

우리나라 傳統醱酵食品의 研究開發動向

林 繁 三

(株)味元 中央研究所
(1989년 9월 20일 접수)

R & D Trend of The Traditional Fermented Foods in Korea

Bun-Sam Lim

R & D Center, Miwon Co. Ltd.
(Received September 20, 1989)

Abstract

Korean traditional fermented foods have been diversely developed to enhance taste and flavor while preserving them on a long term basis. For those furthur utilization and development, more efforts to commercialize these products focusing to the consumer's needs should be proceded.

In that sence, the fermented foods might be classified into the bioproduct (biofood) and the sterilized. The former defines the non-sterilized such as *Kimchi*, *Jeotkal* (fermented fishes), and *Jang* (fermented soybean products) so as to include various kinds of microorganisms, enzymes and the unknown bioproducts, while the latter defines the sterilized such as soysauce and vinegars proper to the commercialization.

In this paper, present R & D status has been reviewed laying stress on *Kimchi*, *Jeotkal* and *Jang* and the mixed fermentation system by the microflora was suggested as a Korean style model for the future R & D direction in these fields.

Key words: Korean traditional foods, Fermented foods, Microfloral fermentation, Biofood, Sterilized food

I. 緒 論

우리나라의 전통발효식품에 대한 문헌적 기록은 BC 1-6세기경에 처음으로 등장하며, 그후 18세기에 이르는 긴 세월을 거치면서 주로 주부들의 노력으로 많은 제조 방법들이 시행착오를 거치면서 개발되었으며, 식품의 종류 또한 다양하게 개발되었다.

일제 침략기인 1930년경 장류를 중심으로 한 공업적 생산방식이 도입되어 6.25전쟁을 거치면서 군납을 위한 대량생산체제가 기틀을 잡아가게 되었고, 그후 1980년에 이르는 기간 중 이들 품질에 대한 국가규격이 제정되었으며, 1980년 이후 오늘에 이르면서 공업적 생산체제로의移行단계에 접어들고 있으나 아직도 전반적인 공업적 생산비율은 10-20% 수준에 머무르고 있

다.

우리나라에서 발효식품이 등장하게 된 배경은 主食인 곡류자체에 결여되어 있는 맛과 영양을 보완하기 위한 수단으로서 자연스럽게 탄생된 것으로 보인다.

전통발효식품은 세 가지의 주요한 공통적 기능을 가지고 있는데, 첫째는 맛과 향의 제공기능이다. 발효에 의해 생성된 아미노산·유기산·핵산 관련물질들이 다양하게 어우러져 복합적인 調和味를 나타내는데, 이러한 감칠맛을 내는 醱酵味가 바로 우리고유의 傳統味의 본질이라 할 수 있다. 둘째는, 영양제공의 기능인데, 곡류에 결여되기 쉬운 제한아미노산·무기질·비타민·가용성 섬유질, 이밖에 그 성분이 아직 규명되지 않은 “生氣素”(bioelements) 등이 그것이다. 셋째는, 염장이나 건조처리 등의 가공처리로 보존기간이 연장되므로

식품의 장기보존수단으로서의 기능을 가진다.

한 나라의 식품이 지속적으로 계승·발전되기 위해서는 그 시대 소비자의 욕구에 부응하는 형태로 관능품질이 개선되지 않으면 소비자로부터 외면당하기 마련이므로, 전통식품이 발전하기 위해서는 그 중요성만 강조하는 피상적인 전통 애호심의 단계를 지나 그것이 팔리고 애용될 수 있는 상품으로 개발되도록 노력하지 않으면 안된다.

따라서, 본 고에서는 전통식품의 상품화를 이루기 위한 관점에서, 먼저 발효식품에 대한 개념을 재정리 분류하고 향후의 발전방향 모델을 김치·장류·젓갈류를 중심으로 살펴본 후 몇 가지 아이디어를 제안해 보고자 한다.

