

1. 서론

최근 일본과 중국의 기업과 정부에서 모두 산업과 과학기술 분야의 국제화가 가장 자주 거론되는 화두가 되고 있다. 그것은 국가적인 생존전략 차원이나 국제경쟁력의 유지·보존 차원, 그리고 미국, 유럽 등 선진국과의 경쟁과 개도국과의 경쟁 및 협력, 나아가 후발국의 산업화 과정에서 자국의 입지를 강화시키려는 차원도 있다.

그렇지만 모든 국가들은 단일화되고 있는 세계시장에서 무한 경쟁에 대비하기 위해서는 각기 특성 있는 국제화 전략을 펼칠 수밖에 없는 것이다. 특히 첨단기술 분야는 물론 기존 기술분야의 경우에 있어서도 경쟁과 협력이라는 두 가지 방법을 동시에 모색해야 하는 추세인 것이다. 그의 구체적인 예가 전략적 동맹이라는 형태로 나타나고 있으며, 해외직접투자와 M&A 전략을 구사하면서도 국내시장의 보호를 위한 다양한 정책의 실시와 지적소유권 보호의 강화 등으로 복합적인 전략과 정책이 추진되고 있는 것이다.

중국은 국가 중장기 과학기술발전계획(2006~2020년)을 수립해 2020년까지 세계 5위의 과학기술 강국으로 도약한다는 중국 과학기술 발전의 청사진을 제시했고, 일본은 제3차 과학기술기본계획(2006~2010)을 수립해 인재 양성과 전략기술 개발에 역점을

* 중앙일보 경제연구소 소장(e-mail: kjwon@joongang.co.kr)

두는 등 각국은 과학기술을 통한 국가경쟁력 확보에 총력을 기울이는 모습이다.

일반적으로 일본과 한국, 중국 등 동북아 국가의 산업·기술정책이 국제적인 수용성이 낮다는 지적과 함께 국제적인 협력구도가 얽어지고 있다고 평가된다. 21세기에는 산업 및 기술 환경적 측면이나 기술혁신체제의 국제화 추세 면에서 산업·기술발전의 국제적 수용성을 반드시 높여야만 지속적인 발전이 가능해질 것이다.

이러한 관점에서 이 글은 일본과 중국의 과학기술 글로벌 전략을 살펴보고, 과학기술 분야의 국제화 추진의 내용과 계획 등에 비추어 국제적 수용성을 점검해 보고자 한다.

2. 일본의 과학기술 국제화 정책

일본은 과학기술의 글로벌 정책을 일찍부터 펼쳐 왔다. 기초기술을 서구에서 도입해 와서 세계적인 제품을 생산하는 구조로 국제경쟁력을 확보하는 것으로는 한계가 있기 때문에 1980년대 이후 기초부문의 과학기술혁신과 첨단분야의 글로벌화를 적극 추진한 것이다. 국제공동연구개발 활동을 추진하는 것은 물론 고급 연구개발인력을 선진국(미, 유럽 등)으로 유학보내는 것과 함께 자국민을 포함하여 외국인의 일본 내 유입을 확대하기 위한 제도적인 걸림돌을 제거하는 등 다양하고 실효성 있는 시책을 펼쳐 온 것이다.

최근 일본은 제3차 과학기술기본계획(2006~2010)을 수립해 인재 양성과 전략기술 개발에 역점을 두고 있다. 일본은 지난 40~50년간 글로벌 규모의 제조업 탄생이 전무했다는

반성과 함께, 이노베이션 활성화 대책으로 2006년부터 5년간 25조엔씩 투입하기로 제3기 과학기술기본계획을 수립하여 추진하고 있다. 구체적인 정책으로는 연간 MOT인력 4천명씩 배출을 포함하여 지적창조력 증강을 위해 핵심 기술분야에 민간주도 '나노펀드' 등을 창설하는 것도 있다.

"세계의 연구자들이여, 일본으로 와라. 여러분을 최고로 대접하겠다." 마쓰다 이와오 일본 과학기술특명대신이 최근 미국 사이언스지 기고문에 쓴 한 대목이다. 외국의 우수연구자 유치에 대한 일본 정부의 확고한 의지를 읽을 수 있다. 일본 정부는 또 이른바 '이과를 좋아하는 학생 만들기' 대책 마련에도 나섰다. 내년부터 전국 공립 초등학교 1만 곳에 실험 및 관찰수업을 지원하기 위해 이과 보조원을 배치한다는 것도 그 일환이다. 국내외 가릴 것 없이 인재 육성과 확보에 일본이 역점을 두고 있음을 보여주고 있다.

