

## 국내외 보건의료 빅데이터 현황 및 과제

이인재

IT 서비스산업협회 조사연구팀 팀장  
ijlee@itsa.or.kr

1. 보건의료 분야에서의 빅데이터 필요성
2. 보건의료 빅데이터 시장 현황
3. 보건의료 빅데이터 사례 및 시사점
4. 사업 추진 상의 이슈와 개선 사항

### 1. 보건의료 분야에서의 빅데이터 필요성

보건의료 산업이 치료 중심에서 예방, 건강관리 중심으로 이행됨에 따라 질병발생 가능성 예측, 개인 맞춤형 의료 서비스의 중요성이 증대되고 있으며, 한편으로는 건강검진자료, 질병자료, EMR, 유전체 분석 데이터 등 바이오센싱, 의료영상을 중심으로 데이터가 급증되고 있는 추세이다.

이와 같은 높은 잠재력을 지닌 보건의료 분야의 빅데이터는 다양한 경로로 수집·저장되고 있으며, 기본적인 의무기록을 포함하여 환자들의 병원 서비스 이용 데이터, 유전체 데이터 등 수 많은 데이터가 모두 활용가치를 지닌 데이터로 이해될 수 있다. 또한 생체신호감지기술, 웨어러블 컴퓨터 기술의 상용화 등 의료-IT 융합기술이 점차 발전하고 있어 이를 통한 데이터의 축적 및 서비스 모델 개발이 가속화 하고 있는 추세이다. 그리고 보건의료 빅데이터를 통해 질병예방에 따른 의료비 절감, 의료기관의 운영비용 절감, 오류 및 부정에 따른 손실비용 절감 등의 경제적 효과가 기대되면서 보건의료 분야에서의 빅데이터 활용이 활발히 진행되고 있다.

인구고령화와 만성질환 유병률의 증가로 의료비 문제와 의료서비스의 접근성 및 질에 관한 문제가 논의되면서 많은 국가에서 IT와 의료기술을 접목한 헬스케어 서비스를 도입하고 있다.

\* 본 내용과 관련된 사항은 IT 서비스산업협회 조사연구팀 이인재 팀장 (☎ 02-761-9161)에게 문의하시기 바랍니다.

\*\* 본 내용은 필자의 주관적인 의견이며 IITP의 공식적인 입장이 아님을 밝힙니다.

또한 다양한 생체정보를 수집하기 위해 다양한 스마트 센서들을 탑재한 기기들이 등장하면서 이들이 수집한 환자의 의료정보나 건강정보는 여러 가지 형태로 분석·처리되어 개인의료정보에 저장되고 실시간으로 관찰할 수 있게 되었다.

최근 이러한 헬스케어 서비스를 통해 생산되는 건강정보 관련 빅데이터의 관리와 활용에 대한 논의가 활발하게 진행되고 있는 상황에서 일반인, 의료서비스 전문가, 연구자, 기업, 정책전문가의 보건의료 빅데이터에 대한 니즈와 주요 관심, 관련 데이터, 대응 방향은 다음과 같다.

