

정보이론을 이용한 농촌마을 권역화 연구

Classification of Rural Villages Using Information Theory

이 지 민* · 이 정 재**†

Lee, Ji Min · Lee, Jeong Jae

Abstract

Classification results of rural villages provide useful information about rural village characteristics to select similar villages in rural development project; many researches about regional classification have been practiced. Recently rural amenity was introduced as an alternative for rural development, and rural villages have been surveyed to find potential resources for rural development by 'Rural Amenity Resources Survey Project'. Accumulated information through this survey project could be used to classify rural villages. However existing rural classification method using statistical data is not efficient method to use rural amenity resources information described with text. We introduced Information Bottleneck Method (IBM) based on information theory and implemented this method to classification with rural amenity resources information of Yanggang-myeon, Yeongdong-gun in Chungbuk province.

Keywords : Information Bottleneck Method (IBM), Information theory, Classification of rural villages

I. 서 론

지역 간의 경제·문화적 격차는 국토의 균형적이며 지속적인 발전을 저해한다. 특히 국토의 대부분을 차지하는 농촌지역은 지속적인 이농현상과 농업의 경쟁력 약화로 노령화와 공동화가 심화되고 있다. 이에 따라 농촌지역에 대한 개발과 투자를 위

한 노력이 다양한 분야에서 이루어지고 있으며 효과적인 정책 및 사업 시행을 위해 많은 연구가 진행되고 있다. 지역특성이 다양한 농촌지역의 효과적인 정책수립이나 사업계획을 위해서는 대상지역의 선정이나 분석이 선행되어야 하며, 이러한 적지 선정과 정확한 분석을 위해 대상지역의 다양한 데이터와 조사자료를 통하여 지역의 특성을 도출하고 유사한 특성의 지역들을 그룹화하는 연구가 이루어져 왔다.

특히, 김진수(1995), 이상학(1995)은 농촌지역 개발에 있어 마을단위는 지역의 규모면에서나 인구, 소득 등 사회경제적 측면 또는 시설개발의 측면에서 한계를 가지지만, 마을이 생산, 유통, 생활

* 서울대학교 대학원

** 서울대학교 농업생명과학대학
조경·지역시스템공학부† Corresponding author. Tel.: +82-2-880-4581
Fax: +82-2-873-2087
E-mail address: ljj@snu.ac.kr

의 출발점이 된다는 측면에서 중요한 개발단위로 인식하고 마을의 특성에 따른 분석을 강조하였다. 마을은 독립적인 의사결정을 내릴 수 있는 기본 단위이므로 상향식 농촌개발에 있어 매우 중요한 기초단위로 인식하여 문화마을조성사업, 농어촌주거환경개선사업, 자연생태우수마을, 환경농업시범마을, 녹색농촌체험마을, 전통테마마을, 아름마을가꾸기, 살기 좋은 마을만들기 등 다양한 마을단위 농촌지역개발사업이 시행되고 있다.

특히, 3~4개의 마을을 하나의 권역으로 묶어 개발계획을 수립하는 농촌마을종합개발계획에서는 비슷한 특성으로 마을들을 그룹화한 결과가 유용하게 사용될 수 있다. 따라서 마을단위의 사업과 권역단위 마을개발계획을 위해 마을단위 자료를 바탕으로 유사한 마을그룹을 설정하는 권역화와 마을그룹의 특성을 결정하는 유형화 연구가 필요하다.

농촌어메니티 조사사업은 농촌어메니티 자원을 발굴하고 이를 체계적으로 관리할 수 있는 기반을 조성하기 위해 시행되고 있다. 농촌어메니티자원조사는 2005년부터 2009년까지 전국 1,230개 읍면을 대상으로 계획되었으며(정남수, 2005), 2005년도 조사사업의 수행결과 147개 읍면의 3천7백여 개 마을을 조사하여 4만5천여 개의 자원이 조사되었다(농촌계획학회, 2005). 각 마을의 자원들은 농촌마을의 특성을 형성하므로 이러한 자원정보를 통한 농촌마을 권역화는 마을특성을 고려한 권역설정과 정책 및 사업을 제시할 수 있다.

본 연구에서는 기존의 다양한 농촌지역 유형화 연구들의 기법들을 고찰하고, 권역단위 농촌마을의 개발방향 설정을 위한 기초연구로 농촌어메니티 자원조사 정보를 이용하여 농촌마을을 권역화하고자 한다. 자원의 개수뿐만 아니라 자원의 속성정보를 이용하기 위해 정보이론을 도입하고 2005년 농촌어메니티 자원조사 자료를 통해 동질의 농촌마을들을 하나의 권역으로 군집화하고자 한다.

