

## 치과 임플란트 분야의 특허분석을 통한 정량적 기술수준평가\*

김병국<sup>1</sup>, 김광만<sup>2</sup>, 김영진<sup>3\*\*</sup>

<sup>1</sup>오스템임플란트(주) 임플란트연구소 및 부경대학교 기술경영협동과정, <sup>2</sup>연세대학교 치과대학 치과생체재료공학 교실 및 연구소, <sup>3</sup>부경대학교 시스템경영공학부

### Patent Analysis-Based Technology Level Evaluation of Dental Implant\*

Byoung-Kook Kim<sup>1</sup>, Kwang-Mahn Kim<sup>2</sup>, Young Jin Kim<sup>3\*\*</sup>

<sup>1</sup>Osstem Implant Co., Ltd., Implant R&D Center and Pukyong National University Management of Technology, <sup>2</sup>Department and Research Institute of Dental Biomaterials and Bioengineering College of Dentistry, Yonsei University, <sup>3</sup>Department of Systems Management and Engineering, College of Engineering, Pukyong National University

(Received: Feb. 16, 2015; Revised: Mar. 9, 2015; Accepted: Mar. 18, 2015)

DOI : <http://dx.doi.org/10.14815/kjdm.2015.42.1.35>

#### ABSTRACT

The rapid advancement of technology has changed the business environment to a great extent. Recognizing technological leadership as the mainstay of competitive strength, most companies make an increasing investment in research and development activities. Along this line, this study outlines the evaluation of technology levels for different countries by analyzing an extensive amount of patent information in dental implant systems. Dividing technologies relevant to dental implant into three categories (i.e, fixture, abutment and surface treatment), extracted and analyzed are 2,873 patents registered in Patent Cooperation Treaty (PCT), the United States, EU, Japan and Korea for the last 20 years from 1994 to 2013. The patent trend analysis revealed that Korea came to the second place after the United States in terms of the number of patent applications. In particular, the ratio of patent applications by technology category indicated that a relatively large portion of research has been directed to the category of surface treatment in Korea. On the other hand, Korea is placed last in terms of overall technology level mainly due to the lack of cites per patent. The results of this study may provide valuable information for developing strategies for ensuring the sustained growth and market leadership in the future.

**KEY WORDS** : Abutment, Dental Implant, Fixture, Patent Analysis, Surface Treatment

## 1. 서 론

치과 임플란트는 자연치아를 대신하여 음식을 씹을 수 있도록 하는 인공치아 시스템이다. 1990년대부터 유럽과 미국 등에서 제품화되어 판매가 되었고, 2000년대부터는 관련 기술의 성장과 함께 세계적으로 판매가 확대되었다. 이에 발맞춰 한국도 치과 임플란트 산업이 2000년대 들어서 활성화되어 현재는 국내 치과

임플란트 시장규모가 3000억 원을 넘어서고 있으며, 국내산 제품이 국내 시장의 95%를 차지하는 큰 성장을 이루고 있다. 이에 치과 임플란트 기술에 대한 보다 객관적이고 정확한 기술수준평가는 현재 우리나라의 치과 임플란트 현주소 파악과 나아갈 방향을 찾는 데 의미 있는 정보를 제공할 것이다.

일반적으로 기술수준의 평가는 정성적 평가와 정량적 평가를 통해서 이루어진다. 정성적 평가는 주로 전문가 집단을 통한 설문으로 이루어지며, 정량적 평가는 특허정보를 이용하여 기술수준 및 기술동향 등을 파악한다. 정성적 평가는 정량적 방법에 비해 조사가

\* 이 논문은 2014년도 산업통상자원부의 채원으로 기술경영 전문인력 양성사업의 지원을 받아 수행된 연구임(1415134318)

\*\* 교신저자: 부산시 남구 용소로 45 부경대학교 시스템경영공학부, 김영진 Tel : 051-629-6486, E-mail : youngk@pknu.ac.kr

**Table 1.** Main keyword by technical sectors and the number of analysed patents.

Technical sector	Main keyword	Number of final analysed patent
Fixture	Dental Implant, Fixture, Thread, Bone Resorption, Stress Distribution etc.	1,623
Abutment	Dental Implant, Abutment, Connection, Interface, Screw etc.	800
Surface Treatment	Dental Implant, Surface Treatment, Blasting, Etching, Coating, Oxidation Layer, Bio Active, Protein, Growth Factor etc.	450

용이한 반면, 전문가의 의견에 전적으로 의존해야 한다는 한계가 존재 한다. 이에 반해 특허정보를 이용한 정략적 평가는 장기간에 걸쳐 객관적이고 일정한 기준에 근거에 생성된 데이터를 토대로 보다 객관적이고 정확한 평가 분석이 가능하다. 이러한 특허정보의 특성으로 인해 특정 주체에 대한 기술수준 및 기술역량을 평가하거나 특허 건수와 인용 횟수와 같은 정보를 활용하여 실질적인 기술활동에 적용하는 다양한 연구가 이루어져 왔다 (서, 2011).

