

## 공동도매물류센터 최적입지 선정을 위한 실증적 연구<sup>1)</sup>

원종문 (남서울대학교 국제경영학부 교수)

강용배 (남서울대학교 동아시아유통정보센터 연구교수)

### - 목 차 -

#### ABSTRACT

#### I. 서론

#### II. 연구배경

#### III. 실증분석

##### 1. 논리전개 및 가정

##### 2. 연구모형 및 분석결과

#### IV. 시사점 및 결론

#### 참고문헌

### I. 서론

우리나라의 경우 주요 선진국에 비하여 유통단지나 물류단지의 체계적인 개발이 늦어 물류경쟁력 및 산업경쟁력의 약화를 초래하고 있다는 것은 주지의 사실이고, 물류의 선진화를 추구하기 위하여 중앙정부를 비롯한 공공차원에서 뿐만 아니라 민간 차원의 물류단지 및 센터 건설에 대한 투자와 물류정보화를 위한 다각적인 노력을 기울이고 있다. 그

1) 본 논문은 동아시아유통정보센터의 “중소유통 권역별 공동도매물류센터 중장기발전 방안”(2003.6)의 연구결과 일부를 활용하여 효과적인 입지선정 모델을 개발하였음.

러나 대기업들의 물류시설에 대한 투자 규모에 비하여 중소기업들은 상대적으로 자금력이 부족하여 중소기업들 간의 공동협력을 통한 물류효율화를 추구하기 위해 노력해 왔다. 그러나 근본적으로 물류사업에 대한 투자는 대규모의 자본이 소요되는 반면, 투자에 대한 수익성이 상대적으로 낮은 것이 사실이고, 한편으로 SOC투자의 성격을 띠고 있어, 정부 및 지자체의 지원이 없이는 현실적으로 중소기업들만의 사업으로 추진하기에 많은 한계를 가지고 있다.

이러한 환경에서 정부 및 지자체의 지원으로 협동조합 중에서도 비교적 조직화가 잘 되어 있는 한국수퍼마켓협동조합연합회를 중심으로 중소기업유통산업을 위한 전국 공동도매물류센터건립사업이 적극적으로 추진되고 있다. 기존의 2개의 물류센터(작전동, 충주)에 이어, 2004년도에 3개 물류센터(제주, 전주, 부산1), 그리고 2005년도에 3개 물류센터(부산2, 울산, 대전)가 추진되고, 향후 수년 안에 전국에 권역별로 30개의 공동도매물류센터 건립이 계획되고 있다.

일반적으로 물류센터라 함은 상적물류 기능과 분리되어 수송, 보관, 하역, 포장, 가공, 전산·정보처리 등을 원활히 수행하기 위한 중간매개체 역할을 하기 위해 건립된 시설물을 말하며, 업종에 따라 제조업 물류센터, 유통업 물류센터, 운송업 물류센터, 물류전문업체(삼자) 물류센터 등으로 구분할 수 있다. 이러한 일반적 개념에서 볼 때, 중소기업유통공동도매물류센터란 중소기업조직 및 일반소매점의 공동화, 조직화, 협동화 등 규모의 경제실현과 물류비용의 절감을 통해 중소기업·물류구조의 혁신을 이루도록 집하·검품·검수·포장·가공·보관·배송·판매·전시 및 정보시스템 등의 도매물류활동상 필요시설과 관련 부대시설을 갖춘 사업장이라고 정의할 수 있다.

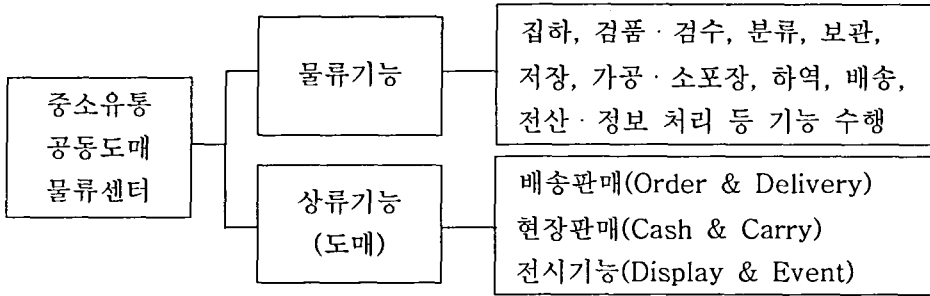
공동도매물류센터 건립사업은 장치산업임으로 정부 및 지자체의 지원과 함께 한번 막대한 자금투자가 이루어지면 효율성이 떨어진다고 하여 새로운 장소로 이전할 수 없는 SOC투자의 성격을 가지고 있으므로 물류센터의 입지와 기능설정에 관련한 의사결정은 철저한 시장조사과정을 거쳐야 할 뿐만 아니라 충분히 과학적이고 보다 체계적인 분석의 결

과에 의해서 이루어져야 한다. 공동도매물류센터의 입지선정에는 무엇보다도 운송비의 절감에 최대한도로 결정인자를 두고, 물류센터의 건립 비용에 지대한 영향을 미치는 지가를 반영할 필요가 있다.

본 연구에서는 공동도매물류센터의 입지를 선정하기 위하여, “남서울 대학교 부설 동아시아유통정보센터가 기존 연구한 전국 30개 공동도매물류센터 건립계획”의 결과를 바탕으로 실증데이터를 수리모형에 접목시키고, 컴퓨터(엑셀) 실행을 통하여 물류센터의 입지선정과 관련한 의사결정에 도움을 주고자 한다.

## II. 연구배경

오늘날 물류업체들은 물류정보화를 통하여 공차율을 축소하고 적재율을 극대화하며, 최단거리 수송을 가능하게 하는 물류센터의 적정입지의 선정에 많은 노력을 기울이고 있는데, 이에 더하여 물류센터의 공동물류기능과 상류기능 강화를 통한 물류효율화 측면에도 관심을 기울여야 한다. 본 연구에서의 중소유통 공동도매물류센터의 기능은 크게 물류비 절감을 위한 물류기능과 부가가치를 창출할 수 있는 상류기능으로 구분되며, 물류기능으로는 집하, 검품·검수, 분류, 보관, 저장, 가공·소포장, 배송, 전산·정보처리 등을 수행하고, 상류기능은 배송판매(Order & Delivery), 현장판매(Cash & Carry) 및 전시기능 등을 수행하는 것이다. 중소유통 공동도매물류센터의 개발은 크게 대물류(전국 도매물류기능+전시·창고·소포장·가공), 중물류(5대 권역 내 도매물류기능+지역 특산품 수집·분산기능) 및 소물류(지역 내 도매물류기능)등의 3가지의 컨셉으로 구분할 수 있다.



