

# 韓国農業의 空間 model에 関한 研究 — 集約度分布와 그 回帰分布 —

徐 贊 基

1. 序 論	(1) 研究 目的	(2) 研究方法과 資料
2. 集約度의 分布	(1) 集約度係數	(2) 集約度의 分布 (3) 集約度의 構造
3. 集約度의 分布 要因	(1) 子想要因의 選定	(2) 子想要因의 指標와 要因의 一次的 選定
	(3) 基本要因의 選定	
4. 集約度空間 model과 그 意味	(1) model의 設定과 檢定	(2) model의 意味
5. model의 simulation과 回帰殘差의 分布		
6. 結 論		

## 1. 序 論

### (1) 研究 目的

2년전 筆者는 韓國에 있어서 農業生産이 地域的으로 어떻게 展開되어 있으며 그 分布 要因이 무엇인가에 대한 研究를 개략적이긴 하나 시도한 바가 있다.<sup>1)</sup> 이 研究에서 韓國의 農業生産의 空間變化는 일반적으로 "ecological arrangement" 라는 입장에서 이해되어야 하는 것이 명백해졌다. 그러나, 한편으로는 "自然的 條件이 얼마나 중요한가 하는 문제와는 관계 없이 農業은 하나의 경제 활동이므로 이와 관련된 기초적 개념과 經濟原則이 구명되어야 한다."<sup>2)</sup> 원래 經濟現象으로서의 農業生産은 久間健一에 의하면, "主体的인 農

業勞動力이 媒介的인 農業生産道具를 사용하여 客体的인 農業生産素材를 加動變容시켜 그 결과로서의 農業 生産物을 획득하는 經濟行爲이다."<sup>3)</sup> 결국 이것은 農業生産은 勞動力 및 資本財의 投入을 통해서 이루어지므로 農業生産의 진정한 이해는 生産의 前提가 되는 農業投入의 併行的 考察에 의해서만 가능한 것을 시사하고 있다.

그러면 農業에 있어서 投入이란 무엇인가? "投入이란 實用上으로는 生産要素를 의미하는데,"<sup>4)</sup> "Rocher는 여하한 종류의 農業生産에 있어서도 이들 生産要素, 即 土地, 勞動 및 資本의 전체적 協同이 필요하며 이것이 곧 集約度라고 하였다.

그러나, 사정에 따라서는 各生産要素는 전체적인 것은 아니나 상당한 정도까지는 相互 代替가

1) 徐贊基, 1971, "韓國農業의 地域構造에 関한 研究: 立地分析을 中心으로," 文教部, 學術研究報告, 社会科学系, Vol.3, pp. 103-155.

2) Morgan, W. B., and R. J. C. Munton, 1971, *Agricultural Geography*, Methuen Co., p. 3.

3) 伊藤郷平, 田辺健一, 上島正徳, 浮田典良, 1959, 經濟地理 I, 人文地理 세미나, 大明堂, 東京, p. 32

4) Vincent W. H., et al, 1962, *Economics and Management in Agriculture*, Prentice-Hall, (和泉庫四郎, 天間 征, 頼平, 福田稔訳, 1969, 農業の經濟学, 明文書房, 東京, p. 36)

가능하므로 國民經濟學者는 土地가 勞動과 資本에 의하여 裝備되는 정도 즉, 集約度에 따라 農業의 經營組織을 분류한다.”<sup>5)</sup>고 하였다. Otremba는 “모든 集約度形態는 각기의 經經空間 中에서 단지 하나의 특색있는 狀態를 가진다”<sup>6)</sup>라고 하여 결국 集約度的 측면에서의 接近이 投入研究의 가장 효과적인 方法임을 시사하고 있다.”<sup>7)</sup> 실제로 汎世界的으로 投入을 반영하는 集約度는 產出을 의미하는 經營方式(生産組織)과 함께 經濟的 側面에서 接近하는 各級 農業地域의 구분에 있어서 가장 중요한 指標가 되고 있다.”<sup>8)</sup>

本研究는 이러한 意義를 가진 集約도가 (1) 韓國의 農業空間에 어떻게 전개되어 있으며, (2) 地域에 따라 集約度的 내용이 어떻게 다른가를 밝히고, (3) 이러한 地域差를 示顯하고 있는 本質的 要因은 무엇이며 또 그들이 어떤 相關을 가지고 있는가를 解明한다. 비록 “自給的 經濟活動 역시 理論的 意味를 지닌 어떤 規則性을 나타낸다.”<sup>9)</sup>고 알려져 있긴 하나 集約度空間에 관한 연구가 거의 전적으로 商業的 農業이 발달한 地域에서 행하여졌기 때문에 韓國과 같이 自給的 性格이 강한 農業空間에서 과연 종래의 연구가 어떤 的의를 가지고 있는지를 검토하는 점에서도 이 目的은 특히 흥미가 있을 것이다. 끝으로 (4) 현실의 集

約度分布를 一般化할 수 있는 空間 model을 설정하여 特定地域의 集約도를 예측하고 集約度空間의 mechanism을 밝히려고 하였다. 이상 4 個項의 主目的 中에서도 특히 后2者의 研究에 중점을 두었는데 그것은 “農業地理學研究가 그 分析의 技術이나 方法 自体는 보다 高次的으로 되었으나 아직 表面的 現象追求에 始終하여 本質적인 原因이나 地域의 解明에는 이르지 못하고 있기 때문이다.”<sup>10)</sup> 또, 計量的 地域分析方法의 도입을 통하여 農業地理學의 연구가 종래의 ideographic approach 一辺倒를 탈피하여 nomothetic approach의 적용을 보다 強化하는 것을 副次的 目的으로 삼았는데 이것은 “最近 空間構造의 解明을 위해서 광범한 一般化와 法則을 추구하는 學界의 趨勢”<sup>11)</sup>에 호응하는 것으로서, 비록 計量的 手法에 대한 批判도 몇 가지 側面에서 제기되고 있긴 하나,<sup>12)</sup> “地理學에 있어서 法則의 重要성과 수학의 不可避性”<sup>13)</sup>을 강조하는 하나의 시도이기도 하다.

## (2) 研究方法과 資料

本研究의 기본 자료는 1960년도의 農業census 結果(農林部, 農業國勢調査 8, 全國綜合篇, 1964)이다. 따라서 接近 方法에서는 자료의 성질상 產業

- 5) 魚善善, 李進雨, 李熙降, 陳興福, 崔丙恒, 1963, 農業經濟의 基礎理論, 農協中央會, p. 339
- 6) Otremba, E., *Allgemeine Agrar- und Industriegeographie I*, Franckhsche Verlagshandlung W. Keller & Co., stuttgart (藪内芳彦訳, 1957, 오토렌바 一般農業 地理學, 朝倉書店, 東京., p. 113)
- 7) 農業經濟學이나 農業地理學에서 集約度的 分布, 즉 “集約度空間”에 관한 理論的 實証的研究는 Thünen, Brinkman, Tschelinzeff, Laur, Fischer, Lewis, Studensky, Whittlesey Chisholm, 除野信道, 渡辺 操 및 延井敬治, 上野福男, 河地貫一, 本岡 武, 尾留川五平 등에 의하여 전면적 또는 부분적으로 행해져 왔으며, 韓國의 연구에 있어서도 久間健一, 李廷冕, 筆者의 연구에서 부분적으로 발견할 수 있다.
- 8) 徐贊基, 1968, “農業地域區分の 接近方法과 基本規準의 研究,” 慶北大學校 師範大學 教育研究誌, Vol-10, p. 17.
- 9) Thoman, R. S, E. C. Conkling, and M. H. Yeates, 1968, *The Geography of Economic Activity*, McGraw-Hill, p. 147.
- 10) 樋口節夫, 1967, “米についての 地理學의 關心と その記録; 朝鮮産米研究의 現在的 意義 におよぶ,” 人文地理, Vol. 19 No. 1, p. 61.
- 11) Harvey, D. W., 1956, “Theoretical concepts and the analysis of agricultural land-use patterns in geography,” *Ann. Assoc. Amer. Geogr.* Vol. 56, No.2, pp. 371-376 361-374.
- 12) Burton, I., 1963, “Quantitative revolution and theoretical geography,” *Canadian Geographer*, Vol. 7, pp. 155-156.
- 13) Bunge, W., 1962, *Theoretical Geography, Land Studies in Geography*, No. 1 (西村嘉助 訳, 1970, パンジ 理論 地理學, 大明堂, 東京, p. 44)
- 14) Dunn, E. S. 1954, *The Location of Agricultural Production*, Univ. of Florida Press, 1954 (阪本平一郎, 原納一雅 訳, 1964, 農業生産立地論, 地球出版社, 東京, p. 3).

段階(industrial level)<sup>14)</sup>를 취하였다. 또 集約도를 측정하기 위해서 우리 나라의 실정이나 資料의 이용에 알맞는 몇 가지 測定概念을 창안하였다.

한편, 集約도의 分布要因을 발견하기 위해서 相關分析(correlation analysis)에 의하였는데 이 방법은 地域研究에서 상당한 장점을 지니고 있음을 實証的 研究에 의해서 이미 밝혀진 바 있다.<sup>15)</sup> 相關分析法에는 여러 가지가 있으나 計量的 方法에 의한 相關關係의 研究는 일반적으로 回帰分析法(regression analysis method)이 적용되고 있다.<sup>16)</sup> 특히 本研究에서는 他要因과의 關係하에서의 相關을 파악하기 위해서 多元回帰分析法(multiple regression analysis method)을 적용하였다. 이 分析法은 1956년 McCarty와 그 研究陣에 의하여 최초로 地理學研究에 도입된 이래 都市, 人口, 工業, 商業 및 交通, 自然地理 등에 활용되어 왔으나 農業地理學의 연구에 이 方法을 적용한 例가 세계적으로 극히 적은 것은 農業地理學이 他分野에 비하여 그만큼 方法論上으로 落后되고 있음을 시사하는 것이다. 유일한 연구로서는 山本正三 등에 의한 것 뿐이다.<sup>18)</sup> 이런 점에서 本研究는 農業의 集約度空間을 多元回帰方程式에 의하여 수학적으로 model化한 세계 최

초의 試圖라 할 수 있다. 또 이 model의 有意性을 檢定하고 國지적 分布要因의 발견의 계기가 되는 anomaly를 파악하기 위하여 model의 simulation과 實際와의 回帰殘差(regression residuals)가 地圖化되었다.<sup>19)</sup>

