

싱가포르의 규제샌드박스(교통·환경·의료) 제도 및 의료산업(장기요양/인공지능) 사례조사를 위한 출장

2019. 7. 10. - 13.



1 배경 및 목적

1) 싱가포르 규제샌드박스 주관 정부부처 면담

- 싱가포르 정부는 금융, 의료, 환경, 에너지, 교통 등 다양한 분야에서 규제샌드박스를 추진중
 - 싱가포르의 규제샌드박스는 분야에 따라 소관부처 또는 국가집행기관(governmental agencies)에서 설계, 운영 및 관리를 총괄하고 있으며 이는 소관부처에게 관리를 일임하는 형태로 설계되어 있는 한국의 규제샌드박스 운영체제와 유사함.
 - 지금까지 발표된 싱가포르 규제샌드박스는 다음과 같음.

분야	소관부처(기관)	도입시점
금융	Monetary Authority of Singapore (MAS)	2016.11
교통	Land Transport Authority (LTA)	2017 상반기
에너지	Energy Market Authority (EMA)	2017.06
의료	Ministry of Health (MOH)	2018.04
환경	National Environment Agency (NEA)	2018.07

- 규제연구센터에서는 규제샌드박스 해외사례 연구를 위해 '19년 1월에 싱가포르를 방문, 싱가포르 보건부(Ministry of Health:MOH), 에너지분야 규제기관 (Energy Market Authority: EMA) 및 의료부문 규제샌드박스 사업자와 면담을 진행한 바 있음.
 - MOH, EMA와 같은 정부 기관과의 면담은 1)싱가포르 규제샌드박스 시스템, 2)싱가포르 규제샌드박스의 운영현황 및 쟁점을 중심으로 진행 - 활발히 규제샌드박스 제도를 활용하고 있는 MOH와는 달리 다소 폐쇄적인 에너지분야 특성상 EMA의 규제샌드박스는 단 1개의 사업자와만 협업중이며 확대계획 또한 미미
 - 의료부문 규제샌드박스 사업자와의 면담은 서비스의 비즈니스 모델, 분야 규제자와의 협력체계, 서비스의 전반적인 운영 등에 대한 내용을 중점적으로 논의
- 한국에서도 '19년 상반기부터 규제샌드박스를 적극적으로 도입하여 다양한 분야의 시범사업을 수행하고 있음.
 - 규제샌드박스를 골자로 하는 혁신5개법은 '19년 모두 국회를 통과하였으며

각 분야 소관부처는 규제샌드박스 웹사이트 신설, 법률 상담센터 운영 등 활발한 소통을 통해 다양한 기술을 활용하는 사업자의 참여를 독려하고 있음.

- 그러나 법적 해석의 혼선, 분야별 제도의 운영, 테스트 기간 만료 후 후속조치 계획 등 다양한 과제들이 남아있는 실정
- 금번 출장을 통해 싱가포르의 의료부문 샌드박스 제도 운영의 성과 및 발전을 파악하고 의료이외 부문 (교통, 환경)분야로 연구를 확대 진행 할 필요가 있음.
 - MOH는 1월 이후 6개 새로운 사업자를 규제샌드박스 프로그램에 포함
 - 의료 이외 부문에서 샌드박스 제도의 설계, 운영 제반 내용을 살펴봄으로써 다양한 산업에 다각화된 시사점을 제시할 수 있을 것으로 기대

