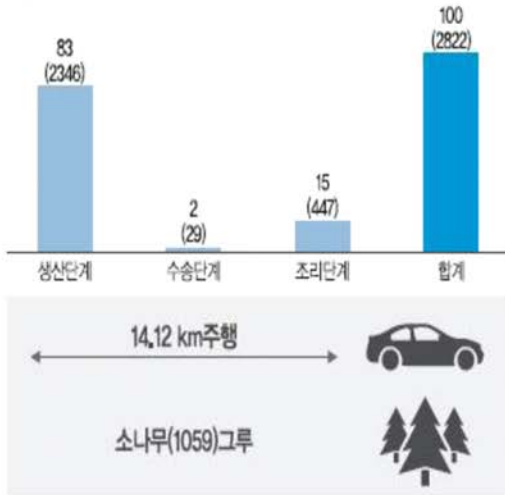
온실가스 배출에 가장 큰 영향을 미치는  
사람들은 가장 적게 영향을 미치는 사람에 비해  
온실가스를 무려 '8배'나 더 배출하였음  
» **소고기 소비량에 의한 차이**



[Environmental Research Letters 최근호]

탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색

### 한끼 식사를 위한 온실가스 배출량 (단위:%)



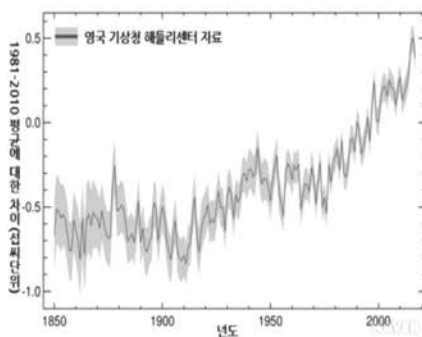
탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색

### 지구 온난화의 시작

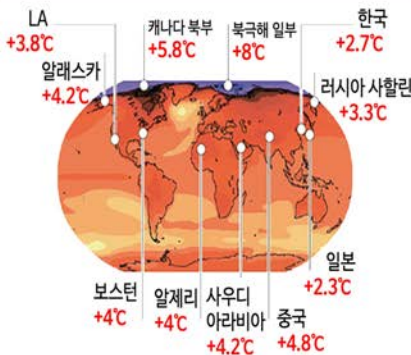


- ✓ 지구의 평균 지표면 기온이 상승하는 것
- ✓ 기후변화가 생물의 다양성, 인류 건강, 식량체계에도 위협

#### 전 지구 평균 지표 기온 편차 (1850-2017)

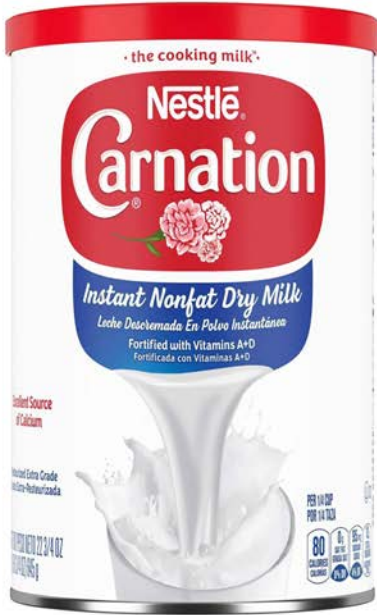


#### 지구 표면 온도 변화 시나리오 (2080-2099 예측)



탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색

## 분유와 온실가스



- ✓ 영국은 모유 수유율이 낮음
- ✓ 6개월간의 모유 수유가 약 95 - 153kg의 온실가스 생성 예방 가능
- ✓ 매년 5억 5천만 개의 분유통이 버려짐 (금속+종이)

[영국 임페리얼칼리지 연구팀]

탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색

## 샌드위치 한 개가 환경에 미치는 영향



샌드위치의 온실가스 배출량을 계산하기 위해  
재료 생산, 포장, 냉장보관, 음식물 폐기에 이르는 전 과정을 검토



**한 개 당 최소 739g - 1,441g** [이산화탄소 배출량]

탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색

## 농업도 문제...



- ✓ 세계 3대 온실가스에 속하는 **메탄과 아산화질소**의 최대 배출원  
(메탄은 이산화탄소보다 온실효과가 20-30배 높은 물질)
- ✓ 대기오염을 일으키는 **암모니아**의 주요 배출원
- ✓ 세계 **담수의 70%**를 소비
- ✓ 농업과 임업에서 배출되는 온실가스는 **전세계 온실가스 배출량의 1/4 차지**  
= 전기, 열 에너지 가스 배출량  
(축산 부분의 온실가스가 전체의 14-18%)



탄소중립 에코레스토랑 현행 및 인종 제도 적용 가능성 탐색

## 식탁 위의 음식이 사라지고 있다



영국과 스웨덴의 연구결과

탄소중립 에코레스토랑 현행 및 인종 제도 적용 가능성 탐색

## 지속 가능한 소비를 위해서는...



- 1 유기농, 친환경 농산물에 대한 제대로 된 이해
- 2 까다로운 선택
- 3 음식물 쓰레기 줄이기
- 4 지역의 특산물 소비




## 탄소 중립 에코레스토랑으로의 변화가 필요한 시점!

탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색

## 탄소중립 레스토랑




 레스토랑에 사용되는 음식 소재와 운영 시스템의 탄소 중립 추구 및 탄소 중립 농법으로 생산한 농산물을 전문적으로 활용하는 곳

- ✓ 유엔(UN)에 따르면 식품 부문은 세계 총 에너지 소비량의 약 30%, 총 온실가스 배출량의 약 22%를 차지. 식품 재료를 구입하고 조리하는 레스토랑 등에서 탄소 발자국을 줄이기 위한 노력은 온실가스 배출량 감소에 큰 영향을 미칠 수 있음을 의미
- ✓ 식품에서 온실가스 배출의 가장 큰 주범은 음식물 쓰레기  
현재 전 세계적으로 생산되는 모든 식품의 약 3분의 1이 쓰레기 매립지나 소각장으로 보내지고 있음. 음식물을 썩게 하거나 태울 때 많은 에너지가 필요하고, 이산화탄소보다 훨씬 더 유독한 온실가스인 메탄도 생성
- ✓ 유엔에 의하면 세계가 식량 낭비를 줄이면 탄소 배출량을 11%까지 줄일 수 있음  
음식물 쓰레기를 덜 남길수록 전체 음식물 발자국을 줄이게 되는 것

탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색

## 탄소중립 레스토랑 실천 사례




경희대학교  
KYUNGHEE UNIVERSITY

SUSTAINABLE  
RESTAURANT  
GROUP

서스टे이너블 레스토랑 그룹(Sustainable Restaurant Group)

버려질 식품 재료만을 이용한 메뉴를 도입해  
 퇴비화되는 농산물 주문량을 25%에서 6%로 줄임




소비자가 섭취를 줄이지 않으면 변화는 일어나지 않을 것입니다.

유명 요리사 'JP 맥마혼(JP McMahon)'


자신이 만드는 요리에 아보카도 대신 대체 재료를 대신 쓰겠다고 선언

탄소중립 예크레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색

## 탄소중립 레스토랑 실천 사례




경희대학교  
KYUNGHEE UNIVERSITY




스프링  
(Spring)

영국 고급 레스토랑인 이 곳은 먼 곳에서 생산된 이국적인 재료가 아니라 지역에서 계절에 따라 생산된 농산물을 사용한 제철 메뉴로 유명  
 재료의 보관 시 랩 등 필름을 사용하지 않고 뚜껑이 있는 세라믹 용기를 사용



와하카  
(Wahaca)

2016년에 카본 뉴트럴 프로토콜(Carbon Neutral Protocol)을 준수하는 영국 최초의 탄소 중립 레스토랑으로 냉장고에서 생성된 열에너지를 사용하여 레스토랑의 온수를 가열하고 탄소 상쇄와 같은 독특한 방식으로 탄소 배출량을 줄이고 있음



난도  
(Nando's)

2030년까지 직접적인 탄소 배출량 제로를 달성하고, 음식의 탄소 발자국을 거의 50% 줄이겠다고 약속

탄소중립 예크레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색

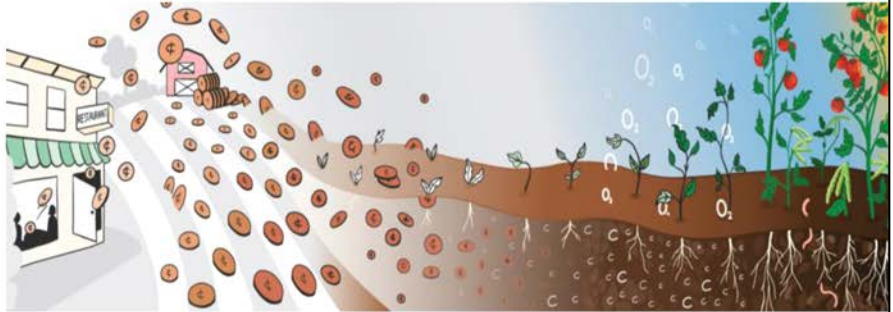
## 탄소중립 실천 사례



### 비영리 단체 ZFP(Zero Foodprint)

레스토랑과 협력하여 식재료, 에너지 사용, 운송 및 폐기물에서 발생하는 모든 온실가스 배출량을 계산 한 다음 배출량을 줄이거나 완전히 상쇄하는 솔루션을 제공

ZFP의 연구 결과에 따르면 레스토랑에서 1인분의 음식을 만들 때마다 평균 8kg의 이산화탄소가 배출되는데 그 중 70%가 재료 생산에서 발생. 결국 탄소 중립 레스토랑에서 가장 큰 비중을 차지한 것은 탄소 저감 식재료 사용임



A few cents from diners at restaurants, adds up to big investments and more acres of regenerative farming. We can restore underground ecosystems by re-storing carbon in the soil, which removes it from the atmosphere. This improves our food and restores the climate.

탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색

## Panera Bread



### 2050 탄소중립 발표

2050년까지 자사가 배출하는 온실가스 양보다 더 많은 온실가스를 제거하겠다는 공약

» 연간 250만 톤의 이산화탄소를 제거하는 효과



탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색

## 영국의 맥도날드 탄소중립 레스토랑



- ✓ 풍력 터빈과 태양 전지판에서 나오는 **재생 가능한 에너지로 구동되는** 이 맥도널드에서는 자연산채로와 정원 뿐만 아니라 재활용 커피콩과 스티로폼 컵으로 만든 예술품도 포함되어 있음
- ✓ 맥도널드는 2030년까지 영국내 1,400개 **모든 식당과 사무실이 배출가스 제로 기준을 충족하도록** 하고 2040년까지 식품을 포함한 영국과 아일랜드 사업 전체가 이를 달성하는 목표를 설정했다고 함



탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색

## 한국 맥도널드



국제산림관리협회의 인증을 받은 친환경 종이로 대체한 종이 포장재  
플라스틱 리드를 종이 리드 형태의 용기로 교체한 아이스크림 '맥플러리'

빨대가 필요 없는 음료 뚜껑  
'뚜껑이'를 전국 매장에 도입

전기 오토바이 도입

탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색



## '더 페레니얼' 레스토랑



이 레스토랑의 백미는  
아주 적은 탄소 발자국만을 남기는 고기

### 기존 축산 시스템

고기 1파운드(약 450그램)를 생산할 때마다  
평균 22파운드(약 10킬로그램)의 이산화탄소가 발생

### '더 페레니얼'에 식자재를 공급하는 회사

1파운드의 소고기를 생산할 때마다  
45파운드(약 20킬로그램)의 탄소를 땅에 묻는 기술을 보유

탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색

## 영국의 탄소 중립 사례



런던 중심가의 광장에서 열린  
농민시장의 모습



푸드 링크에서 추천한  
지역산 유기 농산물을 재료로 사용하는 음식점



탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색

# 셰파니쎄 (Chez Panisse)



*Chez Panisse*

- ✓ 1975 ~ 현재
- ✓ Farm to Table
- ✓ 유기농 레스토랑 길잡이
- ✓ 로컬 식재료 사용

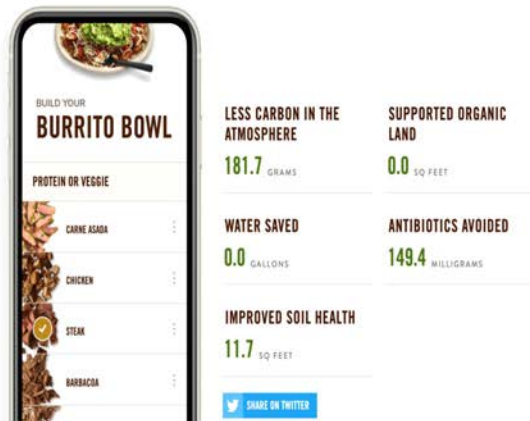
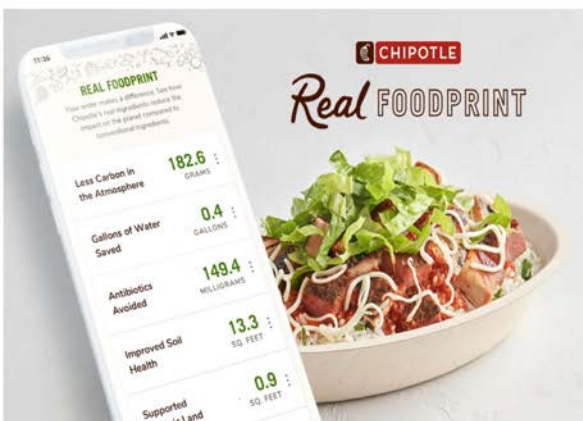


탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색

# 식당에서 주문한 음식의 탄소배출량을 확인할 수 있을까?



미국 멕시코 전문 레스토랑 '치폴레(chipotle)'는 북미와 유럽의 2,700개 레스토랑을 이용하는 고객들에게 **음식 메뉴 별 탄소 배출량 데이터를 제공한다**고 발표



탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색



경희대학교  
KYUNGHEE UNIVERSITY



**Delivery COCO**

**美 C3, 코코와**

**로봇 음식 배달 서비스 제휴**

픽업 시간 30% · 수수료 최대 50% ↓...  
사람보다 30% 일찍·정확하게 배달

- ✓ 주방 운영 간소화
- ✓ 비용절감
- ✓ 더 빠른 배달 시간
- ✓ 일관성
- ✓ 더 좋은 품질의 식품
- ✓ 지속가능성 향상
- ✓ 긍정적인 고객 경험

탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색



경희대학교  
KYUNGHEE UNIVERSITY

## 수산물 사용 레스토랑 인증제(Smart Catch)



**SMART·CATCH**  
WE SERVE SUSTAINABLE





농림축산식품부

**우리나라**  
**저탄소 농산물 인증**

탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색

## 영국의 카본트러스트



### 카본 트러스트(Carbon Trust)

2001년 영국정부가 자금을 출자해 현재는 독립 운영되는 민간 기관으로, 정부, 기업, 조직 등의 탄소배출 저감을 지원하도록 컨설팅하고 행동 계획을 수립하며, 탄소배출량 산정 평가 및 탄소중립 인증 등을 수행하는 기관

교통, 제조업, 학교, 소매업 등 중소기업 및 민간 사업체에서 에너지 효율 제고를 위한 프로젝트를 기획하고 펀드를 신청하여 지원받는 형태

카본 트러스트 그린 비즈니스 펀드 (주. 1파운드 = 약 1,600원)

부문	교통	제조업	학교	오피스	소매업	자선 단체	푸드
지원 내용	조명	압축 공기, 태양열, 에너지 관리	조명	조명	조명	태양열	냉장냉동 시스템
지원금	£10,000	각 £2,244 / £2,824 / £2,824	£10,000	£6,902	£10,000	£2,824	£2,767

[자료 : Matt Kitching (2016). Carbon Trust Green Business Fund]

탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색

## 미국의 친환경 레스토랑 인증제도



Home Find Products Education Media Legislation Certification Standards Blog Donate

### GREEN RESTAURANT ASSOCIATION

GREENING RESTAURANTS SINCE 1990

GREENING RESTAURANTS SINCE 1990

The GRA is a national non-profit organization that provides a convenient and cost-effective way for restaurants, manufacturers, distributors, and consumers to become more environmentally responsible.

FIND CERTIFIED GREEN RESTAURANTS®

Watch 2 Minute GRA Video

# SUSTAINABILITY

GREEN YOUR RESTAURANT    BECOME A GREEN VENDOR

Rite of America's St. Andrew's Cafe

Green Your Restaurant FOR RESTAURATEURS    Dine Green FOR CUSTOMERS    Get Endorsed FOR MANUFACTURERS    Green Your Product Line FOR DISTRIBUTORS

탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색

## 우리나라 레스토랑에서의 탄소중립 적용 가능성 탐색



우리나라 소규모 레스토랑들에서 탄소 중립을 위한 노력을 자발적으로 실행하는 것은 한계  
» 정책적 지원 방안이 반드시 필요



탄소 중립을 실행하는데 필요한 비용 일부 보조 및 각종 인센티브 지원  
» 이를 위한 기금 마련 필요 (펀드 활용)



구체적이고 실현 가능한 인증 제도 개발 필요성

탄소중립 에코레스토랑 현황 및 인증 제도 적용 가능성 탐색



주제발표 3

탄소중립 에코레스토랑 시설 및 기기개발 동향

제86차 정기총계학술대회 학술발표 연사 약력

1. 인적사항

성명	장재규		
소속기관	주식회사 에이치케이씨(HKC)		
직위	대표이사		
연락처	전화번호	02-469-0070	
	휴재전화	010-5276-9342	
	E-mail	james5509@naver.com	

2. 최종학력

연도	학교	전공	학위
1991	세종대학교 경영대학교	호텔관광경영	석사

3. 주요경력

검임교수 역임(초당대학교:13년, 용인대학교:20년, 서울문화관광대학교:6년, 한국생산성본부:9년 등)
산업체 근무(교통부 4년, 경주콩코드호텔 13년, HRS 19년)
현재 (주)HKC 대표이사 재직중(11년)

4. 주요 연구분야

1997.12 학교급식의 효율적인 개선방안 연구 (조리설비를 중심으로)	2018.07 주방설비 관리론, 이권복의 공저, 기문사 2022.03 Master Chef(1)-외식 창업론, 최수근 공저, 형설
--	---

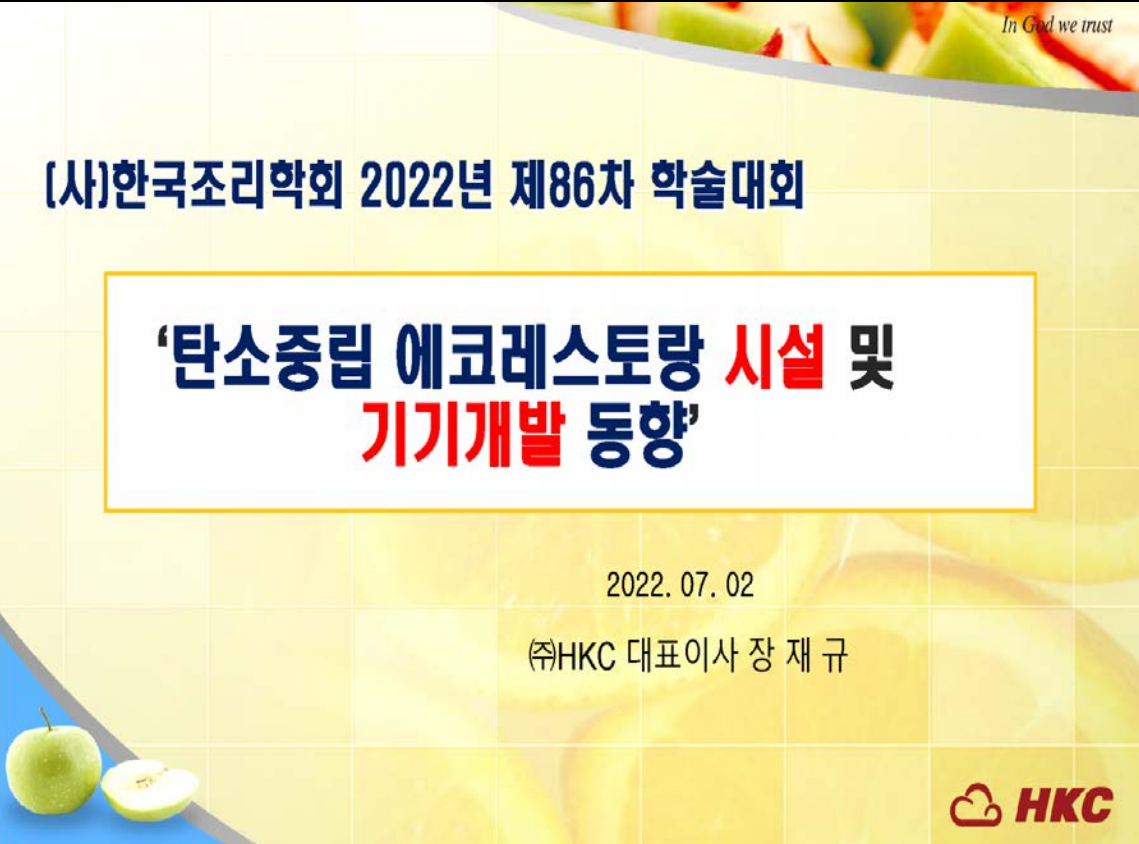

In God we trust

## [사]한국조리학회 2022년 제86차 학술대회

# ‘탄소중립 에코레스토랑 시설 및 기기개발 동향’

2022. 07. 02

(주)HKC 대표이사 장 재 규



In God we trust

## 탄소중립의 뜻

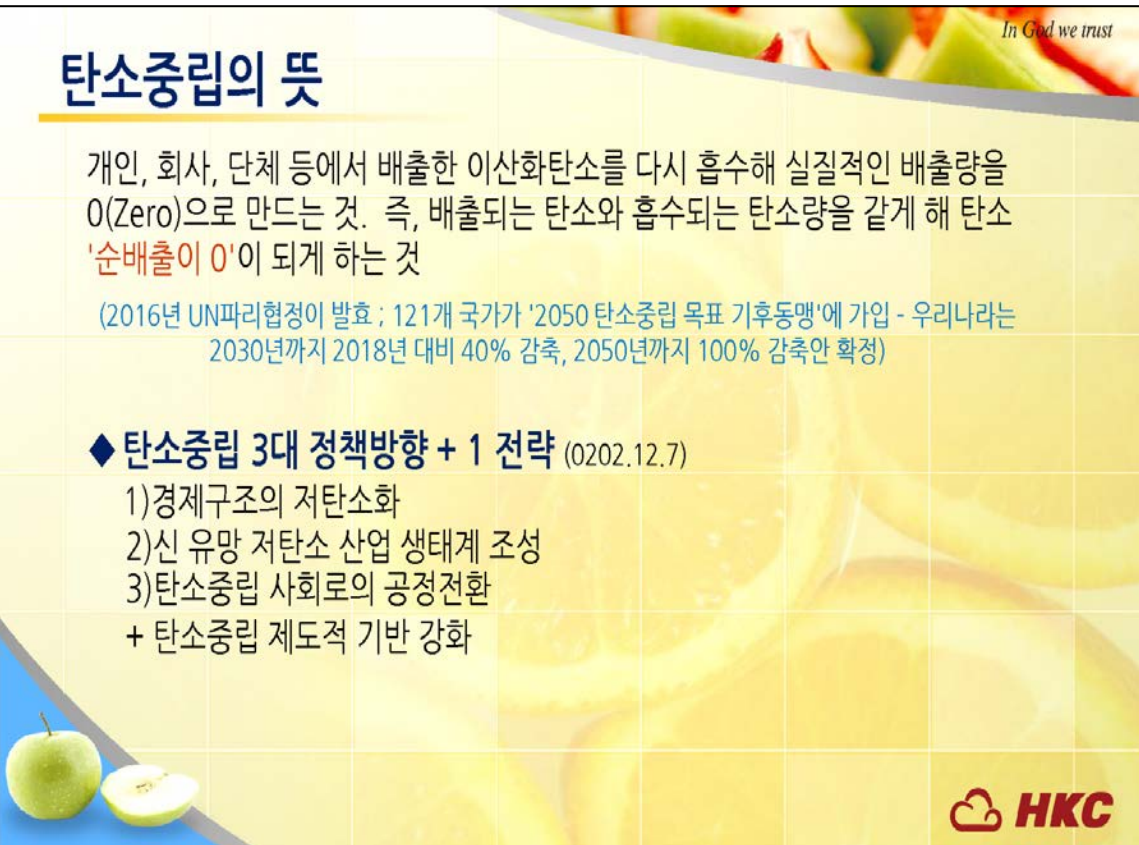

개인, 회사, 단체 등에서 배출한 이산화탄소를 다시 흡수해 실질적인 배출량을 0(Zero)으로 만드는 것. 즉, 배출되는 탄소와 흡수되는 탄소량을 같게 해 탄소 '순배출이 0'이 되게 하는 것

(2016년 UN파리협정이 발효 : 121개 국가가 '2050 탄소중립 목표 기후동맹'에 가입 - 우리나라는 2030년까지 2018년 대비 40% 감축, 2050년까지 100% 감축안 확정)

◆ 탄소중립 3대 정책방향 + 1 전략 (0202.12.7)

- 1) 경제구조의 저탄소화
- 2) 신 유망 저탄소 산업 생태계 조성
- 3) 탄소중립 사회로의 공정전환

+ 탄소중립 제도적 기반 강화



In God we trust

## ❖ 2050 탄소중립 시나리오- 부문별 주요 내용

전환	<ul style="list-style-type: none"> <li>· A안: 화력발전 전면중단으로 배출량을 제로화, 재생에너지 비중 70.8%로 확대</li> <li>· B안: 석탄발전은 중단하나 LNG발전은 일부 유지하여 국내 배출량이 일부 잔존, 재생에너지 비 60.9%로 확대</li> </ul>
산업	<ul style="list-style-type: none"> <li>· A·B안: 철강공정의 수소환원제철 방식을 도입하고, 시멘트·석유·화학·정유과정에 투입되는 화석 연·원료를 재생 연·원료로 전환하여 2018년 대비 80.4% 감축</li> </ul>
건물	<ul style="list-style-type: none"> <li>· A·B안: 제로에너지 건축물 건립, 그린 리모델링을 통한 건축물의 에너지 효율 향상과 함께 에너지 고효율 기기 보급으로 2018년 대비 배출량을 88.1% 감축</li> </ul>
수송	<ul style="list-style-type: none"> <li>· A안: 전기수소차 등 무공해차 보급을 97% 이상으로 확대</li> <li>· B안: 무공해차 보급을 85% 이상으로 하면서 혁신적인 기술개발로 탄소배출을 중립화한 내연기관차를 일부 잔존</li> </ul>



농축산

2018년:2470만톤 Co2 발생

영농법 개선, 저탄소 어선 보급 등을 통해 농경지와 수산업 현장에서의 온실가스 발생을 최소화하고, 저탄소 가축 관리와 식생활 전환, 저탄소 단백질 식품개발 등을 통해 2018년 대비 배출량을 37.7% 감축

( 출처: 대한민국 정책브리핑 )

참고)오리온, '탄소중립 설비 지원사업' 대상 선정(2022.6.16) - 사업비의 50%

In God we trust

## 에코레스토랑(에코푸드)

### ❖ 워커힐 고메 프리미엄 밀키트 - 레스토랑 간편식(RMR) 3종을 출시

- 1)시그니처 채끝 스테이크
- 2)트러플 화이트 라구 파스타
- 3)쉬림프 비스크 리조또

워커힐 수펙스(SUPEX) 김치  
명월관 갈비탕  
온달 육개장  
온달 간장게장  
워커힐 곰탕 등  
호텔 레스토랑의 대표 메뉴로  
구성된 가정간편식(HMR) 제품이  
포함돼 있다

✓ 2021. 3월에는 서울대학교와 세종대학교, 배양육 전문기업인 '스페이스업'가 체외 배양한 돈육과 우육, 이 재료들로 만든 소시지와 패티 등을 선보였다. 2022. 1월에는 세포 배양한 지방과 닭, 돼지, 소의 세포로부터 배양육을 제조하고 이를 이용한 육제품을 발표 했다.



출처 : 시장경제 (<http://www.meconomynews.com>)






In God we trust

## 에코레스토랑(인테리어, 시설, 기물)

◆ **인테리어** - 친환경 건축재료 사용

1) 나무	5) 벽지
2) 돌	6) 페인트
3) 벽돌	7) 바닥재
4) 흙	8) LED 조명
5) 유리	9) 기타



◆ **시설물** - 친환경 재료 사용

- 1) 식탁
- 2) 의자
- 3) 냉난방
- 4) 위생 도기류
- 5) 기타




◆ **기물** - 친환경 재료 사용

- 1) 접시류
- 2) 포크, 나이프, 스푼, 젓가락
- 3) 컵 류
- 4) 닌렌류
- 5) 기타



In God we trust

## ❖ 종이컵

✓ 금년 4월 미국국립표준기술연구소 연구팀 발표:  
: 종이컵에 85~90도의 뜨거운 물을 붓고 20분 후 미세 플라스틱 수를 측정한 결과, 미세 플라스틱 입자는 약 5조 1천억개가, 티백 1개에서는 116억개가 포함돼 있었다.


**1회용품이 분해하는 기간:**

- 종 이 : 2~5개월
- 우유팩 : 5년
- 1회용 컵 : 20년 이상 - 재활용율; 1%이내
- 플라스틱컵 : 500년 이상-재활용율-5%이내

일회용품 규제 본격화

2022년

4월 1일	▶ 카펫 내 일회용 플라스틱 컵 사용 금지
6월 10일	▶ 프랜차이즈 매장 일회용 컵 보증금제 시행
11월 24일	▶ 일회용 종이컵, 플라스틱 빨대·막대 금지




In God we trust

## 주방기기 개발 동향

● 가스주방에서 전기주방으로 전환율이 높아지고 있다.


✓ 가스주방


- 1) 일산화탄소(CO)
- 2) 이산화탄소(CO<sup>2</sup>)
- 3) 열-위험, 온도 상승
- 4) 산소 태워
- 5) 냄새 강해
- 6) 피로감




✓ 전기주방

- 1) 쾌적
- 2) 심플
- 3) 열손실 적어
- 4) 산소 결핍 없어
- 5) 냄새 덜 나
- 6) 피로감 덜해








## ◆ 전기주방

인류의 두 번째 불 혁명전구 역사속으로

60W → 8W

백열전구 → LED전구

87% 절전  
LED램프 대체

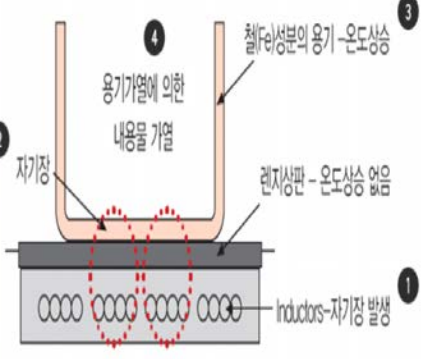


**백열전구와 LED전구 특성 비교**

	백열전구	LED전구
에너지효율 (%)	10~15	80~90
수명 (시간)	1,000	25,000
가격 (원)	약 1,000	약 10,000 ~ 20,000
교체비용	30W 60W 100W	4W 8W 12W
전구 사용비용* (연간 200시간)	1,487	1,916

\* 백열전구 100W, LED전구 12W, 전구 사용시간 200시간

### Induction 전기조리기구 사용의 증가



인덕션 렌지의 원리는

- 1: 렌지 상판 아래에 있는 코일에 전류를 보냅니다.
- 2: 코일에 자기장이 발생 됩니다.
- 3: 자기장이 상판 위에 놓인 냄비의 바닥을 통과할 때에 냄비의 재질에 포함된 저항성분(철 성분)에 의해서 와류전류를 생성시킵니다.
- 4: 냄비 바닥에서 발생한 와류전류는 냄비 자체만을 발열을 시키므로 렌지 상판의 달구어짐이 없이 그곳만 뜨거워지는 유도발열이 일어납니다.

In God we trust

**대표적 기기 : 랜지**



가스랜지

➔



인덕션랜지

- 적정 조리실의 온도
  - ①여름 ; 20.6~22.8℃
  - 겨울 ; 18.3~21.1℃
  - 고온, 높은 상대습도 및 오븐, 석쇠, 프라이팬 등의 고열 장비로부터 복사열을 받을 경우 ; 능률 저하.
  - ②상대습도 ; 46~60%가 가장 적당
  - 고습도; 불쾌함, 정신이상 초래.
  - 저습도; 피부 및 코의 건조로 피부병, 감기 발생.

\*온, 습도는 주방환경에 많은 영향을 미침.



In God we trust

**대표적 기기 : 케틀**



가스 케틀

➔



전기 케틀

- ① 끓임
- ② 볶음
- ③ 튀김
- ④ 조림



**대표적 기기 : 콤비스팀오븐**

The image shows a central 'Ratigo Oven' with arrows pointing to various food items it can cook, including bread, pizza, vegetables, meat, and seafood.

**◆ 닥터 및 후드**

종류 : 급기닥터, 배기닥터 / 급기후드, 배기후드  
 재질 : 합석, 스테인레스

\*닥터 크기 및 웬 용량의 결정-용량 계산 방법

- 1) 면적에 의한 방식 : 사무실
- 2) 이론 폐 가스량에 의한 계산방식: 가스 연소 시 발생하는 이론 폐 가스량을 산출
- 3) 면 풍속에 의한 방법 : 후드 면적에 통과되는 공기량을 계산  

$$\text{풍량}(V) = \text{후드가로}(m) \times \text{후드세로}(m) \times 0.4(\text{면 풍속}) \times 3,600(\text{초/시간})$$
- 4) 닥터 내부 송풍; 500m/min 이하로 설비

HKC

*In God we trust*

## ◆ 주방 바닥 및 트랜지 (드라이 키친화)

✓ 주방바닥: 미끌어지지 않는 HACCP소재    ✓ 트랜지: 오메가트랜지




*피쳐플로링*




**HKC**

*In God we trust*

## System Cooking

- Cook-Chill System
 



- Cook-Freeze
 



- SOUS-VIDE
 




- Molecular Cuisine(분자요리)
 







# 미래형 주방? 안전.위생적. 조리사 편의성=스마트 키친

## ● Dry Kithen system

**Point**

- 영양분,수분 공급 중단으로 미생물의 증식 방지
- 바닥의 고인물에 의한 2차 오염 방지
- 경장비에 의해 조리원의 신체 부담 경감



## Dry 환경의 시설 · 설비 / 기기 · 기구

물 방지턱 구조

물받이 구조

물 방지턱

스퀘어 싱크작업대

# 미래형 주방? 안전.위생적. 조리사 편의성=스마트 키친

편의성

탁트인 공간성

위생적,블럭화

In God we trust

## ◆ 서빙과 조리 자동화

## 결론:조리기구의 미래

고객의 Need 파악 후

- 미끄러지지 않는 바닥
- 습기가 없는 드라이키친
- HMR(가정간편식), RMR
- 영양 맞춤형 서비스(개인, 환자)  
;밥타임, 웹베케어, 다이어트카메라, 상식플러스 등
- 맞춤형 식이설계:지능형 데이터개발
- RDA 식품정보 DB활용-소비자 맞춤형 건강식단;메뉴젠
- 자동화 기기 도입 (4차산업)
- 스마트키친, 스마트레스토랑, 스마트팜이 조화되는 시스템 주방






## 주제발표 4

## F&B 산업의 탄소저감 노력 -와인, 커피 시장 그리고 식품 기업의 전략-

### 2022년도 정기춘계학술대회 학술발표 연사 약력

## 1. 인적사항

성 명	차성수	
소속기관	을지대학교	
직 위	교수	

## 2. 최종학력

연도	학교	전공	학위
2016	고려대학교	경영학	박사

## 3. 주요경력

롯데센터 하노이 프로젝트 마케팅 총괄
롯데백화점 기획전략본부

## 4. 주요 연구분야

푸드테크	시니어 케어푸드
------	----------

## F&B 산업의 탄소저감 노력

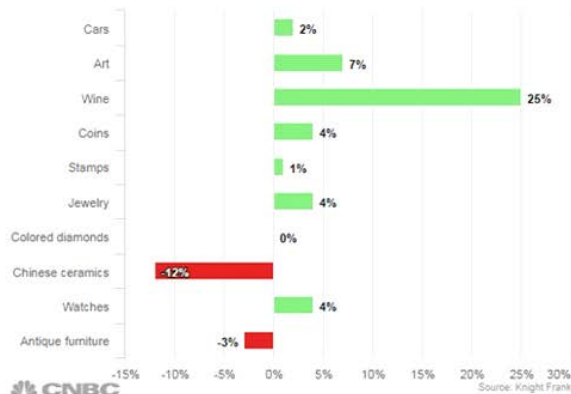
- 와인, 커피 시장 그리고 식품 기업의 전략 -



을지대학교 식품산업외식학과  
차성수 교수

## 세계에서 가장 비싼 와인은 얼마?

Luxury asset price growth



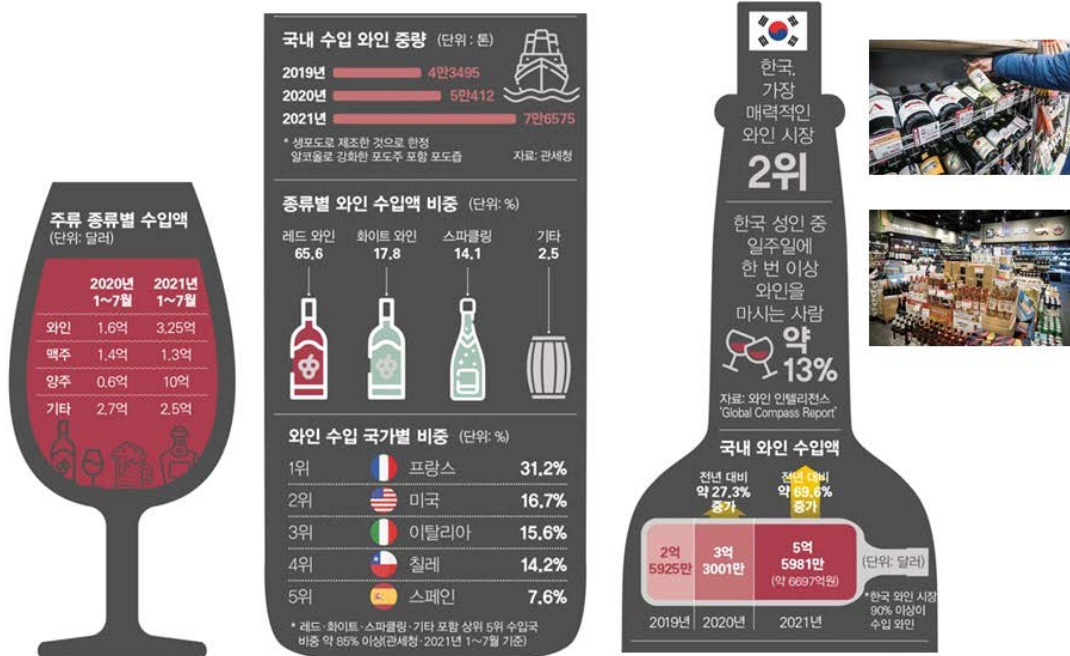
Knight Frank, 2018

소더비 경매서 최고급 와인 5명 낙찰  
2차 대전 종전 후 로마네-콩티 600병 한정 생산



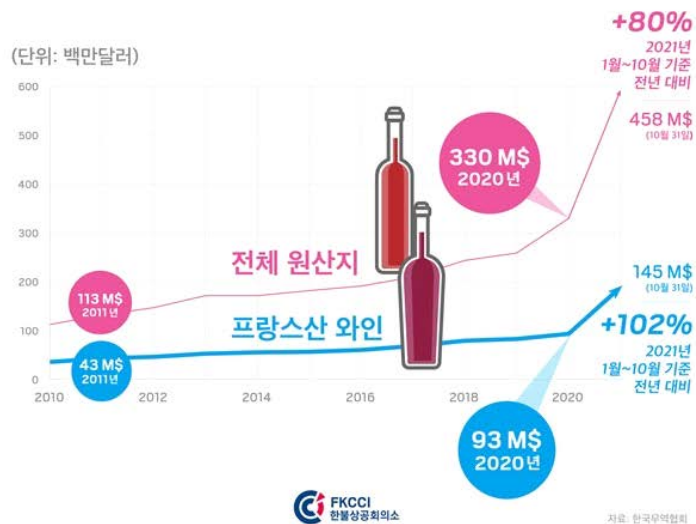
1945년산 로마네-콩티 와인 (소더비) 약 7억 원

## 코로나 이후 '홈술 시장' 주류로... , '와인 열풍' 합류한 편의점



(와인인텔리전스, 2021). The Global Compass Report

## 국내 와인 수입 현황



와인은 고급 술? → 이제는 한잔 즐기기 제격  
소주 / 맥주는 이제 잠시 넣어둬  
순하리 처음처럼 → 수입맥주 4캔 만원 → 코로나이후 빅뱅

## 와인시장 얼마나 급성장하고 있는가?

### \* 2021년 수입사 매출 실적

[기준일: 22.1.5 / 단위: 억원]

NO	수입사	2022		2021			비중		ON+OFF		
		계획	신장률	계획	실적	달성률	ON	OFF	2021	2020	신장률
1	신세계엘앤비	2,700	16%	2,370	2,322	98%	7%	93%	2,322	1,695	37%
2	금양인터내셔널	1,800	15%	1,369	1,560	114%	14%	86%	1,560	1,053	48%
3	아영FBC	1,800	17%	1,110	1,539	139%	18%	82%	1,539	1,058	45%
4	나라셀라	1,270	26%	941	1,007	107%	26%	74%	1,007	691	46%
5	롯데주류	1,150	17%	930	983	106%	24%	76%	983	706	39%
6	레뱅드매일	700	15%	552	607	110%	29%	71%	607	378	61%
7	신동와인	500	20%	344	416	121%	26%	74%	416	326	28%
8	하이트진로	446	13%	430	393	91%	51%	49%	393	267	47%
9	에노테카	400	10%	231	364	158%	67%	33%	364	229	59%
10	CSR	380	12%	300	340	113%	42%	58%	340	212	60%
11	동원와인플러스	290	22%	190	238	125%	67%	33%	238	153	56%
합계		11,436	17%	8,767	9,769	111%	22%	78%	9,769	6,768	44%

→ 주요 3사의 2019년 마감매출은 1,281억 / 756억 / 800억

신세계&B    금양인터    아영FBC

온트레이드: 호텔, 레스토랑, 와인바, 클럽 등 와인을 취급하는 업장  
오프트레이드: 백화점, 마트, 와인숍 등

## 고급와인 업계 '기후변화' 우려로 구매 경쟁 가속화

### 뉴스

소몰리에타임즈 2022.01.06.

#### 고급 와인 업계 '기후변화' 우려로 구매 경쟁 가속화

주류전문매체 더드링크비즈니스에 따르면 기후변화로 인해 세계 최고의 와인이 사라질 것이라는 우려가 고급 와인 수집가들을 자극하며, 현재 '날씨 패턴의 변...



서울신문 2010.02.27.네이버뉴스

#### 프랑스 와인농장들 기후변화에 맞서라

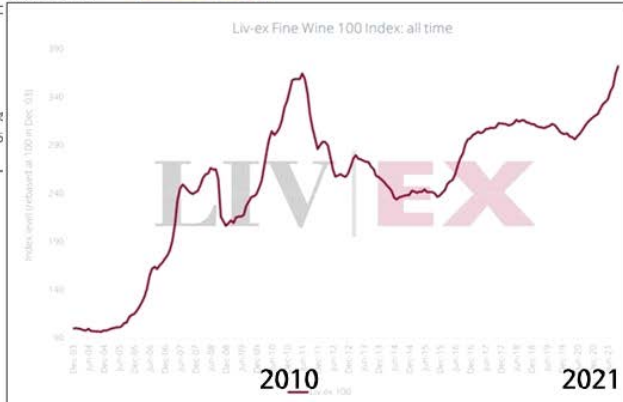
웹스트리트저널(WSJ)은 수백년간 고급 와인을 생산해온 프랑스 농장들이 기후변화에 적응할 것인지, 사업을... (4)도 기후변화 앞에 속수무책이다



월루디다 2021.02.15

#### [조간브리핑] 탄소제로와 원자력의 관계

질문에 "기후변화는 가능한 모든 방법을 추구(pursue)해서 대응" 중요한 문제다. 핵분열... 인공이건 기후저장... 코로나 사망자의 5



Agriculture - Pêche

# Gel en Bourgogne, les viticulteurs redoutent d'importants dégâts

부르고뉴의 서리, 와인 재배자들은 큰 피해를 두려워합니다.

