

최종보고서

편집순서 1 (표지)

<p>(뒷면)</p> <p>주 의 (편집순서 8)</p> <p>(15 포인트 고딕계열)</p> <p>↑ 6cm ↓</p>	<p>한식현지화지원사업 신규속냉동방식을 활용한 냉동비빔밥 제조</p> <p>농림수산식품부</p> <p>↑ 3cm ↓</p>	<p>(앞면)</p> <p>발간번호</p> <p>5cm</p> <p>↓</p> <p>신규속냉동방식을 활용한 냉동비빔밥 제조 (Bibimbap make use of quick freezing process)</p> <p>↑ 9cm ↓</p> <p>농림수산식품부(17포인트 명조계열)</p> <p>↑ 4cm ↓</p>
---	--	---

제 출 문

농림수산식품부 장관 귀하

이 보고서를 “新급속냉동방식을 활용한 냉동비빔밥 제조에 관한 연구”에 대한 최종보고서로 제출합니다.

2013년 1월 일

(주)장충동왕족발

연 구 진

연구기관명 : (주)장충동왕족발

연구책임자 : 김 남 언

책임연구원 : 김 남 언

연 구 원 : 박 순 옥

연 구 원 : 김 성 수

연 구 원 : 차 진 우

연 구 원 : 정 정 화

연 구 원 : 남 소 연

연 구 원 : 이 민 채

연 구 원 : 정 지 훈

요 약 문

I. 제 목

新급속냉동방식을 활용한 냉동비빔밥 제조

II. 연구 개발의 목적 및 필요성

- 新급속냉동방식을 활용한 냉동비빔밥의 제조를 통해 손쉽게 구입할 수 있고 간편하게 먹을 수 있는 한식을 대표하는 비빔밥을 제공하고자 함.
- 新급속냉동방식을 활용하여 기존의 무균포장제품이나 동결건조방식을 활용한 제품의 경우 산패 현상으로 인한 식감이나 자연보존성의 저하현상으로 인해 비빔밥 고유의 맛과 품질을 유지할 수 없는 단점을 보완하고자 함.
- 제품의 맛과 보존성을 월등히 향상시켜서 한식 제품의 수출화에 기여하고자 함.

III. 연구 개발 내용

- 기존의 무균포장 밥은 상온 보관유통은 편리하나, 제품의 자연보존성은 떨어지는 단점이 있음. 또한, 기존의 냉동밥은 해동 후 그 식감이 떨어지고 볶음밥, 비빔밥 등의 가공밥류에서는 산패현상으로 인해 식감의 저하는 물론 균형영양소의 파괴적인 문제도 발생함. 동결 건조 방법의 경우 물을 넣어먹는 번거로움은 물론 맛과 질감이 저하되는 문제점을 가지고 있음.
- 따라서 본 新급속냉동방식을 활용한 비빔밥의 경우 완제품 비빔밥을 $-60^{\circ}\text{C} \sim -70^{\circ}\text{C}$ 의 초저온에서 급속 냉각하여 기존 세포의 미세한 결로가 생겨 해동 시 밥의 영양소 파괴 및 식감 저하 문제를 해결하고 제품의 건조현상이 발생하기 전에 냉각시켜 식감과 보존성을 향상시키고자 함.

IV. 연구 개발결과

- 천연 특제소스개발을 통해 산패현상을 제거하여 냉동비빔밥의 자연보존성 향상.
- 이원냉동기의 新급속냉동방식의 개발 및 활용을 통해 기존 동결건조방식의 결로현상, NET발생, 응결수 발생 등의 문제점 해결.
- 냉동비빔밥에 맞는 용기 및 재질을 통해 포장비용 절감, 보존성 강화를 넘어 고객의 편의성까지 충족.

V. 연구 성과 및 성과활용 계획

- 한식의 세계시장 수출에서 문제시되었던 맛과 질감에 대한 문제점 보완은 물론 보존 능력을 크게 향상시킴으로써 한식의 세계화에 기여할 것임.
- 항공 기내식 및 학교, 관공서, 단체급식 등 편의식화된 소비자의 패턴에 맞춰 국내 쌀 소비량 증대, 한식의 홍보 등에 크게 기여할 수 있음.
- 본 냉동기술을 통해 비빔밥 외 타 냉동가공식품의 식감 및 질감, 보존성 향상에 기여할 수 있음.

목 차

제 1 장 연구개발과제의 개요

제 1 절 연구개발과제의 배경 및 필요성	1-5
------------------------	-----

제 2 장 국내외 기술개발 현황 및 시장 현황

제 1 절 냉동식품의 국내외 기술개발 현황 및 시장 현황	6-8
제 2 절 간편가정식(HMR)의 국내외 기술개발 현황 및 시장 현황	8-10
제 3 절 냉동비빔밥의 국내·국외 기술개발 현황 및 시장 현황	10-14

제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과

제 1 절 냉동비빔밥 개발-밥류	15-17
제 2 절 냉동비빔밥 개발-소스	17-18
제 3 절 냉동비빔밥 개발-나물	19-23
제 4 절 냉동비빔밥 개발-냉동방법 및 포장방식	23-31
제 5 절 냉동비빔밥 개발-포장용기	32-37
제 6 절 냉동비빔밥에 관한 실험	37-43

제 4 장 관련분야에의 기여도

제 1 절 관련분야에의 기여도	44-45
------------------	-------

제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

제 1 절 연구개발 성과	46-48
제 2 절 연구개발 성과활용 계획	48-50

제 6 장 연구시설·장비 현황

제 7 장 참고문헌

제 1 장 연구개발과제의 개요

제 1 절 연구개발과제의 배경 및 필요성

1. 연구개발과제의 배경 및 필요성

가. 국내 시장의 정체와 세계 식품 시장 규모의 확대

국내 식품시장은 현재 포화상태로 연평균 4%의 수준으로 거의 정체상태에 있다. 2009년 매출액을 기준으로 한 국내 기업 순위에서 200위에 드는 식품회사는 CJ제일제당(91위)과 농심(168위) 두 곳 밖에 없으며, 국내 식품업체의 연평균 매출액은 102억원으로 제조업 평균 (153억원)의 70%에도 미치지 못하는 실정이다. 또한 식품산업과 농어업이 연계되지 않아 식품산업이 발전할수록 수입 농산물이 늘어나는 부작용이 초래되었다. 국내 식품시장은 최근 몇 년 새 정체상태로 식품업체의 지속적인 성장을 위해서는 세계시장으로 눈을 돌려야 한다.

세계 식품시장은 약 4조 달러로 자동차, IT 서비스 산업보다 규모가 크고, 문화·의학·유통 산업으로 파급 잠재력이 높은 산업으로 세계 최대 식품기업 네슬레의 매출액은 130조원, 영업이익률은 14%대에 이르는데 이는 국내 1위 식품기업 CJ(1.9조원) 대비 70배로 삼성전자보다 큰 매출 규모이다. 2007년 기준으로, 우리나라 식품시장의 규모는 109조원으로 전체 GDP의 11.2%이고 고용은 224만명으로 전체 취업자의 9.5%에 해당한다.(그림 1)

세계 식품시장은 지속적인 성장추세를 보여 2008년 4.7조 달러 규모에서 2011년 5.2조 달러로 향후 2015년 6.0조 달러정도로 증가할 것으로 전망된다.(표1-1) 특히, 아시아 지역의 성장속도가 빨라 연평균 5.4%의 증가율을 나타내고 있다. 국내 식품산업도 지속적인 성장추세를 보이고 있는데 2007년 식품산업생산액은 약 109.5조원으로 농림어업 생산액 41.6조원의 2.6배 규모이다.

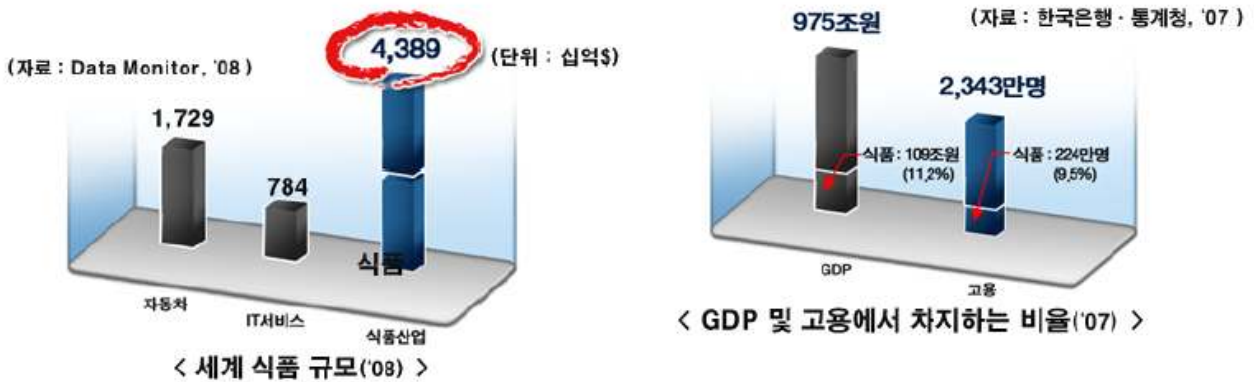
[표 1-1] 세계 식품시장 규모¹⁾

[단위:십억달러]

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
세계식품시장	4,758.8	4,888.3	5,057.2	5,237.0	5,430.2	5,636.8	5,856.4	6,007.3
유럽	1,976.0	2,001.8	2,045.3	2,090.8	2,140.1	2,192.6	2,248.3	230.5
아시아-태평양	1,340.3	1,404.8	1,483.0	1,567.8	1,659.9	1,759.5	1,866.8	1,972.6
북미	858.9	874.1	895.5	918.6	943.1	969.2	996.3	1,024.3
중남미	459.7	478.3	497.9	518.2	539.2	561.1	583.9	607.4
중동·아프리카	123.9	129.3	135.4	141.6	147.9	154.4	161.1	167.9

1) 출처 : Datamonitor Interactiver Consumer Database 2011. Food, Alcoholic beverages, Non-alcoholic beverages, Tobacco 합계.

[그림 1] 세계 식품 규모 및 GDP·고용에서 차지하는 비율



나. 한식의 세계화 가능성

세계적으로 웰빙, 건강식에 대한 관심이 높아지고 있으며, ‘대장금’ 등 대중매체를 중심으로 한 한류열풍을 계기로 자연스럽게 저열량식인 한식이 부각되고 있다. 한국의 전통식품과 한식은 식재료의 속성(채소와 곡물 위주, 발효음식), 조리법(삶기, 숯불구이) 등에서 세계적인 건강식이 될 잠재력을 보유하고 있다. 美 건강잡지 『헬스』誌는 김치를 대표적인 건강식품으로 꼽았고 국제기내식협회는 비빔밥과 비빔국수를 최고의 기내식으로 선정하였다. 일부 한국식품의 글로벌 인지도와 선호도가 높아지고, 외식업체의 해외시장 개척이 가속화 되는 등 식품산업의 글로벌화가 시작되고 있다. 또한 웰빙 트렌드의 부상과 한식의 세계화, 전통 발효식품의 상품화 등을 통해 식품산업은 한국의 문화를 알리고 국가 브랜드 경쟁력 강화에 기여할 수 있다.

식문화라는 말이 있듯이 식생활은 한 나라의 문화유산 일부이다. 이에 한식의 세계화는 한국 문화의 세계전파라는 점에서 큰 영향력을 갖는다. 한식은 반만년의 역사를 바탕으로 발전해 온 다른 나라 음식과 차별화된 우수성을 가지고 있어 세계화에 충분한 잠재력을 가지고 있다. 2007년 외국인은 대상으로 한국 및 한국음식에 대한 이미지를 조사한 결과, 대부분 한국 및 한국음식에 대하여 긍정적인 이미지를 갖고 있는 것으로 조사되었다.(표1-2)

[표 1-2] 평소 한국 및 한국음식에 대한 이미지[단위:%]²⁾

	미국인	일본인	중국인	전체
매우 나쁘다	1.0	0.9	0.0	0.4
나쁘다	1.0	2.8	0.4	1.0
보통이다	12.4	22.4	19.5	18.7
좋다	37.5	45.8	50.8	46.8
매우 좋다	48.1	28.1	29.3	33.1
전체	100	100	100	100

다. 급속한 식문화의 변화

급속한 생활방식에 변화는 식문화의 변화-편의, 건강, 자연, 간편-를 촉진시켰다. 여성의 사회

2) 출처 : 한국외식정보(2007), FTA 대비 한식세계화 정책 방향 최종보고서.

활동이 증가하고 핵가족이 확산되면서 외식의 횟수 증가하고 있고 평균 수명의 연장으로 인해 건강식·자연식 선호도가 증가하고 있다. 삼각김밥, 즉석냉동덮밥 등 ‘밥’이 패스트푸드로 정착되고 있으며 간편하게 ‘밥’을 먹을 수 있는 제품 개발 업체가 증가하고 있다. 조리에 드는 시간과 수고를 최소화할 수 있는 ‘RTC(Ready to Cook)’ 상태의 식재료, 포장음식, 택배음식점 등의 매출이 증가하고 있으며 편의성과 시간절약을 위해 이동 중 식사를 해결하는 ‘그레이징(Grazing)’ 현상도 확산되고 있다.

라. 세계화에 따른 한국음식의 SWOT 분석

우리나라 음식은 계절과 지역에 따른 특성을 잘 살렸으며 조화된 맛을 중히 여겼으며, 식품배합이 합리적으로 잘 이루어져 있다. 특히 우리나라 음식은 정성과 노력이 많이 드는 음식으로 음식을 만들 때의 마음가짐과 바른 태도가 중요하다고 하였다. 또한 발효법을 활용하여 깊은 맛을 내며 영양학적으로 균형을 이룬 건강식으로 발효식품의 항암효과와 더불어 성인병·SARS 예방, 노화방지 효과 등과 같은 한국음식의 기능성에 대한 연구결과들이 속속 발표되면서 외국에서도 건강식품으로 각광을 받고 있는 사실은 우리 음식의 우수성을 대변해주는 것이다. 실제 웰빙과 건강지향적인 트렌드에 의해 우리음식의 우수성 및 건강과학성이 국내의 유명 언론지에서도 기사화되며 세계적인 관심이 증가하고 있다. 또한 웰빙 트렌드는 세계 음식문화의 흐름을 바꾸고 있으며, 외식업계의 메뉴 트렌드를 변화시키고 있다. 건강 식단이라는 이미지가 강한 한국음식은 다른 음식에 비해 유리한 위치를 차지하고 있다.

한국음식의 우수성에 대해 살펴보면 첫째, 우리음식은 반상차림을 통해 영양의 균형과 조화를 나타내고 있다는 것이다. 우리음식처럼 한 끼 식사에 결핍된 영양소 없이 5대 영양소를 다 포함시키는 음식을 찾기란 쉽지 않다. 둘째, 우리는 예부터 ‘음식이 곧 약’이라고 여기며 음식으로 병을 치료할 수 있다는 ‘약식동원(藥食同源)’ 사상을 적용한 음식이 많았다. 무병장수나 건강한 삶을 위해서는 음식을 잘 먹는 것이 한 방법이고, 그런 가운데 질병을 미리 예방하고 치료할 수 있게 된다는 뜻으로 식생활이 중요함을 강조한 말이라 볼 수 있다. 셋째, 최근 이슈가 되고 있는 컬러푸드(Color Food)의 개념은 예부터 우리음식에 포함되어 있었다. 오질관을 예로 들면 한 그릇의 음식 안에 곡류와 채소, 육류가 골고루 포함되어 있고, 짠맛·매운맛·단맛·신맛·쓴맛의 오미(五味)를 모두 맛 볼 수 있으며 색의 배합을 통해 건강과학성을 높인 음식이라고 볼 수 있다. 넷째, 우리음식의 또 다른 특징으로는 발효음식의 발달을 들 수 있다. 한식을 차린 밥상의 80~90%는 발효음식이 차지하고 있으며 매일 먹어도 질리지 않는 것이 발효식품이다. 위에 열거된 네가지 이외에도 한식은 다양한 특성을 가지고 있다. <표 1-3>은 세계화에 따른 한국음식의 강점과 약점, 기회와 위협요인을 분석한 것이다.

[표 1-3] 세계화에 따른 한국음식의 SWOT분석

STRENGTH(강점)	WEAKNESS(약점)	OPPORTUNITY(기회)	THREAT(위협)
건강식 메뉴	국한된 시장 진출	한류, 한국문화 관심 고조	FTA 등 시장 개방 가속화
영양학적 가치의 우수성	관련 연구 부족	세계 외식시장 성장	국가 간 식품관련 규제 강화
세계화 잠재가능성	표준화된 운영시스템 부족	웰빙열풍과 건강식 확산	타국의 우리음식 모방·자
전통식문화의 경쟁력	위생 관리 부족	Ethnic food 선호 추세	국화
국가브랜드 및 경쟁력 상승	세계화 아이템 개발 미흡	FTA로 인한 해외시장 확대	유사한 asian food 등장
한국음식의 ‘제3의맛’	음식원료의 높은 해외 의존도	음식관광 및 축제 활성화	타국 음식의 세계화

마. 비빔밥의 가능성

한국외식정보(주)에서 실시한 ‘나라별 한국음식하면 떠오르는 대표 음식’을 조사한 결과(표1-4), 대부분이 구이류를 대표 한국음식이라고 생각하는 것으로 조사되었다. 돌솥비빔밥의 경우 미국에서 2위, 일본에서 2위, 중국에서 2위로 전체적으로 상위권에 나타났다. 또한 한국식당 이용 시 선호 메뉴를 조사한 결과(표1-5) 또한 미국에서 3위, 일본에서 4위, 중국에서 3위로 상위권에 나타났다. 위의 조사 결과를 바탕으로 볼 때 비빔밥에 대한 외국인들의 인지도가 무지하지 않음을 알 수 있었고 관심도 또한 상당한 것으로 보여진다. ‘그레이징(Grazing)’ 현상과 ‘벤딩 머신(Bending Machine)’, ‘드라이브 스루(Drive Through)’ 등 편의성과 시간 절약, 간편한 식사를 선호하는 현시대 트렌드와 발 맞추어 냉동포장방식을 활용한 냉동비빔밥은 외국인의 관심은 물론 건강과 맛에서 모두 충족시켜 줄 것으로 보여진다.

[표 1-4]연상되는 대표 한국음식[단위:인원(순위)]³⁾

	음 식 명	미국인	일본인	중국인	전체
1	구이류(불고기, 갈비, 삼겹살, ...)	102(1)	57(1)	188(1)	347(1)
2	찌개류(김치찌개, 된장찌개, ...)	16(5)	32(5)	47(5)	95(5)
3	탕류(육개장, 삼계탕, 국밥, 감자탕, ...)	6(7)	18(6)	61(4)	85(6)
4	비빔밥	38(2)	45(2)	122(2)	205(2)
5	냉면	7(6)	12(7)	85(3)	104(4)
6	만두	6(7)	1(14)	5(10)	12(9)
7	파전	19(4)	38(4)	13(8)	70(7)
8	김치	30(3)	44(3)	33(6)	107(3)
9	잡채	6(7)	3(10)		9(10)
10	육회	2(10)	3(10)		5(12)
11	떡볶이	1(13)	4(8)		5(12)
12	나물		4(8)		4(14)
13	게장	1(13)	3(10)		4(14)
14	샐러드	1(13)	1(14)		2(18)
15	닭발		1(14)		1(20)
16	인삼		1(14)	1(11)	2(18)
17	한국김	2(10)	2(13)		4(14)
18	자장면		1(14)		1(20)
19	고추장	2(10)	1(14)		3(17)
20	소주	1(13)			1(20)
21	보쌈	1(13)		7(9)	8(11)
22	김밥	1(13)			1(20)
23	전골			21(7)	21(8)
	전체	242	271	583	

3) 출처 : 한국외식정보(2007), FTA 대비 한식세계화 정책 방향 최종보고서.