<표 1> 보건의료 빅데이터 니즈와 활용 방안

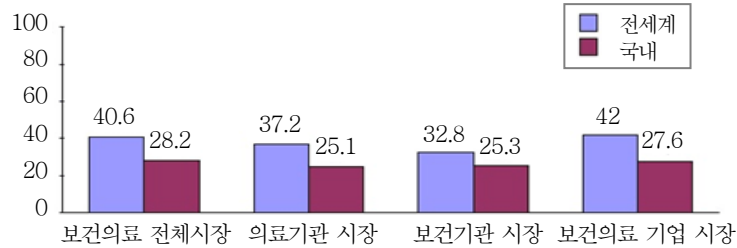
구분	주요 관심	관련 데이터	활용방안
일반인	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건강한 삶</li> <li>- 최적의 보건의료 서비스</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건강검진자료</li> <li>- 개인건강기록</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 질병예방·관리 및 맞춤형 의료 서비스 제공을 위한 보건의료 빅데이터 서비스 개발</li> </ul>
의료기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 의료 서비스 질적 향상</li> <li>- 의료기관의 생산성 증대 및 비용 절감</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 환자 임상 진료자료</li> <li>- 건강검진자료</li> <li>- 기관 연계·통합 의료 데이터</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 의료기관 내부조직간, 의료기관간 데이터, 플랫폼, 서비스 연계·통합</li> </ul>
사업자 및 연구자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 질병 원인규명, 진단, 치료법 개발</li> <li>- 맞춤형 의료 연구</li> <li>- Bio 및 맞춤형 신약개발</li> <li>- 생체정보 측정 및 건강 서비스 장비 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인체자원은행</li> <li>- 환자임상진료 데이터</li> <li>- 생체정보측정 데이터</li> <li>- 라이프로그 데이터</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 유전체 데이터를 활용한 질병 예방·진단·치방·관리</li> <li>- 보건의료 빅데이터를 활용한 신약 개발지원</li> <li>- 개인휴대용 생체정보측정, 분석 관리를 통한 웨어러블 보건의료 IT 개발</li> </ul>
보건의료 정책 전문가	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 예방중심의 보건의료</li> <li>- 만성질환 관리</li> <li>- 건강형평성 강화</li> <li>- 의료 보장성 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역사회 건강조사</li> <li>- 국민영양 건강조사</li> <li>- 라이프로그 데이터</li> <li>- 건강보험청구자료</li> <li>- 개인소득자료</li> <li>- SNS 분석자료</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 빅데이터를 활용한 질병예방 관리 시스템 개발</li> <li>- 빅데이터 기반의 중독 예방·재활 지원 시스템 개발</li> <li>- 의료 보장성 강화를 위한 건강보험 재정, 적정수가, 부담청구, 오남용 방지 적용의 빅데이터 시스템 개발</li> </ul>

<자료>: ‘보건의료 빅데이터’, 한국전자통신연구원, 2013. 재구성

## 2. 보건의료 빅데이터 시장 현황

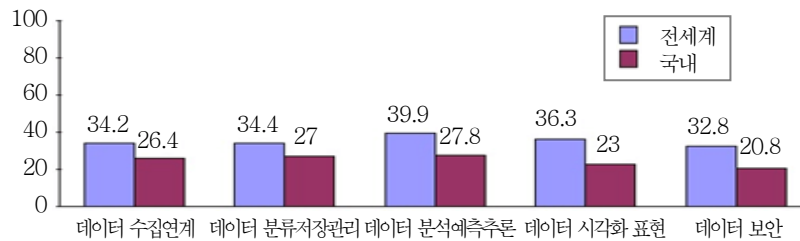
보건의료 빅데이터의 시장성장률(2013~2020 년)은 연평균 25% 이상 고성장할 것으로 전망되고 있으며, 글로벌 시장이 국내 시장보다 높은 성장률을 나타내고, 기업시장이 의료기관이나 보건기관 시장에 비해 성장잠재력이 높을 것으로 전망되고 있다.

분야별로는 데이터 분석·추론이 다른 분야에 비해 상대적으로 높은 성장잠재력을 지니는 것으로 전망되고 있다. 우리나라의 경우는 데이터 분류·저장·관리, 데이터 수집연



<자료>: ETRI 보건의료 빅데이터 연구보고서, 2013. 11.

(그림 1) 보건의료 빅데이터 시장 성장률

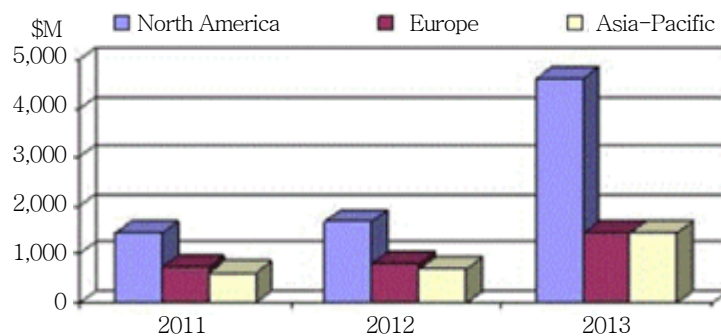


<자료>: ETRI 보건의료 빅데이터 연구보고서, 2013. 11.