예를 들어 특허출원, 등록 건수, 특허 인용 횟수, 특허 청구항 수 등의 특허 통계 데이터가 연구개발(Research and Development, R&D) 성과를 측정하고 기술의 확산 및 동향을 파악할 수 있는 중요한 정보라고 본 선행연구와(Griliches와 Zvi, 1990) 미국에 출원된 특허 중 혁신적 기술로 평가된 특허군과 무작위로 선정된 특허군의 평균 피인용 횟수를 비교하여 기술적으로 중요하게 평가받은 특허군의 평균 피인용 빈도가 더 높은 것을 확인한 연구도 있다 (Carpenter 등, 1981). 또한 동일한 발명에 대해 각 국가별로 그 권리를 인정받는 패밀리 특허의 수를 특허지표로서 소개하였거나(Greffermann와 Oppenlander, 1974) (Schmoch와 Grupp, 1988), 패밀리 특허의 규모와 특허의 기술적, 경제적 가치 간에 정(+)의 상관관계가 규명한 여러 연구 사례도 있다 (Putmann, 1996; Guellec and van Pottelsberghe, 2000; Lanjouw와 Schankermann, 2001).

이에 본 연구에서는 치과 임플란트 분야의 기술수준 평가를 위해 치과 임플란트 관련 기술에 대한 과거 20년간의 특허정보를 수집, 정리, 분석하였다. 수집된 특허 정보는 출원인 국가를 기준으로 분류하여 국가별 특허 출원 건수, 특허청별 출원 동향, 기술별 특허 출원 동향 등을 통해 치과 임플란트의 특허 동향을 파악하였다. 특허, 패밀리 특허 규모 분석을 통해 출원국의 시장 지배력을 파악하였으며, 미국 등록 특허를 통해 특허 피인용수(CPP, Cites Per Patent), 특허 영향 지수(PII, Patent Impact Index), 기술력 지수(TS, Technology Strength) 등을 확인하여 출원 국가별 기술수준을 평가하였다.

## 2. 연구재료 및 방법

### 가. 연구재료

과거 20년간 1994년부터 2013년까지 출원 및 등록된 치과 임플란트의 특허를 대상으로 분석하였으며, 본 연구에서 활용한 특허DB 분석프로그램으로는 FOCUST를 이용하였다. 특허청별로는 한국, 미국, 유럽, 일본, PCT(Patent Cooperation Treaty) 등 총 5개 특허청별로 검색을 실시하였다. 1차 검색결과 총 16,759건이 검색되었으며, 각 특허의 내용을 확인하여 기술 분야와 무관한 특허를 제거하는 과정을 거쳐 최종적으로 2,873건이 선정되었다. Table 1에 특허 검색에 활용된 치과 임플란트의 기술 분야별 대표적인 주요 키워드와 최종 분석 특허수를 도시하였다.

### 나. 연구방법

#### 1) 특허 동향 지표 선정

본 연구에서는 치과 임플란트 기술 분야에 대한 특허분석을 위해 먼저 특허 동향 지표를 선정하였다. 일반적으로 특허 동향 분석에 이용되는 지표는 출원건수, 특허청별 출원현황, 기술별 특허 출원현황, 현시기 기술우위지수, 그리고 패밀리 특허의 출원현황 등이 있다. 각 지표에 대한 의미와 특징은 Table 2에 기술하였다 (한국특허정보원, 2005).

특허 출원건수는 특정 주체별로 각 특허청에 출원한 모든 특허의 출원건수이고, 과거 20년간(1994~2013)의 출원 건수도 포함한다. 출원건수를 통해 특정 주체의 연구 개발과 관련된 기술 혁신 동향을 파악할 수 있으며 출원건수가 많을수록 높은 연구 활동력을 가지는 것으로 파악할 수 있다. 특허청별 출원 현황은 주요 4개국(한국, 미국, 유럽, 일본)과 PCT 출원건수를 나타내는 것으로 특정 주체가 특정 지역 시장에서 대응하는 활동 상태를 파악할 수 있는 지표이다. 일반적으로는 그 지역의 주체가 가장 많은 출원건수를 나타내지만 만약 다른 특정 주체의 비율이 상대적으로 높다면

**Table 2.** Patent trend indicators.

Patent trend indicator	Definition
Number of application	The number of application for last 20 years by specific agent
Application distribution by patent offices	Patent application distribution of countries by patent offices
Application distribution by technology	Patent application distribution of countries by technology
Revealed Technological Advantage (RTA)	Relative level of specific agent to specific technology $RTA = \text{Rate of specific technology to specific agent's patents} / \text{Rate of specific technology for all patents}$
Number of family patent	The number of patent application to each patent office by the same invention
Family Patent Size (FPS)	The value of average family patent of specific agent divided by all average family patent $FPS = \text{Average family patent of specific agent} / \text{All average family patent}$

**Table 3.** Technical level evaluation indicators.

Technical level evaluation indicator	Definition
Cites Per Patent (CPP)	The ratio of the specific agent of patents cited by other patents
Patent Impact Index (PII)	The relative proportion of the specific agent's CPP for average CPP $PII = \text{Specific agent's CPP} / \text{Average CPP}$
Technology Strength (TS)	The value of PII multiplied by the number of patent $TS = PII \times \text{The number of patent}$

그 지역 시장에 대한 특정 주체의 관심과 활동이 높다는 예상이 가능하다.

기술별 출원현황은 기술별로 특정 주체의 출원 비율로서, 해당 기술 분야 내에서 출원 주체의 연구개발활동(기술혁신활동) 상태를 확인할 수 있다. 이와 함께 현시 기술우위지수(RTA, Revealed Technological Advantage)는 기술 특화 현황의 확인을 위해 가장 많이 사용되는 지수중 하나로서, 특정 출원 주체가 다른 특정 주체와 비교하여 어떠한 분야의 기술혁신 활동에 집중하고 있는가에 대한 정보를 제공한다. 본 지수의 값은 1을 기준으로 지수의 값이 1인 경우는 전체 기술분야의 평균적인 수준을 보여주는 것이고, 1보다 작은 경우는 해당 기술분야에 상대적으로 덜 집중하고 있다는 것이며, 1보다 큰 경우는 해당 기술분야에서 특화된 정도가 상대적으로 높다는 것이다.