Jeudi 8 avril 2021 à 18:45 - Par Olivier Estran, France Bleu Bourgogne

Côte-d'Or



피해 규모는 다음주 초 코트도르에서 알려질 예정이다.

L'étendue des dégâts sera connue en début de semaine prochaine en Côte-d'Or.



## 포도 생산량의 80%가 사라진다면 ?

## 기후변화가 와인에 중요한 영향을 미치는 이유?

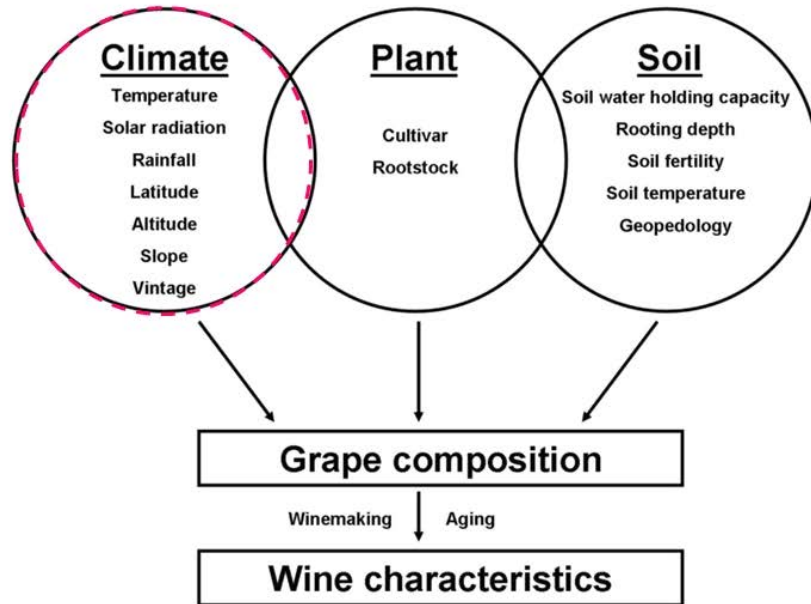
### How Climate Change Is Driving Innovation Toward More Sustainable Wines

Share Tweet Email



<https://www.newsy.com/stories/the-impact-of-climate-change-on-the-wine-industry/>

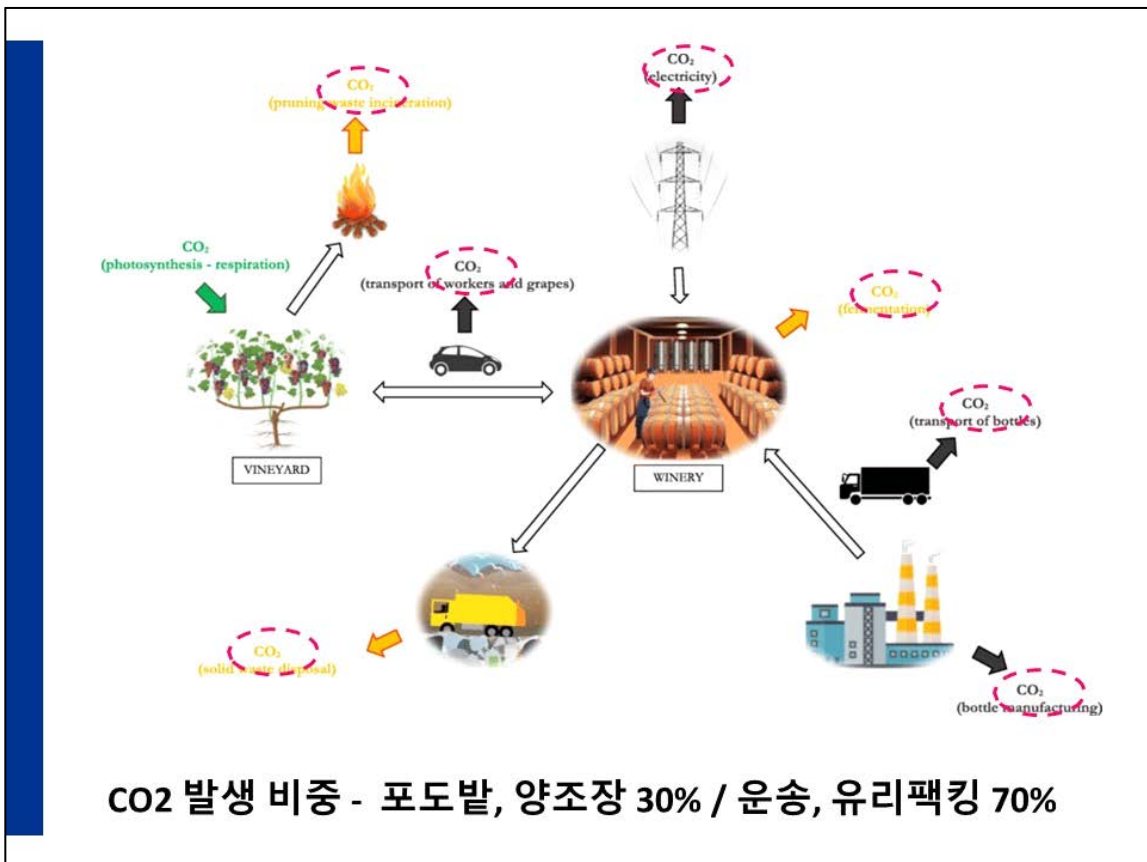
### 포도 품종에 따라 기후, 식재, 토양의 영향



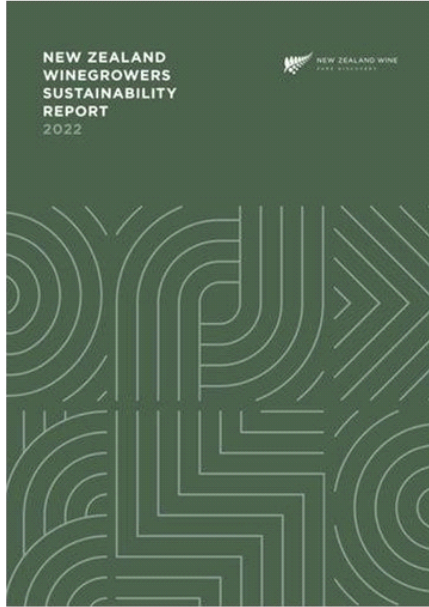
### 와인의 생산 한계선이 지속 이동 중



위도상 30-50도는 포도 재배에 가장 이상적인 위도 + 약 150 ~170도의 유효 적산 온도 또는 10℃ 이상의 기후



## 뉴질랜드 와인 생산자협회 지속가능 보고서 2022



- 전체 포도원의 96%가 지속가능성 인증 프로그램 인증 완료
- 전체 생산자중 58%가 '가벼운 병' 포장재 개선 활동 진행 중
- 90% 이상이 '물 절약 프로그램' 과 12%가 태양 전지판 설치 완료

## 내추럴, 친환경, 유기농 와인 생산 전환



→ 자연도 지키고, 와인도 즐기는 새로운 가치소비 Trend





**G7**  
비건으로 리뉴얼 출시



**유기농 와인 Bonterra**

B corp 인증 와이너리에서 생산  
사회적, 환경적 모범 인증  
태양광 전지판 에너지 80% 생산  
폐수를 정화해 재사용 등



- 칠레를 대표하는 와이너리 중 1곳
- 07년 와이너리로는 세계 최초로 탄소 배출 0% (Carbon Neutral) 인증
- 직원들은 출퇴근시 자전거를 이용, 농약 대신 꽃을 심고 거위로 해충 제거

<https://biz.chosun.com/distribution/food/2022/05/21/GYOZPXNVUFDFVNI25K3PGG4OZA/>

## 주요 커피 생산지 (브라질, 콜롬비아, 에티오피아 등) 기후변화로 생산량 감소



### 기후변화로 인한 커피 위기



**1980년 이후** 지구 온도 0.8°C 상승



**2050년** 커피 재배가능 토지 50% 감소



**2080년** 아라비카 원두 등 야생커피 멸종

분쇄가루 · 원두 담은 비닐봉지부터 운송, 커피찌꺼기까지...커피의 탄소발자국

## 네스프레소, 2022년까지 모든 커피의 탄소 중립화 선언

- 모든 에너지 100% 재생에너지로 전환
- 네스프레소 머신에 재활용 플라스틱 사용
- 커피 캡슐에 재활용 및 저탄소 알루미늄 사용

영국의 Ernie(커피운송 사업자)는 대량의 커피를 다회용기에 담아 배송하는 서비스 운영 중



커피찌꺼기의 재탄생...  
바이오연료 숲 제작으로 환경발자국 줄여

플라스틱 코팅 없는 100% 종이컵, "디자인 단계에서 뚜껑 필요 없도록 만들어져"






**감사합니다**

윤리교육

연구자 윤리교육

2022년도 정기총계학술대회 연구자 윤리교육 연사 약력

1. 인적사항

성 명	김은미	
소속기관	김포대학교 호텔조리과	
직 위	교수	

2. 최종학력

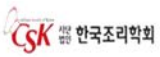
연도	학교	전공	학위
1996.	한양대학교	식품영양학	이학박사

3. 주요경력

김포대학교 호텔조리과 교수
강화군어린이급식관리지원센터 센터장
한국조리학회 수석 부회장

4. 주요 연구분야

식품영양	제과제빵, 조리
------	----------



# 연구자 윤리교육

한국조리학회  
연구윤리위원장 김은미

2022년 (사)한국조리학회 춘계학술대회 1



2005년 6월 황우석 사태  
11개의 환자맞춤형 체세포 복제  
배아줄기세포를 확립

2006년 서울중앙지검  
줄기세포는 존재하지 않는다.

2007년 세계연구윤리학회 개최  
한국사회 네트워크의 부정부패로  
생긴문제로 분석  
(Saunders, R., Savulescu, J. 2008)

2007년 연구윤리 지침 :  
최초로 연구부정행위를  
정의하고 연구부정행위 처리  
절차 등을 확립

2022년 (사)한국조리학회 춘계학술대회 2

## 연구윤리확보를 위한 지침

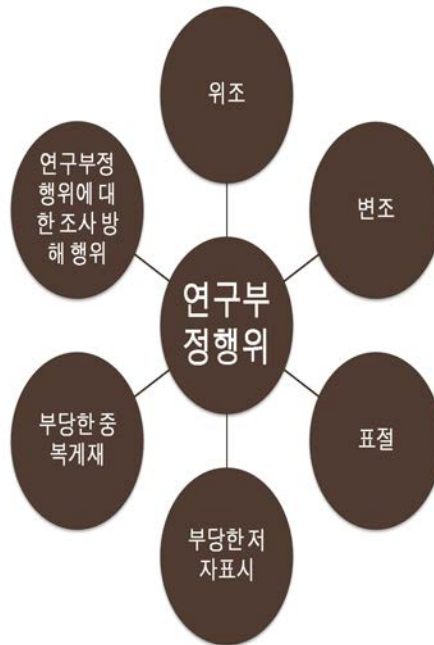
### 제12조(연구부정행위의 범위)

① 연구부정행위는 연구개발 과정의 제안, 수행, 결과 보고 및 발표 등에서 이루어진 다음 각 호를 말한다.

1. "위조"는 존재하지 않는 연구 원자료 또는 연구자료, 연구결과 등을 허위로 만들거나 기록 또는 보고하는 행위
  2. "변조"는 연구 재료·장비·과정 등을 인위적으로 조작하거나 연구 원자료 또는 연구자료를 임의로 변형·삭제함으로써 연구 내용 또는 결과를 왜곡하는 행위
  3. "표절"은 다음 각 목과 같이 일반적 지식이 아닌 타인의 독창적인 아이디어 또는 창작물을 적절한 출처표시 없이 활용함으로써, 제3자에게 자신의 창작물인 것처럼 인식하게 하는 행위
    - 가. 타인의 연구내용 전부 또는 일부를 출처를 표시하지 않고 그대로 활용하는 경우
    - 나. 타인의 저작물의 단어·문장구조를 일부 변형하여 사용하면서 출처표시를 하지 않는 경우
    - 다. 타인의 독창적인 생각 등을 활용하면서 출처를 표시하지 않은 경우
    - 라. 타인의 저작물을 번역하여 활용하면서 출처를 표시하지 않은 경우
  4. "부당한 저자 표시"는 다음 각 목과 같이 연구내용 또는 결과에 대하여 공헌 또는 기여를 한 사람에게 정당한 이유 없이 저자 자격을 부여하지 않거나, 공헌 또는 기여를 하지 않은 사람에게 감사의 표시 또는 예우 등을 이유로 저자 자격을 부여하는 행위
    - 가. 연구내용 또는 결과에 대한 공헌 또는 기여가 없음에도 저자 자격을 부여하는 경우
    - 나. 연구내용 또는 결과에 대한 공헌 또는 기여가 있음에도 저자 자격을 부여하지 않는 경우
    - 다. 지도학생의 학위논문을 학술지 등에 지도교수의 단독 명의로 게재·발표하는 경우
  5. "부당한 중복게재"는 연구자가 자신의 이전 연구결과와 동일 또는 실질적으로 유사한 저작물을 출처표시 없이 게재한 후, 연구비를 수령하거나 별도의 연구업적으로 인정받는 경우 등 부당한 이익을 얻는 행위
  6. "연구부정행위에 대한 조사 방해 행위"는 본인 또는 타인의 부정행위에 대한 조사를 고의로 방해하거나 제보자에게 위해를 가하는 행위
  7. 그 밖에 각 학문분야에서 통상적으로 용인되는 범위를 심각하게 벗어나는 행위
- ② 대학등의 장은 제1항에 따른 연구부정행위 외에도 자체 조사 또는 예방이 필요하다고 판단되는 행위를 자체 지침에 포함시킬 수 있다.

[자료: 국가법령정보센터. 연구윤리 확보를 위한 지침. 제3장 연구부정행위]

## 연구부정행위

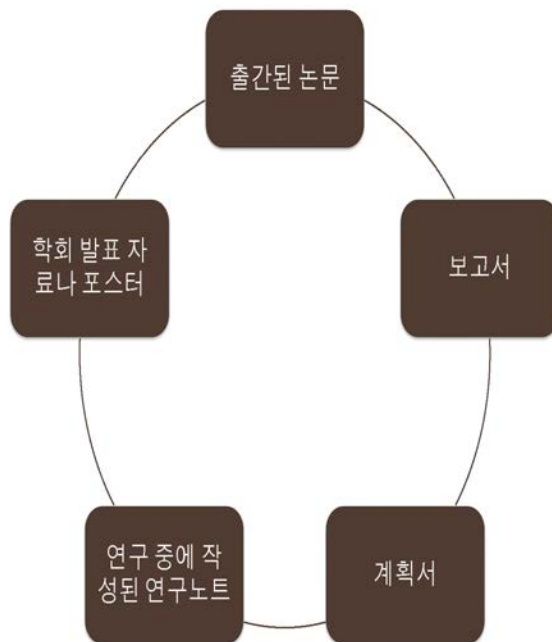


## 의심스러운 연구관행

- ❖ 중요한 연구 데이터를 일정 기간 보관하지 않는 것
- ❖ 부적절한 통계 기법이나 측정 방법을 사용하는 경우
- ❖ 연구 기록의 부적절한 관리
- ❖ 연구 시료 연구 데이터의 제공 거절
- ❖ 불충분한 연구 지도
- ❖ 연구 성과의 불성실한 발표

[자료 : 연구윤리: 방해꾼인가, 친구인가?. 한국연구재단. 2022]

## 연구부정





# 연구노트

연구노트 없는 연구는  
연구가 아니다.

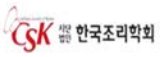
연구자가 실제로 연구  
나 실험을 했다는 것을  
보여주는 유일한 물적  
증거 ⇒ 나를 지키는 강  
력한 방패

연구팀 내의 정보공유,  
교육, 연구 기여도 확인  
등에 유용

연구 인력 교체 시 연구  
의 연속성 유지

2022년 (사)한국조리학회 총계 학술대회

7



# 연구노트에 작성할 내용

시간, 장  
소

날짜

온도, 습  
도, 기압

내용

목적

아이디어,  
해석

실험이나 관찰의 일지

방법

계획

연구노트는 연구를 지원하는 기관의 소유물

2022년 (사)한국조리학회 총계 학술대회

8

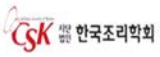


## 위조

- 존재하지 않는 연구 원자료 또는 연구자료, 연구결과 등을 허위로 만들거나 기록 또는 보고하는 행위

## 변조

- 연구 재료·장비·과정 등을 인위적으로 조작하거나 연구 원자료 또는 연구자료를 임의로 변형·삭제함으로써 연구 내용 또는 결과를 왜곡하는 행위

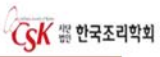


표절

다음 각 목과 같이 일반적 지식이 아닌 타인의 독창적인 아이디어 또는 창작물을 적절한 출처표시 없이 활용함으로써, 제3자에게 자신의 창작물인 것처럼 인식하게 하는 행위

- ① 타인의 연구내용 전부 또는 일부를 출처를 표시하지 않고 그대로 활용하는 경우
- ② 타인의 저작물의 단어·문장구조를 일부 변형하여 사용하면서 출처표시를 하지 않는 경우
- ③ 타인의 독창적인 생각 등을 활용하면서 출처를 표시하지 않은 경우
- ④ 타인의 저작물을 번역하여 활용하면서 출처를 표시하지 않은 경우

2022년 (사)한국조리학회 총계 학술대회
11



표절로 학회에서 제명되고 대학 징계위원회에서 해임된 교수

다른 사람들의 책이나 논문을 읽으며 연구노트에 메모를 할 때 어디부터 어디까지 다른 사람의 연구에서 따온 것인지 정확하게 표시하지 않는 습관이 있었다.

이 때문에 연구노트에 있는 것이 다른 사람의 것인지 내 것인지 구분하지 못하고 참조해서 논문을 쓰다보니 제보된 20건의 논문 중 12편에서 중대한 표절 판정을 내림

[자료 : 연구윤리:방해꾼인가, 친구인가?. 한국연구재단. 2022]

2022년 (사)한국조리학회 총계 학술대회
12

## 부당한 저자 표시

연구자가 자신의 이전 연구결과와 동일 또는 실질적으로 유사한 저작물을 출처표시 없이 게재한 후, 연구비를 수령하거나 별도의 연구업적으로 인정받는 경우 등 부당한 이익을 얻는 행위

- ① 연구내용 또는 결과에 대한 공헌 또는 기여가 없음에도 저자 자격을 부여하는 경우
- ② 연구내용 또는 결과에 대한 공헌 또는 기여가 있음에도 저자 자격을 부여하지 않는 경우
- ③ 지도학생의 학위논문을 학술지 등에 지도교수의 단독 명의로 게재·발표하는 경우

## 대학원생과 교수의 위치

상하관계

협력관계

피지도

지도



## 공동연구

- ❖ 공동연구를 위한 상호 간의 규칙을 정하는 것이 매우 중요함
- ❖ 연구자들의 성격, 연구방식, 관심과 이해 등이 다르므로 전체적인 관리와 운영에 대한 합의를 이루어야 함
- ❖ 지속적인 의사소통과 원만한 역할 분담
- ❖ 논문 저자의 기재, 지식재산권 및 데이터 소유권 등에 대한 논의

## 공동연구에서 고려해야 할 사항

1. 발표 원고의 집필에 책임을 가진 리더의 선정
2. 프로젝트의 이행 목표와 상정된 성과
3. 데이터 수집, 축적, 공유 방법
4. 연구 계획을 변경하는 방법
5. 저자의 순서와 저자가 되는 기준
6. 보고서나 회의 자료의 제출 및 공식적인 설명에 책임을 가진 사람
7. 지식재산권이나 소유권에 대한 해결 방법
8. 공동연구를 변경하는 방법과 종료시기

# 저자

**저자는** 연구와 논문작성에 중요한 지적 기여를 한 사람이다.

**저자가 된다는 것은** 지적기여를 인정받는 것이다

자신이 해당 연구를 수행하였다고 세상에 선언하는 것이다.

**출판된 연구 논문이나 공개된 작품에 대해서 책임과 의무를 부담하게 된다.**

[자료 : 연구윤리:방해꾼인가, 친구인가?. 한국연구재단. 2022]

# 저자

**제1저자 (주저자)**

- 연구에서 기여도가 가장 높은 사람
- 주요 실험이나 연구를 직접 수행한 사람
- 제1저자는 공동연구의 경우 여러 명이 될 수 있음

**교신저자 (책임저자)**

- 논문 투고시 논문 작성에 대해 책임을 지고 학회와 소통하는 연구자
- 데이터의 정확성에 대한 답변, 질문 처리 등을 하는 전체 저자의 대표

**공동저자**

- 각각의 기여도를 공평하게 배분
- 제1저자와 함께 데이터 수집, 분석, 해석, 결론 도출 및 보고서 작성 등에 기여한 연구자

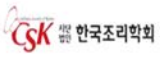
**기여자**

- 연구 논문의 저자로 표시될 수는 없음
- 연구수행에 공로가 있는 사람이나 기관
- 사사표시 (acknowledgment)에 기여자, 임상조사자 또는 참여조사자 등의 명목으로 표시

**사망저자**

- 공동저자가 논문 작성과 투고 과정에서 사망한 경우 가족이나 법정 대리인의 동의를 제출하고 표기

[자료 : 연구윤리:방해꾼인가, 친구인가?. 한국연구재단. 2022]



부당저자

**선물저자  
(gift author)**

- 저자 자격이 없는 사람을 개인적인 친분을 이유로 저자에 포함시킨 경우
- 명예저자-기관이나 조직의 장, 은사 등 윗 사람을 저자에 포함

**유령저자  
(ghost author)**

- 연구에 중요한 역할을 하였으나 아랫사람이라는 이유로 제외된 경우
- 이 연구자의 기여를 정확하게 알리지 않은 경우 연구부정행위 중 표절에 속함

**교환저자  
(swap author)**

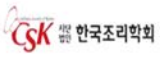
- 학문이 세분화되면서 같은 관심 분야를 전공
- 서로 도움을 주는 다른 연구자와 서로 자기 논문에 상대방을 저자에 포함시켜 주는 경우

**도용저자  
(pirate author)**

- 투고한 논문이 출판될 가능성을 높이기 위하여 연구에 참여하지 않은 유명인사를 허락없이 저자에 포함시키는 경우

[자료 : 연구윤리:방해꾼인가, 친구인가?. 한국연구재단. 2022]

2022년 (사)한국조리학회 춘계학술대회
19



부당한 중복  
게재

- 연구자가 자신의 이전 연구결과와 동일 또는 실질적으로 유사한 저작물을 출처표시 없이 게재한 후, 연구비를 수령하거나 별도의 연구업적으로 인정받는 경우 등 부당한 이익을 얻는 행위

2022년 (사)한국조리학회 춘계학술대회
20

## 연구부정행위에 대한 조사 방해 행위

- 본인 또는 타인의 부정행위에 대한 조사를 고의로 방해하거나 제보자에게 피해를 가하는 행위

## 참고문헌

- 김옥주, 권오빈, 김규민, 방은화, 손보미, 이규원, 전주홍, 조진호, 최형섭.(2022). 연구윤리:방해꾼인가, 친구인가?. 한국연구재단.
- 국가법령정보센터. 연구윤리 확보를 위한 지침.(시행 2018.7.17)  
<https://www.law.go.kr/%ED%96%89%EC%A0%95%EA%B7%9C%EC%B9%99/%EC%97%B0%EA%B5%AC%EC%9C%A4%EB%A6%AC%ED%99%95%EB%B3%B4%EB%A5%BC%EC%9C%84%ED%95%9C%EC%A7%80%EC%B9%A8>
- Saunders,R., Savulescu, J.(2008). "Research ethics and lessons from Hwanggate: what can we learn from the Korea cloning fraud?", *Journal of Medical Ethics*. 34(2008), 214-221.

종합토론 발제

기후변화 대응, 적응 및 완화를 위한 외식업계의 역할  
(지속가능 식품시스템 활용방안)

최영진 교수, 김정현 교수, 오영주 교수  
제주한라대학교, 제주관광대학교, 제주한라대학교

2022 (사)한국조리학회 제86차 정기총계학술대회  
기후위기시대의 조리외식산업과 탄소중립 2030 전략

기후변화 대응, 적응 및 완화를 위한 외식업계의 역할

(지속가능 식품시스템 활용방안)

최영진(제주한라대학교 호텔조리과)

김정현(제주관광대학교)

오영주(제주한라대학교 호텔조리과)

2022년 7월 2일

지속가능 식품시스템 구축, 미래 외식업의 역할

- (조리대학 사례) 지속가능 식품시스템(SFS)으로 변화 요구 증가  
[CIA(Culinary Institute of America) 在학생 546명 대상 설문조사]
- (학생 응답자의 75%) '조리사는 구매와 메뉴기획을 통해 기후변화에 대응해야...
- (응답자 80% 이상) 졸업 후 실무에서 Chef로서 SFS 실현 역할 희망
- (입학생 트렌드 변화) 요리 기술을 넘어 더 많은 것을 배우고자 진학하는 학생 증가
- (실습실 변화) 로컬 식재료를 공정한 노동 실행 업체에서 조달, 쓰레기 발생 저감
- (재인식) SFS에 대한 이해력 증진 : 레스토랑 탄소발자국의 80%가 식재료에서 유래



## 지속가능 식품시스템 Challenges, 미래 외식업 역할

- (레스토랑 운영자) 탄소발자국 감사 실시 → 탄소발자국이 어디에서 오는가?
  - 메뉴에 대한 의사결정 권장(unsustainable menu → SFS)
  - 예) 육류와 유제품이 탄소배출량의 큰 부분을 차지하므로;
    - 모든 접시의 중심인 동물성 단백질을 식물성으로 더 많이 전환
- (또 다른 기회 제공) '보다 지속 가능한 식품 시스템을 향한 길은 오르막길'
  - 셰프와 레스토랑이 큰 책임을 져야 할 수도 있지만 그것이 또한 큰 기회를 제공
  - (예) "전기 자동차 구매 처럼; 나의 작은 일이 환경에 큰 영향을 미침"
- (이제는 기후위기시대!) 조리사 및 외식경영자는 가지 않는 길을 열어...
  - SFS를 향한 의미 있는 발걸음을 시작

## 지속가능 주방(sustainable kitchens)의 원칙(1)

원칙	근거
1. 다양성 및 계절성 (Diversity and seasonality)	다양성은 탄력성 주도. 다양한 식품 시스템은 충격에 더 잘 반응하고 장기적으로 적응(기근 대응). 계절 농산물은 자연 에 기반한 더 적은 투입물(에너지, 온실 가스). 맛이 우수
2. 실제 음식 (Real food)	초 가공식품 (정제당, 정제밀)은 영양결핍 또는 비만 원인. 화학적 풍미 성분이 첨가된 음식과 달리 자연의 맛. (최소한 가공, 또는 가정 가공 신선한) 식품에 더 많은 비타민과 미네랄 유지. 높은 영양밀도. 친환경
3. 현지음식 (Local food)	현지 생산은 계절성과 품질과 밀접한 관련. 많은 지역 식량은 소농가 생산. 높은 유통비(가치사슬), 더 작은 CO2 발자국. 생계형 소농 보호, 소농들은 생계를 위해 국제 시장에 의존(커피, 코코아, 열대 과일 등)
4. 유기농 (Organic foods)	건강, 생태계 유지, 문화, 생물 다양성 등 무수한 장점
5. 채소 기반의 식단 (Vegetable-oriented diet)	육류 소비 감소는 환경압력 감소 및 영양 개선과 밀접한 관련. 채식주의 또는 비건주의는 선택의 문제. 많은 지속 가능한 농업 시스템은 양분 재 활용을 위해 동물을 필요(통합생산 시스템 비료), 생산 효율성(자연 방목

## 지속가능 주방(sustainable kitchens)의 원칙(2)

원칙	근거
6. 소농어민 (Small producers)	생산자 규모와 효율성을 추구하는 과정에서 소농을 식량 공급원에서 배제. 소농은 규모의 경제성이 낮을 수 있지만 범위의 경제가 더 높음. 고품질 농산물 생산 세부사항에 더 집중 경향. 다양하고 계절적인 생산 시스템. 지역 경제 버팀목. 가치사슬 전체에 배분되는 이익의 더 적음(윤리적 지원 필요)
7. 폐기물 (Waste)	음식물 쓰레기로 인한 경제적 손실. 재사용 및 재활용은 지속 가능성 성능 향상. 일물전체식 사용(덜 고급스러운 고기, 육수에 뼈와 시체 사용, 국물에 채소 껍질 사용, 드레싱에 오일 재사용 등).
8. 혁신과 전통 (Innovations and traditions)	우리의 식량 시스템을 변화시키기 위한 부단한 혁신 필요. 그 해결책은 할머니의 공책과 전통에서 찾을 수 있음(다양성, 계절성, 지역, 폐기물 감소 등)
9. 식품 시스템 고치기(Fixing food system)	포스트 모던 도시 사회가 식품 산업화가 가져다 준 막대한 혜택에 중독(편리함, 풍요로움 - 우리 사회가 포기할 가능성이 없는 두 가지만 말함). 급진적 옵션은 한계 규모에서만 성공. 식량 시스템의 "작은 혁명": 식량 허브, 지역 사회 지원 농업 (CSA), 농 생태학적 전환, 진보적인 식량정책 등
10. 맛(Taste)	맛을 희생하지 않을 것, 음식은 맛이 기본

## 지속가능 주방(sustainable kitchens) 적용 사항(1)

### 1. 다양성 및 계절성(Diversity and seasonality)

1.1 로컬 제철 식재료를 고려한 메뉴 디자인 후 → 나중에 특정 레시피를 적용

### 2. 진짜 음식(Real food)

2.1 가공 식재료 구입을 회피. 초 가공 식재료의 구매 배제

2.2 나만의 맛 베이스 만들기 (육수, 소스, 보존채소, 잼 등)

2.3 가능한 한 건강에 좋은 밀가루, 설탕 및 정제되지 않은 재료 선택하기

### 3. 현지 음식(Local food)

3.1 우선 순위 현지 생산자, 2순위 유통 업체, 3순위 소매 업체

3.2 소매 업체 구매 시 현지 구매 방침(buy-local policy)에 대해 알리기

## 지속가능 주방(sustainable kitchens) 적용 사항(2)

### 4. 유기농 식품(Organic Food)

- 4.1 현지 및 개인적으로 알려진 유기농 생산자로부터 우선 구매
- 4.2 유기농 농산물을 구할 수 없거나 훨씬 더 비쌀 때 (예: 가격 등)
- 4.3 유통 업체 및 소매 업체에서 구매하는 경우에만 식품라벨링 요구

### 5. 채소 기반 식사(Vegetable-based diet)

- 5.1 주로 채소를 맛내기 위해서 동물성 단백질을 사용
- 5.2 동물성 단백질 주 요리로 제공 시 작은 분량으로, 채소를 보다 크게 곁들임 (garnishes)으로 사용
- 5.3 동물성 단백질을 배양, 침지 및 발효하여 영양적으로 이용성을 증가시키고 잠재적인 향미를 증강시킴(즉, 단독 재료가 아닌 조미보조재로 기여)
- 5.4 심사숙고 없이 채식 또는 완전 채식을 채택하지 않을 것. 다른 소싱 원칙이 보완되지 않을 경우 지속 가능한 정규식사로 유지될 수 없음

## 지속가능 주방(sustainable kitchens) 적용 사항(3)

### 6. 소규모 생산자(Small producers)

- 6.1 현지 및 개인적으로 알려진 소규모 생산자로부터 먼저 구매
- 6.2 (소통강화) 소매상 구매 시 소규모 생산자로부터 구매 정책에 대해 알리기

### 7. 폐기물(Waste)

- 7.1 식물성 및 동물성 식재료를 사용할 때 "폐기물 제로"(Wero-waste) 정책을 추구. 창의력을 발휘하고 껍질, 뼈, 자투리 등을 사용한 레시피를 찾을 것
- 7.2 무엇이든 버리기 전에 탈수, 발효, 보존 등을 고려할 것
- 7.3 폐기물 생산, 방수 및 에너지 소비 등을 모니터할 것
- 7.4 항상 "프라이밍 컷" < "남은 컷", "고 부가가치 컷" < "비전통적인 컷과 동물" 우선

## 지속가능 주방(sustainable kitchens) 적용 사항(4)

### 8. 혁신과 전통(innovation and tradition)

- 8.1 정보 및 조리법의 주요 소스를 전통적인 소스에서 얻을 것
- 8.2 보존기술을 적용할 때 우선 전통 조리법을 조사할 것
- 8.3 '최신 트렌드'를 채택할 시 비판적으로 반영·수용할 것

### 9. 푸드시스템 고정(Fixing food systems)

- 9.1 융통성이 중요하고 변화는 점진적이므로 이념적이지 않을 것
- 9.2 논쟁을 하기 전에 고객의 요구와 바람에 귀를 기울일 것

### 10. 맛(Taste)

- 10.1 레시피가 다른 9 가지 원칙을 모두 따르지만 맛이 좋지 않으면 메뉴에 추가하지 말 것

## 오래된 미래, 전통 식품시스템의 교훈

- 1. 사찰음식(Plant-based Temple Food)의 지속가능 식단
- 2. 해녀('잠녀')의 지속가능 식품시스템
- 3. 순환경제 모델, 제주 돛통시문화(Jeju Pig Toilet Culture)



## (사례1)한국 사찰음식

### 10가지 특징

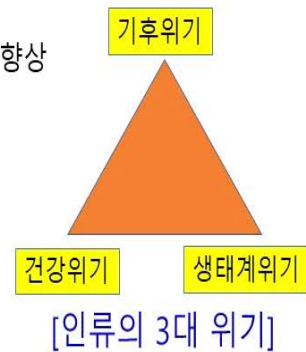
1. 순수채식(plant-based diet)인 불교식 식사법 '발우공양' 이 기본이다.
2. 동물성 단백질 대신 식물성 단백질 콩을 사용한다.
3. 부추속(Allium 속) 채소류를 사용하지 않는다.
4. 천연 조미료로 담백한 맛을 낸다.
5. 제철, 제지역의 식재료를 사용한다.
6. 반찬으로 계절 식물성 발효음식을 많이 쓴다.
7. 식재료에 가능한 한 사람의 손질을 적게 하고 조리시간이 짧다.
8. 일물전체식으로 식재료의 손실(loss)과 폐기(waste)를 최소화 한다.
9. 약선(약선죽 등)으로 식이요법을 한다.
10. 건강친화적, 환경친화적, 사회친화적, 기후친화적인 '지속가능 식단'이다.



사진 : <https://www.koreatemplefood.com>

## 한국 사찰음식의 가치

- (생태적) 탄소중립 식물성 식단, 식량전환 손실 방지, 생물 종다양성 유지, 대량 집약적 축산 오염 방지, 토양보호
- (건강) 일반 건강유지, 체중감소, 특정 질병예방, 신체 및 정신 능력 향상
- (위생적) 주방 청결, 오염물질 감소
- (미용) 체중조절, 피부 결점 제거
- (윤리적) 살생 금지, 동물 복지, 비폭력, 세계 식량안보 기여
- (경제적) 저렴, 식생활 자립, 생태적 농법 촉진, 외식메뉴의 다양화
- (정치적) 동물성 식품 거부로 세계 기아문제 해소, 사회질서 유지
- (사회적) 교육, 습관, 공동체
- (종교적) 정신적 해방, 영적 발전, 육체적 금욕과 절제



## (사례2)제주 생태밭담, 천년의 지속가능성

진화하는 개념



- 토양침식 방지
- 복합 농업 (지력유지)
- 종 다양성 유지
- 통풍
- 야생생물 이동 통로
- 소농 보존
- 경관 보존
- 방풍
- 우마 침입 방지
- 열린 경계
- 공유경제(맹지 없음)

[제주 밭담은 결합제 없이 천연 현무암으로 쌓아 생태적으로 이어오고 있다]

## 제주 밭담과 전통 식품시스템 (FAO 세계농업유산)

- 공유재(Commenns)로서 밭담
- 생물 종다양성 유지
- 단일농법(monoculture) 지양
- 지역 식량안보 기여
- 풍해 방지
- 토양 유실 방지
- 표토 비산 방지
- 농업문화 보존



## 제주 밭담과 전통 식품시스템 (FAO 세계농업유산)

- 공유재(Commenns)로서 밭담
- 생물 종다양성 유지
- 단일농법(monoculture) 지양
- 지역 식량안보 기여
- 기후변화 회복력 확보
- 토양 유실 방지
- 표토 비산 방지
- 농업문화 보존



## (사례3)지속가능 해녀음식문화(1)

### 1. 환경친화적

#### Environment-friendly

- ✓ 우리가 먹는 음식은 자연 그대로 **먹는다**
- ✓ 버리는 것 없이 다 먹는다  
(eg. Abalone porridge, red bean por.)
- ✓ 조리과정이 간단하게 한다  
Primary energy use & CO<sub>2</sub> emissions ↓  
(climate-friendly)
- ✓ 자연에 순응하는 식사를 한다  
(Regional and seasonal products)



종다양성 비타민 가든, 최단거리의 푸드마일리지

## 우뭇가사리, 지속가능한 해녀들의 수확

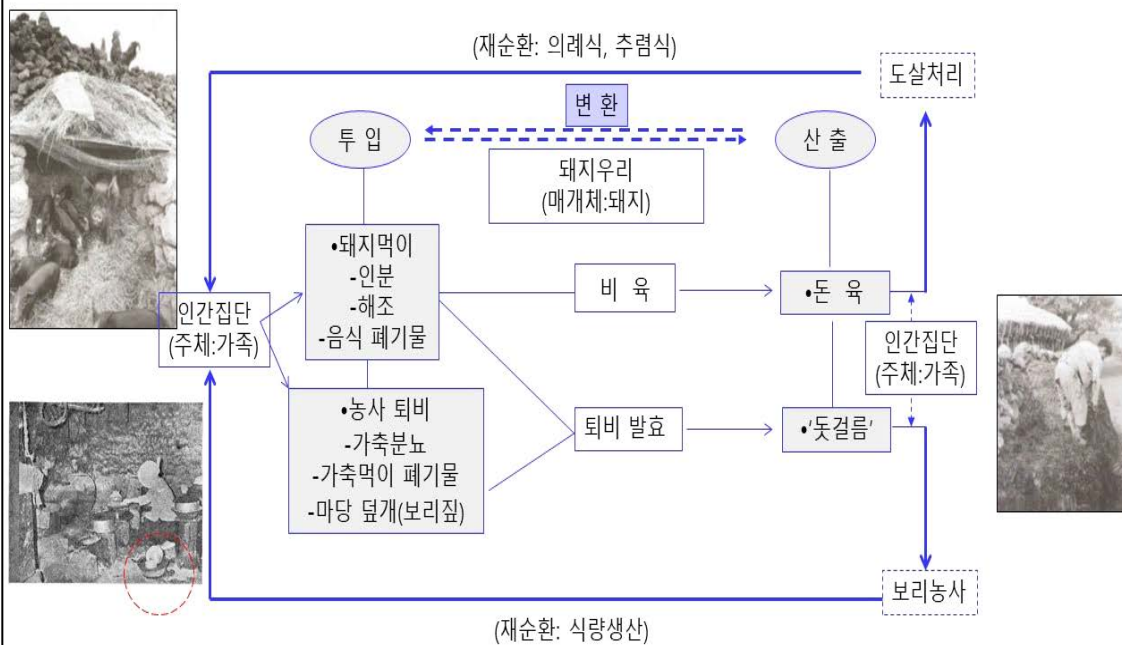


"지속가능한 해녀들의 수확을 보게돼 굉장히 경이롭다. 해양 자원의 수확이 지속적으로 이뤄지는 것 같아 보기 좋다".

