

특허분석을 통한 유기농업 기술 동향*

홍승길** · 김진호*** · 김용기** · 신재훈** · 윤종철** · 박동식****

Trends in Organic Farming Technology by Patent Analysis

Hong, Seung-Gil · Kim, Jin-Ho · Kim, Yong-Ki · Shin, Jae-Hun ·
Yun, Jong-Chul · Park, Dong-Shik

To investigate the technology trends in organic farming using patent analysis, total 1,026 patents in organic farming in Australia, EU, Japan, Korea and USA between 1974 and 2014 were analyzed. The number of the patents applied in organic farming was largest in Korea, followed by Japan and the USA. Since 2000, the patent application in Korea and USA increased drastically, while in Japan the patents in organic farming were applied steadily in the late 1980s. The applied patents in organic farming were mainly dominated in the field of organic production technology (AA) especially in Korea, while those in environmental assessment were merely applied. Most patent appliers were biased to private applier (80%) than national institutes including university. With this study, it is highly recommended that national interests and R&D on the organic farming fields are needed to meet the food safety.

Key words : *organic farming, patent analysis*

I. 서 론

최근 농산물 안전성에 대한 문제가 대두되면서 유기농산물과 유기농업에 대한 관심이 급증하고 있다. 유기농산물 시장은 2012년 기준 전세계적으로 638억 달러의 규모로 1999년

* 본 연구는 특허청과 농촌진흥청 특허기술동향조사 사업 및 국립농업과학원 농업과학기술 연구개발사업(과제번호: PJ010109)의 지원에 의해 이루어진 것임.

** 국립농업과학원 유기농업과

*** Corresponding author, 국립농업과학원 유기농업과(water86@korea.kr)

**** 특허법인 남촌

대비 4.2배 성장하였는데, 미국이 290억 달러로 가장 큰 규모였고 다음으로 90억 달러 규모의 독일이었다(Willer and Lernoud, 2014). 국내 시장은 2009년 2.4억 달러에서 꾸준히 증가하여 2012년에는 4.1억 달러로 성장하였고 2020년에는 14.3억 달러로 증가할 것으로 전망되고 있다(Kim et al., 2013a).

이처럼 증가하는 유기농산물 시장의 수요에 대응하기 위해서는 생산량을 늘리고 생산비용을 줄일 수 있도록 유기 안전농산물 생산기반을 구축하면서 지속성을 환경평가하기 위한 우수한 기술을 확보하는 것이 필요하다(Park et al., 2012).

특허는 발명에 대한 독점적 권리를 부여하는 것으로 해당 기술에 대한 정보를 담고 있어 기술 변화의 정도나 향후 연구개발의 방향을 분석하는데 사용되고 있다(OECD, 1994). 따라서 연도, 국가, 출원인별 특허 출원 통계치 등 선행 기술을 조사하여 해당 분야의 전반적인 현황을 다각적으로 파악하고 중복 개발을 방지하며 공백 기술 분야에 대한 전략적인 연구개발 방향을 도출하게 된다(Kim, 2009).

본 연구에서는 유기 안전농산물 생산 및 경영 기반, 유기농 환경평가 및 안전성 확보 기술에 대하여 미국, 유럽, 일본, 호주 그리고 한국의 특허정보를 분석하여 연구 기술 동향을 파악하였다. 이를 통하여 주요 국가에 출원된 특허의 현황과 국가별 기술경쟁력 등을 분석하고 최근 부상되고 있는 기술을 도출하여 향후 유기농업 분야에서 전략적인 연구개발 계획을 수립하는데 기초 자료를 제공하고자 하였다.

Ⅱ. 특허검색대상 및 분석 기준

1. 특허검색 대상

본 연구에서는 농촌진흥청 과제의 연구내용 제안서를 기초로 기술분류별로 구분하여, 유기농업기술을 유기안전농산물 생산 및 경영기반(A)와 유기농 환경평가 및 안전성 확보(B)라는 대분류로 구분하고, 유기농생산기술(AA), 유기농 경영 및 관리(AB), 안전성 확보(BA), 환경영향평가(BB) 등 4개 중분류와 특허검색의 정확성을 높이기 위하여 12개의 소분류로 구분하여 기술범위를 한정하였다(Table 1).