끝으로, 農業地理學研究에 있어서 연구 지역의 scale(또는 次元)이 학자간에 문제가 되고 있는 사실을 論外로 하더라도 計量的手法에 의할 경우, 單位地域의 크기와 數는 신중한 고려가 필요하다. 그것은 單位地域의 선정이 다르면 parameter가 달라지고, parameter가 다르면 地域의 比較研究에 있어서 結論에 영향을 미치기 때문이다.<sup>20)</sup> 그 중 單位地域의 수의 차이에 관한 문제는 Yule과 Kendall에 의하여,<sup>21)</sup> 또 地域의 크기에 관한 문제는 Robinson에 의하여<sup>22)</sup> 이미 제기된 바 있다. 本研究에서는 1960年 現在 166개 市郡을 單位地域으로 삼았다. 전국을 대상으로 할 경우, 市郡을 單位地域으로 선정하는 이유는 이미 필자의 다른 研究에서<sup>23)</sup> 언급하였거니와 166개의 單位地域數는 相關關係의 計量的分析에 매우 유효한 數여서 統計的으로도 의의가 있다. 즉, “相關關係를 相關係數(r)에 의해서 표시할 때 아무런 相關도 없는 두 事象間의 分布가  $r > 0$ 으로 나타나는 위험이 있다. 그러나 deta point의 數가 150 일

- 
- 15) Robinson, A. H., J. B. Lindberg and L. W. Brinkmann, 1961, "A correlation and regression analysis applied to rural farm population densities in the Great Plains," *Ann. Assoc. Amer. Geogr.*, Vol. 51, p. 220.
- 16) Robinson, A. H., 1962, "Mapping the correspondence of isarithmic maps," *Ann. Assoc. Amer. Geogr.*, Vol. 52, p. 414.
- 17) McCarty, H. H., J. C. Hook and D. S. Knos, 1956, *The Measurement of Association in Industrial Geography*, State Univ. of Iowa, Dept. of Geogr. Report I
- 18) 山本正三, 奥野隆史, 金藤泰伸, 朝野洋一, 1967, "わが国における 農業生産性の 分布とその 回帰分析," 東京 教育大学 地理學 研究報告 XI, pp. 114-128.
- 19) Thomas, E. N., 1967, *Maps of Residuals from Regression*, Dept. of Geogr., State Univ. of Iowa. Morgan W. B. and R. J. C. Muntan, op. cit. p. 145. Robinson, A. H., et al., op. cit., pp. 216-220. Yeates, M. H., 1968, *An Introduction to Quantitative Analysis in Economic Geography*, McGraw-Hill, New York (高橋潤二郎 訳, 1970, 計量地理學 序説, 好学社, 東京 p. 85).
- 20) Thoman, E. N., and D. L. Anderson, 1965, "Additional comments on weighting values in correlation analysis of areal data," *Ann. Assoc. Amer. Geogr.* Vol. 55 p. 492.
- 21) Yule G. U., and M. G. Kendall, 1950, *An Introduction to the Theory of Statistics*, Harfner Publishing Co. New York, pp. 310-314.
- 22) Robinson, A. H., 1956, "The necessity of weighting values in correlation analysis of areal data," *Ann. Assoc. Amer. Geogr.*, Vol. 46, pp. 233-236.
- 23) 徐贊基, 1971, op. cit. pp. 6-7.

경우, 偶然的으로 相關이  $r=0.2$  以上으로 나타나는 경우는 100회에 1회 정도 뿐이므로<sup>24)</sup> 本研究의 單位地域數는 이러한 偶然相關의 위험을 피할 만큼 충분하다고 할 수 있다.

한편, 166개 單位地域의 크기는 최소 15km<sup>2</sup>(群山市)에서 최소 1,946km<sup>2</sup>(麟蹄郡)에 이르기까지 그 차이가 10배 이상에 달한다(C.V.=0.58). 비록 Robinson 등이<sup>25)</sup> 正六角形의 網에 의한 解決策을 제시하고 있던 하나 實用的解決策이 되지 못한다고 批判되고<sup>26)</sup> 있는 실정이므로 만일 事象의 絶對量을 地圖上에 표시할 경우, 적지 않은 문제가 생길 것으로 생각된다. 다행히 본연구에서는 立地係數(location quotient)에 의해서 度數를 相對的으로 표시하였으므로 이러한 문제가 어느 정도 해소될 수 있다.

이상과 같은 일반적 問題點 이외에도 定量的分析法的 實際適用에 있어서 이 方法이 지니는 構造的 欠陥, 즉 數學的處理를 위한 자료의 單純化過程(simplification procedure)에서 오는 무리는, 本研究의 資料不足 문제와 함께, 本研究의 現實遊離의 위험을 전적으로 부정할 수 없게 하고 있다.

## 2. 集約度の 分布

### (1) 集約度係數

Brinkmann이 集約度를 “一定期間에 單位土地面積에 投下된 勞動 및 資本의 量”<sup>27)</sup>으로 규정한다

이래 現在까지 대체로 集約度概念은 그대로 적용되고 있다. 따라서 集約度는 勞動集約度(labor intensity) 및 資本集約度(capital intensity)의 두 측면을 가지고 있다고 보는 것이 일반적이며 그외에 面積集約度(area intensity)를 추가하는 학자<sup>28)</sup>도 있다. 이러한 集約度の 測定方法에는 일찍부터 Brinkmann,<sup>29)</sup> Aereboe,<sup>30)</sup> Roscher<sup>31)</sup> 등 經濟學者들의 集約度算式을 비롯해서 Klatzmann 및 尾留川正平의 集約度係數 등<sup>32)</sup> 여러 가지가 있긴하다. 韓國의 경우, 全國的 규모의 연구에 있어서, 貨幣 base로 표시되는 이들의 集約度算式은 資料未備로 적용할 수 없었다. 이 때문에 本研究에서는 次善의 方法으로 census에서 資料를 얻을 수 있는 勞動人口數에 의해서 勞動投下度를 측정하였다. 단, census에서는 勞動人口 및 有給雇傭勞動人口로 구성되어 있다. 이 중 一時自家勞動人口는 常時勞動人口에 대한 勞動比率를 측정할 수 없고, 有給 常時雇傭 勞動人口는 常時自家勞動人口數의 5% 미만<sup>34)</sup>이므로 勞動投下度는 常時自家 勞動人口數에 의해서 표시되<sup>35)</sup> 地域間의 土地利用度에 따른 勞動投下量의 차를 고려하기 위하여 地域의 作付率을 乘하였다.

한편, 資本投下度는 肥料投下量에 의해서 측정하였는데 그것은 韓國農業의 資本投入費目中에서 肥料는 가장 큰 費目을 점하고 있기 때문이다.<sup>36)</sup> 단, 肥料投下量은 金肥의 投下量<sup>37)</sup>에 측정시켰는데 그것은 自給肥料의 投下量은 자료의 신뢰도에

24) Robinson, A. H., et al., op. cit., p. 220의 foot note 12.

25) Robinson, A. H. et al., op. cit., pp. 211-221.

26) King, L. J., op. cit. p. 5 155.

27) Brinkmann, Th. op. cit. p. 1.

28) Otremba, E. op. cit., p. 112.

29) Brinkmann의 集約度算式  $I=A+K+Z/F$

I.....集約度, A.....勞動費, K.....資本, Z.....利子, F.....土地面積.

30) Aereboe의 集約度算式 集約度=勞動日數+資本消費額/土地面積.

31) Roscher의 集約度=勞動費+資本/土地

32) Klatzmann 및 尾留川正平의 集約度=作物郡別面積×集約度係數/土地面積.

集約度係數  $K=G/R$ . G.....作物群別 ha當 平均生産額, R.....全國의 ha當 平均粗生産額

(단, 尾留川氏는 여기에 作付率을 추가하였음).

33) 徐贊基, 1970, “Agrargraph의 研究”, 地理學, 第5号, p. 6.

除野信道, 1967, 經營地理學의 一般體系, 古今書院, 東京, pp. 169-172.

34) 農林部, 1964, 1960 農業國勢調查8, 全國綜合篇, pp. 82-83에서 算出.

35) 農業中央會, 1969, 韓國 農業 經營의 類型과 指標: 主要 農業地帶를 中心으로, pp. 29-69에 主要 農業地帶別로 農業勞動 投下量과 營農資材 投下量에 關한 상세한 資料가 있긴하나 本研究年度와 다를 뿐 아니라 調査地가 한정되어 있어서 本研究에 利用이 불가능하였다.

분제가 있을 뿐만 아니라 自給肥料의 생산은 資本 및 勞動力이 다같이 관계되며 오히려 后者의 비중이 더 큰 경우가 많으므로 資本投下度の 測定指標로서는 부적당하기 때문이다. 이들 勞動投

下度와 資本投下도는 각기 立地係數(location quotient)의 형식을 통해서 勞動集約度係數(coeffcient of labor intensity)와 資本集約度係數(coeffcient of capital intensity)로 표시 되었다.

$$\text{勞動集約度係數} = \frac{\text{特定地域 常時 自家 勞動人口數} \times \text{作付率} / \text{特定地域 耕地面積}}{\text{全國 總 常時 自家 勞動人口數} \times \text{作付率} / \text{全國 總 耕地面積}}$$

$$\text{資本集約度係數} = \frac{\text{特定地域 金肥 投下率} / \text{特定地域 耕地面積}}{\text{全國 總 金肥 投下量} / \text{全國 總 耕地面積}}$$

한편 集約度係數(coeffcient of farming intensity)는 前記 勞動集約度係數와 資本集約度係數를 平均하여 얻었다.

$$\text{集約度係數} = \frac{\text{勞動集約係數} + \text{資本集約度係數}}{2}$$

勞動 및 資本集約度係數를 같은 비중으로 보고 算術平均한 이유는 다음과 같다.

