

# 농산물 유통시설의 적정배치와 운영을 위한 GIS-응용모형 개발

## Development of a GIS-Application Model for Appropriate Allocation and Management of Agricultural Products Marketing Facilities

이 정 재\* · 김 대 식\*\* · 정 하 우\*  
Lee, Jeong Jae · Kim, Dae Sik · Chung, Ha Woo

### Summary

General concepts and overall procedures of APMAG-Agricultural Products Marketing Analysis Model using GIS(Geographic Information System) techniques for appropriate allocation and management of agricultural products marketing facilities are introduced. In this study, modeling techniques and visual reporting skills are both emphasized. The APMAG enables to analyze the temporal and spatial flow of agricultural products marketing by the flow function that is proposed in this study. Results analyzed by proposed model for rice are displayed many different ways and show the use of the given model.

### I. 서 론

국가경제의 급격한 발달과 국민의 식생활 패턴의 변화에 따라 농업의 주요 기능이 단순한 식품의 공급으로부터 시장을 중심으로 가격이 형성되고 유통이 이루어지는 현대적 의미의 산업으로 변모되고 있다. 이는 자급위주의 폐쇄적 유통구조로부터 시장경제에 의한 개방적 유통구조로의 전환을 의미하며, 농산물의 생산과 아울러 유통과 가공이 가격결정에 중요한 수단이 되고, 농업에 종사하는 관련인의 경제적 이익을 결정하는 중요한 요소가 되고 있음을 뜻한다.<sup>14,15,16)</sup>

농산물은 변질되기 쉬운 유기질로 구성되어 있으므로 공산품과는 다른 유통특성을 가지고 있고, 공급의 계절성이 분명하며, 지역적인 특성을 가지고 있을 뿐 아니라, 생활 필수품에 해당하여 수요의 탄력성이 낮아 수급에 차질이 생기면 가격이 급변하는 성질이 있으므로 농산물의 수급 안정을 유지해야 하는 정부의 주요 정책의 한 부분이 되어 있다. 앞으로, 국민의 의식수준이 향상 될 수록 위생과 식품의 질에 관한 욕구가 상승 될 것이므로 농산물의 유통에 관한 관심이 높아지게 될 것은 자명하다. 더우기, 도시 인구의 집중화에 따라 농산물의 유통량은 질적으로, 양적으로 급격히 팽

\* 서울대학교 농업생명과학대학

\*\* 서울대학교 대학원

키워드 : GIS, 농산물 유통, 물류, 유통시설 생산 함수, 수요함수

창하고 있음에 비추어 농산물의 유통체계는 지역화 및 계통화되지 못하여 불필요하거나 중복되는 수송부하로 인해 사회간접자본의 추가투자를 불가피하게 하고, 농산물의 가격 불안정을 초래하고 있다.<sup>3,5,6,12,16)</sup>

농산물 생산은 전국에 산재 된 생산지에서 이루어지고, 수요는 인구 집중에 따라 대도시 에 집중되어 있다.<sup>19)</sup> 생산된 농산물은 생산지로부터 수요지로 이동되는데, 농산물의 가격 안정을 기하면서 생산자에게 연중 균등한 수익을 보장해주기 위해서는 우선적으로 이 흐름을 적절히 조절 할 수 있어야 하며, 이를 위해서는 적절한 위치에 농산물 유통시설을 배치하여야하고, 적절한 유통시설의 배치를 위해서는 농산물의 유통물량을 정확하고 시의에 맞게 판단 할 수 있는 기초 수단이 필요하게 된다.

본 연구에서는 농산물 유통시설의 적정배치와 운영을 위한 기초연구의 일환으로, 농산물의 유통상황을 실시간에 판단 할 수 있게 하고, 바람직한 유통방향을 제시 할 수 있는 수단을 강구하기 위하여, GIS 와 데이터베이스를 이용한 기초분석 모형을 개발하고, 그 적용성을 평가하고자 하였다.

## II. 농산물의 유통

### 1. 농산물 유통의 개념

유통이란 생산에서 소비에 이르기까지의 모든 경제활동을 말하는 것으로 상적유통, 물적유통 그리고 유통조정 의 세가지로 분류하고 있다. 상적유통은 판매, 구매와 같이 소유의 이전을 통해 효용을 높이는 거래활동이며, 물적유통은 생산과 소비 사이에 공간적 간격을 연결하는 수송, 시간적 간격을 메우는 보관, 상품의 외형이나 거래단위를 변경시키는 포장, 가공 등이 포함되고, 유통조성은 상적유통과 물적유통을 지원하기 위한 정보통신, 검량,

금융, 보험업무 등을 지정한다.<sup>2)</sup> 또한 유통이론에 있어서 유통의 기능을 수요창조 및 수요조정과 수요충족의 두가지로 분류할 수 있다. 이 중에서 물적유통과 수요충족을 흔히 물류 (Physical Distribution)라 한다.<sup>12)</sup> 본 연구에서의 유통분석은 경제적인 요소에 의해 농산물의 공간적인 흐름을 분석하는 것을 말하며 상적·물적유통에 대한 잠재력(Potential) 분석을 의미한다. 즉 시장경제의 원칙에 따라 농산물의 지역간 이동현상을 분석하는 것을 뜻한다.

