

# 중소 서비스 기업 부가가치 산출을 위한 새로운 방법: 사업체 통계를 기업체 통계로 전환

정형철<sup>1)</sup> 정연승<sup>2)</sup>

## 요약

통계청에서는 서비스업 총 조사를 매 5년을 주기로 실시하는데, 가장 최근의 서비스업 총 조사는 2001년에 실시되었다. 본 연구에서는 2001년에 조사된 사업체별 통계를 기업의 규모에 따른 기업체별 통계로 전환하여, 서비스 산업에서 중소기업이 차지하는 비중을 추정하는 새로운 방법을 제안하고자 한다. 이를 통해 중소기업의 전반적인 현황을 파악하는데 많은 도움이 되리라 기대한다.

주요용어: 서비스업 총조사, 사업체 통계, 기업체 통계, 부가가치, 몬테칼로 방법.

## 1. 서론

본 연구에서는 기업체의 부가가치 비중에 대한 추정을 다루었다. 특히, 서비스업에서 중소기업의 경영 여건을 파악할 수 있는 객관적인 근거로 ‘중소기업의 부가가치 비중’이라는 지표 개발에 관심을 두었다. 이러한 지표는 중소기업의 전반적인 움직임과 산업별 구조 변화를 파악하는데 많은 도움이 되리라 예상한다. 여기서 한가지 의문점은 ‘그 동안 기업체를 기준으로 한 부가가치를 산출하지 않았는가?’ 라는 점이다. 지금까지 추계된 국내부가가치(GDP)는 대기업과 중소기업을 총괄하여 산업 대분류별로 GDP가 추계되었을 뿐이다. 예를 들어 서비스업 중 운수업의 GDP는 어느 정도이며, 통신업의 GDP는 어느 정도인지가 통계청 부가가치와 한국은행 실질부가가치로 추계되어 왔다. 그러므로 국내 중소기업만 따로 분리하여, 중소기업이 국내부가가치 총생산에 어느 정도 기여하는지를 파악하는데는 상당한 어려움이 존재한다고 하겠다(정연승, 2005).

중소기업의 부가가치를 따로 추계하는 것이 어려운 이유 중 하나는 관련된 통계생산이 힘들기 때문이라 할 수 있다. 즉 현재까지 기업체와 관련된 통계생산은 기업체 조사가 아닌 사업체 조사에 근거하여 왔기 때문이다. 우선, 본 연구에서 중요하게 구별하는 두 용어 ‘사업체’와 ‘기업체’의 의미를 살펴보자. 여기서, ‘사업체’라는 것은 일정한 장소에서 단일 소유권 또는 단일 경영체제 아래 재화의 판매, 서비스의 제공 등 경제활동을 독립적으로 수행하는 개개의 경제단위를 말하며, 하나하나의 조사단위이다(통계청, 2001). 그리고 ‘기업

1) (445-743) 경기도 화성시 봉담읍 와우리 산 2-2, 수원대학교 통계정보학과, 조교수

E-mail: jhc@suwon.ac.kr

2) (150-740) 서울시 영등포구 여의도동 16-2, 중소기업연구원, 선임연구위원

E-mail: yschung@kosbi.re.kr

체'라는 것은 사업체의 규모에 의해 대기업, 중기업, 소기업, 소상공인 등으로 구분된 단위를 의미한다.

중소기업의 GDP 비중 지표를 개발하기 위해서는 무엇보다도 중소기업과 관련된 '기업체'에 대한 정확한 규정이 필요한데, 이에 대해서는 한국 표준산업분류(통계청, 2000)를 참조할 수 있다(참고: <http://www.nso.go.kr/nso2005/stand/industry/info/index.jsp>). 한국 표준산업분류에 따르면 사업체 종사자 규모로 사업체를 기업체로 분리할 수 있다. 각 산업별로 약간씩 다르지만, 예를 들어 통신업에서는 종사자가 1-9인이면 소기업, 10-199인이면 중기업, 200인 이상이면 대기업으로 분류된다. 특히, 종사자가 5인 미만이면, 소기업 중에서도 소상공인에 속한다. 본 연구에서는 종사자가 5인 미만이지만 '단독'사업체가 아닌 사업체에 대해서는 소기업으로 간주하였다.

