



저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

경제학석사학위논문

한국 산업의
상류성 측정에 관한 연구

2014년 2월

서울대학교 대학원
경제학부 경제학전공

최재훈

한국 산업의
상류성 측정에 관한 연구

지도교수 김 영 식

이 논문을 경제학석사 학위논문으로 제출함

2013년 12월

서울대학교 대학원

경제학부 경제학전공

최 재 훈

최재훈의 석사학위논문을 인준함

2013년 12월

위 원 장 _____ 이 지 순 _____ (인)

부 위 원 장 _____ 김 영 식 _____ (인)

위 원 _____ 박 지 형 _____ (인)

국 문 초 록

본 연구는 최종재를 생산하기까지 다양한 산업 군(群)이 복잡하게 얽혀 있는 이른바 생산 사슬 (Production Chain) 내에서 각 산업들의 평균적인 위치를 보여줄 수 있는 지표인 상류성 (Upstreamness) 을 측정하는 기존의 이론을 소개하고 이를 바탕으로 과연 상류성이 한국 산업의 경우 어떻게 나타날 것인가를 분석하고 있다. 이 연구는 한국은행에서 열람할 수 있는 ‘소분류 산업 연관표’를 이용하여 2003년부터 2011년까지 (단, 2004년 제외) 총 168개 부문의 산업별 상류성을 측정해 시간의 흐름에 따른 추이를 알아봄과 함께 산업의 특성을 나타낼 수 있는 몇 가지 계수와 상류성 간의 상관관계 또한 살펴보았다. 분석 결과에 따르면 원자재를 생산하는 산업의 상류성이 상대적으로 높게 나타나는 경향을 보이며 반대로 최종소비자와 거래하는 제조업이나 서비스업의 경우 상대적으로 낮게 나타남을 알 수 있다.

주요어 : 상류성, 산업연관표, 생산사슬, 영향력계수, 감응도계수, 중간투입률, 중간수요율

학번 : 2012-20186

목 차

제 1 장 서 론	1
제 2 장 선행연구	3
제 3 장 모형 및 측정	5
제 1 절 폐쇄경제 모형	5
제 2 절 개방경제 모형	8
제 3 절 자료	10
제 4 절 측정 및 결과	12
제 5 절 상관관계	14
제 4 장 결론	18
참고문헌	20
부록	22
Abstract	28

표 목 차

[표 1] 우리나라 산업 연관표 작성 현황 -----	11
[표 2] 총 산출액 규모 별 상류성 평균 및 표준편차 -----	14
[표 3] 2011년 한국 산업 중 상류성 상위/하위 30위 -----	15
[표 4] 상류성과 계수들 간 상관관계 -----	18
[표 5] 상류성 상위 30위 추이 (2008 ~ 2011) -----	22
[표 6] 상류성 상위 30위 추이 (2003 ~ 2007) -----	23
[표 7] 상류성 하위 30위 추이 (2008 ~ 2011) -----	24
[표 8] 상류성 하위 30위 추이 (2003 ~ 2007) -----	25
[표 9] 2011년 상류성 측정 결과 -----	26

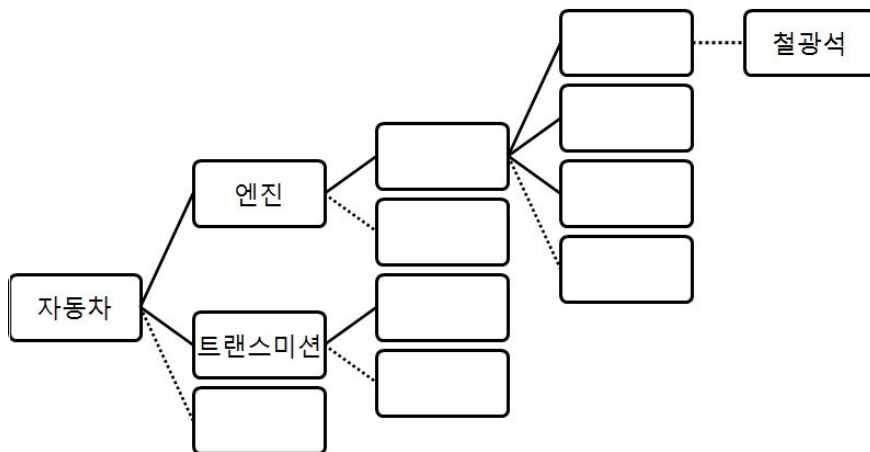
그 립 목 차

[그림 1] 단순화한 자동차 생산 사슬 -----	1
[그림 2] 2003년 ~ 2011년 평균 상류성 및 표준편차 추이 -----	14

제 1 장 서 론

최종소비자가 이용하는 최종재 한 단위를 만들기 위해서는 수많은 중간재의 투입과 가공 및 조립과정이 필수적이다. 예를 들어 자동차 한 대를 생산하기 위해서는 약 2 만여 가지의 부품이 필요한데 최종적으로 조립을 하는 업체는 다른 많은 부품업체들로부터 이를 조달받게 된다. 그리고 이러한 부품업체들은 자신들이 최종재 생산자에게 납품하는 부품을 생산하기 위해 더 세분화된 부품이나 중간재들을 또 다른 업체들로부터 조달받아야 한다. 결국 자동차 한 대를 생산하기 위해 수많은 업체들이 서로 중간재를 주고받으며 복잡하게 얽혀 있는 이른바 생산 사슬 (Production Chain) 을 우리는 생각해 볼 수 있다. 이를 바탕으로 생산 사슬을 극도로 단순화시키면 다음과 같다.

[그림 1] 단순화한 자동차 생산 사슬



오늘날 점점 더 많은 최종재가 이처럼 복잡하게 얽혀 있는 생산사슬로부터 생산되고 있다. 이는 같은 산업 내에서뿐만 아니라 산업 간 중간재의 이동이 활발하다는 뜻과 다름없다. 그리고 이러한 관계에서 발생하는 산업 간 연관성을 정확하게 분석하는 것은 그 나라의 경제구조를 효율적으로 파악할 수 있으며 또한 각종 경제정책의 파급효과를 미리 짐작해볼 수 있다는 측면에서 오랜 시간 매우 중요한 연구주제로 인식되어오고 있다.