[표 1-5] 현지 한국식당에서 외국인이 선호하는 메뉴⁴⁾

순위	미 국 인	일 본 인	중 국 인
1	불고기	해물파전	불고기
2	양념갈비	불고기	양념갈비
3	돌솥비빔밥	양념갈비	돌솥비빔밥
4	잡채	돌솥비빔밥	냉면
5	해물파전	잡채	삼계탕
6	만두구이	육개장	국수전골
7	육개장	냉면	해물파전
8	김치찌개	김치찌개	해물전골
9	순두부찌개	감자탕	갈비찜
10	은대구조림	해물전골	낙지볶음
11	닭날개조림	제육보쌈	제육보쌈

바. 비빔밥의 영양소 및 맛의 우수성이 전 세계적으로 널리 알려지고 있는 가운데 국내 항공사 및 해외 항공사, 해외 음식점 등에서 비빔밥을 제공 및 판매하고 있다. 그러나 비빔밥을 조리하기 위해서는 재료구입 및 조리방법이 까다로워 인기에 비해 널리 퍼지지 못한 상황이다. 따라서 본 연구 과제를 통해 전세계적인 한류 열풍과 이에 따른 한식의 대중화의 선봉에 있는 비빔밥을 보다 쉽게 이용할 수 있는 냉동비빔밥으로 제품화하여 전세계인의 한식 대중화를 이끌고자 한다.

4) 출처 : 한국외식정보(2006). 해외 한국식당 대표 모델 개발.

제 2 장 국내외 기술개발 현황 및 시장 현황

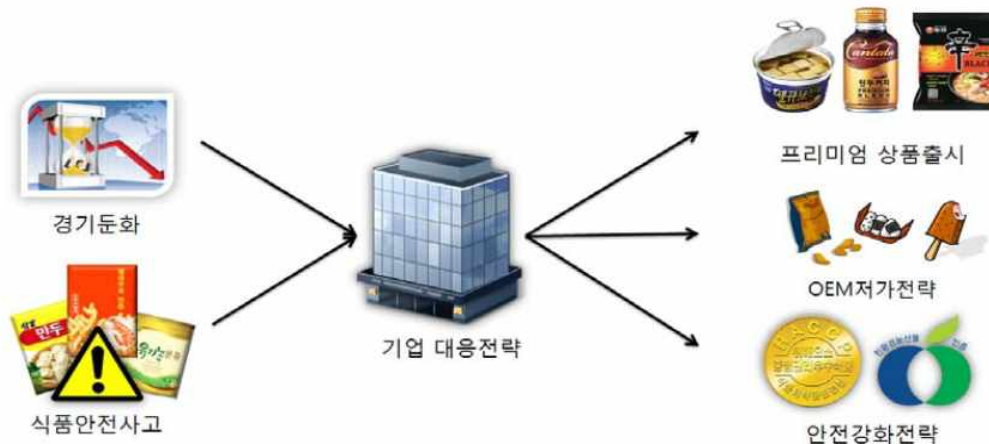
제 1 절 냉동식품의 국내외 기술개발 현황 및 시장 현황

1. 냉동식품 국내 기술개발 및 시장 현황

가. 고도 경제성장기를 지나 국민소득 2만불을 넘어서고 있는 우리나라는 2003년부터 불기 시작한 웰빙 문화와 더불어 친환경, 유기농, 로하스(LOHAS) 등이 소비자의 트렌드로 자리 잡아가고 있으며, 건강지향적인 라이프 스타일을 추구하는 방향으로 나아가고 있다. 급속도로 발전되는 사회 흐름에 따라 맞벌이 부부, 독신자와 같은 다수의 소비자층들은 식품섭취의 간편화, 시간절약 등을 위해 신선편이식품, 완전조리식품을 구매하는 추세가 점차 증가하고, 경제적 여유가 늘어남에 따라 식품 선택 시 편의성, 건강지향성, 안전성, 고품질 등을 보다 중요시 여기게 되었으며, 식품산업분야에서도 이러한 소비자의 욕구를 충족시키기 위한 가공기술들이 점차 발전하고 있다.

나. 냉동식품에 대한 소비비율은 선진화될수록 증가하는 경향이 있으며, 최근 국민 소득의 증가와 여성의 사회 진출 확대로 소비자들의 식품에 대한 요구가 간편성과 편리성이 강조되면서 조리가 간단하고 일반 가정의 냉동고에서도 효과적으로 보존할 수 있는 냉동식품의 소비가 증가하고 있다. 최근 웰빙 트렌드와 함께 소비자들의 성향은 건강지향, 저가 고품질 제품을 추구하고 있어 기존에 출시된 제품만으로는 국내 냉동식품 시장의 큰 성장을 기대하기 어려운 문제점을 보완하고자 현재 각 업체는 기술력의 향상 및 수요계층 확대를 통한 새로운 시장 발굴을 위해 애쓰고 있다.(그림 2) 구체적으로 살펴보면 생산기술면에서 HACCP방식에 의한 품질관리 기술의 도입, 조리방법이나 조리기기의 개선, 냉동기술의 개선 등이 있으며 상품 개발 면에서는 용기채로 전자레인지에 가열이 가능한 것, 뼈 없는 생선튀김이나 자연해동에 의한 도시락용 상품재료 등 맛의 향상, 전자레인지 조리법의 개발, 소분한 Package에 의한 사용법의 개선 등 업계에서는 소비자 요구에 대응하는 제품개발에 다양한 노력을 기울이고 있는 것으로 보인다.

[그림 2] 국내 식품제조기업의 대응전략



2. 냉동식품 국외 기술개발 및 시장 현황

가. 일본 냉동식품 기술개발 및 시장현황

냉동식품이 발달한 일본에서는 현재 대형 유통업체에서 냉동식품 PB 강화에 나서고 있다.(표2-1) 유명 체인점인 '이온'에서는 저녁 식사용 냉동식품인 '톱벨류 레이디밀'의 상품 구성을 1.5배 확대한다고 발표하였으며 이 제품은 쌀밥과 반찬으로 구성되어 있으며 전자레인지로 해동해서 바로 먹을 수 있는 간편함이 특징이며 시니어층과 1인 세대를 타겟으로한 상품이다. 또한 '세븐앤드아이홀딩스'에서도 냉동식품 PB의 매출액이 전년 대비 50% 증가를 예상하고 있으며 편의점 '세븐일레븐'과 대형슈퍼 '이토요카도' 등을 통해 냉동식품 PB인 '세븐 프리미엄'을 전개하고 있다.

저출산 고령화가 지속되면서 '1인 세대'와 '시니어 세대'가 늘고 있으며 냉동시장은 이러한 세대 구성 변화의 호혜 상품군으로 분류되고 있다. 또한 2008년 리먼쇼크, 2011년 대지진을 통해 위축된 소비심리로 '외식'보다는 집에서 가족들과 밥을 직접 차려먹는 경향이 뚜렷해지고 있어 냉동식품을 기존의 '도시락용'이라는 이미지에서 '저녁 식사용'으로 변신시키기 위한 기업들의 노력이 계속 되고 있다.

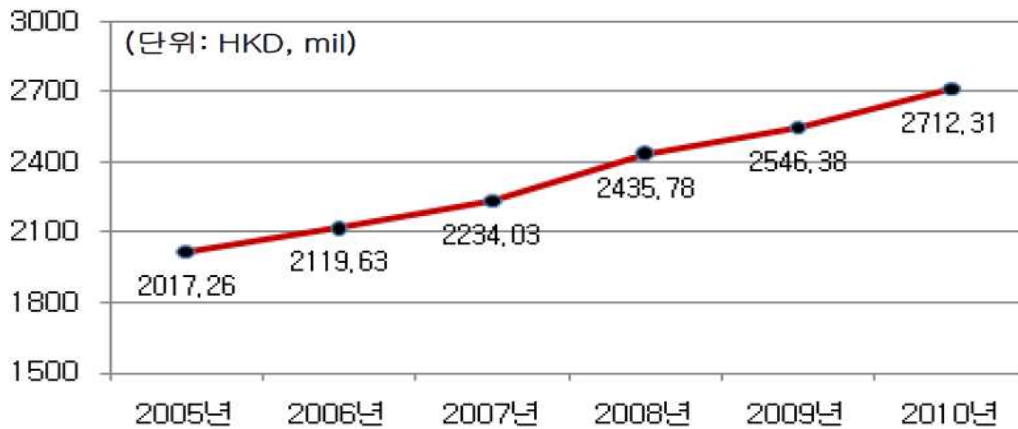
[표 2-1]일본 유통체인 냉동식품 PB 강화 주요 내용

체인명	주요내용
이온(AEON)	· 톱벨류 레이디밀 상품 구성을 현 34종에서 2013년 2월까지 47종으로 확대 · 냉동식품 진열대를 기존 1.5배까지 확대
세븐앤드아이홀딩스 (SEVEN & I HLDGS.)	· 고품질, 볼륨업 제품 라인 구성을 통해 세븐 프리미엄 매출을 전년 대비 50% 증가
로손(Lawson)	· 로손 셀렉트 냉동식품 구성을 현 15종에서 2012년 말까지 30~40종으로 확대
야오코(Yaoko)	· 현재 30종인 PB 냉동식품을 2013년 말까지 80종으로 확대

나. 홍콩 냉동식품 기술개발 및 시장현황

홍콩의 냉동식품 시장은 2005년부터 평균 6.1%의 성장률을 유지해 왔으며 2010년에는 총 4만 50톤의 물량이 판매됐고, 판매액은 27억 1,231만 홍콩달러의 규모로 전년 대비 6.5%가 증가하였다. 냉동식품의 분류 중 눈에 띄게 성장한 것은 냉동 즉석식품류와 덩섬을 포함하는 기타 냉동식품류, 냉동가금류로 각각 2005년에 비해 각각 83%, 49.97%, 34.31%가 증가하였다.

[그림 3] 홍콩 냉동식품 시장성장 추이⁵⁾



제 2 절 간편가정식(HMR)의 국내외 기술개발 현황 및 시장 현황⁶⁾

1. 간편가정식(Home Meal Replacement)의 이해

가. 간편가정식(HMR)의 정의

최근에 새로운 시장으로 떠오르고 있는 HMR에 대한 미국의 Restaurant & Institute의 정의에 의하면, 가정식사대용식(HMR: Home Meal Replacement)은 ‘완전하게 조리가 끝난 식품 또는 가열이 필요한 식품으로써 끼니를 완료할 수 있는 식사’를 뜻한다. 그 외에 ‘가정에서 소비되고 상점에서 준비된 음식 또는 소비자 입장에서는 아예 준비를 할 필요가 없거나, 거의 준비할 부분이 없는 가게에서 판매하는 음식’(Kevin, 2001), ‘점포 외 소비를 위해 가정식 형태의 따뜻하게 먹을 수 있도록 준비된 식사로 기존 즉석 편이식품 시장(Ready-to-eat convenience food market)에서의 체계 중 제일 상위에 위치하는 개념’(Gibson, 1999)으로 정의되기도 한다.

[표 2-2]HMR의 특징⁷⁾

특 징	내 용
정찬의 성격	식전요리, 메인요리, 후식까지 있는 정찬의 성격
가정식의 차별성	가정에서 먹는 음식 보다는 복잡한 음식으로 차별화
보관 가능성	몇 시간 뒤 혹은 그 다음날 먹어도 무방한 음식
영양	소비자들의 건강과 영양적인 기대를 충족
분배 가능한 음식	양이나 식사를 구성하는 요소들을 직접 소비자가 편리한 대로 나눌 수 있어야 함
감각적	매장 분위기나 음식이 소비자들의 감각에 어필하는 음식이어야 함

5) 출처 : EIU

6) 출처 : 허인성<패키지 디자인의 시각적 표현 요소가 소비자 구매 행동에 미치는 영향에 관한 연구>국내 간편 가정식 즉석밥을 중심으로>(홍익대 산업미술대학원, 2011)

7) 출처 : Gina La Vecchia "She's outta here" Restaurant Hospitality Feb. 1999, 83.2.

나. 간편가정식(HMR)의 분류

HMR의 정의를 벨파이 조사를 통해 도출한 정라나(2005)의 연구에서와 같이 ‘가정 외에서 판매되는 완전조리 혹은 반조리 형태의 음식을 구매하여 가정에서 바로 먹거나 간단히 조리하여 먹는 음식’으로 하고, ‘바로 먹는 음식(Ready to eat)’과 ‘가열 후 먹는 음식(Ready to heat)’, 그리고 ‘간단 조리 후 먹는 음식(Ready to end-cook)’으로 제품 범주를 (표2-3)와 같이 분류하였다.

[표 2-3]가정식사 대용식의 분류⁸⁾

유 형	예
바로 먹는 음식 (Ready to eat)	밀반찬, 나물, 김치, 샐러드, 샌드위치, 김밥 등
가열하여 먹는 음식 (Ready to heat)	햇반, 즉석밥, 즉석국, 냉동피자 등
간단 조리 후 먹는 음식 (Ready to end-cook)	냉동만두, 냉동돈까스, 양념갈비, 전골재료모듬 등

2. 간편가정식(Home Meal Replacement)의 국내·외 기술개발 현황 및 시장현황

가. HMR시장이 가장 발달한 나라는 영국이다. 영국은 물가가 비싸 여성이 직장을 갖고 있는 경우가 많다. 집에서 요리할 수 있는 시간적 여유가 없기 때문에 간단한 요리상품이 필요하다. 막스 앤 스펜서(Marks & Spencer)가 대표적인 HMR전문 브랜드 매장이다. 막스 앤 스펜서는 후방 요리실이 없다. 냉동·냉장 상품이 한쪽 코너에 있을 뿐이다. 투고(To go)매장에서는 바로 옆에서 산 김밥, 샐러드, 삼각김밥 등을 먹을 수 있다. 마치 HMR상품으로만 구성된 편의점 같다. 영국의 HMR매장은 로드숍처럼 발달되어 있다. 스시전문점 To go가 로드숍으로 조성돼 있기도 하다.

나. 미국은 냉동식품부터 발달했다. 특히, 냉동 곤돌라가 발달해 이를 통해 냉동즉석식품이 늘면서 HMR영역이 커졌다. 팩포장 상품과 시식코너를 연계해 놓은 곳도 많다. HMR은 미국에서 시작돼 영국에서 발달하게 되었다.

다. 도시락 등의 HMR이 특히 발달한 일본은 우리와 식문화가 다르다. 일본은 보관성이 떨어져 도시락류, 반찬류 등이 대부분 당일상품이다. 일본의 HMR은 전통적으로 조리된 반찬을 판매하는 소우자이점, 편의점, 저가레스토랑 등 주택가 주변에 위치한 작은 상점들이 대부분을 차지한다. 또한 슈퍼마켓 가운데 백화점 식품매장의 노하우를 적극 도입한 곳으로 ‘이세탄-긴시죠점’을 꼽을 수 있는데 오픈키친 형식으로 운영하여 조리과정의 생동감을 그대로 전달하는 대면판매방식으로 제공되고 있다. 이곳은 평일 약 5천명, 휴일, 약 8천명이 내점하고, 월 3억엔의 매출을 기록하고 있으며, 전 점포 면적 606평 가운데 15%를 HMR이 차지하고 있다. 도시형 슈퍼마켓인 ‘세이유’도 HMR시장에 진출했는데, 이 중 HMR의 비율은 17.5%에 달했다.

8) 출처 : 정라나 2005, 권호성 제인용<웰빙식품 선택요인에 관한 연구:가정식사대용식을 중심으로(HMR)>(전북대 경영대학원, 2009)

라. 우리나라의 HMR 시장은 고급 레스토랑 수준의 서양식을 판매하는 백화점 식품매장의 HMR과 대형 할인마트나 슈퍼마켓에서 판매되고 상품화된 간편가정식 등으로 나뉘어 있다. 1990년 후반부터 테이크아웃 전문점이 확산되면서 HMR 제품을 전문적으로 판매하는 영업장으로 ‘카페모아제’, ‘인더치킨’, ‘델쿠치나’ 등이 생기기 시작하였으며, 이들 업체는 주로 백화점 델리 코너를 중심으로 확대되어져갔다. 지난 2000년 신세계 강남점 내 1호점을 오픈, 14개 매장을 운영 중인 ‘카페모아제’는 소비자층의 범위를 젊은 여성, 학생들까지 넓히면서 HMR의 대중화에 앞장서고 있다. 조선히텔은 레스토랑 요리를 가정에서도 간편하게 구입해 먹을 수 있도록 한 ‘인더치킨’을 설립하여 호텔 레스토랑에 제공되는 식자재를 공급 받아 사용하고 있다. 신세계백화점과 이마트를 중심으로 8개 매장을 운영 중인 ‘인더치킨’은 샐러드 드레싱만 9종류 이상이고, 차별화된 메뉴를 선보이는 등 총 300여종의 메뉴를 보유하고 있다.

이러한 추세에 따라 최근에는 대형마트는 물론 유통·식품업계와 외식업계도 간편가정식 제품 출시에 주력하고 있다. 이마트, 홈플러스, 롯데마트 등 대형 마트에서는 간편가정식 매출이 45%나 급증했다. 2011년 이마트 간편가정식 매출은 2010년보다 약 65% 늘었다. 같은 시기 롯데마트는 약 80% 매출이 늘었다.

또한 오는 2030년이 되면 2인 이하 가구수는 52%로 크게 늘어날 것으로 추정되고 있고, 2007년 약 10%인 고령화율도 2030년에는 24%로 늘어날 전망이어서 HMR 시장은 앞으로 더욱 크게 성장할 것으로 관측된다. 이처럼 시장 전망이 밝아지자 HMR에 관심을 갖는 기업들도 크게 늘어나고 있다. 9)

제 3 절 냉동비빔밥의 국내·국외 기술개발 현황 및 시장 현황¹⁰⁾

1. 냉동비빔밥의 국내 기술개발 현황 및 시장 현황

가. 최근 들어 우리 정부는 식품산업 발전에 대한 의지를 나타내면서 식품업계, 농어업인, 학계 전문가 등 각계각층에서 한식을 세계화하기 위한 노력들이 진행되고 있다. 한식의 해외진출을 통해 우리 농식품 수출 증대 및 고용창출로 농식품 산업발전이 가능하며, 나아가 음식산업과 관련된 농축산업, 식자재산업, 문화콘텐츠 산업이 동반성장하는 블루오션 개척이 가능하다고 보기 때문이다.

나. 밥 중에서 비빔밥은 1800년대 말엽의 「시의전서」에 ‘부빔밥’으로 기록되어 있으며¹¹⁾, 여기서 ‘부빔’은 여러 가지 물건을 한데 섞는 것을 말하므로 부빔밥은 이미 지어 놓은 밥에다 여러 가지 찬을 섞어 비빈 것¹²⁾으로 밥에 쇠고기 볶음, 육회, 튀각, 여러 가지 나물 등을 섞어 참기름을 넣어 비비면서 먹도록 만든 일품요리의 하나이다. 비빔밥은 제사를 마치고 나서 제상에 놓은 밥에다 여러 가지 제찬을 고루 섞어 비벼 먹는 것이 시작이라는 것과 선달 그믐날에 새해 새날을 맞이하기 위하

9) 출처 : 식품외식경제 555호<HMR 시장을 주목하라>, 2008.07.11자

10) 출처 : 허인성<패키지 디자인의 시각적 표현 요소가 소비자 구매 행동에 미치는 영향에 관한 연구:국내 간편 가정식 즉석밥을 중심으로>(홍익대 산업미술대학원, 2011)

11) 출처 : 저자미상, 시의전서, 영인본, 1800년대 말엽

12) 출처 : 황혜성, 한국요리백과사전, 삼중당 (1976)

여 여러 가지 새로운 음식을 장만하면서 묵은해의 남은 음식을 없애기 위하여 비빔밥을 먹기 시작했다는 설과 나라에 난리가 일어나 임금의 수랏상에 올릴 만한 재료가 없어 밥을 비빔밥을 올렸다는 등의 유래가 있으며 궁중에서는 비빔 또는 골동반이라 하여 선달 그믐날에 만들어 먹었다고 한다.

다. 한국음식의 세계화를 위해서는 음식 명칭의 통일, 조리방법의 규격화, 계량단위의 표준화 등 한국음식의 조리법 표준화가 이루어지고 있다. 문화체육관광부와 농림수산업부가 공동으로 2006년부터 2008년까지 300여종의 전통음식에 대한 조리법을 표준화 하고 이를 외국어로 번역하여 해외에도 알리고 있다. 음식 조리법의 표준화는 한국음식의 국제화에 가장 기초가 되는 것으로, 한식세계화의 5대 전략메뉴(비빔밥, 불고기, 갈비, 잡채, 전) 중의 하나인 비빔밥에 대한 표준조리법(표2-5)도 여러 기관에서 다양한 재료를 이용한 규격화가 이루어지고 있다.

