

## 한국경제의 성장과 생산성 수렴 (Productivity Convergence): OECD, EU KLEMS, and KIP Database를 중심으로

이근희 · 표학길

한국경제가 1970년대 석유위기, 1997-98년 외환위기, 2008-09년 글로벌 금융위기, 그리고 최근에 코로나 위기 등을 경험하면서 경제성장률이 '80년대 고도성장기를 지나 2010년대 저성장 국면에 직면해 있다. 이러한 경제성장의 둔화는 한국경제에 내재한 구조적 속성에 의한 것인가? 아니면 다른 나라에서도 경험할 수 있는 일반적 현상인가? 집계 수준, 산업별 수준, ICT 부문별 수준 등에서 한국경제는 선진국의 노동생산성 수준을 추격하고 있으며( $\beta$ -convergence), 이는 OECD 내에서 발견될 수 있는 일반적 현상으로 확인되고 있다. 그러나 한국경제의 노동생산성 증가율이 '80년대를 정점으로 둔화되기 시작하면서 생산성 수렴 속도가 둔화되고 있다. 이제 한국경제는 인구증가율 둔화 및 감소에도 불구하고, 이를 상쇄시킬 수 있는 생산성 증가율을 통해 수렴 속도를 높이고, 지속적으로 선진국과의 생산성 수준 격차를 줄여나가는 것이 중요한 정책 방향 중 하나가 되어야 할 것이다. 특히 상대적으로 생산성 수렴 현상을 보이는 ICT-Producing 부문을 중심으로 i) 기술혁신, ii) 요소 투입 비효율성의 최소화, iii) 요소 투입의 질적 제고, iv) 무형자산의 경쟁력 제고 등을 통한 생산성 향상 전략을 수립해야 할 것이다. 끝으로 노동생산성 뿐만 아니라 총요소생산성 향상에 산업 정책적 목표를 덧붙여 생산성 주도형 경제성장(Productivity-led economic growth)이 이루어질 수 있도록 해야 하며, 한국경제가 생산성 선도국(Leading country or frontier)이 될 수 있도록 해야 할 것이다.

**주제어:** 경제성장, 노동생산성, 생산성 수렴(Productivity Convergence)

## 1. 서론

1970년대 석유위기, 1997-98년 외환위기, 2008-09년 글로벌 금융위기, 그리고 2020년 코로나 위기 등 주기적으로 경제위기를 경험하고 있는 한국경제의 경제성장률을 보면 ‘80년대 연평균 9.5%에 가까운 고도성장기를 지나 점차 둔화되면서 2010년대(2011-20년) 2.5%의 저성장 국면에 도달하였다<sup>(1)</sup>.

과거 ‘아시아의 4마리용’으로까지 불리었던 한국경제의 성장 속도가 지속적으로 탄력을 받지 못하고 점차 둔화되는 현상을 어떻게 해석할 수 있을 것인가? 이러한 성장 둔화가 한국경제에 내재한 구조적 속성에 의한 것인가? 아니면 다른 나라의 경제성장 과정에서도 발견할 수 있는 일반적 현상인가? 만일 한국경제의 구조적 현상이라면 이를 치유할 수 있는 대안이 존재하는가? 그렇지 않고 다른 나라에서도 발견할 수 있는 일반적 경제 현상이라면, 향후 한국경제의 성장 경로(Economic growth process)는 어떠한 방향으로 진행될 것인가? 본 연구의 목적은 노동생산성 측면에서 이러한 문제들을 분석하며, 한국경제의 성장전략을 살펴보고자 하는 데 있다.

본 연구는 한국경제가 포함된 국제적으로 비교 가능한 산업별 데이터베이스에 기초하여 집계 수준(Aggregate level) 및 산업 수준(Industry level)에서 생산성 수렴을 연구하는 것이다. 다만, 기존의 수렴연구처럼 일반론적으로 1인당 소득(per Capita income) 또는 1인당 산출(per Capita output) 측면에서 후진국 경제가 선진국 경제를 추격하는 상황을 분석하는 것이 아니라, 부가가치 노동생산성 측면에서 한국경제가 선진국 경제에 수렴하는지의 여부를 집계 수준 및 산업별 수준에서 분석함으로써 한국경제의 생산성 동질화(Homogenization) 또는 생산성 추격(Catch-up) 현상을 살펴보고자 하는 것이다.

더불어 생산성 수렴(Convergence)에 대한 개념<sup>(2)</sup>은 신고전파 경제성장론 연구에서

(1) 한국은행, 「국민계정」(ecos.bok.or.kr)에 따르면, 한국경제의 실질GDP 성장률은 ‘71-’80년(8.9%), ‘81-’90년(9.5%), ‘91-’00년(6.9%), ‘01-’10년(4.6%), ‘11-’20년(2.5%) 등으로 나타남.

(2) 수렴 현상에 대한 측정은 수준 및 증가율 등 2가지 측면에서 시도될 수 있다. 첫째, 소득수준의 측면에서 만일 분석대상 국가들의 선호도(Preference)와 기술(Technology)이 유사하다면 정상상태(Steady-state)에서 그들의 소득수준은 동일(Same)할 것이며, 그들은 일정한 1인당 소득수준에 도달할 것이다. 둘째, 수렴을 증가율의 측면에서 이해할 수 있다. Solow 모델에서 정상상태의 증가율은 외생적으로 주어진 기술진보율(Technological progress)에 의해 결정된다. 만일 기술을 공공재(Public good)로 가정하면 궁극적으로 모든 국가는 정상상태(Steady-state)에서 동일한 증가율에 도달하게 될 것이다(Islam (1995), p. 1129).

사용되고 있는  $\beta$ -convergence와  $\sigma$ -convergence의 개념에 기초할 것이며, 나아가 지수론(Index theory)적 측면에서 한국과 비교 대상인 G7 국가 또는 OECD 회원국가와의 노동생산성 격차(Gap)에 대한 분석을 시도할 것이다. 생산성 수렴연구는 크게 보아 두 가지의 이론적 시각이 존재한다. 하나는 생산성 수렴이 어떠한 형태로든 존재하고 있으며, 각 국가는 장기적 및 궁극적으로 동질적 정상상태(Homogeneous steady-state) 또는 이질적 정상상태(Heterogeneous steady-state)로 수렴함으로써 국가 간 생산성 격차가 줄어든다는 신고전파적(Neo-classical economic growth) 접근이다. 다른 하나는 생산성의 수렴보다 발산(Divergence) 현상이 더 현실적이며, 각 국가는 투자, 인구 등 경제정책과 사회경제제도라는 초기조건(Initial conditions)에 기초하여 성장함으로써 국가 간 성장 및 생산성 격차가 지속적으로 존재한다는 내생적 성장(Endogenous economic growth)의 견해가 존재하고 있다.

본 연구는 동아시아에서 Verdoorn's law가 채택되는지, 그리고 그 결과 동아시아 각국은 수렴 현상을 경험하고 있는지를 실증분석 한 Pyo (2018a)와 수렴가설을 포함한 전반적인 생산성과 경제발전의 관계를 다룬 Pyo (2018b)의 후속 연구이다. 2장에서는 기초데이터인 OECD Database와 EU KLEMS Database, KIP Database 등에 대해 그 특징을 간략히 정리하며, 3장에서는 수렴 유형을 기술하고, 4장에서는 수렴에 대한 기존연구를 정리하기로 한다. 5장에서는 집계 수준의 생산성 수렴분석과 6장에서 산업별 수준의 생산성 수렴분석을 하기로 하며, 마지막으로 7장은 결론에 해당한다.

## 2. 데이터

본 연구에서는 집계 수준(Aggregate level)의 수렴연구를 위해 OECD Database를 사용하며, 산업 수준(Industry level) 수렴연구를 위해서는 EU KLEMS Database (2019), KIP Database (2021) 등을 사용하기로 한다. 이는 OECD Database의 산업별 수렴 현상을 분석하기 위한 산업별 기초자료가 미비하기 때문이다<sup>(3)</sup>. 먼저 OECD database에 따르면 집계 수준(전산업 수준)의 국가별 노동생산성은 근로시간 당 GDP

(3) OECD Database에서는 특히 제조업의 경우, 제조업 전체에 대한 자료는 이용 가능하나 제조업 업종별 기초자료는 이용 가능하지 않은 것으로 나타났다. 또한 산업별 노동생산성 통계는 Level이 아닌 Index로 발표되고 있다.

(GDP per hour) 또는 종사자 1인당 GDP (GDP per person employed) 등 2가지 기준<sup>(4)</sup>에 의해 발표되고 있으며, 2015년 구매력평가지수(PPP)에 의한 국가별 실질 GDP가 적용되고 있다. 나아가 노동생산성의 국가별 시계열 데이터는 36개 OECD 회원국에 대해 1970-2020년(51개년)이 이용 가능하다. 다만 시계열이 완전하게 이용 가능한 국가는 23개국이며, 일본의 경우는 1970-2019년의 시계열 자료가 이용 가능한 것으로 나타나고 있다.

다음으로 산업별 노동생산성의 수렴분석에서 기본적으로 사용하고 있는 국가별 데이터는 EU KLEMS Database (2019)<sup>(5)</sup>이며, 한국의 경우 KIP (Korea Industrial Productivity) Database (2021)<sup>(6)</sup>이다. 분석대상국은 한국을 포함하여 24개국<sup>(7)</sup>이며 자료의 시계열은 1995-2017년(23개년) 기간 이용 가능하다. 산업별 노동생산성에 대한 측정 또한 OECD PPP (구매력평가지수)로 평가된 국가별 실질 GDP를 취업자 수로 나누어 측정하였다.

### 3. 생산성 수렴의 유형

Barro and Sala-i-Martin (1995)<sup>(8)</sup>에 따르면 경제성장에 대한 논의에서 두 가지 종류의 수렴(convergence)을 설명하고 있다. 첫째는  $\beta$ -convergence이다. 즉 후진국 경제가 선진국 경제에 비해 빠른 경제성장률을 보인다면, 후진국 경제는 1인당 소득 또는 1인당 산출(노동생산성) 측면에서 선진국을 추격(Catch-up)하는 경향을 나타내는 데 이것을  $\beta$ -convergence라고 정의하고 있다. 부연하면, Solow-Swan 이행 동학

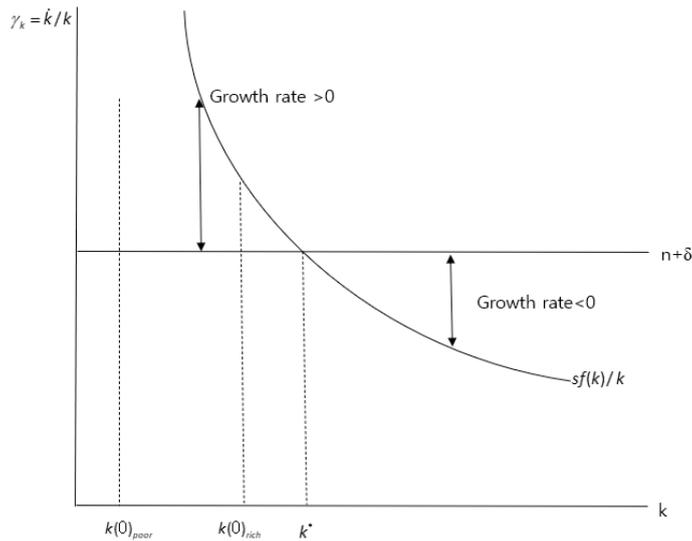
(4) For productivity analysis, the underlying concept for labour input is total hours worked by all persons engaged in production(employees and self-employed). These reflect regular hours worked by full-time and part-time workers, paid and unpaid overtime, hours worked in additional jobs, and time not worked because of public holidays, annual paid leave, strikes and labour disputes and other reasons(OECD STAT (<https://stats.oecd.org/>)).

(5) EU KLEMS Growth and Productivity Accounts (<https://euklems.eu/>).

(6) KIP DB (<https://stat.kpc.or.kr/totalFactor/index>), 한국생산성본부 홈페이지.

(7) 여기에는 EU KLEMS DB에 기초한 벨기에, 불가리아, 체코, 덴마크, 에스토니아, 핀란드, 프랑스, 독일, 그리스, 헝가리, 아일랜드, 이탈리아, 일본, 한국, 리투아니아, 룩셈부르크, 네덜란드, 폴란드, 루마니아, 스페인, 스웨덴, 영국, 미국 등 24개국이다.

(8) Barro and Sala-i-Martin (1995), p. 383.



출처: Barro and Sala-i-Matin (1995), Economic Growth, McGraw-Hill, p. 23.

〈그림 1〉 Solow-Swan 모형의 이행 동학(Transitional Dynamics)

(Transitional dynamics) 모형에서 후진국 경제는 1인당 자본( $k$ ) 수준이 낮으며, 이에 따라 평균 자본 생산성( $f(k)/k = Y/K$ )과 1인당 자본증가율( $\gamma_k = \dot{k}/k$ )이 상대적으로 높게 된다(〈그림 1〉 참조). 이는 만일 후진국에서 자본투입을 통해 선진국의 기술전파(Technology diffusion)를 수용할 만한 사회적 수용 능력(Social capability)<sup>(9)(10)(11)</sup>이 충족된다면 후발주자의 이익(The advantage of backwardness)에 의해 빠른 속도의 경제성장률이 시현될 수 있음을 의미하는 것이다. 다만 각국의 정상상태(Steady state)가 동질적인가 아니면 이질적인가에 의해 Unconditional (또는 Absolute) convergence와

(9) “Abramovitz notes that a necessary condition for catch-up is “social capability” in a backward economy. Social capability refers to adequate entrepreneurial ability, managerial and technical staff, and ancillary institutions“, Farhad Rassekh (1998), pp. 87-88.

(10) “Social capability has to do with attributes, qualities, and characteristics of people and economic organization that originate in social and political institutions and that influence the responses of people to economic opportunity”, Abramovitz and David (1994), p. 23.

(11) “It shows that differences among countries in productivity levels create a strong potentiality for subsequent convergence of levels, provided that countries have a “social capability” adequate to absorb more advanced technologies”, Moses Abramovitz (1986), p. 405.

Conditional convergence로 구분될 수 있다<sup>(12)(13)</sup>.

둘째 유형은  $\sigma$ -convergence이다. Barro and Sala-i-Martin (1992a)<sup>(14)</sup>에 따르면,  $\sigma$ -convergence는 1인당 소득 또는 1인당 산출(노동생산성)의 분산(Dispersion) 내지 분포(Distribution)와 관련이 있다고 한다. 해당 분산이 시계열적으로 감소하게 된다면 이는  $\sigma$ -convergence 상태에 있다고 할 수 있다. 이것은 분석대상국들의 평균에 대한 개별국가의 1인당 소득 격차 또는 생산성 격차가 감소하고 있음을 의미하는 것이다.

이 두 가지의 개념 가운데 어떠한 수렴 개념이 보다 잘 정의된 것인가? 만일 우리가 후진국의 1인당 소득(또는 노동생산성)이 얼마나 빨리 선진국 또는 비교국가의 평균을 추격(Catch-up)하는가에 관심이 있다면,  $\beta$ -convergence가 보다 적합한 개념이 될 것이며, 반면에 국가 간 1인당 소득(또는 노동생산성)의 분포(Distribution)에 관심이 있다면  $\sigma$ -convergence 개념이 더 적합할 것이다. 다만 이때,  $\beta$ -convergence는  $\sigma$ -convergence가 되기 위한 필요조건(Necessary condition)은 될지라도 충분조건(Sufficient condition)은 되지 않음에 유의할 필요가 있다<sup>(15)</sup>. 따라서  $\beta$ -convergence가 확인될지라도 반드시  $\sigma$ -convergence가 발견되지 않을 수 있는 것이다<sup>(16)</sup>. 이들 수렴

(12) The hypothesis that poor economies tend to grow faster per capita than rich ones - without conditioning on any other characteristics of economies - is referred to as *absolute convergence*. ... If the steady states differ, then we have to modify the analysis to consider a concept of *conditional convergence*. The main idea is that an economy grows faster the further it is from its own steady-state value. Barro and Sala-i-Martin (1995), pp. 26-28.

(13) “Usually, two types of convergence concepts are used in the literature, First, *absolute convergence* is based on the idea that poorer economies will grow faster than richer ones until they have reached a same per capita income level (common steady-state level) irrespective of their initial endowments such as capital, saving, population growth rates, infrastructure, etc. Second, *conditional convergence* is the concept that happens when every economy moves towards its own steady state under certain given conditions, and hence different steady states are captured“, Naveed and Ahmad (2016), p. 4.

(14) “In our earlier papers we discussed two concepts of convergence. The first one, which we called  $\beta$ -convergence, asks the question of whether poor economies tend to grow faster than rich ones. This is the concept we discussed above. The second one, called  $\sigma$ -convergence, relates to the decline of the cross-sectional dispersion of per capita income or product” Barro and Sala-i-Martin (1992a), p. 318.

(15) 이에 대한 자세한 설명은 1) Sala-i-Martin (1996b), p. 1330, 2) Barro and Sala-i-Martin (1992a), p. 318, 3) van Biesebroeck (2009), p. 74 등 참조.

(16)  $g_i = \alpha_0 + \beta y_{0i} + \gamma X_i + \eta_i$ 에서 a negative  $\beta$ 는 충분조건이 아닌 필요조건이라는 비판이 존재한다. 즉 “If convergence occurs, one would obtain a negative  $\beta$ , but a negative  $\beta$  does not necessarily imply convergence”. Rassekh, Panik and Kolluri (2001), p. 149.

현상을 추정하기 위해 일반적으로 사용되는 수렴방정식의 예<sup>(17)</sup>는 다음과 같다.

$$(3.1) \quad \log(y_{it} / y_{it-1}) = \alpha - (1 - e^{-\beta})\log(y_{it-1}) + \mu_{it}$$

$y = 1$ 인당 산출(Output per capita),  $i =$  국가 또는 지역,  
 $\alpha =$  상수항,  $\beta =$  수렴 속도(Speed of convergence),  $\mu_{it} =$  오차항

이때, 식 (3.1)에 대한 회귀계수 추정 결과,  $\log(y_{it-1})$ 의 계수가 통계적으로 유의미한 음수(-)이면<sup>(18)</sup>  $\beta$ -convergence에 있다고 해석한다.

#### 4. 기존 연구

Elias Soukiazis (2000)에 따르면<sup>(19)</sup>, 수렴의 주요 이론 및 기존 연구에 대해 다음과 같이 정리하고 있다. 수렴 현상을 설명하는 데 크게 3가지의 이론적 접근이 있을 수 있는바, Unconditional convergence에 대한 신고전파 성장이론, 그리고 Conditional convergence에 대한 내생적 성장이론, 마지막으로 수요축적에 의한 성장이론(The demand oriented approach of cumulative growth) 등이 그것이다.

첫째, 자본의 수확체감을 주장하는 신고전파 성장이론이다. 즉 자본노동 비율(K/L)이 낮은 후진국(또는 지역)은 자본의 한계 생산성이 높으며, 따라서 저축과 투자가 국가 간 동일하다고 가정하면 후진국은 선진국보다 빠르게 경제성장을 하게 된다. 자유로운 요소이동성(Free factor mobility)과 자유무역(Free trade)은 본질적 가정이며, 생산요소와 재화 가격의 균등화를 통해 수렴과정은 더욱 가속화된다는 것이다. 신고전파 성장이론에서 기술진보(Technological progress)는 공공재(Public good)로 가정하므로 모든 경제가 동일한 기술에 접근하게 되며, 궁극적으로 수렴에 이르게 되는 것으로 보고 있다. 신고전파 성장이론에서 사용하는  $\sigma$ -convergence 가설은 국가(또는 지역) 간 1인당 소득이나 노동생산성의 분산이 시간의 흐름 속에서 감소하는 것을 의미하며,  $\beta$ -convergence 가설은 주어진 기간 동안 1인당 소득 또는 노동생산성의 평균

(17) Barro and Sala-i-Martin (1995), p. 384, 식 (11.1).

(18) 즉,  $\log(y_{it-1})$ 의 추정계수,  $-(1 - e^{-\beta}) < 0$ 을 의미한다.

(19) Elias Soukiazis (2000), pp. 2-27 참조.

증가율과 초기시점의 1인당 소득 또는 노동생산성 수준 사이에 음(-)의 관계가 있는 경우를 의미한다.

둘째, 내생적 성장이론(Endogenous growth theory)에서는 수렴 현상의 근원이 R&D 지출, 인적자본(Human capital) 등으로부터 나온다고 가정하고 있다. 이는 모든 생산 요소는 경제성장 과정에서 내생적이며, 자본의 수확체감 현상을 상쇄한다고 한다. 양질의 인적자본과 혁신 능력이 우수한 국가나 지역은 보다 빠르게 성장하게 되며, 이러한 측면에서 수렴과정은 조건부적(Conditional)이라는 것이다. 결국, Unconditional convergence는 동일 국가 내의 지역이나 경제적 조건이 유사한 경제에서 발견할 수 있는 특별한 경우로 볼 수 있다.

셋째, Kaldor (1957, 1970)<sup>(20)(21)</sup>에 따르면, 수렴(Convergence) 또는 발산(Divergence) 현상은 대부분 수요의 정도에 의해 좌우되며(Demand-led growth), 수출은 수요 창출의 강력한 동인이 되고 있다. 이러한 접근의 특징은 생산성 증가가 산출증가에 의존하는 내생적 관계이며, 이러한 관계는 수확 체증의 특성을 가지고, 기술 진보는 학습 효과(Learning by doing)에 의해 이루어진다는 것이다. Verdoorn's law로 알려진 산출과 생산성 관계는 누적적 인과성장과정(The cumulative causation growth process)을 창출한다. 다시 말해 외생적 수출수요의 증가는 산출증가를 가져오며 이러한 산출증가는 생산성 증가로 이어진다는 것이다. 최근 Pyo (2018a)에서는 동아시아 각국에 대한 Verdoorn's law의 실증분석 결과가 소개되고 있는데 그 결과는 Verdoorn's law가 국가별로 상이하게 채택 또는 기각되었으며, 한 국가의 경우에도 기간별로 채택과 기각이 상이한 것으로 추정되었다. 이때, 후진국(또는 지역) 경제가 디자인, 품질, 제품차별화 등 측면에서 수출경쟁력을 가진 수요 탄력적 제품을 특화함으로써 누적적 인과성장 관계를 창출한다면 수렴이 가능해질 것이나, 그렇지 못하다면 발산(Divergence) 또는 후진 상태(Backward)를 면하지 못하게 된다는 것이다.

한편, Elias Soukiazis (2000)에서 Baumol (1986), De Long (1988), Sala-i-Martin (1996b), Marques and Soukiazis (1999), Barro (1991), Bernard and Jones (1996a), Elmslie and Milberg (1996), Fagerberg and Verspagen (1996) 등의 수렴 관련 실증 연구를 정리한 바에 따르면, 후진국이 선진국에 비해 빠르게 성장하며, 이를 가능하게 하는 요소가 규모에 대한 수확체감, 기술모방, 생산요소의 자유로운 이동, 자유무

(20) Kaldor (1957), pp. 591-624.

(21) Kaldor (1970), pp. 337-348.