II. 선행 연구 및 이론

1. 농촌 유형화

유형화는 방대한 데이터를 통하여 미래의 상황을 예측하여 추정하거나 패턴의 분석을 통하여 특징을 도출하는 대표적인 방법으로 먼저 유형구분의 목적에 대한 자료의 조사와 수집이 선행되어야 하며, 이러한 자료를 바탕으로 다양한 목적에 따른 유형화과정이 진행된다. 국내 농촌지역 유형화는 지리적 조건과 지역 상호간의 관계를 고려한 지역계획의 수립이나 효과적이고 체계적인 농촌계획의 수립을 위해 진행되었다. 또한 동일한 지역특성을 갖는 지역농업계획의 추진단위를 결정하거나 지역 간의 비교우위를 고려한 농촌지역개발계획을 위해 활용되고 있다. 이러한 농촌지역의 다양한 요소를 바탕으로 지역특성을 파악하기 위한 연구는 1980년대부터 지속적으로 이루어져 왔다. 즉, 농촌유형화 연구는 지역의 농업성과 도시성을 비교하거나 작목체계 특성에 따라 지역을 그룹화하고, 그룹화된 지역들의 특성을 분석하여 제시하였으며, 그 결과를 농촌개발 및 계획측면에서 활용하였다.

Table 1에서와 같이 농촌유형화 연구에서 가장 많이 사용된 방법은 요인분석과 군집분석으로 요인분석을 통해 도출된 유형화 인자를 형성한 후 이를 통해 군집분석을 시행하였다. 특히 군집분석은 유형화연구에 주요한 연구방법으로 사용되었다.

군집분석은 데이터 분석시, 각 객체의 클래스 라벨이 알려지지 않은 데이터 객체의 집합이 주어진 경우, 군집 안의 객체끼리는 높은 유사성을 갖게 하고 다른 군집들의 객체와는 큰 상이성을 갖도록 군집이라는 클래스로 데이터를 그룹화시키는 과정이다. 군집방법에는 계층적 군집분석과 비계층적 군집분석으로 나뉘며, 계층적 군집분석에는 병합식(agglomerative) 방법과 분할식(divisive) 방법으로 구분된다. 병합식 방법은 상향식으로 이루어지며, 각 객체간의 유사도를 측정하여 가장 유사한

Table 1 Review result of classification researches in rural regions

Methods	Authors (year)
Cluster Analysis	Lee(2003), Kwon, Lee and Choi (2001), Jyoung (2004), Lim (1999)
Factor Analysis (Principal Component Analysis)	Lee (1992), Choi and Ko (1986), Lim (2005), Lee and Yeo (1998), Jeon (1997), Jeon and Ryu(1998), Kim(1985)
Principal Component Analysis and Cluster Analysis	Lee and Han (1996), Do (2000), Lee (2002), Song and Oh (2001), Choi and Hong (2004), Lee (1995), Lee (1987), Kim and Lee (1995), Kim and Kim (2001), Shon and Youn (1997), Lee, Kim and Kim (2005), Park and Dauh (2000), Jang (1998), Jeong and Lee (1988), Yoon and Joo (2005)
GIS Analysis	Kim et al.(1993), Chung et al. (1995), Oh, Lee and Jung(1996)

두 객체를 하나로 병합하게 된다.

이러한 객체간의 유사성의 정도를 정량적으로 표현하기 위해 여러 가지 척도가 사용되며, 가장 보편적으로 사용되는 것은 거리(distance)이다. 즉, 거리가 클수록 유사성이 적어지는 것으로 보며 유클리디안(Euclidean) 거리, 유클리디안 제곱거리, 민코우스키(Minkowski) 거리, 맨하탄(Manhattan) 거리 등이 사용된다. 농촌지역 유형화를 위해 사용된 군집분석방법들은 계층적 군집분석 방법 중 병합식 방법으로 유클리디안 제곱거리를 사용하는 ward법이 대부분이었다.

