

물산업 클러스터 육성정책의 해외사례와 시사점

Foreign Cases on Water Industry Cluster Formation Policies and Its Implication

김철희

한남대학교 행정학과

Cheol Hoi Kim(cheolhoi@empal.com)

요약

세계 물산업 시장규모는 400~500조 원에 달하고, 21세기 최대 성장산업이 될 것으로 전망된다. 이스라엘과 싱가포르의 물 부족 국가임에도 불구하고, 중앙정부와 수자원공사가 물산업을 육성하기 위한 적극적인 정책을 추진함으로써 세계적인 경쟁력을 갖추게 되었다. 이스라엘은 정부의 적극적인 지원 하에 수자원공사(Mekorot)를 중심으로 물산업 클러스터 구축정책을 추진해왔으며, 200여개의 기업을 중심으로 8천명의 고용을 창출하고, 2008년에 1조원을 상회하는 수출을 달성하였다. 싱가포르는 일찍이 물산업의 성장성을 인식하고, 범정부적 지원을 바탕으로 수자원공사(PUB)가 물산업 육성의 핵심역할을 수행하고 있으며, 50여개의 기업이 집적되어 5천명의 고용을 창출하고, 2003년에 4천 억원을 상회하는 수출을 달성하였으며, 그동안 축적된 기술력을 바탕으로 2015년까지 글로벌 물산업 허브(Global Hydrohub)로 발전하기 위한 전략을 수립하고 있다. 향후 중앙정부는 물산업의 성장성과 발전가능성에 주목하고, 물산업 관련 업무를 통합하여 관리하고, 물산업 육성을 위한 다양한 정책을 개발하고 재정을 투자할 필요가 있다. 또한 지방정부와 한국 수자원공사는 물산업 클러스터를 구축하기 위해 지역특성을 고려한 구체적인 정책을 적극적으로 추진할 필요가 있다.

■ 중심어 : 물산업 | 해외사례 | 한국수자원공사 | 클러스터 |

Abstract

World water industry market is about 400~500billion dollar, and to be expected to most promising industry in 21 century. Israel and Singapore, in spite of water shortage nation, have global competency in water industry through active formation policy of central government and public enterprise. Israel government made various policies for development of water industry including water cluster policy, and the water public enterprise, Mekorot, executed them. There are more than 200 venture companies in water cluster, and it created 8000 jobs, accomplished export of 1billion dollar. Singapore government recognized potentials of water industry early, propelled water industry formation policy with the help of related departments of government, and Singapore public water enterprise, PUB, played key roles to carry out specific policies. Singapore established grand plan to become Global Hydrohub in 2015, drives it progressively. Korean government should behold potentials of water industry, and develop various policies to enforce water industry competency, integrate related affairs in a department, and invest to make global water cluster with the help of K-water and local government.

■ keyword : Water Industry | Foreign Case | K-water | Cluster |

* 이 논문은 2008년도 한남대학교 학술연구조성비 지원에 의하여 연구되었음.

접수번호 : #091030-008

심사완료일 : 2009년 12월 15일

접수일자 : 2009년 10월 30일

교신저자 : 김철희, e-mail : cheolhoi@empal.com

I. 서론

물산업은 도시화·산업화의 영향으로 급속히 성장하고 있으며, 세계시장규모는 400~500조원에 달할 것으로 추정된다. 2000년에 Fortune은 20세기에 석유산업이 성장하였듯이, 21세기에는 물산업이 최대 성장산업이 될 것이라고 전망하였다. 정부는 물산업의 성장성과 중요성을 인식하고, 환경부를 중심으로 물산업 육성정책을 추진하고 있다.¹⁾ 그러나 이명박정부의 핵심경제정책이라 할 수 있는 광역경제권정책에는 물산업이 상대적으로 중요성이 떨어지는 제주권의 선도산업으로 지정되었다.²⁾ 또한 물산업을 효과적으로 육성하기 위한 정책으로 평가되고 있는 물산업클러스터 육성정책은 추진되지 않고 있다. 본 연구는 클러스터정책을 통하여 세계적 경쟁력을 갖춘 물산업을 육성한 이스라엘과 싱가포르의 정책사례를 산업여건, 핵심조직, 주요프로그램, 성과를 중심으로 검토하고, 우리나라 물산업육성정책에 주는 시사점을 도출해보고자 한다.

II. 물산업의 특성과 범위

1. 물산업의 특성

물산업은 물을 이용하고, 관리하는 것과 관련된 산업을 총칭한다. 이러한 물산업이 지니고 있는 특성을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 물산업은 인간의 생활에 반드시 필요한 필수재인 물을 생산하여 공급하는 산업이다. 이는 모든 국민에게 생활에 필요한 물이 공공부문에 의해 제공되어야 하며, 형평성을 강조하는 전통적 견해의 핵심이 된다. 둘째, 물산업을 위해서는 대규모의 장치가 필요하며, 일정수준까지 규모의 경제가 작용한다. 특히 상·하수도사업은 일정지역에 관거시설을 설치해야 한다는 점에서 네트워크산업 또는 자연독점산

업의 특성을 지닌다. 셋째, 물산업은 시장에서 거래될 수 있는 민간재의 속성도 지니고 있다. 특히 최근 세계적인 물기업이 등장함에 따라 시장에서 민간기업의 경쟁을 통해 물이 공급되는 현상이 등장하고 있다. 넷째, 물산업은 IT, BT, NT 등 연관기술과 지식의 융합이 요구되는 융합산업이다. 이밖에도 물산업은 환경산업, 성장성이 높은 산업이라는 특성을 지니고 있다.

