보건의료 R&D 연구성과 활용·확산을 위한 특허맵 분석 및 활용방안 연구

전수환¹, 이경민^{1*}, 김미경¹, 제영태¹, 신상훈¹, 김명환¹, 김동석¹, 박성호¹, 김기태¹,곽정애², 전해경³, 권준영⁴, 김동일⁴, 김병수¹, 박노현¹

Analysis and Application Methods of Patent Map for Performance Diffusion of Translational Research in Health Technology Research and Development

Su-Hwan Cheon¹, Kyung-Min Lee^{1*}, Mi-Kyoung Kim¹, Young-Tae Je¹, Sang-Hun Shin¹, Myung-Hwan Kim¹, Dong-Seok Kim¹, Seong-Ho Park¹, Gi-Tae Kim¹, Jung-ae Kwak², Hye-Kyoung Jeon³, Jun-Young Kwon⁴, Dong-Il Kim⁴, Byung-Soo Kim¹, and Noh-Hyun Park¹

접수: 2013년 9월 30일 / 게재승인: 2013년 12월 6일
© 2013 The Korean Society for Biotechnology and Bioengineering

Abstract: Translational research (TR) as high quality research can accelerate collaboration strongly between biotechnology-based researchers and clinical-research experts for overcoming diseases. TR facilitates basic science translated to clinical efficacy and effectiveness from bench (basic science) to bedside (clinical practice) for the enhancement of human health. Disease-oriented TR programs were defined as unilat-

eral, bilateral and multilateral TR in this patent performance analysis. Patent performance was measured in a R&D project on Health and Medical Technology to enhance the productivity of R&D investment on disease-oriented TR in Health Technology (HT). Patent Map (PM) analysis and Bibliometrics were conducted to collect information for the assessment of research patents of TR programs. Furthermore, PIAS (Patent Information Analysis System) and Thinklear programs were applied for quantitative and qualitative analysis successfully. These indicate that multi-dimensional analysis of patent performance for disease-oriented TR could promote the connection of R&D-IP (Research and Development-Intellectual Property) and R&BD (Research and Business Development) supporting system significantly.

Keywords: Translational Research (TR), Patent Map (PM) analysis, Patent Performance, R&D-IP, R&BD, Health Technology (HT)

¹한국보건산업진흥원 R&D진흥본부

¹Office for R&D promotion, Korea Health Industry Development Institute (KHIDI), Cheongwon 363-951, Korea
Tel: +82-43-713-8422, Fax: +82-43-713-8910
e-mail: leekm@khidi.or.kr

²한국발명진흥회 지식재산평가거래팀

²IP Valuation & Licensing Team, Commercialization Support Division, Korea Invention Promotion Association (KIPA), Seoul 135-980, Korea

³인하대학교 컴퓨터정보공학과

³School of Information and Communication Engineering, Inha University, Incheon 402-751, Korea

⁴인하대학교 공과대학 생물공학과

⁴Department of Biological Engineering, Inha University, Incheon 402-751, Korea

1. 서론

질병중심 중개연구 (DOTR, disease oriented translational res-

earch)는 질병극복과 삶의 질 향상을 위해 생명공학기반 (biotechnology-based)의 기초연구와 근거중심 (evidence-based)의 임상연구를 효과적으로 연계할 수 있는 유일한 연구수단이다 [1,2]. 질병중심 중개연구는 기초과학 (basic science) 연구로부터 밝혀진 개념, 기술, 지식의 창출을 질병 진단, 치료 및 예방 등에 임상 적용 (clinical application)하는 연구로 알려져 있다 [3]. 현재, 통용되는 중개연구의 T 개념용어 (terminology)는 기초과학에서의 발견이 임상에 적용될 수 있는 가능성이 있는지 밝히는 연구 (T1), 임상적용 가능성이 밝혀진 연구에 대해 실제 임상에서 치료법으로서 사용 가능한지 검증하는 연구 (T2), 임상에 적용되고 있는 연구를 공공의료 향상을 위한 채택 (adoption) 및 이행 (implementation)에 관한 연구 (T3)로 구분된다 [4,5-7]. 중개연구는 기초연구의 연구결과와 임상연구의 임상결과를 유기적으로 연계하여 연구개발 결과물이 건강증진 및 질병극복에 기여할 수 있는 질병극복 중심의 연계성 연구를 의미한다 [8-10]. 중개연구의 주요 선진국인 미국은 기초연구 성과를 임상진료 (clinical practice)로 발전시키기 위한 프로그램으로 NIH (National Institutes of Health) 산하 NCATS (national center for advancing translational sciences)에서 CTSA (clinical and translational science awards) 프로그램을 운영하고 있다. 중개연구를 통합적으로 지원하기 위한 CTSA는 2006년부터 컨소시엄 형태로 지원되기 시작하여, 2012년 현재 60개 기관이 매년 5억 달러의 규모로 지원되고 있다. 유럽인 경우, EU 집행위원회 (European Commission) 60억 유로 예산의 보건의료연구 (health-related research) 예산 중 많은 부분을 중개연구로 지원하고 있으며, 영국은 중개연구센터 (translational research center)에 5년, 4억 5천 파운드를 지원하고 있다.