2) 싱가포르 Health Promotion Board 면담

- 전 세계적으로 고령화가 진행 중이며 이에 따라 비전염성 질환 의료비 부담이 증가함에 따라 건강관리에 대한 관심이 높아지고 있음.
 - OECD 국가들은 평균적으로 1960년도 65세 이상 인구비율이 9%에서 2015년 17%로 증가하였으며 2050년에는 28%가 될 것으로 예상됨.
 - 매년 전 세계 사망인구의 71%가 비전염성 질환으로 사망하고 있으며 그 비율은 지속적으로 증가하는 추세임.
 - 한국에서는 암, 심장질환, 뇌혈관질환, 당뇨병이 대표적인 사망원인이며 1983년 30.1%에서 2016년 전체 사망의 50.3%로 빠르게 증가
- 질병패턴이 변화함에 따라 '질병발병 후 치료' 중심에서 질병예방 및 건강증진 등 '사전 예방적 건강관리' 중심으로의 패러다임 전환이 필요함.
 - 기존에 건강관리서비스에 대한 제도적 근거를 마련하려는 노력들이 있었으나 건강관리서비스의 성격, 개인건강정보 유출·누출 위험, 의료비용 증가 등 다양한 쟁점들이 제기되어 건강관리서비스 산업 활성화에 걸림돌로 작용
- 싱가포르 국민의 전반적인 건강관리 문제를 전담하고 있는 Health Promotion Board와의 면담을 통해 국내 건강관리서비스에도 의미 있는 시사점을 제시할 수 있을 것으로 기대

3) KDI-MOH 공동워크숍 주최

- 혁신친화적인 제도를 통한 의료산업 활성화 방안 모색을 위한 KDI-MOH 공동워크숍 개최
 - 싱가포르를 한국과 마찬가지로 고령화 및 증가하는 의료비용의 문제를 직면하고 있으며 동시에 높은 ICT 기술과 높은 모바일 인터넷 이용률 등 유사한 환경을 갖고 있어 혁신적인 대응 전략을 함께 논의하는 것이 의미 있는 시사점을 제시할 수 있을 것으로 기대됨.
- 양국의 △장기요양 및 보험제도, △규제샌드박스, △의료산업과 AI(인공지능)을 주요 의제로 선정
 - 세미나를 3개의 세션으로 나누어 국가별 발표를 진행하고 질의응답 및 토론을 진행하는 형식으로 진행

2 출장 개요

- 예 산: 규제분석 및 제도개선 연구
- 기 간: 2019년 7월 10일(수) ~ 13일(토) 총 3박 4일, 출·입국일 포함
- 출장지: 싱가포르
- 출장자: 김정욱 규제연구센터 센터장, 권정현 부연구위원, 장세연 전문연구원, 조희아 연구원

3 주요 일정

일자	시간	내용	비고
07/10 (수)	14:45~19:55	출국(인천→싱가포르)	KE643
07/11 (목)	10:00~12:00	National Environment Agency 면담	Relevant Meeting Room, 40 Scotts Road, Singapore 228231

	14:00~16:00	Land Transport Authority 면담	1 Hampshire Road Singapore 219428, Meeting room 11-3-3 (Block 11, Level 3) Room 6-1, Level 6
	16:30~18:00	Health Promotion Board 면담	Health Promotion Board 3 Second Hospital Avenue, Singapore 168937 Meeting Room 12-1
07/12 (금)	10:00~16:00	KDI-MOH 워크숍 (Ministry of Health)	1 Maritime Square #12-10 HarbourfrontCentre, Lobby A Singapore 099253
07/12 (+1)	22:45~06:00	입국(싱가포르→인천)	KE646

4 주요 논의내용

▲ 1. 싱가포르 규제샌드박스

- 싱가포르 환경분야 규제기관 (National Environment Agency: NEA) 면담
 - 일시: 7월 11일 목요일 10:00~12:00
 - 장소: Relevant Meeting Room, 40 Scotts Road
 - 참석: Leidia Tan, Brigette Tan, 김정욱, 권정현, 장세연, 조희아
- 싱가포르 교통분야 규제기관 (Land Transport Authority: LTA) 면담
 - 일시: 7월 11일 목요일 14:00~16:00
 - 장소: 1 Hampshire Road Singapore
 - 참석: Kenneth Wong, Juli Lee, Bernard Chu, Derick Qiu, Alvin Chong, 김정욱, 권정현, 장세연, 조희아

주요 내용

- 싱가포르의 규제샌드박스는 분야에 따라 소관부처 또는 국가집행기관 (governmental agencies)에서 설계, 운영 및 관리를 총괄하고 있는데, 지난 출장에서 에너지 분야 및 의료보건 분야의 담당자 및 업체와 면담을 진행함.
- 본 출장에서는 환경 및 교통 분야 규제샌드박스 담당자와 개별적인 면담을 진행하고 의료 샌드박스는 싱가포르 보건부(MOH)와의 공동워크숍에서 다루는 방식으로 함.
- EMA와 LTA 면담은 1)규제샌드박스 제도설계, 2)규제샌드박스 운영현황 및 실사례, 그리고 3)규제샌드박스 쟁점을 중심으로 진행됨.

