



# HOKKAIDO UNIVERSITY

|                  |                                                                                   |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Title            | 農業集落における農家数の規定要因：北海道の農業集落カードデータによる分析                                              |
| Author(s)        | 石田, 泰浩; 高城, 努; 中谷, 朋昭 他                                                           |
| Citation         | フロンティア農業経済研究, 18(1), 61-69                                                        |
| Issue Date       | 2015-02-28                                                                        |
| Doc URL          | <a href="https://hdl.handle.net/2115/66058">https://hdl.handle.net/2115/66058</a> |
| Type             | journal article                                                                   |
| File Information | 18-1-10_ishida.pdf                                                                |



## 農業集落における農家数の規定要因 —北海道の農業集落カードデータによる分析—

株式会社ゴーガ 石 田 泰 浩  
北海道大学農学院 高 城 努  
北海道大学農学研究院 中 谷 朋 昭\*  
明海大学経済学部 高 山 太 輔

Determinants of the Number of Farm Households in Rural Communities: An Analysis Using Rural Community Card Data

Yasuhiro Ishida<sup>a</sup>, Tsutomu Takagi<sup>b</sup>, Tomoaki Nakatani<sup>\*c</sup> and Taisuke Takayama<sup>d</sup>

<sup>a</sup>Goga, Inc.

<sup>b</sup>Graduate School of Agriculture, Hokkaido University

<sup>c</sup>Research Faculty of Agriculture, Hokkaido University

<sup>d</sup>Department of Economics, Meikai University

### Summary

Using rural community card data in Hokkaido from 1995 to 2000, a truncated negative binomial model was constructed and the resulting estimations were used to clarify the factors that led to changes in the number of farm households during this period of time. The results show that in order to maintain farm household numbers, programs that lead to a greater diversity in the ages of farmers and encouragement of “commercial farm households” can be effective. In addition, programs that promote partial “outsourcing of agricultural works” and those that help rectify the circumstances that put farmers in hilly and mountainous areas at a disadvantage can also be effective.

### I はじめに

我が国では農家数の減少が続いている<sup>注1)</sup>。その結果、農業生産を通じて地縁的・血縁的に農家が結びついた農業集落においても、1集落あたりの農家数は減少している。農林業センサスによると、北海道における1農業集落あたり平均農家数の変化率は、1990年から2000年では-22.4%、2000年から2010年では-32.7%と、その減少率は増大している。それとともなって、農地や農業用水などの地域共同の資源や、農村環境の維持管理は困難になっている。このような状況を改善するために、農地・水保全管理支払交付金（旧農地・水・環境保全向上対策）などの対策が実施さ

れてきており、近年では政策的関心が集まっている。

これまで農林業センサスの集計、あるいは農家調査に基づき、農業集落における農家数減少の過程や、その要因について多くの研究が行われており、農家数減少の要因として、高齢化の進行や、担い手不足などが指摘されている。これらの要因は農家数の減少に同時に影響を及ぼすため、その影響の大きさを測定する際には、個別要因の効果を抽出することが望ましい。以上の観点から、統計モデルによる分析も試みられている。統計モデルを用いることの利点は、農家数の変動に影響を与える他の要因を制御しつつ、個別要因の効果を

数量的に取り出すことが可能な点にある。

統計モデルを用いて分析をおこなった研究には、例えば北海道を対象とした高城他 [6] がある。高城他 [6] は農業集落の存続条件が農家数を5戸以上維持することであると、どのような特徴をもつ集落で農家数が5戸以上、あるいは4戸以下になる傾向にあるのかについて分析した。その結果、農家人口の多様な年齢構成を保つ集落ほど農家数が5戸以上に維持されやすいことを明らかにした。

高城他 [6] は、農業集落において、農家数が5戸以上になるかどうかを、2値変数として取り扱っているため、農業集落存続に関する境界条件を分析している。そのため、農業集落における農家数自体が、農業集落がもつどのような要因と関連しているのかについて、統計モデルを通じた検討はなされていないことになる。

そこで本稿では、農業集落に関する諸変数から農家数を説明する統計モデルを構築し、どのような要因が農家数の変動に影響を及ぼしているのかを明らかにする。なお、既存研究の成果を踏まえ、本稿では都市的地域・平地農業地域と中山間地域の特色の差や、自給的農家と販売農家の特色の差を捉えられるようなモデリングをおこなった<sup>注2)</sup>。

