

GLOCOM Discussion Paper Series

18-004

Center for Global Communications, International University of Japan

コーホート変化率法による 2040年の農家人口推計と政策的含意

彌永浩太郎

国際大学 GLOCOM リサーチアソシエイト／アビームコンサルティング株式会社

山口真一

国際大学 GLOCOM 主任研究員・講師

小林奈穂

国際大学 GLOCOM 主任研究員

GLOCOM

国際大学グローバル・コミュニケーション・センター

<http://www.glocom.ac.jp/>

2018年10月22日発行 (No.12, 18-004)

発行人 前川徹

編集長 山口真一

編集委員 高木聡一郎 豊福晋平 庄司昌彦 Tuukka TOIVONEN 櫻井美穂子 小林奈穂
青木志保子

編集 安藤久美子 武田友希

発行所 国際大学グローバル・コミュニケーション・センター

〒106-0032 東京都港区六本木 6-15-21 ハークス六本木ビル 2 階

Tel : 03-5411-6677 FAX : 03-5412-7111

URL : <http://www.glocom.ac.jp/>

本論文は著者の見解に基づくものであり、国際大学グローバル・コミュニケーション・センターとしての公式見解を示すものではありません。

GLOCOM Discussion Paper Series 18-004

2018. 10.

コーホート変化率法による 2040 年の農家人口推計と政策的含意

彌永浩太郎（国際大学 GLOCOM リサーチアソシエイト／アビームコンサルティング株式会社）

山口真一（国際大学 GLOCOM 主任研究員・講師）

小林奈穂（国際大学 GLOCOM 主任研究員）

要旨

この数十年、農家人口は減少の一途を辿り、かつ、基幹的農業従事者の平均年齢が 66.6 歳（2017 年）と、深刻な高齢化が進んでいる。就農者の高齢化及び労働力不足は、経済的損失だけでなく、食料自給率低下や耕作放棄地の増加といった様々な問題を引き起こす。

このような状況で長期的な施策を考えるためには、今後農家がどうなっていくのかという実態を予測することがまず必要である。そこで本研究では、2040 年に焦点を置き、農家人口がどのように推移するか推計を行う。推計には大賀（2015）を参照してコーホート変化率法を用いる。1985 年から 2015 年までの農業センサスのデータを用いて、2040 年までの農家人口と基幹的農業従事者の将来予測を行った結果、次の 2 点が明らかになった。

まず、農家人口の推計では、2015 年時点で約 488 万人だったものが 2040 年には約 82 万人と 400 万人以上も減少することが示された（約 17%まで減少）。そして、高齢化率が約 69.7%にまで上昇し、年少人口の割合が約 2.0%にまで減少することが示された。次に、基幹的農業従事者でも同様に、2015 年に約 175 万人だったものが、2040 年には約 55 万人まで減少することが分かった（約 31%まで減少）。さらに、新規就農者は 2040 年には約 0.1%しか存在しないことが分かった。

以上を踏まえ、次の 2 点の政策的含意が得られる。第一に、農業の法人化を促進する。農業法人には、大規模化とシステム化による高い生産性が期待されるほか、安定した労働環境の提供によって雇用労働力を新たに確保するということが期待される。第二に、農業の IT 化を促進する。自動運転トラクターの実現、センサーによる生産管理、ドローンによる農薬散布といった農業の IT 化は、過酷な農作業の一部を機械に委ね、労働力不足や高齢化を補う。また、農業における暗黙知をデータ化することで形式知化する試みもある。知の伝承が成功すれば、新たな農業の担い手をスムーズに育成することにもつながる。

キーワード

農家人口予測、2040 年、農業の法人化、農業の IT 化

1. はじめに

日本は先進国の中でも特に少子高齢化が進行しており、多くの産業で労働力不足が問題となっている。そのような産業の中でも、とりわけ人手不足が深刻化しているのが、農業である。この数十年、農家人口¹が減少の一途を辿っているだけでなく、基幹的農業従事者²の平均年齢が 66.6 歳（2017 年）と、深刻な高齢化も進んでいる。定年退職がない産業ということで、高齢者になってから従事する人も多いが、実際には農作業は過酷なものであり、体力を必要とする。