일본의 이런 움직임은 그냥 나온 것이 아니다. 일본 문부과학성은 제3기 과학기술기본계획(2006~2010)을 수립하면서 우수한 인재 육성과 확보를 최우선 과제로 내세웠다. 제1기(1996~2000)와 제2기(2001~2005) 기본계획이 각각 투자, 효율성 증대에 치중했던 것과 다른 점이다. 일본은 지금 이 전략을 하나하나 실천에 옮기고 있다.

그 중에서도 특히 주목되는 것은 외국 우수 연구자의 유치다. 이는 일본이 고령화, 저출산 등의 위협을 극복하고 2030년 새로운 약동의 시대라는 장기비전을 실현할 수단으로 내세운 3대 전략의 하나인 '글로벌화'와 맥을 같이 한다. 여기서 글로벌화는 세계의 인재와 자금, 기

술을 모은다는 의미다. 인재에 대한 개방성이 곧 경쟁력이란 사실은 이미 미국이 실증적으로 보여주고 있다. 이제 일본이 글로벌 인재 유치에 본격적으로 나섰다. 한마디로 세계는 지금 인재 유치 전쟁이 한창이다.

한편 일본의 2007년도 과학기술관계 예산안에서는 선택과 집중에 의해 우수한 시책을 한층 더 우대하는 방침이 제시되었다. 종합과학기술 회의는 11월 21일 제61회를 개최하여 2007년도의 과학기술관계 예산안으로서 우선순위를 S, A라고 높게 평가한 우선시책에 함께 6761억 엔을 배분할 방침이다. S, A시책의 합계 예산액은 전년(2006년) 대비 2643억 엔 늘어난다. 이것은 과학기술관계 예산 총액 3조 9000억 엔의 약 17%를 차지하는 중점배분이 된다.

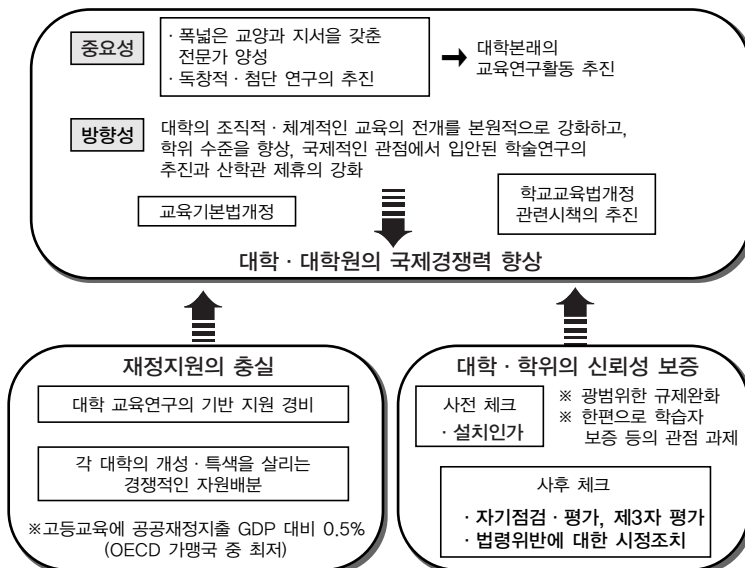
이 예산배분의 방침은 일본이 향후 기술혁신을 창출하여 기술입국을 실현해 나가기 위해서 기반연구를 추진하는 “내일의 투자”가 불가결하

다는 판단에 따른 것이다. 2006년 3월에 고이즈미 전 내각이 각의 결정한 제3기 과학기술기본계획은 2007년부터 5년 간 약 25조 엔을 과학기술정책에 투입한다. 이번 2007년도 과학기술관계 예산안은 그 구체적인 방안이다.