Prof. Paul Gabrielson, 노스캐롤라이나 대학

'제23차 국제해조류 심포지엄'에 참가한 해조류 전문가들이 1일 제주시 구좌읍 하도리 해변을 찾아 제주 해녀들의 물질을 참관하고 있다. 출처 : 제주의소리(http://www.jejusori.net) 박성우 기자 (pio@jejusori.net) 승인 2019.05.01 20:57

## 해녀 가정 생태 통시의 리사이클링 "Zero Waste", 순환경제 시스템





## 지속가능 해녀음식문화(2)

### 2. 사회친화적

Social-friendly; (共生) Commensalism

#### ✓ 공유 : (共食) eating together

- 조남하며(saving) 함께 나눠 먹는다
- 해초의 해경(解警;허채·해치) 문화



### 해조류의 채취기

식품명	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
가사리	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow						
감태						Green	Green	Green				
넙패	Yellow	Yellow	Yellow									
모자반	Green	Green	Green	Green	Green	Green						
미역		Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow						
우뭇가사리				Green	Green	Green						
청각						Yellow	Yellow	Yellow				
툇			Green	Green	Green							
파래			Yellow									

## 지속가능 해녀음식문화(2)

### 2. 사회친화적

Social-friendly; **food security**

#### ✓ 식량안전, 사회적 약자 배려

- '직시문화': 할망바당, 애기바당, 학교바당,

떡반 나누기, '게석' 문화

- 적량 채취: 남김의 원칙(Principle of preservation)

- 추렴의 문화: 공동생산, 공동분배

Co-production and distribution



은퇴 노인을 위한 할망바당

## 지속가능 해녀음식문화(3)

### 3. 건강친화적

Health-friendly

**조리법(Healthy cooking methods)**

(저온, 단시간 또는 생식 조리)

- 식재료 자연의 맛
- 저지방, 저염식
- 수용성 미량영양소(비타민, 무기질) 손실 최소화
- 생리활성물질 풍부
- 높은 생식 비율



## 지속가능 해녀음식문화(3)

### 3. 건강친화적 Health-friendly

#### 상차림 측면; 모던 식단의 문제점 해소

- 3 고 식단 : high calorie, high fat, high salt
- 4 저 식단 : low dietary fiber, low essential micronutrients, low  $\omega$ -3 fatty acids, low phytochemicals

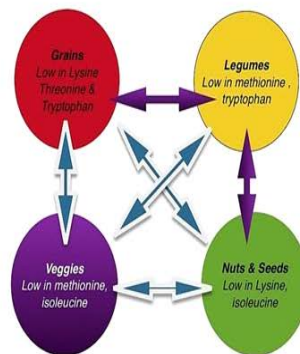


## 지속가능 해녀음식문화(3)

### 3. 건강친화적 Health-friendly

#### 식재료 조합 (ingredient combination)

- 단백질 보충효과
- 지용성 비타민 흡수촉진 효과
- 무기질 흡수이용 촉진효과

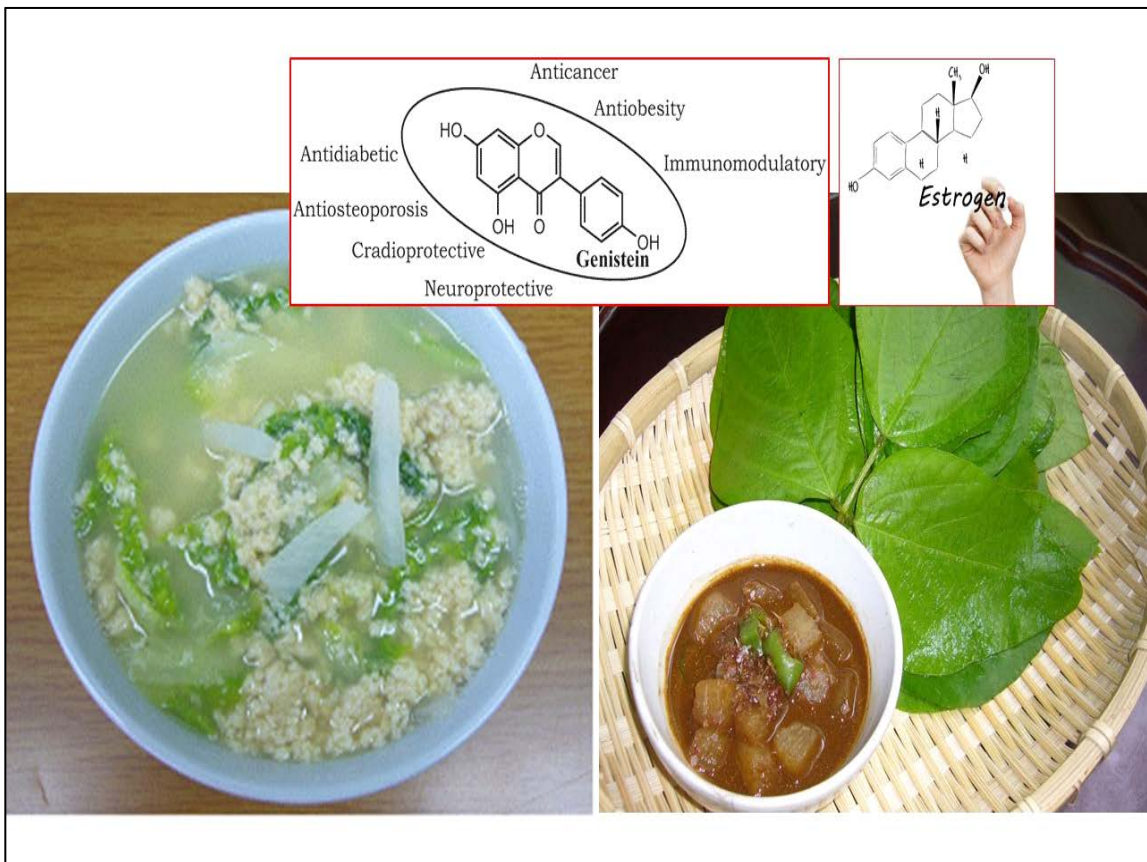


## 제주해녀 음식 현황(149품)

분류	식품군	음식명	
주식류 (21)	밥	해 조 류(4) 파래밥, 들밥, 너파밥, 감태밥	
	죽	어 패 류(12) 전복죽, 옥돔죽, 마른옥돔죽, 오분자기죽, 성게죽, 김이죽, 고등어죽, 물꾸럭죽, 장어죽, 구살죽, 복어죽, 대합죽	
	범벅	해조류(3)/어류(1) 들범벅, 김이범벅, 파래범벅, 김이범벅	
	면	어 류(1) 생선국수	
국탕류 (45)	맑은국	어패류(20) 갈치호박국, 옥돔국, 마른옥돔국, 방어국, 성게국, 각재기국, 바르국, 멸배추국, 고등어국, 송국, 김이국, 보말국, 벤자리국, 복쟁이국, 조기국, 장태국, 불락국, 우럭국, 격주리국, 바닷장어국(봉장어)	
		해 조 류(7) 미역된장국, 파래된장국, 메역새된장국, 메역새자리젓국, 너파된장국, 가시리젓국, 쇠고기메역국	
	탕	해 조 류(1) 모자반국	
	냉국	해 조 류(5)	메역냉국, 툄냉국, 우미냉국, 청각냉국, 몸냉국
		어 패 류(3)	군벙냉국, 성게냉국, 오징어냉국
	물회	어 패 류(9)	자리물회, 한치물회, 옥돔물회, 문어물회, 어랭이물회, 소라물회, 군벙물회, 해상물회, 격주리물회
부식류 (60)	쌈	해 조 류(1)	물미역쌈
	무침	해 조 류(7)	툄무침, 미역줄기무침, 몸무침, 포래무침, 미역무침, 너파무침, 우미무침(+콩가루)
	조림	어 패 류(15)	자리조림, 고등어조림, 갈치조림, 각재기조림, 멸조림, 자리젓조림, 멸젓조림, 우럭종조림, 김이종볶음, 마른멸볶음, 격주리조림, 벤자리조림, 복쟁이조림, 상애조림, 어랭이조림, 불락조림
	구이	어 패 류(15)	갈치구이, 고등어구이, 격주리구이, 자리구이, 각재기구이, 옥돔구이, 소라구이, 전복구이, 오분자기구이, 오징어구이,
		해 조 류(1)	상어포구이, 우럭구이, 멸구이, 어랭이구이, 장어구이(바닷장어), 메역귀구이(미역귀)
	튀김	어 패 류(6)	갈치튀김, 각재기튀김, 옥돔튀김, 우럭튀김, 우럭튀김, 장태튀김
	적류	어 패 류(5)	전복적, 오징어적, 문어적, 상어산적, 구정기적
	회	생선강회(10)	해삼회, 소라회, 가오리회, 존다니회, 전복회, 오징어회, 해삼토렴회, 복바리회, 자리회, 비끼회
저장	김치/해물류(3)	해물김치, 전복김치, 툄김치	
	전각(어패류)(2)	자리젓, 오징어젓, 멸젓, 오분자기젓, 송라젓, 성게젓, 김이젓, 고등어젓, 갈치젓, 양갱이젓, 구드린젓, 군벙젓, 조기한기젓, 자리젓편, 멸젓편	

## 밭에서 나는 고기, 대두 문화





# 농어업 기반 해녀 식생활의 가치, '지속가능성'

'Sustainability'

해녀 식품시스템의 5원칙

- 건강친화적
- 환경친화적
- 사회친화적
- 경제친화적
- 문화친화적

**건강 Health**

- 적정 영양섭취
- 성인병 예방
- 장수사회

**건강 친화성**

**사회 Social**

- 식량안보 실현
- 양성평등
- 사회적 불평등 해소

**사회적 친화성**

**해양 섬 환경 Environment**

- 친환경 식재료
- 종다양성 유지
- 탄소중립

**환경 친화성**

**경제 Economy**

- 영세농어민 보호
- 지역경제 활성화
- 공유경제 실현

**지역경제 친화성**

**문화 친화성**  
Intangible cultural heritage, skill

- 음식 무형문화유산, 기술 보존 및 전승
- 동물복지

지속가능발전목표

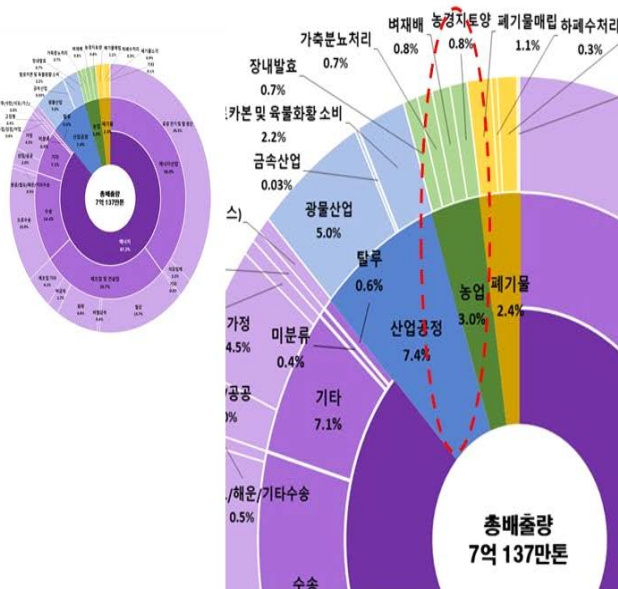
## 2. 활용방안

## S1-국내 농식품 GHG 배출량 산정; 한계 영역 관리



## 통계 : 한국 온실가스 배출량 비중(2019년 기준)

농업 분야 2019년 배출량: 국가 총배출량의 3.0%에 해당하는 2,096만톤



□ 국제기준(IPCC 지침)에 따른 국가 배출량

- 산업부문 55.7%
- 건물부문 21.0%
- 수송부문 14.6%
- 공공기타 2.7%
- 폐기물 2.4%
- **농축산 3.0%**
- 탈루 배출 0.6%



환경부  
2021. 12. 31

## S2- 국가 NDC 전략에 지속가능 식품시스템 포함

※ 국가 온실가스 감축목표(NDC: Nationally Determined Contribution)

1. 기후 스마트 농업 추진
2. 식품 시스템 전반에 걸친 에너지 효율성 촉진
  - 운송, 요리 및 냉각 포함
3. 외식주방 등 식품시스템 내 음식물 쓰레기 줄이기
4. GHG 감축 및 건강 개선 위한 식물성 기반식단 장려
  - 국민식생활지침에 권장 사항으로 포함
5. 식품에 라이프사이클 GHG 영향(탄소라벨) 표시
6. 클린 조리기술(clean cooking technique) 보급



## S3- 외식 메뉴에 탄소발자국 라벨링(?)

메뉴에 탄소발자국을 라벨링 했더니.....

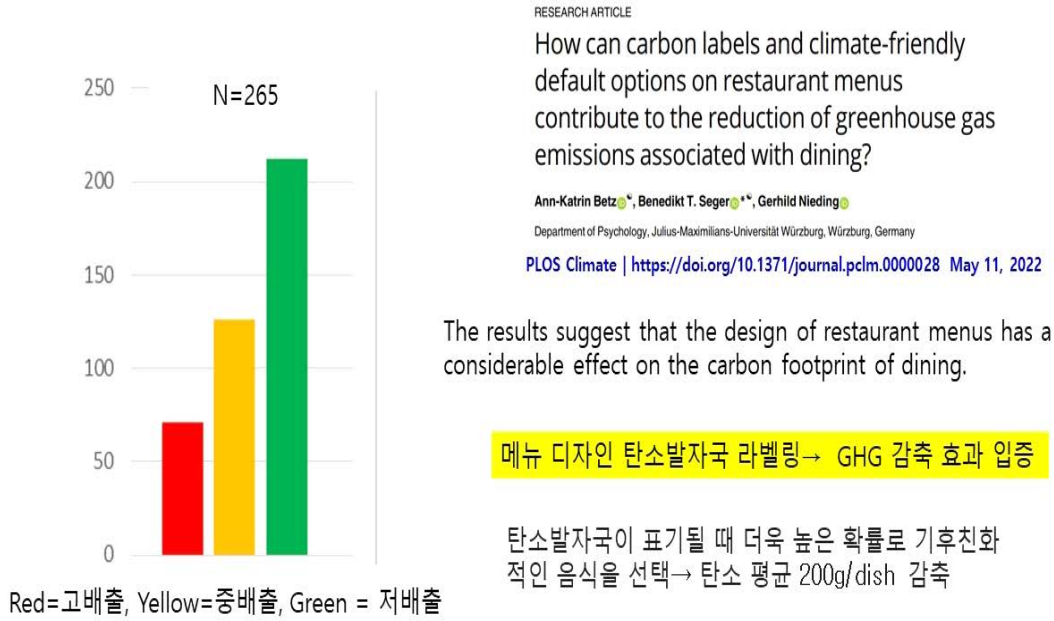
Restaurant Type	Low-emission ('green') category		Medium-emission ('yellow') category		High-emission ('red') category	
	Range (kg CO <sub>2</sub> e)	Label design	Range (kg CO <sub>2</sub> e)	Label design	Range (kg CO <sub>2</sub> e)	Label design
Burger	0.21 - 0.29		0.64 - 1.03		2.38 - 2.46	
Chinese	0.45 - 0.64		0.83 - 1.02		2.04 - 2.23	
Doner Kebab	0.29 - 0.35		0.79 - 1.12		1.94 - 2.00	
Indian	0.56 - 1.09		1.02 - 1.47		2.23 - 2.68	
Mexican	0.97 - 1.38		1.43 - 1.84		2.64 - 3.05	
Oriental	0.33 - 0.38		0.77 - 1.16		1.98 - 2.11	
German	0.48 - 0.51		1.26 - 1.49		2.23 - 2.97	
Greek	0.57 - 0.80		1.37 - 1.40		1.87 - 1.90	
Italian	0.13 - 0.23		0.86 - 0.95		1.29 - 1.85	



Betz AK, Seger BT, Nieding G (2022) How can carbon labels and climate-friendly default options on restaurant menus contribute to the reduction of greenhouse gas emissions associated with dining?. PLOS Climate 1(5)

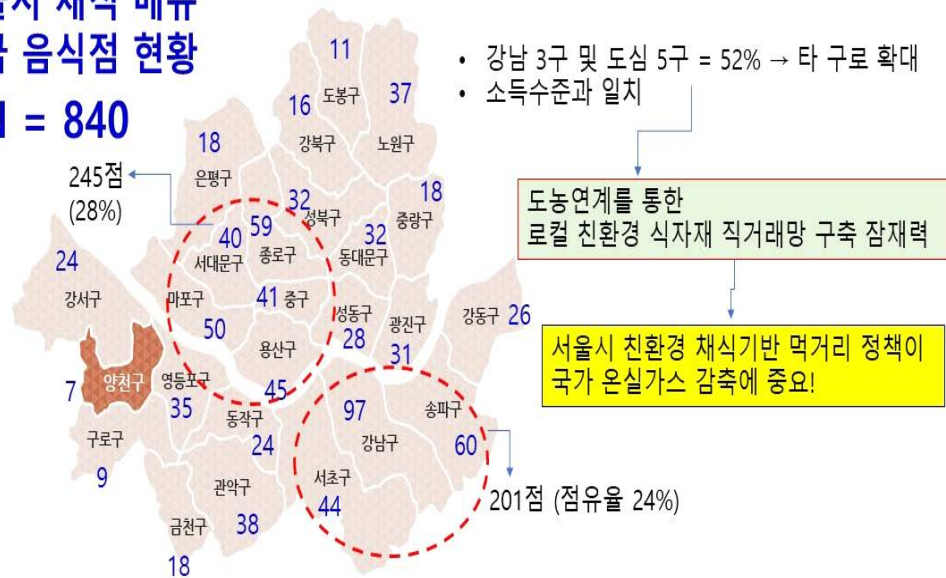


## 외식 메뉴판에 탄소발자국 라벨링 효과 입증



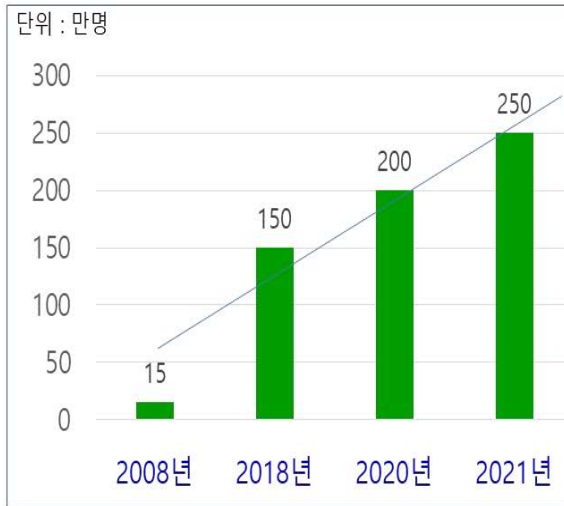
## S4- 서울시와 농촌 '都農交流', 온실가스 감축

서울시 채식 메뉴  
취급 음식점 현황  
N = 840



자료 : 서울시, 2022([https://news.seoul.go.kr/welfare/public\\_health/status-of-vegetarian-restaurants](https://news.seoul.go.kr/welfare/public_health/status-of-vegetarian-restaurants))

## 급증하는 한국의 채식 추정인구 200~250만



2022년 현재,  
서울시 채식 메뉴 취급 음식점 관리 리스트 840점포

[https://news.seoul.go.kr/welfare/public\\_health/status-of-vegetarian-restaurants](https://news.seoul.go.kr/welfare/public_health/status-of-vegetarian-restaurants)

- 추정근거 : 빅데이터 분석, 채식 쇼핑물 판매추이, 국내 채식식당과 카페 숫자, SNS 등
- 리딩그룹 : MZ세대(20~30대)
- 채식이유 : 건강, 환경, 기후위기, 동물보호, 윤리적 소비, 반려동물인구 증가, 명상 요가

자료 : 한국채식연합  
(2022년 현재 국내 채식인구 약 3~4%(200만~250만명)으로 추정)

## S5- 탄소중립을 위한 Eco-Restaurant (민가)인증제 도입

- 에코레스토랑 인증 표준(Certification Standard) 개발: 비영리법인의 조리 및 외식 관련 학회-단체 주도 개발 운영
- 탄소중립 지속가능성(sustainability) 인증 평가 항목 : 지속가능 메뉴, 음식 쓰레기 감축 및 리사이클링, 에너지, 물, 화학품 및 오염물질 저감, 일회용 제품, 지속가능 기기 및 부품, 지속가능 건축자재 등
- 인증 5개년 계획 수립 : 인증목표 7만 외식업체의 10% 인증

## S6- 기후친화 주방 시스템 전환 컨설팅 활용

- 퇴비화 프로그램 구현 : 쓰레기 저감, 퇴비화, 재사용(머그, 백 등), 재활용
- 저탄소 메뉴 도입 : 채식 기반 메뉴 항목 추가, 로컬푸드 구매, 친환경 지역 농산물 구매, 지속가능한 해산물 구매, 반찬 수 줄이기
- 일회용품 없애기 : 일회용 수저, 빨대, 스티로폼 제품, 기타
- 재활용 가능 테이크아웃 용기에 투자하기, LED 전구로 전환
- 지속가능한 모범사례 발굴 및 직원교육

## S-7 한국인을 위한 지속가능 식생활지침 제정

1. 매일 신선한 채소, 과일과 함께 곡류, 고기·생선·달걀·콩류, 우유·유제품을 균형 있게 먹자
2. 덜 짜게, 덜 달게, 덜 기름지게 먹자
3. 물을 충분히 마시자
4. 과식을 피하고, 활동량을 늘려서 건강 체중을 유지하자
5. 아침 식사를 꼭 하자
6. 음식은 위생적으로, 필요한 만큼만 마련하자
7. 음식을 먹을 땐 각자 덜어 먹기를 실천하자
8. 술은 절제하자
9. 우리 지역 식재료와 환경을 생각하는 식생활을 즐기자

만성질환 감소, 비만관리, 위생적인 식문화 등을 강조한 9가지 수칙을 제시 (한국영양학회, 2022)

영양학 Paradigm Shift 반영;  
-지속가능한 식생활 지침으로 재 개정 필요  
-조리학회 등 각계각층 의견 수렴 요구

2020 한국인 영양소섭취기준, 2022





---

# 논문구두발표

---



논문 구두발표 1

차세대 염기서열 분석법(Next Generation Sequencing)을  
활용한 간장의 미생물 특성

장경태<sup>1</sup> · 이인숙<sup>2</sup> · 유수인<sup>3</sup> · 이민호<sup>1†</sup>

<sup>1</sup>을지대학교 시니어헬스케어학과, <sup>2</sup>우송대학교 외식조리학부, <sup>3</sup>성남식품연구개발지원센터

**Microbiological Characteristics of Soy Sauce Using  
Next-Generation Sequencing Method**

Kyung Tae Jang<sup>1</sup>, In Sook Lee<sup>2</sup>, Soo In Ryu<sup>3</sup> & Min Ho Lee<sup>1†</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Senior Healthcare, Eulji University

<sup>2</sup>Dept. of Culinary Arts, Woosong University

<sup>3</sup>Seongnam Food R&D Support Center

**ABSTRACT**

This study shows whether bacteria and fungi were detected in the sample as a result of metagenome sequence analysis using NGS (Next Generation Sequencing) analysis method. Bacteria were detected in AS (Gangwon), BS (Gyeonggi), CS (Chungcheong), DS (Jeolla), ES (Gyeongsang), and FS (Jeju) samples in conventional soy sauce, and fungi were detected only in ES (Gyeongsang) samples. No microorganisms were detected in both GS (brewed soy sauce) and HS (acid-hydrolyzed soy sauce). The results of selecting the average top 10 bacteria distribution at the species level based on the relative frequency in six Korean traditional soy sauce samples are as follows. *Chromohalobacter beijerinckii* was the most common, followed by *Tetragenococcus halophilus* subsp. *halophilus* DSM 20339. In the AS sample, *Staphylococcus capitis* subsp. *uralyticus* accounted for 26.29%, followed by *Staphylococcus hominis* subsp. *noobiosepticus* 17.54% and *Peptoniphilus gorbachii* 14.63%. In the BS sample, *Chromohalobacter beijerinckii* accounted for 93.34%. In the CS sample, *Staphylococcus capitis* subsp. *uralyticus* 20.70%, followed by *Enterococcus durans* 19.32%, and *Staphylococcus hominis* subsp. *noobiosepticus* 10.90%. In the DS sample, *Tetragenococcus halophilus* subsp. *halophilus* DSM 20339 accounted for 70.97%, followed by *Tetragenococcus halophilus* subsp. *flandriensis* 27.90%. In the ES sample, *Halanaerobium fermentans* accounted for 35.95%, followed by *Chromohalobacter beijerinckii* 31.26%, and *Tetragenococcus halophilus* subsp. *halophilus* DSM 20339 15.00%. In the FS sample, *Bacillus licheniformis* accounted for 33.38%, *Staphylococcus capitis* subsp. *uralyticus* 15.31%, *Tetragenococcus halophilus* subsp. *halophilus* DSM 20339 10.33%, and *Chromohalobacter bezinii* were 8.43%. As for the fungus of the ES sample, *Millerozyme farinosa* dominated at 67.75%, followed by *Wickerhamiella veratilis* 27.62%.

**Key words** : Next generation sequencing (NGS), Metagenome analysis, Fermentation, Microorganism, Soy sauce.

**1. 서 론**

발효(醱酵: fermentation)는 효모나 세균 등의 미생물들이 가지고 있는 효소작용으로 유기 화합물이 분해되면서 알코올류, 유기산류, 이산화탄소 등이 발생하는 작용이라 정의하고 있다(Yoon & Han, 1991). 우리나라의 대표적인 발효식품으로는 장류(간장, 된장, 고추장, 청국장), 김치류, 젓갈류, 식초류 및 주류 등을 들 수 있으며(Kim & Choi, 2002), 이들 발효식품은 대부분 전통적인 방법으로 제조되어 자연에서 존재하는 다양한 미생물에 의해 발효되는 특성을 가지고 있다(Nam, 2018). 전통 발효식품의 발달은 그 나라의 지리적 특성과 문화적, 사회적인 요인과 환경에 영향을 받으면서 발전 전래되고 있다(Nunomura, Sasaki, Asao, & Yokotsuka 1976). 발효는 식품의 맛과 향을 증진시키고 저장성을 높여 주는 역할을 하며

<sup>†</sup>Corresponding Author: 이민호, minho@eulji.ac.kr, 경기도 의정부시 동일로 712, 을지대학교 시니어헬스케어학과 교수

(Shin, 2010), 발효방식에 따라 알코올 발효, 젖산 발효, 아세트산 발효, 당 발효, 아미노산 발효, 염 발효 등으로 구분할 수 있다 (Tamang, Watanabe, & Holzapfel 2016).

발효는 효소가 식품에 들어 있는 각종 영양 성분을 분해하고 새로운 물질을 만들어내는 촉매로 작용한다(Park, 2012). 효소에는 생명력은 없지만, 미생물을 가지고 있어 성장하고 번식을 하는데 유용하다. 미생물에는 전분이나 단백질, 지방을 분해하는 작용을 하는데 아밀라아제(amylose), 프로테아제(protease), 리파아제(lipase) 등의 효소는 주로 단백질로 구성되어 있다. 효소의 작용으로 미생물이 활동하는데 미생물은 주로 단일 세포 또는 군사로 몸을 이루며(Ryu, 2003), 이러한 미생물은 모양이나 성질에 따라 세균(bacteria), 효모(yeast), 곰팡이(fungi) 등으로 나뉜다(Bernardeau, Guguen & Vernoux, 2006; Tamang, 2015).

장류 중에서 간장은 콩을 주원료로 하여 발효, 숙성시킨 발효식품으로 음식의 간을 맞추고 맛과 색을 내는데 사용하는 대표적인 기본 조미료로서, 다른 장류와 함께 우리나라 식생활에 중요한 역할을 하는 액체 조미식품이다(Kim, Kang, & Kim, 1999). 간장은 대두의 발효 및 숙성과정에서 미생물들 세균(*Bacillus subtilis*), 효모(*Zygosaccharomyces rouxii*), 곰팡이(*Aspergillus oryzae*)(Kim & Shin, 2003; Burt, 2004) 등에 의해 생성되는 펩타이드, 폴리페놀 화합물, 유리 아미노산, Maillard 갈변 물질 등에 의해 생리활성 물질들이 증가하는 것으로 보고되고 있다(Jeon, Jeong, Kim, & Kim, 2002). 이러한 분해 산물은 단순 조미성분이 아닌 항암작용(Ito, Watanabe, & Basara, 1993) 항 돌연변이성(Kim et al., 2008), 항산화(Kwon et al., 2014), 항 혈소판 활성(Tschiya, Sato, & Watababe, 1999), 항염증(Ko, Lee, & Ryu, 2013) 항고혈(Iwai, Nakaya, Kawasaki, & Matsue, 2002), 항균효과(Masuda, Harakudo, & Kumagai, 19980, 콜레스테롤 저하(Cha et al., 2000) 및 면역증강(Lee & Shin, 2014) 등의 성분이 함유되어 있는 기능성 물질로 밝혀지고 있다.

간장은 단백질이 많이 함유되어 있는 주원료인 콩이 발효되면서 미생물들이 분비한 효소들에 의하여 가수 분해되어 아미노산 의한 감칠맛, 유리당의 단맛, 유기산의 신맛, 그리고 소금의 짠맛 등 여러 유기성분에 의한 맛과 향기가 함께 어우러져 독특한 풍미를 갖게 된다(Choi et al., 2000). 전통발효 식품 중 장의 한 종류인 간장은 주재료인 콩을 이용해 만든 메주에 생육하는 미생물과 제조과정에서 사용되는 소금이나 물에 포함된 미생물에 의해 발효가 진행된다. 또한 지역적 특성, 재료, 온도, 습도, 일조량, 풍속, 미생물의 종류 심지어는 누룩을 띄우는 제국실과 주위 작업환경에 존재하는 다양한 미생물들도 발효의 특성을 주는 것으로 알려져 있다. 발효 식품의 미생물에 관한 연구는 꾸준히 진행되고 있지만 아직도 많은 미생물의 정보가 미지로 남아 있다(Nam, 2018).

본 연구에서는 우리나라의 전통적인 방법으로 제조하여 3년 발효 숙성의 과정을 거친 한식 재래식 간장(중장)을 강원지역, 경기지역, 충청지역, 전라지역, 경상지역, 제주지역에서 생산된 간장과 제조방법이 다른 양조간장, 산분해 간장을 대조군으로 하여 차세대 염기서열분석법 NGS(Next Generation Sequencing)을 활용하여 간장의 미생물 군집구조 및 분포도를 규명하기 위해 실시되었다.

## II. 이론적 배경

### 1. 차세대 염기서열분석 (NGS: Next-Generation Sequencing)

#### 1) NGS 정의 및 특징

차세대 염기서열분석(NGS: next-generation sequencing)은 대량의 DNA 유전체 염기서열 정보를 신속하게 분석하는 방법으로, 하나의 유전체를 무수히 많은 조각으로 나누어 각각의 조각을 증폭하는 과정을 거쳐 동시에 많은 수의 염기서열을 해독한 후 생물 정보학적 기법을 이용하여 염기서열을 조합하여 유전체 정보를 해독하는 분석법이다(Park & Cho, 2016). 1977년 Sanger에 의해 개발된 직접 염기서열분석 방식은 분석하고자 하는 부위를 PCR(polymerase chain reaction) 증폭 과정을 통해 타겟을 분석하기 때문에 여러 타겟을 분석할 경우 많은 시간과 비용이 든다는 단점이 있다. 이러한 단점을 보완하기 위해 NGS 분석법이 개발되었으며, DNA 가닥을 각각 하나씩 분석하는 방식으로 직접 염기서열분석법에 비해 매우 빠르고 저렴하게 염기서열 분석이 가능하다는 장점을 가지고 있다(Shendure & Hanlee, 2008).

NGS 분석법은 DNA를 일정한 조각으로 분절화(fragmentation) 시킨 후 장비가 인식할 수 있는 특정 염기서열을 가진 어댑터(adapter) 올리고뉴클레오티드(oligonucleotide)를 붙여주는 라이브러리(library) 제작, 각각의 라이브러리 DNA 가닥



의 염기서열을 장비에서 읽는 단계, 그리고 장비에서 생성된 데이터를 가공하여 알고리즘(algorithm)으로 분석하는 단계로 구성된다(Besser, Carleton, Gernersmidt, Lindsey, & Trees, 2018). NGS 분석방법의 발전으로 전세계적으로 미생물 유전체 연구가 지속적으로 진행되고 있으며, 식품 미생물 산업에서 미생물 유전체 연구에 대한 관심이 증가하고 있다. 미생물의 군집 유전체 분석, 프로바이오틱스 균주의 기능성 검증, 식중독균 분리 및 동정 시 필요한 유전체 정보 데이터베이스구축, 미생물의 안전성 검사 등 다양한 분야에서 NGS 분석방법이 사용되고 있다(Kwon, Kim, & Lee, 2019).

## 2) NGS 방법에 기반한 발효식품 미생물 분석

자연계에는 수많은 미생물들이 존재하고 있으며, 식품에서도 발효 숙성 및 부패에 이르기까지 다양한 부분에서 미생물이 주된 역할을 하고 있다(Staley & Konopka, 1985). 분자생물학적으로 전통 발효식품의 미생물을 분석방법으로는 DGGE(denaturant gradient gel electro-phoresis)를 활용하여 김치의 발효기간 동안 세균과 효모의 변화를 분석한 연구(Chang et al., 2008), Microarray 분석방법으로 전체 전사체의 분석을 통해 김치 발효에 직접 관여하는 미생물의 변화를 확인한 연구가 보고되고 있다(Nam, Chang, Kim, Roh, & Bae, 2009). 배양법에 기반한 미생물의 분석방법과 달리 DNA를 기반으로 16S rDNA와 같은 마커유전자의 cloning/sequencing, DGGE와 Microarray 등의 방법은 전통발효 식품에서 배양할 수 없는 미생물의 존재 여부를 확인할 수 있다는 장점이 있으나, 시간적으로 많은 부분이 소요되고 있고 주요 미생물만을 확인할 수 있다는 단점이 있다.

2000년대 이후 NGS 분석방법 중 하나인 454 보편화되기 시작하여 해수, 토양, 생체뿐만 아니라, 다양한 식품 미생물의 분석에 사용되어지고 있다. 일반적으로 NGS 분석방법은 샘플로부터 DNA를 추출하여 정제하고 적당한 길이의 절편으로 DNA를 나누거나(150~600 bp) 특이적인 프라이머를 이용하여 증폭하는 과정을 거치며, sequencing을 위한 라이브러리 제작 및 NGS 기기 운용을 통해 식품 미생물의 DNA 염기서열을 확보하게 된다(Ercolini, 2003). 일반적으로 NGS 분석방법으로 발효식품의 DNA 염기서열로부터 실제로 식품 미생물의 조성을 확인하는 과정은 생물정보학적 해석을 통해 완성되게 되는데, 각 DNA 염기서열의 QC(quality control) 과정을 통해 sequencing error를 제거하고 유사한 sequence read별로 클러스터링을 진행하여 OTU(operational taxon unit)를 만들고, 각 OTU의 동정을 통해 식품 미생물의 특성을 규명하게 된다(Caporas et al., 2010). NGS 분석방법에 기반한 미생물 군집 분석은 단일 미생물의 확보뿐만 아니라, 식품에 실제 존재하는 미생물의 종류 및 구성을 파악하고, 신규의 미생물을 특정 분리하는 방법에도 적용되고 있다. 현재까지 우리나라 전통발효 식품의 발효 및 숙성과정에 관여하는 미생물의 군집 변화 연구는 장류, 김치류, 젓갈류, 막걸리 등 다양한 분야에 적용되어 왔으며, 유전체학, 대사체학 및 단백질체학과의 연계를 통해 발효식품에서의 미생물 기능을 규명하는 데 적용되어 오고 있다.

NGS 분석방법이 실제로 발효식품의 미생물에 사용된 예로서는 amplicon sequencing 기법을 이용하여 국내에서 생산되는 젓갈의 세균과 고세균 구성을 밝히는데(Roh et al., 2010), 우리나라의 각 지역에서 생산된 된장(Nam, Lee, & Lim, 2012), 청국장(Nam, Yi, & Lim, 2012), 고추장(Nam, Park, & Lim, 2012), 등의 전통 콩 발효식품 내에 존재하는 미생물의 특성을 확인하는 데 사용되어 왔다. 또한 발효식품 내에 존재하는 전체 유전체를 분석하여 미생물의 종류와 양뿐만 아니라, 기능 유전체의 구성을 함께 분석할 수 있는 방법으로 metagenome sequencing을 이용한 김치 발효에 관련한 미생물을 NGS 기법으로 분석한 연구가 있다(Lee, Song, Jung, Lee, & Chang, 2017). NGS 분석방법을 이용하여 다양한 미생물들이 식품의 발효와 숙성에 관여한다는 사실을 알게 되었으며, 발효식품이 제조되는 지역과 제조 원료 및 방법에 따라 독특한 기능적, 관능적 특성을 가지고 있다.

## III. 재료 및 방법

### 1. 실험재료

본 실험에 사용된 간장은 강원지역(AS), 경기지역(BS), 충청지역(CS), 전라지역(DS), 경상지역(ES), 제주지역(FS)에서 비슷한 시기에 생산된 3년 숙성시킨 한식 재래식 간장(중장)을 식품유형 및 유통기한을 확인 후 온라인으로 구입하였다. 이와 함께 한식 재래식 간장의 대조군으로 시중에서 판매되고 있는 양조간장(GS)과 산분해 간장(HS)은 서울시 송파구 소재의 다농마트에서 식품유형 및 유통기한을 확인 후 구입하였다. 실험에 사용된 간장은 일괄 구입하여 냉장 보관하여

사용하였다. 본 실험에 사용된 간장에 대한 정보는 Table 1과 같다.

Table 1. Soy sauce sample information

Sample code	Product name / produced area	Manufacturer / ingredient
AS	DDOBAGI soy sauce / smacheok -si, Gangwon-do, Korea	DDOBAGI / Meju (Korean beans 100%)
BS	3-year-old aged traditional raw soy sauce / Yangpyeong-gun, Gyeonggi-do, Korea	GWANGIWON FOODS / bean (Korean) 80%, solar salt (Korean) 13%, purified water
CS	Kim jong hee daughter-in-law of head-family 3-year old aged soy sauce / Cheongwon-gun, Chungcheongbuk-do, Korea	DOHYANG Co. / Meju (soy bean/Korean) 47%, purified water 35%, salt (Korean) 18%
DS	YUMORYE soy sauce / Jeongeup-si, Jeollabuk-do, Korea	YUMORYE TRADITIONAL FOODS / Fermented soybean lump water (Korean) 85%, solar salt (Korean) 15%
ES	DASOM soy sauce / Sancheong-gun, Gyeongsangnam-do, Korea	Charmsalee Marketplace/ bean(Korean) 92%, table salt (Korean) 8%
FS	HYANGGGOJI Farm Green Bean Traditional Raw Soy Sauce / Jeju Special Self-Governing Province, Jeju City, Korea	HYANGGGOJI FOODS / Meju extract (Jeju green beans) 100%
GS	Brewed soy sauce 701 / Icheon-si, Gyeonggi-do, Korea	Sampyo Co. / Purified water, skimmed beans [imported(Indian, United States, Chinese)], wheat (United States), solar salt(Australian), oligosaccharide, fermented, spirit, yeast extract powder, licorice extract
HS	Hwami True Tasty soy sauce / Haman-gun, Gyeongsangnam-do, Korea	Jangsu General Food Industry Co. / Acid-decomposing soy sauce[skimmed beans (Indian), purified water], refined salt (Chinese), the others fructose, caramel pigment, sodium L-glutamate (flavor enhancer), enzyme treatment stevia, spirit, paroxian ethyl carbonate (preservatives)

2. 실험 방법

1) Genomic DNA 추출

간장 용액으로부터 genomic DNA를 추출하기 위해 QIAGEN DNeasy PowerSoil Pro Kit(Qiagen)를 사용하였다. 추출된 genomic DNA의 양과 순도는 picogreen(Invitrogen) 방법과 Agilent 2200 TapeStation(Agilent) 기기를 이용하여 측정하였다.

2) Metagenome Sequencing Data 생산

Genomic DNA으로부터 세균 군집 분석을 위해 16S rRNA유전자의 V3-V4 지역을 증폭하는 primer set을 이용하여 PCR product를 증폭하였고, 진균 군집 분석을 위해서는 곰팡이 ITS2 지역을 증폭하는 primer set을 이용하여 PCR product를 증폭하였다. 사용한 primer 서열은 다음과 같다.

16S forward primer

5'-TCGTCGGCAGCGTCAGATGTGTATAAGAGACAGCCTACGGGNGGCWGCAG-3'

16S reverse primer

5'-GTCTCGTGGGCTCGGAGATGTGTATAAGAGACAGGACTACHVGGGTATCTAATCC-3'

ITS3 (forward primer)

5'-TCGTCGGCAGCGTCAGATGTGTATAAGAGACAGGCATCGATGAAGAACGCAGC-3'

ITS4 (reverse primer)

5'-GTCTCGTGGGCTCGGAGATGTGTATAAGAGACAGTCCTCCGCTTATTGATATGC-3'

Metagenome 분석용 library는 Illumina 16S Metagenomic Sequencing Library protocol에 따라서 제작되었다. 간단히, genomic DNA template 2 ng, 5X reaction buffer, 1mM dNTP mix, 500 nM의 forward 및 reverse primers, Herculaase II fusion DNA polymerase Agilent)을 이용하여 1차 PCR을 실시하였다. PCR 조건은 초기 변성 95°C 3분 이후 95°C 30초, 55°C 30초, 72°C 30초를 25 cycle 동안 진행하였고, 마지막으로 72°C 5분을 수행하였다. PCR product는 AMPure beads (Agencourt Bioscience)를 이용하여 정제하였고, 이후 NexteraXT Indexed Primer를 이용한 2차 PCR를 수행하여 최종 library를 제작하였다. Library는 MiSeq platform(Illumina)을 이용하여 염기서열분석을 실시하였다.

### 3) Metagenome Sequence 분석

생산된 Illumina 서열에서 adapter 서열과 base quality가 떨어지는 서열은 Trimmomatic (v0.39) 프로그램을 이용하여 제거하였다. 기본적인 metagenome 분석은 Qiime2 software(core 2022.2)를 이용하여 수행되었다. 간단히 기술하자면, DADA2 plugin을 사용하여 Illumina read 서열들을 amplicon sequence variations(ASVs)로 만들었으며, PCR chimera는 Uchime plugin을 사용하여 제거하였다. 유사도를 99%로 설정하여 ASVs들을 다시 operational taxonomic units(OTUs)를 만들었다. OTU서열은, 16S는 NCBI의 세균 refseq 데이터베이스(2022년 3월 22일에 RESCRIPT plugin을 사용하여 구축)와 ITS 영역은 UNITE+INSD 데이터베이스(<https://unite.ut.ee/>; version8.3)에 BLAST 분석하여, 매치된 서열들이 유사성 80% 와 coverage 80% 이상인 경우 해당서열의 분류군으로 분류하였다.

## IV. 결과 및 고찰

### 1. DNA Extraction and Metagenome Library Construction

DNA 추출 및 메타게놈 라이브러리 제작 결과는 Table 2와 같다. 간장 AS(강원지역), BS(경기지역), CS(충청지역), DS(전라지역), ES(경상지역), FS(제주지역) 지역, GS(양조간장), HS(산분해 간장) 8개 시료에서 DNA를 추출하고, 16S 및 ITS metagenome 분석을 위한 PCR 증폭 및 NGS library를 제작한 결과, 8개 시료 모두에서 DNA는 추출되었으나, 16S PCR 반응에서 2개 시료(GS, HS)를 제외한 6개 시료(AS, BS, CS, DS, ES, FS)에서만 PCR product가 증폭되었고, 이를 이용하여 16S metagenome 분석용 library를 제작하고 sequencing data를 얻을 수 있었다. ITS PCR 반응에서는 1개 시료(ES) 시료에서만 PCR product가 증폭되어 ITS metagenome 분석용 library를 제작하고 sequencing data를 얻을 수 있었다.

GS(양조간장), HS(산분해 간장)의 경우 library 제작이 되지 않은 이유는 다양하게 있지만, 간장의 전처리(멸균, sterilization) 과정에서 DNA의 손상으로 metagenome sequencing을 진행할 때, 16S rRNA의 V3-V4 region을 Target으로 PCR이 되지 않아 Library 제작이 안 되는 것으로 사료된다.

Table 2. DNA extraction and metagenome library construction

Sample name	DNA extraction			16S library		ITS library	
	Conc. (ng/uL)	Total amount (ug)	QC	PCR product	QC	PCR product	QC
AS	0.849	0.025	Pass	Amplified	Pass	Not amplified	Fail
BS	0.946	0.028	Pass	Amplified	Pass	Not amplified	Fail
CS	0.819	0.025	Pass	Amplified	Pass	Not amplified	Fail
DS	0.818	0.025	Pass	Amplified	Pass	Not amplified	Fail
ES	4.312	0.129	Pass	Amplified	Pass	Amplified	Pass
FS	0.864	0.026	Pass	Amplified	Pass	Not amplified	Fail
GS	0.877	0.026	Pass	Not amplified	Fail	Not amplified	Fail
HS	0.915	0.027	Pass	Not amplified	Fail	Not amplified	Fail

한식 재래식 간장 AS, BS, CS, DS, ES, FS 시료에서 세균은 모두 검출되었지만 진균은 ES 시료에서만 검출되었다. 진균류가 잘 검출되지 않은 원인은 크게 두 가지로 추측되어진다. 첫 번째로는 메주를 제조하여 식염수에서 보통 40~60일 숙성기간이 지나면 메주와 즙액을 분리한 후 가열 처리 과정에서 미생물(진균)이 사멸되었을 경우, 두 번째로는 간장의 저장성과 부패를 방지하기 위해 한식 재래식 간장의 경우 염분 함량이 높는데, 항아리 속에서 오랜 숙성기간 동안 높은 염도로 인하여 진균이 많이 사멸되었을 것으로 추측 되어진다.

2. OTU Clustering and Alpha Diversity Analysis

간장 시료의 세균 군집과 진균 군집 분석으로 계산된 통계분석 결과는 Table 3 및 Table 4와 같다. 전체 세균 군집과 진균 군집을 파악하기 위한 valid reads는 11,546~35,413개였다. 모든 시료에서 Good's coverage 값이 1 이어서 전체 세균 군집과 진균 군집을 파악하는데 충분한 데이터를 이용하였다. 각 시료별 종 추정치(observed features)는 간장의 세균은 AS(강원지역) 60개, BS(경기지역) 38개, CS(충청지역) 68개, DS(전라지역) 14개, ES(경상지역) 80개, FS(제주지역) 88개, 진균은 ES(경상지역) 18개로 분석되었다. 시료에서 발견되는 종의 집중도를 나타내는 Simpson 값은 간장의 세균에서는 AS(강원지역) 0.88, BS(경기지역) 0.13, CS(충청지역) 0.91, DS(전라지역) 0.60, ES(경상지역) 0.79, FS(제주지역) 0.86 진균에서는 ES(경상지역) 0.46으로 계산되었다. 시료내 존재하는 종(Species)의 분포를 고려하여 종(Species) 다양성을 추정하는 Shannon index 값은 간장의 세균에서는 AS(강원지역) 4.19, BS(경기지역) 0.62, CS(충청지역) 4.51, DS(전라지역) 1.59, ES(경상지역) 3.10, FS(제주지역) 4.18, 진균에서는 ES(경상지역) 1.19로 계산되었다. 종 풍부도(species richness)를 나타내는 Chao1 값은 간장의 세균에서는 AS(강원지역) 60, BS(경기지역) 38, CS(충청지역) 68, DS(전라지역) 14, ES(경상지역) 91, FS(제주지역) 88, 진균 ES(경상지역)에서는 18로 계산되었다.

Table 3. Microbial diversity indices of each soy sauce (Bacterial diversity)

Sample	Valid reads	Observed features	Simpson	Shannon	Ace	Chao1	Good's coverage
AS	17,301	60	0.88	4.19	61	60	1
BS	22,651	38	0.13	0.62	38	38	1
CS	18,637	68	0.91	4.51	68	68	1
DS	11,546	14	0.60	1.59	14	14	1
ES	22,813	80	0.79	3.10	88	91	1
FS	18,552	88	0.86	4.18	88	88	1

Microbial diversity were calculated using the minimum depth. Observed features (measured richness) simply mean the OTU (clustered at 99% similarity) number found in each sample.