### 2. 주요 농산물의 유통특성

우리나라 농산물은 생산지의 지역 불균형과 도매 및 소매상인에 의해 생산지에서 소비지까지 이동되므로 유통량의 지역 편차를 피할 수 없으며, 대부분 품목의 경우 생산의 불안정으로 가격의 안정을 도모하기 어렵다. 대표적으로 가격이 안정적인 쌀과 가격이 불안정한 고추에 대한 유통특성을 살펴보면 다음과 같다.

#### 가. 쌀

쌀은 정부미와 자유 유통미의 두가지로 분류되며, 자유 유통미의 유통경로는 상인조직과 농협의 계통출하와 정기시를 통한 판매형태로 나눌 수 있다.<sup>19)</sup> 이 중에서 도소매상인의 물량 점유비는 85%로 가장 높으며 Fig. 1과 같이 생산자→산지도정공장→도매상→소매상→소비자의 경로를 가진다.<sup>17)</sup> 그 이유는 쌀 수확기에 일시 집중 출하되는 쌀의 공급을 조절하여 연중 수급을 평준화시킬 수 있는 효율적인 유통기구의 미비, 농협이 자유 유통미를 취급하게 된 것이 1961년으로 미국 유통기구로써의 출발이 늦은 점과 계통출하 체계의 미비로 유통부담량이 소량인 점, 국가 재정상 정부미 유통조직의 일시적 폐지 및 불합리성 등 때문이다.<sup>19)</sup>

지역간 유통형태에 대해서 한<sup>19)</sup>은 자유 유통미의 경우 0.3%이상의 유통량의 비율에 대하여 지역간 유통을 분석한 결과 Fig. 2와 같이 쌀의 지역간 유통형태를 서울을 중심으로 한 전국적 유통, 부산을 중심으로 한 광역적 유통, 대구 등 지방중심지의 도내 유통으로 구분한 바 있다. 이러한 지역간 유통은 각 지

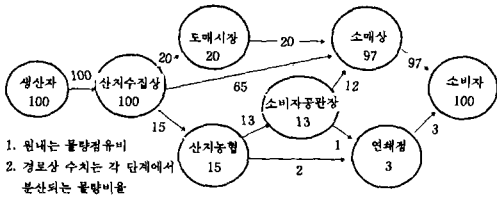
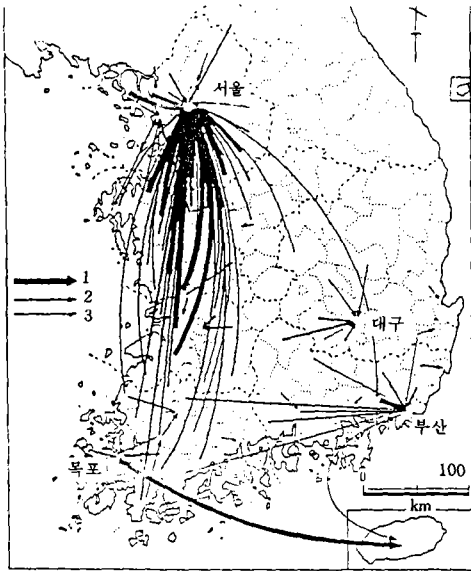


Fig. 1. Flow path of a free marketing rice ('91, from Kim-jae to Seoul)<sup>17)</sup>



1. 시·군간 자유유통미 총유통량의 1.0~3.0% 유통
2. 시·군간 자유유통미 총유통량의 0.5~1.0% 유통
3. 시·군간 자유유통미 총유통량의 0.3~0.5% 유통

Fig. 2. The spatial flow of a free marketing rice in 1976(after Han<sup>19)</sup>)

역에 있어 쌀의 잉여 부족량과 관련된 것으로 1976년의 자료에 따르면 잉여지역은 123개 시 군으로 전단위지역의 71.9%이고, 부족지역은 48개 시 군으로 전단위지역의 28.1%이며, 이중 총단위지역수의 62%인 106개 시 군이 서울과 유통이 있는 것으로 분석되었다.<sup>24)</sup> 따라서 서울을 비롯한 대도시의 인구증가에 의해 쌀은 계속 이와 같은 유통형태를 보일 것으로 추정된다.