(그림 2) 보건의료 빅데이터 기술분야별 성장률

계가 연이어 높은 시장성이 예상되며, 데이터 인프라 구축 및 데이터 플랫폼 분야의 고성장이 전망되고 있다.

한편 대용량의 바이오 데이터를 통합적으로 분석 및 처리하여 의료진단 서비스에 활용하는 Bioinformatics 시장은 2012 년 32 억 달러에서 매년 성장하여 2017 년 75 억 달러를 상회할 것으로 전망되고 있다[1].



<자료>: BCC 리서치 바이오 인포매틱스 기술과 세계시장, 2013.

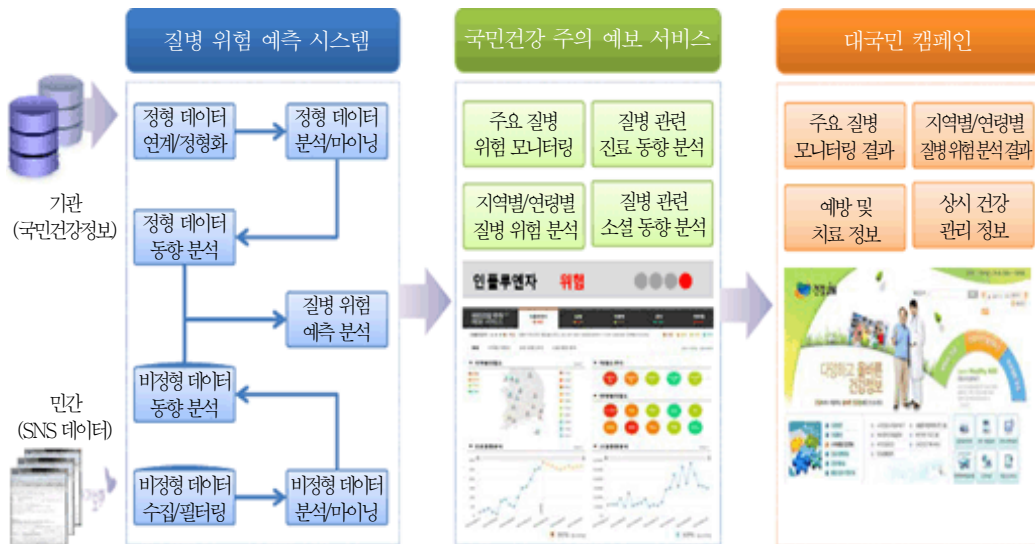
(그림 3) 세계 Bioinformatics 시장 전망

### 3. 보건의료 빅데이터 사례 및 시사점

빅데이터는 보건의료 분야에서 다양한 비즈니스 모델 개발을 촉진할 것으로 전망되며, 빅데이터를 보건의료 분야에 접목했을 때 가능한 서비스 형태로는 크게 의료정보를 활용한 맞춤형 의료서비스 분야와 질병 및 유전체 정보의 기반한 건강관리 서비스로 나눌 수 있다.