Table 4. Microbial diversity indices of each soy sauce (Fungal diversity)

Sample	Vaild reads	Observed features	Simpson	Shannon	Ace	Chao1	Good's coverage
ES	35,413	18	0.46	1.19	18	18	1

Microbial diversity were calculated using the minimum depth. Observed features (measured richness) simply mean the OTU (clustered at 99% similarity) number found in each sample.

3. Taxon Identification and Beta Diversity Analysis

한식 재래식 간장의 세균분포도를 종(species) 수준에서 총 시료(6개)에서 차지하는 비율(relative frequency)에 기반해서 상위 10개를 선별한 결과는 Table 5와 같다. 평균적으로는 *Chromohalobacter beijerinckii*가 가장 많이 존재하였으며, 그 다음으로는 *Tetragenococcus halophilus* subsp. *halophilus* DSM 20339으로 확인되었다. 시료별로는 AS(강원지역) 시료에서는 *Staphylococcus capitis* subsp. *urealyticus*이 26.29%를 차지하고 있었고, 그 다음으로 *Staphylococcus hominis* subsp.

Table 5. Taxonomic classification at the species level and their proportions showing top 10 microbes based on average proportions (Bacterial community)

Species	AS (%)	BS (%)	CS (%)	DS (%)	ES (%)	FS (%)
<i>Bacillus licheniformis</i>	0.00	0.00	1.95	0.00	0.00	33.38
<i>Chromohalobacter beijerinckii</i>	0.00	93.34	0.00	0.34	31.26	8.43
<i>Enterococcus durans</i>	0.00	0.01	19.32	0.00	0.18	0.31
<i>Halanaerobium fermentans</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	35.95	0.00
<i>Limosilactobacillus fermentum</i>	4.61	0.07	1.82	0.00	0.00	0.87
<i>Peptoniphilus gorbachii</i>	14.63	0.00	0.62	0.00	0.00	0.00
<i>Staphylococcus capitis</i> subsp. <i>urealyticus</i>	26.29	0.37	20.70	0.36	0.00	15.31
<i>Staphylococcus hominis</i> subsp. <i>novobiosepticus</i>	17.54	0.00	10.90	0.00	0.20	2.42
<i>Tetragenococcus halophilus</i> subsp. <i>flandriensis</i>	0.18	0.39	0.00	27.90	4.84	1.11
<i>Tetragenococcus halophilus</i> subsp. <i>halophilus</i> DSM 20339	1.13	2.10	0.58	70.97	15.00	10.33

*novobiosepticus* 17.54%, *Peptoniphilus gorbachii* 14.63% 순이었다. BS(경기지역) 시료에서는 *Chromohalobacter beijerinckii*이 93.34%를 차지하고 있었다. CS(충청지역) 시료에서는 *Staphylococcus capitis* subsp. *urealyticus* 20.70%를 차지하고 있었고, 그 다음으로 *Enterococcus durans* 19.32%, *Staphylococcus hominis* subsp. *novobiosepticus* 10.90% 순이었다. DS(전라지역) 시료에서는 *Tetragenococcus halophilus* subsp. *halophilus* DSM 20339이 70.97%를 차지하고 있었고, 그 다음으로 *Tetragenococcus halophilus* subsp. *flandriensis* 27.90%를 차지하고 있었다. ES(경상지역) 시료에서는 *Halanaerobium fermentans* 35.95%를 차지하고 있었고, 그 다음으로 *Chromohalobacter beijerinckii* 31.26%, *Tetragenococcus halophilus* subsp. *halophilus* DSM 20339 15.00% 순이었다. FS(제주지역) 시료에서는 *Bacillus licheniformis* 33.28%를 차지하고 있었고, *Staphylococcus capitis* subsp. *urealyticus* 15.31%, *Tetragenococcus halophilus* subsp. *halophilus* DSM 20339 10.33%, *Chromohalobacter beijerinckii* 8.42% 순이었다. Table 5의 결과는 Fig. 1에서 보는 바와 같다. 간장 시료 간의 세균 군집구조를 비교해 보기 OTU를 이용한 PCA 분석을 실시한 결과, 6개 시료 중 AS, CS, FS 지역 시료가 유사한 군집구조를 가져서 비교적 가깝게 위치하였고, 나머지 BS, ES, DS 지역 시료는 서로 가깝게 위치하지는 않았다. Table 5의 결과는 Fig. 2에서 보는 바와 같다. 간장 시료 간의 세균 군집구조를 비교해 보기 위해 OTU를 이용한 UPGMA dendrogram 분석을 실시한 결과, 6개 시료 중 AS, CS, FS 지역 시료가 유사한 군집구조를 가져서 비교적 가깝게 위치하였고, 또한 BS와 ES 지역 시료가 유사한 것으로 확인되었다. DS 시료는 다른 간장 시료들과는 다른 미생물 군집 구조를 가지는 것으로 확인되었다.

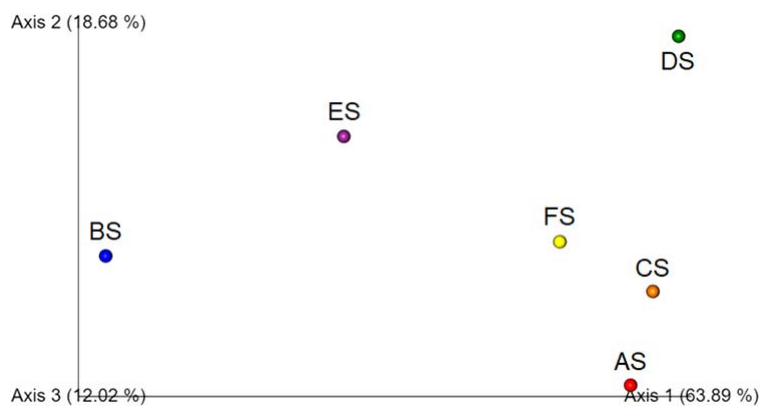


Fig. 1. PCoA Emperor plot of 6 samples.

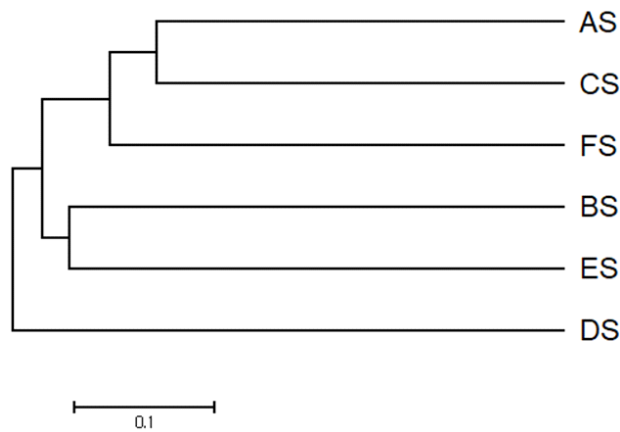


Fig. 2. UPGMA tree using unweighted pair group method.

간장의 진균 분포도를 종(species) 수준에서 시료(1개)에서 차지하는 비율(relative frequency)에 기반해서 상위 10개를 선별한 결과는 Table 6과 같다.

ES(경상지역) 시료의 진균에서는 *Millerozyma farinosa* 가 67.75%로 우점하고 있었고, 그 다음으로 *Wickerhamiella versatilis* 27.62%이었다.

Table 6. Taxonomic classification at the species level and their proportions showing top 10 microbes based on average proportions (Fungal community)

Species	ES (%)
<i>Aspergillus cristatus</i>	0.45
<i>Candida parapsilosis</i>	0.05
<i>Candida</i> sp.	2.76
<i>Cystobasidium slooffiae</i>	0.05
<i>Debaryomyces hansenii</i>	0.45
<i>Millerozyma farinosa</i>	67.75
<i>Sterigmatomyces halophilus</i>	0.41
<i>Sterigmatomyces</i> sp.	0.29
<i>Trichosporon asahii</i>	0.08
<i>Wickerhamiella versatilis</i>	27.62

## V. 결 론

간장의 메타게놈 분석 결과 한식 재래식 간장 AS(강원지역), BS(경기지역), CS(충청지역), DS(전라지역), ES(경상지역), FS(제주지역)에서 세균은 모두 검출되었고, 진균은 ES(경상지역)에서만 검출되었다. GS(양조간장), HS(산분해 간장)은 미생물(세균, 진균)이 모두 검출되지 않았다.

간장의 세균분포도를 종(species) 수준에서 한식 재래식 간장 총 시료(6개)에서 차지하는 비율(relative frequency)에 기반해서 상위 10개를 선별한 결과 평균적으로는 *Chromohalobacter beijerinckii*가 가장 많이 존재하였으며, 그 다음으로는 *Tetragenococcus halophilus* subsp. *halophilus* DSM 20339로 확인되었다. 시료별로는 AS 시료에서는 *Staphylococcus capitis* subsp. *urealyticus*가 26.29%를 차지하고 있었고, 그 다음으로 *Staphylococcus hominis* subsp. *novobiosepticus* 17.54%, *Peptoniphilus gorbachii* 14.63% 순이었다. BS 시료에서는 *Chromohalobacter beijerinckii*이 93.34%를 차지하고

있었다. CS 시료에서는 *Staphylococcus capitis* subsp. *urealyticus* 20.70%를 차지하고 있었고, 그 다음으로 *Enterococcus durans* 19.32%, *Staphylococcus hominis* subsp. *novobiosepticus* 10.90% 순이었다. DS 시료에서는 *Tetragenococcus halophilus* subsp. *halophilus* DSM 20339이 70.97%를 차지하고 있었고, 그 다음으로 *Tetragenococcus halophilus* subsp. *flandriensis* 27.90%를 차지하고 있었다. ES 시료에서는 *Halanaerobium fermentans* 35.95%를 차지하고 있었고, 그 다음으로 *Chromohalobacter beijerinckii* 31.26%, *Tetragenococcus halophilus* subsp. *halophilus* DSM 20339 15.00% 순이었다. FS 시료에서는 *Bacillus licheniformis* 33.38%를 차지하고 있었고, *Staphylococcus capitis* subsp. *urealyticus* 15.31%, *Tetragenococcus halophilus* subsp. *halophilus* DSM 20339 10.33%, *Chromohalobacter beijerinckii* 8.43% 순이었다.

한식 재래식 간장 ES 시료의 진균에서는 *Millerozyma farinosa*가 67.75%로 우점하고 있었고, 그 다음으로 *Wickerhamiella versatilis* 27.62%이었다.

한식 재래식 간장 시료 간의 세균 군집구조를 비교해 보기 OTU를 이용한 PCA 분석을 실시한 결과, 6개 시료 중 AS, CS, FS 시료가 유사한 군집구조를 가져서 비교적 가깝게 위치하였고, 나머지 BS, ES, FS 시료는 서로 가깝게 위치하지는 않았다. 간장 시료 간의 세균 군집구조를 비교해 보기 위해 OTU를 이용한 UPGMA dendrogram 분석을 실시한 결과, 6개 시료 중 AS, CS, FS 시료가 유사한 군집구조를 가져서 비교적 가깝게 위치하였고, 또한 BS와 ES가 유사한 것으로 확인되었다. DS 시료는 다른 간장 시료들과는 다른 미생물 군집 구조를 가지는 것으로 확인되었다. 이러한 결과는 한식 재래식 간장의 지역적인 미생물의 특징보다는 각 시료의 다양한 미생물 군집분석 특성에 따라 유사 그룹으로 분류하였으며, 본 연구들 기반으로 지역별로 많은 시료를 수집하여 분석함으로써 보다 정확한 지역적, 시료의 특징과 유사점과 차이점에 대한 미생물 군집 분포도를 정의할 수 있을 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- Bernardeau, M., Guguen, M., & Vernoux J. P. (2006). Beneficial lactobacilli in food and feed: Long-term use, biodiversity and proposals for specific and realistic safety assessments. *FEMS Microbiology Reviews*, 30(4), 487-513.
- Besser, J., Carleton, H. A., Gerner-Smidt, P., Lindsey, R. L., & Trees, E. (2018). Next-generation sequencing technologies and their application to the study and control of bacterial infections. *Clinical Microbiology and Infection*, 24(4), 335-341.
- Burt, S. (2004). Essential oils: Their antibacterial properties and potential applications in foods—A review. *International Journal of Food Microbiology*, 94(3), 223-253.
- Caporaso, J. G., Kuczynski, J., Stombaugh, J., Bittinger, K., Bushman, F. D., Costello, E. K., ... Knight, R. (2010). QIIME allows analysis of high-throughput community sequencing data. *Nature Methods*, 7, 335-336.
- Cha, W. S., Bok, S. K., Kim, M. U., Chun, S. S., Choi, U. K., & Cho, Y. J. (2000). Production and separation of anti-hypertensive peptide during chunggugjang fermentation with *Bacillus subtilis* CH-1023. *The Korean Society for Applied Biological Chemistry*, 43(4), 247-252.
- Chang, H. W., Kim, K. H., Nam, Y. D., Roh, S. W., Kim, M. S., Jeon, C. O., ... Bae, J. W. (2008). Analysis of yeast and archeal population dynamics in kimchi using denaturing gradient gel electrophoresis. *International Journal of Food Microbiol*, 136, 159-166.
- Choi, K. S., Choi, J. D., Chung, H. C., Kwon, K. I., Im, M. H., Kim, Y. H., & Kim, W. S. (2000). Effects of mashing proportion of soybean to salt brine on Kanjang (soy sauce) quality. *Korean Journal of Food Science and Technology*, 32(1), 174-180.
- Ercolini, D. (2003). High-throughput sequencing and metagenomics: Moving forward in the culture-independent analysis of food microbial ecology. *Applied and Environmental Microbiology*, 79, 3148-3155.
- Ito, A., Watanabe, H., & Basaran, N. (1993). Effects of soy products in reducing risk of spontaneous and neutron-induced liver tumors in mice. *International Journal of Oncology*, 2, 773-776.
- Iwai, K., Nakaya, N., Kawasaki, Y., & Matsue, H. (2002). Antioxidative functions of natto, a kind of fermented soybeans:

- Effect on LDL oxidation and lipid metabolism in cholesterol-fed rats. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(12), 3597-3601.
- Jeon, S. Y., Jeong, S. H., Kim, H. C., & Kim, M. R. (2002). Sensory characteristics of functional muffin prepared with ferulic acid and p-hydroxybenzoic acid. *Korean Journal of Food and Cookery Science*, 18(5), 476-481.
- Kwon, J. G., Kim, S. K., & Lee, J. H. (2019). Recent next-generation sequencing and bioinformatic analysis methods for food microbiome research. *Food Science and Industry*, 52(3), 220-228.
- Ko, Y. J., Lee, G. R., & Ryu, C. H. (2013). Anti-inflammatory effect of polysaccharide derived from commercial Kanjang on mast cells. *Journal of Life Science*, 23(4), 569-577.
- Kim, B. S., Rhee, C. H., Hong, Y. A., Kwon, T. H., Shin, M. K., Kim, J. H., ... Park, H. D. (2008). Changes of enzyme activity and physiological functionality of traditional Kanjang(Soy Sauce) during fermentation in the using *Bacillus* sp. SP-KSW3, *Korean Journal of Food Preservation*, 15(2), 293-299.
- Kwon, H. J., Kim, H. S., Choi, Y. H., Choi, J. H., Choi, H. S., Song, J., & Park, S.Y. (2014). Antioxidant activity and quality characteristics on the maturation period of the soy sauce with *Gastrodia elata* and oak mushroom (*Lentinus edodes*). *Korean Journal of Food Preservation*, 21, 231-238.
- Kim, D. H., Kang, S. W., & Kim, S. H. (1999). Production of Korean traditional soy sauce from *rhizopus stolonifer* inoculated grain type meju. *Korean Journal of Food Science and Technology*, 31(3), 757-763.
- Kim, Y. S., & Shin, D. H. (2003). Researches on the volatile antimicrobial compounds from edible plants and their food application. *Korean Journal of Food Science and Technology*, 35(2), 159-165.
- Kim, M. H., & Choi, M. K. (2002). A study on recognition of food calories of college students in Chungnam. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 31(4), 696-702.
- Lee, M., Song, J. H., Jung, M. Y., Lee, S. H., & Chang, J. Y. (2017). Large- scale targeted metagenomics analysis of bacterial ecological changes in 88 kimchi samples during fermentation. *Food Microbiology*, 66, 173-183.
- Lee, M. S., & Shin, G. S. (2014). Intestinal immune-modulating activities of polysaccharides isolated from commercial and traditional Korean soy sauces. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 43(1), 9-15.
- Masuda, S., HaraKudo, Y., & Kumagai. S. (1998). Reduction of *escherichia coli* O157:H7 populations in soy sauce, a fermented seasoning. *Journal of Food Protection*, 61(6), 657-661.
- Nam, Y. D., Lee, S. Y., & Lim, S. I. (2012). Microbial community analysis of Korean soybean pastes by next-generation sequencing. *International Journal of Food Microbiology*, 155, 36-42.
- Nam, Y. D., Yi, S. H., & Lim, S. I. (2012). Bacterial diversity of Cheonggukjang, a traditional Korean fermented food, analyzed by barcoded pyrosequencing. *Food Control*, 28, 135-142.
- Nam, Y. D., Park, S. L., & Lim, S. I. (2012). Microbial composition of the Korean traditional food “Kochujang” analyzed by a massive sequencing technique. *Journal of Food Science*, 7, M250-M256.
- Nam, Y. D., Chang, H. W., Kim, K. H., Roh, S. W., & Bae, J. W. (2009). Metatranscriptome analysis of lactic acid bacteria during kimchi fermentation with genome-probing microarrays. *International Journal of Food Microbiology*, 130, 140-146.
- Nam, Y. D. (2018). Identification and industrial application of fermented food microorganisms analyzed by NGS technology. *The Korean Society of Food Science and Nutrition*, 23(1), 13-17.
- Nunomura, N., Sasaki, M., Asao, Y., & Yokotsuka, T. (1976). Identification of volatile components in Shoyu(soy sauce) by gas chromatography-mass spectrometry. *Agricultural and Biological Chemistry*, 40(3), 485-490.
- Park, K. Y. (2012). Increased health functionality of fermented foods. *The Korean Society of Food Science and Nutrition*, 17(1), 1-8.
- Roh, S. W., Kim, K. H., Nam, Y. D., Chang, H. W., Park, E. J., & Bae, J. W. (2010). Investigation of archaeal and



- bacterial diversity in fermented seafood using barcoded pyrosequencing. *The ISME Journal*, 4(1), 1-16.
- Ryu, B. H. (2003). Development of functional Doenjang for antioxidative and fibrinolytic activity. *Korean Society of Life Science*, 13(5), 559-568.
- Shendure, J., & Hanlee, J. (2008). Next-generation DNA sequencing. *Nature Biotechnology*, 26, 1135-1145.
- Staley, J. T., & Konopka, A. (1985). Measurement of in situ activities of nonphotosynthetic microorganisms in aquatic and terrestrial habitats. *Annual Review of Microbiology*, 39, 321-346.
- Shin, D. H. (2010). Globalization trends and prospect of Korean traditional fermented foods. *Korean Society of Food Science and Technology*, 43(3), 69-82.
- Tamang, J. P., Watanabe, K., & Holzapfel, W. H. (2016). Review: Diversity of microorganisms in global fermented foods and beverages. *Frontiers in Microbiology*, 7, 377.
- Tamang, J. P. (2015). *Health Benefits of Fermented Foods and Beverages*. CRC Press, 638.
- Tsuchiya, H., Sato, M., & Watababe, I. (1999). Antiplatelet activity of soy sauce as functional seasoning. *Journal Agricultural and Food Chemistry*, 47(10), 4167-4174.
- Yoon, S. S., & Han, K. S. (1991). A study on the influence of social changes on the management of indigenous fermented foods in Korean families. *Korean Journal of Food and Cookery Science*, 7(1), 1-9.

## 논문 구두발표 2

## 소셜 빅데이터를 활용한 소비자 인식의 네트워크 분석: 푸드테크를 중심으로

최현영<sup>1</sup> · 김동진<sup>2†</sup><sup>1</sup>영남대학교 식품과학과 박사과정, <sup>2</sup>영남대학교 식품경제외식학과 교수**Network Analysis of Consumer Perception Using Social Big Data:  
Focused on Food Tech**Hyun Young Choi<sup>1</sup> & Dong Jin Kim<sup>2†</sup><sup>1</sup>Ph.D. Student, Dept. of Food Science, Yeungnam University<sup>2</sup>Professor, Dept. of Food Economics and Service, Yeungnam University**ABSTRACT**

Along with the rapid development of technology, the scope of food technology combined with food is rapidly expanding. The purpose of this study is to derive insights into food tech based on data generated by consumers online. Data collection was conducted using TEXTOM for two years from 01/01/2020 to 12/31/2021, using the keyword 'FoodTech' in Naver, Daum, and Google. A word preprocessing process was performed, and a total of 6,467 keywords were searched. Word frequency, TF-IDF, and N-gram were analyzed, and UCINET6 programs were used for network analysis. The influence of nodes was identified through connection degree centrality, proximity centrality, mediation centrality, and Eigenvector centrality. In addition, the semantic structure and major issues were analyzed by examining the interaction structure between nodes through CONCOR analysis. This study will be meaningful in that it finds consumers' perceptions and consumption patterns of food tech based on large-capacity text data, and suggests directions for developing new products and providing customized services.

**Key words** : Food tech, Big data, Text mining, Semantic network analysis.

**1. 서 론****1. 연구 배경 및 목적**

이제는 낯설지 않은 4차 산업혁명의 확장적 전개는 디지털이라는 신개념에만이 아니라, 우리 생활에 익숙한 전통산업의 영역에까지 광범위하게 전개되고 있다. 그 중 가장 기초적이고 생활밀접형 산업인 식품분야에도 4차 산업혁명은 그 영역을 확보하고 있다. 푸드테크(foodtech)는 음식(food)과 기술(technology)이 융합된 신산업을 총칭하는 것으로 식품의 생산, 보관, 유통, 판매 등 전 분야에 걸친 기술적 적용과 발전을 의미한다(장우정, 2020). 즉, 기존의 식품산업에 AI(artificial intelligence), IoT(internet of things), ICT(information and communications technologies) 등의 첨단 기술이 결합돼 새로운 부가가치를 창출해 내는 첨단산업을 말한다(홍지훈 · 김은영, 2020). 이러한 푸드테크의 발전은 식품산업이 인간의 삶에 가장 밀접한 연관이 있는 산업일 뿐만 아니라, 식품산업 그 자체가 이미 거대 시장으로 성장되어 있는 산업으로 치열한 경쟁 환경을 가지고 있으며, 또한 향후 성장 가능성이 매우 높은 산업이기 때문이다(장우정, 2020).

푸드테크가 본격적으로 대두된 것은 2014년경으로 기술이 접목된 식품분야 스타트업(start-up)의 창업과 이들에 대한 투자금이 급격히 증가됨에 의한 것이다(박미성, 2021). 2013년 2억 1,500만 달러의 미국 푸드테크 투자금은 2014년 9억 600만 달러로 1년 만에 3.2배로 급증했고, 2019년에는 25억 달러가 유치되는 등 신산업분야로서 푸드테크에 대한 관심과 가능성에 대한 사회적 인식이 높아졌다. 우리나라의 경우도 2015년부터 푸드테크에 대한 관심이 증가하여(한국농수산식품유통공사, 2020), 2017년 7월 70여개 관계사들이 모여 한국푸드테크협회가 창립되는 등 관련업계의 활동이 두드러졌으며,

<sup>†</sup>Corresponding Author: 김동진, dj-kim@ynu.ac.kr, 경상북도 경산시 대학로 280, 영남대학교 식품경제외식학과 교수

학계에서도 제한적이거나 연구 활동이 확대되고 있다. 2021년 세계적인 COVID19 팬데믹 상황에 따라 도래한 비대면 환경의 확대는 푸드테크 분야 중 배달앱과 같은 유통분야의 성장을 초래했으며, 우리나라의 경우 이러한 O2O(online to offline)서비스의 급격한 성장이 돋보이고 있다.

푸드테크의 핵심은 기술이며, 이 기술은 식품의 가치사슬 측면 전과정에서 첨단기술의 적용을 의미한다. 세부적으로 보면 첫째, 식품의 제조·가공분야의 기술로 식품공급단계의 식물성 고기, 식물성 계란, 배양육, 곤충식품, 신소재(식기), 스마트 팜 및 스마트 가드닝 등을 말하며, 둘째, 식품 기자재로 3D 식품 프린터, 스마트 주방가전 및 로봇, 스마트 공장 등을 셋째, 외식 및 식품 유통 서비스 분야로 식재료 및 외식 유통서비스(배달앱, 무인주머니, 배달·서빙 로봇 등), 식품 관련 정보의 System DB화 및 공유(맛집, 레시피 제공), 영양/위생정보 제공 등을 범위로 하고 있다. 즉 식품을 대상으로 한 생산, 가공, 유통, 소비, 폐기에 이르는 가치사슬 하에 전 과정의 사업이 푸드테크의 대상이 되는 것이다.

푸드테크의 성장의 원인은 기술의 발전이지만 식품산업이 가지고 있는 근원적 가치와 문제점들로 인해 관심과 성장이 일어나고 있다. 가장 큰 가치는 세계 인구의 급속한 증가로 인한 식품소비의 증가, 그리고 그에 따른 산업 총 규모의 증가라는 식품산업의 위상이라고 할 수 있다. 생활수준의 전반적 향상에 따른 소비시장의 변화와 유통, 소비 단계에서 적용되는 다양한 첨단기술의 발달 또한 푸드테크 발전의 긍정적 배경이 되고 있다. 그 뿐 아니라 지구환경에 대한 관심 증가는 식품의 생산과 유통, 폐기단계에서 발행하는 비환경적 요소에 대한 대안적 활동으로 푸드테크에 대한 관심을 높이고 있는 상황이다. 이처럼 푸드테크는 식품의 좀 더 많은 생산, 안전한 생산, 비환경적 식품의 대체재로서의 식품생산, 편리한 정보 제공 및 유통환경 조성 등을 통해 짧은 시간에 4차산업혁명의 하나의 주역으로서의 위치를 확보해 나가고 있다.

그럼에도 불구하고 푸드테크에 대한 사회적 인식에 대한 연구가 필요한 이유는 식품산업이 그 어떤 산업보다도 최종 소비자들과의 연관성이 높기 때문이다. 뿐만 아니라 신산업인 푸드테크의 발전을 위해서는 푸드테크에 대한 사회 전반에 걸친 인식을 확인하는 작업이 무엇보다 중요하다. 특히 푸드테크처럼 그 출발이 10년도 되지 않은 신산업인 경우 해당 분야에 대한 사회적 인식의 방향과 정도를 이해하는 것은 향후 푸드테크 발전방향 구축에 매우 유용한 작업이 될 수 있을 것이다.

이런 관점에서 볼 때 빅데이터를 통한 분석은 소비자들의 인식을 확인하는 좋은 분석도구가 될 수 있을 것이다. 빅데이터 분석은 빅데이터의 검색엔진을 이용하여 키워드를 검색하고, 분석한 결과를 이용하여 소비자들의 생각을 예측할 수 있다는 장점을 가지고 있다(정은진·장은재·조경애, 2019). 또한 빅데이터의 데이터는 개인의 특성을 파악할 수 있는 정보를 가지고 있으며, 이런 데이터를 활용하여 미래를 위한 전략수립이나 특정한 의사결정을 위한 유용한 정보로 사용할 수 있다(Fan & Gordon, 2017). 본 연구에서는 빅데이터에 나타난 푸드테크에 대한 인식을 확인하는 것을 목적으로 하고 있다. 푸드테크 부문의 연구에서 빅데이터 분석이 유용한 이유는 근본적으로 이 분야가 신산업으로 투자를 중심으로 발전하고 있기 때문이다. 이는 곧 산업에 대한 소비자의 관심의 방향성이 산업 발전의 중요한 방향성을 제시하고 있다고 할 수 있기 때문이다. 더욱이 COVID19 팬데믹 상황으로 인한 극심한 변화는 푸드테크 산업의 환경에 막대한 변화가 일어났고, 이런 변화에 대한 정확한 인식은 산업 현황에 대한 현실적 인식은 물론 현실성이 제고된 연구의 기초자료 제공으로서의 의의가 있을 것이라고 생각된다. 이를 위해 본 연구에서는 빅데이터를 통해 나타난 주요 키워드, TF-IDF, 중심성, CONCOR(CONvergence of iterated CORrelations) 분석 등을 실행하여 푸드테크에 대한 인식을 파악하고, 연구의 결과로 현재 푸드테크와 관련된 인식을 점진함으로써 향후 푸드테크 산업이 나아가야 할 방향, 법적, 정책적 시사점은 물론 푸드테크 연구분야에 대한 기초자료를 제공할 것이다.

## 2. 연구문제

이상의 연구의 목적과 필요성에 따라 본 연구에서는 다음과 같은 연구문제를 설정하고, 이에 대한 해결방안을 모색하고자 한다.

첫째, 푸드테크 관련 상위 주요 빈도 키워드는 어떠한가?

둘째, 주요 키워드에 대한 중심성 분석 결과는 어떠한가?

셋째, 주요 키워드 간 유사성에 따른 범주 그룹의 구성은 어떠한가?

## II. 이론적 배경

### 1. 푸드테크 산업의 태동 및 발전

4차산업혁명이 일상적 용어로 사용되기 시작한 것은 2016년 1월 스위스의 ‘다보스’에서 개최된 World Economic Forum; WEF(세계경제포럼)에서 메인테마로 ‘4차 산업혁명의 이해’가 거론된 이후이다. 4차 산업혁명의 핵심은 3차 산업혁명으로 이루어진 디지털화를 기반으로 물리적, 디지털 및 생물학적 공간의 경계가 모호해지는 융합기술의 시대를 의미한다. 푸드테크는 전통적인 식품산업을 당당히 4차 산업혁명의 한 주역 산업으로 진입시키기 위한 노력과 활동, 그리고 뚜렷한 당위성을 통해 만들어진 신산업이다. 즉, 음식과 기술의 융합으로 음식이나 식품산업에 바이오기술, 정보통신기술 등 혁신기술을 접목하여 새로운 사업을 산출하거나 기존 사업에 부가가치를 더하는 것을 의미한다(박미성, 2021).

푸드테크는 식품의 가치사슬 전 분야에 걸쳐 기술의 적용을 통해 발전하고 있다. 생산→가공→유통→소비→폐기라는 식품의 가치사슬 속에서 식품공급, 식품기자재, 외식유통, 정보 공유 등의 기술 접목요소들이 푸드테크 산업을 형성하고 있다.

#### 1) 생산·가공 분야

생산 및 가공분야는 식품산업에 가장 기본이 되는 분야인 동시에 대규모의 투자가 진행되고 있는 분야이다. 세계적인 농촌인구의 감소 및 고령화, 지구 온난화에 따른 기후변화 등에 대한 문제 해결을 위해 ICT 기반의 스마트 농업기술이 적용된 스마트팜(smart-farm)을 비롯, 미래형 도시농장인 스마트가드닝(smart-gardening)을 제품 기획부터 모든 생산과정을 IoT, ICT 기술을 통해 최소 비용과 시간을 투자해 생산효율을 높인 스마트공장(smart-factory), 식품안전관리의 효율적 관리와 질적 향상을 위한 스마트 HACCP(smart-hazard analysis critical control point) 등은 푸드테크 중 대표적인 생산·가공 분야라고 할 수 있다.

최근에는 지구환경보호에 대한 인식이 높아지면서 중요성이 높아지고 있는 ESG(environment·social·governance) 경영의 확산에 발맞추어 푸드테크 중 생산·가공 분야의 중요성 또한 커지고 있다. ESG란 지속가능한 투자의 관점에서 기업의 재무적 요소들뿐만 아니라, 장기적 수익의 추구를 위해 사회적·윤리적 가치를 반영하는 경영이론으로 푸드테크 산업의 성장에도 큰 영향을 미치고 있는 개념이다. 대표적인 푸드테크 산업에서의 ESG 적용은 육류 생산을 확장으로 인해 발생하는 온실가스 증가에 대비한 ‘대체육’의 개발로 실제로 미국, 호주, 칠레 등에서 수입한 고기에 높은 세금 부과와 경향은 이런 대체육 개발을 촉진하게 만드는 계기가 되고 있다. 최근 개발되고 있는 배양육 기술은 동물의 세포를 살아있는 상태로 배양해 별도의 도축 과정을 거치지 않고 세포공학의 기술로 생산하게 되는 인공적인 고기로(Bhat et al., 2014), 기존 식물의 단백질을 가공처리하여 고기의 식감과 맛을 구현한 식물성 대체육과는 구별이 되고 있다(최정석, 2019). 이처럼 배양육, 식용 곤충 등의 대체 단백질이 식품 소재로 각광을 받고 있는데, 배양육의 경우 성장 가능성이 높은 분야로, 글로벌 컨설팅회사 에이티커니(AT Kearney)에 의하면 2030년 글로벌 육류 전체 소비량의 약 10% 정도를 배양육이 대체할 수 있을 것으로 전망하고 있다. 금액으로 환산하면 140조 원에 이르는 규모로, 배양육 시장에서 최대 관심사는 경제성과 식용 음식인 만큼 세포를 배양하고 키우는 과정에서 대량으로 사용되어지는 배양배지의 안전성 확보도 핵심요소라 할 수 있다. 실제 고기와 거의 유사한 맛을 위한 질감을 구현하는 기술의 완성도는 높지만(오승희, 2015), 가격 경쟁력이 아직 낮다. 그럼에도 불구하고 해외에서는 이미 완제품을 시판하고 있으나, 국내 시장은 아직 개발단계로 향후 많은 관심과 투자가 요망되고 있다(곽노필, 2017; Davies, 2018; 김민경, 2018).

배양육과 함께 식용 곤충도 미래 먹거리로 부상하고 있는데, 현재 식품원료로서 인정받은 식용곤충들은 장수풍뎅이 유충, 백강잠, 메뚜기, 식용누에, 갈색겨저리, 쌍별귀뚜라미, 흰점박이꽃무지 유충, 아메리카왕겨저리유충 등이다(김선민·안재원·한정아, 2019). 식용곤충은 고단백(52%) 식품으로 단백질, 지방, 탄수화물 등 3대 영양소도 골고루 함유하고 있어 선식과 과자 등의 원료로 활용될 수 있으며, 미래대체 식량자원으로 활용 가치가 높을 것으로 평가 받고 있다.

생산·가공분야 중 가장 활발히 움직이는 분야는 스마트팜이다. 우리나라에 다수 적용되고 있는 스마트팜은 대부분

비닐하우스, 유리온실 등에 정보통신기술을 접목해 생육 환경을 관리하는 형태로(박기석 외, 2021). 사례에 의하면 스마트 팜을 통해 온습도·공기·배양액·사료·일조량 등을 모니터링하고, 원격으로 제어함을 통해 기존의 생산량보다 30% 증가, 일자리 창출 16%, 병충해 감소 53%라는 효과를 가져온 것으로 알려지고 있다(김관형, 2021). 이와 함께 종자 개량이나 신규 종자 발굴 국내 환경에 맞는 재배법의 개발 등에도 푸드테크가 사용되고 있다(최일수 외, 2017).

로봇기술을 이용한 식품가공 사업은 자동화 기술에 로봇기술을 더해 최적의 온도와 시간, 분량별로 식품을 가공할 수 있다. 3D 식품 프린터도 각광받는 분야로, 3D 식품 프린터는 퓨레(purée) 형식의 재료를 프린터 카트리지에 넣어 음식을 출력하는 방식으로, 시간, 장소, 공간에 구애를 받지 않아 나사의 우주식품 개발을 위하여 활용하는 등 신개념의 기술로 떠올랐다(김민정·김미경·유영선, 2020). 3D 식품 프린터의 글로벌 대표적 기업은 일본의 스타트업으로, 3D프린터로 출력한 블록의 모양으로 초밥을 만들어, 맛과 향, 질감을 구현하였다(산업리포트). 이스라엘의 스타트업은 미트의 식물 기반의 단백질을 연구한 결과로 3D 프린팅 식물육의 스테이크를 개발하였다. 하지만, 국내는 아직 3D 식품 프린터 또한 활성화되지 못하고 있다. 아직 구체적인 규제나 기준의 마련도 되어 있지 않은 상황이다. 유망 업체로 이화여대의 기술지주 자회사의 ‘슈팸’이 연구 개발 활동을 진행 중으로 최우선적으로 대체육의 사용으로 인한 식감의 개선과 함께 3D 프린팅으로 만든 제품을 상용화하기 위해 추진하고 있다.

이처럼 생산·가공 분야는 푸드테크 산업의 가장 기본이자 핵심적인 분야로 주로 농업 선진국을 중심으로 특히 투자 및 운용이 활발히 되고 있는 분야이지만, 우리나라에서는 일부 적용되고 있지만 아직 초보 단계를 벗어나지 못하고 있는 분야라고 할 수 있다. 하지만 생산·가공 분야의 확장성과 투자 효율성은 푸드테크 산업 발전을 위해 절대 간과해서는 안 되는 분야라고 할 수 있다.

## 2) 유통·소비·폐기 분야

유통·소비·폐기 분야는 최근 가장 대표적인 푸드테크 산업 분야이다. 배달앱으로 상징되는 O2O 플랫폼 서비스는 음식 및 식료품 배달서비스 시장으로 우리나라에서는 2010년 등장 후 급속한 성장을 거듭하고 있다. 최근 외식산업의 동향을 살펴보면 1인 가구 및 맞벌이 가구의 증가와 더불어 코로나19의 영향으로 배달문화가 급속히 성장하고 일상화되고 있는데, 기본적인 소비자의 편리성에 대한 요구 확대라는 점과 맞물려 앞으로도 성장세가 줄지 않을 것이라고 예측되고 있다(육선예·송중호, 2021). 국내 푸드테크는 배달 서비스와 더불어 식품 전문 큐레이션 이커머스 또한 급격히 성장했다(고은성·김승인, 2019). 최근 음식 배달 분야는 더욱 기술적 발전에 힘쓰고 있는데, 자율주행의 기술이나 로봇을 활용한 배달 등으로 발전하고 있다(최유정·이제호, 2019). 매장에서 음식을 운반하는 서빙로봇 '딜리 플레이트'는 이미 상용화돼 렌탈 프로그램을 운영 중이며, 아파트단지에서 자율주행으로 배달하는 시스템로봇 '딜리드라이브', 호텔의 내부에서 배달하는 로봇 '딜리타워' 등은 이 분야의 대표적인 사업이다(네이버). 푸드테크에 적용된 로봇기술로는 커피 바리스타 로봇, 닭튀김 로봇, 국수 로봇, 서빙로봇, 접객 로봇 등이 있으며, 식당 내에 모든 것을 로봇이 담당하고 처리하는 로봇 음식점, 로봇 카페도 이미 운영되고 있다(박미성, 2021).

식재료의 배달과 맛집의 공유, 그리고 좌석의 예약 같은 O2O 서비스 또한 푸드테크의 주요한 사업 분야이다(조미영·장창권·한경석, 2017). O2O 서비스들은 온라인과 오프라인의 경계를 허문 서비스로, 모바일을 통하여 주문한 제품의 수령을 오프라인에서 찾는 방법인데, 대표적으로는 스타벅스의 '사이렌 오더', 도미노피자의 '도미켓' 등이 있다(중앙일보).

유통·소비·폐기 분야에서는 데이터베이스 활용의 기술로서 빅데이터 분석 기술을 접목하려는 시도도 활발하게 이루어지고 있다. 식재료에 첨가되어 있는 수백 종류의 향기 성분들을 과학적으로 검사, 분석하는 '푸드페어링(foodpairing)은 향기와 식재료 간의 조합을 분석하여 데이터로 활용하는 기술로, 향기성분의 종류와 특징을 데이터로 축적을 통해 사람들이 먹어 보기 전이라도 최적의 조합을 찾아내는 효과를 얻고 있다.

이와 함께 즉석조리식품으로 대표되는 가정간편식 시장, 면역력이 강화된 건강기능식품과 고령친화식품, 치료 및 건강 관리 맞춤형 식품인 메디푸드, 지능형·친환경 포장기술 등이 유통·소비·폐기 분야에서 전개되고 있는 푸드테크라고 할 수 있다.

### III. 연구방법

#### 1. 데이터 수집

본 연구의 데이터 수집방법으로 네이버(블로그, 카페, 웹문서, 뉴스, 학술정보전체, 지식IN), 다음(뉴스, 블로그, 카페, 웹문서), 구글(뉴스, 웹문서, 페이스북)을 대상으로 하여 텍스트(textom)을 활용한 웹(web)상의 데이터들을 ‘푸드테크’의 키워드로 문장을 수집하였다. 텍스트는 빅데이터의 처리 솔루션으로(박한우· Leydesdorff, 2004), 채널별로 데이터를 자동 수집하고 매트릭스를 활용하여 데이터를 처리하였으며, 전처리와 단어정제과정에서 의미가 없는 1음절과 의미가 동일한 단어는 통합하여 처리하였다. 띄어 쓰거나 불완전한 음절들은 정제작업을 통해 삭제하였고, 수집 기간은 2020년 01월 01일부터 2021년 12월 31일까지 총 2년으로 지정하였다. 전처리 과정을 거친 후 총 6,467건의 분석데이터를 생성하였다.

#### 2. 데이터 분석방법

본 연구는 텍스트 마이닝 기법을 활용하였으며, 네트워크 분석을 시행하였다. 정제된 단어로 주요 키워드 분석과 TF-IDF, N-gram, 중심성 분석, CONCOR(CONvergence of iterated CORrelations)분석을 실행하여, 노드들의 블록을 식별하여 블록들 간의 관계와 키워드들 간의 관계를 시각화하였다. 시각화 작업은 Ucinet6 프로그램을 사용하였다.

### IV. 분석결과

#### 1. 상위 주요 빈도 분석과 TF-IDF

푸드테크의 키워드로 검색한 텍스트마이닝의 결과, 총 6,467개의 키워드가 검색되었으며, 그 중 100개의 정제데이터를 정리하였고, 상위 50개의 단어를 순위에 따라 표기하였다. 단어 정제 빈도는 첫째, 조사, 관사와 같은 불용어의삭제로 명사화, 둘째, 같은 의미는 단어를 통합, 셋째, 감탄사와 같은 불필요한 단어의 삭제 등을 통해 실시하였다. 분석에서 단어의 빈도수가 높다는 것은 가장 중요하게 활용되고 있음을 의미하는데, 때문에 값이 클수록 중요한 단어를 의미하며, 이를 통해 순위를 결정하게 된다. 따라서 이 연구에서는 연구주제를 결정지을 가능성이 높은 단어빈도와 TF-IDF를 비교 분석하였다.

분석결과 출현의 빈도가 높은 상위의 10개 단어는 Table 1과 같이 푸드테크(9,333건), 스타트업, 기술, 로봇, 사업, 푸드, 글로벌, 기업, 분야, 식품의 순으로 나타났다. 단어의 빈도수가 높다는 것은 주요 요소로 작용하고 있음을 나타내고 있다. 주요 연관어들의 TF-IDF의 값은 추출한 데이터의 특정 단어가 자주 언급되어진다는 것을 알 수 있다. 단어의 중요성이 높을 수도 있지만, 평소 많이 언급되는 단어일 수도 있기 때문이다(안수빈·이강이·이재림·김은경, 2020). TF-IDF의 값은 특정 게시글에서 자주 사용되어질 때 커지는 효과를 가지고 있다(이성직·김한준, 2009). 분석결과 도출되어진 단어들이 빈도수와 TF-IDF의 값이 거의 유사하게 도출되어졌는데, 이는 푸드테크와 관련되어진 주요한 이슈라고 할 수 있다.