한편 가격동향에 있어서는 최근 10여년간 계속된 무재해와 비축량의 영향으로 자급단계에 있어 어느 품목보다 안정적이다. Fig. 3에서 보는 바와 같이 연중 월별 가격변동은 4~9월까지 다소 상승하는 경향을 보이고 있으며, 연초보다 연말에 조금씩 상승하는 경향을 보이고 있고, 매년 약간씩 증가하는 현상을 보인다.<sup>17)</sup>

나. 고 추

고추는 우리 식생활에서 매우 중요한 위치를 차지하는 품목으로서 조미 채소생산량중 16.7%(1994년 기준)를 차지하며, 경상북도가 전국 생산량의 26.6%, 충북이 19.4% 순으로 지역별 차이를 보이고 있다. 유통경로는 Fig. 4와 같이 약 80%는 수집상에게, 농협을 통한 계통출하가 15%, 소비자 5% 출하순이며 도매상의 경우 물량 중 76%는 소매상에게 판매하고 있다.<sup>4,6)</sup>

생산량 및 도매가격의 변동추세를 보면, 지

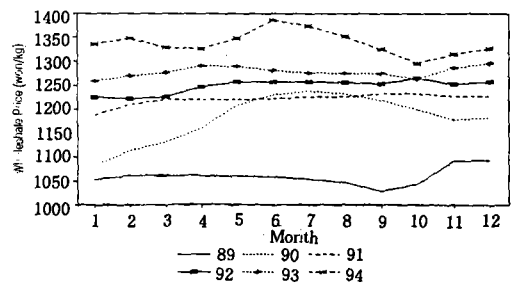


Fig. 3. The trend of a rice price<sup>17)</sup>

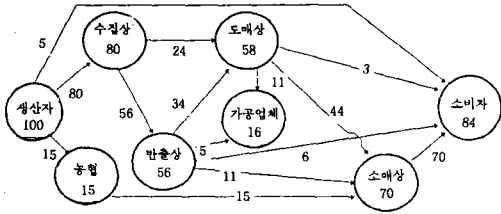


Fig. 4. Flow path of cayenne ('93.10 from Young-yang to Seoul)<sup>4)</sup>

난 10년간 생산량 평균 대비 변동율은 12.9%, 도매가격은 평균대비 변동율은 31.4%로 Fig. 5와 같이 연도별로 많은 차이를 보이고 있다. 한편 월별 가격동향은 Fig. 6과 같이 8~9월이 연중 최저가이고 본격 출하전인 5~7월경이 수급 불균형으로 연중 최고가를 보인다.<sup>4)</sup>

### 3. 농산물 유통 특성에 관한 고찰

농산물이 어떤 유통경로를 통해서 판매되는냐에 따라 농가소득이 크게 좌우된다. 이들 농산물은 근본적으로 공산품에 비해 유통상 여러 가지 특성이 있기 때문에 유통의 능률을 제고하여 전유통과정에서의 사회적 비용을 최소화하고 부가가치를 균등하게 배분하기 위해서는 공산품과 다른 유통체계를 필요로 한다. 우리나라 농산물은

- 신선도의 유지를 위해 보관 및 수송비용이 과다하게 필요하고,
- 영농규모, 출하조직 및 유통참여 상인 등 유통관련 인자가 영세하므로 경제적 단위로 계층화 되지 못하여 유통단계가 복잡하며,
- 전국에 산재한 소규모 생산자에 의해 생산·출하되므로 상품성 제고를 위한 포장 규격화가 어렵고,
- 전번 판매가격에 따라 다음 재배량이 영향을 받을 뿐아니라,
- 소비가 년중 평균화 되는데 반하여 생산은 계절적으로 홍수 출하되며,

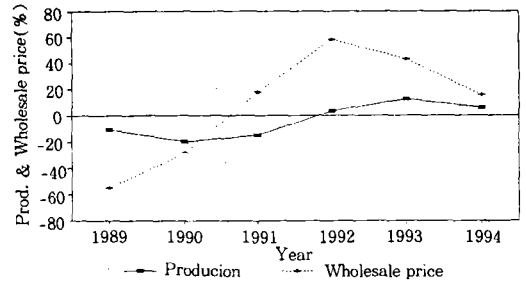


Fig. 5. The coefficient of variation for cayenne's production and wholesale price<sup>4)</sup>

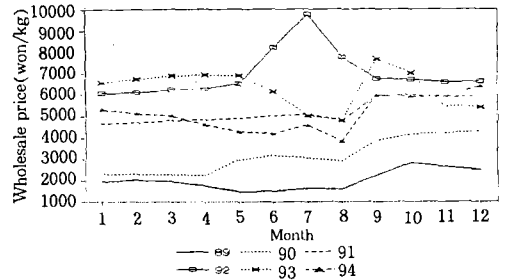


Fig. 6. The trend of monthly wholesale price<sup>4)</sup>

- 생산에 소요되는 기간이 일반상품에 비하여 길고,
- 기상조건에 따라 생산량이 결정되는 등 수요를 안정적으로 충족시키기 어려운 특징이 있다. 이 외에도 농산물은 생산에서부터 판매에 이르기까지 일관된 체계가 유지되어 있지 않고 생산량 및 소비량이 품목별, 시기별, 지역별로 다양하다. 따라서 생산지 및 생산량의 시기별 추정이 어렵고 수급의 균형을 유지할 수 있는 지역간 유통량을 추정하는 것이 어렵다. 그러므로 농산물유통의 합리화를 위해서는 가장 우선적으로 농산물의 현재 재배정보로부터 시기별, 지역별 생산량과 수요량을 예측하여 지역간 유통량을 예측하는 것이 무엇보다 중요하다.

