혁신주도적 경제성장: 창조경제와 창조금융

동아대학교 경제학과 교수 오상근 skoh@dau.ac.kr

051-200-8626; 010-9992-2747

==== 목차 ==========

1. 연구의 배경

2. 분석모형

3. 혁신의 주체

4. 정책수단

5. 추가적 논의

"혁신이 없으면 기업가도 없다. 기업가적 성취가 없으면 이윤도, 추진력도 없다. 산업혁명, 곧 혁신의 기류는 자본주의가 살아남을 수 있는 유일한 요소이다." 조지프 슘페터, 경기변동론(1934).

An idea dating back to Joseph Schumpeter (1934) associates "creative innovations" and entrepreneurship not only with economic rewards to this type of transformative idea, but also with the ability and desire of potential innovators and entrepreneurs to significantly deviate from existing technologies, practices and rules of organization and society and engage in "disruptive innovations". This is natural; as Schumpeter emphasizes, innovation is a deviation from existing, inertial ways of doing things, and thus relies on "mental freedom" from, or even "rebellion" against the status quo(pp. 86-94). Similarly, technologies that will cause the most fundamental "creative destruction" naturally correspond to, and perhaps are driven by, "deviant" and disruptive behavior. This notion is pithily captured by an inscription prominently displayed on the walls of Facebook's headquarters in Silicon Valley: "Move fast and break things." [Acemoglue et al, 2014, p. 1]

1. 연구의 배경

추락하는 저축률, 고령화, 노후된 경제구조: SOS(Slow growth, Old Economic structure, Sandwitch)

Global Entrepreneurship and Development Index 2013(Zoltán J. Ács, László Szerb and Erkko Autio): 한국은 2012년 조사대상국 79국 가운데 공동 25위==> 2013년 118개국 대상 공동 37위.

낮은 출산력으로 인한 노동력 부족, 낮은 노동생산성(증가율은 높은 편), 낮은 고용률(경제활동 참가율 저조), 낮은 (민간)저축률; 청년들의 도전의식 약화(지나친 위험회피, 안전추구:"공시족"증가.

IMD의 2014년 국가경쟁력 평가(총 60개국)에서 한국은 26위로 전년보다 4단계 하락평가결과를 4대 분야별로 보면, 경제성과(20위), 인프라(19위)는 전년도와 동일한 수준이고, 정부효율성(20→26위), 기업효율성(34→39위)은 하락

	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14
경제성과	47	45	21	25	27	20	20
정부효율성	37	36	26	22	25	20	26
기업효율성	36	29	27	26	25	34	39
인프라	21	20	20	20	20	19	19

잠재력

현재의 GDP 대비 R&D 투자비중은 2012년 GDP 대비 4.36%(2위); 절대규모 55조4501억원(6위)이다. 아직은 가시적 성과가 나타나지 않고는 있으나 향후 투자의 회임기간(time to build)이 지나면 창조적 성장의 하부구조로 작용할 것이다. 우리경제는 기술인프라, 과학인프라의 강점을 지니고 있다. 그러나 연구개발비의 소수 대기업 의존도가 높은 상태이다.

R&D 투자의 생산성 미흡:

알리스타 놀란(Alistair Norlan) OECD 선임 이코노미스트는 '한국의 산업기술정책 리뷰' 발표를 통해서 한국의 낮은 R&D 생산성은 R&D 프로세스, 공공연구 사업화 등의 취약성에서 기인하며 기획, 평가 시스템과 산학연 네트워크 등의 개선이 필요하다고 지적했다. 투자 규모 대비 R&D 생산성과 개방성이 다른 국가에 비해 낮으며, 기술정책과 기획, 평가, 제도 등 대부분 자국 중심으로 운영돼 글로벌화가 시급하다는 지적을 받고 있다.[1)]

1) 산업통상자원부와 산업기술평가관리원의 'K-tech 글로벌 R&D포럼' 발표자료.(2014.5.22.일 보도자

그림1: 주요국의 R&D 투자비율

* 자료원 : OECD, Main Science and Technology Indicators 2013-1
미래창조과학부, 2012년도 연구개발활동조사 결과

2. 분석모형; SS-RR hybrid model

2-1. 기존연구

성장모형 속에서 혁신주도형 성장경제와 금융의 역할(창조경제와 창조금융)에 관한 국내 학계의 체계적 연구는 찾아보기 힘든 상태임.[2)]

본 연구는 Aghion and Howitt(2007)의 Hybrid model을 이용하여 혁신주도형 경제성장을 위한 금융의 역할을 탐구하고자 한다. 이는 창조경제와 창조금융을 화두로 한 한국경제의 당면과제를 신고전학파-신슘페터 혼합모형 틀내에서 해석하고 정책적 함의를 도출하기 위함이다.

1) 성장의 3단계 (Porter et al. 2002):

Porter 외(2002)의 연구에 따르면 기업가 정신의 역할은 경제발전이 고도화될수록 그 중요성이 증가한다. 초기의 요소축적 주도형 성장에서, 효율증진 주도형 성장 및

료)

2) 우리나라의 기존 연구는 창조경제의 정의, 강소기업의 역할, hidden champion 육성, 중소기업에 대한 기업금융 지원과 제도 정비, 융복합 체계 등 단편적이거나, 미시적, 경영학적 접근 등에 치중하고 있음. "창조경제 구현을 위한 한국경제의 과제," 한국경제연구원, 2013; 최계영, "창조경제의 비전과 정책 촉진 방향," KISDI report, 13-02, 2013; 홍지승, "창조경제 시대의 중소기업 기술정책 방향과 과제" 2013. 12. KIET ISSUE PAPER 2013-329.

혁신주도형 성장[factor-driven, efficiency-driven, innovation-driven or innovation-led]으로 이행되는 과정에서 산업구조의 변화를 주도하는 기업가의 혁신이 더욱 요구된다. 혁신가의 신지식이 가장 중요한 생산요소가 된다.

처음의 두 단계에서는 혁신보다는 제도의 중요성이 지배적이다. 혁신의 중요성은 처음 두 단계에서는 5% ~ 10% 정도이나 마지막 단계에서는 그 중요성이 30% 정도로 확대된다. 따라서 아래 그림과 같은 'S곡선'의 관계를 상정할 수 있다.

최근 통계에 따르면(2014.5.19. 한국은행 보도자료) 우리나라의 국민고정자산 순스톡이 GDP의 3배를 초과한 것으로 추계되었는데, 이는 우리나라의 자본축적이 선진국과 비슷한 수준에 도달했음을 의미한다.[3)]

이제는 자산을 더 축적해 나가는 것보다는 생산성을 높이는 데 치중해야 한다. 예전에는 자본과 노동 등 요소투입으로 크게 성장할 수 있었지만 이제는 생산성 향상, 부가가치 제고, 서비스산업 육성 등을 위해 더욱 노력해야 한다는 지적이다. 생산성을 높여서 더 적은 자본과 노동을 투입하고도 더 많은 양을 생산하든지, 과거와 같은 물건을 만들더라도 제값을 받을 수 있을 만큼 브랜드가 높아지도록 고부가가치화를 이루든지, 관광 문화 의료 환경 등 기존에 활성화되지 못한 서비스업을 신산업으로 더 육성하든지 하는 데 집중해야 한다는 것이다.

변화를 주도하는 현실적 주체는 혁신적 중소벤쳐기업과 혁신적 대기업이다. 이 과정은 소위 이들 사이에 동반성장이 요구된다(Baumol, 2002). 생산성 증가와 경제성장은 혁신적 기업가에 의해 주도되고, 개도국은 이전의 혁신의 확산과 이전에 개발된 기술이 박차를 가하는 형태로 성장이 이루어진다(Acemouglu et al, 2006). 선진국은 기술혁신이 신지식 창조와 이것이 투입되는 생산을 통해 성장이 이루어지고, 개도국은 기성기업이 주도하는 자본투자를 통해 지식이 확산된다. 그리고 모방에 의한 혁신 내지 기업가정신은 외국기업의 국내진출과 거대 기성기업(large incumbents)에 의해 구조변화가 이루어진다.

그림 2: 성장발전단계와 기업가정신(혁신)의 관계

3) 주요 선진국의 경우 이 배율이 2.9~4.6배 정도로 경제협력개발기구(OECD) 평균은 3.5배 수준이다. 2012년 기준으로 우리나라는 3.5배 정도며 영국 4.5배, 오스트리아 4.0배, 프랑스 3.6배, 독일 3.3배, 일본 3.1배, 미국 3.0배 등이다.

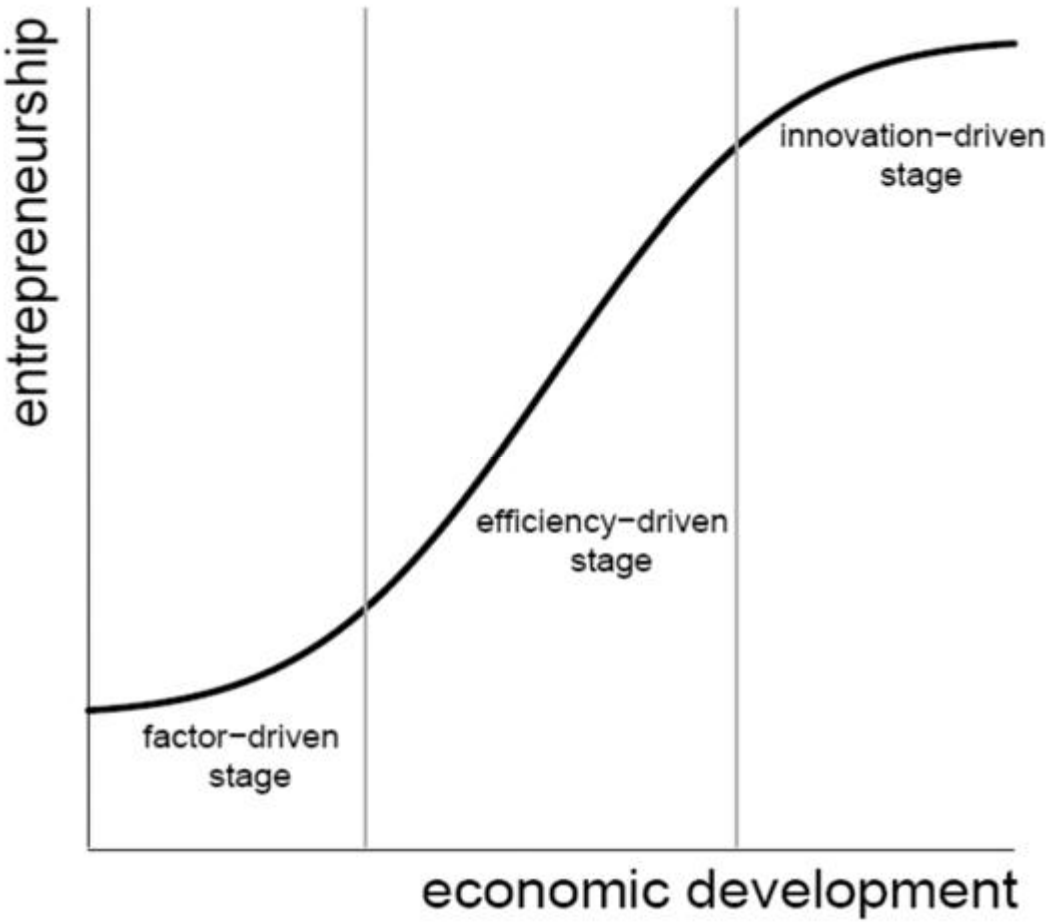


그림 출처: Porter, M et al, 2002; Acs, Z. and L. Szerb (2009). The Global Entrepreneurship Index (GEINDEX). *Foundations and Trends in Entrepreneurship*, 5 (5), 341 - 435.

2) Schumpeter Mark I에서 Mark II로의 국면 전환

위에서 제시한 발전단계와 슘페터의 구상을 연관지워 보면 다음과 같다.[4)]

서구 선진사회의 기술 레짐 스위치: Schmpeter Mark II --> Mark I

1970년대 중반 이전은 "규모와 범위(scale and scope)"가 강조된 시기였고, 요소축적형 성장 및 요소효율증진 주도형의 시기였다. 그러나 1970년대 중반부터 대기업, 오너 중심 체제에서 혁신 중소기업(Schumpeterian entrepreneuers) 중심 체제로 이행됨.

■ Schumpeter Mark I: 경제발전론(The theory of economic development(german

4) 자료: Carree and Thurik, "The Impact of Entrepreneuership on Economic Growth," ch 20. in Acks and Audretsch (eds.) *Handbook of Entrepreneuership Research*(2010).

original 1911; english translation 1934)에서 소규모 혁신창조적 기업가(entrepreneuer)가 주도하는 경제발전 구상. 창조적 파괴(creative destruction) 강조. 혁신기업가(innovating entrepreneuer)의 도전이 기성 대기업에게 위협적 존재가 되어 기존의 제품과 기술을 새로운 제품과 기술로 대체하게 만듬(창조적 파괴 과정)

■ Schmpeter Mark II: Capitalism, Socialism and Democracy(1950)에서는 기성 대기업의 창조적 활동 중심의 발전 구상. 창조적 축적(creative accumulation) 강조: 거대기업이 혁신과 성과물의 독점적 향유(전유:appropriation)과정에서 중소기업보다 경제적 성과가 우월하다. 그것은 거대기업이 혁신과 R&D활동 사이에 긍정적 피드백 효과를 좀 더 강하게 발휘할 수 있기 때문이다. 시장구조의 독과점 체제를 형성한 시기.