1974년(출원일 기준)부터 2014년 5월(검색일 기준)까지 출원공개된 한국, 미국, 일본, 유럽, 호주의 특허를 대상으로 정성분석하였고, 2012년까지의 특허를 유효데이터로 분석하였다. 분석 대상 DB중에서 한국, 미국, 일본, 유럽에 대한 특허는 FOCUST를, 호주에 대한 특허는 THOMSON을 이용하였다. 검색된 특허는 노이즈를 제거한 후 최종 유효데이터 1,026건을 대상 특허로 선정하였다.

Table 1. Technical classification and the numbers of patents

Category	Division	Sub-division	Number of patents	Criteria for noise removal
Production of safe organic products and building management base (A)	Organic cultivating (AA)	Integrated Pest Management (AAA)	82	<ul style="list-style-type: none"> • Simple rural-related technologies • Organic waste • Pesticide manufacture • Low pesticide farming • Wastewater treatment • Livestock manure treatment • Hydroponic • Pollution-free cultivar • Cook made by organic products • Culture related • Organic cosmetics • Agricultural cure • Inorganic mixture
		Soil and nutrient management (AAB)	815	
		Weed management (AAC)	46	
	Business and management in organic farming (AB)	Analysis of management/certification/standard for organic farming and case study of leading farm (ABA)	29	
		Processed organic foods (ABB)	45	
	Marketing and consumption of organic products (ABC)	7		
Environmental impact assessment and safety of organic farming (B)	Safety (BA)	Safety of organic products (BAA)	1	
		Safety of organic materials (BAB)	0	
	Environmental impact assessment (BB)	Impacts of organic farming types on water quality (BBA)	1	
		Development of environmental indicator for organic farming (BBB)	0	
		Environmental impact assessment for organic farming (BBC)	0	
	Environmental value of organic farming (BBD)	0		
Total			1,026	

2. 데이터 분석

특허기술 동향에서는 조사대상국인 한국, 미국, 일본, 유럽, 호주에서의 주요시장국 기술 개발 활동현황, 구간별 출원인수와 출원건수의 증감정도의 분석을 통한 기술시장 성장단계 파악 및 국가 간 기술경쟁력 현황 분석 등을 통해 국가별 동향을 분석하였다. 또한, 상위의 다출원인 도출을 통하여 주요 경쟁자 현황 및 주력 기술분야에 대한 파악 및 이를 통하여 경쟁자 동향을 분석하였다.

핵심기술 분석에서는 세부기술별로 구간별 특허출원 동향, 주요시장국별 세부기술 동향, 다출원인의 특허동향 등을 분석하고, 이를 분석한 의미가 시장·환경 분석결과를 반영할 수 있도록 하여, 시장·환경과 특허와의 관계를 분석하였다.

Ⅲ. 특허 기술 분석 결과

1. 거시적 동향 분석

1) 전체 특허동향

Fig. 1에 전체 연도별 주요 시장국의 특허출원 건수를 그래프로 나타내었다. 전체 특허출원 동향을 보면 2000년까지는 미미한 특허활동을 보이다가 한국과 미국의 출원률 증가에 의한 영향으로 2001년 최대 출원건수를 보였고, 그 이후에도 계속 높은 추세를 보였다. 이는 1996년 영국의 광우병 사건과 2000년 LOHAS (Lifestyle Of Health And Sustainability) 등 유기농에 대한 관심을 높이는 사건들이 발생하였고(Kim, 2013), 또한 한국의 경우 1998년의 환경농업육성법 제정으로 유기농에 대한 지원이 커졌고, FTA에서 유기농지원에 대한 제한이 없어 유기농과 관련된 보조금이 제공되면서 유기농에 대한 관심이 높아진 것이 출원의 증가로 이어진 것으로 사료된다.