역 등에 있다는 신고전파(Neo-classical)의 주장은 충분히 검증되지 못하고 있다는 것이다. 신고전파 접근이 지지를 받기 위해서 첫째, 후진국이 후진국 상태에 머물고 있으며 선진국이 선진국 상태를 계속해서 유지하는 것과 같이 수렴 현상이 나타나지 않는 이유는 무엇인가? 둘째, 남미 국가들의 예에서 볼 수 있듯이 일부 국가들이 고성장 국가에서 저성장 국가로 변하는 이유는 무엇인가? 셋째, 일부 시계열 구간에서는 수렴 현상이 유지되고 있으나, 다른 구간에서는 수렴 현상이 유지되지 못하는 이유는 무엇인가? 등에 대한 설명이 가능해야 함을 주장하고 있다. 더불어 Elias Soukiazis (2000)는 신고전파의 가정이 비현실적이라고 비판하고 있다. 즉, 규모에 대한 수확 증가를 가능하게 하는 다양한 산업활동, 기술혁신 활동, 인적자본의 축적, 투자 및 물적자본의 축적, 국제무역 등은 수렴 현상(Convergence)보다는 발산 현상(Divergence)을 창출하는 요소라는 것이다.

수렴가설의 한계와 관련하여, Elias Soukiazis (2000)는 Conditional convergence에 대한 수렴방정식 추정에 있어 다중공선성(Multicollinearity), 내생성(Endogeneity), 시계열 상관(Simultaneity bias), 측정 오차(Measurement error) 등 통계적 문제들로 인해 초기변수에 대한 음(-)의 추정계수가 수렴 속도(The speed of conditional convergence)를 정확하게 반영하지 못할 수 있다는 것이다. 보다 중요한 한계점은 비록 수렴과정에 영향을 미치는 유의미한 정책변수(Conditional variables)를 선정하였을지라도 수렴과정이 작동되는 메커니즘을 명확하게 설명할 수 없다는 것이다. 즉 정책변수들과 생산성 증가 사이의 상호관계에 대해 수렴과정에 포함된 동학(Dynamics)에 대한 설명이 주어지지 않는다는 것이다.

Elias Soukiazis (2000)는 결론적으로 Unconditional convergence에 대한 정통적 신고전파 접근방식은 다음과 같은 다양한 이유에 의해 일반법칙으로 받아들일 수 없다는 것이다. 즉, ① (자본수익률의 체감) 자본수익률의 체감은 후진국 경제로 하여금 선진국 경제에 비해 빠르게 성장할 수 있도록 하는 장점은 아니다. 왜냐하면 후진국 경제의 성장은 선진국 경제의 기술 진보를 성공적으로 모방하거나 수용할 수 있는 사회적 수용 능력(Social capability)에 좌우되기 때문이다. ② (규모에 대한 수확 체증) 제조업과 같은 부문으로부터의 규모에 대한 수확 체증, 혁신 활동, 교육 등은 발산(Divergence) 현상으로 유도되는 외부효과(Externality effect)를 창출한다. ③ (기술) 기술은 자유롭게 이용 가능한 공공재(Public goods)가 아니며 오히려 일부 경제에 배타적일 수 있다. 기술은 내생적(Endogenous)이며 나아가 경제성장은 경제의 혁신 능

력, 수익률 증대, 인적자본의 형성 등을 유발하게 되는 것이다. ④ (생산요소의 자유로운 이동 가능성) 생산요소의 자유로운 이동 가능성은 요소 가격 균등화를 통해 수렴을 보장하는 것은 아니다. 생산요소는 수요의 강도(The strength of demand)에 의해 내생적으로 조절되며, 수요가 부족할 때는 자본과 노동력이 선진국에서 후진국으로의 이동이 어려울 것이다. ⑤ (자유무역) 자유무역은 수렴 현상을 보증하지 못한다. 이는 보다 경쟁적인 지역은 누적적 인과 성장 과정을 통해 성장 편익(Growth advantage)을 유지할 수 있기 때문이다. 반면 경쟁적이지 못한 지역은 성장에 대한 국제수지(A balance of payments) 제한에 직면할 수 있을 것이다. 따라서 지역 간 불균형이 유지되거나 확대될 수 있을 것이다.

정리하면, 경험적 연구를 통해 볼 때, 상대적으로 동질적인 경제(Homogeneous economies)를 제외하고 신고전파적인 Unconditional convergence를 지지하는 증거는 발견되지 않고 있다. 대부분의 연구에서는 조건부 수렴(Conditional convergence)이 발견되고 있으며, 이는 인적자본, 물적자본 등의 축적, 혁신, 기타 시장조건, 정치경제적 안정 등에 대한 제도적 요인 등 각국이 직면하고 있는 구조적 요인(Structural factors)에 의존적인 것으로 나타났다. 단일방정식으로서의 수렴방정식은 경제구조변수의 연관성, 수렴 및 발산과정이 창출되는 메커니즘을 설명하기에 적합하지 못하다. 나아가 통계적 측면에서 시계열 상관(Simultaneity), 다중공선성(Multicollinearity) 등의 문제가 여전히 남아있다.

다른 한편 수렴 현상에 대한 분석 결과를 구체적으로 살펴보면 <표 1>과 같다. 즉 전산업, 제조업, 서비스업 등 집계 수준 및 산업별 수렴, 패널 분석 사례, 기업별 미시적 수준의 수렴 등에 대한 기존 연구를 살펴보면 다음과 같다.

우선, 집계 수준(Aggregate level, 전산업)에서의 수렴분석 결과를 살펴볼 때, ① Mankiw, Romer, Weil (1992)에 따르면, 1960-85년 기간 동안 Non-oil 98개국, Intermediate<sup>(22)</sup> 75개국, OECD 22개국 등에 대해 집계 수준(Aggregate level)에서의 노동생산성(취업자 1인당 GDP)에 대한 수렴분석을 진행하였으며, 기본적으로 투자, 인구증가율 등이 설명변수로 추가되는 Augmented Solow 모형을 추정하였다. 그 결과 OECD 국가에 대해서는 Unconditional  $\beta$ -convergence가 추정되었으나, Non-oil, Intermediate 등 국가의 경우 확인되지 못하고 있다. 그러나 Conditional

(22) Intermediate 국가는 Summer and Heston (1988) Dataset에서 1960년 현재 국가의 총인구가 백만명 보다 작은 경우를 의미한다.

$\beta$ -convergence의 경우는 분석대상국 모두에서 발견되고 있다. ② Sala-i-Martin (1996a)에 따르면, 다양한 국가별 dataset을 이용한 수렴연구를 통해 전 세계 110개국(1960-90년)의 per Capita GDP에 대한 수렴 결과  $\sigma$ -divergence, Conditional  $\beta$ -convergence가 추정되었으며, 나아가 OECD 24국(1960-90년), 미국 48개 주(1880-90년), 일본 47개 현(1955-90년), 유럽지역(1950-90년) 등의 경우  $\sigma$ -convergence, Absolute  $\beta$ -convergence의 결과가 추정되었다. 또한, 대부분 dataset으로부터의 수렴 속도<sup>(23)</sup>를 추정한 결과 연평균 약 2%로 나타났으며, 이는 초기시점과 정상상태(균제 상태)까지 거리의 반감기(The half-life)에 도달하는 데에 약 35년이 소요됨을 의미한다. ③ Barro and Sala-i-Martin (1992b)에 따르면, 1840-1988년 기간 동안 미국 내 48개 주(state)에 대해 1인당 소득을 통한 수렴분석 결과 연평균 2%의 속도로 수렴하는 것으로 추정하였다. 더불어 1960-85년 기간 동안 98개국에 대한 per Capita GDP에 대한 수렴 분석 결과 Conditional  $\beta$ -convergence가 존재하는 것으로 추정되었다.

〈표 1〉 생산성 수렴 관련 기존 연구

연구	분석 기간	산업	생산성 유형	수렴 유형
Baumol (1986)	1870-1979	전산업	노동생산성	• unconditional $\beta$ -convergence
De Long (1988)	1870-1979	전산업	노동생산성	• unconditional $\beta$ -convergence • $\sigma$ -convergence
Barro (1991)	1960-1985	전산업	노동생산성	• unconditional/ conditional $\beta$ -convergence
Mankiw, Romer, and Weil (1992)	1960-1985	전산업	노동생산성	• unconditional/ conditional $\beta$ -convergence
Barro and Sala-i-Martin (1992a)	1930-1987(일본) 1880-1988(미국)	전산업	노동생산성	• unconditional $\beta$ -convergence • $\sigma$ -convergence
Barro and Sala-i-Martin (1992b)	1840-1988	전산업	노동생산성	• conditional $\beta$ -convergence

(23) 수렴속도( $\beta$ )를 측정하는 계수는 다음과 같다.  $\beta = (1 - \alpha)(x + n + \delta)$ , 여기에서  $\alpha$  = 자본소득분배율,  $x$  = 기술혁신(생산성 증가율),  $n$  = 인구증가율,  $\delta$  = 감가상각률 등을 의미한다. Barro and Sala-i-Martin (1995), 전제서, p. 36.

연구	분석 기간	산업	생산성 유형	수렴 유형
Islam (1995)	1960-1985	전산업	노동생산성	• unconditional/ conditional $\beta$ -convergence
Sala-i-Martin (1996a)	1960-1990(전세계) 1880-1990(미국) 1955-1990(일본) 1950-1990(EU)	전산업	노동생산성	• unconditional/ conditional $\beta$ -convergence • $\sigma$ -convergence
Sala-i-Martin (1996b)	1880-1990(미국) 1955-1990(일본) 1950-1990(EU)	전산업	노동생산성	• unconditional/ conditional $\beta$ -convergence • $\sigma$ -convergence
Bernard and Jones (1996a)	1970-1987	제조업 서비스업	노동생산성, 총요소생산성	• unconditional $\beta$ -convergence
van Biesebroeck (2009)	1970-2000	제조업 서비스업	노동생산성	• unconditional $\beta$ -convergence • $\sigma$ -convergence
Rodrik (2013)	1965-2005	제조업	노동생산성	• unconditional $\beta$ -convergence
Inklaar (2014)	1995-2011	제조업 서비스업	총요소생산성	• $\sigma$ -convergence
Sondermann (2014)	1970-2007	제조업 서비스업	노동생산성	• conditional $\beta$ -convergence
Kingemichael and Morshed (2019)	1975-2012	서비스업	노동생산성	• unconditional $\beta$ -convergence

출처: 저자작성.

둘째, 서비스업에 대한 수렴연구를 살펴보면 다음과 같다. ① Kingemichael and Morshed (2019)에 따르면, 1975-2012년 기간 동안 95개국 서비스업 12개 하위 업종에 대한 수렴 분석 결과, 서비스업 집계 수준과 서비스업 11개 하위분류에서 Unconditional convergence의 결과가 추정되었다. 서비스업에서의 국제무역과 경쟁의 고조는 제조업과 서비스업 간의 노동력 이동과 국가 간 서비스가격의 균등화를 통해 수렴에 접근할 수 있다고 한다. ② Bernard and Jones (1996a)에 따르면, 1970-87년 기간 동안 OECD 14개국의 집계 수준에 대한 노동생산성 및 총요소생산성의 수렴 분석에서, 서비스업의 경우 수렴 현상이 통계적으로 유의미하게 발견되나 제조

업의 경우 수렴의 증거가 약한 것으로 추정하고 있다. ③ van Biesebroeck (2009)에 따르면, 1970-2000년 기간 동안 OECD 14개국의 국가별 전산업 20개 산업에 대한  $\beta$ -convergence 및  $\sigma$ -convergence 노동생산성 수렴분석 결과, 대부분의 산업에서 수렴이 발생하고 있으나, 특히 서비스업에서의 수렴 속도가 제조업에 비해 빠르게 나타나고 있는 것으로 추정하였다.

셋째, 제조업을 중심으로 한 수렴분석의 결과를 살펴보면 다음과 같다. ① Rodrik (2013)의 경우, 1965-2005년 기간 동안 최대 118개국의 제조업 및 제조업 세부 업종에 대한 수렴 분석 결과, 제조업 전체를 제외<sup>(24)</sup>하고 제조업 세부 업종별 Unconditional convergence가 존재하는 것으로 추정하였다. 그는 제조업에서의 수렴 현상은 제조업의 본질적 특성이라고 진단한다.<sup>(25)</sup> ② Inklaar (2014)에 따르면, 1995-2011년 기간 동안 40개국의 30개 산업에 대한 수렴분석에서 수렴 현상( $\sigma$ -convergence)은 제조업에 집중되어 있으며, Market service의 경우는 총요소생산성의 표준편차(Standard deviation)가 증가함으로써 총요소생산성이 수렴이 아닌 발산하는 것으로 추정되었다.

넷째, 패널 분석에 의한 수렴연구의 결과를 보면 다음과 같다. ① Islam (1995)에 따르면, Mankiw, Romer, and Weil (1992)와 동일한 Summers-Heston (1988) Dataset을 사용하여 1960-85년 기간 동안 Non-oil 국가(96개국), Intermediate 국가(74개국), OECD 회원국(22개국) 등에 대한 수렴 현상에 대해 단일 방정식 체계가 아닌 패널 분석(LSDV)을 시도하였다. 그 결과 Mankiw, Romer, and Weil (1992)와 유사하게 dataset별 수렴 현상이 추정되었다. 다만 패널 분석의 경우 수렴 속도가 단일방정식을 사용한 경우에 비해 빠르게 나타났으며, 자본의 산출 탄력성(자본소득분배율,  $\alpha$ )이 낮게 추정됨으로써 수렴 속도( $\beta$ )가 증가하여 초기시점에서 정상상태로 수렴하는 반감기(The half-life)가 짧아지는 것으로 나타났다. ② David Sondermann (2014)<sup>(26)</sup>에 따르면 1970-2007년 기간 동안 EU KLEMS dataset (2009)을 사용한 Panel unit root test 결과, 제조업에서는 수렴이 나타나지 않았으며, 서비스업의 경우 일부 업종(운수 및 통신서비스, Non-market service)에서 수렴 현상이 나타나는 것으로 추정하였다.

(24) 제조업 전체에서 Unconditional convergence 검증이 실패한 것은 후진국 제조업의 고용 비중이 낮은 것에 그 원인을 찾고 있다. Rodrik (2013), 전계서, p. 198.

(25) “The result suggests convergence is an intrinsic property of manufacturing industries”, Rodrik (2013), 전계서, p. 177.

(26) David Sondermann (2014), pp. 1014-1015.

다섯째, 수렴가설을 자본수익률 추계를 통하여 간접적으로 검증한 연구로는 Pyo and Nam (1999)<sup>(27)</sup>이 있다. 동 논문의 추계결과에 의하면 1971-94년의 기간 동안 일본의 자본수익률은 1971년 32.8%에서 1994년에는 11.9%로 급락하였다. 한국의 자본수익률도 같은 기간 동안 33.7%에서 9.9%로 급락하였다. 일본경제는 1985년 플라자합의 (Plaza Accord) 이후 엔화의 급격한 절상이 이루어졌고 1990년대 초에는 소위 ‘일본의 잃어버린 10년(Lost Decade of Japan)’이 시작되고 있었다. 한국경제도 대기업 재벌 중심의 방만한 투자가 부실화되면서 실물 부문의 내생적 위기가 누적되고 있었던 것이다. 시카고 대학의 하버거(Harberger) 교수는 한때, 일본과 한국을 OECD의 평균수익률을 훨씬 뛰어넘는 ‘예외적 국가(Outlier)’로 지칭한 바 있다.

여섯째, 국가 수준이 아닌 기업 수준에서의 수렴연구도 진행되었는 바, Bartelsman, Haskel and Martin (2008)에 따르면 생산성 수렴연구는 크게 보아 거시적 시각과 미시적 시각에서 연구들이 이루어지고 있다. 전자의 경우, Quah (1996), Sala-i-Martin (1996a) 등이 있으며, 후자의 경우는 Griffith, Redding and Simpson (2003), Sabirianova, Svejnar and Terrell (2005), Nishimura, Nakajima and Kiyota (2005b) 등의 연구가 있다. 동시에 Bartelsman, Haskel and Martin (2008)의 핀란드, 프랑스, 영국, 네덜란드, 스웨덴, 미국 등에 대한 기업 수준 노동생산성의 catch-up 연구, 그리고 Fukao, Inui, Ito, Kim and Yuan (2009)의 일본, 한국, 대만, 중국 등에 대한 미시적 총요소생산성 연구에 따르면, 공통적으로 개별기업의 National frontier 기업에 대한 생산성 수렴 속도가 Global frontier 기업에 대한 생산성 수렴 속도에 비해 빠르다는 점을 제시하고 있다.

따라서 National frontier 기업과 Global frontier 기업 사이에 생산성 격차가 존재하는 상황에서 Global frontier 기업의 생산성 수준에 근접한 National frontier 기업의 경우에는 생산성 수렴(Catch up)이 존재할 수 있으나, Global frontier 기업과의 생산성 격차가 큰 경우에는 생산성 수렴 현상이 존재하지 않을 것이다<sup>(28)</sup>. 이러한 미시적 수준에서의 생산성 수렴이 갖는 함의는 기업자료의 집계(Aggregate)인 거시적 수준에서의 생산성 수렴이 갖는 함의와는 접근방법이 다르며 논리적 연결고리가 취약하

(27) Pyo and Nam (1999), “자본수익률에 의한 수렴가설의 검증” (A Test of Convergence Hypothesis by Rate of Return to Capital: Evidence from OECD countries – University of Tokyo, CIRJE Discussion Paper CIRJE F-51).

(28) Bartelsman, Haskel and Martin (2008), p. 24.

다고 할 수 있다. 즉 한 국가 내 개별기업이 국가적 고생산성 기업에 대한 생산성 수렴, 그리고 이후 국제적 고생산성 기업에 대한 생산성 수렴 현상과 R&D 집약도, 기업의 성장잠재력 등 경제적 배경을 규명하고자 하는 기업 측면에서의 생산성 동학(Productivity dynamics at firm level)의 접근방법 등이 존재한다. 그러나 이는 후진국 경제가 저생산성 수준에서 고생산성 수준을 달성한 이후 생산성 증가의 둔화로 일정한 수준에 수렴되는 국민경제 차원에서의 생산성 동학(Productivity dynamics at national economy level)이라는 접근 시각과는 매우 다르며, 기업 측면에서의 생산성 동학을 통해 국민경제 측면에서의 생산성 동학을 설명하기에는 논리적 연계가 충분하지 않을 수 있다.

이상에서 볼 때, 수렴분석이 기업 수준, 산업 수준, 집계 수준, 지역 수준 등 다양한 수준에서 이루어져 왔음을 알 수 있고, 수렴 현상이 발견되지 못하는 연구의 존재도 확인할 수 있다. 나아가 수렴 현상이 검증되는 연구의 경우 Unconditional convergence보다 Conditional convergence의 사례가 더 많이 발견되고 있음을 알 수 있다. 다만, 이러한 수렴연구는 표본 국가(또는 지역, 기업 등)의 평균적 수렴 현상을 대상으로 하고 있는바, 본 연구의 관심은 이와 달리 한국경제의 시각에서 한국경제가 선진국 경제(Advanced economy)에 대한 생산성 수렴 현상을 살펴보고자 하는 데 있다. 더불어 생산성 수렴분석은 Parametric analysis와 Non-parametric analysis로 구분될 수 있다. 본 연구에서는 한국이 생산성 선진국을 수렴하였는가에 연구의 관심이 있는바, 분석대상 국가들에 대한 모수추정 방법(Parametric analysis)보다 한국경제의 추격상황을 비모수적 접근(Non-parametric approach)으로 분석하고자 하였다<sup>(29)</sup>.

## 5. 집계 수준의 생산성 수렴

본 장에서는 전산업(Economy-wide) 노동생산성의 수준과 증가율 추이를 중심으로 G7 또는 OECD 국가와 한국의 비교<sup>(30)</sup>를 통해 한국의 노동생산성 수렴 현상을 살펴

(29) “In the previous section, convergence was examined with a parametric approach (the time-series  $\beta$ -convergence). In this section we will pursue a non-parametric approach, based on the analysis of  $\sigma$ -convergence”. Rossana Galli (1997), p. 355.

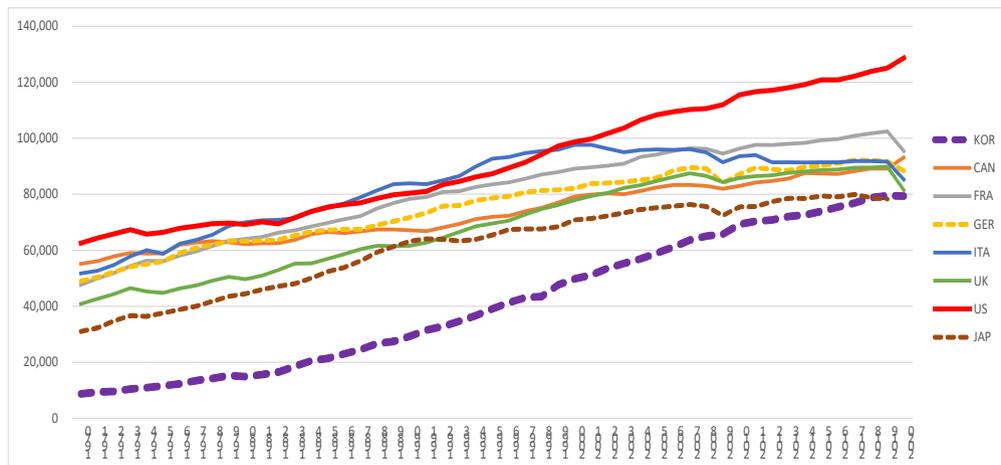
(30) 본 연구의 목적이 한국경제와 선진국 경제와의 비교를 통해 한국경제가 생산성 수렴을 하는지의 여부를 살펴보고자 함이므로, 상대적으로 한국보다 생산성이 우수한 선진국을 비교 대

보기로 한다. 여기에 사용된 자료는 OECD STAT (<https://stats.oecd.org/>) DB를 기초 데이터로 하였으며, 1970년 이후 시계열 자료의 사용이 가능한 OECD 23개국을 대상으로 하였다.

### 5.1 G7 국가<sup>(31)</sup>

먼저 전산업 차원에서 G7 국가와 한국의 노동생산성 시계열 추이를 보면 <그림 2>와 같다<sup>(32)</sup>. 1970년 이후 약 50년간 한국경제는 미국을 포함한 G7 국가의 노동생산성 수준을 추격(Catch-up)해 왔음을 쉽게 확인할 수 있다. 즉 미국의 노동생산성 수준에 대비한 한국의 노동생산성 수준을 보면(<표 2> 참조), 1970년 14.0%에서 2020년 61.7%로 추격하고 있으며, G7 국가 평균과의 비교에서 한국은 1970년 17.1%에서

<단위: PPP USD>



주: 노동생산성=PPP 실질GDP/취업자 수 (2015년 실질).

출처: OECD STAT (<https://stats.oecd.org/>), 2021년 7월 30 접속.