II. 本 論

1. 醱酵食品의 製造工程 모델과 分類

전통발효식품의 일반적인 제조공정모델은 그림 1에서 보듯이, 주원료에 적당한 부재료를 첨가·혼합하고 원료나 공기 중에서 유입된 천연미생물군에 의한 발효과정을 거치게 된다. 이 때 발효기간은 김치·주류·식초류처럼 비교적 단기적인 것과 장류·젓갈류와 같이 장기적인 경우가 있는데, 후자의 경우는 본 발효가 종료된 후에도 풍미를 높일 목적으로 후숙을 시키기 때문이다.

전통발효는 몇 가지 특징을 가진다. 첫째는 자연접종 방식이라는 점이고 둘째는 발효의 특징이 microflora에 의한 복합발효방식이며, 셋째는 발효가 환경의존적일 수 밖에 없다는 점이다. 천연발효 형식을 취하게 되므로 주변의 환경인자들, 예컨대 기후·기온·습도·계절성·지역환경 등에 의해 발효과정은 큰 영향을 받게 마련이다.

전통발효식품은 분류의 기준에 따라서 여러가지 형태로 구분할 수 있으나, 지금까지 널리 알려져 온 것은 사용원료를 기준으로 한 것으로, 김치류(발효채소),

장류(발효대두단백), 젓갈·식혜류(발효생선), 주류·식초류(발효곡류·과일) 및 기타 식품(감미료 등)으로의 분류가 그것이다.

그러나, 이들 제품을 商品化하기 위한 관점에서 볼 때 제품에 대한 살균처리 여부를 중심으로 한 분류방식이 필요하다. 즉, 표 1에서 보듯이 전통발효식품은 발효과정의 종료 후 살균처리를 하여 만드는 非活性食品과 살균하지 않는 活性食品으로 구분된다.

活性食品은 그림 2에서 보듯이 발효에 관련한 microflora와 이들이 분비한 효소류 및 양념 등의 원부재료에서 유래하는 효소류들이 공존하면서 각기의 생육활동과 작용을 하고 있는 살아있는 식품(biofood)으로서, 맛·영양·향 외에 미지의 生氣素(unknown bioelements)를 포함하고 있다. 따라서, 活性食品은 품질패턴이 부단히 변하는 可變의 특성을 가진 반면 非活性食品은 발효공정 후 살균조작을 하게 되므로 미생물은 물론 효소류가 실활 또는 비활성화되면서 품질의 안정성을 가지게 되므로 상품화 측면에서는 상대적으로 유리하다. 活性食品에 속하는 것으로는 된장·고추장·

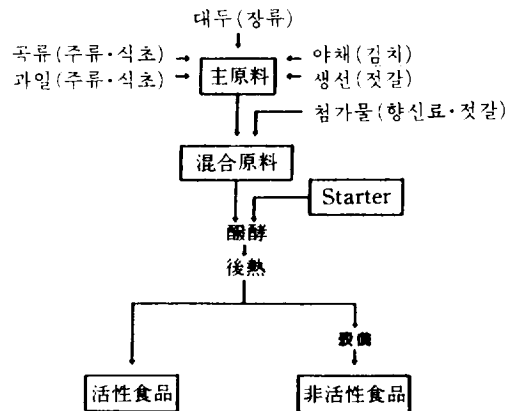


그림 1. 傳統醱酵食品의 製造工程 모델.

표 1. 醱酵食品의 分類

항목	종류	活性食品	非活性食品
製品特性		산식품(biofoods)	살균식품(sterilized foods)
主要機能		맛·영양·향·生氣素(bioelement) 제공	맛·영양·향 제공
品質安定性 保存性		可變的 短期的	安定的 長期的
種類		장류(된장·고추장·청국장·춘장), 젓갈, 김치	장류(간장)·식초류·감미료

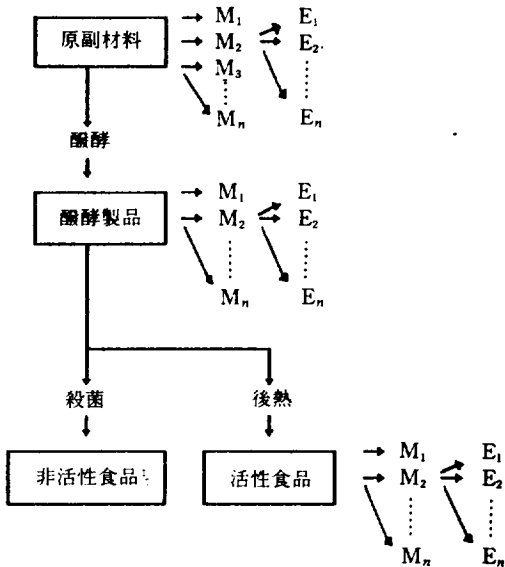


그림 2. 活性食品의 動的 要素.
(M : microorganism, E : Enzyme)