本稿の構成は以下の通りである。次節では分析モデルについて述べ、Ⅲ節では分析に用いるデータについて説明する。Ⅳ節では推定結果を提示し、Ⅴ節をまとめとする。

注1) 農家は、農林業センサスにおいて、「調査期日現在で、経営耕地面積が10a以上の農業を営む世帯又は経営耕地面積が10a未満であっても、調査期日前1年間における農産物販売金額が15万円以上あった世帯」と定義される。なお、複数戸の農家によって1つの法人を形成している場合、それらは農家以外

の農業事業体に区分され、農家数にカウントされないが、1戸1法人の場合は事業体ではなく、農家と見なされ、農家数にカウントされる。また、自給的農家は「経営耕地面積が30a未満かつ年間農産物販売金額が50万円未満の農家」、販売農家は「経営耕地面積が30a以上又は年間農産物販売金額が50万円以上の農家」と定義される。

注2) 中山間地域は、都市的地域、平地農業地域とともに農林業センサスにおいて規定される統計上の区分であり、DID面積、DID人口、宅地率、林野率、傾斜などの基準指標により定義される。

## Ⅱ 分析モデル

本稿では農家数をモデリングし、農家数に影響を及ぼす要因を明らかにする。被説明変数である総農家数（自給的農家数+販売農家数）は、非負の整数値をとるカウントデータである<sup>注3)</sup>。そのため、カウントデータモデルの利用が望ましい。本稿では、ポアソン回帰モデルを特殊形として含む負の2項回帰モデルを用いる。

また、分析で用いた農業集落カードは、被調査農家の秘密保護の観点から、農家数が4戸以下の集落のデータは公表されない。よって標本は、農家数4戸以下の集落が切断されたデータとなっている。この点を考慮して、切断された負の2項回帰モデルを採用する（例えばNakatani and Sato [5] を参照）。

また、中山間地域において農家人口の減少や高齢化が進行し（橋詰 [2] ）、自給的農家と販売農家が集落存続に及ぼす影響が異なっている（高城他 [6] ）とする既存研究の指摘に基づき、都市・平地地域（都市的地域と平地農業地域を合わせた地域）と中山間地域の特色の差、および自給的農家と販売農家の特色の差を捉えられるように

モデリングを行う。具体的には、自給的農家の特徴を示す変数群と販売農家の特徴を示す変数群と中山間ダミーとの交差項にかかるパラメータ推定値により評価する。

注3) なお、総農家数を被説明変数とするのではなく、自給的農家数と販売農家数をそれぞれモデリングする方法も考えることができる。

しかし、販売農家から自給的農家への移行が多数起きているという指摘（細山 [4]）を踏まえれば、自給的農家数と販売農家数は、

自給的農家および販売農家に関する変数に相互に影響を受けていると考えられる。よって本稿では、それぞれの農家数を個別にモデリングするのではなく、総農家数（自給的農家数+販売農家数）をまとめてモデリングすることとした。