<그림 1> 중소기업 공동도매물류센터의 기능

그동안 국내외적으로 물류거점을 선정하려는 노력들은 대부분 수리적 모형을 이용하여 공장과 소비지 사이에 2단계 또는 다단계 유통체계에서의 동시 입지선정 문제를 해결하는데 집중되어 왔다. 그러나 이러한 연구들은 물류공동화를 통해 물류경쟁력을 강화시키기 위한 수많은 중소기업체들의 공동도매물류센터 입지선정문제를 해결하는 데는 매우 어렵다. 정기호(1998)의 연구에서는 지역별 물동량의 추정으로 전체 물동량의 수송비, 그리고 물류센터의 건축비 등을 고려하여 물류단지의 입지를 선정하는 새로운 유형의 문제 해결을 시도하였다. 그러나 비록 이론적인 측면에서는 보다 현실에 접목시키려는 논리성을 갖추었으나, 실제적으로 수많은 하부노드(공장, 대리점, 기업 등)들의 물동량 뿐만 아니라 운송거리까지도 정확히 실사, 또는 예측해야 하는 단점이 있어 현실적 적용에는 한계가 있다.

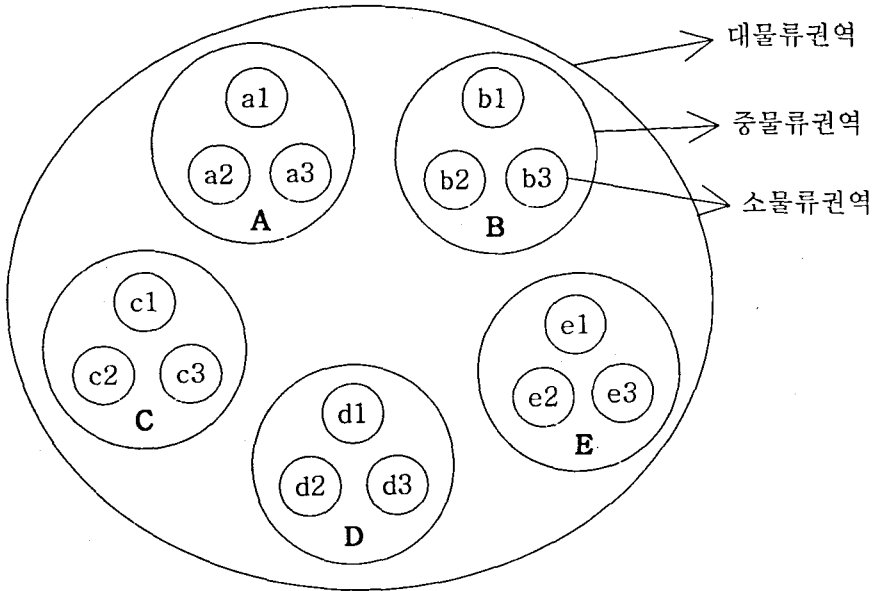
따라서 본 연구에서는 전국 30개 각 물류센터별 권역 내 사업체들의 매출액을 추정하여 기존 연구의 수송비를 대체하였으며, 권역 내 또는 권역 간 운송거리 산정, 그리고 공시지가를 활용하여 현실적인 입지선정에 접목 가능한 실증적인 연구를 수행하였다. 본 연구의 수행을 위하여 각 물류센터 예정후보지가 속해 있는 30개 지자체의 각 통계연보를 참조하여 동, 서, 남, 북 좌표의 중앙점을 구하고, 국립지리정보원에서 제공하는 거리계산프로그램을 활용하여 운송거리를 산정하였다.

### Ⅲ. 실증분석

#### 1. 논리전개 및 가정

“동아시아유통정보센터”의 기존 연구에서 전국 5대 권역 내륙화물기지, 유통단지개발 종합계획, 농수산물도매시장, 농수산물종합유통센터 등의 사업입지를 고려하여 전국 5대 권역에 30개 공동도매물류센터 예정입지를 선정하였다. 전국 5대 권역과 권역 내 물류센터는 각각 수도권(서울1, 서울2, 서울3, 서울4, 수원시권, 고양시권, 성남시권, 안양시권, 의정부시권, 부평구권, 원주시권), 부산권(부산1, 부산2, 울산광역시권, 진주시권, 창원시권), 호남권(전주시권, 정읍시권, 광주광역시권, 목포시권, 순천시권, 제주시권), 중부권(청주시권, 대전광역시권, 천안시권) 및 영남권(대구1, 대구2, 안동시권, 구미시권, 포항시권)이다.

본 연구에서는 각 5개 권역 내의 물류센터들 중에서 중물류(5대 권역 내 도매물류기능+지역특산품 수집·분산) 기능을 수행할 최적의 중물류센터를 선정하는 문제를 다룬다. 이는 물류기업의 입장에서 전국에 예비 30개의 물류센터 입지중에서 최종 5개 물류센터 최적입지를 선정하는 문제와도 동일한 결론에 도달한다. <그림 3>에서 보는 바와 같이, 최적입지 결정과정은 총 4단계를 거쳐 최종적으로 각 권역별로 매출액의 합이 최대가 되는 물류센터를 선정하는 것이며, 이를 위해서 소매판매액의 비는 거리의 제곱에 반비례한다는 “라일리의 소매인력법칙”을 최대인자로 사용한다.



<그림 2> 대물류, 중물류 및 소물류권역의 구분

### 가. 공동도매물류센터 후보지 선정

전국에 중소유통 공동도매물류센터를 건립하기 위해서는 전국을 적절한 수의 권역으로 나누는 것이 필요한데, 이 문제는 기존 연구의 결과를 활용하였다. 공동도매물류센터 후보지 선정 시 고려해야 할 사항으로는 음식료품 위주 매출액, 부지확보의 용이성, 도로 및 교통여건, 기존시설과의 연계성, 수요권역의 중심성, 지역균형발전 등을 고려하였다.