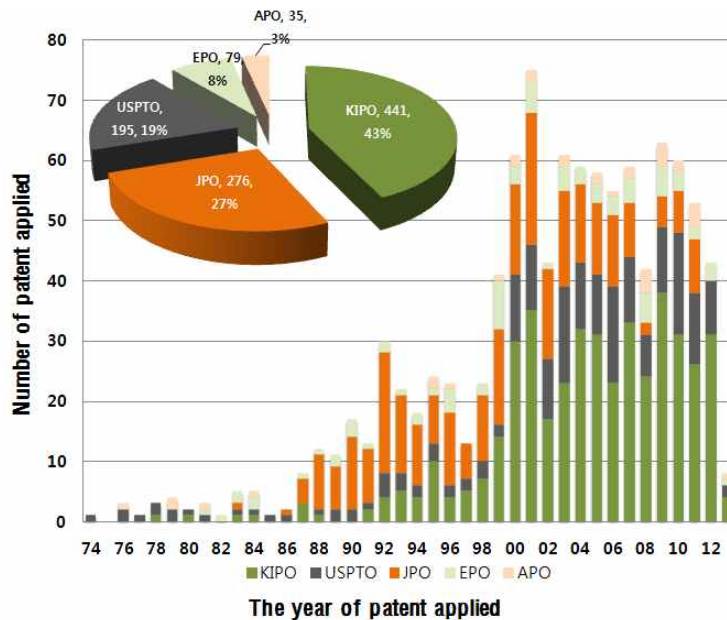


Fig. 1. Annual trend of the applied patents in organic farming (APO: Australian Patent Office, EPO: European Paten Office, JPO: Japan Paten Office, KIPO: Korean Intellectual Property Office, USPTO: United States Patent and Trademark Office)

국가별 출원건수를 살펴보면, 한국특허가 441건(43%), 일본이 276건(27%), 미국이 195건(19%), 유럽이 79건(8%), 호주가 35건(3%)로 각각 나타나, 한국이 가장 출원을 많이 한 다

출원국가가 되었다. 일본의 경우 1980년대 후반부터 본격적인 출원이 시작되어 2001년 22건으로 최고치를 기록한 후에 점점 감소하는 경향을 보인 반면, 한국은 1990년대 후반부터 본격적인 특허가 출원되기 시작하여 최근까지도 증가하고 있다. 미국의 경우 한국과 일본에 비해 상대적인 출원건수는 적었으나 2000년대 초반을 기점으로 출원증가율이 다소 높아졌다.

2) 내외국인 출원인별 특허동향

Fig. 2는 유기 안전농산물 생산기반 및 환경평가체계 구축 기술 분야 내외국인 특허출원 현황이 나타나 있다. 각 국가별로 보면 호주를 제외하고는 대부분 내국인의 출원 비율이 더 높은 것으로 나타났다.

상대적으로 유기농 시장규모가 큰 미국과 유럽에서 외국인의 출원 비중이 높게 나타났으며, 시장이 크지 않은 한국과 일본에서는 외국인의 특허활동이 상대적으로 저조한 것으로 나타났다. 특히 한국은 타 국가에 비해 내국인의 출원비중이 매우 높았는데, 이는 한국 출원인의 대부분이 개인인 점도 한 요인으로 작용하였다.

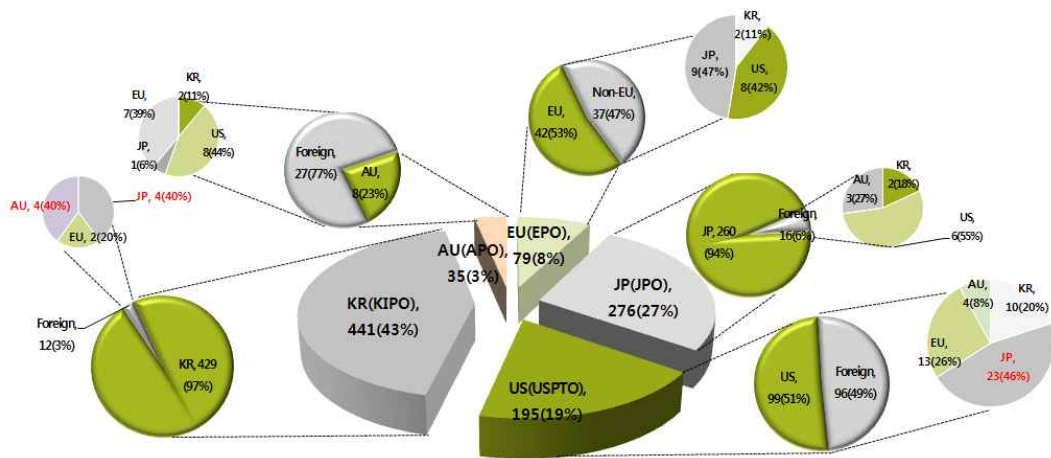


Fig. 2. Trend of the applied patents classified by domestic and foreign citizens in organic farming (APO: Australian Patent Office, EPO: European Patent Office, JPO: Japan Patent Office, KIPO: Korean Intellectual Property Office, USPTO: United States Patent and Trademark Office)