2. 물산업의 범위

물산업의 범위는 광의와 협의로 설정될 수 있다. 광의의 물산업은 물을 주된 수단 또는 중간재로 사용하는 모든 산업을 포함한다. 협의의 물산업은 전통적으로 공공부문에서 제공해온 수도산업과 수도용 장치, 부품, 약품을 생산하는 수도 관련 산업, 먹는 물을 제공하는 생수·정수산업, 물 관련 건설업, 물 관련 연구개발, 컨설팅을 제공하는 서비스산업 등을 포함한다.³⁾ 광의의 물산업은 범위가 지나치게 넓고, 기존산업과 중복되기 때문에 논의의 실익이 떨어진다는 점에서 협의의 물산업을 중심으로 핵심내용을 검토해 보기로 한다.

첫째, 수도산업은 생활에 필요한 물을 제공하는 상수도산업과 사용된 물을 처리하는 하수도산업이 포함한다. 현재 우리나라에서 상수의 공급과 하수의 처리는 공공부문에 의해 이루어지고 있다. 국가 전체적인 정책은 환경부, 실질적인 상수의 공급과 하수의 처리업무는 지방자치단체를 통해 이루어지고 있다.

둘째, 수도 관련 용품 및 장비산업은 상수의 공급과 하수의 처리에 필요한 기계, 부품, 약품 등 용품과 대형 장비를 생산하는 제조하는 산업이다. 용품산업은 여과기, 선별기, 기름 및 물 분리기, 정화기기, 화학적 복구 시스템, 기타 물과 관련된 약품을 생산하는 세부산업을 포함하며, 장비산업은 용수관리, 하·폐수관리, 해수담수화 등을 위해 필요한 장치를 건설하는 산업을 포함한다.

셋째, 생수·정수기 산업은 사람이 직접 먹을 수 있는 물을 생산하여 판매하거나, 수도물을 정수하는 기기를 생산하는 산업을 포함한다. 공공부문에 의해 제공되

1) 환경부는 10년 이내에 20조원의 규모로 물산업을 육성하고, 세계 10위권내 기업 2개 이상을 육성할 목표를 설정하고 있다(환경부 홈페이지 참조).

2) 이명박정부의 광역경제권 선도산업계획에 포함된 물산업에는 먹는샘물, 기능성 음료, 수치료 프로그램 등 제한된 물산업만 포함되어 그 중요성도 낮다고 볼 수 있다.

3) 이 부분은 환경부(2008)의 연구를 기초로 하여 필자가 새롭게 작성하였다.

는 수돗물은 엄격한 기준에 의해 관리되기 때문에 음용에 아무런 문제도 없지만, 실상 수돗물에 대한 불신 때문에 음용률은 1.4%에 그치고 있다. 이러한 불신이 생수·정수기 산업의 규모를 키우고 있다고 볼 수 있다.

넷째, 물 연구개발, 컨설팅 산업은 물과 관련된 기획 및 설계 서비스, 환경영향평가, 연구개발, 교육훈련 등을 수행해주는 사업으로 향후 물산업의 규모에 비례하여 확대될 것으로 보인다.

표 1. 물산업의 범위분석(협의)

	내 용	세부산업
수도산업	수돗물의 제공과 하·폐수의 처리	-상수도산업 -하수도산업
수도용품 및 장비산업	부품, 약품 생산과 대형 장비 제공	-수도용품산업 -장비산업
생수 및 정수기산업	먹는 물 및 정수기의 생산/관리	-생수산업 -정수기산업
물 관련 서비스산업	연구개발, 컨설팅, 교육 훈련 제공	-컨설팅산업 -교육산업

3. 물산업의 시장 규모

협의의 물산업에 해당하는 상수도, 하수도, 폐수처리, 먹는 샘물, 정수기 등을 포함한 물산업의 세계 시장규모는 830조원에 달하며, 국내 시장규모는 11조원에 달한다(문현주, 2008). 세계시장의 세부산업 비중은 상수(42.1%), 폐수처리(25.3%), 하수(14.8%) 순으로 구성된다.

표 2. 물산업 시장규모(협의)

(단위: 조원, %)

	계	상수	하수	폐수	먹는물	정수기	기타
국내 (비중)	10.9 (100.0)	5.1 (47.2)	4.1 (37.2)	1.0 (8.9)	0.2 (1.7)	0.4 (3.8)	0.1 (1.1)
세계 (비중)	829.9 (100.0)	349.6 (42.1)	122.4 (14.8)	209.6 (25.3)	6.5 (0.8)	2.5 (0.3)	139.1 (16.8)

자료: 문현주(2008).

4. 국내 물산업 현황과 국제경쟁력

국내 물산업의 세부산업별 비중은 상수(47.2%), 하수(37.2%), 폐수(8.9%) 순이며, 먹는물, 정수기산업은 그 비중이 미약한 수준에 머물고 있다. 수도산업을 중심으로 우리나라 물산업 현황을 살펴보면, 수도산업은 광역

상수도, 지방상수도, 하수도로 구분되는데, 광역상수도 사업은 한국수자원공사가 독점적으로 운영하고 있으며, 지방상수와 하수산업은 164개 지방자치단체에 의해 운영되고 있다. 수도산업의 외형적 규모는 1999년 6조 8천억원에서 2007년에는 10조 7천억원으로 증가하였으며, GDP의 1.2% 정도를 차지하고 있다. 국내 수도산업은 지속적인 인프라구축으로 보급률이 증가하여 2007년 상수도 보급률은 92.1%, 하수도 보급률은 87.1%에 달하고 있어 신규수요보다는 노후시설의 개량, 서비스품질개선 등에 대한 투자가 확대될 전망이다.