패밀리 특허는 동일한 발명의 보호를 위해 다양한 국가 또는 특허청에 우선권 주장을 통해 접수된 특허들의 집합체를 말하는 것으로, 패밀리 특허의 파악을 통해 해당 특허의 보호범위가 어느 지역까지 미치고 있는가를 알 수 있는 지표이다. 패밀리 특허수가 큰 특허는 기술적인 중요도와 가치가 높은 특허로 추정될 수 있다. 이와 더불어 시장확보지수(FPS, Family Patent Size)는 특정 주체의 평균 패밀리 특허수를 전체 평균 패밀리 특허수로 나눈 값으로 특정 주체의 시장 지배

력이 높은 중요 특허의 상대적인 보유 비율을 나타낸다.

## 2) 기술수준평가 지표 선정

기술의 수준은 그 기술의 영향력이나 중요성 또는 경제적 가치 등으로 평가할 수 있다. 이를 위해 가장 유용하게 이용되는 정보가 특허정보이다. 그 중에서 특허인용정보는 기술적 중요성과 영향력을 객관적인 지표로 파악할 수 있는 장점을 가지고 있다. 그러나 이러한 정보는 현재 미국 특허에 한정되어 이용할 수 있는 상황이다. 본 연구에서는 미국 특허청에 등록된 특허정보를 이용해 Table 3에 기술된 지표를 분석하여 출원인 주체별로 기술수준을 평가하였다 (한국특허정보원, 2005).

특허당 피인용수(CPP, Cites Per Patent)는 특정 주체의 특허가 다른 특허들에게 어느 정도 인용되었는지를 나타내는 지수이다. 어떤 특허가 다른 특허들에 의해 많이 인용되었다는 사실은 그 특허가 이후의 기술 개발 활동에 중요한 기여를 하고 있음을 의미하며 피인용 지수의 값이 클수록 출원인이 해당 분야에서 기술적 수준이 높은 핵심 특허를 많이 보유한 것으로 해석할 수 있다 (서 등, 2006).

특허영향력 지수(PII, Patent Impact Index)는 전체 특허들이 평균적으로 인용되는 횟수에 대해 특정 주체

의 특허가 인용되는 횟수의 상대적인 비율이다. 이 지수는 특정 주체가 해당 분야의 평균적인 기술수준에 비해 어느 정도로 기술수준과 영향력이 높은 지를 알려준다. PII 값이 1일 경우는 특정 주체의 기술수준과 영향력이 전체의 평균적인 수준이며, 1 이상일 경우는 질적 수준의 우위를 나타내며, 1 이하일 경우는 열위를 갖는 것으로 판단할 수 있다.

기술력 지수(TS, Technology Strength)는 질적인 측면만을 강조한 PII를 보완해 특정 주체가 가지는 특허 기술의 질적·양적 측면을 모두 고려하기 위해 PII에 특허수를 곱하여 기술적 영향력에 대한 정보를 제공하는 지수이다. 그 값이 클수록 특허권자의 질적·양적으로 상대적으로 높은 기술적 영향력을 가진 것으로 판단할 수 있다.

### 3. 결과 및 고찰

#### 가. 출원인 국가별 출원 동향

본 연구에서는 국가별 특허 분석으로 위해 최종 분석 특허의 출원인 국가별 현황을 파악하였다. 그 결과 총 출원국가는 45개국이었으며 가장 많은 특허를 출원한 국가는 미국이었다. 모든 국가를 대상으로 분석을 한다는 것은 현실적으로 어려움이 있어 이중 상위 11개 국가를 선별하였다. 이들 국가의 총 출원 및 등록 건수는 전체 2,873건 중 92.1%를 차지하는 2,645건에 달했다. 이들 주요 11개 국가가 치과 임플란트 분야의 대부분을 점유하고 있으므로 이들 국가를 대상으로 특허 분석을 실시하였다.

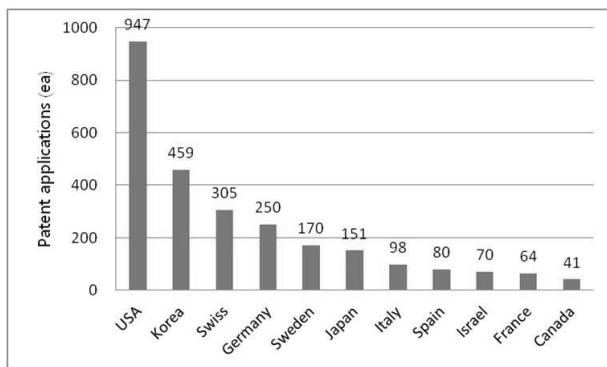


Figure 1. Total number of patent applications by countries.

주요 11개 국가의 국가별 총 출원건수와 출원비율을 Figure 1과 Figure 2에 도시하였다. 미국이 가장 출원

건수가 많아 전체의 36%를 차지하고 있으며, 한국의 출원건수 비율은 두 번째로 많은 17%를 나타내고 있다. 그리고 그 뒤를 유럽권 국가와 일본이 따르고 있다. 치과 임플란트 분야에서는 전통적으로 스위스, 독일 그리고 스웨덴을 중심으로 한 유럽권 국가와 미국이 양분하고 있었으나, 최근 한국의 치과 임플란트의 성장과 함께 특허 출원에서도 높은 점유율을 보여주고 있다.