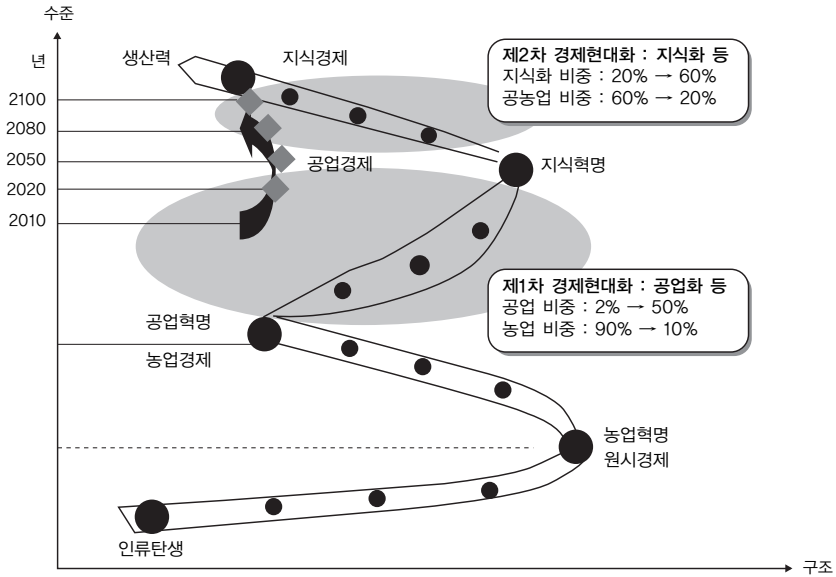
종합과학기술회의는 2006년 6월에 전략중점과학기술 62개 항목(분야) 등의 중점과제를 제시했다. 각 부성은 이것을 가미하여 과학기술관계 시책을 입안하고 개선 요구를 제출했다. 우선순위는 S, A, B, C 등 4단계로, 일본 정부 전략중점 과학기술의 정책과제에 대응하고 있는지, 대학을 활성화시키는 기초연구와 대학관계시책에 대응하고 있는지, 기술혁신창출 종합 전략을 반영하고 있는지 등 여러 시점에서 우선도가 평가되었다.

“S” 시책에는 각 성청이 제휴하는 “각 성 제휴전략 프로젝트”가 많이 선정되었다. 예를 들어 “임상연구추진 프로젝트”는 문부과학성, 후

〈그림 1〉 일본 대학·대학원의 국제경쟁력 향상



〈그림 2〉 중국경제현대화 전략 : 運河 (CANAL) 戰略 (종합경제현대화전략)



에 참가하였으며 ‘국제 과학기술 연구개발 활동’에도 적극 참여하고 있는데, 국제 과학기술 협력은 중국의 과학기술 영향력을 향상시키는 면에서 적극적인 역할을 발휘하고 있다. ‘정부 간의 과학기술 협력 협정 틀’을 주요 플랫폼으로 하고 위생, 환경 보호, 농업, 품질 검사 등 관련 업무 부처와 중국과학원, 중국 국가 자연과학 기금 위원회, 중국 과학기술 협회 등 기관들은 선후로 외국과 부문 간, 부처 간, 기관 간의 협력 협정을 체결하였으며 중국 내 각 지방, 민간에서의 과학기술 국제 협력 및 교류도 신속한 발전 추세를 나타내고 있는 상황이다.

최근 국제 과학기술 협력 분야에서 나타나고 있는 중국의 새로운 특징은 중국의 지방 정부가 국제 과학기술 협력에 적극 참여하고 있다는 점이다. 중국의 각 성(省), 시(市) 정부가 지방 경제 건설과 사회 발전 수요에 근거하여 협력 루트를 적극 개척하고 국제 기술, 인재, 자본과 선진 관

리 경험을 지방 경제 및 사회 발전과 결합시키고 있다. 중국의 지방 정부들은 지역 산업 구조를 조정하고 기술 수준을 향상시키는 동시에 첨단기술 산업을 발전시키는 면에서 국제 과학기술 협력의 역할을 더욱 충분히 발휘시키고 있다.