특허맵 분석 (patent map analysis)은 특허정보를 대상으로 기술정보, 권리정보, 경영정보 등분석을 통해 특허정보를 정량·정성적으로 시각화하는 것이다 [11]. 특허성과분석의 목적은 선행기술조사를 통해 해당분야의 기술수준 및 동향 분석, 연구개발결과의 특허등록 가능성 조사, 특허침해가능성 판단, 특정분야의 연구개발 (R&D, research and development) 및 지식재산권 (IP, intellectual property) 특허망 구축, 기술이전 및 사업화 등에 있다 [12]. 특허맵을 작성하기 위한 특허정보 분석도구로는 국내인 경우, 특허청에서 제공하는 PIAS (Patent Information Analysis System) 프로그램, (주)웹스에서 개발한 Thinklear, 위즈도메인에서 제공하는 Focust 등이, 국외인 경우, Micropatent사에서 개발한 Aureka, Thomson Corporation사에서 제공하는 Thomson Data Analyzer, Delpion 등이 있다. 특허성과분석 방법은 특허분석 목적에 따라 출원 (등록)번호 등의 번호검색조사, 특정기술의 선행기술조사 등의 주제조사, 이의신청, 무효심판, 권리확인 등의 기술동향조사, 권리존속 (소멸) 등의 등록원부조사, 출원 (등록), 거절사정 (취하, 무효) 경과 조사 등의 포대 (包袋)조사 등을 수행할 수 있다 [13,14]. 국가별 특허DB는 대한민국 (KR), 미국 (US), 일본 (JP), 유럽 (EP), PCT (WIPO PCT publication), G-PAT (global patent), INPADOC (international patent document

center) 등이 있으며, 전 세계 특허DB를 통해 특허분석의 통합분석이 가능하다. 특허분석에 수행되는 특허맵은 특허정보에서 추출한 분석결과를 그래프 등으로 시각화 (visualization)하여 특허정보의 서지적 내용 (출원인, 발명자, 출원일), 기술적 동향, 권리 관계 등을 쉽게 파악할 수 있게 한 것이다 [15]. 이를 통해 특정기술의 발전동향, 특허분쟁예방, 특정특허의 계보 (genealogy), 인용특허 분석, 클러스터링 (clustering), 피인용분석 (citation analysis) 결과를 도출할 수 있다. 특허성과분석을 위해 사용되는 특허맵은 특허정보의 내용을 분류·분석한 자료로 기술정보적, 경영정보적, 권리정보적 활용을 위해 사용된다. 기술적 특허맵은 특정기술의 기술개발동향, 연구개발선정, 핵심기술 및 틈새기술의 파악을 위해 사용되며, 경영적 특허맵은 출원인 (발명자) 동향 파악, 경쟁기업동향파악, 제품개발 추이 파악, 시장참여 파악을 위해 이용되며, 권리적 특허맵은 연구개발결과의 특허취득여부 파악, 특허망 범위, 기술적 권리 범위 확인 등을 위해 활용되고 있다 [16-18].

특허맵 분석은 국내·외 특허동향 조사를 위해 중앙행정기관에서 추진하고 있는 국가연구개발사업에서 연구기획단계부터 의무화되었다. 특허분석 실시여부는 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제4조 (사전조사 및 기획연구)에 국가연구개발사업의 기술적·경제적 타당성 등에 대한 사전조사, 기획연구 수행 시 국내·외 특허동향, 기술동향 조사를 하여야 한다고 명시되어 있어, 연구자 및 정책입안자의 특허분석 활용을 적극적으로 유도하고 있다. 또한, 국가과학기술위원회 (NSTC, national science and technology commission)는 특허서지정보를 토대로 협력대상 전문가 (기관)를 탐색·제공하는 서비스를 확대하는 민간 개방형 R&D 확대를 도모하고 있다. 연구자 및 정책입안자는 연구개발 시 특허분석의 단계별 활용은 연구기획단계에서 해당연구과제의 기술개발동향 (trend) 파악, 과제진행여부의 객관적 타당성 분석, 전략적 연구방향 수립 시 이용되며, 연구개발단계에서 연구개발 방법 및 아이템 (item) 도출, 연구개발 목표 및 내용 검토, 연구개발완료단계에서 선행특허의 권리범위 파악을 통한 연구개발결과의 권리화, 연구개발결과물의 기술이전 및 사업화를 할 수 있다.

하지만 현재까지, 보건의료 R&D 연구성과의 활용·확산을 위한 질병중심 중개연구에서의 효율적인 특허맵 분석 사례가 전무한 실정이다.

이에 본 연구에서는 보건의료연구개발에서 질병중심 중개연구의 체계적인 특허맵 분석을 통해, 연구성과의 활용·확산을 위한 과학정책적 기본자료 및 생명공학기술과 임상연구의 연계활성화를 위한 방안을 제시하고자 하였다. 본 연구의 의의는 생명공학기술 기반의 기초연구와 근거중심의 임상연구의 연계가 핵심인 중개연구를 특허성과분석 대상으로 한정하여 연구개발결과물의 방대한 특허정보를 정량·정성적으로 분석하여, 보건의료연구개발사업에서 발생한 연구개발성과를 효율적으로 기술이전·사업화하는 데 있다.

