

경종작물분야의 델파이 기술예측조사

이종인*[†] · 조근태** · 채영암*** · 김재한*

*농림기술관리센터, **성균관대학교 시스템경영공학과
***서울대학교 식물생산과학부

Survey for Technology Forecasting for Crop Production using Delphi Method

Jong-In Lee*[†], Keun-Tae Cho**, Young-Am Chae***, and Jae Han Kim*

*ARPC, Seoul 134-010, Korea

**School of Systems Management Engineering, Sungkyunkwan University, Suwon 440-746, Korea

***School of Plant Science, Seoul National University, Seoul 151-742, Korea

ABSTRACT : The study was designed to forecast and derive future core technologies using Delphi method in Korea agriculture. Based on the technologies, agriculture in Korea will be expected to improve as a core and strategic industry producing high value added in 21 century. Questions were given to specialists by each technology in order to survey importance, realization time, level of R&D in Korea and the leading country, leading group of R&D, effective policy, etc. for each technology. The survey for Delphi was confined to the specialists in the area of crop production. The 44 core technologies were derived and 39 specialists answered the survey.

Keywords: delphi method, technology forecasting, crop

산업과 기술이 발달함에 따라 국가, 부문, 또는 산업차원에서 기술 및 지식가치의 역할이 증대되고 기술보호주의가 심화되고 있다. 기술혁신이 국가 및 산업경쟁력을 좌우하는 중요한 원천으로 부각이 되고 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 모

색할 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 델파이법(Delphi Method)을 이용하여 경종작물분야의 미래유망 기술과제의 실현시기, 중요도, 기술수준 등에 대한 기술예측조사를 2차에 걸쳐 실시하고자 한다. 이 조사 결과를 이용하여 우리나라 경종작물분야의 미래기술 유망기술을 알아보고 이 기술을 도달하기 위한 방법을 모색하고자 한다.

연구방법론

델파이법은 미래에 실현될 주요 기술의 실현시기, 중요도 등에 대하여 다수 전문가의 직관을 수렴하는 기술예측의 한 방법으로 선진국은 물론 우리나라에서도 과학기술예측조사를 위해 유용하게 활용되고 있는 방법이다(Linstone and Turoff, 1975). 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(조와 권, 1999).

본 연구에서는 설문조사를 2회 시행하는 델파이법을 이용하여 예측조사를 실시하였다. 설문조사항목은 기술에 대한 전문

[†]Corresponding author: (Phone) 016-9347-4123 (E-mail) ljongin@empal.com <Received January 30, 2004>

도, 중요도, 실현시기(국내 및 세계), 연구개발수준, 실현시기의 확산도, 기술적으로 가장 앞선 국가, 연구개발 추진주체, 유효한 정책수단 등 8개 항목을 선정하였다.

여기서, 중요도는 대, 중, 소로 구분하는데, '대'는 기술 및 사회, 경제적으로 매우 중요한 경우, '중'은 중요한 경우, '소'는 그리 중요하지 않은 경우이다. 이를 토대로 중요도지수를 도출하는데, 중요도지수는 각 항목(「대」, 「중」, 「소」, 「불필요」)에 대한 가중치 100, 50, 25, 0을 부여한다. 그 이유는 전체 응답자의 의견을 모두 수용하기 위한 것으로 그 중 중요도 「대」에 가중치를 더 준 것이다. 예를 들어 응답자 모두가 중요도에 대해 「대」라고 응답했으면 그 중요도지수는 '100'이 되며, 모두 「불필요」라고 응답했으면 중요도지수는 '0'이 된다. 과제의 중요도 지수를 구하는 식은 다음과 같다.

중요도 지수

$$I_{index} = \frac{N_{대} \times 100 + N_{중} \times 50 + N_{소} \times 25 + N_{불필요} \times 0}{N_{전체}}$$

여기서, I_{index} : 중요도지수 ($0 \leq I_{index} \leq 100$)

$N_{대}$: 중요도 「대」인 응답자의 수

$N_{중}$: 중요도 「중」인 응답자의 수

$N_{소}$: 중요도 「소」인 응답자의 수

$N_{불필요}$: 중요도 「불필요」인 응답자의 수

$N_{전체}$: 중요도 「전체」인 응답자의 수

연구개발수준은 세계 최고수준대비 국내 연구개발의 현수준을 나타내며, 각 범위의 의미는 다음과 같다.

$$R_j = \frac{\sum_{i=1}^5 (O_i \times N_{ji})}{O_5 \times N_{j전체}}$$

여기서, R_j : j 과제의 선진국 대비 국내 연구개발 수준

O_i : 국내 연구개발수준을 나타내는 각 범위(i)에 대한 순위통계량; 범위가 0%~20%, 21%~40%,

41%~60%, 61%~80%, 81%~100% 일 때 0는 각각 1, 2, 3, 4, 5를 나타냄.