就農者の高齢化は、いくつもの問題を引き起こす。例えば、高齢に伴う引退が増加し、農業生産量が減少することで、食料自給率が低下することが懸念される。日本は現在、多くの食料を輸入に頼っているが、輸入は世界情勢にかなり左右される実情がある。国家間の関係性だけでなく、特定地域での干ばつなど、様々な要因が輸入食料供給量の激減や価格高騰に繋がる。つまり、食料自給率が低いということは、それだけ国民にリスクを強いているということである。

また、耕作放棄地の問題もある。日本の農地面積全体の約 10%が既に耕作放棄地となっているといわれている（農林水産省、2016）。農地は、ただ農作物を栽培するだけでなく、洪水防止機能や河川流況安定機能などの多面的な機能を有しており、耕作放棄地が拡大することは様々な損失をもたらす。さらに、いうまでもなく、産業規模の縮小は経済的マイナスに直結する。

以上を踏まえて、近年、農地法の改正や法人化支援、6次産業化の促進など、様々な取り組みがなされている。これらの取り組みは、短期的に農業の状況を改善することが狙いというよりは、長期的な視点で農業の発展に資することを考えている。そして、長期的に有効な施策の策定及びその効果予測には、まず所与の条件を考えておく必要がある。

そこで本研究では、東京オリンピックが開催される 2020 年に生まれた子どもが 20 歳になる 2040 年に焦点を置き、農家人口がどのように推移するか推計を行う³。推計にはコーホート変化率法を用いる。

本稿の構成は以下のようになっている。第 2 節では、農家人口の将来予測方法を、大賀（2015）を参照して構築する。第 3 節では、2040 年における農家人口及び基幹的農業従事者数の予測結果を述べる。第 4 節では、予測結果を踏まえ、政策的含意を示す。

¹ 農家の世帯員数を指す。

² 自営農業に主として従事した世帯員（農業就業人口）のうち、ふだんの主な状態が「主に仕事（農業）」である者を指す。

³ 尚、本稿は農家人口予測手法及びその結果に主眼を置いているが、小林・山口（2018）では、農業法人の生産性の推定と 2040 年における農業産出額の予測を行い、政策的提言を行っている。参照されたい。

2. 農家人口の将来予測方法

本節では大賀（2015）を基にしながら、本研究で行う将来農家人口及び将来基幹的農業従事者の推計方法について説明する。本研究で対象とするデータは、1985年から2015年までの農業センサス（農林業センサス累年統計—農業編—）内の農家世帯員数と基幹的農業従事者である。また、コーホート表を作成する際には、国勢調査を補完的に用いている。

農業センサスの統計情報に基づいてコーホート変化率法による分析を行う上での問題点として、調査年次によって年齢階級が一定でないことが挙げられる。また基幹的農業従事者については、15歳未満については調査の対象外となっている。そのため、コーホート変化率法による分析を行うためには、年齢刻みを5歳階級に統一したデータを作成する必要がある。本研究では大賀（2015）を参考に、各年次の農業世帯員、基幹的農業従事者の推定を、国勢調査を用いて以下のように行った。

まず、農業世帯員は、農業センサスにある男女別の年齢階級別人数について、その階級別の内訳を、年次の国勢調査の対応する年齢階級人口の内訳となる5歳階級別人口の割合で案分する。この手順で推計されるのは、主に15歳未満と65歳以上の階級である。例えば、男性の10～14歳の農業世帯員数を求めるときには、まず推計年次の国勢調査における男性14歳以下の階級人口の合計における、10～14歳の人口の割合を求める。そして農業センサスで対応する年齢階級の14歳以下の人口に、求めた割合を掛ける。こうして得られた値が、男性の10～14歳の農業世帯員数になる。