### 나. 대상후보지별 매출액 추정

전국 30개 후보지에 대한 매출액을 추정하는데 있어 적절한 연구대상 산업업종의 선정이 중요한데, 한국표준산업분류에 의거하여 공동도매물류센터의 실질적인 이용자인 소형 슈퍼마켓을 대표할 수 있는 소매업(자동차 제외) 중에서도 52129(기타 음·식료품 위주 종합소매업; 시설 165㎡ 미만)를 대상으로 한다. 연구대상 산업업종이 선정되면 통계청

등 공식통계발표기관의 통계자료를 활용하여 각 물류센터별 매출액을 추정한다.

#### 다. 권역 내 운송거리 산정

전국 5대 각 권역별로 권역 내 물류센터지점 간의 거리를 계산하여 각 물류센터별로 총 운송거리를 산정한다. <표 1>은 전국 공동도매물류센터 후보지들의 좌표를 나타내는데, 이들 좌표들은 각 물류센터 예정후보지가 속해 있는 30개 지자체의 각 통계연보를 참조하여 동, 서, 남, 북 좌표의 가운데 점으로 산정하였으며, 중앙점은 각 권역 내의 중물류센터 후보지들 가운데 STEP 2까지의 최적지로 결정하였다.

<표 1> 전국 공동도매물류센터 후보지 좌표 선정

| 권역  | 번호  | 북위(Latitude)     | 동경(Longitude)     | 중앙점(STEP 2) |
|-----|-----|------------------|-------------------|-------------|
| 수도권 | a1  | 37° 30' 15.7700" | 127° 06' 49.9700" |             |
|     | a2  | 37° 39' 08.3700" | 127° 04' 35.6900" | ※           |
|     | a3  | 37° 29' 57.0000" | 126° 51' 37.0000" |             |
|     | a4  | 37° 36' 53.4000" | 126° 55' 17.7800" |             |
|     | a5  | 37° 16' 30.0000" | 127° 00' 00.0000" |             |
|     | a6  | 37° 37' 30.0000" | 126° 50' 30.0000" |             |
|     | a7  | 37° 21' 38.5000" | 127° 06' 19.5000" |             |
|     | a8  | 37° 24' 04.0000" | 126° 55' 44.5000" |             |
|     | a9  | 37° 43' 00.0000" | 127° 09' 00.0000" |             |
|     | a10 | 37° 29' 17.5000" | 126° 43' 39.0000" |             |
|     | a11 | 37° 18' 50.0000" | 128° 04' 00.0000" |             |
| 부산권 | b1  | 35° 17' 09.0000" | 129° 12' 20.5000" |             |
|     | b2  | 35° 09' 23.0000" | 129° 07' 48.5000" |             |
|     | b3  | 35° 32' 22.0000" | 129° 18' 17.0000" |             |
|     | b4  | 35° 15' 04.0000" | 128° 08' 16.5000" |             |
|     | b5  | 35° 16' 05.0000" | 128° 39' 47.0000" | ※           |
| 호남권 | c1  | 35° 48' 33.5000" | 127° 07' 08.5000" |             |
|     | c2  | 35° 36' 28.0500" | 126° 55' 13.5000" |             |
|     | c3  | 35° 09' 17.0500" | 126° 49' 34.5000" | ※           |
|     | c4  | 34° 47' 29.0000" | 126° 22' 27.0000" |             |
|     | c5  | 34° 50' 23.5000" | 127° 22' 57.5000" |             |
|     | c6  | 33° 22' 38.5000" | 126° 33' 22.0000" |             |

|     |    |                  |                   |   |
|-----|----|------------------|-------------------|---|
| 중부권 | d1 | 36° 38' 57.5000" | 127° 27' 50.0000" | ※ |
|     | d2 | 36° 20' 18.5000" | 127° 24' 07.5000" |   |
|     | d3 | 36° 47' 37.5000" | 127° 13' 01.0000" |   |
| 영남권 | e1 | 35° 59' 50.0000" | 128° 38' 00.0000" | ※ |
|     | e2 | 35° 49' 30.5000" | 128° 36' 44.0000" |   |
|     | e3 | 36° 33' 00.0000" | 128° 43' 00.0000" |   |
|     | e4 | 36° 13' 06.0000" | 128° 21' 03.0000" |   |
|     | e5 | 36° 01' 00.0000" | 129° 22' 00.0000" |   |

#### 라. 권역 간 운송거리 산정

전국 5대 권역의 중앙점을 구한 다음에, 각 권역 내 물류센터와 다른 권역의 중앙점 간의 운송거리를 계산하는 방식으로 전국 30개 각 물류센터별로 엑셀 활용을 통하여 운송거리를 산정한다.

#### 마. 공시지가 선정

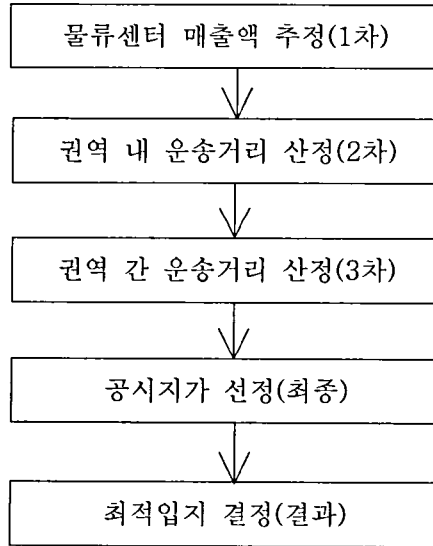
지역별 공시지가의 적용은 한국감정평가협회의 표준지 공시지가(농경지)를 적용하였는데, 지역에 따라 공시지가의 차이가 너무 크고 일반시세 보다는 대체로 저평가 되어 있다는 점을 감안하여 해당 공시지가의 최고가격을 선정하여 사용한다.

#### 바. 중물류센터 최적입지 결정

중물류센터 최적입지 결정과정은 총 4단계(1단계: 물류센터 매출액 추정, 2단계: 권역 내 운송거리 산정, 3단계: 권역 간 운송거리 산정, 4단계: 공시지가 선정)를 거쳐 최종적으로 각 권역별로 매출액의 합이 최대로 남는 물류센터를 선정하는 것으로서 다음 절에서 제시한다.



<그림 3> 최적입지 결정과정



<그림 3> 최적입지 결정과정

## 2. 연구모형 및 분석결과

### 가. 연구모형

본 연구에서는 각 권역별 중물류센터를 선정하기 위하여 수학적 모형을 제시하고, 기존 연구를 바탕으로 실증적 데이터를 적용하였다. 이를 위하여 먼저 몇 가지 기호들에 대한 정의를 내리고 나서 수학적 모형을 유도하였다.

