

# 農中総研 調査と情報

## 2019.7 (第73号)

### ■ レポート ■

#### ● レタス・植物工場特集—食農リサーチ— ●

- 東京から一番近いレタス産地  
—業務加工用秋冬どりレタスの供給力拡大に向けて— ..... 小掠吉晃 ..... 2
- レタスの葉数は40枚  
—契約栽培をサポートする出荷予測システム— ..... 小掠吉晃 ..... 4
- 新たな展開がみられる人工光型植物工場 ..... 長谷川晃生 ..... 6
- 高い制御性と自動化を目指す地下植物工場「ベチカ」  
—伊東電機のセル式モジュール型植物工場の事例— ..... 趙 玉亮 ..... 8
- 農産物の物流波動への貨物運送事業者の取り組み  
—オイシックス・ラ・大地とヤマト運輸の事例— ..... 北原克彦 ..... 10

#### ● 農林水産業 ●

- 中国小規模農家を巻き込んだ農業近代化への挑戦  
—正大集団の「農家・政府・銀行・企業」の四者連携— ..... 阮 蔚 ..... 12
- 歴史からたどる漁業制度の変遷 その12  
—2つの調査会設置法— ..... 田口さつき ..... 14

#### ● 農漁協・森組 ●

- ニンジン産地における大型収穫機の共同利用  
—青森県JAおいらせ・やさい推進委員会人参加会— ..... 尾高恵美 ..... 16
- 都市部の新設店舗における生産者と消費者の交流  
—JA兵庫六甲の産地見学会— ..... 重頭ユカリ ..... 18

### ■ 寄稿 ■

- 産学官連携による地域人材育成  
三重大学 教授 常 清秀 ..... 20

### ■ 現地ルポルタージュ ■

- 商品開発や事業拡大に向けた異業種連携の活用  
—糸魚川なりわいネットワーク— ..... 亀岡鉦平 ..... 22
- ふるさとと都市住民をつなぐ「NPO法人むらまち三代」 ..... 尾中謙治 ..... 24
- 平成30年7月豪雨災害からの柑橘産地復興に向けた取り組み  
—愛媛県JAえひめ南玉津共選と(株)玉津柑橘倶楽部— ..... 尾高恵美 ..... 26
- “トウモロコシだらけ”から“ミツバチを救え”  
—ドイツ・バイエルン州にみる農業と生物多様性の新局面— ..... 河原林孝由基 ..... 28

### ■ 最近の調査研究から ■

- 当社の定期刊行物に掲載された論文を紹介するコーナー ..... 30

### ■ あぜみち ■

- 「土と火と米」の文化を海外で発信  
蒼築舎株式会社 代表取締役 松木憲司 ..... 32

本誌において個人名による掲載文のうち意見にわたる部分は、筆者の個人見解である。

# 東京から一番近いレタス産地

## — 業務加工用秋冬どりレタスの供給力拡大に向けて —

理事研究員 小掠吉晃

### 1 冬に不足する国産レタス、 農地はまだあるのだが

日本最大の青果卸売市場、大田市場から東へ30km、東京湾の向かい側に千葉県袖ヶ浦市がある。温暖な気候に恵まれ、秋冬どりレタスの栽培が盛んだ。毎年、秋から冬にかけてレタスは品薄となり価格は乱高下し、不足分は台湾等から輸入される。生食需要がほとんどで傷みやすいレタスは国内調達が好ましく、国産レタスの供給力拡大を求める声は大きいのだが、毎年国内需要の3%程度が輸入され、その量は近年増加傾向にある。最近では植物工場に期待する動きもある。

袖ヶ浦地区では稲作の裏作にレタスが栽培される。水田と畑の交互利用は、連作障害が抑制され、効率のよい農地利用形態だ。消費地からも近く好条件がそろうのだが、稲作の後に何も植えられていない農地も目立つ。稲作は高度に機械化され少人数で大面積の耕作が可能だが、レタスは機械化が進んだとはいえ手間のかかる作業が多く、耕作できる面積が小さくなるためだ。

### 2 業務加工用レタスの生産拡大の取組み

こうしたなか、レタスの生産拡大に取り組む

農業法人がある。(株)切替農園(千葉県袖ヶ浦市)は家族4人、社員6人の体制で、主に水田40ha、レタス10haを営む、当地区のリーダー的レタス生産者だ。当社はこの地区で業務加工用レタスの産地育成に取り組むJAきみつと連携しながら、年々規模を拡大している。

レタス栽培には幾つか作業の山があるが、作業時間が特に多いのが収穫のときだ。労働力に制限があるなか生産量を増やすため、当社は次のような戦略を取っている。

#### (1) 作業量・作業パターンを減らす

まず育苗と販売・出荷の工程を全てJAに委託しほ場作業に専念できるようにした。また、業務加工用の栽培に特化したことで、大玉規格、ラッピングなし、コンテナ詰め、という出荷形態に統一された。工程がシンプルになり大ロットで処理できるため、出荷重量あたりの作業時間は大幅に軽減された。

#### (2) 機械化による処理能力向上

当社では、トンネル支柱立てをはじめ、可能なものはすべて機械化したという。たとえば収穫作業では、刈り取りとコンテナ詰めまでは手作業だが、後は畝またぎ運搬車とフォークリフトが活躍し、レタスの入ったコンテナはほ場でパレット積み状態でトラックに載せられる。

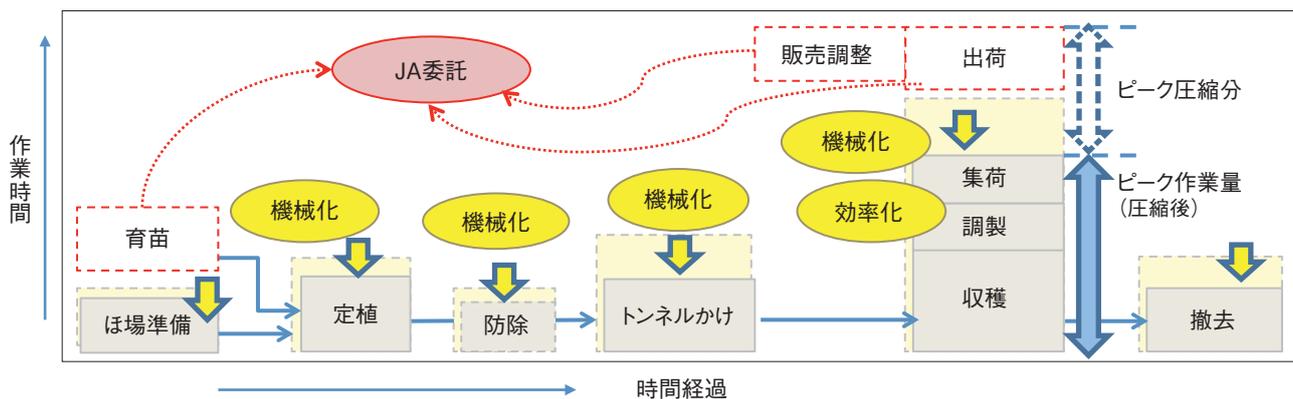


写真 (左から)収穫風景、畝またぎ運搬車、フォークリフト

### 3 ピークをならせば 生産量は増やせる

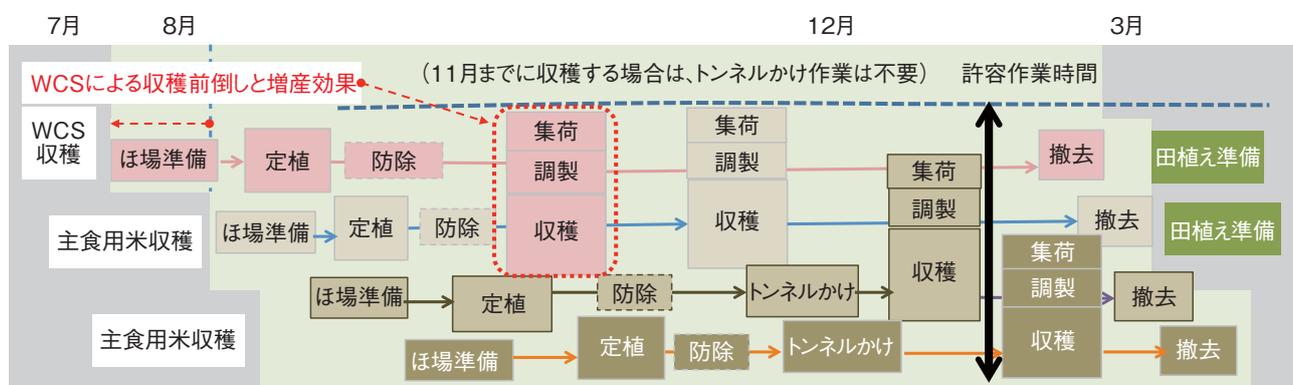
以上は各作業の山を低くする話だが、栽培全体においては複数のほ場で作業が並行して進むた

第1図 冬どりレタス(トンネル保温)栽培の工程とピーク作業時間のイメージ



資料 筆者作成

第2図 WCS導入効果イメージ図(簡略化のため実際の作業時間・作業時期を正確に反映していない)



資料 筆者作成

め、作業時期を少しずつずらし作業の山が重ならないようにする必要がある。特に収穫作業は最も手間がかかるうえ、レタスの収穫適期は1週間と短いため、ボトルネックになりやすい。さらに天候によって成長速度が変わるため収穫時期は何週間も前後する。後に植えたレタスが予想外に速く育ち、前に植えたものと収穫が重なった場合、取りきれずに廃棄されることもある。

定植を早くから始め期間を長くすれば、収穫期間も長くなり、作業ピークが分散することで作付面積を増やせるのだが、稲作の都合では場が使える期間は限られる。そこで当社が採用した対策は、主食用米より1か月早く収穫できる飼料イネ(WCS)の導入だ。現在3haを飼料イネに転換し、そこからほ場準備を早めに開始している。

#### 4 地域資源活用と安定供給を目指して

農地や労働力の過不足をみるには時間軸を意識することが重要だ。労働力が希少となった昨今では作業ピーク時の処理能力が作付面積の制約になるが、そのボトルネックを少しでも緩和すればその分だけ生産量は伸びる。一方で野菜の需要は業務加工用に大きくシフトしている。業務加工用は需要者のニーズが明確でロットも大きいため、それに合わせたシンプルな機械化生産体系が作りやすい。

当社はこうした環境変化を的確に捉え、10～30代の若い社員とともにレタスの生産拡大に取り組んでおり、また、JAは業務加工用野菜の産地づくり企画、作業ボトルネック緩和等、新たな役割を担い生産者を支えている。

(おぐら よしあき)

# レタスの葉数は40枚

## — 契約栽培をサポートする出荷予測システム —

理事研究員 小掠吉晃

### 1 レタスの葉は何枚ある？

レタス1玉に葉は何枚あるのだろうか。1玉687gのずっしりしたレタスを購入し数えてみると葉は21枚<sup>(注)</sup>あった。何個か試したが玉の大小に関係なく葉数はあまり変わらない。農研機構農業技術革新工学研究センター（以下「農研機構」）が開発したレタスの収穫時期を予測する葉齢推定モデルでは、収穫適期までの葉数(葉齢)はおおむね40枚とされており、40枚の内訳は外葉18枚、結球葉22枚になるという(ただし品種により若干の差がある)。

この葉齢推定モデルは、葉数の増加が定植後の積算温度に比例することを利用したもので、気温推移データがあれば収穫適期の葉数(たとえば葉齢=40)になるまでの期間を求めることができる。

葉数(定植時葉齢=3)の増加速度は結球開始頃(葉齢12前後)から急に速くなる。気温が20℃のとき葉齢12までは1日あたり0.4枚、それ以降は1日あたり1.4枚増加する。仮に毎日の平均気温がずっと20℃なら収穫適期は定植後43日という計算になる。それが25℃になれば定植後34日となり9日も早くなる。契約栽培



写真 市販のレタスを分解した状態

を行う生産者と買い手には、この差は大きい。

### 2 出荷予測システムの仕組み

現在、この葉齢モデルを使った出荷予測システムは各産地の様々な条件に対応できるよう生産者の協力を得て実証実験を重ねているところであるが、希望すれば出荷予測アプリ(ソフト)を入手することも可能だ。