次に、基幹的農業従事者は、農業センサス内の男女別85歳以上の階級は全て85～89歳として、全年次90歳以上の者は0人、15歳未満も0人と仮定する。2005年以前は年齢階級が5歳階級になっていないので、新しい年次から降り年次へと遡って推計する。すなわち、推計する年の年齢階級に対応する5年後の既知あるいは推計された5歳年上の年齢階級の合計値に対する内訳の構成比で案分する。例えば、男性の80～84歳の基幹的農業従事者を求める場合を考える。推計年次の対応する年齢階級が75歳以上になっている場合、5年後の75歳以上の人口の合計における80～84歳の人口の割合を求める。そして求めた割合を、推計年次の75歳以上の人口に掛けることで、80～84歳の基幹的農業従事者を推計する。こうして推計された基幹的農業従事者は、推計年次の年齢階級の幅が大きいほど推計誤差が大きくなる。そのため、推計した基幹的農業従事者が農家世帯員数を上回ることが起きる可能性がある。その場合は、公表された合計人数を維持しつつ、前後の年次で適宜調整する。

最後に、2015年までの出生率について、農家世帯員女性の20歳から39歳の合計に対する5年後の0～4歳男女別農家世帯員数の比率と定義する。通常、合計特殊出生率は、15～49歳までの女性の年齢別出生率の合計として定義されている。本研究で計算に用いる女性人口の幅を狭めたのは、各年齢階層に占める割合について、少子高齢化等に

よって時系列比較でのゆがみが発生するのを小さくするためである。

また、死亡率と社会移動はコーホート変化率によって説明できると仮定し、実際の推計には用いない。標準コーホート表において5年前の5歳下の階級の人口の比であるコーホート変化率には年齢効果とコーホート効果と時代効果が含まれており、死亡や就業状況、経済状況等が加味されているためである。

以上のように推計された2015年までの農家世帯員数と基幹的農業従事者数を用いた、2020年以降の出生数と新規就農者数の予測方法について説明する。まず2020年以降の出生率は、2015年時の出生率で一定とする。これは2000年以降、日本の合計特殊出生率が1.3~1.4付近で比較的一定であり、今後も同程度の値で推移することが想定されるためである。次に、2020年以降の新規就農者については、以下のような仮定を設ける、

(1) 14歳未満と90歳以上の基幹的農業従事者は0人、(2) 15~19歳、20~24歳の就農率は2015年の水準で一定、(3) 就農による増加分は一定。なお、(1)については2015年までの推計と同様である。

大賀(2015)では、2010年までの農業センサスのデータを用いて、2005年から2010年のコーホート変化率や出生率、死亡率が以後変化しない仮定の下、2040年までの農家人口と基幹的農業従事者を予測している。しかしながら、今後社会構造や経済状況等が変化しないということは考えにくい。そこで本研究では、出生率は一定としつつも、農家人口については、コーホート変化率は2020年以降も変動することを考慮に入れて予測を行う。2020年以降のコーホート変化率の推定は、1985年から2015年までのコーホート変化率を用いて最小二乗法により回帰分析を行い、推定式を用いて求めた。

その一方で、基幹的農業従事者の予測においては2010年から2015年のコーホート変化率で一定と仮定しており、大賀(2015)と同じ方法で推定を行っている。これはもともと60歳未満の世代では基幹的農業従事者が少なく、60歳以上と比較して従事者数の変化に敏感に反応してしまうためである。実際、基幹的農業従事者のコーホート変化率が変化する場合では、予測結果が非現実的となってしまった。

3. 農家人口・基幹的農業従事者の将来予測結果(～2040年)

2節で説明した分析手法を基に、1985年から2015年までの農家人口と基幹的農業従事者の変化を概観したのち、2040年までの将来予測を行う。

将来予測の結果、2020年以降、男女ともに全年齢階級において農家人口が減少していくことが分かった。また、男女合計の農家人口の予測が図1である。図1から、2040年における農家人口は約82.1万人となっている。これを大賀(2015)と同じ手法で予測した場合は約98万人となり、それよりも約15.9万人減少する予測となっている。この結果は、今後深刻さを増していく地方部での高齢化や後継者不足をより反映することが