본 연구에서는 2장에서 산업연관성에 관한 선행연구들을 소개하고 3장에서는 특히 산업연관성을 측정할 수 있는 새로운 지표로 Antràs et al. (2012) 에서 제시된 바 있는 상류성¹⁾ (Upstreamness) 의 개념과 측정법을 소개하고자 한다. Antràs et al. (2012) 에서는 BEA²⁾ 에서 작성하는 미국의 투입 산출표 (Input-Output Table) 를 이용해 각 산업 부문의 상류성을 측정한 것처럼 본 연구에서는 한국은행 경제통계시스템에서 열람할 수 있는 산업 연관표를 이용하였다. 이에 따라 나온 측정값의 시간의 흐름에 따른 추이를 파악하고 아울러 산업 연관표를 통해 얻어낼 수 있는 여러 가지 계수들과 상류성 간의 상관관계 또한 도출할 것이다. 그리고 마지막으로 4장에서 결론을 맺고자 한다.

1) 상류성이라는 단어는 Upstreamness를 직역한 것이다.

2) Bureau of Economic Analysis, 미국 경제 분석국(局)

제 2 장 선행연구

산업연관성에 관한 연구의 시초는 W. Leontief (1936) 로 보는 것이 일반적이다. W. Leontief 는 미국 경제를 대상으로 모든 재화와 용역의 흐름을 일목요연하게 정리하는 투입 산출표 작성을 시도하였다. 이를 통해 산업과 가계의 각 부문 간의 수입과 지출의 상호의존관계를 일련의 방정식체계를 가지고 해석하고 그 성과를 통계적으로 조사하는 것이 가능해졌다.

Ciccone (2002) 는 새로운 산업기술은 중간재 투입 사슬 (Intermediate Input Chain) 을 통해 전파되며 새로운 기술은 기존의 기술보다 더 효과적으로 중간재를 이용한다는 사실을 밝혀냈다. 결국 중간재가 오고 가는 과정에서 기술의 발전과 전파가 가능하며 산업연관성이 크면 클수록 이 효과가 더 커질 것을 예상할 수 있다.

생산 사슬 (Production Chain) 과 관련된 연구는 Kiyotaki (1997) 를 예로 들 수 있다. 그는 생산 사슬 내에 있는 아주 작은 기업이라 하더라도 잠깐 동안의 부정적 충격을 받게 된다면 그것이 다른 기업들의 생산 활동과 신용 능력에 영향을 주고 결국 생산 사슬 전체로 보았을 때는 매우 부정적인 파급효과를 가지게 될 것이라 주장하였다.

Kim & Shin (2012) 은 생산 사슬을 분석함과 함께 왜 생산 사슬 내의 기업들이 생산에 필요한 것 이상의 외상 거래 (Trade Credit) 를 주고받는지를 이론적으로 증명하였다. 생산 사슬 내의 어느 한 기업이 생산에 있어 최선의 노력을 다하지 않고 이것이 다른 기업에까지 영향을 주는 반복적인 도덕적 해이 (Recursive Moral Hazard) 가 발생할 경우 이는 최종재의 품질에 부정적인 영향을 미치게 될 것이다. 이러한 도덕적 해

이를 방지하기 위한 방법으로 Kim & Shin은 지연된 결제 (Delayed Payment) 의 한 종류인 외상 거래를 제시한다. 즉, 최선의 노력을 다하지 않을 경우 최종재의 품질 저하로 인해 판매 수익이 감소하고 이는 생산 사슬 내의 기업들이 각각 주고받아야 할 외상금액이 약속했던 것보다 감소함과 다름없다. 생산 사슬 내의 기업들이 최선의 노력을 다해야만 향후 외상 금액을 제대로 주고받아 생산 활동을 지속할 수 있음을 알기 때문에 결국 외상 거래는 기업들을 단단하게 묶는 하나의 접착제 (Glue) 역할을 하게 된다는 것이다.

Gofman (2009) 는 기업들이 외상거래를 하는 이유를 실증적으로 분석해 Kim & Shin (2012) 를 뒷받침한다. 또한 Gofman은 생산 사슬을 시각화하였으며 이를 토대로 생산 사슬 내에는 상대적으로 높은 위치 (Vertical Higher Position) 와 상대적으로 낮은 위치 (Vertical Lower Position) 가 존재함을 밝혀냈다. Gofman 의 중요한 결론은 상대적으로 높은 위치에 있는 기업은 순이익이 비교적 높고 (Higher Profit Margins) 또한 순(純) 외상 거래³⁾ (Net Trade Credit) 의 크기 또한 그렇지 않은 기업보다 크다는 것이다.

Antràs et al. (2012) 는 상류성이라는 개념을 소개하고 측정법 또한 제시하였다. 이를 가지고 2002년의 미국 투입 산출표를 데이터로 이용하여 426개 산업의 상류성을 측정하였다. 또한 OECD STAN Data를 이용하여 국가 별 상류성 또한 측정하고 이를 국가 간 무역에까지 확대하여 국가별 상류성과 몇 가지 변수들 간의 실증분석을 통해 유의미한 상관관계 또한 밝혀내었다.

가장 최근의 연구인 Miller et al. (2013) 에서는 산출물의 상류성 뿐만 아니라 투입물의 하류성⁴⁾ (Input Downstreamness)까지 고려하여 생산

3) 매출채권 (Accounts Receivable) - 매입채무 (Accounts Payable)

4) Downstreamness 를 직역한 것이다. 앞서 상류성의 경우와 동일하다.

사슬을 연구하였다. 이는 이전의 Antràs et al.에서 고려되지 않은 부분이라는 것에 의미가 있다. 또한 이 연구에서는 World Input-Output Database (WIOD) 를 이용해 40개국의 35개 부문 산업의 production line position을 파악하였다.

제 3 장 모형 및 측정

본 연구에서는 앞서 주지했다시피 Antràs et al. (2012)의 상류성 측정 방법을 가지고 한국 산업에 접근하고자 한다. 여기서는 Antràs et al. 에 나온 모형들을 일일이 증명하고 전개하기보다는 간단하게 소개만 하는 형식을 취할 것이다. 그런 뒤에는 한국은행에서 작성하는 산업 연관표를 주 자료로 이용하여 상류성을 실제로 측정할 것이고 또한 산업 연관표 내 여러 가지 계수들과의 상관관계를 밝혀내서 최종적으로 한국 산업의 상류성이 어떠한 함의를 지니고 있는지를 알아보하고자 한다.