즉, 1960년도의 反當 農業經營費中에서 資本投入費는 9,083 원, 勞動費는 3,158 원으로 나타나 있다.<sup>36)</sup> 그러나 이 때의 勞動費는 雇傭勞動에 支出되는 비용이며 自家勞動分은 포함되지 않고 있다.<sup>37)</sup> 그러므로 自家勞動力을 費用으로 계산하면 7,370 원이 되어 결국 總勞動費는 10,528 원이 된다. 이것은 前記 資本投入額의 1.16 배가 되어 兩者가 비슷한 比率를 보이고 있기 때문이다. 이상과 같은 集約度の 測定方式은 비록 全國平均値를 1.0으로 한 相對的 表現이긴 하나, 集約度 概念을 직접적으로 측정하는 방식이다. 그러나 學者에 따라서는 集約度を 土地生産力에 의해서 간접적으로 측정하는 경우도 있으나 이것은 補助的 性格 이상의 의미는 없다.<sup>40)</sup>

## (2) 集約度の 分布

單位地域의 集約度係數를 그 지역의 視覺上 中央點<sup>41)</sup>에 plot 하여 isopleth map를 그리면 그림 1과 같다. 만일 單位地域의 集約度係數가 그대

로 重量으로 전환되어 單位地域의 中心點에 집중되어 있다고 가정하면 集約度空間의 중심<sup>42)</sup>은 慶南 咸陽, 居昌, 山淸의 3개 郡의 接境地點에서 약간 西南方에 위치하고 있다. 또 이 지점은 米穀, 麥類, 豆類의 分布重心보다 약간 동쪽에 있는 하나 크게 보아 그 위치가 거의 일치한다는 사실에 주목할 만하다. 이것은 결국 農業에 있어서 投入空間의 均衡點과 產出空間의 均衡點이 거의 일치한다는 사실을 의미하는 것이다. 아무튼, 農業空間의 均衡點으로서의 重心이 南部內陸地方에 존재한다는 것은 集約度空間이 東西間에 대체로 均衡을 취하고 있는데 대하여 南北間에는 심한 不均衡狀態를 示顯하고 있음을 의미한다.

그림 1에서 集約度は 일반적으로 南部에서 北部地方으로 갈수록 또 周緣地方에서 內陸地方으로 갈수록 漸減하고 있는 경향을 취하고 있다. 즉, 南高北低, 緣高內低의 현상을 일반적으로 인정할 수 있으며 특히 南高北低 현상이 현저하다. 集約度の 空間變化의 정도를 표시하는 變化係數(coeffcient of variation)는 0.28로서 어느 農作物의 그것<sup>43)</sup>보다 낮은 것이 특색이다. 즉, 集約度の 地域間 差異는 사실상 그리 크지 않음을 알 수 있다. 지금 集約度係數 1.0을 기준으로 單位地域의 수가 비슷하게끔 集約度 空間을 3類型 地域으로 구분하면 表1과 같다.

36) 農協中央會, 농업연감, 1963, p. 1-130 表.

37) 硫安, 硝安, 尿素, 石灰窒素, 過石, 配合肥料, 其他 및 石灰의 重量을 합한 것임.

38) 農協中央會, 농업연감, loc. cit.에서 計算.

39) 農協中央會, ibid. p. 1-130 表에서 勞動費=總經營費×勞賃費의 比率(25.5%)

40) Chisholm, M., 1966, *Geography and Economics*, G. Bell & Sons, London (村田喜代治 訳, 1969, 地域と經濟, 大明堂, 東京, pp. 55-56).

41) 圖面에 있는 視覺上의 中心點은 실제의 것보다 약간 上部(약 5%)에 있다.

Robinson, A. H., 1963, *Element of Cartography*, John Wiley & Sons, New York, pp. 235-236

42) 徐贊基, 1971, op. cit., p. 43.

43) 徐贊基, ibid., pp. 16-35.

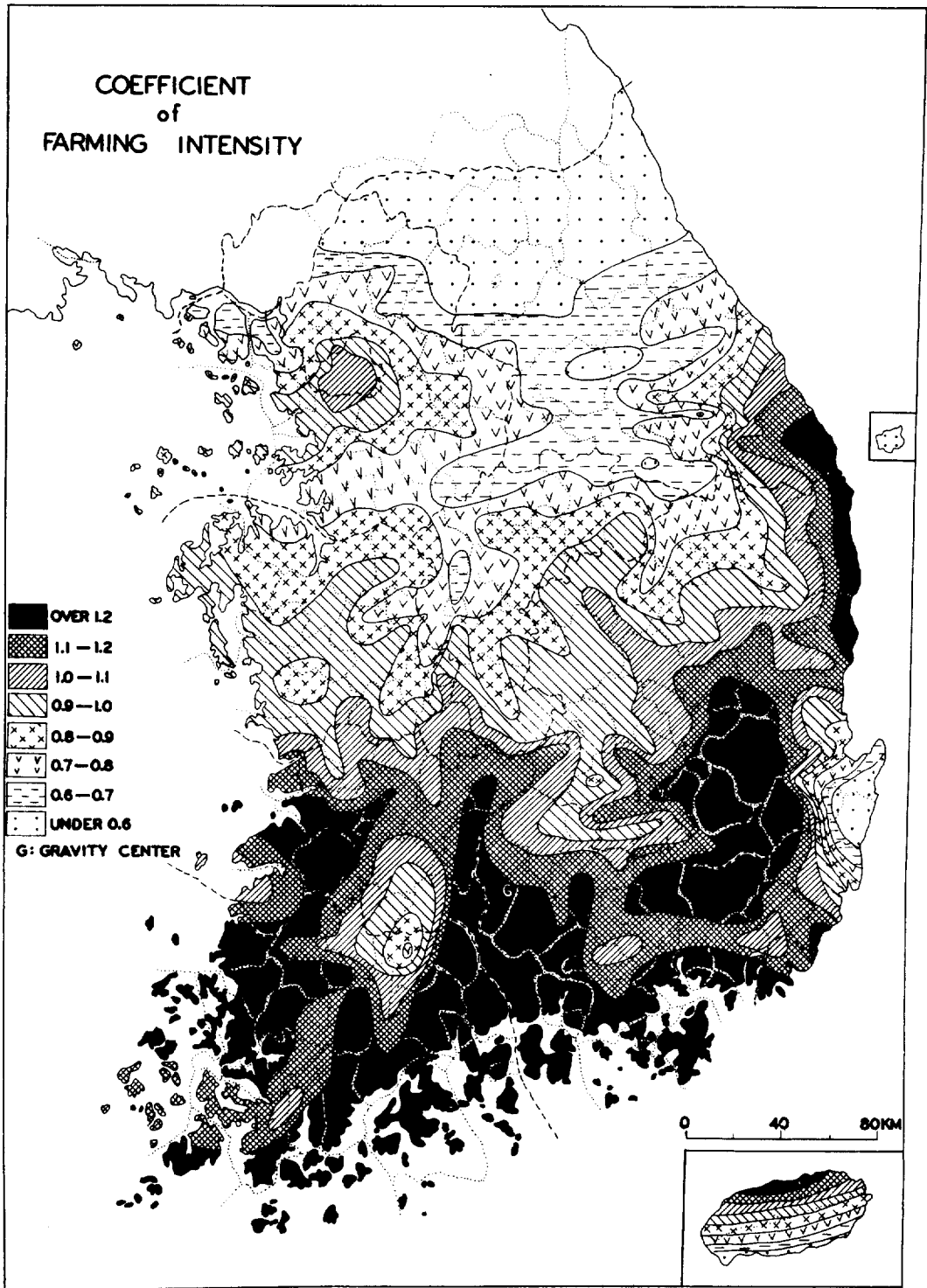


그림 1. 農家集約度

표 1. 集約도에 의한 類型 地域

類 型	集約度 係 數	單位地 域 數	%
集約地域	1.2~	57	34.3
標準地域	0.9~1.1	61	36.7
粗放地域	~0.8	48	29.0
計		166	100.0

集約地域은 湖南 및 嶺南地方에 集中分布하며, 특히 海岸一帶에 집중되어 있는 것이 특색이다. 이에 대하여 粗放地域은 江原도에 집중되어 있고 忠南을 중심으로 한 漸移地帶는 標準地域에 해당된다. 南部集約, 北部粗放現象의 一般적 傾向에서 어긋나는 分布를 보이고 있는 地域은, 集約도가 높은 京仁地方, 東海岸의 三陟 및 蔚珍地方과 集約도가 낮은 慶北의 迎日灣 부근과 濟州道이다.

한편 都市의 集約도를 보면, 集約度係數 1.2이상의 都市가 13개 市, 0.9~1.1의 경우가 8개 市, 0.8 이하가 7개 市로서 集約도가 다양하다. 이것을 각 도시의 위치와 관련지워 고찰하면, 서울을 예외로 할 경우, 대체로 集約地域에 위치한 都市는 集約도가 높고, 粗放地域의 도시는 集約도가 낮은 것을 알 수 있다. 이것은 결국 都市의 集約도는 周边의 農村地域의 集約도의 高低와 관계 없이 절대적으로 높을 수 없음을 시사하고 있는 것이다. 그러나 隣接都郡에 비하여 (1) 상대적으로 集約도가 높은 都市는 12개 市<sup>44)</sup>로서 大都市들이 많으며, 특히 서울은 地圖上에 나타난 形態的 結果만에 依할 때, 그 周边地域에 Thunen 圈을 형성하고 있는 것이 분명하다. (2) 集約도가 보다 낮은 都市는 春川, 淸州, 裡里, 麗水, 金泉, 忠武의 6개 市이고, (3) 나머지 9개 市는 隣接地域과 集約도가 같다. 또 (3)의 경우는 都市에

시의 距離와 集約도의 空間變化間에는, 巨視적으로 볼 때, 相關이 없음을 의미하는데 대하여 (1)과 (2)의 경우는 精밀한 機能的 研究를 통해서 관련 集約도가 中心都市에서의 거리에 따라 변화하는지를 확인할 필요가 있다. 또, 만일 그것이 사실이라면 Thünen 理論, Sinclair 理論,<sup>45)</sup> Dunn의 理論,<sup>46)</sup> 또는 Garrison과 Marble 理論<sup>47)</sup> 등의 集約度理論에 의해서 설명이 가능한지를 연구해 볼 만한 가치가 있다.

### (3) 集約도의 構造

集約도는 農業生産의 諸要素의 結合關係를 표시하므로 同一 集約度라고 하더라도 質적으로는 차이가 있을 수 있다. 이 때문에 集約도는 貨幣額이나 集約度係數만에 의해서 그 內面的 關係를 표현하는 것은 불가능하다.<sup>48)</sup> 즉, 集約도의 파악은 量的인 파악 외에, 勞動集約도와 資本 集約도의 構成關係의 解明에 의해서 비로소 가능하다.