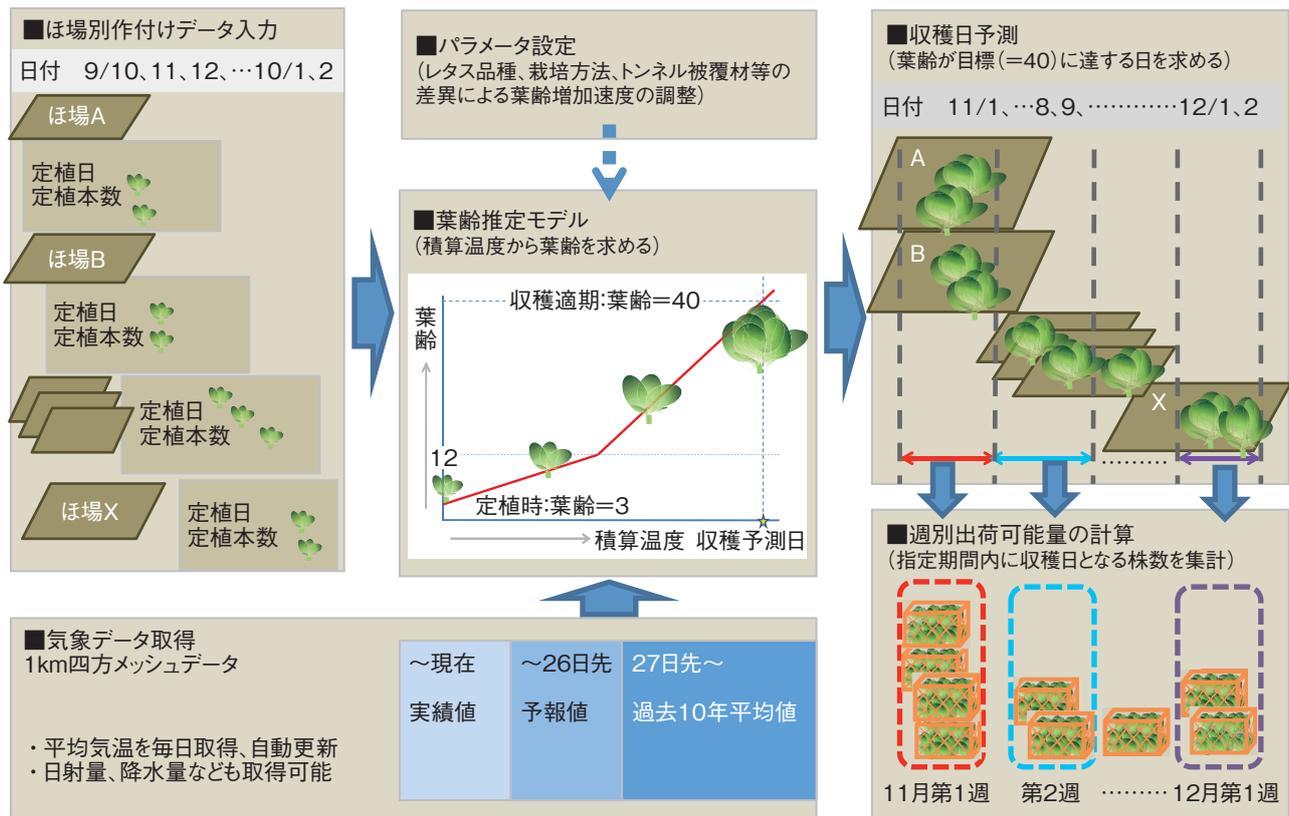
このシステムの仕組みを簡単に説明すると、①ほ場作付けデータ(定植日、定植本数)を入力する、②気象データ(日毎の平均気温)が自動的に取得される、③葉齢推定モデルにより各ほ場の収穫適期が計算される、④収穫適期到来日の結果を用い期間別の出荷可能量が集計される、という流れになる。気象データの自動取得についても同じく農研機構が開発したもので、緯度と経度を指定すれば、インターネットから1km四方単位の気象情報(実績・予測)が簡単にダウンロードできる。

以上は基本機能であるが、日射量も使った生育予測モデル、ドローンやほ場設置カメラの画像データによる生育状況補正等、予測精度を高める様々な研究も行われている。この予測システムの原型は完成しているが、生産者に普及させるには使いやすい画面設計などが必要であるため、今後システム会社を通じて商品化される予定だ。

### 3 増加する契約栽培

国内のレタス需要の60%以上は業務加工用が占める。食の外部化が進み、外食チェーンの定番メニューやコンビニの野菜サラダとし

## 第1図



資料 筆者作成

て規格化された商品に使用される割合が増えているのだ。こうした用途では安定供給が特に重視されるのだが、傷みやすく貯蔵が利かないレタスには課題が大きい。

そうしたなか、計画的・安定的な調達を求め流通・加工業者が生産者やJAと栽培契約を結ぶケースが増えている。しかし栽培契約があっても日単位や週単位の出荷可能量は気象条件に影響され、出荷直前にならないとわからない。過不足を調整するには、少しでも早く出荷量を予測し、別の調達先や販売先を探す時間を確保したいので出荷予測システムへの期待は大きい。

また、レタス生産者からは、「収穫が間に合わず、ほ場で廃棄した。」という残念な話をよく聞く。収穫時期にはパート作業員も含め総出で作業するが、人手不足のなかその手配に

苦労している。出荷時期が予測できれば日毎の作業量も予測でき、少しは人繰りが楽になるかもしれない。

JAが契約栽培の出荷とりまとめを行うケースも多いが、JAがこのシステムを運用するには各農家に作付け情報等を入力してもらう必要がある。忙しい農家にとってハードルが高そうだ。だがJAが苗の供給も行っている場合は、JAで各農家への苗の販売本数と販売日が把握できる。出荷もJAを通るので、それらのデータをシステムに入力すればJA側のみでも大まかな出荷可能量の把握ができるかもしれない。こうした応用場面も含め、簡単で使いやすいアプリが開発されることを期待したい。

### <参考文献>

- 菅原幸治(2018)「露地野菜の安定的な契約取引を支援する出荷予測システム～出荷予定の4～2週間前に出荷予測情報を把握できる～」『グリーンレポート』12月号、2～5頁

(注)農研機構の葉齢モデルの葉の定義に従い1g以上の重さのものを数えた。

(おぐら よしあき)

# 新たな展開がみられる人工光型植物工場

主任研究員 長谷川晃生

植物工場は、温室等で主に太陽光で栽培する太陽光型と、閉鎖環境で太陽光を用いない人工光型に大別される。人工光型は、多段式の限られた栽培スペースで丈の長い植物の育成が難しく、強い光量が必要な植物は照明設備費と電気代が増加するため、レタス類が栽培の中心である。

## 1 施設の特徴と新たな展開

一般社団法人日本施設園芸協会が把握している人工光型植物工場の稼働施設数は2019年2月時点で202である。15年まで増加し、その後は横ばいとなり、増勢に変化がでてきている(第1図)。

地域別にみると、関東・東山(44施設)、北陸(33)、九州・沖縄(23)の順である(第1表)。都道府県別には、支援策が充実している福井(12)が最も多く、東京(11)、千葉(9)、静岡(8)、神奈川(8)の都市部では飲食店併設が比較的多い。また沖縄(11)では、夏期の高温

等の影響で生産が難しい葉物野菜生産への取り組みがみられる。

運営は農業外からの参入企業によるものがほとんどで、食品・機械製造業、医療・福祉事業、外食業等を本業とするケースが多い。事業規模は、商業ベースの生産を想定した大規模施設(日産1万株程度)だけでなく、小規模な店舗併設、空きビル等の遊休施設利用と様々である。

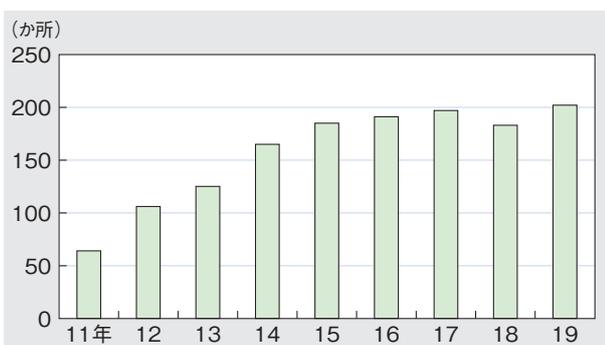
最近では、第2表のように、複数の大規模工場を運営するものや、培った栽培技術、運営手法をもとに安定稼働に向けたコンサルティング等を行う事例がみられる。

## 2 菱熱工業(株)の事例

また植物工場運営に参入した機械製造業者のなかには、他社からの施設受注が増加している事例もある。ここで紹介するのは、食品工場の空調工事を主要事業とする菱熱工業株式会社(本社東京都大田区)である。14年に福井県南越前町で植物工場(ビタミンファーム福井)を立ち上げ、レタス(フリル、ロメイン、グリーン)栽培を開始した。

当時としては大規模な工場(日産4千株)で安定生産を実証し、工場設計・施工を新たな事業にしたいと考えた。まず、取引先の食品製造業者と意見交換することで、求められる生産物の品質・衛生管理レベルを把握し、必要な設備内容を精査した。そして、試験プラントを本社内に設け、試験栽培を通して栽培、品質・衛生管理の具体的方法を検討した。

第1図 人工光型植物工場の稼働施設数



資料 一般社団法人日本施設園芸協会「平成30年度次世代施設園芸地域展開促進事業報告書」  
 (注) 調査時点は15年までは3月、16年以降は2月。施設数は協会が調査時点で稼働を把握した数。

**第1表 地域別の施設数**  
(2019年2月時点)

(単位 か所)

北海道	4
東北	21
北陸	33
関東・東山	44
東海	12
近畿	17
中国	10
四国	7
九州・沖縄	23
合計	171

資料 第1図に同じ  
(注) 202のうち31は立地場所等が未公表のため、171施設を集計。

**第2表 大規模工場運営等の具体例**

会社名(本社所在地)	事業概要
株式会社 バイテックベジタブル ファクトリー (東京都品川区)	2016年に大館(日産1万株)、17年に七尾(2万株)、薩摩川内(1.7万株)、18年に中能登(1.7万株)、鹿角(1.7万株)の工場を稼働。栽培品目はフリルレタス、グリーンリーフ、ケール。今後も工場展開を進め、20年には年間生産量1万トンを目指す。
株式会社スプレッド (京都市下京区)	2007年に亀岡市に大規模工場(日産2.1万株)を建設。13年に黒字化。14年より、他社に対する工場建設から生産、運営、販売までの様々なサポート事業を開始。
株式会社木田屋商店 (千葉県浦安市)	2013年に福井県小浜市で工場を稼働(レタス日産0.8トン)、16年に増棟(0.6トン)。運営経験を生かし、栽培技術や運営方法を他社に提供するコンサルティング事業に着手。

資料 各社Webサイトを基に作成

自社工場の建設にあたっては、自社の強みである温度調節技術を応用し、栽培環境の均一化を低コストで実現している。また照明は、様々な種類のなかから相対的に安価であった蛍光灯を導入し、現在でも使用している。栽培パネルの洗浄については、当初は人手のためパネル毎に洗いムラがあったため、自社製造の洗浄機を導入した。このことで作業時間と使用水量も削減されたという。このように、建屋建設から運営に至るまで、コスト引き下げや省力化に向けた様々な工夫を行ってきた。

現地での運営には、試験栽培に関わった社員2人が創業時から現在まで従事し、地元採用の社員(13人)が栽培を担当している。栽培については、施設内の空調環境を微調整することで安定させ、基本的な工程を作業員に徹底してきた。この結果、一般的な収穫重量が1株80g程度であるのに対し、自社工場では平均120~140gを当初から達成している。販

(注) 趙玉亮(2019)「高い制御性と自動化を目指す地下植物工場『ベチカ』—伊東電機のセル式モジュール型植物工場の事例—」『農中総研 調査と情報』7月号を参照。

売先はコンビニエンスストアのサラダやサンドイッチを製造する加工工場が中心で、ほとんどが業務用である。

工場の安定稼働が徐々に認知されたため、17年頃から設計・施工案件が増加し、これまでの建設実績は国内トップクラスだという。施工内容は大規模工場(日産1.7万株)だけでなく、量販店売場の

併設(日産300株)等と発注者の意向に柔軟に対応している。また、試験プラントの貸与や、自社工場で栽培研修を実施する等、施行先の安定生産のためのサポートも行っている。

### 3 今後の展開方向

このように事業者のなかには、施設設計、栽培等のノウハウを生かしたコンサルティングや施設施工へと事業領域を拡大させている事例がある。施設運営者にとって、こうしたノウハウ提供の機会が増えることで、栽培・運営面での課題解決が進むことが期待される。さらに施設開発は本誌別稿<sup>(注)</sup>でみるように大規模、低コスト化さらに自動化へと高度化している。こうした動きが今後どのように波及し、施設の安定経営に寄与するのか注目する必要がある。

#### <参考文献>

- ・伊地知宏(2018)「植物工場ビジネス—植物工場経営の現状と将来展望—」『NAPAリサーチ・レポート2018—日本農業の成長産業化に向けたブレークスルー—』
- ・藤本真狩(2015)「日本における植物工場の現状と今後の展望」『精密工学会誌』81巻9号
- ・藤森陽(2016)「植物工場とその課題—地域経済学の視点から—」『資本と地域』第11巻

(はせがわ こうせい)

# 高い制御性と自動化を目指す地下植物工場「ベチカ」

—伊東電機のセル式モジュール型植物工場の事例—

研究員 趙 玉亮

植物工場の設備については、運営効率の向上のため、大規模化や自動化に向けた設計や開発の変革が期待される。

高い制御性と作業工程の自動化を目指す植物工場設備の開発事例として、物流機器のメーカーである伊東電機(株)の取組みを紹介する。

## 1 植物工場設備の開発とセル式システム

伊東電機(兵庫県加西市)はコンベヤや駆動用モーターローラーのメーカーで、2013年に植物工場事業に参入した。物流機器メーカー独自のノウハウを生かし、大阪府立大学と連携し、「セル式モジュール型植物工場システム」を開発した。

セルとは、天井や側面が反射板に覆われた閉鎖型小区画である(第1図)。セル内に、養液給水用のチューブ、搬送機構、LED発光プレートなどが収められている。これらはモジュール型のため、組立て・設置が簡単で拡張もしやすい。