できており、予測精度を向上させることができたと考えられる⁴。

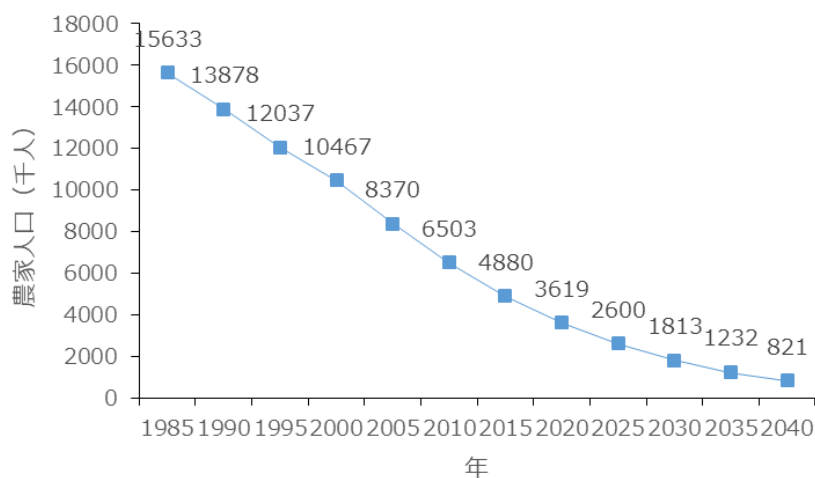


図1 農家人口予測結果

より世代ごとの変化を捉えるために、2015年と2040年の農家人口の人口ピラミッドを図2と図3にそれぞれ示した。2つの図から明らかなように、農家では少子高齢化が相当程度進行しており、高齢者人口がほとんどを占める、富士山型を上下反転させたような形になっている。

男女合わせた農家人口に占める65歳以上の高齢者の割合を示す高齢化率は、1985年に約16.9%、2015年に約38.6%で、2040年には約69.7%にまで上昇する。1985年から2015年までの30年で約21.7%増加したのに対し、2015年から2040年までの25年で約31.1%も増加していることから、農家人口における高齢化はこれまでよりも早いスピードで進行することが分かる。男女別で1985年と2015年、2040年の高齢化率を見てみると、1985年から順に男性では約14.8%、約36.5%、約67.4%となり、女性では約18.9%、約40.7%、約72.2%となった。従来から女性の方が男性に比べて高齢化率が高い傾向にあるが、2040年には女性の高齢化は非常に進んでいることが伺える。

続いて、男女合わせた農家人口に占める0~14歳の年少人口の割合は、1985年に約18.5%、2015年に約8.0%、2040年に約2.0%となっている。このことから、2015年の時点で、年少人口が非常に少ない状態であり、2040年にはさらに状況は悪化することが分かる。内閣府⁵によると、2015年の日本の総人口に年少人口が占める割合は、12.7%となっていることから、農業において将来の担い手となりうる年少者の割合が既に全国平均よりも不足していることが示されている。男女別の年少人口の割合は1985年、2015年、2040年の順に、男性では約19.2%、約8.2%、約1.9%となり、女性では約17.8%、

