

델파이 법에 의한 식품가공분야의 기술예측

이종인* · 조근태¹ · 김철진² · 김재한

농림기술관리센터, ¹성균관대학교 시스템경영공학부, ²한국식품개발연구원

(2003년 11월 14일 접수, 2004년 5월 7일 수리)

본 연구는 우리나라 농업이 21세기 고부가가치의 전략핵심산업으로 발전할 수 있도록 미래에 유망한 기술을 예측·발굴하기 위하여 델파이(Delphi) 조사를 실시하였다. 이 조사의 대상은 식품가공분야의 전문가로 한정하여 조사를 실시하였다.

Key words: 델파이법, 기술예측

서 론

산업과 기술이 발달함에 따라 국가, 부문, 또는 산업차원에서 기술 및 지식가치의 역할이 증대되고 기술보호주의가 심화되고 있다. 기술혁신이 국가 및 산업경쟁력을 좌우하는 중요한 원인으로 부각되고 있기 때문이다. 이에 따라, 기술수요조사 및 예측, 기술로드맵 작성, 그리고 자원배분 등 기술개발에 대한 사전기획의 역할이 점차 확대되고 있다. 특히, 국가연구개발사업 연구관리차원에서의 주안점에 대한 패러다임 역시 객관적 연구과제의 선정·진도관리·성과관리 중심에서 기술수요조사 및 예측, 자원배분 등 사전기획과 기술이전 등 성과활용을 중요시하는 방향으로 변화하고 있는 추세에 있다.

한편, 농업관련기술은 생명공학, 메카트로닉스, 정보통신 등 타 분야의 첨단기술이 농업분야에 접목이 되면서 첨단기술에 대한 수요가 점차 증대되고 있다. 이에 따라, 연구개발비, 연구인력, 연구시설 등 한정된 자원을 선택과 집중의 원칙에 따라 효율적·전략적으로 기술개발에 투자할 수 있는 방안을 모색할 필요가 제기되고 있다. 급변하는 농업생명기술에 적절하게 대처하기 위하여 정부에서는 농업분야 국가연구개발투자를 2001년 일반예산의 3.3%에서 2004년에는 일반예산의 5%까지 확대할 계획이지만 미래에 대한 정확한 산업 및 기술방향의 부재로 자원의 전략적·집중적 투자에 한계를 느끼고 있다.

따라서, 농업이 21세기 고부가가치의 핵심전략산업으로 발전할 수 있도록 미래에 유망한 기술을 예측·발굴하는 등 핵심기술의 수요를 파악함으로써 향후 효율적인 연구개발예산의 배분과 산업차원의 정보공유와 공동연구를 촉진할 수 있는 방안을 마련할 필요가 제기되고 있다.

이를 위하여 본 연구에서는 기술예측 방법으로 가장 광범위하게 사용되고 있는 델파이(DELPHI)법을 이용하여 식품가공분야의 미래유망 기술과제의 실현시기, 중요도, 기술수준 등에 대한 기술예측조사를 2차에 걸쳐 실시하고자 한다. 이 조사 결과를 이용하여 우리나라 식품가공분야의 미래기술 유망기술을 알

아보고 이 기술에 도달하기 위한 방법을 모색하고자 한다.

연구방법론

델파이법은 미래에 실현될 주요 기술과제의 실현시기, 중요도 등에 대하여 다수 전문가의 직관을 수렴하는 기술예측의 한 방법으로 선진국은 물론 우리나라에서도 과학기술예측조사를 위해 유용하게 활용되고 있는 방법이다.⁵⁾ 이 방법은 조사결과를 응답자에게 제시하여 수정 응답할 기회를 부여함으로써 다수 전문가의 의견을 수렴할 수 있고, 또한 익명성의 보장으로 자신의 의견 및 주장을 자유롭게 개진할 수 있도록 유도하여 다양한 정보를 교환할 수 있는 장점이 있다.³⁾

본 연구에서는 설문조사를 2회 시행하는 델파이법을 이용하여 예측조사를 실시하였다. 설문조사항목은 과제에 대한 전문도, 중요도, 실현시기(국내 및 세계), 연구개발수준, 실현시기의 확신도, 기술적으로 가장 앞선 국가, 연구개발 추진주체, 유효한 정책수단 등 8개 항목을 선정하였다.