이제, 중소기업의 부가가치를 산출하기 위해서는 모든 사업체를 종사자의 인원수에 따라 대기업, 중소기업, 소상공인으로 분류하여 부가가치를 산출하면 되리라고 예상할 수 있다. 그런데, 여기에는 큰 문제점이 존재한다. 단독사업체로 표시된 사업체의 경우, 단순히 종사자의 인원수에 의하여 중소기업과 대기업으로 분류하면 되나, 지사(지점)와 본사(본점)로 구분되어 있는 사업체는 본사와 해당 본사에 속하는 지사를 같이 묶어서 하나의 사업체로 보고 중소기업인지 대기업인지를 정확히 분류하는 작업이 요구되기 때문이다. 그런데, 통계청 산업 총조사에서 발생한 가장 큰 문제는 지사와 본사로 표시된 사업체 단위에서, 어느 지사가 어느 본사에 포함되는지 또 어느 본사가 어떤 지사를 가지고 있는지 하는 조사가 이루어지지 않았다는 점이다. 단지 조사 대상 사업체는 자신이 본사인지 지사인지만 조사에 응하면 될 뿐이었다. 또한 사업체 조사에서 특정 본사가 전국에 어떤 지사를 가지고 있는지를 다 파악한다는 것은 통계 비밀보호법상 상당히 어려운 문제라고 할 수 있다. 그러므로 본 연구에서는 이와 같은 문제를 해결하기 위해, 지사와 본사로 표시된 사업체에 대해 중소기업 및 대기업에 속할 확률을 계산하고, 이들 확률을 기초로 사업체를 기업체로 분류하는 방법을 제안하고자 한다. 또한, 기업체로 전환된 통계에 기초하여 해당 산업의 기대부가가치를 유도하고자 한다. 이는 지사와 본사로 표시된 산업체의 종사자 수에 대한 확률분포를 유도하는 것과 같은 의미를 지니며, 단순히 하나하나의 사업체 종사자 수에 따라 기업체의 부가가치 비중을 추정하는 방법에 대한 해결책이라고 할 수 있다.

## 2. 서비스업 부가가치 추정

### 2.1. 문제 제기

본 연구에서 활용한 자료는 2001년 '도소매업 및 서비스업 총 조사 보고'에 근거하여 조사된 2,139,878개의 모든 서비스 업체이다. 그리고 모든 업체들은 단독사업체, 지사·영업소·출장소, 본사·본부·중앙회 등으로 구분되어 있다(통계청, 2001). 우리는 위의 자료를 기초로 사업체 통계를 기업체 통계로 전환하여 서비스업에서 중소기업의 부가가치 비중을 추정하고자 한다. 그런데, 통계청의 2001년 사업체 전수조사에 의하면, 단독사업체인, 지사, 본사 만 표기하도록 되어 있으며, 어느 지사가 어느 본사에 포함되는지 여부는 조사되지 않았다. 이와 같은 문제로 단순히 사업체 통계에만 의거하여 지사에 해당하는 사업체를 해당

지사의 단순 인원만 보고 대기업, 중소기업으로 분류하여 부가가치를 산출하는 것은 문제가 있으리라 판단된다. 특히 서비스업은 산업의 특성 상 소비자에게 가까이 가는 것이 필요하므로 지점이나 지사를 가진 기업이 광공업에 비해 상대적으로 많다. 그러므로 해당 사업체의 종사자 수를 기준으로 하여 사업체를 기업체로 분류하면 대부분 지사로 표시된 많은 사업체가 중소기업으로 분류되기 때문에 중소기업의 부가가치 비중이 과대 추정되는 오류가 발생하리라 예상된다.

이와 같은 문제에 따라 본 연구에서는 일정 산업에 속하는 본사(본점) 또는 지사(지점)의 종사자 수에 대한 정보를 활용하여 같은 기업에 속하는 본사와 지사 종사자 수를 추정 한 후 이를 토대로 본사와 지사로 이루어진 사업체가 대기업에 속하는지 중소기업에 속하는지의 확률을 계산하고자 한다. 그리고 계산된 확률에 기초하여 기대부가가치를 추정하는 방법으로 문제를 해결하고자 한다.

### 2.2. 자료구조

본 분석에서 사용된 2,139,878개의 사업체 중 80,534사업체는 지사와 본사로 표기된 사업체이다. 또한 이들 사업체는 대분류, 중분류, 소분류, 세분류를 거쳐 총 437개의 산업으로 세세분류되어 있다. 즉, 같은 세세분류 산업이라면 같은 업종을 의미한다. 이 중 우리는 80,534개의 사업체에 관심을 두고자 한다. 왜냐하면, 80,534업체를 제외한 2,059,344개 사업체는 단독사업체이므로, 해당 단독사업체의 종사자 수를 기준으로 그대로 기업체 통계로 전환 할 수 있기 때문이다.