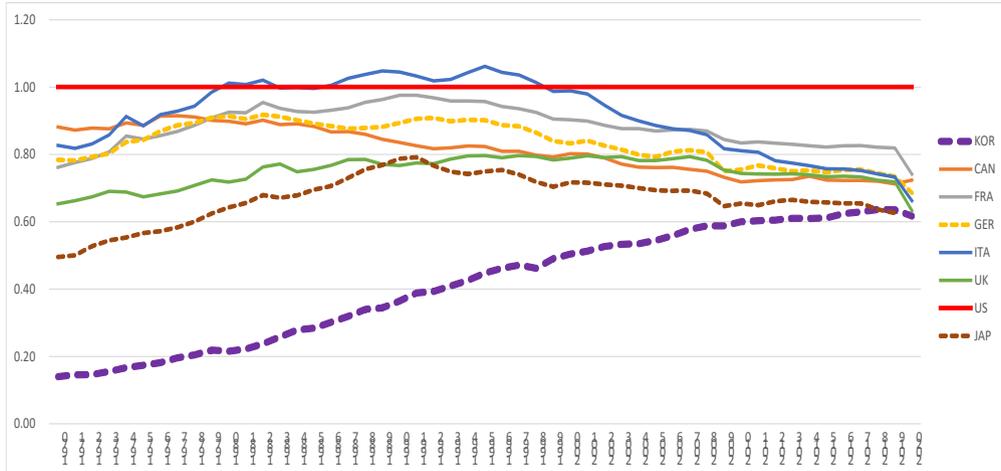
<그림 2> 노동생산성 수준의 연도별 추이: G7 국가 및 한국(1970-2020)

상으로 하였다. 그러나 일반적인 생산성 수렴 현상을 분석하기 위해서는 보다 표본 국가를 확대하여 선택 편의(Selection bias)를 피하는 것이 바람직할 것이다. 생산성 수렴가설의 약점에 대해 일반적으로 지적되는 선택 편의에 대해 논의하고 있는 기존 연구는 많이 존재하고 있다(Edward N. Wolff (2014), p. 129 등 참조).

(31) G7 (Great 7) 국가는 독일, 프랑스, 영국, 이탈리아, 미국, 캐나다, 일본 등을 의미함.

(32) 제조업과 서비스업의 경우는 <부록>의 [그림 1]-[그림 4] 참조.

〈단위: 미국=1〉



주: 노동생산성=PPP 실질GDP/취업자 수 (2015년 실질).

출처: OECD STAT (<https://stats.oecd.org/>), 2021년 7월 30 접속.

〈그림 3〉 노동생산성 수준의 연도별 추이: 미국 대비(1970-2020)

2020년 83.3% 수준으로 생산성 격차를 크게 줄이고 있는 것으로 나타났다.<sup>(33)</sup> 또한, 1971-2020년 평균 노동생산성 증가율을 보면 한국은 4.41%로 미국(1.44%), 일본(1.89%), 독일(1.18%), 나아가 G7 국가 평균(1.36%)에 비해 3배 이상 높은 것으로 나타났다. 이는 직관적으로 1970년 이후 한국경제가 노동생산성 측면에서 선진국 경제를 빠르게 추격(Catch-up)해오고 있으며 일정한 생산성 수준에 수렴(Convergence)하고 있음을 잘 보여주는 것이다.

더불어 다른 시각에서 미국의 노동생산성을 기준으로 살펴보면 〈그림 3〉과 같다. 1970년 이후 1990년대 중반까지 한국을 포함한 G7 국가가 미국경제를 추격함으로써 생산성 격차를 줄여왔음을 알 수 있다. 그러나 1990년 후반 미국의 신경제(New economy) 이후 G7 국가는 미국과의 생산성 격차가 확대되는 모습을 보인다. 다만 한

(33) 한국경제의 구조적 변화를 고려하기 위해, 고도성장기에 속하며 노동생산성 증가율이 상대적으로 높았던 1991년(7.3%)을 기준으로 1970-91년, 1992-2020년 등 두 개의 구간으로 나누어 한국의 G7 대비 노동생산성 수준을 보면 다음과 같다. 즉 1991년 이전 기간의 경우 한국의 노동생산성 수준(USD 17,527)은 G7 국가 평균(USD 61,107)의 28.7%, 1991년 이후 기간의 경우는 각각 USD 59,262, USD 87,743 등으로 한국은 G7 국가 평균의 67.5%로 나타나 G7 선진국과의 생산성 격차를 줄이는 것으로 나타났다.

〈표 2〉 노동생산성 수준 및 증가율 비교(G7 국가)

〈단위: USD, %〉

국 가	1970년		2020년		노동생산성 증가율 (‘71-’20)	비 고
	노 동 생산성	한국 외국 *100	노 동 생산성	한국 외국 *100		
CAN	55,106	15.9	93,087	85.3	1.05	
FRA	47,613	18.3	95,368	83.2	1.39	
GER	49,006	17.8	88,268	89.9	<b>1.18</b>	
ITA	51,683	16.9	85,232	93.1	1.00	
UK	40,814	21.4	81,386	97.5	1.38	
US	62,523	<b>14.0</b>	128,656	<b>61.7</b>	<b>1.44</b>	
JAP	30,967	28.2	78,294	101.4	<b>1.89</b>	1971-19
KOR	8,736	100.0	79,378	100.0	<b>4.41</b>	
G7평균	51,124	<b>17.1</b>	95,333	<b>83.3</b>	<b>1.36</b>	일본: 2020년 자료 미비

주 1) 노동생산성=PPP 실질GDP/취업자 수 (2015년 실질).

2) 일본(JAP)의 경우 노동생산성 수준은 2019년 자료임.

출처: OECD STAT (<https://stats.oecd.org/>), 2021년 7월 30 접속.

국은 이들 국가와 달리 1970년 이후 미국과의 생산성 격차를 지속적으로 줄여나가는 모습을 보이고 있다.

한편, 증가율 측면에서 노동생산성 증가율의 시계열 추이를 보면 〈그림 4〉와 같다. 여기에서 알 수 있는 것은 노동생산성 증가율이 일정한 수준으로 회귀하는 모습을 보여줌으로써, 공적분(Cointegration) 형태가 아닌 시계열적 안정성(Stationarity)을 유지하는 특성을 보여주고 있다. 이에 따라 G7 국가와 한국경제에 대해 노동생산성 증가율에 대한 시계열분석을 할 경우, 수렴과정을 따를 수 있을 것으로 보여진다<sup>(34)</sup>.

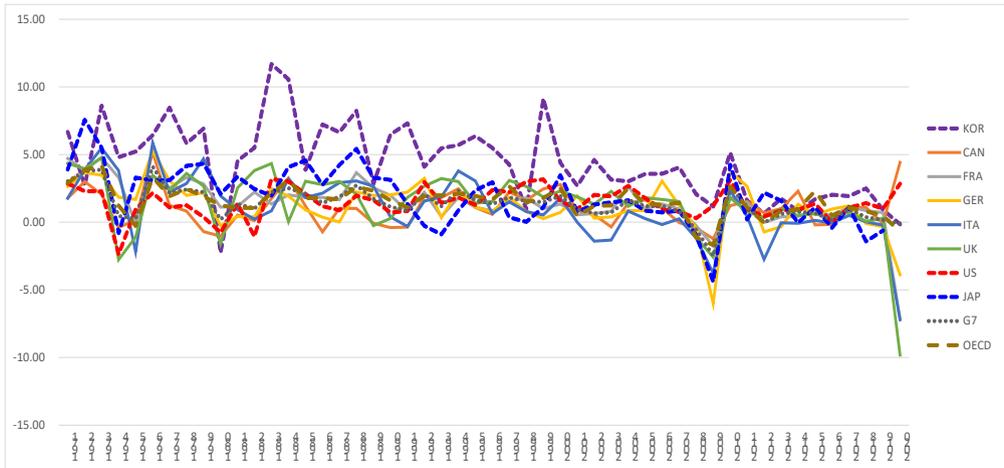
다른 한편, 노동생산성의 수렴( $\beta$ -convergence) 현상을 살펴보기 위해, 초기시점(1970년)의 노동생산성 수준과 분석 기간(1970-20년)의 평균 노동생산성 증가율의 관계를 살펴보기로 한다. 우선 G7 국가에 대해서 이러한 분석 방법을 적용한 경우,

(34) “Letting state 1 denote the benchmark state, our tests will be based on

$$x_{ijt} \equiv D \ln y_{ij}(t) \equiv \ln y_{ij}(t) - \ln y_{ij}(t), i = 2, \dots, N.$$

Following Bernard and Durlauf (1995), we will say that state  $i$  is converging to state 1 if  $\ln y_{ij}(t)$  is *stationary*”. Bernard and Jones (1996b), p. 129. 참조.

〈단위: 증가율(%)〉

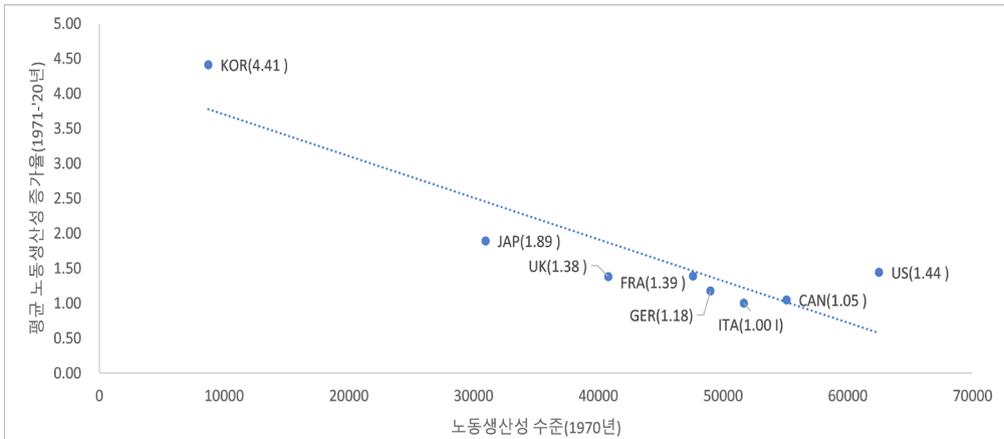


주: 노동생산성=PPP 실질GDP/취업자 수 (2015년 실질).

출처: OECD STAT (<https://stats.oecd.org/>), 2021년 7월 30 접속.

〈그림 4〉 노동생산성의 연도별 증가율 추이: G7 국가 및 한국(1971-2020)

〈단위: 증가율(%)〉



주 1) 노동생산성=PPP 실질GDP/취업자 수 (2015년 실질).

2) ( ) 내의 수치는 평균 노동생산성 증가율 (1971-2020년).

출처: OECD STAT (<https://stats.oecd.org/>), 2021년 7월 30 접속.

〈그림 5〉 노동생산성의 수렴:  $\beta$ -convergence (한국 및 G7)

〈그림 5〉와 같이 나타나고 있다. 즉, 이 두 변수의 상관관계는 음의 관계(-0.89)로 나

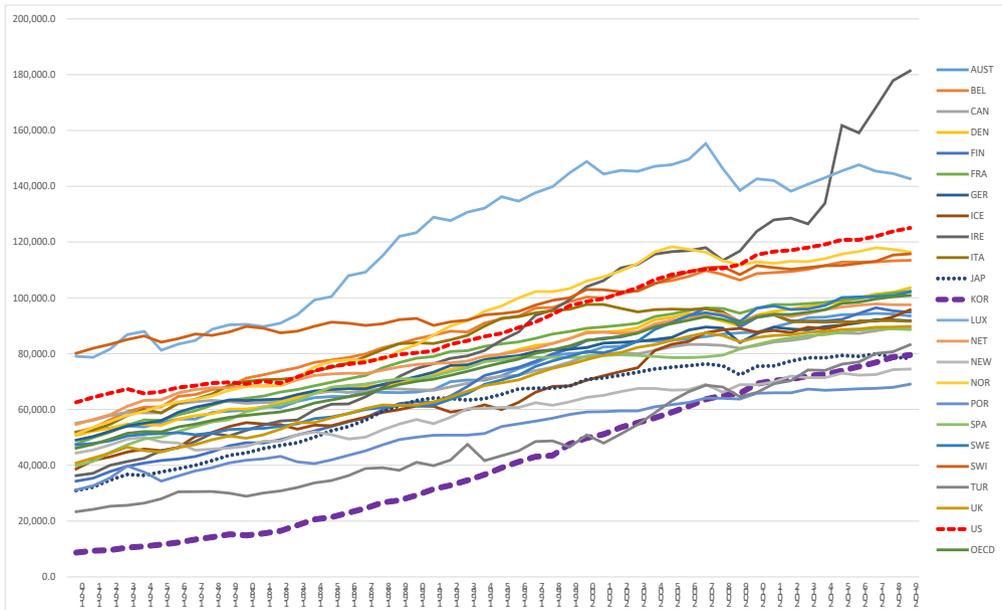
타나고 있으며, 특히 한국은 좌상향에 위치함으로써 노동생산성 수렴( $\beta$ -convergence) 현상을 잘 나타내고 있다. 이러한 결과는 생산성 수렴연구를 본격적으로 시작하였던 Baumol (1986)<sup>(35)</sup> 등 다수의 연구 결과와 유사한 것으로 나타났다.

## 5.2 OECD 회원국가

### 5.2.1 노동생산성의 시계열 추이

다음으로 수렴분석의 선택 편이(Selection bias) 문제를 고려하여 비교국가를 G7 국가에서 OECD 국가로 확대함으로써 한국의 노동생산성 수렴현상을 살펴보기로 한다. OECD 국가에 대한 노동생산성 시계열을 살펴본 결과 1970-2020년 구간에서 기초

〈단위: PPP USD〉



주: 노동생산성=PPP 실질GDP/취업자 수 (2015년 실질).

출처: OECD STAT (<https://stats.oecd.org/>), 2021년 7월 30 접속.

〈그림 6〉 노동생산성 수준 추이: OECD (1970-2020)

(35) Baumol (1986), p. 1076, Figure 2 참조. 그는 1870-1979년(109년) 기간 시계열에 대한 OECD 16개국의 국가별 자료를 사용한 수렴방정식 회귀(regression)를 통해 음(-)의 회귀관계(-0.75)를 추정하였다.

〈표 3〉 OECD 대비 한국의 노동생산성 수준(PPP 적용)

〈단위: PPP USD, %〉

	OECD (A)	KOR (B)	B/A*100
노동생산성 수준 (1970년)	46,128	8,736	18.9
노동생산성 수준 (2020년)	100,132	79,378	79.3

출처: OECD STAT (<https://stats.oecd.org/>), 2021년 7월 30 접속.

자료가 존재하는 경우는 한국을 포함하여 23개국<sup>(36)</sup>인 것으로 나타났다. 이에 OECD 국가와 한국의 노동생산성 시계열 추이를 보면 〈그림 6〉과 같다. 비교국가의 표본을 G7 국가에서 OECD 23개국으로 확대한 경우에서도 한국경제는 1970년 이후 OECD 평균 노동생산성을 추격(Catch-up)하고 있는 것으로 나타났다. 즉 1970년 한국의 노동생산성 수준은 USD 8,736으로 OECD (USD 46,128) 대비 18.9%이었으나, 2020년 현재 한국의 노동생산성 수준은 OECD 평균의 79.3%에 달하는 것으로 나타났다(〈표 3〉 참조). 따라서 지난 50여 년간(1970-2020년) 한국경제는 OECD 노동생산성의 약 1/5수준에서 4/5수준으로 빠르게 추격해 온 것임을 알 수 있다.

문제는 한국의 노동생산성 증가율이 점차 둔화되고 있다는 사실이다(〈그림 7〉 참조). 한국의 잠재성장률 둔화에 기인한 실질 GDP 증가의 둔화와 더불어 빠르게 진행되는 인구 고령화, 그리고 이로 인한 취업자 증가의 둔화가 동시에 발생하고 있는 상황이며, 이로써 노동생산성 성장세가 낮아지는 추세를 보이고 있다. 즉 1970년대 실질 GDP 증가율이 8.9%, 취업자 증가율이 3.5%로 나타나 노동생산성은 5.3% 증가로 양호한 상황이었으나(〈표 4〉 참조), 2010년대에는 각각 2.5%, 1.1%, 1.4% 등으로 나타나, GDP 증가율은 '70년대에 비해 28.5%(8.9% → 2.5%) 수준으로 둔화되었고, 노동생산성 증가율은 '70년대에 비해 26.4%(5.3% → 1.4%) 수준으로 둔화되었음을 알 수 있다. 이에 따라 한국경제의 추격 속도와 생산성 수렴과정을 주의 깊게 살펴볼 필요가 있다고 생각된다.

(36) 여기에는 호주, 벨기에, 캐나다, 덴마크, 핀란드, 프랑스, 독일, 아이슬란드, 아일랜드, 이탈리아, 일본, 한국, 룩셈부르크, 네덜란드, 뉴질랜드, 노르웨이, 포르투갈, 스페인, 스웨덴, 스위스, 터키, 영국, 미국 등 23개국이 포함되어 있다. 다만 일본은 1970-2019년 시계열임.

〈단위: %〉



출처: 1) 한국은행, ECOS (ecos.bok.or.kr).

2) 통계청, 경제활동인구조사.

〈그림 7〉 한국경제의 실질GDP, 취업자수, 노동생산성 증가율 추이(1971-2020)

〈표 4〉 한국경제의 실질GDP, 취업자수, 노동생산성 증가율(구간별)

〈단위: 로그 증가율(%)〉

	실질GDP	취업자 수	노동생산성
71-'80	8.9	3.5	5.3
81-'90	9.5	2.8	6.8
91-'00	6.9	1.6	5.3
01-'10	4.6	1.3	3.3
11-'20	2.5	1.1	1.4

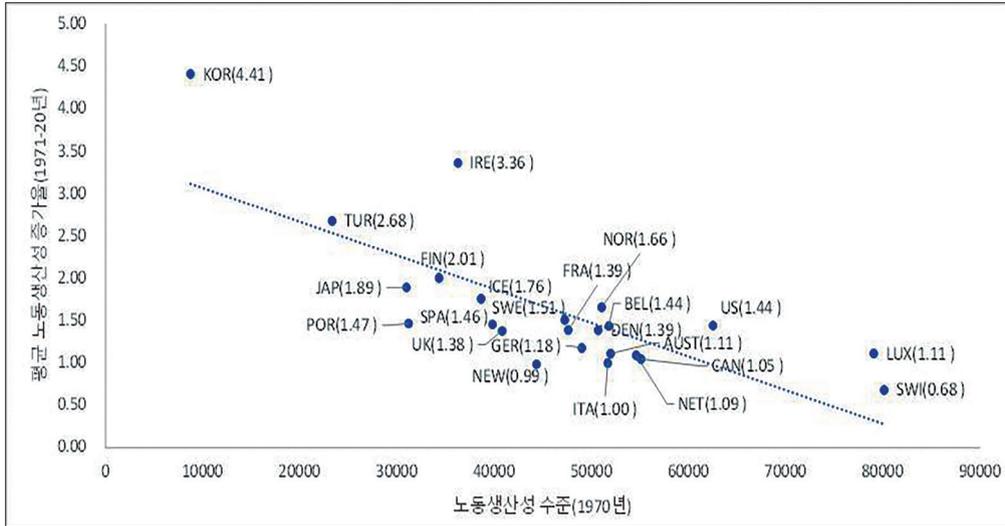
출처: 1) 한국은행, ECOS (ecos.bok.or.kr).

2) 통계청, 경제활동인구조사.

**5.2.2 노동생산성의 수렴( $\beta$ -convergence)**

한편, OECD 회원국 내에서 한국경제의 노동생산성의 수렴현상( $\beta$ -convergence)을 분석하기 위해, G7국가의 경우와 같은 방법으로 초기시점(1970년)의 노동생산성 수준과 분석 기간의 평균 노동생산성 증가율의 관계를 살펴보기로 한다. 〈그림 8〉 및 〈표 5〉에서 보는 바와 같이 초기시점의 노동생산성 수준과 분석 기간의 노동생산성 증가율 사이에는 음의 상관관계(-0.75)로 나타났다. 따라서 초기시점의 노동생산성 수준

〈단위: USD, 증가율(%)〉



주 1) 노동생산성=PPP 실질GDP/취업자 수 (2015년 실질).

2) ( )내의 수치는 평균 노동생산성 증가율 (1971-2020년). 다만 일본은 1971-2019년 평균.

출처: OECD STAT (<https://stats.oecd.org/>), 2021년 7월 30 접속.

〈그림 8〉 노동생산성의 수렴:  $\beta$ -convergence (한국 및 OECD)

〈표 5〉 노동생산성의 수렴:  $\beta$ -convergence (한국 및 OECD)

〈단위: 증가율(%), USD〉

No.	국가	노동생산성 수준 (1970년)	노동생산성 증가율 (1971-2020년)	No.	국가	노동생산성 수준 (1970년)	노동생산성 증가율 (1971-2020년)
1	AUST	51,975	1.11	13	LUX	79,059	1.11
2	BEL	51,795	1.44	14	NET	54,610	1.09
3	CAN	55,106	1.05	15	NEW	44,350	0.99
4	DEN	50,696	1.39	16	NOR	51,066	1.66
5	FIN	34,316	2.01	17	POR	31,181	1.47
6	FRA	47,613	1.39	18	SPA	39,817	1.46
7	GER	49,006	1.18	19	SWE	47,273	1.51
8	ICE	38,642	1.76	20	SWI	80,116	0.68
9	IRE	36,275	3.36	21	TUR	23,317	2.68
10	ITA	51,683	1.00	22	UK	40,814	1.38
11	JAP	30,967	1.89	23	US	62,523	1.44
12	KOR	8,736	4.41		OECD	46,128	1.55

주 1) 노동생산성 = PPP 실질GDP/취업자 수 (2015년 실질).

2) 일본(1971-2019년 평균), 3) OECD (1971-2019년 평균).

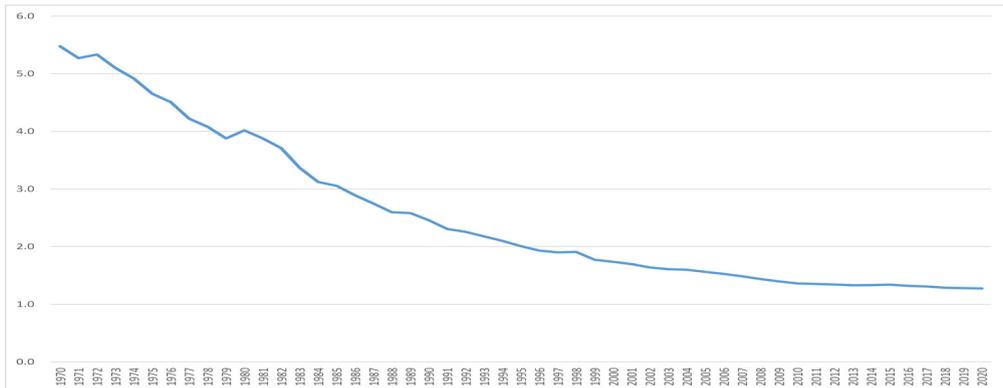
출처: OECD STAT (<https://stats.oecd.org/>), 2021년 7월 30 접속.

이 낮을수록 후발주자의 이점(The advantage of backwardness)<sup>(37)</sup>으로 인해 노동생산성 증가 속도가 빠르게 나타날 수 있다고 추정된다. 특히 한국경제의 경우 <그림 8>과 같이 좌상향(左上向)에 배치됨으로써, G7 국가의 경우에서 설명한 생산성 수렴( $\beta$ -convergence) 현상과 매우 유사한 모습으로 나타났다.

### 5.2.3 노동생산성의 수렴지수

다른 한편, Wolf (2014)의 생산성 수렴지수<sup>(38)</sup>를 이용하여 한국경제의 노동생산성 수렴상황을 살펴보면 <그림 9>와 같다. 한국을 제외한 OECD 평균 노동생산성을 한국의 노동생산성 수준으로 나눈 값으로 측정된 생산성 수렴지수 추이를 보면, ‘70년대 1-2차 석유위기, 1997년 외환위기 등에서 다소 변동하는 모습을 보였으나, 전반적으로 감소하는 추이를 보이고 있다. 이것은 생산성 수렴지수의 정의상 한국의 노동생산성 수준이 점차 증가함으로써 OECD 회원국과의 생산성 격차를 줄임으로 일정한

<단위: 수렴지수>



주 1) 생산성 수렴지수=(한국을 제외한 OECD 국가의 평균 노동생산성 수준)/(한국의 노동생산성 수준).