국내 수도산업은 특히 지방상수도 분야에서 규모의 영세성으로 인한 비효율성 문제, 지방자치단체 직역에 따른 책임경영체제의 미흡, 인력의 비전문성 등의 문제로 국제경쟁력이 취약한 실정이다. 반면 세계 각국은 수도산업의 발전을 위해 국가적 차원에서 전문 물기업을 육성하여 국제경쟁력을 강화하고, 미래의 blue gold로 각광받고 있는 해외 물시장의 선점을 위해 노력하고 있다.

III. 이론적 검토와 분석방법

1. 산업클러스터 구축정책의 의의

산업클러스터에 관한 논의는 기본적으로 혁신체제이론(innovation system theory)의 개념에 기초한다. 혁신체제이론은 혁신을 추구하는 하위체제 사이의 상호작용 속에서, 부분으로서의 하위체제가 아니라 전체로서의 혁신체제로서 지식의 창출·확산·활용 등 혁신활동이 활발하게 일어날 수 있다고 본다[1]. 제2차 세계대전 이후 미국의 Route 128, Silicon Valley 및 이탈리아의 제3이탈리아 등 일정한 지역과 전통산업이 아닌 신산업을 기반으로 하는 발전지역이 등장하면서, 1990년대 이후 새로운 산업발전 현상을 설명하고, 타 지역에 적용하고자 하는 산업클러스터에 관한 다양한 연구들이 진행되었다. 산업클러스터 구축정책은 산업클러스터가 효과적으로 형성·구축되어 작동되도록 하기 위해, 정부부문이 의도적으로 법률·행정·재정적 정책수단을 계획·형성하고, 집행, 평가, 환류하는 과정을

모두 포괄한다.

2. 산업클러스터 개념의 구성요소

산업클러스터의 개념을 구성하는 요소로 목표, 활동, 하위시스템, 환경 등을 들 수 있다.

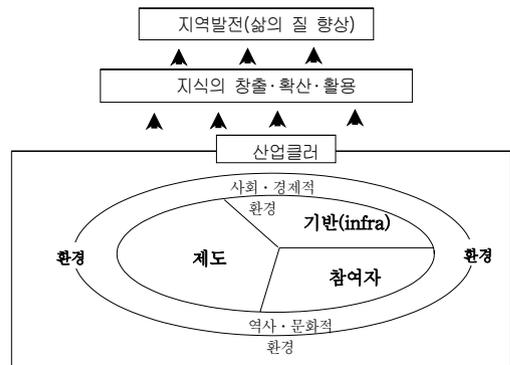
첫째, 산업클러스터가 추구하는 목표(goal)는 산업발전을 기초로 한 지역발전이라 할 수 있다. '지역'은 지리적 공간으로서 국가보다는 하위단계로서 지역을 의미하며, 공식적인 행정구역에 국한되는 개념이라기보다 사회·경제적 흐름 또는 네트워크의 경계를 의미한다고 볼 수 있다. '발전'은 경제적 성장뿐만 아니라 사회문화적 요소를 모두 포함한 '삶의 질'에 해당한다.

둘째, 산업클러스터의 주된 활동(activities)은 지적 측면의 혁신활동, 즉 지식을 창출, 확산, 활용하는 활동이라 할 수 있다. 지식의 창출이란 기존에는 없었던 새로운 아이디어가 등장하는 것을 의미하며, 주로 연구를 수행하는 대학, 정부출연연구기관, 기업 등에서 일어날 수 있는데, 산업클러스터는 이들 사이의 상호작용과 학습을 통해 지식의 창출활동이 활성화된다. 지식의 확산은 특정한 연구자나 연구기관에 의해 창출된 아이디어, 특허 등의 지식이 다른 연구자, 연구기관 또는 기업 등에 이전되는 것을 의미하며, 도서관, 기술이전조직 등 지식중개조직을 통해 일어난다. 지식의 활용은 산업클러스터를 통해 창출된 지식이 산업에 응용되는 것을 말한다.

셋째, 협의의 산업클러스터를 구성하는 하위요소(sub-system)는 참여자(participants), 제도(institutions), 기반(infrastructures) 등이라 할 수 있다. 참여자는 산업클러스터 속에서 지식의 창출·확산·활용 등의 혁신활동을 수행하는 행위자(actors)를 말한다. 제도는 참여자들의 역할 및 기능을 제약(constraint) 또는 조장(enabler)하는 게임의 규칙(rule of game)공식적·비공식적 제도를 말한다. 인프라는 하드웨어적 제약(가능)조건이라 할 수 있다. 이러한 기반은 인위적으로 형성된 사회간접자본(SOC) 및 대학, 연구소 등 기술·지식적 기반을 의미한다.

넷째, 환경은 산업클러스터를 둘러싸고 있는 사회·경제적, 역사·문화적, 자연적 환경 등을 의미한다. 산

업클러스터는 광범위한 환경과의 교류를 통해 산업클러스터의 활동에 필요한 인적, 물적 자원을 확보하고, 혁신활동을 통해 창출된 산출물을 제공하는 등 개방체제로 작동한다고 볼 수 있다. 산업클러스터에서 환경은 산업클러스터의 특성을 결정하는 외생적 요인으로 작용할 가능성이 높으며, 이를 충분히 반영하지 못하는 경우에 지역과 유리된 산업클러스터로 전락할 가능성이 높아진다.