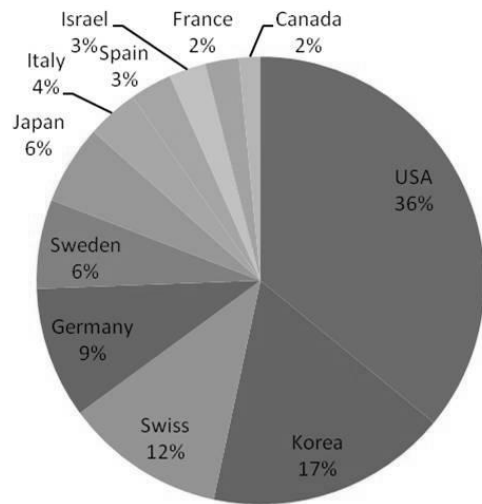


Figure 2. Patent application rate by countries.

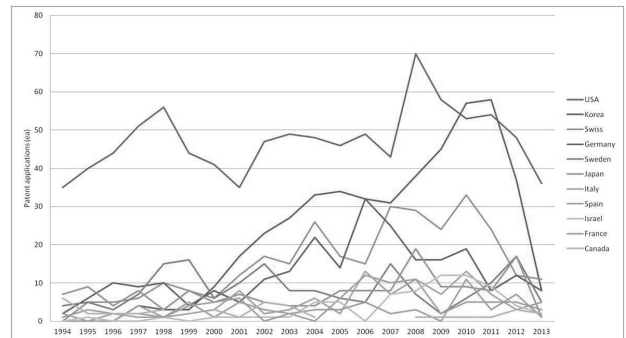


Figure 3. 20 years patent application trends by countries.

Figure 3은 과거 20년간의 국가별 특허 출원 동향을 나타낸 것으로 미국은 20년 동안 고르게 많은 특허를 출원하고 있음을 보여주고 있으며, 한국은 2000년대에 들어서면서 다른 국가 대비 많은 특허를 출원을 해온 것을 확인할 수 있다. 이것은 최근 한국 임플란트 시장의 성장과 더불어 관련 업계가 활발한 연구개발 활동을 하고 있음을 보여주는 사례이다. 도표에서 모든 국가의 최근 2012년과 2013년의 출원건수가 줄어든 것은 특허 출원 후 공개까지 통상적으로 1년 6개월의 기간이 소요되는 제도상의 원인에 기인한 것이다.

현재 거의 모든 산업계가 글로벌 경쟁체제에 속해 있듯이, 치과 임플란트 분야도 자국뿐만 아니라 해외 시장에서 경쟁을 하기위해서 많은 업체들이 국제 특허 출원을 병행하고 있다. Figure 4는 출원 특허청별로 특허분포를 보여주는 것으로 미국특허청에 출원된 비율이 41%로 가장 많고 이어서 유럽특허청 20%, 한국특허청 16%를 차지하고 있다. 미국과 유럽의 높은 출원 비율은 임플란트 시장 규모가 큰 것으로 고려해 볼 때 당연한 경향으로 보이나, 한국특허청 비율이 높은 것은 시장규모 대비 한국 임플란트 업체의 활발한 연구 활동의 결과로 여겨진다.

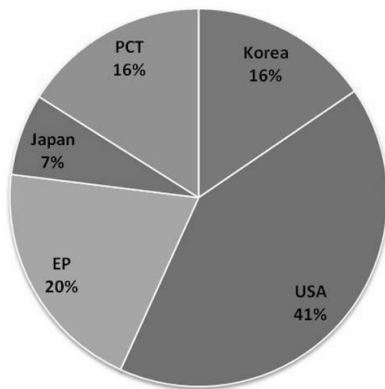


Figure 4. Patent distribution by patent offices.

보다 구체적으로 개별 특허청별로 출원인 국가의 특허출원 분포를 살펴보면 임플란트 시장에 따른 국가별 대응 현황을 확인할 수 있다. Table 4는 특허청별의 출원인 국가의 특허출원 분포로서, 자국인 한국 특허

청에서는 한국 출원인 비율이 78.9%로 압도적이다. 이러한 경향은 앞서 언급한 한국 임플란트 업체의 연구 활동과 무관하지 않다. 그리고 미국 및 유럽 출원인들의 출원비율이 낮은 것은 해외 임플란트 회사들이 한국 업체들의 높은 시장점유율로 인해 시장에 진입하지 못하고 있는 상황과 유사하다고 볼 수 있다. 그리고 미국 특허청, 유럽특허청, 일본 특허청의 출원분포에서는 자국의 출원인 비율이 가장 높은 것을 볼 수 있으며 공통적으로 미국의 비율이 높은 것을 확인할 수 있다. PCT 출원은 자국에서 해외로 진출하기 전 우선권을 인정받을 수 있는 사전 단계이므로 타국가 출원 시기 기본적으로 PCT 출원을 진행하게 된다. 그래서 PCT 출원의 비율은 전 세계의 국가별 출원비율과 유사한 분포를 보여준다.