3) 기술시장 성장단계 분석

전체 출원 중 최근의 출원 동향을 8년 단위로 하여 1구간(1974년~1981년), 2구간(1982년~1989년), 3구간(1990년~1997년), 4구간(1998년~2005년), 5구간(2006년~2012년)으로 나누었

다. 전체적인 특허의 기술 위치는 출원건수와 출원인의 수가 계속 성장한 후 성숙한 단계에 있으나, 4구간에서 5구간 사이의 시기에 출원활동이 다소 주춤한 것으로 나타났다(Fig. 3).

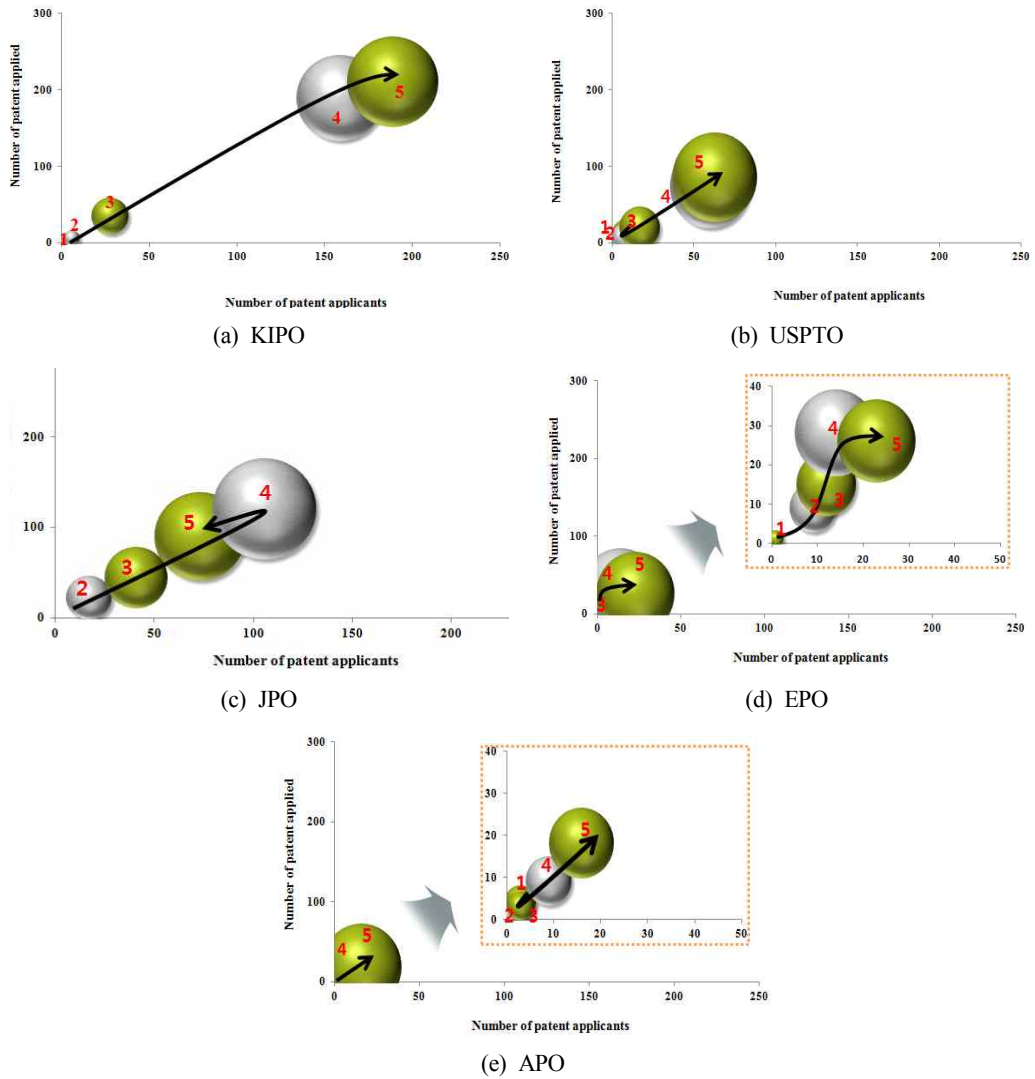


Fig. 3. Growth stages of technological market in organic farming (APO: Australian Patent Office, EPO: European Patent Office, JPO: Japan Patent Office, KIPO: Korean Intellectual Property Office, USPTO: United States Patent and Trademark Office)