$T$  : 전체 물류센터 권역 집합,  $T = \{A, B, C, D, E\}$

여기에서,  $A = \{a_1, a_2, \dots\}$ ,  $B = \{b_1, b_2, \dots\}$ , .....

$O_A(a_i)$  : A권역 내의 중물류센터 후보지  $a_i$ 에 속한 사업체들의 매출액 합계

O : 전체 물류센터 매출액 총 합계(STEP 3)

$d(a_i, a_j)$  : 동일한 권역 내에 속한 중물류센터 후보지  $a_i$ 와  $a_j$ 사이의 거리

$D(a_i, c_t)$  : 다른 권역에 속한 중물류센터 후보지  $a_i$ 와 권역의 중앙점  $c_t$  거리

여기에서,  $C_t = t$  권역의 중앙점(STEP 2),  $t \in T$

$G_A(a_i)$  : A 권역 내의 중물류센터 후보지  $a_i$ 의 개별공시지가

G : 전체 물류센터 공시지가 총 합계

1) 물류센터 매출액

전국 공동도매물류센터 30개소의 매출액 산정을 위하여 한국표준산업분류 52129(기타 음·식료품 위주 종합 소매업)에 대한 16개 광역자치단체의 매출액을 전국 250여개 기초자치단체별로 구분·추정하여 각 물류센터의 영역에 포함되는 지자체들의 총 매출액을 산정한다.

<표 2> 지역별 매출액(52129) 추정절차

| 단 계 | 추 정 내 용   | 비 고                           |
|-----|---|-------------------------------|
| 1단계 | ■ 시도별 노동생산성(52129) =<br>시도별 총 매출액 ÷ 시도별 총 종사자 수 | ■ 도소매업 및 서비스업<br>총조사(2001년)   |
| 2단계 | ■ 시군구별 매출액 =<br>시군구별 종사자 수 × 시도별 노동생산성          | ■ 전국사업체기초통계조사<br>(2001년)      |
| 3단계 | ■ 지역별 매출액 = 각 지역 관할 내의<br>각 시군구 매출액의 합          | ■ 전국 30개 지역<br>(기존 연구의 영역 참조) |

STEP 1,  $O_A(a_i)$  ..... ①

2) 권역 내 중물류센터 후보지들 간의 운송거리



<표 3> 전국 공동도매물류센터 매출액 산정결과(1차)

| 권역         | 지역        | 매출액(1차) | 비고      |   |
|------------|-----------|---------|---------|---|
| 수도권<br>(j) | 서울1(동남권)  | a1      | 246,900 |   |
|            | 서울2(동북권)  | a2      | 434,203 | ※ |
|            | 서울3(서남권)  | a3      | 375,835 |   |
|            | 서울4(서북권)  | a4      | 346,566 |   |
|            | 수원시권      | a5      | 188,487 |   |
|            | 고양시권      | a6      | 149,513 |   |
|            | 성남시권      | a7      | 240,791 |   |
|            | 안양시권      | a8      | 272,834 |   |
|            | 의정부시권     | a9      | 216,588 |   |
|            | 부평구권      | a10     | 334,904 |   |
|            | 원주시권      | a11     | 152,067 |   |
| 부산권<br>(k) | 부산1(동부권)  | b1      | 193,920 |   |
|            | 부산2(서부권)  | b2      | 248,813 | ※ |
|            | 울산광역시권    | b3      | 110,306 |   |
|            | 진주시권      | b4      | 169,789 |   |
|            | 창원시권      | b5      | 245,550 |   |
| 호남권<br>(l) | 전주시권      | c1      | 178,531 |   |
|            | 정읍시권      | c2      | 68,666  |   |
|            | 광주광역시권    | c3      | 220,108 | ※ |
|            | 목포시권      | c4      | 122,817 |   |
|            | 순천시권      | c5      | 130,420 |   |
|            | 제주시권      | c6      | 84,742  |   |
| 중부권<br>(m) | 청주시권      | d1      | 130,210 |   |
|            | 대전광역시권    | d2      | 241,421 | ※ |
|            | 천안시권      | d3      | 221,132 |   |
| 영남권<br>(n) | 대구1(동북부권) | e1      | 179,288 |   |
|            | 대구2(중서부권) | e2      | 181,563 | ※ |
|            | 안동시권      | e3      | 165,886 |   |
|            | 구미시권      | e4      | 81,423  |   |
|            | 포항시권      | d5      | 136,092 |   |

2) 권역 내 운송거리 산정

전체 공동도매물류센터 후보지 좌표들을 국립지리정보원에서 제공하는 거리계산프로그램에 입력하여 각 권역 내의 중물류센터 후보지들 간의 운송거리를 계산한 후, 엑셀을 활용하여 각 권역별로 행열을 제공한 결과는 각각 <표 4>, <표 5>, <표 6>, <표 7> 및 <표 8>과 같이 나타났다.

<표 4> 각 권역 내 물류센터 간의 운송거리 산정 결과(수도권)

| 구분  | a1    | a2    | a3    | a4    | a5a   | a6    | a7    | a8    | a9    | a10   | a11    |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| a1  | 1.284 | 1.357 | 1.334 | 1.347 | 1.447 | 1.437 | 1.323 | 1.323 | 1.473 | 1.537 | 2.168  |
| a2  | 1.357 | 1.583 | 1.442 | 1.545 | 1.421 | 1.646 | 1.308 | 1.347 | 1.735 | 1.669 | 2.326  |
| a3  | 1.334 | 1.442 | 1.639 | 1.584 | 1.584 | 1.732 | 1.385 | 1.545 | 1.507 | 1.906 | 1.833  |
| a4  | 1.347 | 1.545 | 1.584 | 1.638 | 1.468 | 1.770 | 1.316 | 1.451 | 1.639 | 1.834 | 1.914  |
| a5  | 1.447 | 1.421 | 1.584 | 1.468 | 1.959 | 1.606 | 1.692 | 1.670 | 1.555 | 1.884 | 2.970  |
| a6  | 1.437 | 1.646 | 1.732 | 1.770 | 1.606 | 1.934 | 1.422 | 1.583 | 1.749 | 2.027 | 2.132  |
| a7  | 1.323 | 1.308 | 1.385 | 1.316 | 1.692 | 1.422 | 1.510 | 1.457 | 1.433 | 1.625 | 2.606  |
| a8  | 1.323 | 1.347 | 1.545 | 1.451 | 1.670 | 1.583 | 1.457 | 1.551 | 1.422 | 1.801 | 2.052  |
| a9  | 1.473 | 1.734 | 1.507 | 1.639 | 1.555 | 1.749 | 1.433 | 1.422 | 1.963 | 1.770 | 3.027  |
| a10 | 1.537 | 1.669 | 1.906 | 1.834 | 1.884 | 2.027 | 1.625 | 1.801 | 1.770 | 2.275 | 2.467  |
| a11 | 2.168 | 2.326 | 1.833 | 1.914 | 2.970 | 2.132 | 2.606 | 2.052 | 3.027 | 2.467 | 10.242 |

