

現代行政 I 最終レポート

「高齢社会対策としての農業」

東京大学公共政策大学院公共管理コース

公共政策学専攻修士1年

学籍番号#51-188-008

小泉 隼一

目次

1. はじめに
2. 「超高齢社会」における課題
3. ハイブリッド型社会と農業
4. スマート農業とは
5. スマート農業最前線の現場
6. 公的機関に期待すること
7. 結論

参考資料

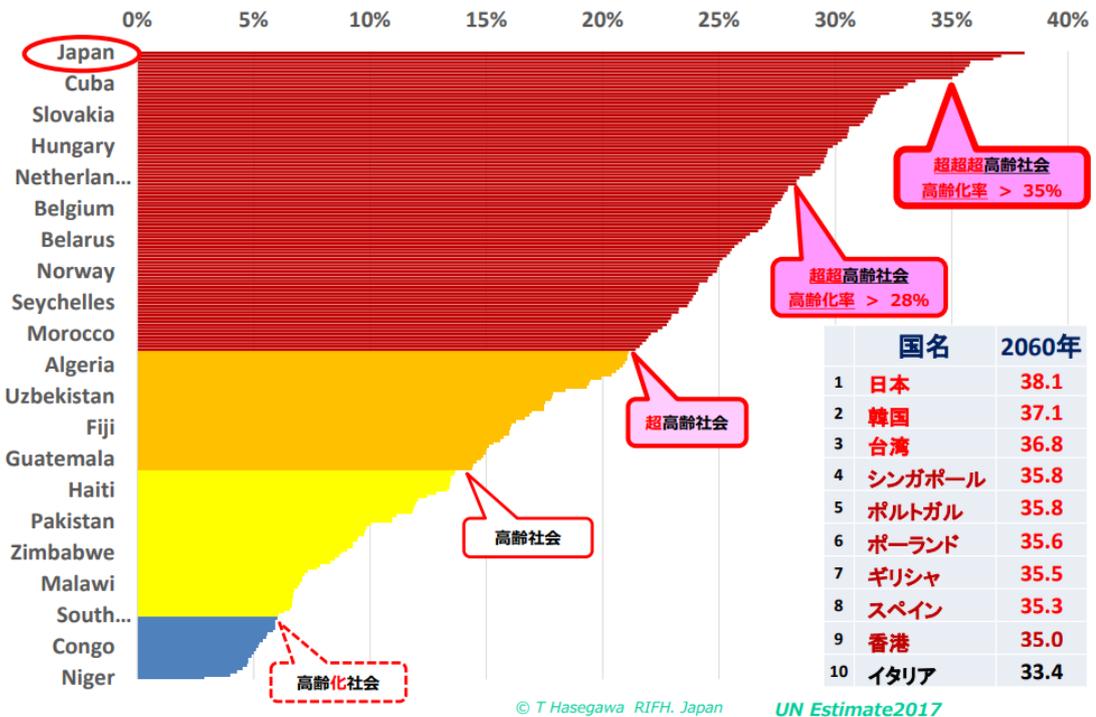
1. はじめに

本稿では、まず日本が超高齢社会を迎えるにあたって高齢化を止めることにコストを割くのではなく高齢化を受け入れる心構えが重要であることを説く。その上で高齢者の健康を増進し、誰もが幸福に100年を生きる鍵が農業であることを論じ、その形態としてスマート農業を普及させてゆくことが望ましいことを示す。そしてこれを実現するために政府やその他公的機関が打つべき施策を検討する。

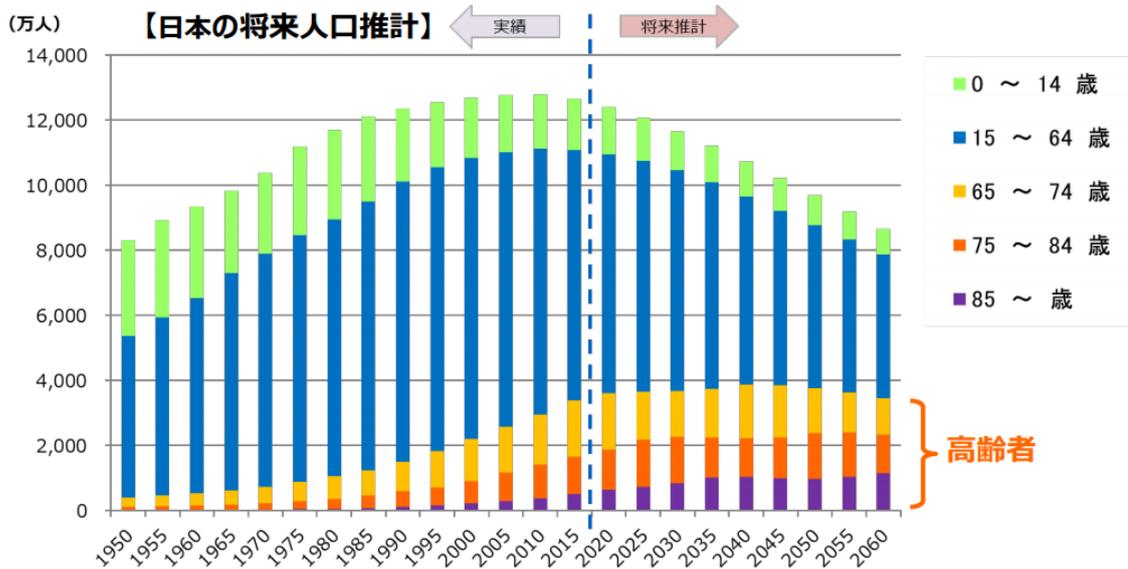
2. 「超高齢社会」における課題

我が国において少子高齢化問題が喫緊の課題として叫ばれるようになって久しい。しかし既に日本は「高齢化」社会の範疇を超えている。一般的に、65歳以上の人々を「高齢者」と定義し、彼ら彼女らの人口が総人口に占める割合が7%以上である社会を高齢化社

会(aging society)と呼ぶが、更に 14%以上を占める社会を高齢社会(aged society)と呼び、21%以上を超える社会を超高齢社会(super-aged society)と言う。日本は現在既に高齢化率が21%を遥かに超え、27.7%にも達している。国際連合の推計では他の東アジア諸国と並び2060年までに35%を突破し38.1%になると予測されている。