한국특허의 기술위치는 3구간부터 5구간까지 출원건수와 출원인의 수가 계속 증가하는 성장기의 단계에 있었다. 특히, 타 국가에 비해 출원건수와 출원인이 가장 높은 증가세를 보이고 있어 국내 특허의 경우 당분간 출원건수와 출원인이 증가하는 성장기를 유지할 것

으로 예측할 수 있다. 미국과 일본특허의 기술위치는 3구간부터 5구간까지 출원 건수와 출원인의 수가 계속 증가하는 성장기의 단계에 있으나, 최근 4구간에서 5구간까지는 다소 출원건수와 출원인수의 증가세가 다소 저조한 것으로 나타났다.

2. 핵심기술 동향 분석

1) 연도 구간별 세부기술 동향

연도 구간별 기술 동향을 살펴보면, 중분류 유기농 생산기술(AA)은 토양 및 양분관리가 주를 이루고 있었는데, 특히 1990년대 초반부터 급격한 증가세를 보이고 있으며, 최근까지 높은 출원율을 보이고 있었다. 이는 유기농 관련 연구가 토양 관리 분야에 집중적으로 추진되었다는 Kim et al.,(2013b)의 결과와도 연관성을 갖는다. 반면 다른 중분류인 안전성 확보(BA)와 유기농 환경 평가(BB) 기술은 특허활동이 저조한 것으로 나타났는데(Fig. 4), 향후 유기농의 생산성에 중점을 둔 연구에서 유기농자재의 안전성을 포함하여 생산된 유기농산물의 저장에 이르기까지 전과정에 걸친 연구로 확산되어야 한다고 판단되었다.

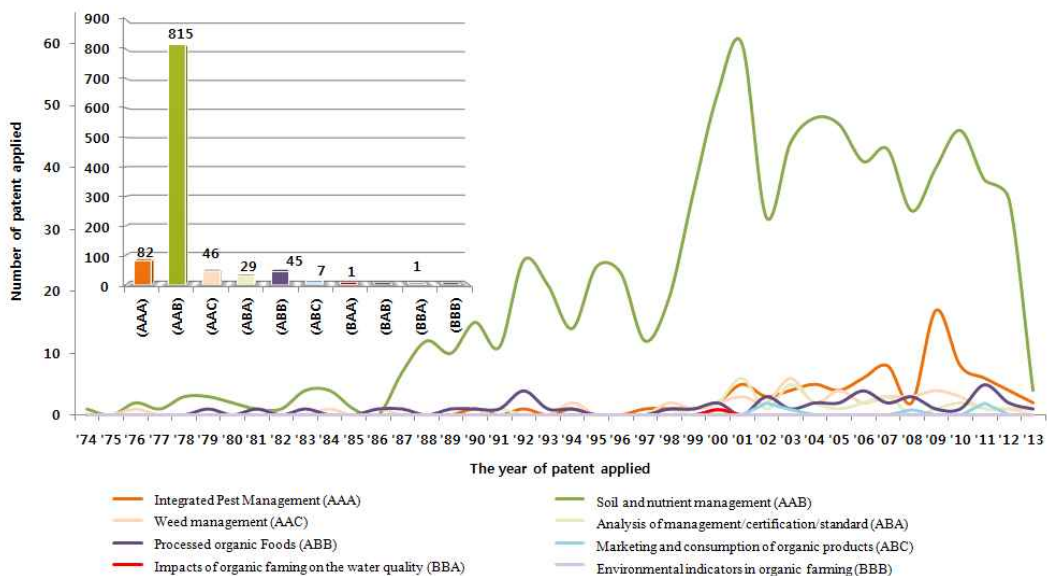


Fig. 4. Trend and share of the patents applied based on the technical classification and year