第1図 セルの構造図



資料 伊東電機提供

## 2 高い制御性と自動化を持つ地下植物工場

伊東電機は実証施設として、千葉県習志野市に植物工場「幕張ファームvechica」(以下「ベチカ」)を17年12月に開設した。

ベチカは地上棟と地下共同溝内の施設<sup>(注2)</sup>によって構成される。地上棟では育苗や収穫・包装関連の作業を行うのに対し、共同溝内には栽培用の植物工場設備を設置している。共同溝は地下10mにあり、溝内の温度が通年20℃前後とほぼ一定で、空調関連の設備投資の必要がなく、温度環境維持のためのランニングコストも削減できる。伊東電機の試算によれば、ベチカの電力消費量は一般的な植物工場の3分の1程度に抑えることができるという。

ベチカの栽培設備の制御性と自動化の特徴をまとめたのが第1表である。

植物の生育区間をセルで構成する閉鎖型とすることで、セル中に供給されたCO<sub>2</sub>濃度の安定性を維持しやすい。また、セルの高さや天板に配置するLEDチップの数が変更可能な

第1表 ベチカの栽培施設の特徴

セル内の制御性	
CO <sub>2</sub>	閉鎖型のため、濃度の安定性を維持しやすい
光の強度	LEDチップの数、植物との距離などを調整する
空気	エア送風で空気の流動性をもたらす
温度	空気の流動でセル内の温度を均一にする
養分	養液内の養分などを調整しながら、循環利用
栽培トレイにかかわる作業の自動化	
移植後の入庫	自動化
セル内の移動	生育ステージに応じて自動的に実行する
出庫	自動化

資料 筆者作成



ベチカ内の植物工場(写真：筆者撮影)

ため、光の強度、LED光と植物との距離などをコントロールし、最適な栽培条件を整えることで電力消費の低下にもつながる。

このほか、養液の循環利用や、空気の流動とセル内の温度の均一化を図るためボトムファンによる送風も行われている。

栽培作業について、地上棟の作業室で人がレタスの種まきや育苗、栽培トレイへの移植を行う。移植後のトレイは自動リフターで共同溝内に降ろされた後、搬送コンベヤでセルの中に格納される。

収穫の際は、トレイごとモーターローラー等によってセルから取り出され地上に運ばれ

る。その後、刈り取りや包装を人が行う。

このように、地上から地下栽培設備への入庫、セル内の栽培トレイの移動、またその後の出庫や地上への搬送について、全て自動化されている。人が共同溝内の栽培棚に登ったり、トレイを運んだりするような作業はほとんどない。このため、ベチカの運営は少人数で済むという。

現在、ベチカの生産規模はレタス日産200株で、収穫したレタスは近くのホテルに販売している。今後日産5,000株に拡大する計画である。

### 3 今後に向けて

伊東電機の植物工場は、植物生育の環境条件への制御性が高く、入出庫等の作業の自動化も実現している。また、セルのモジュール化によって、設置場所に柔軟性がでる。例えば設置が狭いあるいは形の不規則な場所でも、それに応じたセル数を選択することで、設置可能な点が評価できる。

伊東電機は種まきや移植、刈り取りなどの作業の機械化も必要と考え、関連する設備開発に取り組んでいる。このほか、レタスにとどまらず、いちごなど果菜類を含めた数種類の試験栽培をすることで、同システムの栽培効率を検証している。

植物工場設備の制御性や自動化水準が高まるにつれ、設備の初期コストが上昇する。したがって、導入にあたっては、制御性や自動化レベルの向上による初期費用の増加を上回るほどの運営効率の改善が求められる。引き続き、同社の開発動向に注目していきたい。

(チョウ ギョクリョウ)

(注1)モジュールとは、仕様が規格化・標準化されている機能単位。組立てやすいほか、容易に追加・交換ができるメリットを持つ。

(注2)共同溝は千葉県の公共施設で、空調施設や水道・電線などライフラインを埋めるため1995年に建設された。全長3.1km、内部の幅6～8m、高さ4m。伊東電機は未使用部分を借用しベチカを開設。

# 農産物の物流波動への貨物運送事業者の取組み

— オイシックス・ラ・大地とヤマト運輸の事例 —

取締役食農リサーチ部長 北原克彦

農産物物流の大部分はトラックによる輸送によって担われている。そのなかでも露地物を中心とした青果物は、作柄・出荷量が天候に左右され、季節変動も大きいという特徴がある(第1表)。

一般的な加工食品は、量販店の特売や曜日セールに応じた、川下サイドからの物流波動(物量増減の波)が生じる。それに対し、青果物は産地からの物流波動が生じることによって、運送効率が低下する。近年のドライバー不足から青果物物流機能はひっ迫しており、その課題解決に向けた貨物運送事業者からの取組みを紹介する。

## 1 農産物物流の課題

### (1) 産地側

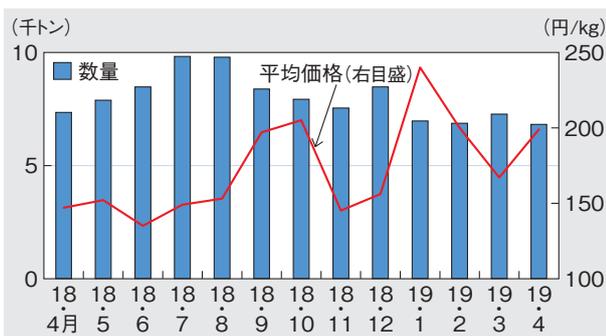
青果物のお荷量は天候に左右され、出荷時刻・出荷量を事前に確定できないケースが多い。また、品目が多く梱包するダンボールの大きさも多様であり、各集荷場から集まるロットも小さい場合が多いことから、パレット

化(貨物を置き、フォークリフト等で荷役等が可能な構造)が遅れている。出荷1件あたりの貨物量も小ロット化が進行しており(第2表)トラックへ積み込みの際は、バラ積み・手積みの手荷役が多く、重労働からドライバーに敬遠される傾向だ。人手不足の深刻化から、今後、円滑な青果物物流が立ち行かなくなる可能性もあるというのが物流関係者の見方だ。

### (2) 幹線輸送(物流拠点間の大量輸送)

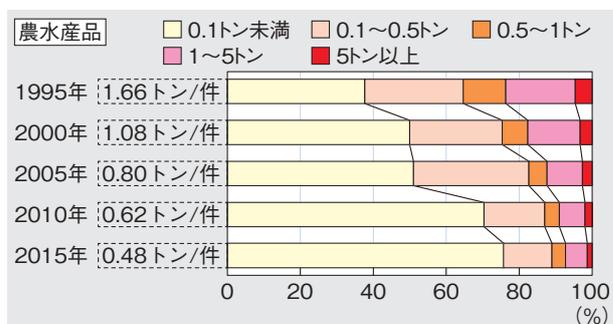
産地と消費地は離れており長距離輸送が必要だが、トラックの手配が困難になりつつある。長時間の入庫待機や手作業の荷下ろしに

**第1表** 東京都中央卸売市場のレタス入荷量、平均価格推移(18年4月~19年4月)



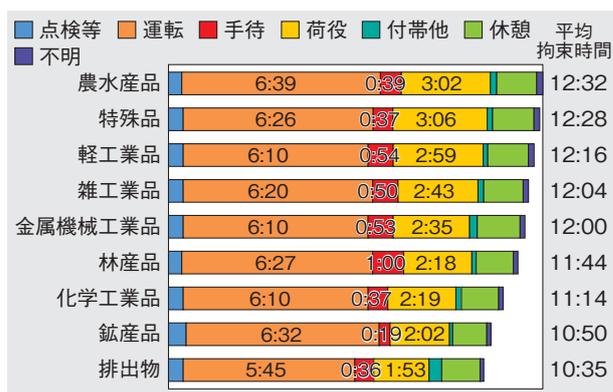
資料 東京都中央卸売市場「市場統計情報」を基に作成

**第2表** 出荷1件あたりの貨物量



出典 国土交通省(2017)

**第3表** 1運行当たりの拘束時間とその内訳



出典 国土交通省「トラック輸送状況の実態調査(全体版)結果概要」

より、ドライバーが長時間拘束されるためだ(第3表)。さらに、帰り荷が無い場合も多く、積載率が低下してしまう。

### (3) 消費地側

産地や市場からのトラックが小売業の物流センターに納品する場合、生鮮品は午前中の時間指定が多い。物流センターの倉庫内の作業員不足も深刻化しており、荷物の積み下ろしスペース狭小化と入庫集中による混雑から、指定時間通りに進まないケースが多いのが貨物運送事業者の悩みだ。

## 2 物流の改善・効率化に向けた取組み

農産物物流の合理化・高度化に向けた取組みは、3つのポイントがあり、①産地側の集荷施設と消費地側の物流拠点(中継地点も含む)の集約・整備、②幹線輸送の輸送力強化・輸送方法多角化に向けた、トラックから貨物鉄道や船舶を利用したモーダルシフトの推進、トラックの共同輸送、③労働負荷軽減と運送付帯作業時間の短縮に向けた、パレット一貫輸送体制構築だ。

既に北海道や九州から貨物船、貨物鉄道利用は広がり始めている。パレット化については負担者と受益者が分かれており、パレット規格統一や紛失時の賠償責任など、課題が見えてきた。

## 3 オイシックス・ラ・大地とヤマト運輸の「ベジネコ®」プロジェクト

2017年10月からオイシックス・ラ・大地とヤマト運輸は、生産者と物流ネットワークを活用して農産物物流課題解決を目指す「ベジネコ®」プロジェクトに取り組んでいる。このプロジェクトの方向性は、「輸送の効率化」と「効率化に向けたICT活用」であるが、まず、受注業務と帳票作成を効率化するシステムを

生産者へ提供し、受注情報をデータ化したうえで、どれだけの物量が動いているかを把握して、輸送の効率化を図ろうとしている。

ヤマト運輸は、全国に大型物流ターミナル70か所、宅急便センター4千か所のネットワークを保有しており、集荷機能・幹線輸送・顧客へ届けるラストワンマイル機能を高い品質で維持している。そこへ、物流波動であふれた荷物の受注処理と輸送を提供する。例えば、幹線物流は従来の物流会社が担い、物流波動によって積載しきれない分をヤマト運輸が宅配便トラックで輸送することによって、産地のスポット庸車を減らし、物流コストを削減できる。ヤマト運輸にとっても、集荷余力のある時間帯を活用して積載効率向上を図る取組みだ。

## 4 農産物サプライチェーンの維持に向けて

消費者の多頻度少量購入という消費スタイルが、量販店等の品ぞろえニーズや、卸売市場の集荷・荷姿に影響しており、このような物流の課題は1社だけでは解決できない。加工業務用の需要者や小売業、卸売業、運送業、生産者を全て巻き込んでボトルネック解消に取り組まないと、ひずみが生じてしまう。したがって「負担と受益の共有が必要」というのが関係者の共通認識だ。このような認識が一層深まって、取引条件や物流慣行が見直され、物流データ共有化や共同輸送が進展していくであろう。

### <参考文献>

- ・国土交通省(2017)「第10回2015年調査物流センサス 全国貨物純流動調査の結果概要」
- ・農林水産省・経済産業省・国土交通省(2017)「農産品物流の改善・効率化に向けて」
- ・野菜流通カット協議会(2018)「平成29年度青果物流通システム高度化事業(全国推進事業)事業成果発表会資料」

(きたはら かつひこ)

# 中国小規模農家を巻き込んだ農業近代化への挑戦

## —— 正大集団の「農家・政府・銀行・企業」の四者連携 ——

理事研究員 阮 蔚

### 1 小規模農家と農業近代化の課題

1978年末に始まった中国の「改革開放」政策は集団農業制度の廃止と家族経営請負制の導入でスタートした。家族農業により、農家の生産意欲が刺激され、農産物の大增産となり、長期間中国を悩ませてきた食糧不足の問題は1990年代半ばまでにほぼ解決された。

次の課題は農家収入の拡大と農業の集約化や高付加価値化などによる競争力強化という農業近代化を図ることである。それに向けて、アグリビジネス企業の育成と「企業と農家の契約生産」方式の奨励、いわば農業のインテグレーション等を図る「農業産業化政策」が推進された。しかし、各種要因により、農家と企業の利益共同体の形成はできず、農家は農業近代化の恩恵をほとんど受けることができなかった。小規模農家を巻き込んだ農業近代化は喫緊の課題となっている。

今、中国の農業関係者が注目している動きがある。タイのCPグループが中国で展開する巨大アグリビジネス企業、正大集団が模索している「農家・地方政府・銀行・企業」の「四者連携」の養鶏・養豚事業である。コンセプトはインフラや公共施設の建設に用いられるPPP(公民連携)に近く、農家や地方政府に不足する技術や資金、マーケティングを正大集団が補完するビジネスモデルである。正大集団は2007年にこの方式の検討を開始、12年から各地で実証的取り組みを続けており、ビジネスモデルとしては完成の域に達している、と断言している。正大集団の四者連携の内容を