자료: 김철희(2007).

그림 1. 산업클러스터 개념의 구성요소

3. 산업클러스터의 성공요인

영국의 통산산업부(DTI, 2003)는 클러스터 정책의 성공요인을 [표 3]와 같이 핵심성공요인(critical success factors), 부가적 성공요인(contributory success factors), 보충적 요인(complementary factors) 등 3가지로 구분한 바 있다. 첫째, 핵심성공요인에는 네트워크와 파트너십의 형성, 기술기반의 존재, 혁신 및 R&D 역량이 포함된다. 둘째, 부가적 성공요인에는 대기업, 인프라, 기업가정신, 금융접근성 등이 포함된다. 셋째, 보충적 요인에는 전통적인 기업지원활동과 정주여건을 포함한 삶의 질, 정부부문의 지원정책 등이 포함된다.

표 3. 산업클러스터의 성공요인

핵심 성공요인	부가적 성공요인	보충적 요인
1.네트워크와 파트너십	4.대기업	8.기업지원활동
2.기술기반	5.인프라	9.삶의 질
3.혁신, R&D역량	6.기업가정신	10.정부지원정책
	7.금융접근성	

자료: DTI(2003).

4. 본 연구의 분석방법

본 연구는 산업클러스터 이론의 성공요인에 대한 기존 연구를 바탕으로 물산업 클러스터 구축정책을 수행한 주요국의 사례를 분석하고, 국내 물산업 클러스터 구축정책에 주는 시사점을 도출하고자 한다. 이를 위해 해외사례에 대한 분석은 산업클러스터의 육성을 위한 정부의 핵심조직과 정책프로그램에 초점을 맞추되, 정책의 효과성을 검토하기 위해 기존의 산업여건과 정책 이후의 성과를 함께 살펴보기로 한다.

IV. 물산업 클러스터 육성정책 해외사례

1. 이스라엘⁴⁾

1-1. 산업여건

이스라엘은 물부족 해결이 국가의 생존과 직결될 정도로 기후, 인구 등의 측면에서 세계적으로 수자원 여건이 불리한 국가이다. 국토면적이 21,946km²(남한의 약 4.5분의 1)로 작으며, 국토의 2/3가 건조지역으로 기후적으로 가용 수자원이 절대 부족한 반면, 인구는 외부 유입에 따라 1948년 건국 당시 80만명에서 1990년 480만명, 2009년 741만명으로 지속적으로 증가하여 물에 대한 수요가 증가하고 있다.

1-2. 핵심조직

이스라엘의 물산업 육성은 기본적으로 1937년에 설립된 이스라엘의 수자원공사인 Mekorot의 역량에 기반을 두고 이루어졌다. 이스라엘은 70년 동안 Mekorot을 중심으로 물산업과 관련된 250여개의 기업을 집적시킨 클러스터를 조성함으로써 물기술분야의 실리콘밸리(Silicon Valley of Water Technology)로 평가되고 있다. 특히 Mekorot 내에 설치된 WaTechTM은 기업가정신 및 파트너십 센터로서 클러스터에 포함된 벤처기업들의 신기술개발, 마케팅, 자금알선 등을 지원하고 있다.

정부는 물산업을 대표적인 국가성장전략산업으로 설

정하고, 2006년에는 산업통상노동부가 주축이 되어 17개 부처와 관련기관이 참여하여 물산업육성을 위한 NEWTech(Novel Efficient Water Technologies) 프로그램을 수립하고, 이를 집행하기 위한 추진위원회를 구성하였다. 2007년에는 부처 사이에 분산되어 있는 물 관련 업무를 통합하여 수행하기 위한 기관인 물관리청(The Water Authority)을 신설하였으며, 2010년까지 각 부처의 물관리 기능을 통합할 예정이다. 이밖에 이스라엘 물산업 클러스터정책을 지원하고 있는 조직은 산업통상노동부 소속의 기술인큐베이터(TIC), 벤처캐피탈(VC), 전문연구기관⁵⁾ 등이라 할 수 있다.

1-3. 주요프로그램

이스라엘은 물산업육성을 위한 종합프로그램인 NEWTEch 프로그램을 수립하여 운영하고 있다. 동 프로그램은 세부적으로 교육, 상용화 연구개발, 신기술 도입 및 적용 촉진, 마케팅을 지원하고 있다.

첫째, 교육프로그램은 학교교육을 지원하고, 전문교육을 제공하는 사업이다. 2008년까지 물산업 기술 분야에 특화된 학교교육 프로그램, 코스개발에 예산 지원하고, 물산업 기술분야 석·박사학위과정에 대한 장학금을 지원하고 있다. 또한 산업통상노동부 산하 기술과학교육원에서는 물산업 기술분야 전문교육 프로그램 개발하여 운영하고 있다.

둘째, 연구개발프로그램은 물과 관련된 상용화 R&D와 학술연구를 지원한다. 동 프로그램을 통해 기관별 5개 물산업 첨단기술의 상용화를 목표로 5~6개 창업보육기관을 지원하고, 산업적 적용이 가능한 학술연구 및 응용연구에 연간 750만 달러를 지원하고 있다.

셋째, 신기술 도입 및 적용 촉진은 농업과 산업용하수 재이용기술의 도입을 촉진하고, 이스라엘에서 개발된 물 절약, 원격검침, 수질제어 분야 등 혁신공정 및 기술 도입 시 보조금을 제공하고 있다(예산 670만불, 지자체 60% 이상 매칭).