<표 5> 각 권역 내 물류센터 간의 운송거리 산정 결과(부산권)

| 구분 | b1    | b2    | b3    | b4    | b5    |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| b1 | 1.302 | 1.237 | 1.473 | 0.708 | 0.729 |
| b2 | 1.237 | 1.254 | 1.344 | 0.869 | 0.811 |
| b3 | 1.473 | 1.344 | 1.949 | 1.013 | 0.876 |
| b4 | 0.808 | 0.869 | 1.013 | 3.227 | 1.609 |
| b5 | 0.729 | 0.811 | 0.876 | 1.609 | 1.099 |

<표 6> 각 권역 내 물류센터 간의 운송거리 산정 결과(호남권)

| 구 분 | c1     | c2    | c3    | c4    | c5    | c6     |
|-----|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| c1  | 11.171 | 9.658 | 7.042 | 6.093 | 6.889 | 6.304  |
| c2  | 9.658  | 8.545 | 6.364 | 5.488 | 6.060 | 5.134  |
| c3  | 7.042  | 6.364 | 5.519 | 5.249 | 5.431 | 5.411  |
| c4  | 6.093  | 5.488 | 5.249 | 6.476 | 5.615 | 8.999  |
| c5  | 6.889  | 6.060 | 5.431 | 5.615 | 6.563 | 8.081  |
| c6  | 6.304  | 5.134 | 5.411 | 8.999 | 8.081 | 23.424 |

<표 7> 각 권역 내 물류센터 간의 운송거리 산정 결과(중부권)

| 구 분 | d1    | d2    | d3    |
|-----|-------|-------|-------|
| d1  | 0.196 | 0.145 | 0.186 |
| d2  | 0.145 | 0.405 | 0.095 |
| d3  | 0.186 | 0.095 | 0.357 |

<표 8> 각 권역 내 물류센터 간의 운송거리 산정 결과(영남권)

| 구 분 | e1    | e2    | e3    | e4    | e5    |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| e1  | 1.147 | 1.447 | 0.956 | 1.138 | 1.267 |
| e2  | 0.879 | 0.956 | 1.972 | 1.402 | 1.450 |
| e3  | 1.022 | 1.138 | 1.402 | 1.500 | 0.997 |
| e4  | 0.983 | 1.267 | 1.450 | 0.997 | 2.523 |
| e5  | 5.013 | 5.955 | 6.660 | 6.061 | 7.221 |

이와 같이 산정된 각 권역 내 운송거리를 적용한 중물류센터 후보지들의 2차적 산출액 결과는 <표 9>에서 보는 바와 같이, 수도권은 서울2, 부산권은 창원시권, 호남권은 광주광역시권, 중부권은 청주시권 및 영남권은 대구2가 가장 큰 수치로 나타나, 이들 지역들이 중물류센터의 최적입지라는 사실을 보여줬다.

<표 9> 권역 내 운송거리 적용 후 매출액 산정결과(2차)

| 권역  | 역   | 매출액     | 운송거리   | 산출액(2차) | 비고 |
|-----|-----|---------|--------|---------|----|
| 수도권 | a1  | 246,900 | 1.284  | 192,265 |    |
|     | a2  | 434,203 | 1.583  | 274,278 | ※  |
|     | a3  | 375,835 | 1.639  | 229,350 |    |
|     | a4  | 346,566 | 1.638  | 211,565 |    |
|     | a5  | 188,487 | 1.959  | 96,211  |    |
|     | a6  | 149,513 | 1.934  | 77,312  |    |
|     | a7  | 240,791 | 1.510  | 159,490 |    |
|     | a8  | 272,834 | 1.551  | 175,921 |    |
|     | a9  | 216,588 | 1.963  | 110,323 |    |
|     | a10 | 334,904 | 2.275  | 147,192 |    |
|     | a11 | 152,067 | 10.242 | 14,847  |    |
| 부산권 | b1  | 193,920 | 1.302  | 148,960 |    |
|     | b2  | 248,813 | 1.254  | 198,339 |    |
|     | b3  | 110,306 | 1.949  | 56,598  |    |
|     | b4  | 169,789 | 3.227  | 56,620  |    |
|     | b5  | 245,550 | 1.1099 | 223,394 | ※  |
| 호남권 | c1  | 178,531 | 11.171 | 15,981  |    |
|     | c2  | 68,666  | 8.545  | 8,036   |    |
|     | c3  | 220,108 | 5.519  | 39,883  | ※  |
|     | c4  | 122,817 | 6.476  | 18,964  |    |
|     | c5  | 130,420 | 6.563  | 19,871  |    |
|     | c6  | 84,742  | 23.424 | 3,618   |    |
| 중부권 | d1  | 130,210 | 0.196  | 663,116 | ※  |
|     | d2  | 241,421 | 0.405  | 596,589 |    |
|     | d3  | 221,132 | 0.357  | 619,426 |    |
| 영남권 | e1  | 179,288 | 1.147  | 156,280 |    |
|     | e2  | 181,563 | 0.956  | 189,934 | ※  |
|     | e3  | 165,886 | 1.402  | 118,288 |    |
|     | e4  | 81,423  | 0.997  | 81,648  |    |
|     | e5  | 136,092 | 7.221  | 18,847  |    |

### 3) 권역 간 운송거리 산정

권역 내의 운송거리 산정시 사용한 방법으로 권역 간의 각 물류센터와 중앙점 좌표들을 국립지리정보원에서 제공하는 거리계산프로그램에 입력하여 각각의 운송거리를 계산한 후, 이들 수치들을 각각 제곱·합산하여 산정한 권역 간의 각 물류센터와 중앙점 사이의 운송거리는 <표 10>과 같다.