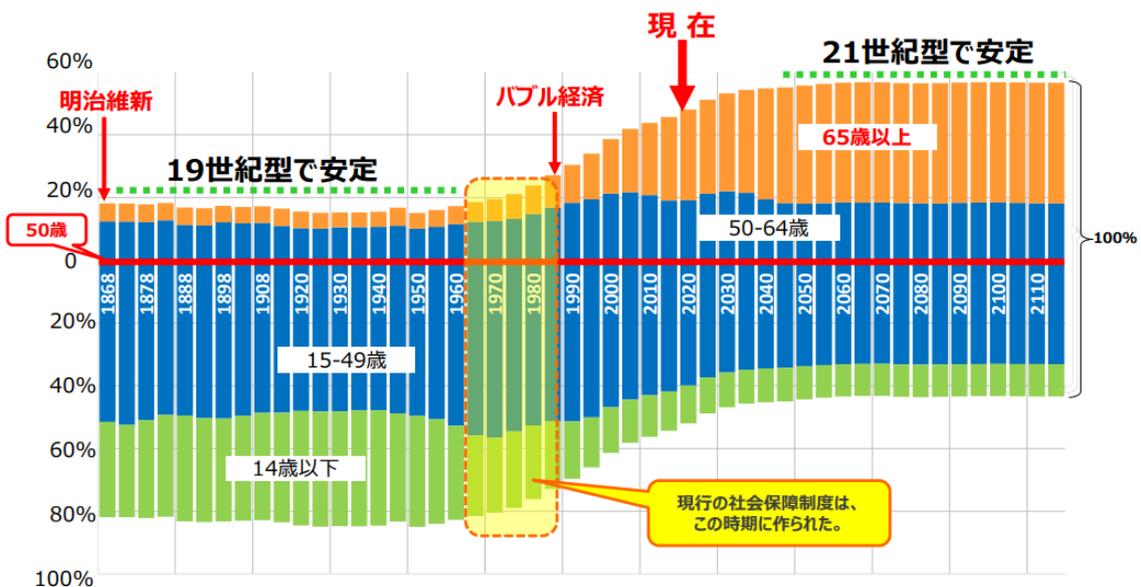


この未曾有の社会形態の到来を前にして多くの人々が不安を抱き途方に暮れている。日本政府も社会保障費の拡大が圧迫する財政、労働力の減少に伴う経済活動の停滞を強く懸念しており、その打開策を常に探求しているが事態は悪化するばかりである。しかしここでは少し視点を変え、定説とは異なる「超高齢社会」の捉え方を試みたい。急速な高齢化の原因は若年層の減少が主要因であり、65歳以上の高齢者人口は今後も横ばいで推移していくものと考えられている。むこう数十年かけて高齢者層の絶対数は安定していくというわけである。



日本人の年齢別人口構成を数百年単位のマクロな視点で見ると、65歳以上の割合が非常に低い19世紀型の人口が、社会の安定、経済の発展、科学技術の革新によって100年かけて、人類の体験したことのない今までと全く異なる人口形態へとシフトしつつあることが分かるだろう。実は、現在はまさに安定した21世紀型人口の入口に立っているのである。現行の日本の社会保障制度は、この大規模な遷移の過渡期に制定されたため、21世紀型を迎えるにあたって歪みが生じているのである。健康で長生きすることはほとんどの人間の切なる願いであり、それを許す環境、条件が整えば必然的に社会は高齢化してゆくものであって「高齢化」は政府が対策すべき課題ではないのである。

人口遷移 50歳を基準とした日本の人口構成 250年間の推移



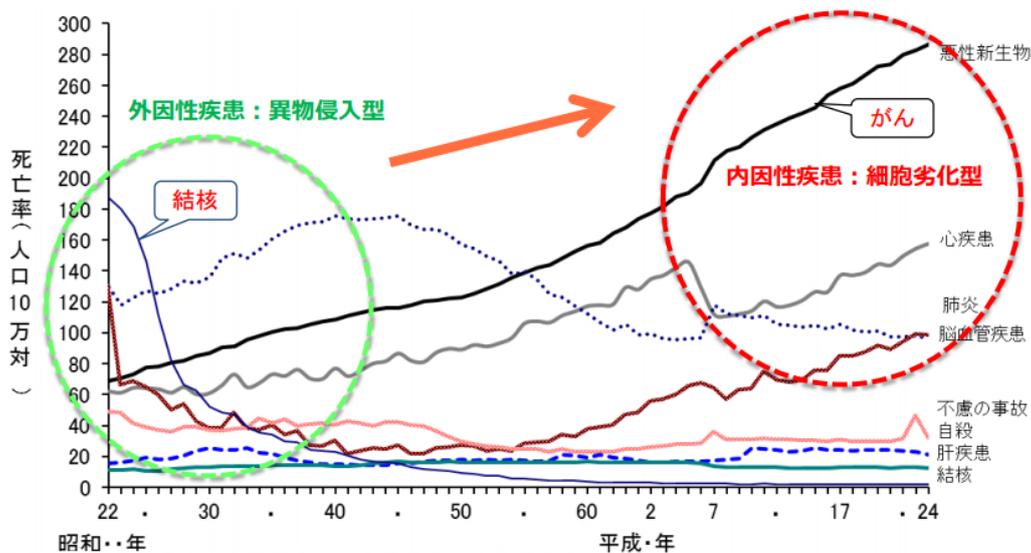
資料：未来医療研究機構作成資料を一部改変

私たちは何も怯む必要はない。20世紀のあいだに固定観念となった栄光の人口増大社会に囚われ、それが崩壊してゆくと感じるから不安になるのである。しかし実際はこのような新しい形の安定した社会が私たちを待っている。そしてそれに対応した生き方を一人一人が見つけてゆけばよい。政府はそれを後援することが仕事となる。