2) 한국의 생산성 수렴지수에 대한 시계열 수치는 (부표 1) 참조.

출처: OECD STAT (<https://stats.oecd.org/>), 2021년 7월 30 접속.

<그림 9> 생산성 수렴지수의 추이: 한국(1970-2020)

(37) Gerschenkron, Alexander (1952), Chapter 1 참조.

(38) Edward N. Wolff (2014), p. 125 참조.

생산성 수렴지수=(한국을 제외한 OECD 국가의 평균 노동생산성 수준)/(한국의 노동생산성 수준).

〈표 6〉 노동생산성 수렴 속도(한국)

		〈단위: 증가율(%)〉	
	수렴지수 증가율		수렴지수 증가율
1971-'80	-3.1	2000-'10	-2.4
1981-'90	-4.9	2011-'20	-0.7
1991-'00	-3.5	전 체	-2.9

주) 여기에서 노동생산성 수렴 속도는 〈그림 9〉의 노동생산성 수렴지수의 증가율 의미.

출처: OECD STAT (<https://stats.oecd.org/>), 2021년 7월 30 접속.

생산성 수준으로 수렴되고 있음을 의미하는 것이다.

생산성 수렴지수를 통해 한국경제의 (전산업) 노동생산성 수준이 OECD 평균을 추격하는 속도를 살펴보면 1971-'80년(-3.1%), 1981-'90년(-4.9%), 1991-'00년(-3.5%), 2000-'10년(-2.4%), 2011-'20년(-0.7%) 등으로 나타나 분석 기간 전체적으로 -2.9%로 나타났다. 이를 통해 볼 때, 한국경제의 OECD에 대한 생산성 수렴 속도는 1980년대 정점을 이룬 이후 점차 줄어들고 있음을 알 수 있다(〈표 6〉 참조).

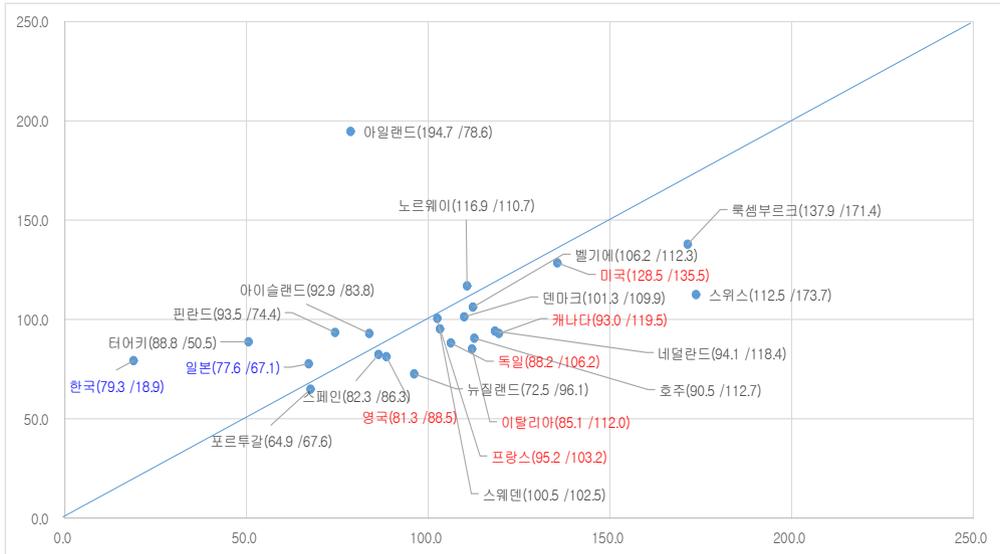
#### 5.2.4 상대적 노동생산성 수준

이제 Borys, Polgar, and Zlate (2008)<sup>(39)</sup> 분석 방법에 따라 OECD 노동생산성 수준을 100.0으로 한 각국의 노동생산성 수준을 일정 구간에서 비교함으로써 OECD 틀 안에서 노동생산성 수준의 수렴 정도를 가늠해보면 다음과 같다. 먼저 〈그림 10〉에서 X축은 1970년 OECD 대비 각국의 상대적 노동생산성 수준, Y축은 2020년 OECD 대비 각국의 상대적 노동생산성 수준을 나타내며, 각국의 OECD 회원국 대비 상대적 노동생산성 수준을 분포(Plotting)시킨 결과를 보면 다음과 같다. 45도 대각선을 중심으로 그 위에 분포한 국가는 2020년 각국의 노동생산성 수준이 1970년에 비해 향상된 경우로서 OECD 노동생산성 수준(=100)과의 생산성 격차가 줄어든 경우이다. 여기에는 한국을 비롯하여 7개국이 포함되어 있으며, G7 국가 중에는 일본이 존재한다. 특히 한국의 경우는 1970년에 비해 2020년 노동생산성 수준이 크게 증가함으로써 OECD 평균 노동생산성 수준에 대한 추격 속도가 23개 OECD 비교국가 가운데 가장 빠른 것<sup>(40)</sup>으로 나타났다.

(39) Borys, Polgar, and Zlate (2008), pp. 29-30.

(40) OECD 노동생산성을 100으로 할 때, 한국경제의 경우 1970년 18.9에 비해 2020년 79.3로

〈단위: OECD 노동생산성 수준=100〉



주 1) ( ) 내의 수치는 국가별 2020년의 상대적 노동생산성 수준/1970년의 상대적 노동생산성 수준을 의미.  
 2) 일본은 2019년 수치임.

출처: OECD STAT (<https://stats.oecd.org/>), 2021년 7월 30 접속.

〈그림 10〉 국가별 OECD 대비 상대적 노동생산성의 변화

〈표 7〉 국가별 OECD 대비 상대적 노동생산성 수준의 변화

〈단위: 상대적 노동생산성 수준, OECD=100〉

No.	국가명	1970년(A)	2020년(B)	비율(B/A)	No.	국가명	1970년(A)	2020년(B)	비율(B/A)
1	한국	18.9	79.3	4.19	13	프랑스	103.2	95.2	0.92
2	아일랜드	78.6	194.7	2.48	14	덴마크	109.9	101.3	0.92
3	터어키	50.5	88.8	1.76	15	영국	88.5	81.3	0.92
4	핀란드	74.4	93.5	1.26	16	독일	106.2	88.2	0.83
5	일본	67.1	77.6	1.16	17	룩셈부르크	171.4	137.9	0.80
6	아이슬랜드	83.8	92.9	1.11	18	호주	112.7	90.5	0.80
7	노르웨이	110.7	116.9	1.06	19	네덜란드	118.4	94.1	0.80
8	스웨덴	102.5	100.5	0.98	20	캐나다	119.5	93.0	0.78
9	포르투갈	67.6	64.9	0.96	21	이탈리아	112.0	85.1	0.76
10	스페인	86.3	82.3	0.95	22	뉴질랜드	96.1	72.5	0.75
11	미국	135.5	128.5	0.95	23	스위스	173.7	112.5	0.65
12	벨기에	112.3	106.2	0.95	24	OECD	100.0	100.0	1.00

출처: OECD STAT (<https://stats.oecd.org/>), 2021년 7월 30 접속.

노동생산성이 약 4.19배 높은 것으로 나타남(〈표 7〉 참조).

반면에 대각선 아래에 위치한 경우는 국가별 2020년 노동생산성 수준이 1970년 수준에 미치지 못하는 경우로서 어떠한 이유에서든 생산성 수렴현상이 제대로 작동하지 않는 경우로 볼 수 있다. 여기에는 스웨덴, 포르투갈 등 16개국이 포함되어 있으며, G7 국가 중에서는 미국, 프랑스, 영국, 독일, 캐나다, 이탈리아 등 6개국이 포함되어 있다.

### 5.2.5 OECD 노동생산성의 $\sigma$ -convergence

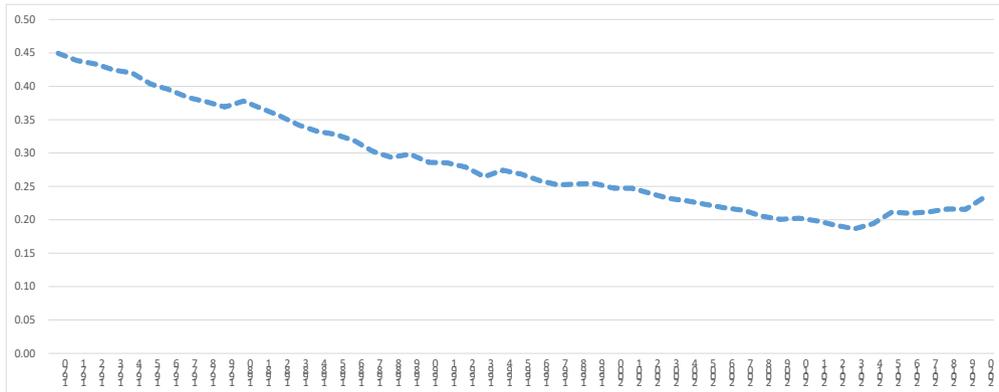
마지막으로 분석대상인 OECD 23개국에 대해 log를 취한 노동생산성(종사자 1인당 실질 GDP)에 대한 표준편차를 측정해 보면 <그림 11>과 같다. 1970년(0.45), 1980년(0.38), 1990년(0.29), 2000년(0.25), 2010년(0.20), 2020년(0.23) 등으로 나타남으로써 2014년 이전까지는 지속적인 감소를 나타내고, 이후 다소 상승하는 추세이다. 따라서 한국을 포함한 OECD 23개국의 노동생산성의 격차는 1970년 이후 점차 감소하는 추이를 보이고 있으며, 분포(Dispersion) 측면에서 이러한 생산성 표준편차의 감소 추이는  $\sigma$ -convergence를 의미한다. 기존 연구에서는 이러한 현상을 Convergence-club으로 규정하고 있다. 즉 개별경제에 주어진 초기조건(기술 수준, 인구증가율, 사회경제 시스템 등 Initial conditions)이 유사(Similar)할 경우 장기적으로 수렴된다는 설명이다<sup>(41)</sup>. 이러한 Convergence-club은 Monojit Chatterji (1992)<sup>(42)</sup>에 따르면 국가 간 초기조건에 따라 Superior convergence club, Inferior convergence club 등으로 나누어질 수 있으며, 선진국 경제인 OECD의 경우는 전자에 속한다고 볼 수 있다. 그러나 OECD 국가에 대한 생산성 수렴 논의는 일반적으로 선택 편의(Selection bias) 비판에 자주 거론되고 있다<sup>(43)</sup>.

(41) “The club convergence hypothesis (polarization, persistent poverty, and clustering) - per capita incomes of countries that are identical in their structural characteristics converge to one another in the long-run provided that their initial conditions are similar as well”, Oded Galor (1996), 전계서, p. 1056.

(42) “Thus in this version of the combined diffusion/dual equilibria approach, it is possible to imagine two separate mutually exclusive convergence clubs, each characterized by strong convergence. In the superior club all countries have the same per capita income as the leader and grow at the same rate thereafter. In the weaker club all countries will converge to the same level of per capita income but this will be lower than that of those countries in the superior club. This implies that disparities between the rich and poor nations can be indefinitely sustained and, indeed, get bigger”. Monojit Chatterji (1992), p. 64.

(43) i) Sala-i-Martin (1996a), p. 1022, ii) Nazrul Islam (2003), p. 317, iii) Bradford De Long

〈단위: 표준편차〉



주: 일본은 1970-2019년.

출처: OECD STAT (<https://stats.oecd.org/>), 2021년 7월 30 접속.

〈그림 11〉 OECD 회원국 노동생산성에 대한  $\sigma$ -convergence(22개국, 1970-2020년)

## 6. 산업별 수준의 생산성 수렴

### 6.1 자료

OECD Database의 경우 장기간 시계열을 유지하면서 국가 간 집계 수준에서의 자료 이용은 가능하나, 국가별·산업별 수준에서의 자료 이용은 어렵다. 즉 서비스업의 대분류 수준에서의 국가별 노동생산성이 이용 가능하나 제조업의 업종별 노동생산성 데이터의 이용은 어려운 상태이다. 이에 본 연구에서는 EU KLEMS Database<sup>(44)</sup>와 KIP (Korea Industrial Productivity) Database<sup>(45)</sup>를 이용하여 국가별·산업별 노동생산성 수렴현상을 분석하고자 한다.

### 6.2 방법론

Griffith, Redding and Reenen (2004)<sup>(46)</sup>를 보면 Caves, Christensen and Diewert

(1988), p. 1139, iv)Angel de la Fuente (1997), p. 41.

(44) EU KLEMS Growth and Productivity Accounts (<https://euklems.eu/>).

(45) KIP DB (<https://stat.kpc.or.kr/totalFactor/index>), 한국생산성본부 홈페이지.

(46) Griffith, Redding and Reenen (2004), pp. 886-888.

(1982)<sup>(47)</sup>의 최상급지수(Superlative index)를 이용하여 상대적 총요소생산성(Total factor productivity: TFP)을 측정함으로써 국가별·산업별 총요소생산성 수렴현상을 분석하고 있다. 즉 비교대상국 가운데 로그차분(log difference) 값으로 측정된 산업별 TFP 증가율<sup>(48)</sup>이 가장 높은 국가(Frontier country)를  $MTFP_{Fjt}$ 로 표시하면 산업별 상대적 TFP (RTFP)는 다음과 같이 표시될 수 있다.

$$(6.1) RTFP_{ijt} = MTFP_{ijt} - MTFP_{Fjt}, \quad i = \text{국가}, j = \text{산업}, t = \text{시간}, F = \text{Frontier}$$

이때, 로그 증가율에 기초한 상대적 TFP (RTFP)는 TFP frontier 국가에 대한 비교 국가의 TFP 증가율 격차를 의미하고, RTFP 값에 지수(Exponential)을 취하게 되면 프론티어(Frontier) 국가의 경우 그 값이 1이 되며<sup>(49)</sup>, 나머지 국가는 1보다 작게 될 것이다. 따라서 RTFP 값이 작을수록 해당국이 기술선진국(TFP frontier)과의 TFP 격차가 커지게 됨을 의미한다<sup>(50)</sup>.

한편, 본 연구의 경우는 측정하고자 하는 생산성 지표가 노동생산성인 만큼, Griffith, Redding and Reenen (2004), Caves, Christensen and Diewert (1982), Christensen, Cummings, and Jorgenson(1981)<sup>(51)</sup> 등의 지수 방법을 응용하여 Multilateral labor productivity index를 측정하기로 한다. 이렇게 측정되는 생산성 지표는 Caves, Christensen and Diewert (1982)<sup>(52)</sup>에서 강조하듯이 최상급(Superlative) 지수이며 비교하는 지수 간에 이행적(tranistive) 특성을 지니게 됨으로써 지수 비교의 일관성을 유지하게 된다. Caves, Christensen and Diewert (1982)에 따르면, 가설적인

(47) Caves, Christensen and Diewert(1982), pp. 73-86.

(48)  $MTFP_{ijt} = \ln \frac{Y_{ijt}}{\bar{Y}_{jt}} - \tilde{\sigma}_{ijt} \ln \frac{L_{ijt}}{\bar{L}_{jt}} - (1 - \tilde{\sigma}_{ijt}) \ln \frac{K_{ijt}}{\bar{K}_{jt}}, \tilde{\sigma}_{ijt} = \frac{1}{2}(\alpha_{ijt} + \bar{\alpha}_{jt}),$

$\alpha_{ijt}$  = 노동분배율, L = 종사자수, K = 자본스톡,  $i$  = 국가,  $j$  = 산업, Griffith, Redding and Reenen (2004), 전계서, p. 887 참조.

(49) RTFP<sub>ijt</sub> 값에 지수(exponential)를 취하면, TFP 프론티어(frontier) 국가의 경우는  $\exp(0) = 1$  이 된다.

(50) Relative TFP is each country's TFP as a proportion of that in the frontier, and is equal to 1 for the frontier and less than 1 for nonfrontier countries. The further away from 1 (smaller that number), the greater a country  $i$ 's distance from the technological frontier. (Griffith, Redding and Reenen (2004), 전계서, p. 888).

(51) Christensen, Cummings, and Jorgenson (1981), pp. 61-94.

(52) Caves, Christensen and Diewert (1982), 전계서, pp. 74 - 81.

대표국가(Hypothetical representative country)를 가정할 경우, Multilateral productivity index를 다음과 같이 정의하고 있다.

즉,

$$(6.2) \ln \lambda_{kn} = \frac{1}{2} \sum_i (R_i^k + \bar{R}_i) (\ln Y_i^k - \overline{\ln Y_i}) - \frac{1}{2} \sum_n (W_n^k + \bar{W}_n) (\ln X_n^k - \overline{\ln X_n})$$

$\lambda$  = Multilateral productivity index

$k$  = 국가,  $n$  = 투입(Input),  $i$  = 산출(Output),

$R$  = 수익의 비중(Revenue share),

$W$  = 요소비용의 비중(Cost share),

$\bar{R}$  = 수익(Revenue)의 산출 평균(Arithmetic mean),

$\overline{\ln Y_i}$  = 산출의 기하 평균(Geometric mean),

$\overline{\ln X_n}$  = 투입의 기하평균(Geometric mean)

이때,  $\ln \lambda_{kn} = MPL_{ijt}$ ,  $Y$  = 실질 부가가치,  $X$  = 노동 투입이라 하면, 상대적 노동생산성 지표(RPL)는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

즉,

$$(6.3) RPL_{ijt} = MPL_{ijt} - MPL_{Fjt}, \quad i = \text{국가}, j = \text{산업}, t = \text{시간}, F = \text{Frontier}$$

본 연구에서는 식 (6.2)를 이용하여 국가별·산업별 노동생산성 지수(Multilateral labor productivity index)를 측정하며, 노동생산성 Frontier 국가와의 산업별 생산성 격차 분석은 식 (6.3)에 의하여 시도하게 된다. 다만, 본 연구에서는 EU KLEMS Database 및 KIP Database 등 국민계정(National Accounts)에 기초한 통계자료를 사용하는 관계로, 식 (6.2)를 측정하기 위해 국가별 수익(R: Revenue)<sup>(53)</sup>자료는 국가별·산업별 영업잉여 자료를 사용할 것이며, 노동 투입은 국가별 취업자로 할 것인바, 투입요소 비용(W)은 국가별·산업별 피용자 보수(Compensation cost) 자료를 사용하기로 한다.

(53) Christensen, Cummings, and Jorgenson (1981), 전계서에서는 산출에 대한 국가별 Multilateral index of relative output을 측정함에 있어, 가중치와 관련하여 국가별·산업별 수익 비중(Revenue share) 대신에 국가별·산업별 산출 비중(Output share)를 사용하고 있다(pp. 66-67).

### 6.3 산업별 노동생산성 수렴

이제 국가별·산업별 노동생산성의 수렴현상을 분석하기로 한다. 다만 자료의 미비로 인해 일부 국가와 산업은 분석대상에서 제외하기로 한다<sup>(54)</sup>. 이에 따라 산업별 수렴분석에서의 대상국은 한국을 포함하여 24개국<sup>(55)</sup>이며 자료의 시계열은 1995-'17년(23개년)을 유지하고 있다.

#### 6.3.1 제조업

비교국가가 24개 국가로 상대적으로 많아 한국의 산업별 노동생산성 수렴을 직관적으로 이해하기 위해 한국을 G7 국가와 비교하여 살펴보기로 한다. 우선, 제조업 전체의 경우 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의한 Frontier 국가는 룩셈부르크로 나타났으며<sup>(56)</sup>, 식 (6.3)에 의한 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )가 2016년을 제외하고 모두 1<sup>(57)</sup>로 측정되었다(〈그림 12〉 참조). 제조업 전체의 경우, 2008-09년 글로벌 금융위기를 전후하여 국가별 노동생산성 지수 추이에 변화가 나타나고 있다. 즉 글로벌 금융위기 이전에는 Frontier 국가로의 완만한 수렴을 보여주던 미국과 한국의 경우 2014년 이후에는 보다 뚜렷한 생산성 수렴현상을 보인다. 따라서 한국 제조업의 경우 2009년 글로벌 금융위기로 인해 Frontier 국가와의 생산성 격차

(54) 사이프러스(CYP), 라트비아(LAT), 슬로베니아(SLV) 등 3개국의 경우 노동분배율이 1 이상인 Outlier가 발견되고 있으며, 오스트리아(AUS), 슬로바키아(SLK) 등의 경우 일부 업종에서 경상 부가가치가 지나치게 작게 나타나는 등 Outlier가 발견됨. 나아가 달리 분류되지 않는 자가 소비를 위한 가구의 재화 및 서비스업, 국제 및 외국기관 등 업종의 경우 시계열 자료에 Missing value가 존재하는 등으로 인해 분석에서 제외하기로 함.

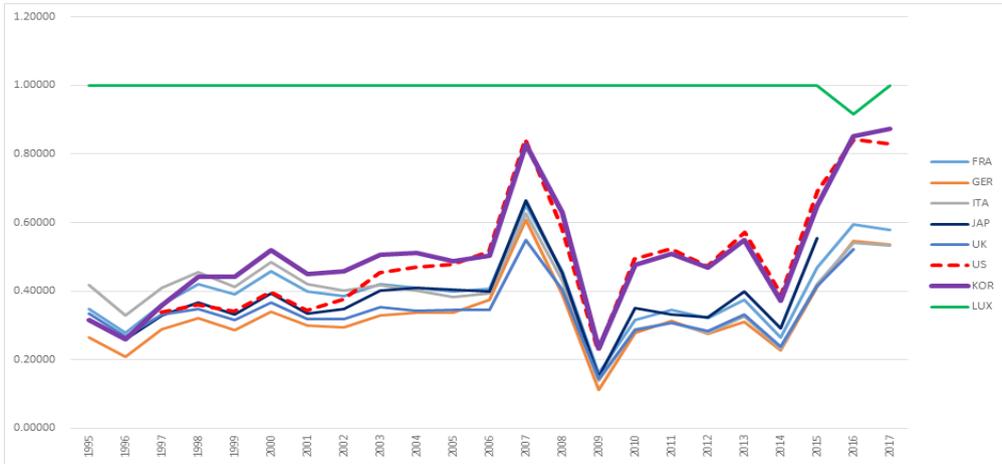
(55) 여기에는 EU KLEMS DB에 기초한 벨기에, 불가리아, 체코, 덴마크, 에스토니아, 핀란드, 프랑스, 독일, 그리스, 헝가리, 아일랜드, 이탈리아, 일본, 한국, 리투아니아, 룩셈부르크, 네덜란드, 폴란드, 루마니아, 스페인, 스웨덴, 영국, 미국 등 24개국이다.

(56) 룩셈부르크의 경우 인접국인 독일, 프랑스, 벨기에 등으로부터의 외국인 근로자가 전체 노동 투입의 30% 이상을 차지함으로써 부가가치 창출에는 기여하지만, 실질적인 노동 투입 측정에 포함되지 않는 관계로 노동생산성 평가에 있어 과대평가의 가능성이 존재하고 있다. ([https://biz.chosun.com/site/data/html\\_dir/2018/01/12/2018011201725.html](https://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2018/01/12/2018011201725.html) 참조, 2021년 8월 17일 접속).