표 2.1은 2001년 전수조사에 의해 조사된 사업체 통계의 간단한 자료 구조를 보여준다. 자료에는 해당 사업체가 단독사업체인지 지사인지 본사인지가 표시되어 있으며, 조사 사업체의 종사자 인원이 표시되어 있다. 또한, 해당 사업체가 대기업에 속할 최소 인원, 중기업에 속할 최소 인원이 각각 표시되어 있다. 여기서 부가가치는 영업이익, 인건비, 임차료, 세금 그리고 감가상각비를 고려하여 계산한 값이다. 자료에서 대분류, 중분류, 소분류를 합쳐 6자리 코드의 세세분류 사업체가 나타나는데, 세세분류가 같은 사업체는 같은 성격을 지닌 사업체라고 할 수 있다. 또한 각 세세분류별로 대기업 기준 인원수와 중기업 기준 인원수가 다르다. 사전 분류작업으로 조사 사업체를 기업체로 분류할 수 있는데, 표 2.1에는 기준인원수로 조사 사업체를 기업체로 분류한 사전확률이 주어져 있음을 볼 수 있다. 여기서 사전 확률은 1과 0으로만 결정된다.

표 2.2는 자동차 판매 및 차량 연료 소매업인 G50 산업에 속한 총 9개의 세세분류 산업

표 2.1: 2001년 서비스업 총조사 자료(일부 예이며, 통계청 자료를 재 가공한 것임)

번호	세세분류	사업체	종사자수	부가가치액	기준 인원수		사업체 기준 사전 분류			
					대기업	중기업	대기업	중기업	소기업	소상공인
1	G50301	단독	4	132	50	10	0	0	0	1
2	G50301	단독	16	488	50	10	0	1	0	0
3	G50301	지사	3	88	50	10	0	0	1	0
4	G50301	본사	5	78	50	10	0	0	1	0

표 2.2: G50(자동차 판매 및 차량 연료 도소매업) 산업에 속한 총 9개의 세세분류 산업별 본·지사 사업체의 인원별 기초통계

산업분류	산업명	지사수	본사수	지사평균인원	본사평균인원
G50110	자동차 신제품 판매업	1,778	14	13.38	28.21
G50120	중고자동차 판매업	20	4	8.55	25.00
G50201	자동차 타이어 및 튜브판매업	116	8	8.67	4.63
G50202	자동차 부품 및 내장품 판매업	216	28	17.00	8.96
G50202	자동차 중고 부품 및 내장품 판매업	4	5	2.00	2.60
G50301	이륜자동차 및 부품도매업	18	2	15.83	19.00
G50302	이륜자동차 및 부품소매업	11	1	5.91	10.00
G50401	주유소 운영업	1,741	48	6.88	14.75
G50402	차량용 가스 충전업	124	10	13.37	28.00

에 대한 지사수와 본사수를 보여준다. 예를 들어 G50110 산업은 자동차 신제품 판매업으로 1,778개의 지사와 14개의 본사가 있는 산업이며, 1,253개의 단독사업체를 합하면 G50110 산업의 전체 사업체 수는 3,045개에 달한다.

우리는 여기서, 본사로 표시된 사업체는 같은 산업세세분류 내에서만 지사로 표시된 다른 사업체를 지사로 택할 수 있다고 가정을 한다. 즉, 산업 세세분류를 넘어서 다른 산업체를 지사로 가지는 본사 사업체는 없다고 가정한다. 또한, 모든 본사는 적어도 한개 이상의 지사를 택한다고 가정한다.

### 2.3. 확률 계산

본 절에서는 본사와 지사로 표시된 모든 사업체에 대해 대기업에 속할 확률, 중기업에 속할 확률을 각각 모의실험으로 추정하는 방법을 소개하고자 한다. 먼저, 본사로 표시된 사업체의 확률계산 방법을 살펴보자. 특정 본사가 대·중·소기업에 속할 확률을 계산하기 위해서는 해당 본사와 다른 본사들과의 관계를 고려하여야 한다. 즉, 산업 세세분류 내에서 특정 본사가 지사를 택하는 모든 가능한 경우의 수를 계산한 후 그에 따른 가중치를 생각하여 표본 추출을 실시하여야 한다. 예를 들어 특정 산업세세분류 안에 5개의 지사와 3개의 본사가 있다면, 하나의 본사는 최소 1개의 지사부터 최대 3개의 지사까지 취할 수 있는데, 1개를 취하는 경우와 2개를 취하는 경우, 3개를 취하는 경우의 수를 다른 본사와의 관계를 고려하여 가중치를 계산하여야 한다. 본격적인 확률 계산에 앞서 다음 몇 가지 확률을 살펴보자.

#### 2.3.1. 기초적인 확률 계산

$m$ 을 지사의 총 개수,  $n$ 을 본사의 총 개수라 하자.

첫째, 특정한 본점이  $i$ 개의 지점을 취할 경우의 수는  $\binom{m}{i}$  이다.