제 1 절 폐쇄경제 모형

우선 Antràs et al. (2012) 에서는 $i \in \{ 1,2,\dots,N \}$, 즉 N개의 산업이 존재하는 폐쇄 경제를 가정한다. 이 중 i 산업의 생산물은 일부는 소

비자에게 최종재로, 또한 일부는 다른 j 산업의 생산에 필요한 중간재로 사용될 수 있다. 이를 수식으로 표현하면 다음과 같다.

$$Y_i = F_i + Z_i \quad (1)$$

여기서 좌변은 i 산업의 총 산출량이고 우변은 최종재로 소비되는 (F_i) 과 다른 산업에 중간재로 소비되는 양 (Z_i) 을 표현한 것이다. 만약 i 산업의 생산물 중 일부가 j 산업의 생산에 필요한 중간재로 사용되며 다른 산업과의 거래는 없다고 하면 이는 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$Y_i = F_i + \sum_{j=1}^N d_{ij} Y_j \quad (2)$$

여기서 d_{ij} 는 j 산업이 1 달러의 가치를 가지는 생산물을 만들어 내는데 필요한 i 산업 생산물의 달러 가치로 생각할 수 있다. i 산업과 j 산업뿐만 아니라 다른 산업들이 더해진 더욱 복잡한 형태의 생산 사슬이라 하더라도 이러한 논리에는 변함이 없다. 그러므로 우리는 아래와 같은 수식을 떠올릴 수 있다.

$$Y_i = F_i + \sum_{j=1}^N d_{ij} F_j + \sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^N d_{ik} d_{kj} F_j + \sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^N \sum_{l=1}^N d_{il} d_{lk} d_{kj} F_j + \dots \quad (3)$$

Antràs & Chor (2012) 가 이 식을 가지고 제시한 상류성을 측정하는 첫 번째 방법은 다음과 같다. 즉 i 산업의 생산물이 최종재 생산으로부

터 각각 떨어진 거리에 각각 1 을 더한 뒤 이를 식 (3) 의 각 항에 순서대로 곱한다. 이를 다시 각각 i 산업의 산출물로 나눈다. 이를 식으로 표현하면 다음과 같다.

$$U_{1i} = 1 \times \frac{F_i}{Y_i} + 2 \times \frac{\sum_{j=1}^N d_{ij} F_j}{Y_i} + 3 \times \frac{\sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^N d_{ik} d_{kj} F_j}{Y_i} + 4 \times \frac{\sum_{j=1}^N \sum_{k=1}^N \sum_{l=1}^N d_{il} d_{lk} d_{kj} F_j}{Y_i} + \dots \quad (4)$$

여기서 한 가지 확실히 알 수 있는 것은 U_{1i} ⁵⁾ 는 1 을 최솟값으로 가진다는 것이다. 이는 i 산업의 생산물이 모두 최종재로 소비된다고 가정할 경우 우변의 첫 번째 항이 자명하게 1 이 됨을 보면 알 수 있다. i 산업의 생산물 중 아주 작은 양이라 하더라도 다른 산업의 중간재로 소비되고, 그 과정이 복잡해질수록 앞에 곱하는 숫자가 점점 커지기 때문에 결국 U_{1i} 는 1 미만이 될 수 없다.

다음으로 Fally (2011) 는 앞선 Antràs & Chor 의 상류성 측정법과 조금 다른 방법을 제시하는데 이는 다음과 같다.

$$U_{2i} = 1 + \frac{\sum_{j=1}^N d_{ij} Y_j}{Y_i} U_{2j} \quad (5)$$

5) i 산업의 상류성을 측정하는 첫 번째 방법을 의미. 두 번째 방법인 U_{2i} 는 뒤에서 다룬다.

여기서 $d_{ij}Y_j/Y_i$ 는 i 산업의 총 생산물 중에서 j 산업에 구매되는 비중을 나타낸다. 앞선 경우와 마찬가지로 U_{2i} 역시 1의 최솟값을 가지는데 i 산업과 j 산업의 거래가 없는, 다시 말해 i 산업의 총 산출물이 모두 최종재로 소비되는 경우 우변의 두 번째 항은 0이 될 것은 자명하며 그러므로 U_{2i} 는 1이 된다.

여기서 또 하나 중요한 수식이 나오는데 행렬 대수 (Matrix Algebra)를 이용하면 U_2 를 $[I - \Delta]^{-1}1$ 로 나타낼 수 있다. 여기서 I 는 주 대각성분을 1로 가지는 항등행렬 (Identity Matrix)이며 Δ 는 $d_{ij}Y_j/Y_i$ 를 (i,j) 의 성분으로 가지는 행렬이다. 마지막으로 1은 모든 성분을 1로 가지는 열벡터 (Row Vector)이다.

Antràs et al.에서는 앞서 구한 두 가지 지표, 즉 U_{1i} 와 U_{2i} 가 일정 조건 하에서 약간의 조작을 가하면 결국 같은 결과를 도출함과 함께 상류성을 측정하는 수식이 $[I - \Delta]^{-1}1$ 의 형태를 가질 수 있는 이유를 증명한다. 이는 지면상 생략한다.⁶⁾

제 2 절 개방경제 모형

앞서 다루었던 폐쇄경제 모형에서 더 나아가 이제는 개방경제 모형을 살펴보기로 한다. Antràs et al. (2012)에서 개방경제 모형까지 다루는 이유는 국가의 무역까지 고려해 상류성을 측정하고 이러한 국가 간 상류

6) Antràs et al. (2012)의 Appendix에 과정이 상세히 나와 있다.

성의 차이가 여러 가지 변수에 기인한다는 것을 실증적으로 분석하기 위함이다. 수출과 수입이 존재하는 개방경제이므로 식 (2) 는 다음과 같이 바꿔 쓸 수 있다.

$$Y_i = F_i + \sum_{j=1}^N d_{ij} Y_j + X_i - M_i \quad (6)$$

X_i 는 i 산업 생산물의 수출량, M_i 는 i 산업 생산물의 수입량이다. 기존의 식에서 수출을 더하고 수입을 제한 순(純) 수출을 더한 형태다. 앞서 폐쇄경제 모형에서 i 산업의 총 생산물 중에서 j 산업에 구매되는 비중을 $d_{ij} Y_j / Y_i$ 로 표현했던 것과 비슷하게 개방경제 모형에서도 이 비중을 다음과 같이 표현한다.

$$\delta_{ij} = \frac{d_{ij} Y_j - X_{ij} + M_{ij}}{Y_i} \quad (7)$$

여기서 X_{ij} 와 M_{ij} 에 대한 정보가 없음에도 불구하고 이를 토대로 δ_{ij} 를 구할 수 있는 것은 다음과 같은 가정 하에서 가능하다.

$$\text{가정 1 : } \delta_{ij} = X_{ij} / X_i = M_{ij} / M_i$$

즉, i 산업의 총 수출량 (수입량) 중 j 산업에 의해 구매되는 비중이 i 산업의 총 생산물 중에서 j 산업에 구매되는 비중과 같다는 이러한

가정을 통해 우리는 앞서 (4) 와 (5) 식의 d_{ij} 를 다음과 같은 새로운 \hat{d}_{ij} 로 바꿔 쓰는 것이 가능하다.

$$\hat{d}_{ij} = d_{ij} \frac{Y_i}{Y_i - X_i + M_i} \quad (8)$$

이처럼 기존의 d_{ij} 가 아닌 \hat{d}_{ij} 로 보정을 해 주는 이유는 수출과 수출을 고려할 경우 발생할 수 있는 상류성의 편의 (Bias)를 제거하여 정확한 상류성을 측정하기 위함이다.