2) 세부기술 구간별 점유증가율 현황

세부기술 추세를 통한 부상기술을 파악하기 위해서 아래의 그래프에서는 세부기술별로 연도 구간별 특허기술의 출원 경향을 살펴보았다. 구간별 세부기술별 점유율을 살펴보면

(Fig. 5), 전체적으로 1998년 이전에는 주로 유기농 생산기술에 대해서만 출원이 이루어졌으며, 1998년부터 다양한 소분류에 대한 출원이 이루어지고 있음을 알 수 있었다. 유기농 생산기술이외의 다른 소분류 기술에서의 출원은 1990년대부터 증가하였으며, 특히 병해충 관리 기술의 출원이 늘어나고 있음을 알 수 있었다. 또한 유기식품시장이 성장하면서(Sohn, 2002) 유통 및 소비분야에 대한 출원도 2000년 이래 꾸준히 증가하고 있다. 이는 특정기술에 한정하여 출원이 되는 것이 아니라, 유기농 전 분야에서 다양한 기술개발이 이루어지고 있음을 시사한다.

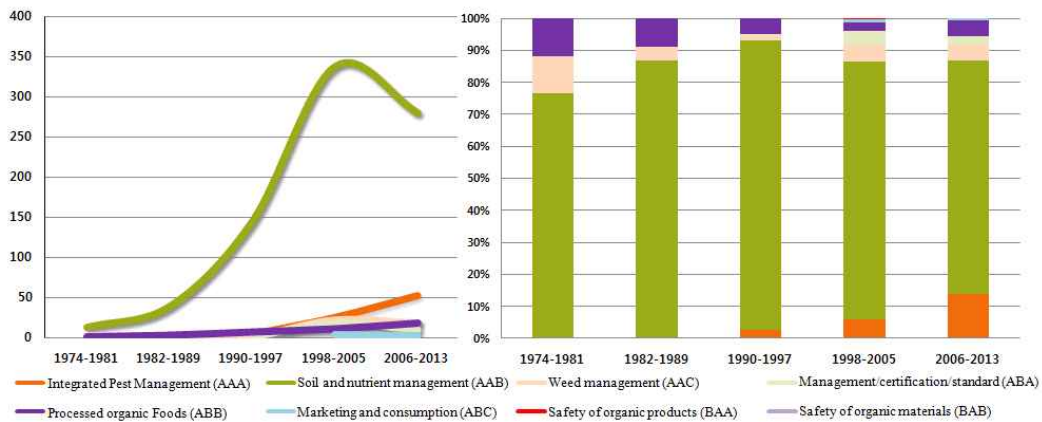


Fig. 5. Increase rate of share of the patents applied based on the technical classification by the application field

3) 시장별 세부기술 점유율 현황

시장별 세부기술 동향에서는 각국의 특허청에 출원된 출원 데이터를 기준으로 세부기술의 집중도 및 공백영역 등을 버블그래프로 나타내어 해당 시장의 관심도를 나타내기 위하여, 주요시장에서 어떠한 세부기술이 중점적으로 특허 출원되고 있는가를 파악하여 해당 세부기술에 대해 시장별(특허청별)로 비교 분석하였다.

시장별 세부기술별 점유율을 살펴보면(Fig. 6), 각 국가별로 전체적으로 토양 및 양분관리 기술(AAB)에 대한 출원 점유율이 높은 추세를 보인 반면, 중분류 중 안전성 확보(BA)와 환경영향평가(BB)는 출원이 거의 없었다.

한국은 타 국가 대비 토양 및 양분관리 기술에 다소 높은 출원 점유율을 보이고 있으며 그 밖에 농산물 유통 및 소비(ABC), 유기가공식품(ABB), 유기농 경영/인증/표준 분석 및 선도농가 사례분석 기술(ABA)의 경우 한국과, 미국, 일본이 비슷한 출원 점유율을 보이고 있었다. 유럽과 호주는 한국과, 미국, 일본에 비해 중분류 AA 기술분야 이외의 기술분야에서는 출원수가 다소 낮은 것으로 나타났다.