청국장·춘장 등의 장류와 젓갈 및 김치가 있으며, 非活性食品으로는 간장·식초류·감미료 등이 있다.

2. 향후 한국적 발전모델

발효식품의 계승·발전의 요체는 전술한 바와 같이 상품화를 시현하는데 있다고 할 수 있다. 오늘날, 이 분야에서 성공한 예로 평가되는 일본의 경우 우리에게 매우 중요한 시사성을 던져준다. 우리와 크게 다른 점은 발효에 이용되는 미생물로서, 우리는 microfloral system을 이용하는데 반하여 일본의 경우는 단일 순수균주를 이용하고 있는데 간장발효가 그 대표적인 예이다. 일본의 발효식품은 담백한 맛을 나타내며 우리의 複合的인 감칠맛과 대조를 이룬다. 따라서, 우리고유의 발효식품을 옛모습과 방법으로 재현시켜 양산공급 체제에 의한 상품화를 이루기 위해서는 일본과는 다른 접근 방식을 취하지 않으면 안 된다.

발효식품에 대한 연구개발의 궁극적인 목표는 소비대중에게 잘 팔리는 人氣商品化라는 목표를 달성하는데 두어야 할 것이며, 이를 위해서는 다음과 같은 방향으로 연구가 진행되어야 하리라고 생각한다.

첫째로, 발효는 천연존방식에서 통제제어방식으로 전환하여야 할 것이다. 발효의 주체가 되는 미생물의 종류와 접종방법 및 발효조건을 인위적으로 조절하지 않고서는 제품품질의 균질성을 확보하기란 사실상 불가능에 가깝기 때문이다. 이와 더불어 비교적 긴 세월을 요하는 발효기간의 단축에 대한 연구도 병행되어야 할 과제이다.

둘째, microfloral system에 의한 복합발효조건외의 확립이다. 앞에서 기술한 바처럼, 일본의 단일균종 위주의 발효에 비하여 우리의 전통발효방식은 천연 미생물집락들에 의한 복합발효라는 점이 커다란 상이점을 이룬다. 따라서, 지역별·계절별로 microflora를 채취하고 각각의 균주를 순수분리하여 단일 및 복합배양시의 발효최적조건 선정과 발효기간 중의 이들 균주들의 경시적인 消長현상을 추적·규명하여 다양한 패턴의 관능품질을 창출할 수 있는 microfloral matrix를 개발해야 한다.

이러한 작업은 오랜 시일을 필요로 하나 반드시 수행하지 않으면 안될 과제이기도 하다.

셋째, 생산방식은 전통적인 가내수공업 형태로부터 기계화·자동화에 의한 위생적인 量産體制로 전환되어야 할 것이다. 오늘날, 소비자들의 개성적 욕구가 다양화함에 따라서 전통식품의 상품형태를 이들의 욕구에 부응하도록 개발하여 결국은 多品種 小量生産方式으로 생산방식이 변화하지 않을까 전망된다.

넷째는, 품질이 가변적인 活性食品의 상품성을 제고하는 일이다. 특히 일정한 관능품질을 장기간 유지하기 위한 보존성 실험과 포장실험이 강화되어야 한다. 포장연구는 화학제제의 첨가가 아닌 천연이미지를 제고하는 방향으로 진행되어야 한다. 예컨대, 젓갈의 경우 내염성 깃산균 발효를 병행시키지 여기에서 생성된 깃산으로 젓갈의 보존성을 향상시키는 biopreservation, 김치발효시 산패의 원인이 되는 polygalacturonase를 생성·분비하는 Lactobacillus brevis와 같은 포자형성세균이나, Hansenula sp. 등의 피막형성 효모 등에 특이적으로 작용하는 식용의 strain specific phage를 원장·고추장에서 분리하여 첨가·사용하는 방안, 산·염·알칼리·식물성 성분 등과 같은 천연성 첨가제를 단독 또는 복합적으로 병용하는 방법, cold storage나 modified atmosphere storage에 사용되고 있는 가스류의 조성변화와 포장용기 내로의 주입 등에 의한 저장기간의 연장시도 등이 그것이다.