제 3 절 자 료

서 다른 상류성 측정 방법을 가지고 한국 산업의 상류성을 측정하도록 한다. 본 연구에서는 측정의 기초가 되는 자료로 한국은행에서 작성하는 산업 연관표를 이용하였다. 1958년 부흥부 산업개발위원회가 작성한 산업 연관표를 발전시켜 한국은행이 1960년부터 본격적으로 작성해온 산업 연관표는 산업 연관분석을 새로운 경제 분석방법으로 인식하는 계기가 되었다. 한국은행 경제통계시스템에서 열람할 수 있는 산업 연관표는 실측표와 연장표의 두 가지 종류가 있다.

우선 실측표는 0, 5로 끝나는 해에 편제하며 약 4000여개의 업체를 직접 조사하여 작성한다. 3과 8로 끝나는 해에는 연장표를 편제하고 있는데 2006년부터는 매년 연장표를 편제해 오고 있으며 약 350여개 업체를

직접 조사하여 작성한다. 현재까지 작성된 산업 연관표 현황은 다음과 같다.

[표 1] 우리나라 산업 연관표 작성 현황 (2014년 1월 현재)

실측표	1960년, 1963년, 1966년, 1970년, 1975년, 1980년, 1985년, 1990년, 2000년, 2003년, 2005년
연장표	1968년, 1973년, 1978년, 1983년, 1986년, 1987년, 1988년, 1993년, 1998년, 2006년, 2007년, 2008년, 2009년, 2010년, 2011년

한국은행의 산업 연관표는 또한 산업 군의 세분화 정도에 따라 ‘대분류’, ‘중분류’, ‘소분류’, ‘기본부문’으로 분류할 수 있는데 대분류에서 기본부문으로 갈수록 산업을 더 세분화하여 편제되어 있다. ‘대분류’는 경제 전체를 총 28개 부문으로 세분화 하며 ‘중분류’는 78개 부문, 그리고 ‘소분류’는 168개 부문, 마지막으로 ‘기본부문’은 403개 부문으로 작성된다. 특히 본 연구에서는 2003년부터 2011년까지의 산업 연관표 중 ‘소분류’로 작성된 총 8개의 산업 연관표 내에서 유통마진 (화물운임과 도소매 마진)이 포함되지 않은 생산자의 출하가격으로 작성된 ‘생산자 가격 평가표’를 상류성 측정 자료로 이용하였다.

제 4 절 측 정

우선 가장 최근인 2011년 산업 연관표를 바탕으로 168개 산업 부문의 상류성을 전부 측정해 보았다. 2011년 한국 산업 전체 상류성은 평균 3.161, 표준편차 1.469 로 나타났다. 총 168 개 산업 중에서 나프타 산업은 7.429 의 값으로 가장 높은 상류성을 가졌으며 2011년뿐만 아니라 어떤 자료를 가지고 측정해도 항상 1이 나오는 6가지 부문을 제외하면 7) 자동차 산업이 1.005 로 가장 낮은 상류성을 보였다. 2011년 기준 상류성 상위/하위 산업은 [표 3] 과 같다. 8)

[표 3] 에서 알 수 있듯 제조업의 경우 철광석, 나프타, 원유, 펄프 등 다른 산업의 중간재로 투입되는 비중이 높은 산업의 경우 상류성이 높게 나타나는 경향이 있었다. 또한 이러한 제조업이 아닌 서비스를 제공하는 산업일 경우에도 산업과 산업 간 재화의 이동을 증대하는 운수업에 종사하는 산업의 경우 상류성이 비교적 높게 나타났다. [표 3] 에는 나와 있지는 않으나 항공운송이나 수상운송, 육상운송 등의 경우에도 상류성이 높게 나타났다. 9)

반대로 상류성 하위 그룹에는 서비스업, 특히 최종 소비자를 대상으로 한 서비스를 제공하는 산업을 쉽게 찾아볼 수 있었는데 그 예로는 개인 서비스나 수리서비스, 부동산 등을 들 수 있겠다. 제조업의 경우는 자동차나 화장품처럼 최종적으로 소비되는 형태의 제품을 조립하거나 가공하여 판매하는 산업이 많았다. 또한 채소 및 과일, 빵이나 과자 등 식료품 관련 산업들도 상류성이 낮게 나타났다.

7) 주택건축, 비(非) 주택건축, 교통시설건설, 일반토목, 기타특수건설, 사회복지사업

8) 2011년 전체 측정 결과는 부록의 [표 6]을 참고.

9) 부록 참고.

산업별 총 산출액의 규모가 상류성에 어떤 영향을 주는지를 또한 알아보기 위해 168개 부문을 총 산출액을 기준으로 4분위수 (Quantile) 로 분류하였다. 각각의 평균 상류성과 표준편차를 측정한 결과는 [표 2] 와 같다. 즉, 상류성과 총 산출액 규모와는 큰 연관성을 찾아볼 수 없었다.

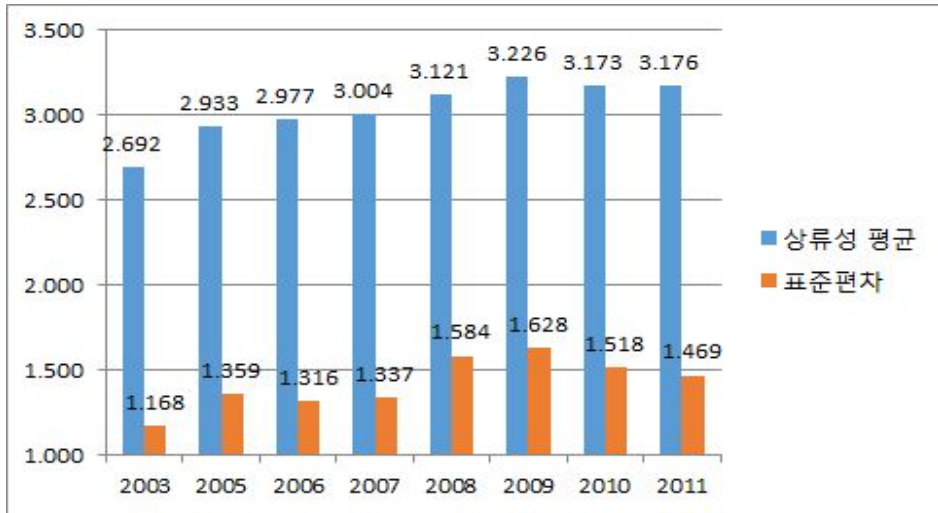
이처럼 상위/하위 30 개 부문 및 총 산출액의 규모에 따른 상류성을 2011년뿐만 아니라 나머지 자료를 통해서도 전부 측정하였는데 순위는 크게 변함이 없었으며 총 산출액과의 연관관계 또한 거의 없었다. 상류성이 가장 높은 산업은 자료에 따라 조금씩 차이를 보이는 반면, 2003년부터 2011년까지 자동차 산업은 상류성이 가장 낮은 산업으로 그 순위를 지속적으로 유지해오고 있다. 2003년부터 2011년까지 상류성의 평균과 표준편차 측정 결과와 시간의 흐름에 따른 추이는 [그림 1] 에 나와 있다.