### Ⅲ データ

本稿における分析対象は、1995年、2000年の2ヵ年に継続して北海道農業集落カードに収録さ

表1 変数の定義と記述統計量

| 変数                   | 定義                                           | 平均    | 標準偏差 |
|----------------------|----------------------------------------------|-------|------|
| 農家数 (被説明変数)          | 総農家数 (自給的農家数+販売農家数)                          | 12.6  | 9.8  |
| 第一種兼業農家率             | (第一種兼業農家数/総農家数) ×100                         | 35.6  | 24.4 |
| 第二種兼業農家率             | (第二種兼業農家数/総農家数) ×100                         | 19.4  | 22.9 |
| あとつぎがいる農家率           | (世帯主夫婦と同居あとつぎがいる農家数/総農家数) ×100               | 33.6  | 17.7 |
| 15歳未満比率              | (農家人口・15歳未満/農家人口・男女計) ×100                   | 14.1  | 8.1  |
| 15～29歳比率             | (農家人口・15～29歳/農家人口・男女計) ×100                  | 13.6  | 6.3  |
| 60～64歳比率             | (農家人口・60～64歳/農家人口・男女計) ×100                  | 9.2   | 5.4  |
| 65歳以上比率              | (農家人口・65歳以上/農家人口・男女計) ×100                   | 25.6  | 8.6  |
| 自給的農家<br>および<br>販売農家 | 稲を作った農家率 (稲を作った農家数/総農家数) ×100                | 42.1  | 40.4 |
|                      | 畑のある農家率 (畑 (樹園地を除く) のある農家数/総農家数) ×100        | 93.6  | 14.2 |
|                      | 樹園地のある農家率 (樹園地のある農家数/総農家数) ×100              | 2.9   | 12.1 |
|                      | 草地のある農家率 (採草地又は放牧地のある農家数/総農家数) ×100          | 3.3   | 9.2  |
|                      | 不作付地率 (不作付地面積/経営耕地面積) ×100                   | 2     | 5.5  |
|                      | 耕作放棄地のある農家率 (耕作放棄地のある農家数/総農家数) ×100          | 5.4   | 12.4 |
|                      | 借入耕地のある農家率 (借入耕地のある農家数/総農家数) ×100            | 29.9  | 23.5 |
|                      | 貸付耕地のある農家率 (貸付耕地のある農家数/総農家数) ×100            | 8.9   | 12   |
|                      | 水稲作作業の委託農家率 (水稲作作業を請け負わせた農家数/総農家数) ×100      | 9.2   | 17.7 |
|                      | 麦作作業の委託農家率 (麦作作業を請け負わせた農家数/総農家数) ×100        | 11.5  | 24.7 |
| 販売農家                 | 施設園芸・農家率 (施設園芸・実農家数/総農家数) ×100               | 21.1  | 27.2 |
|                      | 水稲作作業の受託農家率 (水稲作作業を請け負った農家数/総農家数) ×100       | 2.3   | 7.6  |
|                      | 麦作作業の受託農家率 (麦作作業を請け負った農家数/総農家数) ×100         | 1.1   | 6.7  |
| 農家人口の年齢に関する多様性指数     | $(1-\sum (\text{農家人口の各年齢比率の2乗})) \times 100$ | 72.2  | 4.0  |
| 自給的農家率               | (自給的農家数/総農家数) ×100                           | 7.7   | 17.3 |
| DIDダミー (30分未満)       | DID旧市区町村までの所要時間30分未満であれば1、そうでないなら0           | 64.7% |      |
| DIDダミー (30分～1時間)     | DID旧市区町村までの所要時間30分～1時間であれば1、そうでないなら0         | 29.4% |      |
| DIDダミー (1時間～1時間半)    | DID旧市区町村までの所要時間1時間～1時間半であれば1、そうでないなら0        | 4.6%  |      |
| 自給集落ダミー              | 総農家数＝自給的農家数のとき1、そうでないなら0                     | 1.4%  |      |
| 販売集落ダミー              | 総農家数＝販売農家数のとき1、そうでないなら0                      | 64.2% |      |
| 支庁ダミー                | 北海道支庁設置条例 (旧条例) に基づく14支庁。該当する集落は1、そうでないなら0   |       |      |

注) 分析に際しては、分母を総農家、分子を自給的農家および販売農家の値とし、自給的農家と販売農家について変数をそれぞれ作成した。ただし、上に示した記述統計量は分母、分子ともに総農家の値を用いて算出している。ダミー変数については1をとった比率としている。

れた5125集落とする。対象年次をこの2カ年としたのは、2005年以降に調査対象や調査項目、秘匿条件が変更され、データの接続が困難となったためである。

被説明変数である農家数は2000年の値、以下に記す説明変数は1995年の値である。

分析に用いる変数の定義とその記述統計量を表1に示した。分析に用いた標本より算出された1集落あたりの平均農家数は12.6戸である。一方、秘匿処理がなされていないデータを用いている農林業センサスの『農業集落調査報告書』によると、1集落あたりの平均農家数は10.4戸である。これらを比較すると、標本は農家数4戸以下で切断されているため、平均農家数が実際より過大に推定されていることがわかる。

自給的農家率、後述の多様性指数、ダミー変数以外の変数については自給的農家と販売農家についてそれぞれ作成している。例えば第一種兼業農家率については、自給的農家における第一種兼業農家数、および販売農家における第一種兼業農家数をそれぞれ総農家数で除すことで求めた。なお、高城他[6]が指摘するように、自給的農家のみの集落（自給集落）、販売農家のみの集落（販売集落）、自給的農家と販売農家が混在する集落（混在集落）は、地理的分布に偏り（自給集落は離島・沿岸、販売集落は道央・道東、混在集落は道央・道南）が見られる。この影響を制御するために、本稿では、自給集落ダミー、販売集落ダミー、混在集落ダミーを導入している。また、高城他[6]は農業集落の存続には多様な年齢構成を保つことが重要であると指摘している。そこで集落内の農家人口の年齢構成を反映する変数として、各年齢階層別の人口比率の他に、Greenberg[1]の提案した多様性指数を用いた。これは、年齢構成が一極化すると0に近づき、多様化すると100に近づく変数である。これにより、年齢階層別に見た個別の効果のみなら