N_{ji} : j과제의 각 범위에 해당하는 응답자의 수 ($N_i = i, i = 1, 2, 3, 4, 5$)

$N_{j전체}$: j과제의 전체 응답자 수 ($N_{j1} + N_{j2} + N_{j3} + N_{j4} + N_{j5}$)

텔파이 설문조사를 위한 경종작물분야의 미래유망기술을 선정하기 위하여 문헌조사와 기술수요조사를 병행하였다. 예를 들어, 「농림기술개발사업 5년의 성과와 발전방향」(농림기술관리센터, 2000), 「21C 농업과학기술의 좌표와 정책방향」(한국농촌경제연구원, 2000), 「제2회 과학기술예측: 한국의 미래기술」(과학기술정책연구원, 한국과학기술평가원, 1999) 등을 검토하여 유망한 기술로 선정되어 있는 기술을 수집하였다. 이와 동시에 미래유망기술에 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 통하여 수집된 과제는 10 명의 산·학·연 전문가를 엄선하여 전문위원회를 구성하고, 그들로 하여금 수집 분류된 기술을 검토하도록 하였다. 이 때, 분야 내 중분류를 설정하여 수집된 기술을 해당 중분류 영역으로 분류시키고, 중분류별로 기술간 가능한 한 상호독립성을 유지하면서 조정하도록 하되, 중복 및 유사기술을 통합 또는 삭제하도록 하였다. 나아가, 중분야별로 제안되지 않았지만 중요하다고 판단되는 기술을 첨가시키도록 하였다. 이러한 과정을 통하여 텔파이 조사를 위한 대안으로서 최종 기술을 확정하였다.

본 연구를 위한 경종작물분야의 최종 기술은 Fig. 1과 같이 44개로서 '작물공통' 영역이 8개, '벼' 영역이 9개, '전작' 영역이 7개, '특작' 영역이 5개, '사료녹비' 영역이 1개, '수확후관리' 영역이 3개, '유전자원' 영역이 3개, '벼섯' 영역이 4개 그리고 '잡초' 영역이 4개로 분류되었다.

모두 39명의 응답자 중 40~49세 연령계층이 24명으로 전체 응답자의 62%를 차지했고, 이어서 50~59세 연령계층이 12명

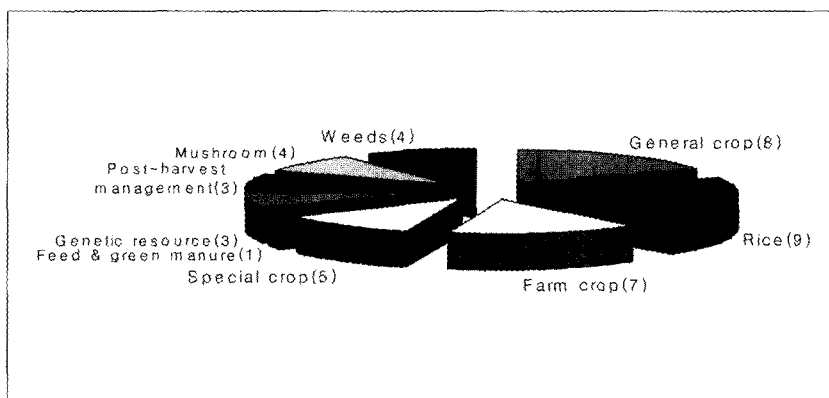


Fig. 1. Numbers of future core technologies by research fields in crop production.

Table 1. Distribution of respondent for questionnaire.

Respondent	Sum.	Age				Experience					
		3039	4049	5059	60	09	1019	2029	3039	40	
Research Institute	Ph.D.	9	5	4			3	5	1		
	Sum.	9	0	5	4	0	0	3	5	1	0
Firm	Ph.D.	1	1				1				
	M.S.	0									
	Sum.	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
College	Ph.D.	29	18	8	3		11	14	4		
	M.S.	0									
	Sum.	29	0	18	8	3	0	11	14	4	0
Total		39	0	24	12	3	0	15	19	5	0

으로 31%를 차지했다. 연구경력 기간은 20~29년이 전체의 49%를 차지했으며, 이어서 10~19년이 38%를 차지했다. 응답자 전원이 박사학위를 소지하고 있으며, 연구원 9명, 기업 1명, 대학이 29명으로 대학교수가 전체의 74%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. 일반적으로 예측실현연도는 응답분포의 중앙에 위치하는 중위수로 산출하지만, 예측의 실현시기는 분포로 이해하는 것이 바람직하다. 즉, 실현시기 예측에 있어서 응답한 전문가의 절반은 중위수 연도

이전에 나머지 절반은 중위수 연도 이후에 기술이 실현될 것으로 예측하였다는 점을 참고할 필요가 있다. 응답자가 5명 이하인 과제는 예측의 신뢰성 제고를 위해 분석대상에서 제외하였다.

