

## 日本農業の百年 —過去・現在・未来—

坂本清彦\*

〔キーワード〕：日本農業，百年後の日本，農学，  
フォーサイト，シンギュラリティ

### 1. はじめに

1929年の日本農学会設立当時に参加した農学関連学会の多くが、今からおよそ100年前の20世紀初頭に設立されている。100年前、これら学会の黎明期から21世紀初めの現在まで、農業の未来はどのように見通されていたのだろうか。この講演では、「未来を予測する」ことそのものの意義とあわせて、100年先の農業の未来について考えてみたい。ここで、「次世代型」といった言葉が表す、比較の見通しのきく20年、30年ではなく、あえて100年という見通し難い時間を設定している。これは、次の次の世代への純粋な好奇心とあわせて、現在の技術革新の核心をなす人工知能（AI）、遺伝子関連技術、ロボット技術、ナノテクノロジーなどが、18世紀の産業革命のように100年単位で社会の大変化をもたらす可能性が高いからである（井上，2017）。空想ごとやSF的と見られかねないことは承知の上で、100年というタイムスケールで未来の農業、農学について考える契機となることを願う。

### 2. 100年前からみた「百年後の日本」の農業

本稿では、限られた紙幅もあり、100年前から現在までの日本農業や農学研究の歴史をたどることはしない。そのような目的での優れた業績はすでに整っている（例：暉，2003；野田，2012；日本農学会，1981；2009）こともあり、ここでは100年前の日本人がどう100年後の日本の農業を見ていたのかを探ることを通じ、あえて「100年」という見通し難いタイムスケールで未来を考えることの意味を考えてみたい。

ここで例として取り上げるのは、1920（大正9）年の言論雑誌「日本及び日本人」の特別増刊号であ

る。政治家、学者、芸術家、宗教家など当時のオピニオンリーダー約370人による「百年後の日本予想」を集めて、発行されたものである。さまざまな内容の約370稿のうち、100年後、すなわちちょうど現在の日本の農業、食、農村について言及したものも含まれている。しかし、その数は26と決して多くない。また寄稿者の中で、農学が専門と判断できたのは東京帝大の稲垣乙丙と玉利喜造の両農学博士と官吏2名であった。また、農業者と明確に判断できたものは、青森県出身で東京帝大法学科を中退し百姓となった江渡狄嶺（えどてきい、生い立ちなどはすぎなみ学倶楽部（2017））1名のみであった。

また、上記26の記事では、農業技術的な知見に関する記述は少数で、日常の食に関連するものが多い。たとえば「白米を常食とせず、…パン等を用い…」（高田畊安 医学博士）（政教社，[1920]2010：46頁）、「日常の米飯は、米飯会社があつて、一手に煮て配達する」（高須梅溪 文芸評論家）（同116頁）といった、予測の根拠はともかくとして、現代の状況にかなり正確に合致するものもある。

農業技術面では、「[水田]には何種の稲を植えて一株に何本、間隔は何寸、如何なる肥料を如何なる配合で施す、其挿秧[苗の植付け]の時期は約そ何月何日より何日までの間、耕耘の深さは何程、除草は何回というふうにも最大収穫と農業経済とを併せ完うする仕方が見いだされている。」（三澤糾 大阪高津中学校長）（政教社，[1920]2010：82頁）といった、現在の栽培技術指針の普及のように農業分野の堅実な技術発展を予期するものもある。

逆に先見的といえるものでは、「化学研究が非常に発達して、…草を変じて肉を作るの法が發明…」（岡村司 法学博士）（同44頁）との予測もある。これについては、材料は異なるものの最近実際に開発が進められている合成肉（Simon，2017）の出現を予期するものだが、これが法学者によるものであ

\*龍谷大学社会学部（Kiyohiko Sakamoto）

ることを考えると、当時の科学技術の動向をふまえた専門的な予想とは考えにくい。

食関係で最も示唆に富むのは、東京深川に今もあるという鰻屋の主人宮川曼魚が書いた「百年後の蒲焼」という稿である。いわく、「これからさき、どう世の中が改造されようとも、ある人の説くように、大気のうちから人類に必要なだけの栄養分を取って人間の生命を保ってゆこうというような、ほとんど霞を食らい雲を吸うに等しい空想が実現されない限りは、やはり百年後の人々も在来の形式をもった食物をとるより他に道はなかるう」(同213-214頁)と述べる。さらに、百年後の予測を求められたにもかかわらず、蒲焼の起源から始まり、腹から裂くか背から裂くか、蒸すか蒸さないか、といったことも含め、延々数ページにわたり書き続け、「将来の[鰻の]蒲焼であります、…調理法には別に進歩も改良も行われようとは思いません」(同219頁)と結論づける。