2. 재료 및 방법

2.1. 특허맵 분석대상

특허맵 분석을 위해 보건의료연구개발사업 질병중심 중개연구의 단독중개연구, 협동중개연구, 중개연구센터를 대상으로 한정하였다. 각 프로그램은 2008년에 연구과제시작하여 2010년에 연구과제 종료된 특허성과를 대상으로 하였다. 2008년 질병중심 중개연구에 지원된 과제는 단독중개연구 345건, 협동중개연구 41건, 중개연구센터 8건으로 총 394건이었다. 단독중개연구는 개별연구자 단독연구를 지원하며 협동중개연구는 기초과학자와 임상의학자간의 협동연구를 지원하고 중개연구센터는 3~4개의 세부과제로 구성된 협동연구지원을 나타낸다. 특허의 비공개 기간인 1년 6개월과 최종보고서의 비공개 요청기간을 고려하여, 특허분석을 위한 대상특허 건수는 단독중개연구는 94건, 협동중개연구는 38건, 중개연구센터에서 18건으로 총 150건이었다. 특허분석 대상기간은 2008년 1월부터 2011년 12월까지였으며, 특허출원, 공개되거나 등록된 한국, 일본, 유럽, 미국, PCT 특허를 국가별 특허분석대상으로 하였다.

2.2. 특허맵 분석절차

특허성과 분석 절차는 특허범위설정, 특허성과 추출·분류·정제, 특허성과 검색수집, 데이터 수집 및 clustering, 특허맵 분석, 특허성과 분석 및 평가 과정으로 진행하였다. 특허성과 추출 및 정제단계에서는 연구자들이 R&D종합관리시스템 (bms.hpeb.re.kr)에서 특허성과 등록한 DB에서 특허를 추출하여 중복특허, 한국 출원 후 미국 가출원, 특허출원의 포기, 취하 등을 정리하였다. 특허출원 후 특허진행상태를 확인하기 위해 특허청의 한국특허정보원 특허기술정보서비스 (www.kipris.or.kr)와 웹스 (www.wips.co.kr) 검색시스템을 이용하였다. 특허 데이터 수집 및 clustering을 위해 국제특허분

Fig. 1. Analysis process of patent performance and evaluation of patent rating performance, SMART3.

류 (IPC, international patent classification)와 13개 질환을 기준으로 특허성과의 수집, 정리 및 그룹화 (grouping)의 수단으로 활용하였다. 정리된 특허성과를 자료분류, 주제관리, 출원인 대표명화를 실시하여 특허자료화하였다. 출원인 대표명화는 주요국가 특허 대상마다 출원인의 표기가 다르게 표기되는 경우가 있으므로 분석결과의 신뢰도, 정확도를 높이기 위해 출원인명을 일치시켰다. 특허성과 분석을 위한 특허정보분석도구로는 특허청이 제공하는 PIAS (patent information analysis system)와 웹스에서 제공하는 Thinklear를 이용하여 특허정보의 수집·가공·분석을 하였다. 특허분석을 통해 연도별 동향분석, 출원인별 동향분석, 기술별 동향분석 등을 수행하였다.

2.3. 특허평가 절차 (모형)

지식재산의 효율적 선별·관리 등 전략적 활용을 위해 등록된 특허를 대상으로 특허평가를 실시하였다. 사용된 프로그램은 한국발명진흥회 (특허청)에서 개발한 특허분석평가시스템 (SMART3, System to measure, analyse and rate patent technology)으로 객관적이고 정량적인 특허 정보를 활용하여 특허 평가를 수행하였다. 특허평가에 사용된 특허평가모형은 국내특허인 경우, 특허명세서, 서지정보, 경과정보, 패밀리정보, 소송/심판 정보 등을 활용하고, 미국특허인 경우, 특허명세서, 서지정보, IDS 및 심사관 인용 정보, 경과정보, 패밀리정보, 소송/심판 정보 등을 활용한다. 또한, 명세서 정보, 서지 정보, 등록 전 경과정보, 등록 후 경과정보, 인용 피인용 정보, 패밀리 정보에서 객관적이고 정량적인 특허 정보를 추출하여 평가 요소로 사용한다. 특허 평가 시스템의 핵심 모듈은 자연어 처리 모듈과 평가 엔진 모듈이며 자연어 처리 모듈은 XML 문서로 제공되는 특허 명세서 정보에서 핵심어와 유사 특허를 추출하는 프로세스에서 중요하게 사용되는 특징이 있다.

Table 1. Analysis item of patent performance in Disease-Oriented Translational Research (DOTR) in Health Technology (HT)

Classification	Contents
project	R&D project on DOTR
period	2008.5 ~ 2010.4
databases	The Korean Intellectual Property Office, United States Patent Trademark Office, Japanese Patent Office, European Patent Office, World Intellectual Property Organization, PCT(WO), G-PAT, EP
tools	PIAS, ThinKlear

Table 2. Number of patent cases in Disease-Oriented Translational Research (DOTR)

Programs	Numbers
unilateral TR	94
bilateral TR	38
multilateral TR	18
Total	150

Fig. 2. SMART3 processes.

2.4. 특허분석을 위한 국제특허분류코드 (IPC) 분류

질병중심 중개연구에서 발생한 특허기술을 국제특허분류코드 (IPC) 및 특허세부기술분야로 분류하였다. 특허성과는 국제적으로 통일된 특허분류체계를 포함하고 있으며, 국제특허분류코드 (IPC)를 통해 특허문헌의 기술, 권리정보 등을 파악하였다. 국제특허분류코드는 선행기술조사, 지식재산권의 통계, 특허문헌 검색, 특정기술분야의 기술상태 조사, 기술발전 평가하는 기초자료가 된다. 국제특허분류코드는 섹션 (section), 클래스 (class), 서브클래스 (sub-class), 메인그룹 (main group), 서브그룹 (sub-group)의 계층적 구조로 이루어졌다. 섹션별 기술분야는 A (생활필수품), B (처리조작, 운수), C (화학, 야금), D (섬유, 지류), E (고정구조물), F (기계공학, 조명, 가열, 무기, 폭발), G (물리학), H (전기) 8개로 분류된다.