라. 냉동비빔밥 국내 유통 제품 현황

현재 국내에 유통되고 있는 냉동비빔밥의 종류는 (표2-4)와 같다. 포장방식에 따라 나누어보면 별도로 비빔 수 있는 용기가 있는 경우와 봉투 안에서 비비는 경우로 나타났으며, 재가열 방식에 따라 나누어보면 뜨거운 물을 부어 조리하여 먹는 경우와 전자레인지에 가열하여 먹는 경우로 나타났다. 소스의 경우 별도의 포장으로 나누어 따로 담아주는 공통점을 나타내었다.

[표 2-4] 냉동비빔밥 국내 유통 제품 현황

<p>희선네 명품오디콩나물밥</p> 	<p>이승윤의 몸짱도시락</p> 	<p>불로 고추장야채비빔밥</p> 
<p>바로 비빔밥</p> 	<p>시냇가에심은나무 고추장비빔밥</p> 	<p>더운 불고기비빔밥</p> 
<p>건농식품 야채비빔밥</p> 	<p>웰빙라이프 불고기비빔밥</p> 	<p>전주비빔밥(주) 전주비빔밥</p> 

[표 2-5]비빔밥 표준조리법의 예¹³⁾

음식유형 : 비빔밥류	음식명 : 비빔밥
◎ 조리 후 산출량(Yield) : 4.5kg	◎조리시간(Time) : 60분
◎ 적정배식온도(Temp) : 65℃	◎ 1인분 제공량(Portion size) : 450g

비빔밥 조리법(Recipe) [10인 기준]

재 료 명	재 료 량		총 량 [단위:g]	
	수 량	단 위		
쌀	7 1/2	C	1200	1. 쌀은 깨끗이 씻어 여름에는 30분, 겨울에는 약 1시간 30분 정도 물을 흡수 시킨 후 약 1,600g 의 물을 넣고 끓기 시작한 후 약 10~15분 끓인 후 불을 줄여 10분 정도 뜸을 들여 고슬고슬하게 밥을 지어 놓는다. 2. 도라지는 일정한 굵기로 찢어 소금에 문질러 쓴맛을 뺀 후 파, 마늘, 소금, 깨소금으로 볶는다. 3. 호박은 5cm 길이로 돌려 깎아 소금에 절인 후 물기를 제거하고 파, 마늘, 깨소금에 볶는다. 4. 고사리는 익히고 긴 것을 잘 손질한 후 5cm 길이로 썰어 간장, 파, 마늘, 깨소금, 참기름에 볶다가 물을 조금 넣고 볶아 부드럽게 한다. 5. 쇠고기는 채 썬 후 갖은 양념을 하여 볶는다. 6. 콩나물은 꼬리를 떼고 700g 의 물을 붓고 중간 이상의 불에 얹어놓고 20분 이상 충분히 삶아 소금, 파, 마늘, 깨소금, 참기름에 무치고 당근은 5cm 길이로 가늘게 채쳐 볶으면서 소금 간을 한다. 7. 표고는 불려서 기동을 떼고 두꺼운 것은 저며서 채썬 후 갖은 양념을 하여 볶는다. 8. 청포묵은 5cm 길이로 납작하게 채 썰어 소금과 참기름, 깨소금에 무쳐두고 달걀은 팬에서 반숙 정도로 부쳐낸다. 9. 다시마는 기름에 튀겨 잘게 부순다. 10. 밥은 그릇에 담고 준비한 재료를 색스럽게 돌려 담은 후 부쳐 놓은 달걀을 얹는다. 고추장은 따로 내어 각자의 식성에 맞추도록 한다.
물	8	C	1600	
쇠고기			300	
계란	10	개	500	
콩나물	1	근	350	
물	3 1/2	C	700	
도라지	1/2	근	200	
고사리	1/2	근	180	
호박	1 1/4	개	400	
당근	1	개	160	
표고, 생것	11	장	160	
다시마, 튀각			20	
청포묵			100	
양념				
진간장	3	Ts	51	
고추장	5	Ts	90	
소금	5 1/2	Ts	99	
설탕	1	Ts	12	
파, 다진것	5	Ts	45	
마늘, 다진것	3 1/2	Ts	42	
깨소금	2 1/2	Ts	15	
참기름	3 1/2	Ts	42	
식용유	4	Ts	48	
후추가루	1	Ts	2	

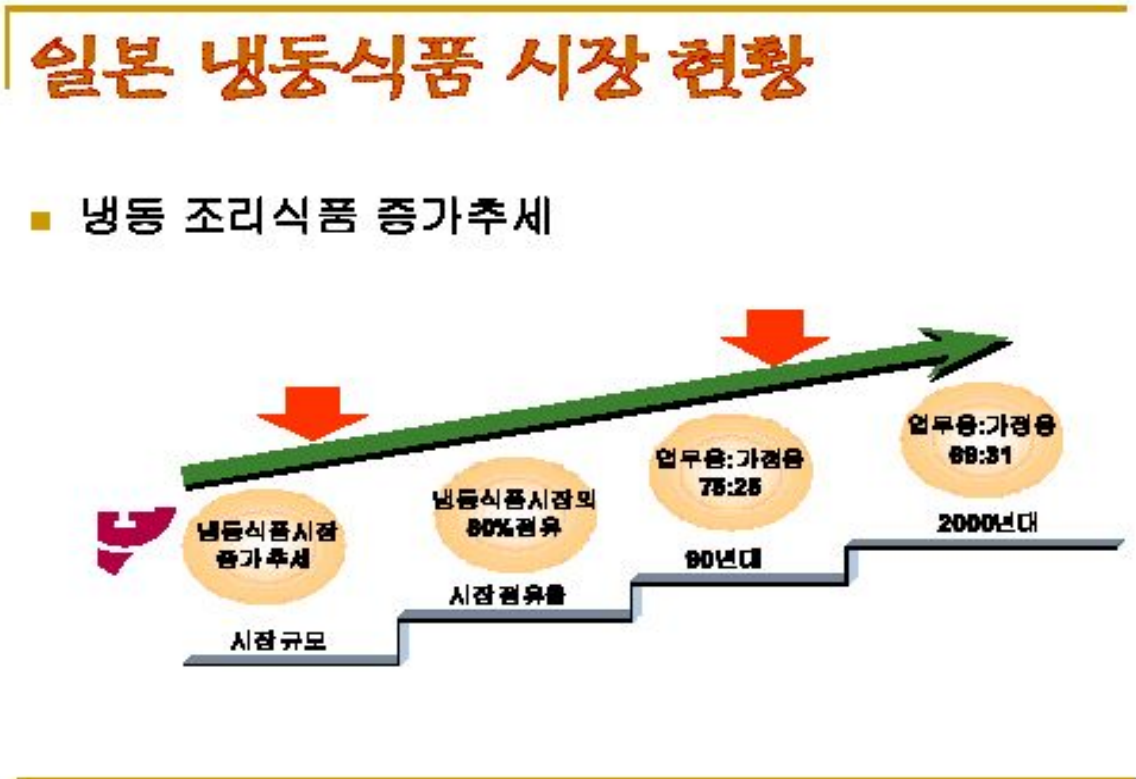
2. 냉동비빔밥의 국외(일본) 기술개발 현황 및 시장 현황

가. 냉동가공식품 수입의 경우 중국이 전체시장의 63%를 차지하고 있으며, 태국은 28% 정도를 차지한다. 일본 내에서 냉동가공식품 시장에 관련된 기업은 약 778개사로 기업 형태에 따라 업무용과 가정용 제조로 분류할 수 있다. 특히 일본 냉동식품의 경우는 업무용이 많으며, 가정용으로는 도시

13) 출처 : 계승희, 문현경, 염초애, 송태희, 이성화: 한국음식의 조리법 표준화를 위한 연구(Ⅲ)-비빔밥류, 한국조리과학회지 11(5): 557 (1995)

락으로 사용하는 식자재의 이미지가 강하다. 최근 들어 업무용 중심이던 제조사가 시장침체로 인한 수익확보 차원에서 가정용제품에 대한 신상품 개발에 박차를 가하고 있다. 그 중에서도 일본의 톱메이커 5사(니치레이, 아지노모토, 카토키즈, 일본수산, JCJ)가 자연 해동식품, 유기농 냉동식품 등을 선보이면서 새로운 판로개척을 나서고 있다.

[그림 4] 일본 냉동식품 시장현황



[표 2-7] 냉동비빔밥 일본 유통 제품 현황

제조사 : 아크리푸드	제조사 : -	제조사 : 마루하니치로
상품명 : 돌솥비빔밥	상품명 : 서울 비빔밥 나물	상품명 : 비빔밥 볶음밥
용 량 : 450g	용 량 : 120g	용 량 : 450g
가 격 : 452엔(세금5%포함)	가 격 : 370엔(VAT별도)	가 격 : 425엔(VAT별도)



제 3 장 연구개발수행 내용 및 결과

제 1 절 냉동비빔밥 개발 - 밥류

1. 냉동비빔밥 개발(밥류) 후보소재 조사 및 선정

가. 냉동비빔밥 개발(밥류) 후보소재 조사

편의식으로 선호하는 밥류는 '흰쌀밥, 잡곡밥, 영양밥, 흑미밥, 보리밥' 순¹⁵⁾으로 나타났다. 비빔밥의 특성 상(각종 나물과 비벼서 섭취함. 일반적으로 떠오르는 비빔밥에 대한 이미지는 고추장으로 붉게 물든 비빔밥을 연상하게 됨.) 잡곡밥, 영양밥, 흑미밥은 어울리지 않는 것으로 판단하여 후보소재에서 제외하였다. 하여 '흰쌀밥 보리밥' 두가지 후보소재를 선정하여 표준비빔밥 레시피에 맞게 조리하여 자체 관능평가를 통해 최종 밥류를 선정하였다.

나. 냉동비빔밥 개발(밥류) 소재 선정을 위한 실험 및 선정

(1) 냉동비빔밥 개발(밥류) 소재 선정을 위한 실험-흰쌀밥을 이용한 비빔밥 시료

(가) 흰쌀밥 제조

백미 400g을 세미한 후 25분간 수침하고, 채반을 이용해 10분간 물기를 제거한 후 중량의 1.1배의 물로 조리하였다. 쌀은 압력솥으로 강한 불에서 5분 가열한 후 김이 나기 시작하면 가장 약한 불로 3분간 뜸을 들인 후 불을 끄고 10분간 놔둔 후 사용하였다.

(나) 흰쌀밥을 이용한 비빔밥 제조

도라지는 일정한 굵기로 찢어 소금에 문질러 쓴맛을 뺀 후 파, 마늘, 소금, 깨소금으로 볶는다. 호박은 5cm길이로 돌려 깎아 소금에 절인 후 물기를 제거하고 파, 마늘, 깨소금에 볶는다. 고사리는 역세고 긴 것을 잘 손질한 후 5cm 길이로 썰어 간장, 파, 마늘, 깨소금, 참기름에 볶다가 물을 조금 넣고 볶아 부드럽게 한다. 쇠고기는 채 썬 후 갖은 양념을 하여 볶는다. 콩나물은 꼬리를 떼고 콩나물이 폭 잠길 정도의 물을 붓고 중간 이상의 불에 엷어 놓고 20분 이상 충분히 삶아 소금, 파, 마늘, 깨소금, 참기름에 무치고 당근은 5cm길이로 가늘게 채쳐 볶으면서 소금 간을 한다. 표고는 불려서 기둥을 떼고 두꺼운 것은 저며서 채 썬 후 갖은 양념을 하여 볶는다. 청포묵은 5cm 길이로 납작하게 채 썰어 소금과 참기름, 깨소금에 무쳐두고 달걀은 팬에서 반숙 정도로 부쳐낸다. 다시마는 기름에 튀겨 잘게 부순다. 조리된 야채는 다시 한 번 3cm 간격으로 썰어 샘플 제조에 용이하도록 한다. 흰쌀밥을 그릇에 담고 준비한 재료를 돌려 담은 후 부쳐 놓은 달걀을 얹는다. 고추장은 100g을 넣어 비벼준다. 완성된 비빔밥을 25g씩 5개 덜어 사기그릇에 담은 뒤 뚜껑을 덮어 보온을 유지하여 시료를 제공하였다.

15) 출처 : 이나영<소재본 창업을 위한 Take-out 밥 메뉴 선호도>(숙명여대 전통문화예술대학원, 2010)

(2) 냉동비빔밥 개발(밥류) 소재 선정을 위한 실험-보리밥을 이용한 비빔밥 시료

(가) 보리밥 제조

백미 200g과 보리쌀 200g을 세미한 후 백미는 25분간 수침하고 채반을 이용해 10분간 물기는 제거한다. 보리쌀은 여러 번 더 씻어 3배 정도의 물을 부어 중불 이하에서 끓인다. 물기가 없어질 정도로 보리쌀이 끓으면 불을 끄고 상온에서 식힌다. 백미와 보리쌀을 섞어 중량의 1.1배의 물로 조리하였다. 압력솥으로 강한 불에서 5분 가열한 후 김이 나기 시작하면 가장 약한 불로 3분간 뜸을 들인 후 불을 끄고 10분간 놔둔 후 사용하였다.

(나) 보리밥을 이용한 비빔밥 제조

도라지는 일정한 굵기로 찢어 소금에 문질러 쓴맛을 뺀 후 파, 마늘, 소금, 깨소금으로 볶는다. 호박은 5cm길이로 돌려 깎아 소금에 절인 후 물기를 제거하고 파, 마늘, 깨소금에 볶는다. 고사리는 익세고 긴 것을 잘 손질한 후 5cm 길이로 썰어 간장, 파, 마늘, 깨소금, 참기름에 볶다가 물을 조금 넣고 볶아 부드럽게 한다. 쇠고기는 채 썰 후 갖은 양념을 하여 볶는다. 콩나물은 꼬리를 떼고 콩나물이 푹 잠길 정도의 물을 붓고 중간 이상의 불에 얹어 놓고 20분 이상 충분히 삶아 소금, 파, 마늘, 깨소금, 참기름에 무치고 당근은 5cm길이로 가늘게 채쳐 볶으면서 소금 간을 한다. 표고는 불려서 기등을 떼고 두꺼운 것은 저며서 채 썰 후 갖은 양념을 하여 볶는다. 청포묵은 5cm 길이로 납작하게 채 썰어 소금과 참기름, 깨소금에 무쳐두고 달걀은 팬에서 반숙 정도로 부쳐낸다. 다시마는 기름에 튀겨 잘게 부순다. 조리된 야채는 다시 한번 3cm 간격으로 썰어 샘플 제조에 용이하도록 한다. 보리밥을 그릇에 담고 준비한 재료를 돌려 담은 후 부쳐 놓은 달걀을 얹는다. 고추장은 100g을 넣어 비벼준다. 완성된 비빔밥을 25g씩 5개 덜어 사기그릇에 담은 뒤 뚜껑을 덮어 보온을 유지하여 시료를 제공하였다.

(3) 냉동비빔밥 개발(밥류) 소재 선정을 위한 실험-관능평가 및 소재 선정 결과

(가) 관능평가

관능평가는 (주)장충동왕족발 자사 식당에서 실시하였다. 제조된 비빔밥 시료(이하 흰쌀밥을 이용한 비빔밥은 '샘플 A', 보리밥을 이용한 비빔밥은 '샘플 B'라 함)를 제시할 때 일정온도를 유지하도록 하였고 입을 헹글 물과 물을 뺀 컵 등을 같이 제시하였으며 . 패널요원은 자사의 직원 중 연령대와 성별을 고려하여 20~50대 남성·여성 각각 3명을 선정하였으며 평가항목은 색, 맛, 향기, 질감, 전반적인 기호도에 대하여 5점 척도법으로 평가하였다.

(나) 관능평가 결과

샘플 A의 경우 보편적으로 접하는 비빔밥의 형태를 갖추고 있어서 패널에게 첫인상에서 호감을 샀으며 고추장의 붉은 색과 나물의 오방색이 더 빛날 수 있었으며 익숙한 맛을 내어 높은 점을 받았다. 질감에 있어서도 샘플 B에 비해 나물들과 잘 어우러졌으며 전반적인 기호도 부분 역시 샘플 B에 비해 좋은 점수를 받았다.

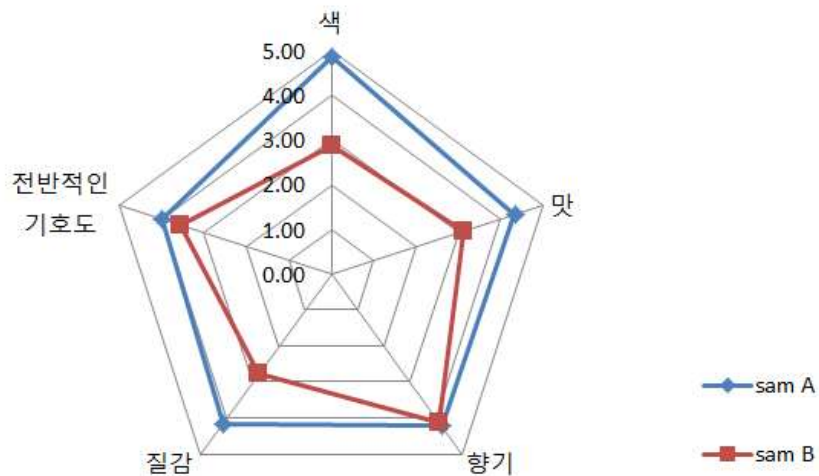
샘플 B의 경우 보리밥의 특성 때문에 패널들의 호불호가 크게 갈리는 특징을 보였으며 흰쌀밥에 비해 물기가 조금 더 있다는 기타 의견이 많이 보였다. 그 영향으로 색이 샘플

A에 비해 낮은 점수를 받았으며 향기는 샘플 A와 비슷하게 나타났으며, 맛과 질감 그리고 전반적인 기호도에서 개인차가 크게 나타나 낮은 점수를 받았다.

위의 실험으로 볼 때 보리밥을 이용한 비빔밥의 경우 보리밥 자체에 대한 개인차가 크게 나타나 비빔밥으로 확장하였을 때도 그 영향이 크게 작용하는 것을 알 수 있었다. 반면 일반적으로 사용하는 흰쌀밥을 이용한 비빔밥은 사람들에게 익숙하고 색과 나물들과의 조화를 보리밥에 비해 더 잘 나타내어줌을 알 수 있었다. 하여 최종 냉동비빔밥의 밥류는 ‘흰쌀밥’으로 선정하였다.

[표 3-1] 냉동비빔밥 개발(밥류) 소재 선정을 위한 실험-관능평가 결과

	색	맛	향 기	질 감	전반적인기호도	평 균
샘플 A	4.87	4.33	4.22	4.15	3.99	4.31
샘플 B	2.89	3.12	4.13	2.77	3.55	3.29



제 2 절 냉동비빔밥 - 소스

1. 냉동비빔밥 (소스)

가. 냉동비빔밥(소스)-비빔양념장

보통의 경우 조리가 된 밥에 이물인 기름으로 볶은 나물류가 접촉하게 되면 산패현상이 일어나 밥과 나물 모두에 변색 및 변질이 나타나게 되는데 이 현상을 줄이기 위해 기름 성분이 포함되지 않은 자사에서 개발한 소스를 이용하여 냉동비빔밥의 나물을 조리하여 사용하고자 한다.

(1) 비빔양념장 제조 방법

(가) 수산물, 채소류, 과일류를 세척하며 불가식 부위를 제거한다.

- (나) 불가식 부위가 제거된 원·부재료를 유수 중에서 다시 한번 세척한다.
- (다) 배합비율대로 정제수를 계량하여 가열솥에 넣고 정제수를 끓인다.
- (라) 비등이 시작되면 수산물(복어, 오징어, 멸치, 건새우, 꽃게)을 넣고 2시간 동안 육수를 추출한다.
- (마) 수산물 추출이 끝나면 고형분을 건져내고 채소류를 넣고 100℃에서 1시간 추출한다.
- (바) 채소류 추출이 끝나면 과일류를 넣고 100℃에서 30~40분 추출한다.
- (사) 추출이 완료되면 고형분을 건져내고 추출액만 여과한다.
- (아) 여과 후 95℃의 품온을 유지한 상태로 보관한다.