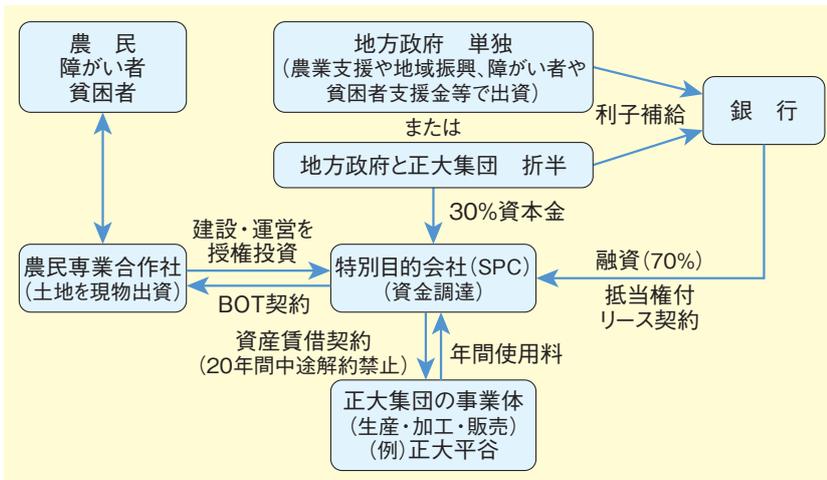
北京市郊外にある平谷区の産卵鶏プロジェクト(正大平谷)を使って紹介したい。

### 2 正大集団の「四者連携」モデル

正大平谷は51.9haの敷地を持ち、そのなかに養鶏場、飼料加工場、洗浄などの鶏卵処理場、食品加工施設などが立地している。敷地は838戸(2,253人)の農民が保有している農地を集約したものである。中国では農地保護と小規模農家の権利保護を目的とする農地管理制度に加え、今世紀に入って増加した農業参入企業による小規模農家の農地買収を抑制する政策が採られている。正大平谷では、農家が土地による現物出資で合作社(協同組合)を設立、合作社が経営主体となって畜産を営むという形態をとることで、規制をクリアした。その合作社は養鶏場の建設や運営を正大集団に委託、正大集団は正大平谷という経営体で担うことになった(第1図)。正大平谷が実質的な経営を行うにしても、敷地の地権者は元々の農民のままであるため、規制上は問題はない。

正大平谷は300万羽の養鶏場や関連施設を建設するが、投資総額は5億8,200万元(約90億円)にのぼる。これは農家が合作社となっても調達できる金額ではなく、正大集団にとっても1事業への投資としては負担が重い。そこで平谷区政府の力を借りてインフラ建設などで普及したBOT(建設・運営・移転)方式が取られたのである。正大集団はBOT方式に基づき、20年のBOT契約期間後に合作社に養鶏場など施設の権利を移転する。合作社はその後、

## 第1図 正大集团主導の「農家・政府・銀行・企業」の「四者連携」モデル



資料 正大集团の資料により筆者作成

自主的に施設を運営するか、再び正大平谷に委託するかを選択する。

BOT契約によって20年間の養鶏場施設使用权を得た正大集团は建設資金を調達する。1事業への銀行の融資限度額は投資総額の70%となる。正大集团と平谷区政府が合作社の授權により、投資総額の30%にあたる資本金を折半出資して銀行からの融資の受け皿であり、施設の所有者となる特別目的会社(SPC)を設立。SPCは、投資総額の12%にあたる6,984万元(約10億円)を養鶏場施設の使用料として毎年支払うという正大集团のBOT契約や養鶏場設備などを担保に、投資総額の70%を北京銀行から調達した。なお、借入金に対する区政府の利子補給は、この事業への信用を補強している。正大集团が毎年支払う6,984万元から銀行融資の返済や農家に対する地代支払い、平谷区政府の出資金への配当などが捻出される。

### 3 「四者連携」モデルの効果分析

平谷区政府が財政資金を出資や利子補給に支出する根拠となっているのは、このプロジェクトが地元の農民の雇用を創出し、所得向上、貧困扶助を図る目的をもつためである。財政

資金の一部は国から障がい者や貧困者へ支給される支援金を使い、その代わりに区内の756世帯の障がい者などの家庭(3,752人)が合作社の組合員となり、毎月配当をもらうことになっている。

さらに正大集团は、飼料から養鶏、加工、販売、糞尿処理等広範なバリューチェーンを展開しているため、雇用効果が大い。土地を出資した農家は合作社経由で地代を受け取るだけで

なく、自らが養鶏場などで働き、賃金と技術も得ている。

正大平谷は事業開始から3年後に黒字転換し、その後も黒字経営を続けている。正大集团は、その後、全国数か所で、合計1億羽以上の養鶏、数百万頭以上の養豚事業を類似の方式を使って実施、短期間に規模を拡大して、市場シェアを高めることができた。現在、正大集团以外の畜産大手も類似したスキームを使った事業展開に乗り出している。

農業への融資義務が中央政府から課された商業銀行にとっては、このスキームによって、農業分野でも安全で安定的な収益のある融資案件の創出が可能になっている。

正大集团が先鞭をつけた「農家・政府・銀行・企業」の四者連携の成功の鍵となったのは、農民の土地に対する権利が保護されながら、農業の近代化が農民を巻き込んだ形で推進されることと、地場の消費者にとっても新鮮で安全な農畜産物が供給されていることである。販路が正大集团の営業力、ブランド力で強力に推進されたことは重要なポイントとなる。四者連携スキームの今後の展開に注目していきたい。

(ルアン ウエイ)

# 歴史からたどる漁業制度の変遷 その12

## — 2つの調査会設置法 —

主任研究員 田口さつき

### 1 漁業法見直しの動き

検討開始から3年余りかけ、第4次法案にてようやく漁業法は1949年に成立し、50年から本格的に実施された。しかし、52年に対日講和条約が発効すると、政界から「米軍占領時代の行きすぎた諸法規、制度の改正」の一環として漁業法見直しを主張する者が出てきた。

そのような思想とは別に、当時、第二、三次産業が発展し、勤労者世帯と農漁家の所得水準のかい離が問題視されるようになった。また、漁業の構造にも変化がみられてきた。当時、漁船の動力化が進み、沿岸漁業は沖合漁業と漁場をめぐる抗争が激化し、また、沖合遠洋漁業では漁船の大型化競争や過剰投資が懸念されていた。一方、浅海増養殖業や魚類養殖業が沿岸漁業の構造を改善するものとして期待されていた。

このようななか、58年に漁業制度調査会(以下「漁制調」)が、59年には農林漁業基本問題調査会(以下「農基調」)が設置された。両調査

会の答申はそれぞれ、その後の漁業政策のよりどころとなっていった。これらの議論を見るうえで、調査会の位置づけ、委員の選任など、答申の内容とも大きくかかわるため、両調査会の根拠法を詳細にみたい。

### 2 両調査会設置法の詳細

まず根拠法は、漁制調が漁業制度調査会設置法(以下「漁制調設置法」)、農基調が農林漁業基本問題調査会設置法(以下「農基調設置法」)である。

次に、漁制調は水産庁に、農基調は総理府に、それぞれ附属機関として設置された(第1表)。職務(所掌事務)は、漁制調が「農林大臣の諮問に応じ、漁業生産に関する制度及び漁業者の協同組織の改善に関する重要事項を調査審議し、並びにこれに関し必要と認める事項を関係行政庁に建議する」ことであった。一方、農基調は「内閣総理大臣の諮問に応じ、

**第1表** 1960年代の漁業に関する調査会の根拠法の比較(一部抜粋)

	漁業制度調査会設置法 1958年5月10日公布	農林漁業基本問題調査会設置法 1959年4月20日公布
設置	第一条 漁業事情の推移にかんがみ、漁業に関する基本的制度の改善に関する重要事項を調査審議するため、水産庁に、附属機関として、漁業制度調査会(以下「調査会」)を置く。	第一条 総理府に、附属機関として、農林漁業基本問題調査会(以下「調査会」)を置く。
所掌事務	第二条 調査会は、農林大臣の諮問に応じ、漁業生産に関する制度及び漁業者の協同組織の改善に関する重要事項を調査審議し、並びにこれに関し必要と認める事項を関係行政庁に建議する。	第二条 調査会は、内閣総理大臣の諮問に応じ、農林漁業に関する基本問題を調査審議する。 2 調査会は、前項の諮問に関連する事項について、必要があると認めるときは、内閣総理大臣に意見を述べることができる。
組織・委員の資質	第三条 調査会は、委員二十五人以内で組織する。 2 委員は、前条に規定する事項に関し学識経験のある者のうちから、農林大臣が任命する。 3 委員は、非常勤とする。	第三条 調査会は、委員三十人以内で組織する。 2 特別の事項を調査審議するため必要があるときは、臨時委員二十人以内を置くことができる。 3 委員及び臨時委員は、学識経験のある者のうちから、内閣総理大臣が任命する。 4 臨時委員は、当該特別の事項に関する調査審議が終了したときは、解任されるものとする。 5 委員及び臨時委員は、非常勤とする。
委員の任期など	第四条 委員の任期は、二年とする。ただし、補欠の委員の任期は、前任者の残任期間とする。 2 委員は、再任されることができる。	附則3 この法律は、昭和三十六年三月三十一日限り、その効力を失う。

資料 筆者作成

農林漁業に関する基本問題を調査審議」することであり、第一次産業全てを対象とし、内容も広範囲だった。

委員数は、漁制調は委員25人以内、農基調は30人以内だった。委員に任命されるのは学識経験のある者であった。なお、農基調設置法の附帯決議のなかに、同調査会の委員の選任については、「広く学識経験者の衆知を集約しうるよう慎重に配慮し、いやしくも特定の政治的立場に偏するが如き構成を厳に排すること」と明記された。

両調査会とも委員は非常勤で、委員の任期は漁制調が2年であるが、農基調は法律に示されていない。しかし、農基調設置法の附則3に「この法律は、昭和三十六年三月三十一日限り、その効力を失う。」とあり、同法の有効期限がそもそもあった。

### 3 両調査会と現在の合議制の機関

漁制調の委員には漁業を専門にする大学教授、会社社長、金融機関総裁、漁協系統の人々が名を連ねた。一方、農基調は知事、経済団体の首脳、新聞論説委員など、より幅広い層の学識経験者で構成された。

ただ、農基調は漁制調の議論を踏まえていた。それは、漁業が議題となった農基調の第7回総会(60年2月)で、事務局から「漁業制度調査会の経過概要」と「日本の水産業の推移と水産業政策の問題」が提出されたためである。また、同総会で、漁業部会を設置することとなったが、同部会は委員12人、専門調査員5人から成り、委員のうち6人は漁制調

の委員も兼任していた。

なお、今日議論になっている「水産政策の改革」の議論では、「『規制改革推進会議』と、それに先んじて設置(平成25年5月閣議決定)された『農林水産業・地域の活力創造本部』での議論を受けて作成されたことは紛れもない事実」(馬場(2018))とされる。<sup>(注2)</sup>

その規制改革推進会議は、内閣府設置法第37条第2項に基づいた「学識経験を有する者等の合議により処理することが適当な事務をつかさどらせるための合議制の機関」である。具体的な役割などは、2つの政令に規定されている。例えば、事務は内閣府本府組織令第32条により、経済に関する基本的かつ重要な政策に関する施策を推進する観点から、内閣総理大臣の諮問に応じ、経済社会の構造改革を進めるうえで必要な規制の在り方の改革に関する基本的事項を総合的に調査審議し、内閣総理大臣に意見を述べることとなっている。一方、委員の構成など具体的なことは規制改革推進会議令に示されているが、同政令には委員の任期や同会議の有効期限などの定めはなく、委員の固定化が懸念される。また委員の人選は、「『規制改革推進会議』は改革派が名を連ねた」(磯山(2016))。規制改革推進会議は経済全般への影響力が高い機関である。かつて、臨時行政調査会という行政制度および行政運営の改善に関する基本的事項を調査審議する調査会が設置された。その根拠法である臨時行政調査会設置法では、委員の任命について両議院の同意が求められていたが、規制改革推進会議にはそれもない。

(注1)再任は可能。

(注2)なお、水産基本法に基づく水産政策審議会が作成した水産基本計画(2017年)が水産政策の改革の前提といわれているが、水産政策審議会会長として同計画にかかわった馬場氏は「水政審では今回の改革の具体的な中身まではもちろん議論していないし、改革の前提となるような議論さえしていない」と記している(馬場(2018))。

#### <参考文献>

- ・磯山友幸(2016)「“過激”な委員が集結した「規制改革推進会議」」日経ビジネス、2019年5月29日アクセス <https://business.nikkei.com/atcl/report/15/238117/110200034/?P=2>
- ・馬場治(2018)「『水産政策の改革』の問題点」『月刊 漁業と漁協』No.644、第55巻第10号

(たぐち さつき)

# ニンジン産地における大型収穫機の共同利用

— 青森県JAおいらせ・やさい推進委員会人参部会 —

主席研究員 尾高恵美

ニンジンの国内出荷量は減少傾向にあり、2017年産の出荷量は53.4万トンで、1997年産に比べて13.3%減少した(農林水産省「作物統計調査」)。ニンジン生産の労働時間のうち、収穫・調製作業が33.3%、包装・荷造・搬出・出荷が31.9%、合わせて65.2%を占めている(農林水産省「営農類型別経営統計」2012年産)。収穫から出荷までの工程が生産の維持拡大のボトルネックとなっていることがうかがえる。

今回取り上げるJAおいらせの管内は、青森県の三沢市、六戸町、およびおいらせ町一川目地区である。三沢市と六戸町を合わせた2017年産のニンジン出荷量は計1万980トンで、20年前に比べて△0.1%となっている。このうち三沢市の出荷量は同期間に23.9%増加している。これには、収穫から出荷までの工程を機械化したことが寄与している。ここでは収穫作業に注目し、JAのやさい推進委員会人参部会三沢地区の夏ニンジンに焦点を当て、大型収穫機の共同利用について報告する。