⁴ 実際、大賀（2015）で予測された2015年の人口は、実際の2015年の人口よりも多かった。

⁵ <http://www8.cao.go.jp/shoushi/shoushika/data/jinkou.html>

約 7.8%、約 2.1%となっている。男女間での大きな差はなく、2040 年には男女共に厳しい状況にあることが分かる。

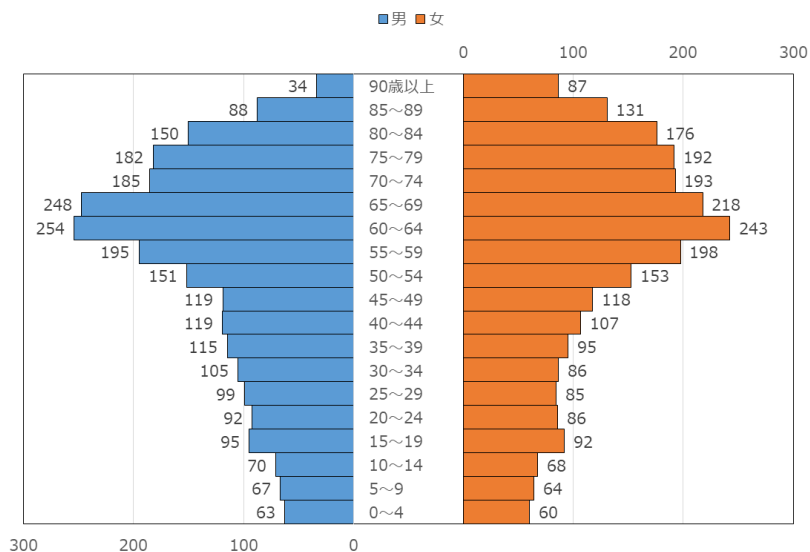


図2 2015年 農家人口(千人)の人口ピラミッド

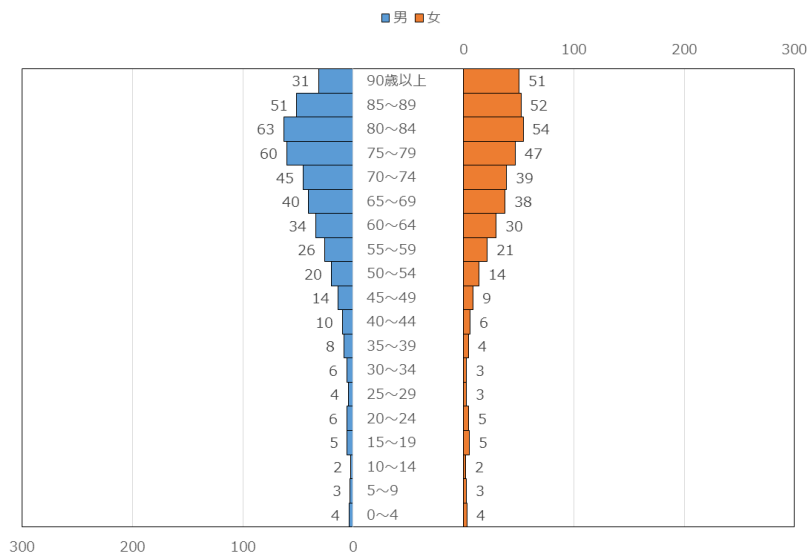


図3 2040年 農家人口(千人)の人口ピラミッド

次に、基幹的農業従事者について予測した結果が図4である。図4は、2040年までの男女合計の基幹的農業従事者の推移を示している。2040年の日本全体での基幹的農業従事者は約54.5万人で、2015年の約175.4万人の3分の1以下にまで減少してしまうことがわかる。

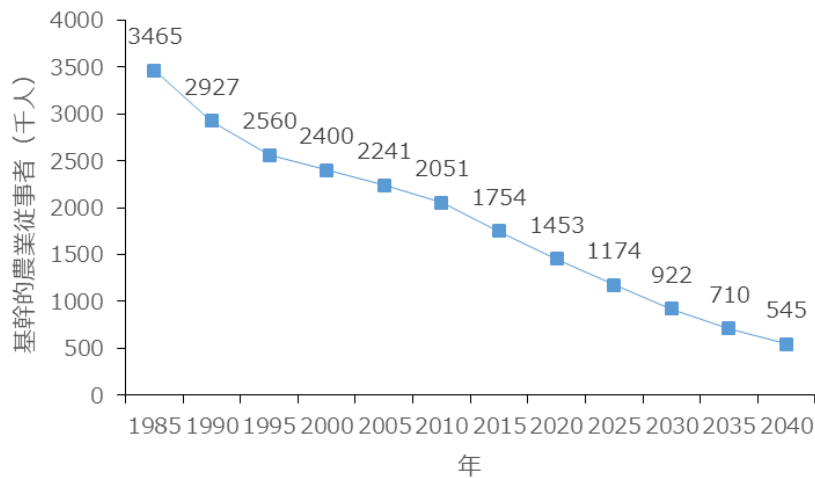


図4 基幹的農業従事者の予測結果

そして、基幹的農業従事者における人口構造の変化を見るために、図5と図6に人口ピラミッドを示した⁶。農家人口と同様、2015年の段階で富士山型を上下反転したような形になっており、2040年には一回り二回りもピラミッドの大きさが小さくなってしまっている。このことから、基幹的農業従事者は将来、今以上に深刻な担い手不足と少子高齢化に直面することが分かる。特に若者世代では減少が顕著で、15～19歳と20～24歳の基幹的農業従事者数が、2040年には男性で32人と576人、女性では9人と94人となり、男女合計でも1,000人に満たない厳しい状況となっている。