■ Gibrat's law[기업의 규모가 크지고, 연령이 높아질수록] 경영성과가 높고 성장에 유익하다]는 타당치 않는 많은 사례가 발견. Mark II 에서 Mark I으로 회귀

■ 기성 대기업-중소기업의 동반성장은 세계적 추세

■ 어느 기술 체제가 어느 시기와 산업을 주도하느냐는 혁신을 위한 지식의 성격과 본질, 성과물 전유의 기회의 정도, 규모의 경제의 크기, 제도적 환경, 기술흡수역량의 중요성, 수요층의 다양성 정도의 차이에 달려 있다. Schumpeter Mark II 체제는 독과점 시장구조를 확산시킨다면, Mark I 체제는 혁신적 중소기업이 융성하는 세계를 조성할 것이다.

■ 제3차 산업혁명: 1990년대 거대기업은 다운사이징과 구조조정을 통해 "핵심사업" 중심으로 재편함. 혁신적 하이테크(소프트웨어, 바이오 테크놀로지) 소기업이 많은 신생 산업의 기술개발의 전면에 나섬. 자기고용(자영업, 창업)과 중소기업의 주도적 시대로의 재등장. 4차 콘트라티에프 장기파동에서 5차 장기파동으로의 이행 국면. 규모의 경제효과 중요성 약화. 중소기업의 "유연성" 강조. agglomeration effect 강조(실리콘 밸리). 대기업은 "핵심역량(core competences)"부분에 집중.spin-offs and disinvestment. 소비자의 제품다양성에 대한 욕구 증가. 창업(자기고용)에 대한 사회적 가치 증대. 서비스산업의 비중 증대.

2-2. SS 곡선의 도출:

From Hand to Mouth의 세계: 외생적 기술진보:Solow-Swan Model

생산성 체감의 법칙 작동; 노동증진적, 자본증진적, 또는 중립적 기술진보

솔루우 운동(자본축적)방정식: (한계 및 평균) 생산성 체감 특성

$$\triangle k_{t+1} = s\,y_t - (n+\delta+g_A)$$

$$\text{or} \quad \frac{\triangle k_{t+1}}{k_t} = s\frac{y_t}{k_t} - (n+\delta+g_A)$$

여기서 $y_t \equiv \dfrac{Y_t}{A_t L_t}$; 효율노동 일인당 국민소득(산출량); g_A : 노동효율성(생산성) 증가율

한편, $MPK = MPk = \dfrac{\triangle y}{\triangle k}$의 정의식으로부터 약간의 변형을 하면 $\dfrac{\triangle y}{y} = \dfrac{MPk}{APk}\dfrac{\triangle k}{k}$의 식을 얻는다.[5] 따라서

SS방정식: $\dfrac{\triangle y}{y} = \dfrac{MPk}{APk}[s\dfrac{y}{k} - (n+\delta+g_A)]$, 하첨자 t 생략.

SS 곡선은 "한계생산성(및 평균생산성) 체감의 법칙(Diminishing returns to capital)"이 작용하기 때문에 나타나는 관계이다. 1인당 자본스톡이 증가할 때, 성장률은 낮아지는 관계를 나타낸다. SS곡선의 하한은 g_A 가 된다. 이것은 Solow의 세계에서 장기균형(균제상태: balabced growth: 소비-소득-자본의 증가율이 동일하고, 일정)에서 경제가 달성할 수 있는 최대한의 성장률이다.

2.3. RR 곡선의 도출

From Head(Knowlege, Idea, Innovation) to Mouth의 세계: 내생적 기술혁신의 세계 Romer-R&D and Neo Schumpter Hybrid Model

이 곡선은 내생적 기술혁신의 세계에서 나타나는 일인당 자본스톡과 성장률 사이에 존재하는 관계를 나타내는 것이다. 즉, 솔로우의 세계와는 달리 From Head(Knowlege, Idea, Innovation) to Mouth의 세계에서 존재하는 상황을 반영한 것이다. 이 관계식은 P.Romer(1990)의 R&D 활동을 통한 지식자본 축적에 기반한 내생적 성장모형에서 출발하여, Schumpeter의 기업가의 혁신(innovation through creative destruction by entrepreneuer)에 초점을 맞춘 신슘페터 성장이론(Neo Schumpter)에 근거를 두고 도출되는 것이다.

---

5) 생산함수가 콥-더글러스 형태 $Y = K^{\alpha}(AL)^{1-\alpha}$ 이면, $\dfrac{MPK}{APK} = \alpha$가 된다.

슘페터의 창조적 파괴의 세계에서는 양적 자본축적을 재원으로 하여 R&D 투자 등으로 도약적 성장이 이루어진다. 슘페터는 성장이 점진적이고 균형적 과정이라기 보다는, 균형을 파괴하는 창조적 파괴과정을 통해 경제가 도약한다는 비젼을 가지고 있었다. 그의 안목은 신생 통일국가인 독일연방이 선진경제인 영국을 단기간에 따라잡기 위해서는 big push에 의한 획기적 도약이 필요하다고 보았고, 이것은 상대적으로 혁신적이고 창조적인 기업가의 도전정신을 함양하는 경제의 여건변화를 통해 가능하다고 보았기 때문이다.

혁신주도형 성장의 세계로 이행해야 하는 한국경제의 당면과제 해결을 위해서는 RR 곡선의 이면에 있는 과정을 잘 이해할 필요가 있다. 양적 요소축적이 한계에 이르거나, 그것의 생산성이 줄어드는 것을 극복하는 주요 단서는 이로부터 찾아낼 수 있다. 기술추종국가(산업)에서 기술선도국가(산업)로 나아가야 하는 것이 그 핵심적 과제라 할 수 있다[Aghion et al 2001,2004,2005,2006]

RR 곡선의 도출:자세한 도출과정은 부록 참조

매기마다 매 부문(sector i)에 기업가가 존재하여 혁신을 주도한다. 성공하면 다음기까지 그 부문에서 독점적 공급자가 된다. 혁신 기업가에 의한 기술수준의 변화는 다음과 같이 이루어진다.

$A_{i,t} = \gamma A_{i,t-1}, \gamma > 1$, ---------- (1)

혁신 기업가의 성공확률(μ_t)은 그가 설정한 생산성 목표(A^*)와 연구개발비 지출수준(R)에 의해 결정된다. 혁신의 생산성 향상 정도를 σ라 하면,

$\mu_t = \phi(n_t) = \lambda n_t^{\sigma}$, where $n_t = R_{i,t}/A_{i,t}{}^*$ and $A_{i,t}{}^* = \gamma A_{i,t}$ ---------(2)

혁신 기업가는 기대이윤 극대화의 1차조건을 충족하는 연구비지출수준을 결정한다.

기대이윤 함수: $\phi(R_{i,t}/A_{i,t}{}^*)\Pi_{i,t}{}^* - R_{i,t}$ ---------- (3)

이윤극대화 조건: $\phi'(R_{i,t}/A_{i,t}{}^*)\Pi_{i,t}{}^*/A_{i,t}{}^* - 1 = 0$ ---------- (4)

Research arbitrage 조건을 이용하여 다음과 같이 RR 방정식(곡선)을 도출할 수 있다.

최적 연구비지출 조건: $\phi'(n_t)\pi(k_t) = 1$, 여기서 --------- (5)

$\pi(k_t) = \Pi_{i,t}/A_{i,t}$는 생산성으로 조정한 이윤함수.

최적 연구비지출 조건(또는 독점 기업가의 기대이윤 극대화조건)에 따르면, 생산성

조정 연구비지출의 수준(n_t)은 유효노동단위당 자본(k_t)의 증가함수이다. 왜냐하면 k가 증가함에 따라 혁신에 대한 보상인 독점적 이윤이 증가하기 때문이다. 6)

이제 경제의 생산성 증가율(또는 단순히 경제성장률이라고 하자)은 혁신의 빈도($\phi(n_t)$)와 규모($\gamma-1$)에 의해 결정되므로 이것 역시 유효노동단위당 자본의 증가함수이다. 이것은 (k, g) 평면에서 우상향하는 RR곡선으로 나타내진다.

RR 방정식: $g_t = g(k_t), g' > 0.$ ---------- **(6)**

이제 아래의 과정에서 확인할 수 있듯이 구체적으로 풀면,

$n_t = [\sigma\lambda\pi(k_t)]^{1/(1-\sigma)}$, $\mu_t = \lambda[\sigma\lambda\pi(k_t)]^{\sigma/(1-\sigma)}$를 얻을 수 있고, 이것을 대입하면 경제성장률 및 RR 방정식은 다음과 같다. .

RR방정식: $g_y = g_t = (\gamma-1)\lambda[\sigma\lambda\pi(k_t)]^{\sigma/(1-\sigma)}$ ---------- **(6-1)**

여기서 이윤함수 $\pi(k_t) = \alpha(1-\alpha)k_t^{\alpha}$

이제 위에서 도출한 SS와 RR 방정식에 기초한 Hybrid 모형을 이용하여 우리경제가 안고 있는 불리한 여건을 극복할 수 있는 창조금융과 창조경제의 역할을 분석할 수 있다.

2-4: 경제의 장기균형

SS 방정식: $g_y = \frac{\triangle y}{y} = \frac{MPk}{APk}[s\frac{y}{k} - (n+\delta+g_A)]$, 여기서 생산함수는 $y = k^{\alpha}$

RR 방정식: $g_t = (\gamma-1)\lambda[\sigma\lambda\pi(k_t)]^{\sigma/(1-\sigma)}$, 여기서 이윤함수 $\pi(k_t) = \alpha(1-\alpha)k_t^{\alpha}$

균제상태에서 k^*, $g_y{}^*$의 해는 위의 두 개 방정식으로부터 구할 수 있다.7)

$\alpha[sk^{\alpha-1} - (n+\delta+g_A)] = (\gamma-1)\lambda[\sigma\lambda\alpha(1-\alpha)k^{\alpha}]^{\sigma/(1-\sigma)}$를 풀면 된다.

솔로우 세계와 슘페터 세계가 공존하는 경제의 균제상태(장기균형)에서 균제상태의 경제성장률과 근로자 일인당 자본스톡 결정된다. 자본축적과 혁신은 보완적 관계를 지니며, **양자는 성장과정의 파트너이다**(Howitt and Aghion, 1998)

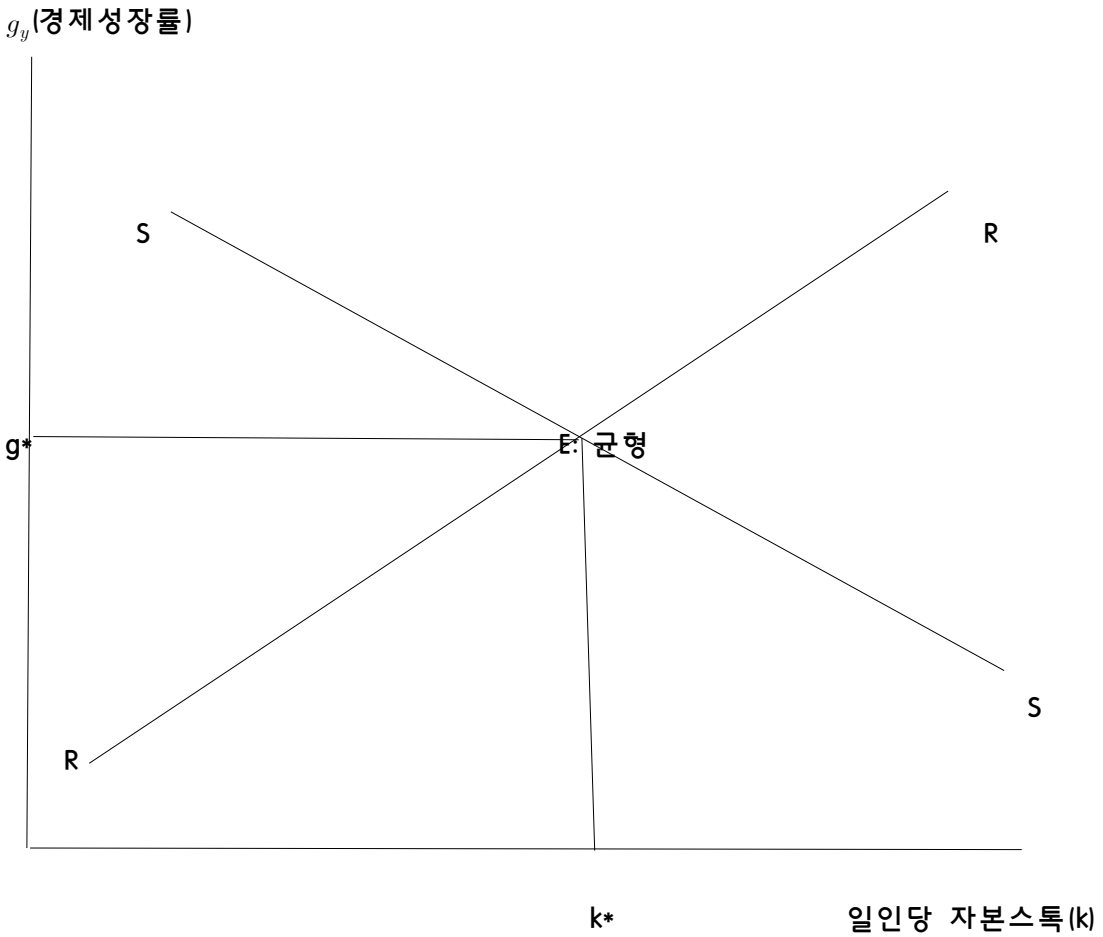
---

6) 구체적으로 풀면, $n_t = [\sigma\lambda\pi(k_t)]^{1/(1-\sigma)}$, $\mu_t = \lambda[\sigma\lambda\pi(k_t)]^{\sigma/(1-\sigma)}$를 얻을 수 있고, 이것을 대입하면 경제성장률 및 RR 방정식은 다음과 같다. $g_t = (\gamma-1)\lambda[\sigma\lambda\pi(k_t)]^{\sigma/(1-\sigma)}$.