3. 결과

3.1. 연도별 특허동향

질병중심 중개연구의 연도별 특허성과를 파악하기 위해 2008년 연구시작연도부터 2011년까지 기간의 연도별 출원건수를 조사하였다 (Fig. 3). 연도별 출원건수 현황은 2008년 29건, 2009년 75건, 2010년 41건, 2011년 5건으로 총 150건으로 확인하였다. 연구과제시작 2년차인 2009년에 50%의 특허가 발생하였으며, 연구과제종료 연도인 2009년에 27.3%의 특허가 발생하였다. 연연구종료후 2011년에는 3.3%의 특허출원이 발생하였음을 파악하였다. 2009년에 발생한 특허출원성

과 비중은 질병중심 중개연구 프로그램별인 경우 단독중개연구 43%, 협동중개연구 28%, 중개연구센터는 44.5%를 차지하고 있었다. 2009~2011년 해당연도의 연도별 등록건수는 2009년 5건, 2010년 12건, 2011년 16건으로 총 33건을 파악하였다. 등록특허의 출원인의 산·학·연 비율은 산업계 3, 학계 26, 연구소 1건으로 조사되었다. 등록특허의 세부기술 비중은 국제분류코드 (IPC) 기준으로 A61K 36.4%, C07K 15.2%, C12N 12.1%임을 확인하였다. 등록특허의 A61K의 주요기술 내용은 도파민 D2 수용체에 의한 도파민성 수용체 발달의 조절 방법 및 이의 조성물, NK1R 단백질 억제제를 포함하는 알코올 의존 예방 및 치료용 조성물, 폐육시증 증식활성화 수용체 델타에 특이적인 리간드를 포함하는 피부 외용제 조성물, Hip-2 유전자 발현을 억제하여 암세포의 방사선에 대한 민감도를 증진하는 방법, 원화 추출물로부터 분리된 화합물을 유효성분으로 함유하는 암 질환의 예방 및 치료용 조성물, 불가사리 추출물을 유효성분으로 포함하는 MMP-9, MMP-2의 과다발현에 기인한 질환의 예방 및 치료용 조성물, 입자방사선 치료용 표적 표시자에 대한 연구임을 확인하였다. 분석대상의 특허정보에 포함되어 있는 출원일을 선택하여 기술개발의 시간적 추이를 파악하여 질병중심 중개연구의 해석적 기술동향을 분석하였다.

3.2. 국가별 특허동향

질병중심 중개연구의 특허출원 대상국가별 동향을 살펴보면, 그림 (Fig. 4)에서 보는 바와 같이 대한민국 (KR) 131건, PCT (WO) 12건, 미국 (US) 6건, 유럽연합 1건이었다. 국가별 특허

Table 3. Category of patent detailed technology and international patent classification (IPC)

Session	Class	Subclass		Maingroup
A (Human Necessities)	A61 medical or veterinary science; hygiene	A61K preparations for medical, dental, toilet purposes (devices, methods specially adapted for bringing pharmaceutical products into particular physical, administering forms	031, 038	organic active ingredients
		A61L methods, apparatus for sterilising materials or objects in general; disinfection, sterilisation, deodorisation of air; chemical aspects of bandages, dressings, absorbent pads, surgical articles; materials for bandages, dressings, absorbent pads, surgical articles	048	medicinal preparations with genetic material, gene therapy
		A61P specific therapeutic activity of chemical compounds, medicinal preparations	019	drugs for skeletal disorders
			035	antineoplastic agents
				undifferentiated human, animal, plant cells, cell lines; tissues; cultivation, maintenance thereof; culture media therefor (plant reproduction by tissue culture techniques
C (Chemistry, Metallurgy)	C12 biochemistry; beer; spirits; wine; vinegar; microbiology; enzymology; mutation, genetic engineering	C12N micro-organisms, enzymes; compositions thereof (biocides, pest repellants, attractants, plant growth regulators containing micro-organisms, viruses, microbial fungi, enzymes, fermentates, substances produced by, extracted from, micro-organisms, animal material	005	mutation, genetic engineering; DNA or RNA concerning genetic engineering, vectors, their isolation, preparation, purification; use of hosts therefor (mutants, genetically engineered micro-organisms
		C12Q measuring, testing processes involving enzymes, micro-organisms, compositions, test papers therefor; processes of preparing such compositions; condition-responsive control in microbiological, enzymological processes	015	
			001	measuring or testing processes involving enzymes or micro-organisms (measuring or testing apparatus with condition measuring or sensing means, compositions therefor; processes of preparing such compositions
G (Physics)	G01 measuring; testing	G01N investigating, analysing materials by determining their chemical, physical properties	033	other investigating, analysing characterised by the material investigated

동향은 대한민국 특허가 87.3%, PCT 국제출원은 8%을 차지하고 있었다. PCT 국제출원은 2009년 3건, 2010년 8건, 2011년에 1건으로 확인하였다. PCT 국제출원한 특허의 기술은 국제분류코드 (IPC) 기준으로 A61K-031, 038, C07D-211 등이었다. 주요 세부기술 분야는 펩티드를 함유하는 의약품제제 (베타-락탐환을 포함하는 펩티드, 분자내에 환을 형성하는 것 이외에 펩티드 결합을 갖지 않는 환식 디펩티드), 환식 펩티드형의 맥각 알칼로이드, 통계적으로 분포된 아미노산 단위를 갖는 거대분자 화합물을 함유하는 것, 항원 또는 항체를 함유하는 의약품제제, 불활성 성분에 의하여 특징지어지는 의약품 제제, 다른 고리와 축합하고 있지 않은 수소첨가된 피리딘 환을 함유하는 이중원자 고리 화합물 분야임을 파악

하였다.