둘째, 각각의 본점에 적어도 하나 이상의 지점을 할당시킬 수 있는 경우의 수는  $\binom{m-1}{n-1}$  이다 (Ross, 1998). 예를 들어 3개의 본점에 5개의 지점을 할당시키는 모든 가능한 경우의 수는  $\binom{5-1}{3-1} = 6$  가지이다. 즉, (1, 1, 3), (1, 2, 2), (1, 3, 1), (2, 1, 2), (2, 2, 1), (3, 1, 1)으로 6가지가 존재한다. 여기서 (1, 1, 3)은 첫 번째 본사에 1개의 지사, 2번째 본사에 1개의 지사, 3번째 본사에 3개의 지사를 할당하는 것을 의미한다. 또한, 5개의 지사를 1개 1개 3개로 할당시키는 방법은 본사가 3개 있으므로 3가지 방법이 존재함을 볼 수 있다. 즉 (1, 1, 3), (1, 3, 1), (3, 1, 1) 으로 할당하면 된다.

셋째, 하나의 본사가  $i$ 개의 지사를 택하는 가중치  $w_i$  는 다음과 같다.

$$w_i = \frac{\binom{m-i-2}{n-1}}{\binom{m-1}{n-1}}, \quad li = 1, \dots, m-n+1.$$

여기서, 모든 본사는 최소 1개 이상의 지사를 택할 수 있으므로 최대  $m-n+1$  까지 택할 수 있다. 앞의 3개의 본사에 5개의 지사를 할당시키는 예에서 가중치 의미를 살펴보자. 각각의 본사에 지점을 할당하는 경우의 수는 모두 (1, 1, 3), (1, 2, 2), (1, 3, 1), (2, 1, 2), (2, 2, 1), (3, 1, 1)으로 6가지가 존재한다. 여기서, 첫 번째 본사나 두 번째 본사 그리고 세 번째 본사 모두 1개부터 3개의 지사를 각각 취할 수 있는데, 1개의 지사를 취하는 경우는 6가지 중 3가지, 2개의 지점을 취하는 경우는 6가지 중 2가지, 3개의 지점을 택하는 경우는 6가지 중 1가지로 결정 된다. 그러므로 각각의 가중치는 3/6, 2/6, 1/6 으로 주어진다. 그런데, 주어진 자료는 전수조사의 자료로 사업체 수가 많아 모든 가능한 경우의 수를 따진다는 것은 거의 불가능한 일이라 할 수 있다. 예를 들어 지사가 80개라면, 하나의 본사가 취할 수 있는 지사의 개수는 1부터 79개까지 인데, 그 방법의 총 가지수는  $\binom{80}{1} + \binom{80}{2} + \dots + \binom{80}{79} = 2^{80} - 2$  로 컴퓨터의 계산 한계를 뛰어 넘는다고 할 수 있다. 단순히, 80개의 지사에서 8개를 선택하는 방법의 가지수만  $\binom{80}{8} = 28,987,537,150$ 으로 289억개 이상의 경우의 수가 존재한다. 그러므로 모든 경우의 수를 다 계산하는 것은 불가능 하며, 일부분만 표본추출하는 몬테칼로 방법을 사용하는 것이 타당한 방법이라고 생각된다. 몬테칼로 방법을 사용할 때 위의 가중치는 상당히 중요한 역할을 한다.

### 2.3.2. 본사의 확률을 계산하는 과정

다음은 본사로 표시된 사업체가 특정 기업체에 속할 확률을 계산하는 알고리즘이다.

[단계 1] 80,534 개의 지사, 본점 사업체를 437개의 산업세세분류별로 분류하여, 독립적인 자료 행렬을 생성한다.

[단계 2] 각 산업세세분류별로 각각 지사의 수  $m$ 과 본사의 수  $n$ 을 계산한다.

[단계 3] 본사가 택할 수 있는 모든 지사의 개수에 대한 가중치를 계산한다.

[단계 4] 특정 본사  $a$ 에 대해, 취할 수 있는 지사의 개수를  $J$ 로 놓는다. 여기서 초기  $J = 1$ 이다.

[단계 4-1]  $J$ 개의 지사를 임의로 비복원 추출하여 선택된 지사들의 종사자 수와 본사  $a$ 의 종사자 수의 합  $SUM$ 을 계산한다.

[단계 4-2] 합산된 인원수가 대기업 ( $L$ ), 중기업 ( $M$ ), 소기업 ( $S$ )인지를 판단한다. 여기서,  $L, M, S$ 는 각 기업체의 종사자 기준 하한값이다.

[단계 4-3] [단계 4-1]과 [단계 4-2]를  $R$ 번 반복하여,  $J$ 개의 지사를 취할 때, 대기업, 중기업, 소기업에 속할 확률을 다음과 같이 계산한다.

$$P(\text{대기업}) = \#(L \leq SUM)/R,$$

$$P(\text{중기업}) = \#(M \leq SUM < L)/R,$$

$$P(\text{소기업}) = \#(SUM < M)/R.$$

[단계 4-4]  $J$ 를 1부터  $m - n + 1$ 까지 변화시키면서 [단계 4-1]에서 [단계 4-3]을 반복한다.