델파이 설문조사를 위한 식품가공분야의 기술과제를 선정하기 위해 문헌조사와 기술수요조사를 병행하였다. 예를 들어, 「농림기술개발사업 5년의 성과와 발전방향」,²⁾ 「21C 농업과학기술의 좌표와 정책방향」,⁴⁾ 「제2회 과학기술예측: 한국의 미래기술」¹⁾ 등을 검토하여 유망한 기술과제로 선정되어 있는 과제를 수집하였다. 이와 동시에 미래유망기술과제에 대한 수요조사도 실시하였다. 이 조사표에는 분야명, 과제명, 필요성 및 연구개발의 목표가 작성되도록 하였다. 기술개발 수요조사는 이 분야의 산·학·연 전문가를 대상으로 이메일을 사용하여 실시하였다.

이를 통해 수집된 과제는 14명의 산·학·연 전문가로 전문위원회를 구성하고, 그들로 하여금 수집 분류된 기술과제를 검토하도록 하였다. 이 때, 분야내 중분류를 설정하여 수집된 기술과제를 해당 중분류 영역으로 분류시키고, 중분류별로 기술과제간 가능한 한 상호독립성을 유지하면서 조정하도록 하되, 중복 및 유사과제를 통합 또는 삭제하도록 하였다. 나아가, 중분류별로 제안되지 않았지만 중요하다고 판단되는 기술과제를 첨가시키도록 하였다. 이러한 과정을 통하여 델파이 조사를 위한 대안으로서 최종 기술과제를 확정하였다.

*연락처자

Phone: 82-2-2041-7514; Fax: 82-2-478-1173

E-mail: ljongin@empal.com

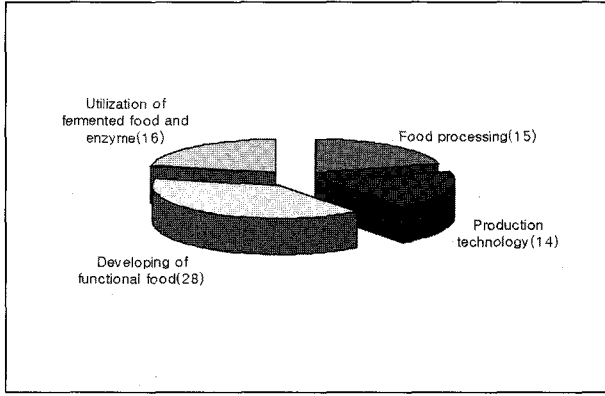


Fig. 1. Numbers of future core technologies by fields in food processing.

본 연구를 위한 식품가공분야의 최종 기술과제는 Fig. 1과 같이 73개로서 '식품가공' 영역이 15개, '제품화 기술' 영역이 14개, '기능성식품개발' 영역이 28개 그리고 '발효식품 및 효소이용' 영역이 16개로 분류되었다.

모두 43명의 응답자중 40~49세 연령계층이 31명으로 전체 응답자의 72%를 차지했고, 이어서 50~59세 연령계층이 9명으로 21%를 차지했다. 연구경력 기간은 20~29년이 전체의 49%를 차지했으며, 이어서 10~19년이 40%를 차지했다. 응답자 전원이 박사학위를 소지하고 있으며, 연구원 8명, 기업 4명, 대학이 31명으로 대학교수가 전체의 72%를 차지했다. 설문응답자의 분포를 정리하면 Table 1과 같다.

기술예측 조사결과

과제의 실현시기. 실현시기는 1차, 2차 설문결과를 순서대로 배열하여, 전체 응답자료 순서통계량의 1/4(25%)에 해당하는 연도가 하사분위수가 되고, 중간(50%)에 위치한 값이 중위수(median), 그리고 3/4(75%)에 해당하는 연도가 상사분위수가 된다.

실현시기 예측조사 결과, Table 2와 같이 73개 과제 모두 2009년까지는 실현될 수 있는 것으로 나타났다. 국내실현시기

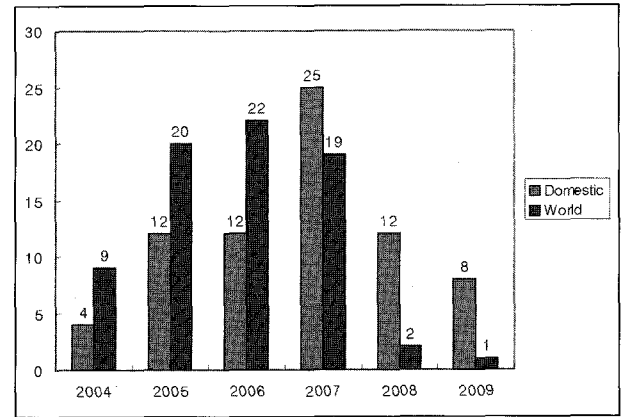


Fig. 2. Distribution of realization time by countries.