7) $\alpha[sk^{\alpha-1} - (n+\delta+g_A)] = (\gamma-1)\lambda[\sigma\lambda\alpha(1-\alpha)k^{\alpha}]^{\sigma/(1-\sigma)}$를 풀면 된다. 그러나 closed form solution을 구하기는 쉽지 않다. $\sigma = 1/2$인 경우 좀 간단해지지만 numerical solution을 구할 수 밖에 없다.

균제상태의 장기성장률과 효율단위 자본량의 결정은 SS-RR 곡선이 만나는 점에서 결정된다.

그림 3: 장기균형의 결정



곡선의 형태를 직선으로 단순화하였다. 일반적으로 S=f(k), f'<0, f" <0; 성장률은 하한이 존재한다(최대치는 g_A), R=h(k), h'>0; h" <0. 즉 성장률은 증가하나 둔화된다.

- 균제균형은 stable equilibrium: k*를 좌측, 우측으로 벗어나면 k가 증가, 감소하여 k*에 복귀한다.
- 한국 경제의 여건은 저축률 저하, 생산성 감퇴, 고령화 등 실물경제의 성장잠재력 저하와 성장률 저하에 처해 있다.

2-5. 분석

1) 저축률의 지속적 저하: SS 곡선의 하향(좌측) 이동

저축률 저하는 투자감퇴로 이어지고 자본축적 여력을 낮춘다. 이 결과 양적 성장률도 저하된다. 고령화, 경제활동참가율의 저하 등은 경제의 생산성 저하를 초래하고, R&D 활동에 필요한 전문인력의 공급원천을 약화시킨다. 이것은 R&D 투자 및 혁신을 저해한다. 따라서 RR 곡선을 따라 이동하여 낮은 실질경제성장률과 일인당 자본스톡의 규모를 낮추게 된다.

이 경우 금융기관의 저축과 투자의 중개기능의 개선(θ의 하락)을 통해 저축과 투자를 확대한다면 SS곡선을 우측으로 이동시켜 양적 성장의 확대효과를 가져올 수 있다.

2) 창조적 파괴와 질적 성장

이제 R&D 투자 촉진은 혁신기업가의 독점적 이윤동기를 부여하고 특허권 보호, 기술보호 등 제도적 정책적 환경 개선을 통해 RR 곡선을 위로 이동시킨다면 보다 적은 일인당 자본하에서도 높은 경제성장률을 달성하게 된다. 즉, 효율성의 획기적인 개선을 통해 점진적으로 낮아지는 저축률과 인구구조의 고령화라는 당면 여건을 주어진 환경으로 받아들일 수 밖에 없는 상황에서 이것을 타파할 수 있는 것이다.

3) 창조금융과 경제성장: innovation-push and innovation-pull finance[8)]

위험은 따르지만 생산성이 높은 실물부문으로 배분되어야 할 금융저축이 과도하게 은행에 편중되어 가계대출로 이어지고 있으며, 자본시장도 소매금융 위주로만 팽창하면서 불완전판매, 불공정거래 등으로 신뢰기반이 훼손된 채 본연의 기업금융 기능은 활성화되지 못하고 있다. 여기에 정책금융의 과잉공급으로 시장의 상업적 원리에 따른 자생적인 혁신 동력은 크게 위축되어 있다. 한마디로 국내 금융업은 자체적인 부가가치 창출에 실패하고 있음은 물론, 본연의 실물중개기능도 크게 약화된 채, 성장 잠재력의 저하와 더불어 구조적인 침체 기로에 직면하고 있는 것이다.

금융기관이 발전할수록 낮은 금리로 자금을 제공하여 투자를 촉진하며, 상대적

---

8) 혁신관련 연구에서 전통적으로 innovation을 demand(market) pull, technology push innovation으로 구분한다. 이 구분은 경제학의 demand-pull, supply-push에 해당한다. 프리먼은 슘페터는 technology-push innovation을 중시하는 입장이고, Schmookler는 demand-pull innovation을 중시하는 입장을 대변한다고 생각한다. Freeman, C., 1982, "Schumpeter or Schmookler?" in Freeman C., J. Clark and L. Soete (1982) Unemployment and Technical Innovation. Pinter, London.
A technology push implies that a new invention is pushed through R&D, production and sales functions onto the market without proper consideration of whether or not it satisfies a user need. In contrast, an innovation based upon market pull has been developed by the R&D function in response to an identified market need. According to the demand pull theory, there is a range of effects on innovative activity driven by changes in expected demand, the competitive structure of markets, and factors which affect the valuation of new products or the ability of firms to realize economic benefits. SCHERER, F.M., Demand-pull and technological invetion – Schmookler revisted, Journal of Industrial Economics, 30(3), p.225-237 (1982). Ian Miles, 2010, "Demand-led innovation," Global Review of Innovation Intelligence and Policy Studies. Nicholas, K, 2012, "The push and pull of innovation," Journal of case research in Business and Economics, vol.4.

으로 높은 금리를 예금자에게 지급하여 저축을 유인함. 양적인 자본축적 촉진(생산요소 축적을 통한 양적성장)과 효율적인 투자를 가능케하여 생산성 확대를 통한 질적 성장을 가능케함. 저축과 투자를 증가시키는 긍정적 효과를 극대화 할 수 있는 금융산업의 효율성 제고는 이미 상당부분 진척을 이루고 있으나, 좀 더 미세한 부분에서 노력이 필요하다.[9)]

외부자금 공급이 필요한 신기술, 고위험, 첨단 혁신산업 관련 정보생성, 평가 등 시장인프라가 취약하여 혁신기업에 대한 자본시장의 기업금융 기능이 취약하다. 중소기업 자금조달 가운데 직접금융의 비중은 20%를 하회하고 있으며, 보증대출 위주의 과도한 정책금융 공급에 따른 상업적 베이스의 위험투자시장 위축도 문제이다. 한편 유통시장에서는 거듭된 회사채, CP위기, 불완전판매와 불공정거래 등으로 투자자 신뢰기반이 크게 훼손되어 있으며, 외국인 투자자금의 유출입에 따른 높은 변동성도 극복해야 할 과제이다.

● 금융중개(기관)의 역할 : 은행, 보험회사 등

1) 저축동원과 투자로의 연결(중개): 양적 기능

2) 유망기업발굴과 자금지원: 혁신적 기업가(Entrepreneur) 와 기업가 정신: 창조적 파괴를 통한 슘페터적 경제성장과 경제발전을 추구하는 역할을 효율적으로 추구해야 한다. 제3자본시장: 코넥스시장, 코스닥 상장이전 기업의 주식을 통한 장기자본 조달시장 => 창조금융의 핵심적 역할. hidden champion 발굴 및 small giant 구축에 필요한 제반 기술 금융 등.

3) 위험분산 기능

4) 도적적 해이와 역선택 방지: 감시, 감독 및 사전적 투자사업의 타당성 검토를 통해 부실투자를 제거함.

● 모델

금융시장은 저축이 투자로 연결되는 중개기능을 한다: 금융중개기관은 효율적 자금중개를 통해 낮아진 저축률을 보완한다. 금융발전은 금융중개의 효율을 의미하며 이에 따라 대출금리를 낮추고, 예금금리를 높인다면 저축의 증가도 유도할 수 있다.

$I_t = (1-\theta)S_t, 0 \le \theta \le 1$; 여기서 θ**는 자금중개의 비효율성 측도(=0일 때 완전효율적 자금중개)**

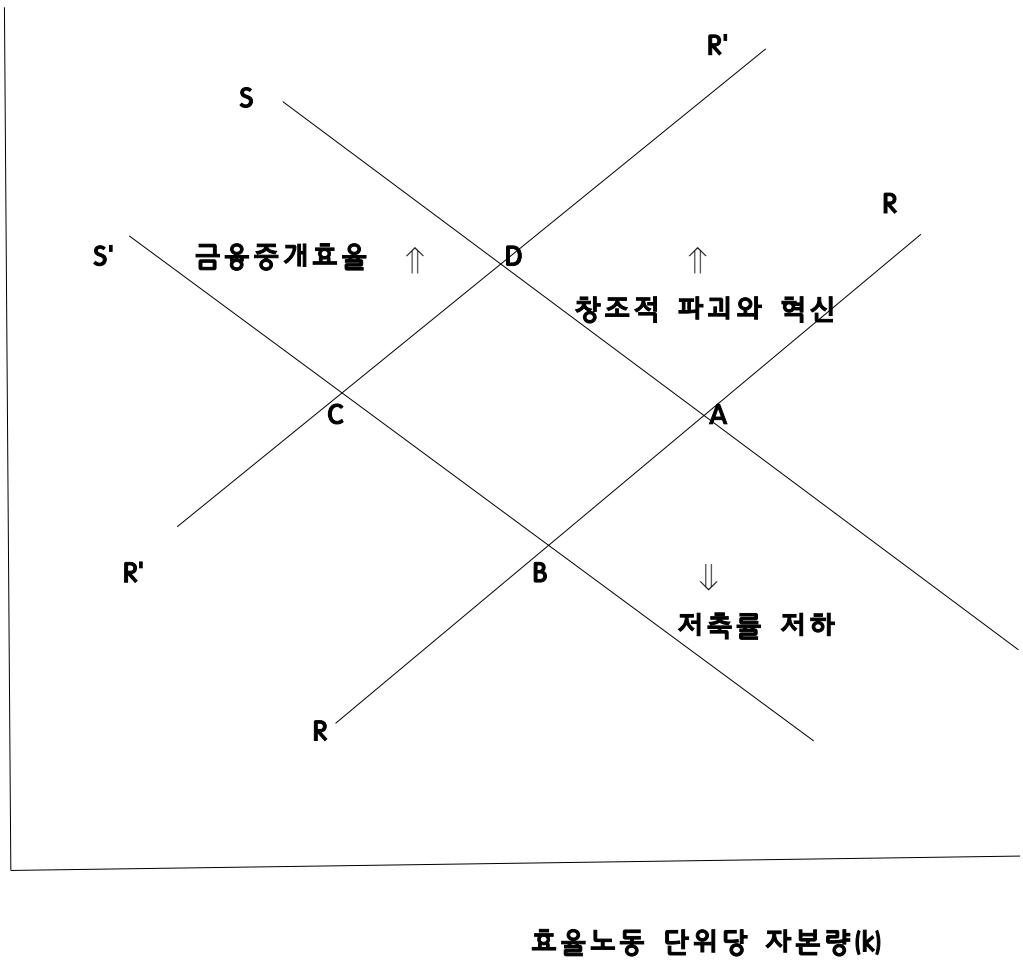
위의 식을 솔로우의 자본축적방정식에 대입하여 균제상태에 이르기까지의 transition과정에서 성장률에 긍정적 영향과 균제상태의 일인당 소득에 미치는 영향을 확인할 수 있다. $\frac{\triangle k}{k} = s'\frac{y}{k} - (n+\delta+g_A)$, 여기서 $s' \equiv (1-\theta)s$..... **SS곡선의 우상향 이동**

● 자금중개의 효율성은 위의 식에서 A를 향상시키는 경로로도 작용한다. hidden

9) Ross Levine의 선도적 연구이래 금융발전이 경제성장에 미치는 긍정적 역할에 기초함; 가장 최근의 종합적 연구성과에 대해서는 S.Cecchetti and E. Kharroubi(2012), Gambcorta et al (2014) 참조. 관련 논의는 이창선, 김건우, 2011, "한국 금융의 바람직한 발전 방향-실물경제의 지원 및 성장-안정의 균형추 역할," LGERI 리포트. 손상호, 2014, "국내 정책금융의 평가와 중장기 발전방향," 한국금융연구원 리포트(23권 6호), 한국금융연구원, 2011. 9. "한국 금융의 과거, 현재 그리고 미래," 참조.

champion 발굴을 위한 자본시장을 통한 창조금융은 RR 곡선을 위로 이동시킨다. **창조적 파괴, 혁신--> 실물경제의 성장--> 금융발전으로 이어지는 혁신견인적 금융**(혁신선도, 금융추종: innovation - pull, innovation-led), 실물경제가 침체에 장기간 빠져들 때는 **금융혁신--> 창조적 파괴, 혁신--> 실물경제성장으로 이어지는 혁신추동적 금융**(금융선도, 혁신추종: innovation-push)의 역할에 주목한다. 혁신견인적 금융은 고령화, 저축률 하락 등 실물경제가 침체로 빠진 경제(A-->B)를 다시금 높은 성장경제로 도약시킬 수 있다(B-->C). 혁신추동적 금융을 통해 경제를 C에서 D로 도약시킬 수 있다.

그림 4: 혁신견인과 혁신추동적 금융의 역할



창조적 기업 발굴과 자금지원을 위한 현정부의 자금지원 정책의 효율적 수행이 요구된다. 그러나 금융중개기능의 개선은 일차적으로는 양적 성장의 틀 속에서 그 효과가 발휘된다. 보다 적극적인 금융의 기능은 창조적 기업가, 유망 중소기업의 발굴과 육성에서 찾을 수 있다.

이제 창조금융과 그로 인한 혁신효과가 공존하게 된다면 경제는 SS 곡선과 RR 곡선을 거치면서 A->B--> C--> D로의 이행과정을 거쳐 최종적으로 D점에 도달하게 된다. 창조금융은 저축률 저하를 보완하는 기능(저축동원 및 효율적 투자로의 연결)은 물론 혁신주도형 성장경제로 이행하기 위해서는 hidden champion 발굴 및 small giant 구축에 필요한 제반 기술 금융 등 지원이 필요하다. 어느 경우든 RR 곡선을 따라서 균제상태에 이르기 때문에 자본축적과 혁신은 보완적 관계를 지니며, 양자는 성장과정의 파트너임을 전제로 하고 있다.