넷째, 마케팅지원은 전 세계 이스라엘 대사관내 상

4) 이스라엘에 대한 조사연구는 NEWTech의 홈페이지인 <<http://www.israelnewtech.gov.il/>>를 중심으로 이루어졌다.

5) 이스라엘의 물산업 클러스터에 참여하고 있는 대표적인 전문연구기관으로는 이스라엘 최고이자, 세계 29위의 공과대학인 테크니온대학과 벤구리온 대학을 들 수 있다.

무관을 통한 각국 대표단 초청 프로그램을 운영하고, 대규모 물산업 기술컨퍼런스 개최 및 자국업체의 해외 박람회 및 컨퍼런스 참가를 지원하며(예산 250만달러), 외국기업의 물산업 기술 분야 직접투자에 대한 지원, 물산업 기술 분야 창업기업(Start-ups)에 대한 경영컨설팅 지원, 물산업 해외 장기 프로젝트에 대한 수출보험 및 수출금융 지원 등을 포함한다.

1-4. 성과

2006년부터 본격적으로 추진된 물산업 육성정책의 성과로 이스라엘 물산업 기술업체의 해외 수출은 2005년 7억 달러에서 2006년 8.5억 달러, 2007년 11억 달러, 2008년 14억 달러로 빠르게 성장하였다. 이스라엘의 물산업 기술은 100여개 국가에 수출되고 있으며, 전체 250개 관련 업체 중 신생(Start-ups) 50개 업체를 제외한 200개 업체가 자사 제품을 수출하고 있다. 이스라엘의 물산업은 8천명의 고용을 창출하고 있으며, 2020년 수출목표는 20조원으로 설정되어 있다.

표 4. 이스라엘 물산업 정책의 주요내용

	내 용
산업여건	- 국토의 2/3 건조지역 - 지속적인 인구증가로 수요 증대
핵심조직	- 수자원공사(Mekorot) - NEWTech 추진위원회 - 물관리청(The Water Authority)
주요프로그램	- 물 관련 학교교육, 석박사과정 지원 - 상용화 R&D, 학술연구지원 - 신기술 도입 및 적용 촉진 - 물기술 해외 마케팅 지원
성과	- 2008년 수출 14억 달러 달성 - 8천명의 고용창출 - 250개의 물산업 벤처기업 육성

2. 싱가포르6)

1-1. 산업여건

싱가포르는 연평균 강수량이 1,749mm로 많은 편에 속하나, 영토 내에 하천이나 지하수층이 없어 물 기근 국가로 분류되고 있다. 면적은 서울시의 1.1배에 달하며, 인구는 484만명인 도시국가로 지난 수십 년 간 물자

원의 50%를 말레이시아에 의존하였다. 이에 싱가포르 는 지난 40년간 국가의 생존전략 차원에서 물자원 확보에 총력을 기울여왔으며, 현재 15개의 저수시설을 통해 국토면적의 67%에 내리는 비를 저장할 수 있게 되었다.

1-2. 핵심조직

싱가포르의 물산업 육성정책은 2006년에 설치된 환경물산업육성위원회(EWI, Environment & Water Industry Development Council)를 통해 이루어지고 있다. EWI는 환경·수자원부 산하에 설치되었으나, 그 관리체계 및 위원구성은 범정부차원의 조직으로 운영된다. EWI의 상위조직으로 관계부처 장관급이 참여하는 지도위원회(Steering Committee)와 차관급이 참여하는 집행위원회(Executive Committee)가 있다. EWI의 집행위원장은 수자원공사(PUB)의 사장이 맡고, 집행임원으로는 경제개발청 부차관, 국립환경청 청장, EWI 사무총장이 참여한다. 실질적으로 싱가포르의 물산업 정책의 집행업무는 수자원공사(PUB)를 통해 이루어진다. PUB는 2004년에 물산업 육성을 책임지는 조직으로서 WATERHUB라는 세부조직을 설립하였으며, 동 조직은 물산업 육성을 위한 기술, 교육, 네트워크형성 업무를 수행하고 있다. 현재 WATERHUB에는 국제물협회(IWA) 지역본부와 싱가포르 상하수도협회가 입주해 있으며, 세계 우수기업의 R&D센터가 유치되어 있다. 이밖에 싱가포르 물산업 육성을 지원하고 있는 조직은 대학의 연구기관을 들 수 있다.7)

1-3. 주요프로그램

싱가포르 환경물산업육성위원회(EWI)는 수자원공사(PUB) 등 다른 정부조직과 유기적으로 협력하여 2015년까지 싱가포르를 ‘글로벌 물산업 허브(Global Hydrohub)’로 발전시킨다는 목표를 설정하고 있다. 이

6) 싱가포르에 대한 조사연구는 EWI의 홈페이지인 <<http://app.mewr.gov.sg/web/Contents>>를 중심으로 이루어졌다.

7) 싱가포르 물산업 육성에 적극적으로 참여하고 있는 대학은 2008년 세계 10위권 대학인 국립싱가포르대학(NUS)과 세계 20위권인 난양공과대학(NTU) 등으로 위 대학들은 환경물산업육성위원회(EWI)에 참여하고 있다, 특히 국립싱가포르대학(NUS)은 물관련 신기술 및 정책 분야의 선도적인 역할을 수행하기 위해 2009년 6월에 캠퍼스내 GE와 공동으로 ‘New Singapore Water Technology Centre’ 설립하였고, 2008년 6월에는 리관유공공정책대학원에 ‘수자원 정책 연구소(Institute of Water Policy)’ 설립하였다.