기존의 연구들은 통계자료를 기반으로 이루어지며, 마을 내에는 시설이나 자원의 개수가 1~2개 이거나 없는 경우가 많아 통계자료를 통한 마을 유형화에 어려움을 가진다. 농촌어메니티 자원조사 자료를 활용할 경우에도 이러한 문제점이 발생할 것이다. 자원의 개수를 통해 농촌마을을 유형화할 경우 각 마을별 자원수가 10~20여개이며, 10종의 자원으로 분류하더라도 비슷한 수준으로 조사되어 자원의 수는 비슷한 양상을 나타내기 때문이다. 또한 다양한 농촌어메니티 자원분포로 특정주체에 따른 마을군집 특성을 결정하기 어렵다. 따라서 이러한 문제점을 해결하기 위해 본 연구에서는 유사도를 측정하는 방법에 정보이론을 도입한 정보병목기법을 사용하였으며, 농촌어메니티 자원정보에 따른 유사한 마을들을 그룹화하는 권역화를 수행하였다.

2. 정보이론

정보이론을 체계적으로 확립한 사람은 벨 연구소의 Shannon으로 정보를 확률과정으로서 파악하였으며, 정보량으로서의 엔트로피 개념을 도입하였다. 이러한 정보이론은 수학이나 물리학을 비롯하여 컴퓨터 과학, 데이터 압축, 정보통신 등의 여러 분야에 널리 사용되고 있으며, 기초적인 수학에 관한 연구로부터 실용적인 부호 구성에 이르기까지 광범위한 연구분야에서 다루어지고 있다.

정보는 어떤 확률분포에 대해 엔트로피(entropy)라 불리는 양으로 정의될 수 있으며, 엔트로피는 랜덤변수의 불확실성에 대한 척도로 다음 식과 같이 표현된다. 이산 랜덤변수 X의 엔트로피 H(X)는 다음 Eq. 1과 같이 정의된다.

$$H(X) = - \sum_{x \in X} p(x) \log p(x) \dots \dots \dots \text{Eq. 1}$$

상대적 엔트로피(relative entropy)는 두 확률분포 사이의 거리에 대한 척도이다. 예를 들어 상대적 엔트로피 $D_{KL}[p||q]$ 는 실제 확률분포가 p일 때 확률분포를 q라고 가정하는 경우의 비효율성을 측정하는 것이다. 두 확률질량함수(probability mass function) p(x)와 q(x) 사이의 상대적 엔트로피 또는 Kullback-Leibler divergence는 다음과 같이 정의한다.

$$D_{KL}[p|q] = \sum_{x \in X} p(x) \log \frac{p(x)}{q(x)} \dots\dots\dots \text{Eq. 2}$$

이러한 상대적 엔트로피는 분포 사이의 실제거리가 아니지만, p와 q 분포 사이의 거리척도로 사용된다.

상호정보량은 한 랜덤변수 X가 다른 랜덤변수 Y에 대해 담고 있는 정보량에 대한 척도로 다른 랜덤변수 Y에 대한 지식을 갖고 있어 랜덤변수 X에 대한 불확실성이 줄어드는 정도이다. 두 랜덤변수 X와 Y 및 이들의 결합확률밀도함수 p(x,y)와 p(x), p(y)가 주어질 경우 상호정보량 I(X; Y)는 결합확률분포와 확률분포의 곱 사이의 상대적 엔트로피로 정의된다.

$$I(X; Y) = \sum_{x \in X} \sum_{y \in Y} p(x, y) \log \frac{p(x, y)}{p(x)p(y)} \quad \text{Eq. 3}$$

$$= D_{KL}[p(x, y) || p(x)p(y)]$$

III. 정보이론을 도입한 농촌마을 권역화

1. 정보병목기법

대부분의 클러스터링 알고리즘의 출발점이자 결

과에 가장 큰 영향을 주는 요소는 두 객체사이의 '거리' 또는 군집의 중심점과 데이터 위치 사이의 이격정도의 측정이다. 분포클러스터링 관점에서 이격도 또는 거리 측정에서의 임의의 선택에 따른 문제를 피할 수 있는 기법으로 제시된 것이 정보 병목 기법이다(김병희 외, 2003). 이 정보병목기법은 두 확률변수 간에 실험적으로 얻어진 결합 확률분포 p(x,y)가 주어졌을 때, 관련 변수 Y의 정보를 최대한으로 보유하고 있는 X의 축약된 표현을 찾기 위해 상호정보량 I(X; Y)가 최대가 되도록 만족하는 구성을 찾는 방법이다.

변수 X와 Y간의 상호정보량 I(X; Y)는 변수 X가 변수 Y에 대해 갖고 있는 정보에 대해 모순되지 않는 통계적 측정치이다. 상호정보량은 한 랜덤변수가 다른 랜덤변수에 대해 갖고 있는 정보량의 척도로 즉, 두 독립사건의 확률변수 사이의 의존관계를 정량적으로 나타낸 것이다.