도매기업금융 특히 외부자금수요가 높은 중소기업 금융서비스 역량이 확충되어야 하며, 벤처, 혁신 중소기업에 대한 자본공급, M&A중개 등 IB기능이 활성화되어야 한다. 정책금융에 의존한 은행 일변도의 재원배분 체제에서 탈피하여, 중소기업의 유형과 성장단계에 맞추어 자본시장이 은행과 더불어 유망기업의 성장과정을 효율적으로 뒷받침할 수 있도록 금융서비스 공급체계를 다원화하여야 한다.

3. 혁신의 주체: 국가혁신체계의 정비

혁신적 기업가(개인, 팀, 발명자, 잠재 벤처 기업가 등)은 한 국가의 경제활동 참가 인구 가운데 (숨어) 있다. 따라서 창조경제의 주체는 그들이다. 정부와 금융기관은 이들을 창조경제를 주도할 수 있도록 지원하는 역할을 해야 한다. 대학과 산업협력을 촉진할 수 있는 제도적 지원체계를 도입하고 대학의 창업 및 중소기업의 금융 접근성을 제고해야 한다.[10)]

공공지원과제의 활용성 제고를 위해서는 ① 비즈니스 친화적인 교육을 확대하고, 창업 또는 공공기관 연구자와 기업 연구자간의 연계를 강화할 수 있는 제도 확대, ② 기업 혁신에 기여할 수 있는 교육을 확대하고, 대학생 또는 졸업생이 혁신지향적인 기업에 파견 근무(secondment)할 수 있는 기회 확대, ③ 공공부문과 민간부문의 혁신적 파트너십을 체계적으로 지원하고 지식재산에 대한 공공의 인식 제고가 필요하다.

---

10) 기업이 중요 특허로 대학기술을 인용하는 비율 : 한국 5%, 캐나다 9%, 미국 8%, 영국 7%, 일본 3% 등이다.

그림 5: 혁신기업가와 기업가 정신 확산 경로

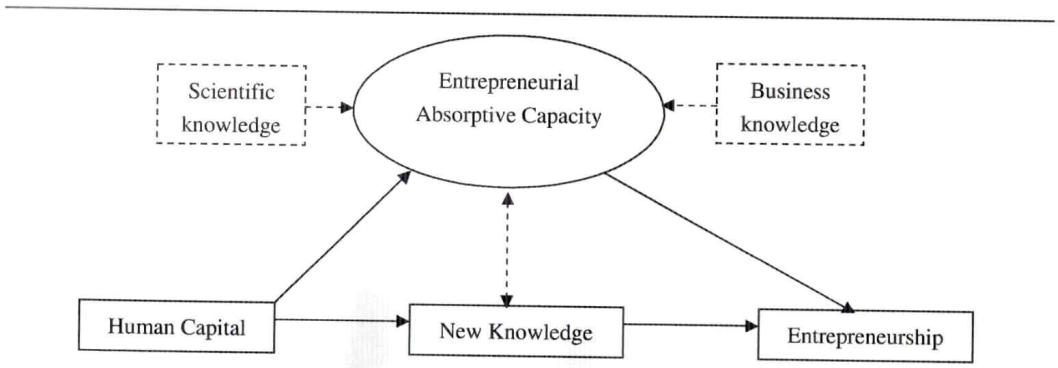


Figure 1. The absorptive capacity theory of knowledge spillover entrepreneurship.
Source: Qian and Acs (2011).

그림 6: 국가(지역)혁신체계

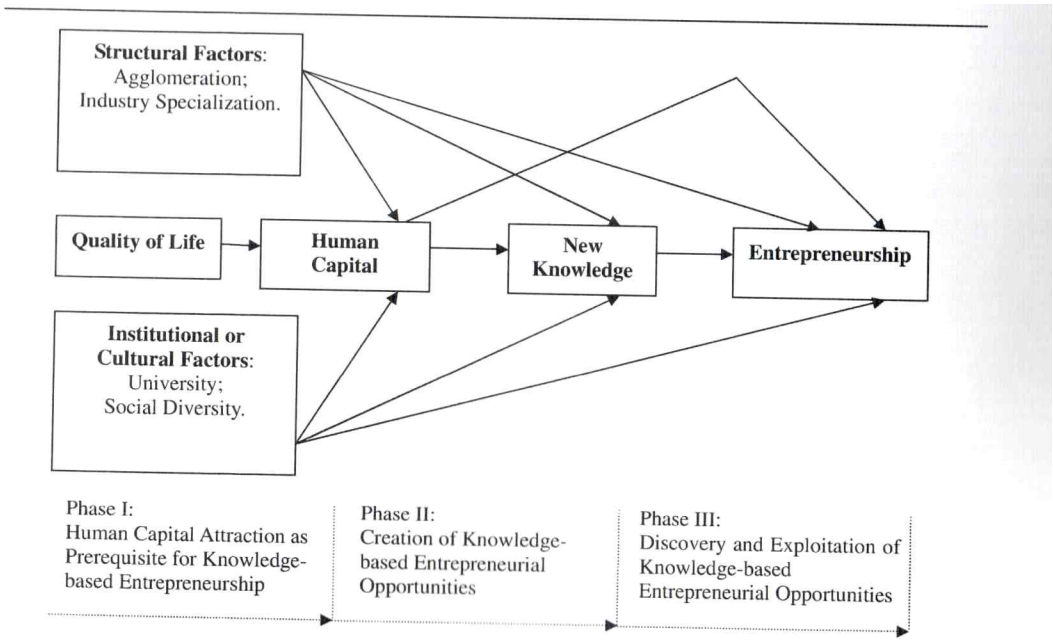


Figure 2. A schematic description of the three-phase model of knowledge-based regional systems of entrepreneurship.

대한상공회의소가 조사한 연구결과는 혁신응 위한 여건 조성과 제도적 보완이 시급함을 잘 나타내 주고 있다.

대한상공회의소가 조사한 보고서(2013년 7월)에 따르면, 혁신활동을 추진한 중소

기업의 추진분야로는 '기술개발'(37.2%)과 '생산'(34.2%)이라는 답변이 많았고, 이어 '조직・경영관리'(16.1%)와 '마케팅・유통'(12.5%) 등의 순이었다. 회사성장에 가장 큰 영향을 준 혁신활동을 묻는 질문에도 '기술개발'(40.9%)과 '생산'(37.7%)이라는 응답이 많았다.

혁신활동 추진방법으로는 '회사 단독 추진'(50.7%), '거래기업과의 협력 통한 추진'(18.8%), '외부 컨설팅기관 활용 추진'(18.2%), '대학・연구소 등 산학연협력 통한 추진'(12.3%) 등의 순으로 조사됐다.

자원과 기술이 부족한 중소기업이 효과적으로 혁신활동을 추진하기 위해서는 협력기업 및 대학, 연구소 등과의 협력이 강화되어야 하는 데, 이들과 연계가 아직까지 미흡한 상황이다. 이는 단독으로 추진하는 혁신활동의 성과에는 한계가 있음을 의미한다.

혁신활동 추진성과로는 '생산성 향상'(46.8%)이라는 응답이 가장 많았으며, 이어 '비용 절감'(19.5%), '조직・경영관리 효율화'(17.5%), '매출 증가'(16.2%) 등의 차례였다.

혁신활동을 추진하는 데 있어 애로를 묻는 질문에 가장 많은 기업들이 '전문인력 확보'(33.3%)를 꼽았고, 이어 '자금 부족'(23.0%), '노하우·정보 부족'(22.3%), '임직원의 인식 부족'(21.4%) 등이 뒤를 이었다.

혁신활동 관련 정부지원제도 이용여부에 대해서는 '이용한 적이 없다'(65.7%)는 응답이 '이용한 적이 있다'(34.3%)는 답변을 크게 웃돌았다. 정부지원제도를 이용하지 못했다는 기업은 그 이유로 '정부지원제도가 있는지 몰라서'(46.7%), '기업현실에 맞지 않아서'(28.4%), '지원요건이 까다롭고 이용절차가 복잡해서'(24.9%)를 차례로 지적했다.

정부지원제도를 이용했다는 기업들은 가장 도움이 된 제도로 '기술개발비 지원'(43.7%)을 첫 손에 꼽았고, 다음으로 '금융・세제 지원'(25.2%), '인력・교육 훈련 지원'(19.4%), '공정개선・정보화 등 기업역량강화 지원'(6.8%) 등을 차례로 꼽았다.

정부의 중소기업 혁신관련 정책과제 중 중점적으로 추진해야 할 사항으로는 '기술개발 및 생산현장 역량 강화'(33.3%), '기술의 사업화 및 시장개척 지원'(23.7%), '우수기술인력 양성 및 확보 지원'(17.0%) 등을 차례로 지적했다.

중소기업의 혁신활동이 창조경제를 실현하는 데 기여할 것인가라는 질문에 대해서 '그렇다'(42.3%)라는 응답이 '그렇지 않다'(11.0%)는 응답보다 많았다.

대한상의는 대다수의 중소기업들은 중소기업의 혁신활동이 창조경제를 실현하는 데 기여할 것으로 보고 있다고 생각하지만, 여전히 상당수 중소기업들이 창조경제를 명확하게 이해하지 못하는 측면도 있어 정부가 창조경제 정책홍보에 적극 나서야 한다.

기술개발을 비롯한 혁신활동은 생산성 향상에 필수불가결한 요소지만 중소기업의 절반정도만이 추진하는 것으로 볼 때 정부가 그동안 추진해온 산학협력이 부진한 이유를 파악해 타개해 나가는 등 중소기업의 혁신지원정책을 면밀히 점검하여 정책

을 강화해 나가야 한다.

4. 정책논의

1. 지식 창조(생산), 소유권 보호제도, 진입 규제 완화(철폐)-퇴출 정책

거시정책이 미시정책보다 더 효과적이다. “거시정책”의 범주에는 안정적 인플레이션 유지, 저금리, 경제불확실성 제거를 위한 총수요조절정책은 물론, 전통적인 미시정책 영역으로 간주되는 이민정책, 경쟁 및 규제완화정책, 조세와 보조금 정책을 포함한다. “미시정책”의 범주에는 기업가=혁신역량을 강화하기 위한 중소기업(의 소유자 및 잠재 소유자와 근로자)을 위한 직업 및 훈련교육, 정보 및 경영 프로그램, 기업가 정신을 함양할 수 있는 문화(엔터프라이즈 교육), 금융접근성을 개선할 수 프로그램 등이다.

2. 기성기업이 지식확산을 흡수할 수 있는 역량을 발휘할 것인가? [willingness: 태도 문제]. 서두에서 소개한 **Global Entrepreneurship and Development Index 2013에서 지수구성 요인.** 혁신가(혁신적이고 창의적인 도전적인 사람 또는 에비창업가)를 발굴하고, 그들이 실패하더라도 재기할 수 있는 여건을 마련하는데 주력하여야 한다.[대한민국의 “공시족”현상을 타파 문제]

3. 발휘할 수 있는가(역량): 지식확산과 흡수(소화,감당)역량은 경로의존성; 확산과 지식변형 및 응용역량은 지금까지 축적한 지식에 의존한다.

대한상의 조사(2013.7월 보도자료)에 따르면 최근 3년간 우리나라 중소기업의 51%는 혁신활동을 추진한 경험이 있지만, 49%는 없다는 것으로 조사되고 있다. 대한상공회의소는 국내 중소기업 300개사를 대상으로 ‘창조경제시대 중소기업의 혁신활동 추진실태’를 조사한 결과, ‘혁신활동을 추진한 경험이 없다’고 응답한 기업은 48.7%, ‘추진한 경험이 있다’는 응답은 51.3%로 나타났다고 15일 밝혔다.

실증적으로(실제로)는 획기적 혁신은 small, less R&D-intensive, but entrepreneurially geared firm이 이루어낸다. 현재 세계의 주요 굴지기업은 처음에 창의력 있는 개발자, 발명가들이 자신의 **차고(garage)**에서 시작하였다.

마이크로소프트, 구글을 보면 기존 기술을 활용, 응용하면서 출발했지 초기부터 막대한 자금이 소요되는 R&D투자는 거의(또는 미미한 수준)하지 않았다(못했다): 오스트리아 경제의 전형적인 특성을 지닌 기업가들이 활동하는 것이 일반적이다.

스웨덴의 HM(의상 브랜드), IKEA(가구 브랜드), 미국의 Walmart, Starbucks는 사실 Research부서가 없다. 다만 개발(Development)부서에 해당하는 개발활동 즉, 신사업모델과 새로운 시장개척은 왕성하게 진행한다. 신생기업은 좀더 유연한 조직구조와 새로운 조직구조를 가지고 출발한다.

4. 지식기반 내생적 성장모형은 지식생산(축적)함수를 명시적으로 도입한다는 의미

에서 외생적 성장모형과 확연히 차이가 나지만, 여전히 지식확산에 대해서는 대체로 외생적이다. 따라서 **지식(idea 등등으로 대변되는)은"성장제고를 위한 필수조건이지만 충분조건은 아니다"** [Nelson and Pack, 1999; Acs et al, 2009]. 이런 의미에서 솔로우 잔차는 혁신(기업가) 잔차로 변형된 것이다.

5. 기업가정신(혁신, 창조적 파괴)이 경제성장에 미치는 "기간 간, 간접적 영향"은 대체로 아직 이해가 부족하다.

창조적 파괴의 위력과 압박(위협적 존재)과 조정압력을 일군의 기업이 생겨난다고 할 때, "언제 그리고 어떻게"라는 주제에 대해서는 아직 연구가 초보단계에 있다. 경쟁을 유발, 확산시키고 오래되고 덜 생산적인 기업의 대체를 불러오는 "간접적 효과"는 직접적 효과보다 오히려 더 중요할 수 있다. 이와같은 동태적 효과는 대체로 연구모형에서 소홀히 다루어지고 있다. 마찬가지로 창조적 파괴에서 필연적으로 발생하는 퇴출기업의 처리 등에서 발생하는 자원의 재분배 등의 문제도 보다 연구가 진행되어야 한다.