와 세계실현시기의 분포는 Fig. 2와 같이 나타났다. 먼저 국내 실현시기를 비교하면, 총 73개 과제 중 72.6%가 앞으로 5년 이내에 실현될 것으로 예측되었다. 세계실현시기는 95.8%의 과제가 5년 이내에 실현될 것으로 예측되었다.

선진국과 실현시기의 격차가 전혀 없는 과제는 26%, 1년이 늦은 과제는 59%, 2년이 늦은 과제는 15%로 나타났다. 식품가공분야의 연구개발수준은 선진국 수준에 근접해 있는 것으로 예측되었다.

과제의 중요도와 연구개발수준. 식품가공 영역에서는 '다양한 쌀가공 제품이 개발되고 밥류 가공기술이 개발된다'의 기술과제가 중요도지수 73.81로 나타났으며, 선진국대비 기술수준은 71.43%로 높게 나타났다. 이 외의 과제를 보면 비교적 중요도지수는 평균이상이지만 기술수준은 상당히 낮은 것으로 나타났다. 식품가공 영역의 중요도지수 상위 5개 과제는 Table 3과 같다.

제품화기술 영역에서는 '상품김치의 품질 균질화 및 품질 유지기술이 개발된다'의 기술과제가 중요도지수 77.33으로 나타났으며, 선진국대비 기술수준은 73.33%로 높게 나타났다. 이 영역에서는 1위 과제를 제외하고는 중요도지수가 대체로 낮게 나타났다. 또한 5위 과제의 경우에는 중요도지수는 52.44로 매우 낮지만 기술수준은 73.49%로 상당히 높게 나타났다. 제품화기술 영역의 중요도지수 상위 5개 과제는 Table 4와 같다.

Table 1. Distribution of respondent for questionnaire

Respondent	Total	Age				Experience (year)				
		30~39	40~49	50~59	60~	0~9	10~19	20~29	30~39	40~
Research institute	Ph.D. 8		8				3	5		
Firm	Ph.D. 4		3	1			2	2		
College	Ph.D. 31	1	20	8	2		12	14	4	1
Total	43	1	31	9	2		17	21	4	1

Table 2 Result of forecasting realization time by each technology

Realization year in Domestic (A)	Tech. No.	Technology	Realization year in world (B)	A-(yr.)
2004	16	Developing of convenience food using seaweeds	2004	0
	18	Developing of meat products using unfavored meat	2004	0
	19	Developing of high value-added products for increasing of practical use of domestic nuts	2004	0
	27	Developing for health foods using barley and barley bud	2004	0