정보병목기법의 각 단계에서 두 객체를 병합하여 하나의 새로운 객체를 만드는데 이 때, 상호정보량의 손실을 최소화한다. 즉, 병합과정에서 상호정보량 I(X; Y)가 감소되는 정도인 병합비용 δI(x̄, x̄_j)을 최소화하도록 {x̄_i, x̄_j}를 선택해 병합한다. 전

Table 2 Pseudo-code of agglomerative information bottleneck method (N. Slonim and N. Tishby, 2000)

Input : joint distribution p(x,y) Output : A partition of X into m clusters, $\forall m \in 1 \dots X $ Initialization : Construct $\mathcal{X} = X$ $\forall i, j = 1 \dots X , i < j$, calculate $d_{i,j} = (p(x_i) + p(x_j)) \cdot D_{JS}[p(x_i), p(x_j)]$ Main Loop : For $m = X - 1 \dots 1$ - Find the indices {i, j} for which $d_{i,j}$ is minimized - Merge: $(x_{i}, x_{j}) \rightarrow x_{*}$ - Update $\mathcal{X} = \{ \mathcal{X} - \{ x_{i}, x_{j} \} \} \cup \{ x_{*} \}$ - Update $d_{i,j}$ costs with related to x_{*}

체과정에 대한 pseudo-code는 Table 2와 같다 (N. Slonim and N. Tishby, 2000).

이러한 정보병목기법을 적용한 연구사례로는 Slonim and Tishby(2000)의 연구에서는 20개로 분류되는 20,000개의 뉴스 기사를 대상으로 문서 군집화를 수행한 결과 다른 기법들(ward method, L1 norm method, complete-linkage method)을 이용한 군집결과보다 정확도가 높게 나타났으며, DNA 마이크로어레이 분석을 위해 사용한 결과에서는 ward법이나 L1 norm 기법보다 정확한 군집 결과를 가지는 것으로 나타났다(김병희 외, 2003).

2. 권역화 대상 및 결과

농촌마을들을 대상으로 동질의 마을들을 하나의 권역으로 그룹화하기 위한 대상지역으로 2005년 농촌어메니티 조사사업의 대상지 중 충청북도 영동군 양강면을 선정하였다. 양강면은 최근 군부대 주둔으로 쌍암리를 제외한 22개 행정리로 개편된 상태이다. 이러한 행정리를 마을로 보고 마을 권역화

를 수행하였다.

2005년 농촌어메니티 자원조사사업을 통해 양강면에서 총 432종의 농촌어메니티자원이 조사되었다. 조사된 데이터를 기반으로 각 마을별 자원정보를 추출하고, 자원정보 중 텍스트로 조사된 자료(명칭, 설명, 특이사항, 이용현황)에서 명사를 추출하여 각 마을별 단어빈도를 행렬로 구성하였다. 마을자원정보는 명사 792개로 구성되었으나 4회 이상 나타난 명사를 대상으로 22×256 행렬을 구성하였으며, 데이터의 일부는 Table 3과 같다.

이러한 데이터를 입력자료로 하고 각 마을의 발생확률을 동일하게 가정한 후 Slonim에 의해 개발된 Matlab코드인 IBA 1.0을 통해 병합식 정보병목기법을 적용하였다. 이 기법을 통해 군집분석을 실시한 결과는 Fig. 1과 Table 4와 같다.

상호정보량의 차이가 급격히 증가하는 19번째 병합을 기준으로 나누면 양강면은 4개 지역으로 나뉘지며, 그 결과는 Table 5와 Fig. 2와 같다.

Fig. 2의 농촌마을 권역화 결과를 살펴보면 지리적으로 인접한 마을이 하나의 권역으로 묶여있음을

Table 3 Input data of Yanggang-myeon

No.	village name	No. of words					
		village	agriculture	grape	water (available for use)	mountains and forest	...
1	Goemok	12	4	12	1	2	...
2	Singi	7	3	2	0	1	...
3	Gyodong	6	3	4	1	5	...
4	Gadong	8	4	3	3	1	...
5	Dureung	7	0	1	0	2	...
6	Yangjung	5	7	4	3	1	...
7	Jukchon	14	5	0	3	1	...
8	Sanmak-1	9	4	1	1	1	...
9	Sanmak-2	5	4	0	2	4	...
10	Namjeon-1	23	2	4	1	2	...
.
.
22	Myodong	11	3	6	1	1	...