를 달성하기 위한 구체적인 프로그램으로 클러스터구축, 기술개발 및 역량강화, 국제화 등 3개 영역에 대한 다양한 사업을 추진하고 있다.

첫째, 클러스터구축사업은 주요 다국적기업을 유치하고, 자국기업을 세계적 수준으로 육성하며, 물산업 기술분야의 벤처창업을 활성화하는 프로그램이다. 싱가포르 물산업 클러스터 내에는 50개가 넘는 국내외 기업 및 연구기관 등이 활동하고 있다. GE, Siemens, Black & Veatch, CH2M Hill, Delft Hydraulics, Nitto Denko 등 물산업 분야의 세계적 기업이 활동하고 있고, 싱가포르 기업인 Hyflux, Keppel, Sembcorp 등도 빠르게 성장하고 있다.

둘째, 기술개발 및 역량강화사업은 물산업 육성을 위해 필요한 기술을 개발하고, 인적자원을 육성하는 프로그램이다. 대표사업인 환경·물연구 프로그램(EWRP)은 5년간 총 1억달러 규모의 R&D 펀드가 지원되는데, 경제개발청(EDB)의 기존 IDS(Innovation Development Scheme)와 새롭게 도입한 IRIS(Incentive for Research & Innovation Scheme)로 이원화되어 지원되고 있다. IRIS는 환경물산업육성위원회(EWI)가 주관하는데, 싱가포르에 등록된 대학, 연구기관, 기업체 등이 지원 대상이며 실질적인 운영은 수자원공사(PUB)에서 담당한다. 국제 R&D 연계 강화(Strengthening international R&D linkages) 프로그램은 EWI가 싱가포르를 전 세계 물전문가 네트워크의 핵심거점으로 만들기 위해 세계 최고 수준의 R&D 센터 유치, 해외 연구기관과의 협력, 핵심적인 국제 기술 컨퍼런스 유치 등 추진 중이다. 글로벌 Test-Bed화(Singapore as a global test bed) 프로그램은 물산업 신기술 상용화를 위한 Test-Bed로서 PUB의 수도시설, NEWater 공장, 저수지 등을 폭넓게 활용하도록 하는 사업으로 2006년 이후 22개 프로젝트가 진행 중이다. 벤처창업지원(Bringing new technologies to the market)사업은 물산업 신기술 분야 벤처창업 활성화를 위해 Fast-Tech(Fast-Track Environmental and Water Technologies Incubator Scheme)라는 창업보육 시스템을 운영하는 프로그램이다. 물산업 관련 인적자원을 육성하기 위한 역량 및 인적기반 확충 프로그램은

산업체, 연구기관 등의 고급 연구인력 및 엔지니어 수요 확대에 따라, 최고 수준의 자국 및 해외 학생 유치, 박사학위 장학금, 국제 전문가 영입 등을 지원하는 프로그램이다. 특히 박사학위 장학금(NRF-EWT PhD scholarships)은 학위 취득 후 싱가포르에서 일정기간 일하는 조건으로 학비 및 생활비를 지원하고 있다.

셋째, 국제화사업을 위해 EWI는 PUB와 긴밀히 협력하여 싱가포르 소재 물산업 기업들의 해외 진출 등 국가 차원의 수출촉진 프로그램 운영하고 있다. 2008년부터는 매년 6월 '싱가포르 국제물주간 행사(Singapore International Water Week)'를 개최함으로써 싱가포르 물산업의 글로벌 마케팅 및 브랜드화를 추진하고 있다. 동 행사는 싱가포르의 Global Hydrohub 전략의 일환으로 EWI·PUB가 공동 개최하고 있으며, 행사는 정상급 회의, 컨퍼런스, 엑스포, 페스티벌, 리관유 Water Prize 등 5개 영역으로 구성된다. 2008년 제1회 행사에는 8,500명이 참석, 총 27건의 2억 7천만 달러 상당의 투자 및 R&D 협약이 체결되었고, 2009년 2회 행사에는 85개국 1만명 이상이 참석하여 15억 달러 상당의 계약이 성사되었다.

1-4. 성과

싱가포르 물산업 클러스터에는 50여개의 기업, 연구소가 집적되어 있으며, 5천 5백명 정도의 고용을 창출하고 있다. 싱가포르 물산업은 2003년에 5억 달러 달하는 부가가치를 창출한 것으로 추산되며, 2015년에는 17억 달러의 부가가치 창출과 11,000명의 고용창출을 목표로 설정하고 있다.

표 5. 싱가포르 물산업 정책의 주요내용

	내 용
산업여건	- 수자원의 50% 해외 의존 - 하천, 지하수층 부재로 물기근
핵심조직	- 환경물산업육성위원회(EWI) - 수자원공사(PUB) - WATERHUB
주요프로그램	- 물산업 클러스터 구축사업 - 기술개발 및 역량강화사업 - 국제화사업
성과	- 2003년 5억 달러 부가가치 창출 - 5천 5백명 고용창출 - 50개 물산업 기업 및 연구소 집적