## III. 분석 모형의 개발

### 1. 생산 예측

생산량의 예측에는 일반적으로 식물생리학

에 근거를 둔 성장과정 지향적인 동적 기법과 예년 생산량으로부터 예측하는 통계적 기법, 경험적 방법 등이 이용되어 왔다. 농산물에 대하여 전국을 대상으로 지역별, 품목별로 생산량을 예측하기 위해서는 기상작용 등의 자연적인 요인과 생산자의 인위적인 요소를 복합적으로 포함하고 있으므로 동적기법 보다는 예년의 자료로부터 통계적 경험적으로 예측하는 것이 용이하다고 판단 된다.

연중 생산량을 지역별, 시기별로 예측하기 위해서는 지역별 재배면적과 품목별 생산시기 및 단위 생산량 등의 자료가 필요하다. 이들 자료로부터 임의 농산물의 전국 연 총생산량을 P라 하면 P를 식 (1)과 같이 정의할 수 있다.

$$P = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m p_{ij} A_i a_i d_{ij} (1 + R_{ij}) (1 + M_{ij}) \dots \dots (1)$$

여기서,  $n$  = 생산지역의 수,  
 $m$  = 1~12월 시기분할 수,  
 $p_{ij}$  = 가공·운반등에 의한 생산감소 계수,  
 $A_i$  =  $i$ 지역의 재배면적,  
 $a_i$  =  $i$ 지역의 년단위생산량  
 $d_{ij}$  = 1~12월까지  $i$ 지역의 시기별 생산계수 ( $\sum_{j=1}^m d_j = 1.0$ ),  
 $R_{ij}$  =  $i$ 지역  $j$ 시기 생산자 출하지체 계수, ( $-1 \leq R_{ij}$ ,  $\sum_{j=1}^m R_j \leq 0$ )로 서 인위적 요인,  
 $M_{ij}$  =  $i$ 지역  $j$ 시기의 기상요인에 의한 생산량 감소계수, 평년일때  $M_{ij} = 0$ , ( $-1.0 \leq M_{ij}$ )

## 2. 수요 예측

농산물의 수요량은 인구 수에 의해 결정된다. 인구 수에 의한 수요량을 예측하기 위해서는 지역별, 시기별 식품섭취 실태의 변화를

고려할 수 있어야 한다. 우리나라 국민 1인당 1일 식품의 총섭취량은 1,097g이며, 이 중에서 식물성 식품은 882.5g으로 총 식품 섭취의 80.4%를 차지하고, 1970년대 90%수준에서 점차 감소되고 있는 추세이며, 생활형태의 차이에 따라 지역별로 많은 식품 섭취량의 차이를 보여 왔다.<sup>10)</sup> 이들 변화를 고려하여 임의 품목의 연중 소비량 C를 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$C = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} N_i (1 + r_i) f_i (1 + b_{ij}) \dots \dots (2)$$

여기서,  $n$  = 소비지역의 수  
 $m$  = 1~12월까지 시기분할의 수  
 $c_{ij}$  = 소비 증가계수  
 $N_i$  =  $i$ 지역 인구수  
 $r_{ij}$  =  $i$ 지역의  $j$ 시기의 인구변화계수 ( $-1 \leq r_i \leq 1$ )  
 $f_i$  =  $i$ 지역의 1인당 평균 1일 소비량  
 $b_{ij}$  =  $i$ 지역의  $j$ 시기의 1~12월까지 소비의 시기별 분배계수 ( $-1 \leq b_{ij}$ ,  $\sum_j b_{ij} \leq 0$ )

## 3. 공급여력 예측

공급여력은 임의 지역의 생산량과 소비량의 차이에 의한 농산물 유통 잠재력의 크기로서 식 (3)과 같이 나타낼 수 있고, 이때  $\Phi_{ij}$ 는  $i$ 지역  $j$ 시기의 공급여력 즉, 유통량이 된다.

$$\Phi_{ij} = P_{ij} - C_{ij} + \Delta_{ij} \dots \dots (3)$$

여기서,  $\Delta_{ij}$  =  $i$ 지역  $j$ 시기의 저류량  
 식 (3)에 의해 임의지역의 임의 시기에 농산물의 유입량 또는 유출량의 분석이 가능하게 된다. 따라서 이들 농산물의 유통은  $\Phi_{ij}$ 의 값이 큰 곳에서 낮은 곳으로 흘러가게 되고 이들을 분석하므로써 유통의 공간적 분석이 가능하게 된다.