Table 2 Continued

Realization year in Domestic (A)	Tech. No.	Technology	Realization year in world (B)	A-(yr.)
2005	1	Developing of various rice products and rice processing technology	2005	0
	4	Developing of high efficiency separation and concentration technology using membrane technology	2004	1
	9	Developing of heating and drying technology by industrial microwave	2004	1
	13	Study on quality increasing for traditional food using multi-variate analysis technology	2005	0
	17	Developing of edible cream products using domestic cream resources	2004	1
	21	Developing of natural seasoning products using traditional spice	2005	0
	24	Developing of beverages and liquors using domestic fruits and medical vegetables	2005	0
	25	Developing of powder products processing technology using domestic vegetable juice materials	2004	1
	26	Developing of processing technology and, extraction and concentration products for odorless material of garlic and onion	2005	0
	28	Developing of cereal and health products using fresh ginseng, ginseng steamed red, and ginseng	2004	1
	29	Developing of merchandising technology by long term distribution for short term distribution food like korean cooky and cake	2005	0
	66	Quality improvement for traditional rice wine and raw rice wine	2005	0
	2006	11	Study on physical and chemical change of hydrocolloids among animal and vegetable protein	2005
14		Developing of stabilization control technology for functional material using capsule	2005	1
15		Developing of aging prevention technology using grain starch	2005	1
20		Developing of quality homogenizing and maintaining technology for Kimchi as a good	2006	0
22		Developing of natural juice and seasoning products using Supercritical CO2 Extraction	2005	1
23		Developing of functional beverage using biotechnology	2005	1
31		Detection of useful material and food development from by-product for food processing and wasted resources	2005	1
51		Developing of new sweetner and oligosaccharide using carbohydrate enzyme technology	2005	1
67		Quality improvement for traditional sauce	2005	1
68		Developing of fermentation and aging control technology for pickled fish	2006	0
69	Developing of fermentation production technology for flavor material from bean	2005	1	
70	Developing of gas control and packing technology for fermented food	2006	0	
2007	2	Developing and application of continuous aseptic processing system for dried food	2005	2
	6	Developing of sterilization technology for dried food by electrical and phical treatment	2006	1
	7	Developing of rapid temperature transition technology for food	2006	1
	8	Developing of technology for hybridazation and surface modification of nanoparticles by gas-solid reaction	2006	1
	12	Developing and application of solubility technology in water for insoluble carbohydrate	2006	1
	33	Functional detection and developing of application technology for prevention of mouth disease using domestic wild plants	2006	1
	35	Developing of food and medicine for increasing sex capability from special crop	2006	1
	36	Developing of food material for improvement of stress and recovering of mental fatigue	2006	1
	42	Developing of functional food to control hypertension	2006	1
	45	Developing of control material for natural antioxidant and active oxygen	2006	1
	46	Developing of natural food pigment and its stabilization technology	2005	2
	47	Developing of preservative and antibiotic for natural food	2005	2
	48	Developing of natural control material for browning	2006	1
	49	Developing of substitute for gelatine	2006	1
	50	Developing of new physical improvement material using bio-macromolecule complex	2006	1
	52	Developing of aging control and physical improvement technology for starch	2006	1
53	Developing of edible packing material that is biodegraderable and for leisure	2006	1	
55	Developing of stabilization technology for functional material and discharge control technology in the body using Microencapsulation technology	2006	1	
57	Research and developing of mass production technology focused on structure and physiological bioactivate material for ginseng	2007	0	
59	Examination of ecological succession and crowd for microorganism in traditional fermented food	2007	0	

기능성식품개발 영역에서는 ‘암 제어 기능성 식품소재가 개발된다’와 ‘면역 활성 기능성 식품소재가 개발된다’의 기술과제가 동등한 중요도지수 79.07로 가장 높게 나타났다. 기능성식

품개발영역에서의 특징은 중요도는 상당히 높으나, 선진국대비 기술수준이 상당히 낮게 나타났다. 기능성식품개발 영역의 중요도지수 상위 5개 과제는 Table 5와 같다.

Table 2 Continued

Realization year in Domestic (A)	Tech. No.	Technology	Realization year in world (B)	A-(yr.)
2007	64	Examination of floral behavior and function for Kimchi zymogen	2007	0
	65	Developing of biological control technology for harmful germ in traditional fermented food	2006	1
	71	Developing of shortening technology for ferment time for fermented food using artificial ferment	2006	1
	72	Developing of production ferment for functional oligosaccharide	2005	2
	73	Developing of ferment for functional fat production	2006	1
2008	3	Developing of sterilization technology by non-thermal	2007	1
	5	Developing of consecutive production technology for food material using photocatalytic membrane reactors	2007	1
	30	Developing of prevention material for degenerative disease from edible angiospermes	2007	1
	34	Developing of detection technology for natural bioactive material using DNA microarray	2007	1
	37	Developing of prevention material for skin aging using food resources	2006	2
	38	Developing of functional food material for schizophrenia control from bio-resources	2007	1
	41	Developing of functional food material for active immunity	2007	1
	43	Developing of insulin mimetics for anti diabetes mellitus	2007	1
	44	Developing of functional food material for osteoarthritis	2007	1
	60	Finishing analysis of germs genome for traditional fermented food	2007	1
	61	Detection and industrialization of bio-reactor material from microorganism stems from traditional fermented food	2007	1
62	Developing of enzyme produced by extremophiles for useful food processing	2008	0	
2009	10	Developing of valuation technology for food safety nanagram sensing technology of harmful ingredient	2007	2
	32	Developing of finding technology for chronic disease biomarker and bioactive material for the disease	2007	2
	39	Developing of functional food material for aging control originated from bio resources	2007	2
	40	Developing of functional food material for cancer control	2009	0
	54	Developing of new functional food material using nano technology	2007	2
	56	Developing of structural transformation technology for natural secondary metabolite by bioconversion	2007	2
	58	Developing of new functional bio-catalyst and metabolite production technology using extremophile	2007	2
63	Finishing analysis for extremophile genome that produces useful enzyme	2008	1	