1) NEA 환경규제샌드박스

- NEA의 규제샌드박스는 빠르게 변화하는 시장에 맞추어 환경서비스 산업에도 신기술을 활용한 혁신적인 비즈니스 모델 및 솔루션이 필요하다는 인식 하에 Environmental Services Industry Transformation Map (ES ITM)

(12.2017)의 일환으로 추진

- 규제샌드박스는 환경서비스 산업의 변화를 가능하게 하는 ‘enabler’로서 매립 쓰레기를 전면적으로 없애기 위한 싱가포르의 ‘쓰레기 제로’ (‘Zero Waste Nation’) 캠페인의 일환으로 볼 수 있음.
- NEA는 참여기업 비즈니스모델 및 서비스에 필요한 규제지원을 검토하여 일부 규제를 선택적으로 완화할 수 있음.
- 그러나 샌드박스 프로그램 기간 이후 사업을 지속하려면 현존하는 규제를 모두 순응해야 함.
- NEA의 규제샌드박스는 원격진료에 한정하여 선택적으로 참여기업을 지정하는 싱가포르 MOH의 LEAP과는 다르게 기업이 자유롭게 신청 할 수 있는 open pool 방식으로 운영
- 그러나 ES ITM의 일환으로 추진 된 만큼 폐기물관리 (waste management) 및 청소 (cleaning) 관련 환경서비스에 무게를 두고 있음.
- (사례) NEA의 현재 진행중인 샌드박스 프로젝트는 다음과 같음:

대상 사업자	시작일	종료일	비고
SP Group	2019.05.30	2021.05.29	On-site compact waste gasification pilot trial at Gardens by the Bay
Alpha Biofuels Pte Ltd	2019.06.03	2019.09.02	Used Cooking Oil(UCO) collection, through reverse logistics and shared resources

출처: National Environment Agency 공식웹사이트

2) LTA 공유자전거 및 자율주행자동차 규제샌드박스

- LTA는 주차공간이 따로 존재하지 않는 공유장비 (dockless devices) 및 자율주행 자동차 (autonomous vehicle: AV)를 대상으로 규제샌드박스 운영
- 한 개의 팀이 모든 교통분야 샌드박스 프로그램을 총괄하는 방식이 아닌 세부 분야별 개별적인 팀을 구성하여 각기 운영
- 세부 분야별로 규제샌드박스의 제도 설계, 운영 방식 상이

① Dockless device share

- 싱가포르의 공유자전거는 ‘17년 활성화되기 시작하였으며 한 설문지에 따르면 44%가 공유자전거를 활용하고 있다 답변 할 만큼 이용자수가 급증하였으나 무분별한 주차문제 및 허술한 운영으로 시민들의 이동 방해 및 불편함 증가
- 이에 ‘18년 3월 싱가포르 정부는 주차법(Parking Places Act)를 개정하고 dockless device-sharing services의 면허를 신설
- 해당 면허시스템은 총 면허수를 관리하고, 불법주차를 단속하며, 공유장비 서비스 사용자에게 운영과 관련된 책임을 부과).
- 기존에 사업을 영위하고 있던 자본과 경험을 갖추고 있는 사업자들에게는 정식면허를, 다른 경험이 부족하고 규모가 작은 신규사업자들에게 규제샌드박스 면허를 부여하는 방식으로 면허 종류의 차이를 두고 사업자들의 총 device 규모를 정하는 방식으로 시장을 관리
- 규제샌드박스 면허제도는 정식 면허보다 짧은 허가기간을 갖고 있으나 면허 취득 비용 및 순응해야 하는 규제기준이 낮음.
- 자전거 이외에도 LTA는 공유 전동스쿠터(e-scooter) 규제샌드박스 프로그램을 추진하고 있으며 이는 자전거보다 작은 규모로 먼저 도입될 예정(총 200~500대)
- 전동스쿠터에는 자전거와는 달리 추가적인 안전수칙이 추가됨.
- 전동스쿠터 신청은 ‘19년 1월부터 가능해졌으며 현재까지 13개 사업자가 지원
- 샌드박스 면허사업자는 ‘19년 3분기에 발표될 예정