では来るべき超高齢社会における課題とは何なのか。人類社会の変化により、文字通りの人生100年時代がまさに始まろうとしている。その中で、与えられた長い人生を一人一人が楽しく健康に生きることを目指すことが肝要となる。還暦までが1周目の人生であるとするならば、2周目以降の人生の「幸せの形」を見つけることこそが、人類社会の次なる課題なのである。高齢化率が21%を超え、リタイア後の「余生」を慎ましく空費するだけの「超高齢社会」を「健康長寿社会」に転換し、人々の自律した生活を確立し社会的役割と自由が確保される社会を政府は国民に用意せねばならない。そのとき、医療・介護はあくまで自律を支える仕組みとして機能することが望ましい。

3. ハイブリッド型社会と農業

社会保障給付費は年々増加の一途をたどっており、2017年度には120兆円を上回ってしまった。2025年度には医療給付費・介護給付費がそれぞれ54兆円・20兆円に達する見通しである。一人あたりの医療費は65歳以降に急速に増加し、80歳以降は入院に係る費用の比率が高くなる。これでは日本の高齢者が健全な身体を以て満足のゆく生活をしているとはとても言えない。高齢化を止めることはできないが、国民の福祉のためにも高齢者の健康を改善することは何よりも優先すべき事項にほかならない。ここで注目すべきは健康を侵害する疾患の原因及び性質の変化である。かつての疾患は飢餓による栄養不足、不衛生、戦争など暴力による怪我に起因する感染症が最も大きなウェイトを占めていた。しかし経済や医療技術の発展に伴って栄養・衛生状態が改善するとこれが大幅に減少し、一方で偏食、運動不足、ストレスによる生活習慣病や細胞劣化が人々の健康を蝕むようになった。生活習慣の乱れが慢性炎症を引き起こし、動脈硬化、糖尿病、心筋梗塞、脳梗塞、肺線維症、肝硬変、アトピー性皮膚炎、アルツハイマー、果てはガンにまで発達することになる。治すことが何よりも優先される感染症と異なり、これらの病は予防することが先ず重要である。そして高齢者の健康を維持し、疾患を予防する鍵は食事・運動・ストレスマネジメントにあるということになる。



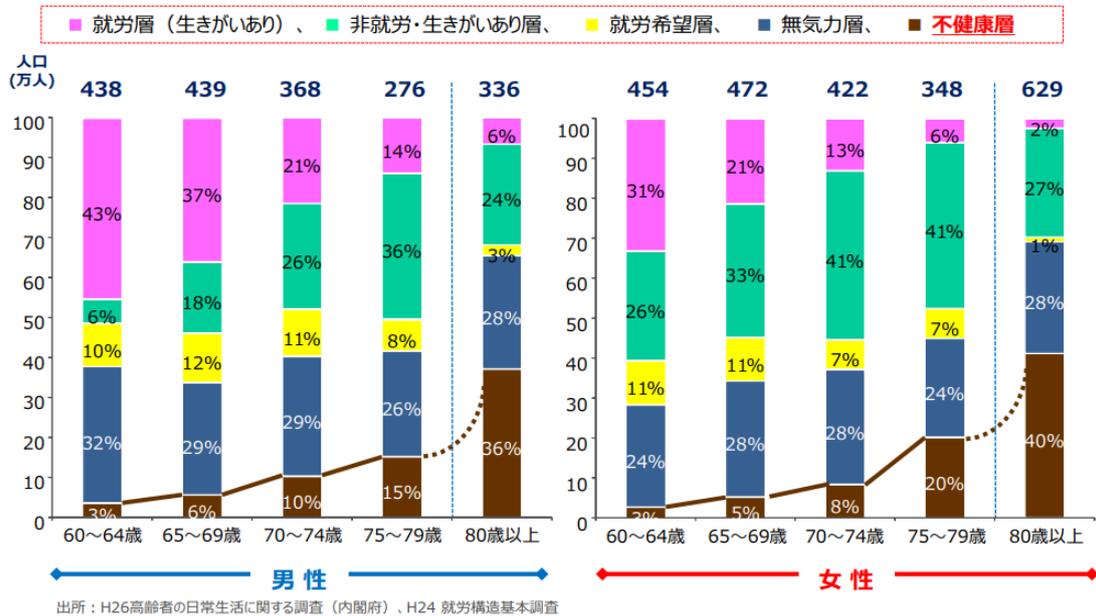
注：1) 平成6・7年の心疾患の低下は、死亡診断書（死体検案書）（平成7年1月施行）において「死亡の原因欄には、疾患の終末期の状態としての心不全、呼吸不全等は書かないでください」という注意書きの施行前からの周知の影響によるものと考えられる。
 2) 平成7年の脳血管疾患の上昇の主な要因は、ICD-10（平成7年1月適用）による原因選択ルールの明確化によるものと考えられる。
 (出典：厚生労働省 平成24年 人口動態統計月報年計(概数) の概況)

では具体的にどのような策を推進していくべきなのだろうか。医療制度の改革は他に譲るとして、ここでは介護のあり方について考えていきたい。今までの介護はお年寄りを「弱いもの」、「支えられるべきもの」として捉えてきた。高齢者は自宅に引きこもるか施設に預けられるかして、「何もすることがない・させてもらえない」日々を過ごして続ける。特に役割が与えられるわけでもなく、来る日も来る日もレクリエーション、読書、テレビの繰り返し。食事、入浴、排泄と介助される行為が増えるにつれて彼ら彼女らの自律と尊厳が失われていく。このような他者に依存しきる環境の中で高齢者は内から弱っていき、それが健康を害する要因となっているのである。そこで介護は生きるための支援から自律のための支援へと趣を変えてゆく必要がある。高齢者たちは一挙手一投足を介助されるたびに「ありがとう」と言わねばならない生活に辟易している。彼ら彼女らが望んでいるのは「感謝する」ことではなく「感謝される」ことである。誰かの役に立ち、「ありがとう」と言われる、そのような社会的役割を負うことで高齢者は活力を取り戻す。日々の中で常に自分の存在意義を確認することで高齢者の心の健康を保ち、それが免疫力を高めて疾患を防ぐことに繋がる。このとき国がやるべきは介護にかかる経費を賄うことではなく高齢者が可能な限り最後まで自律した生活を続ける手助けをし、自主的にやりたいことをサポートすることに相違ない。