제조업 업종별로 볼 때, 룩셈부르크가 노동생산성 측면에서 Frontier 국가가 되는 산업은, i) 음식료품 및 담배, ii)섬유 및 가죽, iii)목재 및 종이인쇄, iv)플라스틱 및 비금속광물 등으로 나타났다.

(57) Multilateral Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 대한 지수(Exponential)를 취함으로써 노동생산성 Frontier 국가는 1이 된다( $\exp(0)=1$ ).

〈단위: Frontier 국가=1〉



주: 제조업 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.  
출처: EU KLEMS D/B(2019) 및 KIP D/B (2021).

〈그림 12〉 노동생산성의 수렴: G7 및 한국(제조업 전체)

가 단기적으로 확대되었으나, 2014년 이후 빠르게 Frontier 국가를 추격(Catch-up)하는 것으로 나타났다.

둘째, 제조업 업종별로 볼 때, 한국이 Frontier 국가와의 생산성 격차를 빠르게 추격함으로써 상대적으로 빠른 생산성 수렴을 보이는 경우는 ① 섬유 및 가죽(부록 [그림 7] 참조)<sup>(58)</sup>, ② 1차 금속 및 조립금속(부록 [그림 13] 참조), ③ 컴퓨터, 통신음향 및 정밀기기(부록 [그림 14] 참조), ④ 전기장비(부록 [그림 15] 참조), ⑤ 기계 및 장비(부록 [그림 16] 참조) 등으로 나타났다. 특히 컴퓨터, 통신음향 및 정밀기기의 경우 한국은 2009년 이후 Frontier 국가의 지위( $RPL_{ijt}=1$ )를 유지하고 있다. 반면에, 목재 및 종이인쇄의 경우(부록 [그림 8] 참조), Frontier 국가와의 생산성 격차가 점점 벌어지는 현상을 보임으로써 생산성이 수렴보다는 발산(Divergence)되는 대표적 산업으로 볼 수 있다. 나머지, ① 음식료품 및 담배(부록 [그림 6] 참조), ② 석탄 및 석유(부록 [그림 9] 참조), ③ 화학물질(부록 [그림 10] 참조), ④ 의약품 및 의료물질(부록 [그림 11] 참조), ⑤ 고무, 플라스틱 및 비금속광물(부록 [그림 12] 참조) 등의 경우는 Frontier 국가와의 생산성 격차가 일정한 갭(Gap)을 유지하는 것으로 나타났다. 따라서 한

(58) 상대적 노동생산성의 수렴에 대한 제조업의 업종별 그래프는 〈부록〉에 제시되어 있음.

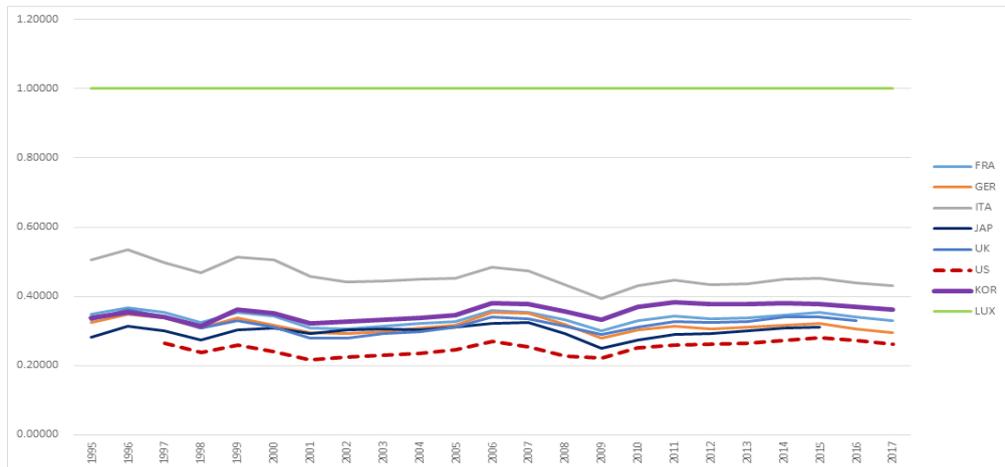
국 제조업의 경우 섬유, 1차 금속 및 조립금속, 컴퓨터, 전기장비, 기계 및 장비 등이 Frontier 국가와의 노동생산성 격차를 점차 줄임으로써 생산성 수렴( $\beta$ -convergence) 현상을 보여주고 있으며, 그 결과 집계 수준에서 선진국 제조업과 한국 제조업의 노동생산성 격차를 줄이는 데 긍정적인 기여를 하는 것으로 파악된다.

### 6.3.2 서비스업

서비스업 전체의 경우 노동생산성 Frontier 국가는 제조업과 같이 룩셈부르크<sup>(59)</sup>로 나타났으며, 한국을 포함한 G7 국가의 Multilateral Labor Productivity Index( $RPL_{ijt}$ )에 대한 전체적인 추이는 제조업과 달리 일정(Constant)한 진폭을 보인다(〈그림 13〉 참조). 이는 서비스업에서 Frontier 국가와의 노동생산성 격차가 일정하다는 것을 의미한다.

서비스업 업종별로 볼 때, G7 국가의 경우 2008-09년 글로벌 금융위기로 인해

〈단위: Frontier 국가=1〉



주: 서비스업 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.

자료: EU KLEMS D/B(2019) 및 KIP D/B (2021)

〈그림 13〉 노동생산성의 수렴: G7 및 한국(서비스업)

(59) 미국이 Frontier 국가로 나타난 i)정보통신, ii)부동산임대업 등을 제외한 대부분의 서비스 업종에서 룩셈부르크가 Frontier 국가로 나타나고 있다. 즉, i)도소매업, ii)운수·보관업, iii)음식·숙박업, iv)금융보험업, v)전문 과학기술 및 사업 지원업, vi)공공행정 및 사회서비스업, vii)문화 및 기타서비스업 등이 그것이다.

Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ ) 상 변곡점을 보인 도소매업(부록 [그림 19] 참조)<sup>(60)</sup>, 운수·보관업(부록 [그림 20] 참조), 금융보험업(부록 [그림 23] 참조), 부동산임대업(부록 [그림 24] 참조) 등을 포함하여 Non-business sector인 공공행정 및 사회서비스업(부록 [그림 26] 참조), 문화 및 기타서비스업(부록 [그림 27] 참조) 등에서는 대체로 Frontier 국가와의 노동생산성 격차가 일정한 것으로 보이며, 한국경제 또한 이와 유사한 패턴을 보이고 있다. 다만, 음식·숙박업(부록 [그림 21] 참조), 정보통신업(부록 [그림 22] 참조) 등에서 G7 국가는 Frontier 국가와의 노동생산성 격차가 확대되는 모습이다. 특히 정보통신업의 경우, 2002년 이후 미국이 Frontier 국가로서의 모습을 보이고 있으며, G7 국가와 미국의 노동생산성 격차가 확대되고 있다. 그러나 한국의 경우는 '90년대 후반과 2014년 이후 미국과의 노동생산성 격차를 줄이는 것으로 나타났다.

요컨대, G7 국가와 노동생산성 격차의 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )를 통한 한국경제의 생산성 수렴 현상을 분석한 결과, 한국경제는 섬유, 1차 금속 및 조립금속, 컴퓨터, 전기장비, 기계 및 장비 등 제조업 일부 산업에서는 Frontier 국가와의 생산성 격차를 줄임으로써 생산성 수렴( $\beta$ -convergence) 현상을 발견할 수 있으나, 서비스업의 경우는 대체로 Frontier 국가와의 생산성 격차가 일정하게 유지되는 모습을 보이고 있다. 이렇게 제조업과 서비스업 사이에 수렴현상이 다소 다르게 나타나는 것은 제조업의 산업적 특성이 생산성 증가율이 빠르며 혁신 지향적인 반면, 서비스업은 상대적으로 생산성 증가율이 느리며 노동집약적 특성인 것에 기인하는 것으로 추정된다.

### 6.3.3 산업별 $\sigma$ -convergence

한편, 노동생산성 Frontier 국가와의 격차에 대한 표준편차(Standard deviation)<sup>(61)</sup> 추이를 살펴봄으로써 분포(Distribution)적 측면에서 수렴( $\sigma$ -convergence) 여부를 살펴보면 <표 8>과 같다. 제조업의 경우 1995-2005년 기간에 비해 2006-17년의 표준편차가 감소함으로써  $\sigma$ -convergence 현상을 보이는 대표적인 경우는 기계장비(-0.05), 전기장비(-0.04), 섬유 및 가죽(-0.04), 운송장비(-0.03), 컴퓨터, 통신음향 및 정밀기기(-0.02)

(60) 상대적 노동생산성의 수렴에 대한 서비스업의 업종별 그래프는 <부록>에 제시되어 있음.

(61) Multilateral Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )의 exponential을 취한 값에 대한 표준편차임.

〈표 8〉 산업별  $\sigma$ -convergence

〈단위: 노동생산성 격차의 표준편차〉

업종명	95-'05 (A)	06-'17 (B)	B-A	업종명	95-'05 (A)	06-'17 (B)	B-A
농림어업	0.25	0.21	-0.03	전기 가스	0.21	0.20	-0.01
광업	0.26	0.23	-0.02	수도, 폐기물 및 재활용서비스	0.18	0.18	0.00
제조업	0.15	0.16	0.01	건설업	0.17	0.17	0.00
음식료품 및 담배	0.16	0.17	0.01	도소매업	0.18	0.16	-0.02
섬유 및 가죽	0.26	0.22	-0.04	운수보관	0.17	0.15	-0.02
목재 및 종이인쇄	0.17	0.17	-0.01	음식점 및 숙박	0.17	0.18	0.01
석탄 및 석유	0.25	0.24	-0.01	정보통신	0.18	0.14	-0.04
화학물질	0.20	0.20	0.00	금융보험	0.16	0.16	0.00
의약품 및 의료물질	0.23	0.25	0.02	부동산 및 임대	0.22	0.21	-0.01
고무, 플라스틱 및 비금속광물	0.17	0.16	-0.01	전문과학기술 및 사업지원서비스	0.17	0.16	-0.01
1차금속 및 조립금속	0.20	0.19	-0.02	공공행정 및 사회서비스	0.20	0.21	0.01
컴퓨터, 통신음향 및 정밀기기	0.21	0.19	-0.02	문화 및 기타서비스	0.16	0.16	0.00
전기장비	0.20	0.16	-0.04				
기계 및 장비	0.21	0.16	-0.05				
운송장비	0.21	0.18	-0.03				
기타 제조업	0.19	0.19	0.00				

주: 표준편차는 식(3)의  $RPL_{ijt}$ 에 대한 표준편차임.

출처: EU KLEMS D/B(2019) 및 KIP D/B(2021).

등으로 나타났으며, 서비스업의 경우 정보통신(-0.04)<sup>(62)</sup>으로 나타났다. 반면에, 표준편차가 증가함으로써 발산(Divergence)하는 경우도 발견되고 있는바, 제조업의 경우 대표적으로 의약품 및 의료물질(0.02)이 있으며, 서비스업의 경우는 음식점 및 숙박(0.01), 공공행정 및 사회서비스(0.01) 등으로 나타났다. 따라서 산업별로 볼 때, 제조업의 경우 서비스업에 비해 노동생산성 수렴현상을 보이는 경우가 상대적으로 많이 나타나고 있으나, 세부 산업별로 노동생산성의 수렴과 발산 현상이 다양하게 나타나고 있음을 알 수 있다<sup>(63)</sup>. 이러한 업종별  $\sigma$ -convergence의 상황은 앞에서 한국을 중심

(62) “ICT technologies in the service sectors are easily diffused throughout Europe (such as bar scanner in supermarket), leading to converging productivity in service offered”, David Sondermann (2014), 전제서, pp. 1017-1018.

(63) EU 국가에 대한 수렴연구에서는 본 연구와 다소 다른 결과도 발표되었다. 즉 “The general notion that productivity convergence can be found in selected service sectors but not in

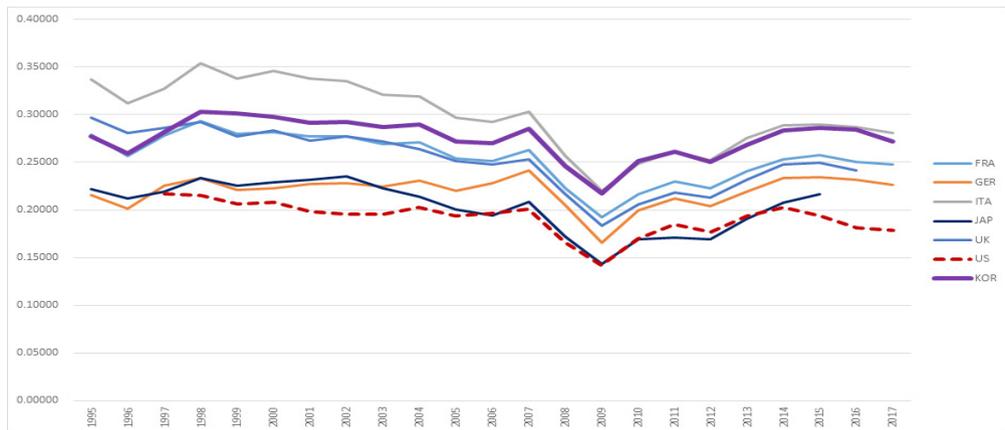
으로 살펴본 업종별 수렴현상과 유사한 모습을 보이고 있다.

#### 6.4 ICT 부문별 노동생산성 수렴

다른 한편, 산업을 Non-ICT, ICT-Using, ICT-Producing 등 ICT 부문<sup>(64)</sup>으로 집약하여 노동생산성의 수렴현상을 분석하기로 한다. 이는 노동생산성 수렴현상을 정보통신기술(ICT) 측면에서 산업을 구분하여 살펴봄으로써 산업 정책적 의미를 찾고자 함이다. ICT 부문에 따른 노동생산성 수렴분석을 위해 앞에서의 산업별 분석과 동일한 데이터를 사용하였다.

식 (6.3)에 의한 ICT 부문별 노동생산성 Frontier 국가에 대한 생산성 격차에 대해 G7 국가와 한국의 시계열 추이를 살펴보면 <그림 14>-<그림 16>과 같다. Non-ICT 부문과 ICT-Using 부문의 경우 G7 국가와 한국은 Frontier 국가와 대체로 일정한 노동생산성 격차를 유지하는 모습이다<sup>(65)</sup>. 반면에 ICT-Producing 부문의 경우 G7 국가

<단위: Frontier 국가=1<sup>66</sup>>



출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

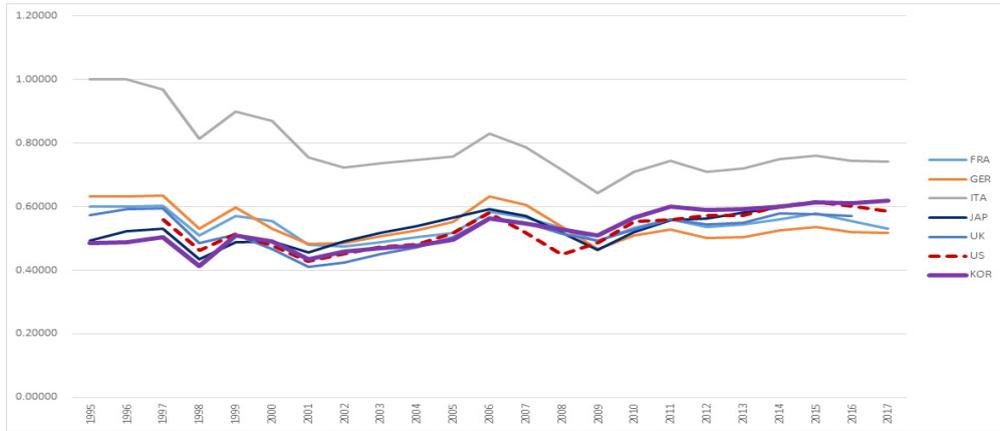
<그림 14> 노동생산성의 수렴: G7 및 한국(Non-ICT 부문)

manufacturing is in line with finding from other studies applying time series methodologies. In addition, none of these studies finds evidence of productivity convergence on the aggregate economy level". David Sondermann (2014), 전계서, pp. 1012-1013.

(64) ICT 부문에 대한 산업별 분류표는 (부표 2) 참조.

(65) Non-ICT 부문과 ICT-Using 부문에서도 노동생산성 Frontier 국가는 룩셈부르크로 나타났다.

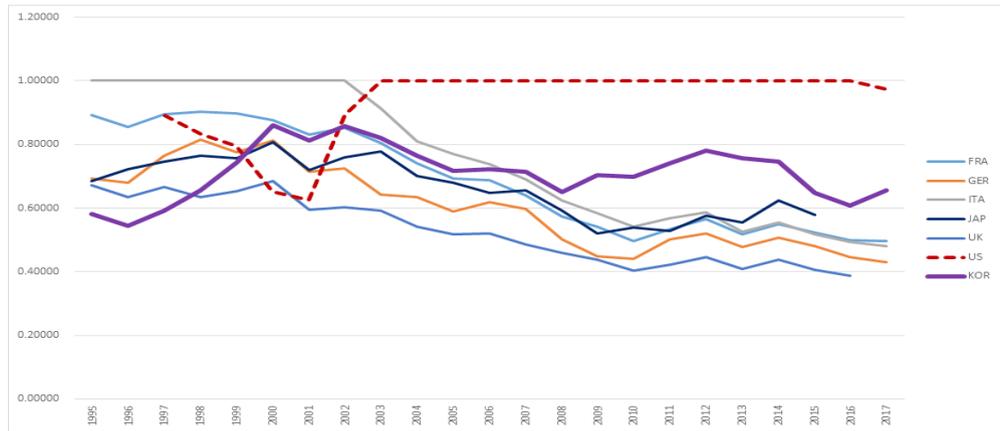
〈단위: Frontier 국가=1<sup>67</sup>〉



출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

〈그림 15〉 노동생산성의 수렴: G7 및 한국(ICT-Using 부문)

〈단위: Frontier 국가=1<sup>68</sup>〉



출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

〈그림 16〉 노동생산성의 수렴: G7 및 한국(ICT-Producing 부문)

는 2003년 이후 Frontier 국가인 미국과의 노동생산성 격차가 더욱 벌어지는 양상을

(66) Frontier 국가는 룩셈부르크(1995-2017년).

(67) Frontier 국가는 이탈리아(1995-96년), 룩셈부르크(1997-2017년).

(68) Frontier 국가는 이탈리아(1995-02년), 미국(2003-16년), 룩셈부르크(2017년).

보이고 있다. 그러나 한국경제는 1995-99년 기간에서 생산성 격차를 줄이고 있으며, 2000년 이후에는 다소 등락을 거듭하는 것으로 나타났다.

따라서 산업별 수준보다 집계 수준이 높은 ICT 부문에서 볼 때, 한국경제가 Frontier 국가와 노동생산성 격차를 줄임으로써 생산성 수렴현상을 보이는 경우는 ICT-Producing 부문<sup>(69)</sup>의 1995-99년 구간으로 나타났으며, 노동생산성 수렴의 증거가 전면적으로는 확인되지 않는 상황이다. 다만 ICT-Producing 부문에서 G7 국가는 Frontier 국가와의 노동생산성 격차가 확대(Diverging)되는 반면, 한국은 일부 구간이지만 노동생산성 격차가 줄어들거나(Converging), 또는 대체로 일정하게 유지되는 특징을 보인다.

'90년대 후반 한국경제는 정보화 혁명에 의한 ICT 자본투자 비중이 증가한 시기이며, 2000년 이후에는 정보화 투자가 둔화되기 시작하였다. 더불어 한국경제는 ICT 자본의 투자증가에 따른 자본수익률이 감소하는 관계가 있는 것으로 나타났다<sup>(70)</sup>. 즉 '90년대 후반 ICT 자본투자 증가에 따른 노동생산성 향상은 선진국과의 생산성 격차를 줄임으로써 생산성 수렴현상을 주도한 것으로 나타났으나, 그 이후 ICT 자본의 투자수익률 저하로 인해 ICT-Producing 부문에서 생산성 향상의 주도적 역할을 상실하게 되는 결과가 나타난 것으로 추정된다.

향후 한국경제에서 디지털 경제로의 전환(Digital transformation)이 가속화될 것으로 예상됨에 따라 이러한 변화가 생산성에 미칠 영향에 주목할 필요가 있다. 디지털 전환에 따른 생산성 향상은 수확 체증에 의한 혁신적 산출증가와 더불어 자본·노동 결합의 비효율성 제거 등에 의해 이루어질 것으로 볼 수 있다<sup>(71)</sup>. 다만, '90년대 후반 정보화 투자와 그 수익률 관계에서 알 수 있듯이 디지털 경제로의 전환에 따른 자본수익률이 감소하지 않도록 자본 효율적 투자가 이루어지도록 함으로써 디지털화에 따른 생산성 향상을 극대화할 필요가 있다.

요컨대 ICT 부문별 수렴현상을 분석한 결과, 한국경제는 ICT-Producing 부문에서 부분적인 수렴현상이 존재하는 것으로 나타났다. 이는 컴퓨터, SW 등에서 선진국의

(69) “Finally, the productivity convergence in technological diffusion is stronger in ICT industries than non-ICT industries. The results imply that the difference of the productivity growth between IT and non-IT industries results from “autonomous” productivity convergence through learning by doing“. Nishimura, Nakajima and Kiyota (2005a), p. 3.

(70) 표학길·전현배·이근희(2014), p. 109.

(71) 표학길·전현배·이근희(2020), p. 181.

기술혁신이 전파되면서 나타난 학습효과로 해석될 수 있으며, 향후 디지털 경제로의 전환에 따라 ICT-Producing 부문에 대한 기업 및 산업 차원에서의 투자가 효율적으로 이루어지도록 할 필요가 있다.

## 7. 결론

이상에서 우리는 지난 1970년 이후 50여 년간 한국경제가 G7, OECD 등 선진국을 추격하는 이른바 노동생산성 수렴현상을 보여왔음을 살펴보았다. 집계 수준, 산업별 수준, ICT 부문별 수준 등에서 한국경제는 선진국의 노동생산성 수준을 추격하였다고 볼 수 있다. 그러나 한국경제의 노동생산성 증가율이 '80년대를 정점으로 둔화되기 시작하면서 생산성 수렴 속도 또한 둔화되고 있는 것이 사실이다.

대부분의 수렴연구 결과 Unconditional convergence보다 Conditional convergence가 지지되는 경우가 많으며, Unconditional convergence는 Conditional convergence의 특별한 경우에 속하는 것으로 분석되고 있다. 앞에서 살펴본 바와 같이  $\beta$ -convergence,  $\sigma$ -convergence, 생산성 수렴지수, 상대적 노동생산성 수렴, 산업별 노동생산성 수렴 등 다양한 측면에서 생산성 선진국을 추격하는 다른 OECD 국가들을 살펴볼 때, 한국의 생산성 수렴현상은 한국경제의 구조적 요소에 기인<sup>(72)</sup>하는 것이기 보다 OECD 내에서 발견되는 일반적 현상으로 보여진다.