## 1 7月中に出荷する販売戦略

三沢市は太平洋沿岸部にあり、降雪量が少ないため、ニンジンやナガイモといった根菜類の生産が盛んである。三沢地区では81人の生産者が生産部会に加入し、夏ニンジン92.15ha、秋ニンジン30haを栽培している。

夏ニンジンの販売で安定価格を維持するには、6月下旬から、北海道産が出回る前の7月末までに出荷することが鍵となっている。

## 2 収穫・洗浄・選果・荷造工程を機械化

当地域でのニンジンの収穫適期は5日間と短い。機械導入前、1戸当たり面積はそれほど大きくなく、各生産者は20~30人を臨時雇

用して手作業で行っていた。ニンジン収穫が他作物の作業と重複し、労働力確保が難しくなるなかで、適期に収穫するために、JAでは、1995年に大型の収穫機を購入して試験的に共同利用を開始し、2004年からはオペレーター協議会に貸与して作業受託を開始した。

大型収穫機は、作業時間短縮の効果が大きい。手作業では10a当たり50時間ほどかかっていたが、収穫機を使ってオペレーターが作業することで2時間弱に短縮できた。

さらに、収穫後の洗浄・選果・荷造工程を省力化するため、1989年にJAが選果施設を取得、面積拡大に合わせて、2010年に更新・拡張した。

## 3 事務局の調整により収穫日を分散

JAでは1台の購入価額が約1千万円の大型収穫機を8台取得し、オペレーター協議会に貸与している。三沢地区の南北に長いエリアを生かして、部会内で調整することにより約1か月の間に収穫作業日を分散させ、効率的に共同利用を行っている。そのために、JAでは、部会事務局として営農指導員を2人配置している。

### (1) 支部ごとに播種日を分散

各部会員は、前年10月に作付計画を人参部会に提出する(第1表)。部会事務局が集計し、面積合計が収穫機や洗浄・選別施設の処理能力を超えた場合には、公平性の観点から、事務局と生産者で時期の調整を行う。

調整の後、収穫機や洗浄・選別施設の処理能力に合わせて、事務局が「掘り取り日程表」を策定し、支部長会議で決定する。日程表では、トンネル栽培とべた掛け栽培のそれぞれについて、22支部を南から北へと順に日程を

## 第1表 効率的に収穫するための調整方法

時期	作業内容
前年10月	各部会員が提出した作付計画を事務局で集計
3月上旬まで	(集計結果が収穫機や洗浄・選果施設の処理能力を超えた場合)時期の調整
	作付計画をもとに、事務局が支部単位の掘り取り日程表を作成
3月上旬	支部長会議で、支部単位の掘り取り計画を決定→播種日を分散
4～6月中旬	事務局が現地で生育状況を確認(3回以上)
6月中旬 (収穫開始予定1週間前)	支部長会議で、現物をみながら作業開始日を確定
各ほ場の収穫日の 3～4日前	生産者と事務局で、現物を確認しながら各ほ場の収穫日を確定

資料 聞き取り調査により作成

割り当てている。

生産者は、所属する支部の収穫日から生育日数を逆算して播種を行っている。

### (2) 生育状況と天候に合わせて調整

播種日を分散させても、生育は天候の影響を受けるため、当初の掘り取り計画通りに収穫できるわけではない。そこで事務局では、4月の発芽後、被覆資材を除去した5月以降、および生育が進んだ6月中旬の各段階で約200筆のほ場を巡回して生育状況を確認している。そして収穫開始予定の1週間前には、支部長会議を開催し、ニンジンの現物を確認して、収穫開始日を決めている。

さらに収穫日の3日ないし4日前には、各生産者と事務局が現物を見ながら話し合い、ほ場ごとに収穫日を確定している。

当日、強雨の場合には、事務局が生産者に面会して実施について確認を行う。延期の場合は、数日中に実施するように調整している。

### 4 熟練オペレーターにより計画的に実施

事務局が調整した計画通りに作業を行うことも、共同利用を行ううえで不可欠である。

04年にオペレーターによる受託を始める前は、JAから貸与を受けて各生産者が作業する方式で共同利用を行ったこともあったが、年1、2回の利用では機械の操作に熟練しないため作業が遅れ気味になり、計画通りに進ま

なかった。そこで、オペレーターを配置して受託するようにした。

人参加部の下部組織であるオペレーター協議会には、常勤オペレーターが6人と臨時オペレーターが2人所属している。新規に加入したオペレーターは、夏と秋にシーズンを通して、ベテランのオペレーターに同乗して、操作技術を習得するようにしている。

操作しやすい機械の設定は人により異なっており、また故障を少なくするために、各オペレーターが使用する収穫機は専用になっている。

### 5 生産者の規模拡大と所得増大に寄与

三沢地区では、ほぼすべての部会員が収穫作業と洗浄・選果作業をJAに委託している。収穫・洗浄・選果作業を省力化したことにより、夏ニンジンの1戸当たり作付面積は、手作業で収穫していたときには30a程度だったが、04年に70a程度、18年には110a程度へと拡大した。生産者の所得増大と冒頭述べた出荷量の増加に結びついている。

多くの生産者が参加し、大規模な面積で機械を共同利用するほど、規模の経済性が発揮されて機械の利用コストは低減する。一方で、日程の調整は複雑になり、効率的に作業を進めることは難しくなる。

三沢地区では、播種日を分散させたうえで、部会事務局である営農指導員が巡回してほ場と現物を確認して日程の割り当てを行い、さらに熟練したオペレーターが作業することにより、あたかも1つの経営体のように滞りなく共同利用を行っている。

省力化効果は大きい投資額もかさむ大型機械を共同利用する場合には、効率的利用と採算性を確保するために、調整する事務局と熟練したオペレーターの役割が大変重要であることを示している。

(おだか めぐみ)

# 都市部の新設店舗における生産者と消費者の交流

— JA兵庫六甲の産地見学会 —

主席研究員 重頭ユカリ

## 1 食と農を通じた地域交流拠点の新設

JA兵庫六甲は、2018年3月に神戸市の御影地区に「御影JA総合センター」を新規オープンした。「食と農を通じた地域交流拠点」をコンセプトとする複合施設であり、地元の新鮮な農畜産物を販売する直売所「マチマルシェ御影」、地元食材を使ったランチやカフェメニューを提供する「御影キッチン」、料理教室やセミナー、サークル活動を行う「クリエーションルーム（多目的室）」、金融店舗「御影支店」から成る。

同センターは、①農地がなく農家組合員がない地区への新設、②直売所と金融店舗が仕切りなしに併設され、スムーズな移動が可能、③高級住宅地という地域特性を踏まえ、直売所の品揃えはこだわりの品が中心という特徴をもつ。

## 2 地域の生産者と消費者の交流

同センターの設立目的は、農村部と都市部、生産者と消費者をつなぎ、両者が対話する場などを企画したりすることで、お互いに交流を深め、双方にとって新たな発見や学びにつ

ながる機会を創出することである。そこで同センターでは、周辺の自治会や婦人会の代表者等に、JAの取組みについて報告したり生産者と交流したりする会を数回にわたり催してきた。そのなかで「実際の産地を見てみたい」という声があがり、19年3月に「マチマルシェ御影」に出荷する生産者の産地見学を行う運びとなった。

## 3 地域の生産者の農場を訪問

当日は午前中に御影を出発すると、市内西区の藤原さん親子の農場を訪問した。父・和幸氏の節水トマトは糖度が高いと人気があり、実際マチマルシェ御影でよく購入している参加者もいた。トマト栽培で約半世紀の経験を持つ同氏であっても、さらに新しい栽培方法にチャレンジしていることや、以前はできるだけ大きいトマトを作っていたが今は小さいトマトに需要があるという説明を受けた。参加者からは「肥料はどのようなものを？」等の質問が相次ぎ、出だしから活発なやりとりが行われた。

イチゴの栽培を担当する息子の博行氏は、自分の子どもがハウスに遊びに来た際、勝手に摘んで食べても安心であるよう、できるだけ農薬を使わないようにしている。農薬の代わりに、葉ダニを食べる益虫を利用しているのだという。そうした話を聞きながら、参加者は自ら摘んだイチゴを味わった。

続いて、有機栽培で20種類以上の野菜を栽培する池上農園を訪問した。池上氏は、都市農業という特質を踏まえ、消費者と交流しな



JA兵庫六甲 御影JA総合センター（JA提供）



イチゴのハウスを見学(筆者撮影)

がら持続可能な農業を行うため、有機栽培を選んだ。最近では、飲食店が緑以外の色付きの葉物野菜を求める傾向があること、通常はあまり売れない成長しすぎた野菜を欲しがると、炭を使った土壌づくりや微生物の発酵を促進する等の栽培のポイント、有機農産物の価格について詳しい説明が行われた。

市内北区へ移動し、昼食のために訪れたのは弓削<sup>ゆげ</sup>牧場である。住宅街からほど近い牧場では、約50頭の牛が飼育され、牛乳として出荷するほか、地元で人気が高いチーズやスイーツ等の加工品も製造している。レストランでは、乳製品をふんだんに使った食事を出しており、この日も多くのお客さんが来ていた。

食事をとりながら、弓削さん夫妻から、牧場の歴史や農協や大学等との関わりについて話を聞いた。弓削牧場では、糞尿等から発生するメタンガスからバイオガス発電を行い、発電の副産物である液肥を野菜の栽培に活用しており、牧場内で循環がなされている。また、搾乳ロボットを導入したことで、働き手の休みを確保できるようになったのだという。

最後に、JA兵庫六甲がフルーツフラワーパーク内で運営する「ゆめファーム兵庫六甲」を訪問した。同ファームは、国や市からの補

助金も得て15年にJAが建設した最先端型園芸施設である。JAはこの施設を活用して、17年から新規就農者に対する農業経営者育成塾をスタートしている。

トマトとイチゴのハウスで、ICTを活用した最先端の農業生産についてJA職員から説明を受けると、参加者からは「これまでの農業の概念が変わる」「カルチャーショックだ」という声が上がった。

#### 4 活発な質疑応答で深まった理解

いずれの訪問先でも、生産者の農業に対する熱い思いと高い技術力を基盤に、味や安全性にこだわった農産物が作られていることがよく分かった。それは、訪問後のアンケート調査で「実際に訪問してみて、生産者の方の品質向上への努力がよく理解できた」という意見が多かったことから明らかである。

また特筆すべきは、参加者から様々な質問が出たことを受け、生産者の説明も当初より踏み込んだ内容となったことである。例えば、生産量をただ増やしても、収穫する人手や販路がなければ経営は成り立たないこと、観光農園を新たに始めたいと思ってもやはり人手がなければできないこと、子どもが後を継ぎたいと思える安定した経営を持続させる必要があること等である。質疑応答により、そうした課題があることが浮き彫りとなった結果、JAが直売所を運営したり、新規就農者の育成に積極的に取り組んだりする必要性をよりよく理解することができたと考えられる。

参加者からは、こうした有意義な取組みを継続してほしい、次回は若い人にも参加を呼びかけてほしいといった意見も出た。組合員がいない地区における生産者と消費者の交流は、相互の理解だけでなく、両者をつなぐJAの事業や活動の理解促進にも貢献すると考えられる。

(しげとう ゆかり)

# 産学官連携による地域人材育成

三重大学 教授 常 清秀

産学官連携は第1期「科学技術基本計画」(平成8年7月2日閣議決定)の柱の一つとされてから、国が制度設計、制度改正などの実施体制の整備をはじめとして、産学共同研究プロジェクトへの助成、全国規模の「産学官連携サミット」の開催など様々な取組みを通じて推進されてきた。

文部科学省の「大学等における産学連携等実施状況について」(平成29年度)の報告書によれば、企業と大学との共同研究の実施件数はすでに2万5,451件に上り、大学が民間企業から受け入れた研究費は600億円を超えたと報告されている。つまり、産学連携あるいは産学官連携はすでに珍しい取組みとは言えない段階に来ている。

しかし最近、新潟県糸魚川市で実施されている産学官連携事業が注目を浴びている。

本稿は、この連携事業がなぜ広く注目されたのか。今後、一層の発展を図るにはどういう課題が残されているのか、という二つの回答を求めながら事例紹介していく。

## 1 事業主体の概要

当事業主体は新潟県立海洋高等学校、株式会社能水商店と糸魚川市の三者となっている。

海洋高校は新潟県内唯一の水産系の専門高校である。1899年に「能生町立水産補習学校」として創立され、その後2度(1908年、1948年)の改組と改名を経て、1993年に現行名称に変更し、今日に至っている。学校は全日制であり、教育体制は2学科(水産資源科、海洋開発科)、4コース(資源育成コース、食品科学コー

ス、海洋技術コース、海洋創造コース)である。当連携事業に参画しているのは水産資源科食品科学コースである。2018年5月1日現在、教職員68名、在学学生数は232名である。

能水商店は、2015年4月に上記高校の同窓会(一般社団法人能水会)が設立かつ運営していた「シーフードカンパニー能水商店」の事業を引き継ぎ、2018年4月に300万円の資本金で新しい経営組織として立ち上げた民間企業である。事業内容は魚醬を中心とした水産加工品の製造・販売と、海洋高校のキャリア教育支援である。2018年の時点では、売上高は4,500万円、従業員は5名(常勤2名、パート3名)、主力商品は鮭魚醬である。