#### 4. GIS 분석모형

GIS는 공간자료를 저장, 검색, 연산할 수 있는 공간데이터베이스로서 지형정보를 대상으로하는 분야에 많이 사용되고 있다. 본 연구에서는 지역별 단위를 시·군으로 분할하고 시기별 단위를 월별로 분할하여 년초에 연간 유통량을 분석하기 위한 모형을 개발하기 위하여 GIS 소프트웨어인 ARC/INFO의 기능을 이용하였다. 포텐셜 흐름의 분석을 위해서는 해당 도형자료층의 설계, 이로부터 벡터지도의 구축 및 속성입력, 격자지도의 분석기법의 도입 등의 적절한 처리과정의 구체화가 필요하다.

#### 가. 자료층의 설계 및 자료의 구축

본 연구에서는 시·군별 Polygon 자료를 1:200,000지도로부터 생산량 지도, 수요량 지도, 도로의 벡터지도를 구성하여 Table-1과 같은 속성자료를 선정하였다. 생산량 지도는 시군의 코드번호, 재배면적, 년중 단위 생산량 및 시기별 생산계수와 생산감소계수로부터 생산량을 계산하도록 구성되고, 수요량 지도는 시군의 코드번호, 인구수, 인구 변화율, 개인의 단위 섭취량과 시기별 수요의 분배계수로부터 수요량을 계산하도록 구성되며, 도로지도는 고속도로, 국도, 차선수를 구별하는 도로 종류와 속도, 교통량에 의하여 60km/hr에 대

Table-1. Assortment of layer design and input attribute

| layer       | scale     | type    | look -up table  |
|-------------|-----------|---------|---|
| production  | 1:200,000 | polygon | code, pro_area, pro_unit, pro_coeff_j, recess_coeff_j, production |
| consumption | 1:200,000 | polygon | code, man, man_per, eat_unit, dist_coeff_j, consumption           |
| road        | 1:200,000 | line    | type, velocity_coeff  |

한 상대적 속도로 표시한 속도계수로부터 유통량 흐름벡터의 계산에 사용하도록 하였다.

#### 나. 격자지도 분석기법

1) 수치지형모델 DTM(Digital Terrain Modeling)의 생성

유통량을 수치지형 모델로 나타내기 위해서는 생산량과 수요량을 격자자료로 표현한 후 식(3) 수행하여야 한다. 이때 분석의 정밀도 및 계산속도를 고려하여 적절한 격자의 크기를 선정하여야 하며, 시·군단위가 하나의 값으로 처리되므로 연산 결과로 계단형 DTM이 생성된다. 이 DTM으로부터 포텐셜 흐름을 해석하기 위해 적절한 DTM으로 변환하는데 필터링(Filtering)을 이용한다. 본 연구에서는 계단형 DTM으로부터 부드러운 곡선형 DTM으로 변환 할 수 있는 ARC/INFO의 ARC모듈의 Filter를 사용하였다.<sup>20,21)</sup>

나) 유통량의 흐름분석

흐름벡터는 DTM으로부터 흐름방향 생성 Filter를 이용하여 유통량의 포텐셜을 비교하므로서 구할 수 있다. 이때 어떤 격자의 포텐셜이 주위의 모든 격자의 포텐셜보다 낮은 경우 싱크(Sink) 격자라 하며, 이를 없애기 위해 그 격자의 유통량 포텐셜값을 보정해 주어야 한다. 한편 이런 흐름벡터 생성의 원리는 인접 격자의 상호 포텐셜값에 의해 생성되므로 농산물의 유통량의 경우에는 우선적으로 각 지역의 인접지역 수요량을 만족하는 방향으로 흘러가게 된다. 즉, 도로 또는 고속도로의 영향에 의해 지역간 공간거리보다 시간거리가 유통을 좌우하므로 도로에 의해 공간거리를 시간거리로 환산하여 유통량 흐름벡터를 생성하여야 한다.