実は男女ともに大半の人々が80歳近くまでは「健康な身体」を維持しているというデータがある。それにも関わらず、生きがいを感じていない無気力層が常に高齢者全体の30%前後を占めている。無気力層は自らの社会的価値を喪失し無為に日々を過ごす中で失意のうちに健康を害してゆく。このような健康な身体を持て余し、無聊を託つ高齢者に生

きがいを見つけてもらうにはどうすればよいのだろうか。

年代/性別に高齢者をタイプ分けした場合の割合推移



ここで私は、高齢者の健康維持の手段として農業を提案したい。もちろん壮年期から続けている職業をそのまま継続することができる人はそうすればよいのだが、ごく一部を除き大半の人々が定年前後で一度職を辞するのが一般的である。何かしらの技能を持った高等人材や既に社会的地位を確立した人物でなければ老後もそれまでと同様の生活を続けるのは難しい。「リタイア」後、地域の世話役やボランティアとして社会的な役割を發揮する道も考えられるが、それらと並行して農業に従事することの効用を説く。第一に、農業は疾患の予防に最適である。上述したとおり、現代人を悩ます病を未然に防ぐには食事・運動・ストレスケアが必要不可欠であるが、農業はこの三つを充足するものと思われる。まず体を動かさねば何も始まらない農業によって運動不足が解消されることは想像に難くない。次に勤労して成果物を生産し、それを他者に分配して感謝されることは、自らの社会的存在意義の確認の最たる典型であり、経済活動への参加がメンタル面のケアに役立つことは必至であろう。そして生産物は取りも直さず食の根幹を成すのであり、おのが手で作り出した野菜を中心とする農作物を自ら消費するという行為を通して食に対する興味関心が喚起され、高齢者の食の健康も増進されてゆくに違いない。自衛農業者に長寿傾向が見られることを示すデータ¹や、健康だから農業ができるのではなく、農業をやっているから健康になるという因果関係が存在するという研究も存在する²。軒先で行う趣味の家庭菜園レベルで足りるのではないかという声もあるが、二十四時間のうち十数分ならず庭先に

¹ 堀口健治・弦間正彦、「自営農業者の長寿傾向と 後期高齢者医療費への反映」『農林金融』(農林中金総合研究所), 2017.9, pp.56-61

² 川崎賢太郎、「農家は長寿か：農業と疾病・健康との関係に関する統計分析」『新たな価値プロジェクト研究資料』(農林水産政策研究所) 第1号, 2016.8, pp.111-119

出て水遣りをする程度の「農作業」で健康が増進されることを示す有意なデータは寡聞にして知らない。健康を増進するには一定程度実質の伴った作業量が必要条件であることが推測できる。また社会全体の経済活動の環に参加することが「やりがい」に大きく関わっていることは自明であり、やはり最低限の規模で営農しない限り実体的な経済活動によって社会に必要とされているという感覚を得ることは難しいものと思われる。

そのほかにも高齢者の営農による副次的な効果も見逃せない。第一次産業の高齢化に伴う担い手不足がかねてから懸念されているが、減少分を若年層から補おうとするから行き詰まるのであり、これからも順次供給され続ける新しい高齢者が消えていった高齢者の分を穴埋めするモデルが構築されればこの問題も幾分か軽減されるであろう。更に地域創生の観点からも農業は地方の産業を振興する効果が期待される。地方は急速な高齢化が進むとともに人口流出が激しく衰退を続けており、耕作放棄地の増加も進んでいる。そこで都市部に居住していた人々が老境に入るとともに、郊外へ転出し農耕に従事することで都市に集中していた人口や富が周辺部にも還元される流れが生まれまいだろうか。無論、都市での生活を捨てて非都市地域に移住することを厭わない高齢者がいかに存在するかは定かではない。しかし高齢者にとって都市で生活を続けることが本当に快適であるかどうかは見解が分かれる。窮屈な都市部に住み続けるよりも郊外の新たなコミュニティで豊かな生活を送れることが自明となれば移住が促進される可能性もあると私は考える。政府の使命はそのような環境を少しでも整備することにある。幸い中・高齢者による就農の機運が高まっているという研究³もあり、時宜に適う今こそ高齢者農業の普及を一気に推進すべき時に違いない。

さて高齢化社会で高齢者が農業に取り組む利点について見たが、それを実現するにはいくつかの障壁がある。その中でも最大のものが物理的問題である。いくら多くの高齢者が80代まで健康な身体を維持していると言っても、やはり農業は重労働であり肉体に多大な負担をかけるものである。確かに農村部では矍鑠とした80代以上の老人が農作業に従事している例も散見されるが、それは彼ら彼女らが青年期から一貫して農耕にその身を捧げてきたために過酷な農作業に耐えうる強靱な肉体が培われているからであり、それまで何十年と都市部でオフィスワークに従事していた新規就農者にはとても耐えられるものではないだろう。特に20世紀の間、農業は3K(きつい、汚い、臭い)のレッテルを貼られ、負のイメージを背負わされてきた。このような悪印象を持つ都市部の人々の心理的な障壁も取り払う必要がある。また熟練農家は若い頃から一子相伝で先祖代々継承してきたノウハウを有しているが、新規就農者にはそれも欠けており、収穫を得るまでに様々な難がある。この新たに就農しようとする高齢者の前に立ちはだかる壁を取り払うのに最適なのが近年徐々に人口に膾炙しつつある「スマート農業」であろう。次章ではそのスマート農業の正体に迫る。