糸魚川市は新潟県最西端に位置する人口45万人程度の都市である。日本海沿いに7つの漁港が点在しており、主要漁業種類は定置網と刺し網である。

## 2 連携体制の特徴と連携主体の役割分担

当連携事業の目的は、「地域のリーダー的人材の育成」にある。それに向けて、「官」は連携基盤の整備、「産」は「学」の実践的な教育の支援、「学」は水産関連人材育成に関連する基礎教育の実施をそれぞれ担っている。

具体的には、糸魚川市は能水商店に対して設立した時の設備事業費のサポート、海洋高校に対してHPの開設費、高校の体験入学学生の旅費の補助、学生宿泊施設の提供(市教育委員会教員の住宅を海洋高校女子寮に改修し、その改修費用の負担)などの基盤整備にかかわる財政支援を行ってきた。

能水商店は食品科学コースの「総合実習」(2年生+3年生計38名)と「課題研究」(3年生19名)の指導を担当し、生徒にコスト感覚を強く意識した商品の開発・製造・販売を行うよう指導している。ヒアリング調査によれば、実習は月数回終日実施される。実習時間は、3年生は年間1人当たり約110時間、2年生は約24時間となっている。また、実習授業以外に、海洋高校の生徒の部活にも能水商店を活用し、指導を受けている。その利用頻度は週4~5日である。なお、現在部活で利用している10名の生徒のうち6名が県外出身者である。

一方、海洋高校は、学校のカリキュラムに基づき、生徒に缶詰、カマボコ、干物、瓶詰め及び塩蔵品・燻製品などの製造技術と、水産加工関連の基礎知識を伝授する。例えば、生徒が製造実習で作ったサバ缶が定番商品となっている。また、地元の水産資源を活用した新商品の開発も学校教育の一環となっており、今までは、鮭魚醬「最後の一滴」を代表として、「まこちゃんうどん」、「コンブアイスクリーム」など数多くの傑作を出している。

連携体制の特徴としては、学校側が従来有する基礎教育プログラムに、企業側が用意した実践的教育プログラムを加えることにより、生徒のキャリアアップを含めた総合的な教育体制の構築を可能とした点がある。つまり、従来、専門性の高い「学」に、「産」のノウハウを加えることにより、教育を体系化し、即戦力になる人材の育成が可能となった。特に実践的教育プログラムの中で、次世代の消費者を代表とする生徒が主体として商品化した商品を自ら店頭で販売するという教育は海洋高校だけではなく、糸魚川市全体のPRにも繋がる結果となった。

どの産業分野も、人材不足に悩んでいる今日において、「高校生が主役である」産学官連

携は地域に元気と希望をもたらした。これは、全国で注目されたポイントであろう。

### 3 事業効果と今後の課題

糸魚川市と海洋高校のHPを開けば、次のような記載に目が引かれるであろう。2015年に国産農水産物の消費拡大に寄与する優れた取組みとして、「フード・アクション・ニッポンアワード」(農林水産省主催)受賞、2016年に鮭魚醬「最後の一滴」のパッケージデザインが高く評価され、「グッドデザイン・アワード」(公益財団法人日本デザイン振興会主催)受賞、同年「新潟日報文化賞」(社会活動部門団体)も受賞、さらに、2017年に「第10回海洋立国推進功労者表彰(内閣総理大臣賞)」(文部科学省、農林水産省、経済産業省、国土交通省及び環境省共同主催)受賞等々数多くの功績が挙げられている。

これは、当連携事業に対する何よりの評価であると同時に、このような“新生”事業の更なる発展に対する期待でもある。

しかし、新規事業にとって最も重要なのは、事業全体の安定性と持続性である。それに向けて、今後、ソフト面を含めた基盤整備も必要であると思われる。なぜならば、例えば、キャリア教育において、生徒の校外活動は大変重要であるが、実際にこれらの活動に伴い発生した諸費用(旅費、各種販売促進経費)の支払いによる「産」への負担増、引率教員不足による「学」への負担増となっている。また、人材の有効利用という観点から、水産関連の専門知識と即戦力を持つ生徒を如何に水産関連企業に送り出すのかは重要であるが、その“受け皿”の用意、言い換えれば、それに向けての環境整備が出来ていない等の諸課題が存在しているからである。

(ジョウ セイシュウ)

# 商品開発や事業拡大に向けた異業種連携の活用

## — 糸魚川なりわいネットワーク —

研究員 亀岡 鈺平

現在、「異業種連携」をキーワードとした第一次産業活性化の動きが活発になりつつある。全国レベルでの動きとしても、全中、全森連、全漁連、全国商工会連合会および日本商工会議所の5団体による「農林漁業と商工業の連携を通じた地方創生の推進に関する協定」が2017年に締結されている。ほかにも水産業に特化したものとして、「漁業・異業種連携促進事業」(水産庁補助事業)が実施されている。これらは異業種間のマッチング支援を目的としたものであり、今後の成果が期待される場所であるが、全国各地には既に連携の実態が現れているものもある。その一例として、新潟県糸魚川市の「糸魚川なりわいネットワーク」(以下「ネットワーク」)を取り上げる。

### 1 組織の概要と販路拡大活動の状況

本ネットワークは、第一次産業含め広く糸魚川市内の中小事業者が集い、それぞれが有する資源や技術を相互に有効活用することで新商品開発や地域ブランド創出に努め、販路拡大を目指す組織体である。本ネットワークは、12年に市の働きかけにより会員企業を募る形で設立された。事務局は、市商工観光課が地域おこし協力隊員との連携の下で担当している。現在の会員企業・団体は50であり、業種は生産、加工、販売から飲食、商工業、企画等多彩である。活動実績として、17年度は計9回のイベント出店のほか、講習会、先進地視察等が行われた。イベントの中には、武蔵小山(品川区)、大山(板橋区)といった東京都内の商店街で開催されている定例イベントで、参加が定着しているものもある。これら都内での販路拡大に当たっては、糸魚川市の出身者からなる「東京糸魚川会」の組織基盤

が有効に活用されている。また、昨年からは(注1)ネットワーク内部に部会制が設けられ、課題別での対外対応力が強化されるとともに、会員間のマッチング精度の向上が図られるに至っている。

### 2 異業種連携に基づく商品開発

#### — パクチー翡翠バーガー —

ネットワークによる商品開発の例として、「パクチー翡翠バーガー」が挙げられる。このハンバーガーでは、特徴となるパクチーをはじめとして、地鶏のメンチカツ、コシヒカリ米粉のバンズ、水耕栽培レタスといった原材料の大半に糸魚川産品が利用されている(第1図)。ハンバーガーの開発に当たっては、糸魚川青果卸売市場が事務局となり、ネットワーク会員の手による生産物の活用が重視された。また、ご当地バーガーのコンテストが行われる「とっとりバーガーフェスタ2018」では4位を獲得し、糸魚川市のPRにも寄与した。このバーガーは、ネットワークに参加している市内飲食店でも提供されている。

パクチー翡翠バーガーのポイントは、原材料の一つ一つは必ずしも糸魚川市固有の名産品として知られたものではないものの、糸魚川産をキーワードに集結することで、新しい地域商材としての魅力の付与に成功した点にあると考えられる。何気ない素材であっても、アイデア次第でPR力を持ちうるという点は、全国的にも参考になる視点であろう。そして、複数の事業者の協力を促進させたネットワークが背後に存在していたことが効いている。また、この事例は、「地域を持続的に発展させるために、地域の魅力を創出し、地域内外に効果的に訴求し、それにより、人材・物

## 第1図 パクチャー翡翠バーガーの素材



資料 糸魚川なりわいネットワーク提供

財・資金・情報などの資源を地域内部で活用可能としていくこと」と定義されるシティプロモーションの事例として捉えることもできる。

## 3 異業種参入に際してのネットワークの活用

以上のような異業種連携の促進役としての機能のほかにも、ネットワークは既存業者が異業種に参入する際のサポート役としての機能も担っている。

ネットワークには農業生産を行う事業者として9事業者が参画しているが、その中には地元建設業者から農業に参入している者が複数ある。これらの業者は、新事業での販路開拓・商品開発の基盤としてネットワークを活

(注1) 東京糸魚川会の活動チャンネルの一つである「NPO法人むらまち三世代」の活動については、尾中(2019)参照。

(注2) 河井孝仁(2014)「シティプロモーションを成功に導く要素」『JOYO ARC』533号、4頁。

用している。個別業者の多角化支援という面でのネットワークの可能性もまた注目されるところである。

## 4 今後の活動に向けて

### —戦略の具体化—

以上のように、ネットワークは連携を通じた商品開発や事業拡大の支援において実績をあげている。

今後は、販路拡大の方針として、首都圏向けとともに隣接する長野県の消費者をターゲットとしたイベントの開催が構想されている。これは、既存の市内道の駅の購買層として長野県からの来訪者が多い点に注目したことによる。また、「松本糸魚川連絡道路」の開通に向けた建設事業が前進したことも、このような機運を高めている。

中長期的には、観光業との連携の深化による市内での消費拡大も視野に入ってくる。例えば、市内飲食店と連携し、地元産品メニューをご当地グルメとして開発するといった取り組み方向は、市内を包括した面的な対応が要されるものであることから、ネットワークとの相性が良い。また、首都圏でのイベントが定着した後は、糸魚川市に関心を持った層を呼び込むための新しい企画へと発展させていくことも有効であると考えられる。

本ネットワークは、行政が連携を活性化させる役割を果たしたことで、その活動の定着に至っている。一口に異業種連携と言っても、地域や中心となる産業によって事情は異なってくると推察されるが、連携に際してどのような枠組みを用意することが有効であるのか、どのような外部支援が必要とされているのか、あるいは何が連携の障害となっているのか、既存の事例について理解を深める必要があると考えられる。

### <参考文献>

・尾中謙治(2019)「ふるさとと都市住民をつなぐ『NPO法人むらまち三世代』」『農中総研 調査と情報』7月号

(かめおか こうへい)

# ふるさとと都市住民をつなぐ「NPO法人むらまち三世代」

主任研究員 尾中謙治

「地方創生」にあたって地方では様々な取り組みが行われているが、それに都市住民、特に各地方の出身者が協力・参画することによって一層の促進が期待されると考える。地方出身者は地方のことを理解しており、日常生活を通じて都市住民との関係性も保有している。したがって、ふるさとと都市住民をつなぐ最適な人材といえる。そのような人材が集まって、ふるさとを盛り上げようと活動している「NPO法人むらまち三世代」の取り組みを紹介する。

## 1 設立の経緯

むらまち三世代は、2014年4月に関東在住の新潟県糸魚川市出身者たちが中心となって設立したNPO法人である。中心は団塊の世代で、メンバー所有の山荘(別荘)を利用した折、子ども達の楽しそうな声が自然のなかに響くのを聞き、「農山漁村に子どもたちを連れてくるのは楽しいのではないか」と感じていた。同時期に「ふるさとである糸魚川市のためになることがしたい」という思いも生まれてきていた。このような状況のなかで世代間(三世代)交流による地域の活性化と、都市と糸魚川市をはじめとした農山漁村との交流を実現する機関としてむらまち三世代が設立された。

むらまち三世代は、「東京新潟県人会」に属する郷人会「東京糸魚川会」のひとつの活動チャンネルとしての役割も果たしている。東京糸魚川会は首都圏在住の糸魚川市出身者が集まる場であり、親睦行事が中心で対外的な活動を基本的にを行うことはない。そこで、むら

まち三世代には物産展や体験教室など各種イベントを主催する法人としての役割が期待されている。

## 2 事業概要

むらまち三世代は、「『むら』と『まち』を繋ぐ支援事業」(地域間交流)と「世代間を繋ぐ人材育成事業」(世代間交流)の二つを実施している。

前者は事務所がある世田谷区での糸魚川物産展やフェアの開催である。このようなイベントに糸魚川市が参加できるのは、世田谷区に住むメンバーが世田谷区の事業者との関係づくりを日常からしているからであり、容易に開催できるものではない。開催時には糸魚川市の複数の事業者が販売に来ており、都市住民や世田谷区の事業者との接点を持つことができている。

後者は親子向けの自然体験イベント、風鈴吊り忍や正月飾りを作る教室などである。メンバーが暮らしのなかで身につけた知恵や文化を、自分たちの子どもや孫の世代に伝える取り組みである。このような事業を通じてメンバーと地域住民との関係が築かれている。18年度は7月に、念願であった1泊2日の自然体験教室が糸魚川市で開催された。予定していた海洋高校実習船の体験乗船や地引網体験は台風の余波で実現できなかったものの、サザエ採りやヒスイ海岸での石拾い、フォッサマグナミュージアム見学などが行われ、参加者の満足度は高かった。参加費は、子ども1.1万円、大人1.9万円、募集定員は45人であった。



糸魚川市での自然体験教室  
(写真：NPO法人むらまち三世代提供)

実際の参加者は56人、うち子ども19人で、東京都民が中心であった。親子だけでなく祖父母と孫の参加もあった。参加者は、糸魚川フェアなどのイベントに訪れた人や体験教室に参加した人、彼らの口コミでイベントを知った人たちであった。