Barro and Sala-i-Martin (1995)에 따르면 생산성 증가율( $x$ ), 인구증가율( $n$ ), 감가상각률( $\delta$ ) 등이 외생적(Exogenous)으로 주어졌을 때, 수렴계수(Convergence coefficient:  $\beta$ )는 자본소득분배율( $\alpha$ )에 의해 결정된다고 한다<sup>(73)</sup>. 예를 들어, 외생변수 증가율의 합이 0.084정도로 주어졌을 때, i) 자본소득분배율이 0.33일 경우 수렴계수는 0.056이 됨으로써 정상상태(Steady-state)까지의 반감기(The half-life)는 12.5년이 소요되며, ii) 자본소득분배율이 높아져 0.75인 경우는 수렴계수는 0.020로 낮게 측정되어 정상상태까지의 반감기는 35년으로 늦춰지게 된다. 이때, 자본의 범위를 물적자본이라는 협

(72) "As a result, economic growth cannot be explained exclusively by idiosyncratic, country-specific factors". Bernard and Durlauf (1995), p. 98.

(73) Barro and Sala-i-Martin(1995), 전제서, pp. 36-38.

여기에서 수렴계수(Convergence coefficient,  $\beta$ )는  $\beta = (1-\alpha)(x+n+\delta)$ 이다. 여기에서  $\alpha$ =자본 소득분배율,  $x$ =기술진보율(생산성 증가율),  $n$ =인구증가율,  $\delta$ =감가상각률 등을 의미한다.

의 범위에서 벗어나 인적자본(Human capital), 무형자본(Intangible capital) 등을 포함하는 광의의 개념으로 확장한다면 자본소득분배율이 높아지며, 이에 따라 수렴 속도가 완화된 것이 신고전파 모델의 추정 결과와 상응한다<sup>(74)</sup>.

한국의 경우, 1971-20년 기간 노동생산성 증가율( $x$ )이 4.42%<sup>(75)</sup>, 인구증가율( $n$ )<sup>(76)</sup>이 0.95%, 감가상각률( $\delta$ )이 11.6%<sup>(77)</sup>, 자본소득분배율이 45.4%<sup>(78)</sup> 등으로 나타남으로써 수렴계수( $\beta$ )는 0.09로 추정되었으며, 이는 Barro and Sala-i-Martin (1996a) 등에서 추정되는 0.02에 비해서 높은 편이다. 이에 따라 한국경제가 정상상태(Steady-state)까지의 반감기(The half-life)는 7년<sup>(79)</sup>으로 추정될 수 있다<sup>(80)</sup>. 그럼에도 불구하고, 한국경제의 경우 노동생산성 증가율( $x$ )이 1970년대 5.3%에서 2010년대 1.4%로 둔화되고 있으며, 인구증가율( $n$ )이 1970년대 1.7%에서 2010년대 0.4%로 둔화되고 있다. 또한, 자본소득분배율( $\alpha$ )은 1970년대 59.0%에서 2010년대 37.5%로 감소한 것으로 나타났다<sup>(81)</sup>. 따라서 신고전파 모델에서 외생적으로(Exogenously) 주어진 것으로 가정하는 생산성 증가율( $x$ )과 인구증가율( $n$ ) 등이 둔화하며, 동시에 자본소득분배율( $\alpha$ )이 감소하는 추이를 보임으로써 이들 변수의 변화는 수렴계수 상에서는 서로 상쇄(Trade-off)하는 효과를 미치게 된다. 부연하면 초고령사회로의 진행에 따른 인구증가율 둔화 현상에 직면한 한국경제의 경우 R&D, SW, 저작권 등 무형자본과 인적자본 등을 포함

(74) “The neoclassical model can be reconciled with these low speeds of convergence if we think of capital in a broad sense so as to incorporate human and other forms of nonphysical capital: the required capital share has to be larger than 0.7.”, Barro and Sala-i-Martin(1992a), 전계서, p. 341.

(75) 한국은행, 「국민계정」의 실질 GDP와 통계청, 「경제활동인구조사」의 취업자 수에 의한 노동생산성 추정치임.

(76) 통계청, 「장래인구추계」에 의함.

(77) 표학길(2003), 표학길·정선영·조정삼(2007) 등에 의함.

(78) 한국은행, 「국민계정」, 경제활동별 요소소득에 의함.

(79) 노동생산성 증가율 대신 상대적으로 낮게 추정되는 KIP DB의 총요소생산성 증가율(1996-2019년, 0.96%)을 사용할 경우 수렴계수는 0.07로 낮아지며, 이에 따라 반감기는 9년으로 추정됨.

(80) <표 5>에서 구매력평가지수를 고려한 한국의 노동생산성 증가율을 보면 1971-20년 기간 평균 4.41%로 미국(3.1배), 일본(2.3배), 캐나다(4.2배), 독일(3.8배), 이탈리아(4.4배), 영국(3.2배), 프랑스(3.2배) 등의 G7 국가에 비해 2~4배 높은 것으로 나타났다. 이에 따라 생산성 수렴 속도( $\beta$ )가 빠르게 나타남으로써 정상상태까지의 반감기가 짧게 나타날 수 있을 것이다.

(81) 한국은행, 「국민계정」, 경제활동별 요소소득 통계에 의하면, 자본소득분배율은 1970-79년(59.0%), 1980-89년(48.7%), 1990-99년(41.0%), 2000-09년(40.5%), 2010-19년(37.5%) 등으로 나타남.

하는 광의의 자본 스톡을 고려하면, 자본소득분배율( $\alpha$ )은 증가하게 될 것이며, 이들 변수는 수렴계수(수렴 속도)를 낮추는 역할을 하게 될 것이다. 반면에 생산성의 증가율( $x$ )의 향상은 수렴계수(속도)를 높이는 데 기여하게 될 것이다.

요컨대 인구증가율 둔화 내지 감소<sup>(82)</sup>와 더불어 자본개념 확대에 따른 자본소득 분배율 증가로 인해 수렴계수(속도)의 저하 요인이 존재할 수 있으나, 이를 상쇄시킬 수 있는 생산성 향상을 통해 지속적으로 선진국과의 생산성 수준 격차<sup>(83)</sup>를 줄여나가는 것이 한국경제가 취할 수 있는 중요한 정책 방향 중 하나가 되어야 할 것이다. 1990년대 후반 정보화 혁명과 마찬가지로 이제 디지털 경제로의 전환(Digital transformation: DX)이라는 경제 사회적 구조변화에 따라 고부가가치 창출, 고생산성 달성 등이 가능한 산업별 생산성 전략이 요청된다. 다만 디지털 경제로의 전환에 따른 자본수익률이 감소하지 않도록 자본 효율적 투자가 이루어지도록 함으로써 디지털화에 따른 생산성 향상을 극대화할 필요가 있다. 이때, 생산성 수렴은 자동적(Automatic)으로 이루어지는 것이 아니라 한국경제가 직면한 초기조건<sup>(84)</sup>에 따라 조건부적(Conditional)임을 다시 한번 인지할 필요가 있다.

특히 상대적으로 생산성 추격 속도가 빠른 ICT-Producing 부문을 중심으로 ① 기술 혁신, ② 요소투입 비효율성의 최소화<sup>(85)</sup>, ③ 요소투입의 질적 제고, ④ R&D, SW, 저작권 등 무형자산의 경쟁력 제고 등을 통한 생산성 향상 전략을 수립해야 할 것이다. 나아가 노동생산성 뿐만 아니라 총요소생산성 향상에 산업 정책적 목표를 둬으로써 생산성 주도형 경제성장(Productivity-led economic growth)이 이루어질 수 있도록 해

(82) 통계청, 추계인구에 따르면 우리나라 인구는 2021년부터 감소하는 것으로 추정되었다. 즉 인구증가율이 2020년(0.14%), 2021년(-0.18%), 2022년(-0.23%), 2023년(-0.14%), 2024년(-0.11%) 등으로 2070년까지 인구감소가 나타나는 것으로 추정되었다.

(83) OECD STAT (<https://stats.oecd.org/>)에 따르면, 2020년 한국의 노동생산성 수준은 USD 79,378로 비교대상 22개국 가운데 19위 수준으로 나타남.

(84) 초기조건(initial conditions)은 인구증가율, 기술혁신, 유·무형자산의 투자, 사회적 제도 등을 의미한다.

(85) “요컨대 4차 산업혁명에 의한 기술혁신은 증기기관에 의한 1차 산업혁명의 경우와 같이, 또한 디지털혁명인 3차 산업혁명과 같이 생산성 향상에 직접적인 영향을 미칠 것이다. 더불어 그 배경에는 사이버 물리 시스템(CPS) 등에 기반한 스마트공장과 같이 생산과정 상 요소투입의 비효율성(Inefficiency)을 최대한 감소시킴으로써 총요소생산성을 높이게 될 것이다. 이 점이 과거와는 다른 생산성 향상의 배경이 될 것으로 판단된다. 이를 통해 볼 때, 향후 생산성 향상은 수확 체증에 의한 혁신적 산출증가와 생산요소 비효율성의 제거 등에 의해 이루어질 것으로 추정해 볼 수 있을 것이다”, 표학길.전현배.이근희(2019), pp. 103-104.

야 하며, 한국경제가 생산성 선도국(Leading country or frontier)이 될 수 있도록 해야 할 것이다<sup>(86)</sup>.

이 근 희<sup>(87)</sup>

서울대학교 경제연구소 객원연구원

08826 서울 관악구 관악로 1

전화: (02) 877 1629

E-mail: keunh.rhee@gmail.com

표 학 길

서울대학교 경제학부 명예교수

08826 서울 관악구 관악로 1

전화: (02) 880 6380

E-mail: hakkpyo@gmail.com

---

(86) 자원재분배(Resource reallocation) 측면에서 볼 때, 상대적으로 고생산성 업종이며, 생산성 국제비교 차원에서 생산성 수렴현상을 시현하는 업종의 경우 저생산성 업종으로부터 자본, 노동 등 생산요소의 재분배가 발생할 수 있을 것이다. 이에 따라 이들 업종의 경우 지속적인 생산성 증가가 나타날 것으로 예상할 수 있으며, 이는 집계 수준(Aggregate level)의 생산성 향상에 긍정적 기여를 할 것으로 보여진다. 이러한 자원재분배와 생산성 수렴에 대한 구체적인 산업별 연구는 추후의 연구과제로 남기기로 한다.

(87) 명지대학교 경제학과 객원교수를 부소속으로 함.

## 참고문헌

- 통계청, 「경제활동인구조사」(<https://kosis.kr/>).
- 통계청, 「장래인구추계」(<https://kosis.kr/>).
- 한국은행, 「국민계정」([ecos.bok.or.kr](https://ecos.bok.or.kr/)).
- OECD, OECD STAT <https://stats.oecd.org/>.
- EU KLEMS Database (<https://euklems.eu/>).
- KIP Database(<https://stat.kpc.or.kr/totalFactor/index>), 한국생산성본부.
- 표학길·전현배·이근희(2014, 2018, 2019, 2020), 「총요소생산성 국제비교」, 한국생산성본부.
- 표학길(2003), “한국의 산업별 자산별 자본스톡 추계(1953-2000)”. 「한국경제의 분석」, 제9권 1호, 한국경제의 분석패널, 한국금융연구원, pp. 203-282.
- 표학길·정선영·조정삼(2007), “한국의 총고정자본형성, 순자본스톡 및 자본계수 추계”, 「한국경제의 분석」, 제13권 3호, 한국경제의 분석패널, 한국금융연구원, pp. 137-191.
- Abramovitz Moses and Paul A. David (1994), “Convergence and Deferred Catch-up: Productivity Leadership and the Waning of American Exceptionalism”, *Growth and Development: The Economics of the 21st Century*, ed. Landau, Taylor, and Wright, Stanford University Press, pp. 1-56.
- Abramovitz, Moses (1986), “Catching up, Forging ahead, and Falling behind”, *The Journal of Economic History*, Vol. 46, No. 2, pp. 385-406.
- Barro, Robert J. (1991), “Economic growth in a cross section of countries”, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 106, No. 2, pp. 407-443.
- Barro, Robert J. and Xavier Sala-i-Martin (1992a), “Regional Growth and Migration: A Japan-United States Comparison”, *Journal of the Japanese and International Economies*, Vol. 6, pp. 312-346.
- Barro, Robert and Xabier, Sala-i-Martin (1992b), “Convergence”, *Journal of Political Economics*, Vol. 100, No. 2, pp. 223-251.

- Barro, Robert J. and Xavier Sala-i-Martin (1995), *Economic Growth*, McGraw-Hill.
- Bartelsman, Eric, Jonathan Haskel, and Ralf Martin (2008), “Distance to Which Frontier? Evidence on Productivity Convergence from International Firm-level Data”, CEPR Discussion paper 7032  
([https://cep.lse.ac.uk/conference\\_papers/Cambridge2006/Martin.pdf](https://cep.lse.ac.uk/conference_papers/Cambridge2006/Martin.pdf)).
- Baumol, William J. (1986), “Productivity Growth, Convergence, and Welfare: What the long-run data show?”, *American Economic Review*, **Vol. 76, No. 5**, pp. 1072-1085
- Bernard, Andrew B. and Charles I. Jones (1996a), “Comparing apples to oranges: Productivity convergence and measurement across industries and countries”, *The American Economic Review*, **Vol. 86, No. 5**, pp. 1216-1238.
- Bernard, Andrew B. and Charles I. Jones(1996b), “Productivity and Convergence across U.S. States and Industries”, *Empirical Economics*, **Vol. 21**, pp. 113-135.
- Bernard, Andrew B. and Steven N. Durlauf (1995), “Convergence in International Output”, *Journal of Applied Econometrics*, **Vol. 10, No. 2**, pp. 97-108.
- Borys, Magdalena, Eva Katalin Polgar, and Andrei Zlate(2008), “Real Convergence and the Determinants of Growth in EU Candidate Countries”, Occasional Paper Series, **No. 86**, European Central Bank.
- Caves, Douglas W. Laurits R. Christensen and W. Erwin Diewert (1982), “Multilateral Comparisons of Output, Input, and Productivity Using Superlative Index Numbers”, *The Economic Journal*, **Vol. 92, No. 365**, pp. 73-86.
- Chatterji, Monojit (1992), “Convergence Clubs and Endogenous growth”, *Oxford Review of Economic Policy*, **Vol. 8, No. 4**, pp. 57-69.
- Christensen, L.R., D. Cummings, and D.W. Jorgenson(1981), “Relative Productivity Levels, 1947-1973”, *European Economic Review*, **Vol. 16**, pp. 61-94.
- De Long, Bradford (1988), “Productivity Growth, Convergence, and Welfare: Comment”, *The American Economic Review*, **Vol. 78, No. 5**, pp. 1138-1154.
- de la Fuente, Angel (1997), “The Empirics of Growth and Convergence: A Selective Review”, *Journal of Economic Dynamics and Control*, **Vol. 21**, pp. 23-73.
- Elmslie, Bruce and William Milberg (1996), “The productivity convergence debate: a

- theoretical and methodological reconsideration”, *Cambridge Journal of Economics*, **Vol. 20**, pp. 153-182.
- Fagerberg, Jan and Bart Verspagen (1996), “Heading for Divergence? Regional growth in Europe reconsidered”, *Journal of Common Market Studies*, **Vol. 34**, pp. 431-448.
- Fukao, Kyoji, Tomohiko Inui, Keito Ito, Young Gak Kim and Tangjun Yuan (2009), “An International Comparison of the TFP Levels and the Productivity Convergence of Japanese, Korea, Taiwanese and Chinese Listed Firms”, Global COE Hi-Stat Discussion Paper Series 089.
- Galli, Rossana (1997), “Is there long run industrial convergence in Europe”, *International Review of Applied Economics*, **Vol. 11, No. 3**, pp. 333-368.
- Galor, Oded (1996), “Convergence? Inferences from Theoretical Models”, *The Economic Journal*, **Vol. 106, No. 437**, pp. 1056-1069.
- Gerschenkron, Alexander(1952), “Economic Backwardness in Historical Perspective”, in B.F. Hoselitz, editor, *The Progress of Underdeveloped Areas* (Chicago: University of Chicago Press), pp. 5-30.
- Griffith, Rachel, Stephen Redding, and Helden Simpson(2003), “Productivity Convergence and Foreign Ownership at the Establishment Level”, Center for Economic Performance, Discussion paper 572.
- Griffith, Rachel, Stephen Redding and John Van Reenen (2004), “Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries”, *The Review of Economics and Statistics*, **Vol. 86, No. 4**, pp. 883-895.
- Inklaar, Robert (2014), “Searching for convergence and its causes – an industry perspective”, In D. W. Jorgenson, K. Fukao, & M. P. Timmer (Eds.), *The World Economy: Growth or stagnation?* , pp. 508-534.
- Islam, Nazrul (1995), “Growth empirics: a panel data approach”, *Quarterly Journal of Economics*, **Vol. 110, No. 4**, pp. 1127-1170.
- Islam, Nazrul (2003), “What have we learnt from the convergence debate?” *Journal of Economic Surveys*, **Vol. 17, No. 3**, pp. 309-362.
- Kaldor(1957), “A model of economic growth”, *Economic Journal*, **Vol. 67, No. 268**, pp. 591-624.

- Kaldor(1970), “The case for regional policies”, *Scottish Journal of Political Economy*, **Vol. 17, No. 3**, 337-348.
- Kingemichael, Bisrat and Mahbub Morshed (2019), “Unconditional convergence of labor productivity in the service sector”, *Journal of Macroeconomics*, **Vol. 59**, pp. 217-229.
- Marques, Alfredo and Elias Soukiazis (1999), “Per capita income convergence across countries and across regions in the European Union. Some new evidence”, This paper was presented during the 2nd International meeting of European Economy organised by CEDIN(ISEG), Lisbon, December 1998.
- Mankiw, N. Gregory, David Romer, David N, Weil (1992), “A contribution to the empirics of economic growth”, *Quarterly Journal of Economics*, **Vol. 107, No. 2**, pp. 407-437.
- Naveed, Amjad and Nisar Ahmad (2016), “Labour productivity convergence and structural changes: simultaneous analysis at country, regional and industry levels”, *Journal of Economic Structure*, **Vol. 5, No. 19**, pp. 5-19.
- Nishimura, Kiyohiko G., Takanobu Nakajima and Kozo Kiyota (2005a), “Innovation versus Diffusion: Determinants of Productivity Growth among Japanese Firms”, Working Paper, CIRJE-F-350.
- Nishimura, Kiyohiko G., Takanobu Nakajima, and Kozo Kiyota (2005b), “Productivity Convergence at the Firm Level”, MMRC Discussion Paper No. 39.
- Quah, Danny T. (1996), “Twin Peaks: Growth and Convergence in Models of Distribution Dynamics”, *The Economic Journal*, **Vol. 106, No. 437**, pp. 1045-1055.
- Pyo, Hak. K. and Kwanghee Nam(1999), “A Test of the Convergence Hypothesis by Rates of Return to Capital: Evidence from OECD Countries”, CIRJE F-Series Discussion Paper (CIRJE-F-51) Center for International Research on Japanese Economy (CIRJE), Faculty of Economics, University of Tokyo.
- Pyo Hak K.(2018a), “Labor Productivity and a Test of the Kaldor-Verdoorn Law in East Asia”, in *Productivity Dynamics in Emerging and Industrialized Countries*, edited by Deb Kusum Das, Taylor & Francis, Routledge, Dehli, India.
- Pyo, Hak K.(2018b) Chapter 23 Productivity and Economic Development in *The*

- Oxford Handbook of Productivity Analysis* edited by E. Grifell-Tatje, C. A. K. Lovell and R. C. Sickles, Oxford University Press.
- Rassekh, Farhad (1998), “The Convergence Hypothesis: History, Theory, and Evidence”, *Open Economics Review*, **Vol. 9**, pp. 85-105.
- Rassekh, Farhad, Michael J. Panik, Bharat R. Kolluri (2001), “A Test of the Convergence Hypothesis: the OECD Experience, 1950-1990”, *International Review of Economics and Finance*, **Vol. 10**, pp. 147-157.
- Rodrik, Dani (2013), “Unconditional Convergence in Manufacturing”, *The Quarterly Journal of Economics*, **Vol. 128, No. 1**, pp. 165-204.
- Sabirianova, Klara, Jan Svejnar and Katherine Terrell (2005), “Distance to the Efficiency Frontier and Foreign Direct Investment Spillovers”, *Journal of the European Economic Association*, **Vol.3, No. 2/3**, pp. 576-586.
- Sala-i-Martin, Xavier (1996a), “The Classical Approach to Convergence Analysis”, *The Economic Journal*, **Vol. 106, No. 437**, pp. 1019-1036.
- Sala-i-Martin, Xavier (1996b), “Regional cohesion: Evidence and theories of regional growth and convergence”, *European Economic Review*, **Vol. 40**, pp. 1325-1352.
- Soukiazis, Elias (2000), “What have we learnt about convergence in Europe? Some theoretical and empirical consideration”, CEUNEUROPE, Working paper, **No.2**, [www4.fe.uc.pt](http://www4.fe.uc.pt)).
- Sondermann, David (2014), “Productivity in the EURO Area: Any Evidence of Convergence?”, *Empirical Economics*, **Vol. 47, No. 3**, pp. 999-1027.
- Summers, Robert and Heston, Alan (1988). “A new set of international comparisons of real product and price levels estimates for 130 countries, 1950-1985”, *Review of Income and Wealth*, **Vol. 34, No. 1**, pp. 1-25.
- van Biesebroeck, Johannes (2009), “Disaggregate productivity comparisons: sectoral convergence in OECD countries”, *Journal of Productivity Analysis*, **Vol. 32**, pp. 63–79.
- Wolff, Edward N. (2014), *Productivity Convergence: Theory and Evidence*, Cambridge University Press.

**Abstract****Economic Growth and Productivity Convergence in  
the Korean Economy:  
Evidence from OECD, EU KLEMS and KIP Database**

Keunhee Rhee and Hak K. Pyo

The Korean economy has experienced the periodical economic crisis such as the oil crisis in 1970s, the foreign exchange crisis in 1997-98, the global financial crisis in 2008-09, and the COVID-19 crisis 2020-22, so has faced with the slowed economic growth. How can we comprehend the slow-moving economic growth in the Korean economy? Is it originated from the structural attributes or the specific properties of the Korean economy? Or is it a kind of general economic conditions as similar as the other countries can also experience? Our study has uncovered that the Korean economy has definitely caught up the advanced countries in terms of labor productivity ( $\beta$ -convergence), and the convergence has been occurred generally among OECD countries including the Korean economy.

Further the economic growth has been clearly slowed down since 1980s in the Korean economy, and more importantly the pace of productivity convergence has been weakened unceasingly. Thus it should be pointed out that it is very significant for the Korean economy to elevate the speed of convergence by improving productivity in order to offset the decline in population. More specifically we should construct some of productivity strategies through technological innovation, minimizing the inefficiency of production inputs, improvement of quality of capital and labor input, and enhancement of competitiveness of intangible assets like as R&D, Software, Intellectual property right etc. Finally, we should try to make the Korean economy as a productivity-led one in terms of not only labor productivity but also total factor productivity. Therefore we are to accomplish a leading country or frontier in

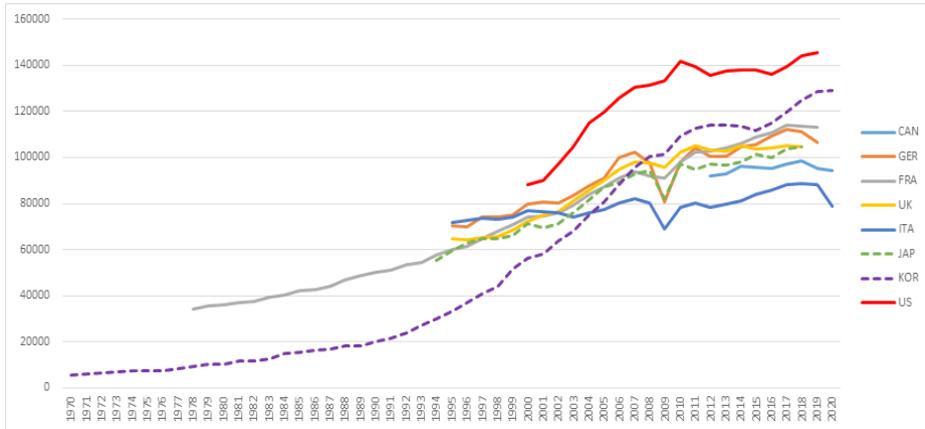
succession in terms of productivity growth.