지금 勞動集約度係數에 대한 資本集約度係數의 비율을 集約도의 偏倚係數(deviation quotient of farming intensity)라고 하면, 偏倚係數 1.0으로부터의 偏倚도에 따라 集約도의 內면적 구조를 알 수 있다. 즉, 偏倚係數  $D.Q > 1.0$  이면 資本偏倚의이며  $D.Q < 1.0$  이면 勞動偏倚의이다.<sup>49)</sup>

$$\text{集約도의 偏倚係數} = \frac{\text{資本集約度係數}}{\text{勞動集約度係數}}$$

그림 2는 集約도의 偏倚係數의 分포를 나타낸 것이며 표 2는 偏倚도에 따라 集約度空間을 5 category의 類型地域으로 분류한 것이다.<sup>50)</sup>

그림 2에서 資本偏倚地域은 洛東江流域, 榮山江流域, 萬頃江下流 및 漢江下流地方에 집중되어 있으며, 특히 洛東江流域이 그 중심 지역이 되고

44) 서울, 大邱, 光州, 大田, 木浦, 馬山, 鎭海, 晉州, 三千浦, 群山, 江陵, 濟州.

45) Sinclair, R., 1967, "Von Thünen and urban sprawl," *Ann. Assoc. Amer. Geogr.*, Vol. 57, pp. 72-87.

46) Dunn, E. S. op. cit., pp. 46-47.

47) Garrison W. L. and D. F. Marble, 1957, "The spatial structure of agricultural activities," *Ann. Assoc. Amer. Geogr.* Vol. 47, p. 144.

48) 矢島孝一, 1973, *經濟地理學의 地域動態論*, 風濤社, 東京, p. 152.

49) 이것은 單位地域 內部에 있어서 相對的 關係를 표시한데 불과하므로 偏倚係數  $> 1.0$  이면 곧 資本集約的, 偏倚係數  $< 1.0$  일 때 勞動集約的이라고 斷定할 수 없다.

50) 이 때의  $\delta(0.3)$ 는 階級區分에 적용하기에는 너무 크므로 巢位地域의 數가 正常分布에 近似하도록 階級區分하였다.

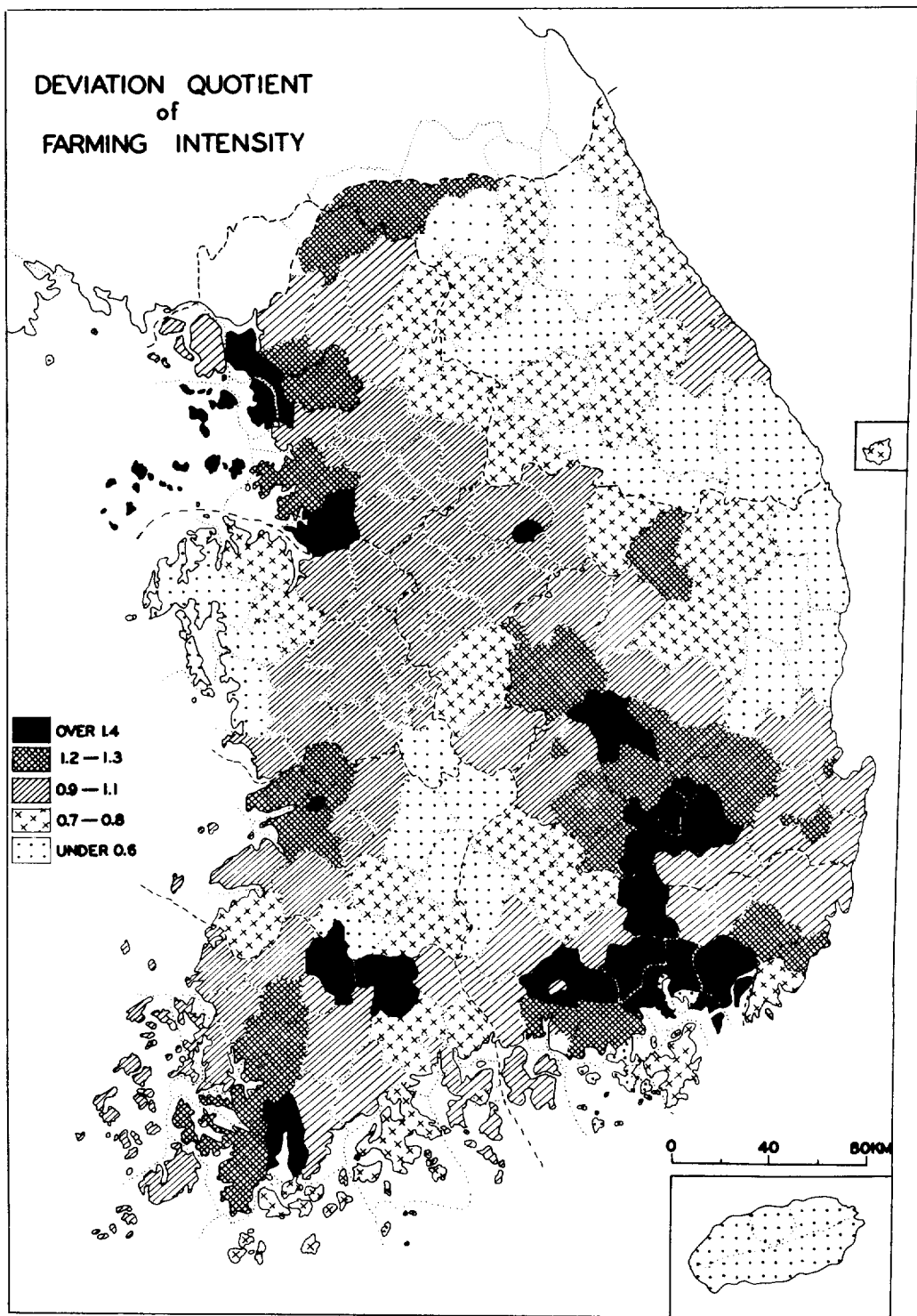


그림 2. 農業集約度 偏倚系数



표 2. 集約度の 偏倚도에 의한 類型地域

類 型	偏倚係數	單位地 域의數	%
高度資本偏倚地域	1.4~	18	10.8
低度資本偏倚地域	1.2~1.3	27	16.3
均 衡 地 域	0.9~1.1	62	37.3
低度勞動偏倚地域	0.7~0.8	31	18.7
高度勞動偏倚地域	~0.6	28	16.9
計		166	100.0

있다. 이들 지역은 米作이 탁월한 平野地帶인 점에 주목할 만하다. 이에 대하여 勞動偏倚 地域은 江原道 및 慶北의 東北地方을 중심으로 小白山脈地方, 泰安半島, 南海岸島嶼 및 半島의 일부, 濟州島等地에 주로 분포되어 있다. 資本偏倚地域이 平野部의 米作地帶인데 대하여 勞動偏倚地域이 山地가 많은 田作地帶인 것이 대조적이며, 매우 주목할 만한 가치가 있다. 또, 勞動集約도와 資本集約도가 비슷한 均衡地域은 前記 兩地域의 漸移地帶의 성격을 띤 田畚混淆地帶가 그 중심이다. 이것은 결국 米作地域에서 田作地域으로 移行함에 따라 集約도는 資本偏倚에서 勞動偏倚로 변화하고 있음을 시사하고 있어 營農形態와 集約도의 質的構造間에는 긴밀한 관련이 있음을 알 수 있다. 이번에는 이러한 지역의 集約도偏倚도가 集約도係數와 어떤 관계가 있는가를 알기 위하여 兩者間의 相關係數를 산출해 보았으나  $r=0.00$ 으로서 아무런 상관을 인정할 수 없었다. 이러한 이유로 韓國의 農業空間에 있어서는 “集約도는 勞動偏倚地域일수록 낮고 資本偏倚地域일수록 높다”라고 주장할 아무런 근거도 발견할 수 없었다. 끝으로, 都市의 集約도構造를 보면 9개 市가 資本偏倚的, 8개 市가 勞動偏倚的, 10개 市가 均

衡을 취하는 등 다양한 구조를 나타내고 있어서 특별한 경향을 인정할 수 없다. 다만 釜山에서 木浦에 이르는 南海岸의 港市가 周辺地域에 비하여 상대적으로 勞動偏倚的 성격을 띤 것이 다를 뿐이다.

### 3. 集約도의 分布要因

多元回帰分析에 의한 要因發見에는 일반적으로 두 가지 접근방법이 있는데 本研究에서는 그 중에서 “shot-gun approach”<sup>52)</sup>를 원칙적으로 적용하기로 하였다. 단, 선정될 要因이 반드시 1개라고는 단정하지 않는다.

#### (1) 豫想要因의 選定

多元回帰 model 設定을 위해서는 선정된 變數가 要因을 충분히 대표한다는 보장이 필요하다. 그렇지 않으면, 檢定된 假說의 의미를 변화시키기 때문이다.<sup>53)</sup> 그러므로 단지 事象間의 量的關係를 표시하는데 불과한 相關係數를 要因發見의 수단으로 적용하기 앞서 우선 지금까지 이루어진 集約도要因에 관한 理論的·實証的 諸研究에서 韓國農業의 集約도分布를 결정할 것으로 추측되는 “予想要因”을 抽出할 필요가 있다.

集約도의 空間理論을 최초로 전개한 Thunen<sup>54)</sup>은 集約도의 空間變化를 결정하는 요인으로서 中心都市에서의 距離를, Brinkmann<sup>55)</sup>은 交通地位(距離), 自然的條件(氣候, 肥沃度 등), 國民經濟의 發展段階(需要, 技術), 農企業者의 個人的性格(人性, 財政的條件)을 들고 있으며, Aereboe<sup>56)</sup>는 별도로 명확히 지적하지는 않았으나 自然的條件(土壤, 氣候), 經營規模, 經營組織(方式), 距離, 農企業者의 知識과 能力이 集約도에 미치는 영향

51) 徐贊基, 1962, “經營面에서 본 南韓의 農業地域区分,” 慶北大學校 論文集 第6卷, pp. 327-381.

52) Smith, D.M., 1971, *Industrial Location: An Economic Geographical Analysis*, John Wiley & Sons, New York, pp. 399-400.

53) Smith, D.M. ibid. p. 398.

54) Thünen, J. H. Von, 1826, *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*, Hamburg, 1826(近藤康男 訳, チウネン原著 孤立国, 成美堂, 東京, 1929, pp. 1-257).

55) Brinkmann, op. cit. p. 10.

56) Aereboe, P. F., 1932, *Kleine Landwirtschaftliche Betriebslehre*, Berlin(永友繁雄 訳, 1953, 農業經營學, 地球出版社, 東京, pp. 13-102).