³ 吉田俊幸、「高齢者農業の可能性とその社会的意義」『地域政策研究』（高崎経済大学地域政策学会）第9巻 第2・3合併号、2007.2, pp. 17-33

4. スマート農業とは

まずスマート農業とは「農業の生産から販売までの各分野が ICT をベースとしたインテリジェンスなシステムで構成され、高い農業生産性やコスト削減、食の安全性や労働の安全等を実現させる農業」とされ、それは「それぞれのシステムが有機的に連携・統合化され、農業の最終目標である持続的農業や低投入農業を強く意識してシステム化⁴」されたものである。これは ICT の力と人間の叡智を組み合わせた農法であり、ICT を利用した情報システム化と生物生産のアルゴリズム開発がその根幹にある。それらの技術はスマート情報技術と総称されるが、より噛み砕いて説明すると「モノの状態を手際よく測定、検知し、膨大な情報を集積し、経営者の方針に沿って“賢く”分析し、結果を導き、その知見を生態制御・環境制御や作業に反映させる情報体系⁵」ということになる。このプロセスを更に細分化すると3つの工程が見えてくる。入力系、内部処理系、出力系である。これらが有機的に連携して一体化し、全体が知的で自律的であることがスマート農業の特徴とされる。また when, where, what, how などのありとあらゆる情報が集積され、それらのデータを個別に処理し、状況を予測することで常に最適な制御が行えるようにすることも大きな利点である。自律的で精密であること、「知的」であることがスマート農業の「スマート」たる所以なのである。

かつては「過剰な労働集約」によって高収量・高品質を達成していたが、それをスマート情報技術によって省力・低コストでそれを実現することがスマート農業最大の狙いである。そしてそれこそが高齢者の新規就農に必要な条件にほかならない。現実に開発されつつある諸々の技術以外にも作業ロボット、自動走行トラクター、ウェアラブル端末、サイボーグ型ロボットなどのまだ見ぬ新技術が有効なデバイスとして予期されている。また農業における最大のリスクは自然環境ではなくヒューマンエラーであるとも言われている。熟練農家ならまだしも新規就農者が愚直に農業を始めれば失敗の連続に陥ることは間違いない。このヒューマンエラーを最小限に留めるのもスマート農業が得意とするところである。

さて以下では既存のスマート技術とそれを実際に農業に応用したスマート農業の事例をいくつか挙げる。

【スマート技術】

ネットワーク・通信技術、クラウドコンピューティング、精密農法、GIS、リモートセンシング、ビッグデータ、モニタリング、フィールドフェノミクス、スマートグリッド・エネルギー、ロボティクス、感性工学

【スマート農業】

⁴ 農業情報学会, 「スマート農業」, 初版, 農林統計出版, 2014, p. 8

⁵ 農業情報学会, 「スマート農業」, 初版, 農林統計出版, 2014, p. 6

- ・野菜：栽培最適化、ジャストインタイムを目指した露地野菜の出荷予測、スマートフォンによる栽培支援
 - ・果樹：果樹栄養診断のための土壌・樹体水分センシング、光センサが支援するミカン栽培、ICTを活用した果実の色・熟度評価、環境保全型果樹栽培、ミカンの品質向上に向けたクラウド活用、ポストハーベスト、スマートワイナリー
 - ・稲作：長距離移動性害虫の飛来予測、気候変動適応とモデル統合、全球水稲生育シミュレーション、水稲共済の損害評価における衛星リモセン技術の活用、土壌水分を制御する稲作法、水利用の効率化と水管理労力の削減
 - ・施設園芸・植物工場：人工光型植物工場、太陽光植物工場、ゲノム編集作物生産、生体情報計測、SPAによるシステム化、UECSの活用、園芸生産における画像処理活用、クラウド活用、SNS活用
 - ・センシングとモニタリング：オプティカルファーミング、ICTと光センシングを用いた植物の健康診断、センシングと情報活用による蛍光指紋の利用、スマートフォンによる生育センシング、圃場環境情報の遠隔リアルタイム計測、高精細画像モニタリングとクラウドサービスの活用、エージェントによるデータ収集・解析
 - ・農業機械：FARMSによる機械作業の履歴管理、農業機械上の情報通信の標準化、農業機械 M2M に向けた情報管理
 - ・ロボティクス：田植えロボット、ロボットトラクタ、自脱コンバインロボット、大豆コンバインロボット、イチゴ収穫ロボット、植物工場のロボット化・情報化、人間協調型ロボット、農作業ロボットのスマートビジョン
 - ・農作業管理：「農業日誌」に基づく農作業管理、GISの利用、GAPを活用した生産工程管理、計画モデルによる農作業管理支援
 - ・食の安全性確保：HACCPプランと監査、ISO22000、適正農業規範と GAP 管理、食品トレーサビリティ
 - ・経営システム：農業簿記記帳システム、会計財務と ICT、環境リスクと経営シミュレーション、農業生産管理とクラウドシステム、農業技能伝承と ICT
 - ・農産物流通：スマート市場、スマートロジスティクス、スマートマーケティング、FCP 協働
 - ・気象リスク：適応のための気候変動シナリオ、テラバイト超の気候変化シナリオデータセットの提供、気象リスク適応のためのリモートモニタリング、農業 LCA
 - ・農村エネルギー利用：再生会脳エネルギー生産、ローカルエネルギーの利活用、中山間地域におけるエネルギー生産、地域分散型エネルギー利用社会のシステム設計
- etc.

上記のように様々な事例が存在するが、とにかく重要なことは今まで人間が行ってきたことを IT 技術で代用することにある。つまり「農業生産者の五感である目、肌、手足、

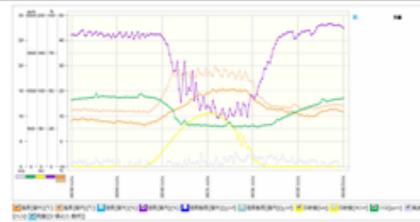
頭脳といった人間の機能『スマート農業』の活用において置き換える⁶』ということである。カメラが目の代わりとなり、各種センサーが肌の代わりとなり、ロボットやアシストスーツが手の代わりとなり、それらを統合する AI が頭脳の代わりとなるのである。「先輩の背中を見て覚えろ」という「暗黙知」に依存してきた農業は、熟練農家の死と後継者の途絶によって崩壊の危機にある。これが完全に絶滅する前に古き時代の叡智をデータ化して新規就農者に容易に利用できるようにすることがスマート農業を始める第一歩となる。