(2) 비빔양념장 배합비율

품 명	배 합 비	비 고
무	4.00%	
오징어	3.20%	
복어	2.00%	
꽃게	2.00%	
건새우	0.20%	
멸치	0.40%	
콩나물	1.00%	
대파	0.40%	
양파	1.60%	
마늘	0.80%	
생강	0.40%	
토마토	0.40%	
사과	0.80%	
굴	0.60%	
딸기	0.32%	
유자청	0.32%	
정제수	81.56%	
합 계	100.00%	

제 3 절 냉동비빔밥 개발 - 나물

1. 냉동비빔밥 개발(나물류) 후보소재 조사 및 선정

가. 냉동비빔밥 개발(나물류) 후보소재 조사

비빔밥에 들어가는 나물의 가지수는 한국의 전통적인 개념인 오방색을 모티브로 잡아 5가지로 설정하였으며 고명으로 계란지단과 고추장을 선정하였다. 냉동비빔밥의 해외 수출, 특히 일본을 타겟으로 한 제품임을 감안하여 일본인이 좋아하는 ‘콩나물, 고사리, 무나물’¹⁶⁾과 웰빙 및 건강식에 어울리는 ‘뽕, 취나물, 토란대’와 한국인의 90%이상 높은 인지도를 갖고 있는 나물 중 숙채류의 ‘시금치, 도라지, 가지’¹⁷⁾와 기본적으로 비빔밥에 들어가는 ‘호박, 당근, 감자, 표고버섯’ 이상 13가지 후보소재를 선정하여 비빔양념장을 이용한 조리를 통해 자체 관능평가를 하여 최종 나물을 선정하였다.

나. 냉동비빔밥 개발(나물) 소재 선정을 위한 실험 및 선정

(1) 냉동비빔밥 개발(나물) 소재 선정을 위한 실험-후보나물 시료

(가) 13가지 후보나물 제조

- 콩나물 : 꼬리를 떼고 콩나물이 잠길 만큼 물을 붓고 중간 이상의 불에 얹어 놓고 20분 이상 삶아 비빔양념장에 볶는다.
- 무나물 : 무를 일정한 두께로 썰어 참기름에 볶다가 뚜껑을 닫고 은근한 불로 무를 익힌다. 무가 부드럽게 익으면 비빔양념장을 넣어 볶는다.
- 뽕나물 : 맑은 물에 여러 번 헹구어 내고 끓는 소금물에 살짝 데친 뒤 비빔양념장을 넣고 무친다.
- 취나물 : 맑은 물에 헹구어 내고 끓는 소금물에 살짝 데친 뒤 찬물에 헹군 다음 물에 담가 아린 맛을 빼준 뒤 비빔양념장을 넣어 무친다.
- 토란대나물 : 마른 토란대를 물에 담가 깨끗이 씻은 뒤 중불에 10분 30초 정도 삶아 물에 씻어 1시간 정도 담군 뒤 토란대를 물기를 제거한 뒤 먹기 좋은 크기로 잘라 비빔양념장을 넣어 무친다.
- 시금치나물 : 소금물에 살짝 데친 뒤 찬물에 헹군 다음 물기를 제거한 뒤 먹기 좋은 크기로 잘라 비빔양념장을 넣고 무친다.
- 도라지나물 : 깨끗하게 손질된 도라지를 반으로 갈라 소금물에 30분 동안 담군 뒤 끓는 물에 도라지를 데친 뒤 물기를 제거한 후 비빔양념장을 넣고 볶는다.
- 가지나물 : 먹기 좋은 크기로 갈라 5분간 찐 다음 김을 식히고 물기를 제거하고 두뇌소스를 넣고 무친다.
- 고사리나물 : 건고사리를 물에 담가서 불린 뒤 5분간 삶아 물기를 제거하고 비빔양념장을 넣고 무친다.
- 호박나물 : 호박을 먹기 좋은 크기로 자른 뒤 비빔양념장을 넣고 볶아 준다.
- 당근 : 당근을 먹기 좋은 크기로 자른 뒤 비빔양념장을 넣고 볶아 준다.
- 감자 : 감자를 먹기 좋은 크기로 자른 뒤 물에 담가두어 전분기를 제거한 뒤 비빔양념장

16) 출처 : 냉동비빔밥 시장조사보고서(국가명:일본) (주)코인케(2012.08.)

17) 출처 : 이주화, 한영실, 한국 전통 나물 이용현황 및 기호도 조사 (숙명여대 전통식생활문화, 식품영양학.)

를 넣고 볶아 준다.

- 표고버섯 : 마른 표고버섯을 미지근한 물에 불려 준비한 뒤 먹기 좋은 크기로 잘라준 다음 비빔양념장을 넣고 볶아준다.

(나) 13가지 후보나물을 이용한 비빔밥 샘플 제조

일본인을 타겟으로 하는 점을 감안하여 툇나물과 취나물은 필수 나물로 선정하고 나머지 나물을 분배하여 비빔밥을 제조하였다. 흰쌀밥을 4개의 그릇에 담고 준비한 13가지 후보나물 중 사전 실험을 통해 선정된 4개의 나물군(표3-2)을 각각의 그릇에 돌려 담은 후 부쳐 놓은 달걀을 얹은 뒤 고추장을 넣어 비벼준다. 완성된 비빔밥은 일정량 5개의 사기 그릇에 동일양 덜어 담은 뒤 뚜껑을 덮어 보온을 유지하여 시료를 제공하였다.

[표 3-2] 냉동비빔밥 개발(나물) 소재 선정을 위한 실험을 위한 비빔밥 샘플

샘플명	나물 A	나물 B	나물 C	나물 D
나 물	툇	툇	툇	툇
	취나물	취나물	취나물	취나물
	도라지나물	감자	무나물	콩나물
	가지나물	당근	호박나물	당근
	고사리나물	시금치나물	표고버섯	토란대나물

(2) 냉동비빔밥 개발(나물) 소재 선정을 위한 실험-관능평가 및 소재 선정 결과

(가) 관능평가

관능평가는 (주)장충동왕족발 자사 식당에서 실시하였다. 제조된 비빔밥 시료를 제시할 때 일정온도를 유지하도록 하였고 입을 헹굴 물과 물을 뱉을 컵 등을 같이 제시하였으며 패널요원은 자사의 직원 중 연령대와 성별을 고려하여 20~50대 남성·여성 각각 3명을 선정하였으며 평가항목은 색, 맛, 향기, 질감, 전반적인 기호도에 대하여 5점 척도법으로 평가하였다.

(나) 관능평가 결과

색의 경우 나물 B와 나물 D가 높은 점수를 받았다. 툇과 취나물을 기본으로 하고 있는 점을 감안할 때 색감이 밝은 나물이 들어가는 것이 더 식욕을 자극하는 것으로 보여진다. 그에 비해 비교적 어두운 색이 전반적인 나물 A와 나물 C는 낮은 점수를 받았다.

맛의 경우 토란대, 고사리나물에 호불호가 극명하게 나뉘어져 골라서 먹는 패널이 있었다. 또한 비빔밥의 특성상 개별적인 맛과 다른 나물들과 어우러졌을 때의 맛이 상이한 것으로 나타났다. 토란대의 경우 사전 실험에서 이루어진 개별 나물 테스트에서는 높은 점수를 받았으나 비빔밥으로 어우러졌을 때 개인차가 크게 나타났다. 일반적으로 사용하는 나물들이 많이 들어있는 샘플에서 높은 점수가 나타났다.

향기의 경우 툇과 취나물의 특성과 소스의 특성이 반영되어 전반적으로 비슷하게 높은 점수를 받았다. 비빔밥 섭취 시간이 지나감에 따라 더 건강해지는 느낌을 주는 내음이 난

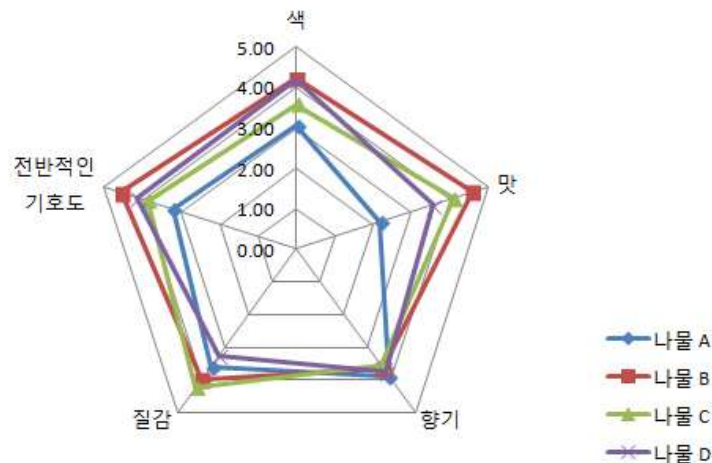
다는 인상적인 의견도 있었다.

질감의 경우 길이가 긴 나물들이 많은 샘플에서 낮은 점수를 받았다. 먹기 좋은 크기로 잘라 넣었지만 비비는 과정에서 섞여서 나물이 균등하게 섞이지 않는 점이 발견되었다. 그리고 전반적인 기호도는 ‘나물 B-나물 D-나물 C-나물 A’ 순으로 나타났다.

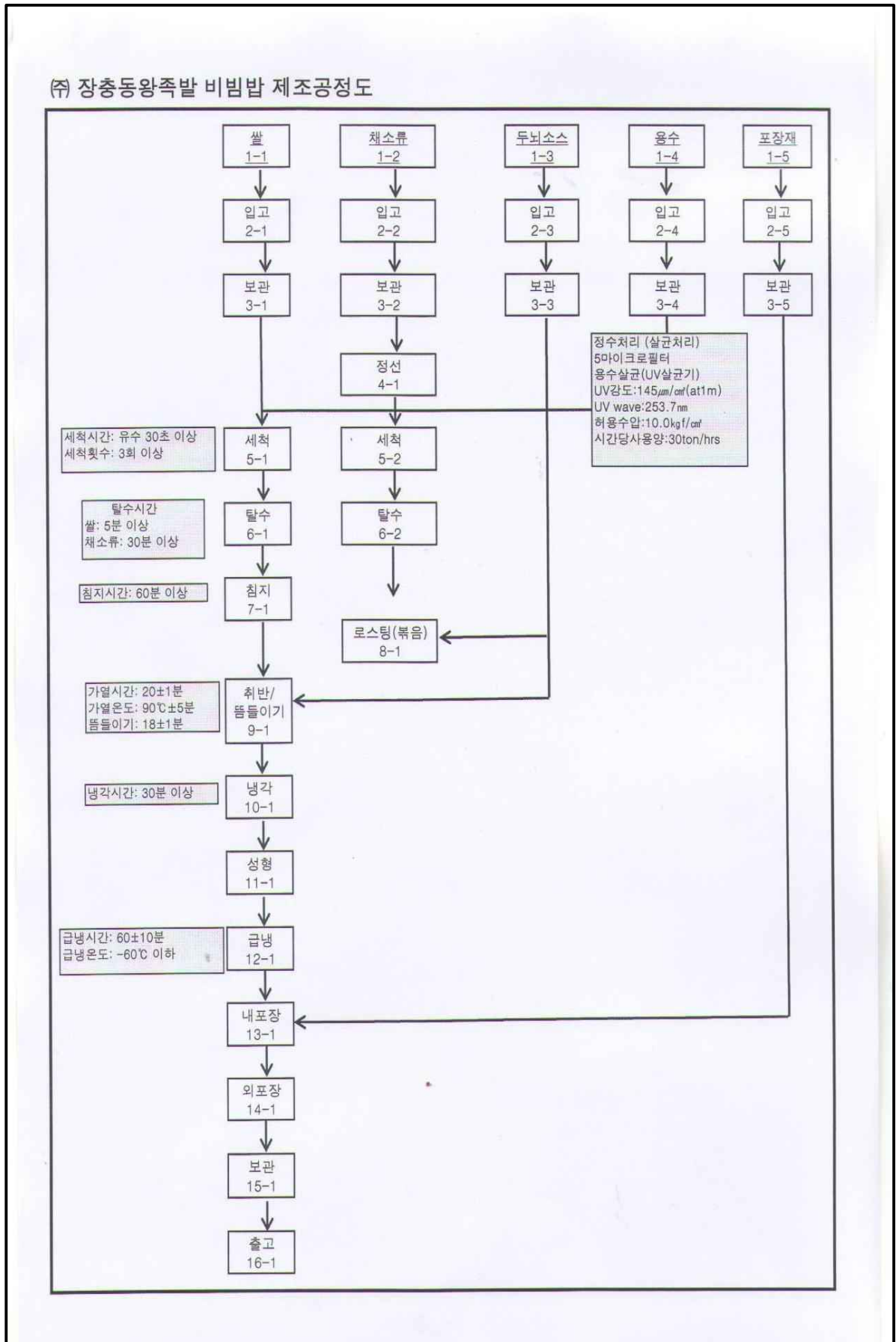
위의 실험으로 볼 때 툇과 취나물 이외의 밝은 색이 있는 나물이 색감에서 좋은 점수를 받았고 맛은 대중적으로 사용되는 나물이 많은 샘플에서 선호도가 나타났다. 향기는 전반적으로 모두 좋게 나타났으며 길이가 긴 나물들로 구성된 샘플에서는 질감을 저하시키는 요인으로 분석되었다. 위의 경우를 모두 종합하였을 때 밝은 색이 있고 길이 긴 나물과 짧은 나물이 골고루 섞여 좋은 질감을 유지시켜 주며 비빔밥으로 일반적으로 사용되는 나물이 많이 들어있는 나물 B에서 모든 부분에서 최고점을 받았다. 하여 최종 냉동비빔밥의 나물은 ‘툇, 취나물, 시금치나물, 당근, 감자’로 선정하였다.

[표 3-3] 냉동비빔밥 개발(나물) 소재 선정을 위한 실험-관능평가 결과

	색	맛	향 기	질 감	전반적인 기호도	평 균
나물 A	3.05	2.18	3.89	3.58	3.21	3.18
나물 B	4.22	4.58	3.65	3.98	4.55	4.20
나물 C	3.57	4.09	3.55	4.25	3.87	3.87
나물 D	4.19	3.55	3.77	3.27	4.15	3.79



[그림 5] 냉동비빔밥 제조 공정도 I



[표 3-4] 냉동비빔밥 배합비율

품 명	배 합 비	비 고
밥	57.68%	
툇	7.31%	툇95% + 비빔양념장5%
취나물	7.31%	취나물95% + 비빔양념장5%
감자	7.31%	감자95% + 비빔양념장5%
시금치	7.31%	시금치95% + 비빔양념장5%
당근	7.31%	당근95% + 비빔양념장5%
계란	3.85%	
비빔양념장	1.92%	
합 계	100.00%	

제 4 절 냉동비빔밥 개발 - 냉동방식 및 포장방식

1. 냉동비빔밥 개발(냉동방식)

가. 냉동비빔밥 개발(냉동방식) 개요

압축기 2대를 사용하며 1차 압축기는 -40°까지 R22를 주입하고 2차 냉매를 -20°~-25°를 추가 냉각을 위해 냉동실 쿨러에서 액체가스(R22)를 고압발포(고밀도)분사시킨 후 내부 증발온도에 의해 -70°~-80°온도가 발생하여 팬 가동으로 실내 온도는 유지된다. 보온두께는 보통 'T70~T100'을 사용하나 당 사는 냉동 유지를 위해 'T150'을 사용하고 있다.

현재 저장성 향상을 위한 방법으로 '냉장 저장, 방사선 처리, 열처리, 염혼합물의 첨가, 초고압처리'등으로 되어 있으나 당 사는 '초고압처리'로 시제품의 산패현상 및 조직의 연화를 방지 할 수 있다. 저장성 향상을 위한 원재료를 냉동고에 투입 시 원재료 자체 발열을 외부로 방출하고 그 외부공기를 내부 냉동고로 다시 들어오는 것을 차단하는 기술 보완과 냉동 전, 후 산패 및 발열의 온도, 미생물의 종류, 나물류에 생길 수 있는 미생물 등 억제방법을 찾고 제품자체에 영양을 미칠 수 있는 것을 연구하였다. 또한, 시제품의 완성 이후의 단계인 해동의 기술 또한 중요하다.

냉동식품을 해동하는 방법에는 공기 해동, 수 해동, 증기 해동, 접촉 해동, 전기 해동, ...등이 있다. 재래적인 해동 방법으로 외부 가열방식을 이용한다면 미생물의 성장, 드립 형성에 따른 무게 손실, 조직의 연화 등과 같은 문제점이 있어 전기 해동 중 microwave에 의한 해동은 내부 가열방식으로 가장 단시간에 해동이 완료되고, 미생물의 번식을 억제하며, 드립 현상의 손실을 줄일 수 있고 변색, 이미, 이취가 적은 장점이 있다. 발생 열량은 높아지나 주파수가 높게 사용한다면 제품의 표면과 중간부분은 해동의 차이를 가지고 올수 있어 현재 급속 동결 및 급

속 해동을 이용한 저장 방법이 가장 효과적인 것으로 알고 있다.

냉동기술 공법은 비빔밥에 들어가는 나물류를 육상나물과 해조류로 구분하고, 육상나물은 해산물과 야채류로서 제조되는 소스에, 해조류는 과일류와 야채류로서 제조되는 소스에 볶은 후 상기 볶은 나물류 각각을 따로 급속 냉동시킨 후 냉동된 밥과 함께 용기에 담는다. 비빔밥, 떡국 등 한국 대표음식을 본 냉동 기술로 냉동 후 전자레인지에 5분만 해동하면 냉동 전의 식감을 그대로 살릴 수 있다.

기존의 무균포장 밥은 상온 보관유통은 편리하나 제품의 자연보존성은 떨어지는 단점이 있다.(일본은 무균 포장밥이 약 30% 점유.) 또한, 기존의 냉동밥은 해동 후 그 식감이 떨어지고 볶음밥, 비빔밥 등의 가공밥류에서는 산패현상으로 인해 식감이 떨어지는 것뿐만이 아니라 영양적인 문제도 발생한다. (일본의 경우, 냉동밥이 약 60% 의 시장 점유). 레토르트 방법의 경우, 130°C이상의 고온고압의 환경에서 1시간 이상 가열하여 멸균 포장함으로써 밥의 영양분이 파괴되어 제품성이 현저히 저하된다.

동결 건조방법은 즉석라면처럼 물을 넣어 먹는 방법으로 군용으로 사용 중이며 맛과 질감이 떨어지며 조리를 해야 하는 번거로움이 있다.

본 기술이 적용된 냉동 비빔밥은 영양소의 파괴가 최소화되면서 영양성분이 재료에 균형있게 함유되며, 오랫동안 보관하여도 산패의 발생이 억제되고, 냉동된 제품을 해동하여도 응결수가 발생하지 않으므로 냉동 전의 식감이 그대로 유지되는 장점이 있다. 이원냉동장치 개발은 자연 냉매 및 프레온냉매를 이용하여 각 냉매의 증발온도를 이용하여 고온 냉매와 저온 냉매를 구분하여 적용하고 있다. 각 냉매의 특성을 파악하여 설비에서 요구하는 -70°C 를 구현하기 위해 각 핵심요소부품의 설계 및 제작이 필요하다.