특허출원 국가의 연도별 동향은 대한민국 (KR) 특허는 2009년에 51.9%의 비중으로 출원하고 있었으며 PCT 국제출원인 경우는 2008년에 50.0%의 비중으로 출원하고 있음을 파악하였다. PCT 국제출원은 질병중심 중개연구의 프로그램 별로 단독중개연구에서 10건, 중개연구센터에서 2건이 발생하였다. 미국특허인 경우 단독중개연구에서 4건, 중개연구센터에서 2건으로 파악하였다. 미국특허는 *composition and kit for diagnosing immunoglobulin a nephropathy and tgbm nephropathy, apparatus and method for dementia diagnosis through eeg (electroencephalogram) analysis, rna aptamer specifically binding to carcinoembryonic antigen and use thereof, long acting*

Fig. 3. Applications by year.

Fig. 4. Applications by country of origin.

Fig. 5. Applications by applicant origin.

*hyaluronic acid - peptide conjugate, delivery system for nucleic acids using cationic polymer conjugates, method of tracking eyeball in eyeball tumor treatment*임을 확인하였다.

3.3. 출원인별 특허동향

국내 주요 출원인을 대상으로 2008~2011년 동안 한국에 출원

Fig. 6. (a) Patents by IPC and (b) status of patent application and registration.

된 질병중심 중개연구 특허에서 출원인별 특허 건수현황을 살펴보면 연세대 14건 (9.3%), 포항공과대 11건 (7.3%), 울산대 10건 (6.7%), 중앙대 8건 (5.3), 고려대 7건 (4.7%) 등의 특허를 출원한 것으로 파악하였다 (Fig. 5). 연세대는 2008년 2건, 2009년 6건, 2010년 6건으로 연구기간이 지날수록 특허 성과가 발생하였으며, 포항공과대는 2008년 4건, 2009년 2건, 2010년 5건, 울산대는 2008년 5건, 2009년 2건, 2010년 1건, 2011년 2건으로 과제시작연도에 특허출원하고 있었음을 확인하였다. 주요 출원인인 연세대의 기술내용은 강선형 골 신장기 개발, 양이온성 양친매 고분자를 이용한 양이온성 자성 나노복합체 제조, 내독소를 중화시킬 수 있는 펩타이드, 항원 약물을 포함하는 점안 점중용 백신, 제미플록사신을 포함하는 안구 감염의 예방 또는 치료용 점안제, 바이오프로브, 그 제조 방법, 상기를 사용한 분석 장치 및 분석 방법, 자성 나노복합체, 상기를 포함하는 조영제 조성물 및 약제학적 조성물, 임플란트 및 이의 제조에 대한 연구를 하고 있음을 분석하였다.

3.4. 기술별 특허동향

2008~2011년 기간 동안 질병중심 중개연구에서 발생한 특허 성과를 분석하기 위해 기술별 특허동향을 조사하였다 (Fig. 6).

세부기술별 특허동향은 국제특허분류코드 (IPC)를 기준으로 A61K-031에 해당하는 특허 41건 (27.3%), C12Q-001 27건 (18.0%), G01N-033 23건 (15.3%), C12N-015 22건 (14.7%), A61K-038 18건 (12.0%) 등으로 조사되었다. 질병중심 중개 연의 특허는 유기활성성분을 함유하는 의약품 제제 (A61K-031) 기술분야에서 해당기간 동안 많은 비중의 특허가 발생하고 있음을 파악하였다. 특허 기술별 내용은 제미플록사신을 포함하는 안구 감염의 예방 또는 치료용 점안제, 세포핵에서 세포질로의 GSK3 이동을 억제하는 화합물을 함유하는 세포핵에서 세포질로의 GSK3 이동에 의해 발생하는 질환의 치료 또는 예방용 약학적 조성물, 피육시중 증식활성화 수용체 델타에 특이적인 리간드를 포함하는 피부 외용제 조성물, 히스타민을 함유하는 백반증 치료용 약제학적 조성물, 혈관내 피세포성장인자 수용체 저해를 통한 Th17 염증질환 치료 방법 및 이를 위한 약학적 조성물, 세로토닌을 유효성분으로 포함하는 백반증 치료용 조성물, α -리포산 또는 이의 유도체에서 선택된 어느 하나 또는 둘 이상의 화합물을 유효성분으로 함유하는 갑상선암 치료용 약학 조성물 등임을 조사하였다.