Antràs et al. 는 미국의 2002년 I-O Table을 이용하여 미국의 상류성을 측정하였다. 그 결과 426개 산업 (제조업 279개) 상류성의 평균은 2.09, 표준편차는 0.85로 나타났다. 우리나라 산업 연관표 중 2002년의 자료가 존재하지 않고 산업 분류 또한 미국의 경우가 더욱 세분화되어 있어 직접 비교는 어렵다. 그렇지만 2003년의 측정 결과를 토대로 분석하자면 한국 산업이 미국보다 평균적으로 중간재 생산 및 판매에 더욱 집중하고 있음을 알 수 있다.

[표 2] 총 산출액 규모 별 상류성 평균 및 표준편차 (2011년 기준)

	평균	표준편차
상위 25%	3.1448	1.6535
상위 50%	2.8492	1.2407
상위 75%	3.2352	1.1782
상위 100%	3.4149	1.5201

[그림 2] 2003년 ~ 2011년 평균 상류성 및 표준편차 추이



제 5절 상관관계

이 절에서는 앞서 측정한 상류성과 산업 연관표 상에서 측정할 수 있는 몇 가지의 계수들 간의 상관관계를 알아보고 그 의미 또한 추론하고자 한다. 여기서 다룰 계수는 총 4가지이며 다음과 같다.

· 영향력계수

한 산업부문 생산에 있어 최종수요가 1단위 발생하는 경우 전(全)산업 부문에 미치는 영향을 나타낸 계수. 한 산업이 다른 산업 생산물을 자본재로 구입하는 정도를 나타낸 것이며 이른바 후방연쇄효과

[표 3] 2011년 기준 한국 산업 중 상류성 상위/하위 30위¹⁰⁾

나프타	7.4293	자동차	1.0055
펄프	7.1685	교육서비스	1.0427
철광석	7.1520	담배	1.0484
수상운송	7.1419	공공행정 및 국방	1.0493
비철금속광석	6.4520	트레일러 및 컨테이너	1.1482
석탄제품	6.4211	의료 및 보건	1.1819
선철 및 합금철	6.1084	가죽 및 모피 의류	1.2105
석유화학기초제품	6.0892	개인서비스	1.3643
기타 석유제품	6.0395	수리서비스	1.4024
석탄	5.8204	직물제 의복 및 장신품	1.4428
합성고무	5.5896	오락서비스	1.4681
원유	5.5885	영상 및 음향기기	1.5292
비철금속괴	5.4419	시계	1.5376
하역	5.3754	사무용기기	1.5775
무기화학기초제품	5.3560	농업 및 건설기계	1.5799
기타 유기화학기초제품	5.2123	가방 및 핸드백	1.5954
기타 비금속광물	5.1576	빵, 과자 및 국수류	1.6000
운수보조서비스	5.0262	장난감 및 운동용품	1.6226
기타 운수관련서비스	4.9598	사회단체	1.6369
기타 화학제품	4.7926	편직제 의복 및 장신품	1.6535
조강	4.7688	부동산	1.6827
합성수지	4.7618	신발	1.7044
반도체	4.6468	기타 식료품	1.7309
화학섬유	4.4466	채소 및 과일	1.7467
종이류	4.4322	산업용 운반기계	1.7633
점토제품	4.3938	철도차량	1.7676
냉간압연강재	4.3926	화장품 및 비누	1.7884
유리제품	4.3611	가정용 전기기기	1.8594
비철금속 1차제품	4.2735	보험	1.8661
맥류 및 잡곡	4.2733	낙농품	1.8676

10) 2011년 뿐만 아니라 모든 자료를 통해 측정하여도 전혀 변동 없이 상류성이 1로 일정한 6개 부문 제외.

(Backward Linkage Effect) 혹은 Impact Factor 라고도 한다.

이 계수가 크면 자본재를 생산하는 산업도 동시에 생산량이 많았음을 뜻하므로 타(他)산업에 미치는 영향이 크다. 일반적으로 철강이나 전기·전자 등과 같이 생산유발 효과가 큰 산업부문일수록 계수도 커지게 된다. 한국은행 산업연관표 내 생산유발 계수표에 168개 부문의 영향력계수가 명시되어 있다.

· 감응도계수

한 산업의 생산물이 다른 산업에 자본재로써 얼마나 판매되는지를 나타낸 계수. 전방연쇄효과 (Forward Linkage Effect) 라고 한다. 감응도계수가 높다는 것은 다른 산업의 자본재로 많이 사용됨을 뜻하므로 여러 산업에 미치는 파급효과가 크다. 앞선 영향력계수와 상대되는 개념이라 할 수 있다. 일반적으로 석유제품과 같이 각 산업부문에 중간재로 널리 사용되는 산업일수록 수치가 크다. 영향력계수와 동일하게 한국은행 산업연관표 내 ‘생산유발계수표’에 168개 부문의 감응도계수가 명시되어 있다.

· 중간 투입율, 중간 수요율

산업 연관표를 열(列)로 보면 각 산업 부문별로 재화나 서비스의 생산을 위하여 투입된 원재료, 연료 등 중간투입의 내역과 피용자보수, 영업 잉여, 고정자본소모 및 순(純) 간접세로 이루어지는 부가가치의 내역을 알 수 있다. 이때 중간투입과 부가가치의 합계가 총투입 (총산출) 이 되며 중간 투입액을 총 투입액으로 나눈 비율을 중간 투입률이라

한다. 한편 산업 연관표를 행(行)으로 보면 각 산업부문별로 생산된 재화나 서비스가 다른 산업부문으로 판매된 중간수요의 내역과 소비, 투자 등으로 판매된 최종수요의 내역을 알 수 있다. 이때 중간수요와 최종수요의 합계가 총수요가 되며 중간 수요액을 총수요액으로 나눈 비율을 중간 수요율이라 한다.