### 나. 기술별 출원 동향

치과 임플란트의 기술 분야별로 출원인 국가별 출원 비율을 살펴보았다(Figure 5~7). 먼저 Fixture 분야에서는 전체 임플란트 특허의 국가별 출원 분포와 매우 유사한 비율을 나타내고 있다. 이것은 Fixture 분야가 치과 임플란트의 대표적인 기술임을 보여주는 하나의 예이다. Abutment 분야도 Fixture 분야와 국가별 출원 분포가 유사하며 미국이 다소 그 비율이 높은 것을 볼 수 있다. 표면처리 기술 분야에서는 한국 출원비율이 미국과 대등한 수준인 30%를 나타내고 있다. 이는 표면처리 분야에서는 한국이 다른 국가와 비교하여 상대적으로 활발한 연구활동을 하고 있음을 보여주는 것이

Table 4. Patent applications distribution of countries by patent offices.

Application Countries	Patent Office				
	Korea	USA	EP	Japan	PCT
USA	27 (6.1%)	623 (52.5%)	119 (20.6%)	40 (19.9%)	145 (31.5%)
Korea	351 (78.9%)	36 (3.0%)	15 (2.6%)	12 (6.0%)	45 (9.8%)
Swiss	22 (4.9%)	111 (9.4%)	109 (18.8%)	21 (10.4%)	42 (9.1%)
Germany	11 (2.5%)	83 (7.0%)	96 (16.6%)	15 (7.5%)	46 (10.0%)
Sweden	11 (2.5%)	61 (5.1%)	60 (10.4%)	12 (6.0%)	26 (5.6%)
Japan	8 (1.8%)	34 (2.9%)	25 (4.3%)	80 (39.8%)	4 (0.9%)
Italy	-	33 (2.8%)	42 (7.3%)	3 (1.5%)	20 (4.3%)
Spain	4 (0.9%)	27 (2.3%)	25 (4.3%)	3 (1.5%)	21 (4.6%)
Israel	1 (0.2%)	37 (3.1%)	14 (2.4%)	1 (0.5%)	17 (3.7%)
France	2 (0.4%)	18 (1.5%)	20 (3.5%)	-	24 (5.2%)
Canada	-	26 (2.2%)	6 (1.0%)	1 (0.5%)	10 (2.2%)

( ) : The ratio of application by countries for all application in each patent office.

다. 개별 특허정보에서도 한국 업체들의 표면처리 기술분야의 출원이 활발함을 확인할 수 있었다.

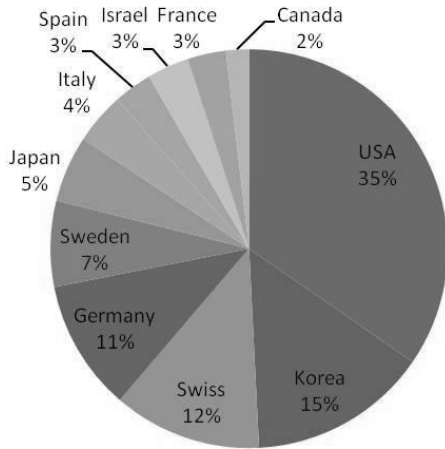


Figure 5. Patent application distribution of fixture.

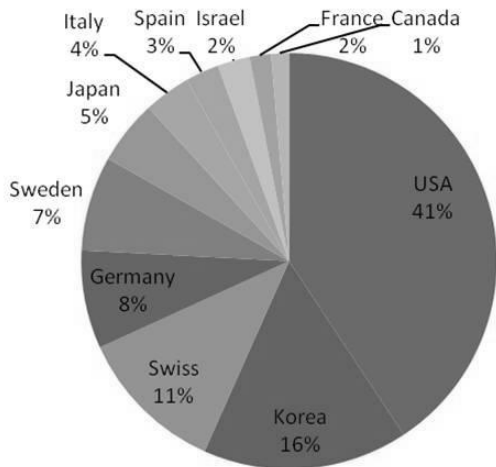


Figure 6. Patent application distribution of abutment.

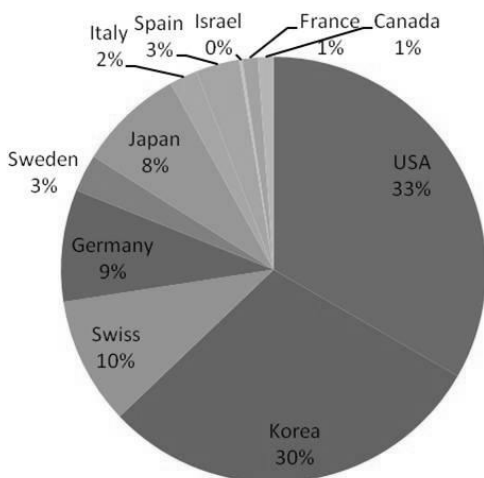


Figure 7. Patent application distribution of surface treatment.

어느 나라가 특정 기술 분야에서 특화된 연구활동을 활발히 하고 있는지를 객관적으로 파악하기 위해서는 현시기술우위지수(RTA)의 확인이 필요하다. 현시기술우위지수는 특정 주체가 다른 주체 대비 상대적으로 어떠한 기술 분야에서 기술혁신을 집중하고 있는 지를 나타내는 지수이다. Figure 8은 출원인 국가별로 3개의 임플란트 기술분야에서 현시기술우위지수를 나타낸 그래프이다. 특정 기술에 활동 수준이 전체 기술의 평균적인 수준이면 그 값은 1을 나타내고, 1보다 작은 값이면 해당 기술분야에 덜 집중하고 있음을 그리고 1보다 큰 경우는 그 기술 분야에서 특화된 정도가 높다는 것을 의미한다.