57) Cohen, R. L. *The Economics of Agriculture*, (崔文煥, 朴東昂 訳, 1956, 農業經濟學, 華聲文化社, 서울, pp. 61-74).

을 중시하였고, Cohen 은 經營規模와 生産技術, Vincent<sup>58)</sup>는 土地所有關係, Dunn<sup>59)</sup>은 距離, 神崎博愛<sup>60)</sup>는 人口密度를 들고 있다.

한편 農業地理學者의 연구를 보면, Chisholm<sup>61)</sup>은 각종 level 에 있어서 集約度要因으로서 距離를 가장 중시하였고, 그 외 經營規模, 經營組織, 生産技術을, Otremba<sup>62)</sup>는 距離, 一般生活水準, 人口數를, Morgan 과 Munton<sup>63)</sup>은 經營規模를, Benneth<sup>64)</sup>는 經營方式, 尾留川正平<sup>65)</sup> 등은 作物結合型, 作付率, 經營規模 및 人口密度를, 小笠原義勝<sup>66)</sup>은 土地利用型 토지의 性質(傾斜, 氣溫 및 降水), 人口密度, 經濟體制를, 除野信道<sup>67)</sup>는 經營規模를, 木橋悅二<sup>68)</sup>는 兼業化率, 河地貫一<sup>69)</sup>는 土地所有關係를 들고 있다. 이번에는 韓國의 연구를 보면 文炳錫<sup>70)</sup>은 經營規模와 土地所有關係를, 韓成金<sup>71)</sup>은 經營組織(方式), 魚善善<sup>72)</sup>은 經營規模와 土地所有關係를 集約도와 관계가 있는 것으로 인정하고 있다. 또 農協中央會의 報告<sup>73)</sup>는 經營規模와 耕地의 分散度(筆地數)가, 農林部의 報告<sup>74)</sup>에서는 經營規模가 集約도와 관련되고 있음을 암시하고 있다.

이상을 정리하면, 대체로 (1) 自然的 條件, (2) 中心都市에서의 距離, (3) 經營規模, (4) 經營組織(方式), (5) 人口密度, (6) 土地의 所有關係, (7) 土地의 利用度, (8) 兼業關係, (9) 耕地의 分散度, (10) 生産技術, (11) 農企業者의 個人的 性狀, (12) 其

他(國民經濟의 發展段階, 經濟體制, 一般生活水準) 등의 諸條件이 集約度의 分布要因 또는 集約度의 分布와 관련이 있는 조건으로서 지적되고 있다고 할 수 있다. 그 중에서 韓國의 農業空間 内部에 있어서는 地域相互間에 뚜렷한 차이를 원칙적으로 인정할 수 없을 뿐만 아니라 計量的 表現이 곤란한 (10), (11), (12)의 3條件을 国内全域이 동일하다는 전제하에 고찰에서 제외하였다. 또 (7)의 土地利用度, 즉 作付率의 地域差는 이미 集約度에 반영되어 있기 때문에 제외하였다. 그 대신에 자연적 조건을 다시 地形的條件과 氣候的條件으로 구분하고 經營組織(方式)을 當農形態와 作物의 結合關係로 구분하여 고찰하였으므로 결국 條件數는 모두 10개가 된다. 이들 諸條件의 抽出을 위한 国内外的 研究成果를 분석함에 있어서, 筆者의 노력 부족으로 더 많은 研究例를 발견치 못한 것은 유감이지만 일단 이들 10개 조건을 韓國에 있어서 集約度 分布를 규정하는 “予想要因”으로 간주하기로 한다.

## (2) 豫想要因의 指標와 要因의 一次的 選定

표 3은 予想要因과 集約度分布와의 相關關係를 계량적으로 파악하기 위한 要因別 指標와 그 測定方法 및 表示 方法을 나타낸 것이다. 이들 諸指標에 의해서 표현된 각 予想要因을 각기 獨立變數(X<sub>i</sub>)로, 集約度를 從屬變數(Y)라고 할 때

58) Vincent, W. H., op. cit. p. 220-230.

59) Dunn, E. S., op. cit. p. 46.

60) 神崎博愛, 1970, 農業立地論, 富民協會, 大阪, pp. 9-10.

61) Chisholm, M., op. cit. pp. 48-171.

62) Otremba, E., op. cit. p. 113.

63) Morgan, W. B., and Munton J. C., op. cit. pp. 66-67.

64) Benneth, G., 1972, "Systems of agriculture in tropical Africa," *Econ. Geogr.*, Vol. 48, p. 245.

65) 尾留川正平, 山本正三, 奥野隆史, 金藤泰伸, 朝野洋一, 1964, "わが国における 農業的 土地利用の集約度の分布 および 作物結合型について," 東京教育大学 地理学 研究報告, Vol. 18, p. 153-186. pp.

66) 小笠原義勝, 1961, 日本の土地利用, 古今書院, 東京, pp. 24-26. 笠

67) 除野信道, op. cit. p. 323.

68) 木橋悅二, 1970, "兼業農家の分析からみた山口県の農業地域," 人文地理, Vol. 22, p. 555.

69) 米倉二郎 編, 1957, 地域と 經濟, 朝倉書店, 東京, pp. 68-71.

70) 文炳錫, 1973, 韓國의 村落; 農業의 生産方式과 發展, 進明文化社, 서울, p. 109.

71) 韓成金, 1942, 韓國農業의 概論, 仁美出版社, 水, pp. 102-103. 原

72) 魚善善 外 4人, op. cit. p. 338, pp. 385-390.

73) 農協中央會, 1963, 농업년감, p. 1-128, 135.

74) 農村部, 農業經濟, 1965, pp. 66-72.

75) Coulson, M. R. C., 1968, "Distribution of population age structure in Kansas City," *Ann. Assoc. Amer. Geogr.*, Vol. 58, p. 171.

표 3. 予想要因의 指標

予想要因	指 標	測 定 方 法	表示方法
地 形	100m 以下の 土地가 全面積에서 占하는 比率	1/35萬圖上 1×1km Mesh	L.Q.
氣 候	氣溫(X <sub>1</sub> )은 溫量指數(W.I.), 降水量(X <sub>2</sub> )은 年平均降水量	Isopleth Map	"
距 離	全國 中心 都市(서울 또는 釜山)에서의 距離(X <sub>1</sub> ) 地方 中心 都市(各道庁 所在地)에서의 距離(X <sub>2</sub> )	20km 間隔의 帶圈	順位
經營規模	農家당 平均 耕地 面積	census 에서 算出	L.Q.
營農形態	經營組織係數 = $\sum_{i=1}^7 i$ 營農形態의 農家率 × 同 L.Q. ★	"	"
作物結合關係	crop-combination 에 表示된 作物의 數 ★★	"	作物數
人口密度	人口密度	"	L.Q.
土地所有關係	完全 自作農家의 比率	"	"
兼業關係	專業農家率	"	"
耕地分散度	農家당 平均 筆地數	"	"

★ 營農形態를 米作, 一般田作, 蔬菜, 特用作物作, 果樹作, 蓄産, 混合型의 7種으로 区分하였고, 農家의 營農形態決定은 主收入源이 되는 經營部門에 依하고, census의 分類不能 農家は 混合型으로 처리하였음. 米作 이외의 穀作은 一般田作으로 간주하였음.

★ 土井喜久一의 方法에 依함.

兩者間에는 일반적으로  $Y=f(X_i)$ 가 성립하나, 氣候와 距離의 경우는  $Y=f(X_{i_1} \cdot X_{i_2})$ 의 關係가 성립한다고 가정한다. 그런데 回歸方程式의 實際適用을 위해서는 方程式이 고도의 精確성이 요구되지만 한편으로 一般화를 위해서는 가능한 한 方程式이 단순해야 한다.<sup>75)</sup> 本研究에서 "shot-gun approach"를 택한 이유의 하나도 여기에 있다. 그러므로 予想要因 중에서 集約도와 상관이 없거나 극히 적은 것을 발견하여 제외시켜야 한다.

표 4는 予想要因의 분포와 集約度分布間의 相關關係를 單純相關係數에 의해서 나타낸 것이다. 이 표에서 10개 予想要因 中 集約度와의 極少相關( $r=0.20$  이하)을 가진 것은 地形, 作物의 結合關係, 兼業關係, 耕地의 分散度의 4개 予想要因이고, 低度相關( $r=0.2 \sim 0.4$ )은 距離, 經營規模, 營農形態, 人口密度의 4개 予想要因으로, 中庸相關( $r=0.4 \sim 0.6$ )는 氣候, 土地所有關係의 2 予想要因으로 되어 高度相關은 볼 수 없다. 이것은 統計學上으로 볼 때 전반적으로 상관이 매우

낮은 것이 주목된다. 비록 單位地域의 數가 많은 편이란 점<sup>76)</sup>과 "複合體로서의 農業空間"<sup>77)</sup>이라는 점을 고려할 때 문제는 반드시 그렇다고 할 수 없긴 하나 相關의 有意性을 확인하기 위해서는 역시 統計的인 有意性 檢定이 필요하다.<sup>78)</sup>

지금 5%의 有意水準에서 t 分布 檢定을 하면 全變數가 요인으로서 有意性을 가지고 있으며 0.5%의 有意水準에서 보면 氣候, 距離, 經營規模, 人口密度, 土地所有關係, 營農形態의 6개 予想要因만이 有意性이 있을 뿐이다. 이번에는 "相關係數가 確率誤差의 6배 이하인 경우는 실질적인 相關關係를 인정할 수 없다."<sup>79)</sup>라는 원칙에 따라 確率誤差(PEr)<sup>80)</sup>에 의해서 有意性을 檢定한 결과 前記 0.5%의 有意水準에서 그 有意性이 t 分布 檢定에서 인정된 6개 予想要因만이 역시 有意性이 PEr 檢定에서도 인정되었다. 이들 高度의 有意性을 가진 6개 予想要因을 韓國에 있어서 集約度 分布를 규정하는 一次的 要因으로 규정한다. 요컨대 土地所有關係, 氣候, 距離, 營農形態, 經

76) Robinson, A. H., op. cit., p. 420.

77) 山本正三, 正井泰夫, 田中真吾 訳, 1967, A. Cholley, 地理學의 方法論的 考察, 大明堂, 東京, 1967, pp. 4-10.

78)  $t_o = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$  但  $r$ .....相關係數,  $n$ .....單位地域數

79) 李海東, 1956, 統計學原論, 一潮閣, 서울, p. 154.