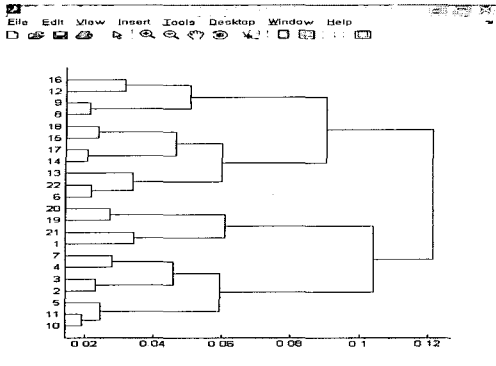


Fig. 1 Dendrogram of classification results

Table 4 Linkage results of IBM

No.	class 1	class 2	Info. delta
1	10	11	0.019369
2	14	17	0.020779
3	8	9	0.021229
4	6	22	0.02194
5	2	3	0.023119
6	15	18	0.023635
7	5	10	0.024603
8	19	20	0.027257
9	4	7	0.028053
10	12	16	0.031703
11	6	13	0.034136
12	1	21	0.034187
13	2	4	0.045664
14	14	15	0.046465
15	8	12	0.050561
16	2	5	0.059399
17	6	14	0.060118
18	1	19	0.060744
19	6	8	0.09041
20	1	2	0.10396
21	1	6	0.12138

알 수 있다. 이는 각 자원의 분포가 여러 마을에 걸쳐 분포하거나 비슷한 자원을 갖고 있어 조사데이터에 나타난 단어가 비슷하기 때문이다. 이렇게

Table 5 Results of the classification

Type	Villages
I	1 Goemok, 19 Dupyeong 20 Gugang, 21 Cheongnam
II	2 Singi, 3 Gyodong, 4 Gadong, 5 Dureung, 7 Jukchon, 10 Namjeon-1, 11 Namjeon-2
III	8 Sanmak-1, 9 Sanmak-2, 12 Jichon, 16 Oeman
IV	6 Yangjung, 13 Yujum, 14 Wondong, 15 Naeman, 17 Mukjung, 18 Mapo, 22 Myodong

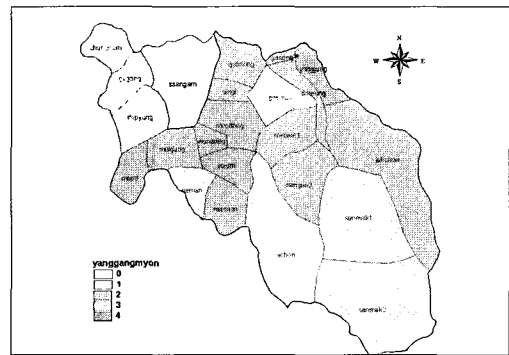


Fig. 2 Rural villages classification map

그룹화된 마을들은 3~4개 마을을 한 권역으로 묶어 사업을 진행하는 농촌중합마을계획에 유용하게 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

3. 권역화 결과분석

이러한 결과는 농촌어메니티 자원정보의 단어빈도를 이용하여 정보이론에 의해 권역화한 결과이다. 정보병목기법의 적용은 기존 방법의 적용의 한계를 극복하고자 시도한 것이므로 결과의 검증하기 위해 자원의 수나 기존 통계기법과 비교하는 것은 의미가 없으므로 각 권역화된 마을들의 자원정보를

살펴보았다.

마을 간의 유사도를 측정할 시에는 자원명 뿐만 아니라 자원의 설명, 특징 등의 조사정보를 사용하였으나 결과분석에서는 모든 정보를 고려하기 어려워 각 권역의 마을별 자원들의 명칭만 고려하여 군집화된 결과를 살펴보았다.

각각의 권역별 마을에 존재하는 자원들을 살펴보면 Table 6, Table 7, Table 8, Table 9와 같다. 첫 번째 권역 I에 속한 마을인 괴목리, 두평리, 구강리, 청남리는 공통적으로 존재하는 자원으로 유래비, 애향비, 기념비 등이 존재하여 유적과 관련된

Table 6 Resources of Type I

Village	Resources (counts)
Goemok	wild boars, grapes farming community, Daeyeong-farm, community center, cold warehouse, public health center, myeon office, forest, Yeongdong river, cultivated lands, origin tombstone of Goemok, Mr. Kim's house, grape, zelkova
Dupyong	egret, leaf tobacco, hall for the aged, yard for grapes farming community, Saemaeul warehouse, flood forecasting facility, arboures, forest, Geum-river(2), cultivated lands, forest, Yeongmo traditional service, monument, Dupyong-tomstone of local patriotism, village school, Dupyong- stone monument, village school monument, grapes, well
Gugang	the egret, squirrels, grapes farming community, women community, aged community, arboures, community center, Saemaeul warehouse, primary school, forest, Geum-river, cultivated lands, origin tombstone of the village, monument, Yeongrak-summerhouse, grapes, large old shade tree
Cheongnam	farming community, community center, Geum-river, cultivated lands, rice field, stone grave, Chungnam-tomstone of local patriotism, monument (2), peach, apples, grapes, well

마을이라 볼 수 있다.