ず、年齢階層の全体のバランスと農家数の関係について見るができる。

データ整理の過程で、35集落においてデータの欠損が見られたため、これらを対象から除外した。よって分析に用いるデータは、都市・平地地域に位置する2874集落、中山間地域に位置する2216集落、計5090集落である。

## IV 推定結果

切断された負の2項回帰モデルに基づく推定結果を表2に示した。モデルの推定には、StataCorp社のStata Ver .12.1を利用した。

全般的な推定結果を見ると、過分散を示す補助パラメータ $\alpha$ は有意水準1%で0とは異なることが尤度比検定により示されたため、ポアソン回帰モデルよりも負の2項回帰モデルが望ましいことが示唆される。また、都市・平地地域と中山間地域における各変数のパラメータの差についてワルド検定で検証した結果、有意水準1%で両地域のパラメータに差がないという帰無仮説が棄却された。モデルの当てはまりを示す疑似決定係数は0.073であった。

負の2項回帰モデルから得られるパラメータ推定値は、半弾力性を示すため、そのまま評価することも可能だが、本稿ではより解釈が容易な限界効果を求めた。また、カウントデータの性質により観測体ごとの限界効果の分布が非対称となっていたため、本稿では限界効果の中央値を算出した。

限界効果の見方について簡単に触れておく。限界効果の推定値は、その変数が1単位（比率であれば1%ポイント、ダミー変数であれば0から1）増えたとき、5年後（2000年）の農家数が相対的に、何戸多くなるか、または何戸少なくなる傾向にあるかを示している<sup>註4)</sup>。なお、第一種、第二種兼業農家率については専業農家率、年齢別の農