끝으로, 발효식품의 국제화를 이루기 위해서는 맛·영양·향을 포함한 관능품질의 개선연구가 필요하다. 세계인이 즐길 수 있는 조건은 먼저 향과 냄새를 줄이고 맛을 강화시키되 비자극적이고 온화한 맛으로 개발하고 건강지향심리에 부응하기 위한 低鹽化 방향으로 개선되어야 할 것이다.

3. 醱酵食品의 研究動向

그러면, 우리나라의 연구동향은 어떠한 상태인지 살펴보기로 하자. 표 2에서 보듯이 특허를 제외한 연구논문은 1977년의 6건에서 1987년에 16건으로 매우 적어서 국가적 차원의 연구촉진대책이 요구된다. 최근의 11

표 2. 醱酵食品 研究文獻 內容('77-'78).

(단위: 건)

년도	김치	젓갈	식초	간장	된장	고추장	청국장	계
'77	2	1	1	-	2	-	-	6
'78	-	-	1	2	1	-	-	5
'79	1	-	-	2	2	-	-	4
'80	1	-	-	-	-	1	-	2
'81	3	2	-	1	1	2	1	10
'82	3	6	-	2	1	5	1	18
'83	4	7	1	1	4	1	4	22
'84	4	1	-	6	2	6	-	19
'85	3	5	-	3	6	2	2	21
'86	1	1	-	2	-	1	-	5
'87	5	1	-	4	4	2	-	16
소계	27	24	3 (16)*	23	23	20	8	128

[Source : KIETLINE DIGS(1989, 6)]

*임역규: 한국전통발효식품연구의 현황과 전망(식초류), '88(1988)

표 3. 장류 研究文獻 構成.

(단위: %)

'81 以前:	간장	>	고추장	>	Starter	>	된장	>	청국장
(N=177)	(41.8)		(21.5)		(19.8)		(12.5)		(4.5)
'82~'87:	간장	>	고추장	>	Starter	>	된장	>	청국장
(N=74)	(32.4)		(21.6)		(20.3)		(13.5)		(12.4)

표 4. 젓갈류 研究文獻 內容.

(단위: 건)

멸치(8), 새우젓(3), 새우·조기·정어리·명란·조개(각 2), 굴·황새기·게(각 1), 기타(3)
--

년간의 총 발표논문 128건의 내용별 구성은 김치(27), 젓갈(24), 간장과 된장(각 23), 고추장(20) 등의 순으로 되어 있다. 이 중에서 김치·젓갈류·장류를 중심으로 좀 더 자세히 살펴본 후 필자의 의견을 부연하고자 한다.

1) 김치

총 27건의 연구내용은 발효(6), 살균과 저장(5), 위생(3), 성분(2) 등의 순서로 많았다. 구체적인 내용을 보면, microflora의 종류와 역할규명, 연부현상 방지를 포함한 저장·살균에 대한 연구가 주류를 이룬 반면 원재료의 조직학적(pectin 성분, 연부화속도), 효소학적(세포별 효소종류와 발효시간 중의 품질에 미치는 영향), 영양학적(구성성분, microflora에 미치는 영향) 및 부재료의 영향에 대한 연구는 매우 빈약하였다. 붕미개선에 관한 분야도 연구가 매우 지조하였는데, 국제

적 식품으로 도약하기 위해서는 너무 맵거나 짜고 자극적인 맛을 줄이고, 덜 싸고 덜 신 부드러운 맛으로 개선하기 위하여 triple matching point를 장시간 연상·유지하는 방안에 대한 연구가 강화되어야 할 것이다.

