

データ農業が 日本を救う

窪田新之助

Kubota Shinnosuke

はじめに

データの活用が日本の農業の行方をどう左右するか——まずはそれを知ってもらいたい。そのため日本とオランダを比較してみよう。1980年代、両国におけるトマトの単位面積当たりの収量はほぼ同じだった。それがこの40年で約7倍の差が生まれた。急激に伸ばしたのは残念ながら日本ではなくオランダ。今やオランダのトマトの10アール当たりの収量は約70トンと、世界でもずば抜けて高い。一方、日本は約10トン（2019年）。オランダはトマトのほかキュウリとパプリカの三つを戦略品目と位置付け、いずれも世界で最も高い収量を誇り、欧州を中心に世界へ輸出している。

オランダは国土の面積が九州の1・1倍と狭小ながら、ハウス栽培を中心とした付加価値の高い農業を展開し、農産物の輸出額を伸ばし、ここ数年は10兆円前後を維持している。この数字は米国に次いで世界2位である。一方、日本は農林水産物の輸出額1兆円の目標

を掲げているが、なかなか到達できないでいる。世界ランキングでは40位台をうろうろしている。

両国の間でなぜこれだけの開きが生じたのか。そこには品種や農業用ハウスの構造など複合的な要因があるものの、ここでは本書のテーマであるデータという観点からみていきたい。そのために一人の先駆的なコンサルタントの話から始めよう。登場してもらおうのは中村商事有限会社（埼玉県春日部市）の社長、中村淑浩^{よしひろ}。同社はハウスの施工や農業に参入する企業や農家向けのコンサルティングなどの事業を展開している。早くからオランダの農業を学び取り、データを踏まえた営農のやり方を指導している会社だ。

データリテラシーのない社長は失格

中村が農業におけるデータの重要性を痛感したのは2006年、オランダで唯一の農業大学であるワーヘニンゲン大学（現在は総合大学）を訪ねたときだった。中村商事は当時、ハウスの販売をしていたものの、コンサルタントの仕事は手掛けていなかった。対応してくれた研究者にまずは自社の事業について説明した。すると、通訳を介し、いきなりこんな質問を突き付けられた。

「あなたが売っているハウスの光の透過率は何パーセントですか」

中村は意表を衝かれた気がした。なぜなら日本ではハウスの利用にあたって、そんなことは一切話題になっていなかったからだ。もちろんハウスを覆う各メーカーの合成樹脂フィルムは透過率は頭の中に入っている。ただ、実際のハウスの内部には骨材やカーテンがあるので、現実的な光の透過率は落ちる。それがどのくらいかなど聞かれたことはなかったし、考えたこともなかった。

自然災害の多い日本ではハウスの価値として大事なものは雪や風、地震に強いかどうかといったこと。つまりハコモノだけの費用対効果が問題とされてきた。日本の事情を説明するとともに、質問への答えは持ち合わせていないことを告げた。すると予想もしない強烈な一発を浴びせられた。

「社長として失格ですね」

オランダ農業の根幹にある「1パーセントの理論」

中村はその研究者に尋ねた。「なぜ社長として失格なのか」と。すると次のような指摘が返ってきた。「農家にハウスを売るのであれば、どれくらい収量が取れるのか説明でき

ないといけない」

この言葉を理解するには、オランダ農業の強さの根幹にある「1パーセントの理論」について説明しなければならぬ。光を取り込む量が1パーセント上がれば、それだけ光合成が促進され、収量も1パーセント上がるという理論だ。つまり農家に光の透過率を示すことは、どれだけ稼げるかを伝えることと同じなのである。逆にいえば、それを伝えられないことはまさに社長として失格なのだ。オランダのハウスは施設内にセンサーが設置され、日射量や二酸化炭素量など作物の光合成に影響するデータを確実に取りためている。農業法人やそこを営農支援する民間のコンサルタントは、そのデータを分析しながら適切な管理をすることで、世界最高の収量を上げているのだ。