表2 限界効果の推定結果

|                                                                                       | 自給的農家               |                     | 販売農家                |                     |                      |                      |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                                                                                       | 都市・平地               | 中山間                 | 都市・平地               | 中山間                 |                      | 都市・平地                | 中山間                  |
| 第一種兼業農家率                                                                              | -0.256*<br>(0.123)  | -0.076<br>(0.144)   | 0.002<br>(0.007)    | -0.019*<br>(0.008)  | 農家人口の年齢に関する多様性指数     | 1.145**<br>(0.105)   | 1.102**<br>(0.161)   |
| 第二種兼業農家率                                                                              | 0.092*<br>(0.045)   | 0.021<br>(0.045)    | -0.032**<br>(0.011) | -0.012<br>(0.012)   | DIDダミー<br>(30分未満)    | -1.511<br>(1.559)    | -2.313<br>(1.372)    |
| あとつぎが<br>いる農家率                                                                        | 0.016<br>(0.059)    | -0.031<br>(0.050)   | 0.001<br>(0.009)    | 0.020<br>(0.012)    | DIDダミー<br>(30分～1時間)  | -1.623<br>(1.563)    | -1.521<br>(1.380)    |
| 15歳未満<br>人口比率                                                                         | -0.768**<br>(0.140) | -0.498**<br>(0.136) | -0.497**<br>(0.057) | -0.423**<br>(0.085) | DIDダミー<br>(1時間～1時間半) | -0.765<br>(1.761)    | -0.776<br>(1.446)    |
| 15～29歳<br>人口比率                                                                        | -0.429**<br>(0.161) | -0.260<br>(0.161)   | -0.522**<br>(0.057) | -0.496**<br>(0.085) | 自給的農家率               | -0.633**<br>(0.105)  | -0.250*<br>(0.100)   |
| 60～64歳<br>人口比率                                                                        | -0.310*<br>(0.149)  | -0.234<br>(0.133)   | -0.609**<br>(0.064) | -0.557**<br>(0.097) | 自給集落ダミー              | -4.699<br>(6.222)    | -0.932<br>(1.506)    |
| 65歳以上<br>人口比率                                                                         | 0.277**<br>(0.106)  | 0.090<br>(0.079)    | -0.255**<br>(0.041) | -0.180**<br>(0.056) | 販売集落ダミー              | -5.775**<br>(0.539)  | -4.481**<br>(0.459)  |
| 稲を作った<br>農家率                                                                          | 0.038<br>(0.089)    | -0.269*<br>(0.136)  | 0.015<br>(0.008)    | 0.024**<br>(0.006)  | 石狩支庁ダミー              | -22.880**<br>(4.695) | -28.800**<br>(7.644) |
| 畑のある<br>農家率                                                                           | 0.149*<br>(0.069)   | 0.030<br>(0.082)    | -0.037**<br>(0.011) | -0.012<br>(0.012)   | 渡島支庁ダミー              | -23.203**<br>(4.805) | -27.456**<br>(7.648) |
| 樹園地のある<br>農家率                                                                         | -0.254<br>(0.132)   | 0.090<br>(0.093)    | -0.019<br>(0.021)   | 0.023*<br>(0.010)   | 檜山支庁ダミー              | -17.902**<br>(4.889) | -23.464**<br>(7.744) |
| 草地のある<br>農家率                                                                          | -0.931<br>(1.995)   | -0.057<br>(0.210)   | 0.896<br>(1.996)    | 0.031<br>(0.214)    | 後志支庁ダミー              | -26.557**<br>(4.748) | -30.524**<br>(7.538) |
| 施設園芸・<br>農家率                                                                          | —                   | —                   | 0.009<br>(0.005)    | 0.033**<br>(0.006)  | 空知支庁ダミー              | -27.595**<br>(4.665) | -30.400**<br>(7.539) |
| 不作付地率                                                                                 | 0.022<br>(0.077)    | -0.008<br>(0.069)   | 0.018<br>(0.078)    | -0.045<br>(0.062)   | 上川支庁ダミー              | -26.563**<br>(4.715) | -32.255**<br>(7.555) |
| 耕作放棄地<br>のある農家率                                                                       | 0.078<br>(0.073)    | 0.035<br>(0.022)    | -0.011<br>(0.015)   | -0.023<br>(0.014)   | 留萌支庁ダミー              | -29.813**<br>(4.561) | -31.215**<br>(7.542) |
| 借入耕地の<br>ある農家率                                                                        | -0.034<br>(0.264)   | 0.039<br>(0.053)    | -0.027**<br>(0.006) | -0.043**<br>(0.008) | 宗谷支庁ダミー              | -25.192**<br>(4.889) | -27.402**<br>(7.583) |
| 貸付耕地の<br>ある農家率                                                                        | 0.061<br>(0.032)    | -0.044<br>(0.031)   | -0.024<br>(0.015)   | -0.052**<br>(0.018) | 網走支庁ダミー              | -20.543**<br>(4.728) | -25.316**<br>(7.599) |
| 水稲作作業の<br>委託農家率                                                                       | 0.049<br>(0.139)    | 0.364<br>(0.321)    | 0.016<br>(0.008)    | 0.006<br>(0.009)    | 胆振支庁ダミー              | -20.001**<br>(4.739) | -26.214**<br>(7.643) |
| 麦作作業の<br>委託農家率                                                                        | -0.212<br>(2.911)   | —                   | 0.007<br>(0.006)    | 0.028**<br>(0.008)  | 日高支庁ダミー              | -20.551**<br>(4.920) | -25.525**<br>(7.636) |
| 水稲作作業の<br>受託農家率                                                                       | —                   | —                   | -0.008<br>(0.014)   | 0.020<br>(0.020)    | 十勝支庁ダミー              | -27.353**<br>(4.750) | -32.660**<br>(7.602) |
| 麦作作業の<br>受託農家率                                                                        | —                   | —                   | 0.053**<br>(0.019)  | -0.002<br>(0.020)   | 釧路支庁ダミー              | -28.460**<br>(4.744) | -34.606**<br>(7.693) |
|                                                                                       |                     |                     |                     |                     | 根室支庁ダミー              | -25.078**<br>(4.759) | -26.605**<br>(7.774) |
| サンプルサイズ：5090 $\hat{\alpha}$ ：0.280** (0.013)      ワルド検定統計量：131.12**      擬似決定係数：0.073 |                     |                     |                     |                     |                      |                      |                      |

注1) サンプルサイズの内訳は、都市・平地2874、中山間2216である。

注2) \*, \*\*はそれぞれ有意水準5%、1%でゼロと異なることを示す。

注3) 限界効果の推定値には、パラメータ推定値に農家数の予測値を乗じることで、集落ごとに算出される限界効果の中央値を示した。 $\hat{\alpha}$ の推定値および0内に示す標準誤差、ワルド検定統計量、擬似決定係数はそれぞれパラメータ推定時に得られた値である。

注4) 0内は1000回反復のブートストラップ法による標準誤差を表す。

家人口比率については30～59歳人口比率、自給集落ダミーと販売集落ダミーについては自給的農家と販売農家が混在する集落、DIDダミーについてはDIDダミー（1時間半以上）を基準にした効果である。また、支庁ダミーについては、定数項