이러한 네 가지 계수들과 상류성 간의 상관관계는 [표 4]와 같다. 각 산업의 생산물이 다른 산업으로 판매된 비중을 나타내는 중간 수요율과 상류성의 상관관계가 가장 높게 나타났다. 비슷하게 감응도계수와 상류성 간 상관관계도 비교적 높게 나타났으나 영향력계수와 상관성은 크지 않은 것으로 나타났다. 이는 한 산업의 상류성은 그 산업이 다른 산업으로부터 중간재를 조달하는 것보다는 산업의 생산물이 다른 산업의 중간재로 얼마나 투입되는냐 하는 점에 더 영향을 많이 받는 것이라 생각할 수 있다.

[표 4] 상류성과 계수들 간 상관관계

	ups	back	forw	inp	dmd
ups	1.0000				
back	0.0705	1.0000			
forw	0.2899	-0.1133	1.0000		
inp	0.3386	0.4129	0.0847	1.0000	
dmd	0.6678	-0.0050	0.2140	0.0765	1.0000

ups : 상류성

back : 영향력계수 (후방연쇄효과) , forw : 감응도계수 (전방연쇄효과)

inp : 중간투입률, dmd : 중간수요율

제 4 장 결 론

상류성은 원자재 관련 산업이나 운수업 혹은 다른 산업들의 생산에 주요 부품으로 쓰이는 기초제품 생산 산업에서 높게 나타났으며 상류성 기준 상위 30개 산업의 종류는 큰 변화가 없었다. 반대로 제조업 중에서도 최종재를 조립하여 소비자에게 판매하는 산업이나 소비자에게 직접 서비스를 제공하는 산업인 금융이나 보험, 부동산 산업 등이 상류성이 낮았다. 또한 상류성은 산업별 총 산출액과는 큰 관계가 없으며 감응도계수와 중간 수요율, 중간 투입률과 유의미한 상관관계를 가지는 것으로 미루어보건대 상류성의 기본 개념처럼 자신이 생산한 상품이 다른 산업의 중간재로 사용되는 비중이 높을수록 상류성 또한 높게 나타남 또한 알 수 있었다.

Antràs, et al (2012) 에서는 더 나아가 무역에까지 논의를 확장하여 상류성에 영향을 주는 몇 가지 변수들을 실증분석을 통해 증명해 내었다. 상류성, 즉 upstreamness에 대한 연구는 현재 활발하게 진행되고 있으며 동아시아의 상류성 측정 결과 또한 존재한다. 본 연구의 의미는 국가 별 상류성이 아닌, 한국 산업의 상류성을 각각 측정하고 Antràs, et al에서 주장한 내용들이 과연 한국 산업에도 적절한지를 살펴보는 것에 있다. 상류성이라는 새로운 개념을 통해 각 국가 전체 및 국가 내 산업들을 분석하고 산업연관성을 파악하는 것은 한 국가의 산업을 이해하고 더 나아가 경제 관련 정책 효과성 분석에 있어서 매우 중요하므로 이는 경제 성장과 직결되는 문제이기도 하다. 한국 산업의 상류성 측정뿐만 아니라 이러한 상류성에 영향을 주는 다른 변수들이 존재하는지 그리고 만약 존

재한다면 어느 정도의 상관관계가 있는지 또한 앞으로 연구할 만한 중요한 주제라고 생각된다.

참고 문헌

한국은행. (2011). “2009년 산업연관표 해설편”

Antràs, P., et al. (2012). “Measuring the upstreamness of production and trade flows” National Bureau of Economic Research.

Antràs, P. and D. Chor (2012). “Organizing the global value chain” National Bureau of Economic Research.

Ciccone, A. (2002). “Input chains and industrialization.” The Review of Economic Studies 69(3): 565–587.

Dietzenbacher, E. and J. A. Van Der Linden (1997). “Sectoral and spatial linkages in the EC production structure.” Journal of Regional Science 37(2): 235–257.

Fally, T. (2012). “Production Staging: Measurement and Facts.” University of, 21–27.

Fally, T. (2011). “On the Fragmentation of Production in the US.” University of Colorado mimeo.

Gofman, M. (2009). Profitability, Trade Credit and Institutional Structure of Production, Unpublished.

Kim, S.J. and H. S. Shin (2012). "Sustaining production chains through financial linkages." *The American Economic Review* 102(3): 402-406.

Kiyotaki, N. and J. Moore (1997). "Credit chains." *Journal of Political Economy* 105(21): 211-248.

Leontief, W. (1936) "Quantitative Input and Output Relations in the Economic System of the United States" *Review of Economics and Statistics*, 107(2), 407-438.

Temurshoev, U. and R. E. Miller (2013). Output upstreamness and input downstreamness of industries/countries in world production, Groningen Growth and Development Centre, University of Groningen.

부 록

[표 5] 상류성 상위 30위 추이 (2008 ~ 2011)

2011년	2010년	2009년	2008년
나프타	수상운송	수상운송	수상운송
펄프	나프타	나프타	철광석
철광석	펄프	석탄제품	나프타
비철금속광석	철광석	철광석	운수보조서비스
수상운송	석유화학기초제품	펄프	펄프
석탄제품	비철금속광석	석유화학기초제품	석탄제품
선철 및 합금철	석탄제품	선철 및 합금철	하역
석유화학기초제품	선철 및 합금철	비철금속광석	비철금속광석
기타 석유제품	합성고무	원유	선철 및 합금철
석탄	석탄	기타 비금속광물	석유화학기초제품
합성고무	원유	석탄	원유
원유	무기화학기초제품	맥류 및 잡곡	기타 운수관련서비스
비철금속괴	비철금속괴	무기화학기초제품	석탄
하역	하역	비철금속괴	비철금속괴
무기화학기초제품	기타 석유제품	합성고무	기타 비금속광물
기타 유기화학기초제품	운수보조서비스	하역	기타 유기화학기초제품
기타 비금속광물	합성수지	합성수지	무기화학기초제품
운수보조서비스	기타 비금속광물	조강	유리제품
기타 운수관련서비스	기타 유기화학기초제품	기타 석유제품	조강
기타 화학제품	기타 운수관련서비스	기타 유기화학기초제품	기타 화학제품
조강	반도체	운수보조서비스	합성수지
합성수지	기타 화학제품	유리제품	기타 석유제품
반도체	조강	기타 운수관련서비스	전자표시장치
화학섬유	맥류 및 잡곡	기타 화학제품	기타사업서비스
종이류	천연가스	냉간압연강재	반도체
점토제품	유리제품	점토제품	맥류 및 잡곡
냉간압연강재	냉간압연강재	종이류	냉간압연강재
유리제품	비철금속1차제품	기타 철강1차제품	연료유
비철금속1차제품	종이류	화학섬유	점토제품
맥류 및 잡곡	기타 전자부분품	염료 및 도료	종이류