[표 3-5] 냉동비빔밥 개발(냉동방식) 제품 및 기술의 명칭 및 기능

용어 및 약자	정 의
산패현상	유지를 공기 속에 오래 방치해 두었을 때 산성이 되어 불쾌한 냄새가 나고, 맛이 나 빠지거나 빛깔이 변하는 일이다. 가수분해형, 케톤형, 산화형 등으로 나눌 수 있으며 식품의 변질에 영향이 크다
응결수	온도 차에 의하여 공기 중 혹은 물질이 함유하고 있는 수분이 물로 변하는 것
NET현상	식품을 냉동 시 결합결정이 기존과 다르게 되는 현상으로서 조직에 결로가 생겨 식 감 및 맛이 저하 됨)
이원냉동기	고온용 냉동기(冷凍機)에 의하여 저온용 냉동기의 응축기(凝縮機)를 냉각시키는 조합으로 이루어져 있는 냉동기를 말한다. 냉매(冷媒)는 냉동기에 따라 각각 다른 경우가 많다. 이것으로 응축기와 증발기 사이의 온도차를 크게 할 수 있다.
ZABRA공법	1. 밥과 나물을 따로따로 냉동시킴 2. 개발된 특제소스를 사용하여 나물을 기름에 볶지 않고 소스에 조리는 형식으로 음식을 조리

나. 냉동비빔밥 개발(냉동방식) 핵심기술

▶ **급속동결(-70°C 이하) 방법을 사용한 냉동 비빔밥**

- 영양소 비파괴, 낮은 GI지수, 수분유지, 당도유지
- 재료 동결 시 야기되는 문제점인 Net현상 해결 → 냉동식품 해동 시 식감 문제 해결

▶ **식품의 산패현상을 방지 및 맛의 변질 방지 기술**

- 비빔밥의 핵심 요소인 나물의 조리 시 기름이 아닌 천연 재료 사용으로 이물간의 접촉 시 발생하는 산패현상 방지 → 식품의 안정성 확보
- 나물 조리 시 기름이 아닌 천연재료 특제 소스의 개발 → 맛의 변질 방지

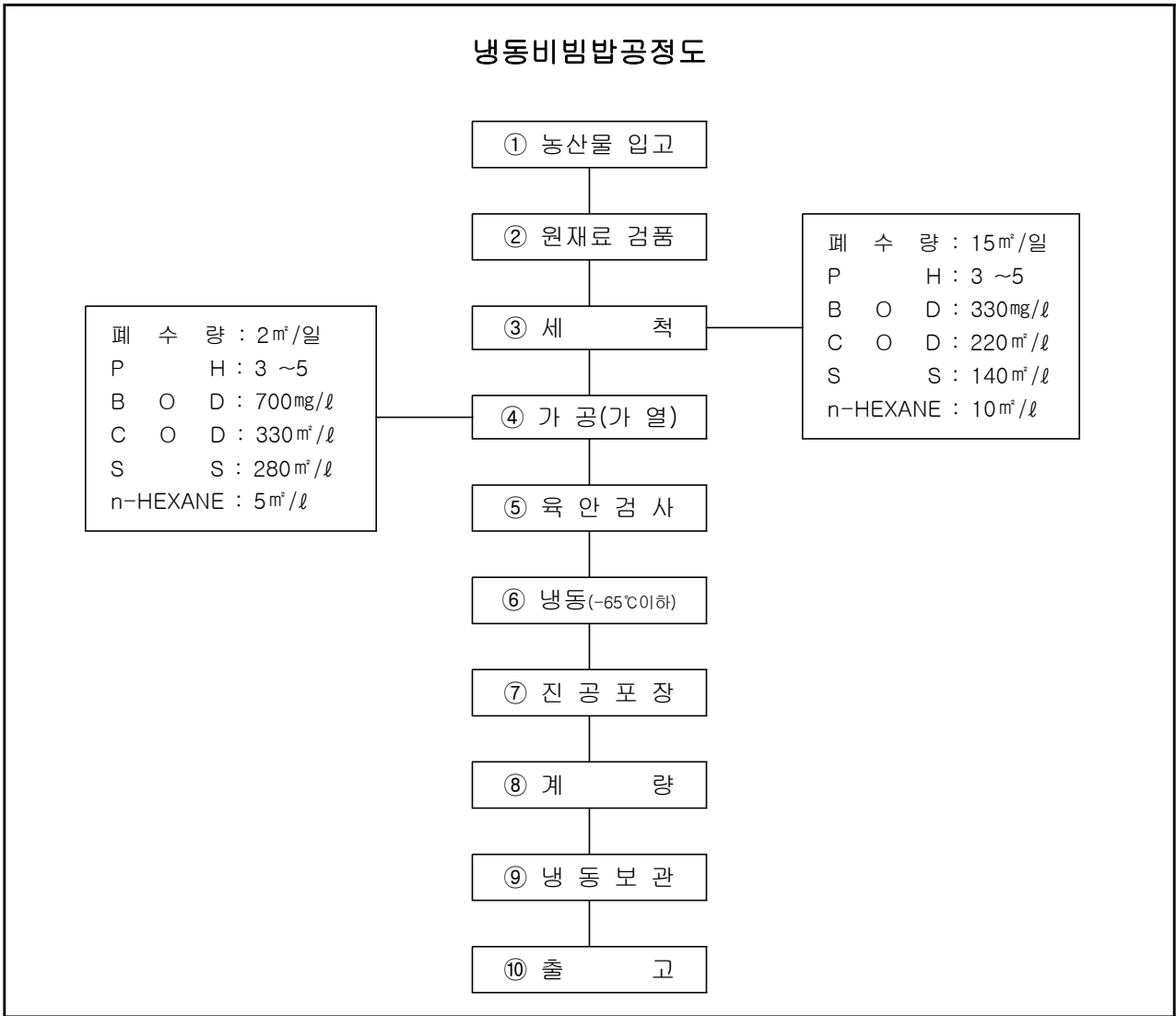
본 기술은 비빔밥에 영양성분이 균형 있게 함유되도록 하고, 비빔밥을 보관 하는 동안 품질의 변화가 최소화 되도록 하는 냉동 비빔밥 제조방법에 관한 것으로서, 본 기술에 따른 냉동 비빔밥은 영양소의 파괴가 최소화 되면서 영양 성분이 재료에 균형 있게 함유되며, 오랫동안 보관 하여도 산패의 발생이 억제되고, 냉동된 제품을 해동하여도 응결수가 발생하지 않으므로 냉동 전의 식감이 그대로 유지되는 효과가 있다. 또한, 자사의 기술력으로 비빔밥 뿐만 아니라 떡국, 떡볶이 등 일본인들이 좋아하는 한국의 모든 음식이 냉동 후에도 냉동전의 식감과 영양소의 보전이 가능하다.

다. 냉동비빔밥 개발(냉동방식) 내용

(1) ZABRA공법

핵심기술인 ‘㉞냉동(-65°C 이하)’은 완제품인 비빔밥을 기존의 동결장치인 냉동기와는 다른 이원 냉동기를 통하여 -65°C 이하의 초저온에서 급속 냉각하여 순간 냉동을 통한 맛, 습도, 외형, 신선도 보존방법을 혁신적으로 증가시켰다. 기존 냉동 방식인 -40°C 에서 냉동 시 발행하였던 문제점은 NET형성으로 인한 밥 세포의 건조현상과 세포의 결로현상이다. 이는 해동 시 밥의 맛(수분 및 당도의 저하)과 영양소가 파괴되어 상품의 질이 저하된다. 따라서 세계 최초로 음식산업에 도입한 ZABRA공법에 의한 이원냉동기의 사용으로 자사의 냉동비빔밥은 경쟁력을 갖추었다.

[그림 6] 냉동비빔밥공정도 II



(2) 이원냉동기

(가) 이원냉동기 개요

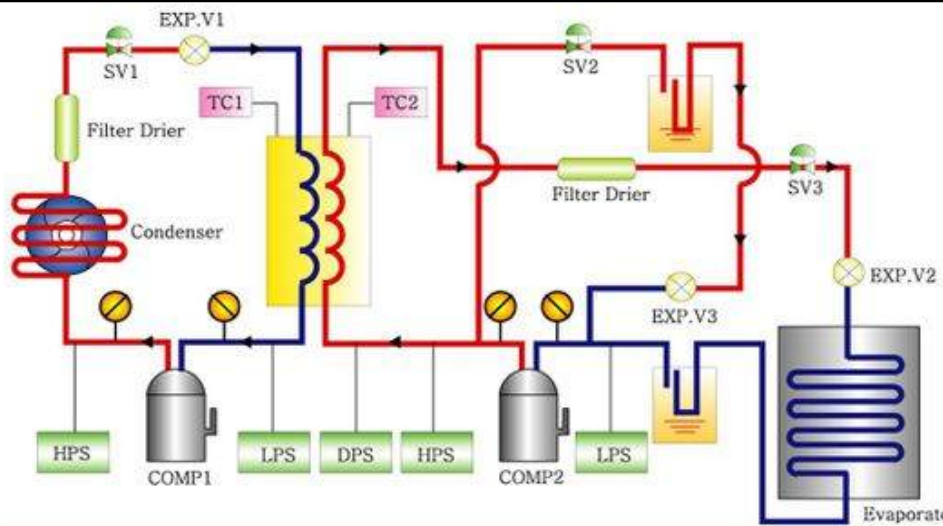
이원냉동기는 -50°C 이하의 저온에서 쓰이는 장치로서 이전부터 사용되고 있었지만 용도는 주로 시험용이나 이화학용으로 전력소비가 많고 거리가 소형장치였다. 이원냉동기의 이와 같은 문제를 개선하고 이단 압축식보다 전력소비가 적은 이원냉동유니트를 개발하여 -50°C 이하의 동결고에 채용하였다. 소비전력을 비교해보면 이단 압축에 비해 65% 이하로 낮아짐을 알 수 있다.

이원냉동유니트의 급속동결장치로서의 설비비는 반년간의 전력비의 차액과 전원설비비를 감안하면 이단식 보다 적다. 또한 이원냉동유니트는 고온측에 R-22를 저온측대 저온측성이 좋은 R-23을(비등점 -82°C) 사용하며 고온측의 냉동기로 저온측냉동기의 응축기를 냉각한다. R-23은 0°C 의 응축압력이 $19.1\text{kg}/\text{cm}^2\text{G}$ 로 높기 때문에 냉동기로 냉각하지 않으면 응축할 수 없다. 저장고 내 온도를 -50°C 로 냉각하는 냉공기로는 R-23의 흡입압력은 $1.5\sim 2.0\text{kg}/\text{cm}^2\text{G}$ 이지만 R-22의 이단압축은 $-0.62\text{kg}/\text{cm}^2\text{G}$ 가 된다. 이 정도의 압력이 되면 흡입가스의 비체적이 R-23의 10배가 되며 압력비가 증

대하고 대용량의 압축기가 필요하게 되며 저효율운전이 된다. 한편 압력이 높은 R-23의 뛰어난 특성을 이용하여 고효율로 저온(저장고내온도 -45°C 이하)으로 냉각하는 것이 이원냉동식이다.

공냉 이원냉동유니트는 저장고내 온도 -60°C , 저온용이 -70°C 이며 $1.8\text{kW} \sim 82\text{kW}$ 까지 56기종이 있으며 특수방법은 -120°C 까지 냉각할 수 있다. 2단 또는 다단 압축 냉동시스템으로도 -70°C 이하의 저온을 얻기 어려울 경우에 채택되는 냉동방식으로, 서로 다른 냉매(또는 단일 냉매)를 사용하여 각각의 독립된 냉동사이클을 온도적으로 2단계 분리한 장치이다.

[그림 7]이원냉동사이클 구성도



(나) 이원냉동기 특징

- ① $1.8\text{kW} \sim 82\text{kW}$ 까지 56기종이 표준화
- ② 보관고용/동결용/급속동결용(3~12시간)/초급속동결용(10~120분)/특수형
- ③ R-23형의 전용반밀폐압축기의 사용과 독자적인 제어방식으로 장기신뢰성을 확보
- ④ 공냉식이 표준 (수냉식도 제작가능)
- ⑤ 7kw이상은 전자식냉매유통제어 CONTROL PANEL에서 디지털 조절기로 설정)
 - ※ 전자식액 BACK 제어
- ⑥ 액분사제어식으로 고효율 냉각
- ⑦ R-23의 충전량이 적기 때문에, 냉매비는 적음
- ⑧ 제상효율을 높이며, 고내온도상승이 적은 전용냉각기를 사용
- ⑨ 종래의 이단압축식보다 35%이상의 소비전력을 줄임
- ⑩ 고내온도 -70°C 의 보관고에서는 이단식의 60%이하의 전력용량
- ⑪ 고내온도제어는 디지털식
- ⑫ 전자동 운전방식
- ⑬ 식품류(육류, 어패침, 냉동식품)를 -70°C 이하에서 보관하면, 세포 조직 세균 미생물 효소 등의 활동이 정지되어 초기의 싱싱한 상태로 장기간 보관이 가능함
- ⑭ 생물체의 세포 효소 미생물을 초저온으로 냉동하면, 화학적 물리적 변화를 억제하

여 장기안정소존을 가능하게 함으로써, 자원의 폐기 처분량을 크게 줄여 환경오염 예방에 많은 영향을 준다.

(다) 이원냉동기 경제성 분석(에너지 절약 기술정보)

① CONDITION : EVAP. TEMP. -70℃

COOLING CAP. 11,000Kcal/H

POWER 3Ø × 380V × 60Hz

② 소비전력

구 분	이원냉동기(kw)	이단압축기(kw)	비 고
※COMPRESSOR -고단축(R-22) -저단축(R-23)	5.26 4.5	16.8 -	
※냉각팬	0.667	2.59	공냉식기준
※UNIT COOLER MOTOR	1.38	1.38	
※DEFROST HEATER	12.5	12.5	COMP 정지시만 가동하므로 합계에서 제외
※기타 CONTROL PANEL등	1.15	1.15	
합 계	12.957	21.92	
비 율	59%	100%	

③ 경제성

구 분	이원냉동기(kw)	이단압축기(kw)	비 고
운전비용(천원/년)	5,766	10,104	업무용 전력 운전시간 (8,000hr/yr)
절감액(천원/년)	4,738	-	
투자비(천원)	33,000	24,600	
투자비회수기간(년)	1,8	-	

2. 냉동비빔밥 개발(포장방식)

가. 냉동비빔밥 개발(포장방식) 방법 [특허 중 일부 발취]

다음은 상기 볶아진 나물류를 각각 따로 급속 냉동시키고, 또 밥을 지어서 식힌 다음 급속 냉동시킨 후 용기에 함께 담는다. 상기 볶아진 나물류는 각각 진공 포장하여 급속냉동시키는 방법도 가능하다. 냉동온도는 -55 ~ -65℃가 바람직하며 -60℃가 가장 바람직하다. 통상적인 -18℃ 정도로 냉동하게 되면, 냉동제품에 네트현상(세포가 갈라지는 현상)이 발생하여 해동 시

원재료가 손상되는 문제가 발생하는데, -60°C 로 급속냉동하면 네트현상이 발생하지 않는다.

냉동은 급속냉동으로 이루어지는데, 얼음 입자의 크기가 결정되는 온도대(溫度帶)인 $-1^{\circ}\text{C} \sim -5^{\circ}\text{C}$ 를 짧은 시간 내에 통과함으로써 얼음 결정이 작게 되어 나물류 및 밥 조직의 손상을 최소화할 수 있으며, 해동시 맛·풍미·식감·색·향·영양 등에 있어서 냉동 전의 상태에 근접한 상태로의 복원이 가능하다.

또한, 상기 나물류 및 밥을 각각 따로 냉동하여 담는 이유는, 용기에 모두 담은 후에 같이 냉동하게 되면, 담겨진 나물류에 의하여 밥의 산패가 발생할 우려가 있다.

또한, 상기 밥을 용기에 일체로 형성되게 담거나 또는 여러 부분으로 나누어진 형태로 담을 수도 있으며, 여러 부분으로 나누어서 담는 이유는 밥의 중심부와 표면과의 최단거리를 짧게 하여 냉동 및 해동시 내부 속까지 고르게 또한 신속히 냉동 및 해동이 될 수 있도록 하기 위해서이다. 따라서 담겨지는 밥의 형태는 뭉친 형태보다는 펼쳐진 형태가 바람직하다.

또한, 수분증발을 방지하기 위해서 비닐 등 포장지에 감싼 후에 담을 수도 있다.

상기 나물류 및 밥의 담는 비율은 특별히 정해지지 않으며, 통상적인 식생활문화에 따라 적당량 용기에 담아서 포장하면 된다.

이하, 본 발명에 따른 냉동 비빔밥 제조방법을 하기 실시 예, 비교 예 및 시험 예를 통하여 좀 더 상세히 설명한다.

단, 하기 실시 예는 본 발명을 예시하기 위한 것일 뿐, 본 발명은 하기 실시 예에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 치환 및 균등한 타 실시 예로 변경할 수 있음은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 명백할 것이다.

<실시예>

먼저 신선한 명태, 미역, 다시마, 새우, 게, 홍합, 멸치, 포도, 사과, 유자, 대과, 양파, 무 및 솔잎을 선별하여 깨끗이 세척한 다음, 상기 명태 300g, 미역 100g, 다시마 100g, 새우 200g, 게 200g, 홍합 200g, 멸치 300g, 대과 200g, 양파 300g, 무 500g 및 솔잎 100g을 취하여 제1군을 준비하고, 상기 포도 300g, 사과 600g, 유자 150g, 대과 200g, 양파 300g, 무 500g 및 솔잎 100g을 취하여 제2군을 준비하였다.

물 15ℓ에 상기에서 준비된 제1군을 혼합한 후 염도가 1.3%가 되도록 2년 숙성 재래식 콩간장을 첨가한 다음 썬 불에 30분간 끓인 후 약한 불에서 3시간 가열한 다음 여과하여 건더기를 제거하여 제1소스를 제조하였다.

또한, 물 15ℓ에 상기에서 준비된 제2군을 혼합한 후 염도가 1.3%가 되도록 2년 숙성 재래식 콩간장을 첨가한 다음 썬 불에 30분간 끓인 후 약한 불에서 2시간 가열한 다음 여과하여 건더기를 제거하여 제2소스를 제조하였다.

다음은 신선한 표고버섯, 새송이버섯, 취나물, 당근 및 시금치를 선별하여 깨끗이 세척한 다음 표고버섯과 새송이버섯은 얇게 썬 다음 찌서 말리고, 취나물과 시금치는 삶고, 당근은 얇게 썰고 소금과 설탕에 절인 다음 삶아서 준비하였다.

상기 준비된 나물을 상기 제1소스에 2시간 담가둔 후, 상기 표고버섯, 새송이버섯, 취나물, 당

근 및 시금치 각각의 1kg에 상기 제1소스 400g을 넣고 중불에서 30분간 따로 볶고, 신선한 톳을 선별하여 깨끗이 세척한 다음 상기 제2소스에 2시간 담가둔 후, 상기 톳 1kg에 상기 제2소스 500g, 물 500g을 넣고 쉰 불에서 30분간 볶은 후 약한 불에서 3시간 볶았다.

다음은 상기 볶아진 표고버섯, 새송이버섯, 취나물, 당근, 시금치 및 톳을 각각 30g씩 취하여 각각 -60℃로 급속 냉동시키고, 밥을 지어 식힌 다음 210g을 취하여 3부분으로 나눈 후 펼친 형태로 성형한 다음 -60℃로 급속 냉동시킨 후 상기 냉동된 나물류와 밥을 용기에 함께 담은 후 포장하였다.

<비교예1>

상기 실시예에서 소스를 제조하지 않고, 나물류를 소스 대신에 식용유에 볶은 것을 제외하고는 상기 실시예와 동일한 방법으로 비빔밥을 제조하였다.

<비교예2>

상기 실시예에서 볶아진 나물류와 밥을 냉동하기 전에 모두 용기에 담고 포장한 다음 급속냉동한 것을 제외하고는 상기 실시예와 동일한 방법으로 비빔밥을 제조하였다.

<비교예3>

상기 실시예에서 표고버섯, 새송이버섯, 취나물, 당근 및 시금치 각각의 1kg에 첨가되는 제1소스를 600g 넣고, 톳 1kg에 첨가되는 제2소스 700g 및 물 700g을 넣은 것을 제외하고는 상기 실시예와 동일한 방법으로 비빔밥을 제조하였다.

<시험예1>

상기 실시예 및 비교예의 방법으로 제조된 비빔밥을 30일 동안 냉동보관한 후, 전자레인지에서 해동하여 관능평가를 실시하였다.

관능평가는 10~50세의 일반인 남·녀 각각 20명씩 총 40명을 대상으로 응결수 발생, 색상, 냄새, 맛, 씹음성 및 전체적인 기호도에 대하여 9점 척도법으로 평가하고 그 평균치를 하기의 표 1에 나타내었다.

【표 1】 관능검사 결과

	실시예	비교예1	비교예2	비교예3
응결수 발생	×	×	×	○
색상	7.5	7.9	6.1	6.7
냄새	7.3	4.2	5.5	6.4
맛	7.9	5.3	6.5	5.4
씹음성	6.8	5.7	6.6	4.2
전체적인 기호도	7.6	5.8	6.1	5.6

(1:매우 좋지않음, 3:중지않음, 5:보통, 7:좋음, 9:매우 좋음 ; ×:응결수 발생안함, ○:응결수 발생됨)

상기 표 1에 나타난 바와 같이 나물류를 식용유에 볶으면 나물류에 산패가 발생되어 특히 냄새물성이 저하되고, 나물류와 밥을 모두 용기에 담은 후 냉동시키면 나물류에 의하여 밥의 산패가 발생되어 냄새 및 기타물성이 좋지 않음을 알 수 있다.