2) 장류

표 3에서 보듯이 제품별로는 간장, 고추장, 메주, 된장, 청국장 순으로 연구가 수행되었으며, 특기할 현상은 청국장에 대한 연구가 1982년 이전의 4.5%에서 그 이후에 12.4%로 급상승한 점이다.

연구주제별로는 1982년 이전에는 제조·가공(49%), 성분(24%), 원료(11%) 순이었으나, 1982년 이후는 성분(39%), 제조·가공(28%), 원료(22%) 순이었다. 최근에는 속양법에 관한 연구가 급증하고 있으며 이 밖에도 단백질과 전분질의 분해활성 향상, 발효시간의 단

표 5. 醱酵食品 特許出願 內容(1989, 5)

(단위: 출원 건)

기간	김치류	젓갈류	식초류	장류일반	간장	된장	고추장	청국장	소계
1950년대	-	1	-	9	-	3	2	-	(14)
1960년대	6	-	-	9	3	3	8	-	(29)
1970년대	5	3	-	4	8	1	1	1	(23)
1980년대	7	6	2	4	3	4	1	-	(27)
소계	18	10	2	26	14	11	13	1	93

[Source : KIETLINE DIGS(1989, 5)]

축을 위한 화학적 분해 후 발효처리하는 혼합공정개발, 미생물균주의 개량, 소비자의 간편성에 부응한 제품의 분말화·과립화 등에 대한 연구가 주요 내용을 이루고 있다.

3) 젓갈류

표 4에서 보듯이 최근 11년간의 연구문헌수는 총 24건으로, 제품별로는 멸치(8)와 새우젓(3)이, 연구내용별로는 제조(7)와 풍미(6)에 관한 것이 연구의 주류를 이루었다.

최근에는, 식염농도를 20-23% 수준에서, 알콜·젓산·술비톨 등의 혼합첨가에 의해 7-10%로 저염화시키는 연구가 활발히 진행되고 있고, 항산화제를 대체하기 위한 biopreservation에 관한 연구, 사용에 간편한 fish sauce 개발에 대한 연구 등이 주된 내용을 이룬다. 그러나, *Pediococcus* sp. 등의 발효주력균에 대한 연구와 관능품질의 보존방안에 대한 연구는 매우 미흡한 상태이다.

4. 특허출원 동향

특허출원은 표 5에서 보듯이 장류일반(26건), 김치류(18건), 간장(14건), 고추장(13건), 된장(11건), 젓갈류(10건) 순으로 총 93건에 달하였다. 그 내용은 제조(78)와 보존(15)에 대한 연구가 주를 이루었다.

최근의 출원동향은 상술한 연구보문의 경우와 유사한 경향을 나타내었다.

III. 結 論

각국의 전통식품은 자기 나름의 固有性과 共通性을 동시에 가진다. 固有性을 가지기에 다양한 제품개발의 가능성이 있으며, 상호 共通性이 있기에 국제적 식품으로의 도약이 가능하다.

우리의 전통발효식품은 맛·영양·풍미의 공급과 더불어 식품의 장기보존 수단으로서 식문화의 형성에 주도적인 역할을 담당해 왔으며, 우리의 傳統的인 맛의 기본은 “醱酵의 맛”이라고 할 수 있다.

전통식품의 궁극적인 연구개발 목표는 “세계적인 식품화”를 달성하는데 두어야 하며, 이를 위해서는 맛의 mild化, 다른 나라 전통식품과의 접촉시도, 보존성의 향상, 복합발효방식의 확립, 발효균주의 개량 및 bioreactor를 이용한 생산성 향상을 통한 공정의 현대화와 원가절감 등이 이루어져야 할 주요 과제들이다.

오늘날 우리나라에서 건넌 많은 식문화가 일본 등지에서 더욱 많은 후속적인 연구가 수행되어 온 탓에 이제는 일본의 식문화로 탈바꿈 되어서 세계 각국에 오도되고 있는 현실은 우리의 각성과 분발을 촉구하고 있다.

우리 고유의 食文化가 실종되지 않도록 식문화의 뿌리가 되는 전통발효식품에 대한 보다 과학적인 부단한 연구가 현대인의 기호에 부응하는 관능품질을 개발하는 방향으로 추진되어야 할 것이다.