실현시기 예측조사 결과, Table 2와 같이 44개 유망기술 모두 2011년까지는 실현될 수 있는 것으로 나타났다. 국내 실현시기와 세계실현시기의 분포는 Fig. 2와 같이 나타났다. 먼저 국내실현시기를 비교하면, 총 44개 기술 중 50%가 2007년 이내에 실현될 것으로 예측되었으며, 전체 기술 중 93%가 2009년 이내에 실현될 것으로 나타났다. 세계실현시기는 90%의 기술이 앞으로 5년 이내에 실현될 것으로 예측되었다.

선진국과 실현시기의 격차가 전혀 없는 기술은 11%, 1년이 낮은 기술은 50%, 2년이 낮은 기술은 29%, 2년 이상의 격차가 있는 기술은 9%나타났다.

기술의 중요도와 연구개발수준

기술의 중요도지수를 적용하여 경종작물분야 9개의 중분류

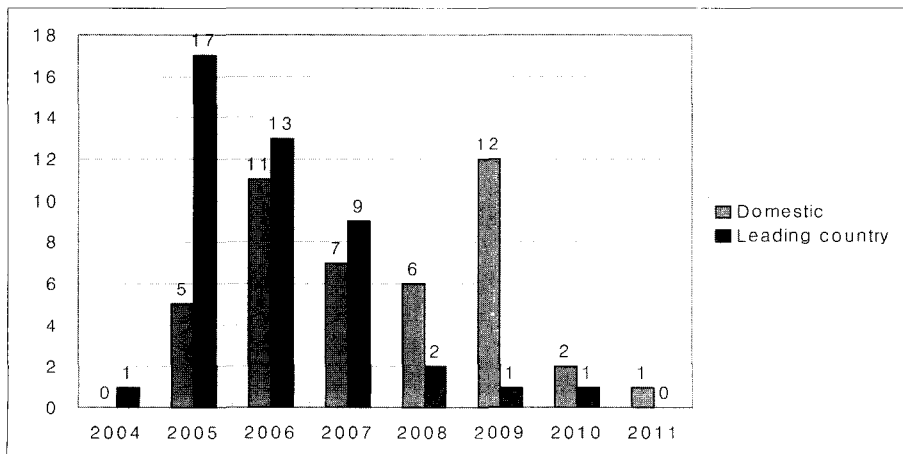


Fig. 2. Distribution of realization time by countries.

Table 2. Result of forecasting realization time.

Realization year in Domestic(A)	Tech. No.	Technology	Realization year in world (B)	A-B (yr.)
2005	3	Developing of mass production technology for healthy seedling in vegetative reproduction crop	2004	1
2005	4	Developing of breed and cultivation technology for northern adapted crops	2005	0
2005	18	Developing of sowing and cultivation technology for rice	2005	0
2005	33	Study on standard model selection for rice processing complex	2005	0
2005	37	Developing of artificial cultivation technology for mushroom	2005	0
2006	5	Developing of cultivating technology for environment friendly crops that has low input and cost	2005	1
2006	6	Technology developing of crop raising, nutrition diagnosis, and fertilization using non-destructive method	2005	1
2006	8	Improvement of cropping system for farm land	2005	1
2006	17	Developing of automation technology for water management in rice field, and water saved cultivation technology for rice	2005	1
2006	21	Developing of year-round production technology for edible corn	2005	1
2006	23	Establishment of cultivation method to increase harvest and quality for soybean cultivated in rice field	2005	1
2006	30	Developing of friendly environmental agricultural technology by cultivation of green manure	2005	1
2006	32	Technology developing of quality evaluation and measurement by crop	2005	1
2006	34	Developing of seed treatment technology to increase crop productivity	2005	1
2006	38	Developing of production and utilization technology for mushroom mycelium	2005	1
2006	39	Developing of cultivation technology for mushroom energy saving	2006	0
2007	2	Developing of gene search, characteristics transformation, and commercialization technology for crop using bio-engineering technology	2006	1
2007	10	Developing of high quality, safe, and functional rice production technology that meets to consumers demand	2006	1
2007	20	Developing of variety and production technology for barley to be a total feed	2006	1
2007	24	Developing of soybean variety for use	2006	1
2007	27	Developing of High quality manufacturing technology for labor saving in special industrial crops	2006	1
2007	28	Developing of manufacturing technology for standardized goods in medicinal crops	2006	1
2007	31	Technology developing of technology for post harvest management and increasing production quality for crop	2005	2
2008	1	Technology developing of search, separation, and mass production of functional material from specialized crop	2006	2
2008	11	Developing of new material for increasing nutrition, tastes, function of rice, and increasing value-added technology for rice	2006	2
2008	19	Developing of extreme premature variety for barley used in rice field cultivation system	2006	2
2008	40	Rearing of disease proof, disaster proof, and functional superiority variety for mushroom	2007	1
2008	41	Examination of herbicide resistance	2005	3
2008	43	Developing of technology for physiology, ecology, and persistence prevention of infectious disease in major weeds kind	2006	2