Table 3. Top 5 technologies for field of food processing

Rank	Technology	Importance ndex	Domestic R&D level (%)
1	Developing of various rice products and rice processing technology	73.81	71.43
2	Developing of stabilization control technology for functional material using capsule	70.93	58.60
3	Developing of valuation technology for food safety nanagram sensing technology of harmful ingredient	68.90	44.65
4	Developing of sterilization technology by non-thermal	63.95	44.19
5	Developing of aging prevention technology using grain starch	63.37	60.47

Table 4. Top 5 technologies for field of production technology

Rank	Technology	Importance ndex	Domestic R&D level (%)
1	Developing of quality homogenizing and maintaining technology for Kimchi as a good	77.33	73.33
2	Developing of functional beverage using biotechnology	60.12	58.10
3	Developing of merchandising technology by long term distribution for short term distribution food like korean cooky and cake	58.14	69.30
4	Developing of beverages and liquors using domestic fruits and medical vegetables	56.40	70.95
5	Developing of cereal and health products using fresh ginseng, ginseng steamed red, and ginseng	52.44	73.49

발효식품 및 효소이용 영역에서는 '전통발효식품 유래 미생 물로부터 생리활성 소재탐색 및 산업화가 실현된다'의 기술과 제가 중요도지수 60.71로 1순위로 나타났으나 전체적으로 타

영역과 비교하여 중요도지수가 낮게 나타났다. 발효식품 및 효 소이용 영역의 중요도지수 상위 5개 과제는 Table 6과 같다.

과제의 중요도지수를 적용하여 식품가공분야의 4개 중분류

Table 5. Top 5 technologies for field of developing of functional food

Rank	Technology	Importance ndex	Domestic R&D level (%)
1	Developing of functional food material for cancer control	79.07	48.37
1	Developing of functional food material for active immunity	79.07	52.56
3	Developing of functional food to control hypertension	77.91	52.56
4	Developing of preservative and antibiotic for natural food	74.42	60.00
5	Developing of insulin mimetics for anti diabetes mellitus	73.84	48.37

Table 6. Top 5 technologies for field of utilization of fermented food and enzyme

Rank	Technology	Importance ndex	Domestic R&D level (%)
1	Detection and industrialization of bio-reactor material from microorganism stems from traditional fermented food	60.71	61.90
2	Developing of gas control and packing technology for fermented food	60.12	59.53
3	Examination of floral behavior and function for Kimchi zymogen	59.88	65.85
4	Quality improvement for traditional sauce	58.14	72.38
5	Developing of new functional bio-catalyst and metabolite production technology using extremophile	56.40	46.19

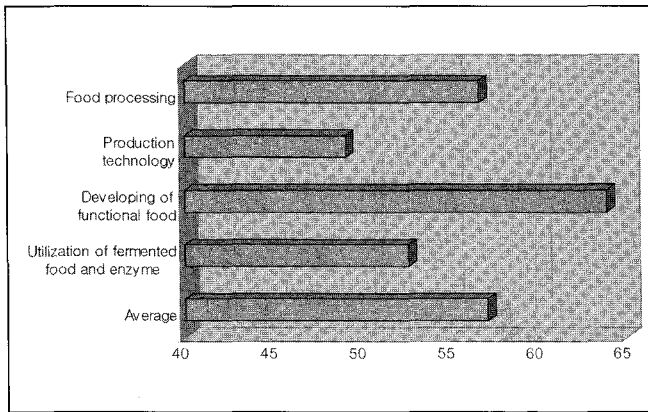


Fig. 3. Importance index by fields.

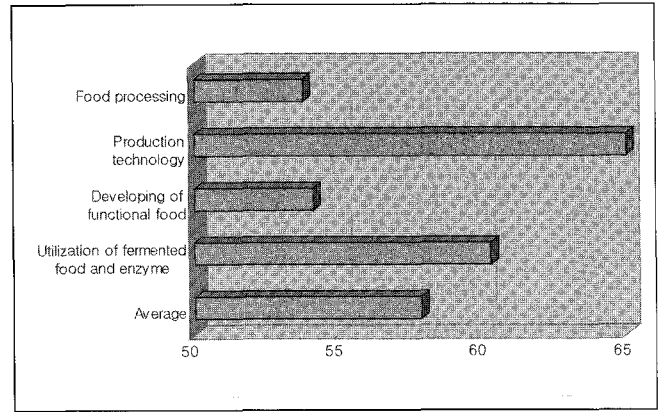


Fig. 4. R&D level by fields.