80)  $PEr = 0.6745 \frac{1-r^2}{\sqrt{n}}$

營規模, 人口密度를 각기 獨立變數<sup>81)</sup>  $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$ 로 集約度를  $Y$ 로 볼 때, 前述한 假定  $Y=f(X_i)$  또는  $Y=f(X_{i_1}, X_{i_2})$ 는 이들 6개 要因만이 적용되고 나머지 4개 予變要因은 假定이 棄却된 셈이다.

### (3) 基本要因의 選定

一次要因은 集約度와의 單純相關關係에 의하여 선정되었기 때문에 要因 상호간의 關係는 고려되지 아니했다. 따라서 지금까지 시도한 要因의 發見過程은 명백히 關係가 없는 要素間에 우연의 相關을 인정할 위험이나 본질적으로는 從屬變數와 동일한 獨立變數를 내세우는 위험을 피하는 과정이었을 뿐이고 實質的으로는 同一要素를 變

表 4. 集約度와 予變要因의 相關關係

子相要因 (variable)	r(R)	t.	PEr	significance
地形	0.130	1.679	0.051	No
氣候	-0.463	7.550	0.041	Yes
ry · $x_1$	0.511			
ry · $x_2$	0.249			
距離	0.386	5.35	0.044	Yes
ry · $x_1$	0.269			
ry · $x_2$	-0.201			
經營規模	0.342	4.66	0.046	Yes
農業形態	0.352	4.81	0.046	Yes
作物結合關係	0.164	2.13	0.051	No
人口密度	0.292	3.89	0.048	Yes
土地所有關係	0.540	9.39	0.037	Yes
兼業關係	0.182	2.37	0.051	No
耕地分散度	-0.161	2.09	0.051	No

\*  $t_{164, 0.0005} = 3.291$

개의 呼稱으로 獨立變數에 포함시키는 獨立變數 相互間에 있어서 중복의 위험을 배제하지는 못했다.<sup>82)</sup> 물론 우리들의 축적된 경험에 의해서 空間因子는 相互關聯되어 있는 것이 사실이므로<sup>83)</sup> 一次要因간에 완전히 무관한 경우는 생각할 수 없긴 하나 前述한 獨立變數 상호간의 重複의 危險

표 5. 變數間的 單純相關 Matrix

variable	Y	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$
Y	1.00	0.54	0.51	0.27	0.35	0.34	0.29
$X_1$		1.00	0.48	0.16	0.00	0.34	0.60
$X_2$			1.00	0.91	0.07	0.57	0.45
$X_3$				1.00	0.77	0.18	0.30
$X_4$					1.00	0.57	0.15
$X_5$						1.00	-0.82
$X_6$							1.00

단,  $X_2$  및  $X_3$ 는 각기 偏相關係數가 큰 氣温과 全國的 中心都市에서의 距離에 의해서 대표시켰음.

을 피하기 위해서는 一次要因 상호간의 相關關係를 파악할 필요가 있다. Mccarty도 美國에 있어서 機械工業의 立地研究에서 1차적으로 선정된 9개 獨立變數 중에서 他와 밀접히 相關된 5개 變數를 高찰에서 제외한 바 있다.<sup>84)</sup>

표 5에서 變數相互間的 相關組는 총 28개 組이다. 그 중 獨立變數 相互間的 相關組는 21개 組인데 동일 變數間的 相關組를 제외한 一般적 相關組는 15개 組가 된다. 이들 15개 組의 相關組의 相關도에 대한 有意性을 알기 위해 0.5%의 有意水準( $t_{164, 0.0005} = 2.576$ )으로 t分布 檢定을 하면  $X_1-X_3, X_1-X_4, X_2-X_4, X_3-X_5, X_4-X_6$ 의 5개 組를 제외하고는 모두 高度의 有意性을 인정할 수 있었다. 즉, 前記 5個 相關組는 相互 獨立性이 강한 變數이고 나머지 10개 組는 상호 중복의 위험이 있는 變數들이다. 이번에는 PEr에 의하여 相關의 有意性을 보면 (A) 相關을 인정할 수 없는 組는  $X_1-X_3, X_1-X_4, X_2-X_4, X_3-X_5, X_3-X_6, X_4-X_6$ 의 6개 組로서 前述한 t分布 檢定の 5개 組에  $X_3-X_6$ 組가 더 추가되고 있다. 또 (B) 相關의 존재를 인정할 수 있는 組는  $X_1-X_2, X_1-X_5, X_1-X_6, X_2-X_3, X_2-X_5, X_2-X_6, X_3-X_4, X_4-X_5, X_5-X_6$ 의 9개 組이다. 그 중 A의 경우, 變數 相互間的 代替가 불가능한 變數인데 대하여 B의 경우는, 비록 전적인 것은 못

81)  $X_1$ 에서  $X_6$ 의 順位는 相關係數의 大小에 의한 것임.

82) F.A.O., 1958, 農業開發叢書, No. 64, Roma.(矢島武 訳, 1961, 農業經營研究法, 養賢堂, 東京, pp. 81-82).

83) Schaefer, F. K., 1953, "Exceptionalism in geography ; a methodological examination," *Ann. Am. Assoc. Amer. Geogr.*, Vol. 43, p. 248.

84) Smith, D. M., op. cit., pp. 402-403.

표 6. 要因의 代替關係

A	代表要因	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
B	代表 要因에 의해서 代替	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>
	可能한 要因	X <sub>5</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>
		X <sub>6</sub>	X <sub>5</sub>			X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
C	代表 要因에 의해서 代替가	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>3</sub>
	不可能한 要因	X <sub>4</sub>		X <sub>5</sub>	X <sub>2</sub>		X <sub>4</sub>
				X <sub>6</sub>	X <sub>6</sub>		

되나 代替關係에 있음을 의미한다. 결국, B에 屬한 要因間에는 그 명칭이 다를 뿐 실질적으로는 어느 정도 同質性을 가진 것으로 해석된다. 따라서 이들을 그대로 獨立變數로 인정할 경우, 要因間의 重複의 위험을 범하므로 표 6과 같은 grouping 方法으로 代表要因에 의하여 代替가 가능한 요인과 불가능한 요인을 구별하여 重複의 위험을 피하였다.

요는, 代替關係를 고려한 二次的 要因은 표 6의 A+C가 되므로 集約度(Y)는 표 7과 같은 6종의 予備 model에 의해서 설명될 수 있다. 이들 予備 model은 모두 2개 이상 要因(獨立變數)이 결합된 多元相關式으로 되어 있는 점이 注目되며 原来的 "shot-gun approach"가 의미하는 것처럼 최종적으로 單一要因을 선정할 수는 없었다. 이들 予備 model 중에서 어느 것이 集約度分布를 가장 잘 설명할 수 있는가를 알기 위해서 獨立變數와 從屬變數間의 重相關係數<sup>85)</sup>를 산출하였다.

표 7. 予備 model의 相關關係

MODEL	相 關 式	R
1	Y=f(X <sub>2</sub> , X <sub>4</sub> )	0.595
2	Y=f(X <sub>3</sub> , X <sub>5</sub> )	0.401
3	Y=f(X <sub>1</sub> , X <sub>3</sub> , X <sub>4</sub> )	0.659
4	Y=f(X <sub>3</sub> , X <sub>4</sub> , X <sub>6</sub> )	0.425
5	Y=f(X <sub>1</sub> , X <sub>2</sub> , X <sub>4</sub> , X <sub>6</sub> )	0.730
6	Y=f(X <sub>1</sub> , X <sub>3</sub> , X <sub>5</sub> , X <sub>6</sub> )	0.550

표 7에서 集約度 分布를 가장 잘 설명할 수 있

는 것은 model 5이다. model 5는 他要因 으로부터의 獨立性이 강한 X<sub>4</sub>가 代表要因이 되고 있는 점이 특색이다. 결국 model 5는 韓國農業의 集約度空間은 土地所有關係(X<sub>1</sub>), 氣候(X<sub>2</sub>), 營農形態(X<sub>4</sub>) 및 人口密度(X<sub>6</sub>)의 4 요인에 의하여 가장 효과적으로 설명될 수 있음을 의미하므로 本研究에서는 이 model 5를 空間 model의 基本型으로, 또 上記 4개 要因을 集約度分布의 基本要因으로 삼기로 한다. 단, 集約度空間은 "回歸平面"(regression planes)으로 가정하면 空間 model은 다음과 같은 多元回歸一次方程式에 의하여 표시할 수 있다.

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + b_4 X_4 + \dots \dots \dots (1)$$

#### 4. 集約度空間 model과 그 意味

##### (1) model의 設定과 檢定

行列式에 의해서 (1) 式을 풀면<sup>86)</sup> (2) 式과 같은 空間 model이 導出된다.

$$Y = -8.3196 + 3.0773X_1 + 5.3251X_2 + 0.1062X_4 + 0.8421X_6 \dots \dots \dots (2)$$

(2) 式을 다른 형태로 표현하면 (3) 式과 같다.

$$I = -8.3196 + 3.0773L + 5.3251C + 0.1062T + 0.8421D \dots \dots \dots (3)$$

但, I...intensity of farming L... landownership  
c...climate t...Type of farming  
D... density of population

model의 有意性을 위한 몇 가지 檢정을 하면 다음과 같다.

##### (檢定 1)

本 model은 集約度空間이 回歸平面을 이루고 있다는 가정하에서 성립한 것이므로 우선 이 假定의 타당성이 입증되어야 한다. 이것을 F-分布<sup>87)</sup>에 의하여 檢정하기 위하여, X, Y 間에  $\rho=0$  로 가정(A) 할 경우,  $F_0 = 60.32 > F_{1,61}(0.01) = 3.319$  가 되어 이 가정 A는 棄却된다. 즉, 이것은 X, Y가 相互獨立이 아니고 Y는 X에 의해서 설명될

85)  $Ry \cdot x_1 x_2 \dots x_n = \sqrt{1 - \frac{R}{R_{yy}}}$

단, R.....두 變數 間의 相關係數를 元素로 한 行列式  
R<sub>yy</sub>.....R<sub>yy</sub>의 餘因數.

86) King, L. J., op. cit., pp. 138-139.

87) King, L. J., ibid., p. 143.

수 있음을 의미하므로, 集約度空間은 回歸 平面인 것이 증명된 셈이다.