[표 6] 상류성 상위 30위 추이 (2003 ~ 2007)

2007년	2006년	2005년	2003년
수상운송	철광석	수상운송	철광석
철광석	수상운송	철광석	무기화학기초제품
나프타	나프타	나프타	비철금속괴
펠프	선철 및 합금철	선철 및 합금철	나프타
석탄제품	펠프	펠프	기타 유기화학기초제품
선철 및 합금철	비철금속광석	석탄제품	석탄
석유화학기초제품	석유화학기초제품	석유화학기초제품	화학섬유
비철금속광석	석탄제품	비철금속광석	비철금속광석
석탄	석탄	석탄	비료 및 농약
원유	기타 비금속광물	하역	기타 비금속광물
기타 비금속광물	기타 유기화학기초제품	원유	원유
기타 유기화학기초제품	원유	기타 비금속광물	의약품
무기화학기초제품	비철금속괴	기타 유기화학기초제품	비철금속1차제품
비철금속괴	무기화학기초제품	비철금속괴	내연기관 및 터빈
조강	조강	조강	화장품 및 비누
하역	기타 석유제품	무기화학기초제품	맥류 및 잡곡
기타 화학제품	합성수지	운수보조서비스	임산물
운수보조서비스	냉간압연강재	기타운수관련서비스	연료유
합성수지	유리제품	합성수지	합성고무
냉간압연강재	기타 화학제품	기타 화학제품	기타 화학제품
기타 석유제품	맥류 및 잡곡	기타 석유제품	부가통신 및 정보서비스
유리제품	하역	맥류 및 잡곡	점토제품
기타운수관련서비스	합성고무	합성고무	금속제 용기
반도체	점토제품	점토제품	열간압연강재
합성고무	반도체	종이류	사료
점토제품	운수보조서비스	천연가스	일반토목
전자표시장치	기타운수관련서비스	화학섬유	도자기
천연가스	전자표시장치	유리제품	염료 및 도료
기타사업서비스	종이류	냉간압연강재	플라스틱제품
종이류	화학섬유	반도체	금용

[표 7] 상류성 하위 30위 추이 (2008 ~ 2011)

2011년	2010년	2009년	2008년
자동차	자동차	자동차	자동차
교육서비스	교육서비스	교육서비스	교육서비스
담배	담배	공공행정 및 국방	공공행정 및 국방
공공행정 및 국방	공공행정 및 국방	담배	담배
트레일러 및 컨테이너	트레일러 및 컨테이너	의료 및 보건	트레일러 및 컨테이너
의료 및 보건	의료 및 보건	가죽 및 모피 의류	의료 및 보건
가죽 및 모피 의류	가죽 및 모피 의류	트레일러 및 컨테이너	가죽 및 모피 의류
개인서비스	개인서비스	개인서비스	직물제의복 및 장신품
수리서비스	직물제의복 및 장신품	직물제의복 및 장신품	개인서비스
직물제의복 및 장신품	수리서비스	수리서비스	수리서비스
오락서비스	오락서비스	오락서비스	오락서비스
영상 및 음향기기	영상 및 음향기기	농업 및 건설기계	농업 및 건설기계
시계	시계	빵, 과자 및 국수류	편직제의복 및 장신품
사무용기기	빵, 과자 및 국수류	영상 및 음향기기	시계
농업 및 건설기계	편직제의복 및 장신품	시계	빵, 과자 및 국수류
가방 및 핸드백	농업 및 건설기계	가방 및 핸드백	사회단체
빵, 과자 및 국수류	가방 및 핸드백	사회단체	사무용기기
장난감 및 운동용품	사회단체	철도차량	영상 및 음향기기
사회단체	장난감 및 운동용품	사무용기기	가방 및 핸드백
편직제의복 및 장신품	부동산	부동산	장난감 및 운동용품
부동산	신발	산업용 운반기계	부동산
신발	사무용기기	장난감 및 운동용품	산업용 운반기계
기타 식료품	철도차량	기타 식료품	철도차량
채소 및 과일	기타 식료품	편직제의복 및 장신품	신발
산업용 운반기계	채소 및 과일	채소 및 과일	기타 식료품
철도차량	화장품 및 비누	신발	채소 및 과일
화장품 및 비누	산업용 운반기계	보험	화장품 및 비누
가정용 전기기기	가정용 전기기기	화장품 및 비누	컴퓨터관련서비스
보험	보험	가정용 전기기기	보험
낙농품	낙농품	낙농품	낙농품

[표 8] 상류성 하위 30위 추이 (2003 ~ 2007)

2007년	2006년	2005년	2003년
자동차	자동차	자동차	자동차
교육서비스	교육서비스	공공행정 및 국방	공공행정 및 국방
공공행정 및 국방	공공행정 및 국방	교육서비스	교육서비스
담배	담배	의료 및 보건	의료 및 보건
의료 및 보건	의료 및 보건	개인서비스	트레일러 및 컨테이너
가죽 및 모피 의류	트레일러 및 컨테이너	트레일러 및 컨테이너	개인서비스
트레일러 및 컨테이너	직물제의복 및 장신품	가죽 및 모피 의류	가죽 및 모피 의류
개인서비스	가죽 및 모피 의류	편직제의복 및 장신품	편직제의복 및 장신품
직물제의복 및 장신품	개인서비스	담배	담배
수리서비스	수리서비스	오락서비스	직물제의복 및 장신품
편직제의복 및 장신품	오락서비스	직물제의복 및 장신품	오락서비스
오락서비스	편직제의복 및 장신품	수리서비스	수리서비스
농업 및 건설기계	장난감 및 운동용품	신발	신발
사회단체	사회단체	가방 및 핸드백	영상 및 음향기기
빵, 과자 및 국수류	농업 및 건설기계	빵, 과자 및 국수류	가방 및 핸드백
부동산	빵, 과자 및 국수류	사회단체	사회단체
사무용기기	가방 및 핸드백	영상 및 음향기기	빵, 과자 및 국수류
산업용 운반기계	신발	부동산	부동산
영상 및 음향기기	부동산	가정용 전기기기	화장품 및 비누
장난감 및 운동용품	영상 및 음향기기	장난감 및 운동용품	장난감 및 운동용품
신발	보험	산업용 운반기계	산업용 운반기계
철도차량	산업용 운반기계	채소 및 과일	채소 및 과일
가방 및 핸드백	기타 식료품	컴퓨터관련서비스	가정용 전기기기
기타 식료품	사무용기기	보험	보험
시계	화장품 및 비누	농업 및 건설기계	컴퓨터관련서비스
화장품 및 비누	컴퓨터관련서비스	사무용기기	사무용기기
채소 및 과일	금속가공용기계	화장품 및 비누	농업 및 건설기계
보험	가정용 전기기기	낙농품	낙농품
컴퓨터관련서비스	채소 및 과일	금속가공용기계	금속가공용기계
낙농품	낙농품	철도차량	철도차량