を除外しているため、全ての支庁ダミーをモデルに含めたが、これらの限界効果は他の支庁ダミーの限界効果と比較して解釈をおこなう。例えば、（石狩（都市・平地地域）ダミーの限界効果）—（石狩（中山間地域）ダミーの限界効果）が正な

らば、石狩の都市・平地地域は石狩の中山間地域よりも農家数が多い傾向があることを示す。

### 1. 専兼業、あとなつぎに関する変数の解釈

まず専兼業の比率について見ていく。自給的農家において、第一種兼業農家率は、都市・平地地域で有意に負であり、中山間地域でも有意でないものの負の値をとっている。第二種兼業農家率は都市・平地地域では有意に正、中山間地域でも有意ではないものの正の値をとっている。よって、自給的農家について、第一種兼業農家率が増加すると、5年後の農家数は相対的に少なくなり、第二種兼業農家率が増加すると、5年後の農家数は相対的に多くなる傾向にあることがわかる。この傾向は、兼業機会が豊富な都市・平地地域において特に見られる。自給的農家は農業所得がもともと低いため、農業所得への依存度が高い専業農家や、第一種兼業農家よりも、第二種兼業農家のほうが離農しにくいことを反映したものだと考えられる。

次に販売農家において、第一種兼業農家率は、中山間地域で有意に負の値をとっている。また、第二種兼業農家率については、都市・平地地域で有意に負の値をとっており、有意ではないものの、中山間地域でも負の値をとっている。よって、販売農家の専業農家率が高い集落ほど、5年後の農家数が多い傾向にあるといえる。ただし、兼業機会が豊富な都市・平地地域においては、農業所得への依存度が高い第一種兼業農家と専業農家において、大きな差は見られない。

自給的農家のあとなつぎに在る農家率は都市・平地地域で正、中山間地域で負と推定されているが、統計的に有意ではない。販売農家についてはいずれの地域でも正で推定されているが、ともに有意ではない。これらの変数で有意性がみられなかった理由としては、農家数の少ない集落や多い集落の傾向が平均化され、それらが相殺しあったことで有意性が低下したものと推察される。

### 2. 農家人口の年齢階層に関する変数の解釈

農家人口の年齢に関する変数は、自給的農家について見ると、中山間地域および都市・平地地域とも、15歳未満が有意に負である。また、中山間地域では15歳以上が有意となっていない一方で、都市・平地地域では15～29歳、60～64歳が有意に負、65歳以上は有意に正である。推定値の大小関係を見ると、両地域において、15歳未満の推定値が最も小さく、その次に15～29歳、60～64歳となり、65歳以上が最も大きく、65歳以上はいずれも正の値をとっている。よって自給的農家は、中山間地域および都市・平地地域いずれにおいても、農家人口が65歳以上、基準である30～59歳、60～64歳、15～29歳、15歳未満の順にその比率が大きくなったとき、5年後の農家数が相対的に多くなる傾向にあることが示される。自給的農家は15歳未満の年齢階層の正の影響が最も小さくなっているが、これらの世代は5年後も20歳未満であり、農家数増大への寄与が最も小さかったためだと考えられる。

販売農家について見ると、両地域でともに全て有意に負であり、かつその大小関係は60～64歳が最も小さく、次いで15～29歳、15歳未満、最も大きいのが65歳以上となっている。よって販売農家は、基準である30～59歳、65歳以上、15歳未満、15～29歳、60～64歳の順にその比率が大きくなったとき、5年後の農家数が相対的に多くなる傾向があることがわかる。60～64歳の年齢階層の正の影響が最も小さくなっているが、これらの世代は5年後に65歳以上になっており、北海道では農業者老齢年金受給年齢（65歳以上）で離農することが多く（細山 [3]）、5つの年齢階層の中で離農した割合が相対的に高いためだと考えられる。

### 3. 土地利用に関する変数の解釈

次に作付けに関する変数について見ていくと、稲を作った農家率は中山間地域の自給的農家で有意に負、同地域の販売農家で有意に正であった。また、有意ではないが都市・平地地域の自給的農家、販売農家でも正の値をとっている。よって、中山間地域の自給的農家を除けば、稲を作った農家数が多いほど5年後の農家数が相対的に多い傾向にあることがわかる。中山間地域の稲作をおこなう自給的農家は、もともと稲の収益性が低いことに加え、農業所得が少なく、耕作条件が不利な地域であることから、その他の稲作農家よりも離農しやすいことを反映したものだと考えられる。