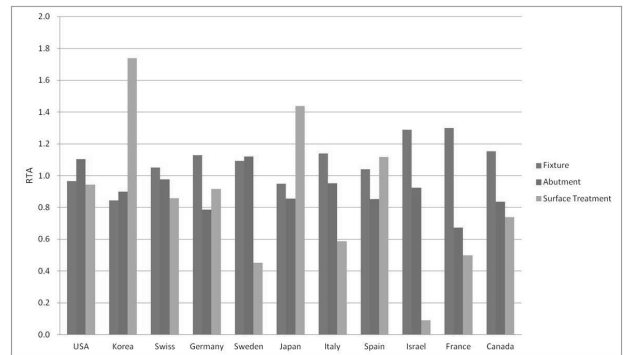


Figure 8. Revealed Technological Advantage (RTA) by countries.

그래프에서 미국은 세 개의 기술 분야 모두 1에 가까운 값을 가지는 것을 볼 수 있는데, 미국이 전 기술 영역에서 고르게 활동하고 있음을 보여주는 것이다. 한국은 Fixture와 Abutment 분야에서는 평균보다 다소 모자란 수준을 보여주고 있으나, 표면처리 기술 분야에서는 그 값이 1.7을 넘는 값을 나타내고 있다. 이 수치는 본 지수에서 가장 높은 수치로서 표면처리 분야의 기술별 출원분포에서 나타난 결과와 같이 한국이 표면처리 기술 분야에 상대적으로 가장 많이 집중하고 있음을 보여준다. 이러한 경향을 통해서 볼 때, 앞으로 한국은 임플란트 표면처리 분야에서 세계적인 두각을 나타낼 수 있는 기술과 제품을 보여줄 것으로 예상된다. 다른 국가의 값을 확인해보면 일본도 표면처리 분야에 특화된 것으로 볼 수 있으며, 오히려 스웨덴과 이스라엘은 표면처리 분야의 특화된 정도가 매우 낮음을 알 수 있다.

### 다. 패밀리 특허 분석

특정 주체의 특허와 연계된 기술력이 세계 시장에

대해 얼마나 영향력과 파급력이 있는지를 알아보는 지표 중의 하나가 패밀리 특허 분석이다. 패밀리 특허는 동일한 발명에 대해 출원국별 진출된 동일 특허의 수로서, 패밀리 특허가 많은 경우는 해외에서 시장을 개척하였거나 개척할 필요가 있는 경우에 출원하는 경우이므로 이를 통해 특정 주체의 시장확보력을 확인할 수 있다.

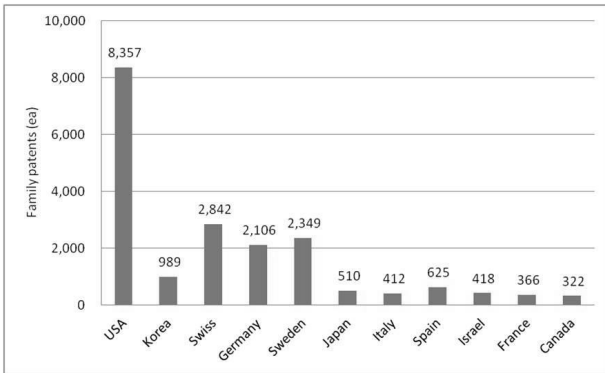


Figure 9. Family patents by countries.

Figure 9는 국가별 패밀리 특허의 수를 나타낸 것이다. 미국이 타국가에 비해 압도적으로 많음을 볼 수 있고, 그 뒤를 스위스, 독일, 스웨덴 등 유럽 국가들이 있고 있다. 한국은 전체 특허수에 비해 패밀리 특허수는 5위권으로, 이것은 해외 시장의 진출을 위한 국제 특허 출원이 다른 국가들에 비해 그 수가 작음을 보여 준다.

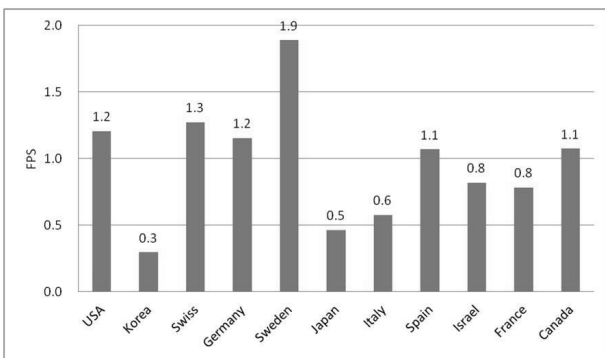


Figure 10. Family Patent Size (FPS) by countries.

이를 보다 상대적인 개념에서 나온 지수가 시장확보 지수이다. 시장확보지수는 특정 주체의 평균패밀리 특허수를 전체 평균 패밀리 특허수로 나눈 것으로 그 값이 1인 경우에는 전체 평균에 준하는 패밀리 특허수를 가지고 있음을 나타낸다. Figure 10은 시장확보지수를

국가별로 나타낸 것이다. 스웨덴이 1.9로 가장 큰 값을 가지며, 미국, 스위스, 독일 등의 평균 수준의 값을 갖고 있다. 미국은 패밀리 특허수가 월등히 많지만 전체 특허수도 많기 때문에 시장확보지수에서는 전체 평균과 유사한 값을 보여주고 있으며, 스웨덴은 상대적으로 많지 않은 특허수에 비해 패밀리 특허가 많아 큰 값을 나타내었다. 그러나 한국은 그 경향이 스웨덴과 반대로 특허수는 많지만 해외 진출 특허수가 적어 시장확보지수는 11개 국가 중에서 가장 낮았다. 이는 한국의 특허진출이 자국에 그치고 있고 해외시장 진출에 대한 준비는 열악함을 보여주는 결과이다.

