

농촌계획을 위한 공학적 공간해석 기법 연구
 - GIS를 이용한 농산물의 지역간 유통분석 -

A Study of an Engineering Spatial Analysis Method for Rural Planning
 An Agricultural Production Marketing Analysis using GIS

이정재* · 정하우* · 김대식**

*서울대학교 농공학과 · **서울대학교 대학원

1. 서 론

합리적인 농촌계획은 하드웨어에 해당하는 기초 시설의 설치와 소프트웨어에 해당하는 사회, 문화적 정책이 어떻게 조율되어 있는가에 달려 있다. 이 경우 소프트웨어에 해당하는 부분은 요인의 구분이 곤란하고 그 중요도를 계량하기도 어려우므로 과거의 예를 고려하거나 전문가의 예지적 판단에 의하는 경우가 많아 최적화를 구체적으로 달성하기 어려운 점이 있지만 하드웨어적인 시설 계획은 이런 관점에서 유리한 측면이 있다. 즉, 농촌 계획에 필요한 제반 시설은 지역의 형편이나 자원을 고려하여 합리적으로 판단하거나 모사해보므로써 계획의 적부를 계량적으로 판단할 수 있는 경우가 많다.

본 연구에서는 농촌 공간의 구성 인자에 대한 공학적 공간 해석의 개념을 설정하고, GIS를 이용한 전국적인 농산물의 유통 상황 분석에 적용하여, 농산물 유통시설의 적정 자원 배분을 검토해보므로써 농촌계획의 공학적 접근을 시도해 보고자 하였다.

2. 농산물의 지역간 수급량 분석

2.1 생산 예측

농산물에 대하여 전국을 대상으로 지역별, 품목별로 생산량을 예측하기 위해서는 기상 작용 등의 자연적인 요인과 생산자의 인위적인 요소를 복합적으로 포함하고 있으므로 동적 기법보다는 예년의 자료로부터 통계적·경험적으로 예측하는 것이 용이하다.

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

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

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 시기별생산계수 ($\sum_{j=1}^m d_{ij} = 1.0$),
 R_{ij} = i 지역 j 시기 생산자 출하지체계수,
 $(-1 \leq R_{ij}, \sum_{j=1}^m R_{ij} \leq 0)$ 로서 인위적 요인,
 M_{ij} = i 지역 j 시기의 기상요인에 의한 생산량 감소계수,
 평년일때 $M_{ij} = 0$, 범위: $-1.0 \leq M_{ij}$

2.2 수요 예측

농산물의 수요량은 인구 수에 의해 결정된다. 인구 수에 의한 수요량을 예측하기 위해서는 지역별, 시기별 식품 섭취 실태의 변화 등을 고려할 수 있어야 한다. 이들 변화를 고려하여 임의 품목의 연중 소비량 C 는 다음과 같이 산출할 수 있다.

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

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 ($-1 \leq b_{ij}, \sum_j b_{ij} = 0$)

2.3 공급여력 예측

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

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

여기서, Δ_{ij} = i 지역 j 시기의 저류량

식 (3)에 의해 임의 지역의 임의 시기에 농산물의 유입량 또는 유출량의 분석을 검토하고자 하였다.

3. GIS 공간 분석 기법

지역별 단위를 시·군으로 분할하고 시기별 단위를 월별로 분할하여 년초에 연간 유통량을 예측하기 위하여 GIS 소프트웨어인 ARC/INFO의 기능을 이용하였다. 유통의 포텐셜 흐름 분석을 위해서는 해당 도형자료층의 설계, 이로부터 벡터 지도의 구축 및 속성입력, 격자 지도의 분석기법의 도입 등의 적절한 처리 과정의 구체화가 필요하였다.

4. 기법의 적용

기법을 적용하기 위하여 자료의 집적이 용이한 임의 연도와 품목을 선정하였다. 분석 대상은 1992년의 쌀을 선정하였다.

5. 결 론

본 연구에서는 농촌계획을 위하여 농촌공간을 구성하는 제 인자에 대한 공학적 공간분석 기법의 개념을 설정하고, 전국적인 농산물의 유통분석에 적용하였다.

- 1) 공간적 분석을 통하여 분석 인자에 대한 지역별 특징의 도출이 가능하였다.
- 2) 본 연구를 통하여 제시된 개념적 모델을 이용 또는 응용하므로서 농촌계획을 위한 다양한 공학적 접근방법이 유효할 것이라는 점을 확인할 수 있었다.