### 3 効果と今後の方針

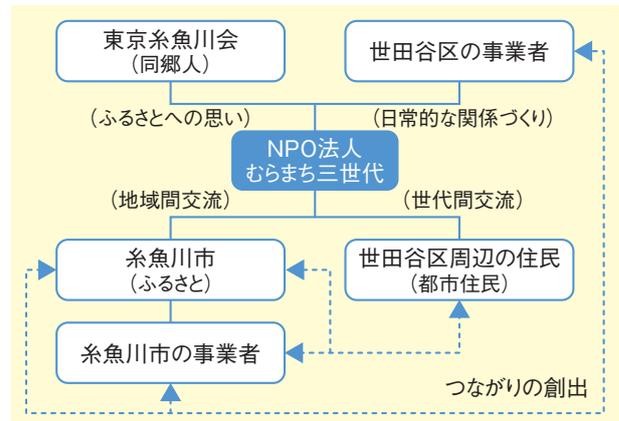
むらまち三世代の一番の成果は、「糸魚川市・ふるさとを発信できる場ができたこと」とメンバーは言う。彼らの活動を通じて、都市住民は糸魚川市を知る機会が増え、メディアにも取り上げられるのでPR効果は大きい。

ほかに、糸魚川市にいる人も外に出た人も、活動によってふるさとの良さを再認識できたこと、糸魚川市の事業者が都市住民との交流によって地域外との関係を築くことができるようになったこと等も成果として挙げている。下北沢(世田谷区)の飲食店のなかには、新たに糸魚川市の酒を扱う店も出てきたことで事業として一歩先の展開も生じている。

今後は既存事業のブラッシュアップを行い、参加者の満足度を上げて継続していくことと、次世代のメンバーを育成することを課

(注) 亀岡鉦平(2019)「商品開発や事業拡大に向けた異業種連携の活用—糸魚川なりわいネットワーク—」『農中総研 調査と情報』7月号を参照

第1図 NPO法人むらまち三世代の関係図



資料 筆者作成

題としている。現在、活動の趣旨に賛同して賛助会員になっているのは80人程度であり、活動に協力する若い糸魚川市出身者も出てきている。団塊の世代のメンバーは、次世代の人たちの活動に期待しており、若い人を中心とした「集客部会」を設置することによって、組織のレベルアップと次世代のコミットメントを促そうとしている。

むらまち三世代は、地元とふるさとのために行動しようというメンバーが集まったことと、集まる場所をメンバーのひとりが提供したことで活動が実現できている。「人」と「場所」が活動にあたっての必要な要素といえる。そして、地域間交流の事業は、メンバーが糸魚川市およびその事業者、そして都市住民との関係づくりをし、両者を橋渡しすることによって実現できている(第1図)。

糸魚川市およびその事業者との関係を密にするために、むらまち三世代は「糸魚川なりわいネットワーク」の会員になっている。<sup>(注)</sup>また、都市住民との関係は世代間交流の事業を通じて形成している。ふるさとと都市住民をつなぐ仲介組織には、両者との良好な関係が求められる。

(おなか けんじ)

# 平成30年7月豪雨災害からの柑橘産地復興に向けた取組み

——愛媛県JAえひめ南玉津共選と(株)玉津柑橘倶楽部——

主席研究員 尾高恵美

農林水産業にも甚大な被害をもたらした平成30年7月豪雨災害(以下「豪雨災害」)から1年が経過する。愛媛県宇和島市吉田町玉津地区では、被災した柑橘産地の復旧・復興に向けて生産者組織が中心となって取り組んでいる。

## 1 良食味の柑橘産地

豪雨災害による愛媛県の農業被害額は475.3億円で、市町村別には宇和島市が215.6億円で最も大きかった(2019年3月20日現在)。

玉津地区は、宇和島市内でも柑橘農業の被害が大きかった地区の1つである。法花津湾<sup>ほけづ</sup>を臨む海岸沿いの急傾斜地にある石灰質土壌の樹園地は、日照と水はけがよく、温州ミカンをはじめとする柑橘果実の良食味産地として知られている。

地区の樹園地の5割では、南予用水から取水しスプリンクラーを使って防除やかん水作業を行っている。また、急傾斜地にあるため、樹園地からの収穫物等の運搬にはモノレールを利用している。

「玉津共選」は、玉津地区を管内として共同選果場を運営するJAえひめ南の柑橘生産部会である。180戸が加入して、5,500トン前後を出荷している。近年、温州ミカン価格の回復に伴って経営が安定してきたこともあり、4分の1の農家では後継者が就農している。

## 2 緊急対応で販売額の落ち込みを挽回

玉津地区では、豪雨により土砂崩れが多発し、樹園地や樹体、農道、スプリンクラーや

モノレールといった生産基盤が大きな打撃を受けた。

土砂崩れにより用水の配管が破損し、スプリンクラーを設置している樹園地の7割が影響を受けた。スプリンクラーを利用できない樹園地では、防除やかん水を手作業で行った。さらに農道が壊れて通行できない園地では、試験的にドローンを使って防除した。モノレールが破損した園地では、多くのアルバイトの助けを借りて収穫した柑橘果実の運搬を行った。

収穫した果実のなかには、適期に防除できなかったため、黒点など外観の優れないものが少なからずあった。玉津共選では、生産者の収入減少を緩和するために、光センサーによる検査を行い、外観はよくないが糖酸度は正品と同等のものを選抜した。これを正品とは別に、生産者のメッセージを記載した特別の段ボールで販売した。

このように、多くのアルバイトの受入と販売方法の工夫といった緊急対応により、2018年産の販売額は、発災直後の想定より小幅な落ち込みに踏みとどまった。

## 3 樹園地の復旧で未収益期間が課題

樹園地の復旧には、比較的長い年月が必要となる見込みである。玉津地区の樹園地402haのうち95haが崩落や土砂の流入により被災した。広範囲に崩落した法花津と白浦では、大規模に造成する「再編復旧」を行うことで地権者や耕作者がおおむね合意した。

再編復旧は、樹園地を団地化して緩傾斜地



復旧作業に取り組む玉津地区の若手生産者  
(写真：玉津柑橘倶楽部ウェブサイト  
<https://kankitu-club.com/>より転載)

にすることにより、作業性の向上が期待できる。一方で、2年後に着工し、完成して成園化するまで、10年程度かかると見込まれている。「農地中間管理機構関連農地整備事業」を活用するため生産者の負担はなく、全期間を通して収穫がゼロになるわけではないものの、収入減少への対策は大きな課題である。

玉津共選では近隣地域の農業委員会に相談して代替地を確保したり、復旧後の定植に向けて、次に述べる玉津柑橘倶楽部が大苗を育苗するなど、未収益期間対策に取り組んでいる。

## 4 株式会社玉津柑橘倶楽部を設立

### (1) 若手後継者がメンバー

玉津地区柑橘産地の元気な姿を、50年先100年先まで継続することを理念として、19年12月に「株式会社玉津柑橘倶楽部」が設立された。災害が契機となって、数年前からの構想を実現した。出資者5人を含む構成員12人は、全員が40歳未満の若手後継者である。設立後間もないが、復興に向けて主に次のような活動を実施または計画している。

### (2) 園地復旧に向けた機械の共同利用

樹園地に流入した土砂の撤去や改植作業を行うため、重機や運搬車が必要となる。そこで、同社がレンタル会社から月単位で借りて、

生産者に1日単位で貸し出している。一般的にレンタルでは、契約期間が長いほど1日当たりの料金は低くなるためである。

共同利用している機械はバックホーとダンプトラックが2台ずつで、希望日が重複した場合には、作業内容により変更可能な生産者が日にちを前後させることで対応している。

### (3) 消費者に直接届けるルート作り

果実や加工品といった商品と産地の情報を、消費者に直接届けるルートを作ることも同社の設立目的の1つである。同社では、玉津共選から原料果実を購入し、近隣の搾汁工場に委託して、温州ミカンと宇和ゴールドのジュースを製造した。クラウドファンディング支援者に返礼品として贈呈したり、復興応援イベントや同社のウェブサイトで直接販売している。今後は、支援者等にSNSで復興状況を情報発信することも検討している。

### (4) 生産者とアルバイトのマッチング

18年産では、アルバイトの受付と手伝いを希望する農家とのマッチングを、被災した1人の生産者が行った。19年産からは、宿泊施設の管理を含めて同社が引き継ぎ、アルバイトの受入れを続ける予定である。

### (5) リタイア園地を新規参入者に引き継ぐ

管内では、豪雨災害の影響でリタイアした農家は1戸にとどまったが、同社では、将来、受け手のみつからない樹園地が出てきた場合に、受け皿となることも視野に入れている。受託した樹園地に、新規参入希望者を受け入れて、同社構成員や玉津共選部会員が栽培指導しながら育成し、独立を支援することを想定している。

若手後継者をメンバーとする独立した組織である同社が、柑橘産地の一日も早い復旧・復興に向けて、今後も機動力を生かして取り組んでいくことを期待したい。

(おだか めぐみ)

# “トウモロコシだらけ” から“ミツバチを救え” — ドイツ・バイエルン州にみる農業と生物多様性の新局面 —

主席研究員 河原林孝由基

## 1 農業に「社会」が求めるもの

本年(2019年)2月に始まったドイツ南部バイエルン州での生物多様性の保護に関する住民投票を求める「請願書」への署名運動、キャッチフレーズ“ミツバチを救え”は175万人(州人口の14%)の賛同を集め、同州史上最も成功した請願となった。その内容は、有機農業の基準を満たす農地(ハチにやさしい農地)を25年までに農地全体の20%まで増やし、30年までに30%にする。また、州内の緑地の10%は花畑とし、川や水路を農薬や肥料の汚染から保護する対策を強化する。加えて、環境教育の改善を要求するものである。

これを受けて、4月にバイエルン州首相は、請願に基づいて住民投票を実施するのではなく、「請願書の文言を一字一句変えずに」そのまま法制化するとし、「環境対策では取り残されがちな農業界も、変容の達成を支援しなければならなくなるだろう」と述べた(19年4月4日AFP通信)。

背景には、世界の全昆虫種の半数近くが急速な減少傾向にあり、それは昆虫を餌とする動物と受粉の媒介者として昆虫を必要とする植物に深刻な結果をもたらすと専門家の警鐘がある。ハチなどの「送粉者」(植物の花粉を媒介する生物)に全農作物の4分の3が依存しており、無償で授粉するこうした生物の経済的価値は数千億ドルに上るといふ。

なにより特筆すべきは、ミツバチがいなくなったことに住民が非常に危機感を覚え、生物多様性の崩壊を実感して身近な問題として行動を起こしていることだ。ほかにも気候変動や生物多様性の喪失といった脅威に対し、現地では農業に求めるものとして、①在来農業の転換、②生物多様性の追求、③トウモロコシ作付けの削減、④土壌保全の推進、⑤水の量

的保全、⑥水の質的保全(硝酸塩削減)、⑦水害対策、⑧気候保全などの声があがっている。ドイツは蜂蜜消費大国でもあり、生物多様性を求める声の象徴が“ミツバチを救え”なのである。

## 2 モノカルチャーな農業への反省

翻って、経済一辺倒でモノカルチャーな農業を推し進めた結果が“トウモロコシだらけ”<sup>(注1)</sup>だ。詳しくは本誌でレポートしているのでそれに譲るが、ドイツでは2000年に固定価格買取制度が導入され、その下で売電収入を追求するあまり、農家が家畜飼料としてではなく、エネルギー作物としてバイオガス発電向けにトウモロコシの作付けを拡大した。

バイオガス発電とは、家畜糞尿等を嫌気発酵処理する際、その過程で生成されるメタンガスをエネルギー源とする発電であるが、メタン原料としてのトウモロコシは家畜糞尿の7倍のメタンガス発生量がある。結果、“トウモロコシだらけ”となり、バイオガス発電競争は農地価格と借地料の上昇を招き、化学肥料・農薬の大量投入や輪作体系を損なうなど農業の持続可能性の面で問題が顕在化した。

とりわけ、バイエルン州はバイオガス発電が2,330施設(全ドイツの3割、州別トップ)、発電出力77.4万kW(同2割)と盛んな地域であり、その傾向が顕著である(数値は13年末データ)。

## 3 野生植物栽培に多様性を見いだす

19年3月に筆者が調査したバイエルン州の北部のレーン・グラプフェルト郡内では、こうした問題に対峙し、地域の家族農業が集まり新しい実践が始まっている。それはメタン原料としてトウモロコシに代えてウイキョウやタチアオイをはじめ様々な野生植物を栽培する試みだ。

野生植物栽培の効用として、多年草による

**第1表 トウモロコシと野生植物栽培の経済性分析**

(単位 ユーロ/ha)

	トウモロコシ	野生植物
販売額(①×②)	1,200	320
内訳		
①収量目標 (ホールクローブ100kg/ha)	400	178
②単価(ユーロ/100kg)	3.00	1.80
消化液窒素分等(液肥見合い)	378	165
収入合計	1,578	485
種子代	200	80
肥料代	362	237
農薬代	80	—
役務費	25	25
収穫費・光熱費(機械運転燃料等)	536	253
経費合計	1,203	595
収支(収入—経費)採算	376	▲109

減収▲485

資料 アグロクラフト社提供

①通年土壌被覆、②根が深くなることで土壌の団粒構造を改善、③土壌を硬化させず保水力を保つ、それら効用は風による土壌侵食・砂塵の防止や降雨による土壌流出、干ばつからの保護にもつながる。また、④粗放的栽培による地下水の硝酸塩削減、⑤生物多様性の回復、とくに花咲く農地が増えることによる養蜂への効果、⑥“トウモロコシだらけ”からの転換などがあげられる。