<표 10> 권역 간의 각 물류센터와 중앙점 사이의 운송거리 산정 결과

| 권역    |     | 중 앙 점 |       |       |       |       | 합 계   |
|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|       |     | 1권역   | 2권역   | 3권역   | 4권역   | 5권역   |       |
| 수 도 권 | a1  | 0.000 | 0.809 | 0.686 | 0.100 | 0.527 | 2.121 |
|       | a2  | 0.000 | 0.902 | 0.773 | 0.136 | 0.599 | 2.410 |
|       | a3  | 0.000 | 0.874 | 0.677 | 0.118 | 0.590 | 2.259 |
|       | a4  | 0.000 | 0.922 | 0.746 | 0.138 | 0.622 | 2.428 |
|       | a5  | 0.000 | 0.719 | 0.556 | 0.065 | 0.467 | 1.807 |
|       | a6  | 0.000 | 0.950 | 0.751 | 0.148 | 0.649 | 2.498 |
|       | a7  | 0.000 | 0.735 | 0.605 | 0.072 | 0.472 | 1.885 |
|       | a8  | 0.000 | 0.802 | 0.622 | 0.092 | 0.532 | 2.049 |
|       | a9  | 0.000 | 0.922 | 0.816 | 0.148 | 0.611 | 2.497 |
|       | a10 | 0.000 | 0.908 | 0.671 | 0.130 | 0.624 | 2.333 |
|       | a11 | 0.000 | 0.544 | 0.698 | 0.083 | 0.297 | 1.622 |
| 부 산 권 | b1  | 1.053 | 0.000 | 0.471 | 0.476 | 0.065 | 2.065 |
|       | b2  | 1.106 | 0.000 | 0.441 | 0.501 | 0.077 | 2.124 |
|       | b3  | 0.947 | 0.000 | 0.526 | 0.426 | 0.049 | 1.948 |
|       | b4  | 0.800 | 0.000 | 0.144 | 0.278 | 0.059 | 1.281 |
|       | b5  | 0.902 | 0.000 | 0.281 | 0.352 | 0.038 | 1.573 |
| 호 남 권 | c1  | 0.418 | 0.232 | 0.000 | 0.096 | 0.182 | 0.929 |
|       | c2  | 0.517 | 0.265 | 0.000 | 0.157 | 0.240 | 1.179 |
|       | c3  | 0.773 | 0.281 | 0.000 | 0.308 | 0.318 | 1.680 |
|       | c4  | 1.047 | 0.464 | 0.000 | 0.522 | 0.546 | 2.579 |
|       | c5  | 0.981 | 0.159 | 0.000 | 0.404 | 0.244 | 1.788 |
|       | c6  | 2.271 | 0.816 | 0.000 | 1.386 | 1.093 | 5.566 |
| 중 부 권 | d1  | 0.136 | 0.352 | 0.308 | 0.000 | 0.190 | 0.986 |
|       | d2  | 0.221 | 0.271 | 0.200 | 0.000 | 0.151 | 0.843 |
|       | d3  | 0.092 | 0.456 | 0.343 | 0.000 | 0.272 | 1.164 |
| 영 남 권 | e1  | 0.530 | 0.066 | 0.356 | 0.163 | 0.000 | 1.114 |
|       | e2  | 0.599 | 0.038 | 0.318 | 0.190 | 0.000 | 1.146 |
|       | e3  | 0.370 | 0.203 | 0.531 | 0.127 | 0.000 | 1.230 |
|       | e4  | 0.382 | 0.119 | 0.330 | 1.086 | 0.000 | 0.917 |
|       | d5  | 0.747 | 0.110 | 0.621 | 0.341 | 0.000 | 1.819 |



최종 권역 간의 운송거리를 적용한 중물류센터 후보지들의 3차적 산출액 결과는 <표 11>에서 보는 바와 같이, 수도권은 서울2, 부산권은 창원시권, 호남권은 광주광역시권, 중부권은 대전광역시권 및 영남권은 대구2가 가장 큰 수치로 나타나, 이들 지역들이 중물류센터의 최적입지라는 사실을 보여줬다

<표 11> 권역 간의 운송거리 적용 후 매출액 산정결과(3차)

| 권역  | 역   | 매출액     | 운송거리  | 산출액(3차)   | 비고 |
|-----|-----|---------|-------|-----------|----|
| 수도권 | a1  | 192,265 | 2.121 | 90,634    |    |
|     | a2  | 274,278 | 2.410 | 113,820   | ※  |
|     | a3  | 229,350 | 2.259 | 101,527   |    |
|     | a4  | 211,565 | 2.428 | 87,142    |    |
|     | a5  | 96,211  | 1.807 | 53,237    |    |
|     | a6  | 77,312  | 2.498 | 30,946    |    |
|     | a7  | 159,490 | 1.885 | 84,631    |    |
|     | a8  | 175,921 | 2.049 | 85,853    |    |
|     | a9  | 110,323 | 2.497 | 44,179    |    |
|     | a10 | 147,192 | 2.333 | 63,084    |    |
|     | a11 | 14,847  | 1.622 | 9,154     |    |
| 부산권 | b1  | 148,960 | 2.065 | 72,137    |    |
|     | b2  | 198,339 | 2.124 | 93,372    |    |
|     | b3  | 56,598  | 1.948 | 29,051    |    |
|     | b4  | 56,620  | 1.281 | 41,086    |    |
|     | b5  | 223,394 | 1.573 | 141,981   | ※  |
| 호남권 | c1  | 15,981  | 0.929 | 17,203    |    |
|     | c2  | 8,036   | 1.179 | 6,818     |    |
|     | c3  | 39,883  | 1.680 | 23,738    | ※  |
|     | c4  | 18,964  | 2.579 | 7,353     |    |
|     | c5  | 19,871  | 1.788 | 11,112    |    |
|     | c6  | 3,618   | 5.566 | 650       |    |
| 중부권 | d1  | 663,116 | 0.986 | 672,698   |    |
|     | d2  | 596,589 | 0.843 | 708,002   | ※  |
|     | d3  | 619,426 | 1.164 | 532,052   |    |
| 영남권 | e1  | 156,280 | 1.114 | 140,316   |    |
|     | e2  | 189,934 | 1.146 | 165,807   | ※  |
|     | e3  | 118,288 | 1.230 | 96,152    |    |
|     | e4  | 81,648  | 0.917 | 89,052    |    |
|     | e5  | 18,847  | 1.819 | 10,364    |    |
| 합계  |     |         |       | 3,623,150 |    |

4) 공시지가 선정

물류센터의 건립예정부지의 지가는 건립비용에 막대한 영향을 미치게 되고, 결국 물류센터 최적입지 선정에 있어 주요 의사결정요인으로 작용하게 된다. 본 연구에서 지역별 공시지가의 적용은 한국감정평가협회의 표준지 공시지가(농경지)를 적용하였다. <표 12>에서 공시지가의 적용비중은 “전체 중 각 물류센터 비중”에 “전체 중 각 권역별 비중”을 곱하여 산정하였으며, 각 물류센터별 감가액은 전국 중물류센터 후보지들의 산출액(3차) 총 합계(3,623,150)에 각 물류센터의 적용비중을 곱하여 산정하였다.