또한, 나물을 볶을 때 소스를 본 발명의 기준치보다 많이 넣으면, 볶은 후 수분함량이 많아져서 냉동 후 해동 시 나물류 표면에 응결수가 발생되고, 이로 인해 전체적으로 품질이 저하됨을

알 수 있다.



전체적 기호도에 있어서, 본 발명에 따른 실시예의 비빔밥이 7.6으로서, 비교예의 5.8, 6.1 및 5.6에 비해 높게 나타남을 알 수 있으며, 제품으로서의 가치가 충분히 있음을 알 수 있다.

<시험예2>

상기에서 제조된 실시예의 비빔밥을 중앙생명과학원(주)서울연구원에 성분분석을 의뢰하고 그 결과를 도 1에 나타내었다.

본 실시예의 비빔밥은 바쁜 현대인의 한 끼 식사로서의 필요한 영양을 충분히 함유하고 있으며, 특히 트랜스지방이 함유되어 있지 않아서 건강식으로도 매우 유용할 것으로 판단된다.

[표 3-6] 기존 타사제품 및 개발 자사제품 단면도·특징 비교

기존 타사제품 단면도 및 특징	개발 자사제품 단면도 및 특징
	

기존 타사제품은 포장지가 나물류와 냉동밥 사이에 분리 칸막이가 있어 전자레인지에 해동을 한 후에도 분리칸막이를 제거 하여 나물류와 냉동밥을 비벼 먹어야 하는 번거로움이 있음.

자사의 제품은 한 번에 포장이 되어있어 산패현상 없이 간편하게 취식이 가능함.

[그림 8] 냉동비빔밥 포장 샘플



제 5 절 냉동비빔밥 개발 - 포장용기

1. 냉동비빔밥 개발(포장용기)

가. 냉동비빔밥 개발(포장용기) 냉동용기 디자인 검색

현재 시장에 유통되고 있는 냉동식품의 용기를 검색한 결과는 다음[표3-6]과 같다. 색상의 경우 흰색과 검정색이 주를 이루었으며 이는 식품을 부각시키기 위함으로 판단된다. 재질의 경우 PP, PET가 많았으며 형태는 본체와 뚜껑으로 이루어져 소비자가 식품을 섭취하기에 편리하게 구성되어있다.

[표 3-7]냉동용기 디자인 검색 결과 I

NO	제조사/ 국가	모델명	이미지	사이즈	제품특징(성능)	재질	가격
1	삼부팩	MS-12		245*195 *40mm	-냉장용기 -도시락 용기	BODY:PP CAP:PET	360원
		SN-003		180*115 *35mm	-냉장*동 용기 -밥*볶음 용기	PLA	200원
		3B		225*195 *45mm	-냉장용기 -밥*반찬 용기	PLA	520원
2	동양팩	DL-218		265*230 *35mm	-냉동용기 -고기*볶음 용기	PET	453.2원
		N0-5호		340*280 *100mm	-냉동용기 -고기 용기	PP (전자렌지가능)	530원
		SS-007		300*188 *40mm	-냉장용기 -밥*면류 용기	BODY:PS CAP:PET	660원
3	아이러브팩	15154 -4A		150*150 *40mm	-냉장*동용기 -반찬*고기용기	PP	95원

[표 3-7]냉동용기 디자인 검색 결과II

NO	제조사/ 국가	모델명	이미지	사이즈	제품특징(성능)	재질	가격
4	해피팩	JB050		220*100 /2.5L	-냉장용기 -국*탕 전용 용기	PP	490원
		노랑 바디		197*168 *50mm	-냉장*동용기 -밥*볶음*면 용기	PP	347원
5	퓨어락	401-2		200*110 *90mm	-냉장용기 -채소 용기	PET	162원
6	(주)서울포장 / 한국	GS-12185		Ø 195*85 (mm, 1420ml)	-냉장용기 -국전용용기	폴리프로필렌	297원
		JH-N195		195*85 (mm, 1400ml)	-냉장*동 용기 -밥*면류 용기	폴리프로필렌	260원
		JH-D254		L 193*W135 *H68 mm	-냉장*동 용기 -죽 전용 용기	폴리프로필렌	630원
7	GM PACK / 한국	G-09154		L90*W150* H40mm	-냉동용기 -밥*면류 용기	폴리프로필렌	60원
		G-12155		L 120*W150 *H50mm	-냉동용기 -밥*면류 용기	폴리프로필렌	250원
8	더아이스팩 / 한국	S-21		L 197*W137 *H50mm	-냉동용기 -비빔밥*면류 용기	폴리프로필렌	90원
9	이팩 / 한국	T-1050		Ø 172*70 (mm, 1050ml)	-냉동용기 -짬*탕 전용 용기	플라스틱	308원
		SK-F2		L260*W207 *H60mm	-냉장*동용기 -밥*만두 용기	폴리프로필렌	485원

[표 3-7]냉동용기 디자인 검색 결과Ⅲ

NO	제조사/ 국가	모델명	이미지	사이즈	제품특징(성능)	재질	가격
10	실라리안 / 한국	S-47		Ø 190*65 mm	-냉동용기 -밥*찌개 용기	폴리프로필렌 /플라스틱	440원
11	ARTFK / 한국	S-2047		Ø 160*35 mm	-냉장*동용기 -밥*샐러드 용기	폴리프로필렌	353원
12	Tpet Pakaging / 중국	Tpet-60 380		L213*W165 *H39	-냉동용기 -밥전용 용기	플라스틱	288원
		Tpet-30 168		L175*W125 *H31	-냉동용기 -밥전용용기	플라스틱	97원
		Tpet-60 385		L226*W176 *H33	-냉장*동 용기 -밥전용 용기	플라스틱	438원
		Tpet-60 388		L165*W128 *H24	-냉동용기 -만두 용기	플라스틱	442원
13	KING YUAN FU PACKING / 중국	KTS-32		L197*W197 *H73mm	-냉동용기 -샐러드 용기	플라스틱	293원
		KSB-24		L192*W192 *H65mm	-냉동용기 -육류 용기	플라스틱	295원
14	SP&C packagin g/타일랜 드	NO. 21		Ø 118*115 *21(mm)	-냉장*동용기 -샐러드 용기	폴리프로필렌 / 플라스틱	115원
15	OZYLDIRM PLASTIK / 터키	FT 650		L186*W242 *H40mm	-냉동용기 -육류용기	폴리프로필렌 / 플라스틱	585원
		FT 147		L260*W100 *H70mm	-냉장용기 -샐러드 용기	플라스틱	430원

[표 3-7]냉동용기 디자인 검색 결과Ⅳ

NO	제조사/국가	모델명	이미지	사이즈	제품특징(성능)	재질	가격
16	LAIWELL / 대만	PP-DA001		L180*W180*H55	-냉동용기 -밥전용용기	플라스틱	300원
		PP-DA023		L150*W150*H47	-냉동용기 -밥전용용기	플라스틱	240원
		PP-DA024		L190*W140*H46	-40도까지의 냉동이 가능 -스파게티 전용용기	플라스틱	250원
17	SHANTOU QINGFENG PLASTIC CO / 중국	ISO1520		L250*W200*H70mm	-냉동용기 -반찬칸과 밥칸이 구분되어 있음	플라스틱	383원
		ISO1547		L250*W200*H80mm	-냉동용기 -반찬칸과 밥칸이 구분되어 있음	플라스틱	385원
18	Tianjin Taiyi Plastic Products Co., Ltd / 중국	TY-008		L182*W133*H45mm	-냉동용기 -반찬과 밥이 구분되어 있음	폴리프로필렌	286원
19	HOS WIN ENTERPRISE CO., LTD. / 대만	OPPP-824		L215*W170*H70mm	-냉동용기 -대량을 쌀기 좋은 디자인	폴리프로필렌	395원
		OPPP-811		L195*W170*H70mm	-냉동용기 -안쪽이 보이는 투명한 뚜껑	폴리프로필렌	508원
20	Dongguan Hengfeng High-Tech Development Co., Ltd. / 중국	FR-92		L235*W210*H75mm	-냉동용기 -생물 분해성 처분할 수 있는 식품 포장 상자	폴리프로필렌	95원
		FR-81		L230*W210*H60mm	-냉동용기 -생물 분해성 처분할 수 있는 식품 포장 상자	폴리프로필렌	102원

나. 냉동비빔밥 포장 용기 개요

최근에는 가정으로 간단히 조리를 할 수 있도록 조리가 끝난 냉동 식품이나 레토르트 식품이 나돌고 있고 단지 가열처리하는 것만으로 먹을 수 있게 되어 있다. 이러한 식품은 가열 처리하는 때에는 더운 물에 붙을 수 있던지 찜통, 전자레인지 등을 사용하는 것이 통상이지만 가장 간편한 것이 전자레인지에 의한 고주파 가열 조리 방법이다. 일반적으로 전자레인지로 식품을 가열하는 경우는 식기에 식품을 넣거나 랩 필름(lap film)으로 식품을 덮는 방법을 이용한다. 특히 냉동식품은 전자레인지 가열을 행하여도 상당한 시간을 필요로 하고 또 내용물의 가열 온도가 불균일하며 일부분이 가열 부족임에도 불구하고 일부분은 너무 가열되어 식품이 탄화하는 등의 변질을 일으켜 미각을 해치는 경우가 많아 보다 간편하고 가열시간을 단축하며 균일한 가열을 할 수 있는 것이 필요하다.

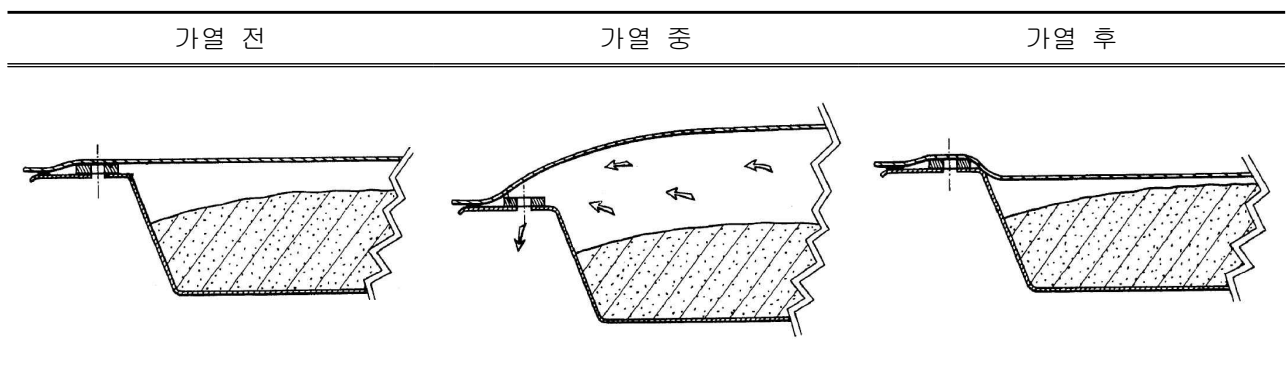
한편 종래로부터 플라스틱 필름(plastics film)에 의하여 커핑 성형 되는 것에 식품을 팩하고 밀봉한 포장체나 플랜지(flange)부의 플라스틱 용기에 식품을 밀봉한 포장체 등이 유통 되어 있다. 이러한 포장체는 바깥 공기를 완전하게 차단하도록 밀봉 되어 있기 때문에 그대로 전자레인지에 넣고 가열하게 되면 식품에서 나오는 수증기의 압력에 의하여 파열되어 버린다. 식품을 포장체로부터 꺼내거나, 미리 나이프 등으로 포장체의 일부를 자르고 증기의 배출 구멍을 만들어 가열처리를 행하지 않으면 안되었다. 그러나 위의 경우와 같이 할 경우 번잡하며 이 문제점을 해결하여 전처리 없이 전자레인지로 가열 처리를 한다면 좀 더 편리한 조리과정이 이루어 질 것으로 보여진다.

이러한 문제를 해결하기 위해 포장체에 미리 증기가 빠져나갈 구멍용 코어를 뚫어두고 그 코어를 열에 의하여 접착력이 저하되는 접착제를 이용하여 실링하는 방법 등이 고안되었으나 약한 접착력 등으로 유통 과정에서 품질 변질 등의 문제가 있어 실용화에 어려움이 있었다.

다. 냉동비빔밥 포장 용기 핵심기술

이에 이번 냉동비빔밥에 사용할 ‘증기 자동배출 기능성 식품 용기’는 이러한 문제점을 해결한 것으로 용기 본체의 플랜지(flange)부와 덮개를 히트 실(heat seal)하게 되는 플라스틱제 포장체이고 쉽게 뜯기는 성질인 히트 실(heat seal)부를 안 실(seal)부와 밖 실(seal)부의 이중 실(seal)로 하고 그 내 실(seal)부와 밖 실(seal)부 사이에 배출구를 제작하였다. 가열 전 배출구에 실링되어 있던 필름이 가열이 시작되면서 내부의 압력이 상승하게 되면 자연스럽게 떨어지게 되어 배출구를 통해 포장 용기 내부와 외부의 연결통로가 형성되어 포장용기 내압이 상승할 때 자동적으로 배출하게 된다.

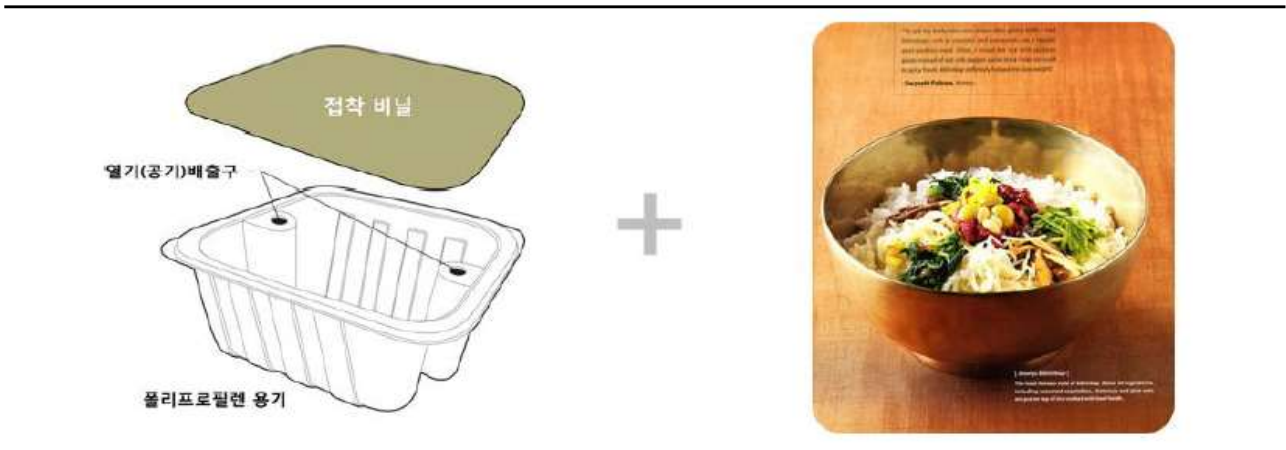
[표 3-8] 증기 자동 배출 기능성 식품용기 핵심기술



라. 냉동비빔밥 포장용기 적용

냉동비빔밥의 경우 단일 구성 제품이 아닌 밥과 나물류가 섞여 있는 혼합 제품으로 전자레인지 가열시 내압의 상승으로 인해 터질 경우 단일 구성 제품에 비하여 소비자가 겪는 어려움이 더 커지게 된다. 이에 ‘증기 자동 배출 기능성 식품 용기’의 적용을 통해서 내압상승으로 인한 포장재 터짐 현상을 방지하고 소비자의 수고로움을 덜어 제품의 니즈(needs)를 충족시켜주었다. 또한 이 과정을 통해 뜸 들이는 작용이 식품에 가해져 수분 증발 현상을 막아 제품의 식감 향상에 도움이 되었다.

[그림 9] 냉동비빔밥 포장용기 시안



제 6 절 냉동비빔밥에 관한 실험

1. 냉동비빔밥 미생물 실험

가. 실험 개요

- (1) 실험 목적 : 원재료와 부재료의 안전성을 검사하고 완제품이 법적 규격에 적합한지 여부를 판단하고 완제품의 급냉 전·후에 대한 미생물 검사를 실시하여 변화를 보고자 하였다.
- (2) 실험 항목 : 일반세균, 대장균군, 살모넬라, 황색포도상구균, 리스테리아 모노사이토 제니네스, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 바실러스 세레우스, 대장균O157 (총 8가지 항목)
- (3) 실험 대상 : 원재료, 부재료 및 완제품
- (4) 법적 규격
 - 냉동 비빔밥의 경우 식품유형이 곡류가공품(냉동식품 / 냉동전 비가열제품)으로 법적규격은 세균수 1 g당 3,000,000 이하 , 대장균 음성이다.
 - 식품의 일반의 기준 및 규격 중 공통기준은 제품은 고유의 색택을 가지고 이미·이취가 없어야 하며 더 이상의 가공, 가열조리를 하지 않고 그대로 섭취하는 가공식품에서는 특성에 따라 살모넬라(*Salmonella* spp.), 황색포도상구균(*Staphylococcus aureus*), 장염비브리오

균(*Vibrio parahaemolyticus*), 클로스트리디움 퍼프린젠스(*Clostridium perfringens*), 리스테리아 모노사이토제네스(*Listeria monocytogenes*), 대장균 O157:H7(*Escherichia coli* O157:H7), 캄필로박터 제주니(*Campylobacter jejuni*), 여시니아 엔테로콜리티카(*Yersinia enterocolitica*) 등 식중독균이 검출되어서는 아니되며, 또한 식육 및 식육제품에 있어서는 결핵균, 탄저균, 브루셀라균이 검출되어서는 아니된다. 다만, '제 5. 식품별 기준 및 규격'에서 식중독균에 대한 규격이 정하여진 식품에는 해당식품의 규격을 적용하며, 그 외의 가공식품 중 바실러스 세레우스(*Bacillus cereus*)는 다음과 같이 적용한다.

- ① 장류(매주 제외) 및 소스류, 복합조미식품, 절임식품, 조림식품 : g 당 10,000 이하(단 멸균 제품은 음성이어야 한다).
- ② 위 ① 이외의 식품 및 개별규격이 정하여지지 아니한 식품 중 더 이상의 가공, 가열 조리를 하지 않고 그대로 섭취하는 가공식품 : g 당 1,000 이하(단 멸균제품은 음성이어야 한다).

(5) 실험 방법 : 효과적이고 효율적인 실험 진행을 위해 8가지 실험 항목에 해당하는 건조필름 배지를 구입하여 식품공전의 '시험 용액의 제조'법에 따른 시험용액 1mL과 각 10배 단계 희석액 1mL을 8가지 항목의 건조필름배지에 접종한 후, 인큐베이터(35~37°C)에서 24±2 시간 배양한 후 각각의 데이터 분석법에 따라 결과를 산출한다.