**Keyword:** Economic growth, Labor productivity, Multilateral labor productivity index,  $\beta$ -convergence,  $\sigma$ -convergence

## 부록 및 부표

### 1. 부록

〈단위: USD〉

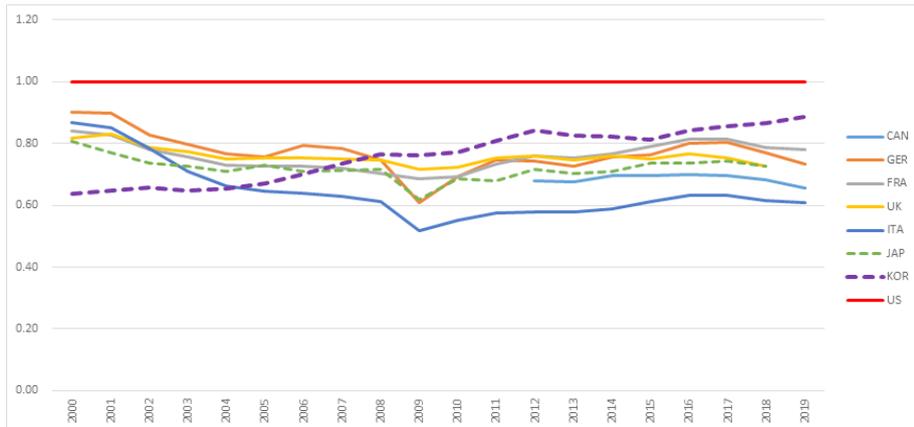


주: 노동생산성=PPP 실질GDP/취업자 수 (2015년 실질).

출처: OECD STAT (<https://stats.oecd.org/>), 2021년 7월 30 접속.

[그림 1] 제조업 노동생산성 수준의 연도별 추이(1970-2020)

〈단위: 미국=1〉

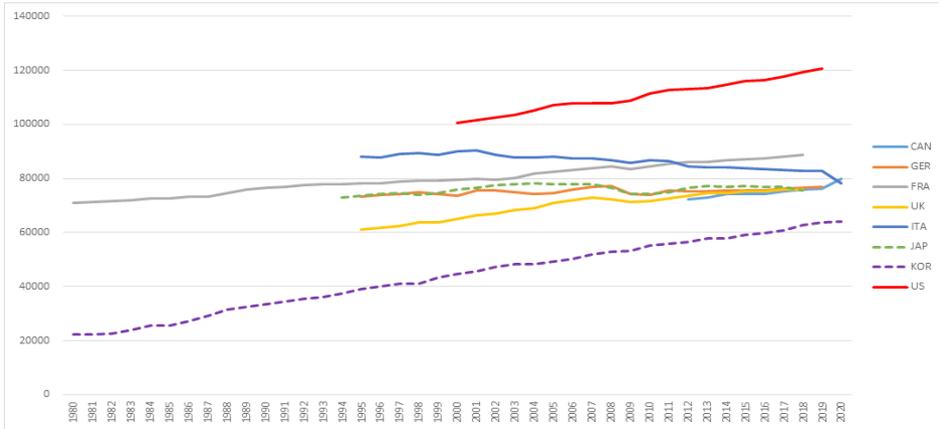


주: 노동생산성=PPP 실질GDP/취업자 수 (2015년 실질).

출처: OECD STAT (<https://stats.oecd.org/>), 2021년 7월 30 접속.

[그림 2] 제조업 노동생산성 수준의 연도별 추이(미국 대비, 1970-2020)

〈단위: USD〉

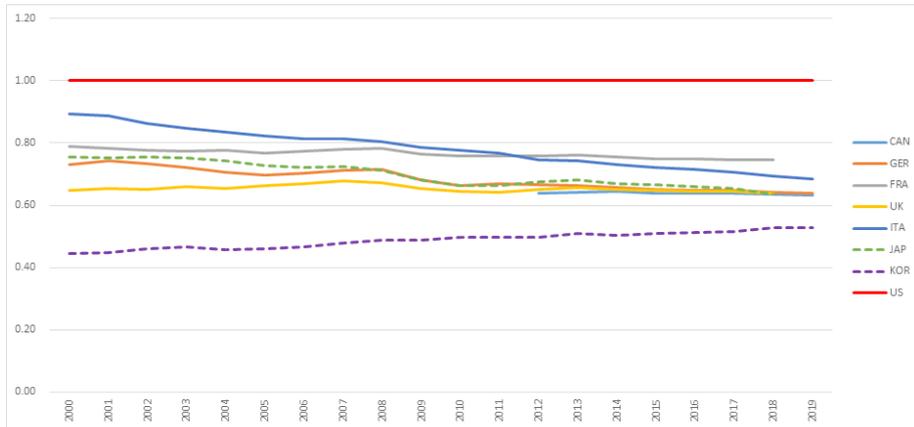


주: 노동생산성=PPP 실질GDP/취업자 수 (2015년 실질).

출처: OECD STAT (<https://stats.oecd.org/>), 2021년 7월 30 접속.

[그림 3] 서비스업 노동생산성 수준의 연도별 추이(1970-2020)

〈단위: 미국=1〉

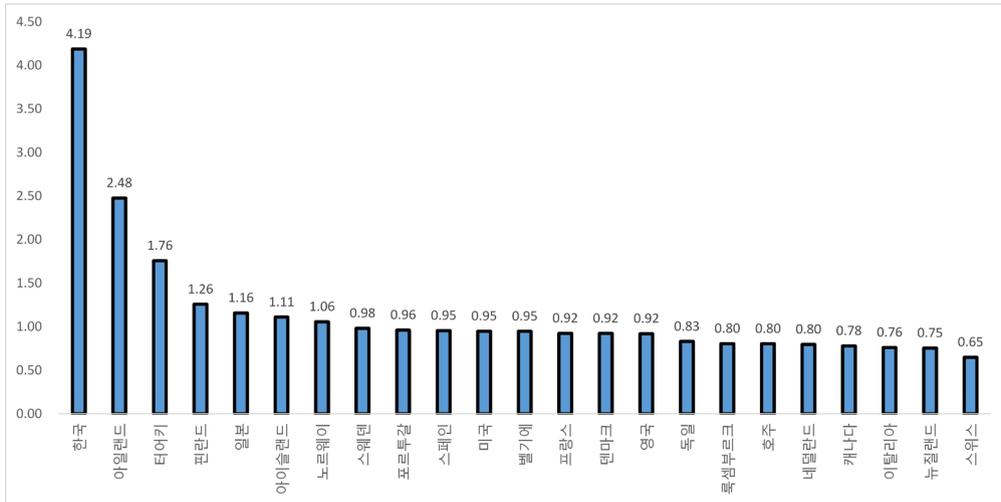


주: 노동생산성=PPP 실질GDP/취업자 수 (2015년 실질).

출처: OECD STAT (<https://stats.oecd.org/>), 2021년 7월 30 접속.

[그림 4] 서비스업 노동생산성 수준의 연도별 추이(미국 대비, 1970-2020)

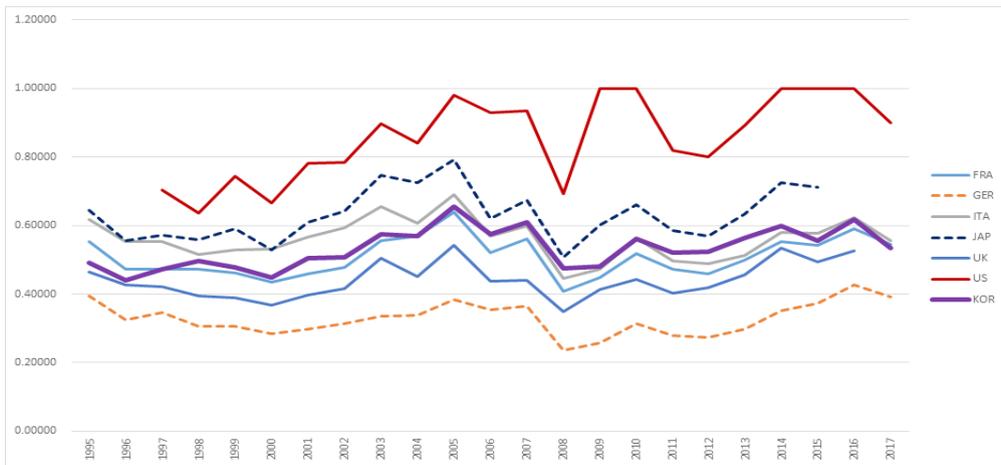
〈단위: 배수〉



주: 그림 내 수치는 2020년 OECD 대비 노동생산성 수준/1970년 OECD 대비 노동생산성 수준의 비율임.  
출처:OECD STAT (<https://stats.oecd.org/>), 2021년 7월 30 접속.

[그림 5] 국가별 OECD 대비 상대적 노동생산성의 변화 비율

〈단위: Frontier 국가=1<sup>(88)</sup>〉

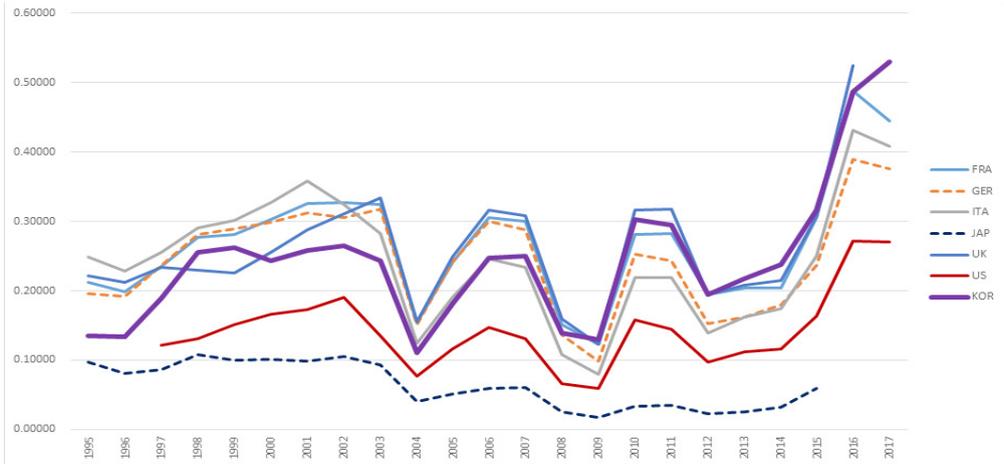


주: 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.  
출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

[그림 6] 산업별 노동생산성의 수렴: G7 및 한국-음식료품 및 담배

(88) Frontier 국가는 룩셈부르크(1995-2008년, 2011-13년, 2017년), 미국(2014-16년).

〈단위: Frontier 국가=1<sup>(89)</sup>〉



주: 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.  
출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

[그림 7] 산업별 노동생산성의 수렴: G7 및 한국-섬유 및 가죽

〈단위: Frontier 국가=1<sup>(90)</sup>〉



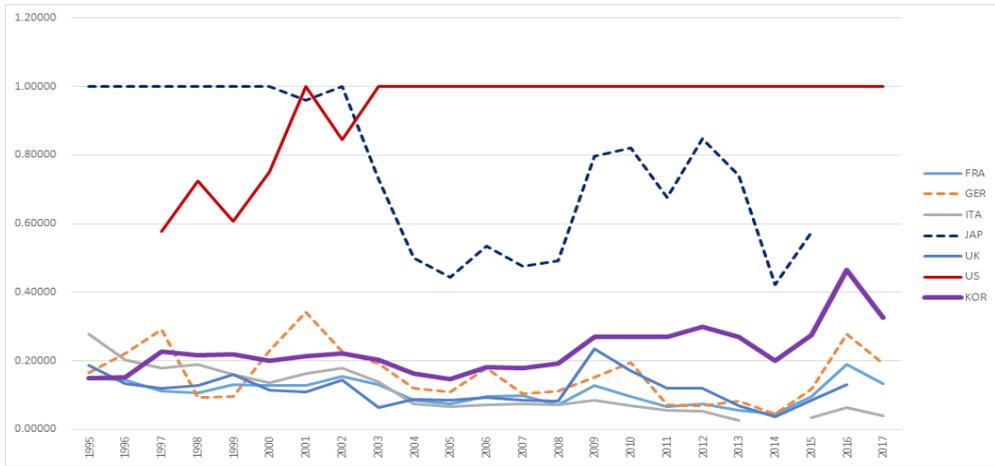
주: 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.  
출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

[그림 8] 산업별 노동생산성의 수렴: G7 및 한국-목재 및 종이인쇄

(89) Frontier 국가는 아일랜드(1995-2002년), 덴마크(2003, 2005-07, 2016년), 룩셈부르크(2004, 2008-15, 2017년).

(90) Frontier 국가는 룩셈부르크(1995-2017년).

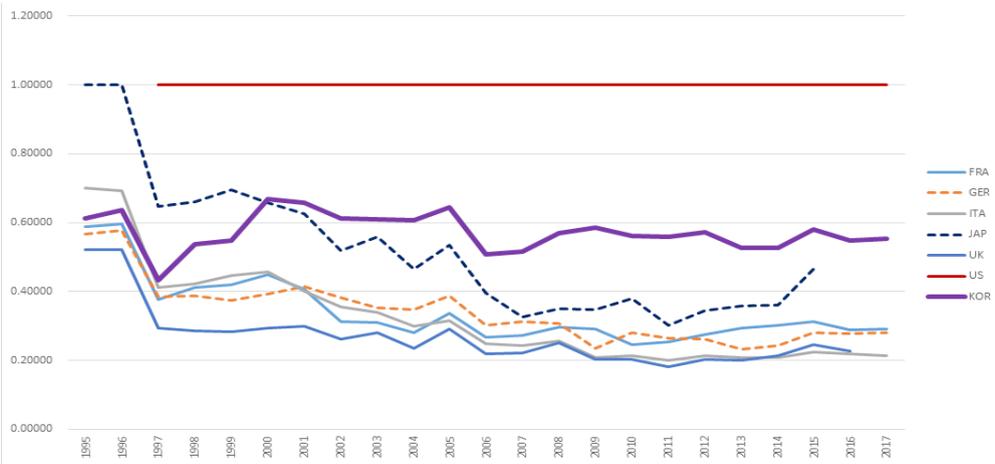
〈단위: Frontier 국가=1<sup>(91)</sup>〉



주: 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.  
출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

[그림 9] 산업별 노동생산성의 수렴: G7 및 한국-석탄 및 석유

〈단위: Frontier 국가=1<sup>(92)</sup>〉



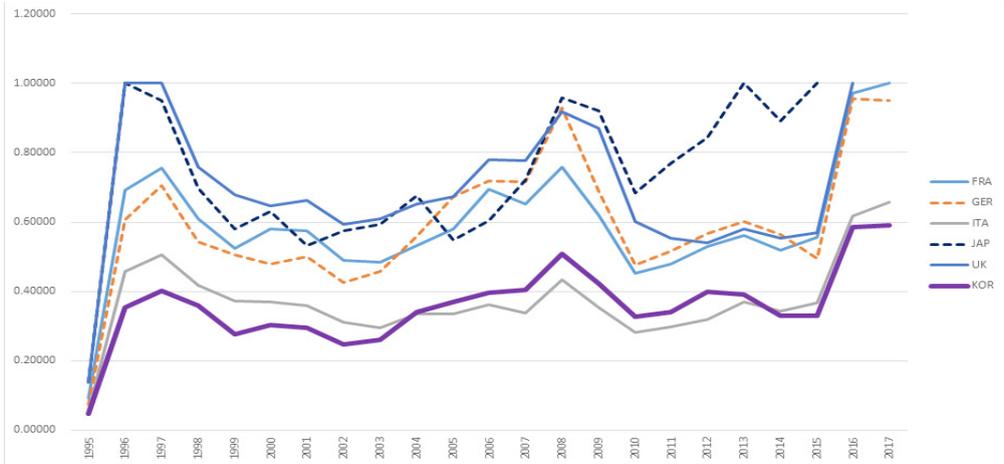
주: 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.  
출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

[그림 10] 산업별 노동생산성의 수렴: G7 및 한국-화학물질

(91) Frontier 국가는 일본(1995-2000, 2002년), 미국(2001, 2003-17년).

(92) Frontier 국가는 일본(1995-96년), 미국(1997-2017년).

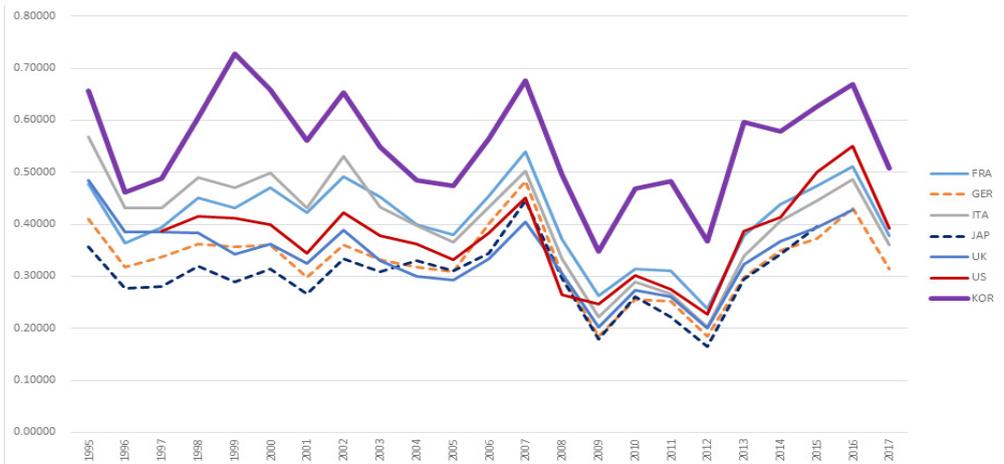
〈단위: Frontier 국가=1<sup>(93)</sup>〉



주: 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.  
출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

[그림 11] 산업별 노동생산성의 수렴: G7 및 한국-의약품 및 의료물질

〈단위: Frontier 국가=1<sup>(94)</sup>〉



주: 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.  
출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

[그림 12] 산업별 노동생산성의 수렴: G7 및 한국-고무, 플라스틱 및 비금속광물

(93) Frontier 국가는 에스토니아(1995년), 일본(1996, 2013, 2015년), 영국(1997, 2016년), 아일랜드(1998-2012, 2014년), 프랑스(2017년).

(94) Frontier 국가는 룩셈부르크(1995-2017년).

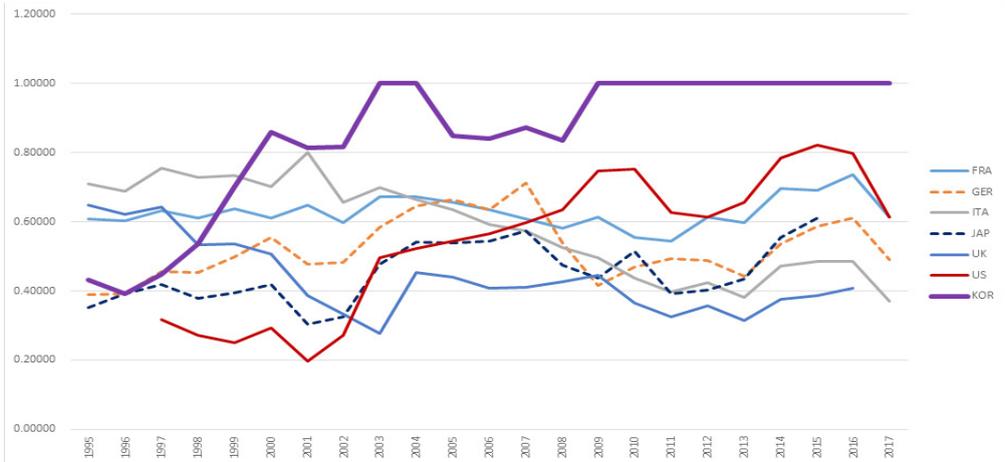
〈단위: Frontier 국가=1<sup>(95)</sup>〉



주: 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.  
출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

[그림 13] 산업별 노동생산성의 수렴: G7 및 한국-1차 금속 및 조립금속

〈단위: Frontier 국가=1<sup>(96)</sup>〉



주: 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.  
출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

[그림 14] 산업별 노동생산성의 수렴: G7 및 한국-컴퓨터, 통신음향 및 정밀기기

(95) Frontier 국가는 에스토니아(1995-99, 2008-09, 2013-15년), 덴마크(2000-02, 2004-07, 2012, 2016-17년), 리투아니아(2003년), 아일랜드(2010-11년).

(96) Frontier 국가는 아일랜드(1995-97, 1999-2002, 2005-07년), 불가리아(1998년), 한국(2003-04, 2009-17년), 핀란드(2008년).

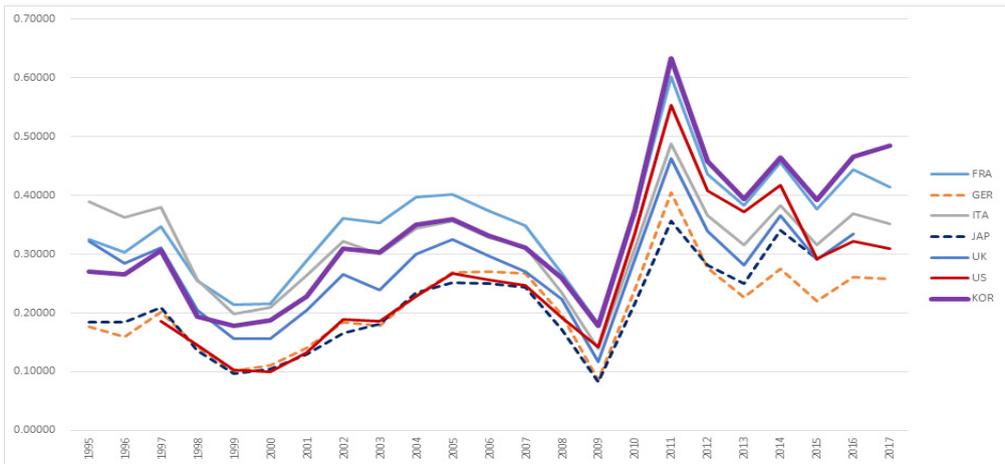
〈단위: Frontier 국가=1<sup>(97)</sup>〉



주: 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.  
출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

[그림 15] 산업별 노동생산성의 수렴: G7 및 한국-전기장비

〈단위: Frontier 국가=1<sup>(98)</sup>〉



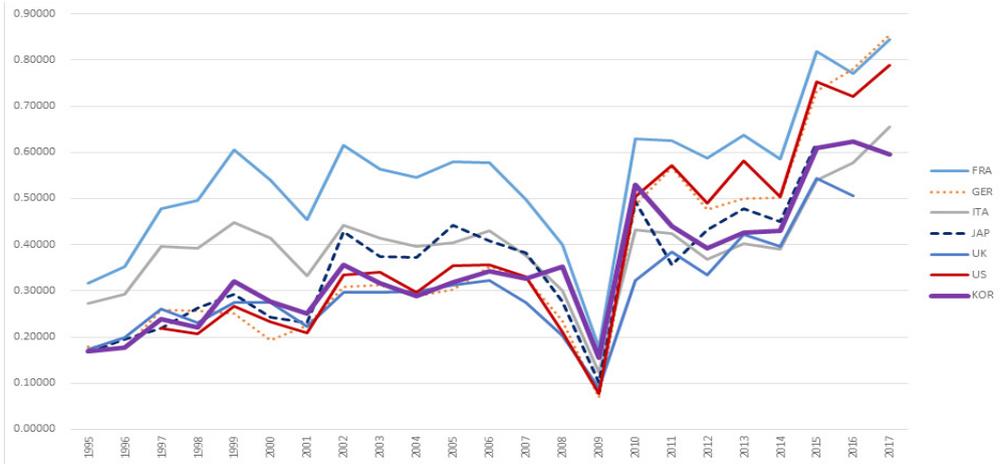
주: 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.  
출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

[그림 16] 산업별 노동생산성의 수렴: G7 및 한국-기계 및 장비

(97) Frontier 국가는 에스토니아(1995, 2001년), 그리스(1996-2000, 2002-03년), 아일랜드(2004-10년), 덴마크(2011-17년).