Table 2. Continued

Realization year in Domestic(A)	Tech. No.	Technology	Realization year in world(B)	A-B (yr.)
2009	7	Research for development and production technology for new crop against weather change	2007	2
2009	12	Developing of new plant breeding for effective production using machinery, low cost, and adaptation to environmental friend	2007	2
2009	13	Developing of new gene and molecular breeding technology for increasing of rice source and sink capability	2007	2
2009	14	Developing of useful genes that have resistance and tolerance of insect, disease and disaster, isolation and symphathy and Application Technology in wild rice	2007	2
2009	15	Developing of new material to strength and fix, and establishment of production technology system for rice heterosis	2007	2
2009	16	Developing of examination and application technology for useful gene by using high density genetic map of rice	2007	2
2009	22	Variety developing for disaster resistance and abundant harvest by use for corn	2006	3
2009	25	Examination of carbon metastasis factors, and developing of breaking technology for harvest barrier by genetic engineering of soybean	2008	1
2009	29	Rearing of abundant harvest variety for special crops	2008	1
2009	35	Achieving of collection, preservation, and evaluation for plant gene resource	2005	4
2009	36	Developing and industrialization for new functional bio-material	2007	2
2009	42	Examination of Allelopathy, natural enemy, and competition for weeds	2007	2
2010	9	Developing of precision agriculture for crops	2006	4
2010	44	Developing of sustainable herbicidal compounds	2009	1
2011	26	Developing of production technology using machine and breeding for ginseng that is environmentally friend, high quality, and ages	2010	1

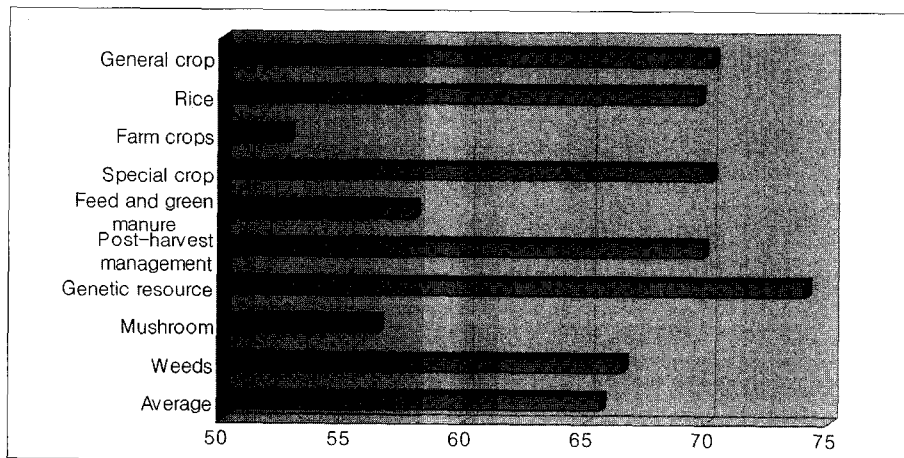


Fig. 3. Importance index by fields

를 비교하여 보면, Fig. 3과 같이 '유전자원' 영역이 74.08로 중요도지수가 가장 높은 영역으로 나타났으며, 다음으로 '작물 공통' 영역이 70.22, '특작' 영역이 70.16, '수확후관리' 영역이 69.82, '벼' 영역이 69.65로 나타났으며, 비교적 중요도지수

가 낮은 영역으로는 '잡초' 66.49, '사료녹비' 57.93, '버섯' 56.41, '전작' 52.74 순으로 나타났다. 경종작물분야의 전체평균은 65.64로 나타났다.