6. 지식의 제품화(commercialization of knowledge). 지식과 인적 자본의 창출과 확대는 경제성장을 위한 필요조건이지만, 그것을 어떻게 제품화, 시장화하느냐가 더욱 중요한 관건이 된다. 그것을 통해 신지식과 신기술의 확산 및 범용기술화(general purpose technology)가 이루여야 "긍정적 외부효과"를 누릴수 있다.

그림 7: 지식의 상업화(commercialization) 과정

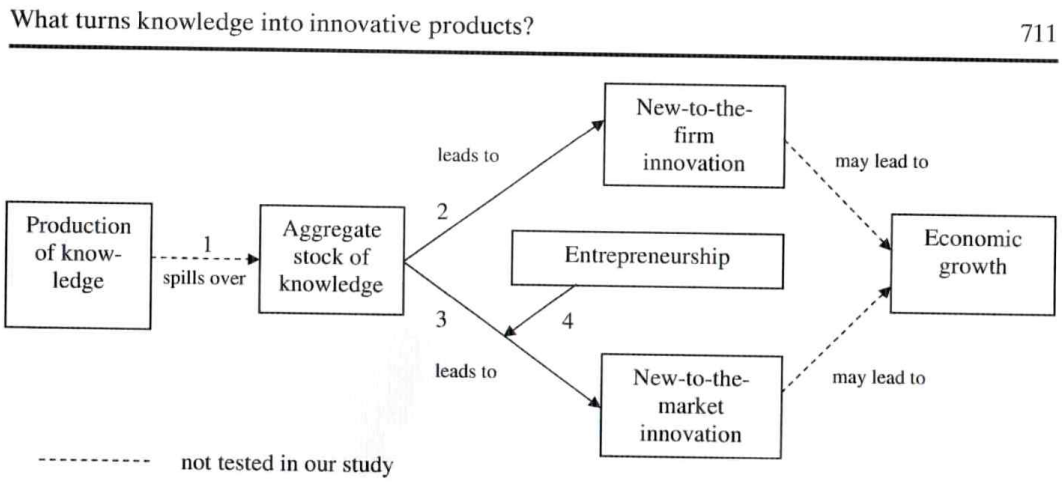


Fig. 1 The moderating role of entrepreneurship in the relationship between knowledge and innovation

<그림 출처> Block, J.H., R. Thurik, and H. Zhou, 2013, "What turns knowledge into innovative products?" The role of entrepreneuership and knowledge

spillovers, *Journal of Evolutionary Economics*, vol 23: 693-718.
경제발전의 마지막 단계인 혁신주도형 경제성장을 위해서는 먼저, 선진경제의 혁신을 주도하는 주체의 변화를 염두에 두어야 한다(Regime change). 그리고 혁신기업가 정신과 혁신 기업가(또는 개인 창업자, 팀 등)에 대한 올바른 정의 내지 식별을 분명히 함으로써 오해가 없고, 경제의 혁신역량을 극대화시킬 수 있다.

5. 추가적 논의

● **Entrepreneuership(기업가 정신)의 올바른 이해 선결**: It is the manifest ability and willingness of individuals, on their own, in teams, whithin and outside existing organizations to perceive and create new economic opportunities(new products, new production methods, new organizational schemes, and new product-market combinations), and to introduce their ideas to the market in the face of uncertainty and other obstacles on location, form and the use of resources and institutions.

* Entrepreneuer의 혁신가의 3가지 유형[11]: Schumpeterian entrepreneuer(독자적 소기업 창업가:innovator), Managerial business owners(중소 벤처 기업의 오너/사장), Intrapreneuers(대기업에서 분사된 하이테크 기업의 CEO) : 앞의 두 사람은 자기고용자(self-employed), 마지막은 고용자.

===== Who is an entrepreneuer?: 3가지 유형 ========

1) 슘페터적 혁신가:

innovator, 창조적 파괴 역량이 있는 사람: who carries out new combinations we call enterprise; the individuals whose function it is to carry them out we call entrepreneuer;

기업가 정신: It is the manifest ability and willingness of individuals, on their own, in teams, whithin and outside existing organizations to perceive and create new economic opportunities(new products, new production methods, new organizational schemes, and new product-market combinations), and to introduce their ideas to the market in the face of uncertainty and other obstacles on location, form and the use of resources and institutions.euers.

---

11) Schumpeter, Kirzner, Knight는 각각 다른 역할을 제시하였다. 슘페터는 innovator, 신오스트리아학파의 커즈너는 이윤기회의 감지-포착할 능력이 있는 사람, 신고전학파의 나이트는 불확실에 연계된 위험을 감수할 의지와 역량이 있는 사람을 entrepreneuer로 명명하고 있다. 정의와 역할에 대해서는 매우 다양하지만, key word는 "참신성(newness)"이다. 발명과 아이디어를 경제성 있는 유망한 조직체를 만들로 만들어 내는 능력이라 하겠다(Baumol, 1993). .

2) Intrapreneuer: 대기업의 CEO

회사가 분할되어 새로운 하이테크 회사를 운영하는 CEO가 되면 Schumpeterian entrepreneuer가 된다.

3) managerial business owner: 형식=공식적 entrepreneuer인데, 대부분의 중소기업에 있다. 벤처 기업가.

**** serial entrepreneuer:**

Schumpeterian entrepreneuer --> Managerial business owners or start new ventures: 이들은 그간에 쌓은 인적자본과 노하우 등으로 인해 여타 entrepreneuer 보다 우월한 성과를 나타낼 수 있다.[12)]

==========

* Entrepreneuership and Entrepreneuer는 노동력(경제활동 참가자) 속에서 **발굴-지원-육성-축적**해야 한다: **창조금융의 1차적 목적**은 이것을 발굴-지원-육성하는데 두어야 한다. Hidden champion, small giant 발굴-육성이 주 기능이다. 혁신주도형 성장경제로 인입하기 위한 창조경제의 성장동력은 혁신역량(혁신자본, 창조자본)의 축적이다. 고령화, 저출산률, 경제활동 참가율 저하는 혁신자본 축적을 저해한다. 여성 경제활동 참가율을 높여야 한다. 고용률의 증가는 이를 통해 가능하다. 고용률 = (1-실업률)*경제활동 참가율의 관계이기 때문이다.

Entrepreneuership은 개인의 특성. 중소기업과 동의어가 아님: 혁신가는 평생 혁신가도 아님; 국면에 따라 잘라짐; 혁신성과 역량도 마모되고, 효과도 체감한다. 마모되는 역량을 대체하는 차원을 넘어 신규투자(신규발굴, 육성)가 지속되어야 가능하다. 노동력(생산가능인구 내지 경제활동참가인구)에게 확실한 희망과 가능성을 보여줌으로써 경제활동 참가 의욕을 증진시키도록 설득해야 함.

- 비생산적(unproductive, r4ent-seeking) 기업가 및 파괴적 기업가가 법-제도 및 정책을 악용하는 것을 차단해야 함. 혁신없는-성과없는 파괴 차단, 실패한 혁신에 대한 보완장치, 퇴출 장치 등 마련해야 함. 그러나 혁신의 성공확률 제고를 위한 정책적-제도적 장치마련에 있어서 사전적으로 구분하기 힘듬;
- 경쟁정책과 독점적 이윤을 전제로 하는 혁신기업가의 창조적 파괴를 위한 정책과 제도 확립사이에는 긴장관계(inverted “U” curve relationship”)가 존재함.[13)]

---

12) 혁신기업가의 정의 및 혁신과 경제성장에 관한 기존 연구 문헌은 Braunerhjeim, P., 2010, “Entrepreneuership, Innovation and Economic Growth,” Working Paper. 참조.

13) Aghion P, Howitt P, Prantl S. “Patent Rights, Product Market Reforms, and Innovation” 2013,

● 다중의 집단지성을 이용한 공개혁신(open innovation)과 다중으로부터의 아이디어를 구하는 crowdsourcing(outsourcing을 불특정 다수에게 요청하는 방식)을 널리 활용할 필요가 있다.

We truly believe that crowdsourcing and open innovation have the potential to solve the biggest issues facing society. Some of the biggest leaps in technologies and innovation in science have come from approaching old problems with fresh perspectives not constrained by old dogmas. It took a chemist to overthrow the old tenet in biology that genetic information only flows in one direction (DNA >RNA >Protein), and it revolutionised our understanding of how viruses like HIV work and resulted in the awarding of not one, but two Nobel Prizes.
We look to science more and more to solve these big problems and co-ordinating the efforts of large crowds made up of individuals that each have something different to offer and can build on each other's ideas seems a smart way to solve them.[14)]

R&D 투자의 성장촉진적 효과

■ 우리경제는 이미 상당한 R&D 투자를 진행중에 있어서 향후 상당한 잠재적 여력을 축적한 상태이다. 현재의 GDP 대비 R&D 투자비중은 2012년 GDP 대비 4.36%(2위); 절대규모 55조4501억원(6위)이다. 아직은 가시적 성과가 나타나지 않고는 있으나 향후 투자의 회임기간(time to build)이 지나면 창조적 성장의 하부구조로 작용할 것이다.

■ 중소기업의 기술 개발 성과도 상당한 것으로 조사되고 있다(중소기업청: 2013년도 중소기업 기술통계조사결과)

슘페터 모형을 이용하면 R&D 투자와 성장률 사이에는 다음과 같은 관계를 얻는다.

● **GDP 대비 R&D 투자비율을 $\phi = R/Y$라 하면, 성장률은 $g = (\gamma - 1)\lambda\theta\phi L$이 된다.**[15)] 여기서 혁신이 성공할 확률은 현재 얼마나 R&D 투자(R)를 하고 있느냐에 비례한다. 즉, $\mu = \lambda R/A$, 이 식에서 L은 R&D 활동과 혁신활동에 참가할 수 있는 원천인 경제의 노동력 규모, $\gamma > 1$은 R&D 활동을 통한 기술진보율, λ는 R&D 투자의 효율성을 나타내는 패러미터, θ는 R&D 활동의 부산물인 중간재를 이용하는 최종생산재의 생산성을 나타내는 효율성 패러미터이다. 즉, 핵심적으로

Aghion P, Akcigit U, Howitt P. What Do We Learn From Schumpeterian Growth Theory?. 2013. 등 참조.

14) Ben Ferrari and Mehmet Fidanboylu, “How crowdsourcing and open innovation could change the worldTapping into the ideas offered by large numbers of people seems a smart way to solve some of our most pressing problems” Guardian Professional, Friday 28 June 2013. Daron Acemoglu, Mohamed Mostagir, Asuman Ozdaglar, 2014, “MANAGING INNOVATION IN A CROWD, ”NBER Working Paper 19852.

15) 도출과정은 Appendix B 참조.

혁신기업가, R&D 투자, 그것의 효율성(생산성)이 혁신경제의 관건이다.

● **창조성과 전략적 선택 제고를 위한 R&D 평가 체계**

미국, 영국, 이스라엘, 프랑스 등의 R&D 평가체계를 토대로 한국의 R&D 체제에 대한 방향을 설정에 교훈을 얻을 수 있다. 한국의 R&D 평가시스템은 과제선정시 해당과제에 대한 기획·경제성 등을 강조하지만 과제 수행자 평가시에는 절차의 투명성을 강화해야 한다: 절차의 투명성을 위해서 평가자를 pool로 운영하고 있으며 평가기간이 매우 짧고, 선정 이후에는 연구자의 독립성을 강화해야 한다.

<국가별 R&D 평가체계 비교>

		Korea	US	UK	Israel	France
Organisation		KEIT	ARPA-E	TSB	OCS	ANR
	Type	Public institution	Agency under a Government Department	Public institution	Office in the Ministry	Public institution
	R&D Type	Industrial R&D	Applied R&D	Basic, applied and industrial R&D	Industrial R&D	Basic and applied R&D
Project Selection		Project selection by PD	No separate project selection*	No separate project selection*	No separate project selection*	No separate project selection*
Awardee Selection	Application Submission	One stage	Two stages	Two stages	One stage	Two stages
	Evaluation body	Committee (Expert pool)	Project Director	Independent assessors (Expert pool)	Independent assessors (Expert pool) In-house experts	Independent assessors (Expert pool)
	Evaluation period	Hours	Several weeks	2.5 weeks	10 Days	8 weeks
	Evaluation Criteria	Technical criteria including team management) • Economic criteria	• Technical criteria • Economic impacts • Team management	• Technical criteria, risks •Viability of the business proposition • Financial criteria	• Technical criteria • Business criteria • Management and financial criteria	• Technical criteria • Overall impact of the project
Project Monitoring		• Yearly • Report & site visit •Committee	• Quarterly • Site visit •Project Director	• Quarterly • Site visit • Monitoring officer	• Site visit • Independent assessors	• Report
Final Evaluation	Evaluation Body	Committee (expert pool)	Project Director	Monitoring officer	Independent assessors (expert pool)	Independent assessors (expert pool)
	Evaluation Criteria	•Goal achievement •Technical performance •Economic impact	• Goal achievement • Technical performance	• Goal achievement • Technical performance	• Goal achievement	• Goal achievement
	Evaluation Result	Success Failure	Success Failure	Success Failure	No determination	No determination

* Projects are selected in the process of awardee selection

① 창조경제를 위해서는 공공투자 및 고수익·고리스크 과제에 대해서는 실패를 수용할 수 있는 제도적 장치가 필요함

② 절차의 투명성과 사업의 효과성이 조화될 수 있도록 실질적인 평가기간을 확대하고 평가에 당해 사업 전문가 포함 확대

③ 중간평가와 최종평가간의 연계를 강화하고, 기술과 시장성과의 연계성을 강화하여 연구과제의 실질적 활용성 제고

● 중소기업은 혁신가의 야망을 실현하는 하나의 수단임. 청년 창업가의 지원, 육성 적극적으로; 실패는 병가지 상사임. 혁신기업가는 일당백.(성공확률 매우 낮음), 자신감, 용기를 얻게 하려면 경제의 안정화 유지는 필수조건이다(거시안정화 정책). 이 역시 고용률을 높이는 길.