#### 다. 모형의 구성

구축된 자료로부터 유통량 흐름벡터 생성

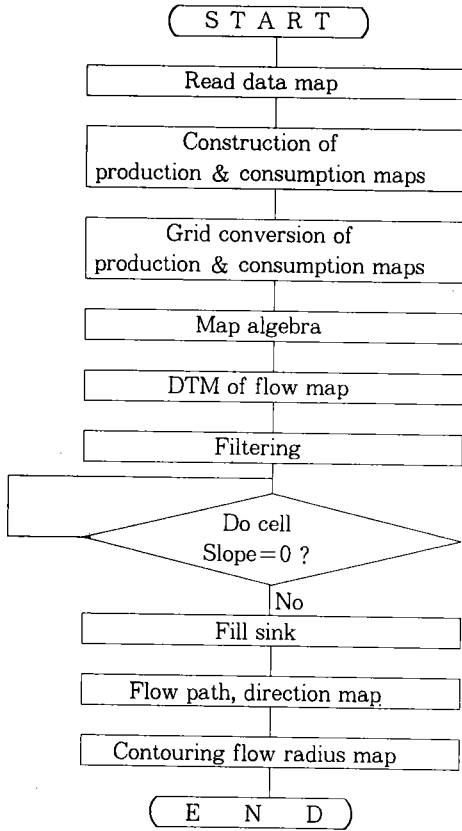


Fig. 7. The flow chart of APMAG model

및 유통권역 분석을 위한 흐름도를 Fig. 7과 같이 구성하였다.

#### IV. 모형의 적용

##### 1. 분석 대상

전 절에서 개발된 모형의 적용성을 평가하

기 위하여 자료의 집적이 용이한 임의 연도와 품목을 선정하였다. 분석 대상은 1992년의 쌀을 선정하였으며, 이에 대한 자료는 다음과 같다.

##### 가) 생산량 자료

1992년 통계연보로부터 구한 지역별 재배 면적과 년평균 단위생산량은 Table-2와 같다. 재배면적 자료는 연초에 조사가 가능하고, 단위 생산량은 예년 평균치로부터 구할 수 있다. 또한 생산계수는 실제 쌀의 경우 연중 생산되는 양의 100%가 10월 추수기간에 생산되므로 10월에 1.0이 되고 나머지 달은 생산되지 않는 것으로 되어야 하지만, 쌀의 유통 특성상 추수 직후의 판매량은 정부의 수매에 의한 것으로 보고, 나머지 양이 년중 각 농가에서 생산되어 판매되는 것으로 보아야 한다. 즉 추수 전에는 전년도의 생산량의 일부가 매월 출하되며, 추수후에는 생산된 량의 일부가 출하되는 것으로 고려하여야 한다. 시기별 생산계수는 현장조사에 의한 통계자료를 사용하여야 하지만 본 연구에서는 매월 균등히 고려하여 월별 1/12의 값을 사용하였다. 한편 생산감소계수에 대해서는 각 생산자의 인위적인 요인에 의한 출하량을 조정하기 위한 것으로 본 연구에서는 월별 -1에서 1사이의 값을 임의로 가정하여 사용하였다.

##### 나) 수요량 자료

수요량 예측에 필요한 인구 수와 지역별 년평균소비량은 1992년 통계연보 및 '92 국민 영양조사 결과보고서에서 얻은 결과 Table-3

Table-2. The products area and unit production per district

unit: ha, ton/ha

| district factor | seoul | pusan | taegu | in-chenon | kwang-ju | dae-jun | kyong-gi | kyong-won | chung-buk | chung-nam | kyong-buk | kyong-nam | chon-buk | chon-nam |
|-----------------|-------|-------|-------|-----------|----------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| production area | ·     | 4,862 | 2,016 | 4,108     | 10,538   | 3,836   | 162,834  | 55,359    | 69,487    | 176,983   | 165,064   | 135,240   | 169,253  | 195,794  |
| unit production | ·     | 4.21  | 4.19  | 4.52      | 4.24     | 4.58    | 4.67     | 4.18      | 4.50      | 4.84      | 4.51      | 4.23      | 5.17     | 4.47     |

Table-3. The population and the rice consumption per capita per day per district

| district<br>factor      | seoul      | pusan     | taegu     | inche-<br>non | kwang-<br>ju | daejun    | kyonggi   | kyong-<br>won | chung-<br>buk | chung-<br>nam | kyong-<br>buk | kyong-<br>nam | chonbuk   | chon-<br>nam |
|-------------------------|------------|-----------|-----------|---------------|--------------|-----------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------|--------------|
| population              | 10,969,862 | 3,887,278 | 2,070,616 | 2,070,616     | 1,224,778    | 1,134,843 | 6,619,629 | 1,555,082     | 1,403,633     | 1,872,095     | 2,873,336     | 3,846,825     | 2,028,956 | 2,283,858    |
| unit consumption<br>(g) | 300.1      | 292.1     | 360.0     | 313.8         | 375.9        | 385.9     | 343.1     | 325.8         | 316.9         | 406.9         | 362.4         | 330.2         | 424.1     | 375.8        |

과 같다.<sup>10)</sup> 년중 월별 인구의 변화계수는 인구예측 기법에 의해 추정된 값이며, 소비량의 시기별 분배계수는 쌀의 경우 수요의 계절성이 없이 년중 일정한 것으로 하였다. Fig. 8은 1992년 5월의 생산량과 수요량을 나타낸 것이다.