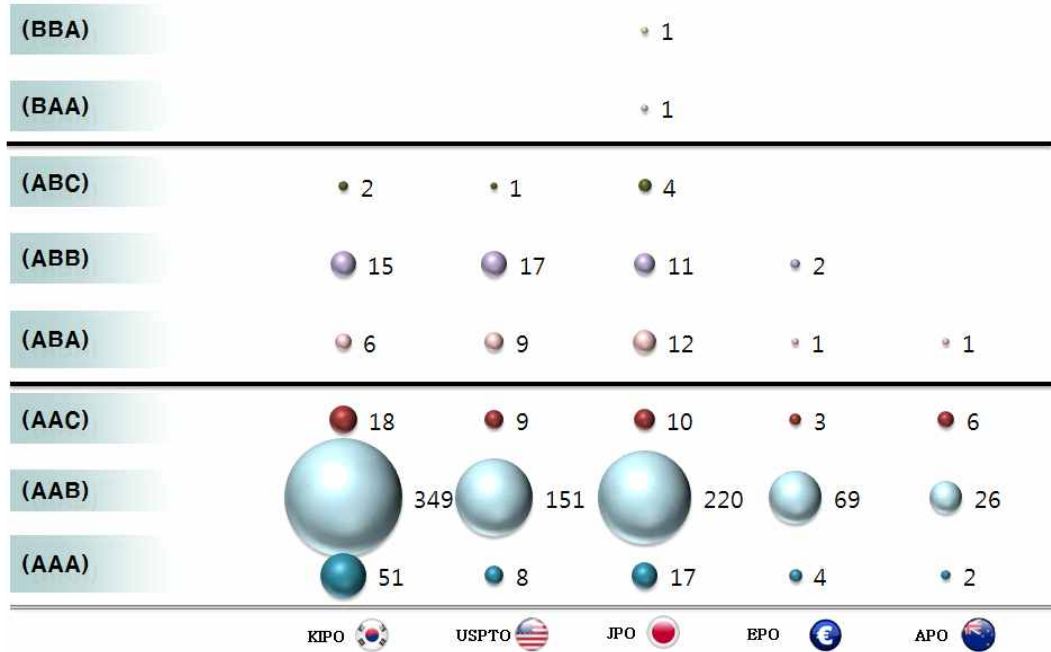


Fig. 6. Share rate based on the technical classification by country market (APO: Australian Patent Office, EPO: European Patent Office, JPO: Japan Patent Office, KIPO: Korean Intellectual Property Office, USPTO: United States Patent and Trademark Office)

4) 세부기술별 주요 출원인의 특허 집중도

특허를 많이 출원한 출원인을 살펴보면(Fig. 7), 한국은 한국화학연구원(KRICT; Korean Research Institute of Chemical Technology)이 가장 많았고, 다음으로 동부하이텍이었다. 미국에서는 EarthRenew, VitAG이 많은 출원을 하고 있었다. 주요 출원인들은 토양 및 양분관리 기술 분야에 상대적으로 집중하고 있었는데, 최다 출원인인 한국화학연구원의 경우 병해충 관리 기술에 높은 연구 집중도를 나타내고 있었다.

하지만 한국의 주요 출원인은 국내에서만 출원활동을 하고 있어 전세계적으로 권리확보를 하지 못하고 한국 내에서만 권리를 확보하고 있는 실정이었다. 한국의 주요출원인 중에는 기업이나 기관도 있지만, 개인 출원인들이 많이 있는데, 이는 상대적으로 연구의 체계성이나 지속성의 면에서 불리한 점이 있어 이에 대한 대책이 필요할 것으로 보인다.