#### 가. 맞춤형 의료 서비스

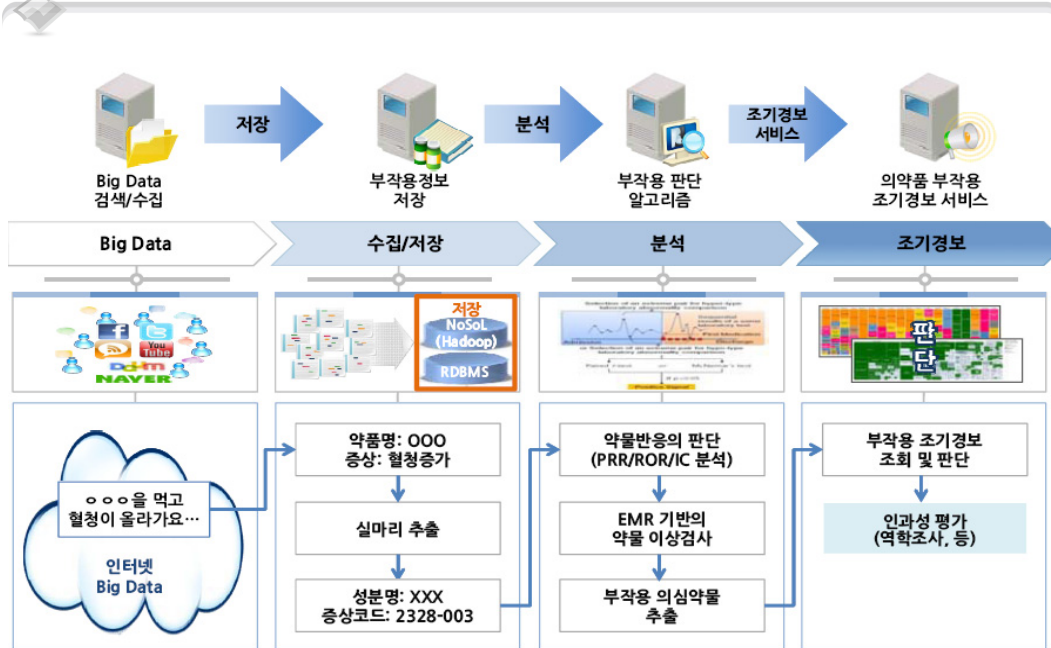
- 국민건강보험관리공단은 다음소프트와 함께 “국민건강 주의 예보 서비스” 제공을 위해 건강보험 빅데이터를 분석, 질병 예측모델을 개발하고 종합적으로 국민건강 주의 예고를 위한 플랫폼 개발
  - 국민건강보험공단의 건강보험 DB 와 민간소셜미디어 정보(다음소프트)를 융합하여 질병 발생예측 모델을 개발하고, 이를 상시 모니터링하여 위험 징후 시 주의예보를 제공하는 빅데이터 기반 서비스



<자료>: “국민건강 주의 알람서비스”, 개시, 건보공단, 국민건강보험 보도자료, 2014. 5. 16.

(그림 4) 국민건강 주의 예보서비스 개요

- 국내 기업인 SGA 는 한국의약품안전관리원과 아주대학교병원과 함께 빅데이터 기반 의약품 안전성 조기경보 서비스 개발을 추진



<자료>: 창조경제 실현을 위한 빅데이터 국내사례집, NIA, 2013.

(그림 5) 의약품 안전성 조기경보 서비스 개요

- 인터넷 상의 소셜정보로부터 실마리를 도출하여 병원 임상정보를 연계한 부작용 검증 및 의약품 오남용 모니터링 서비스를 제공
- 해외에서는 글로벌 IT 기업을 중심으로 자사역량(데이터분석, 검색데이터 확보)을 활용하여 맞춤형 의료 서비스 제공