[단계 4-5] [단계 4-3]의 확률에 [단계 3]의 가중치를 곱한 가중평균으로 본사  $a$ 가 대기업, 중기업, 소기업일 확률을 계산한다.

[단계 5] 모든 본사에 대해 [단계 4]를 반복한다.

### 2.3.3. 지사의 확률을 계산하는 과정

다음은 지사로 표시된 사업체가 특정 기업체에 속할 확률을 계산하는 알고리즘이다.

[단계 1] 80,534개의 지사, 본점 사업체를 437개의 산업세세분류별로 분류하여, 독립적인 자료 행렬을 생성한다.

[단계 2] 각 산업세세분류별로 각각 지사의 수  $m$ 과 본사의 수  $n$ 을 계산한다.

[단계 3] 본사가 택할 수 있는 모든 지사의 개수에 대한 가중치를 계산한다.

[단계 4] 특정 지사  $b$ 에 대해, 하나의 본사  $a$ 가 취할 수 있는 지사의 개수를  $J$ 로 놓는다. 여기서 초기  $J = 0$ 이다.

[단계 4-1]  $b$ 지사를 제외한  $J$ 개의 지사를 임의로 비복원 추출하여 선택된 지사들의 종사자 수와 본사  $a$ 의 종사자 수 그리고 지사  $b$ 의 종사자 수의 합  $SUM$ 을 계산한다.

[단계 4-2] 합산된 인원수가 대기업 ( $L$ ), 중기업 ( $M$ ), 소기업 ( $S$ )인지를 판단한다. 여기서,  $L, M, S$ 는 각 기업체의 종사자 기준 하한값이다.

[단계 4-3] [단계 4-1]과 [단계 4-2]를  $R$ 번 반복하여,  $J$ 개의 지사를 취할 때, 대기업, 중기업, 소기업에 속할 확률을 다음과 같이 계산한다.

$$P(\text{대기업}) = \#(L \leq SUM)/R,$$

$$P(\text{중기업}) = \#(M \leq SUM < L)/R,$$

$$P(\text{소기업}) = \#(SUM < M)/R.$$

[단계 4-4] 모든 본사에 대해 [단계 4-1]부터 [단계 4-3]을 반복한다.

[단계 4-5] 본사의 수  $n$  만큼 [단계 4-3]의 확률이 계산되므로, 이들 확률의 단순평균  $\bar{P}$ (대기업),  $\bar{P}$ (중기업),  $\bar{P}$ (소기업) 을 계산한다. 이는 특정 지사  $b$ 가  $n$ 개의 본사에 속할 확률이 균등함을 의미한다.

[단계 4-6]  $J$ 를 0부터  $m - n$ 까지 변화시키면서 [단계 4-1]에서 [단계 4-5]을 반복한다.

[단계 4-7] [단계 4-5]의 확률에 [단계 3]의 가중치를 곱한 가중평균으로 지사  $b$ 가 대기업, 중소기업, 소기업일 확률을 계산한다.

[단계 5] 모든 지사에 대해 [단계 4]를 반복한다.

우리는 실제 분석에서 몬테칼로 반복횟수로  $R = 1000$ 을 사용하였다.

#### 2.3.4. 간단한 예

본 절에서는 3개의 본사와 5개의 지사가 있는 산업에서 특정 본사가 대기업, 중소기업 일 확률을 간단한 예를 통하여 계산하기로 한다. 여기서 사업체의 인원이 50명 이상이면 대기업, 10명 이상이면 중소기업이라고 하자. 그러므로  $L = 50$ ,  $M = 10$ 이다. 그리고 본사 3개의 사업체 인원은 각각 5명, 30명, 40명이며, 지사 5개 사업체의 인원은 각각 5명, 10명, 15명, 20명, 30명이라고 하자. 이제 본점의 인원이 5명인 사업체가 대기업, 중소기업일 확률을 살펴 보기로 한다. 우선, 각 본점이 취할 수 있는 지사의 수 1개부터 3개이다. 그리고 각각의 가중치  $w_i, i = 1, 2, 3$  는  $(3/6)$ ,  $(2/6)$ ,  $(1/6)$ 이다. 이제, 5명의 인원이 있는 본사가 1, 2, 3개의 지사를 취할 때 나타나는 지사의 인원수 결합집합을  $S_i, i = 1, 2, 3$  라 할 때,

$$S_1 = \{(5), (10), (15), (20), (30)\},$$

$$S_2 = \{(5, 10), (5, 15), (5, 20), (5, 30), (10, 15), (10, 20), (10, 30), (15, 20), (15, 30), (20, 30)\},$$

$$S_3 = \{(5, 10, 15), (5, 10, 20), (5, 10, 30), (10, 15, 20), (10, 15, 30), (15, 20, 30), (5, 15, 20), (5, 15, 30), (5, 20, 30), (10, 20, 30)\}$$