두 번째 권역 II에 해당하는 신기리, 교동리, 가동리, 두릉리, 죽촌리, 남전1리와 남전2리는 공통자원으로 멧돼지, 포도, 집하장과 마을안내비를 갖고 있으며 멧돼지의 피해를 받는 마을들임을 알 수 있다.

Table 7 Resources of Type II

Village	Resources (counts)
Singi	wild boars, grapes farming community, community center, products warehouse, pond, bean field, direction board of the village, zelkova,
Gyodong	wild boars, grapes farming community, hall for the aged, habitation, forest (2), village landscape, rice field, Mumyeong-river, cultivated lands, Mr. Jang monument, grapes, zelkova
Gadong	wild boars, farming community, cold storehouse (2), storehouse, Yeongdong-river, dry-field farming, direction board of the village, grapes, Yeongdong-river
Dureung	wild boars, aged community, hall for the aged, arboures, products warehouse, cultivated lands, forest, direction board of the village, grapes
Jukchon	wild boars, egret, community center, hall for the aged, warehouse, Jukchon- cold storehouse, Yangjung-river, fruit garden, tombstone of local patriotism, zelkova, Jukchon-pond
Namjeon-1	wild boars, elks, Seonam-farm, women community, aged community, community center, the cold storehouse, hall for the aged, public health center, products warehouse, Yeongdong-river, habitation, agricultural landscape, village landscape, cultivated lands, forest, direction board of the village, Yeongeun-tower, grapes, apples, pine, zelkova
Namjeon-2	wild boars, women community, aged community, community center, farming community products warehouse (2), Mumyeong- river, forest, cultivated lands, community center monument, grapes

Table 8 Resources of Type III

Village	Resources
Sanmak-1	wild boars, raccoons, aged community, women community, community center, hall for the aged, products warehouse, rice field, Yeongdong-river, origin tombstone of the village, grapes, Sanmak-reservoir
Sanmak-2	wild boars, community center, arbours, farm machine warehouse, water supply facility, rice field, Yeongdong-river, monument of filial son, zelkova
Jichon	cultural center, products warehouse, arbours, cold storehouse, Yujeom-river, fruit garden, direction board of the village, Jichon-reservoir
Oeman	magpies, hall for the aged, community center, primary school, rice field, Mumyeong-river, zelkova, well, Yujeom-river

권역 III는 산막1리, 산막2리, 지촌리와 외만리로 구성되며, 영동천과 유점천을 공유하며 저수지가 존재하는 지역으로 벼재배지라는 자원이 조사된 마을로 벼농사가 활발한 마을들로 생각할 수 있다.

권역 IV의 마을들은 포도, 복숭아를 공통자원으로 가지며 포도작목반이 존재하는 마을들로 과일생산이 주로 이루어지는 마을들이다.

이러한 자원분포를 통한 권역별 특징분석 결과, 정보병목기법은 각 조사된 자원정보의 단어 빈도를 통해 각 마을의 유사성을 결정하므로, 유사한 자원을 가진 마을을 같은 그룹으로 군집화한 것을 확인할 수 있었으며, 이러한 결과는 동질의 마을들을 하나의 권역으로 구분함에 활용될 수 있을 것이다.

IV. 결 론

국도의 균형 및 지속적 발전을 위해서는 농촌지역의 개발이 우선시 되며, 이는 농촌지역의 특성을 고려한 농촌계획이 요구되고 있다. 특히 권역단위 농촌개발 및 계획을 위해 몇 개의 농촌마을들을 동