나. 실험 결과 및 고찰

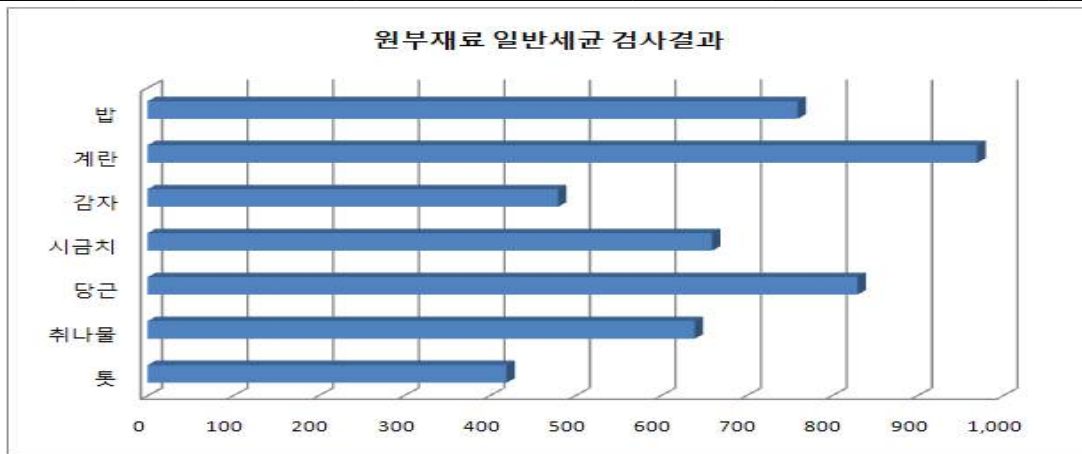
(1) 원재료 및 부재료에 대한 실험 결과 및 고찰

- (가) 비빔밥을 구성하는 원부재료에 대한 미생물 검사결과 톳의 경우 일반세균 4.2×10^2 으로 나타났으며 대장균군, 살모넬라, 황색포도상구균, 리스테리아모노사이토제네스, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 바실러스 세레우스, 대장균 O157:H7은 모두 음성으로 나타났다.
- (나) 취나물의 경우 일반세균은 6.4×10^2 으로 나타났으며 대장균군, 살모넬라, 황색포도상구균, 리스테리아모노사이토제네스, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 바실러스 세레우스, 대장균 O157:H7은 모두 음성으로 나타났다.
- (다) 시금치의 경우 일반세균은 8.3×10^2 으로 나타났으며 대장균군, 살모넬라, 황색포도상구균, 리스테리아모노사이토제네스, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 바실러스 세레우스, 대장균 O157:H7은 모두 음성으로 나타났다.
- (라) 당근의 경우 일반세균은 6.6×10^2 으로 나타났으며 대장균군, 살모넬라, 황색포도상구균, 리스테리아모노사이토제네스, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 바실러스 세레우스, 대장균 O157:H7은 모두 음성으로 나타났다.
- (마) 감자의 경우 일반세균은 9.7×10^2 으로 나타났으며 대장균군, 살모넬라, 황색포도상구균, 리스테리아모노사이토제네스, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 바실러스 세레우스, 대장균 O157:H7은 모두 음성으로 나타났다.
- (바) 계란(지단)의 경우 일반세균은 4.8×10^2 으로 나타났으며 대장균군, 살모넬라, 황색포도상구균, 리스테리아모노사이토제네스, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 바실러스 세레우스, 대장균 O157:H7은 모두 음성으로 나타났다.

(사) 쌀밥의 경우 일반세균은 7.6×10^2 으로 나타났으며 대장균군, 살모넬라, 황색포도상구균, 리스테리아모노사이토제네스, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 바실러스 세레우스, 대장균 O157:H7은 모두 음성으로 나타났다.

[표 3-9]원재료 및 부재료에 대한 실험 결과

품 명	구 분							
	일반세균 [ea]	대장균군	살모넬라	황색포도 상구균	리스테리아 모노사이토 제네스	클로스트리 디움퍼프린 젠스	바실러스 세레우스	대장균 O157:H7
뜻	4.2×10^2	음성	음성	음성	음성	음성	음성	음성
취나물	6.4×10^2	음성	음성	음성	음성	음성	음성	음성
시금치	8.3×10^2	음성	음성	음성	음성	음성	음성	음성
당근	6.6×10^2	음성	음성	음성	음성	음성	음성	음성
감자	9.7×10^2	음성	음성	음성	음성	음성	음성	음성
계란(지단)	4.8×10^2	음성	음성	음성	음성	음성	음성	음성
쌀밥	7.6×10^2	음성	음성	음성	음성	음성	음성	음성



(2) 완제품에 대한 실험 결과 및 고찰

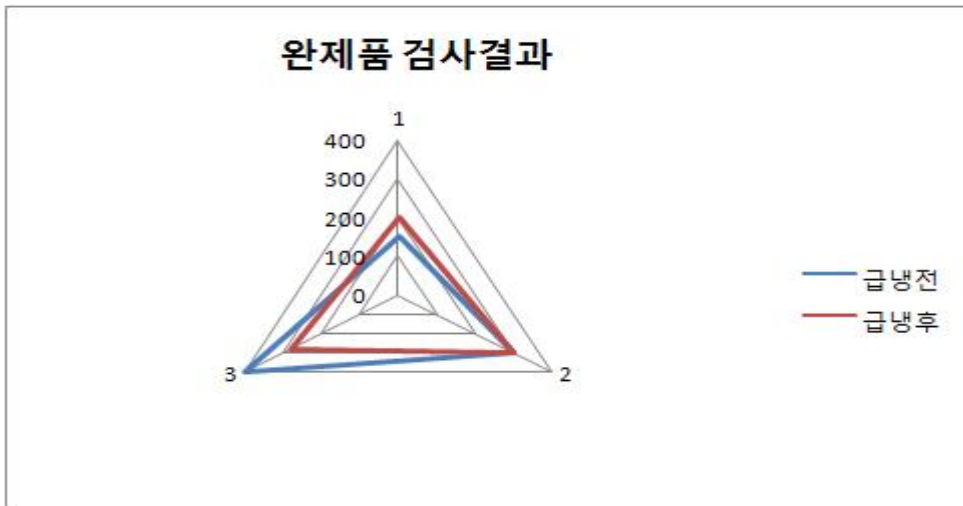
(가) 비빔밥 완제품에 대한 급냉 전·후 미생물 검사결과 급냉 전 일반세균은 2.83×10^2 (3회 결과에 대한 평균값)으로 나타났으며 대장균군, 살모넬라, 황색포도상구균, 리스테리아모노사이토제네스, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 바실러스 세레우스, 대장균 O157:H7은 모두 음성으로 나타났다.

(2) 급냉후 일반세균은 2.60×10^2 (3회 결과에 대한 평균값)으로 나타났으며 대장균군, 살모넬라, 황색포도상구균, 리스테리아모노사이토제네스, 클로스트리디움 퍼프린젠스, 바실러스 세레우스, 대장균O157:H7은 모두 음성으로 나타났다.

(3) 본 제품 검사 결과 냉동비빔밥 제품의 경우 자사규격 및 법적규격이 적합한 것으로 나타났으며 급냉 전보다 급냉 후 미생물이 감소되는 것으로 보여지나 급냉으로 인한 미생물 감소효과가 아닌 각 제품의 오염도에 따른 차이라고 사료된다.

[표 3-10] 완제품에 대한 실험 결과

품명	일반세균 [ea]	대장균군	살모넬라	구분					
				황색포도상구균	리스테리아 모노사이토제네스	클로스트리 디움퍼프린젠스	바실러스 세레우스	대장균 0157:H7	
급냉 전	1.5 × 10 ²	음성	음성	음성	음성	음성	음성	음성	
급냉 전	2	3.0 × 10 ²	음성	음성	음성	음성	음성	음성	
급냉 전	3	4.0 × 10 ²	음성	음성	음성	음성	음성	음성	
급냉 후	1	2.0 × 10 ²	음성	음성	음성	음성	음성	음성	
급냉 후	2	3.0 × 10 ²	음성	음성	음성	음성	음성	음성	
급냉 후	3	2.8 × 10 ²	음성	음성	음성	음성	음성	음성	



2. 냉동비빔밥 영양성분 분석

영양성분 분석은 (주)중앙생명과학원에 의뢰하여 검사를 진행하였으며 열량, 탄수화물, 당류, 단백질, 지방, 포화지방, 트랜스지방, 콜레스테롤, 나트륨 총 9가지 항목에 대해서 분석하였다. 분석 결과 표준 레시피에 의거하여 제조한 전주비빔밥을 비교 대상으로 보았을 때, 자사 개발 제품이 100g당 열량과 나트륨 함량은 높게 나타났지만 당류와 지방은 현저히 낮은 것으로 분석된다. 이는 비빔양념장 제조 시 다수의 수산물을 이용하여 나트륨의 함량이 높은 것으로 판단된다.

[표 3-11] 자사 개발 냉동비빔밥과 표준 레시피로 조리한 전주비빔밥의 영양성분 비교

시험항목	자사 개발 제품	전주비빔밥 ¹⁸⁾
열량 [Kcal/100g]	159.14	121.08
탄수화물 [g/100g]	33.83	5.39
당류 [g/100g]	0.47	15.60
단백질 [g/100g]	3.21	5.39
지방 [g/100g]	1.22	4.10
포화지방 [g/100g]	0.20	-
트랜스지방 [g/100g]	0.00	-
콜레스테롤 [mg/100g]	0.00	-
나트륨 [mg/100g]	308.57	250.00

3. 냉동비빔밥 pH, 수분, 색도 측정 실험

가. 실험 개요

기존의 냉동방식과 이원화냉동방식의 차별성을 검증하기 위해서 pH, 수분, 색도 측정 실험을 (재) 경북바이오산업연구원에 의뢰하여 진행하였다. 시료 준비는 밥과 나물을 분리하여 각각 ‘이원화냉동방식을 이용한 냉동, 일반 냉장고를 이용한 냉동, 일반 냉장고를 이용한 냉장’ 총 3가지 방식으로 1일 보관하여 준비하였다.

(1) 실험 목적 : 기존 냉동방식과 이원화 냉동방식의 차별성 검증

(2) 실험 항목 : pH 측정, 수분 측정, 색도 측정 (총 3가지 항목)

(3) 실험 대상 : 이원화냉동방식을 이용한 냉동 밥[250g], 일반 냉장고를 이용한 냉동 밥[250g], 일반 냉장고를 이용한 냉장 밥[250g], 이원화냉동방식을 이용한 냉동 나물[200g], 일반 냉장고를 이용한 냉동 나물[200g], 일반 냉장고를 이용한 냉장 나물[200g] (총 6가지)

나. 실험 결과 및 고찰

pH, 수분, 색도 측정을 진행한 결과 pH 측정 결과, 나물류와 밥류에서 급속 냉동 방식이 다른 방식에 비해 pH가 높게 나타났다. 수분 측정 결과, 나물류와 밥류에서 급속 냉동 방식이 다른 방식에 비해 수분 함량이 높게 나타났다. 색도 측정 결과, 나물류와 밥류에서 급속 냉동 방식이 다른 방식에 비해 밝기가 낮게 나타났다. 위의 실험 결과를 분석하였을 때 pH와 수분 함량 조절에는 이원 냉동화 방식이 효과적이거나 나물과 밥류의 색도를 잡아주는 능력이 부족한 것으로 판단된다. 향후 추가적으로 이를 보완할 수 있는 방안을 모색한다면 더욱 효과적인 냉동방식으로 활용가능할 것으로 판단된다

(1) pH 측정

	급속냉동나물	냉동나물	냉장나물	급속냉동밥	냉동밥	냉장밥	비 고
pH	6.09	6.07	6.02	6.60	6.63	6.83	
% RSD	0.19	0.25	0.53	0.72	0.00	0.00	

* 전처리방법

- ① 각각의 시료 약 10을 취하여 3차 증류수 90ml를 가해 균질화
- ② pH 측정(3회 반복)

18) 출처 : 주종재, 신미경, 권경순, 윤계순. 전라북도 향토음식의 조리법 표준화 및 영양성분 분석(제1보)-전주비빔밥, 콩나물국밥, 민물장어구이, 애저첩, 아귀찜 - (지역사회영양학회지, 1998)

(2) 수분함량 측정결과

	급속냉동나물	냉동나물	냉장나물	급속냉동밥	냉동밥	냉장밥	비 고
수분함량	82.47	81.49	81.93	62.78	61.76	60.77	
% RSD	0.08	0.99	0.13	0.47	0.49	0.39	

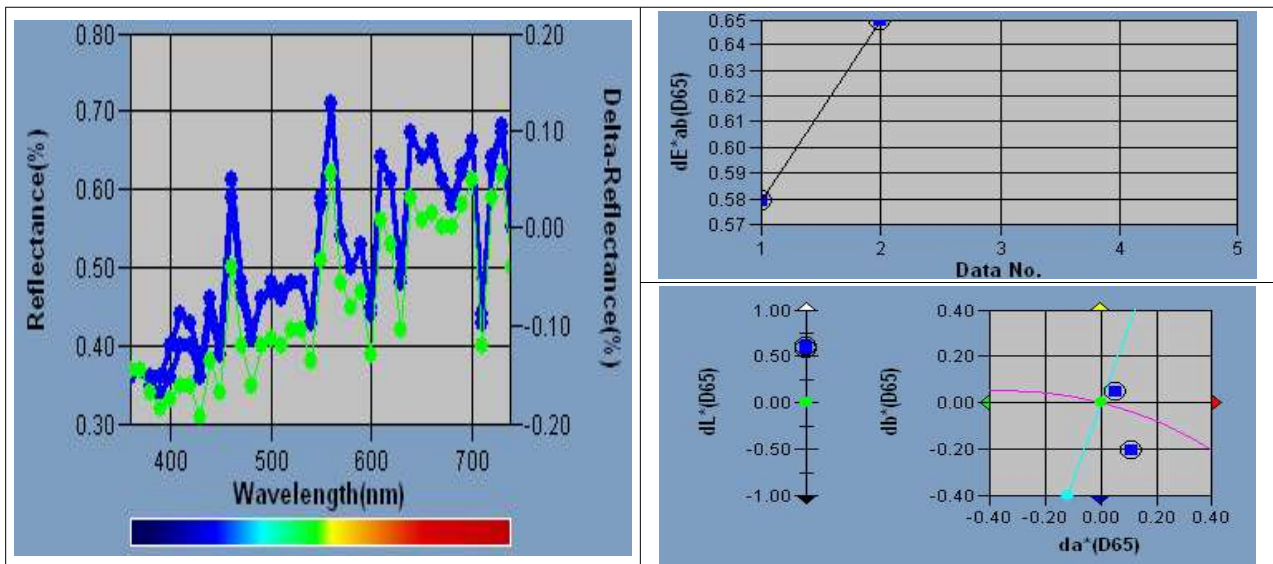
* 전처리방법

① 각각의 시료를 분쇄 후 적외선 수분측정기로 수분함량 측정(3회 반복)

(3) 나물류 색도색차 측정결과

		Target No	dE*ab(D65)	Judgement	L*(D65)	a*(D65)	b*(D65)	dL*(D65)	da*(D65)	db*(D65)
Target	급속냉동	-	-	-	4.14	0.35	1.17	-	-	-
1	냉동	1	0.58	-	4.72	0.41	1.22	0.58	0.05	0.05
3	냉장	1	0.65	-	4.75	0.47	0.97	0.61	0.11	- 0.20

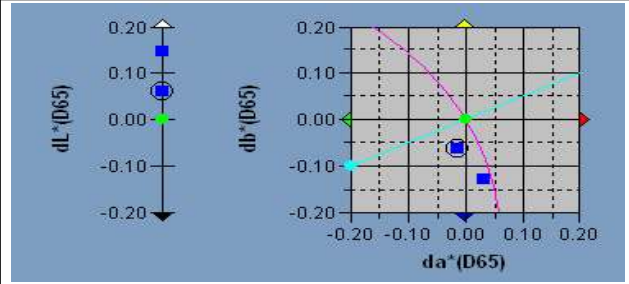
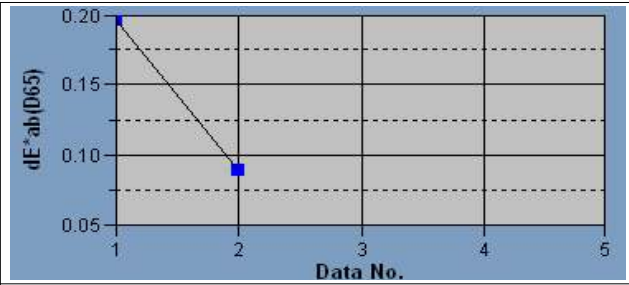
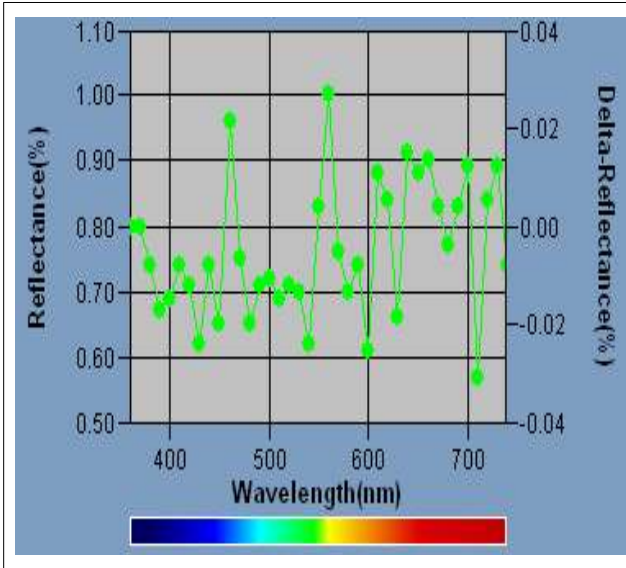
※ Observer : 10 degree, Primary : D65



(4) 밥류 색도색차 측정결과

		Target No	dE*ab(D65)	Judgement	L*(D65)	a*(D65)	b*(D65)	dL*(D65)	da*(D65)	db*(D65)
Target	급냉	-	-	-	6.80	0.52	0.26	-	-	-
1	냉동	1	0.20	-	6.94	0.55	0.13	0.14	0.03	- 0.13
3	냉장	1	0.09	-	6.86	0.51	0.20	0.06	- 0.01	- 0.06

※ Observer : 10 degree, Primary : D65



제 4 장 관련분야에의 기여도

제 1 절 관련분야에의 기여도

1. 관련분야에의 기여도

가. 이원냉동기 기술을 사용한 식품 냉동 기술

한식은 세계적으로 각광을 받고 있으나 조리방법이 까다롭고 이미 만들어져 있는 완제품으로서 수출 시 저장기술 및 운반에 있어 일반 식재료 및 식품보다 까다로운 방식을 요한다. 예로서 김치의 경우 일반 김치 및 숙성 김치는 주요 운송수단인 배로 운송 시 운송기간에 맞춘 숙성도를 조절 할 수 있으나, 곁절이나 보쌈용 김치의 경우 현지생산 외에는 다른 방법이 없었다. 그러나 현지생산의 경우 김치의 주요 재료인 배추와 무의 경우 그 특유의 맛과 식감을 살리기 위하여 국산 농산품을 써야 하나 냉동하여 이송 할 경우 NET현상으로 인한 결로로 맛과 식감이 떨어진다. 따라서 자사의 냉동 비빔밥에 쓰인 기술인 이원냉동기를 이용한 급속 동결로 대표 한식들을 제품화 할 수 있게 되었다.

이동형 냉동장치의 개발은 고가의 냉동 창고를 필요한 곳에 설치하여 보관용 물품과 위치적 거리적으로 이격된 경우 단점을 가지고 있어 이를 해결할 수 있다. 이동형 냉동장치에 포함되는 이송장치 및 전력공급장치는 이동에 따른 내구성과 안정성이 확보됨에 따라 기타 산업분야에도 적용이 가능하여 물류산업이나 대형유통 산업에 파급효과가 클 것으로 예상된다. 이원냉동기를 이용한 개발품은 냉매간의 특성을 파악한 후, 장치의 고효율을 위해 최적화함에 따라 소형의 외형을 갖추게 되어 기존의 냉동설비의 공간에 대한 제약성을 감소시킴으로써 냉동산업분야에 기여할 것이다. 이원냉동장치의 설계 기술 확보로 인해 수입제품에 대한 의존도를 감소시키고 이원냉동에 대한 원천기술을 확보함에 따라 국내 냉동산업분야 및 냉동식품 분야에 국제 경쟁력을 향상시킬 수 있다. 각 핵심부품의 최적조함으로 인해 장치간의 효율을 극대화하며, 별도의 개별 제어로직을 개발하여 원격제어가 가능함에 따라 운전자의 편리성을 향상할 것이다. 이송장치는 저온의 냉동장치와 병행 운영됨에 따라 결빙의 문제점을 가지고 있어 이를 해결하고자 컨베이어시스템의 새로운 재질을 발굴하거나, 전자석에 의한 구동부위를 최소화 하는 기술을 개발하여 기존의 물류시스템이나, 저온의 온도환경에서도 운전이 가능할 것으로 기대된다.