최근 중국 내 각 연구 기관, 대학교들도 국제 과학기술 협력 및 교류에 적극 참여하고 있으며 협력 범위를 지속적으로 확충해 나가고 있다. 더욱 많은 기업체들이 국제 과학기술 협력 및 교류에 참여하여 중요한 역량으로 부상하고 있다. 중국 국가 과학기술부 관련 담당자의 설명에 따르면, 중국 정부는 중국 내 기업체들이 국제과학기술 협력에 참여하는 것을 격려하고 있다. 중국 국가 과학기술부는 최근 싱가포르, 미국, 영국, 러시아 등 나라에 5개의 ‘해외 과학기술 단지’를 구축하였다. 중국 국가 과학기술부는 중국 국가 상무부와 공동으로 ‘과학기술로

〈표 1〉 연구개발형으로 바꾸는 중국 신5개년 계획(06-2010)
〈창신형(创新型) 국가로의 진로- 하이테크, 설비산업 중시 -〉

구 분	내 용
1) 하이테크 산업	- 선풍90 나노의 집적회로기술의 산업화 - 디지털TV 방송망, 자주지적재산권을 갖는 이동통신망 정비
2) 초고속슈퍼컴의 개발과 산업화	- 질병예방 백신, 유전자 치료약 산업화 - 항공기와 항공기 엔진 개발 - 기상, 해양, 자원, 통신 등 신형위성 개발
3) 설비제조업	- 100만kw급 원전, 초초임계 화력발전, 대형 수력발전, 고효율 풍력발전기 등의 실용화 - 초고압 송변전설비 제조기술 개발 - 대형 에틸렌플랜트 국산화 - 대형 해양석유설비, 대형 컨테이너선, 액화천연가스 수송선 등 - 시속 200km이상의 고속철도, 신형지하철의 혁신기술개발과 산업화 - 수치제어장치 공작기계

무역을 발전시키는 프로젝트’를 제정, 실행함으로써 중국의 첨단기술 제품 수출의 신속한 발전을 적극 추진하고 있다.

2) 중국의 글로벌 R&D 네트워크 구축

중국의 내수시장 진출 시 제품의 현지화 등 현지 R&D 기능이 갈수록 중요시되고 있으며, 관련 정책도 “11.5 규획”의 외자유치정책 등에 있어 R&D센터의 설립을 중시하는 방향으로 전환되고 있다. 또한 장기적으로 현지 R&D역량을 강화하고 중국 고급인력을 적극적으로 활용하도록 유인하는 정책을 펼치고 있다. 초기에는 현지시장대응형 R&D에 주력하되, 장기적으로는 본사의 핵심 R&D를 보완하는 주요 응용 R&D 기지로 육성하는 것을 목표로 하는 것이다. 이렇듯 중국의 글로벌 R&D 네트워크 구축 정책은 기존정책에 대한 평가와 새로운 정책방향의 수립에 의한 것이다¹⁾.

① ‘시장과 기술의 교환’에서 ‘독자적 기술 개발’로 전환

1990년대 이래 중국의 주된 기술추격전략으로 활용해온 “시장과 기술의 교환” 전략에 대한 반성이 일어나고 있는데, 이는 외자기업에 중국 시장 접근을 허락하는 대가로 선진적인 기술의 도입을 요구하는 것이었다. 기술이전(technology transfer) 및 기술과급(technology spillover) 효과, 시범효과(demonstration effect), 경쟁효과, 시장개척 효과등을 기대하며 추진한 전략이다. 그러나 최근 들어 외자기업의 대량유입이 과연 중국 기업의 기술능력 및 국제경쟁력을 향상시키고 있는지에 대한 회의와 비판이 제기되었다. 중국전체 수출입의 58% 이상(2004년 기준)이 외자기업의 몫이고, 하이테크산업 부가가치 중 57%가 외자기업이 생산한 것으로 외자기업의 의존도가 높은 것이 우려되었다. 또한 외자기업 투자 형태가 합작기업에서 독자(獨資)기업으로 옮겨감에 따라 외자기업과의 직접적 접촉을 통해 기술학습을 할 수 있는 기회가 축소되고 있다는 사실도 문제가 되었다.