영역을 비교해보면, Fig. 3과 같이 기능성식품개발이 63.89로 가장 높았고, 식품가공, 발효식품 및 효소이용, 제품화기술이 각각 56.65, 52.68, 49.11순으로 나타났다. 그러나 이들 영역은 교차비교에 의한 상대평가를 한 것이 아니고, 해당분야의 전문가들만 참여한 절대평가수치이므로 타 영역과의 단순비교 시 신중해야 한다. 식품가공분야의 전체평균은 57.11로 나타났다.

연구개발수준은 Fig. 4와 같이 선진국과 비교하여 평균 57.87%수준으로 평가되었다. 선진국대비 기술수준이 다소 양호하게 나타난 영역은 제품화기술과 발효식품 및 효소이용 분야로 각각 66.96%, 60.29% 수준으로 예측되었다. 연구개발수준이 가장 낮게 평가된 분야는 식품가공 분야로 선진국대비 53.79% 수준에 지나지 않아 이 분야의 기술수준 제고가 시급한 것으로 나타났다.

중요도와 연구개발수준 비교. 과제의 중요도와 연구개발수준을 분석함으로써 핵심전략기술을 발굴하기 위하여 포트폴리오를 아래 Fig. 5와 같이 구성하였다. 즉, 연구개발수준과 중요도를 이용하여 전체 기술을 네 개의 영역으로 구분하고, 여기에 맞는 R&D 프로그램을 개발할 경우 해당 기술의 개발이 보다 효과적일 것이다. 평균 연구개발수준은 57.87%이며, 평균 중요도지수는 57.11로 나타났다.

I사분면에 해당하는 과제는 중요도와 연구개발수준이 모두 높은 과제로 13개의 과제가 이 영역에 해당이 되었다. 이 영역의 과제는 가장 성장 잠재력이 높은 영역으로 단기의 집중적인 투자로 개발이 가능한 영역으로 판단이 된다. II사분면에 위치한 과제는 20개로 중요도는 높으나 연구개발 수준이 다소 낮아 지속적인 투자가 요구되는 영역으로 평가되었다.

III사분면의 과제는 중요도와 연구개발수준이 모두 낮은 기술로 보다 장기적이고 체계적인 R&D 프로그램이 필요한 기술군으로, IV사분면의 과제는 연구개발수준은 높으나 중요도는 비교적 낮은 기술군으로 분류되었다. 단, 여기에서의 기술 모두는 미래유망기술로 도출이 된 기술로 각각의 기술개발이 필요하나, 제한적인 R&D 자원을 고려할 경우 상대적인 연구개발수준과 중요도의 척도로 R&D 투자우선순위설정의 근거로 활용되어질 수 있음을 의미한다.

연구개발 추진방법. 식품가공분야에서 미래유망기술로 도출이 된 과제의 개발 주체에 대한 의견은 Fig. 6과 같이 나타났다. 이 의견은 총 73개의 기술에 대하여 응답한 43명의 응답을 모두 취합하여 추진주체별 분포를 산출하였다. 즉, 43명의 응답자가 73개의 기술에 대한 연구개발 추진방법에 모두 응답하였을 경우인 3,139개의 응답에 대한 분포를 의미한다. 응답결

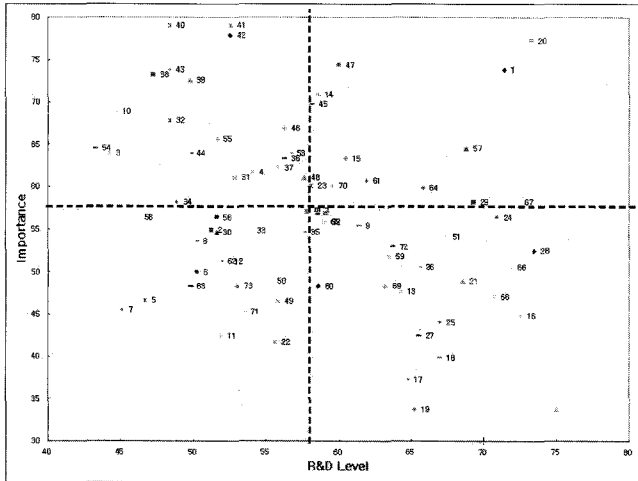


Fig. 5. Port-polio of technologies by importance index and R&D level.

과는 산학연협동이 58%, 민간주도가 18%, 정부주도가 17%, 국제공동이 7% 순으로 나타나, 산학연의 유기적 협동에 의한 연구가 가장 요구되는 추진방법으로 나타났다.