● 대기업에 있는 "intrapreneuers" "corporate entrepreneuers"도 혁신적 소기업, 창업자와 동일한 행동을 함: **대-중소기업 동반성장**

● 금융시스템의 정착 문제: "one-size-fit-all"은 존재하지 않음. 적합한 시스템의 진화론적 정착: 정권에 따라 붙는 형용사: 녹색금융, 창조금융 지양.

기술선도경제(국가, 지역)와의 지리적 접근성, 정보통신비용, 정보소통, 하이텍 기업, 지식집약형 창업기업의 육성 등이 매우 중요한 요인임을 인식하여 약점을 보완해 나가야 한다.

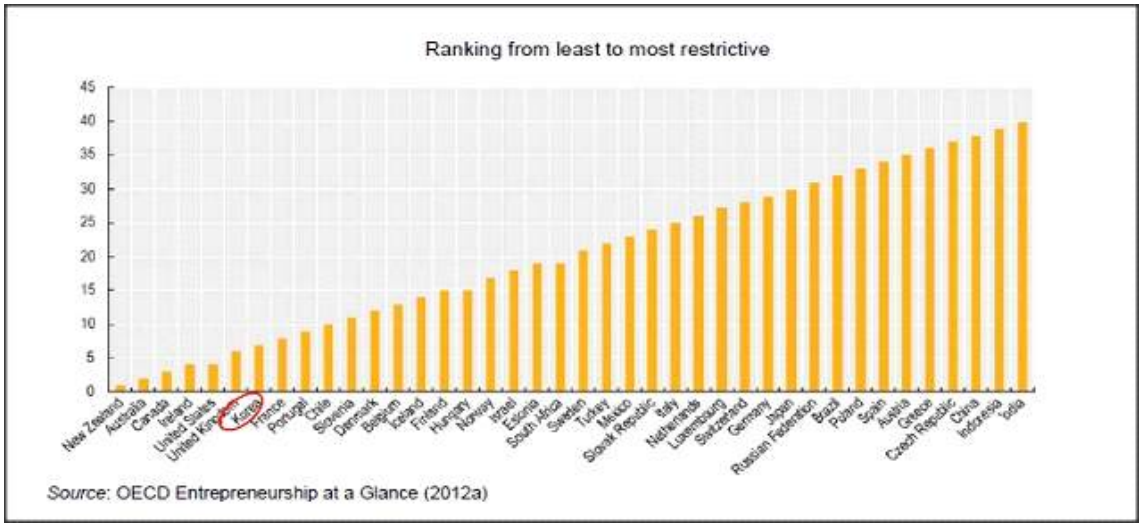
● 고용률 증대, 청년창업지원, 중소기업의 고용증진 가능성.

새로운 기업은 새로운 일자리를 어떻게 만들어 내는가? Acs and Armington, 2002, 이후 많은 연구[16]가 대체로 신생기업은 (특히 생애주기의 초기단계에서) 기존 기업보다 일자리의 순창출(창업-폐업)에 더 중요한 기여를 한다는 연구결과가 있다. [Glaeser and Kerr(2009)]. 우리 경제에서 구체적으로 어느 정도 기여하는지에 대한 검토도 면밀히 진행되어야 한다.

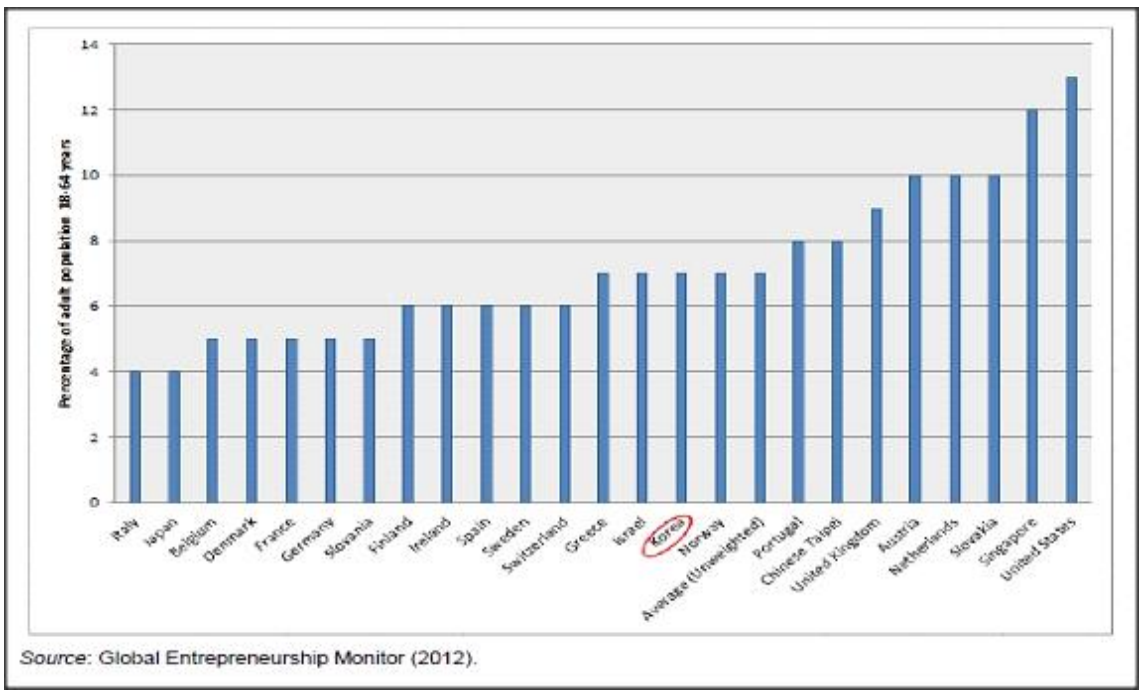
신생기업(Start-ups: 창업 2년 미만의 기업)과 중소기업 성장(SME growth) 촉진을 위한 정책: 한국의 창업활동은 OECD 평균 수준이나 창업의 적극성과 여성창업은 미흡한 수준이다. 창업 장애요인은 다른 국가들과 비교해볼 때 상대적으로 낮은 수준이다(2011). 전체창업활동(TEA : Total Entrepreneurial activity)은 OECD평균 수준이고, 미국, 영국, 싱가포르 등에는 미흡한 수준이다. ※ TEA : 18-64세 중 창업하려고 하거나 기업을 운영중인 인구의 비중

< Barriers to starting a business(2011) >

16) 가장 최근의 연구 및 문헌은 다음을 참조할 수 있다. Chiara Criscuolo, Peter N. Gal, Carlo Menon, 2014, "The Dynamics of Employment Growth NEW EVIDENCE FROM 18 COUNTRIES" OECD Science, Technology and Industry Policy Papers No. 14.

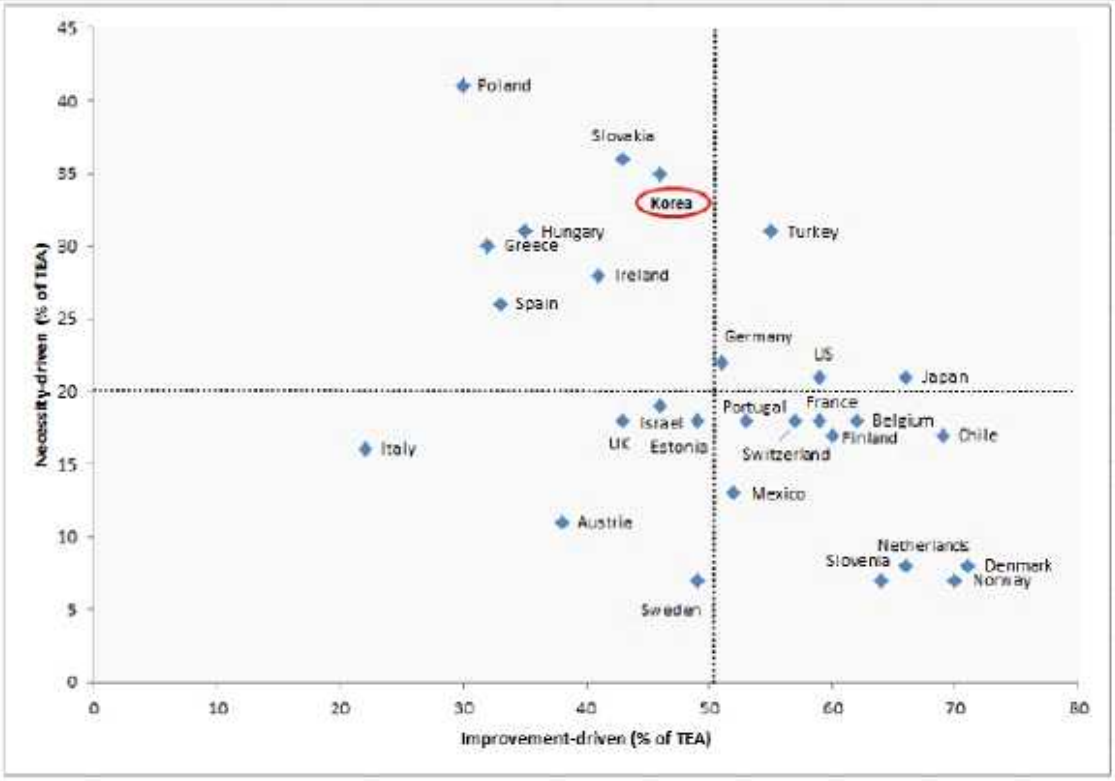


< Total entrepreneurial activity rates >



○ 대안 없이 어쩔 수 없이 하는 창업(Necessity-driven)이 더욱 나은 기회를 실현하기 위한 창업(improvement driven)보다 높은 수준

< percentage of Improvement- and necessity-driven entrepreneurs >



Source: Global Entrepreneurship Monitor (2012)

○ 창업에 대한 관심은 상대적으로 낮지 않으나, 창업 기회나 능력에 대한 인식은 매우 낮은 수준

< Perceptions and attitudes towards entrepreneurship >

(% of respondents, 2012)

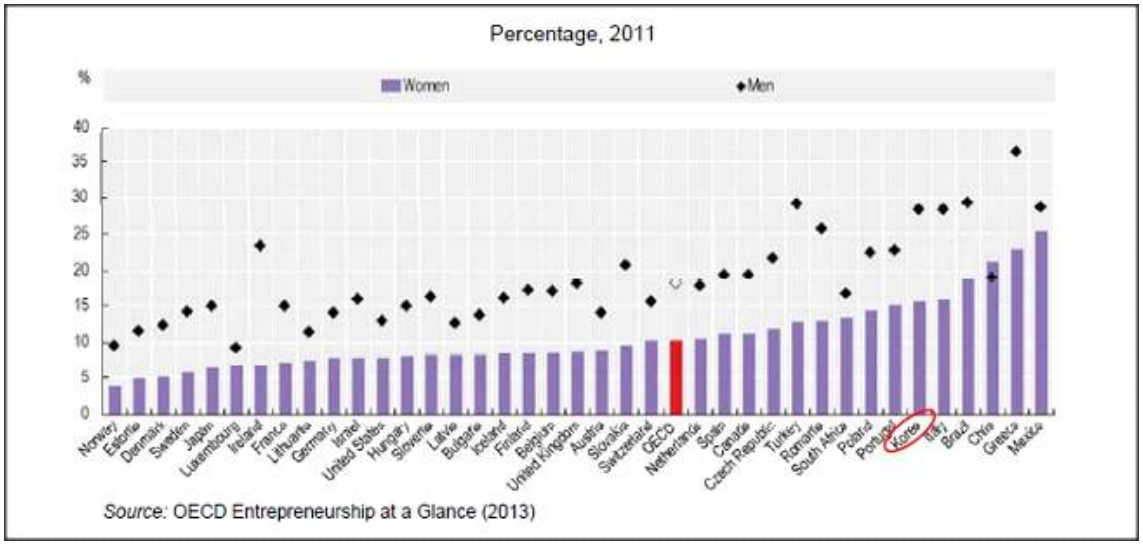
	Interested in Entrepreneurship	Percived Opportunity and Capability in Entrepreneruship	
	Consider entrepreneurship an interesteing career	See good opportunities to start a business	Believed to have skills, knowldege to start business
US	65[1]	43	56
Netherland	79	34	42
UK	50	33	47
Germany	49	36	37
France	65	38	36
Israel	59	31	29
Singapore	50	23	27
Chinese Taipei	70	39	26
Korea	59	13	27

1. 2010 data.

Source: Global Entrepreneurship Monitor, Global Report 2012, Mckinsey Global Institute Anlaysis.

○ 여성의 자가고용(self-employed) 비중이 남성의 자가고용 비중보다 낮은 수준

< Share of self-employed men and women >



● 우리나라 기업 전반의 효율성 증진과 중소기업의 효율성 증진을 위한 병행 노력이 꾸준히 지속되어야 한다.

● 혁신주도형 성장경제를 향해 나가는 과정에서 고용률도 동반 상승할 수 있다. 노동력(생산가능인구) 가운데 R&D 활동 참가자, 창업가, 혁신가가 존재하며 이들을 발굴, 육성할 수 있는 인재풀이 만들어지는 것이다.