경종작물분야의 중요도지수가 높은 상위 20개 기술은 Table

Table 3. Top 20 technologies by importance index.

Rank	Technology	Important Index	R&D level in Korea(%)
1	Developing of cultivating technology for environment friendly crops that has low input and cost	89.38	64.88
2	Developing of gene search, characteristics transformation, and commercialization technology for crop using bio-engineering technology	88.69	53.81
3	Developing and industrialization for new functional bio-material	84.15	52.68
4	Achieving of collection, preservation, and evaluation for plant gene resource	83.93	63.33
5	Developing of new plant breeding for effective production using machinery, low cost, and adaptation to environmental friend	82.93	64.88
6	Technology developing of search, separation, and mass production of functional material from specialized crop	82.93	52.20
7	Developing of examination and application technology for useful gene by using high density genetic map of rice	78.13	57.56
8	Technology developing of technology for post harvet management and increasing production quality for crop	77.98	63.90
9	Developing of sustainable herbicidal compounds	77.56	50.24
10	Developing of high quality, safe, and functional rice production technology that meets to consumers demand	75.63	72.20
11	Developing of new material for increasing nutrition, tastes, function of rice, and increasing value-added technology for rice	75.00	66.83
12	Technology developing of quality evaluation and measurement by crop	74.39	63.50
13	Developing of useful genes that have resistance and tolerance of insect, disease and disaster ,isolation and symphathy and Application Technology in wild rice	71.95	60.98
14	Research for development and production technology for new crop against weather change	71.88	52.68
15	Developing of manufacturing technology for standardized goods in medicinal crops	70.73	60.49
16	Technology developing of crop raising, nutrition diagnosis, and fertilization using non-destructive method	70.12	60.00
17	Developing of new gene and molecular breeding technology for increasing of rice source and sink capability	68.13	59.02
18	Developing of High quality manufacturing technology for labor saving in special industrial crops	67.68	62.44
19	Developing of production technology using machine and breeding for ginseng that is environmentally friend, high quality, and ages	66.03	68.50
20	Developing of mass production technology for healthy seedling in vegetative reproduction crop	65.48	77.62

3과 같다. 구체적으로 '친환경 저투입, 생산비절감 작물 재배 기술이 개발된다', '생명공학기술을 이용한 작물의 유전자 탐색', '형질전환 및 상업화기술이 개발된다', '신기능성 생물소재 개발 및 산업화 연구가 이루어진다', '식물 유전자원 수집, 보존 및 평가가 이루어진다', '생력, 저비용, 친환경 생산 적응 신품종이 개발된다', '특용작물로부터 기능성 물질 탐색, 분리, 대량생산기술이 개발된다'의 기술들은 모두 중요도지수 80이 넘는 것으로 나타났다.

연구개발수준은 Fig. 4와 같이 선진국과 비교하여 평균

63.28% 수준으로 평가되었다. 9개 영역 중에서 선진국대비 연구개발수준이 가장 높은 분야는 버섯분야로 나타났으며, 잡초가 가장 낮은 영역으로 이 분야의 기술수준 제고가 시급한 것으로 나타났다.

구체적으로 연구개발수준이 비교적 높은 상위 10대 기술은 아래의 Table 4와 같다.

중요도와 연구개발수준 비교

기술의 중요도와 연구개발수준을 분석함으로써 핵심전략기

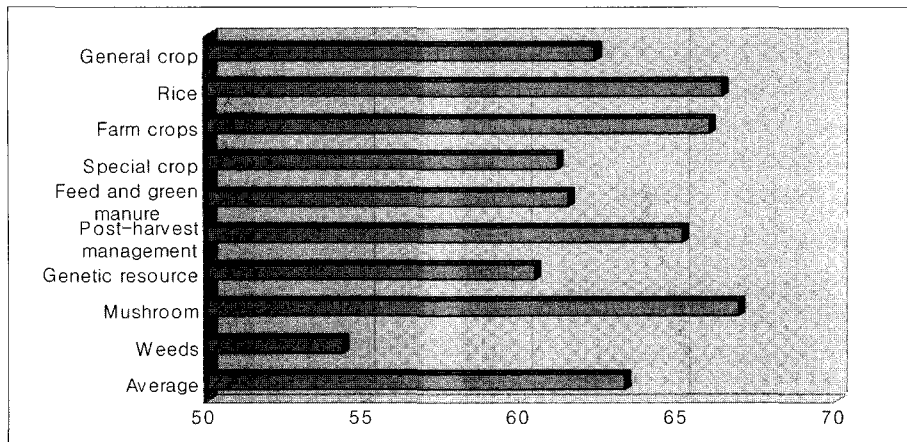


Fig. 4. R&D level by fields.