畑のある農家率については、都市・平地地域の自給的農家で有意に正、同地域の販売農家で有意に負の値をとっている。また有意ではないものの中山間地域の自給的農家で正、中山間地域の販売農家で負の値をとっている。よって自給的農家の畑のある農家が多いほど、5年後の農家数が相対的に多く、販売農家の畑のある農家が多いほど、5年後の農家数が相対的に少なくなる傾向にあることがわかる。これは販売農家における畑のある農家率は、平均農家数が少なく、自給的農家率の低い十勝支庁、釧路支庁、根室支庁の集落で大きくなっている一方で、自給的農家における畑のある農家率はそれらの支庁では小さくなっており、推定結果はこの相関関係を反映したものであると考えられる。

樹園地のある農家率は、中山間地域の販売農家で有意に正である。また、有意ではないが、都市・平地地域の自給的農家と販売農家は負、中山間地域の自給的農家は正の値をとっている。よって、中山間地域の樹園地のある農家数が多いほど、5年後の農家数が相対的に多くなり、都市・平地地域の樹園地のある農家が多いほど、5年後の農家数が相対的に少なくなる傾向にあることが

わかる。このことは、樹園地は傾斜に強く、地域類型別の樹園地のある農家率は都市・平地地域で1.6%であるのに対し、中山間地域では4.8%と約3倍であり、傾斜地に分布しやすいことを反映したものだと考えられる。

草地のある農家率について、有意な値は得られていない。しかし、自給的農家がいずれも負、販売農家がいずれも正であることから、販売農家のほうが相対的に離農する割合が低いことを示唆している。

施設園芸をしている農家率については、中山間地域で有意に正の値をとり、都市・平地地域でも有意ではないが正の値をとっている。よって、施設園芸をしている農家が多いほど、5年後の農家数は相対的に多い傾向にあることがわかる。これらは、施設園芸をおこなう農家（特に中山間地域に位置する）が相対的に離農しにくいことを示唆している。これは条件不利な中山間地域において、高収益が期待される施設園芸をおこなう農家が多いことを反映しているものだと考えられる。

不作付地率および耕作放棄地のある農家率は、いずれも有意にならなかった。農地の貸借に関する変数については、自給的農家では両地域で、借入、貸付ともに有意なものはなかった。販売農家は借入が両地域で有意に負であり、貸付は中山間地域でのみ有意に負である。よって、借入耕地や貸付耕地をもつ農家率が高いほど、5年後の農家数は相対的に少ない傾向にあることがわかる。このことは、農地の賃貸借が進んだ集落は、長期間の農地利用を前提とした売買が進んでおらず、農家数が少なくなる傾向にあることを反映しているものだと考えることができる。

農作業の受委託については、水稻は受託、委託ともに有意な変数は見られなかった。麦作は委託については中山間地域の販売農家で有意に正であり、受託については都市・平地地域の販売農家で有意に正だった。これらは、規模拡大を図るもの

の、農地を取得しにくい都市・平地地域に位置する農家や、農作業が困難な中山間地域に位置する高齢農家が増える中で、受委託によって農業生産が達成されている集落は、5年後の農家数が相対的に多くなる傾向にあることを示している。

#### 4. 年齢に関する多様性指数、自給的農家率、その他のダミー変数の解釈

年齢に関する多様性指数は両地域で有意に正であり、若年層から高齢者まで幅広い年齢層が存在する集落は、5年後の農家数が相対的に多くなる傾向にある。よって、親から子、子から孫と世代継承していく体制が整っていることが農家数の維持に重要であることがわかる。

DIDダミーは、有意になっていないが、いずれも負であり、都市・平地地域、中山間地域で共通して、DIDまでの距離が近くなるほど推定値は小さくなる傾向が見られる。このことは、DIDまでの距離が近い集落ほど5年後の農家数が相対的に少なく、DIDまでの距離が遠い集落ほど5年後の農家数が相対的に多い傾向にあることを示唆している。

自給的農家率は両地域でともに有意に負であり、自給的農家率が高い集落は5年後の農家数が相対的に少ない傾向にあることがわかる。自給集落ダミーは両地域で有意になっておらず、販売集落ダミーは、両地域でともに有意に負であり、混在集落よりも販売集落のほうが、5年後の農家数が相対的に少なくなる傾向にあることがわかる。2000年における1農業集落あたり平均農家数は、混在集落で15.8戸、販売集落で10.9戸であることから、この傾向がうかがえる。

支庁ダミーについては、いずれの支庁も両地域で有意であり、都市・平地地域よりも中山間地域のほうが値は小さくなっていることから、都市・平地地域と比較して、中山間地域は5年後の農家数が相対的に少ない傾向にあるといえる。最後

