

[あふ]  
aff  
agriculture forestry fisheries

June  
2017 | 6

特集2  
冷凍食品

特集1  
スマート農業





# スマート農業

農林水産業の競争力を強化し、魅力ある産業にするため ICT やロボットの活用が急速に進められています。目覚ましい進化を見せるこれらの先端技術は消費者にはどのような恩恵をもたらすのでしょうか。

取材・文/下埜敏弘 撮影/鳥誠 (P12~13) イラスト/あべかよこ

## 先端技術を活用して 農業の課題を解消

### 消費者も他人事ではない 日本の農業が抱える課題

海外からも高く評価される日本の農産物の品質を支えてきたのは農家の匠の技です。農業の現場には熟練者でなければうまくこなせない作業が少なくありません。また、いまだに人手確保の作業が多いのも日本の農業の現実です。

ところが、こうした従来型の農業が限界を迎えようとしています。農業従事者の高齢化が進み、今や平均年齢は67歳となっています。農業従事者の6割以上が65歳以上で、このまま熟練者が次々と引退していけば、貴重な技や知識が途絶えかねません。

一方、新たに農業を始める人は少なく、労働力不足は全国的に深刻な問題となっています。耕作されなくなる農地が増え、農業生産量は減っています。

消費者にとっても他人事ではありません。熟練した担い手が減っていけば、農産物の品質にばらつきが出たり、農産物の価格が高騰

したりするばかりか、安定的な供給さえ望めなくなるでしょう。

新たな担い手に参入してもらい、農業を活性化させていくためには、経験不足を補う何らかの手立てが必要で、あわせて高齢者や女性が従事しやすくなるよう、農作業の負担を軽減する取り組みも求められます。

また、日本の農業の経営規模の拡大という変化にも対応しなければなりません。農業を辞める人が多くなるにつれ、その田畑が農業を続ける人に集まることにより、農家1戸あたりの耕作面積が拡大しているのです。この状況に対応するには、広大な農地を少ない人数で適切に管理できる方法が求められます。

### スマート農業として 画期的な技術が次々と実用化

こうした日本の農業が抱えるさまざまな課題を解決し、変革をもたらすものとして期待されるのが「スマート農業」です。政府は、ロボットやICT(青

華通信技術)などの先端技術を活用し、超省力化や高品質生産などを可能にする新たな農業と定義しています。また、このスマート農業を推進するために、全国各地で行われる実証実験を支援してきました。

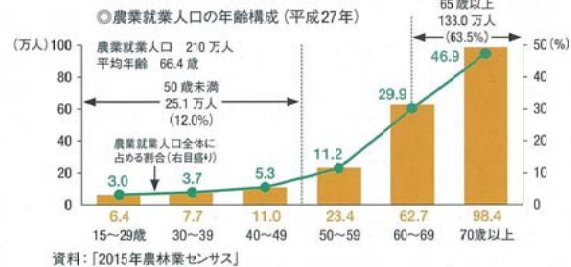
電子や電気分野で世界をリードしてきた日本企業も、農業を有望な分野としてとらえるようになってきました。多くの企業が生産者や大学の研究者と力を合わせ、日本の食を守ることにつながるように真剣に取り組んでいます。

ICTの活用により、日本の農業の生産性は飛躍的に向上しようとしています。

また、大規模生産や作業負担の軽減が実現し、高品質な農産物が、消費者のもとに安定的に届けられるようになります。こうした未来を実現する道具として、ロボットやドローンの開発が急ピッチで進められています。