#### [사례] WellPoint의 Watson 활용사례

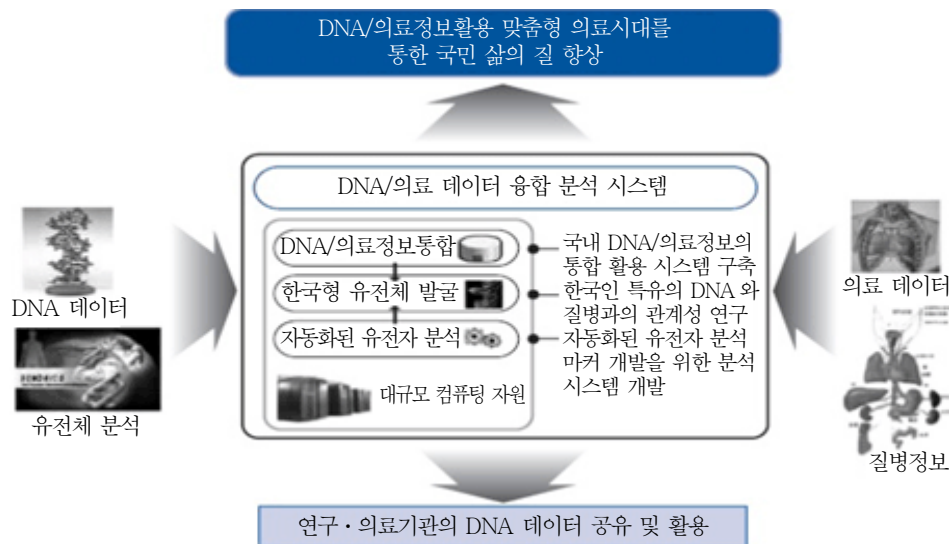
미국 건강보험회사 WellPoint, Inc.는 빅데이터를 활용하여 복잡한 의료 절차 등에서 발생하는 비효율을 제거함

- 약, 3,300 만 명의 회원을 확보하고 있는 WellPoint는 급격히 증가하는 의료데이터의 효율적 활용을 위해 IBM Watson을 활용하고 있음
- 주로 방대한 규모의 최신 임상정보, 환자·보험기록 등 의료 빅데이터를 빠르게 분석하여 가장 연관성이 높은 맞춤형 정보를 추출하고 신뢰도를 기반으로 의료진에게 제공함으로써 정확한 의사결정을 지원함
- 의료진에게 충분한 최신 의학 지식의 제공이 가능하며 응급상황에서 빠른 판단을 지원하여 의료과실(medication errors) 발생확률을 낮추는 등 의료의 질을 제고하는 동시에 의료비를 절감할 수 있을 것으로 기대

<자료>: IBM Watson, WellPoint, Inc. case study, 2013.

### 나. 유전체정보의 기반한 건강관리 서비스

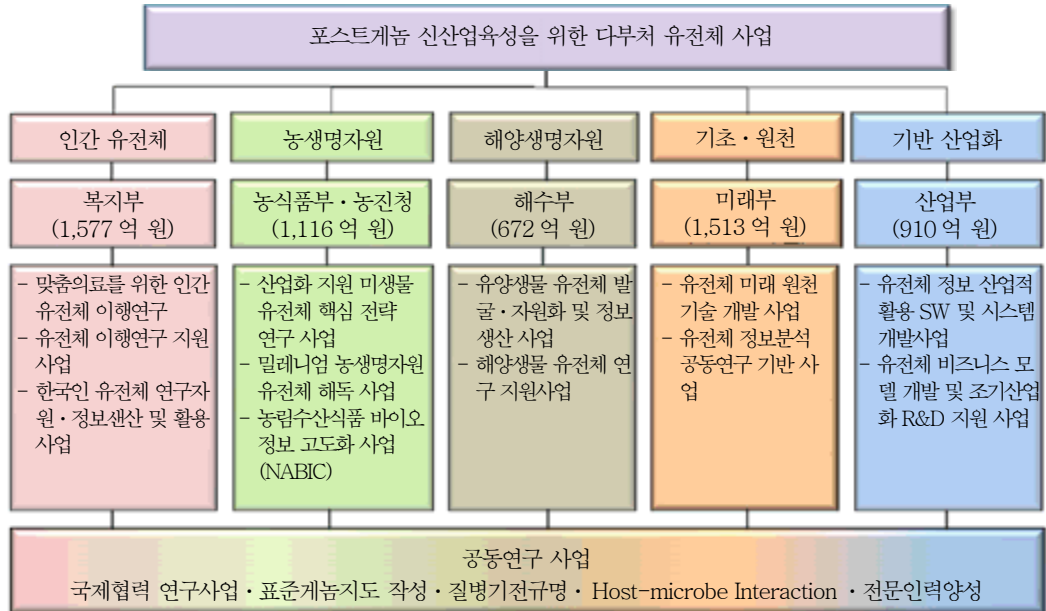
- 2011 년 국가정보화전략위원회의 ‘빅데이터를 활용한 스마트정부 구현(안)’에서 빅데이터 활용을 통한 ‘과학기술 · 의료’ 선진화를 발표
  - 보건산업 관련내용으로는 DNA · 의료 데이터 공유 및 활용 촉진으로 개인 맞춤형 의료시대실현을 목표로 하여 폭증하는 바이오데이터의 수집 · 관리 및 분석을 바탕으로 의료데이터와의 연계 시스템을 추진[2]