이다. 이제, 각 집합의 원소에 본사 인원 5명을 더해서 대기업과 중소기업이 될 확률과 가중치를 고려한 최종확률이 표 2.3에 주어져 있다. 결과적으로, 본사 인원이 5명인 경우 단순히 사업체 분류에 기업을 분류하면 소기업이 되지만, 지점과의 관계를 고려하면 0.817의 확률로 중소기업에 분류되고, 대기업에 속할 확률도 0.183이 된다는 사실을 알 수 있다.

표 2.3: 3개의 본사, 5개의 지사가 있을 때 5명이 있는 본사의 기업체 분류확률

취할 수 있는 지점수	대기업 확률	중기업 확률	소기업확률	가중치
1	0.0	1.0	0.0	3/6
2	0.2	0.8	0.0	2/6
3	0.7	0.3	0.0	1/6
최종 확률	0.183	0.817	0.0	

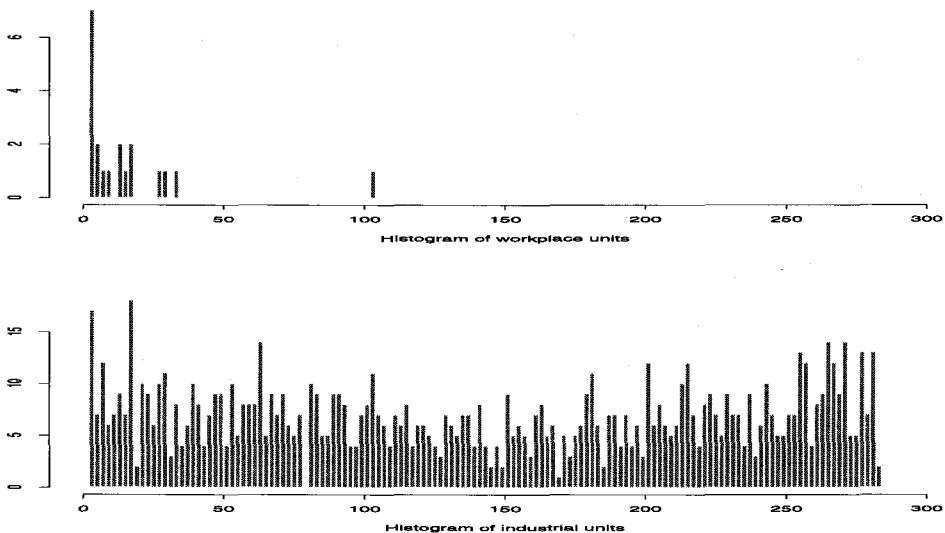


그림 2.1: G50301 산업에서 조사된 사업체의 종사자 수에 대한 히스토그램(위 그림)과 종사자 수의 합에 대한 히스토그램(아래 그림)

### 2.3.5. 확률분포

앞에서 언급된 알고리즘은 가능한 모든 경우의 수를 계산하지 않고, 비복원 추출을 각각  $R$  회씩 하여 종사자 수의 합산에 대한 대기업, 중기업, 소기업에 속할 확률을 계산하고, 가중치로 조정된 것이다. 본 절에서는 특정 산업에서 종사자 수의 합이 생성하는 확률분포를 간단히 소개하기로 한다. 그림 2.1은 이륜자동차 및 부품도매업(G50301) 산업의 종사자 수에 대한 히스토그램을 보여준다. G50301 산업은 지사가 18개, 본사가 2개로 구성되어 있는 산업이다. 여기서, 그림 2.1의 위에 보여진 히스토그램은 본사와 지사 20개의 종사자 수에 대한 히스토그램이다. 그리고 아래의 그림은 지사의 종사자 수의 합이 생성하는 분포를 가중치로 조정된 히스토그램이다. 단순히 사업체만을 고려하였을 때는 종사자 수는 2명부터 103명까지 분포하나, 기업체로 전환하게 되는 종사자 수의 합의 분포는 285명까지 분포함을 볼 수 있다.