[표 9] 2011년 상류성 측정 결과

가계의 소비지출	3,459	기타 화학제품	4,793	사회복지사업	1,000	자동차	1,006
가구	2,025	기타사업서비스	3,912	산업용 운반기계	1,763	자동차엔진 및 부분품	3,200
가방 및 핸드백	1,595	기타축산	3,141	석유화학기초제품	6,089	장난감 및 운동용품	1,623
가정용 전기기기	1,859	기타특수건설	1,000	석탄	5,820	전력	3,496
가족 및 모피	2,795	나프타	7,429	석탄제품	6,421	전분 및 당류	3,319
가족 및 모피 의류	1,211	낙농 및 육우	3,234	선박	3,391	전자표시장치	3,719
개인서비스	1,364	낙농품	1,868	선철 및 합금철	6,108	점토제품	4,394
건설용 금속제품	2,467	내연기관 및 터빈	3,893	섬유사	3,795	정곡	2,114
건설용골재 및 석재	3,137	냉간압연강재	4,393	섬유직물	2,992	제당	3,562
건축 및 공학관련서비스	3,558	농림어업서비스	3,479	섬유표백 및 염색	3,496	제분	3,064
건축보수	2,752	농업 및 건설기계	1,580	수도	2,519	조강	4,769
공공행정 및 국방	1,049	담배	1,048	수리서비스	1,402	조미료	2,503
공구 및 철선제품	3,661	도로운송	2,939	수산가공품	2,228	종이류	4,432
공조 및 냉온장비	2,067	도소매	2,622	수산양식	2,815	종이제품	3,568
과실 및 채소 가공품	2,549	도시가스	3,276	수산어획	2,549	주단강품	3,780
광고	3,458	도자기	2,805	수상운송	7,142	주류	2,278
광학기기	3,605	맥류 및 잡곡	4,273	숙박	2,311	주택건축	1,000
교육서비스	1,043	목재	3,620	시계	1,538	증기 및 온수공급업	3,920
교통시설건설	1,000	목제품	3,285	시멘트	3,045	직물제의복 장신품 및	1,443
금속가공용기계	1,918	무기화학기초제품	5,356	신발	1,704	채소 및 과실	1,747
금속제 용기	3,969	문화서비스	2,565	연구기관	2,146	천연가스	4,208

금융	2.880	반도체	4.647	연료유	3.777	철광석	7.152
금융 및 보험관련서비스	3.175	발전기 전동기 전기변환장치	3.227	열간 압연강재	3.948	철도운송	2.350
기업내 연구개발	4.182	방송	3.486	염료 및 도료	4.249	철도차량	1.768
기타 가죽제품	3.169	버	3.202	영상 및 음향기기	1.529	출판서비스	2.662
기타 고무제품	3.905	보관 및 창고	3.810	오락서비스	1.468	컴퓨터 및 주변기기	2.387
기타 금속제품	3.646	보험	1.866	우편 및 전화	2.506	컴퓨터 관련서비스	1.999
기타 비금속광물	5.158	부가통신 및 정보서비스	2.945	운수보조서비스	5.026	콘크리트제품	2.080
기타 비금속광물제품	3.346	부동산	1.683	원유	5.589	타이어 및 튜브	2.962
기타 석유제품	6.040	분류불명	3.872	위생서비스	2.663	택배	3.487
기타 섬유제품	2.809	비료 및 농약	3.921	유리제품	4.361	통신 및 방송기기	2.471
기타 수송장비	1.980	비식용작물	3.446	유지 및 식용유	3.552	트레이일러 및 컨테이너	1.148
기타 식료품	1.731	비주택건축	1.000	육류 및 육가공품	2.501	펄프	7.169
기타 식용작물	2.565	비철금속 1차제품	4.274	음료수 및 얼음	2.152	편직제 의복 장신품	1.654
기타 운수관련서비스	4.960	비철금속광석	6.452	음식점	2.271	플라스틱제품	3.763
기타 유기화학기초제품	5.212	비철금속괴	5.442	의료 및 보건	1.182	하역	5.375
기타 일반목적용 기계	2.468	빵, 과자 및 죽수류	1.600	의료 및 측정기기	2.444	합성고무	5.590
기타 전기장치	3.421	사료	3.809	의약품	2.249	합성수지	4.762
기타 전자부분품	4.231	사무용기기	1.578	인쇄 및 복제	3.599	항공기	2.852
기타 제조업제품	2.593	사무용품	3.382	일반목적용 기계부분품	3.997	항공운송	3.064
기타 철강1차제품	3.971	사업관련 전문서비스	3.672	일반토목	1.000	화장품 및 비누	1.788
기타 특수목적용기계	2.252	사회단체	1.637	임산물	2.963	화학섬유	4.447

Abstract

A study about the measurement of upstreamness of South Korea industries

Choi Jae Hoon

Department of Economics

Graduate School

Seoul National University

Many industries are now linked with complex production chains for final goods. This paper measures upstreamness that shows each industry's average position in the complex production chains. The research focuses on which industries actually have higher or lower upstreamness in the South Korea and what factors causes this outcome. To measure upstreamness, "Input - Output Tables" from 2003 to 2011 that organized by Bank of Korea are used as data. In Conclusion, industries related with raw material and transportation

have higher upstreamness while car manufacturing and customer service industries have lower upstreamness. In addition, correlation between coefficients from tables and upstreamness is examined. There are strong correlation between industries with high proportion that sell their products to another industries as intermediate goods and upstreamness.

Keyword : *Upstreamness, Input-Output Table, Production Chain, impact factor, Index of The Sensitivity of Dispersion, Rate of Intermediate Input, Rate of Intermediate Demand*

Student Number : *2012-20186*