中村はその後もオランダを何度も訪問するなかで、この理論をそれこそ耳が痛くなるほど聞かされたという。これに関しては私もオランダの農業を視察した際、同じ説明を何度か受けた。ハウスの軒高のきだかが高いと、作物の茎を立てられるので、樹全体で光を受けやすくなる。日本で圧倒的に多いのは軒高が2メートルほどのビニールハウス。対してオランダでは軒高が5メートルを超えるハウスが主流である。軒高が高くて空間が広いと、換気の時も急激な環境の変化を緩和できる。

たとえば、私が訪ねた北ホラント州の干拓地にある大型施設園芸地アグリポートA7。ここはハウス栽培を行う施設園芸の最先端を学びたい人たちにとってみれば、いま最もホットな場所に違いない。40〜50ヘクタールという世界最大級の施設園芸面積をもつ農業経営体が相次いで誕生している。そのレッド・ハーヴェスト Red Harvest 社のハウスは軒高が5メートルといわず10メートル近くもあつた。アグリポートA7を含むオランダの農業地帯を巡り、新旧の施設が併設している現場を目にすると、ハウスの歴史を一望できる。時代が経つほどに高さを増しているのが一目で分かるのである。さらなる増収を求めて軒高を上げてきたのだ。しかもオランダのハウスは内部の骨材が細く、太陽光が入りやすい設計になっている。要は作物の生育の最大化ということを起点にハウスのすべてが設計されているのだ。

オランダで「1パーセントの理論」が実践されるようになったのは、1980年ごろから。そのころに、ハウスの環境を複合的に制御するコンピュータが導入された。データの収集とその分析を踏まえてカーテンの開閉や加温機などを制御している。園芸施設の構造の改善により、光透過率は65パーセントから80パーセントにまで向上しているという。農産物輸出大国オランダの秘密がここにある。中村が初めて訪ねたころのオランダは「すで

に世界の勝ち組になっているのがみえてきたときだった」

データを重視しない日本

当時、中村は日本の研究者やハウスメーカーの社員に光合成の重要性について聞いて回ったが、「注目している人は皆無に等しかった」。

せめて自分の顧客である農家には収量を上げてもらおうと思い、まずはハウスに設置して光の透過率を計測するセンサーを開発するようメーカーに話を持ち掛けた。返ってきたのは「何のために必要なんですか」「作っても売れるんですかね」という半信半疑、というよりは否定的な答えだった。そこで既存のセンサーで代用できるものを探して改造し、顧客にそれをハウスに設置して光の透過率のデータを収集するよう促し、それに応じた環境制御の方法を普及させていった。そのおかげで収量を伸ばして儲かる農家が出てきた。その噂が広がり、だんだんと顧客を増やしていく。

データが優れているのは、内容を伝えやすいことにある。中村は「経験と勘で積み重ねた農業技術は伝えにくい。一方、データを使えば大勢に一気に伝えられる」と説明する。この言葉の意味するところは、第1章以降に紹介する事例から十分に分かってもらえるこ

とだろう。ただ、残念ながら、今もって日本ではデータの重要性への理解が乏しいという。「県の農業試験場や農業大学校でも、光の透過率を含めてデータを取りながら、どうやって環境を制御するかという研究をしていないし、教えてもいない。だから日本の施設園芸はいまだに生産性が低くて、儲からない。結果、後継者が育たない事態になっています」。実際に中村は、若者が家業である農業を継ごうとしても、夢破れて離れていく姿をいくつもみてきたという。

稲の収量でも劣る日本

単位面積当たりの収量で世界に後れをとったのは園芸品目だけではない。穀物も同じだ。たとえば瑞穂みずほの国といわれる日本で最も作付面積が多い稲。日本は稲の単位面積当たりの収量が、1961年には世界102カ国の中で5位だった。それが2017年には16位まで下がってしまった。東南アジアやエジプトなどが、農地に水を供給するための灌漑施設かんがいを整えるなどして、急速に収量を伸ばしている。日本で生産力が低下した要因として、1960年代に、産地が食味の良さを追求するようになったことが挙げられる。象徴的なのは、新潟県が1962年に始めた「日本一うまいコメづくり運動」である。その代表格