Table 1. Top 50 words related to food tech

Rank	Word	Frequency (%)	Rank	Word	TF-IDF
1	Food tech	9,333(6.007)	1	Start-up	3,450.115
2	Start-up	2,182(1.404)	2	Robot	3,444.501
3	Skill	1,789(1.151)	3	Skill	2,915.726
4	Robot	1,669(1.074)	4	Global	2,819.305
5	Business	1,474(0.949)	5	Area	2,576.171
6	Food	1,417(0.912)	6	Food	2,575.554
7	Global	1,403(0.903)	7	Business	2,420.218
8	Corporation	1,345(0.866)	8	Corporation	2,392.235
9	Area	1,330(0.856)	9	Groceries	2,301.634

Table 1. Continued

Rank	Word	Frequency (%)	Rank	Word	TF-IDF
10	Groceries	1,269(0.817)	10	Food tech	2,244.619
11	Hold	851(0.548)	11	Earthman company	2,065.137
12	Service	846(0.544)	12	Substitute meat	2,019.496
13	Future	801(0.516)	13	Service	2,011.339
14	Market	736(0.474)	14	Hold	1,996.208
15	Platform	724(0.466)	15	Attracting investment	1,982.281
16	Development	696(0.448)	16	Future	1,815.619
17	Substitute meat	683(0.440)	17	Platform	1,755.261
18	Attracting investment	682(0.439)	18	COEX	1,745.672
19	COEX	649(0.418)	19	Market	1,693.313
20	Scale	633(0.407)	20	Investment	1,686.718
21	Investment	6,269(0.403)	21	Jecheon	1,660.83
22	Industry	610(0.393)	22	Nongshim	1,648.506
23	Delivery	597(0.384)	23	A companion animal	1,591.965
24	Earthman company	585(0.376)	24	Development	1,580.797
25	Plants	560(0.360)	25	Guri (city)	1,580.36
26	Era	501(0.322)	26	Sweepy	1,576.022
27	News(paper)man	500(0.322)	27	Era	1,572.701
28	Support	492(0.317)	28	Industry	1,563.755
29	Guri (city)	488(0.314)	29	Scale	1,493.225
30	Variety	476(0.306)	30	Plants	1,467.385
31	Online	436(0.281)	31	Delivery	1,466.797
32	Event	435(0.280)	32	Conference	1,407.924
33	Trend	433(0.279)	33	Support	1,395.805
34	Conclusion	429(0.276)	34	Variety	1,376.718
35	Alternative food	420(0.270)	35	An Seung Nam	1,365.311
36	Progress	415(0.267)	36	Lounge rap	1,351.77
37	Seoul	415(0.267)	37	Non-face-to-face	1,350.382
38	Food week	414(0.266)	38	Food week	1,321.229
39	The food industry	412(0.265)	39	Conclusion	1,315.115
40	Nongshim	411(0.265)	40	Online	1,295.822
41	Jecheon	403(0.259)	41	Forum	1,281.827
42	Conference	397(0.256)	42	News(paper)man	1,279.725
43	Lounge rap	396(0.255)	43	A manufacturing plant	1,273.549
44	Expansion	393(0.253)	44	Event	1,273.223
45	A companion animal	389(0.250)	45	Guri city (mayor)	1,262.518
46	Non-face-to-face	386(0.248)	46	Trend	1,240.221
47	Recruitment	385(0.248)	47	Trend tech	1,219.474
48	Growth	382(0.246)	48	Alternative food	1,208.827
49	An Seung Nam	382(0.246)	49	Recruitment	1,178.933
50	Sweepy	376(0.242)	50	Seoul	1,172.917

Table 2는 푸드테크의 검색어의 연관 단어 분석 결과이다. N-gram은 확률적 언어 모델의 대표적인 것으로, n개 단어의 연쇄를 확률적으로 표현한다. 연속적으로 출현되어진 2개의 단어 빈도를 보여주는 2-gram을 분석하였고, 푸드테크-스타트업, 기술-결합, 푸드-트렌드테크 등 국내의 푸드테크와 관련된 기술 분야 육성사업을 유추할 수 있는 단어의 쌍이 상위권에 노출되었다. 육성사업의 목적으로 스타트업-지구인컴퍼니, 농심-테크업플러스, 푸드테크-물류, 푸드테크-체결 등 기업 간의 지원 사업을 유추해 볼 수 있는 단어쌍이 상위권에 나타났다. 그 밖에 투자유치, 제조공장, 산업전, 산업단지, 플랫폼 등 푸드테크 활성화에 필요성을 뒷받침해주는 단어들이 분석결과에서 잘 드러나고 있다.

Table 2. 2-gram (word pairs) related to food tech

Rank	Word	Word	Frequency	Rank	Word	Word	Frequency
1	Food tech	Start-up	1,355	26	Cooking	Serving	194
2	Food tech	Area	789	27	Global	Food tech	191
3	Food tech	Corporation	574	28	Robot	Diffusion	190
4	Food tech	Robot	415	29	Jecheon	An industrial complex	190
5	COEX	Food week	341	30	Forum	Hold	189
6	Skill	Combin	327	31	Service	Robot	189
7	An Seung Nam	Guri city (mayor)	326	32	Star	Fixer	189
8	Global	Food	309	33	Fixer	Platform	188
9	Food	Trend tech	306	34	Demo day	Hold	188
10	Trend tech	Conference	297	35	Food tech	Forum	187
11	A companion animal	Food tech	283	36	Non-face-to-face	Food tech	186
12	Start-up	Sweepy	280	37	Area	Demo day	185
13	Sweepy	Angel	273	38	Earthman company	Jecheon	184
14	Angel	Attracting investment	273	39	Business	Global	181
15	Substitute meat	Exclusive	266	40	Industrial show	Visit	181
16	Exclusive	A manufacturing plant	266	41	Food tech	Industry	180
17	Food tech	Era	232	42	Guri city (mayor)	Guri (city)	180
18	Start-up	Earthman company	229	43	A manufacturing plant	Begin construction	176
19	Food tech	Industrial show	208	44	Start-up	Nurture	151
20	Nongshim	Tech up plus	202	45	Groceries	Skill	149
21	Food tech	Market	201	46	Trend	Sharing	138
22	Food tech	Substitute meat	200	47	Skill	Development	134
23	Food tech	Distribution	198	48	Series	Attracting investment	125
24	Attracting investment	Conclude	197	49	Area	Food tech	124
25	Tech up plus	Season	196	50	Future	Food tech	124

2. 주요 단어 네트워크 분석의 시각화

단어들 간의 연결성을 파악하기 위해 Ucinet을 활용하여, 시각화하기 위해 Netdraw를 사용하였으며, 정제된 100개의 상위 주요 단어들의 빈도를 이용해 그린 네트워크의 결과는 Fig. 1과 같다. 각 노드들은 연결중심성을 나타내고, 노드를



연결하고 있는 선의 굵기가 짙을수록 동시 출현의 빈도가 높다는 것을 의미한다. 네트워크의 중심에 글로벌, 푸드, 기업, 기술, 산업과 같은 단어들이 배치되어 있다. 이는 수집된 노드들이 전체 푸드테크와 관련된 주요 역할을 한다는 것을 의미할 수 있다.

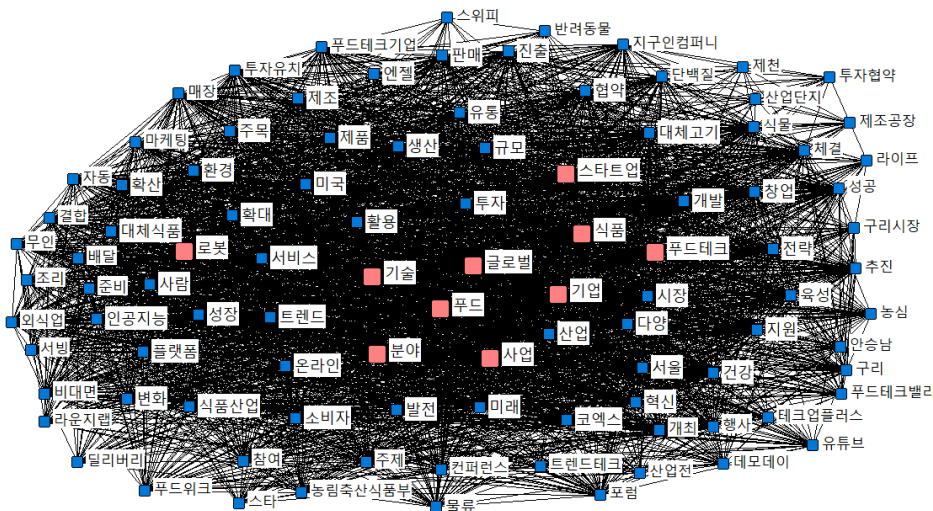


Fig. 1. Visualization of top 100 data key words network analysis.

### 3. 중심성 분석

푸드테크의 연관어들이 구성하는 구조와 특징의 중심성 분석을 위해 연결정도 중심성(degree centrality), 근접중심성(closeness centrality), 매개중심성(betweenness centrality), 위세중심성(eigenvector centrality)을 분석한 결과, 키워드의 연결정도 중심성 값이 가장 큰 푸드테크(0.185), 스타트업, 로봇, 기술, 사업의 순으로 나타났다.

네트워크상에서 가장 영향력이 큰 중심 노드는 위세중심성의 분석 결과를 살펴보면 알 수 있는데, 그 결과, 푸드테크, 스타트업, 로봇 등이 상위권 순으로 나타났다. 여기에서 푸드테크와 식품의 비중도가 높다는 것을 알 수 있는데, 노드의 빈도보다 위세중심성이 높거나 연결정도 중심성이 높은 단어가 밀접하게 연결되고 있는 것을 알 수 있다. 그만큼 산업 전반에 지극히 영향을 미치고 있다는 것을 나타낸다. 또한 매개 중심성이 높을수록 해당 노드가 다른 변수들이 나타날 때 중개역할을 많이 한다는 것을 알 수 있는데, 이는 현 시점의 사회현상이 반영되어(COVID19) 의존성이 크게 나타난 것으로 해석할 수 있다. 근접중심성의 값은 높을수록 해당 노드와 다른 변수가 쉽게 연결되어 나타날 수 있어, 푸드테크의 식품의 개발이 시너지 효과를 가져올 수 있는 요소로 해석할 수 있다.

Table 3은 네트워크 주요 연관 단어들의 중심성 분석결과를 내림차순으로 정리하였고, Table 2의 단어의 빈도 순위를 나타낸다.

Table 3. Key word centrality analysis

Rank	Word	Degree measures	Rank	Word	Closeness	Rank	Word	Betweenness	Rank	Word	Eigenvector
1	Food tech	0.185	1	Food tech	1	1	Food tech	2.159	1	Food tech	0.568
2	Start-up	0.062	2	Start-up	0.952	2	Start-up	1.695	2	Start-up	0.306
4	Robot	0.054	5	Business	0.943	16	Development	1.691	4	Robot	0.27
3	Skill	0.043	8	Corporation	0.943	10	Groceries	1.475	9	Area	0.213
5	Business	0.042	10	Groceries	0.943	8	Corporation	1.142	3	Skill	0.209

Table 3. Contined

Rank	Word	Degree measures	Rank	Word	Closeness	Rank	Word	Betweenness	Rank	Word	Eigenvector
9	Area	0.042	6	Food	0.934	5	Business	1.07	5	Business	0.191
7	Global	0.036	16	Development	0.934	6	Food	1.035	7	Global	0.157
6	Food	0.033	3	Skill	0.917	3	Skill	0.954	12	Service	0.148
10	Groceries	0.029	22	Industry	0.917	20	Scale	0.919	8	Corporation	0.148
12	Service	0.029	7	Global	0.908	7	Global	0.875	6	Food	0.144
8	Corporation	0.028	14	Market	0.9	22	Industry	0.773	10	Groceries	0.136
11	Hold	0.024	28	Support	0.9	34	Conclusion	0.752	18	Attracting investment	0.129
16	Development	0.023	34	Conclusion	0.9	14	Market	0.75	16	Development	0.116
18	Attracting investment	0.022	9	Area	0.892	11	Hold	0.744	15	Platform	0.107
15	Platform	0.021	13	Future	0.892	21	Investment	0.726	45	Companion animal	0.103
24	Earthman company	0.021	21	Investment	0.868	28	Support	0.684	41	Jecheon	0.102
17	Substitute meat	0.018	4	Robot	0.853	17	Substitute meat	0.683	23	Delivery	0.098
20	Scale	0.018	12	Service	0.853	13	Future	0.644	11	Hold	0.096
45	A companion animal	0.018	11	Hold	0.846	4	Robot	0.642	24	Earthman Company	0.091
41	Jecheon	0.018	20	Scale	0.846	9	Area	0.624	20	Scale	0.088
23	Delivery	0.017	44	Expansion	0.846	32	Event	0.583	46	Non-face-to-face	0.086
26	Era	0.016	26	Era	0.839	26	Era	0.58	26	Era	0.086
38	Food week	0.016	31	Online	0.839	25	Plants	0.559	22	Industry	0.084
46	Non-face-to-face	0.016	29	Guri (city)	0.832	43	Lounge rap	0.525	13	Future	0.082
13	Future	0.015	17	Substitute meat	0.818	31	Online	0.507	21	Investment	0.081
14	Market	0.015	48	Growth	0.811	12	Service	0.49	17	Substitute meat	0.081
22	Industry	0.015	43	Lounge rap	0.811	19	COEX	0.432	14	Market	0.078
25	Plants	0.015	15	Platform	0.805	29	Guri (city)	0.426	29	Guri (city)	0.076
28	Support	0.015	36	Progress	0.805	15	Platform	0.409	28	Support	0.07
29	Guri (city)	0.015	47	Recruitment	0.805	44	Expansion	0.404	38	Food week	0.069
32	Event	0.014	19	COEX	0.798	47	Recruitment	0.403	42	Conference	0.063
21	Investment	0.013	46	Non-face-to-face	0.786	30	Variety	0.314	43	Lounge rap	0.061
30	Variety	0.013	23	Delivery	0.78	36	Progress	0.3	40	Nongshim	0.061
40	Nongshim	0.013	25	Plants	0.78	24	Earthman company	0.258	25	Plants	0.061
37	Seoul	0.012	33	Trend	0.773	18	Attracting investment	0.245	48	Growth	0.06
39	The food industry	0.012	32	Event	0.756	48	Growth	0.228	32	Event	0.059

Table 3. Continued

Rank	Word	Degree measures	Rank	Word	Closeness	Rank	Word	Betweenness	Rank	Word	Eigen-vector
42	Conference	0.012	42	Conference	0.756	42	Conference	0.215	30	Variety	0.057
48	Growth	0.012	30	Variety	0.744	46	Non-face-to-face	0.212	37	Seoul	0.056
43	Lounge rap	0.012	18	Attracting investment	0.717	23	Delivery	0.211	36	Progress	0.052
19	COEX	0.01	41	Jecheon	0.692	41	Jecheon	0.162	50	Sweepy	0.05
27	News(paper)man	0.01	35	Alternative food	0.673	33	Trend	0.156	34	Conclusion	0.047
31	Online	0.01	24	Earthman Company	0.664	39	The food industry	0.126	44	Expansion	0.044
33	Trend	0.01	39	The food industry	0.656	35	Alternative food	0.092	31	Online	0.044
36	Progress	0.01	27	News(paper)man	0.643	27	News(paper)man	0.065	33	Trend	0.043
49	An Seung Nam	0.01	37	Seoul	0.619	37	Seoul	0.048	27	News(paper)man	0.04
34	Conclusion	0.009	40	Nongshim	0.607	40	Nongshim	0.033	39	The food industry	0.036
50	Sweepy	0.009	49	An Seung Nam	0.596	45	Companion animal	0.032	47	Recruitment	0.035
44	Expansion	0.008	45	Companion animal	0.57	49	An Seung Nam	0.019	19	COEX	0.034
47	Recruitment	0.008	38	Food week	0.541	38	Food week	0.005	49	An Seung Nam	0.033
35	Alternative food	0.004	50	Sweepy	0.538	50	Sweepy	0	35	Alternativefood	0.012

4. CONCOR(Convergence of Iterated Correlations) 분석

CONCOR(convergence of iterated correlations) 분석은 상관관계 분석을 반복 수행하여 유사성 집단을 찾아내는 분석으로 본 연구에서는 의미론적 기반의 CONCOR 분석을 수행하였다. CONCOR 분석은 Netdraw로 시각화하여 상위 주파수 분할에 대한 보다 직관적인 시각화를 보여준다. CONCOR는 상관분석 방법으로 단어 사이의 연결 정도를 통해 단어들을 범주화(cluster)시켜준다. 분석결과 본 연구에서는 4개의 범주-클러스터가 나타났다. 나타난 범주 그룹은 연관특성으로

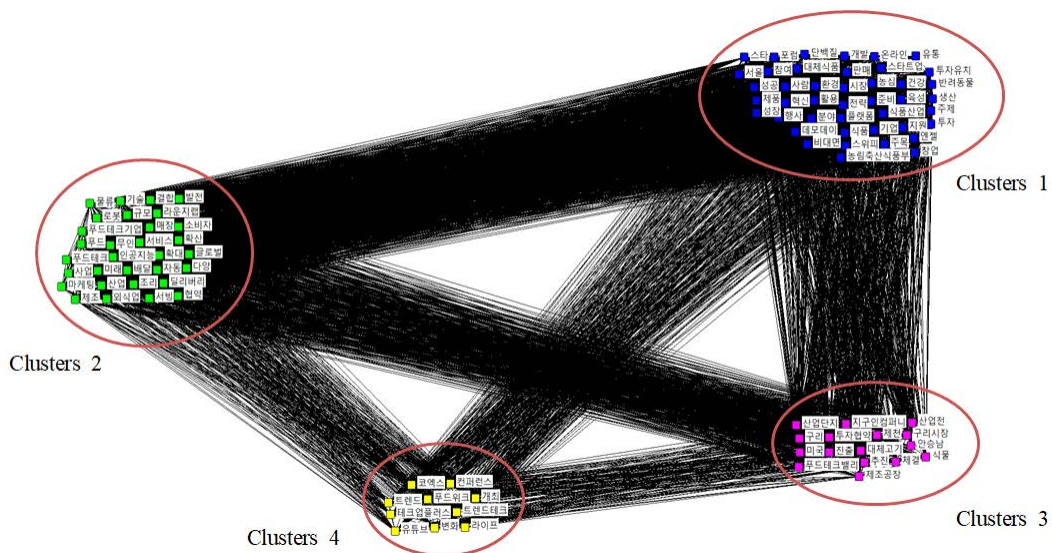


Fig. 2. Convergence of iterated Correlations (CONCOR) keyword visualization of network analysis.

분류가 되었는데, ‘성장플랫폼’과, ‘무인, 인공지능, 배달시스템’, ‘투자개발’, 그리고 ‘트렌드와 변화’로 관계의 형태를 중심으로 분류되었다. 성장플랫폼에는 식품산업, 대체식품, 혁신, 환경, 창업 등의 키워드로 묶여졌고, 무인, 인공지능, 배달시스템은 기술, 로봇, 인공지능, 배달, 마케팅 등의 키워드로, 투자개발에는 산업단지, 푸드테크밸리, 추진, 투자협약의 키워드가 분류되었으며, 트렌드와 변화에는 푸드유크, 라이프, 트렌드 등의 키워드가 묶여졌다. 이는 그룹간의 연관특성으로 분류가 된 것으로 파악되는데, 사회현상에 따른 발전방향을 시사한다고 할 수 있다.

Table 4. The results of CONCOR analysis

	Clusters	Words
Clusters 1	Growth platform	Food industry, alternative food, innovation, environment, start-up
Clusters 2	Unmanned, artificial intelligence, delivery system	Technology, robots, artificial intelligence, delivery, marketing
Clusters 3	Investment development	Industrial complex, foottech valley, promotion, Investment agreement
Clusters 4	Trends and change	Food week, life, trend, change

### V. 결 론

본 연구는 빅데이터를 활용하여 국내의 푸드테크에 관한 인식을 파악하고 새로운 시사점을 도출하는 것에 목적이 있다. Textom을 활용하여 국내외 포털사이트에서 키워드에 대한 데이터를 수집하고 네트워크 분석을 하고자 2020년 01월 01일부터 2021 12월 31일까지 2년간의 네이버, 다음, 구글을 사용하여 ‘푸드테크’의 키워드를 수집하여 분석하였다. 검색된 데이터는 UCINET의 NetDraw를 활용하여 상위 빈도 키워드의 도출 및 시각화하였고, 연결정도 중심성, 근접 중심성, 매개 중심성, 아이겐벡터의 중심성 등을 분석하였으며, 키워드 간의 상관분석을 통해 범주화를 시도하였으며, 연구의 결과를 요약하면 아래와 같다.

첫째, 푸드테크에 대한 출현빈도가 높은 상위 10개의 키워드는 푸드테크, 스타트업, 기술, 로봇, 사업, 푸드, 글로벌, 기업, 분야, 식품의 순으로 나타났다. 이는 푸드테크의 식품에 관한 기술적 인식과 성장 산업으로서의 가치에 대한 인식이 높다는 것을 의미하는데, 현 시점의 사회 트렌드가 반영된 결과라고 볼 수 있다.

둘째, 푸드테크의 연결중심성은 빈도의 출현정도와 비슷한 양상을 보인다. 매개중심성을 살펴보면, COVID-19 시국의 사회현상이 반영되어지는 것을 볼 수 있는데, 기존에도 음식을 배달하는 서비스는 있었지만, COVID-19의 영향으로 인한 주문자가 스마트폰의 예약과 결제 등의 시스템을 활용하여 음식이나 물품을 지정 장소에서 직접대면이 아닌 비대면의 형태로 수령할 수 있는 구조로 변하고 있다. 인식의 반영이 높은 만큼 정부의 정책과 관련된 환경의 영향이 크다는 것을 알 수 있다.

셋째, CONCOR 분석 결과를 살펴보면, ‘성장플랫폼’과 ‘투자개발’, ‘트렌드와 변화’, 그리고 ‘무인, 인공지능, 배달시스템’의 4가지 영역이 형성되었다. 이는 그룹 간의 연관특성으로 사회현상에 따른 분류가 된 것으로 파악된다. 분석 결과를 통해 볼 때 푸드테크에 대한 인식은 푸드테크 산업이 가지고 있는 혁신성과 높은 시장 가능성에 주목하고 있는 모습을 볼 수 있다. 이는 범주화된 그룹이 푸드테크가 성장플랫폼이라는 점, 투자적 관점이 높은 산업이라는 점, 연구의 중요성과 함께 발전의 가능성 높은 산업이라는 기존의 인식을 확인해 볼 수 있다. 반면 식품산업 가치사슬적 측면에서 볼 때 인식의 중심이 유통·소비 중심, 특히 맛집과 배달서비스에 집중되어 있다는 점에서 인식의 한계 및 문제점을 확인할 수 있다. 특히 높은 수준의 부가가치가 있는 생산·가공 분야에 대한 낮은 인식을 통한 문제는 국내 푸드테크 산업 발전을 위해 반드시 해결해야 할 문제라고 할 수 있다.

본 연구의 이론적 시사점으로 빅데이터를 이용하여 수집한 자료를 활용하는 데 있어 텍스트 마이닝 툴을 사용하면 다양한 키워드로 정량화해서 분석할 수 있으므로(신승중, 2012), 개인의 맞춤형 서비스를 위한 마케팅의 자료로 활용하여, 사회적 시스템 지원체계의 근거로 활용하면 홍보효과를 더욱 높일 수 있을 것이다. 예로 식품소재 개발과 원천기술 확보를

통해 푸드테크 역량을 강화하고 선진화된 연구 기반을 마련코자, 신세계푸드는 한국식품연구원과 푸드테크 강화의 업무협약을 체결하였고(머니투데이, 2021), 이스라엘 벤처 캐피탈리스트 얼 마갈릿(Erle Margalit)은 지난 25년간 출자한 12개사를 미국 나스닥에 상장시켰는데, 가장 성공적인 빅데이터와 인공지능(AI), 사이버 보안 분야의 신생 기업의 해외 진출을 도왔다(글로벌-Biz 24, 2019). 현재 초점을 두고 있는 분야는 푸드테크와 애그테크 분야로, 벤처 캐피탈 펀드 예루살렘 벤처 파트너스(JVP)는 지금까지 9개의 펀드를 통해 14억 달러 이상을 조달했다. 또한, 두바이 정부는 지속 가능한 도시 발전정책의 일환으로 푸드테크밸리(Food Tech Valley) 계획을 발표하였는데, 수직 농장, 수경 재배, 수상 양식업과 같은 자급자족 생산시설에서 약 300여 가지 곡물을 재배할 계획이다. 푸드테크밸리의 약 60%가 실내 농업 및 수경 재배 시설로 사용될 예정으로, 두바이 정부는 애그테크(Agtech) 시장의 성장 규모는 향후 4년간 135억 달러(약 15조 원)에서 약 220억 달러(약 24조 원) 이상으로 성장할 것으로 예상하고 있다(두바이 푸드테크밸리, 2021). 이처럼 푸드테크의 발전을 위한 연구가 활발해지고 있는 만큼, 국내 업체의 식품산업기술의 푸드테크 분야의 연구와 투자가 더 활발해질 수 있는 기회가 될 것으로 보인다.

본 연구는 빅데이터를 활용하여 연구주제의 연관키워드를 수집하여 분석하였으며, 기존의 실증연구방법과는 다른 접근법을 활용한 것으로 학술적, 실용적 가치가 있으나, 한계점으로 소비자의 인식을 분석하기 위해서는 지속적으로 주기적인 모니터링이 필요할 것으로 보인다. 또한 2년간의 데이터로 자료를 수집하여 분석함으로써, 수집기간의 이전과 이후의 특징들에 대한 변화는 확인할 수가 없었고, 지금 이 시간에도 수많은 스타트업이 창업되고, 폐업을 반복하게 되는 빠른 트렌트를 파악하기에는 부족하다. 그리고 연령층에 따른 인식의 차이점과 국내의 지역에 따른 인식의 차이가 분석되어야 할 것이다. 영어권역의 인식이 분석되지 못한 아쉬움도 크다. 향후에는 이러한 제한점을 보완하고, 세계 각국의 푸드테크 산업의 현황 파악을 기초로 하여 한국이 세계 푸드테크의 시장을 선도하는 유용한 토대가 되는 계기가 마련되어야 할 것이다.

## REFERENCES

- 강동완 (2013). DB화된 고객데이터로 프랜차이즈 가맹본부 능력 키워. 한국프랜차이즈협회, 한국창업전략연구소 주관. 창업. 프랜차이즈 상권 경영지도사 과정.
- 강이주 (1998). 소비패턴의 사회적 형성, *소비자학연구*, 9(2), 1-19.
- 강종원·박재형 (2018). 강원도 푸드테크 산업 육성방향 연구, 강원연구원.
- 강진희·박은영·강재희 (2018). 스마트팜 생산 식재료에 대한 기대가치가 혁신의지와 지속가능성에 미치는 영향. *관광연구*, 33(8), 81-100.
- 고은성·김승인 (2019). 배달 애플리케이션을 통한 사용자 경험 비교분석 -배달의 민족, 요기요, 배달통을 중심으로-. *디지털융복합연구*, 17(8), 393-399.
- 곽노필 (2017). 3. 17. “인공치킨이 나왔다. 세포 배양육이다.” 한겨레.
- 김관형 (2021). 스마트팜 모니터링 시스템 개발. *한국정보통신학회 종합학술대회 논문집*, 25(1), 287-288.
- 김대인 (2021). 코로나시대의 공공조달법제에 대한 고찰. *공법연구*, 49(3), 295-323.
- 김동진 (2021). "외식업의 푸드테크 적용이 고객이미지 및 행동의도에 미치는 영향." 국내석사학위논문 우송대학교 글로벌 외식조리대학원, 대전.
- 김민경 (2018). 1. 24. “탐방-국내 최초 유일한 배양육 연구개발하는 MGB 연구소”. 뉴스와이드저널.
- 김민정·신동주 (2018). 배달 플랫폼의 e-서비스 품질이 지각된 유용성 및 이용자 만족에 미치는 영향: 인구통계학적 특성의 조절효과를 중심으로. *관광연구*, 33(2), 83-101.
- 김태호·김학선 (2016). 수정된 기술수용모델을 이용한 푸드테크산업 소비자의 배달앱 기술수용의도에 관한 연구. *관광학연구*, 40(5), 127-144.
- 노정용 (2019). 美 초콜릿회사 마스와 이스라엘 JVC, 푸드테크 연구 제휴, 글로벌-Biz 24.
- 박기석·곽동재·김태영·이아란·박지현·박성현·박태희 (2021). 스마트팜 생산성 향상을 위한 원격제어시스템 개발. *대한기계학회 춘추학술대회*, 239.

- 박미성 · 이용선 · 김경필 · 박시현 · 한정훈 (2020). 식품산업의 푸드테크 적용 실태와 과제: 대체육산식품과 3D 식품 프린팅을 중심으로. 한국농촌경제연구원.
- 박미성 (2021). 푸드테크 동향과 식품산업의 과제. *동아시아식생활학회 학술발표대회논문집*, 71-97.
- 박미주 (2021). 신세계푸드, 한국식품연구원과 푸드테크 강화 업무협약 체결. 머니투데이.
- 박현길 (2016). 푸드테크(Foodtech)? 마케팅. *한국마케팅연구원*, 50(1), 42-50.
- 백상미 · 최정미 (2021). ESG 평가등급과 기업특성에 관한 연구. *국제회계연구*, 99, 147-169.
- 산업리포트 (2021), 30년 후 식탁 풍경은? & 자율주행로봇. 전자신문.
- 서환석 · 박로운 (2020). 전라북도 푸드테크 산업 여건분석 및 대응과제. [Jthink] 연구보고서.
- 소자본사업노하우교류연대 (2021). “2022년 트렌드를 이끌 Z세대의 가치관, 소비패턴, 브랜드링 지침은 무엇일까?” 빅데이터 분석기업 바이브컴퍼니.
- 편집부 (2021). 식품업계 MZ세대를 잡아라!. *마케팅*, 55(2), 15-28.
- 신승중 (2012). 빅데이터를 이용한 SNS 활용방안 연구. *한국인터넷방송통신학회 논문지*, 12(6), 267-272.
- 안수빈 · 이강이 · 이재림 · 김은경 (2020). 소셜 빅데이터를 활용한 양육스트레스의 의미 네트워크 분석. *가정과삶의질연구*, 38(1), 61-77.
- 오승희 (2015). 배양육(*in vitro meat*)의 미래. *Future Horizon+*, 26(0), 1.
- 옥선에 · 송종호 (2021). 배달 주문 어플리케이션의 선택 속성이 고객만족 및 재구매 의도에 미치는 영향. *경영교육연구*, 36(4), 49-75.
- 이나영 · 최정화 (2019). 빅데이터 분석을 통한 밀키트에 대한 소비자 인식 조사. *한국외식산업학회지*, 15(4), 211-222.
- 이성직 · 김한준 (2009). TF-IDF의 변형을 이용한 전자뉴스에서의 키워드 추출 기법. *한국전자거래학회지*, 14(4), 59-73.
- 이정민 · 김용렬 (2018). 대체 육산물 개발 동향과 시사점. *한국농촌경제연구원 농정포커스*, 1-23.
- 장우정 (2020). 세계 푸드테크 산업의 동향과 전망. *한국융합학회논문지*, 11(4), 247-254.
- 전수지 · 김형일 (2020). 푸드테크의 발달에 따른 언택트 서비스의 경험가치가 고객만족과 재이용의도에 미치는 영향. *호텔관광연구*, 22(4), 141-155.
- 정성진 · 김학선 (2020). B2C서비스 플랫폼에서의 고객충성도 영향요인-모바일 배달앱 서비스 요인을 중심으로. *한국품질경영학회 추계학술발표논문집*, 2019, 219.
- 조미영 · 장창권 · 한경석. (2017). O2O 기반 음식 배달대행 서비스의 수용의도에 관한 연구: 외식업 소상공인을 중심으로. *대한경영학회지*, 30(7), 1257-1282.
- 김선영 (2016). ‘푸드테크’식탁 AI가 레시피 짜고 로봇이 요리. 중앙일보헬스미디어.
- 최유정 · 이재호 (2019). 배달앱 ‘배달의 민족’ 핵심성공요인에 관한 연구. *한국경영학회 융합학술대회*, 439-462.
- 최일수 · 오종우 · 유홍섭 · 이동훈 (2017). 감자 파종기 자동화에 따른 경제성 비교 분석. *한국농업기계학회 학술발표논문집*, 89.
- 최정석 (2019). 대체 단백질, 배양육 소재의 최신 연구 동향. *식품산업과 영양*, 24(2), 15-20.
- 태정림 (2021). ESG(환경, 사회, 지배구조)와 조세제도에 관한 연구. *조세연구*, 21(2), 135-164.
- 하리다 (2021). 푸드테크 스타트업의 성공요인 분석-ERIS 모델을 중심으로. *Entrepreneurship & ESG 연구*, 단국대학교 글로벌벤처전략연구소 1(1), 28-42.
- 한국농수산물유통공사 (2015). 2016년 국내 외식트렌드전망. 서울.
- 한국농수산물유통공사 (2020). KIBI 2020 1분기 보고서.
- 한국농촌경제연구원 (2020). 일본 농림수산성 푸드테크 연구회 보고서. 2019.
- 한채원 · 함선옥 · 문혜영 (2019). O2O 외식배달 플랫폼 서비스 특성, 신뢰, 만족도와 지속사용의도 간의 영향관계. *호텔관광연구*, 21(1), 115-128.
- 홍지훈 · 김은영 (2020). 푸드테크(FoodTech)가 적용된 식습관 관리를 위한 스마트 도시락 사례 연구. *한국디자인문화학회지*, 26(4), 545-558.

- Arabian Business (2021). 두바이 푸드테크밸리 계획안 발표. 두바이지사. KATI농식품수출정보.
- Bhat, Z. F., Hina Bhat, & Vikas Pathak. (2014). "Prospects for *in vitro* cultured meat-A future harvest." In *Principles of tissue engineering* (Fourth Edition). pp. 1663-1683.
- Chernikov, Y. Y. (2021). Foodtech-A Modern Vector in the Development of the Food Industry. Plekhanov Russian University of Economics, Financial analyst of Performance food, Moscow, Russia.
- Cochet P., Lahus, B., & Rangenvik, J. (2020). *마스터 셰프를 위한 푸드페어링(과학적 아로마 분석으로 찾아낸 10,000가지 완벽한 맛의 조합)*, 더모던.
- Davies, S. (2018). *FDA says again it has expertise to regulate cell-based meat*. Agri Pulse.
- DigitalFoodLab (2019). Digital Food Lab (Foodtech Explorers), digitalfoodlab.com
- Fan, W., & Gordon M. D. (2017). The power of social media analytics. *Communications of the ACM*, 57(6), 74-81.
- Herald Keeper (UK). (2021). Foodtech market to demonstrate spectacular growth by 2026; Foodtech market to witness fabulous growth. November 26, 2021, p3.
- Oh, I. K., Lee, T. S., & Chon, C. N. (2015). A study on awareness of Korea tourism through big data analysis. *Journal of Tourism Sciences*, 39(10), 107-126.
- Kim, M. J., Kim, M. K., & You, Y. S. (2020). Food 3D printing technology and food materials of 3D printing. *Clean Technology*, 26(2), 109-115. <https://doi.org/10.7464/KSCT.2020.26.2.109>
- Kim, S. M., An, C. W., & Han, J. A. (2019). Characterization and application of the proteins isolated from edible insects. *Korean Journal of Food Science and Technology*, 51(6), 537542. <https://doi.org/10.9721/KJFST.2019.51.6.537>
- M2 Presswire. (2020). Foodtech market 2020 global analysis, opportunities and forecast To 2025. COPYRIGHT Normans Media Ltd.
- M2 Presswire. (2021). Foodtech start-up implements U.S. market expansion plan with newly created advisory board. Normans Media Ltd. (C)1994-2021. M2COMMUNICATIONS RDATE:01112021.
- Peng, S., Wang, G., & Xie, D. (2016). Social influence analysis in social networking big data: Opportunities and challenges. *IEEE Network*, 31(1), 11-17.
- Yom, J. C. (2020). The effect of service quality of mobile foodservice app on usefulness, ease of use and user satisfaction. *International Journal of Tourism Management and Sciences*, 35(8), 87-105.

## 논문 구두발표 3

## 잣나무 잎 분말을 이용한 건강 식빵의 개발 및 품질 평가

박은빈<sup>1†</sup> · 유수인<sup>2</sup> · 백진경<sup>1</sup><sup>1</sup>을지대학교 식품영양학과, <sup>2</sup>성남식품연구개발지원센터

## Development and Quality Assessment of Healthy Bread using Korean pine Leaf Powder

Eun Bin Park<sup>1†</sup>, Soo In Ryu<sup>2</sup> & Jean Kyung Paik<sup>1</sup><sup>1</sup>Dept. of Food & Nutrition, Eulji University<sup>2</sup>Seongnam Food R&D Support Center

## ABSTRACT

With the advancement and diversification of bread industry, eco-friendly products with less sugar and salt containing functional ingredients are being released. To develop healthy bread, Korean pine leaf powder was added in different proportions (0%, 1%, 3%, 5%, 7%), and quality characteristics of the bread were evaluated, namely height, moisture, color value, texture, antioxidant property, and sensory characteristics. As the amount of leaf powder was increased in the bread, L-value ( $p<0.001$ ) and adhesiveness ( $p<0.001$ ) decreased significantly, whereas b-value ( $p<0.001$ ), total polyphenol content, ABTS- and DPPH-radical scavenging capacities ( $p<0.001$ ), and color ( $p=0.017$ ) and texture ( $p=0.006$ ) preferences increased significantly. This study would contribute to increasing the utilization of Korean pin leaf and production of healthy food having antioxidant properties

**Key words** : Bread, Korean pine leaf, Quality characteristics, Sensory characteristics, Functional ingredients.

## 1. 서 론

우리나라 베이커리 산업의 변천사는 1880년대 선교사와 외교관에 의해 빵이 처음으로 소개되면서 시작되었다. 1980년대 프랜차이즈 베이커리 시장이 형성되었고, 2000년대에 들어 빵의 고급화 및 베이커리 문화의 다양화되었다(Lee, 1990; Lee, 2014). 빵의 고급화와 다양화가 진행됨에 따라 당분, 염분 등을 줄인 제품과, 기능성 식재료를 활용한 제품, 친환경 제품들이 출시되고 있다(Lee, 2014). 또한 국민소득이 향상됨에 따라 건강에 대한 소비자들의 관심이 높아졌다(Lee, 2014; Shin & Roh, 2000). 그로 인해, 웰빙 빵에 대한 수요는 꾸준히 증가될 것으로 보고되고 있다(Lee, 2014; Shin & Roh, 2000).

잣나무 잎은 노화, 암 등의 질환 예방 및 증상 완화에 도움을 주고 항산화작용 및 항균작용이 뛰어난 성분이 함유되어 있다고 보고되어 있다(Kim, Jung, Lee, & Chung 2012; Song, 1994). Cho(2017)의 선행연구에 따르면 잣나무 잎 추출물은 염증 유발 요소인 Haase 저해로 인한 항염증에 효과가 있으며, 염증억제를 위한 천연 기능성 소재로써 활용이 가능하다고 보고되어진다.

식빵은 밀가루, 이스트, 물, 소금을 주원료로 하고, 부재료로 당류, 식용유지로 만들어진다(Shin & Jung, 1998). 그것들을 혼합한 반죽을 발효하여 구워 낸 것으로 당분이 10%이하인 것을 특징으로 한다(Shin & Jung, 1998). 기능성 재료를 이용한 식빵으로는 감 잎 분말(Kang, Kim, Kim, & Oh, 2000), 흑미 분말(Jung, Lee, & Eun, 2002), 여성초 분말(Park, 2015), 마테 분말(Lee, 2018), 부추 분말(Kim, 2018) 등이 개발되었다.

<sup>†</sup>Corresponding Author: 박은빈, jda97@naver.com, 경기도 성남시 수정구 산성대로 553, 을지대학교 식품영양학과 대학원생



그러므로 본 연구의 목표는 잣나무 부산물인 잣나무 잎 분말을 첨가한 건강 식빵을 개발하는 것이다. 그리고 잣나무 잎 분말을 0%, 1%, 3%, 5%, 7% 비율로 첨가하였다. 식빵의 높이, 수분 함량, 색도, 조직감, 항산화의 품질 및 관능 특성을 평가하였다.

## II. 연구방법

### 1. 실험재료

본 실험에서 사용한 잣나무 잎 분말은 ㈜다인내추럴로부터 제공받았다. 밀가루(Gompyo), 설탕(Chelijedang), 쇼트닝(Allthebaking), 이스트(Societe Industrielle Lesaffre), 탈지분유(Allthebaking), 소금(Chungjungone)은 온라인으로 구매하여 사용하였다.

### 2. 식빵 제조

잣나무 잎 분말을 첨가한 식빵은 Park(2015), Lee(2018)의 제조방법을 참고하였다. 잣나무 잎 분말의 배합비는 예비실험을 통해 0%, 1%, 3%, 5%, 7% 비율로 설정하였으며, Table 1로 표준화하였다.

Table 1. Ingredients composition of bread added with Korean pine leaf powder

Ingredients	PW0 <sup>1)</sup>	PW1 <sup>2)</sup>	PW3 <sup>3)</sup>	PW5 <sup>4)</sup>	PW7 <sup>5)</sup>
Wheat flour (g)	100	99	97	95	93
Korean pine leaf powder (g)	0	1	3	5	7
Water (g)	64	64	64	64	64
Sugar (g)	5	5	5	5	5
Shortening (g)	5	5	5	5	5
Yeast (g)	4	4	4	4	4
Milk powder (g)	3	3	3	3	3
Salt (g)	2	2	2	2	2

<sup>1)</sup> PW0: Added with Korean pine leaf powder 0%.

<sup>2)</sup> PW1: Added with Korean pine leaf powder 1%.

<sup>3)</sup> PW3: Added with Korean pine leaf powder 3%.

<sup>4)</sup> PW5: Added with Korean pine leaf powder 5%.

<sup>5)</sup> PW7: Added with Korean pine leaf powder 7%.

반죽은 직접 반죽법으로, 반죽기(5K5SSA, Whirlpool Corp, USA)에 밀가루, 잣나무 잎 분말, 물, 설탕, 이스트, 탈지분유, 소금을 넣고 1단에서 2분간 반죽을 하고, 반죽이 한덩이로 뭉쳐지는 클린업 단계에서 쇼트닝을 첨가하여 2단에서 3분간 반죽을 한다. 반죽 후에 발효기(EP-20, Daeyung, Korea)에서 온도 27°C, 습도 75%에서 15분간 1차 발효를 진행한 후 3분간 반죽하여 가스를 빼고 온도 27°C, 습도 75%에서 1시간 동안 2차 발효를 진행, 그 후 둥글게 하여 온도 27°C, 습도 75%에서 15분간 3차 발효를 진행하고, 3차 발효 후에 반죽을 3등분으로 나누어 틀에 넣는다. 온도 35°C, 습도 85%에서 1시간 동안 4차 발효를 진행하고, 4차 발효 후 상단 180°C, 하단 190°C로 예열한 오븐(FDO-7103, Daeyung, Korea)에서 30분간 굽는다. 실온에서 1시간 방냉한 후 밀폐용기에 넣어 실온 보관하여 실험에 사용하였다.

### 3. 식빵의 높이 및 수분함량

식빵의 높이는 눈금자를 이용하여 식빵의 단면을 잘라 가운데 부분을 측정하였다. 수분 함량은 AOAC법(1995)에 따라 105°C 드라이 오븐(LO-FS150, LK Lab, Namyangju, Gyeonggi-do, Korea)을 이용하여 상압가열건조법으로 측정하였다.

#### 4. 식빵의 색도

식빵의 색도는 색도계(CR-170, Minolta, Osaka-bu, Osaka-si, Japan)를 이용하여 L-value(명도), a-value(적색도), b-value(황색도)를 측정하였다. 보정하기 위해 사용한 표준 백색판은 L=93.00, a=0.3125, b=0.531이었다.

#### 5. 식빵의 조직감

식빵의 조직감은 3×3×3 cm로 자른 각 시료를 CTX Texture analyzer(CTX, Ametek Brookfield, Massachusetts, USA), TPA(texture profile analysis)를 이용하여 부착성(adhesiveness), 경도(Hardness), 탄력성(springiness), 씹힘성(chewiness)을 측정하였다. 측정조건은 sample compressed 25%, trigger force 10 g, test speed 10 mm/s, sample diameter 30 mm, sample height 20 mm였다.