그리고 “시장과 기술의 교환”의 부진 원인도

문제로 그 원인은 첫째, FDI가 중국으로 들어온 기술이 대부분 생산설비에 체화된 경성기술(hard technology)로 첨단설비의 단순사용만으로 그 안에 체화되어 있는 기술을 체득하는데는 한계가 있다. 둘째, 핵심적 기술에 대해서는 다국적 기업이 기술유출을 적극적으로 봉쇄하고 있다. IBM 등 대부분의 다국적 기업은 특정기술의 유출을 염려하여 별도의 자회사를 설립하는 등의 형태로 기술 보호 대책을 추진한다. 셋째, 대중국 기술이전이 주로 다국적 기업 내부(다국적 기업 본부에서 중국지사로의 기술이전)간 진행된다는 점이다. 기술도입계약 중 45%(2002년 기준)는 다국적 기업 내부의 기술이전으로 특히 전자산업의 내부이전율은 95.6%, 기계산업은 82.4%에 이른다. 넷째, 다국적 기업이 생산공정을 여러 개의 모듈로 분할하고, 그 중 일부(특히 저부가가치 부문)만을 중국 내에서 수행함으로써, 중국기업이 전체 기술시스템을 이해하는데 한계가 있다. 더욱이 핵심기술은 블랙박스화되어 있어 원천적으로 기술학습이 차단된다. 다섯째, 중국기업들이 기술수입에만 몰두하고, 도입된 기술에 대한 소화, 흡수 개량 노력은 등한시키고 있는 것도 기술역량을 강화하지 못하는 요인으로 작용하고 있다.

② ‘추격하기’에서 ‘건너뛰기’로 전환

1990년대까지 중국의 산업기술은 부족한 자본과 설비, 인재, 노하우 때문에 주로 해외기술 설비 도입과 이에 대한 역분해(reverse engineering) 전략을 통해 선진기술을 따라잡기에 급급했다. 중국경제는 후발주자로서 후발자 이익을 향유하면서 고도성장하는 특징을

보였다. 그러나 제조에만 신경쓰며 제품개발이나 기술개발에는 여력이 없었던 상황에서 경제가 급성장하게 됨에 따라서 “기술적 뛰어넘기(Leapfrogging)”가 필요하게 되었다. 특히 지적재산권 문제가 대두되면서 불법 복사가 제한되고, 기업의 로열티 부담이 갈수록 증가하고 있다.

또한 중국경제가 고속 성장·발전하면서 시장수요도 급속히 고급화되고 있으며, 제품수요에 있어서도 예를 들어 유선전화나 VCR 단계를 거치지 않고 곧바로 이동통신이나 DVD로 이동하는 건너뛰기가 발생하고 있다. 따라서 그동안의 모방전략에서 벗어나 이제는 세계 과학기술을 선도하거나 대등한 입장에서 성과를 내는 혁신전략이 필요하다는 인식을 하게 되었다. 중국은 건국 100주년인 2050년에 과학기술 면에서 미국을 추월하기 위해서도 독자적인 기술혁신 전략이 필요하다는 인식을 하고 있다.

일반적으로 후발국들이 모방단계에서 혁신 단계로 이행하는 기간은 장기간이 소요되고 기술도약을 하고 싶어도 여건이 조성되기 어려운 특성이 있다. 중국이 건너뛰기 전략을 수행함에 있어서 자체 보유하고 있는 유리한 여건으로는 다음과 같은 점을 들 수 있다.

첫째, 중국은 세계적 수준의 기초과학과 국방 및 우주분야에서의 기술적 기반을 구축하고 있다. 특히 국방 및 우주 관련 기술은 대형 시스템기술이기 때문에 종합적인 기술력 배양을 필요로 하나 중국은 이미 이들 분야에서의 기술력을 갖추고 있다.

둘째, 중국은 막대한 규모의 과학기술 인적 자원을 보유하고 있다. 2만여 개의 연구기관과 755만 명의 연구인력을 보유하고 있으며, 해외

유학인력 및 해외 근무 전문인력의 중국으로의 복귀(海歸)를 통해 해외 첨단기술을 획득하고 있다. 현재 미국 내 중국인 유학생 수는 6만여 명으로 1위를 기록하고 있고, 실리콘밸리의 중국계 기술인력도 1만여 명으로 추산되고 있다. 북경 중관촌의 경우 해외 유학생의 창업을 적극 장려하여 유학생 창업기업수가 2005년말 기준으로 3,000개에 달하고, 귀국 유학생은 7,000 명을 기록하고 있다.

셋째, 외국인 직접투자(FDI)를 통해 경영노하우와 기술을 빠르고 쉽게 학습하고 있다. 최근 다국적기업을 중심으로 중국 내수시장에 대한 본격적인 공략이 시작되면서 다국적기업들의 중국내 R&D센터 설립은 급증하였다. 2006년 현재 포춘지 선정 500대 기업 중에서 120여 개 기업들이 중국내에 R&D센터를 설립하고 중국 수요자에 맞는 제품을 연구개발단계부터 중국 현지 연구인력에 의해 개발시키고 있는 상황이다. 중국은 외국인투자 유치정책을 통하여 단순한 생산기지가 아닌 현지완결형 투자체제로 변화를 유도하였다. 즉 「구매→생산(완제품/부품소재)→판매→R&D」 등 일련의 기업경영 과정이 중국 현지에서 이루어지는 형태를 지향한다.