は「コシヒカリ」である。それと、1970年に始まった生産調整、いわゆる減反も生産力を押し下げる働きをした。農家にとってみれば、収量を上げても転作を強いられるだけだから、多収を追求する意識が弱くなってしまったのだ。

「コシヒカリ」は1979年から40年以上にわたり、いまだに作付面積ではトップの座に君臨している。育種は本来、良味を追求したり、多収を狙ったり、幅があるものだが、長い間、国と都道府県が減反政策を採用している以上、品種改良において収量性が主軸に置かれることはありえない（最近になってようやく民間もコメの育種を手掛けるようになってきた）。それは稲の作付面積のトップ20を品種別にみると理解できる。「コシヒカリ」の血が入っていないのは数えるほどしかない。品種改良において食味ばかりが重視されてしまった結果、水田農業経営は生産性を落として、世界一高いコメを生んでしまった。

時代は変わった。いま求められるコメの特性は多収性だ。家庭での消費が縮むのに対し、なかしよく中食（食品を外で購入して家庭内で食べること）と外食での需要は堅調に伸びてきた。そうした業界が欲しがるのは値ごろ感があるコメである。そのため収量が多いコメが必要なのだ。そうした需要の変化を的確に捉え、農業経営をどうやって変革していくのか。そのため必要な新たな品種や商品をどうやって作っていくのか。データはそうした課題の一つひ

とつに密接に関係し、これからの動向を左右することになる。それはオランダの先例を見ても分かることである。

もちろん日本のなかにもデータを用いた先進の芽があちこちにある。先人たちが育ててきた細やかな農業のあり方を、データを用いることでどう継いでいき、発展させていこうとしているのかをつぶさに報告していきたい。

農と食の分野でさまざまなデータが取れるようになってきた今、それらの活用は国家として農業をどう育てていくかということと不可分の関係になりつつある。折しも、2019年度の農林水産予算で初めてスマート農業に47億円の予算が付いた（前年度の補正予算を含む）。それに合わせ、生産現場での実証を進める「スマート農業実証プロジェクト」が始まった。2020年度のスマート農業の予算は56億円と増額された（前年度の補正予算を含む）。

さらに新型コロナウイルスの影響で来日できない、あるいはその見通しの立たない農業関係の外国人技能実習生や特定技能外国人は2400人（2020年4月29日時点）にのぼり、農業法人が人手不足に陥っていることから、農林水産省はデータの活用などスマート農業の早期普及に向けた実証事業について補正予算で10億円を計上した。

その事業のなかには、営農のデータ管理用ソフトで作業計画を立案し、効率的に作業を行ったり、ドローンを使い、農薬の散布や作物の生育データを取得する事業などが入っている。農業高校や農業大学校でドローンの実技講座を受けた生徒らがOJT（職場内訓練）の一環として農業法人でドローンを使うことも想定している。

データ農業はまさに国を挙げた課題となっている。

新型コロナウイルスの影響は世界の農と食にも及んでいる。機械化による大規模農業を進めてきた米国はまだまだしも、欧州は収穫などの農繁期の人手を国内外の季節労働者に依存してきたことから、感染拡大に伴う外出自粛や出入国規制のあたりを大きく受けている。

なかでも影響が心配されるのは、穀物と違って機械化が十分にされていない野菜や果樹だ。「日本経済新聞」の報道（2020年4月26日付）によれば、英国の農家は東欧から7万〜8万人の季節労働者を受け入れ、農作物の収穫や食品加工に従事させてきた。それが新型コロナウイルスの影響から東欧各国で国外への移動が空路も陸路も制限されてしまった。そこで農業法人がチャーター便を独自に手配して、東欧からの季節労働者に来てもらう措置をとっているという。