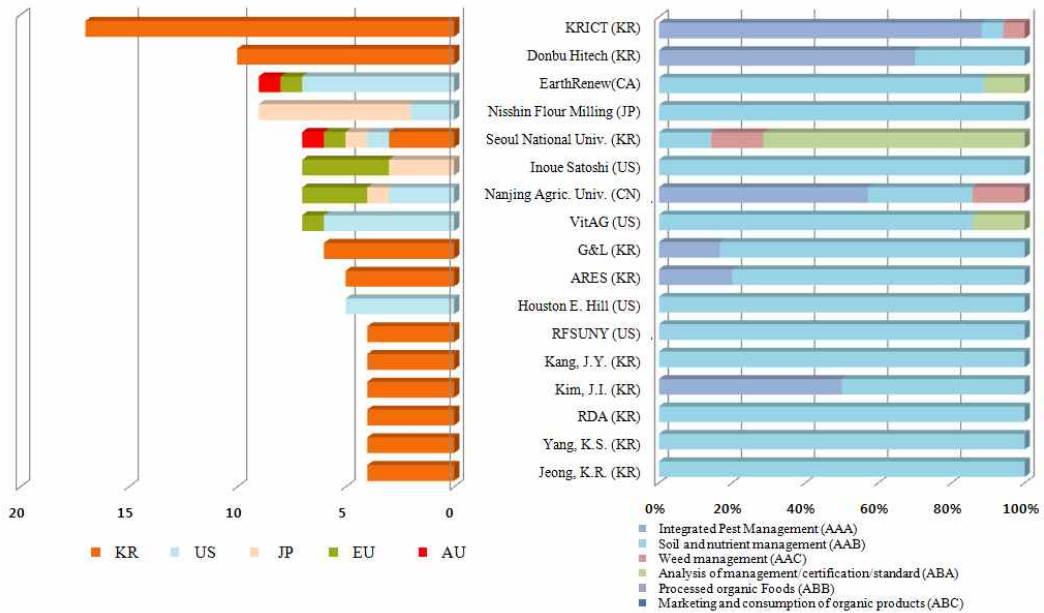


Fig. 7. Distribution of patent applicant's country and patent fields (KRICT: Korean Research Institute of Chemical Technology, ARES: Agricultural Research Extension Service, RFSUNY: the Research Foundation for the State University of New York)

IV. 요약 및 결론

유기농업 기술의 동향을 조사하기 위하여 1974년에서 2014년까지 한국, 일본, 미국, 호주, EU 등의 유기농업 분야에서 출원된 특허 1,026개를 분석하였다. 특허 출원이 많은 국가별 순위는 한국, 일본, 미국 순이며, 한국과 미국은 2000년대에 들어서 출원이 증가하였고, 일본은 80년대 후반부터 꾸준히 출원이 이루어졌다. 유기 안전농산물 생산 및 경영기반(A) 기술에 대한 출원은 많으나, 유기농 환경평가 및 안전성 확보(B)와 관련된 특허는 거의 없는 것으로 나타났다. 유기농 생산기술(AA)에서는 유기질 비료에 대한 기술이 상대적으로 많이 출원되었다. 한국의 경우 유기농 생산기술과 관련된 특허는 많았지만 기술의 특허출원인에서 대학 등의 연구기관보다는 개인출원인(약80%)이 많은 것으로 나타나 향후 국가적인 관심과 연구가 필요하다고 판단된다.

[논문접수일 : 2014. 8. 18. 논문수정일 : 2014. 8. 28. 최종논문접수일 : 2014. 9. 15.]

References

1. Kim, D. H. 2009. Trend analysis and forecasting of technology using patent information : focused on information-security technology for NCW. Thesis for Masters Degree, Korea University.
2. Kim, J. H. 2013. A case study of Sang-Ha Farm's (subsidiary of Maeil Dairies), 'It must be Honest to be Organic' campaign. Korean Journal of Advertising. 24(6): 221-233.
3. Kim, C. G., H. G. Jeong, and D. H. Moon. 2013a. Domestic and international production status and market outlook of environmentally friendly agricultural production. KREI FOCUS on Agricultural Politic No.55. Korean Rural Economic Institute (KREI).
4. Kim, C. G., H. G. Jeong, and D. H. Moon. 2013b. Technology Demands and Development Roadmap in Organic Agriculture. KREI FOCUS on Agricultural Politic No. 65. Korean Rural Economic Institute (KREI).
5. OECD. 1994. The measurement of scientific and technological activities: Using patent data as science and technology indicators - Patent manual. OCDE/GD(94)114, Paris.
6. Park, J. K., Y. S. Park, and J. H. Shin. 2012. R&D Planning for enhancing the technology quality focused on the organic agriculture field. Korean Journal of Organic Agriculture. 20(2): 109-124.
7. Sohn, S. M. 2002. Scheme for organic farming development in Korea through studying of trends in developed countries.: Park, M. H., D. H. Choi, Y. H. Lee, S. H. Kim, S. M. Lee, Y. J. Lee (eds.). 2002 Symposium "Organic farming for environmentally friendly agriculture". pp. 17-41.
8. Willer, H. and J. Lernoud. 2014. The World of Organic Agriculture. Statistics & Emerging Trends 2014. FiBL-IFOAM Report. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick and International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM), Bonn, Germany.