ところで、寄稿した370名中、100年先など想像できないなどの理由で「百年先」観の開示を拒む者が41名と、全体の10%以上に及んでいる。「科学は預言の必要なし」「科学は認識論上の理由より預言するの力なく」(政教社, 2010: 184頁)と述べた札幌高商教授の大西猪之助のように、非科学的な空想として未来予測を拒んだ者も多い。先に記した東京帝大の農学博士2名は、実は自らの記事で自らの専門領域である農業には一切触れていない。ちなみに著名な農学者、横井時敬(ときよし)博士も、この「日本及び日本人」特別増刊号とは別のところで、未来の農村像について書いているが、それは小説という形をとっている。こうした、未来を語ることはやはり科学者のやることではないという考え方ゆえと推測できる。

また、総じて「…進歩の促進者は十万人に対して十八人しかいない」(山田わか 婦人運動家) (政教社, [1920]2010: 158頁)と当時から認識されていたように、革新的な未来像をもつイノベーターはごく少数派である。中には「草から肉を作る」といった突飛ながら革新的な考えが生まれ、実現することもあるが、宮川曼魚のウナギの蒲焼に関する主張のように、日常と結びつく食や農の未来は頑固な日常の延長線上に保守的に描かれがちといえよう。禁欲的な農学研究では、さらにその傾向が強いだらう。しかし学問としての農学は、禁欲だけでなく、その本質に未

来との関わりを抱えていることを次に論じたい。

### 3. 未来を構想する学としての農学

科学者にはときに忌避されがちな、未来を構想し未来と関わる営みそのものは、実際社会で重要な意味を持っている。「非科学的な」未来予測に対する禁欲的な姿勢は理解できるが、100年前の「百年後の未来」にもみられたように、出現を予測される技術には突飛なものでも実現するものもある。科学技術に知識を持つ専門家による未来予測は比較的一貫しているとき(鈴木, 2018)、適切な現状理解をふまえた未来予測には一定の有効性があり、それを完全に否定することはむしろ科学的な態度とはいえない(井上, 2016)。さらに技術の未来予測には、技術の実現後には取り返しのない負の帰結を回避しうること、未来の技術の是非を論じることで現在の社会における価値観を明確化できるという実際的な意義がある(鈴木, 2018; President's Council on Bioethics 2003)。また、科学技術と社会の将来ビジョンを描く「フォーサイト」論は、不確実な未来に対し、複雑な事象に対応しうる多様な解を備える分散型のネットワークを築いておくことが、「想定外」のインパクトを吸収しそこから復元する社会のレジリエンスにつながる(松尾, 2013)。そして未来のビジョンをもつことが、可能な(Possible)な未来の中から、より好ましく起こしたい(Preferable)な未来の実現につながる(小野, 2010)。

さらに重要なことに、未来との関わりは農学の本質に深く根ざしている。「農学とはいかなる学問か」を追求する農学の一分野は農学原論と呼ばれ(柏, [1987] 1962; 祖田, 2000)、農学を、自然現象を説明する法則定立を目指すいわゆる自然科学と、人間社会や文化現象の意味連関を記述しようとする人間(文化)科学、両者を統合する「第三の科学」(柏, [1987] 1962)、「実際科学」(祖田, 2000)、Mission oriented な科学(金澤, 2002)という、目的追求を前提にする独特な学術分野として成立する科学と捉える。医学、工学、教育学など他の類似の実際科学と比較して、農学は農業が生物の生命現象を直接利用すること、おもに食を通じて日常生活や強く結びついているという特性を視野に入れる特徴がある。

特に日本農業は生産活動を通じて地域社会と強

く結びつき（祖田，2000），そして地域を通じて社会全体に貢献し（金澤，2002），そのあるべき姿を価値的，規範的に追求する性格は農学に欠かせない生産基盤である生命現象を要素還元的に分析するだけでなく，そこで得られた知見を生産現場への応用を図り，生産活動が生起する物理的・社会文化的な場で生み出される経済・非経済的価値に照らして，農（林水産）業が未来にあるべき姿を「構想」という使命を帯びている（祖田，2000）。

農学がさまざまな分野に細分化され，それぞれが高度化されている一方，生産現場では分野横断的な技術，知識の総合化が求められ，農学は全体として総合学問という性格を持つ。農学諸分野を網羅する「総合性」は，少数の研究者の手によるのではなく，多くの研究者を巻き込んだ「多様な解を備える分散型のネットワーク」（松尾，2013）を通じて，多数の構想としてなされるべきではないか。いずれにしても，どれほど遠い未来を構想すべきかは開かれた問いであり，未来との関わりを禁欲的な姿勢によって閉ざすべきでないと考ええる。