新型コロナウイルスの影響はこのように農業の生産現場だけではなく加工や流通、小売

の現場にも及んでおり、今後その行方とともにデータの活用が事態の解消にどう寄与するかを注視していきたい。

目次

はじめに

データリテラシーのない社長は失格／オランダ農業の根幹にある「1パーセントの理論」
データを重視しない日本／稲の収量でも劣る日本

第1章 データが農業をつくる時代

世界市場は2025年に434億ドルへ／経験と勘を頼りにしてきた農業生産
肥料代を激減させる技術／経済効果は1000万円以上！

ドローンの撮影画像から地力のむらを色分け／AIで作る高糖度トマト
植物と対話できていなかった／目指すはフランチャイズ農業

水切りの判断は葉のしおれ具合／深層学習による特徴の抽出
GAFAに負けない方法／ブリックスは本当の糖度を示すのか？

AIで気孔の開き具合を解析する／データは21世紀の石油

三つの重要データ／農業の根本問題を解く鍵
担い手のほぼすべてがデータを利用する時代へ

第2章

進化する植物との対話

データを取るだけの植物工場／論文数はここ7、8年で10倍に

ドローンの画像から個体ごとの生育情報把握／20万円でドローンを自作

個体ごとの収量も推定可能に／全国の研究者の地域課題解決をサポート

植物の体調をリアルタイムで診断／リン不足とウイルス感染を検出

育種の加速にも貢献／日本が挽回するのは野外フィールド

第3章

農業から食産業へ

流通をめぐる新たな動き／流通日数3〜4日を1日に短縮した「農家の直売所」とは

店舗の売れ行きデータを基に農家が出荷先を決める

会員になるには管理データの入力義務／店舗ごとの売り上げ増へ卸売にも着手

暗雲垂れ込めるオンライン取引サービス／JAとの取引を促進する「ツナグ」

鮮度のいい農産物を安く提供／問われる卸売市場の役割

第4章 下町ロケットは現実になるのか

12年で50倍以上になるロボット農機市場／トラクターと作業機でデータのやり取り
なぜ岩見沢市は視察が後を絶たないのか／2020年10月から5Gを導入

5Gに期待するのは画質の良さ／走行しながらリモートセンシング

海外からも視察団が訪れる先端性とは／スマート化の前提は「技術」ではなく「経営戦略」

北海道が直面する深刻な人手不足／人手不足でフル稼働できない収穫機

A-1でキャベツを検出／目指すは収穫から運搬、集荷、出荷までの自動化

オニオンピッカーとトラクターを無人化／狙うは収穫から搬出までの無人化

収穫と同時に積み込む／畑の境界を越えるトランスポーターファームिंग

収穫のロスや傷物をどうするか／外葉を取るだけで2000万円

ロボットは畑作では使い切れない／現状では連動できない三つの作業

自動化で農作業事故の撲滅と労働時間の4割削減を

第5章 データのやり取りは世界標準の通信規格で

作業機との連携で不可欠の世界標準「イソバス」とは

北海道で普及するイソバス仕様の機種／作業機からトラクターを制御する時代

トラクターと作業機はデータの宝庫／都府県でロボット農機は使えるのか
琵琶湖畔という条件下の農業／目指すは直播の拡大
規模拡大で立ちはだかった分散錯圃／仲間と始めた利用権の交換
区画の拡大こそコストダウン／大事なものは地権者との信頼関係
狭い農地にもロボットが

第6章

ガラパゴス品種が世界で強みを発揮する

武器はデータとガラパゴス品種／ロシアに誕生する巨大ハウスを手掛けるコンサルタント
タイの最大手エネルギー会社やビール会社も支援／日本で独自に発達を遂げた品種
遠隔地からデータを見ながらコンサルティング／海外へ向かうICTベンダー
インドの農協と金融機関と連携して小口融資を促進／データの連携と標準化

あとがき

参考文献

データ農業が日本を救う
窪田新之助・著

発 行：集英社インターナショナル（発売：集英社）
定 価：本体 840 円 + 税
発売日：2020 年 8 月 7 日
I S B N：978-4-7976-8056-0

ネット書店でのご予約・ご注文は [こちらにどうぞ！](#)