#### 6. 식빵의 항산화

식빵의 항산화는 총 폴리페놀, ABTS-radical 소거력, DPPH-radical 소거력을 측정하였다. 먼저, 시료 3 g에 에탄올 27 mL를 넣어 균질화 하였다.

총 폴리페놀 측정을 위해 균질화한 시료 0.4 mL와 Folin-Ciocalteu reagent 0.4 mL를 혼합하여 실온에서 5분간 정치하고, 10% sodium carbonate 0.4 mL를 첨가하여 혼합 후 30분간 정치하였으며, 분광 광도계(UV-1800, Shimadzu, Japan)로 765 nm에서 흡광도를 측정하였다.

ABTS-radical 소거력 측정을 위해 7.4 mM ABTS 용액과 2.7 mM potassium persulphate 용액을 1:1로 혼합하고, 50% 에탄올로 희석하여 분광 광도계(UV-1800, Shimadzu, Japan)로 흡광도가 734 nm에서 0.7-1.0이 되도록 하였다. 균질화한 시료 0.2 mL와 ABTS 용액 0.4 mL를 혼합하여 10분간 정치하였다. 분광 광도계(UV-1800, Shimadzu, Japan)로 734 nm에서 흡광도를 측정하였다.

DPPH-radical 소거력 측정을 위해 균질화한 시료 0.2 mL와 0.2 mM의 DPPH 용액 0.4 mL를 혼합하고, 빛 차단 조건에서 30분간 정치 후 분광 광도계(UV-1800, Shimadzu, Japan)로 517 nm에서 흡광도를 측정하였다.

#### 7. 식빵의 관능 검사

식빵의 관능검사는 식품관련 종사자 15명을 대상으로 하였고, 본 연구의 목적 및 평가 방법에 대해 충분히 설명한 후 실시하였다(을지대학교 기관생명윤리위원회 심의면제 승인 번호: EU21-058).

실온에 보관한 식빵을 일정한 크기(2×2×1 cm)로 잘라 난수표와 함께 접시에 담아 제공하였으며, 각 시료 평가 후에는 물로 입안을 헹글 수 있도록 물을 제공하였다. 색, 향, 질감, 맛, 전반적인 기호도를 7점 척도법을 이용하여 평가하였다.

#### 8. 통계분석

본 연구의 모든 실험 결과는 3회 반복 측정하였다. 자료의 처리 및 분석은 SPSS 22.0 package(Ver. 22.0 for window, Chicago, IL, USA)프로그램을 이용하였고, 평균±표준오차로 나타내었다. 대조군과 첨가군 간의 통계적 비교는 일원분산분석( $p < 0.05$ )과 LSD(Least Squares Distance)로 분석하였다.

### III. 결과

#### 1. 잣나무 잎 분말 식빵의 높이 및 수분 함량

식빵의 높이 및 수분 함량을 측정한 결과는 Table 2와 같다. 높이는 대조군 4.82 cm, 첨가군 4.53~4.75 cm로, 1% 첨가군에서 가장 높게 나타났고, 7% 첨가군에서 가장 낮게 나타났으며, 1% 첨가군까지 높이가 유의적으로 증가하다가 감소하였다( $p < 0.001$ ). 수분 함량은 대조군 36.19%, 첨가군 32.95~37.51%로, 3% 첨가군에서 가장 높게 나타났고, 7% 첨가군에서 가장 낮게 나타났으며, 각 군간의 유의적인 차이는 보이지 않았다( $p = 0.059$ ).

**Table 2. Height moisture of bread added with Korean pine leaf powder**

Sample <sup>1)</sup>	PW0	PW1	PW3	PW5	PW7	p-value
Height (cm)	4.82±0.02 <sup>b2)3)</sup>	4.98±0.06 <sup>c</sup>	4.75±0.03 <sup>b</sup>	4.63±0.03 <sup>a</sup>	4.53±0.02 <sup>a</sup>	<0.001
Mositure (%)	36.19±0.45	33.41±2.31	37.51±0.64	36.49±0.42	32.95±0.22	0.059

<sup>1)</sup> Sample are referred Table 1.

<sup>2)</sup> All values are mean±S.E. (standard error).

<sup>3)</sup> <sup>a-c</sup> Means in a row by different superscripts are significantly different by LSD at  $p<0.05$ .

## 2. 잣나무 잎 분말 식빵의 색도

식빵의 색도를 측정된 결과는 Table 3과 같다. L-value는 대조군 85.05, 첨가군 63.45~69.25로, 대조군에서 가장 높게 나타났고, 7% 첨가군에서 가장 낮게 나타났으며, 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다( $p<0.001$ ). a-value는 대조군 -2.50, 첨가군 -4.37~-3.26으로, 대조군에서 가장 높게 나타났고, 3% 첨가군에서 가장 낮게 나타났으며, 3% 첨가군까지 a-value가 유의적으로 감소하다가 증가하였다( $p<0.001$ ). b-value는 대조군 16.75, 첨가군 20.75~30.74로, 7% 첨가군이 b-value가 가장 높게 나타났고, 대조군에서 가장 낮게 나타났으며, 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다( $p<0.001$ ).

**Table 3. Color value of bread added with Korean pine leaf powder**

Sample <sup>1)</sup>	PW0	PW1	PW3	PW5	PW7	p-value
L-value	85.05±0.10 <sup>d2)3)</sup>	69.25±0.53 <sup>c</sup>	62.81±0.40 <sup>b</sup>	61.05±0.28 <sup>b</sup>	53.45±1.92 <sup>a</sup>	<0.001
a-value	-2.50±0.05 <sup>d</sup>	-3.54±0.02 <sup>b</sup>	-4.37±0.05 <sup>a</sup>	-3.70±0.02 <sup>b</sup>	-3.26±0.10 <sup>c</sup>	<0.001
b-value	16.75±0.08 <sup>a</sup>	20.75±0.06 <sup>b</sup>	26.56±0.16 <sup>c</sup>	30.56±0.30 <sup>d</sup>	30.74±0.15 <sup>d</sup>	<0.001

<sup>1)</sup> Sample are referred Table 1.

<sup>2)</sup> All values are mean±S.E. (standard error).

<sup>3)</sup> <sup>a-d</sup> Means in a row by different superscripts are significantly different by LSD at  $p<0.05$ .

## 3. 잣나무 잎 분말 식빵의 조직감

식빵의 조직감을 측정된 결과는 Table 4와 같다. 부착성은 대조군 0.32 mJ, 첨가군 0.13~0.26 mJ로, 대조군에서 가장 높게 나타났고, 7% 첨가군에서 가장 낮게 나타났으며, 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다( $p<0.001$ ). 경도는 대조군 848.50 g, 첨가군 739.23~855.70 g으로, 1% 첨가군에서 가장 높게 나타났고, 7% 첨가군에서 가장 낮게 나타났으며, 1% 첨가군까지 경도가 유의적으로 증가하다가 감소하였다( $p<0.001$ ). 탄력성은 대조군 9.39 mm, 첨가군 8.03~9.46 mm로, 1% 첨가군에서 가장 높게 나타났고, 7% 첨가군에서 가장 낮게 나타났으며, 각 군간의 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ). 씹힘성은 대조군 51.89 mJ, 첨가군 55.21~59.1 mJ로, 7% 첨가군에서 가장 높게 나타났고, 대조군에서 가장 낮게 나타났으며, 각 군간의 유의적인 차이를 보였다( $p<0.001$ ).

**Table 4. Texture characteristics of bread added with Korean pine leaf powder**

Sample <sup>1)</sup>	PW0	PW1	PW3	PW5	PW7	p-value
Adhesiveness (mJ)	0.32±0.01 <sup>d2)3)</sup>	0.26±0.00 <sup>c</sup>	0.25±0.01 <sup>c</sup>	0.16±0.00 <sup>b</sup>	0.13±0.00 <sup>a</sup>	<0.001
Hardness (g)	848.50±4.04 <sup>b</sup>	855.70±22.26 <sup>b</sup>	839.03±12.22 <sup>b</sup>	740.70±18.13 <sup>a</sup>	739.23±6.31 <sup>a</sup>	<0.001
Springiness (mm)	9.39±0.13 <sup>c</sup>	9.46±0.14 <sup>c</sup>	8.54±0.01 <sup>b</sup>	8.69±0.07 <sup>b</sup>	8.03±0.01 <sup>a</sup>	<0.001
Chewiness (mJ)	51.89±0.50 <sup>a</sup>	55.21±0.72 <sup>b</sup>	58.80±0.67 <sup>cd</sup>	56.52±1.19 <sup>bc</sup>	59.10±0.25 <sup>d</sup>	<0.001

<sup>1)</sup> Sample are referred Table 1.

<sup>2)</sup> All values are mean±S.E. (standard error).

<sup>3)</sup> <sup>a-d</sup> Means in a row by different superscripts are significantly different by LSD at  $p<0.05$ .

4. 잣나무 잎 분말 식빵의 총 폴리페놀, ABTS 라디칼, DPPH 라디칼

식빵의 항산화력을 측정된 결과는 Table 5와 같다. 총 폴리페놀 함량은 대조군 466.83 µg/mL, 첨가군 534.8~669.13 µg/mL로, 7% 첨가군에서 가장 높게 나타났고, 대조군에서 가장 낮게 나타났으며, 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다 ( $p<0.001$ ). ABTS-radical 소거력은 대조군 0.46%, 첨가군 22.08~43.23%로, 7% 첨가군에서 가장 높게 나타났고, 대조군에서 가장 낮게 나타났으며, 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다( $p<0.001$ ). DPPH-radical 소거력은 대조군 1.39%, 첨가군 23.74~45.76%로, 7% 첨가군에서 가장 높게 나타났고, 대조군에서 가장 낮게 나타났으며, 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다( $p<0.001$ ).

Table 5. Total polyphenol, ABTS-radical, DPPH-radical of bread added with Korean pine leaf powder

Sample <sup>1)</sup>	PW0	PW1	PW3	PW5	PW7	p-value
Total polyphenol (µg/mL)	466.83±5.32 <sup>a2)3)</sup>	534.8±3.31 <sup>b</sup>	570.37±3.07 <sup>c</sup>	576.83±1.73 <sup>c</sup>	669.13±1.29 <sup>d</sup>	<0.001
ABTS (%)	0.46±0.07 <sup>a</sup>	22.08±0.34 <sup>b</sup>	26.61±0.4 <sup>c</sup>	35.53±0.67 <sup>d</sup>	43.23±0.36 <sup>e</sup>	<0.001
DPPH (%)	1.39±0.28 <sup>a</sup>	23.74±0.30 <sup>b</sup>	32.25±0.93 <sup>c</sup>	39.33±0.68 <sup>d</sup>	45.76±0.83 <sup>e</sup>	<0.001

1) Sample are referred Table 1.

2) All values are mean±S.E. (Standard error).

3) <sup>a-c</sup> Means in a row by different superscripts are significantly different by LSD at  $p<0.05$ .

5. 잣나무 잎 분말 식빵의 관능검사

식빵의 관능을 측정된 결과는 Table 6과 같다. 색의 기호도는 대조군 4.27, 첨가군 3.27~5.40로, 7% 첨가군이 가장 높게 나타났고, 대조군이 가장 낮게 나타났으며, 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다( $p=0.017$ ). 향의 기호도는 대조군 3.60, 첨가군 4.27~4.67로, 3% 첨가군이 가장 높게 나타났고, 대조군이 가장 낮게 나타났으며, 3% 첨가군까지 증가하다가 감소하였으나 유의적인 차이는 보이지 않았다( $p=0.463$ ). 맛의 기호도는 대조군 3.67, 첨가군 3.80~4.53으로, 1% 첨가군이 가장 높게 나타났고, 대조군이 가장 낮게 나타났으며, 1% 첨가군까지 맛의 기호도가 증가하다가 감소하였으나 유의적인 차이는 보이지 않았다( $p=0.622$ ). 질감의 기호도는 대조군 3.40, 첨가군 4.33~4.80으로, 7% 첨가군이 가장 높게 나타났고, 대조군에서 가장 낮게 나타났으며, 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다( $p=0.006$ ). 전반적인 기호도는 대조군 4.13, 첨가군 2.93~4.47로, 1% 첨가군이 가장 높게 나타났고, 7% 첨가군에서 가장 낮게 나타났으며, 1% 첨가군까지 유의적으로 증가하다가 감소하였다( $p=0.004$ ).

Table 6. Sensory characteristics of white pan bread added with Korean pine leaf powder

Sample <sup>1)</sup>	PW0	PW1	PW3	PW5	PW7	p-value
Color	4.27±0.60 <sup>a<sup>bc2)3)</sup></sup>	3.27±0.49 <sup>ab</sup>	4.53±0.40 <sup>abc</sup>	5.00±0.37 <sup>bc</sup>	5.40±0.35 <sup>abc</sup>	0.017
Flavor	3.60±0.46	4.27±0.41	4.67±0.37	4.60±0.46	4.40±0.52	0.463
Taste	3.67±0.42	4.53±0.29	4.33±0.43	4.00±0.53	3.80±0.52	0.622
Texture	3.40±0.35 <sup>a</sup>	4.33±0.19 <sup>b</sup>	4.33±0.23 <sup>b</sup>	4.47±0.22 <sup>b</sup>	4.80±0.30 <sup>b</sup>	0.006
Overall preference	4.13±0.35 <sup>b</sup>	4.47±0.27 <sup>b</sup>	4.40±0.42 <sup>b</sup>	3.07±0.34 <sup>d</sup>	2.93±0.40 <sup>d</sup>	0.004

1) Sample are referred Table 1.

2) All values are mean±S.E. (standard error).

3) <sup>a-d</sup> Means in a row by different superscripts are significantly different by LSD at  $p<0.05$ .

IV. 결 론

본 연구에서는 잣나무 부산물인 잣나무 잎 분말을 첨가하여 건강 식빵을 제조하였다. 그리고 잣나무 잎 분말을 0%,

1%, 3%, 5%, 7% 비율로 첨가되었다. 식빵의 높이, 수분 함량, 색도, 조직감, 항산화의 품질 및 관능 특성을 평가하였다.

식빵의 높이는 1% 첨가군까지 유의적으로 증가하다가 감소하였다( $p < 0.001$ ). 수분함량은 유의적이지 않았지만, 첨가군에서는 1%를 제외하고 감소하는 경향성 보였다( $p = 0.059$ ). 본 연구에서는 1%를 제외하고 수분 함량이 작아질수록 높이도 작아지는 것을 볼 수 있었으며, 수분함량이 식빵의 높이에 영향을 미치는 것으로 사료된다. L-value는 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다( $p < 0.001$ ). a-value는 3% 첨가군까지 유의적으로 감소하다가 증가하였다( $p < 0.001$ ). b-value는 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다( $p < 0.001$ ). 부착성은 첨가량이 증가할수록 유의적으로 감소하였다( $p < 0.001$ ). 경도는 1% 첨가군까지 유의적으로 증가하다가 감소하였다( $p < 0.001$ ). 탄력성과 씹힘성은 일정한 경향은 보이지 않았으나, 각 군 간의 유의적인 차이를 보였다( $p < 0.001$ ). 총 폴리페놀 함량, ABTS-radical 소거력, DPPH-radical 소거력은 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였다( $p < 0.001$ ). 본 연구의 식빵에 첨가된 잣나무 잎의 gallic acid, syringic acid 등의 항산화 성분들이 함유되어 있어(Song, 1994), 본 연구 결과에서도 항산화력이 증가하는 것으로 사료된다. 색의 기호도는 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였으며( $p = 0.017$ ), 이는 첨가량이 증가할수록 색이 진해짐에 따라 식빵의 색이 선명해져 기호도가 증가한 것으로 사료된다. 향의 기호도는 3% 첨가군까지 증가하다가 감소하였으나 유의적인 차이는 보이지 않았으며( $p = 0.463$ ), 이는 첨가량이 증가함에 따라 향이 진해지기 때문에 기호도가 증가한 것으로 사료된다. 맛의 기호도는 1% 첨가군까지 증가하다가 감소하였으나 유의적인 차이는 보이지 않았으며( $p = 0.622$ ), 이는 첨가량이 증가함에 따라 잣나무 잎 특유의 씹쌀한 맛으로 맛의 기호도가 감소하였을 것으로 사료된다. 질감의 기호도는 첨가량이 증가할수록 유의적으로 증가하였으며( $p = 0.006$ ), 이는 첨가량이 증가할수록 부착성, 경도, 씹힘성이 증가하고, 탄력성이 감소한 것의 영향을 받았을 것으로 사료된다. 전반적인 기호도는 1% 첨가군까지 유의적으로 증가하다가 감소하였으며( $p = 0.004$ ), 1% 첨가군에서 가장 높게 나타난 것이 향기와 질감의 영향으로 사료된다.

본 연구에서는 잣나무 부산물인 잣나무 잎 분말로 건강 식빵을 개발하였다. 이에 따라 잣나무 잎에 대한 활용도를 높일 수 있는 기초자료로 사용될 것이며, 항산화성이 풍부한 건강 식품으로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

## REFERENCES

- AOAC. (1995). *Insoluble and soluble dietary fiber in food-enzymatic gravimetric method* (16th ed.). Official Methods of Analysis, Washington, D. C., USA.
- Cho, Y. J. (2017). Inhibitory effect of *Koreinsis chinensis* leaves extract on proinflammatory responses in lipopolysaccharide-induced Raw 264.7 cells. *Journal of Applied Biological Chemistry*, 60(3), 191-198.
- Jung, D. S., Lee, F. Z., & Eun, J. B. (2002). Quality properties of bread made of wheat flour and black rice flour. *Korean Journal of Food Science and Technology*, 34(2), 232-237.
- Kang, W. W., Kim, G. Y., Kim, J. K., & Oh, S. L. (2000). Quality characteristics of the bread added persimmon leaves powder. *Korean J Soc Food Sci*, 16(4), 336-241.
- Kim, H. S., Jung, B. O., Lee, S. B., & Chung S. J. (2012). Antioxidant and antibacterial activities of *Pinus koraiensis* extracts with chitosan. *Journal of Chitin and Chitosan*, 17(4), 221-228.
- Kim, Y. M. (2018). Quality characteristics of white bread using hot-air-dried leek powder. *Journal Korean Society Food Science Nutrition*, 47(12), 1320-1326.
- Lee, M. H. (2018). Quality characteristics of white pan bread added mate (*Ilex paraguariensis*) leaf powder. *Culinary Science & Hospitality Research*, 24(5), 145-155.
- Lee, S. H. (1990). Confectionery, Baking. *Bulletin of Food Technology*, 3(1), 5-17.
- Park, L. Y. (2015). Effect of *Houttuynia cordata* Thumb, powder on the quality characteristics of bread. *Korean Journal Food Science Technology*, 47(1), 75-80.
- Shin, G. M., & Roh, S. H. (2000). A study on the differences and commonities between confectionery and baking. *Culinary Science & Hospitality Research*, 6(2), 331-349.
- Song, H. K. (1994). Essential oil constituents from the leave of *Pinus densiflora* and *Pinus koraiensis*. *Mokchae Konghak*, 23(1), 49-53.

## 논문 구두발표 4

## MZ세대의 지속가능한 소비가치에 대한 소비자태도, 만족 및 구매행동 결정요인에 관한 연구: 친환경 RMR을 중심으로

김한빛<sup>1†</sup> · 홍완수<sup>2</sup> · 김영식<sup>3</sup> · 김한솔<sup>4</sup> · 김은미<sup>5</sup><sup>1</sup>상명대학교 식품영양학과 박사과정, <sup>2</sup>상명대학교 식품영양학과 교수, <sup>3</sup>상명대학교 식품영양학과 교수, <sup>4</sup>솔로테이블, <sup>5</sup>한국도시농업연구소**A Study on the Determinants of Consumer Attitudes, Satisfaction, and Purchasing Behavior on Sustainable Consumption Value of MZ Generation: Focusing on the Eco-RMR**Han-Bit Kim<sup>1†</sup>, Wan Soo Hong<sup>2</sup>, Young-Sik Kim<sup>3</sup>, Han-Sol Kim<sup>4</sup>, & Eun Mi Kim<sup>5</sup><sup>1</sup>Ph.D. program, Dept. of Food service Management and Nutrition, Sangmyung University<sup>2</sup>Professor, Dept. of Food service Management and Nutrition, Sangmyung University<sup>3</sup>Professor, Dept. of Food service Management and Nutrition, Sangmyung University<sup>4</sup>Technology Director, Solo Table<sup>5</sup>Senior Researcher, Korea Urban Agricultural Research Institute**ABSTRACT**

This study investigates the influence of MZ generation's sustainable consumption values, consumer attitudes and satisfaction factors on the determinants of eco-friendly RMR purchasing behavior. As a result of the study, it was found that internal factors ( $\beta=0.600$ ) that perceived the value of sustainable consumption had a greater effect on consumer attitudes than external factors ( $\beta=0.139$ ). Among sustainable consumption values, perceived internal factors ( $\beta=0.419$ ) were found to have a greater influence on attitude than external factors ( $\beta=0.248$ ). Consumer attitude ( $\beta=0.540$ ) was found to have a greater effect on Eco-RMR purchasing behavior than satisfaction ( $\beta=0.208$ ). These results suggest the need to develop various Eco-RMR products, and this study provided useful research data for expanding consumption and commercialization of RMR representing K-Foodtech, future growth engines, and creating decent jobs.

**Key words** : Sustainable consumption, Determinants of purchasing behavior, K-food, RMR, MZ generation.

**1. 서 론**

최근 세계는 스테이크플레이션의 우려 속에 고물가, 강달러, 저성장 등이 세계 경제의 발목을 잡아 기업의 생산과 소비 및 투자가 급격히 위축되고 있다. 여기에 탄소 중립(carbon neutrality) 대응이 당장 기업의 생존 문제로 제기되고 있다. 특히 우크라이나 사태가 시간을 끌면서 글로벌 공급망이 불확실하여 식량과 에너지 자원에 대한 국가 간 패권을 잡기 위한 경쟁 구도가 심화하여 세계는 지금 대전환기에 놓여있다(심상형, 2015). 또한, 오미크론 확산과 인플레이션이 장기화할 때 이러한 불확실성이 최소 2024년까지 이어질 것으로 예상을 하고 있다(KREI, 2022).

이러한 경제와 사회, 환경의 불확실성 시기에 개인, 국가와 기업 간의 차이는 있으나 전 세계가 지속 가능한 미래가치를 중요하게 인식하고 당면한 탄소 중립과 환경경영체제에 협력하고 있다(Alonso-Almeda et al., 2018). 이에 소비자들은 단순히 환경보호라는 개인의 신념(Yusliza et al., 2020), 가치, 규범을 넘어 사회·문화적으로 지속 가능한 환경 소비 행동에 동참함으로써 미래 세대의 안전한 생태계 조성을 위해 세계가 협력하고 있다(Qasim et al., 2019).

<sup>†</sup>Corresponding Author: 김한빛, hanbitk2@naver.com, 서울시 종로구 홍지문 2길 20, 상명대학교 식품영양학과 박사과정

최근 식품·외식산업은 탄소 중립이 기업의 당면한 문제로 떠오르면서 ‘생산-가공-유통-소비-자원순환’ 단계에서 경제와 사회, 환경을 보존하고 더욱 발전하기 위한 푸드테크를 도입하고 있다. 이에 따라 푸드테크와 관련한 기술을 보유한 스타트업에 대한 투자도 늘어나고 있으며 이를 기반으로 한 밀키트 시장 규모도 2017년 100억 원에서 연평균 31% 성장률을 보이며 2021년은 3,000억 원, 2025년에는 7,253억 원으로 전망하고 있다(aT, 2021). 하지만 2022년 2,500억 달러에서 2027년 3,425억 달러의 세계 시장 규모로 볼 때(aT, 2021), 아직은 부족한 단계로 글로벌 불확실성 시대에 불어닥친 복합 위기 속에 지속 가능한 소비자 소비가치를 강화하여 식품·외식기업의 생산, 소비, 투자를 확대하여 지속 가능한 생태계로 자리하기 위한 이론적, 실증적, 공익적 연구의 필요성이 요구되었다.

지속 가능한 소비가치와 관련한 이론적 연구에서 Bruntland(1987)는 지속 가능성을 경제 및 사회, 환경을 미래 세대에게 안전하게 보장하고 발전하기 위한 것이며, Ronto 등(2021)은 식품을 구매하는 과정에서 소비자의 가치관이 지속 가능성에 중요한 역할을 한다고 하였다. 이에 기업은 이러한 지속 가능한 소비가치를 반영한 경영활동을 통해 사회적 책임과 소비자의 욕구를 충족하기 위해 몰두하고 있다(Jang & Zheng, 2020; Lee & Kim, 2021). 이로 인한 최근 식품·외식분야는 패션, ICT 업체 등과 업종 간 경계를 허무는 빅블러(big blur) 현상이 나타나고 있는데 이는 새롭고 즐거운 소비 경험을 선호하는 소비자 갈망과 수익성 개선을 필요로 기업의 뜻이 하나가 되어 새로운 시장을 이끌어가는 시작점이 될 것으로 기대하고 있다.

지속 가능한 소비가치에 대한 실무적 노력은 K-컬쳐, K-푸드의 위상과 더불어 드라마에 소개되었던 음식이 내수를 넘어 전 세계로 뻗어 나가고 있다. 이와 관련하여 한국농수산식품유통공사는 한국의 전통조리법과 식재료와 가이드를 일본 참가자에 지원하고 현지 메뉴와 결합한 창작메뉴를 직접 만들어 인스타그램을 통해 전파하는 홍보대사(K-FOOD 앰배서더)를 모집하는 이벤트를 진행하였는데 예상보다 많은 일본의 MZ세대가 참가하였다고 보고하였다(한국농수산식품유통공사 수출뉴스, 2021. 12. 02). 이는 중국에도 이어져 중국 대표 온라인몰인 티몰 라이브커머스와 온라인 행사를 통해 K-푸드의 우수성을 중국 전역에 알리는 역할을 하였다(한국농어민신문, 2021. 11. 16).

MZ세대는 세계 인구의 30%와 국내 인구의 33.7%를 차지하고 있는 세대로 (한국농어민신문, 2022. 4. 12), 최근 글로벌 소비 트렌드를 이끌고 있다. 이는 세계가 초현실로 묶여 있어 MZ세대가 소셜 미디어에 공유한 트렌드는 단일 국가에 해당하기보다는 국제 양상을 보이기 때문이다(식품외식경제, 2021. 1. 27).

본 연구가 주목하는 MZ세대는 태어나면서부터 손에 모바일 기기를 가지고 놀았던 세대로 현재는 물론 미래의 소비계층으로, 현재의 소비자 태도와 만족 및 구매에 이르는 차이를 살펴보는 것은 앞으로 K-푸드로 대표할 만한 RMR를 개발하거나 지속적인 소비확대 방안을 찾는 생산자와 관리자, 연구자에게 의미가 있다고 사료 되었다.

따라서 본 연구는 MZ세대의 지속 가능한 소비가치를 개념화하고, 지속 가능한 소비가치의 어떠한 요인이 구매 행동에 영향을 주는지 알아보고자 선행연구를 참고로 지속 가능한 소비가치를 서로 대립하는 내부요인과 외부요인으로 구성하였다. 또한 소비자 태도와 만족 및 구매 행동의 결정요인에 미치는 관계를 분석하여 소비자 태도, 만족 및 구매 행동의 결정요인 간의 관계를 살펴보고자 한다. 이를 통해 본 연구는 소비자의 소비가치 강화 방안과 K-푸드를 대표하는 RMR의 조리법 및 조리기자재 개발 방향을 탐색하여 미래 성장동력 및 양질의 일자리를 새로 마련하는데 필요한 이론적 및 실용적 자료를 제공하고자 하였다.

## II. 이론적 배경

### 1. 지속 가능한 소비가치

현대인은 다양한 정보채널을 통해 개인의 신념과 규범에 맞는 소비가치의 기준을 생성하고, 일정한 소비 행동을 표출하고 있으며, 이들의 소비가치는 개인의 성격, 라이프스타일, 사회, 경제, 문화, 재무적 상황과 함께 구매 행동의 결정요인으로 작용하고 있다(Sheth et al., 1991; Thøgersen & Olander, 2002). 여기에 최근 환경적 태도가 중요하게 작용하여 더 안전하고 품질이 고급화된 소비로 이어지고 있다(Balderjahn et al). 이를 토대로 한 Schwartz(1992)의 연구는 개인의 친환경적 신념 및 태도, 지속 가능한 행동을 연구하는 분야에 있어 자주 인용되고 있다.

지속 가능한 소비가치의 개념을 정립함에 있어 Jackson 과 Michaelis(2003)는 지속 가능한 소비의 개념을 환경보호, 삶의 질, 세대 간 형평성, 생태적, 사회적으로 나누었으며, Sheth 등(1991)은 소비가치를 ‘기능’, ‘사회’, ‘상황’, ‘탐색’, ‘감정’의 5가지 유형으로 분류하였다. 또한 Holbrook(1994)은 다차원 연구모형을 통해 지위, 권위, 명성, 윤리, 품질의

우수성, 자기효능성, 오락성, 심미성의 총 8가지 유형으로 소비가치를 세분하였다.

Phipps 등(2013)은 세계가 현재 및 미래 세대를 위한 환경, 사회, 경제, 문화 등을 보전하거나 발전하기 위한 공동의 목표를 추진하기 위해 탄소 중립의 협력과 인증 획득과 공유, 친환경 소비, 자원의 재활용 등 국가와 기업의 차원을 넘어 소비자의 잠재적인 책임까지 행동의 변화를 요구하고 있다. 이처럼 지속 가능한 소비가치는 다양한 연구자들에 의해 논의되고 있으며, 구매 행동의 결정요인에 소비자 태도, 가치, 신념, 규범 및 행동의 실증적 연구는 지속 가능한 소비가치의 영역에서 마케팅 및 소비자 행동 연구로 인용되어 구체적으로 연구되고 있다(Smith & Colgate, 2007). 이렇듯이 환경을 생각하고 지역사회를 보호하고자 하는 소비자의 공익적 가치가 높아지고 있어 식품-외식영역에서 지속 가능한 순환 구조로 구성된 ‘푸드테크시스템(Monroe et al., 2015)’이 요구되고 있다.

본 연구에서는 지속 가능한 소비가치를 ‘환경, 경제, 사회, 정치적 목표에 생산-가공-유통-소비-재활용에 대한 현재 및 미래 세대를 위한 글로벌 미래가치 추구’로 이를 위해 내부요인(개인의 신념, 가치, 지속성, 인식한 책임, 인지된 행동 효율성, 지속 가능한 소비의 조건)과 외부요인(맛, 가격)으로 정의하였다.

또한, 본 연구에서는 K-푸드를 대표하는 ‘친환경 RMR’은 무독성, 생물학적 분해가 가능하고 전체 수명 주기 동안 환경에 대한 피해를 줄이는 제품을 강조한 Durif, Boivin와 Julien(2010)의 연구를 참고하여, ‘탄소 발생 및 화학성분이 적은 저관여 농법으로 제철에 생산 및 저가공한 농식품의 친환경, 탄소, 유기농, ISO 22000 등 식품안전에 대한 인증을 받아 유통하고 소비하는 과정에서 자원을 순환할 수 있는 신선 부가가치 식품’으로 정의하였다.

본 연구에서는 MZ세대 소비자가 인식하는 개인의 신념, 규범을 중심으로 지속 가능한 공익적 소비가치와 편익적 소비가치를 탐색하고, 구매 행동을 결정하는 여러 요인을 파악하고자 하였다.

## 2. 소비자 태도

태도는 소비자가 인지한 특정 제품이나 정보에 대한 개인의 선호 또는 비선호 평가, 감정, 그리고 행동 의도이다(Kolter, 2000). 또한 다른 소비자의 소비 경험을 토대로 인지한 제품 이미지에 대해 긍정적이거나 부정적인 감정으로 반응하는 것으로, Roberson 등(1984)은 지속 가능한 가치를 판단하는 감정반응이라고 하였다. 그리고 태도는 상황에 따라 개인의 경험을 통해 생성된다고 하였다(Hong, 2012). Baggett PD(1994)의 연구에서도 인지한 경험적 요소 간의 개인의 정체성, 가치와 신념 등의 복잡한 상호 관계를 반영하면서 생성하며, 구체적으로 태도는 욕구 만족의 과정에서 형성된다고 하였다.

국내 식품·외식 분야의 연구에서 태도는 긍정, 우호, 신뢰 등의 정도로 측정하여 행동 의도와 밀접한 관계를 있다고 하였다(Choi, 2004; Hyun et al., 2006). Fishbein(2010)은 만족에 이르는 여러 속성의 차이를 명확하게 알기 위해 ‘다속성태도평가모델’을 개발하였다. 이 모델은 소비자가 인지한 신념의 강도와 여러 속성에 대한 태도에 따라 결정되기 때문에 구매 의도와 밀접한 태도에 대한 평가 점수를 구할 수 있는 장점이 있다(Ahn, Jeong, & Choi, 2016).

이에 본 연구는 소비자 태도를 제품 구매에 대한 소비자가 인지한 경험적 평가와 구매 행동의 결정 요인 간의 여러 속성을 분석하고자 하였다.

## 3. 만족

만족은 고객이 특정 제품이나 서비스를 소비하고 경험한 후 느끼는 감성적 평가이며 서비스에 대한 종합적인 품질 평가로 정의할 수 있다(Kim, 2012; Yang, & Ryu, 2012). Westbrook 와 Reilly(1983)는 만족을 판매점에서 고객의 구매 행동 전에 보이는 태도에 대한 정서적 반응이라고 하였다. Anderson 등(1994)은 제품이나 서비스의 구매 시 소비 경험에 바탕에 대한 총체적인 평가이며, 경험 전과 경험 후를 비교하여 이익이 기대 가치보다 낮았을 때는 만족이 줄어든다고 보고하였다(Mackay et al., 2009).

만족은 태도나 서비스를 경험한 후 생성되어 긍정적인 감정반응은 지속 가능한 구매 행동과 주변에 적극적인 추천 의도에 도움을 준다고 하였다(Wu, Li, & Li, 2018). 이에 지속 가능한 가치 지향의 소비 트렌드를 주도하고 있는 MZ세대 미혼여성의 소비가치 요인과 만족 요인 간의 차이를 자세히 살펴보고자 한다.

이는 만족은 일반적으로 재구매 의도에 영향을 주지만 재구매 의도를 충분히 설명할 수 없다는 선행연구(Sang, Kim, & Oh, 2002; Nam, Kun, & Lee, 2007)가 있기 때문이다. 이에 개인의 지속 가능한 소비가치에 따라 변화하는 만족 요인과 구매 행동의 결정 요인 사이의 인과관계를 살펴보고자 한다.



#### 4. 지속 가능한 소비가치와 소비자태도, 만족, 구매 행동의 결정요인 간의 관계

태도와 유기농 음식의 구매 행동에 대한 인과관계 평가의 연구에서 Kang과 Lee(2008)는 유기농 음식에 대한 신념이 높더라도 태도가 부정적이면 유기농 음식의 구매 의도가 낮아지므로 유기농 음식에 대해 소비자의 호의적인 태도를 유인하는 마케팅을 강조하였다.

Kozup, Creyer와 Burton(2003)은 영양성분과 함량, 건강 기능성, 포장 용기의 재활용 가능성 등의 이력 정보가 강조되었을 때 고객에게 긍정적인 태도와 구매 의도에 필요한 더 유리한 정보를 제공한다고 하였다. Rangkuti(2018)은 소비자가 인지한 음식의 맛과 합리적인 가격 등은 예측이 가능한 소비가치의 변수에 따라 구매 의도가 다르다고 하였다.

태도나 서비스에 만족한 고객이 구매 행동에 미치는 영향을 분석한 국내연구(Yoo &Youn, 2009; Kim, Kim, &Lee, 2011; Kim, 2012; Jeong &Jang, 2012; Kim &Kim, 2017)는 주로 제품과 브랜드의 평가와 선택속성이 고객 만족과 구매 행동에 이르는 차이를 다루어왔다.

지금까지 선행연구를 살펴본 결과, 개인의 지속 가능한 소비가치는 긍정적인 제품 이미지, 정보에 대한 인지한 정보가 유리한 태도에 영향을 주지만 구매 의도는 속성별로 차이가 있다는 것을 확인할 수 있었다. 또한 만족은 자기가 경험한 정보를 제품에 대한 평가와 함께 주변에 추천 의도나 구매 의도에 이르는 인과관계가 성립하고 있음을 확인하였다.

이에 본 연구는 MZ세대 미혼여성의 지속 가능한 소비가치에 대한 친환경 K푸드 RMR에 대한 소비자 태도의 여러 요인을 살펴보고 태도와 만족 간의 어느 속성이 구매 행동의 결정 요인에 영향을 주고 있는지 살펴보고자 한다. 또한 지속 가능한 소비가치 중 개인의 신념, 가치, 규범 등의 속성과 만족이 구매 행동의 결정 요인에 미치는 차이를 비교해보고자 한다. 이는 소비자 선호도가 높은 K-푸드 RMR를 개발하거나 소비확대 방안을 찾는 데 매우 중요하다고 사료되었다.

### III. 연구방법

#### 1. 연구의 모형 및 가설설정

본 연구에서는 지속 가능한 소비가치를 ‘환경, 경제, 사회, 정치적 목표에 생산-가공-유통-소비-재활용에 대한 현재 및 미래 세대를 위한 글로벌 미래가치 추구’로 이를 위해 내부요인(개인의 신념, 가치, 지속성, 인식한 책임, 인지된 행동 효율성, 지속 가능한 소비의 조건)과 외부요인(맛, 가격)으로 정의하였다. 측정항목은 Geiger 등(2017)과 Liu 등(2010)의 연구 자료를 참고하여 본 연구에 적합하게 일부 문항을 보완하여 8개의 문항을 리커트 5점 척도(1: 전혀 그렇지 않다. 3: 보통이다. 5: 매우 그렇다)를 이용하여 측정하였다.

본 연구에서는 소비자 태도를 개인의 시각적 인지적 정보 및 제품 등의 자극(인식)에 대한 감정에 반응하는 것으로 이는 상황에 따라 소비 경험으로 생성되는 것으로 정의하였다. MZ세대의 지속 가능한 소비가치 중 소비자 태도 요인은 ‘친환경 밀키트’, ‘맛의 특성’, ‘다이어트’, ‘브랜드’로 구성하였다. 측정항목은 Oh와 Kim(2014)의 연구를 참고하여 본 연구에 적합하게 일부 문항을 보완하여 4개의 문항을 리커트 5점 척도(1: 전혀 그렇지 않다. 3: 보통이다. 5: 매우 그렇다)를 이용하여 측정하였다.

본 연구에서는 만족은 고객이 특정 제품이나 서비스를 소비하고 경험한 후 느끼는 감성적 평가이며 서비스에 대한 종합적인 품질 평가로 정의하였다. MZ세대의 지속 가능한 소비가치 중 만족 요인은 ‘품질만족’, ‘현명함’, ‘신제품 경험’으로 구성하였다. 측정항목은 Wu, Li와 Li(2018)의 연구를 참고하여 본 연구에 적합하게 일부 문항을 보완하여 3개의 문항을 리커트 5점 척도(1: 전혀 그렇지 않다. 3: 보통이다. 5: 매우 그렇다)를 이용하여 측정하였다.

본 연구에서는 구매 행동 결정 요인은 개인의 가치와 신념과 환경적 태도로 인지한 제품을 구매할 때 결정하는 소비가치로 정의하였다. MZ세대의 지속 가능한 소비가치 중 구매 결정의 요인은 ‘추천’, ‘지속사용’, ‘재구매’로 구성하였다. 측정항목은 Kim과 Kim(2018)의 분석 자료를 본 연구에 적합하게 일부 보완하여 총 3개의 문항을 리커트 5점 척도(1: 전혀 그렇지 않다. 3: 보통이다. 5: 매우 그렇다)를 이용하여 측정하였다.

H1: MZ세대의 지속 가능한 소비가치가 소비자 태도에 영향을 미칠 것이다.

H2: MZ세대의 지속 가능한 소비가치가 만족에 유의한 영향을 미칠 것이다.

H3: 소비자 태도는 구매 행동의 결정요인에 영향을 미칠 것이다.  
 H4: 만족은 구매 행동의 결정요인에 영향을 미칠 것이다.

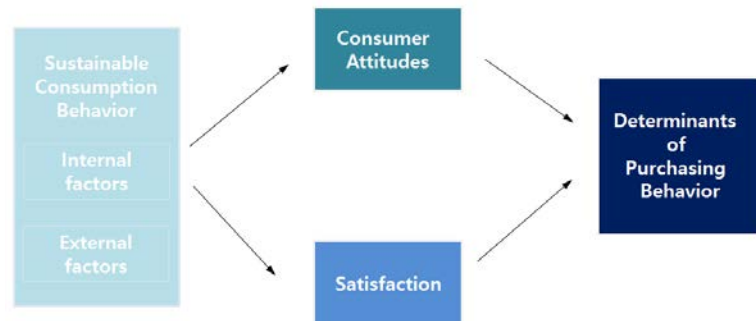


Fig. 1. Research framework.

2. 표본의 설계 및 자료수집

본 연구에서는 수도권 지역의 친환경 RMR를 구매한 경험이 있는 MZ세대 미혼여성 242명을 대상으로 직접 대면 방식으로, 2021년 11월 25일부터 22년 3월 10일까지 조사를 수행하였다. 조사 결과 총 209부의 설문지가 회수(회수율 86%)되어 최종 분석에 사용하였다. 지속가능한 소비가치에 대한 소비자 태도, 만족 요인이 구매 행동 결정요인에 미치는 영향을 알아보기 위해 SPSS 20.0으로 다중회귀분석(multivariate regression)을 시행하였다.

IV. 실증분석

1. 일반적인 특성

본 연구 응답자의 인구 통계적 특성은 Table 1과 같이 나타났다.

대상자의 연령층은 20~25세 미만이 117명(56.2%)으로 가장 많았고, 가족의 월평균 소득은 800만 원 이상이 57명(27.2%) 등으로 조사되었다. 월 평균의 구매 비용 중 ‘2~5만 원 미만’이 74명(35.5%)으로 가장 높은 비율로 조사되었다.

Table 1. General characteristics of respondents (N=209)

Characteristic	N	%	
Age	20~29 yr	117	56.2
	30~50 yr	92	43.8
Monthly household income (unit: 10,000 won)	< 20,000	54	25.8
	20,000~50,000 less	74	35.5
	50,000~80,000 less	41	19.6
	80,000~120,000 less	27	13.3
	120,000~150,000 less	6	3.1
	≥ 150,000	7	3.7
Education level	University graduation and below	170	81.7
	University graduation and higher	39	18.3
Purchase cost per month (unit: won)	250~400	48	22.9
	400~600	58	27.7
	600~800	46	22.2
	≥ 800	57	27.2
Total	209	100	

2. 구성개념의 신뢰성과 타당성 분석

타당성(Validity)은 일반적으로 변수들 간의 구조를 조사하고, 통계적 효율성을 높이기 위해 변수의 수를 줄이기 위한 방법으로 탐색적 요인분석인 주성분분석(Principal Components Analysis)을 실시하였다.

요인회전방식은 직각회전 중 Varimax 방식을 활용하였으며 교차요인적재값(cross factor loading)이 0.4 이상이면 의미 있는 변수로 판단하였다. 요인분석 결과를 통해 도출된 항목들의 내적 일관성을 살펴보기 위한 신뢰도 분석은 정제된 변수를 대상으로 평균화 의 작업을 통한 Cronbach's  $\alpha$  계수를 살펴보았다. 먼저 지속 가능한 소비가치와 관련 측정변수들의 탐색적 요인분석과 신뢰도 분석의 분석결과는 다음 Table 2와 같다.