경제활동 참가를 높이는 과정은, 여성인력의 적극적인 참여를 유도할 수 있는 제반 여건을 개선함으로 가능하다. 육아시설 확대, 출산 장려 보조금, 육아 휴가, 회사내의 보이지 않는 여성차별 문화 근절 노력 등이 진행되어야 한다. 비경제활동인구(실망실업자, 장기실업자, 공무원 등 고시준비생)를 적극적으로 경제활동참가인구로 전환시키는 제반 노동 및 인력정책들을 면밀히 검토,진행해야 한다. 청년창업가 지원, 육성 정책도 이런 정책의 일환이다.

● 우리나라 기업의 효율성은 아직 매우 미흡한 실정이다. IMD 국가경쟁력 보고서(2013)에 나타나 있듯이, 기업효율은 2012년에 비해 9단계 하락(25위 34위)한 상황이다. 그 하위의 세부항목인 생산성-효율성은 37위에 그치고 있다. 대기업과 중소기업의 효율성은 증진되고는 있으나 특히 중소기업의 효율성은 아직도 평균 수준보다 낮은 상태.

● 중소기업의 효율성 증진을 위한 자체 노력 더욱 요망: 스위스 국제경영개발원 평가를 보면 2012년 기준으로 국내 중소기업의 효율성은 전체 59개국 중 51위로 최하위권이다. 2013년의 경우 60개국 가운데 55위로 여전히 답보상태이다. 대기업 효율성의 61%에 불과하고, 국가별 비교에서도 독일의 53.8%, 미국의 59.7%에 그친다. 국가경쟁력이 강화되려면 중소기업의 효율성이 높아져야 하고, 대·중소기업 간 효율성 격차를 줄여나가야 한다.

● 해석하기에 따라 다르긴 하지만, 우리 중소기업의 절반은 최근 3년간 기술개발, 생산, 마케팅 등의 분야에서 혁신활동을 추진한 경험이 있는 것으로 조사됐다. 대한상공회의소는 국내 중소기업 300개사를 대상으로 '창조경제시대 중소기업의 혁신활동 추진실태'를 조사한 결과, '혁신활동을 추진한 경험이 없다'고 응답한 기업은 48.7%, '추진한 경험이 있다'는 응답은 51.3%로 나타났다.

● 혁신은 여건이 조성되어야 한다: 그 중 신기술(발명)보호[재산권, 특허권 보호]는 필수적이다. 기술안보(기술 해외유출 방지), 부당한 기술이전 계약 제재(대기업의 중소기업 신기술 부당거래, 탈취 등 규제)

● 제조업과 서비스업의 조화

한국은 수출드라이브 정책 추진으로 제조업에 비해 서비스업의 경쟁력 및 비중이 상대적으로 낮은 상황; 서비스업 노동생산성이 다른 선진국에 비해서 상대적으로 낮은 상황

< 제조업과 서비스업 생산성 비교 >

(Value added per employee : Million USD, %)

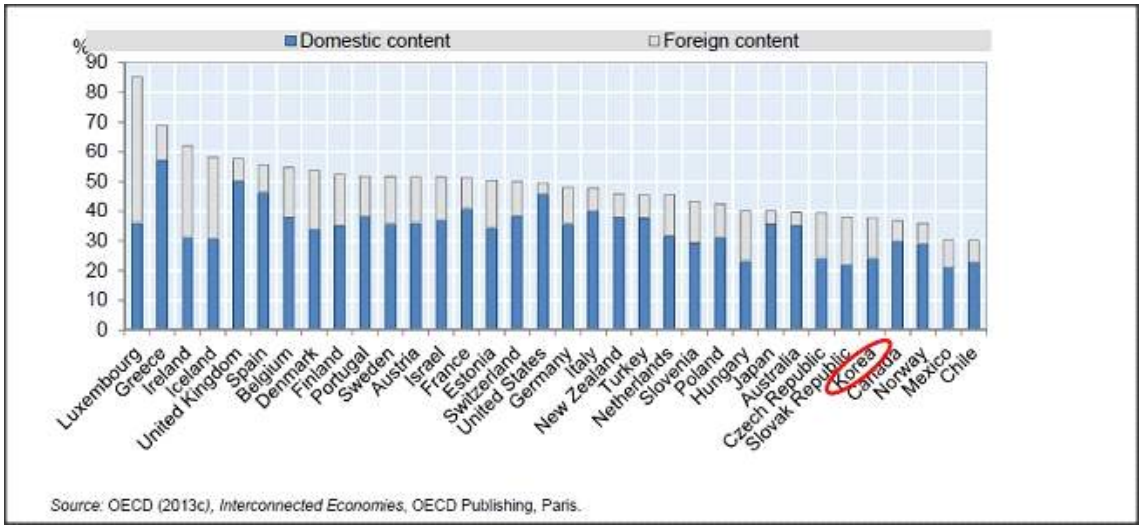
	Services(A)			Manufacturing(B)			Services/Manufacturing(A/B)		
	2000	2005	2010	2000	2005	2010	2000	2005	2010
Korea	20,964	29,866	28,001*	31,726	49,819	54,928	0.66	0.60	0.51
US	65,003	80,571	94,352	80,380	107,813	143,878	0.81	0.75	0.66
UK	40,915	61,083	60,772	50,011	74,771	79,050	0.82	0.82	0.77
Japan	76,894	74,732	79,449*	82,781	89,140	90,577	0.93	0.84	0.88
Germany	42,454	61,784	68,690	48,812	76,656	90,603	0.87	0.81	0.76

* Korea (2009); Japan (2008).

Source: OECD STAN database (2012a).

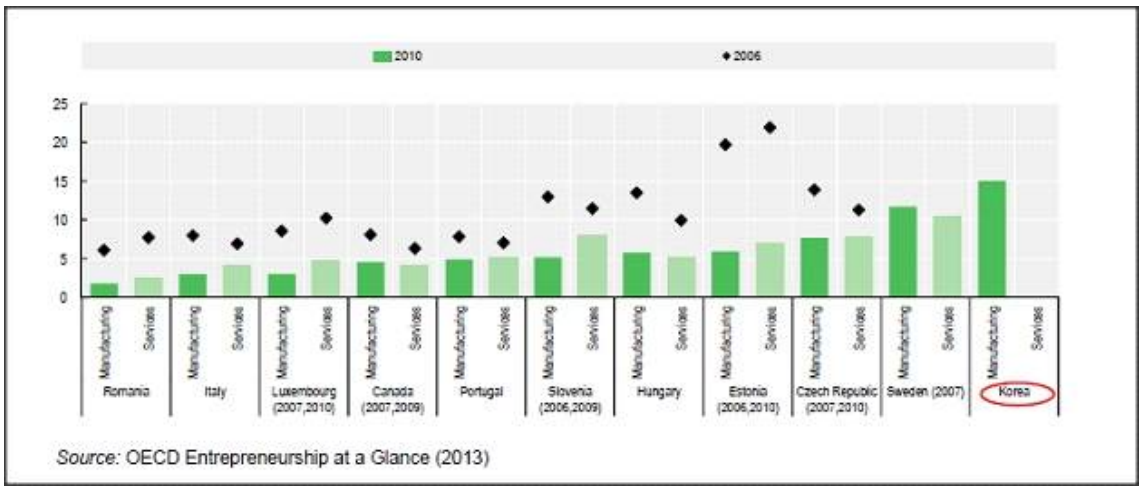
○ 총 수출에서 차지하는 서비스업의 비중도 다른 국가에 비해 상대적으로 낮은 수준

< Services Value Added in Total Export (percentage, 2009) >



○ 다른 국가들은 빠르게 성장하는 서비스 기업들이 있으나 한국은 미흡한 상황

< High-growth enterprise rate, Measured by turnover growth>



참고문헌

이창선, 김건우, 2011, “한국 금융의 바람직한 발전 방향-실물경제의 지원 및 성장-안정의 균형추 역할,” LGERI 리포트.

손상호, 2014, “국내 정책금융의 평가와 중장기 발전방향,” 한국금융연구원 리포트(23권 6호),

한국금융연구원, 2011. 9. “한국 금융의 과거, 현재 그리고 미래,”

조지프 슘페터, 경기변동론, 1912(영어본 1934).

----------. 자본주의, 사회주의, 민주주의, 1942.

Acs, Z. J. and C. Armington, 2002, “Entrepreneurial Activity and Economic Growth: An Empirical Analysis,” Paper prepared for the Kaufman Foundation.

Acs, Z. J., P. Braunerhjelm, D. B. Audretsch and Bo Carlsson, 2009, “The knowledge spillover theory of entrepreneurship,” *Small Business Economics*, 32:15 - 30.

Acs, Z. and L. Szerb, 2009, The Global Entrepreneurship Index (GEINDEX). *Foundations and Trends in Entrepreneurship*, 5 (5), 341 - 435.

Acemoglu, D., U. Akcigit, and M.A. Celik, 2014, “Young, Restless and Creative: Openness to Disruption and Creative Innovations,” Working paper, Department of Economics, MIT.

Acemoglu, D., M. Mostagir, and A. Ozdaglar, 2014, “Managing Innovation in a crowd,” NBER Working Paper 19852.

Aghion, P. and P. Howitt, 1997, A Schumpeterian perspective on growth and competition, in D.M. Kreps and K.F. Wallis (eds.), *Advances in Economics and Econometrics: Theory and Applications*, Vol. 2, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 279-317.

Aghion and Howitt, The Economics of Growth, MIT Press, 2009, ch.5

----------, 2007, “Capital, innovation and growth accounting,” Oxford Review of Economic Policy, 79-93.

Aghion P, Howitt P, Prantl S., “Patent Rights, Product Market Reforms, and Innovation” 2013.,

Aghion P, Akcigit U, Howitt P., “What Do We Learn From Schumpeterian Growth Theory?” 2013.

Aghion, P., U. Akcigity, A. Deato and A. Roulet, “Creative Destruction and Subjective Well-Being,” Working paper, April 7, 2014.

Audretsch, D., 2007, “Entrepreneuership capital and economic growth,” Oxford Review of Economic Policy, 63-78.

Baumol, William J., 1990, ‘Entrepreneurship: Productive, Unproductive and

Destructive', *Journal of Political Economy* **98**(5), 893 - 921.

Baumol, William J., 1993, *Entrepreneurship, Management and the Structure of Payoffs*. Cambridge, MA: MIT Press.

Baumol, William J., 2002, *The Free-Market Innovation Machine - Analyzing the Growth Miracle of Capitalism*, Princeton and Oxford: Princeton University Press.

Braunerhjeim, P., 2010, "Entrepreneuership, Innovation and Economic Growth," Working Paper.

Block, J.H., R. Thurik, and H. Zhou, 2013, "What turns knowledge into innovative products?" The role of entrepreneuership and knowledge spillovers, *Journal of Evolutionary Economics*, vol 23: 693-718.

Cecchetti, S.G. and E. Kharroubi, 2012, "Reassessing the impact of finance on growth," BIS Working Paper.

Chiara Criscuolo, Peter N. Gal, Carlo Menon, 2014, "The Dynamics of Employment Growth NEW EVIDENCE FROM 18 COUNTRIES" OECD Science, Technology and Industry Policy Papers No. 14.

Freeman, C., 1982, "Schumpeter or Schmookler?" in Freeman C., J. Clark and L. Soete, *Unemployment and Technical Innovation,* Pinter, London.

Gambacorta, L., J. Yang, and K. Tsatsaronis, 2014, "Financia structure and growth," *BIS Quarterly Review*, march.

Glaeser, Edward L., and William R. Kerr. 2009. "Local Industrial Conditions and Entrepreneurship: How Much of the Spatial Distribution Can We Explain?" *Journal of Economics and Management Strategy*, 18(3): 623 - 63.

Global Entrepreneurship and Development Index 2013 (Zoltán J. Ács, László Szerb and Erkko Autio).

Ian Miles, 2010, "Demand-led innovation," Global Review of Innovation Intelligence and Policy Studies.

Nelson, R. and H. Pack, 1999, "The Asian Miracle and Modern Growth Theory," *The Economic Journal, 109 (July),* 416-436.

Nicholas, K, 2012, "The push and pull of innovation," J*ournal of case research in Business and Economics,* vol.4.

Porter, M et al, 2002; Acs, Z. and L. Szerb, 2009, 에서 재인용.

Quian, H and Z. Acs, 2013, "An absorptive capacity theory of knowledge spillover entrepreneurship," Small Business Economics, 40 (2). pp. 185-197 (working paper, 2011).

SCHERER, F.M., Demand-pull and technological invetion – Schmookler revisted, *Journal of Industrial Economics,* 30(3), p.225-237 (1982).

==== Appendix A: RR 방정식 도출 ==========

본문에서 구한 RR 방정식 및 RR 곡선을 위해 필요한 과정은 다음과 같다.
혁신기업가가 활동하는 혁신경제의 생산은 중간재($x_{i,t}$)를 이용하여 최종생산재를 생산한다. 혁신기업가는 최종생산물을 독점적으로 공급하고, 이로부터 발생하는 독점이윤을 향유한다. 최종생산재 함수는 다음과 같다.

최종생산물함수: $Y_t = L^{1-\alpha}\int_0^1 A_{i,t}^{1-\alpha}x_{i,t}^{\alpha}di,\ 0<\alpha<1$. 경제의 노동력 L=1로 정규화한다.

중간재는 단순히 자본만을 이용하여 생산되며 다음과 같은 관계를 설정한다.