5. スマート農業最前線の現場

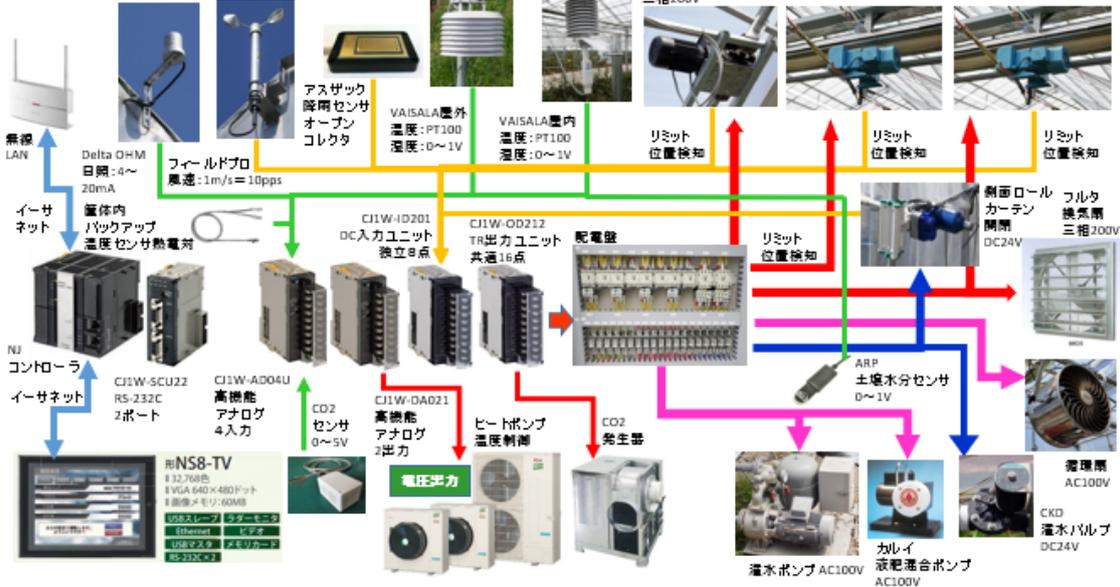
今回スマート農業の現状を知るためフィールドワークを実施した。2019年1月2日、京都府京都市に本社を置く農業ベンチャー「株式会社オーガニック nico」が運営するグリーンハウスを視察し、職員から話を伺った。オーガニック nico は有機野菜の生産と販売を主務とする企業で、ハウスではトマト、ベビーリーフ等の葉物を育てている。また九条ネギやレタス等の露地栽培も行っているそうである。同社は何よりも有機農法に拘っているが、それと同時にアグリサイエンス事業にも力を入れており、野菜栽培やハウスの環境制御に関する技術開発受託や企業向けコンサルティングも行っている。中でも目玉となっているのがハウス内複合環境制御システム”Harmony”の開発と販売である。

⁶ 渡邊智之、「スマート農業のすすめ」、初版、産業開発機構、2018、p. 27

Harmony



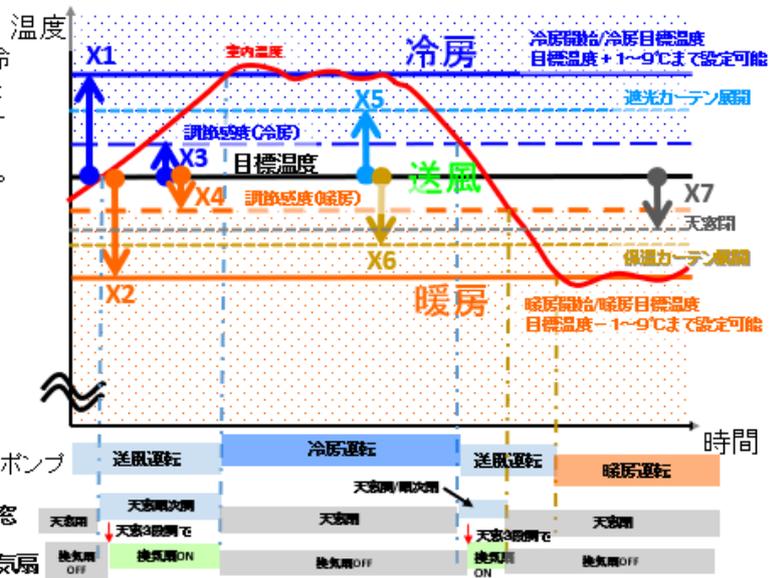
ブロック図



操作と動作説明 ヒートポンプ温度制御/天窗・換気扇の連動

ヒートポンプには冷房モードでは冷房目標温度が、暖房モードでは暖房目標温度が遠隔で設定され、各ヒートポンプはその目標温度に向けてインバータ制御運転されます。

- 目標温度を基準にした温度差
- X1: 冷房開始/冷房目標温度
- X2: 暖房開始/暖房目標温度
- X3: 調節感度(冷房)
- X4: 調節感度(暖房)
- X5: 遮光カーテン展開温度
- X6: 保温カーテン展開温度
- X7: 天窗閉



私も Harmony によって制御されている温室を実際にこの目で確かめるために市街地を離れ、山並みの迫る郊外に位置するビニールハウスへと足を運んだ。三が日の只中、周辺に人影が全く無いにも関わらず温室内は寒冷な外気と比べて暖かで湿度も適切に調整されていた。ハウス中にセンサーが張り巡らされており、365日休み無しに情報を検知し続けていると言う。また温湿度調整のために屋根が自動で開閉する仕組みとなっており、試しに

屋根を一瞬手動で開けてもらったが、なるほど一気に温湿度が変わるのを体感した。しかし温湿度管理が自動制御される一方で、依然人力によるメンテナンスも非常に重要な位置を占めている。植物自体の手入れや地面の清掃、害虫の駆除などは毎日パートタイム労働の老婆たちが日がな行っているらしい。いくらスマート農業と言っても人の力無くしては成り立たないのである。しかしだからこそ高齢化対策にスマート農業利用する余地がある。スマート農業のアシストで、ある程度農作業を自動化し、誰でも簡単に一定品質の農作物を作出できる体制を作った上で、現場の軽作業を高齢者が一日数時間交代で行ってゆけばよい。実際に農作物に触り毎日その状態を確かめながら丹精込めて育ててゆくので、作業者にとっても生産物に愛着が湧きやすく、計器を弄るだけでは味わえない達成感が得られるのではないだろうか。また Harmony の導入についても聞いたところ、システム自体は現在一台 300 万円ほどで販売されているそうだが、開発担当者曰く技術革新と市場での普及が続けば低廉な価格で提供可能であるという。販売は国内の個人事業者だけでなく中国の企業にも輸出しているらしい。