Table 2. Reliability and feasibility analysis of configuration items

Factors	Items	Factor loading	Communality	Eigen value	Vari- ences(%)	Cronbach's $\alpha$
Sustainable consumption value KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) =0.857 Bartlett's sphericity test (p=0.000) Total variances (66.067%)	Value I would be very sad if I had a serious problem with my health.	0.786	0.620	3.126	39.089	0.868
	Belief The quality of life will be hopeless if I become obese and suffer from chronic diseases due to high calorie intake.	0.770	0.603			
	Internal factors Norm My eating habits will likely lead to nutritional imbalances.	0.762	0.615			
	Sustainability I will buy a mil kit product that is more eco-friendly than a regular product.	0.671	0.656			
	Behavioral efficiency Eco-RMR milk kit products will help my diet.	0.655	0.691			
	Conditions of sustainability PersistenceI can only eat the right amount without eating too much.	0.645	0.656			
External factors	Disability Eco-RMR milk kit products are generally tasteless.	0.780	0.661	2.157	26.975	0.707
	Eco-RMR milk kit products are generally expensive.	0.877	0.783			
Consumer attitudes KMO=0.780 Bartlett's sphericity test (p=.000) Total variances (66.890%)	I think eco-RMR milk kit products help the environment.	0.861	0.741	2.676	66.888	0.834
	I think eco-RMR milk kit products have characteristics of taste.	0.835	0.697			
	I think eco-RMR milk kit products are good for dieting.	0.815	0.665			
	Trust the brand of eco-RMR milk kits.	0.757	0.573			
Satisfaction KMO=0.707 Bartlett's sphericity test (p=.000) Total variances (66.692%)	I am satisfied with the quality improvement of eco-RMR milk kit products.	0.843	0.711	2.099	69.963	0.781
	I think it is wise to choose an eco-RMR mil kit product.	0.839	0.704			
	The experience of new eco-RMR milk kits amuses me.	0.827	0.684			
Determinants of purchasing behavior KMO=0.709 Bartlett's sphericity test (p=0.000) Total variances (73.924%)	I will actively recommend eco-RMR milk kit products to others.	0.888	0.789	2.218	73.923	0.824
	I will continue to use eco-RMR milk kit products even if it is far away.	0.855	0.731			
	I will purchase eco-RMR milk kit products next time.	0.835	0.789			

3. 가설의 검증

MZ세대의 지속 가능한 소비가치 항목의 평가와 소비자 태도, 만족, 구매 행동의 결정요인에 대한 관계를 살펴보고자 실증분석에 관련한 요인의 상관관계를 분석하였다. 분석의 결과, 각 구성개념의 관계가 양의 방향성을 보여 연구 가설에서 제시된 지속 가능한 소비가치와 소비자 태도, 만족, 구매 행동의 결정요인 간의 관계와 성립하는 것을 알 수 있다. Table 3과 같다.

Table 3. Correlation analysis

Constructs		Sustainable consumption behavior		Consumer attitude	Satisfaction	Purchase intention
		External factors	Internal factors			
Sustainable consumption value	External factors	1				
	Internal factors	0.498**	1			
Consumer attitude		0.457**	0.545**	1		
Satisfaction		0.438**	0.668**	0.636**	1	
Purchase intention		0.459**	0.638*	0.550**	0.670**	1

\*\*  $p < .01$ .

1) 가설 1의 검증

가설 1의 회귀분석 결과는 Table 4와 같다. MZ세대의 지속 가능한 소비가치에 대한 만족의 전체 설명력( $R^2$ )은 45.9%이며, 회귀식에 대한 통계적 유의성을 검정하는  $F$  통계량 값은 88.586이며 유의확률(sig.F)은 0.000으로 분석되어 가설 1은 통계적으로 성립되었다.

Table 4. Results of regression analysis between sustainable consumption value and consumer attitudes

		Unstandardized coefficient (B)	Standardized error (S.E.)	Standardized coefficient (Beta)	t-value	p-value
(Constant)		1.233			5.977	0.000
Sustainable consumption value	External factors	0.134	0.057	0.139	2.388***	0.019
	Internal factors	0.556	0.055	0.600	10.177**	0.000
$R^2=0.459$ , adj $R^2=0.456$ , $df1=2$ , $df2=209$ , $F=88.586$ , sig. $F=0.000$						

\*\*\*  $p < .001$ .

2) 가설 2의 검증

가설 2의 분석결과는 Table 5와 같다. 만족에 대한 전체 설명력( $R^2$ )은 33.9%이며, 회귀식에 대한 통계적 유의성을 검정하는  $F$  통계량 값은 53.880이며 유의확률(sig. F)은 0.000으로 분석되어 가설 2의 회귀식은 통계적으로 성립되었다.

Table 5. Regression between sustainable consumption value and satisfaction

		Unstandardized coefficient (B)	Standardized error (S.E.)	Standardized coefficient (Beta)	t-value	p-value
(Constant)		1.955	0.199		9.877	0.000
Sustainable consumption value	External factors	0.205	0.055	0.248	3.806***	0.000
	Internal factors	0.340	0.053	0.419	6.490***	0.000
$R^2=0.339$ , adj $R^2=0.336$ , $df1=2$ , $df2=209$ , $F=53.880$ , sig. $F=0.000$						

\*\*\*  $p < .001$ .

3) 가설 3과 4의 검증

가설 3과 가설 4의 회귀 분석결과는 Table 6과 같다. 종속변수인 구매 행동의 결정요인에 대한 전체 설명력( $R^2$ )은 47.6% 이고, 회귀식에 대한 통계적 유의성을 검증하는  $F$  통계량 값은 93.625이며, 유의 확률(sig.  $F$ )은 0.000으로 나타나 가설3과 가설4의 회귀식은 통계적으로 성립되었다.

Table 6. Regression results between consumer attitude, satisfaction, and determinants of purchasing behavior

	Unstandardized coefficient (B)	Standardized error (S.E.)	Standardized coefficient (Beta)	t-value	p-value
(Constant)	0.680	0.248		2.752	0.000
Consumer attitude	0.249	0.080	0.208	3.177**	0.000
Purchase intention	0.565	0.070	0.540	8.261***	0.000
$R^2=0.476$ , adj $R^2=0.470$ , $df1=2$ , $df2=209$ , $F=93.625$ , sig. $F=0.000$					

\*\*  $p<.01$ , \*\*\*  $p<.001$ .

V. 결 론

본 연구는 친환경 RMR 구매 경험이 있는 수도권 지역의 MZ세대 미혼여성 209명을 대상으로 지속 가능한 소비가치의 어떠한 요인이 구매 행동에 영향을 주는지 알아보고자 선행연구를 참고로 지속 가능한 소비가치를 서로 대립하는 내부요인과 외부요인으로 구성하였다. 이를 통해 소비자 태도와 만족 및 구매 행동의 결정요인에 미치는 관계를 분석하였다. 연구결과는 다음과 같다.

첫째, MZ세대의 지속 가능한 소비가치 중 내부요인( $\beta= 0.600$ )은 외부요인( $\beta= 0.139$ )에 비해 소비자 태도에 더 강하게 영향을 미치는 것으로 나타났다. 둘째, MZ세대의 지속 가능한 소비가치 중 내부요인( $\beta= 0.419$ )은 외부요인( $\beta= 0.248$ ) 보다 만족에 더 많은 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이에 MZ세대 미혼여성의 지속 가능한 소비가치는 소비자 태도와 만족 모두 기존의 외부요인인 맛, 가격보다 개인의 가치와 신념, 규범 등의 내부요인을 더 중요하게 생각하고 있음을 알 수 있다. 마지막으로 구매 행동 결정요인으로 소비자 태도( $\beta= 0.540$ )가 만족( $\beta= 0.208$ ) 보다 구매 행동의 결정요인에 더 강하게 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 소비확대를 위한 온라인과 오프라인을 이어주는 개인별 맞춤형 이벤트 마케팅과 정보채널 및 배달서비스의 다양화를 강조한 Hong(2017) 연구와 뜻을 같이하였다.

MZ세대의 지속 가능한 소비가치와 소비자 태도, 만족 및 구매 행동의 결정요인 간의 요인분석 결과는 다음과 같다.

첫째, MZ세대의 지속 가능한 소비가치 중 내부요인 5개 변수와 외부요인 1개 변수로 구성되었다. 이 중 지속 가능한 소비가치의 내부요인 중 ‘가치(0.786)’가 가장 높았으며 다음으로 ‘신념(0.770)’, ‘규범(0.762)’, ‘지속 가능성(0.671)’, ‘인지된 행동 효율성(0.655)’, ‘지속 가능성의 조건(0.645)’의 순으로 나타났다. 그리고 외부요인 중 ‘가격이 비싸다(0.877)’가 가장 높게 나타났다. 이는 MZ세대 미혼여성은 기존 제품의 가성비와 함께 고급화된 품질을 동시에 추구하고 있는 것으로 향후 이를 충족하는 RMR 제품 개발이 필요하다고 사료되었다. 따라서 기업은 내부요인의 신뢰성을 꾸준히 높여 지속 가능한 소비확대 방안을 찾고 고객과 소통을 통하여 이를 정제하여 고객의 기대 가치에 맞게 끊임없이 소통하고 이를 정제하여 고객에게 다가서야만 위기의 강을 무사히 건너갈 수 있을 것이라 사료되었다.

둘째, 소비자 태도 요인은 4개 문항으로 구성되었으며, ‘브랜드 신뢰(0.757)’보다는 ‘친환경(0.861)’과 ‘맛의 특성(0.835)’, ‘다이어트(0.815)’ 순으로 나타났다. 브랜드 인지도가 낮은 원인으로는 기업에 대한 신뢰감 부족이 원인으로 Low와 Lamb(2000)의 연구와는 다르게 나타났다. 그러나 McKinsey(2020)의 아시아 태평양 지역의 16,000명 이상의 MZ세대 소비자를 대상으로 한 설문조사 내용 중 중국과 태국 33%는 브랜드 제품을 선호하였으나 한국은 14%만 브랜드를 의식한다는 보고서와 일치하였다.

셋째, 만족 요인은 3개 문항으로 구성되었으며 ‘품질 향상에 만족(0.843)’, ‘건강 기능성이 적용된 제품 선택의 현명함

(0.839)', '신제품 경험(0.827)' 의 순으로 나타났다. 이는 제철 신선 재료에 간단한 조리법으로 누구나 유명 셰프가 조리한 것처럼 훌륭한 식사를 즐기면서 생성된 소비가치는 편익적, 공익적, 심리적 영역까지 다양해지고 있기 때문으로 사료되었다(Yang, Kwon, Park, & Yoon, 2019). 마지막으로, 구매 행동의 결정 요인 중 '적극 추천 의사(0.888)'가 가장 높았으며 다음으로 '거리가 멀어도 찾아가서 지속적인 이용(0.855)', '다음에도 구매(0.835)'의 순으로 나타났다. 이는 생성된 소비 경험은 한 번의 구매로 끝나는 것이 아니라 지속적 구매로 이어진다는 Han과 Lee(2018) 연구와 뜻을 같이하였다.

이상과 같은 연구 결과로 K-푸드테크 RMR가 미래의 핵심성장 동력으로 자리하기 위한 연구의 시사점을 몇 가지 찾아볼 수 있다.

첫째, 바쁜 현대인 건강증진 라이프스타일을 반영한 K-푸드테크 RMR의 현지화(수출 대상국의 타겟 맞춤형)로 글로벌 영토확장의 전략이 필요할 것이다. 미국의 출판 미디어 기업인 포브스(Forbes)는 한국 스타일 맛이 앞으로 대세가 될 것이라고 하였다(aT, 2021). 최근 인바운드 자료조사에 의하면 엔데믹에 접어들며 한국 드라마에 나온 장소와 음식을 체험하기 위해 방한하는 관광객이 2022년 5월 6일 현재 5,344명으로 집계되었다(Red table, 2022). 따라서 글로벌 시장 공략을 위한 K-푸드테크 RMR은 현지의 레시피와 한국적 색채의 맛과 멋이 결합한 공간과 식기, 신메뉴 등을 통해 업종간의 빅블러를 유인하는 투자와 지원이 필요하다고 사료되었다.

둘째, 식품·외식산업의 고부가가치와 고객의 지속 가능한 소비가치를 충족하는 푸드·바이오 기술을 접목한 대체식품(Korea Institute of Rural Economics, 2022) 개발에 필요한 푸드테크의 도입이 필요할 것이다. 이에 물류 플랫폼과 고객 취향(소비가치) 분석 및 추천 제품 검색 플랫폼(aT, 2020) 등에 푸드·디지털 기술을 입혔을 때 지속 가능성을 증시하는 MZ세대는 기업의 식품기술보다 공익적 가치를 추구하고 있기 때문이다. 따라서 식품·외식기업은 환경보존과 소비자의 소비가치 및 기업의 가치가 서로 충돌하지 않도록 노력을 해야 할 것으로 사료되었다.

셋째, K-푸드테크 영역을 수직계열화한 시스템 도입이 절실하다 하겠다. 이는 MZ세대가 인스타그램머블(Instagramable)한 장소에서 제철 신선 재료가 다양한 밀키트로 탄생하는 재배-가공-판매-소비-순환 등의 흐름을 소셜 미디어로 빠르게 공유하는 동안 자연스럽게 K-푸드의 앰버서더(ambassador) 역할을 담당할 것이라 사료되었다.

넷째, K-푸드테크 전후방 산업의 양질의 일자리와 탄소 중립에 도움을 주는 원천기술의 조리기자재의 개발과 도입이 필요할 것이다. 이에 AI 기술을 적용한 가정 및 소규모 업소용 에어후라이어와 딥후라이어, 복합오븐 등과 같은 글로벌 경쟁력을 갖춘 조리기자재 개발과 도입이 요구되고 있기 때문이다(Kim & Kim, 2014).

본 연구는 수도권 지역에 거주하며 친환경 RMR을 이용한 MZ세대 미혼여성 소비자를 대상으로 하였으므로, 밀키트를 이용하지 않은 다양한 연령층 소비자의 인식과는 차이가 있을 것이다. 이에 광역화한 다양한 소비계층의 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료하였다. 소비자의 다양한 요구는 낱알이 변화하므로 지속 가능한 기업의 생존과 소비자의 미래가치를 위한 K-푸드테크를 대표하는 다양한 RMR 개발과 생산, 소비, 투자 강화가 이루어지길 기대해 본다.

## REFERENCES

- Baggett, P. D. (1994). *Social work students' attitudes toward the poor* (Doctoral dissertation). The University of Tennessee.
- Choi, K. H. (2004). A Study on the structural relationship of coupon, attitude and purchase intention in family restaurant. *Korea Convention Sociences Society*, 4(2), 99-117.
- Balderjahn, I., Buerke, A., Kirchgeorg, M., Peyer, M., Seegebarth, B., & Wiedmann, K. P. (2013). Consciousness for sustainable consumption: Scale development and new insights in the economic dimension of consumers' sustainability. *AMS Review*, 3(4), 181-192.
- Bruntl, G. H. (1987). *Our common future. The World Commission on Environment and a Development*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Carroll, A., & Shabana, K. (2010), The business case for corporate social responsibility, a review of concepts, research & practice. *International Journal of Management Reviews*, 12(1), 85-105.
- Durif, F., Boivin, C., & Julien, C. (2010). In search of green product definition. *Innovative Marketing*, 6(1), 25-33.

- Geiger, S. M., Fischer, D., & Schrader, U. (2018). Measuring what matters in sustainable consumption: An integrative framework for the selection of relevant behaviors. *Sustainable Development*, 26(1), 18-33.
- Han, J. S., & Lee, H. J. (2018). The effect of the eaterment experience factors on pleasure and customer satisfaction in theme restaurants. *Culinary Science & Hospitality Research*, 24(10), 1-12.
- Holbrook, M. B. (1994). The nature of customer values, in service quality: New directions in theory and practice. *Sage Publications*, 21(1), 21-71.
- Hong W. S. (2017). A study on the development strategy of home meal replacement in relation to the consumption trends. *Food Science Industry*, 50(3), 2-32.
- Hong, D. U. (2012). *The effect of social network service (SNS). Characteristics on product attitude, purchase intention and recommendation behavior* (Master'S thesis). Yonsei University Graduate School.
- Hyun, Y. H., Nam, J. H., & Huh, H. J. (2006). Identification of dimensionality of brand equity and its structural relationships with overall brand equity, brand attitude, and revisit intent: A case study of family restaurants. *Korea Tourism Research Association*, 30(6), 339-360.
- Jackson, T., & Michaelis, L. (2003). *Policies for sustainable consumption*. London, UK: Sustainable Development commission.
- Jang, Y. J., & Zheng, T. (2020). Assessment of the environmental sustainability of restaurants in the U.S.: The effects of restaurant characteristics on environmental sustainability performance. *Journal of Foodservice Business Research*. 23(2), 133-148.
- Kim, Y. S., & Kim, H. B. (2018). The effect of physical environmental perception on emotional responses and loyalty in eatertainment cooking. *Culinary Science & Hospitality Research*, 24(10), 29-37.
- Kolter, P. (2000). *Marketing management*. Englewood Cliffs, NJ, USA: Prentice Hall, pp.1-456.
- Korea Agricultural and Fishery Food Distribution Corporation. Investigation of the issue of responding to changes in the agricultural export environment. Korea Agricultural and Fishery Food Distribution Corporation (2020) (Market Edition), 375.
- Korea Institute of Rural Economics. Top 7 Issues in the Food and Dining Industry in 2022 (Korea Rural Economic Research Institute) (2022 5), 1-3.
- Lee, Y. J., & Kim, T. H. (2021). The effect of restaurant managers' environmental values and environmental management on environmental performance Impact: Focusing on the mediating effect of eco-friendly dynamic competency. *Research on Restaurant Management*, 24(3), 53-79.
- Mckinsey & Company (2020). What makes Asia-Pacific's Generation Z different? Retrieved from <https://www.asiascot.com/news/2020/07/09/what-makes-asia%E2%88%92pacifics-generation-z-different/>
- Monroe, J. T., Lofgren, I. E., Sartini, B. L., & Greene, G. W. (2015). The green eating project: Web-based intervention to promote environmentally conscious eating behaviours in US university students. *Public Health Nutrition*, 18(13), 2368-2378.
- Oh, M. H., & Kim I. I. (2014). The effect of consumer attitudes of fashion products on purchase intention and online word of mouth by SNS characteristics. *Journal of the Korean Society of Fashion Design*, 14(1), 101-120.
- Phipps, M., Ozanne, L. K., Luchs, M. G., Subrahmanyam, S., Kapitan, S., Catlin, J. R., ... Weaver, T. (2013). Understanding the inherent complexity of sustainable consumption: A social cognitive framework. *Journal of Business Research*, 66(8), 1227-1234.
- Red Table. (2022). Integrated marketing proposal, tourism trend information, 1.
- Robertson, Y. C., Zielinski, J., & Ward, S. (1984). Consumer Behavior. *Scott Foresman and Company*, 55(1), 67-80.
- Ronto, R., Nanayakkara, J., Worsley, A., & Rathi, N. (2021). COVID-19 & culinary behaviors of Australian household

- food gatekeepers: A qualitative study. *Appetite*, 167, 105598.
- Schwartz, S. H. (1992). Universals in the content and structures of values: Theoretical advances and empirical tests in 20 countries. *Advances in Experimental Social Psychology*, 25, 1-65.
- Schwartz, S. H., & Bilsky, W. (1990). Towards a theory of the universal content and structure of values: Extensions and cross-cultural replications. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58, 878-891.
- Sheth, J. N., Newman, B. I., & Gross, B. L. (1991). Why we buy what we buy: A theory of consumption values. *Journal of Business Research*, 22(2), 93-96.
- Sim, S. H. Big change. (Cindia Plus 100 Featured) (2015), 9-33.
- Smith, J. B., & Colgate, M. (2007). Customer value creation: A practical framework. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 15, 7-23.
- Wu, H. C., Li, M. Y., & Li, T. (2018). A study of experiential quality, experiential value, experiential satisfaction, theme park image, and revisit intention. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 42(1), 26-73.
- Yang, Y. Y., Kwon, Y. S., Park, Y. H., & Yoon, Y. (2019). Importance-satisfaction Analysis of the selection attributes of a mill-kit product. *Journal of the East Asian Dietary Society*, 29(6), 519-528.



---

# 포스터 발표

---



PS-1

## 차전자피 분말을 첨가한 스펀지케이크의 품질 특성 연구

박연우<sup>1\*</sup>, 윤혜현<sup>2</sup>

<sup>1</sup>경희대학교 대학원 조리외식경영학전공, <sup>2</sup>경희대학교 대학원 조리·서비스경영학과 교수

차전자피(*psyllium husk*)는 차전초(*Plantago ovata*)의 씨앗의 껍질을 말려 가공한 제품으로, 차전자피는 약 1%의 단백질, 4%의 회분 그리고 85%의 탄수화물로 이루어져 있는데, 탄수화물의 60% 이상이 식이섬유인 아라비녹실란으로 구성되어 있다. 차전자피는 다양한 건강, 조리 기능을 가지고 있어 국외에서는 식품에 첨가한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 이에 건강 기능이 다양한 차전자피 분말을 스펀지케이크에 첨가하여, 차전자피 분말의 첨가가 제품에 미치는 품질 특성을 살펴보고, 적절한 차전자피 첨가량을 알아보았다. 본 연구는 스펀지케이크에 식이섬유가 풍부한 차전자피 분말을 밀가루와 0(CON), 5(Psy5), 10(Psy10), 15(Psy15), 20(Psy20)% 대체 첨가하여, 시료들에서 나타나는 다양한 기계적, 관능적 측정을 통하여, 스펀지케이크에 나타나는 특성 변화를 살펴보았다. 기계적 측정 결과, 반죽의 비중은 PSY20이 가장 높게 측정되었으며, 반죽의 퍼짐성은 PSY20이 가장 낮게 측정되었다. 케이크의 부피와 비용적 측정 결과, PSY20이 가장 낮게 측정되었다. 스펀지케이크의 pH와 수분함량 측정 결과 또한 PSY20이 가장 낮게 측정되어 차전자피 함량이 증가할수록 pH와 수분함량이 감소하는 결과를 보였다. 스펀지케이크의 색도 측정 결과 껍질(crust)의 명도(L), 적색도(a), 황색도(b)는 차전자피 함량이 증가할수록 감소하여 PSY20이 가장 낮은 색도를 보였으며, 속질(crumb)의 경우도 껍질과 마찬가지로 PSY20이 가장 낮은 명도(L), 녹색도(-a), 황색도(b)를 나타내었다. 케이크의 조직감 측정 결과는 경도, 부착성, 탄력성, 씹힘성, 씹힘성은 PSY20이 가장 높게 측정되었으나, 응집성은 PSY20이 가장 낮게 측정되었다. 관능검사의 특성차이검사 결과 외관 항목의 부피, 속질의 밝기, 기공의 균일도와 크기는 차전자피 함량이 증가할수록 감소하는 경향을 보여 주었으며, 껍질의 갈색 정도는 그 반대로 증가하는 경향을 보였다. 냄새 항목의 계란향과 카라멜향은 차전자피 함량이 증가할수록 감소하였으며, 훈향, 선식향과 볶은 곡물향은 반대로 증가하였다. 향미 항목은 단맛과 계란 향미는 차전자피 첨가량이 증가할수록 감소하였고, 쓴맛, 고소한맛과 밀가루맛은 증가하였다. 조직감 항목은 기계적 측정결과와 동일하게 경도, 탄력성, 씹힘성과 입자감은 PSY20이 가장 높게 측정되었으며, 촉촉함도 기계적 수분함량 측정 결과와 동일하게 PSY20이 가장 낮은 측정값을 보였으며, 부서짐성과 부착성은 시료 간의 차이가 나타나지 않았다. 기호도 측정결과, 외관과 향미는 CON이 가장 높은 기호도를 보였고, 조직감과 전반적 기호도는 PSY10이 가장 높은 측정값을 가지는 결과를 보였다. 냄새 기호도의 경우 시료 간의 차이가 나타나지 않았다. 위의 측정 결과들을 토대로 적정 차전자피 분말의 첨가량을 5~10%로 선정하였으며, 본 연구를 토대로 국내에서는 미흡한 차전자피를 사용한 식품 연구의 기초적 정보로 기여할 수 있을 것이다.

## 특급 호텔 종사원의 기업 명성에 대한 지각이 조직동일시와 조직시민행동에 미치는 영향: 세대의 조절적 역할을 중심으로

정효선<sup>1</sup> · 윤혜현<sup>2</sup>

<sup>1</sup>경희대학교 (서울)인문융합연구센터, <sup>2</sup>경희대학교 조리서비스경영학과

기업의 명성(평판)은 경영 성과에 지대한 영향을 미치며, 내부 마케팅에서도 매우 중요한 영향력을 행사하고 있다. 따라서 기업은 다양하고 복잡한 환경에 대응하고 효과적인 종사원 관리를 위해서라도 좋은 명성을 획득하고 유지하기 위해 전략적인 대책을 강구해야 할 것으로 여겨진다. 이러한 시점에서 본 연구에서는 서울지역 특급 호텔 종사원을 표본으로 자신이 근무하는 조직에 대한 명성 8문항, 조직동일시 4문항, 조직시민행동 4문항 등을 포함하여 총 16문항을 리커트 7점 척도로 측정하였으며, 일반적인 특성은 5문항을 측정하여 연구에 사용하였다. 총 176명의 서울지역 특급 호텔 종사원으로부터 수집된 자료를 바탕으로 탐색적 요인분석, 확인적 요인분석, 신뢰도분석, 상관분석 및 구조방정식모형분석, 다중 집단비교분석을 실시하였으며, 이를 통해 가설을 검증하였다. 측정항목의 타당성과 신뢰성이 충족됨을 기반으로 하여 구조방정식모형분석을 실시한 결과, 모형의 적합도 지수는 Chi-square=129.801,  $df=101$ , CMIN/ $df=1.285$ , GFI=.921, NFI=.961, TLI=.989, CFI=.991, RMSEA=.040, RMR=.043 등으로 나타나 비교적 적합할 만한 수준인 것으로 조사되었다. 특급 호텔 종사원이 지각하는 자신의 조직에 대한 명성은 종사원의 조직동일시(Beta=.687,  $t$ -value=10.379,  $p<.001$ )를 증가시키는 것으로 나타나 가설 1은 채택되었으며, 종사원의 조직동일시는 조직시민행동(Beta=.221,  $t$ -value= 2.165,  $p<.05$ )을 증가시키는 것으로 나타나 가설 2도 채택되었다. 또한 자신의 조직에 대해 인지하고 있는 긍정적인 명성은 종사원의 조직시민행동(Beta=.306,  $t$ -value=3.038,  $p<.01$ )도 증가시키는 것으로 나타나 가설 3도 채택되었다. 그러나 이러한 인과관계에서 종사원의 세대에 따른 조절적 역할은 나타나지 않아서 가설 4는 기각되었다. 이러한 결과를 통해 자신이 근무하는 조직에 대해 형성된 긍정적인 명성은 조직과 자신을 동일시하게 만들어줌으로써 대표적인 역할 외 행동으로 종사원의 조직시민행동을 증가시키는 효과를 나타낸다고 하겠다. 따라서 조직 차원에서 기업의 명성을 증진시키기 위한 체계적인 관리 방안을 모색하고, 내부마케팅을 위한 효과적인 도구로써 작용할 수 있도록 설계해야 할 것으로 판단된다.

## 코로나 전후의 빅데이터를 활용한 외식 트렌드 연구: 외식에 대한 관광/지역 네트워크 지표를 중심으로

정효선<sup>1</sup>·윤혜현<sup>2</sup>

<sup>1</sup>경희대학교 (서울)인문융합연구센터, <sup>2</sup>경희대학교 조리서비스경영학과

기술의 발전과 네트워크의 발달 및 이동통신의 대중화에 따라 데이터의 양이 폭발적으로 증가하고 있으며, 인터넷 기반의 방대한 규모의 데이터를 분석하여 정보를 찾아내는 빅데이터 분석방법은 정보의 의미와 관계를 파악하는데 유용하게 사용되고 있는 실정이다. 다수의 연구에서는 향후 빅데이터 분석이 향후 5년 동안 업계에서 가장 영향력 있는 기술이 될 것으로 예상하고 있다. 이러한 시점에서 본 연구에서는 코로나 발병 이전(2019년)과 이후(2020) 소셜미디어의 빅데이터를 적용하여 외식에 대한 인식 변화를 관광/지역 네트워크 지표를 중심으로 분석하고자 하였다. 이를 위해 각 SNS 포털의 웹, 카페, 뉴스, 블로그 등을 통하여 관련된 텍스트를 수집하였으며, 네이버와 다음의 블로그와 카페로 한정하였다. 본 연구에 활용된 자료의 수집 기간은 2019년 1월 1일부터 2020년 12월 31일까지 2년 동안, 외식이라는 키워드로 입력된 자료를 수집하여 연구에 활용하였다. 연구자료는 빅데이터 전문기관인 ㈜The IMC를 통해 수집되었으며, 텍스트마이닝이라는 빅데이터 분석 솔루션을 사용하였다. 텍스트를 통해 추출된 중요한 핵심 키워드 빈도 결과는 유사집단으로 군집화한 다음 연결 구조 간의 의미있는 관계성 분석을 위해 Ucinet 6를 활용하였다. 코로나 시대 외식 트렌드 분석을 위해 외식을 키워드로 검색한 결과, 블로그와 카페를 통해서 2019년 39,144건, 2020년 39,240건의 키워드가 검색되었으며, 외식에 대한 텍스트마이닝지표를 관광/지역과 관련된 요인으로 군집화하여 네트워크분석과 시각화를 실시하였다. 외식과 관광/지역을 연결한 의미네트워크 분석 결과, 2019년에는 식사, 맛집, 부산, 서울, 밥 등에 대한 담론이 형성되어 있었지만, 2020년에는 서울, 부산, 데이트, 맛집, 식사, 고기, 소고기, 갈비 등에 대한 담론이 형성되어 있는 것으로 나타났다. 이는 코로나 이전에는 외식과 관광/지역의 연결성이 식사나 맛집 방문 등과 연결되어 있었다면, 코로나 이후에는 서울이나 부산 등의 특정 지역 위주로 연결되어 있었다. 이는 코로나로 인한 외식의 달라진 목적성의 변화가 관광/지역과 관련된 요인의 시각화도 상이하게 만든 것으로 여겨진다.

## 제주지역 갤러리 카페의 물리적 서비스스케이프가 재방문에 미치는 영향: 고객감성(즐거움)을 조절변수로

양태석<sup>1</sup> · 최영진<sup>2</sup>

<sup>1</sup>제주국제대학교 식품외식학과, <sup>2</sup>제주한라대학교 호텔조리과

본 연구는 제주지역의 갤러리 카페를 방문한 소비자를 대상으로 물리적 서비스스케이프와 재방문 의도의 영향관계와 고객감정인 즐거움으로 인하여 물리적 서비스스케이프와 재방문에 어떤 조절효과가 있는 것을 살펴보고자 하였다. 연구결과 첫째, 제주지역 갤러리 카페의 물리적 서비스스케이프의 요인분석 결과, 6개의 요인으로 각각을 청결성, 매력성, 편리성, 구비성, 공간성, 편안성로 각각 명명하였다. 둘째, 제주지역 갤러리 카페의 물리적 서비스스케이프가 행동의도인 재방문에 미치는 영향은 유의수준  $p < 0.05$ 에서 공간성(0.326), 청결성(0.294)가 재방문에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 이는 공간성인 좌석 공간의 충분, 의자와 테이블 간격의 충분, 좌석 공간의 충분이 재방문에 제일 많은 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 청결을 통하여 고객의 재방문력을 높일 수 있는 것으로 나타났다. 이는 선행연구인 이수진(2018)의 연구와 동일하게 나타났다. 셋째, 본 연구에서는 제주지역의 갤러리 카페의 물리적서비스스케이프와 재방문과의 관계에 고객감성의 조절효과에 대해서  $R^2$ 변화량이 .585→.621→.637로  $R^2$ 값이 증가하는 것으로 나타나, 고객감정(즐거움)은 조절 효과가 있는 것으로 나타났으며, 물리적서비스스케이프 중 공간성은 유의확률(.005)에서 공간성( $\beta=.701$ ,  $t=2.865$ )과 재방문과의 관계에 조절효과가 있는 것으로 나타났다. 이는 선행연구인 이용철 등(2016), 이선경(2016) 등의 연구와 동일하게 고객감정이 조절효과 있는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구결과를 통해 제주지역의 갤러리카페의 물리적 서비스스케이프가 고객감정과 행동의도 간에 영향을 미치는 중요한 요인임을 실증분석을 통하여 알 수 있었으며, 동시에 물리적 서비스스케이프를 통한 고객감정인 고객의 즐거움이 재방문력을 유발하는 중요한 요인임을 실증분석을 통하여 제시하였다는 것에 본 연구의 의의가 있다.

PS-5

## 식품기업의 친환경 활동과 소비자 가치소비의 관계

표지민 · 성다운 · 손유영 · 차성수\*

을지대학교 식품산업외식학과

포스트 코로나 시대를 맞이하며, 전 세계적으로 ESG(environmental, social, governance)에 대한 관심이 높아지고 있다. 현재 국내 여러 외식기업에서도 환경을 위한 ESG 마케팅 전략을 펼치고 있다. 이에 따라 ‘가치소비’를 중요시하는 사회적 분위기가 조성되며, 소비자들의 소비 행태가 변화하고 있다. 본 연구는 ESG 경영을 실천하는 기업의 마케팅 방법이 소비자의 소비 가치에 미치는 영향을 조사하고자 하였다. 우선, 식품기업 내의 ESG 경영에 따른 가치소비가 소비자 심리, 재구매 의도에 미치는 영향을 분석하였다. 이를 위해 연구모형과 가설을 설정하고 전 연령대를 대상으로 총 278명의 샘플로 통계 분석을 실시하였다. 분석 결과, ESG 경영에 따른 가치소비의 특성 중 사회성, 경제성, 친환경성, 개성은 사회 공헌적 태도(소비자심리)에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한, ESG 경영에 따른 가치소비의 특성 중 사회성, 경제성, 친환경성은 자아실현적 태도(소비자심리)에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 사회공헌적 태도, 자아실현적 태도 모두 재구매의도에 정(+)에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 ESG 경영 기업에 따른 가치소비는 소비자 심리에 긍정적이며, 소비자심리 또한 재구매의도에 유의한 영향을 미친다는 것을 알 수 있었다. 본 연구는 해당 분석 결과를 통해 최근 소비자들이 주목하는 식품업계의 ESG 경영을 실증적으로 분석하였다. 이를 통해 식품 기업의 마케팅 전략을 수정 및 보완하고, 새로운 마케팅 전략을 기획하기 위한 기초자료가 될 수 있을 것으로 기대한다.

## LIWC를 사용한 한국 미쉐린가이드 리뷰와 소비자 만족도 분석

김윤지 · 김수지 · 차성수\*

을지대학교 식품산업외식학과

본 연구는 미쉐린의 등급에 따라 리뷰의 내용적 속성들이 소비자 만족도에 미치는 영향이 어떻게 달라지는지를 살펴보고자 트립어드바이저에 게재된 실제 온라인 리뷰 145개를 수집하였다. 이를 토대로 두 가지의 연구를 시행하였다. 첫 번째 연구에서는 미쉐린의 등급에 따라 리뷰의 긍정적인 정도인 강한 긍정 리뷰와 약한 긍정 리뷰가 소비자 만족도에 미치는 영향을 살펴보고, 연구가설 2에서는 이미지 정보가 소비자 만족도에 미치는 영향을 살펴보았다. 연구 결과, 미쉐린 등급이 낮을수록 리뷰의 긍정적 정도와 소비자 만족은 정(+)의 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그리고 미쉐린 등급이 높을수록 이미지정보와 소비자 만족은 정(+)의 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 연구결과를 통해 국내 미쉐린 레스토랑의 품질속성과 가치를 보다 객관적이고 정확하게 파악함으로써 국내 파인다이닝 시장에서 실무적인 시사점을 제공하였다.



## PS-7

## 아마씨 분말을 이용하여 계란을 대체한 파운드케이크의 품질 특성

나경인<sup>1\*</sup> · 윤혜현<sup>2</sup><sup>1</sup>경희대학교 일반대학원 조리외식경영학전공, <sup>2</sup>경희대학교 조리·서비스경영학과

본 연구에서는 아마씨 가루로 달걀을 대체한 파운드케이크의 품질 특성을 조사하였다. 실험의 대조군 계란(CON)이고, 계란에 다양한 수준의 아마씨 가루로 대체하여 물과 혼합하여 5%(FS5), 10%(FS10), 30%(FS30), 50%(FS50), 100%(FS100)로 준비하였다. 반죽의 비중, 굽기 손실률, 케이크의 부피, 외관상 특성, 수분 함량, pH, 색도, 조직감 측정, 특성차이검사 및 기호도검사를 진행하였다. 비중은 FS100에서 가장 높았고 CON에서 가장 낮았다. 아마씨 비율이 증가할수록 굽기 손실률이 높아졌다. 케이크의 부피와 부피 지수가 감소하였고, 대칭성지수는 FS100에서 가장 높은 값을 도출했다. 파운드 케이크의 수분 함량은 아마씨 분말 증가에 따라 증가하고 pH는 감소하는 것으로 나타났다. 아마씨를 첨가함에 따라, 파운드케이크의 속질은 헨터의 L과 b 값은 증가했지만 a값은 감소하였다. 껍질의 L, a, b 값이 모두 증가하였다. 특성차이검사를 살펴보면 FS100이 속질의 어두운 정도, 거친 정도, 균일성, 밀도가 가장 높았다. 계란향, 버터향, 단맛, 바닐라 맛이 CON에서 가장 높은 값을 보였다. 기름향, 견과류향과 기름맛, 고소한 맛이 FS100에서 가장 높은 결과를 나타냈다. 조직감 측정 결과, 탄력성을 제외한 모든 측정항목이 증가하였다. 후미의 텅텅함과 입안 코팅감은 FS100에서 가장 높은 값을 나타냈다. 기호도검사는 FS5가 전반적인 기호도가 가장 높은 것으로 나타났다. 이 결과에 따라 아마씨 가루로 달걀을 대체하는 파운드케이크의 품질 특성이 파운드케이크의 계란 대체 기능을 향상시키고, 간식 및 디저트 개발에 기여할 것으로 보인다. 또한 아마씨 분말을 이용하여 계란을 대체한 파운드케이크는 채식주의자들의 계란 대체제로 아마씨 분말의 대체 가능성을 보여준다. 이 연구는 파운드케이크의 기능을 향상시키고, 제과제빵 산업 발전에 기여할 것이다.

## 김치 Sour Starter를 첨가한 깡뻬뉴의 품질 특성

진영식<sup>1\*</sup> · 윤혜현<sup>2</sup>

<sup>1</sup>경희대학교 대학원 조리외식경영학과 석사과정, <sup>2</sup>경희대학교 조리·서비스경영학과 교수

본 연구는 김치를 활용하여 sour starter를 제조한 후 첨가량을 달리하여 깡뻬뉴를 만들었다. 건강하면서도 다양한 기능의 빵을 요구하는 소비자의 욕구에 맞는 제품을 개발하고 제빵 분야에서 김치와 sourdough의 활용 가능성을 높이고자 깡뻬뉴의 제빵 적성과 품질 특성을 살펴보는 것을 목적으로 하였다. 김치 sour starter는 밀가루 대비 0%(CON), 10%(KS10), 20%(KS20), 30%(KS30), 40%(KS40), 50%(KS50)를 각각 첨가하여 시료를 제조하였다. 반죽의 발효율은 CON을 제외하고 120분까지 증가하는 추세였으며, CON과 KS30이 가장 높았다. 김치 sour starter의 첨가량이 증가함에 따라 가스보유력은 감소하나, 유산균의 영향으로 효모의 활성화는 김치 sour starter의 첨가량이 30%일 때까지는 증가하다가 김치 sour starter의 특성으로 인해 30% 이후에는 효모균의 활성을 저해하는 요인으로 작용하는 것으로 사료된다. 반죽의 pH는 반죽 완료 후, 1차 발효 후, 2차 발효 후로 나누어서 측정하였다. 김치 sour starter의 첨가량이 증가할수록 pH는 유의미하게 감소하는 경향이 나타났으며, 깡뻬뉴 속질의 pH 결과, 역시 유의미하게 감소하는 경향이 나타났다. 비용적 분석 결과, 부피와 비용적 모두 CON과 KS30이 컸으며, 시료들 간의 유의미한 차이를 보였다. 수분함량 분석 결과, KS50이 가장 높은 값을 보였으며, 김치 sour starter의 첨가량이 많아질수록 수분함량이 증가하는 경향을 보였다. 껍질과 속질에 대한 색도 측정 결과, 껍질의 L, a, b값과 속질의 L값은 유의미한 차이가 나타나지 않았으며, 속질의 녹색도(-a)는 CON이 -1.66으로 가장 높았으며, 황색도(b) 역시 CON이 1.93으로 가장 높았다. 김치 sour starter의 첨가량이 증가할수록 녹색도(-a)와 황색도(b)는 감소하는 경향이 나타났으며, 시료들 간에 유의미한 차이를 보였다. 조직감 측정 결과, 경도와 검성 그리고 씹힘성은 김치 sour starter의 첨가량이 증가할수록 유의미하게 증가하는 반면, 응집성과 탄력성은 유의미하게 감소하였다. 점착성은 첨가량의 변화에 따른 유의미한 차이를 나타내지는 못하였다. 기호도 평가 결과, 외관에서 CON이 가장 높은 결과를 나타내었으며, 냄새에서는 KS50, 맛에서는 KS20이 가장 높은 결과를 나타냈다. 전반적인 기호도에서는 KS20과 KS30 그리고 CON에서 결과값이 높았으며, 시료 간 유의미한 차이가 나타났다. 본 연구로 기능적 제빵 소재로서 김치의 활용 가능성을 확인하였고, 깡뻬뉴 제조 시 김치 sour starter의 20%~30% 첨가가 제빵 특성과 소비자의 기호도를 충족시킬 수 있을 것으로 잠정적인 결론을 내릴 수 있었다. 또한 건강지향적인 소비자의 요구에 맞는 깡뻬뉴의 다양한 제품 개발에 기초 자료로 활용가능성을 확인하였다. 향후 다양한 재료를 첨가한 sour starter의 제조와 깡뻬뉴 이외의 연구가 부족한 제품에 활용할 수 있도록 추가적인 연구가 필요할 것이라 생각한다.

## PS-9

## 소비 가치에 따른 미래 대체식품에 대한 태도와 구매의도에 미치는 영향

박가현<sup>†</sup>

우송대학교 글로벌외식조리대학원 외식조리학과 외식조리창업전공

본 연구에서는 식품의약품안전처가 제안한 미래 단백질을 대체할 식품 3종을 대체육(식물성 고기), 배양육 및 식용 곤충으로 지정하여 이에 대한 소비가치와 태도 및 구매의도를 파악하고자 하였다. 이를 바탕으로 향후 증가하고 있는 미래 대체식품군 시장에 따른 소비자성향을 기반으로 한 마케팅 방향을 제시하고자 하였다. 가설을 검증하기 위하여 Google form을 이용한 온라인 조사를 시행하였으며, 20대 남녀를 253명을 대상으로 실시한 조사를 실증분석을 위해 채택된 유효한 표본을 SPSS 25.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 소비가치는 표본을 중심으로 5개로 추출하여 기능적 가치, 사회적 가치, 윤리적 가치, 상황적 가치, 탐색적 가치를 설정하였고, 결과 변수의 미래 대체식품에 대한 태도와 구매 의도에 대한 분석 결과는 다음과 같다. 첫 번째, 미래 대체식품에 대한 인지도에 비례하여 인식은 낮다는 점이다. 두 번째, 현재 20대 소비자가 생각하는 미래 대체식품에 대한 연상 이미지로 대다수가 식용 곤충을 많이 생각하고 있으며, 아직 대체육과 배양육에 대한 정보력이 미흡하다는 점이다. 네 번째, 소비 가치 성향에 따라 대체육(식물성 고기), 배양육 및 식용 곤충에 대한 태도와 구매의도에 차이가 있다는 점을 확인할 수 있었다. 대체육(식물성 고기)의 경우에는 기능적, 사회적, 윤리적, 탐색적 가치가 태도에 영향을 미치며, 구매의도에서는 기능적, 윤리적, 탐색적 가치만 정(+)의 영향을 미쳤다. 배양육의 경우에는 윤리적 가치를 제외한 가치가 영향력을 확인할 수 있었으며, 구매의도에는 윤리적, 상황적 가치를 제외한 가치가 채택되었다. 식용곤충은 대체육(식물성 고기)와 배양육과 달리 사회적 가치와 탐색적 가치가 태도와 구매의도에 동일하게 정(+)의 영향을 미쳤다. 다섯 번째, 소비 가치와 구매 의도 간 미래 대체식품의 태도는 완전 혹은 부분 매개효과를 가지고 있었다. 이를 토대로 미래 대체식품 군에 대한 소비 가치와 태도와 구매의도에는 명확한 차이가 존재하며, 이에 따른, 방향성의 차이점을 활용하여 향후 미래 대체식품 마케팅 방향을 제시하고 해당 식품에 대한 인식도 및 인지를 높이기 위한 방안을 제시할 수 있는 기초자료로 활용할 수 있다고 사료된다.