#### 4. 百年後の日本の農業の未来を考える

農学の未来との開かれたかかわりをふまえ，農林水産業の未来について考えたい。現在，「次世代」の農林水産業の姿の例として，AI など先端技術に熟練農業者の栽培や機械運転技術を組み合わせた「スマート農業」が推進されている（農林水産省，2018）。そうした政策展開に異を唱えるものではないが，現在の AI の能力をふまえて描かれるこの姿は，ある意味「先が読みやすい」（松尾，2017：19頁）もので，むしろここで考えたいのは見通し難い「次世代のその先」である。

たとえば発明家レイ・カーツワイル（Kurzweil，2005）は，2045年にAIが人間の知性を超える「シンギュラリティ」という瞬間の到来を予測し，先端技術のもたらす未来像として論争を引き起こしている。カーツワイルのいう「シンギュラリティ」は，AIだけでなく，遺伝子工学（Genetics, G），ナノテクノロジー（Nanotechnology, N），ロボティクス（Robotics, R）を合わせた GNR 革命が，人工肉の精製や，体内で生理的活動や神経の働きをコントロールするナノロボットにより病気の治療や永遠の寿命が可能になるといった，それこそ SF のような未来の到来

として描かれる。2045年と予想されているシンギュラリティをめぐる議論には多くの批判もあるが，カーツワイルは現在の科学技術の知見を咀嚼した上で未来を予測しており，単なる SF 的妄想と却下すべきものでもなく（井上，2017），100年先を考えるならば実現しないとは言いきれないだろう。とはいえ，カーツワイル自身は未来の農業生産については，それほど突拍子もないことを言っているわけではない。あるインタビュー（カーツワイル，2017）の中で，カーツワイルは，植物工場が上方に積み重なり農業が縦型になる，遺伝子編集で特定の栄養素を含む作物や人工肉が生産できるといったことも述べているが，体内の生理機構を自由に操作するという未来像に比べると，インパクトは弱い。

カーツワイルの描く AI が GNR 技術と相まって人間を超越するというシンギュラリティ以後の世界の想像を膨らませると，むしろ関心がわくのは，その世界では農業・農林水産業の担い手は誰か，ということである。例えば，経済学者である井上（2016）や波頭（2018）は，AI と日本が得意とされるロボティクスが組み合わせられることで，新技術の研究開発などクリエイティブな業務に就く一部の人間以外，大多数の人間は仕事を失うと予測する。ここでは物理的な生産活動は AI+ロボットが担うと考えられており，おそらく農業生産も例外とならない。そんな時代が来たとき，われわれは AI とロボットを「顔の見える生産者」と認識するのだろうか。さらに井上は，永続的な経済成長からベーシックインカム（BI）を得て，多くの人間が消費に没頭する「蕩尽の経済」（井上，2016：241頁）が訪れるとも指摘する。産業革命以降の経済社会で長らく支配的だった「働かざる者，食うべからず」という，生産行為に人間を強くコミットさせてきた規範意識から人間が解放される（波頭，2018）。

こうした世界では，農業「生産」への人間の関わりはきわめて限定されることになり，蕩尽の経済をもたらす BI は人間の「人生の意味」をどう与えるのかという問題を生むとハラリ（2018）は指摘する。そうだとすれば，大多数の蕩尽者のうちかなりの数が，人生の意味を求めて，特に農業が地域社会の基礎的構造を形作ってきた日本であれば，地域社会とのつながりの糸口として，生産でも消費でもない農業を始める，ということは考えられないだろうか。

そもそも農という営みが農業という経済の一独立部門のようになったのは、せいぜいここ数百年のことであり、人間が食や農業に関して存外頑固で保守的であることを思い出せば、こうした予想は必ずしも外的外れとは言えないだろう。このような議論は空想とのそしりをうけるとしても、自然(生物)との関わりのみならず、農業を社会や人間の価値に照らし合わせて考え続けてきた農学だからこそ、有意義な空想とはいえないだろうか。

そんな問いを投げかけたうえで、最後に本稿のヒントとなった映画について述べておきたい。本稿のもとになった2018年日本農学会シンポジウムの講演を引き受けたのと同じころ、「ブレードランナー2049」(ドゥニ・ヴィルヌーヴ監督)という映画が日本で公開された。この映画の冒頭では、アメリカ合衆国ロスアンゼルス(とおぼしき)郊外で行われている農業の様子が描かれる。生物が棲まなくなった砂漠に無数のビニールハウスが続き、その一角にある家で、大柄な男ザッパー・モートンと主人公Kとの会話を交わす。モートンは人間に反逆する一世代前のアンドロイドで、新世代アンドロイドで警察官のKが処刑にやってきたというシーンである。モートンもKもアンドロイドとはいえ、遺伝子工学で胚から作り出され、そのままでは人間と見分けがつかない。素性を隠して暮らしてきたモートンは、主人公Kの問いかけに「自分は農民だ」といい、遺伝子工学で作られた昆虫を養殖してたんぱく質を生産していると答える。