<표 12> 각 물류센터 예정부지 표준지 공시지가 및 감가액 산정결과

| 권     | 역   | 표준지 공시지가(원) | 비 중   | 감 가 액  |
|-------|-----|-------------|-------|--------|
| 수 도 권 | a1  | 2,181,828   | 0.011 | 38,530 |
|       | a2  | 1,719,016   | 0.007 | 23,917 |
|       | a3  | 1,884,306   | 0.008 | 28,738 |
|       | a4  | 1,090,914   | 0.003 | 9,632  |
|       | a5  | 2,148,770   | 0.010 | 37,371 |
|       | a6  | 1,983,480   | 0.009 | 31,843 |
|       | a7  | 1,487,610   | 0.005 | 17,911 |
|       | a8  | 1,090,914   | 0.003 | 9,632  |
|       | a9  | 595,044     | 0.001 | 2,866  |
|       | a10 | 793,392     | 0.001 | 5,095  |
|       | a11 | 396,696     | 0.000 | 1,274  |
| 부 산 권 | b1  | 991,740     | 0.010 | 36,291 |
|       | b2  | 661,160     | 0.004 | 16,129 |
|       | b3  | 661,160     | 0.004 | 16,129 |
|       | b4  | 628,102     | 0.004 | 14,557 |
|       | b5  | 429,754     | 0.002 | 6,815  |
| 호 남 권 | c1  | 545,457     | 0.002 | 8,776  |
|       | c2  | 363,638     | 0.001 | 3,900  |
|       | c3  | 1,190,088   | 0.012 | 41,775 |
|       | c4  | 499,176     | 0.002 | 7,350  |
|       | c5  | 561,986     | 0.003 | 9,316  |
|       | c6  | 1,057,856   | 0.009 | 33,007 |

|       |    |            |       |         |
|-------|----|------------|-------|---------|
| 중 부 권 | d1 | 595,044    | 0.005 | 16,452  |
|       | d2 | 892,566    | 0.010 | 37,017  |
|       | d3 | 1,190,088  | 0.018 | 65,808  |
| 영 남 권 | e1 | 307,439    | 0.001 | 3,378   |
|       | e2 | 1,652,900  | 0.027 | 97,650  |
|       | e3 | 330,580    | 0.001 | 3,906   |
|       | e4 | 595,044    | 0.003 | 12,655  |
|       | d5 | 595,044    | 0.003 | 12,655  |
| 합     | 계  | 29,120,792 |       | 650,376 |

최종적으로 공시지가까지 적용한 매출액 산정결과는 <표 13>에서 보는 바와 같이, 수도권은 서울2, 부산권은 창원시권, 호남권은 전주시권, 중부권은 대전광역시권 및 영남권은 대구1이 중물류센터의 최적입지라는 사실을 보여줬다.

<표 13> 표준지 공시지가 적용 후 매출액 산정결과(최종)

| 권     | 역   | 매 출 액   | 감 소 액  | 산출액(최종) | 비 고 |
|-------|-----|---------|--------|---------|-----|
| 수 도 권 | a1  | 90,634  | 38,530 | 52,104  |     |
|       | a2  | 113,820 | 23,917 | 89,902  | ※   |
|       | a3  | 101,527 | 28,738 | 72,789  |     |
|       | a4  | 87,142  | 9,632  | 77,510  |     |
|       | a5  | 53,237  | 37,371 | 15,866  |     |
|       | a6  | 30,946  | 31,843 | -897    |     |
|       | a7  | 84,631  | 17,911 | 66,720  |     |
|       | a8  | 85,853  | 9,632  | 76,220  |     |
|       | a9  | 44,179  | 2,866  | 41,313  |     |
|       | a10 | 63,084  | 5,095  | 57,989  |     |
|       | a11 | 9,154   | 1,274  | 7,880   |     |
| 부 산 권 | b1  | 72,137  | 36,291 | 35,846  |     |
|       | b2  | 93,372  | 16,129 | 77,243  |     |
|       | b3  | 29,051  | 16,129 | 12,921  |     |
|       | b4  | 41,086  | 14,557 | 26,529  |     |
|       | b5  | 141,981 | 6,815  | 135,167 | ※   |

|       |    |         |        |         |   |
|-------|----|---------|--------|---------|---|
| 호 남 권 | c1 | 17,203  | 8,776  | 8,427   | ※ |
|       | c2 | 6,818   | 3,900  | 2,917   |   |
|       | c3 | 23,738  | 41,775 | -18,037 |   |
|       | c4 | 7,353   | 7,350  | 3       |   |
|       | c5 | 11,112  | 9,316  | 1,797   |   |
|       | c6 | 650     | 33,007 | -32,357 |   |
| 중 부 권 | d1 | 672,698 | 16,452 | 656,246 |   |
|       | d2 | 708,002 | 37,017 | 670,985 | ※ |
|       | d3 | 532,052 | 65,808 | 466,244 |   |
| 영 남 권 | e1 | 140,316 | 3,378  | 136,937 | ※ |
|       | e2 | 165,807 | 97,650 | 68,157  |   |
|       | e3 | 96,152  | 3,906  | 92,246  |   |
|       | e4 | 89,052  | 12,655 | 76,397  |   |
|       | d5 | 10,364  | 12,655 | -2,292  |   |