図1 ビニールハウスの外観



図2 ビニールハウスの内部



図3 Harmony の操作盤



図4 センサーとカーテン開閉装置



図5 温湿度センサー



図6 VAISALA 製温湿度計測器

他にも野菜栽培に関わる計測・制御デバイスを順次開発しているという。更に大手電気機器メーカーオムロン株式会社と共同でAIを利用した画像判別装置の研究開発も行っているらしく、ベンチャーだけでなく大企業もスマート農業に前向きに取り組んでいることが分かった。今回の実地調査でスマート農業がこれからも発展してゆき市井に普及する可能性があると感じた。そして高齢者の心身の健康維持にも適合する技術であるという確信をより強くするものでもあった。スマート農業は全てが自動化されているので従事者は遠隔でデバイスを操作するのみで本来の農作業に必要な肉体労働が無くなり健康増進に繋がらないのではないかと危ぶむ声もあったが、そのようなことはないのである。何のことはない、スマート農業にも人がしっかり大地に立って同胞と楽しげに語りながら毎日汗水垂らして農作物の世話をする姿があった。スマート農業の利点は、新規就農者には分からない熟練農家の農業テクニックに近づけるよう営農を補助し、高齢者には「耐え難い苦痛をもたらす」重労働を軽減することである。このようなスマート農業によって作られた「やさしい農業」に高齢者が日々従事することで、適度に体を動かし、適度にコミュニケーションを取って、適度にやりがいを感じて健康を増進してゆく未来が私にはありありと想像できた。

6. 公的機関に期待すること

まず近年の政府のスマート農業推進の取り組みを概観する。政府は2008年ごろからスマート農業の可能性に着目し始めたようで、

- ・農業分野における情報科学の活用に係る研究会(2009 年度)
- ・アグリプラットフォームコンソーシアム(2010 年度)
- ・農業分野における IT 利活用に関する意識・意向調査(2012 年)
- ・日本再興戦略&世界最先端 IT 国家創造宣言(2013 年)
- ・スマート農業の実現に向けた研究会(2013 年)
- ・農林水産分野における IT 利活用推進調査(2014 年)
- ・農業情報の相互運用性・可搬性の確保に資する標準化に関する調査(2014 年)
- ・革新的技術想像促進事業(2014 年～2017 年)
- ・クラウド活用型食品トレーサビリティ・システム確立(2014 年度)
- ・戦略的イノベーション創造プログラム(2014 年～)
- ・農業情報創成・流通促進戦略(2014 年 6 月)
- ・知的財産戦略(2015 年 5 月)
- ・農業 IT 知的財産活用ガイドライン
- ・知の集積と活用の場(2015 年～)
- ・農業経営におけるデータ利用に係る調査(2016 年度)・
- ・農業データ連携基盤協議会設立(2017 年度)

というように構想→調査→実践を通して着実にスマート農業に対する積極的な関与を強めている。是非ともこの方向性自体は堅持してもらいたいところである。

ではこれからのスマート農業推進に必要なものは何であろうか。営農において何よりも大切なことは販路の確保であるという。高齢者の就農はあくまで営利が目的ではなく、健康の増進が主眼であるが、しかし経済活動に参画して社会的意義を確認するという営為においてやはり成果物が市場で販売されて消費されることは不可欠である。これからの情報社会は無数のセンサー網とクラウドシステムからなるアンビエントの世界へと向かっていくと言われるが、アンビエントな環境において農産物の生産・流通・消費が一つのフード&グリーンサプライチェーンシステムの産業として再構築されることが予測されている。そこで流通においてもスマート化をいかに有効に組み込んでいくかが重要な視点になってくる。政府は流通促進戦略を 2014 年に打ち出しているが、今現在は様々な規格の統一化、標準化を進めている最中である。各主体の販路の確保自体は競争原理に任されるべきであるが、スマート農業の 6 次産業化を成功させる上で、次世代食・農情報流通基盤に強くコミットしていく姿勢が求められる。既に民間団体が Nover というサービスを作っているが、このような統一化されたプラットフォームの後ろ盾になることでスマート流通の安全性を保障する役割を国は果たすことができるだろう。

またベテランのノウハウを仕込んだ AI に補助させることで新規就農者にも安定した高収量、高品質を約束するのがスマート農業の強みであるが、その前段階としてまずは現実世界にある無数の生の情報をデータに落とし込んでいく作業が必須である。特に失われつつある現役高齢熟練農家たちの経験と勘をいかに定量的なデータに変換し、ICT に活かすかが大きな課題となっている。このような既存の農家を巻き込んだ事業は農業協同組合の

ような巨大組織の協力は避けられないだろう。公的機関には是非ともこのような多数の利害関係者が協同しなければならないプロジェクトの後見人として取りなすことを期待したい。

そして農業の ICT 化・システム化には相手が生物であるがゆえに他産業の ICT 化よりも難度が高いという課題が付きまとう。農作物には多種多様な品種があり、栽培地にも様々な性質がある。自然環境や土壌は非常に変動要素の多い複雑系であり、それゆえにシステム化・スマート化が果たされたときの恩恵は大きい。スマート農業には生体情報・環境情報のセンシングとモデル化、農作物の成長予測とアルゴリズム開発がシステム化の肝であり、それを成し遂げるには作物や生体を科学し、それをシステム化するという生物学と情報学の二つの技能を持ったエンジニアの存在が必要である。しかし現状その数は極端に少ない。文部科学省や公的教育機関にはこのスマート農業の技術開発を進める人材の教育にも力を入れてもらわねばなるまい。これからの時代はオープン・イノベーションが重要になってくる。アグリテックも各主体が情報共有を深めることで相互作用によって業界全体が振興されることが庶幾される。企業のみならず大学等の研究機関も含めて「モジュール化を前提としたオープンな技術移転⁷」を国が支援するのである。また企業が農業に参入すること自体に大きな障壁が存在する。ローカルアベノミクスの一つと言われる「地域再生計画」の一環として自治体が企業の農業参入を核とする計画を進めているが⁸、この動きにより一層の投資をすべきであろう。残念ながら従来農家は技術を生み出す手助けはできてもその主体にはなれない。研究開発を行う企業と農業の距離がより近くならなければイノベーションは生まれないのである。このようにして国内のアグリテック産業のレジリエンスを高めてゆくことが政府の課題となる。

