HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	ビックデータを用いた農地交換システムの考察
Author(s)	黒阪, 健吾; 小野寺, 直喜
Citation	地域経済経営ネットワーク研究センター年報, 9, 56-59
Issue Date	2020-03-30
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/78863
Type	departmental bulletin paper
File Information	120_REBN_09_056.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

地域経済経営ネットワーク研究センター年報　第9号
北海道大学　2020.3

＜第5回研究会報告書＞

ビックデータを用いた農地交換システムの考察

黒阪　健吾・小野寺　直喜

1. はじめに

わが国の農業における農地の分散，いわゆる「分散錯圃」の問題は，効率性の問題から1960年以来改善が試みられてきた。しかしながら，農家1軒あたりの平均耕地面積は1965年の約1.3haから2015年の約1.9haまで0.6haの増加に留まるなど，その集約は依然進んでいないのが現状である（農水省，2007）。

農地の分散は農家の作業量を直接増加させることはもちろん，農地間の移動に割いた労働時間を埋め合わせるために，肥料や除草剤を使用することで余計な出費がかかるなど，様々な非効率性の源であることが指摘されている。川崎（2009）によれば，農地の分散の程度を示すSimpson Index[1)]の生産費用に対する弾力性は農地面積が広いほど高く，Simpson Indexの1%の増加が生産費用を0.24%から0.38%増加させるといった結果も得られている。

本研究の目的は，このような分散錯圃の問題に対処するために，ビックデータを用いた農家間の農地交換システムの可能性について考察することにある。その第一歩として，本稿では農地交換により農地をどの程度集積させることができるのかという問題について，シンプルな農地交換システムを構築することで明らかにしたい。

2. 使用するデータ

全国農業会議所がウェブ上で公開している「全国農地ナビ」に掲載されているデータを，ウェブスクレイピングの技法を用いて収集した。全国農地ナビのデータは各市町村の農業委員会が作成した農地台帳および地図情報をもとにしており，農地の所在・地番，地目，面積，耕作者整理番号，所有者の農地に関する意向等の情報が掲載されている（**図1**）。

本研究では現在，岩手県の農地753,592件うち67%にあたる500,573件の農地についてのデータを取得している（**表1**）。ただし取得状況は市町村ごとに大きく異なるため，現段階で検討している交換システムは特定の地域に限定されている。なおデータの収集は現在も行われており，今後は全国規模でデータを収集することも視野に入れている。

3. システムの概要

われわれが現在検討している農地交換の手順は以下の通りである。第1に，ある農家をピックアップし，その農家が所有しているすべての農地を等しく重みづけたうえで平面上の重心を求める。第2に，その農家が所有する農地の中で重心から最も遠いものを1つ選び，他の農家と交換することにより重心と各農地との平均距

1）農家が所有する各農場の面積をA_iとした場合に$1-\sum_i A_i^2/(\sum_i A_i)^2$で定義される指数（Blarel et al., 1992）。農地が1箇所に集積している場合0に，農地が分散している場合1に収束する。

図 1　全国農地ナビの表示例 [2)]

表 1　データの取得状況

市町村名	取得件数	(参考) 取得率	市町村名	取得件数	(参考) 取得率	市町村名	取得件数	(参考) 取得率
盛岡市	33,700	99.76%	八幡平市	37,373	99.82%	住田町	2,485	40.18%
宮古市	2,766	100.36%	奥州市	3,860	2.43%	大槌町	511	99.80%
大船渡市	3,046	96.36%	滝沢市	10,161	98.78%	山田町	2,948	89.55%
花巻市	90,248	86.06%	雫石町	15,746	77.28%	岩泉町	2,917	96.81%
北上市	48,691	71.26%	葛巻町	1,875	48.63%	田野畑村	835	99.76%
久慈市	9,855	99.78%	岩手町	6,116	61.53%	普代村	219	99.55%
遠野市	18,329	95.74%	紫波町	25,283	82.38%	軽米町	6,603	95.43%
一関市	108,143	99.41%	矢巾町	19,498	99.97%	野田村	1,245	99.60%
陸前高田市	5,008	88.29%	西和賀町	17,731	98.96%	九戸村	4,284	96.51%
釜石市	1,074	99.63%	金ケ崎町	3,887	12.68%	洋野町	3,109	56.74%
二戸市	7,666	68.15%	平泉町	0	0.00%	一戸町	5,361	96.96%
						計	500,573	66.42%

離（以後「平均重心距離」とする）を減少させられるかを判定する。第 3 に，もし交換相手の農家がその交換を受け入れた場合に，交換相手も平均重心距離を減少させられる場合に限り，交換を実行するというものである。なお，今回は農地を対等な立場で交換できる比較的大きな農家を対象とすることを想定したため，所有する農地が 1 筆しかない農家や，農地面積が 5ha 未満の農家を分析の対象外とした。