중간재 생산함수: $x_{i,t} = K_{i,t}$

독점적 공급자의 비용함수는 $R_k K_{i,t} = R_k x_{i,t}$와 같다. 여기서 R_k는 자본의 실질임대료이다. 따라서 독점가격은 다음을 충족시킨다.

$$p_{i,t} = \frac{\partial Y_t}{\partial x_{i,t}} = \alpha A_{i,t}^{1-\alpha}x_{i,t}^{\alpha-1} \quad \text{----------} \quad (A\text{-}1)$$

이제 독점이윤함수는 다음과 같다.

$$\Pi_{i,t} = \alpha A_{i,t}^{1-\alpha}x_{i,t}^{\alpha} - R_{k,t}x_{i,t} \quad \text{----------} \quad (A\text{-}2)$$

독점이윤을 극대화하는 중간재 생산의 최적량은 다음과 같이 구해진다.

$$x_{i,t} = (\alpha^2/R_{k,t})^{1/(1-\alpha)}A_{i,t} \quad \text{----------} \quad (A\text{-}3)$$

실질임대료는 자본시장에서 수요와 공급이 일치하는 균형상태에서 결정되는데, 경제전체의 자본수요량 $\int_0^1 K_{i,t}di = \int_0^1 x_{i,t}di$ 과 자본공급량 K_t(이미 주어진 선결변수)이 일치하는 조건을 이용하면 구해진다. 자본시장의 균형조건은 다음과 같다.

자본시장의 균형: $K_t = \int_0^1 (\alpha^2/R_{k,t})^{1/(1-\alpha)}A_{i,t}di = (\alpha^2/R_{k,t})^{1/(1-\alpha)}A_t$, --- (A-4)

여기서 $A_t = \int_0^1 A_{i,t}di$는 평균생산성.

이제 유효노동단위당 자본을 다음과 같이 정의하자.(L=1임을 상기하자)

$$k_t = \frac{K_t}{A_t L_t} = \frac{K_t}{A_t}$$

그러면 자본시장을 균형시키는 실질임대료는 다음과 같이 구해진다.

$$R_{k,t} = \alpha^2 k_t^{\alpha-1} \qquad \text{----------} \quad \text{(A-5)}$$

식(A-3)와 식(A-4)를 비교하면

$$x_{i,t} = A_{i,t}(K_t/A_t) = A_{i,t}k_t \quad \text{----------(A-6)}$$

식(A-5), 식(A-6)를 식(A-2)에 대입하면 다음과 같은 이윤함수가 구해진다.

$\Pi_{i,t} = \pi(k_t)A_{i.t}$, 여기서 생산성으로 조정한 이윤함수 $\pi(k_t) = \alpha(1-\alpha)k_t^{\alpha}$

마지막으로 최종생산물 함수는 식(A-6)를 원래의 함수에 대입하면 다음과 같이 결정된다.

$$Y_t = \int_0^1 A_{i,t}k_t^{\alpha}di = A_t k_t^{\alpha}$$

Romer 모형(Scale effect 존재)

경제의 노동력(경제활동참가인구)은 3가지 유형의 인구(또는 노동자)로 구성된다. 최종재 생산활동 참가자(LP), 연구개발활동을 통해 개량기술 또는 신기술개발활동 참가자(LR), 그리고 혁신활동 참가자(창업자, 혁신적 중소기업, 발명가 등)로 이루어진다. 혁신기업가는 경제에 존재하는 노동력 가운데 존재한다. 따라서 경제규모가 큰 나라의 성장률도 높다.[이것은 현실과 괴리가 있다. 신슘페터 모형은 이것의 한계를 보완한 모형이다]

R&D 활동(투자)가 성공할 확률을 λ, 혁신의 생산성 향상 정도를 σ, R&D 활동의 집약도를 q라고 나타내면 기술진보율은 다음과 같이 단순화할 수 있다. 그리고 균제상태에서 기술진보율은 곧 경제성장률과 같다.

$$g_A = \lambda\sigma q$$

일반적으로 R&D 집약도 q 는 다음과 같은 요인들에 의해 결정된다.

$q = q(\lambda, \sigma, r, \hat{k}, \text{경쟁도}, \text{특허권보호}.....)$

여기서 r은 이자율, $\hat{k}$는 효율노동 단위당 자본스톡을 나타낸다.

■ 창조적 파괴의 혁신과정이 발생하기 위한 기본적 조건은 R&투자의 한계비용=기대한계수익이 성립할 때이다. 그 핵심을 차악하기 위해 경제에 2가지 재화 즉, 최종재와 중간재만 존재하고 자본은 생략하자. 노동은 중간재 생산에 사용되며, 최종재는 중간재만을 투입해서 생산된다고 하자. 중간재 생산은 매우 단순히 1단위 노동투입이 1단위 중간재(m)를 생산한다고 하자.

그러면, 최종재 생산은 다음과 같이 생산성이 체감하는 형태로 나타난다.

$$Y = Am^{\alpha},\ 0 < \alpha < 1.$$

혁신은 중간재의 질을 개선하여 생산성 A를 증가시킨다. 이를 통해 기술진보는 내생적 과정을 나타낸다. n번째 혁신과 n+1번째 혁신 사이에는 다음과 같은 관계를 나타내는 것으로 기술진보함수를 설정할 수 있다(constant return이 존재한다).

기술진보함수: $A_{n+1} = \gamma A_n,\ \gamma > 1.$

이제 경제에 존재하는 노동력은 중간재 생산과 R&D 활동에 투입되는데, 다음과 같은 노동공급=노동수요의 균형조건을 만족시킨다.

$$L = m + q$$

여기서 q는 R&D활동에 사용되는 노동인데, 이것은 곧 R&D 집약도를 나타내는 척도이기도 하다.

최종재 생산물 시장은 완전경쟁적이나, 중간재 생산물 시장은 혁신기업가에게 "독점적 이윤"을 보장함으로써 혁신이 가능하다. 독점적 이윤은 특허권 등으로 보장되어, 혁신의 이윤동기를 부여한다. 이윤극대화 조건은 다음과 같다. 먼저 이윤은 수입에서 임금비용을 제한 것이므로 이윤은 다음과 같다. 노동자 겸 소비자인 경제주체 가운데 일부는 혁신가가 되며 나머지는 노동자로서 임금을 받고 소비를 영위한다. 혁신가는 독점가격을 설정할 수 있는 시장 지배력을 지니며 시장가격은 단위(노동)비용에다 일정한 율(χ)만큼 mark-up하여 가격을 설정한다.

$$\pi = Pm - wm = (\chi - 1)wm$$

이제 노동시장의 균형조건과, 생산물 시장의 한계비용=한계수입 조건을 이용하여 다음과 같은 관계식을 얻는다.

$$w = \lambda\gamma\pi = \lambda\gamma(\chi - 1)wm$$

이 식에 노동시장 균형조건을 대입하여 정리하면

$$q = L - \frac{1}{\lambda\gamma(\chi - 1)}$$

이제 마지막으로 기술진보율(경제성장률)은 다음과 같이 구해진다.

$$g_y = g_A = \lambda q(\gamma - 1) = \lambda(\gamma - 1)[L - \frac{1}{\lambda\gamma(\chi - 1)}]$$

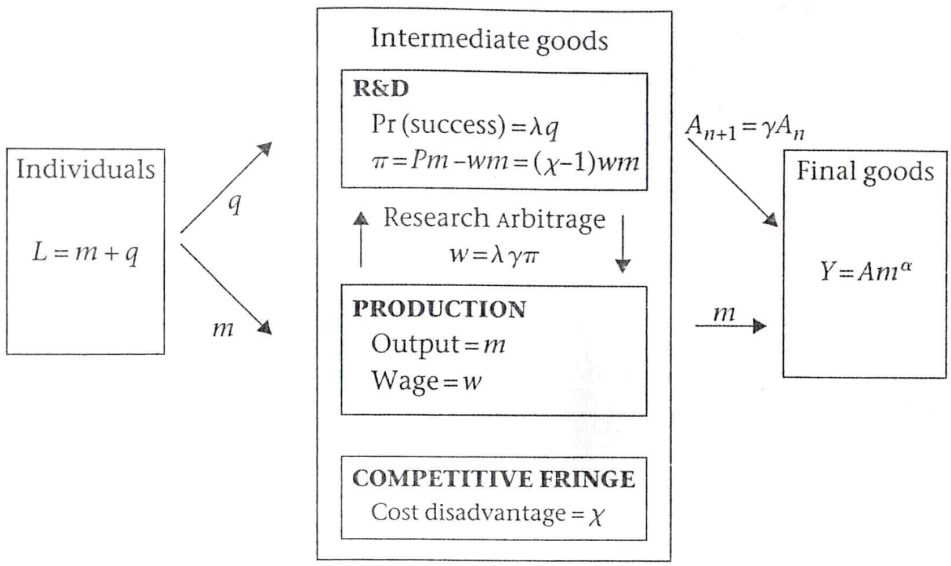
이 경제성장률 공식은 노동력의 규모가 클수록 장기균형성장률이 높아진다는 소위 "규모효과, scale effect, size effect"가 발생하는데, 현실과 거리가 멀다. 따라서 이 효과를 제거하기 위해 C. Jones의 접근법을 이용하면 다음과 같은 결과를 얻는다. Jones는 P. Romer의 R&D에 기초한 내생적 성장모형을 '현재까지 축적된 (과거의)지식이 미래의 혁신에 긍정적 외부효과를 주되 R&D에 대한 수익은 일정하지 않다'는 전제하에 다음과 같은 기술진보함수를 설정하였다. 그리고 인구증가율(노동력 증가율)은 n으로 주어져 있다.

$A_t^{\cdot} = cA_t^{\eta}L_{R,t}$, 여기서 $A_t^{\cdot} \equiv \frac{dA}{dt}$는 기술수준의 시간적 변화; $0 < \eta < 1, L_R$은 R&D에 투입되는 노동력을 나타낸다. 기술진보율 $\frac{A_t^{\cdot}}{A_t}$는 기존의 기술수준 A_t에 의존한다. 이 경우 경제성장률은 다음처럼 구해진다.

$$g_y = \frac{n}{1-\eta}$$

이제 위에서 전개된 슘페터 모형을 다음과 같이 그림을 통해 집약할 수 있다.

그림 : 단순한 슘페터 체계의 도해



========== **Appendix B: 식 ( )의 도출 과정**

신슘페터 모형은 3가지 기본적 사실을 전제로 하고 있다. knowledge externality, increasing returns in production of goods, decreasing returns in the production of knowledge

● 기술수준은 핵심기술 또는 중간재 생산능력에 달려있다. 예컨대, 휴대폰의 경우 퀄컴의 핵심기술

중간재 생산기술, 중간재의 다양성(variety of intermediate goods)이 곧 생산성을 좌우한다.

● 생산함수의 설정: Dixit-Stiglitz 생산함수

가정:

1) 최종생산재 함수: $Y = A^{1-\alpha}x^{\alpha}$, 여기서 x는 중간재투입물

2) 중간재생산은 단순하게 최종재를 투입물로 해서 생산됨: 1대 1의 투입-산출관계

3) 최종재시장은 완전경쟁적. 중간재시장은 독점적, 한계비용 일정.

4) 독점적 이윤은 혁신기업가로 하여금 혁신을 유발하는 인센티브이다.

최종재 생산함수: $Y = L^{1-\alpha}\int_0^1 A(i)^{1-\alpha}x(i)^{\alpha}di$

■ 중간재생산자는 자신의 생산물(중간재)을 최종재 생산자에게 판매. 독점가격 설정은?

■ p=MR so $p(x) = \frac{\partial Y}{\partial x} = \alpha A x^{\alpha-1}$

중간재 생산자의 이윤극대화: MR=MC

$\max p(x)x - x$

이로부터 $x = \alpha^{2/(1-\alpha)}A$가 구해진다.

균형에서 독점이윤은 $\Pi = (\frac{1}{\alpha} - 1)\alpha^{2/(1-\alpha)}A = \pi A$, 여기서 π는 패러미터를 모은 것.

■ 슘페터의 혁신: R&D 비용 부담해야 한다. 이 비용함수는 혁신가(innovator 또는 entrepreneur)가 부담하며 미분편의상 2차함수로 설정하자. 기존의 기술수준에 비례하고 성공확률의 2차함수이다.

혁신을 위한 비용함수: $c(\mu)A = \frac{\delta\mu^2}{2}A$

잠재적 혁신가의 사업성공 확률은 자신의 이윤극대화에 의해 좌우된다:

$\max \mu\Pi - c(\mu)A$

===> 이로부터 $\mu = \frac{1}{\delta}\pi$를 얻는다.

■ 성공확률을 감안한 평균적인 경제성장률은 다음과 같다.

$g = \mu(\gamma - 1)$

이 결과는 다음과 같이 도출된다. 이윤극대화 조건을 보자.

- 독점기업의 중간재에 대한 수요곡선(= 한계생산물 곡선): $\alpha[A(i)L/x(i)]^{1-\alpha}$
- 이윤극대화 조건: MR=MC로부터 중간재 생산량 x(i)는 다음과 같다:

$x(i) = \alpha^{2/(1-\alpha)} LA(i)$ ---------- (B-1)

이 조건을 위의 생산함수에 대입하면

최종재 생산함수: $Y = \theta AL$; ---------- (B-2)

여기서 $\theta = [\alpha^{2/(1-\alpha)}]^{\alpha}$, A는 평균생산성을 나타냄($A \equiv \int_0^1 A(i)di$)

이제 혁신을 통해 생산성은 다음과 같이 증가한다;

$\frac{dA(i)/dt}{A(i)}$ = $(\gamma - 1)$ $with$ 확률 μ;;; 혁신에 성공하는 경우

= 0, with 확률 (1-μ);;;혁신에 실패하는 경우

따라서 A(i)의 평균성장률 $E(g) = \mu(\gamma - 1)$이 된다.

혁신에 성공할 확률은 현재 얼마나 R&D 투자(R)를 하고 있느냐에 비례한다. 즉 $\mu = \lambda R/A$라고 상정할 수 있다.

따라서 슘페터 모형의 성장률은 다음과 같다.

$g = (\gamma - 1)\lambda R/A$ ---------- (B-3)