각 연구개발 주체별로 응답비율이 높은 과제를 정리하면 Table 7과 같다. 연구개발 주체로서 가장 응답비율이 높게 나타난 것은 '산학협동'의 과제들로 '발표식품의 가스제어기술 및 포장기술이 개발된다'는 총 응답자중 75%로부터 산학협동으로 진행되어야 한다는 것을 비롯해 5개 과제 모두 70% 이상의 응답비율을 보였다. 국제공동연구가 필요한 과제들은 대부분 응답률이 저조하여 연구자들에게 있어서 상대적으로 관심이 적은 부분으로 해석된다.

정책수단. 정부의 정책수단에 대한 응답결과는 Fig. 7과 같

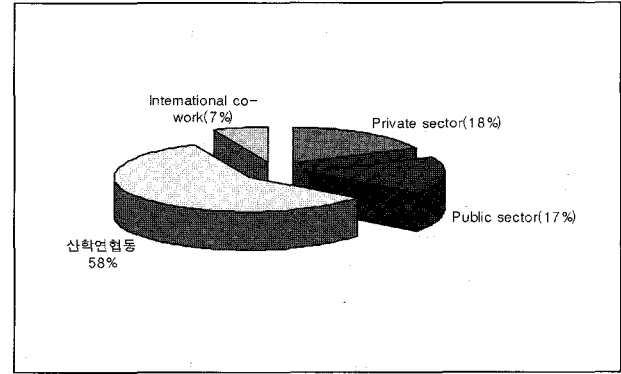


Fig. 6. Distribution for R&D developer.

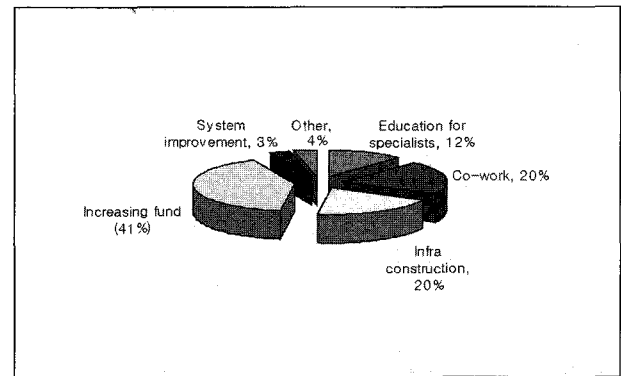


Fig. 7. Distribution for R&D developing by policies.

이 나타났다. 이 정책수단 역시 총 73개의 기술에 대하여 응답한 43명의 응답을 모두 취합하여 분포를 산출하였다. 응답결과

Table 7. High ranked technologies by developer

Developer	No.	Technology	Response
Private sector	25	Developing of powder products processing technology using domestic vegetable juice materials	48.98%
	21	Developing of natural seasoning products using traditional spice	45.83%
	24	Developing of beverages and liquors using domestic fruits and medical vegetables	45.65%
	17	Developing of edible cream products using domestic cream resources	41.30%
	19	Developing of high value-added products for increasing of practical use of domestic nuts	39.13%
정부주도	60	Finishing analysis of germs genome for traditional fermented food	40.82%
	10	Developing of valuation technology for food safety nanagram sensing technology of harmful ingredient	38.46%
	63	Finishing analysis for extremophile genome that produces useful enzyme	35.42%
	38	Developing of functional food material for schizophrenia control from bio-resources	34.62%
	32	Developing of finding technology for chronic disease biomarker and bioactive material for the disease	32.08%
산학협동	70	Developing of gas control and packing technology for fermented food	75.00%
	14	Developing of stabilization control technology for functional material using capsule	74.00%
	47	Developing of preservative and antibiotic for natural food	72.92%
	68	Developing of fermentation and aging control technology for pickled fish	72.92%
	48	Developing of natural control material for browning	71.74%
국제공동	8	Developing of technology for hybridization and surface modification of nanoparticles by gas-solid reaction	20.83%
	32	Developing of finding technology for chronic disease biomarker and bioactive material for the disease	20.75%
	3	Developing of sterilization technology by non-thermal	19.61%
	58	Developing of new functional bio-catalyst and metabolite production technology using extremophile	18.00%
	55	Developing of stabilization technology for functional material and discharge control technology in the body using Microencapsulation technology	16.00%

‘연구비확충’이 41%, ‘인프라구축’과 ‘협력교류’가 20%로 세 정책수단의 합이 80%를 차지하고 있었다. 이는 식품가공분야의 기술과제개발에 대한 연구비 확충이 절실하며 인프라구축 및 산학연 협력연구에 대한 장려책이 필요함을 의미하고 있다. 그 외 ‘인력양성’, ‘제도개선’이 각각 12%, 3%로 나타났다.