나. 경제·산업적 파급효과

한식은 전 세계적으로 균형 있는 영양소와 안전한 재료로 만든 웰빙 음식으로서 인정받고 있다. 대표적으로 불고기, 떡갈비, 김치, 비빔밥이 있으며 그 중 비빔밥은 이미 일본 및 미국 등에서 완전 식품으로서 그 가치를 인정받아 전 세계적으로 인기 있는 음식으로서 입지를 굳히고 있다. 국내 항공사는 이미 기내 서비스로서 비빔밥을 제공하고 있으며 가장 인기 있는 메뉴이다. 또한 뉴욕에 있는 유명 음식점 및 일본의 미식가들조차 비빔밥을 찾고 있다. 그러나 조리하는데 있어 일반 서양음

식보다 긴 조리시간을 요하므로 바쁜 현대인에게는 조리하여 먹을 시간이 부족하다는 것이 단점으로 지적되어 왔다. 이에 당사의 개발제품인 냉동 비빔밥의 경우 “슬로우 푸드의 패스트푸드화”를 완성시켜 완벽한 영양을 제공함과 동시에 전자레인지에 3~5분이라는 짧은 조리시간을 자랑하며 또한 별 다른 수고로움 없이 해동 후 바로 섭취 가능하다는 장점이 있다. 따라서 두 마리의 토끼인 편의성과 맛을 모두 잡음으로서 수출을 가능하게 하게 되었다.

일체 화학재료를 가미하지 않은 천연재료의 사용과 기름을 사용하지 않은 조리방법은 음식물의 산패작용을 일으키지 않으며, 우리 농산물을 이용하므로써 자녀를 가지고 있는 가정이 아이들에게도 안심하고 먹을 수 있는 안전한 먹거리를 제공한다. 또한 음식을 조리하여 먹기 힘든 자취생, 독거노인 등에게도 당사의 제품은 이번 기술 개발로서 안심하고 먹을 수 있는 한국인의 전통음식을 제공하여 식품업계에 식품안전성에 대한 기준 및 척도를 제시 할 것이다.

당사의 주력 제품인 장충동왕족발, 장충동보쌈, 장충동왕오리 등 기존제품과 신기술 개발로 인한 수출 품목군인 김치, 비빔밥 등 제품군의 다각화를 통한 매출증대로서 지속적 발전 가능한 투자와 고용창출 효과 및 전 세계적으로 한식의 보급지인 충청북도 청원군이 될 수 있는 지역의 인프라를 구축하여 제1의 도약기를 맞이할 수 있다.

제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

제 1 절 연구개발 성과

1. 연구개발 성과

‘新급속냉동방식을 활용한 냉동비빔밥 제조’ 과제 수행을 통해 기존의 무균포장방법(레토르트 포함) 및 건조방식의 비빔밥 등 식품제조방식에서 문제되는 자연 보존성과 영양소 파괴, 산패(酸敗)현상의 발생으로 인해 식감 및 질감이 떨어지는 문제점을 해결할 수 있었다. 기존에 출시되는 냉동비빔밥의 경우 조리 시 식용유 등의 사용으로 조리된 식자재가 유지를 보존하고 있을 때 기름이 변질되어 맛과 식감, 썩은 냄새를 일으키는 산패 현상의 조기 발생을 일으켜 제품(식품)의 보존·유통성을 저하시키는 문제점을 가지고 있었으며 이를 해결하기 위해 당사는 천연 특제 소스의 개발을 통해 식용유 등 기름류의 식자재 사용을 대체함으로써 산패 현상의 발생을 제거할 수 있었다. 또한 천연 특제소스의 개발은 산패 현상의 제거뿐만 아니라 현지 외국인 특성과 기호에 맞는 맞춤형 소스개발이 가능하여 냉동비빔밥의 세계화에 기여할 수 있을 것으로 예상된다.

기존의 무균포장 밥은 상온, 보관·유통에서의 편리성의 장점을 갖고 있으나, 제품(식품)의 자연보존성의 저하라는 단점을 갖고 있다. 기존의 냉동밥은 해동 후 그 식감이 떨어지고 비빔밥, 볶음밥 등의 가공식품조리에 있어서 산패현상 및 영양소 파괴 등의 유통기간상의 문제가 발생한다. 또한 레토르트 방식의 경우, 130℃이상의 고온고압의 환경에서 1시간 이상 가열하여 멸균 포장함으로써 밥의 영양분이 파괴되어 비빔밥 등의 한식세계화에 있어 제품성을 현저히 저하시키는 문제점을 갖고 있었다. 이에 당사가 개발한 新급속냉동방식을 활용한 냉동비빔밥 제조기술은 비빔밥에 영양성분이 균형 있게 함유되도록 하고, 비빔밥을 보관하는 동안 품질의 변화가 최소화 되도록 하는 냉동비빔밥 제조에 관한 기술로 영양소의 파괴도 최소화 되면서 영양성분이 제품에 균형 있게 함유되며 국내 배송은 물론 해외수출 시의 장시간 배송 및 보관에 있어서도 산패현상의 발생이 억제되고 급속 냉동된 제품을 해동할 때, 기존 제품에서 발생하는 응결수가 발생하지 않아 냉동 전의 식감이 그대로 유지되는 효과를 가질 수 있다.

따라서 본 냉동기술을 활용한 냉동비빔밥 제조는 한식의 수출을 위한 보존성 향상과 식감 및 질감 향상은 물론 영양소 파괴를 최소화 할 수 있어 국내 쌀 소비량 증대 및 매출, 고용 확대, 한식의 세계화에 크게 기여할 것으로 보여지며 해당기술을 활용하여 개발한 냉동비빔밥을 가지고 일본의 편의점, 국내 항공 기내식, 미국·유럽 마트 등 전 세계 시장에 일부 제공이 협의되어 우리 한식 제품의 세계화에 크게 기여할 것으로 기대된다.

현재 ‘증기 자동 배출 기능성 식품 용기’를 적용하여 개발된 냉동비빔밥의 제품 출시 준비 중에 있으며 냉동비빔밥의 시장성 확보 및 제품력 검증을 위해서 급속 냉동 과정을 거친 냉동비빔밥 제품

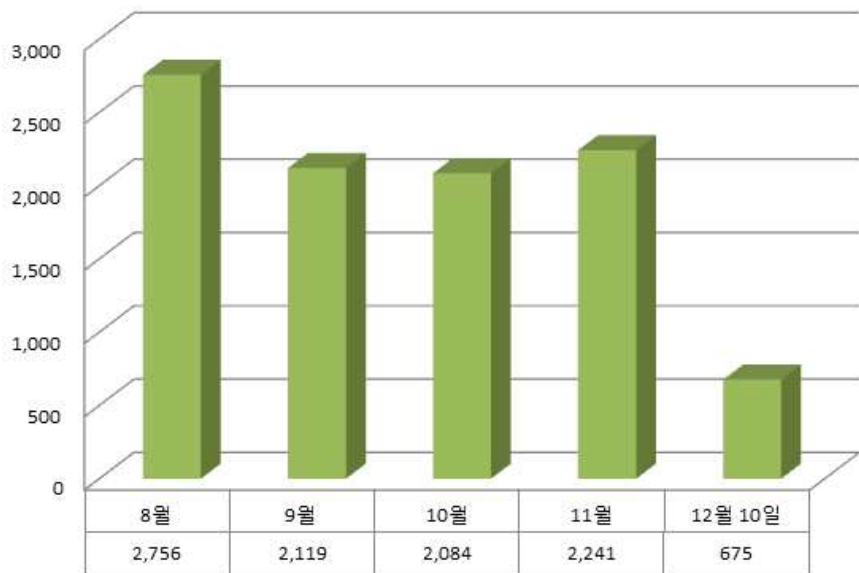
을 홍콩의 백화점 내의 식당에 공급하여 제품 테스트 중에 있다. 냉동 상태로 제공된 제품은 현지 식당에서 해동과정을 거쳐 그릇에 담아 계란 등 식감 자극을 위한 부재료를 추가하여 ‘전주비빔밥과 돌솥비빔밥’으로 시험 판매 중에 있으며 자사의 대표제품인 족발과 함께 홍콩 내에서 주목을 받고 있다.(그림 10)

* ‘홍콩 식품관 내 시험 판매’ 개요

- 장 소 : 홍콩 신세계 식품관 내 “아줌마”(한인식당)
- 제 품 : 냉동비빔밥
- 주요 내용 : 홍콩 신세계 식품관은 한국 식품을 전문으로 판매하는 슈퍼마켓으로 1호 한인식품 판매 매장이며 현재 홍콩 내에서 제일 오래된 한식 식품 판매점이다. 한류의 열풍과 함께 한식에 대한 관심이 부쩍 높아짐에 따라 현재 신세계 식품관을 찾아오는 방문객 수가 점차 증가하고 있다. 이러한 신세계 식품관에 시험 판매함으로써 보다 더 효과적이고 효율적인 시험 판매가 가능하였으며 현지인들의 반응 및 제품 판매 분석에 대한 데이터를 해외 수출 및 마케팅 자료로 활용할 예정이다.

판매기간	2012.08.01.~ 2012.12.10	판매장소	홍콩 신세계식품관 내 “아줌마” (한인식당)
총매출액	₩15,800,000원	판매단가	₩1,600원
		총판매량	9,875ea
월별평균판매량 ⁽¹⁾	2,300ea	일일평균판매량 ⁽²⁾	92.75ea

월별 판매 현황



(1) 월별평균판매량 = (8월, 9월, 10월, 11월 판매량 총합계) ÷ 4

(2) 일일평균판매량 = (8월, 9월, 10월, 11월 월별 일일평균 판매량) ÷ 4

[그림 10] 홍콩 백화점 내 식당 시험 판매



제 2 절 연구개발 성과활용 계획

1. 연구개발 성과활용 계획

가. 전시회 및 박람회 참가로 인한 인지도 창출

국내 및 국외 식품 박람회 참가를 통하여 바이어들의 제품 평가를 바탕으로 시제품의 시장경쟁력을 확보할 수 있도록 기술 지원 및 마케팅 전략 수립을 통해 냉동비빔밥의 시장성 확보 및 마케팅 전략을 개발하고자 한다. 또한 해외 박람회 참가는 단순히 부스 운영을 통한 수출계약을 성사시키는 것뿐만 아니라 해외 바이어 간 상담을 통하여 해외시장 소비자들의 트렌드를 파악하고 현지 시장 동향을 공유할 수 있는 기회가 됨으로 해외 시장을 타겟으로 개발한 냉동비빔밥의 인지도 상승과 제품력에 큰 도움이 될 것으로 예상된다.

나. 냉동한식의 활용 분야

현대인의 바쁜 라이프 스타일을 겨냥해 간편하게 먹을 수 있는 냉동식품이 인기를 끌고 있다. 특히 최근의 경기불황으로 외식 횟수가 줄어드는 대신, 집에서 저렴하게 해 먹을 수 있는 냉동식품 구매가 늘고 있는 상황이다. 최근 현대인의 건강에 대한 관심 고조로 간편하고 저렴하면서도 동시에 소비자의 건강까지도 고려한 품질, 좋은 냉동식품의 수요가 점차 증가하고 있는 추세이다. 이런 시장의 요구에 맞추어 본 냉동 기술은 다양한 냉동식품 분야에 적용할 수 있다.

(1) 냉동밥

최근 정부가 가공용 쌀 공급가를 인하하고, 쌀 제분공장을 설립하는 등 ‘쌀 가공 산업 활성화 방안’을 내놓으며 쌀 소비를 장려하자 식품업체들도 새로운 쌀 가공 식품 개발에 적극적으로 나서고 있다. 즉석식품이 발달해 있는 미국은 냉동식품시장이 각각 연간 24조 원에 달하고, 이웃나라 일본은 볶음밥 등 즉석 냉동밥 형태 시장(냉동 미반류 시장)만 연간 4,300억 원에 달한다. 이에 반해 국내는 냉동 볶음밥 시장이 연간 10억 원 이하로 미비한 수준에 그치고 있다. 냉동 전의 맛과 질감을 그대로 재현할 수 있는 본 기술을 활용하여 시장 규모의

확대가 예상되는 냉동밥을 제조할 경우, 소비자가 요구하는 간편하면서 몸에 좋고 식감이 좋은 제품을 시장에 제공하는 것이 가능할 것으로 보인다.

(2) 냉동반찬

우리나라 냉동식품 전체에서 만두가 차지하는 비중이 3분의 2가까이 될 정도로 냉동식품의 다양성은 제한적인 경향을 띄고 있다. 이처럼 시장이 다양성을 띄지 못하는 이유는 냉동으로 인한 본연의 맛과 영양의 상실이 그 주요 원인으로, 이를 극복한 본 냉동기술 적용 식품은 국내 냉동 시장의 상품을 더욱 풍부하게 해줄 것으로 예상된다. 한식은 그 조리방법이 까다롭고 조리장에 의해 맛의 좌우가 커서 표준화가 어려운 특성이 있다. 그러나 인건비가 높은 일본, 유럽, 미국과 같은 지역에서는 인력관리가 어려워 한식의 정착이 어려운 실정이다. 이런 냉동식품의 개발로 장소와 인력 걱정없이 저렴하게 표준화된 한식을 맛볼 수 있게 된 것이다. 실제로 많은 외식업체들이 일본에 진출하였으나 대부분의 업체는 일본 진출 초기단계로 본격적인 프랜차이즈 사업을 하고 있지 못하며, 직영점 형태로 운영 중에 있다. 또한 자사의 기술력으로 만든 냉동제품들은 편의점이나 일반 마트의 진열판매도 가능하여 한식의 대중화를 선도할 수 있다.

(3) 편의점

일본 후지경제연구원에 따르면, 편의점의 전체 점포 매상고는 7조엔 전후로 알려지고 있으며, 이 중 식품부문의 매출액이 70%를 넘는 것으로 파악되고 있다. 2006년도의 냉동·냉장식품은 전체 편의점의 전체 식품 판매 매상고 3조 6000억엔 중 1조 1000억엔 가량에 달하고 있어 30%정도를 차지하고 있는 것으로 보인다.(참고로 쌀밥(햇반류)는 18~20℃에서 관리하는 품목으로서 냉동·냉장식품에는 포함되지 않았음) 냉동·냉장식품은 샌드위치, 면류, 디저트 등의 각 점포별 독자상품들 또한 대거 포진해 있으며, 판매량이 늘어가고 있는 상황이다. 그러나 편의점의 확대는 점차 둔화되고 있어 전통적인 편의점의 단순한 신규 점포 증가는 줄어들고 있는 것으로 추정된다. 한편, 99플러스(신선야채의 저가, 소량판매 전문점) 등의 진출이 활발해짐에 따라 냉동·냉장식품류의 유통망의 확대에 하나의 활력소가 되고 있으며, 2007년도에는 편의점계의 대기업 '로손'사가 99플러스와 제휴해 '로손 스토어 100'이라는 이름으로 사업을 전개하여 신선 냉동·냉장식품의 유통망이 더욱 확대되었다.

[표 5-1]일본 편의점의 냉동·냉장식품시장 부문¹⁹⁾

구 분	2006년	2007년(예상)	전년대비
음료	3,915억 \yen	3,965억 \yen	101.3%
조리면, 조리빵	2,967억 \yen	3,036억 \yen	102.3%
디저트	1,724억 \yen	1,744억 \yen	101.2%
식료품(두부등)	1,288억 \yen	1,270억 \yen	98.6%
샐러드	1,195억 \yen	1,221억 \yen	102.2%
청과물	100억 \yen	110억 \yen	110.0%
냉동·냉장식품 합계	1조1,189억 \yen	1조1,346억 \yen	101.4%

(4) 양관점

2006년도의 식품부문의 매출은 7조5000억 엔가량으로 보이며, 이 중 냉동·냉장 식품은 3조 8000억 엔가량으로 절반 정도를 점하고 있다. 생선 부문은 참치나 꽂치, 문어 등의 각종 신선 생선 등을 판매하는 냉동·냉장 식품류로서, 연간 변함없는 매출경향을 보이고 있고, 고기 부문 역시 소고기, 돼지고기 및 닭고기, 햄, 소시지 등의 식품이 판매되고 있으며, 전체적인 경향면에서 큰 변동이 없는 것으로 보인다.

19) 출처 : 후지경제연구원

제 6 장 연구시설·장비 현황

	장 비 명	비 고
1	진공자동포장기	
2	냉동설비	
3	떡국받침대	
4	냉동대차, 누름판	
5	냉동비빔밥용기(사출성형)	
6	받침대(나물및떡)	
7	밥기계	
8	감자탈피기	
9	과일박피기	
10	밥솥(3단전기자동)	
11	밥성형기	
12	포장기	
13	가마솥	
14	전기밥솥	
15	밥 믹서기	
16	이원냉동화설비	

제 7 장 참고문헌

1. Datamonitor Interactiver Consumer Database 2011. Food, Alcoholic beverages, Non-alcoholic beverages, Tobacco 합계.
2. 한국외식정보(2007). FTA 대비 한식세계화 정책 방향 최종보고서.
3. 한국외식정보(2006). 해외 한국식당 대표 모델 개발.
4. EIU
5. 허인성<패키지 디자인의 시각적 표현 요소가 소비자 구매 행동에 미치는 영향에 관한 연구: 국내 간편 가정식 즉석밥을 중심으로>(홍익대 산업미술대학원, 2011)
6. Gina La Vecchia "She's outta here" Restaurant Hospitalitym Feb. 1999, 83.2.
7. 정라나 2005, 권호성 재인용<웰빙식품 선택요인에 관한 연구:가정식사대용식을 중심으로(HMR)>(전북대 경영대학원, 2009)
8. 식품외식경제 555호<HMR 시장을 주목하라>, 2008.07.11자
9. 저자미상, 시의전서, 영인본, 1800년대 말엽
10. 황혜성, 한국요리백과사전, 삼중당 (1976)
11. 계승희, 문현경, 염초애, 송태희, 이성희: 한국음식의 조리법 표준화를 위한 연구(Ⅲ)-비빔밥류, 한국조리과학회지 **11**(5): 557 (1995)
12. (사)일본냉동식품협회
13. 이나영<소자본 창업을 위한 Take-out 밥 메뉴 선호도>(숙명여대 전통문화예술대학원, 2010)
14. 냉동비빔밥 시장조사보고서(국가명:일본) (주)코인케(2012.08.)
15. 이주화, 한영실. 한국 전통 나물 이용현황 및 기호도 조사 (숙명여대 전통식생활문화, 식품영양학.)
16. 후지경제연구원

연구개발보고서 초록

과 제 명	(국문) 新급속냉동방식을 활용한 냉동비빔밥 제조					
	(영문) Bibimbap make use of quick freezing process					
주관연구기관	(주)장충동왕족발		주 관 연 구 책 임 자	(소속) (주)장충동왕족발		
참 여 기 업	.			(성명) 김 남 언		
총연구개발비 (127,200천원)	계	127,200천원	총 연 구 기 간 총 참 연 구 원 수	2011.12.01 ~ 2012.11.30 (12개월)		
	정부출연 연구개발비	94,000천원		총 인 원	총 8명	
	기업부담금	33,200천원		내부인원	8명	
	연구기관부담금	-		외부인원	-	
<p>○ 연구 개발 목표 및 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 新급속냉동방식을 활용한 냉동비빔밥의 제조를 통해 손쉽게 구입할 수 있고 간편하게 먹을 수 있는 한식을 대표하는 비빔밥을 제공하고자 함. - 新급속냉동방식을 활용하여 기존의 무균포장제품이나 동결건조방식을 활용한 제품의 경우 산패현상으로 인한 식감이나 자연보존성의 저하현상으로 인해 비빔밥 고유의 맛과 품질을 유지할 수 없는 단점을 보완하고자 함. - 제품의 맛과 보존성을 월등히 향상시켜 한식 제품의 수출화에 기여하고자 함. <p>○ 연구 결과</p> <ul style="list-style-type: none"> - 천연 특제소스개발을 통해 산패현상을 제거하여 냉동비빔밥의 자연보존성 향상 - 이원냉동기의 新급속냉동방식의 개발 및 활용을 통해 기존 동결건조방식의 결로현상, NET 발생, 응결수 발생 등의 문제점 해결 - 냉동비빔밥에 맞는 용기 및 재질을 통해 포장 비용 절감, 보존성 강화를 넘어 고객의 편의성 까지 충족 <p>○ 연구 성과 활용실적 및 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 한식의 세계시장 수출에서 문제시되었던 맛과 질감의 문제점 보완은 물론 보존 능력을 크게 향상시킴으로써 한식의 세계화에 기여할 것임 - 항공 기내식 및 학교, 관공서, 단체급식 등 편의식화된 소비자의 패턴에 맞춰 국내 쌀 소비량 증대, 한식의 홍보 등에 크게 기여할 수 있음. 						

주 의

1. 이 보고서는 농림수산식품부에서 시행한 한식현지화지원사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림수산식품부에서 시행한 한식 현지화지원사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.