ここまではスマート農業そのものの推進について述べてきたが、産業としてのスマート農業の栄枯盛衰自体は市場原理に任されるべきである。そもそも本稿で考えるべき主題はいかにして高齢者の健康を増進するかであった。そしてそのためには農業が最適であるという話であったが、とまれかくまれ何を始めようにも生産手段が無ければ何も始まらない。そして第一に必要なのは土地である。現在我が国の耕地面積は減少し続けており、その大きな要因となっているのが耕作放棄である。これらの遊ばせている土地を担い手に貸し付けることの重要性は農林水産省も認識しており、2017年には農業経営基盤強化促進法を改正して土地所有者への指導、担い手への農地集積などを進めている。土地所有者としても苛斂誅求を極める固定資産税を毎年無為に納め続けることに倦厭している一方で、土地の買い手が付かず困憊している。このような余った土地を必要な担い手にマッチングさせるサービスを民間に任せるのではなく、徴税などを通して土地の状況を把握しているはずの公的機関が積極的に行うことはできないだろうか。また特にアグリテックを利用した高齢者の就農に関して土地の貸し手、借り手双方に税制の優遇措置などを取ることも考え

⁷ 金間大介, 「食品産業のイノベーションモデル」, 初版, 創成社, 2016, pp.23-26

⁸ 石田一喜 et al, 「農業への企業参入 新たな挑戦」, 初版, ミネルヴァ書房, 2015, p.62

られる。高齢者の健康増進は何よりも優先されるべき国民の福祉であり、それを思えば、多少の税収減も已むを得まい。

また個人の高齢者のスマート農業を利用した就農を支援することも大切なことであるが、私がより重きを置きたいのは集団での就農を支援することである。血族・姻族との家庭を保持することができなくなった高齢者が新たな家族を見出すことができるようなコミュニティが社会によって提供されることがこれからの時代何よりも重要になってくる。そしてそのとき、高齢者を施設に飼育殺しにするのではなくスマート農業を通して自律的な生活を実感させることで健康を増進していくことはできないだろうか。高齢者の健康のためにも、人々が思わず憧れるようなスローで快適な暮らしのモデルを作ることが何よりも大切であり、介護施設、老人ホームの延長線上として高齢者が集団で営農してそのような生活を送ることのできる福祉施設の誕生が望まれる。ゆくゆくは民間企業が主体となってこのような施設が経営されるべきであるが、まずはそのモデルケースとして公営のスマート農業を主体とした養護施設を設け、成功事例を作ってみることを推奨したい。そしてある程度このモデルが軌道に乗れば、それに追随する私企業も現れるだろうし、それを上手く許認可して優良な主体に補助金や税優遇などをすれば在野に普及していこう。そのような民間が背負いたくないリスクを公共の福祉の名のもとに率先して請け負うのが公的機関の果たす役目だと私は信じている。

7. 結論

お年寄りにデジタルデバイスを扱う能力は無いのではないかと訝る声もあるだろう。しかし私の考えている構想はいわば百年の計であり、一朝一夕で成し遂げようという話ではない。確かに現在生存している高齢者の多くは情報技術に馴染みが無いだろうが、この構想の真のターゲットは1995年以降に就職したITネイティブ世代である。彼らはITともに時代を生き抜いてきた世代でありその効用を知悉している人々である。IT無くんば生活が成り立たないことがわかっているのでスマート農業も抵抗無く受け入れられるだろう。とはいえそれほど悠長なことを言っている場合でない事情もある。いわゆる団塊ジュニアと呼ばれる1970年代前半生まれの人々は第二次ベビーブーマー世代であり、その人口規模は団塊世代に次いで大きい。日本の高齢化問題はこの人々に対してどのように対処してゆくかにかかっていると云っても過言ではない。そのためスマート農業による高齢化対策は彼らが65歳になるまで、具体的には2030年代前半までが一つのタイムリミットになっているのである。それまで残る十余年何ができるかを真剣に吟味し、急ピッチで対策を進めねばならない。ただし本格的に重要となってくるのは団塊ジュニアが75歳以上(後期高齢者)になったときであろう。そこを期限に考えれば若干の猶予が生まれる。

2018年現在のスマート農業は、地方の中小企業、ITベンチャーなどの技術開発を行う主体が自ら実践者となって農作業に取り組むことで成長している。現時点で政府が行うべきはこの種火を守り大きくなるよう風を絶えず送り込み続けることである。しかし30年

後 50 年後にはそれらの技術が川上で作られるものではなく川下で使われるものとなっていなければならない。そしてその技術と未来の高齢者とをいかにマッチングしていくかを常に念頭に置きながら現段階からランドデザインを描き、行動を始めることが枢要なのである。

参考文献

- 石田一喜 et al, 「農業への企業参入 新たな挑戦」, 初版, ミネルヴァ書房, 2015
- 大仲克俊, 「一般企業の農業参入の展開過程と現段階」, 初版, 農林統計出版, 2018
- 農業情報学会, 「スマート農業」, 初版, 農林統計出版, 2014
- 能美誠, 「農村地域における諸活動と住民流動の評価と展望」, 初版, 農林統計出版, 2017
- 宮坂昌之, 「免疫と『病』の科学」, 初版, 講談社, 2018
- 安原好一, 「農業経営とマーケティング」, 初版, 五紘舎, 2018
- 金間大介, 「食品産業のイノベーションモデル」, 初版, 創成社, 2016
- 有限責任監査法人トーマツ・農林水産業ビジネス推進室, 「アグリビジネス進化論」, 初版, プレジデント社, 2017
- 渡邊智之, 「スマート農業のすすめ」, 初版, 産業開発機構, 2018