세부기술의 연도별 분석은 A61K-031인 경우 2008년 11건, 2009년 18건, 2010년 24건으로 연구기간이 지날수록 점차 증가하는 경향을 보였으며, C12Q-001은 2009년에 58%의 특허성과가 발생하였음을 파악하였다. 연구지원금액 1억원당 특허출원, 등록건수는 중개연구인 경우 0.227, 0.028, 협동중개연구 0.232, 0.06, 중개연구센터 0.225, 0.037로 분석되었다.

3.5. 특허요인별 신규진입 (New Entry Map) 분석

특허성과의 대상국가 신규진출시기를 분석하기 위해 2008~2009년 동안의 출원국가별 진입분석 (New Entry Map)을 실시하였다 (Fig. 7). 대한민국 (KR), 미국 (US), PCT (WO), 유럽연합 (EP) 특허가 2008년, 유럽연합 (EP) 특허는 2009년에 신규 진입하였다. 신규진입분석은 출원국가, 출원인, 세부기술 등에 중점을 두어 시장에 신규 참여실태를 파악할 수 있다. 유럽연합 (EP) 특허는 안종양 방사선치료를 위한 조정밀 안구추적 기술 개발 (*method of tracking eyeball in eyeball tumor treatment*)에 관한 것임을 확인하였다.

주요 출원인의 특허 신규진출시기를 분석하기 위해 2008~2009년 동안의 출원인 연도별 진입분석을 실시하였다. 연세대, 고려대, 경북대, 삼성생명공익재단은 2008년, 중앙대, 서울대, 동국대, 포항공과대는 2009년에 특허 신규진입을 하고 있음을 파악하였다. 신규 진입·출 기간 분석을 통해 해당 출원인의 기술내용에 대한 기술개발기간, 시장진입을 파악할 수 있다. 주요 출원인인 포항공과대는 2009년에 신규 진입한 특허 내용은 국제특허분류코드 (IPC)는 A01H (새로운 식물, 그것들을 얻기 위한 육종처리, 조직배양기술에 의한 식물의 증식), A61K (의약품, 치과용 또는 화장용 제제)이며, 주요 기술내용은 미량 원소 함량이 증가된 버 품종 및 이를 이용한 기능성 식품, 히알루론산-펩타이드 컨주게이트의 제조에 대한 연구내용임을 분석하였다.

주요 세부기술의 특허 신규진출시기를 분석하기 위해 2008

Fig. 7. Entry analysis of country origin, applicant and IPC.

~2009년 동안의 특허세부기술의 연도별 진입분석을 실시하였다. 국제특허분류코드 (IPC) 기준으로 A61K-031, C12Q-001, G01N-033, C12N-015, A61K-038, A61P-035, C12N-005, A61P-019 세부기술은 2008년, A61L-027, A61K-048 세부기술은 2009년에 특허진입을 하고 있음을 분석하였다. 2009년에 신규진입한 세부기술분야는 보철, 피복을 위한 보철 (의치, 보철의 형상, 구조, 의치를 위한 조정물의 사용, 인공신장), 유전자 질병을 치료하기 위해 생체의 세포 내에 삽입하는 유전자 물질을 함유하는 의료용제제, 유전자 치료분야임을 확인하였다. 세부기술별 특허 신규진출시기와 진입분석을 통해

Fig. 8. Radar analysis of applicant and country origin.

기술개발시기, 시장진입시기를 직·간접적으로 파악할 수 있었다.

3.6. 특허요인별 레이더 (Radar Map) 분석

특허성과의 요인별 관계를 파악하기 위해 출원인-국가별, 출원인-기술별 관계를 레이더 형태의 맵으로 분석하였다 (Fig. 8). 주요 출원인 연세대, 울산대, 중앙대는 대한민국 (KR)을 특허대상국가로 각각 14건, 10건, 8건의 성과를 내고 있음을

확인하였다. 대한민국 (KR)에서 연세대의 특허는 공개특허 12건, 등록특허 2건, 울산대의 특허는 공개특허 1건, 등록특허 1건, 중앙대의 특허는 공개특허 4건, 등록특허 4건을 파악하였다. 또한, 공동출원에 있어서 연세대는 산업체 및 연구소와 26.7% 비중으로 공동연구 진행하였음을 확인하였다. 특허대상국가인 대한민국 (KR)에 공동출원한 특허는 세포핵에서 세포질로의 GSK3의 이동을 억제하는 화합물을 함유하는 세포핵에서 세포질로의 GSK3 이동에 의해 발생하는 질환의 치료 또는 예방용 약학적 조성물에 관한 연구였다. 레이더 맵을 통해 출원인, 국가별, 기술별 요소를 방사상에 배치해 기술개발의 균형 (balance), 기술중점화 분야를 파악하였다.

출원인-기술별 레이더 분석을 살펴보면 연세대는 국제특허 분류코드 (IPC)인 A61K분야 12건, 울산대는 C12N분야 8건, 중앙대는 A61P분야에 4건의 특허성과가 있음을 조사하였다. 주요 세부기술 내용은 자성 나노복합체, 상기를 포함하는 조영제 조성물 및 약제학적 조성물, 재미플록사신을 포함하는 안구 감염의 예방 또는 치료용 점안제, 항원 약물을 포함하는 점안 점중용 백신, 양이온성 양친매 고분자를 이용한 양이온성 자성 나노복합체 제조, 골다공증 또는 골절 예측용 다형성 마커, 및 이를 이용한 골다공증 또는 골절 예측 방법, 알츠하이머 질환에서 GSK-3 β 억제제 스크리닝을 위한 오카다익산 유도성 신경세포 퇴행모델, 천식의 중증도 진단용 바이오마커 및 이를 이용한 진단연구임을 확인하였다.