## Quality Characteristics of Yanggaeng Manufactured by Using Ginger Extract

Eun Bin Park<sup>1†</sup>, Soo In Ryu<sup>2</sup> & Jean Kyung Paik<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Food & Nutrition, Eulji University

<sup>2</sup>Seongnam Food R&D Support Center

As more snack are made by adding unique health ingredients to traditional foods, and consumers' preferences are also increasing as they appear in line with the consumption trend of 'well-bing'. In addition, Ginger contains ingredients such as zingerone, gingerone, schogaol, they are known to help with antioxidant and anti-inflammatory properties. In this study, yanggaeng was manufactured using ginger extract containing antioxidants that helps prevent and relieve diseases and strengthen nutrition tailored to the preferences of the elderly. It was made by adding ginger extract in a ratio of 0%, 3%, 6%, 9%, and 12%. And the quality characteristics of moisture content, pH, color value, texture, antioxidant, and mineral were evaluated. L-value, b-value of Color value were higher in the addition group than in the control group, and they were decreased as the amount of addition increased significantly in the addition group ( $p<0.001$ ). And, Total polyphenol, DPPH, ABTS were higher in the addition group than in the control group, and they were increased as the amount of addition increased significantly ( $p<0.001$ ). The potassium was increased as the amount of addition increased significantly except for the 6% addition group ( $p<0.001$ ). Consequently, considering the antioxidant aspect, it is considered that the yanggaeng to which 9% of the ginger extract is added is most preferable. This study will be used as basic data for the development of snacks using ginger extract, and it is necessary to further research on the development of products that consider consumers' preference through evaluation of preference in future.

PS-11

## 병아리콩 콩알메주의 대체 수준을 달리한 막장의 품질 특성

윤성원<sup>1\*</sup> · 윤혜현<sup>2</sup>

<sup>1</sup>경희대학교 대학원 조리외식경영학과 석사과정, <sup>2</sup>경희대학교 조리·서비스경영학과 교수

본 연구는 장류 제품의 다양화와 기호도를 높이기 위해 대두 콩알메주(散麴)를 병아리콩 콩알메주로 대체 수준을 달리하여 막장을 제조하고 품질 특성을 조사하였다. 대두 콩알메주로 만든 것을 대조군으로 하고 병아리콩 콩알메주로 대체한 비율이 각각 25%, 50%, 75%, 100%를 실험군으로 하여 막장을 제조하였다. 수분함량은 대조군과 병아리콩 100%인 실험군이 각각 52.69%, 51.46%로 나타났으나, 대조군 간의 차이는 크지 않았다. 염도, 당도, pH의 측정을 위해 막장 10 g을 100 mL 정제수에 희석한 용액을 사용하였다. 대조군부터 대체 수준에 따른 실험군에서의 각 측정값의 차이는 점차 증가하거나 감소하였는데, 염도는 2.60%, 2.70%, 2.76%, 2.84%, 2.94%의 순으로 증가하였고, 당도는 3.00°Brix, 3.10°Brix, 3.20°Brix, 3.36°Brix, 3.40°Brix의 순으로 점차 증가하였다. pH는 5.92, 5.90, 5.87, 5.82, 5.75로 병아리콩 콩알메주의 대체 수준이 높아질수록 감소하여 약산성을 띠었다. 색도 측정 결과는 명도에 있어 대조군과 실험군 모두 큰 차이가 없었고, 적색도 또한 유의미한 차이가 없었다. 황색도는 병아리콩 콩알메주의 대체 수준에 따라 증가하였는데, 100% 실험군이 29.58로 23.73인 대조군보다 약 24.7% 증가하였다. 점도의 측정을 위해 시료를 증류수에 4:1의 비율로 희석하여 사용하였으며, 대조군부터 92.63 cP, 107.00 cP, 119.07 cP, 127.60 cP, 174.50 cP의 순으로 병아리콩 콩알메주의 대체 수준이 높아질수록 점도가 증가하는 경향을 보였다. 위의 연구결과로 각 측정 항목에 따른 차이가 유의한 것을 확인할 수 있었으며, 장류 제품의 다양한 개발을 위한 기초자료로써 차후 연구에 도움이 될 것으로 기대한다.

PS-12

## 한국 거주 중국인 소비자의 인식을 기준으로 전통주 막걸리의 선택속성이 고객만족도 및 재구매의도에 미치는 영향

우로화<sup>†</sup>·김동진

영남대학교 식품과학과 외식산업전공

본 연구의 목적은 한국거주 중국인 소비자를 대상으로 한국전통주 막걸리의 소비 특성과 구매 동향을 발견하여 전통주 막걸리에 대한 선택속성이 고객만족도 및 재구매의도에 미치는 영향을 파악하고자 한다. 수집된 자료는 SPSS 27.0 프로그램을 이용하여 빈도분석, 요인분석, 신뢰도분석, 회귀분석을 실시하였고, 전통주 막걸리의 선택속성이 재구매의도에 미치는 영향에 있어서 고객만족도가 매개할 것이라는 가설을 검증하기 위하여 매개효과 검증방법인 3단계 매개 회귀분석기법을 수행하였다. 연구결과, 중국인 소비자에 대한 전통주 막걸리의 선택속성이 4개 요인(내향적, 외향적, 사회적, 문화적)으로 구분되었으며, 전통주 막걸리 선택속성 하위 요인 중 사회적 요인을 제외 내향적 요인, 외향적 요인, 문화적 요인은 고객만족에 유의한 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 고객만족은 재구매의도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 한편, 전통주 막걸리의 선택속성이 재구매의도에 영향을 미치는데 있어 고객만족의 매개효과를 검증한 결과, 사회적 요인을 제외하고 고객만족도는 내향적 문화적 요인과 재구매의도 간에 부분 매개효과, 외향적 요인과 재구매의도 간에 완전 매개효과를 갖는 것으로 나타났다. 이상의 결과를 파악하여 성공적으로 저도주 성장 잠재력이 큰 중국시장에서 자리를 잡을 수 있는 효과적인 막걸리 개발 정보 및 마케팅 전략 수립을 위한 기초자료를 제시하고자 하였다.

PS-13

## 비대면 식품 구매 결정에 영향을 주는 소비자 온라인 리뷰의 요인

김예은 · 박예지 · 차성수\*

을지대학교 식품산업외식학과

본 연구는 비대면 식품 구매 결정에 영향을 주는 소비자 온라인 리뷰(OCR)의 요인을 밝히는 것을 주요 목적으로 하고 있다. 온라인을 통한 비대면 구매의 경우 소비자가 해당 제품을 직접 살펴볼 수 없으므로 온라인 구전에 의한 정보인 리뷰에 의존한다. 온라인 리뷰의 신뢰성에 영향을 미칠 것으로 기대되는 요인으로 리뷰 정보성, 리뷰 동의성, 리뷰어의 특징을 각각 설정하고 신뢰성을 바탕으로 참고한 리뷰가 상품 태도와 구매 의도에 미치는 것으로 가설을 설정하였다. 설정한 연구 가설 검증을 위해 설문을 통해 10대 부터 60대의 337명으로부터 자료를 수집하였다. 그 결과, 온라인 리뷰를 작성하는 리뷰어의 특징이 리뷰의 신뢰 및 유용성에 미치는 영향과 상품태도가 구매의도에 미치는 영향을 제외한 대부분의 연구가설이 채택되었다.

## 소셜 빅데이터를 활용한 ‘차(茶)’문화에 대한 소비자 인식도 조사

김상희<sup>1</sup> · 김동진<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>영남대학교 식품과학과 외식산업학전공, <sup>2</sup>영남대학교 식품경제외식학과 교수

차는 기원전 2700년경 고대 중국의 염제 신농에 의해 해독기능으로 음용하기 시작하여 오늘날 건강 기능적, 정신적·문화적 가치로 인정받는 대표적인 음료이다. 세계 약 60여 개국가에서 2020년 약 700만 톤 가량의 차가 생산되어 160여 국가에서 음용되고 있다. 영국에는 차나무가 자라지 않는데도 세계적으로 유명한 홍차 소비대국이다. 반면, 우리나라는 차 생산국임에도 불구하고 연간 국민 1인당 차 소비량이 0.17 kg으로 영국(1.94 kg)의 10%도 되지 않는 수준으로, 몸에 이로운 성분이 많은 차의 소비량을 늘려 소비자의 건강증진에 도움이 되는 차의 소비량을 늘릴 필요가 있다고 생각된다. 따라서 본 연구는 소셜 빅데이터를 활용하여 네트워크 상에 나타난 차에 대해 소비자들이 가지고 있는 인식을 텍스트를 통하여 데이터를 수집하고 정제, 분석하여 차문화에 대한 소비자의 인식을 알아보는 데 목적이 있다. 연구방법으로는 데이터 분석 프로그램인 텍스트를 사용하였고, 자료 수집은 네이버(카페, 웹문서, 블로그, 뉴스)와 다음(뉴스, 카페, 블로그), 구글(웹문서, 뉴스)에서 ‘차’, ‘다도’, ‘차문화’를 키워드로 하여 수집하였고, 이를 ‘차문화’로 통합하였다. 수집기간은 2021년 1월 1일부터 2021년 12월 31일까지의 데이터를 설정하였고, 텍스트 마이닝 기법을 적용하여 키워드 빈도분석과 중요도분석(TF-IDF)을 실시했고, 텍스트에서 분석한 결과를 Ucinet6 통계프로그램에 적용하여 중심성분석(의미연결망 분석)과 CONCOR분석(구조적 등위성 분석)을 실행하였다. 본 연구의 분석 결과로 키워드 빈도가 높은 상위순위는 차문화, 다도체험, 차, 힐링, 다도교육 순으로 나타났고, 중요도가 높은 순위로는 차문화, 다도체험, 차, 힐링, 예절교육 순으로 나타났다. 차문화 네트워크의 구조적등위성을 알아보기 위해 CONCOR분석을 실시하여 시각화한 결과, ‘차문화’, ‘체험·교육’, ‘문화·예술’에 관련된 특성으로 3개의 클러스트가 형성되었다. 차문화 학계에서는 빅데이터를 활용한 연구가 아직 활발하지 않음으로 전통적인 방법의 연구가 아닌 빅데이터라는 새로운 연구방식을 활용했다는 것에 의의가 있다. 향후 다양한 연구가 이루어져 차문화 발전에 기여할 것을 기대한다. 상위 키워드에 다도교육, 예절교육 등 교육에 관심이 많음으로 유아부터 노인에 이르기까지 생애 주기별로 알맞은 교육프로그램을 개발하여 시행하는 것이 필요할 것이라고 사료된다. 그리고 한옥체험에서 다도를 경험하는 빈도가 높았고, 서원과 향교에서 실시하는 청소년 인성예절교육의 다도체험 프로그램을 통해 차문화를 경험하는 기회가 있는 것으로 나타났는데, 지자체의 지원을 받아하는 청소년 인성프로그램은 학교에서 단체로 신청하여 하는 것이고, 일반인들과 가족과 함께 체험하는 다도를 비롯한 프로그램들이 다양하게 있는데, 모르는 지역민들이 많으므로 적극적인 홍보가 필요할 것으로 생각된다. 마지막으로 예능 프로그램에서 연예인이 취미로 다도하는 내용이 방영 되었는데, 그 파급효과가 크다는 것을 알 수 있었다. 그러므로 방송프로그램이나 연예인을 매개로 하여 차문화를 홍보할 필요가 있다고 사료된다.



PS-15

## Antioxidant Activities of Fish-Derived Protein Hydrolysates Fractions with Different Isoelectric Points in Food Model System

Eun Young Park<sup>1†</sup>, Hye Young Jang<sup>1</sup>, Jin Byeol Choi<sup>1</sup> & Kenji Sato<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Food and Nutrition, Gangseo University

<sup>2</sup>Dept. of Applied Biosciences, Graduate School of Agriculture, Kyoto University

The objectives of the present study were to investigate the antioxidant activity of fish-derived protein hydrolysates with different isoelectric points and elucidate their antioxidant properties in a food model system. Fish-derived protein hydrolysates were fractionated, based on the amphoteric nature of sample peptides by preparative isoelectric focusing, which has been referred to autofocusing. Antioxidant activities of each autofocusing fraction were evaluated by 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) and hydroxyl (OH) radical scavenging activities, oxygen radical absorbance capacity (ORAC), and Fe<sup>2+</sup> chelating assays. Lipid oxidation of cooked pork patties was determined at 24, 48 and 72 h of storage at 4°C in the dark. Basic fractions exhibited the highest DPPH and OH radical scavenging activities. Higher ORAC was noted in both weak acidic and weak basic fractions than it was in crude hydrolysate-before fractionation. The acidic fraction exhibited the highest chelating activity on Fe<sup>2+</sup>. Also, acidic autofocusing fractions prominently suppressed the oxidation of lipids in the patties compared to the crude hydrolysate before fractionation. These results suggest that autofocusing fractions of fish-derived protein hydrolysates are effective ingredients to improve shelf life of lipid-containing foods, and that autofocusing could be useful to increase antioxidant activity for application to food model system.

## 건조채소 믹스용 친환경 건조채소의 품질 특성

오명철<sup>1</sup>, 양태석<sup>1</sup>, 최영진<sup>2</sup>

<sup>1</sup>제주국제대학교 식품외식학과, <sup>2</sup>제주한라대학교 호텔조리과

채소건조믹스 제품을 개발하기 위하여 친환경 채소 6종(단호박, 당근, 고구마, 레드비트, 양파, 표고버섯)을 선정하여 이를 열풍건조, 제습건조 및 동결건조시킨 후 수화복원율, 색도, 수분함량, 식이섬유, 총폴리페놀 및 항산화활성을 조사하였다. 건조채소 6종에 대한 수화 복원율은 상온에서 60분간 처리하여 측정된 결과, 건조 단호박의 수화복원율은 131.3~513.9%, 당근 268.9~810.9%, 고구마 93.2~212.7%, 레드비트 251.4~785.2%, 양파 124~462%, 표고버섯 135.5~311.4%로 동결건조>제습건조>열풍건조 순으로 수화 복원율이 높게 나타났다. 색도는 L값(명도) 및 b값(황색도) 값으로 나타내었으며 레드비트는 열풍건조에서 높았으며, 당근, 단호박, 고구마, 양파, 고구마는 동결 건조한 건조채소에서 높게 나타났다. 건조채소 6종의 수분함량은 5.7~23.5%으로 동결표고버섯에서 가장 낮았으며, 제습건조 양파에서 가장 높은 함량을 나타내었다. 건조채소의 식이섬유 함량은 7.8~33.0%로 표고버섯>당근>단호박>레드비트>양파>고구마 순으로 높게 나타났다. 총폴리페놀함량은 건조 단호박에서 3.18~4.44 mg GAE/g, 건조 당근 2.41~3.63 mg GAE/g, 건조 고구마 1.40~5.15 mg GAE/g, 건조 레드비트 4.64~7.56 mg GAE/g, 건조 양파 4.63~6.45 mg GAE/g, 건조 표고버섯 2.49~5.56 mg GAE/g이었다. DPPH라디칼 소거활성은 건조 단호박 31.86~45.47, 건조당근 61.13~66.24%, 건조 고구마 37.28~91.87%, 레드비트 93.57~95.29%, 양파 54.57~67.98%, 표고버섯 72.51~88.70%로 레드비트에서 가장 높은 항산화 활성을 보였다. 이상의 결과로부터 건조 채소 믹스제품을 개발하기 위하여 채소를 건조할 경우 수화복원율 및 색도를 고려할 경우 동결건조 방법이 가장 우수하였으며, 항산화 활성은 건조방법에 따른 차이는 거의 없었다. 따라서 건조믹스제품은 제조할 경우 항산화 활성이 높은 채소의 혼합비율을 고려할 필요가 있다.

PS-17

## 특급 호텔 종사원의 일-생활 균형이 직무만족과 친사회적 서비스행동에 미치는 영향

황유현<sup>1\*</sup> · 윤혜현<sup>2</sup>

<sup>1</sup>경희대학교 조리외식경영학과 박사, <sup>2</sup>경희대학교 조리서비스경영학과 교수

일과 생활에 대한 가치관이 변화하고 주 5일 근무가 의무화되면서 일을 중시하는 사회에서 가정과 사생활을 중시하는 사회로 바뀌고 있다. 일반적으로 직장생활에 전념하지 않고 가족과의 시간을 늘리면 상대적으로 업무성고가 떨어질 것이라고 하지만, 실제로는 가정에 충실하고 만족하는 직원일수록 가족과 즐거운 시간을 통하여 스트레스와 갈등을 경감시키게 되고, 가정에서의 사랑과 적극적인 지원이 결국 직장생활에서의 성공으로 연결될 수 있다. 따라서 호텔기업은 COVID-19로 인해 전 세계적으로 어려운 상황에서 효율적인 종사원 관리를 위해서 종사원 개개인의 일-생활 균형의 조화를 유지하기 위해 전략적인 대책을 마련해야 할 것이다. 이러한 시점에서 본 연구에서는 서울지역 특급 호텔 종사원을 표본으로 종사원들의 일-생활 균형(일-가정 균형 5문항, 일-여가 균형 5문항, 일-성장 균형 5문항) 15문항, 직무만족 5문항 및 친사회적서비스행동 5문항 총 25문항을 리커트 7점 척도로 측정하여 연구에 사용하였다. 총 300명의 서울지역 특급 호텔 종사원으로부터 수집된 자료를 바탕으로 탐색적 요인분석, 확인적 요인분석, 신뢰도분석, 상관분석 및 구조방정식모형분석을 실시하였으며, 이를 통해 가설을 검증하였다. 측정항목의 타당성과 신뢰성이 충족됨을 기반으로 하여 구조방정식모형분석을 실시한 결과, 모형의 적합도 지수는 Chi-square=589.377,  $df=265$ , CMIN/ $df=2.234$ , GFI=.860, NFI=.879, CFI=.929, RMSEA=.064 등으로 나타나, 비교적 적합할 만한 수준인 것으로 조사되었다. 특급 호텔 종사원의 일-생활 균형 중 일-가정 균형(Beta=.248,  $t\text{-value}=3.871$ ,  $p<.001$ ), 일-여가 균형(Beta=.155,  $t\text{-value}=2.492$ ,  $p<.05$ ), 일-성장 균형(Beta=.207,  $t\text{-value}=3.341$ ,  $p<.001$ )은 모두 직무만족에 유의한 정(+)의 영향을 미침으로써 가설 1은 채택되었다. 또한 일-생활 균형 중 일-가정 균형(Beta=.124,  $t\text{-value}=2.075$ ,  $p<.05$ )과 일-성장 균형(Beta=.179,  $t\text{-value}=3.061$ ,  $p<.01$ )은 친사회적 서비스행동에 정(+)의 유의한 영향을 미쳤지만 일-여가 균형(Beta=-.139,  $t\text{-value}=-2.394$ ,  $p<.001$ )은 부(-)의 유의한 영향을 미쳤기 때문에 가설 2는 부분 채택되었다. 자신의 직무에 만족한 종사원들은 친사회적 서비스행동(Beta=.438,  $t\text{-value}=6.528$ ,  $p<.001$ )에 유의한 정(+)의 영향을 미침으로서 가설 3는 채택되었다. 이러한 결과를 토대로 종사원들의 일과 생활의 균형은 개개인의 직무에 만족을 야기하며, 이는 친사회적 서비스행동을 증대시키는 효과를 나타낸다고 할 수 있다. 따라서 조직차원에서 조직원들의 일과 생활의 균형을 증진시키기 위한 체계적인 인적자원관리전략을 세워야 할 것으로 판단된다.

## 특급 호텔 종사원의 심리적 웰빙이 직무만족과 고객지향영역초월행동에 미치는 영향

황유현<sup>1\*</sup> · 윤혜현<sup>2</sup>

<sup>1</sup>경희대학교 조리외식경영학과 박사, <sup>2</sup>경희대학교 조리서비스경영학과 교수

심리적 웰빙(psychological well-being)은 삶의 질을 주관적으로 파악하기 위해 사용된 개념으로 삶에 대해 좋게 평가한 사람이 사회 구성원으로서 얼마나 기능을 잘 이행하고 있는지를 알아보려는 목적으로 연구되었다. 심리적 웰빙은 오직 행복한 삶의 만족도에만 뜻하는 것이 아닌 개인이 사회의 구성원 중 하나로써 얼마나 잘 기능하고 있는지를 기준으로 삶의 질을 이해해야 하며, 삶의 질의 측정 지표로 제안되었다. 또한 개인의 진정한 잠재력의 실현과 완벽함의 추구로부터 개발된 개념이며 행복과 직접적으로 관련돼 있지는 않지만 보다 나은 삶의 부산물이라 할 수 있다. 따라서 호텔기업은 COVID-19로 인해 전 세계적으로 어려운 상황에서 효율적인 종사원의 멘탈 관리를 위해서 종사원 개개인의 심리적 웰빙에 대한 전략적인 대책을 마련해야 할 것이다. 이러한 시점에서 본 연구에서는 서울지역 특급 호텔 종사원을 표본으로 종사원들의 심리적웰빙(자아수용 3문항, 자율성 3문항, 개인성장 3문항) 9문항, 직무만족 5문항 및 고객지향영역초월행동 5문항 총 19문항을 리커트 7점 척도로 측정하여 연구에 사용하였다. 총 300명의 서울지역 특급 호텔 종사원으로부터 수집된 자료를 바탕으로 탐색적 요인분석, 확인적 요인분석, 신뢰도분석, 상관분석 및 구조방정식모형분석을 실시하였으며, 이를 통해 가설을 검증하였다. 측정항목의 타당성과 신뢰성이 충족됨을 기반으로 하여 구조방정식모형분석을 실시한 결과, 모형의 적합도 지수는 Chi-square=314.358,  $df=142$ , CMIN/ $df=2.214$ , GFI=.898, NFI=.911, CFI=.948, RMSEA=.064 등으로 나타나 비교적 적합할 만한 수준인 것으로 조사되었다. 특급 호텔 종사원의 심리적 웰빙 중 자아수용(Beta=.323,  $t$ -value=4.891,  $p<.001$ )은 직무만족에 유의한 정(+)의 영향을 미쳤고, 자율성(Beta=.179,  $t$ -value=2.873,  $p<.01$ )은 종사원들의 직무만족에 유의한 정(+)의 영향을 미쳤으며, 개인 성장(Beta=.375,  $t$ -value=5.692,  $p<.001$ ) 역시 직무만족에 유의한 정(+)의 영향을 미침으로서 가설 1은 모두 채택되었다. 자신의 직무에 만족한 종사원들은 고객지향영역초월행동(Beta=.537,  $t$ -value=7.889,  $p<.001$ )에 유의한 정(+)의 영향을 미침으로서 가설 2도 채택되었다. 이러한 결과를 토대로 종사원들의 심리적웰빙은 개개인의 직무에 만족을 야기하며 이는 고객지향영역초월행동을 증대시키는 효과를 나타낸다고 할 수 있다. 따라서 조직차원에서 조직원들의 심리적 웰빙을 증진시키기 위한 체계적인 인적자원관리전략을 세워야 할 것으로 판단된다.

PS-19

## 국내 육성 차나무 참녹품종 가루녹차의 가공특성 평가

김정현<sup>1\*</sup> · 이성문<sup>2</sup> · 최영진<sup>3</sup>

<sup>1</sup>제주관광대학교 관광호텔조리과, <sup>2</sup>제주특별자치도 농업기술원, <sup>3</sup>제주한라대학교 호텔조리과

가루녹차의 수요량이 증가함에 따라 대부분의 농가들이 차광재배에 의한 고품질 가루녹차 생산에 주력하고 있으며, 가루녹차 생산에 적합한 품종이 정해지지 않고 대부분 일본품종인 야부기다, 후순 등을 이용하여 가루녹차를 생산하고 있어 국내품종 개발이 필요한 상황이다. 국내육성 차나무 품종인 참녹의 가루녹차 특성을 알아보고자 무처리 대비 95% 흑색 차광망을 이용하여 수확 전 5일, 10일, 15일을 차광하여 가루녹차 첨가 말차라떼의 관능검사를 수행하였다. 품종별로 제조된 가루녹차 시료는 최종 농도가 33°Bx(가루녹차 10%)로 맞춰 제조하였으며, 살균 처리 후 시제품으로 사용하여 묘사분석을 실시하였다. 참녹 가루녹차 라떼 음료의 감각적 특성 용어는 16가지로 정의되었다. 입안에서 식감 특성인 부드러움, 텁텁함 및 이물감에 있어서 무처리군은 참녹 5일 처리군과 유의한 차이를 나타내지 않았으나, 참녹 10일 처리 및 15일 처리군과는 유의한 차이를 나타내었다. 단백함에 있어서 무처리군은 다른 처리군들보다 유의하게 높게 나타났다. 주성분 분석을 통해 참녹 15일 처리군은 Unpleasant flavor 특성과 참녹 10일 처리군은 Sweet flavor 특성을 지닌 PC1의 양방향으로 부하된 시료로 분석되었다. 참녹 5일 처리군 및 참녹 무처리군은 Savory flavor의 특성을 지닌 PC1 음의 방향으로 부하된 시료로 분석되었다.

## 미세먼지 발생과 레스토랑 경영자의 대응 행동: 민감성에 따른 건강위험 확실성의 조절된 조절효과를 중심으로

장은유<sup>1</sup> · 조미희<sup>2</sup>

<sup>1</sup>경희대학교 스마트관광원, <sup>2</sup>경희대학교 스마트관광원

우리나라의 미세먼지 높은 발생 횟수와 농도는 사회적 문제로 주목받고 있으며, 조리 시 발생하는 미세먼지로 인해 외식업체는 미세먼지 위협으로 인한 피해자이면서 생산의 주체로 인식되고 있다. 이에 본 연구에서는 외식 경영자의 인지된 미세먼지 발생원인(외부vs.내부)이 그들의 미세먼지 저감행동의도, 예방행동의도에 미치는 영향 관계를 조사하고, 미세먼지 위협에 대한 확실성(고확실성vs.저확실성)의 조절효과를 살펴보았다. 또한, 이 과정에서 미세먼지 위협에 대한 민감성에 따른 건강위험 확실성의 조절된 조절효과도 검증하였다. 외식업체 경영자를 대상으로 미세먼지 발생원인(외부vs.내부)과 미세먼지 건강위험의 확실성(고확실성vs.저확실성)의 조합으로 구성된 4개의 설문지를 설계하고 미세먼지 위협에 대한 민감성, 미세먼지 저감행동의도 및 예방행동의도 문항을 리커트 5점 척도를 이용하여 측정하였으며, 인구통계학적 특성에 관한 문항과 함께 연구에 사용하였다. 총 334개의 수집된 자료를 바탕으로 빈도분석, 공변량분석, PROCESS Macro model 3을 이용하여 가설을 검증하였으며, 분석 결과를 요약하면 다음과 같다. 미세먼지 발생원인이 외식 경영자의 미세먼지 저감행동의도와 예방행동의도에 미치는 직접효과는 모두 유의한 것으로 나타났다. 이와 더불어 미세먼지의 주 발생원인이 내부에 있다고 인지할 때 미세먼지 발생과 위협을 줄이려는 행동의도가 높아지는 것을 알 수 있었다. 외식 경영자의 미세먼지 저감행동의도는 건강위험에 대한 확실성에 따라 유의한 차이가 있었지만, 예방행동의도에서는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 또한, 미세먼지 발생원인과 외식업체 경영자의 대응 행동의도와의 관계에서 그들의 민감성으로 인한 건강위험에 대한 확실성의 조절된 조절효과는 저감행동에서만 유의하게 나타났으며, 예방행동의도에는 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 외식 경영자가 미세먼지 발생원인을 통제 가능하다고 인지할 때 보다 적극적인 대응행동을 하게 된다는 것을 암시한다. 따라서, 외식업체가 미치는 환경적 영향력을 고려할 때 운영자의 자발적인 미세먼지 저감 운영을 이끌 수 있는 효율적이고 체계적인 전략이 수립되어야 할 것이다.

PS-21

## The Association between Food Allergies and Sleep Disorder of Kindergarteners in Chongqing, China

Tingting-wu<sup>†</sup> & Mi Jeong Kim

Dept. of Food and Nutrition, Silla University

Sleep quality is important for child growth, development, and immunity. This study is to explore whether sleep disorders were associated with the risk of food allergy in Chinese kindergarteners. A cross-sectional study that included 966 kindergarteners (aged  $4.52 \pm 0.97$  years) in Chongqing, China was conducted. Sleep quality was assessed by the Children's Sleep Habits Questionnaire (CSHQ). The CSHQ scores higher than 41 points were subject to be classified as sleep disorder. Information on the food allergies for the last 12 months were

collected via a standard questionnaire. The logistic regression analysis was used to calculate odds ratios (ORs) and 95% confidence intervals (CIs) for having food allergies, based on the subject's sleep quality, adjusting for the sociodemographic characteristic of the kindergarteners. There were 17.3% of children with food allergies and 87.9% out of total appeared to have sleep disorder. Sleep disorder turned out to be significantly associated with increased odds of having food allergies (adjusted OR=2.42; 95% CI: 1.130, 5.19) after adjustment for potential confounders. Positive associations between sleep anxiety (OR=1.552, 95% CI: 1.0746, 2.241) and sleep disordered breathing (OR=1.690, 95% CI: 1.170, 2.441) with the higher risk of food allergies were also found. Moreover the associations were mostly found for the kindergarteners with no siblings. In this study, the sleep quality of Chinese kindergarteners turned out to be relatively poor. Findings of this study suggest that the presence of certain sleep disorders may be associated with a higher risk of having food allergies, especially for the kindergarteners with no siblings.

## 소비자의 환경관심도가 HMR 소비가치인식과 구매의도에 미치는 영향

김우년<sup>†</sup>

우송대학교 글로벌 외식조리대학원 외식·조리 창업 전공

우리나라는 연간 1,286만 톤의 쓰레기를 매립하고 있는 가운데, 음식물을 제외한 생활폐기물 중 포장 폐기물이 약 62%를 차지하고 있다. 지속적으로 증가하는 1인 가구와 여성의 경제활동 증가 등 사회구조의 변화로 인해 집에서 간단히 해먹을 수 있도록 모든 재료를 한 끼 식사분에 맞춰 포장한 밀 키트, HMR(가정간편식)제품이 줄지어 출시되고 있다. 이에 HMR 제품 포장지가 환경문제에 미치는 영향은 점점 더 심해질 것이다. 본 연구에서는 Sheth의 소비가치 이론을 참고하여 HMR 제품을 대상으로 환경관심도에 따라 소비자가 중요하게 생각하는 소비가치를 파악하였다. HMR을 이용하는 고객들을 대상으로 환경관심도가 HMR을 소비가치인식과 구매의도에 미치는 영향을 알아보기 하였고, 환경관심도에 따른 HMR 소비가치 요인들을 파악하기 위해 환경관심도와 소비가치에 관한 선행연구를 조사하였고, 환경관심도가 소비가치인식에 대한 가치를 파악하고자 하였다. 본 연구에서는 소비자 환경관심도가 HMR 소비가치와 구매의도에 관해 살펴보기 위하여 실증적 연구방법을 통하여 검증하고자 다음 가설을 설정하였다. 가설 1. 소비자의 HMR 소비가치는 환경관심도에 따라 차이가 있을 것이다. 가설 2. 소비자의 환경 관심도에 따라 구매의도는 차이가 있을 것이다. 자료 조사는 HMR 제품군을 이용한 경험이 있는 20대 이상 소비자 180명을 대상으로 2022년 6월 12일부터 2022년 6월 15일까지 3일간 N사의 설문품을 이용해 조사를 실시하였으며, 가설검증을 위한 빈도분석, 신뢰도 분석, 피어슨의 상관분석을 시행하였다. 본 연구의 가설검증을 위한 상관관계 분석을 실시한 결과, 소비자의 환경관심도와 소비가치, 구매의도에 대하여 모든 요인간 정의 상관관계를 나타내는 것으로 결과를 도출하였다. 즉, 소비자들은 환경관심도의 정도에 따라 HMR 식품에 대한 기능적 가치, 감정적 가치, 인식적 가치, 사회적 가치를 다르게 지각하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 Van Birgelen 등(2009)의 환경관심도가 높은 소비자와 낮은 소비자는 제품의 정보에 다르게 반응한다는 선행연구의 결과를 뒷받침한다. 또한, Newton 등(2015)의 환경관심도가 높은 소비자는 친환경 제품에 대한 긍정적인 태도와 관심을 보인다는 선행연구 결과를 뒷받침한다. 이러한 연구 결과에 따른 시사점은 세계적으로 이상기후와 환경오염 문제로 인해 친환경에 대한 필요성이 증가하고 있다. 현재 식품 산업에서 친환경 제품의 개발과 출시가 활발하게 진행되고 있는 상황에도 불구하고 이와 관련된 연구는 부족한 실정이다. 이에 본 연구에서는 설문을 통해 소비자의 환경 관심도에 따른 HMR 식품 소비가치 인식을 측정하였다. 이러한 결과를 바탕으로 기업은 소비자의 개인 성향에 따라 소비가치 인식이 다르다는 점을 고려하여 환경관심도가 낮은 소비자를 위해 제품의 생애주기에 대한 정보를 구체적으로 제공하여 기업이 추구하는 메시지를 효과적으로 전달한다면 친환경 소비를 추구하는 현대 사회의 소비자를 사로잡을 수 있을 것이다. 본 연구의 한계점은 가상의 제품을 이미지로 만들어 온라인 설문조사를 통해 설문을 진행하여 응답자들이 실제로 실험자극물을 보고 만지면서 체험하지 못한 채로 조사가 이루어졌다. 따라서 향후 연구에서는 실험자극물을 응답자들이 실제로 보고 체험하며 응답할 수 있는 연구가 필요하다.



PS-23

## 감귤로부터 분리한 효모로 발효시킨 식빵에 감귤 추출물 첨가가 물성에 미치는 영향

최광수<sup>1</sup>

제주한라대학교 호텔조리과

본 연구에서는 새로운 효모를 사용하면서 생리활성물질이 함유된 감귤소재를 첨가한 신제품 식빵을 개발하여 건강 지향적이면서 맛과 향이 다른 특성을 추구하는 소비자들의 니즈를 충족시키고자 시도하였다. 이를 위하여 1) 제주산 온주 밀감 착즙액으로 발효주 제조 시에 사용되었던 개발균주(CMY-28, 종균협회 수탁번호 KFCC-10927, 특허)를 사용하여 발효제로 사용하였고, 2) 감귤 미숙과인 청귤과 10월 하순에 수확한 하귤을 과피와 과육을 분리한 후 과육부분만 Press-압 착방향을 이용하여 착즙을 한 후 한외여과기(SK-2,  $\Phi 0.45 \mu\text{m}$ )를 이용하여 여과한 후 과즙을 준비하였으며, 과피의 기능성 물질인 플라보노이드(나린진, 헤스페리딘)를 과피에서 추출하기 위해 분리 과피를 98°C 열수에 20분간 침지한 후 Press-압 착방향을 이용하여 과피 추출물을 획득하였고, 3) 추출물을 각각 6%(flour base) 첨가하여 스트레이법으로 식빵을 제조하였다. 식빵제품의 품질 특성을 구명하기 위하여 loaf volum, color, texture, 플라보노이드(Rutin, Narirutin, Naringin, Hesperidin, Neohesperidin, Quercetin, Naringenin, Hesperetin, Nobiletin, Tangeretin) 함량 등을 측정하였다. 결과에 대한 통계 분석은 SPSS 통계 프로그램(version 21, IBM, New York, NY, USA)을 이용하여 수행하였다. 각 처리 사이의 유의성은 단일변량 분산분석(ANOVA)으로 분석하였으며, 평균 사이의 유의성은 5% 수준에서 Duncan의 다중검정법(DMRT)으로 분석하였다. Loaf volume(cm)은 귤추출물의 첨가농도에 따라 유의적인 차이가 없었으며, Hunter color value의 a 값과 b 값은 C 첨가군에서 유의적으로 높았다( $p < 0.05$ ). Texture는 청귤과 하귤 모두 유의적인 차이가 관찰되지 않았다. 껍질 추출물을 농도별로 넣은 경우 식빵에 함유되어 있는 플라보노이드는 농도 의존성을 보이는 것을 알 수 있었다. 하귤 추출물도 농도별로 넣은 경우, 식빵에 함유되어 있는 플라보노이드는 농도 의존성을 보이는 것을 알 수 있었다. 특히 플라보노이드(루틴, 나린진, 헤스페리딘, 네오헤스페리딘)의 양에 차이를 보이는 것을 알 수 있었다. 관능검사의 특성 차이 검사의 결과 내부 색과 크러스트의 색은 감귤추출물 첨가량이 증가할수록 유의적으로 진해졌다. 결론적으로 개발균주(CMY-28)와 감귤추출물(청귤 및 하귤)을 사용하여 관능적으로 수용가능한 식빵을 제조할 수 있었다.

2022 (사)한국조리학회  
제86차 정기총계학술대회  
Culinary Society of Korea

기후위기 시대의 조리 · 외식산업과 탄소중립 2030 전략

---

서기 2022년 7월 1일 인쇄

서기 2022년 7월 2일 발간

발행처 : 사단법인 한국조리학회

발행인 : 오 영 주 (사단법인 한국조리학회 회장)

출판 : 거목문화사/거목인포

출판문의 : Tel : 02-2277-3324 / Fax : 02-2277-3390

www.guhmok.com / E-mail : guhmok@guhmok.com

---



CST2300

# 조리실습실 시스템 HKC가 만들면 다릅니다

HKC는 외식 및 조리학과를 위한 조리실습실을 맞춤 설계하여 제작해 드립니다.

**| 실제 설치사례 |**



※양식·한식·중식·일식 조리, 베이커리용, 교수용, 소물리에용, 바리스타용 등 제작

**HKC** 상담문의 : 02-469-0070

서울사무소 경기도 하남시 하남대로 947 D동 609호 (풍산동, 하남테크노밸리1센터)  
 공 장 경기도 안성시 일죽면 주래본죽로 398-6  
 홈페이지 www.ehkc.co.kr 이메일 hkc@ehkc.co.kr



### 전문가용식도

한식, 중식, 일식용 등  
셰프 전용 주방용품



### 조리화

미끄럼방지 바닥창, 천연  
가죽 소재, 통풍기능까지  
갖춘 가볍고 발이 편한 조  
리화입니다.



NEC-03



WBM-01/WBM-02



### 출장칼갈이서비스

숙련된 기술자가 방문하  
여 칼과 가위를 갈아드림  
니다.

**DK 대경나이프,**  
감동적인 요리는  
예리한 칼끝에서 시작됩니다.

大成作

Prosharp  
Molybdenum/Vanadium Steel

**DK 대경**

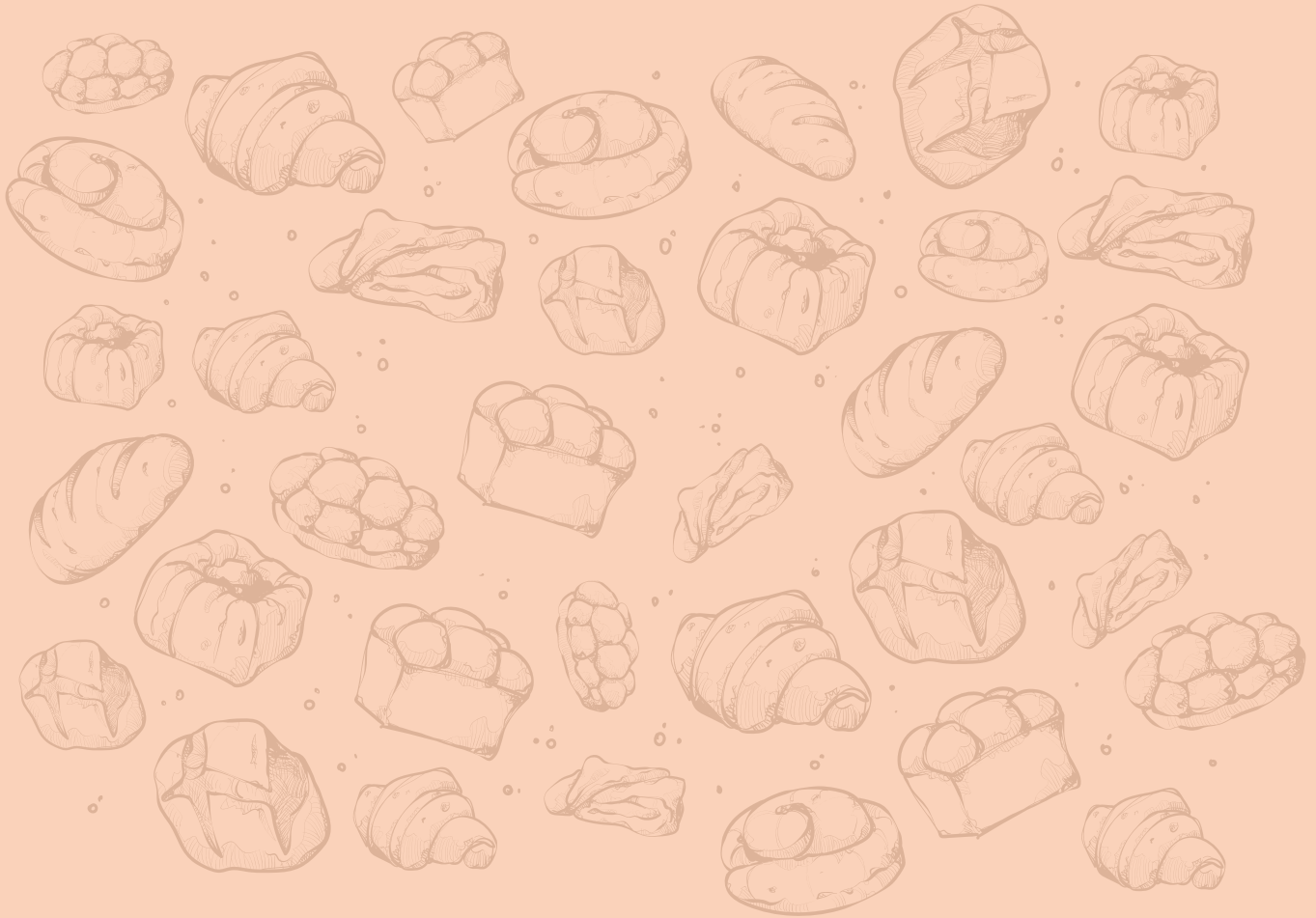
부산광역시 금정구  
공단서로18번길 67 (금사동)  
T. 051-521-2270 F. 051-521-8313

www.dkknife.co.kr

# 채점석 베이커리

대한민국 제과 · 제빵 기능장의 집

유기농 밀가루 · 유기농 설탕 재료를 이용한 전문점



---

제과 · 제빵 기능장 **채 점 석**

Mobile. 010-3690-30661

1호점 | 서귀포시 서호남로32번길 29 Tel. (064)-739-0033

# 학술도서의 명가 백산출판사



작은 디딤돌이 되어  
언제나 곁에서 함께 하겠습니다.

지난 46년 동안 학술출판의 한 길만을 고집하며  
문화사업의 발전을 위해 끊임없이 노력해온  
백산출판사는 알찬 내용, 양질의 도서를 만들고자  
오늘도 땀을 흘리고 있습니다.

관광학, 항공학, 호텔식음료학, 외식학, 조리제과제빵학은 물론  
경찰경호학, 어학, 수험서 그리고 각종 교양서적에 이르기까지  
다양한 분야의 학술서적들을 엄선하여 출판하고 있습니다.

지금까지 해왔던 것처럼  
앞으로도 여러분의 디딤돌이 되어  
언제나 곁에서 함께 하겠습니다.



**백산출판사**

서울 : 서울시 성북구 정릉로 157(백산빌딩 4층) 파주 : 경기도 파주시 회동길 370(백산빌딩 3층)  
• Tel (02)914-1621(대) • Fax (031)955-9911  
• e-mail 편집부 edit@ibaeksan.kr • Homepage www.ibaeksan.kr