표 2.4: 표 2.1에 기업체 기준 분류확률이 부여된 결과

번호	세세분류	사업체	종사자수	부가가치액	사업체 기준 사전 분류				기업체 기준 분류			
					대기업	중기업	소기업	소상공인	대기업	중기업	소기업	소상공인
1	G50301	단독	4	132	0	0	0	1	0	0	0	1
2	G50301	단독	16	488	0	1	0	0	0	1	0	0
3	G50301	지사	3	88	0	0	1	0	0.7911	0.1794	0.0294	0.0
4	G50301	본사	5	78	0	0	1	0	0.8114	0.1669	0.0216	0.0

표 2.5: 대분류 G(도매 및 소매업) 산업에 포함된 모든 사업체를 기업체 통계로 전환하여 기업별 부가가치 비중을 추정한 결과 (중소기업은 중기업과 소기업의 합, 소기업은 소상공인을 합한 결과이다. 종사자수는 기업체 확률의 최대값으로 각 사업체를 판별하여 추계하였으며, 기업체 수는 각 사업체를 기업체로 분류 한 후 지사로 표시된 사업체는 기업체 수에서 제외하여 추계하였다.)

기업분류	종사자수 (명)	종사자비중 (%)	기업체수 (개)	기업체비중 (%)	기대부가가치 (십억원)	부가가치비중 (%)
대기업	377,899	16.3	1,116	0.1	25,140	30.2
중소기업	1,913,012	82.7	804,704	99.6	56,904	68.3
중기업	327,306	14.1	17,099	2.1	17,179	20.6
소기업	1,585,706	68.5	787,605	97.5	39,725	47.7
소상공인	1,310,237	56.6	742,753	92.0	28,622	34.3
비회사법인	21,820	0.9	1,706	0.2	1,190	1.4
비법인단체	1,579	0.1	246	0.0	97	0.1
합계	2,314,310	100.0	807,772	100.0	83,332	100.0

### 2.4. 부가가치 산출

표 2.4는 표 2.1에 기업체 기준 확률이 부여된 결과를 보여준다. 표 2.4에서 단독 사업체로 표시된 사업체의 기업체 기준 분류확률은 사업체 기준 분류확률과 동일하며, 지사나 본사로 표기된 사업체에 대해서는 앞 절의 알고리즘에 의해 기업체 기준 분류확률이 계산된다.

표 2.5는 대분류 G 산업(도매 및 소매업)의 기업체별 부가가치 비중을 앞의 몬테칼로 확률분류 방법에 따라 추정한 결과이다. 기대 부가가치는 각 사업체의 부가가치에 기업체 기준 분류 확률을 곱하여 산출할 수 있다. 표 2.5에서 중소기업은 중기업과 소기업의 합, 소기업은 소상공인을 합한 결과이다. 종사자 수는 기업체 확률의 최대값으로 각 사업체를 판별한 후 기업체 별로 분류하여 계산하였으며, 기업체 수는 각 사업체를 기업체로 분류한 후 지사라고 응답한 사업체는 기업체 수에서 제외하여 계수하였다. 또한, 부가가치는 기업체 분류 확률에 기초한 기대부가가치를 의미한다.

표 2.6은 서비스 산업 전체에서 몬테칼로 확률분류 방법에 의한 기업체 분류(기업체 기

표 2.6: 서비스업 전체의 부가가치 비중 (비회사법인과 비법인단체는 기타로 분류)

분류	기업체 기준			사업체 기준		
	대기업	중소기업	기타	대규모	중소규모	기타
G. 도매 및 소매업	30.2	68.3	1.5	11.5	86.9	1.5
H. 숙박 및 음식점업	14.6	85.0	0.4	9.4	90.1	0.4
J. 통신업	87.7	4.6	7.7	50.5	41.8	7.7
K. 금융 및 보험업	77.0	3.4	19.6	28.1	52.3	19.6
L. 부동산 및 임대업	24.5	41.6	33.9	10.7	55.4	33.9
M. 사업 서비스업	37.8	52.4	9.8	30.3	59.9	9.8
O. 교육 서비스업	4.5	10.3	85.2	2.1	12.7	85.2
P. 보건 및 사회복지사업	2.2	75.3	22.5	1.9	75.7	22.5
Q. 오락, 문화 및 운동관련 서비스업	16.2	49.4	34.4	20.2	51.0	34.4
R. 기타공공, 수리 및 개인 서비스업	7.9	61.0	31.1	3.2	56.6	31.1
서비스업 전체	36.7	42.6	20.7	20.5	58.7	20.7