また、男女合わせた基幹的農業従事者における高齢化率は、1985年に約19.5%、2015年に約64.6%、2040年に約64.8%となっている。1985年から2015年の30年間で、高齢化率は約45.0%も上昇しているのに対して、2015年から2040年ではあまり大きな変化はない。これは2015年以降のコーホート変化率を一定と仮定していることが影響していると考えられる。ただし、農家人口における2040年の高齢化率が約69.7%であることを考慮に入れると、基幹的農業従事者の高齢化率は、これより低くはなっても高くなることは考えにくい。

さらに、男女合わせた基幹的農業従事者における新規就農者の割合は、1985年に約1.6%、2015年に約0.4%、2040年に約0.1%となっている。1985年の時点で、既に新規就農者の割合が非常に低い水準になっていることが分かる。基幹的農業従事者については、高度経済成長期に若い世代が都市部に流失したことが影響している。その後も流失が止まらない上に、新規就農者が増えなかったことが想定される。

⁶ 0人と仮定した0～4歳、5～9歳、10～14歳、90歳以上の年齢階層は除いている。

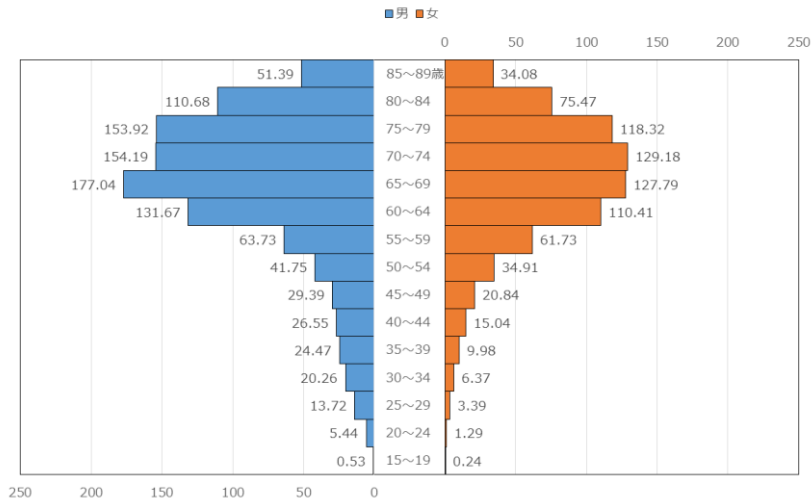


図5 2015年 基幹的農業従事者（千人）の人口ピラミッド

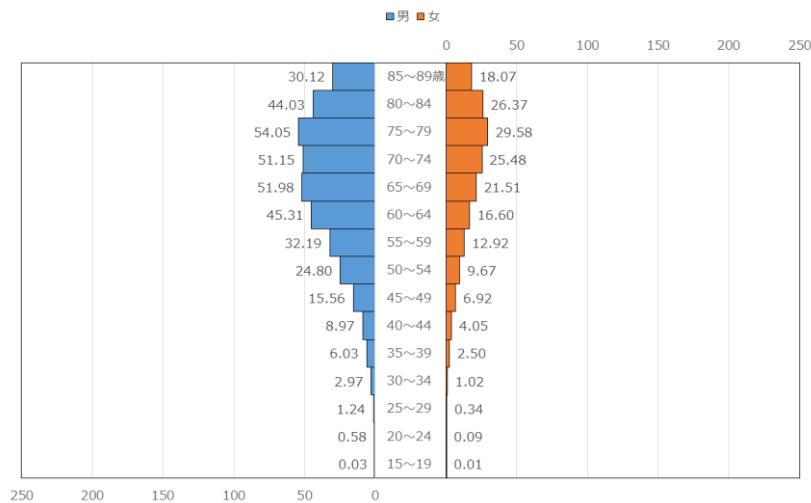


図6 2040年 基幹的農業従事者（千人）の人口ピラミッド

4. 考察

本研究では1985年から2015年までの農業センサスのデータを用いて、2040年までの農家人口と基幹的農業従事者の将来予測を行った。分析結果から、日本の農業が直面する非常に厳しい状況が示された。まず、農家人口の推計では、2015年時点で約488万人だったのが2040年には約82.1万人と400万人以上も減少することが示された。そして、少子高齢化が進行して、高齢化率が約69.7%にまで上昇し、年少人口の割合が約2.0%にまで減少することが示された。次に、基幹的農業従事者では高齢化が2015年の時点で60%を超えており、新規就農者も2040年には約0.1%しか存在しないことが分かった。