#### 5) 공동도매물류센터 최적입지 결정

1차적으로 예상매출액만을 적용한 최적입지는 <표 14>에서 보는 바와 같이, “동아시아유통정보센터”의 기존 연구결과와는 다르게 각각 1권역(서울2), 2권역(부산2), 3권역(광주광역시권), 4권역(대전광역시권) 및 5권역(대구2)이다. 2차적으로 권역 내 운송거리를 적용한 최적입지는 각각 1권역(서울2), 2권역(창원시권), 3권역(광주광역시권), 4권역(청주시권) 및 5권역(대구2)으로서, 2·4권역에서만 각각 권역 내에서 비교적 중심부에 위치한 창원시권과 청주시권으로 대체되었다. 3차적으로 권역 간의 운송거리를 적용한 최적입지는 4권역에서 또다시 대전광역시권으로 대체되었다. 최종적으로 공시지가 적용 후, 최종적인 입지선정은 3·5권역에서 지가가 비교적 저렴한 각각 전주시권 및 대구1로 대체되어 최종적으로는 각각 1권역(서울2), 2권역(창원시권), 3권역(전주시권), 4권역(대전광역시권) 및 5권역(대구1)으로 <표 14>에서 보는 바와 같다.

<표 14> 단계별 최적입지 결정결과

|     | 1권역(수도권) | 2권역(부산권) | 3권역(호남권) | 4권역(중부권) | 5권역(영남권)  |
|-----|----------|----------|----------|----------|-----------|
| 1 차 | 서울2(동북권) | 부산2(서부권) | 광주광역시권   | 대전광역시권   | 대구2(중서부권) |
| 2 차 | "        | 창원시권     | "        | 청주시권     | "         |
| 3 차 | "        | "        | "        | 대전광역시권   | "         |
| 최 종 | "        | "        | 전주시권     | "        | 대구1(동북부권) |

#### IV. 시사점 및 결론

본 연구는 산업자원부의 지원으로 한국수퍼마켓협동조합연합회 중심으로 추진되고 있는 전국 지역별 30개 중소유통 공동도매물류센터 건립사업과 관련된 기본연구 결과를 바탕으로 한 입지선정을 위한 실증데이터를 적용한 연구로써 현실적인 접근방법을 제시하고 있다. 따라서 최근 업종전반에 걸쳐 중소제조·유통업체들을 중심으로 공동물류단지를 건설함으로써 유통·물류경쟁력을 강화시키려고 하는 시점에서 이들의 입지선정과 관련한 의사결정에 도움이 될 것이다.

본 연구에서의 입지선정모형은 단순한 물류기능만을 중심으로 하는 물류단지가 아닌 상류기능과 지역특산품 수집·분산기능이 강화된 공동도매물류센터를 실증모델로 설정하여 분석하였기 때문에 각 물류센터 후보지역 내의 예상매출액을 1차적으로 주요 변수로 고려하였고, 그리고 권역 내의 운송거리, 권역 간의 운송거리 및 표준지 공시지가를 고려하여 최종적으로 중물류센터의 입지를 결정하였다는 특징이 있다. 결국, 본 연구는 입지선정에 있어 예상매출액, 운송거리, 그리고 공시지가를 활용하고, 실증데이터를 적용함으로써 이론적으로서 뿐만 아니라 좀 더 활용가능성이 높은 현실적 입지선정모델 개발에 기여하리라고 판단한다.

“동아시아유통정보센터”의 기존 연구결과에서는 전국 5개 권역별로

매출액을 기준으로 하여 각 1개씩의 중물류센터(소물류+지역특산품 수집·분산기능)를 선정하였는데, 각각 1권역(수원시권), 2권역(부산1), 3권역(광주광역시권), 4권역(대전광역시권) 및 5권역(대구1)이었으나, 본 연구에서 매출액 뿐만 아니라 운송거리와 공시지가를 적용한 결과 최적 입지는 1권역(서울2), 2권역(창원시권), 3권역(전주시권), 4권역(대전광역시권) 및 5권역(대구1)으로 결정되어, 결국 1권역에서는 수원시권에서 서울2로, 2권역에서는 부산1에서 창원시권으로, 3권역에서는 광주광역시권에서 전주시권으로 각각 대체되는 결과를 가져왔다.

향후 연구에서는 운송거리에 있어서도 직선거리가 아닌 운송소요시간(고속도로, 국도 및 지방도 등)를 적용하는 등 좀 더 정확한 데이터 및 더욱 다양한 입지선정 변수를 개발·적용하고, 한편으로 연구방법론에 있어서도 더욱 합리적으로 적용될 수 있는 모델이 개발되어야 할 것이다.

<참고문헌>

- 교통개발연구원(1991), “화물수송수요예측모형 정립”
- 교통개발연구원(1998), “물류조사 및 물류종합계획수립 구상”
- 국립지리정보원(2004), “거리계산프로그램(엑셀)”
- 김용재(1997), “물류비 절감을 위한 공동집배송단지 추진방안에 관한 연구(수도권의 슈퍼마켓 계열업종을 중심으로)”, 물류학회지 제7호
- 동아시아유통정보센터(2003), “중소유통 권역별 공동도매물류센터 중장기 발전방안”
- 박병인(1998), “전자상거래를 위한 공동물류센터의 최적입지선정에 관한 탐색적 연구”, 해양정책연구 제13권 2호
- 박양호(2003), “국토의 ‘위대한 균형’을 위한 정책과제”, 국토연구원
- 산업연구원(1998), “제조기업의 물류센터 공동화에 관한 연구”
- 산업자원부 내부자료(2003), “2003년 중소기업 공동도매물류센터 건립사업계획 및 집행 효율화 방안”
- 이동우외(1998), “지역개발사업의 추진실태와 효과분석”, 국토개발연구원
- 임석철외 2인(2001), “산업단지간 공동수송모형과 효과분석”, Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers Vol. 27, No. 2. pp.150~157
- 정기호(1998), “물류네트워크에서 공동물류센터의 효율적 입지선정에 관한 연구”, 대한경영학회지 제17호
- 정기호(1999), “물류합리화를 위한 공동물류단지의 효율적 입지선정에 관한 연구”, 경성대학교 상경연구 제15집 2호
- 천병권외 1인(1998), “광주물류단지에 대한 수요예측”, 호남대학교 논문집 제19집
- 통계연보(2003), “전국 30여개 지자체 통계자료“
- 통계청(1996), 도소매업총조사보고서
- 통계청(2000), 도소매업통계조사보고서
- 허윤수외 3인(1999), “집배송센터를 중심으로 한 공동배송의 효과분석(부산지역 슈퍼마켓을 대상으로), 물류매거진