준)와 사업체 종사자 수에 의한 사업체 분류(사업체 기준)의 부가가치 비중에 대한 추정 표이다. 사업체 기준 분류에서는 해당 사업장 자체 종업원 수만으로 판단한 것이기에 대기업의 의미를 대규모, 중소기업을 중소기업으로 표기하였다. 본 연구방법의 특징을 표 2.6의 부가가치 비중을 통해 파악할 수 있다. 즉, 사업체를 단순히 종사자 수에 의해 분류를 하면 대기업과 중소기업의 부가가치 비중이 각각 20.5%, 58.7%이나, 본 연구의 몬테칼로 확률분류에 의하면 대기업과 중소기업의 부가가치 비중은 36.7%, 42.6%로 추정된다. 이는 사업체를 단순히 종사자 수에 의해 기업체로 분류하였을 때, 대기업에 대해서는 부가가치 비중이 과소추정, 중소기업에 대해서는 부가가치 비중이 과대추정되는 결과를 유도함을 명백히 보여 준다고 하겠다. 이와 같은 현상은 통신업(J), 금융 및 보험업(K) 같은 산업에서 두드러짐을 볼 수 있다. 예를 들어 금융 및 보험업의 경우, 대부분 조사 대상 사업체의 인원이 50인 미만으로 사업체 분류에 의하면 이들 대부분이 중소기업(중소규모)으로 분류되지만, 반면, 이들 사업체의 대부분은 지사인 경우가 많아 이들 지사를 본사와의 관계에 의해 대기업으로 분류해야 한다는 점을 몬테칼로 확률 분류방법이 강하게 시사한다고 하겠다.

### 3. 결론

본 연구에서는 해당 사업체의 부가가치 비중을 산출할 때 단순 사업체 통계만을 가지고 부가가치를 산출하는 것이 아니라, 기업체 통계로 전환하여 부가가치를 산출하는 새로운 방법을 제안하였다. 특히 이 추정은 통계청의 원자료(개별 사업체 자료)를 그대로 이용한 데 의의를 둘 수 있으며, 서비스업에 대하여 중소기업에 의한 부가가치가 서비스업 전체 부가가치에서 차지하는 비중을 구한 처음 연구라 할 수 있다. 물론, 본 연구에서 사용한 추정 방법에는 다음의 여러 전제를 사전에 하고 있기 때문에 개선의 여지가 있다. 예를 들어, 사

업체를 기업체로 바꾸는데 있어서 전적으로 모의실험에 의해 계산된 확률에 의존하고 있으며 모든 사업체는 같은 산업 세분류 내에서만 동일한 사업을 한다고 가정을 하였으며 본사 종사자 수가 많다면 그렇지 않은 다른 본사 사업체에 비해 상대적으로 더 많은 지사를 가지고 있는 경우가 많으나 이러한 상황을 고려하지 않았다는 점이다. 그리고 서비스업에서는 비회사법인과 비법인단체의 비중이 적지 않으나 이들에 대한 내용을 다 파악하지 못하였으며, 전기·가스·수도사업에 대한 자료가 부족한 이유로 서비스업 전체에서 중소기업의 부가가치 비중의 추정이 정확하지 않을 수 있다. 하지만 본 연구에서는 조사된 사업체를 다른 사업체와의 결합관계를 기초로 기업체 통계로 전환하는 새로운 방법론적 시도를 한 점에 연구 의의를 두고자 한다.

### 감사의 글

본 연구에 대해 많은 논평을 해주신 중소기업연구원 세미나 참석자 분들께 감사하며, 특히, 사업체를 기준으로 중소기업의 부가가치를 구하는 것에 대한 문제점을 지적한 김인호 원장님에게 깊이 감사드립니다. 끝으로 본 연구는 2005년 중소기업연구원이 수행한 ‘중소기업 GDP 비중 산출’ 연구결과 중 일부임을 밝힙니다.

### 참고문헌

- 정연승 (2005). <중소서비스기업의 실태분석과 정책과제>, 중소기업연구원.  
 통계청 (2000). <한국표준산업분류>, 통계청.  
 통계청 (2001). <도소매업 및 서비스업 총조사 보고서>, 통계청.  
 Ross, S. (1998). *A First Course in Probability*, Prentice-Hall, New Jersey.

[ 2006년 4월 접수, 2006년 10월 채택 ]

# A New Method of Yielding the GDP of Korea Small Business: Conversion of the Statistics of Workplace Units to Industrial Units

Hyeong Chul Jeong<sup>1)</sup> Yeon Seung Chung<sup>2)</sup>

## ABSTRACT

In this study, we have proposed the new statistical methods to convert the statistics based of workplace units into the statistics based of industrial units using the industrial survey data published by National Statistical Office in 2001. It could help to apprehend the weight of service sectors of korea small business in terms of the Gross Domestic Product (GDP).

*Keywords:* Workplace units, industrial units, gross domestic product, Monte-Carlo method.

---

1) Assistant Professor, Department of Applied Statistics, University of Suwon, Suwon 445-743, Korea  
E-mail: jhc@suwon.ac.kr

2) Senior Research Fellow, Korea Small Business Institute, Yoido, Yeongdeungpo 16, Seoul 150-740, Korea  
E-mail: yschung@kosbi.re.kr