② 자율주행자동차(AV) 규제

- AV 규제샌드박스는 ‘17년 도로교통법(Road Traffic Act 2017)에 의해 허용됨.
- AV를 실증하려는 자 또는 사용하려는 자는 LTA에 허가를 받아야 하며 LTA는 개별적으로 조건을 제시할 수 있음.
- 싱가포르는 ‘14년부터 시작된 Smart Nation Initiative의 일환으로 다양한 자율주행자동차 실험 및 개발에 힘써 왔으며 이는 오늘날의 규제샌드박스 제도로 이어짐.
- 자율주행차의 혁신적인 발전을 위해 현재 싱가포르는 장관에게 많은 권한을 부여,

1) 면허인의 운영하는 장치 대수 제한, 무분별한 주차를 위한 규제요건 부과, 사용자는 QR 코드 주차 시스템과 집단 사용자 금지를 통해 적절한 주차에 대한 책임을 지도록 함

의회의 승인을 거치지 않고도 빠르게 규제를 개정하거나 신설할 수 있도록 함.

- 부여된 권한이 큰 만큼 신설 및 개정 내용은 일몰제로 운영, 5년 동안 유효함.
- AV의 테스트는 기업 또는 지역 단위가 아닌 자동차 (vehicle)단위로 허가
 - 현재 약 20대의 자동차로 테스트 진행 중(10개 기업)
- LTA는 2020년까지 새롭게 지어지는 신도시 지역에 Level 3 또는 4 정도 수준의 자율주행 버스를 도입할 예정
 - 완벽한 무운전자 자율주행은 국민의 생명과 안전, 그리고 각종 보험 관련 논란이 해소되지 않아 짧은 시일 내에는 어려울 것으로 판단

▲ 2. 싱가포르 Health Promotion Board 면담

- 싱가포르의 HPB는 규제를 제정하거나 폐지할 수 있는 권력은 없으나 다각도에서 국민건강증진을 위해 노력함.
- 싱가포르도 한국과 마찬가지로 현대인들의 식습관 및 생활습관 변화에 따라 비감염성 질환이 전체 질환의 약 80%를 차지
 - 비감염성 질환은 식습관 및 생활습관을 변화를 통해 예방할 수 있으므로 HPB는 이를 행동학적 지표와 환경적 지표를 이용하여 습관변화를 측정
 - 학교, 직장, 커뮤니티에서 예방 및 증진 프로그램을 운영
- 기존 캠페인을 통한 공공교육만으로는 국민들의 식습관 및 생활습관 변화시키는 데 부족하다고 생각하여 공급 측면을 변화시키는 노력을 함.
 - 개인 스스로의 습관 및 성향을 바꾸는 데는 한계가 있으므로 이는 국민들이 속해 있는 환경에 영향을 미쳐 개인의 선택사항을 바꾸는 것에 해당
 - 식품점과 공공 기반 시설 및 건축 등의 생태계를 변화시켜 생태계에 속해 있는 국민이 자연스럽게 생활습관 및 식습관을 바꾸도록 유도
- 국민들이 건강한 음식을 선택하게 하고 운동을 하도록 하는 가장 효율적인 방안 사례
 - 건강 캠페인 기간 동안 HPB에서 인증한 식당에서 식사를 하면 주민등록번호 별로 등록되어 있는 건강 포인트에 포인트를 쌓아주며 향후 포인트 점수에 따라 교통 및 식품 바우처로 전환가능
 - 연내 항시 슈퍼마켓에서 건강한 식품 구매 시 영수증에 나와 있는 QR 코드로

로 개인 건강 포인트를 쌓을 수 있음.