(98) Frontier 국가는 에스토니아(1995-2000, 2002-17년), 리투아니아(2001년).

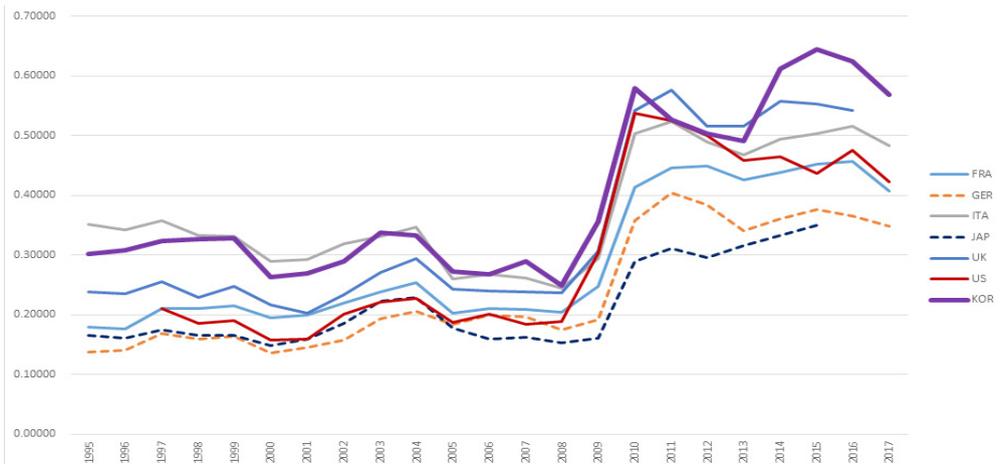
〈단위: Frontier 국가=1<sup>(99)</sup>〉



주: 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.  
출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

[그림 17] 산업별 노동생산성의 수렴: G7 및 한국-운송장비

〈단위: Frontier 국가=1<sup>(100)</sup>〉



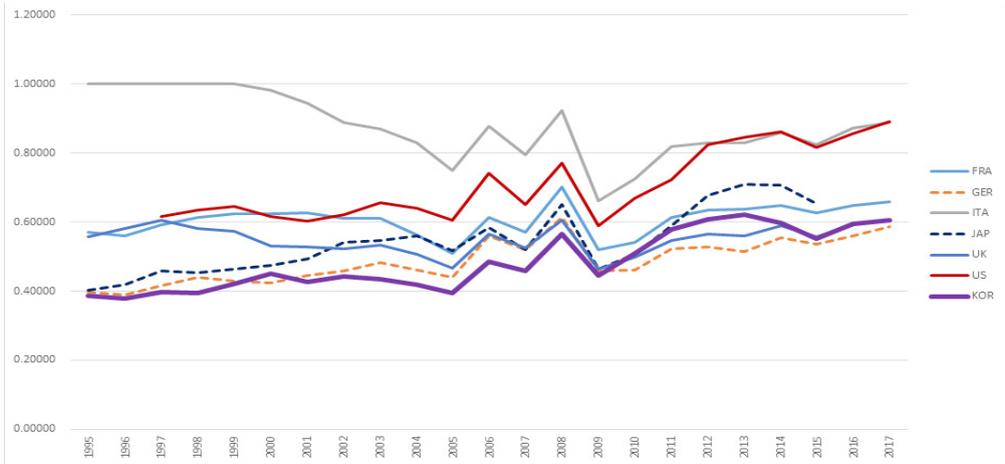
주: 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.  
출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

[그림 18] 산업별 노동생산성의 수렴: G7 및 한국-기타 제조업

(99) Frontier 국가는 아일랜드(1995-98, 2000, 2003, 2005-06, 2008-09년), 덴마크(1999, 2002, 2004, 2007, 2020, 2012-17년), 불가리아(2001년), 그리스(2011년).

(100) Frontier 국가는 아일랜드(1995-2010, 2014년), 벨기에(2011년), 에스토니아(2012-13, 2015-17년).

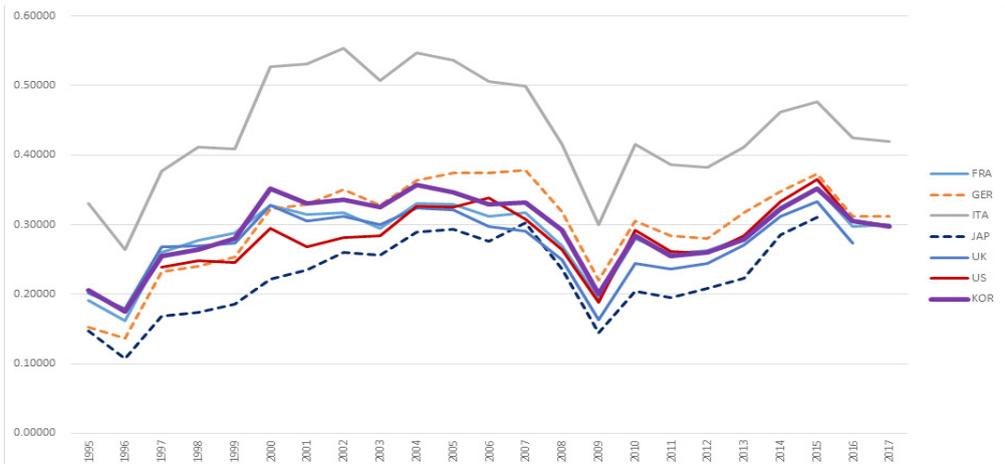
〈단위: Frontier 국가=1<sup>(101)</sup>〉



주: 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.  
출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

[그림 19] 산업별 노동생산성의 수렴: G7 및 한국-도소매업

〈단위: Frontier 국가=1<sup>(102)</sup>〉



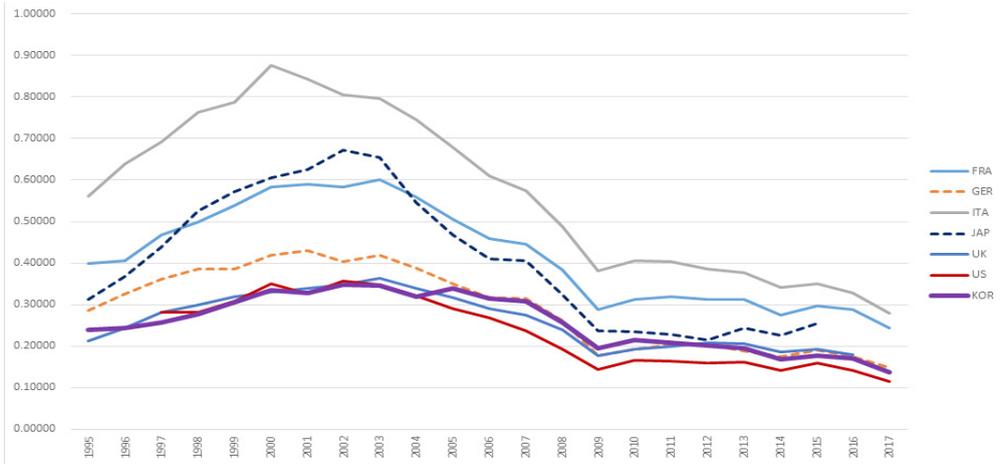
주: 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.  
출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

[그림 20] 산업별 노동생산성의 수렴: G7 및 한국-운수·보관업

(101) Frontier 국가는 이탈리아(1995-99년), 룩셈부르크(2000-10, 2015년), 벨기에(2011-14, 2017년), 스웨덴(2016년).

(102) Frontier 국가는 룩셈부르크(1995-2017년).

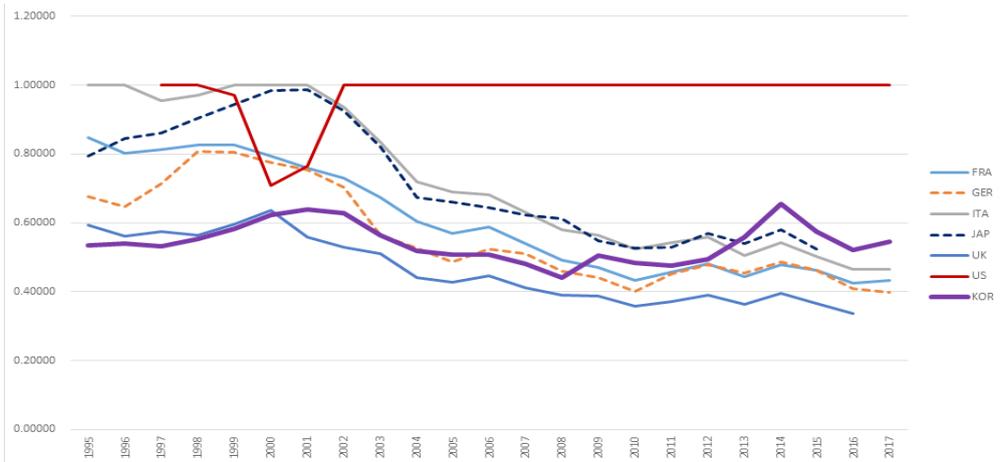
〈단위: Frontier 국가=1<sup>(103)</sup>〉



주: 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.  
출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

[그림 21] 산업별 노동생산성의 수렴: G7 및 한국-음식·숙박업

〈단위: Frontier 국가=1<sup>(104)</sup>〉



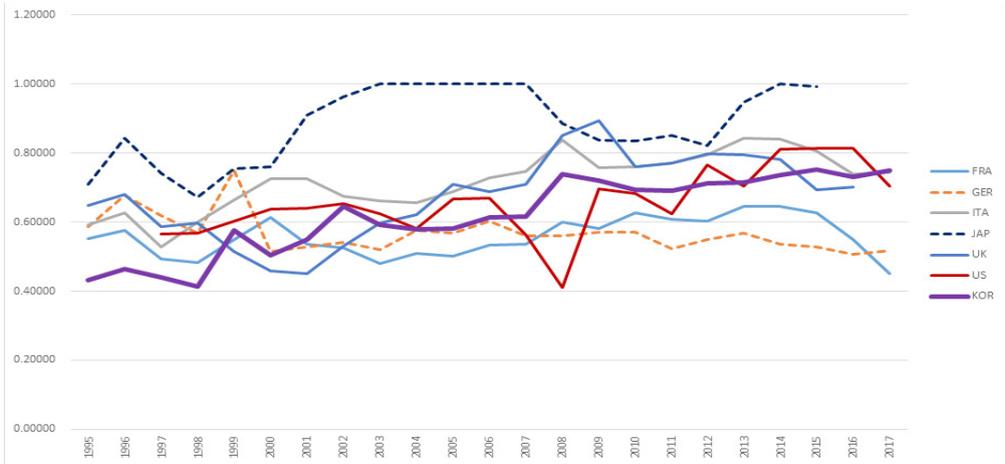
주: 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.  
출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

[그림 22] 산업별 노동생산성의 수렴: G7 및 한국-정보통신업

(103) Frontier 국가는 스페인(1995-2003년), 룩셈부르크(2004-08, 2011-17년), 에스토니아(2009-10년).

(104) Frontier 국가는 이탈리아(1996, 1999-01년), 미국(1997-98, 2002-17년).

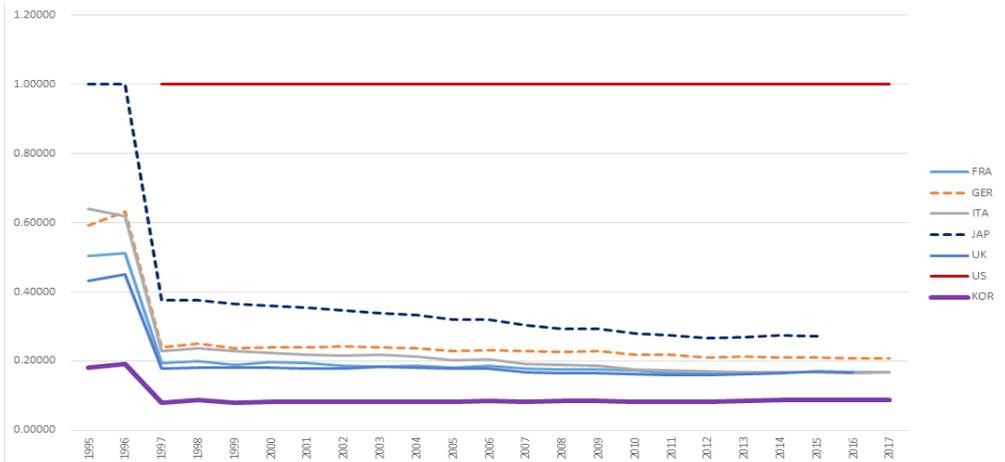
〈단위: Frontier 국가=1<sup>(105)</sup>〉



주: 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.  
출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

[그림 23] 산업별 노동생산성의 수렴: G7 및 한국-금융보험업

〈단위: Frontier 국가=1<sup>(106)</sup>〉



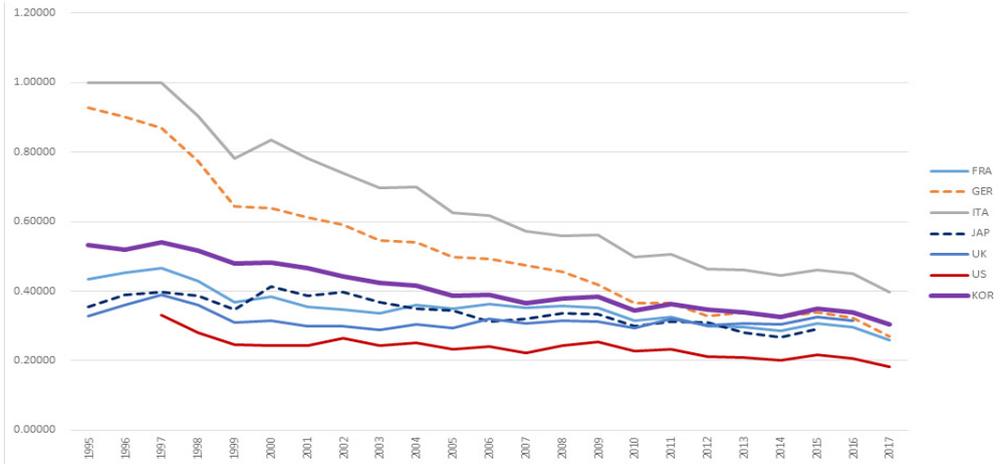
주: 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.  
출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

[그림 24] 산업별 노동생산성의 수렴: G7 및 한국-부동산 및 임대업

(105) Frontier 국가는 룩셈부르크(1995, 1998-2002, 2008년), 네덜란드(1996, 2009-10, 2012-13년), 리투아니아(1997년), 일본(2003-07, 2014년), 아일랜드(2011, 2015-17년).

(106) Frontier 국가는 일본(1995-96년), 미국(1997-2017년).

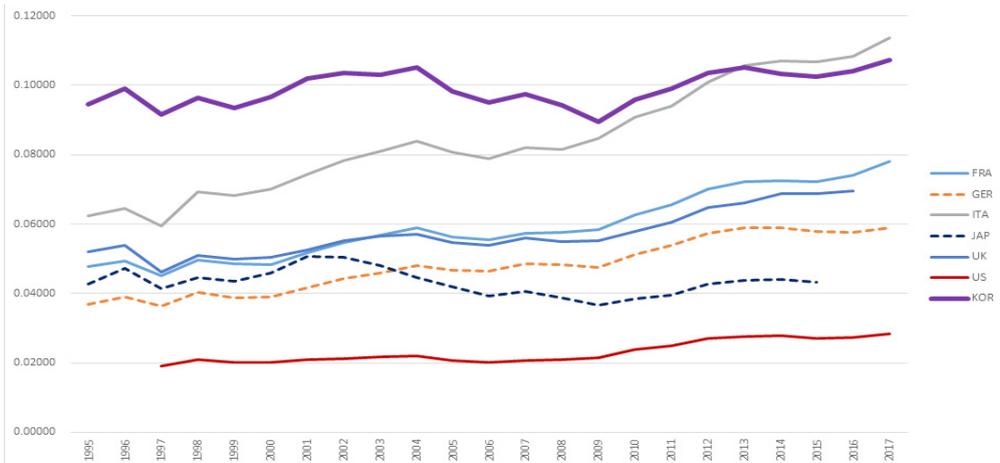
〈단위: Frontier 국가=1<sup>(107)</sup>〉



주: 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.  
출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

[그림 25] 산업별 노동생산성의 수렴: G7 및 한국-전문 과학기술 및 사업지원업

〈단위: Frontier 국가=1<sup>(108)</sup>〉



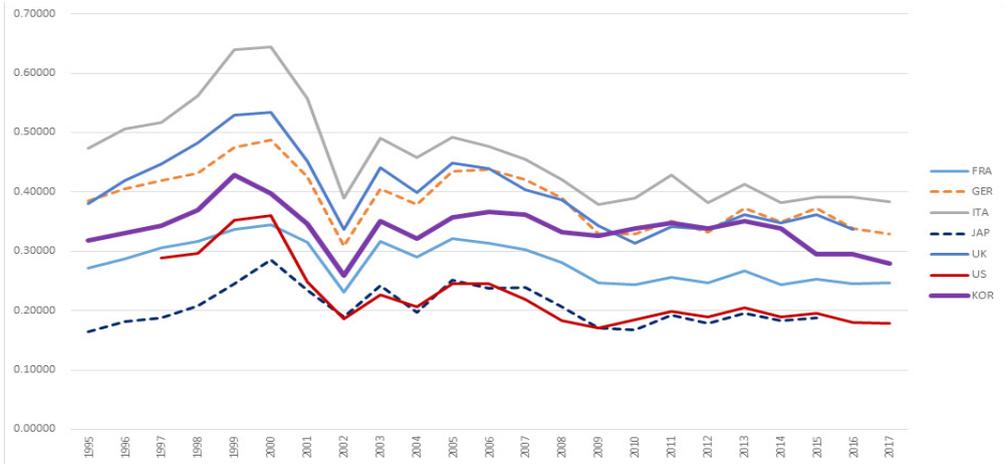
주: 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.  
출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

[그림 26] 산업별 노동생산성의 수렴: G7 및 한국-공공행정 및 사회서비스업

(107) Frontier 국가는 이탈리아(1996-97년), 룩셈부르크(1998-2017년).

(108) Frontier 국가는 룩셈부르크(1995-2017년).

〈단위: Frontier 국가=1<sup>(109)</sup>〉



주: 노동생산성 격차지수는 Multilateral Labor Productivity Index ( $RPL_{ijt}$ )에 의해 측정됨.  
출처: EU KLEMS D/B (2019) 및 KIP D/B (2021).

[그림 27] 산업별 노동생산성의 수렴: G7 및 한국-문화 및 기타 서비스업

(109) Frontier 국가는 룩셈부르크(1995-2017년).

## 2. 부 표

[부표 1] 생산성 수렴지수의 추이(한국)

연도	수렴지수	연도	수렴지수	연도	수렴지수
1970	5.48	1987	2.75	2004	1.60
1971	5.27	1988	2.60	2005	1.56
1972	5.33	1989	2.58	2006	1.53
1973	5.10	1990	2.46	2007	1.49
1974	4.92	1991	2.31	2008	1.44
1975	4.65	1992	2.26	2009	1.40
1976	4.51	1993	2.18	2010	1.36
1977	4.22	1994	2.10	2011	1.35
1978	4.08	1995	2.01	2012	1.34
1979	3.88	1996	1.93	2013	1.33
1980	4.02	1997	1.90	2014	1.33
1981	3.88	1998	1.91	2015	1.34
1982	3.71	1999	1.77	2016	1.32
1983	3.37	2000	1.74	2017	1.31
1984	3.12	2001	1.70	2018	1.29
1985	3.05	2002	1.64	2019	1.28
1986	2.89	2003	1.61	2020	1.27

주: 생산성 수렴지수=[한국을 제외한 OECD 국가의 평균 노동생산성 수준]/[한국의 노동생산성 수준].

출처: OECD STAT (<https://stats.oecd.org/>), 2021년 7월 30 접속.

[부표 2] ICT 부문의 분류

KIP Code	38 산업	NACE Rev. 2	ICT 부문	KIP Code	38 산업	NACE Rev. 2	ICT 부문
1	농림어업	A	N	20	기타 운송장비	29-30	N
2	광업	B	N	21	기타	31-33	U
3	음식료품 및 담배	10-12	N	22	전기 가스 증기 및 공기조절 공급업	D-E	N
4	섬유 및 가죽제품	13-15	N	23	수도, 폐기물 및 재활용서비스업	D-E	N
5	목재, 종이, 인쇄 및 복제업	16-18	U	24	건설업	F	N
6	석탄 및 석유제품	19	N	25	도매 및 소매업	45-47	U
7	화학물질 및 화학제품	20-21	N	26	운수 및 보관업	49-53	N
8	의약품 및 의료물질	20-21	N	27	음식점 및 숙박업	I	N
9	고무제품 및 플라스틱제품	22-23	N	28	출판 영화 방송업	58-60	P
10	비금속광물제품	22-23	N	29	통신업	61	P
11	1차 금속제품	24-25	N	30	정보서비스업	62-63	P
12	금속제품	24-25	N	31	금융 및 보험업	K	U
13	전자부품	26-27	P	33	전문,과학 및 기술서비스업	M-N	U
14	컴퓨터 및 주변기기	26-27	P	34	사업지원 서비스업	M-N	U
15	통신, 방송 및 영상, 음향기기	26-27	P	35	공공행정 및 국방	O	N
16	정밀기기	26-27	P	36	교육서비스업	P	N
17	전기장비	26-27	P	37	보건 및 사회복지서비스업	Q	N
18	기계 및 장비	28	U	38	문화 및 기타서비스업	RtU	N
19	자동차	29-30	N				

주 1) N=Non-ICT, U-ICT-Using, P=ICT-Producing 부문.

2) 부동산 및 임대업은 ICT 부문 분류에서 제외함.

출처: 표학길·전현배·이근희(2020), 「중요소생산성 국제비교」, pp. 95-96 참조.