3.7. 특허등급 평가 (Evaluation of patent rating)

중개연구 분야에서 발생한 등록된 특허의 질적 수준을 파악하기 위해 특허분석평가시스템을 이용하였다 (Fig. 9). 등록된 대상특허는 단독중개 12건, 협동중개 10건, 중개센터 3건으로 총 25건으로 조사되었으며, 각각의 대상특허는 권리성, 기술성, 활용성의 평가 점수와 평가 등급으로 분류되었다. 단독중개인 경우, A 등급 16.7%, B 등급 58.3%, C 등급 25.0%이었으며, 협동중개인 경우, A 등급 10.0%, B 등급 70.0%, C 등급

Fig. 9. Patent evaluation analysis.

급 20.0%이며, 중개센터연구는 A 등급 66.7%, B 등급 33.3%, C 등급 0%임을 확인하였다. A등급에 대한 주요 기술 내용으로는 임플란트 및 이의 제조방법, TEL-AML1 키메라 mRNA를 특이적으로 절단하는 핵산 분자, Hip 유전자 발현을 억제하여 암세포의 방사선에 대한 민감도를 증진하는 방법, 감초로부터 얻은 조류, 돼지 인플루엔자 및 신종플루에 대한 항바이러스제, 신규한 트리시클릭 유도체 또는 이의 약학적으로 허용가능한 염, 이의 제조방법 및 이를 포함하는 약학적 조물 등으로 파악되었다. B등급 이상인 경우의 비율은 중개센터연구 100%, 협동중개 80%, 단독중개 75%로 3~4개의 세부과제로 구성된 협동연구일수록 특허 권리성 및 기술성이 높게 나타났다. 한편, 중개연구 총 25건에 대한 특허 활용성은 전체의 16.0%만 높게 나타나, 등록된 특허가 특허성과 기술성은 전반적으로 높게 평가되었으나, 활용성은 낮게 분석되었다.

3.8. 기술이전·사업화 (Tech-transfer and commercialization) 유형분석

연구개발결과의 활용확산 현황을 파악하기 위해 기술이전·사업화 유형을 파악하였다 (Fig. 10). 기술이전은 단독중개연구 7건, 협동중개연구 1건, 중개연구센터 1건으로 총 9건의 기술이전 실적이 발생하였다. 보건의료 R&D는 IT R&D분야와 다른 중개연구, 임상연구 특성을 가진 분야이다. 질병극복을 위한 중개연구는 기초-임상 양방향적 (bench to bedside & bedside to bench) 연구로써 질병기전연구, 맞춤형의료연구, 신약개발, 재생의료 및 보건의료 R&D정책제도 개선 등 다양한 분야에서 중요한 연계 (bridge) 역할을 하고 있다. 중개연구를 포함한 보건의료기술의 사업화를 위해 기초연구, 전임상, 임상시험 (초기), 임상시험 (후기), 시판 후 연구 등의 개발단계를 거치며 국내 신약개발은 개발초기단계에서 중개임상연구 본격화 단계로 전환 중에 있음으로 파악되었다.

기술이전 연도별 추이는 2008년 1건, 2009년 2건, 2010년 3건, 2011년 2건, 2012년 1건이었으며, 기술유형으로는 특허양도(매매) 1건, 전용실시권 허여 2건, 통상실시권 허여 2건, 기

타 2건이었다. 주요 질환별 구분으로는 치의학분야 7건, 내분비 1건, 감염성 질환 1건으로 분석하였으며, 주요 기술이전 내용은 골이식재 개발, 펩티드 약물전달 등을 확인하였다.

4. 결론

본 연구는 보건의료 R&D 연구성과의 활용·확산을 촉진하기 위해 중개연구 성과의 특허맵 (patent map) 분석 및 특허평가를 다각적으로 수행하였다. 중개연구의 단독중개연구, 협동중개연구, 중개연구센터를 대상으로 하여 연도별 특허동향, 출원인별 특허동향, 기술별 특허동향, 특허 신규진입, 특허레이더 분석을 수행하였으며 중개연구에서 발생된 등록특허를 특허평가하였고 기술이전에 대한 현황 및 문제점을 파악하였다. 또한, HT (health technology) 산출물 비율로 분석한 결과 신약 14.2%, 생물학제제 25.9%, 바이오마커 18.1%, 의료기기 14.5%, 의료기술 23.4%, 기타 3.9%으로 연구성과 활용·확산을 위한 기본자료를 제시하였다. 중개연구의 성과가 HT 산출물로 개발되기에 제도적으로 연계체계가 확립되지 않음을 파악하였다. 한편, 통계적으로 유의미 있는 국제특허분류코드 (IPC)를 기준으로 보건의료기술의 세부기술을 선별하여 특허기술 현황을 파악하였다. 이러한 분석결과를 바탕으로 연구성과의 활용·확산을 위한 과학기술 정책적 제언을 하였다.