V. 정책적 시사점

1. 물산업 클러스터 성공요인과 시사점

우리나라의 물산업이 처한 여건은 이스라엘과 싱가포르와 크게 차이나지 않는다. 연평균강수량은 1,283mm로 세계 평균의 약 1.3배이지만, 높은 인구밀도 때문에 1인당 연 강수량은 2,705m³로 세계 평균의 1/10에 불과하다. 또한 여름철 강수량의 집중으로 실질적으로 이용가능한 수자원은 1인당 연간 1,550m³로서 영국, 벨기에 등과 함께 물 부족 국가로 분류된다. 그러나 한국수자원공사, 두산중공업, 서울시 상수도사업본부 등 물 관련 기관이 활동하고 있고, 아직 세계 수준의 경쟁력을 갖추고 있지 않으나 잠재력은 뛰어나다고 평가할 수 있다. 이에 우리나라 물산업의 국제경쟁력을 강화하기 위한 물산업 클러스터 구축정책을 추진할 필요성이 매우 크다. 그러나 현재 우리나라에서는 환경부를 중심으로 물산업을 육성하기 위한 계획은 수립되어 있으나, 산업 클러스터를 구축하여 물산업을 육성하기 위한 정책은 수립되지 않다.⁸⁾

따라서 최근에 물산업 클러스터 구축정책을 성공적으로 수행한 이스라엘과 싱가포르의 사례조사에서 도출된 핵심적인 성공요인인 주도조직의 역량강화, 연구 및 사회경제적 기반형성, 연구개발, 인적자원개발을 위한 재정지원, 우수한 인적자원의 공급, 관련기업의 집적과 관련된 정책을 개발하여 추진할 필요가 있다.

첫째, 주도조직의 역량강화는 정부조직과 국가공기업의 효율적 기능분담을 통해 이루어져야 한다. 기본적으로 정부의 핵심조직은 정책결정자의 역할을, 국가공기업인 수자원공사는 정책집행자의 역할을 수행할 필요가 있다. 정부의 핵심조직은 물산업 클러스터를 구축하기 위한 제도적 기반을 마련하고, 관련 프로그램을 설계하여야 하며, 국가공기업인 수자원공사는 인프라 구축, 연구개발, 인력양성, 마케팅 프로그램을 집행하도록 기능분담이 이루어져야 한다. 이밖에 이스라엘, 싱가포르와 같은 소규모경제와는 달리 우리나라와 같이 중규모이상의 경제에서는 지방정부의 역할도 매우 중요

한 비중을 차지하며, 물산업 클러스터가 위치하는 지역의 지방정부가 중앙정부 및 국가공기업과 긴밀히 협조하고, 행정·재정적인 지원을 수행할 필요가 있다.

둘째, 연구 및 사회경제적 기반조성은 물산업과 관련된 연구기관(대학, 연구소)들이 집적될 수 있도록 교통, 교육, 보건 등 정주여건이 갖추어진 지역에 클러스터를 조성할 필요가 있다. 만일 정주여건이 불리한 지역에 클러스터를 조성하려면, 정주여건을 개선하는 정책이 동시에 추진될 필요가 있다.

셋째, 물산업 클러스터가 조성되는 지역에 위치한 연구기관, 기업에 대해서는 정부채원 및 민간채원유치를 통해 적극적인 재정지원이 이루어져야 한다. 즉 인프라 구축, 연구개발, 신기술응용, 인적자원개발 등을 위한 재원이 충분히 공급되어야 한다.

넷째, 정부는 물산업 기술 및 정책과 관련된 전문인력이 활발히 공급될 수 있도록, 클러스터에 위치한 대학의 석사, 박사과정 및 연구소의 연구인력에 대한 지원프로그램을 만들어 운영할 필요가 있다.

다섯째, 전국에 흩어져 있는 물 관련 기업들을 클러스터를 중심으로 집중시킬 필요가 있으며, 클러스터 내에 물 관련 벤처창업이 활성화되도록 창업보육센터를 설치하고, 마케팅 등을 적극적으로 지원하여야 한다.

표 6. 물산업 클러스터 정책의 성공요인

		주요 내용
주도조직역량	정부	- 물산업 정책 및 조직 정비 - 물산업 육성 프로그램 개발, 운영 (R&D, 인력개발, 인프라구축) - 국가공기업 활동의 기반 마련
	공기업	- 클러스터의 핵심리더십 발휘 - 기업, 대학, 연구소 공동조직 형성 - 해외연구기관 유치, 국제마케팅
연구 및 사회경제적 기반		- 물산업 연구기관의 집적 (연구소, 대학) - 교통, 교육, 보건 등 입지여건
정부의 재정지원		- 연구개발, 인프라 구축 지원 - 우수 인적자원개발 지원
우수한 인적자원의 공급		- 물산업 기술, 정책 관련 인력공급 - 대학 관련 학과 석사, 박사 - 연구소의 연구인력
관련기업의 이주/ 집적		- 물 관련 기존기업의 유치 - 물 관련 벤처기업의 창업/집적

8) 이에 따라 본고는 기존의 정책에 대한 문제점 도출보다는 새로운 정책설계의 관점에서 시사점을 정리하고자 한다.

2. 국가물산업 클러스터 구축 방향

이상에서 검토한 물산업 클러스터 정책의 성공요인을 바탕으로 우리나라의 물산업 클러스터 구축방향을 제시해보면 다음과 같다.