- 지금까지 75만명의 시민들이 national step challenge에 참여하였으며 23만명이 건강식품 프로그램의 활발한 이용자에 해당
- 또한 HPB는 식품 제조사들과 파스타의 잡곡 구성 비율을 높이는 등 더 건강한 종류의 식재료를 개발하는데 연구 및 재원지원을 함.
 - 식당에는 더 건강한 식재료를 이용할 시 HPB인증을 해주고 앱에서 홍보를 해주는 등 더 건강한 음식을 만들도록 유인
 - HPB는 분기별로 시장 데이터를 조사하며, 약 24%정도가 건강 제품에 해당하며 지속적으로 성장할 것으로 전망
 - 큰 브랜드들을 설득하여 건강 증진 프로그램에 참여하도록 함.
- HPB는 부동산 소유자들에게 건강 프로그램을 운영할 수 있는 넓은 공간을 빌려주도록 설득하며, 중소기업에는 해당 기업의 맞춤형 건강 프로그램을 개발하여 제공하고 업체와 비용을 같이 부담함.
- 건설업, 택시, 청소, 소매상, 경비업 등 7개의 취약 노동 업계 노동자들에게는 별도의 업계별 맞춤형 건강 프로그램을 제공
 - 택시 운전수들은 따로 시간을 내서 건강검진을 하기 매우 어려운 상황인데, 매달 차량 검사하는 날을 활용하여 건강검진을 받을 수 있도록 검사하는 곳에 검진센터를 마련
- HPB는 매년 health behavior survey를 실시하나 참여자들에 따라 질문에 대한 해석을 다르게 하는 등 답변이 실제 상황과 매우 다를 수 있음.
- 이를 유의하여, 2년 동안 Health Insight Singapore 시범사업 운영하고 있으며 참여자에게 스마트워치를 나눠주어 걸음수, 심장박동수, 수면패턴 데이터 등의 데이터 수집 및 식사 관련 설문조사를 같이 실시

▲ 3. KDI-MOH 공동워크숍

▶ LEAP

- MOH는 '19년 규제샌드박스 참여사업자를 확대, 현재 총 11개의 사업자가 LEAP에 포함되어 있음.

- '19년에는 스타트업이 주류를 이루었던 '18년 시작 규제샌드박스 사업자와는 달리 큰 규모의 사업자들이 프로그램에 포함되었으며, 새롭게 시작한 사업자 6개 중 5개는 원격의료, 1개는 모바일메디슨 (house-call)임.
- '18년도부터 진행한 규제샌드박스 프로그램 관련 데이터로 성과를 분석하였으나 아직 외부에 공개되지 않아 자료 확보에 어려움 존재
 - 규제샌드박스 사업자는 규제샌드박스 계약서를 작성 할 당시 데이터공유팩에 동의하며 주기적으로 데이터를 제공해야 할 의무를 지님.
 - MOH는 규제샌드박스로 수집한 시장데이터를 적극 활용하여 2020년 새롭게 도입되는 Healthcare Services Act (HCSA) 설계에 활용
- 원격진료 면허제도가 HCSA에 새롭게 신설됨에 따라 MOH는 다음 규제샌드박스 프로젝트 분야를 선정 중에 있음.

▶ **인공지능(AI)과 의료산업**

- 싱가포르는 현재 AI를 직접적으로 규제하고 있지 않으나 규제가 필요한가에 대해 지속적으로 논의 중에 있음.
 - 싱가포르 병원 내에서 자체적으로 개발 및 사용하는 인공지능 활용 의료기기에 대해서는 병원이 책임을 지도록 되어 있으며 정부 또는 규제자가 특별한 제재 또는 규제를 부여하고 있지 않음.
- MOH는 AI 관련 리스크의 종류를 다음과 같이 정의:
 - ① Inherent process: AI에 내재되어 있는 불가피한 리스크
 - ② Data Protection: 많은 양의 빅데이터를 가공·사용하는 만큼 데이터 보호에 대한 리스크
 - ③ Liability: AI를 활용하여 진료하는 과정에서 사람의 생명, 신체 및 재산권 등 침해 발생에 따른 책임주체 불분명
 - ④ Ethics: AI를 둘러싼 해소되지 않은 윤리관련 문제
- 위 리스크에 따라 AI를 규제한다면 다음과 같은 항목을 중점적으로 고려
 - ① Fairness and Ethics
 - ② Explainability
 - ③ Transparency

③ **Accountability**

- AI를 활용한 의료기기에 대한 가이드라인은 '19년 하반기에 발간 할 예정임.