2）全国農地ナビ（URL: https://www.alis-ac.jp/）2020 年 2 月 12 日閲覧。

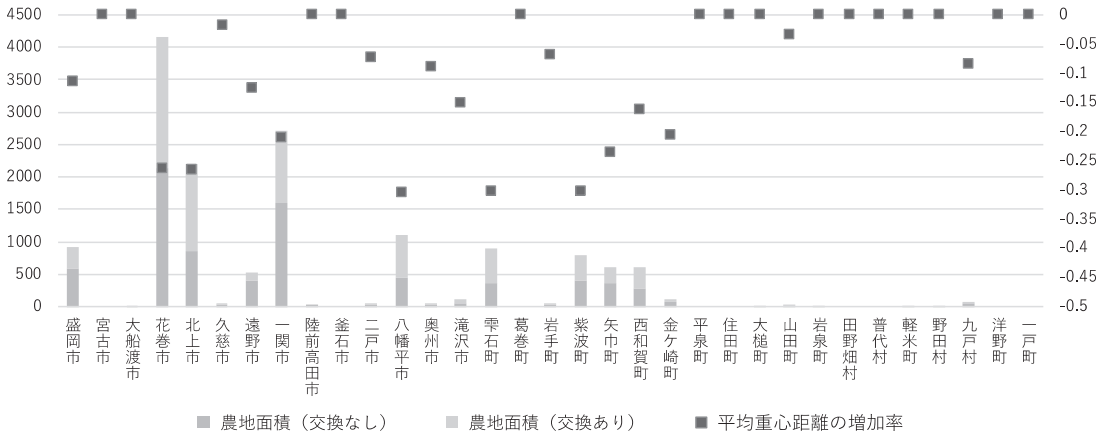

図2　交換された農地面積の内訳と平均重心距離の変化率

4. 交換による集積効果

本研究では簡単のため，農地集積の指標を各農家の平均重心距離の平均として，農地交換システムが集積に与えるパフォーマンスを評価した。**図2**は岩手県の各市町村に農地交換システムを適用した場合の，集積に与えるパフォーマンスを表現している。図の左縦軸は農地面積（単位 ha）を，右縦軸は交換の前後を比べた場合の平均重心距離の変化率（単位%）を表現している。また，各棒グラフは各市町村の農地総面積のうち，システムにより交換が行われた農地の面積（上側）およびシステムにより交換が行われなかった農地の面積（下側）の内訳を示している。また，マーカーは各市町村の重心平均距離の変化率を示している。

図2より，交換システムの導入による重心距離の縮小は，紫波町の最高30.4%から大船渡・陸前高田などの最低0%まで，かなりの幅を持つことが分かった。特に交換システムにより重心距離が大きく減少したのは，八幡平市・紫波町・雫石町・北上市・花巻市などの県中央部であった。この原因としては，これらの地域における農業の歴史が古く，もともと農地分散が大きい地域であることが考えられる。また，県沿岸部の市町村では交換システムによる重心距離の減少が限定的であった。この原因としては，これらの地域が東日本大震災による復興途中であり，そもそも農地ナビに掲載された農地が少なかったことが考えられる。

次に交換の回数についてチェックを行った。現実に農地を交換する場合には行政的な手続きが必要であり，少ない交換回数で済むシステムは多い交換回数を伴うシステムよりも望ましい性質を持つと考えられる。本研究で用いた農地交換システムでは，農地の31%が農家間で1回交換され，11%が2回交換され，3回以上交換された農地は全体の3%未満の農地であった。なお，まったく交換されなかった農地も全体の55%を占めた。これらの交換回数をいかに抑えるかという問題は，今後交換システムを改良する際に引き続き注意したい点である。

5. おわりに

本研究ではわが国の農業における分散錯圃の問題と，それに伴う生産費用増への対策として，農地ナビのデータを用いた農家間の農地交換システムの可能性について考察した。農家が所有する農地の中で，重心から最も遠いものを他の農家と交換するという単純なシステムを，岩手県の農地データに適用したところ，農家が所有する農地の重心距離が最高30.4%も減少することが分かった。また，このシステムによ

り行われた農地の交換の大半が，農家間で1回農地を交換するものであり，実用化を見据えた場合に有利な性質を持つことが分かった。

本研究の課題は山積みである。第1に，現在の交換システムでは重心距離が近くなる交換が強制的に行われることを想定しているが，現実的には農家が農地に対していだく選好をもとに，自発的に交換を行うシステムが望ましいだろう。このような観点から，現在様々なアルゴリズムが提案されているマッチングモデルを，本研究の農地交換にも応用することが喫緊の課題である。ただし，マッチングモデルを本研究に応用する際には，農地取引に関する行政的な手続きや農家の農地に対する選好など，多くの要因を勘案する必要がある。第2に，今後もデータの収集を進め，大字単位での分析を可能にしたり，データの範囲を他都道府県に広げたりするなど，技術面におけるハードルもクリアしていく必要があると考えられる。

*本稿で紹介している研究はあくまで執筆者個人により行われているものであり，本稿の内容および提言は岩手県の公式見解を示すものではない。

参考文献

川崎賢太郎（2009）「耕地分散が米生産費および要素投入に及ぼす影響」農業経済研究，80(1)，14-24。

農水省（2007）「担い手への農地の利用集積の現状と課題」。

全国農地ナビ（https://www.alis-ac.jp/）。

Benoit Blarel, Peter Hazell, Frank Place, John Quiggin（1992）“The Economics of Farm Fragmentation: Evidence from Ghana and Rwanda,” *The World Bank Economic Review*, 6(2), 233-254.