첫째, 국가 물산업 클러스터의 비전(vision)은 “세계 최고의 경쟁력을 갖춘 물산업 집적지”와 같이 선도적인 구호로 설정할 필요가 있다. 또한 국가 물산업 클러스터가 궁극적으로 달성해야 할 장기적인 미션(mission)은 세계 물산업의 중심점(Hub) 역할 수행, 세계 최고수준의 물산업 연구개발 성과 창출, 세계 최고수준의 물산업 기업, 연구소, 연구인력 집적 등으로 설정할 수 있을 것이다. 이와 함께 국가 물산업 클러스터가 중장기적(5-10년)으로 달성해야 할 목표로는 물산업 클러스터(테크노파크) 구축을 위한 부지확보(연구기관, 벤처기업 인큐베이터), 세계적 물기업의 연구기관 및 국내 물 관련 연구기관 집적화, 물산업 클러스터 내 연구개발장비의 구축, 대학과 연계한 물산업 관련 인력양성체계 구축 등으로 설정할 수 있을 것이다.

둘째, 물산업 클러스터 정책을 집행할 추진체계와 핵심운영/집행조직을 형성할 필요가 있다. 국가 물산업 클러스터는 정책은 중앙정부를 중심으로 설계하되, 실질적인 집행기능은 국가공기업인 한국수자원공사가 수행하도록 할 필요가 있다. 중앙정부는 국토해양부, 환경부, 지식경제부, 한국수자원공사, 지방정부 등이 참여하는 핵심운영조직을 형성하고, 동 조직으로 하여금 물산업 클러스터 구축을 위해 필요한 제도적 기반을 마련하고, 정책을 개발하도록 할 필요가 있다. 국가 물산업 클러스터 정책은 기존의 산업정책과 긴밀히 연계하여 설계될 필요가 있다. 현재 정부는 국가 차원에서 신성장동력, 광역경제권정책을 추진하고 있는 바, 물산업 클러스터가 형성될 지역에 대해 물산업을 적극적으로 육성할 수 있도록 관련정책을 조정해 주어야 한다. 이와 함께 실질적인 물산업 클러스터 구축정책의 집행은 실무적으로 전문성을 갖춘 한국수자원공사를 중심으로 형성된 핵심집행조직⁹⁾을 통해 수행하도록 할 필요가 있다.

9) 핵심집행조직의 세부조직으로는 정책기획단, 연구개발단, 기업지원단, 산학협력단 등이 포함될 수 있을 것이다.

셋째, 국가 물산업 클러스터 정책에는 입지선정, 인프라구축, 연구개발, 상업화, 창업지원, 인적자원개발, 마케팅지원 등 해외사례를 통해 도출된 주요사업이 포함되어야 한다. 입지선정¹⁰⁾은 기존에 물산업 클러스터가 구축되기에 가장 적합한 지역을 선정하기 위한 사전조사를 거쳐 이루어질 필요가 있다. 입지선정이 끝나면 초기에는 인프라구축을 위한 투자가 선행될 필요가 있으며, 인프라구축이 필요한 이후에는 연구개발, 상업화, 창업지원, 인적자원개발, 마케팅지원을 위한 프로그램이 동시에 진행될 필요가 있다. 이에 필요한 재정은 중앙정부와 클러스터가 위치하는 지방정부가 함께 마련하되, 성과평가와 재정집행의 투명성을 조건으로 핵심집행조직이 폭넓은 재량권을 가지고 집행할 수 있도록 포괄보조금(block grant)으로 제공할 필요가 있다.

공공부문(중앙정부, 지방정부, 한국수자원공사)과 민간부문(기업, 대학, 연구소) 사이의 긴밀한 네트워크와 파트너십이 형성되어 클러스터의 운영이 성공적으로 운영된다면, 1만명 이상의 고용이 창출되고, 1조원 이상 수출이 증대될 수 있을 것으로 기대된다. 즉 국가 물산업 클러스터를 기반으로 한 글로벌 수준의 녹색벤처 창업보육 및 관련 중소기업 육성으로 2013년까지 1만명 이상 양질의 고용을 창출하고, 1조원 이상 수출을 달성할 수 있을 것으로 보인다.

참 고 문 헌

- [1] 김철희, “참여정부 지역혁신체제 구축정책과 평가과제”, 서울행정학회 학술대회 발표자료, 2007.
 - [2] 문현주, “물산업의 시장전망 및 발전전략”, 2008.
 - [3] 환경부, “물산업 육성 5개년 추진계획 수립 연구”, 정책연구보고서, 2006.
 - [4] 환경부, “물산업 통계 특수 분류 체계 마련 연구”, 정책연구보고서, 2008.
 - [5] DTI, “A Practical Guide to Cluster
- 10) 필자는 국가 물산업 클러스터의 최적입지는 현재 세계 수준의 경쟁력을 갖추고 있는 국가공기업인 한국수자원공사의 전문인력과 연구시설을 활용하고, 대덕연구단지의 첨단기술과의 융합을 촉진할 수 있다는 측면에서 대전지역이 가장 적합하다고 본다.

- Development," London, 2003.
- [6] EDB, "Singapore: A Global Hydrohub Factsheet 2009," 2009.
- [7] Israel NEWTech, "Water: The Israeli Experience, The National Water Program," 2008.
- [8] T. C. Khoo, "Singapore Water: Yesterday, Today and Tomorrow," *Water Management in 2020*, 2009.

저 자 소 개

김 철 회(Cheol Hoi Kim)

정회원



- 2005년 2월 : 서울대학교 대학원 행정학과(행정학박사)
 - 2005년 2월 ~ 2006년 3월 : 한국학술진흥재단 연구원
 - 2006년 2월 ~ 2008년 2월 : 국회예산정책처 예산분석관
 - 2008년 3월 ~ 현재 : 한남대학교 행정학과 전임강사
- <관심분야> : 정책변동, 물산업, 인사행정