Table 4. Top 10 technologies that have high R&D level.

Tech. number	Technology	R&D level
18	Developing of sowing and cultivation technology for rice	82.44
3	Developing of mass production technology for healthy seedling in vegetative reproduction crop	77.62
19	Developing of extreme premature variety for barley used in rice field cultivation system	73.50
37	Developing of artificial cultivation technology for mushroom	73.00
10	Developing of high quality, safe, and functional rice production technology that meets to consumers demand	72.20
20	Developing of variety and production technology for barley to be a total feed	71.71
4	Developing of breed and cultivation technology for northern adapted crops	70.24
17	Developing of automation technology for water management in rice field, and water saved cultivation technology for rice	70.24
21	Developing of year-round production technology for edible corn	68.50
26	Developing of production technology using machine and breeding for ginseng that is environmentally friend, high quality, and ages	68.50

술을 발굴하기 위하여 포트폴리오를 아래 Fig. 5와 같이 구성하였다.

경종작물분야의 평균 연구개발수준은 63.28%이며, 평균 중요도지수는 65.64로 나타났다. I사분면에 해당하는 기술은 8개로 가장 성장 잠재력이 높은 영역으로 나타났고, II사분면에 위치한 기술은 11개로 중요도는 높으나 연구개발 수준이 낮아 지속적인 투자가 요구는 영역으로 평가되었다.

연구개발 추진방법

연구개발 추진 방법에 대한 의견은 다음 Fig. 6과 같이 나타났다. 산학연협동이 43%, 정부주도가 38%, 민간주도가 12%, 국제공동이 7% 순으로 나타나, 산학연의 유기적 협동에 의한 연구가 가장 요구되는 추진방법으로 나타났다.

각 연구개발 주체별로 응답비율이 높은 기술을 정리하면

Table 5와 같다. 연구개발 주체로서 가장 응답비율이 높게 나타난 것은 ‘정부주도’의 과제들로 ‘북방 적응성 작물 품종 및 재배기술이 개발된다’는 총 응답자 중 66%로부터 정부주도로 진행되어야한다는 것을 비롯해 5개 기술 모두 50% 이상의 응답비율을 보였다. 국제공동연구가 필요한 기술들은 대부분 응답률이 저조하여 연구자들에게 있어서 상대적으로 관심이 적은 부분으로 해석된다.

정책수단

정부의 정책수단에 대한 응답결과는 Fig. 7과 같이 나타났다. ‘연구비확충’이 36%, ‘인프라구축’이 20%, ‘협력교류’와 ‘인력양성’이 각각 17%를 차지하고 있었다. 이는 경종작물분야의 연구과제개발에 대한 연구비 확충이 절실하며 인프라구축 및 산학연 협력연구에 대한 장려책이 필요함을 나타내고 있다.