2049年の世界では、作物は完全に遺伝子操作され、たんぱく質生産に特化した生物が農場で生産に供されており、非人間であるアンドロイドが生産を担っている。しかし皮肉なことにモートンはきわめて人間的な暮らしをしており、生産したタンパク源となる幼虫を、キッチンのコンロにかけた古臭いホーロー鍋で調理している。鍋から立ち上る独特の匂いに気づいた主人公Kの問いに「それは自分用に育てているガーリックだ、食べてみるか」と、かすかに嬉しさを感じさせる声で、モートンは返す。

その後モートンはKに「処刑」されてしまうのだが、古臭い鍋で、最新の農業生産物を、これまた古くからの調味料で味付けする。変わるものと変わらないものとの対比が印象的に描かれ、未来の農業や食はどうなるのだろうと考えさせられるシーンである。

## 参考文献

- 井上智洋 2016. 人工知能と経済の未来, 文春新書.  
 小野良太 2010. 未来を変えるちょっとしたヒント, 講談社現代新書.  
 カーツワイル, レイ 2017. シンギュラリティは本当に近いのか? 吉成真由美編 人類の未来, NHK 出版新書, pp.79-147  
 Kurzweil, R. 2005. The singularity is near: When humans transcend biology, New York: Viking Books. (=2007, 井上健監訳, 小野木明憲・野中香方子・福田実共訳『ポストヒューマン誕生—コンピュータが人間の知性を超えるとき』, NHK 出版)  
 科学技術庁 [2013] 1960. 21世紀への階段 第1部・第2部 (復刻版). 弘文堂  
 柏 祐賢 [1987] 1962. 農学原論 (柏祐賢著作集第10巻). 京都産業大学出版会.  
 金澤夏樹 2002. 農業と農学の間. 養賢堂.  
 Simon, M. 2017. “The impossible burger: Inside the strange science of the fake meat that bleeds.” Wired (Retrieved November 30, 2018. <https://www.wired.com/story/the-impossible-burger/>)  
 すぎなみ学倶楽部 2017. 江渡狄嶺さん【前編】百姓生活の実践から生まれた思想 (<https://www.suginamigaku.org/2017/01/edo-tekirei-1.html>, 2018年11月30日閲覧).  
 鈴木貴之 2018. 100年後の世界—SF映画から考えるテクノロジーと社会の未来. 化学同人.  
 政教社 [1920] 2010. 百年後の日本 (日本及日本人春季増刊第780号大正9年刊覆刻), 島津書房.  
 暉峻衆三 2003. 日本の農業150年—1850年~2000年, 有斐閣.  
 波頭 亮 2018. AIとBIはいかに人間を変えるのか, 幻冬舎.  
 Parrington, J., Redesigning life: How genome editing will transform the world, Oxford University Press. (=2018, 野島博訳, 生命の再設計は可能か—ゲノム編集が世界を激変させる. 化学同人)  
 ハラリ, ユヴァル・ノア 2018. 近い将来, 「役立たず階級」が大量発生する. 大野和基編, 未来を読む—AIと格差は世界を滅ぼす, PHP新書, pp.54-105.  
 President's Council on Bioethics 2003. Beyond Therapy: Biotechnology and the Pursuit of Happiness, Harper Perennial (=2005. 倉持武訳, 治療を超えて—バイオテクノロジーと幸福の追求, 青木書店)  
 日本農学会 1981. 日本の農学研究—近代100年の歩みと主要文献集, 農山漁村文化協会.  
 日本農学会 2009. 日本農学80年史, 養賢堂.  
 農林水産省 2018. スマート農業の展開について. ([http://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/gityo/gijyutsu\\_portal/PDF/smart-agri.pdf](http://www.maff.go.jp/j/kanbo/kihyo03/gityo/gijyutsu_portal/PDF/smart-agri.pdf), 2018年9月18日閲覧)  
 野田公夫 2012. <歴史と社会>日本農業の発展論 (シリーズ 名著に学ぶ地域の個性 5), 農山漁村文化協会.  
 松尾真紀子 2013. 将来ビジョンの描き方—フォーサイト:レジリエンス概念からの示唆とガバナンスの検討, 研究 技術 計画 28 (2) :175-184.  
 松尾 豊 2017. AIを活用した「食のプラットフォーム」を作れ, Fole 2017年5月号 :17-19.