나) 도로 자료

유통에 있어서 도로는 가장 큰 역할을 한다. 실제 한<sup>24)</sup>은 고속도로의 경부고속도로의 개통이후 유통의 지역간 개념이 전국적 개념으로 바뀌었다고 하였다. 그러나 도로에 대한 속도계수를 구체화하는 것이 어려우므로 본 연구에서는 고속도로와 일반 국도에 대하여 이동 속도 가중치를 각각 1로 균등히 가정하여 적용하였다.

2. 분석 결과

구축된 자료로부터 1992년 1~12월까지 쌀의 유통 포텐셜도를 분석한 결과 Fig. 9와 같이 나타났다. Fig. 9의 3차원도는 각 지점 수요량의 크기를 나타낸 것이다. 이로부터 흐름벡터 및 유통권역을 분석하면 Fig. 10, Fig. 11과 같다. 흐름벡터와 유통권역 분석에서 서울 등의 대도시 권역이 다소 적게 나타났는데, 이는 분석시에 도로의 속도계수를 균등히 가정하였기 때문이라고 판단된다.

3. 결과 및 고찰

생산량은 연중 고르게 각 생산농가에서 출

하되는 것으로 산정하였고 생산감소계수의 무작위 가정에 의하여 시기별로 약간의 차이를 보였으나 전체적으로 거의 일정한 값을 보였다. 지역별 재배면적은 전남, 충남, 전북의 순으로 높게 나타났고 단위생산량은 전북, 충남, 충북의 순으로 높게 나타났으며, 년총생산량은 전남, 전북, 충남의 순으로 나타났다.

수요량은 계절성 없이 시기별로 일정하게 소비되는 것으로 나타났고, 지역별 1인당 단위 소비량은 전북, 충남의 순으로 높게 나타났고, 서울을 비롯한 대도시 지역의 단위소비량은 상대적으로 적었으나, 연간 총수요량은 인구에 비례하여 서울, 부산, 대구의 순으로 높게 나타났다.

유통 잠재량은 생산량과 수요량으로부터 연간 서울 -333만톤, 부산 -118만톤으로 나타나 많은 양이 서울을 비롯한 대도시로 유입되어야 함을 보였으며, 전북의 완주군이 19만톤, 충북의 서산군이 17만톤으로 잉여지역은 부족지역에 비해 적은 값으로 전국의 군지역에 분포되어 있는 것으로 나타났다. 따라서 전국에 있는 잉여지역으로부터 서울, 부산 등의 대도시로 유동될 것이 예상된다.

유통의 흐름벡터 분석에서는 서울, 부산, 대구 등의 대도시를 중심으로 주변의 시·군에서 유입되는 것으로 재현되었으며, 유입되어야 할 양이 큰 지역일수록 유입 반경이 크게 나타나는 지역적 유통권역이 분석되었다.



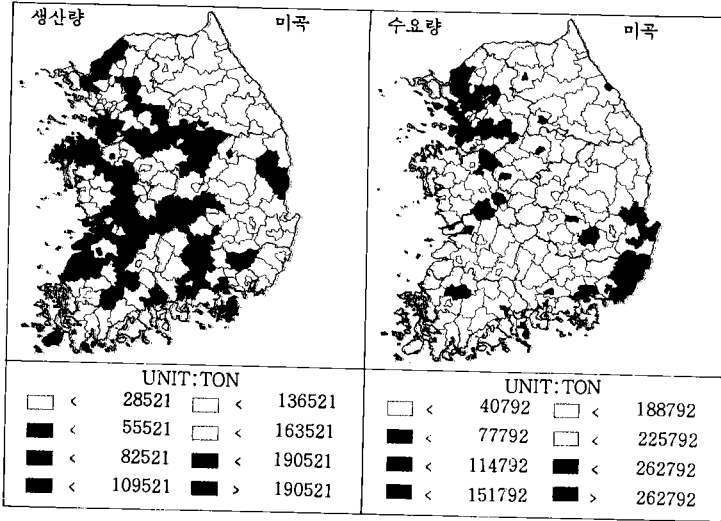


Fig. 8. The production and consumption prediction map of rice(1992.5)