넷째, 거대한 시장과 유연한 개혁정책으로 산학연 일체화가 수월하게 추진되는 환경이다. 중국의 경우 산학연 협동 차원을 넘어 대학 및 연구기관이 직접 기업을 설립하고 운영하는 이른바 “교관산업(敎官産業)”이 중요한 기술경쟁력의 원천으로 작용하고 있다. 이에 의해 대학 및 연구기관의 연구개발 결과를 끊임없이 상업화하고 있으며 성공 가능성이 높은 편이다.

4. 결론

현재 대부분의 과학기술 과제는 국제적인 과제에 속하는데 에너지, 환경 등 과제의 관련 범위, 규모, 원가와 복잡 정도는 한 국가에서 독자적으로 해결할 수 있는 범위를 대폭 초월한 상황이다. 국제협력은 현재 연구개발을 추진하는 과정에서의 내재적인 요구로 되었으며 한 나라의 과학기술 혁신 능력을 향상시키는 중요한 수단이 되었다.

향후 과학기술의 국제적 수용성과 협력 방향은 글로벌 산업구도와 관련 다음과 같은 전략으로 정리할 수 있다.

첫째, 일본과 중국의 기존 산업·과학기술정책의 국제적 수용성은 서구 선진국가에 비해 월등히 낮은 것이며, 특히 한국과 중국의 경우는 일본형의 성공적인 확산 모형에 가깝다고 평가되고 있다. 그렇다면 현재는 물론 21세기에 들어서도 과학기술 분야에 있어서 실질적으로 자국의 이익을 확대하는 전략 속에서 국제적 수용성을 높일 수는 없는 것인가 하는 것이다.

둘째, 국제적으로 기초기술 수요가 증대되고 그 중에서도 대표적인 분야로 지적되고 있는 과학기술 분야는 점차 국제적인 공동기술혁신의 추진체제로 발전되며, 국제 환경적 측면으로도 국제협력 구도의 실현성이 확대되어 가고 있다. 이때 기초기술의 축적이 서구국가들에 비하여 상대적으로 낮은 한·중·일 삼국간의 국제협력적 공동연구나 개도국들과의 연구협력수요가 높게 존재하고 있는가 하는 것이다.

셋째, 과학기술 분야에 있어서 일본과 중국(한국도 포함)의 국제적 기술혁신의 공헌 및 역할의 증대에 대한 수요가 대내외적으로 높아지

고 있고, 특히 아시아 지역에 있어서 구심체적 역할과 한국 등의 중간적 역할의 당위성은 더욱 커지고 있다.

넷째, 21세기를 대비한 국제적 수용성의 확대 차원으로 볼 때, 기존의 산업·과학기술 글로벌정책 모델은 한계점이 있으며, 특히 과학기술 분야의 국제협력을 위해서는 새로운 개념의 방향 전환이 필요할 것이라는 주장도 할 수 있다.

다섯째, 과학기술의 국제적 NIS(New Innovation System)를 네트워크 중심으로 구축하기 위해서는 무엇보다도 산업·과학기술정책 모델이 기존의 추격형 전략에서 벗어나 국제적 수용성 증대를 위한 국제적 기여 확대전략으로 전환되어야 한다. 이때 각국은 과학기술의 공급자적 입장이 아니라 주변국가와 협력국가

들과의 기술협력, 공동연구, 나아가 산업 발전의 조화 및 다양한 수요의 수용 등을 우선시하는 입장으로 전환 방향을 찾아야 할 것이다.

지금까지 추진해 온 산업·기술협력 모델의 장점을 살리는 방향에서 국제화 모델을 정립하여 동일한 개념을 동북아시아, 아시아 지역으로 확산하는 전략을 구상·추진할 필요성이 크다. 이에 대해 상호 공존·변영과 확대 재생산을 위한 길로 인식할 때 국제적 수용성이 증대될 수 있을 것이다.

[주]

1) 이문형, 「중국의 산업구조 고도화와 글로벌화 전략」, 산업연구원, 2006. 12, pp. 56-63.