• 성과 · 기획 · 평가 연계체계 강화

- 축적된 연구성과 DB를 분석하여 연구성과 활용·확산 중심의 연구기획 필요
- 우수연구자 (그룹)을 선별하여 연구수행 지원 중단 없이 후속연구가 진행될 수 있는 연구기획, 연구지원 제도 수립 필요
- 질환별, 기술영역별 특허기반의 연구성과 포트폴리오 분석
- 핵심특허, 미활용특허, 방여용 특허, 유휴특허 등에 대한 특허자산관리에 중장기적 계획 수립

• 연구성과 활용 · 확산을 고려한 평가제도 개선

- 단순 정량적인 논문 편수 게재, 특허 출원 (등록) 평가위주를 지양하고, 실질적인 연구성과 활용·확산 중심의 평가제도 개선
- 특정 주요사업의 경우, 중간평가지 핵심 (원천) 특허확보 가능성, 특허확보 방향 반영
- 과제 선정평가, 중간평가, 최종평가뿐만 아니라 최종평가 이후의 성과활용여부 실태조사 강화
- 성과활용조사에 따른 최종평가 불이익 연구자에 대한 구제제도 필요

• 연구성과 활용·확산을 위한 보건의료 R&D 특허된 성과 관리체계 구축

- 연구성과 활용·확산 전문인력 확대에 따른 업무 전문화 및 체계화

• 보건의료 우수연구성과 발굴체계 마련

- 우수연구논문에 대한 특허화 지원체계

Fig. 10. Proportion of technology transfer.

- 질환 분야별 인용지수 상위 10%이내 논문, Nature, Science, Cell 등 주요 저널에 게재 예정 및 투고전인 논문에 대한 특허권리화 지원체계 확보
- 질환별 우수연구자, 그룹 (팀) 발굴 및 중개공동연구 체계
- 질환별 우수연구성과 및 우수연구자를 발굴하여 연구성과가 실용화 측면에서 중단되지 않도록 후속연구개발 지원체계 확보
- 질환별 맞춤형 기술이전 · 사업화 연계 체계
- 기술공급자, 수요자 발굴을 위해 연구개발결과가 특허로 연계 (R&D-IP)되고 특허기술이 제품화될 수 있도록 주요 질환별 기술마케팅 (high tech marketing) 전략 수립
- 기술실시계약체결 진행 중인 경우, 독소조항 등 법률 검토 및 사업화 지원 연계 체계 마련 등

REFERENCES

1. Bartlett, S., and M. Heilig (2013) Translational approaches to medication development. *Current topics in behavioral neurosciences*. 13: 543-582.
2. Drolet, B. C., N. M. Lorenzi, R. I. Providence, and T. Nashville (2011) Translational research: understanding the continuum from bench to bedside. *Transl. Res.* 157: 1-5.
3. Yu, D. (2011) Translational research: current status, challenges and future strategies. *Am. J. Transl. Res.* 3: 422-433
4. Keramaris, N. C., N. K. Kanakaris, C. Tzioupis, G. Kontakis, and P. V. Giannoudis (2008) Translational research: from benchside to bedside. *Injury. Int. J. Care Injured*. 39: 643-650.
5. Khanna, I. (2012) Drug discovery in pharmaceutical industry: Productivity challenges and trends. *Drug Discovery Today*. 17: 1088-1102.
6. Harvey, A., A. Brand, S. T. Holgate, L. V. Kristiansen, H. Lehrach, A. Palotie, and B. Prainsack (2012) The future of technologies for personalised medicine. *New Biotechnology*. 29: 625-633.
7. Thornicroft, G., H. Lempp, and M. Tansella (2011) The place of implementation science in the translational medicine continuum. *Psychol. Med.* 41: 2015-2021.
8. Ogilvie, D., P. Craig, S. Griffin, S. Macintyre, and N. J. Wareham (2009) A translational framework for public health research. *BMC Public Health*. 9: 116.
9. Plebani, M. (2008) The changing scenario in laboratory medicine and the role of laboratory professionals in translational medicine. *Clin. Chim. Acta*. 393: 23-26.
10. Kotlan, B., D. F. Stroncek, and F. M. Marincola (2009) Turning laboratory findings into therapy: a marathon goal that has to be reached. *Pol. Arch. Med. Wewn.* 119: 586-594.
11. Lee, S., B. Yoon, and Y. Park (2009) An approach to discovering new technology opportunities: Keyword-based patent map approach. *Technovation*. 29: 481-497.
12. Kim, Y. G., J. H. Suh, and S. C. Park (2008) Visualization of patent analysis for emerging technology. *Expert Systems with Applications*. 34: 1804-1812.
13. Wang, X., and Y. Tang (2012) A case study of technology innovation approach: The construction of technology forecasting system. *International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering*. 1: 150-153.
14. Liu, C. Y. and S. Y. Luo (2007) Applying patent information to tracking a specific technology. *Data Science Journal*. 6: 114-120.
15. Tseng, Y. H., C. J. Lin, and Y. I. Lin (2007) Text mining techniques for patent analysis. *Information Processing and Management*. 43: 1216-1247.
16. Hsu, F. C., A. J. C. Trappey, C. V. Trappey, J. L. Hou, and S. J. Liu (2006) Technology and knowledge document cluster analysis for enterprise R&D strategic planning. *International Journal of Technology Management*. 36: 336-353.
17. Kang, K. N. and Y. S. Lee (2010) Patent activities and publication performance of academic scientists in the life science field: case of South Korea. *Portland International Center for Management of Engineering and Technology*. 2242-2245.
18. Chen, D. Z., W. Y. C. Lin, and M. H. Huang (2007) Using essential patent index and essential technological strength to evaluate industrial technological innovation competitiveness. *Scientometrics*. 71: 101-116.