以上のことは、現状の農家に頼った農業では、将来確実に立ち行かなくなることを示して

いる。そこで、農業の発展に資する施策として、以下2点を提案する。

第一に、農業の法人化を促進する。その手法としては、個別農家の法人化だけでなく、他業種からの参入促進（規制緩和）もある。農業法人という形態は、大規模化とシステム化による高い生産性が期待されるほか⁷、法人による雇用労働であることは新たな労働力確保にもつながる。筆者らのヒアリング調査の中で、農業に従事したい若者は多く存在するものの、自営農家への就職は、収入の安定性や労働環境の観点から、本人及び親にとって選択が難しいということが分かった。つまり、農業に携わりたいと思う若者は多くとも、他産業のように就活をして雇用労働者として採用されるというルートが、農業にはほとんどないのである。

実際、農業高校の学生で就職した者のうち農林業従事者となるのは5.4%、農学系の大学を出た者のうち農林業従事者となるのは2.9%に過ぎず、農業に関心のある若者を就農へつなげられていない実態がある。その一方、現在でも既に、新規「雇用」就農者で最も多いのは15～29歳の若者層であることから、雇用という形での農業従事のニーズが若者層では高いことがうかがえる（農林水産省, 2018）。

第二に、農業のIT化を促進する。近年におけるAIやIoTといったIT技術の発展は、自動運転トラクターの実現、センサーによる生産管理、ドローンによる農薬散布や農場監視など、様々な形で農業の発展に寄与している。実際、スマート農業の市場はアメリカだけでなく日本でも規模拡大を続けている。

このような農業のIT化は、過酷な農作業の一部を機械に委ねることでもある。「機械との協働」は、作業負荷の軽減や人手不足の解消をもたらす。また、農業における暗黙知ともいわれる勘や経験をデータ化することで形式知化する試みもある。知の伝承が成功すれば、新たな農業の担い手をスムーズに育成することにもつながる。

しかしながら、農業のIT化が進まない要因として、農業の高齢化や、小規模農家が多いという、これまで述べてきた問題が密接に絡んでいる。IT化を進めるという意味でも、農業の法人化促進による大規模化と若い雇用労働者の増加は不可欠といえる。

謝辞

本研究は、情報産業研究会と国際大学グローバル・コミュニケーション・センターが推進する「少子高齢・人口減少社会におけるIT活用分野の特定とIT導入インパクト予測プロジェクト」に基づくものである。ここに深謝の意を表す。

尚、本稿は筆者ら独自の研究成果並びに個人的見解を記したものであり、関連する組織並びに論文掲載先の見解とは関係しない。

⁷ 実際、筆者らの推計によると、農業生産法人は、販売農家の約4倍の生産性（人日あたりの産出額）がある。

参考文献

- 大賀圭治. (2015). 農家人口, 農業労働力のコーホート分析: 1960 年から 2010 年まで半世紀の変化. *農業研究: 日本農業研究所研究報告: bulletin of the Nippon Agricultural Research Institute*, (28), 63-102.
- 小林奈穂, & 山口真一. (2018). 勝ちにいく農業への展開を目指して～農業の IT 化にむけた未来予測と政策提言. *情報化研究*. 437. 1-7.
- 農林水産省. (2016). 荒廃農地の現状と対策について
http://www.maff.go.jp/j/nousin/tikei/houkiti/pdf/2804_genjo.pdf
- 農林水産省. (2018). 平成 29 年新規就農者調査.
<http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/sinki/attach/pdf/index-3.pdf>
- 松久勉. (1992). わが国の農家人口と農業労働力の将来推計. *農業総合研究*, 46(2), 89-112.