<자료>: 빅데이터를 활용한 스마트정부 구현(안), 국가정보화전략위원회, 2011.

### (그림 6) 보건의료 분야 빅데이터 활용 방안

- 또한 정부는 유전체 기술이 가져올 미래사회 변화에 적극적인 대비를 위해 관계부처 공동으로 ‘포스트게놈 다부처 유전체사업’을 추진
  - 관련부처에서 개별적으로 추진해오던 유전체 연구개발사업의 생산성을 높이기 위해 기획되었으며, 유전체 연구 전 분야에 걸쳐 8 년간(2014~2021 년) 국고 5,788 억 원이 투자될 예정
- 국내 기업으로는 대용량 유전체 분석을 위한 클라우드 인프라 기반 IT 기업의 시장 진출
  - KT 는 유전자분석 업체가 IT 인프라 구축 없이 유전체 분석에 특화된 인프라 ‘g-Cluster’를 임대하여 이용할 수 있는 서비스 제공→기존 일주일 걸리던 분석을 하



<자료>: '다부처 유전체 사업, 미래를 위한 투자 본격 시동', 미래창조과학부 보도자료, 2014. 2. 20.

(그림 7) 다부처 유전체 사업 구성

루로 단축 가능할 수 있는 가치 제공

- 삼성 SDS 는 2012 년 암 유전자 분석 시범 서비스 완료 후 서비스 가격을 정하고 본격적인 사용 서비스 출시

○ 해외에서는 유전체 분석 정보, 암 분석 정보, 건강관리정보 등 사회적 수요가 높은 분야를 중심으로 유전체분석 시장 성장

<표 2> 유전체 분석 기업들과 주력 분야

기업명	주력 분야
Illumina	시퀀싱 기기, 염기서열 분석
BGI	염기서열 분석 서비스
Foundation Medicine	염기서열 분석에 기반한 맞춤형 치료
Geneme Liberty	유전자-약물 상호 관계 분석에 기반한 약물 유전체학 테스트
Genophen	유전체 정보와 환경적 요인을 융합한 질병 리스크 분석 및 예방법 제안
ATLAS Sports Genetics	개인의 운동 적성 테스트
Genetic Performance	운동 적성 테스트 및 맞춤형 체중 관리 프로그램
Nutrigenomix	만성질환 예방을 위한 맞춤형 식단 프로그램
23andMe	개인의 선조 찾기 및 염기서열 데이터 제공

<자료>: 김은지, "헬스케어의 미래를 바꿀 유전체 의학 속도나기 시작했다.", LG Business Insight 2014. 1.