Table 9 Resources of Type IV

Village	Resources
Yangjung	magpie, elks, grapes farming community, hall for the aged, agricultural land, Mumyeong-river, origin tombstone of the village, grapes, zelkova, Yeongdong-river
Yujum	egret, elks, grapes farming community, arbours, community center, farm machine warehouse, village landscape, forest, fruit garden, Yujeom-river, grapes
Wondong	egret, community center, arbours, Yeongdong-river, Wondong village, rice field, grapes, peach, small river
Naeman	raccoons, grapes farming community, hall for the aged, water way, cultivated lands, forest, monument, grapes, peach, pear, trees planted around a summerhouse, hardy-orange tree, Naeman-reservoir
Mukjung	egret, pheasants, products warehouse, hall for the aged, Sihang-river(2), cultivated lands, forest, traditional house, grapes, peach
Mapo	elks, grapes farming community, water supply facility, riverhead for water supply, Mumyeong-river, Geum-river, community center, cultivated lands, small river, forest, beekeeping, grapes, peach, zelkova
Myodong	wild boars, pheasants, raccoons, rabbits, roes, magpie, grapes farming community, community center, cold storehouse, primary school, ditch, cultivated lands, direction board of the village, origin tombstone of the village, monument, grapes, peach, large old shade tree

질한 권역으로 구분하거나 농촌지역의 특성을 통한 농촌공간 권역화는 농촌개발 및 계획을 위해 중요한 연구분야이며 이를 위한 다양한 연구가 진행되어왔다. 그러나 기존의 통계자료를 이용한 농촌유

형화 연구는 주로 주성분분석과 군집분석 방법을 사용하였으며, 이러한 방법은 농촌자원의 속성을 조사한 농촌어메니티 자원정보를 활용하기에 적합하지 않다.

따라서 본 연구에서는 농촌어메니티 자원정보를 활용하기 위해 정보이론에 바탕을 둔 정보병목기법(IBM)을 도입하여 동질의 농촌마을들을 권역화하였다. 2005년 조사된 농촌어메니티 자원정보 중 충북 영동군 양강면을 대상으로 정보병목기법을 적용한 결과 3~4개 마을로 구성된 그룹을 얻을 수 있었으며 이는 권역단위 농촌마을종합개발사업에 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

이 연구는 농촌진흥청 농촌자원개발연구소의 용역연구(농촌어메니티자원도 관리 및 활용기술 연구)에 의하여 수행되었음

References

1. Choi, S.-M. and Koh, C.-K., 1986, Extraction of Standard Rural Area for Design of Rural Settlement System in Reclaimed Land, *Journal of the Korean Society of Agricultural Engineers*, 28(2), pp. 53-62.
2. Choi, Y.-J. and Hong, J.-H., 2004, Classification of Urban-Rural Consolidated Cities and Urban Competitiveness, *The Summer Conference of Korean Association for Local Government Studies*.
3. Chung, H.-W., Park, B.-T., Kim, S.-J. and Choi, J.-Y., 1995, A study on Rural land use planning technique(I)-Sub-regional analysis by Principal component analysis-, *The Journal of Korean society of rural planning*, 1(2), pp. 33-42.
4. Dauh, S.-W., 2000, Quality of Life of Urban-Rural Consolidated Cities according to Land Use, *Winter Conference of Korean Association for Public Administration*, pp. 529-556.
5. Jang, T.-J., 1998, A study on the spatial characteristics based on the typical classification of the rural areas, *The Journal of Architectural Institute of Korea*, 14(4), pp. 69-79.
6. Jeon, Y.-G., 1997, A study on planning unit for rural development programs considering regional characteristics, *The Journal of Korean Society of Rural Planning*, 3(1), pp. 41-53.
7. Jeon, Y.-G. and Ryu, S.-H., 1998, An Approach on the Spatial Boundary of Rural Development Project by Areal Classification Technique, *The Journal of Korean Society of Rural Planning*, 4(2), pp. 128-137.
8. Jeong, A.-S. and Lee, D.-H., 1988, The Classification of Rural Areas by Multivariate Analysis Methods, *The Journal of Korea Agricultural Economics association* 29, pp. 25-42.
9. Jung, N.-S., 2005, Development of Surveying Tables and Items for Rural Amenity Resources Assessment, *The Journal of Korean Society of Rural Planning* 11(4), pp. 9-15.
10. Jyoung, Su-Youn, 2004, A study on the characteristics by the type of regions in Korea, *Korean Journal of Real Estate Analysts Association* 8(1).
11. Kim, B.-H., Hwang, K.-B., Chang, J.-H. and Zhang, B.-T., 2003, Double Clustering of Gene Expression Data Based on the Information Bottleneck Method, *The Spring Conference of Korea Information Science Society*.
12. Kim, H.-Y., Rhee, S.-H., Lee, H.-J., Jeon, W.-J., Chung, R.-P., Cho, H.-S. and Jeon, Y.-G., 1993, Development of Rural Settlement Planning Model Through Engineering and Agricultural Approach(II) - Analysis of Land Use Planning-, *The Journal of Korean Society of Agricultural Engineers*, 35(3), pp. 33-42.