## 라. 국가별 기술수준평가

본 연구에서는 치과 임플란트 분야의 국가별 기술수준평가를 하기 위해 미국 특허청에 출원된 특허 정보를 이용한 특허인용정보 분석을 실시하였다. 미국은 치과 임플란트 분야에서 가장 큰 시장을 이루고 있고 세계 유수의 업체들이 시장 확보를 위해 미국을 중심으로 출원하고 있기 때문에, 미국 특허정보는 기술 및 시장 분석에 있어 중요한 의미를 가지고 있다. 특히, 미국 특허의 명세서에는 인용 정보를 포함하고 있어 인용 지표를 통해 기술수준평가 많이 이루어지고 있다.

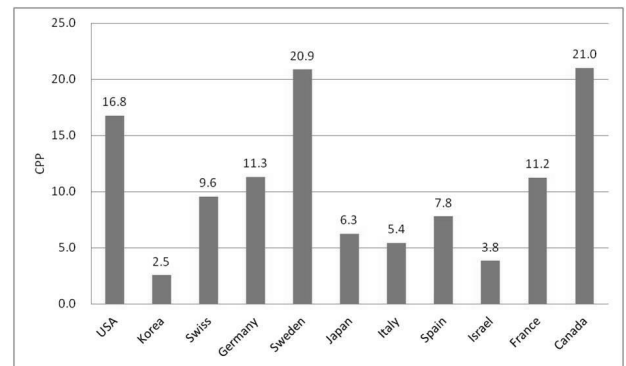


Figure 11. Cite Per Patent (CPP) by countries.

Figure 11은 국가별 특허당 평균 피인용수를 나타낸 도표이다. 캐나다, 스웨덴이 평균 20건의 피인용수로 가장 많은 수치를 나타내며, 그 뒤를 미국이 따르고 있다. 치과 임플란트 산업이 태동한 미국과 유럽지역에서 현재 임플란트 제품에 기반이 된 우수한 특허들이 많이 나왔음을 보여주는 결과이다.

특허당 피인용수의 상대적인 수치를 확인하기 위해 Figure 12에 특허영향력 지수(PII, Patent Impact Index)를 나타내었다. PII는 특정 주체의 CPP값을 전체 CPP

값으로 나눈 값이다. 특허당 피인용수와 마찬가지로 미국, 스웨덴, 캐나다가 평균 수준을 상회하는 값을 가지며, 스위스, 독일, 프랑스가 평균적인 값을 가지고 있다. 한국은 그 값이 0.2로 가장 11개국에서 가장 낮은 값을 나타내었다.

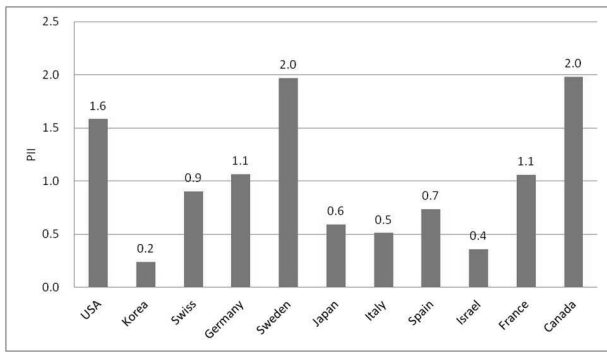


Figure 12. Patent Impact Index (PII) by countries.

특허영향력 지수가 질적인 측면을 고려한 지수임을 감안하여, 이를 보완하기 위하여 질적, 양적 측면을 고려한 기술력 지수를 확인하였다. 기술력 지수는 특허영향력 지수에 특허수를 곱한 값으로 Figure 13은 그 값을 나타낸 그래프이다. 기술력 지수에서는 인용지수와는 달리 미국이 압도적인 우위를 나타내었다. 이는 미국 시장에서 가장 많이 출원하는 자국의 특징이 나타난 것으로 볼 수 있다. 이에 비해 한국은 인용지수와 마찬가지로 가장 낮은 수치를 나타내었다. 피인용지수도 낮지만 미국에 출원하는 특허의 수도 낮기 때문에 나타난 결과라 볼 수 있다

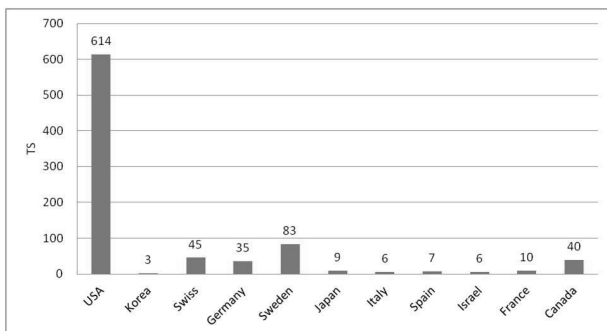


Figure 13. Technology Strength (TS) by countries.

기술수준평가의 결과에서 한국은 모든 지수에서 11개국 국가에서 가장 낮은 수치를 보여주었다. 비록 본 지수가 미국특허만을 대상으로 한 제한된 상황에서 분석한 측면이 있다 하더라도 이러한 결과는 한국 치과

임플란트 기술수준이 어느 정도 인지를 보여주는 사례가 될 것이다. 한국은 2000년대 들어서 한국 내 특허출원의 증가로 전체 특허의 수는 큰 폭으로 증가하는 결과를 보여주고 있지만, 실질적으로 치과 임플란트 기술의 기반이 되는 영향력이 있는 특허의 출원은 미미하였다. 이러한 현상을 극복하기 위해서는 특허출원의 양적인 증가와 함께 연구개발에 대한 질적 성장을 위한 활동이 필요해 보인다.