Fig.9. The flow potential map

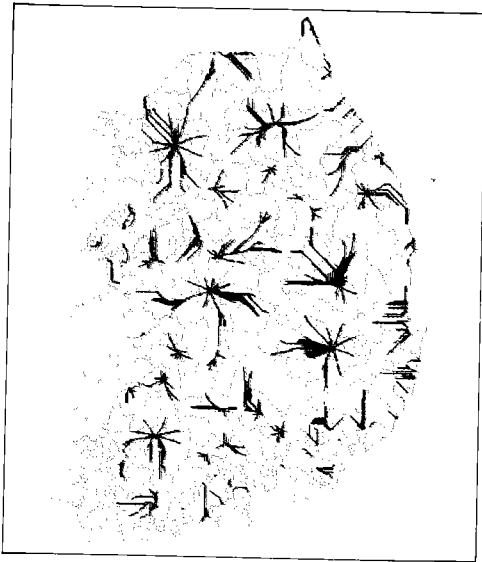


Fig. 10. The flow vector map



Fig. 11. The flow radius map

## V. 결 론

농산물의 유통특성상 공산품과 달리 시기별, 지역별로 생산량, 수요량이 품목별로 다양하다. 농산물의 유통합리화를 위해서는 이들의 특성을 예측 분석하는 것이 무엇보다 우선

되어야 하며, 이로부터 유통의 적절한 조절을 위한 수단으로 유통시설을 적절한 위치에 배치하는 것이 요구된다. 따라서 본 연구에서는 농산물 유통시설의 적정배치와 운영을 위한 기초연구의 일환으로 농산물의 시기별, 지역별로 생산량과 수요량을 예측할 수 있는 모형

을 GIS를 이용하여 개발하였으며 대상 품목에 대한 적용성을 검토하였다. 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 통계적 자료와 데이터베이스 자료로부터 생산량과 수요량을 지역별, 시기별로 예측할 수 있는 생산 함수와 수요 함수를 구성하였으며 이로부터 예측 모형을 개발하였다.

2) 1992년 쌀에 대하여 모형의 적용성을 검토한 결과, 생산량은 남서부지역 등에서 높게 나타났으며, 수요량은 대도시에서 높게 나타났다. 또한 생산량의 지역적 차이에 비해 수요량의 대도시와 시 군간의 차이가 월등히 높게 나타나 전국 각 지역의 잉여량의 대부분이 서울, 부산을 비롯한 대도시로 유입되는 것으로 분석되었다.

3) 본 연구를 통하여 개발된 모형을 이용하여 현재의 유통량과, 최적유통량을 실시간에 의해 판단할 수 있고, 이에 따라 유통부하를 예측할 수 있을 것으로 판단되었다.

앞으로 유통분석 모형과 생산현지와의 정보 전달 매체가 연결되고 실제자료에 의해 모형의 적용화가 이루어진다면, 유통시설의 적정배치를 위한 기초분석과 더불어 실시간에 최적출하에 대한 정보를 제공 하므로서 단기적으로는 유통비용을 최소화하고, 생산자의 수익성을 최대화하며, 장기적으로는 농산물의 가상시장(Cyber Market)을 형성할 수 있을 것으로 사료된다.

### 참 고 문 헌

1. 강봉순, 1995, 21세기 한국농어업·농어촌의 발전전망과 유통환경의 변화, 농수산물 시장과 유통, 제 1, 2호
2. 국토개발연구원, 1988, 유통산업 실태분석과 지방유통기능 활성화 방안
3. 김광웅, 1995, 농수산물 유통정보의 발전 방안, 농수산물 유통조사 월보, 제6호

4. 김남규, 1995, 주요농산물 생산 및 유통실태, 농수산물 유통조사 월보, 제7호
5. 김홍우, 1995, 일본의 농산물유통구조와 우리의 과제, 농수산물 유통조사 월보, 제5호
6. 농어촌개발공사, 1982, 농산물의 유통실태와 당면과제
7. 농어촌개발공사, 1983, 농수산물 유통의 당면 과제 및 개선방향
8. 대한상공회의소, 1985, 한국의 유통산업
9. 대한상공회의소 한국경제 연구센터, 1980, 물적 유통에 관한 연구
10. 보건사회부, 1994, '92국민영양조사 결과 보고서
11. 윤문규, 1985, 물적 유통의 이론과 실제, 성문각
12. 이철근, 박태원, 조춘식, 1992, 물류혁명, 법경출판사
13. 이철근, 이문재, 1992, 물류관리실무, 법경출판사
14. 장영국, 1995, WTO출범에 따른 국내농업의 기본적 대응방향(I), 농수산물 유통조사 월보, 제1호
15. 장영국, 1995, WTO출범에 따른 국내농업의 기본적 대응방향(II), 농수산물 유통조사 월보, 제2호
16. 조병찬, 1995, 21세기를 맞는 생산자·유통인 그리고 우리의자세, 농수산물 시장과 유통, 제1, 2호
17. 최대영, 1995, 쌀재배·생산·저장 및 유통실태, 농수산물 유통조사 월보, 제9호
18. 한국농촌경제연구원, 1985, 전국권 농수산물유통 개선 기본계획 보완 연구
19. 한주성, 1994, 유통의 공간구조, 교학연구사
20. ESRI, 1991, ARC command reference
21. ESRI, 1991, GRID command reference

(접수일자 : 1996년 1월 28일)