결 론

본 연구에서는 우리나라 농업을 21세기 고부가가치의 전략핵심산업으로 발전시키기 위한 일환으로 식품가공분야 43명의 산, 학, 연 전문가를 대상으로 델파이조사를 실시하였다. 델파이조사의 기초가 된 미래유망기술은 식품가공분야의 전문가를 대상으로 실시한 기술수요조사, 문헌조사, 식품가공분야의 14명의 전문가로 구성된 전문위원회를 통하여 73개의 기술이 도출되었다. 이 델파이조사에서는 각 과제의 미래실현시기와 더불어 중요도와 연구개발수준 등에 대한 설문조사를 실시하였다. 주요 결과를 살펴보면 다음과 같다.

도출된 과제의 실현시기로는 과제의 72.6%가 5년 이내에 실현될 것으로 예측되었고, 세계실현시기는 95.8%가 5년 이내에 실현될 것으로 예측되었다. 선진국과의 기술수준은 격차가 전혀 없는 과제가 26%, 1년이 늦은 과제는 59%, 그리고 2년이 늦은 과제는 15%로 나타나 식품가공분야의 기술수준은 선진국의 기술수준에 근접해 있는 것으로 나타났다.

과제의 중요도 지수를 중분류 영역별로 살펴본 결과는 기능성식품개발이 63.89로 가장 높게 나타났고, 중분류별 연구개발수준은 제품화기술이 66.96%로 나타났다. 중요도와 연구개발수준을 함께 살펴본 결과 식품가공분야에서 연구개발수준이 높고 중요도도 높은 것으로 나타난 과제는 13개 과제로 식품가공분야의 과제 중 가장 성장 잠재력이 높은 과제로 나타났다. 연구개발 추진방법으로는 ‘산학연협동’이 58%로 가장 높게 나타났다. 이 기술에 도달하기 위한 정책수단으로는 ‘연구비확충’이

41%로 가장 높게 나타났다.

이 조사를 통하여 중요도와 더불어 연구개발수준이 높은 핵심기술과제를 도출해 내고 연구개발 추진방법, 정책수단 등이 도출되었다. 이러한 과정을 통하여 도출된 결과로 식품가공분야의 육성발전을 위한 정책적 지원대상을 파악할 수 있게 되어 우리나라 식품가공분야의 연구개발정책을 수립하는데 중요한 기초자료를 제공하고 있다. 이와 함께 산, 학, 연 모두 고유의 영역에서 이 기술을 이루기 위한 노력이 필요하며, R&D 개발을 지원하는 정부와 민간부문의 과감한 투자 역시 필요하다.

감사의 글

이 연구는 농림부 농림기술개발사업의 지원에 의한 “미래 농업기술예측·로드맵 작성 및 효율적인 투자기술 개발” 과제의 일환으로 이루어진 것으로 지원에 감사를 드립니다. 아울러, 이 연구를 위한 기술수요조사, Delphi 조사, 그리고 전문위원회에 참여하여 주신 식품가공분야의 전문가께 감사를 드립니다.

참고문헌

1. KISTER, STEPI (1999) The 2nd Science Technology Forecasting: The Future Technology in Korea.
2. ARPC (2000) The Results and Developing Plan for Project of Agricultural R&D Promotion in Past 5 Years.
3. Cho, K. T. and Kwon, C. S. (2001) Theoretical review of Mutual Influence Analysis for Applying to Technology Forecasting, *J. Technol. Innov.* 9, 95-120.
4. KREI (2000) Situation and Policy Plan for Agricultural Science Technology in 21C.
5. Linstone, H. A. and Turoff, M. (1975) In The Delphi Method: Techniques and Applications, Addison-Wesley Publishing Company.

Technology Forecasting in Food Processing Using Delphi

Jong-In Lee*, Keun-Tae Cho, Cheol-Jin Kim and Jae Han Kim (*Agriculture R&D Promotion Center, Dongwha Building 5th Floor, 318 Gildong, Kangdonggoo, Seoul 134-010, Republic of Korea*)

Abstract: The study was designed to forecast and derive future core technologies using Delphi method in Korea. The technologies will make agriculture for core and strategic industry that has high value-added in 21 century. The target of the survey for Delphi is confined specialists in the area of processing.

Key words: delphi method, technology forecasting

*Corresponding author