13. Kim, H.-K., 1985, Classification of Small Town for Rural Revitalization, *Environmental Researches of Seoul National University* 23, pp. 26-49.
14. Kim, J.-S. and Lee, S.-H., 1995, A study on the classification of the rural region of Miryang Si, *Researches of Dong-A University* 20, pp. 241-253.
15. Kim, J.-S. and Lee, S.-H., 1995, A study on the classification of the rural region of Miryang Si, *Researches of Dong-A University* 20, pp. 241-253.
16. Kim, Y.-H. and Kim, K.-R., 2001, A Study on Classification of Yanbian Agriculture, *The Korean Journal of Cooperative Studies*, pp. 115-136.
17. Korean Society of Rural Planning, 2005, Rural Amenity Resources Survey Report, Rural Resource Development Institute.
18. Kwon, J.-A, Lee, D.-K. and Choi, J.-Y., A Study on the Planning for the Environmentally Friendly Rural Community - Based on the Assessment of Moonhwa Villages -, *Journal of the Korea Planners association*, 36(2): 33-43.
19. Lee, I.-B., Yeo, J.-T., 1998, The Typologic Study of Historic and Cultural Resources for the Tourism Development; The Case of Southern Chungchung Province, *The Journal of Tourism Science*, pp. 64-70.
20. Lee, J.-S. and Han, G.-B., 1996, A study on the Distribution of Public Price of Land and its Regional Types, *Korea Planners association* 31(6), pp. 6053-6065.
21. Lee, J.-S., 2002, A study on the classification of regional pattern by cluster analysis utilizing factor scores, *The Journal of Korea Planners association*, 37(4), pp. 191-199.
22. Lee, J.-H., 1987, Classification of Rural areas in Korea, *Korea Rural Economic Review* 10(4).
23. Lee, S.-H., 1995, Classification of Rural Area by Maul, *Korea Agricultural Economics association*, pp. 2129-2143.
24. Lee, S.-Y., Kim, E.-J. and Kim, Y., 2005, A Study on Classification of Rural Areas for Selection of Less-Favored Area, *Korean Journal of Agricultural Management and Policy* 32(3).
25. Lee, S.-G., 1992, Relation of the Regional Policies and Classification of Daegu and Gyeongbuk, *The Researche of Saemaul and Regional Development Institute* 13.
26. Lee, W.-S., 2003, A Study on the Regional Classification for the Differentiation of National Assistance, *The Korea Spatial Planning Review*.
27. Lim, H.-M., 1999, A Study on the Relationships between local Politics and Administration, *The Korean Association for Policy Studies* 8(3): 49-78.
28. Slonim, N. and N. Tishby, 1999, Agglomerative Information Bottleneck, In *Advances in Neural Information Processing Systems* 12, pp. 617-623.
29. Slonim, N. and N. Tishby, 2000, Document Clustering Using Word Clusters via the Information Bottleneck Method, In *Proceedings of SIGIR-2000*, pp. 208-215.
30. Slonim, N., 2002, The Information Bottleneck: Theory and Applications, Ph.D. Thesis, The Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem, Israel.
31. Tishby, N., F. Pereira, and W. Bialek, 1999, The Information Bottleneck Method, In *Proceeding of the 37th Allerton Conference on Communication and Computation*.
32. Oh, K.-S., Lee, W.-K. and Jung, Y.-W., 1993, A G1S Approach towards the Evaluation of the Quality of the Urban Residential Environment and to Zoning for Management,

- The Journal of GIS Association of Korea*, 4(2), pp. 121-130.
33. Park, C.-G. and Dauh, S.-W., A study on the Classification of the Urban - Rural Consolidated Cities according to their Land Use Characteristics, *The Journal of Korea Urban Management Association*, 13(2), pp. 145-166.
34. Shon, C.-H. and Youn, Y.-C., 1997, Classification of Mountain - Village Areas by the Site Characteristics, *the Journal of Korean Forest Society*, pp. 46-55.
35. Song, D.-B. and Oh, N.-H., 2001, The classification and characteristic analysis of rural communities in Chungnam Province, *The Journal of Korean Regional Development Association*, 13(3), pp. 107-120.
36. Yim, S.-H., 2005, An Analysis of Regional Types of Rural Areas, *The Journal of Korea Regional Geography*, 11(2).
37. Yoon, S.-S. and Joo, H.-G., 2005, A Classification of Regional Pattern Analysis for the Planning in Chungbuk using Multi-variate Analysis, *The Journal of Korean Society of Rural Planning*, 11(2).