## 4. 결 론

본 연구는 최근 급속한 성장을 이루고 있는 치과 임플란트 분야의 국가별 기술수준을 평가하기 위해 정량적 평가 방법 중의 하나인 특허정보 분석을 통한 기술수준평가를 수행하였다. 치과 임플란트의 기술분야를 크게 Fixture, Abutment 그리고 표면처리 3개 분야로 나누어 과거 20년간의 출원 및 등록 정보를 분석하였다.

출원인 국가 기준으로 상위 11개 국가의 특허 분석을 통해 특허 동향과 기술수준을 비교한 결과 출원 상위 11개 국가 중에서 가장 특허출원 비율이 높은 국가는 미국이며, 한국이 그 뒤를 잇고 있었다. 특히, 한국은 2000년대 들어와 특허출원건수가 급속히 증가하는 추세를 보이고 있는데 이는 한국 임플란트 업계 및 학계가 활발히 연구 활동을 하고 있음을 보여주는 것이다. 한국 특허청 출원 비율에서도 한국은 다른 국가대비 매우 높은 비율을 차지하고 있다.

기술별로 구분하여 살펴본 출원 동향에서는 Fixture와 Abutment는 전체 출원 동향과 유사한 경향을 보여준 반면에, 표면처리 분야에서는 한국 국적 출원인의 출원 비율이 미국과 견줄 정도로 높은 것으로 확인되었다. 특정 기술분야에서 특화된 정도를 확인할 수 있는 현시기술수위지수(RTA)에서도 한국은 표면처리 분야에서 다른 국가 대비 70% 높은 수준의 특화도를 나타내었다. 이는 국내 관련 업계 및 연구자들이 표면처리 분야에서 활발히 연구 활동을 하고 있음을 보여주고 있는 것이다.

특정 주체의 특허가 해외 시장에서 얼마나 높은 지배력을 갖는 지를 파악할 수 있는 패밀리 특허분석에서는 미국이 가장 많은 패밀리 특허를 가지고 있지만, 상대적 평가 지수인 시장확보지수(FPS)에서는 스웨덴이 가장 높은 값을 얻었다. 반면에 한국은 가장 낮은 값을 얻어 시장지배력이 낮은 수준임을 보여주었다. 세계 시장을 고려한 활발한 해외 특허 진출이 필요한



상황이다.

치과 임플란트 분야의 기술수준평가를 위해 미국 특허정보를 기준으로 특허인용정보 분석을 실시하였다. 그 결과 특허당 피인용지수(CPP)와 특허영향력지수(PII)에서 모두 한국은 11개국중에서 최하위 수준임을 보여주었다. 질적, 양적인 측면을 모두 고려한 기술력 지수(TS)에서도 한국은 가장 낮은 수준임을 나타내었다. 비록 미국 특허를 중심으로 한 분석이긴 하나 미국이 가장 큰 치과 임플란트 시장임을 감안할 때, 한국 치과 임플란트의 기술수준은 매우 낮은 수준이다. 2000년대 들어와 많은 특허가 출원되어 활발한 연구 활동이 되고 있다는 것은 고무적이거나, 질적인 측면에서 보다 높은 수준의 기술 개발을 위한 혁신활동을 지속적으로 해야 할 것이며, 관련 업계는 세계시장을 대상으로 한국이 가지고 있는 기술력을 토대로 지적재산권을 확보하는데 많은 노력을 기울여야 할 것이다.

끝으로, 치과 임플란트 특허정보를 통한 기술수준평가를 실시한 본 연구를 통해 과거 20년간에 걸쳐 한국 치과 임플란트가 괄목할만한 성장을 이루었음을 확인할 수 있었으며, 향후 세계 시장에서 임플란트 강국의 위치를 지키기 위한 꾸준한 노력이 필요함을 느낄 수 있었다. 이에 본 연구의 자료는 한국 치과 임플란트 산업의 성장을 위한 연구개발 활동의 전개에 유용한 정보를 제공하였다는데 그 의의를 가진다.

## 참고문헌

- 서규원. (2011). 특허지표를 활용한 기술수준평가 연구 방법론의 개발 및 적용. 한국과학기술기획평가원. issue-paper
- 서진이, 권오진, 노경란, 김완중, 정의섭. (2006). 특허인용 정보를 이용한 성과평가에 대한 실증적 연구. 한국기술혁신학회 추계학술대회. 379-409.
- 한국특허정보원. (2005). 기술로드맵 작성을 위한 특허 분석방법. pp. 29-98.
- Carpenter MP, Nartin F, Woolf P. (1981). Citation Rates to Technologically Important Patents. *World Patent Information* 3:16-163.
- Grefemann K, Oppenlander KH. (1974). Patent wesen und technischer Fortschritt. Teil I, Gottingen..
- Griliches, Z. (1990). Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey. *Journal of Economic Literature* 28:661-707.
- Guellec D, van Pottelsberghe B. (2000). Applications, grants and the value of patent. *Economics Letters* 69:109-114.
- Lanjouw J, Schankerman M. (2001). Characteristics of patent litigation: a window on competition. *Rand Journal of Economics* 32:129-151.
- Putnam J. (1966). The Value of Intellectual Property Rights. Unpublished Thesis.
- Schmoch U, Grupp H. (1988). Technikprognosen mit Patentindikatoren. Verlag TUV-Rheinland, Koln.