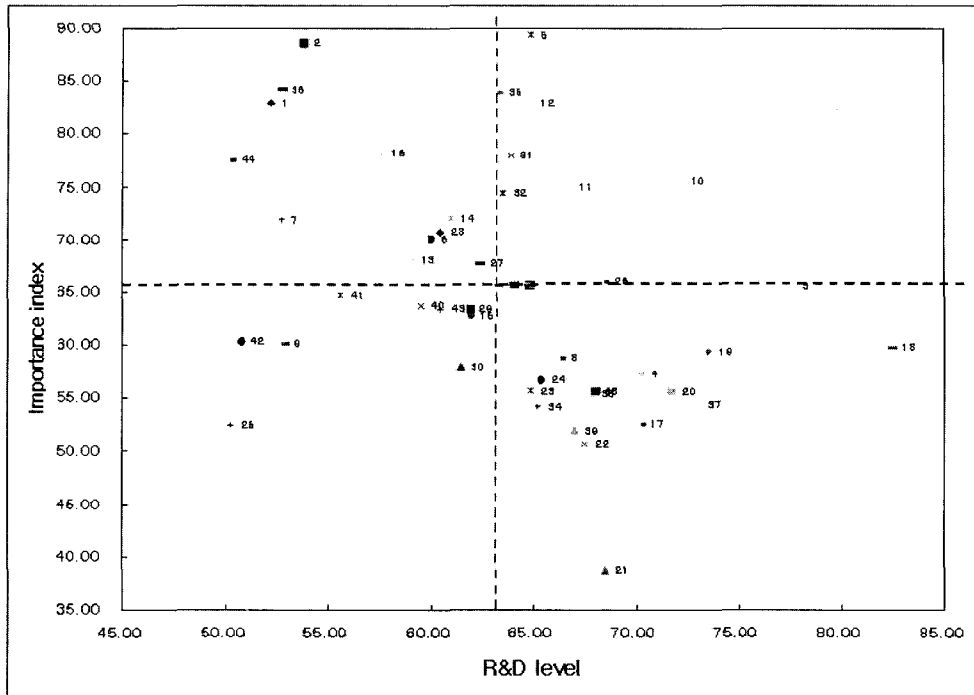


Fig. 5. Port-polio of technologies by importance index and R&D level.
 Note : Figures in the graph mean the technology number as shown in Table 2.

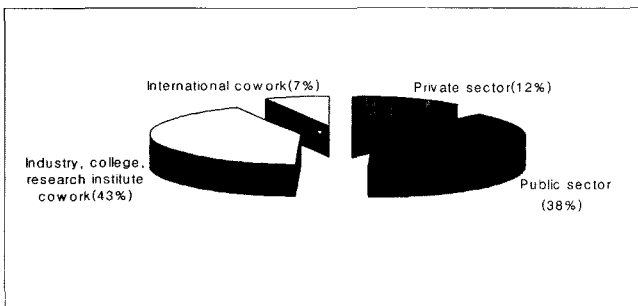


Fig. 6. Distribution for R&D developer

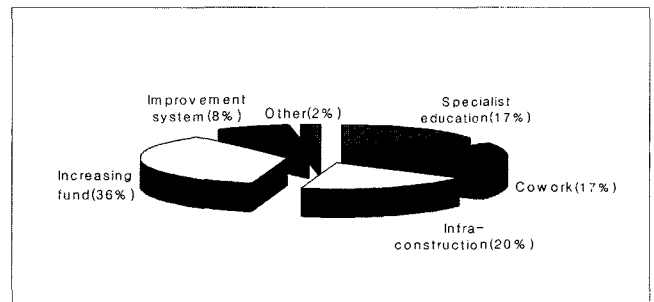


Fig. 7. Distribution for R&D developing by policies

결론

본 연구에서는 우리나라 농업을 21세기 고부가가치의 전략 핵심산업으로 발전시키기 위한 일환으로 경종작물분야 39명의 산, 학, 연 전문가를 대상으로 델파이조사를 실시하였다. 델파이조사의 기초가 된 미래유망기술은 경영정보분야의 전문가를 대상으로 실시한 기술수요조사, 문헌을 중심으로 한 문헌조사, 경종작물분야 10명의 전문가로 구성이 된 전문위원회를 통하여 44개의 기술이 도출되었다. 이 델파이조사에서는 각 과제의 미래실현시기와 더불어 중요도와 연구개발수준 등에 대한 설문조사를 실시하였다. 주요 결과를 살펴보면 다음과 같다.

도출된 기술의 실현시기로는 44개의 기술 중 50%가 2007

년 이내에 실현될 것으로 예측이 되었고, 세계실현시기는 90%가 5년 이내에 실현될 것으로 예측이 되었다. 선진국과 실현시기의 격차가 전혀 없는 기술은 11%, 1년이 늦은 기술은 50%, 그리고 2년이 늦은 기술은 29%로 나타나 경종작물분야의 기술수준은 선진국의 기술수준에 근접해 있는 것으로 나타났다.

기술의 중요도 지수를 중분류 영역별로 살펴본 결과는 '유전자원' 영역이 74.08으로 가장 높게 나타났으며, 중분류별 연구개발 수준은 '버섯' 영역이 63.28%로 가장 높게 나타났다. 중요도와 연구개발수준을 함께 살펴본 결과 경종작물분야에서 연구개발수준이 높고 중요도도 높은 것으로 나타난 기술은 8개 과제로 경종작물분야의 기술 중 가장 성장 잠재력이 높은

Table 5. High ranked technologies by developer.