に、自給的農家の諸属性、ダミー変数以外の限界効果推定値の絶対値の大きさを比較すると、都市・平地地域では年齢多様性が最も大きく、次いで自給的農家率が高い。中山間地域においても、年齢多様性が最も大きく、次いで販売農家の60～64歳比率が大きくなっている。これらの結果は、北海道の農業集落の存続要因が幅広い年代の農家人口が存在すること、自給的農家率、販売農家の60～64歳比率が小さいことであるとすると、高城他 [6] の指摘とも整合的である。

注4) ただし推定結果は、1995年の集落の特徴と、その集落の5年後の農家数における、相関関係を示すものであるため、本稿は結果が示す含意の1つを提示したものである、という点に留意されたい。

## V まとめ

本稿の目的は、北海道の農業集落における農家数を規定する要因を明らかにすることであった。そのために、農業集落カードデータの特性を考慮しつつ、農業集落に関する諸変数から農家数を説明する統計モデルを構築した。その結果、農家数の規定要因には都市・平地地域と中山間地域で共通の要因と、異なる要因があることが明らかになった。具体的には、都市・平地地域と中山間地域で共通して、農家人口が特定の年齢階層に偏らず、多様な年齢構成をもつことが、農家数を増加させる最も大きな要因であった。また、自給的農家の65歳以上比率、販売農家の30～59歳比率が高い集落は農家数が多い傾向にあり、自給的農家の15歳未満比率、販売農家の60～64歳比率および農地の貸借を行った農家率、自給的農家率が高い集落は農家数が少なくなる傾向がある。しかし、専兼業や作付け、麦作作業の受委託に関する変数で都市・平地地域と中山間地域の間に差が

みられた。また、同一の支庁で比較して、都市・平地地域は、中山間地域に比べて農家数が多い傾向にあることがわかった。

以上の結果から、北海道の農業集落における農家数の維持には、都市・平地地域、中山間地域のいずれにおいても、農家人口の幅広い年齢構成の確保、販売農家の育成が求められる。特に、販売農家に焦点を当てれば、老齢年金受給年齢を迎える60歳以上の高齢農家から、若年層への経営継承が円滑に進むような施策が有効である。また、農作業受委託を推進し、中山間地域における生産条件の不利補正を図るための支援も効果的であると考えられる。

これまでの研究と比較すると、高齢化が進んだ集落や、中山間地域に位置する集落ほど農家数が少ない、という結果については都府県を対象とした多くの研究でも指摘されており、同様の結果が得られたといえる。

また、農家人口の年齢構成が多様である集落ほど、5戸以上の農家数を維持しやすいとする高城他[6]の指摘とも整合的な結果が得られた。一方で高城他[6]は、販売農家のあとつぎが多いほど5戸以上の農家数を維持しやすいと指摘するなど、本稿とは異なる結果も得ている。これらの相違は、データ集計レベルの差に起因するものと考えられるので、今後は地域類型だけでなく、集落内に存在する農家数の多寡を考慮した、より柔軟なモデルによる分析が望まれる。

## 引用文献

- [1] Greenberg, J. H., "The Measurement of Linguistic Diversity," *Language*, Vol.32, No.1, 1956, pp. 109-115.
- [2] 橋詰登「中山間地域における農業集落の存続要件に関する分析」『農林水産政策研究』第7号、2004、pp. 1~24.
- [3] 細山隆夫「北海道農村社会の展開と特質—

1980年代後半以降における農家、土地、集落の動向—」『北海道農業研究センター研究報告』第193号、2011、pp. 11~39.

- [4] 細山隆夫「北海道水田農業の動向と南空知農村集落の階層構成変化・担い手」『構造分析プロジェクト〔実態分析〕研究資料第2号 農業構造の変動と地域性を踏まえた農業生産主体の形成と再編—客員研究員による各地域の現状分析—』、農林水産省農林水産政策研究所、2012、pp. 1~22.
- [5] Nakatani, T. and Sato, K. "Truncation and Endogenous Stratification in Various Count Data Models for Recreation Demand Analysis," *Journal of Development and Agricultural Economics*, Vol.2, No.1, 2010, pp. 293-303.
- [6] 高城努・石田泰浩・中谷朋昭・高山太輔「農業集落の存続要因に関する計量分析—北海道の農業集落における農家数に着目して—」『2013年度日本農業経済学会論文集』2013、pp. 125-132.

(2014年1月14日受理)