### 다. 사례종합

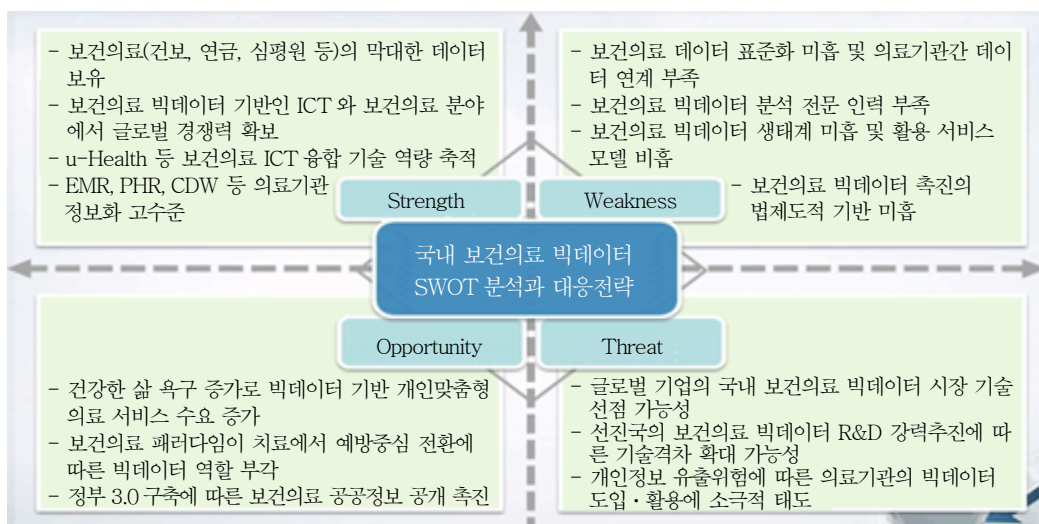
- 주요국은 이미 구축된 보건의료 공공 데이터의 공개를 통해 임상·의료연구·질병 예방에 활용하여 의료 발전과 사회 후생증가를 추구
  - 사회수요가 높은 분야를 중심으로 데이터 공개가 추진되고 있으며, 이를 통해 질병감시, 약물정보 등 공공재 성격의 서비스 개발 및 제공
- 의학적·사회적 파급효과가 큰 분야를 중심으로 공공 보건의료 데이터를 수집, DB로 우선 구축(예: 인체자원정보, DNA 정보, 암 질환정보)

### 라. 국내 보건의료 빅데이터에 대한 시사점

- 국내에서 이미 구축된 보건의료 DB(국민건강보험공단, 건강보험심사평가원 등 공공기관에서 보유한 DB)를 중심으로 개인정보 침해가 되지 않는 범위에서 전문 연구진에 대한 공개 필요
- 유전체 분석 정보, 암 분석정보, 희귀질환 정보 등 사회적 수요가 높거나 공공성을 지니는 분야를 중심으로 DB 우선 구축 필요

### 마. 국내 보건의료 빅데이터 SWOT 분석과 대응전략

- 우리나라의 강점은 보건의료 ICT 역량 확보, 데이터 인프라 확충이며, 약점은 표준



<자료>: '보건의료 빅데이터' 한국전자통신연구원, 2013. 재구성

(그림 8) 국내 보건의료 빅데이터 SWOT 분석



화, 전문인력, 생태계, 법·제도의 미흡, 기회는 잠재적 사회수요, 정부 3.0 에 따른 공공 보건의료 정보공개이며, 위협은 글로벌 기업의 시장선점 가능성, 개인정보 유출위험으로 분석

- 우리나라 보건의료 빅데이터 경쟁력 강화를 위해 빅데이터와 ICT, u-Health 를 결합한 서비스 모델개발(S-O 전략), 보건의료 법과 제도적 기반마련(W-O 전략), 원천 기술 및 플랫폼에 대한 투자확대(S-T 전략), 전문인력 양성(W-T 전략) 등이 필요

#### 4. 사업 추진 상의 이슈와 개선 사항

빅데이터의 활용으로 인해 보건의료 시장의 활성화가 기대되고 있지만, 방대한 보건의료 DB 를 언제 어떻게 사업에 활용할지를 정하기에 앞서 반드시 해결되어야 하는 이슈들이 있다.