(檢定 2)

이번에는 model이 표시하는 回歸平面的 精度를 표시하기 위하여 標準誤差(standard error)<sup>88)</sup>를

표 8. model의 相關係數와 그 檢定

區 分	相關係數	檢定值	有意性
R	0.730	88.461	Yes
$ry_{x_1}, x_2, x_4, x_6$	0.618	9.983	Yes
$ry_{x_2} \cdot x_1, x_4, x_6$	0.374	5.124	Yes
$ry_{x_4} \cdot x_1, x_2, x_6$	0.417	5.826	Yes
$ry_{x_6} \cdot x_1, x_2, x_4$			

단,  $t_{164-0.0005} = 3.291$

$x_2(0.0005) = 14.860$

산출하면 0.0249이다. 따라서 5%의 有意水準에서 model의 信賴區間은  $Y \pm 1.96 \times 0.0249 = Y \pm 0.0488$ 이다.

(檢定 3)

또 model의 X, Y 간의 重相關係數를 chi square 檢定에 의하여,<sup>89)</sup> 偏相關係數를 t 分布 檢定에 의하여 검정하면 표 8과 같이 고도의 有意性を 인정할 수 있다.

(檢定 4)

끝으로 model의 偏回歸係數(partial regression coefficient)를 검정하면,<sup>90)</sup>  $t_1 = 13.380$ ,  $t_2 = 10.028$ ,  $t_4 = 3.663$ ,  $t_6 = 10.400$ 으로서 어느 경우나  $t_{164-0.0005} = 3.291$ 을 초과하는 고도의 有意性を 인정할 수 있다.

(2) Model의 意味

本 model은  $X_{1i}, X_{2i}, X_{4i}, X_{6i}$ 의 座標를 가진 점으로 된 4次元 空間을 一次式으로 표시한 回歸平面이다. 즉 이들 166개의 점이 近似的으로 model에서 주어진 平面上에 있다고 본 것이다. 이러한 수학적 성질을 지닌 model을 해석하면

직접적으로는 自作 農家率, 氣溫 및 人口密度가 높을수록, 또 營農이 特化할수록 集約도가 높아지고 있음을 표시하고 있다. 즉, 韓國農業의 集約度空間은 土地所有 關係, 氣候, 營農形態 및 人口密度로 된 4 基本要因에 의해서 그 空間變化의 53%(R)를 설명하고 있다.<sup>91)</sup> 그 중 土地所有 關係가 集約도와 가장 밀접한 상관을 가지고 있으며, 이어 營農 形態, 氣候, 人口密度的 순으로 相關도가 저하된다.

그러나, 相關도가 높다해서 곧 그 요인이 集約도에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 생각해서는 안 된다. 獨立變數 1 단위의 변화에 따른 從屬變數의 변화는 偏回歸係數(partial regression coefficient)에 의해서 표시할 수 있다. 다만 回歸式에서 回歸係數의 값을 요인간의 상대적 重要度の 측정 수단으로 直接對比하는 것은 무의미하므로<sup>92)</sup> 이것을 標準化<sup>93)</sup>시키면  $Bx_1 = 2.1181$ ,  $Bx_2 = 1.3366$ ,  $Bx_4 = 0.4220$ ,  $Bx_6 = 1.4545$ 가 된다. 즉, 4 요인 중에서 集約도에 가장 큰 영향을 미치는 것부터 차례로 들면, 土地所有關係 → 人口密度 → 氣候 → 營農形態의 순으로 되어 있다.

이와 같이 土地所有關係가 集約도에 가장 큰 영향력을 가진 요인으로 등장하고 있는 현상은 예기치 못한 일로서 매우 흥미있는 일이다. 더우기 1960년도의 農業 census에 의하여 韓國農家の 農地保有形態別 構成<sup>94)</sup>을 보면 完全所有 農家가 73.6%, 반 이상 所有 農家가 14.2%, 반 미만인 5.4%, 完全非所有가 6.8%로서 自作 農家の 小作 農家에 대한 비율이 압도적으로 높는데도 불구하고 自作 農家率이 集約도에 민감한 반응을 일으키고 있는 것은 매우 주목할 만한 사실이다. 이것은 결국 小作 農은 地主에 대한 小作料 支拂 등으로 인하여 資本蓄積이 적을 뿐만 아니라 營農意慾조차 감퇴되어 農業部門에의 積極적 投資,

88) 回歸平面的  $Sy_{\cdot 1, 2, \dots, n} = \delta y \frac{R}{R_{yy}}$   $n \dots$ 單位地域數,  $R^2 \dots$ 決定係數,  $x_0^2 \dots$ chi square

89)  $n \times R^2 > x_0^2$  分布 d.f.  $\dots$ 獨立變數의 數 (4)와 같음.

90)  $t = b_j / \delta b_j$   $\delta b_j = \sqrt{C_{jj} \sum u^2 / (N - m)}$ , 단, 記号는 King, L. J., op. cit. p. 143. 참조.

91) 決定係數 ( $R^2$ )에 의함.

92) King, L. J., op. cit., p. 140.

93)  $B_i = b_i (\delta_i / \delta y)$

94) 農林部, 1964, op. cit., p. 29에서 算出.

즉 集約化를 제약하고 있는 데서 오는 현상이라 할 수 있다.<sup>95)</sup> 土地所有關係 다음으로 중요한 지위를 점하는 人口密度는, 耕地가 한정되고 農村 人口가 많으며 資本投下가 적은 韓國의 실정으로서는 충분히 예기되었던 요인이다. 더우기 이것은 本研究에서, 人口密度와 밀접한 관련을 가진 常時自家勞動人口를 集約度 測定의 지표로 삼았던 것과 직접적으로 관련이 있다.

한편 自然的 要因으로서 유일한 氣候(氣溫)的 요인을 보면, 氣溫이 높을수록 集約도가 높아지는 것으로 되어 있다. 이와같이 氣溫이 集約도에 영향을 미치게 된 것은 土地利用度, 즉 作付率이 集約度 결정에 있어서 주요한 역할을 하며 氣候는 이 作付率을 결정하기 때문이다.

끝으로, 當農形態 요인에 있어서 經營 組織의 特化도가 클수록 集約도가 커지고 있음을 알 수 있다. 經營組織의 特化란 韓國의 平均經營部門 構造에서의 偏倚를 의미하는데 特化도가 높은 경우는 대체로 다음의 4類型 지역이다. (1) 米單作의 경향이 탁월한 지역, (2) 大都市地域, (3) 果樹 및 特用作物의 재배가 성한 지역, (4) 一般田作이 탁월한 地域이 그것이다. 이 중 前3者의 地域에 있어서 集約도가 높은 것은 수공이 가지만 太白山 地域과 濟州島 및 南海岸의 一部地域으로 구성된 (4)의 地域은 설명이 되지 않는다.

## 5. simulation과 回歸殘差의 分布

model이 현실의 集約度空間을 해명하는 정도는 전술한 것처럼 평균적으로 53%이다. 그러나 이것을 개개 單位地域別로 적용할 경우 그 解明度는 지역에 따라 상당한 차이가 있을 것이다. 지금 model의 simulation에 의하여 現實値와 期待値間의 差( $Y - Y'$ ), 즉, 回歸殘差를 산출하면,

그림 3과 같은 分布를 나타낸다.

그림 3에서 殘差 0의 單位地域數는 14 地域으로서 이들 지역은 本 model에 의하여 集約度를 100% 해명할 수 있는 지역이다. 그 分布가 分散의이긴 하나 그 過반수가 嶺南地方에 존재하는 것이 주목된다. 나머지 152 單位地域은 다소간에 殘差를 인정할 수 있는 지역이다. 이 중 正의 殘差(positive residuals)를 나타내는 地域이 83지역, 負의 殘差(negative residuals)를 보이는 地域이 69지역으로서 前者가 약간 더 많다. 殘差地域은 本 model에 의해서 地域의 集約度를 해명할 수 없는 부분이 존재하고 있음을 의미하는데 이것이 곧 特定地域의 集約度를 규정하는 局地的 要因일 수도 있다. 즉, 正의 殘差地域은 model이 지역의 集約度 要因을 과소하게 추정한 地域이고 負의 殘差地域은 과대하게 추정한 경우이다.

過少推定地域의 대부분은 서울—江陵간에 帶狀으로 집중분포하고 있는 것이 특색이며 특히 서울 周辺地域은 서울을 核으로 殘差가 漸減하는 하나의 殘差圈을 형성하고 있는 것이 주목된다. 그것은 이 지역이 都市農業圈으로서 model이 고려하지 아니한 距離要因을 비롯한 기타 요인이 集約도에 크게 작용하고 있기 때문이다.<sup>97)</sup> 또 model이 過大推定한 地域은 集約度空間의 周辺 地域으로서 集約度空間의 西半部와 南海岸一帶 및 濟州島에 주로 분포한다. 특히, 后二者의 지역에는 고도의 過大推定地域이 집중되어 있는 것이 특색이다. 이 지역은 過少推定地域에 비하여 集約度要因이 단순한 것은 물론 model의 偏回歸係數가 실제보다 크게 표현된 지역이다.

한편 殘差의 程度에 따른 地域構造를 보면  $\pm 0.1$ ; 2.6개 地域,  $\pm 0.2$ ; 3.6,  $\pm 0.3$ ; 11,  $\pm 0.4$ ; 19,  $\pm 0.5$ ; 20,  $\pm 0.6$ ; 4,  $\pm 0.7$ ; 10,  $\pm 0.8$ ; 7,  $\pm 0.9$  이상이 19개 지역으로 되어 있다. 이 중 殘差에

95) 魚善善, op. cit., pp. 386-390.

96) Thomas, E. N., 1960, *Maps of Residuals from Regression: Their Characteristics and Uses in Geographic Research*. Dept. of Geography, State Univ. of Iowa.

King, L. J., op. cit., pp. 148-149.

Morgan, W. B., and R. J. C. Munton, op. cit., p. 145.

97) 田成大, 1968, "都市 農業에 관한 地理學的研究; 首都圈을 中心으로," 地理學 第3号, p. 35.

徐贊基, 1971, op. cit., pp. 29-32.

李鶴源, 1973, 서울을 中心으로한 酪農地域, 서울大學校 教育大學院, pp. 11-36.