Developer	Number	Technology	Response
Private Sector	37	Developing of artificial cultivation technology for mushroom	40.74%
	39	Developing of cultivation technology for mushroom energy saving	36.00%
	38	Developing of production and utilization technology for mushroom mycelium	35.29%
	3	Developing of mass production technology for healthy seedling in vegetative reproduction crop	33.96%
	1	Technology developing of search, separation, and mass production of functional material from specialized crop	22.64%
Public sector	4	Developing of breed and cultivation technology for northern adapted crops	66.00%
	19	Developing of extreme premature variety for barley used in rice field cultivation system	62.00%
	35	Achieving of collection, preservation, and evaluation for plant gene resource	57.41%
	18	Developing of sowing and cultivation technology for rice	54.00%
	12	Developing of new plant breeding for effective production using machinery, low cost, and adaptation to environmental friend	52.73%
Cowork between industry, college, research institute	6	Technology developing of crop raising, nutrition diagnosis, and fertilization using non-destructive method	56.86%
	1	Technology developing of search, separation, and mass production of functional material from specialized crop	56.60%
	11	Developing of new material for increasing nutrition, tastes, function of rice, and increasing value-added technology for rice	52.73%
	34	Developing of seed treatment technology to increase crop productivity	51.92%
	38	Developing of production and utilization technology for mushroom mycelium	50.98%
International cowork	2	Developing of gene search, characteristics transformation, and commercialization technology for crop using bio-engineering technology	21.67%
	13	Developing of new gene and molecular breeding technology for increasing of rice source and sink capability	20.69%
	16	Developing of examination and application technology for useful gene by using high density genetic map of rice	19.30%
	25	Examination of carbon metastasis factors, and developing of breaking technology for harvest barrier by genetic engineering of soybean	18.97%
	14	Developing of useful genes that have resistance and tolerance of insect, disease and disaster, isolation and symphathy and Application Technology in wild rice	16.36%

과제로 나타났다.

연구개발 추진방법으로는 ‘산학연협동’이 43%로, 연구개발 주체 역시 ‘정부주도’가 가장 높게 나타났다. 이 기술을 도달하기 위한 정책수단으로는 ‘연구비확충’이 36%로 가장 높게 나타났다.

이 조사를 통하여 중요도와 더불어 연구개발수준이 높은 핵심기술을 도출해 내고 연구개발 추진방법, 정책수단 등이 도출되었다. 이러한 과정을 통하여 도출된 결과로 경종작물 분야의 육성발전을 위한 정책적 지원대상을 파악할 수 있게 되어 우리나라 경종작물분야의 연구개발정책을 수립하는데 중요한 기초자료를 제공하고 있다. 이와 함께 산·학·연 모

두 고유의 영역에서 이 기술을 이루기 위한 노력이 필요하며, R&D 개발을 지원하는 정부와 민간부문의 과감한 투자 역시 필요하다.

적 요

델파이법을 이용한 본 연구는 한국농업의 미래 유망기술을 예측·도출하기 위하여 시도되었다. 이 미래유망기술을 토대로 우리나라의 농업은 고부가가치를 지닌 21세기의 핵심전략 산업으로 성장하게 할 것이다. 델파이법을 이용하여 경종작물 분야의 전문가에게 각 기술의 전문도, 중요도, 실현시기(국내

및 세계), 연구개발수준, 실현시기의 확신도, 기술적으로 가장 앞선 국가, 연구개발 추진주체, 유효한 정책수단 등을 질문하였다. 이 조사의 대상은 경종작물분야의 전문가로 한정하였다. 미래유망기술로는 44개의 기술이 도출되었고, 이 조사에 응답한 전문가는 39명이었다.

감사의 글

본 연구는 “미래 농업기술예측·로드맵 작성 및 효율적인 투자기술 개발” 과제의 일환으로 이루어졌습니다. 미래유망기술예측을 위하여 미래기술수요조사 및 DELPHI 설문조사에 응하여 주신 경종작물분야의 전문가께, 그리고 경종작물분야의 미래기술예측을 위한 전문위원회 위원으로 참여하신 전문가께

감사를 드립니다. 본 연구는 농림부 농림기술개발사업의 지원에 의하여 이루어진 것으로 지원에 감사를 드립니다.

참고문헌

- 과학기술정책연구원, 한국과학기술평가원. 1999. 제2회 과학기술예측: 한국의 미래기술.
- 농림기술관리센터. 2000. 농림기술개발사업 5년의 성과와 발전방향. 조근태. 1999. R&D의 예측과 결정. 자유아카데미.
- 조근태, 권철신. 2001. “기술예측에의 적용을 위한 상호영향분석법의 이론적 고찰”, 기술혁신연구. 9(1) pp.95-120.
- 한국농촌경제연구원. 2000. 21C 농업과학기술의 좌표와 정책방향.
- Linstone, H. A. and M. Turoff. 1975. The Delphi Method: Techniques and Applications, Addison-Wesley Publishing Company.