##### ➤ 보건의료 빅데이터 법·제도적 기반조성

- 보건의료 빅데이터의 수집, 관리, 공개 및 활용 촉진을 위한 법적 근거 및 관리 규정 필요
  - 보건의료 DB 는 기관별로 따로 생성, 저장되고 개별적으로 관리되고 있으며 관리와 분석의 표준이 부재한 상태
- 보건의료 빅데이터 활용에 따라 발생 가능한 개인정보보호 침해에 대한 대응책 마련 및 무분별 활용 등 보건의료 빅데이터 역기능 방지대책 마련

##### 보건의료 빅데이터 법제도 정비 주요사항

- ◆ 보건의료 빅데이터 개념정의, 관리 대상과 범위, 관계자 책임과 의무
- ◆ 보건의료 빅데이터 공유·활용 촉진 계획의 수립·추진
- ◆ 보건의료 빅데이터 관리·이용절차와 방법
- ◆ 보건의료 빅데이터 공유·활용기반 정비 등

##### ➤ 보건의료 빅데이터 산업생태계 조성 및 전문인력양성

- 보건의료 빅데이터의 산업기반인 클라우드 컴퓨팅, 서버, 플랫폼, 네트워킹, 시각화 기술 분야의 전문 중소·벤처기업 육성

### ➤ 보건의료 빅데이터 R&D 및 성장동력 창출

- 보건의료 빅데이터 원천기술 개발 및 응용 서비스 개발, 시범 서비스 발굴 지원
  - 바이오 메디컬 분야의 새로운 발견과 환자중심의 치료법, 질병의 사전예방을 가능하게 하는 보건, 질병, 유전자 관련 고부가가치 지식베이스 및 플랫폼 개발

보건의료 분야는 예방 건강관리 중심으로 패러다임 전환에 따른 적응과 더불어 국민의료비 증가, 병원 수익구조 악화 등 어려움을 극복하기 위한 산업계의 전반적인 효율성 제고 노력이 이루어져야 하는 상황이다. 이 같은 문제점을 극복하고 산업 경쟁력을 확보하기 위해 주목 받고 있는 빅데이터의 활용은 필수가 되고 있다[4].

이미 보건의료 분야에 빅데이터를 활용한 선진국들은 공공부문의 데이터 공개를 통한 기반 인프라 확충을 바탕으로 한 민간참여 유도 정책을 시행하고 있다. 이미 중국에서는 정부의 전폭적인 지지를 받아 설립된 BGI가 전 세계 유전체 데이터의 20% 이상을 잠식하고 있고, 구글 등 글로벌 IT 업체들도 빅데이터를 이용한 맞춤형 의료 서비스 시장에서 성과를 나타내고 있다. 우리나라의 경우 세계적인 수준의 ICT 기술과 인프라를 보유하고 단일 수가체계에서의 보건의료 DB 확보 등 빅데이터 활용 잠재력 측면에서 경쟁우위에 있다고 할 수 있다.

하지만 아직까지 의료법 내에서의 비즈니스 모델 부재와 국가기관 주도의 보건의료 DB 인프라 구축 등 해결해야 할 과제들이 산재해 있다.

다가오는 바이오시대에 있어 보건의료 빅데이터 활성화를 위해 미비한 법·제도의 정비, 개인정보에 대한 보안 기술 및 인식개선, 보건의료 빅데이터 활용모델 보급 등을 위해 국가 차원의 장기적인 전략을 가지고 꾸준히 준비해 나아가야 한다.

### <참 고 문 헌>

- [1] 김정훈, “IT 와 Bio 가 만나는 블루오션”, DIGIECO, 2013. 7.
- [2] 백승민, “빅데이터를 활용한 보건산업 신산업 전망 및 정책방향”, KHIDI Brief, 2013. 7.
- [3] 김은지, “헬스케어의 미래를 바꿀 유전체 의학 속도내기 시작했다.”, LG Business Insight 2014. 1.
- [4] IT DAILY “헬스케어 새가치 창출하는 빅데이터”(www.itdaily.kr/news/articleView.html?idxno=49725)