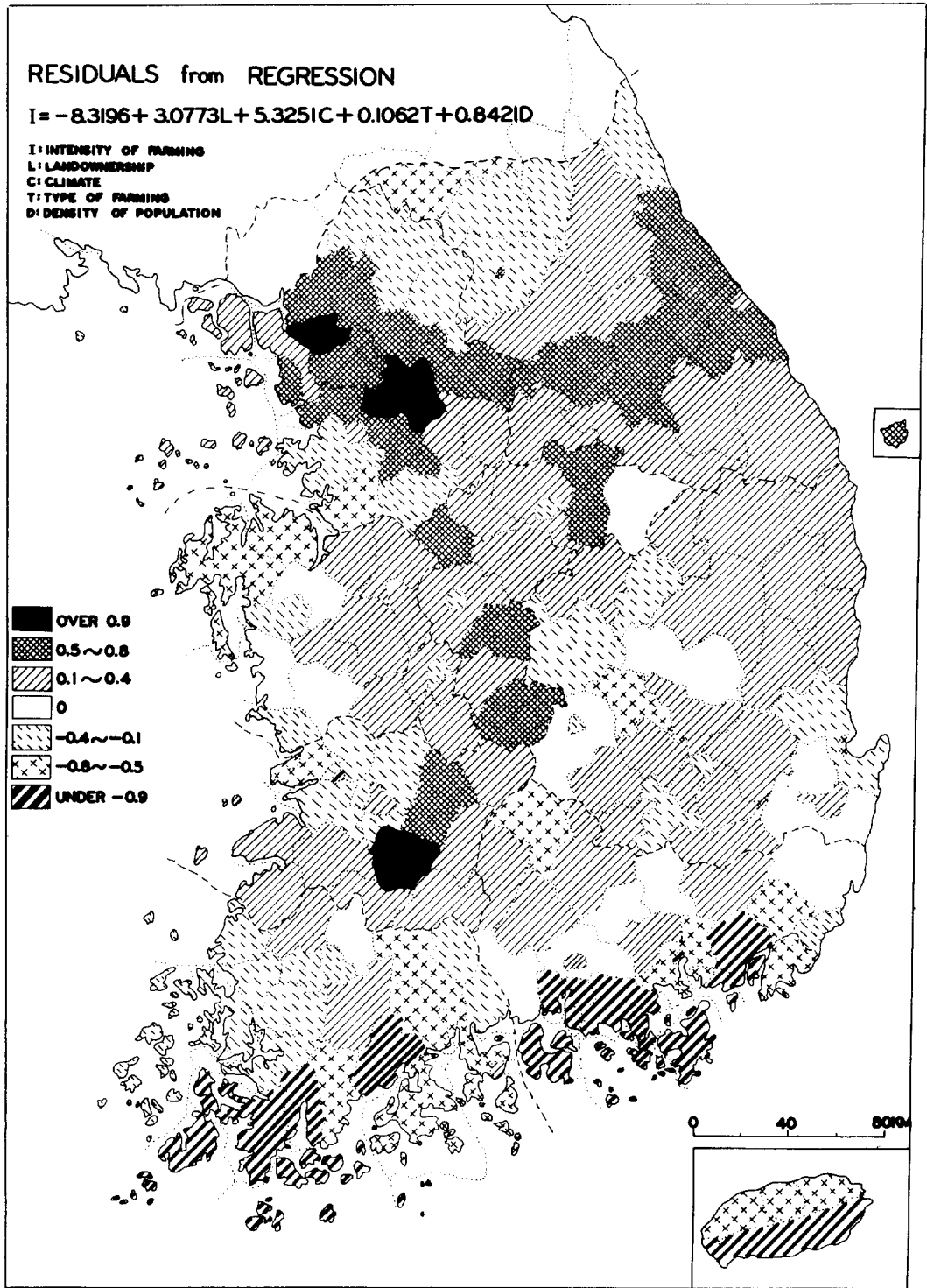


그림 3. 回歸殘差



대한 標準偏差( $\delta=0.40$ ) 이내에 포함되는 地域은 106개 지역으로서 全單位地域數의 64%에 해당한다. 따라서 본 model은 集約度空間의 약 2/3를 비교적 정상적으로 해명할 수 있으므로 이 지역을 “model의 適用地域”으로 간주할 수 있다. 이에 대하여 ( $\pm 2\delta$ )-( $\pm \delta$ )의 범위 안에 포함되는 지역, 즉 殘差  $\pm 0.5 \sim \pm 0.8$ 의 지역은 全體의 약 1/4에 해당하는 41개 지역이다. 이 地域은 원칙적으로 補完措置가 없는한, 본 model의 적용은 地域의 實際 集約度を 부분적으로 밖에 해명할 수 없는 “model의 準適用 地域”이다. 또  $\pm 0.9$  이상의 殘差를 가진 19개 지역은 局地的 特殊要因이 강하게 작용하는 “特殊地域”으로서 이미 본 model의 적용 한계를 벗어나고 있다. 이들 지역의 集約도는, 共通要因을 추구하는 model에 의 존하기보다는, 地誌的 研究에 의해서 해명되는 것이 효과적이다. 이상과 같이 單位地域의 수로 보아 본 model의 適用地域은 全集約度空間의 64%이지만 耕地面積으로 볼 때는 全集約度空間의 69%를 차지하고 있다.

## 6. 結 論

序論에서 언급한 바와 같이 研究資料의 제약과 計量的 처리를 위한 指標의 單純化 등으로 인하여, 本研究의 기초를 이루는 集約度を 정확하게 측정할 수 없었던 까닭에 本研究가 현실의 集約度空間을 만족스럽게 해명하지 못하고 있는 것은 유감이다. 다만, 本研究에서 밝혀진 事項 중 일반화와 關聯된 내용을 요약하면 다음과 같다.

(1) 農業의 投入空間으로서의 集約度空間은 農業의 產出空間으로서의 農作物空間에 비하여 그 空間變化가 크지 않은 것이 특색이다. 그러나 集約度分布의 “南高北低” 현상은 뚜렷이 인정할 수 있으므로 空間均衡點으로서의 重心은 南部內陸地方에 존재하여 產出空間의 重心과 접근하고 있는 것이 주목된다.

(2) 서울을 예외로 하면, 都市의 集約도가 周辺 農村의 集約도와 관계 없이 경제적으로 높은 경우가 드물고, model의 殘差分布에서 圈構造를 명확히 인정하는 예가 거의 없다는 것은 韓國의 集約度空間에는 아직도 Thünen圈이 형성되지 못

하고 있음을 의미한다.

(3) 米作地帶에서 田作地帶로 감에 따라 集約度는 資本偏倚에서 勞動偏倚로 移行하고 있는 사실은 生産組織(方式)이 集約度の 質的 構造에 밀접히 關連되고 있음을 시사한다.

(4) 韓國農業에 있어서 集約度分布를 규정하는 일반적 요인은 土地所有關係, 氣候, 人口密度, 營農形態, 經營規模, 距離 등 6개 要因이다. 그 중에서도 前4 要因이 기본적으로 중요한 요인이 되고 있다.

(5) 韓國農業의 集約度空間은 上記 4基本要因을 獨立變數로 하는 多元回歸方程式에 의하여 표시할 수 있다. 즉, 集約도는 自作農家率과 氣溫 및 人口密度가 높을수록, 또 營農이 特化할수록 높아진다. 그 중 集約도에 가장 큰 영향을 미치고 있는 요인은 土地所有關係이다.

(6) 본 model은 현실의 集約度要因을 정확히는 53%, 近似的으로는 약 70%를 解明할 수 있다. 그러나, 아직도 본 model이 해명하지 못하고 있는 공통적 요인과 局地的 요인이 相當數 존재할 것으로 생각된다. 그러므로 본 空間 model의 의의를 증대시키기 위해서는 集約度要因으로 그 중요성이 실증되고 있는 經營規模를 비롯한 諸共通要因에 대한 보완적 연구가 요청되는 동시에 地誌的 研究를 통한 각 지역의 特殊要因 발견에 노력하여야 할 것이다.

이상과 같이 그 성격이 개략적으로나마 밝혀진 韓國農業의 集約度空間은 궁극적으로 어떠한 성격을 가진 空間이며 따라서 어떠한 입장에서 파악되어야 하는가?

資本主義下에서의 集約度 결정은 最高의 利潤追求라는 經營의 1目標와 關連지움으로써만 의의가 있으므로 集約度空間 역시 그러한 입장에서 접근하고 파악되어야 하겠지만 아직도 營農의 自給의 性格이 농후한 韓國의 集約度空間에 있어서 集約度 결정이 先進諸國처럼 거리나 經營規模 등의 經濟的 要因에 의하여 主導되는 것이 아니라 自然的 및 社會的 要因에 의하여 主導되고 있는 점에 유의하여야 한다. 이 때문에 韓國의 農業空間은 純粹經濟空間으로서가 아니라 自然的 및 社會的 空間의 性格을 강하게 띠은 經濟空間으로 이해되어야 할 것이다.

# A Study on the Spatial Model of Korean Agriculture

## — the Spatial Variation of Farming Intensity and its Regression Analysis —

Chan—Ki Suh

### *Summary:*

In this paper an attempt is made to clarify the spatial variation and its factors of farming intensity in Korea and to build a spatial model of farming intensity.

An Agricultural Census of 1960 by Shi(city) and Gun was used as the basic data for this study.

The intensity of farming was measured by the coefficient of farming intensity as a relative value to the national mean value, 1.0.

The Deviation quotient of farming intensity, the relation of capital intensity to labor intensity, was measured to consider the structure of farming intensity.

Among the 10 independent variables which would be expected to affect the intensity of farming, the factors of spatial variation were selected by correlation analysis. a multiple regression was adopted to construct the model, and the statistical significance of the model was tested.

Finally, the residuals from the regression through the simulation of the spatial model were measured and the distribution of normally was studied to estimate the significance of the model. Through the above procedure the findings were as follows:

(1) Although the spatial variation of farming intensity is not as readily discernable(conspicuous) when compared with that of crop production, it is apparent that the intensity of

farming varies from intensive to extensive as one shifts from south to north.

(2) No Thunen type zonation could be found in Korea with the exception of Seoul and its surrounding area.

(3) As transit from the rice dominant region to the non-rice dominant region capital intensity decreased and labor intensity increased relatively.

(4) The basic factors of farming intensity in Korea are landownership, climate, density of population and type of farming, of which landownership is the most important factor. when these four factors are considered as independent variables with the intensity of farming as the dependent variable, the following equation is obtained.

$$I = -8.3196 + 3.0773L + 5.3251C + 0.1062T + 0.8421D$$

The model explains 53% of the real spatial variation of farming intensity in Korea.

In conclusion, the spatial variation of farming intensity in Korea can not be explained effectively by pure economic factors such as distance from market and size of farming—physical and social factors must also be considered. Therefore, the space of farming intensity in Korea should be recognized not only as an economic space but also as a physical and social space.