しかし、野生植物栽培に転換することの経済性はどうか。第1表にバイオガス発電のメタン原料としてのトウモロコシと野生植物を栽培する場合の経済性を比較している。

野生植物栽培はトウモロコシに比較し、収量は低く、メタンガス発生量が少ないことから単価も安く収入は少ない。一方、農薬は使用せず農薬代がかからず、収穫の手間や深く耕耘する必要がないことから収穫費・光熱費(機械運転燃料等)などの経費が少なく済む。

それでも収支は、野生植物栽培ではトウモロコシに比較し1ha当たり485ユーロの減収となる。これをどう考えるかだ。

(注1)河原林孝由基(2017)「“トウモロコシだらけ”ドイツからの警鐘—エネルギー作物栽培とバイオマス発電の実際—」『農中総研 調査と情報』web誌、1月号 <https://www.nochuri.co.jp/report/pdf/nri1701gr2.pdf>

**第2表 「経済×環境×社会」面での評価アプローチ**

	トウモロコシ	野生植物
メタンガス収量(売電・熱供給量)	+++	++
生物多様性	0	+++
土壌保全	0	+++
水保全(量・質)	0	+++
蜂蜜収穫量	0	+++
気候保全(CO <sub>2</sub> と有機物の収支)	+	+(+?)
気候変動への適応	0	+++
総計	+=4	+=18

資料 第1表と同じ

(注) 評価は3段階、加点(+ )評価

#### 4 「経済×環境×社会」面で評価

経済面だけの評価ではトウモロコシが優位となるが、さらに視野を広げ、経済、環境、社会面で評価したのが第2表である。野生植物栽培はトウモロコシに



野生植物栽培と養蜂箱  
(写真: アグロクラフト社提供)

比較し、メタンガス収量(売電・熱供給量)では劣るものの、生物多様性、土壌保全、水保全、蜂蜜収穫量、気候変動への適応では圧倒的に優れる。

かくして、野生植物栽培のプロジェクトはバイエルン州から1ha当たり500ユーロの補償金を受けることになり、本格的に動き出した。参加する農家は1農家当たり2ha以内を目途とした。意義を理解して多くの農家で実践して欲しいからだ。まずは郡内で100haの花咲く農地を目標とするが、既に目標に達したという。

今回調査では“Lebensraume”という言葉(語感“生活圏”や“生存圏”)を現地で繰り返し聞いた。そこで問われているのは“持続可能な農業、持続可能な地域とは何か”ということだ。

#### 〔謝辞〕

この研究成果は19年3月上旬に実施した九州大学・村田武名譽教授に同行したドイツ農村調査結果に基づいている。このような貴重な機会を提供いただいた村田教授に改めて深謝いたします。

(かわらばやし たかゆき)

## 農林金融2019年6月号

フランスのワイン農協における  
付加価値向上のための取組み

(内田多喜生)

品目別にみてフランスで最も多い農協は、組合員が生産するブドウを集荷・醸造・貯蔵しワインとして販売するワイン農協である。ワイン農協では国内市場の縮小や国際競争の激化という外部環境の大きな変化に直面するなか、付加価値向上(あるいは差別化)のため、地域の風土(テロワール)を生かし環境や地域の持続可能性に配慮したワイン生産への取組みが進んでいる。

こうした取組みは、地域の生産者が結集し、農業という地域資源を生かした経済活動を通じ、地域の経済社会の持続的な発展を図っていくという農協の本来の機能・役割に沿ったもので、農協活動を通じ、農業生産と地域の経済社会全体の維持発展への貢献を図る日本の農協の取組みにも共通するものといえよう。

EUの酪農部門における  
生産者組織POsの制度と実態

(小田志保)

EUの共通農業政策(CAP)の改革は、酪農家のみならず乳業の大規模化も促し、生乳の買い手側である乳業や小売業と酪農家の間で交渉力に格差はひらき、その改善が急務となっている。

軌道修正を目的に、川下への不公正取引慣行の規制や、生乳の取引に関する文書での契約の義務化、および「生産者組織(Producer Organisations、以下「POs」)」としての酪農家の組織化といった制度的枠組みが講じられた。しかし、とくに酪農家の組織化は、乳業の企業数等、乳業構造に影響を受けるため、CAP改革が乳業の大規模化を進めるなか、サプライチェーンにおける酪農家の地位向上は進んでいない。

ここから、農政改革による農畜産物市場の開放は、酪農家の組織化と一体感をもって進めるべきと示唆される。

## 農林金融2019年7月号

## 有機農産物等の市場拡大の要件

(堀内芳彦)

近年、欧米を中心に世界の有機農業農地面積および有機食品市場は2桁の高い成長が続いている一方で、日本は徐々に伸びてはいるが、欧米に比べ小規模でニッチな市場に止まっている。しかし、日本でも健康志向の高まり等を受け、有機食品市場の成長を期待する大手量販店等が有機農産物等の物流の効率化を図り販売拡大を目指す動きが出てきている。

有機農産物等の生産、販売を拡大している農協、生産者グループの事例から、今後の有機農産物等の市場拡大に向け生産者サイドが取り組むべき要件として、生産者の組織化と一貫した生産管理体制の構築、再生産可能価格の確保と付加価値向上の取組みが挙げられる。

スペインおよびオランダの  
青果物流通・小売構造

(一瀬裕一郎)

EUで青果物生産が盛んなスペインとオランダを対象に公的セクターと卸売市場の関係を分析した。スペインでは卸売市場が現在でも青果物流通の主要チャネルであり、青果物の国内消費量の65%が経由する一方、オランダでは卸売市場は主として中小の食品小売店等へ青果物を供給するに留まり、大規模量販店と取引する専門農協等のサプライヤーが青果物流通の主たる担い手である。

両国の相違には、第1に公的セクターの関与の強弱(国主導で主要都市に卸売市場を開設したスペインに対し、国は関与せず少数の市が卸売市場を開設したオランダ)、第2に食品小売業の寡占度(少数の大規模量販店が圧倒的なシェアを持つオランダに対し、伝統的食品小売業が一定の存在感を保つスペイン)が影響している可能性がある。

## 農林金融2019年6月号

### 負債と資本の区分をめぐる会計上の問題

(明田 作)

IASB(国際会計基準審議会)は、2018年6月、IAS第32号の金融商品の分類に関し、企業の経済的資源を引渡す「時点特性」と「金額特性」の2つの基準に基づき金融商品を負債と資本とに区分する新たな提案を行った。

協同組合陣営等からは「金額特性」という新たな基準が現行のIFRIC第2号の取扱いに影響を及ぼすのではないかと懸念が表明されている。また、新たな提案は多くの国の協同組合の出資が負債だとされる問題を解決するものとはなっていない。

20年にもわたる検討を経ても議論が収れんしない根本原因は、会計上、負債と資本の区分に際して相矛盾する概念要素を持ち込まざるをえないところにある。わが国の会計基準に直ちに影響が及ぶ問題ではないが、慎重な対応が求められる。

## 農林金融2019年7月号

(情勢)

### 夏秋イチゴの国内生産の課題と産地育成

(趙 玉亮)

- 1 輸入に依存した供給構造
  - 2 進む品種開発や高温対策技術
  - 3 事例調査に見る産地育成
- おわりに

(情勢)

### 需要拡大下におけるブドウ苗木生産者の経営展開

(福田彩乃)

はじめに

- 1 果樹苗木に関する制度と担い手
- 2 ブドウ苗木の生産・販売
- 3 苗木需要の変化
- 4 事例調査
- 5 安定供給に向けた課題

## 金融市場

### 2019年6月号

**潮流** 新しい時代に求められる経済金融政策とは

**情勢判断**

(国内)

1～3月期は高成長だったが、内容はむしろ悪い

(海外)

- 1 ソフトランディングに向けた動き
- 2 米中摩擦再燃で不透明感が強まる中国経済

**分析レポート**

迷走するブレグジットの下での英国経済

**経済見通し**

2019～20年度改訂経済見通し

**連載**

金融機関の新潮流

非正規雇用勤労者への支援に取り組む

新潟県労働金庫

### 2019年7月号

**潮流** ラグビーW杯2019日本大会開催を前に

**情勢判断**

(国内)

米中摩擦再燃で強まる内外の金融緩和観測

**経済見通し**

2019～20年度改訂経済見通し(2次QE後の改訂)

**情勢判断**

(海外)

- 1 年内利下げの見通しが強まった6月FOMC
- 2 米中摩擦の影響で生産・投資の鈍化が見られた中国

**分析レポート**

- 1 欧州議会選挙の結果と欧州経済への影響
- 2 2018年度の地方銀行の決算動向と今後の経営戦略

**連載**

金融機関の新潮流

取引先との対話を重視する津山信用金庫

**海外の話題**

ニューヨークでのライドシェアを巡る動き

## 「土と火と米」の文化を海外で発信

蒼築舎株式会社 代表取締役 松木憲司

小生は左官職人であります。小生が現代の食文化や住文化での環境への違和感に気付き始めたのが、25年ほど前。

電化製品の普及により、料理のほとんどが簡略化という道を進み、数分数秒で食事が完成することが、可能になりました。他にも、暖房器具も普及が進み快適性、安全性が優位になり、石油、ガス、電気ファンヒーターの時代へと変わってきました。双方とも、革新的な進化により、より簡単に安全に進化を遂げたようです。もちろん、住宅環境の変化も著しく、バリアフリーの時代へ。しかし、私にはそうは思えないのです。

土間が無くなり、段差のない生活が始まることにより、快適ではありますが、健康面ではどうでしょうか。私自身も小さな段差でつまずいたり。階段を上ってゆくと足の疲れを感じたりと。台所もキッチンという言い方に変わり、<sup>かまど</sup>竈から電気、ガス炊飯器へ変わりました。生産メーカー製品の完成目標は、無くなった「かまど炊き」を目指され、「火」の见えない生活へ。もちろん、暖房器具も同じように変化してきました。

地球には地面を覆う「土」が有り、この中に住まう微生物から植物を作り、生命が宿ります。他にもこの「土」の役目は重大で、生活に必要な火の装置「竈」を作れたり、食器が作れたり素晴らしい素材なのです。今では見かけられなくなった「土壁」もそうです。空気中の湿度を吸って、調湿装置としての「機能」やホルムアルデヒドのような人体に影響を与える物質が飛散しても、土自身が備えている、多孔質な穴が吸着固定して、掃出させない「機能」やアンモニア臭のような嫌な臭いを吸着して、無臭にしてくれたり、空気清浄機としての機能があるのです。それも、「電気料金」は不要。そして、最大の利点は、要らなくなり処分する場合には、「土壁(土)は地表に返すことが出来、再利用する」ことも可能なのです。「土」を素材として生かした使い方を、考えることが重要なのです。

「左官職人」である私ができることは、地表にある「生土」を使い、日本壁や調理道具を現代の使い方に変化させたり、「土」の蓄熱「機能」を利用した使い方などを研究して、実践することなのです。無論、一人の力では不可能ですので、皆様からの新しいアイデアや協働も必要でしょう。

現在までに地元大学のプロダクトデザイン科と産学連携し、新商品の開発を行っております。2015年より海外でも発信するチャンスに恵まれ、特にイタリアでは、各地で日本壁の作り方を通じて「土と火と米の文化の継承」活動を行っており、現在のところ10回目のワークショップを開催し終えております。参加者の中にはイタリア国外から(スペイン、エストニア、スコットランド、モンゴルなど)のご参加者もあり各地の方々に発信しております。海外での活動を含め、伝え知っていただきたいことは、今の時代を今一度「検証し、見直し」さなければいけません。

現在、頻繁に起こる異常な気象と想定外に生じる自然活動。もう一つは、人間が便利の優位さを先行したための汚染現象が進んでいます。このようなことにより現代の人が過去に経験したことのない人災をもたらすのです。災害後の姿は被災に遭われた方々が住める状態ではなくなり、ガレキが覆って、見るに無残な姿となります。一方では、海洋へのごみの投棄により、ごみが漂流着岸して、綺麗な海岸がゴミで覆われてしまっています。この中に含まれるプラスチックが自然の力により砕かれ、細くなり採取不能なマイクロプラスチックとして海洋汚染を引き起こし問題になっています。便利で早く、安くが引き起こした、哀れな姿なのです。

「土」の恩恵を今一度見直し、現代に取り入れ、「良環境時代」を構築しなければいけません。「土」を使い作物を育て、「土」を見直し住環境を変えて、未来を育てゆきたいのです。  
(まつき けんじ)

**農中総研のホームページ <https://www.nochuri.co.jp>**

『農林金融』『金融市場』などの農林中金総合研究所の調査研究論文や『農林漁業金融統計』の最新の統計データが、ホームページからご覧になれます。

また、新着通知メールにご登録いただいた方には、最新のレポート掲載の都度、その内容を電子メールでお知らせするサービスを行っておりますので、是非ご活用ください。

**本誌に対するご意見・ご感想をお寄せください。**

送り先 〒151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷5-27-11 農林中金総合研究所  
FAX 03-3351-1159  
Eメール [hensyu@nochuri.co.jp](mailto:hensyu@nochuri.co.jp)

本誌に掲載の論文、資料、データ等の無断転載を禁止いたします。

---

農中総研 調査と情報 | 2019年7月号 (第73号)

---

編集・発行 **農林中金総合研究所**  
〒151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷5-27-11  
Tel.03-6362-7780 Fax.03-3351-1159  
URL:<https://www.nochuri.co.jp>  
E-mail:[hensyu@nochuri.co.jp](mailto:hensyu@nochuri.co.jp)