農業の生産のあり方ばかりか、イメージさえ変えようとしているスマート農業。その現状と将来像を見てみましょう。

## 高齢化の進行による深刻な労働力不足



## スマート農業の方法と期待される効果

### 1 ICT・ビッグデータで実現できる未来

- 超省力・大規模生産の実現
- 作業負担の軽減
- 高品質な作物の栽培
- 熟練農業者のノウハウを伝承

### 2 ロボット・自動化システムの活用

### 3 ドローン(無人航空機)の活用



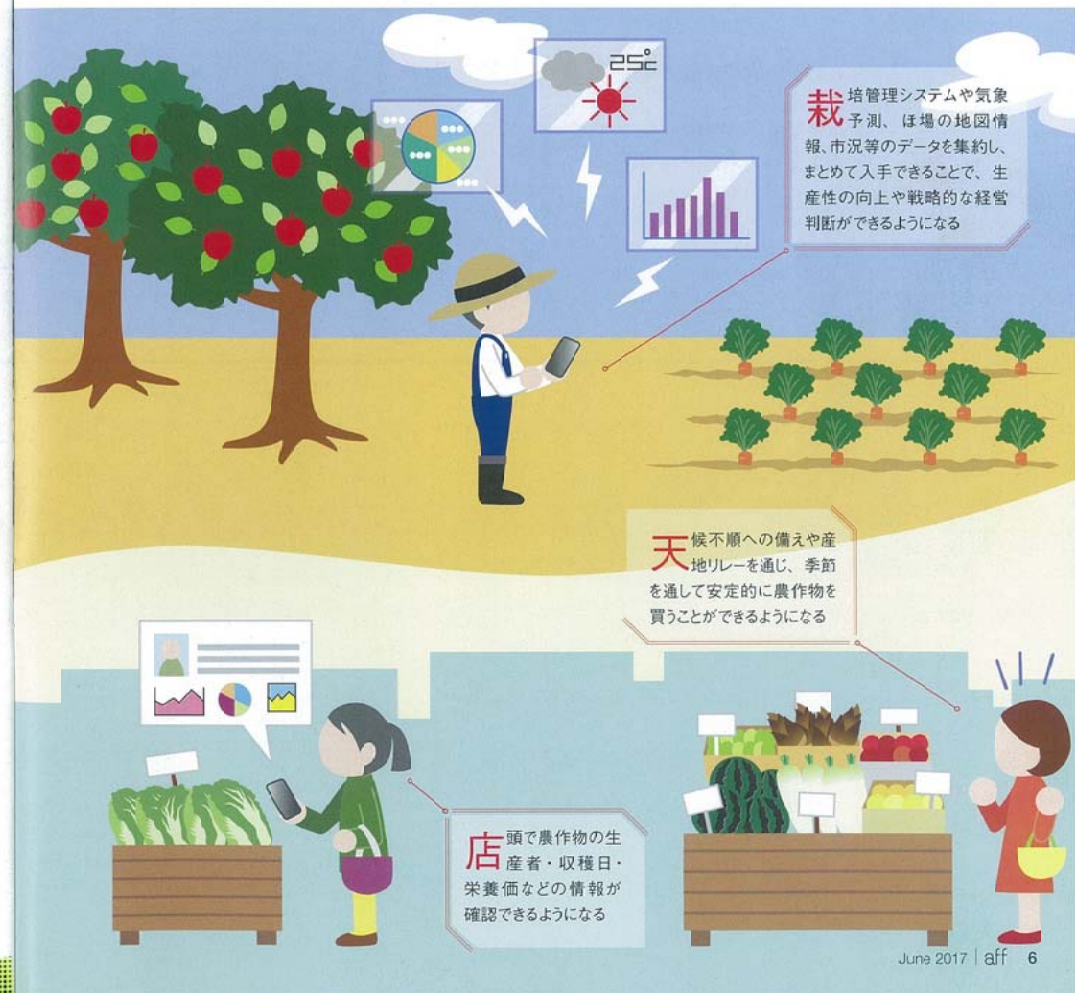


1 ICT・ビッグデータで  
実現できる未来

# 私たちの暮らしも変わる!?

## スマート農業による恩恵

日進月歩の通信技術。その成果を農業分野に活かす動きが活発になっています。農産物の生産や流通で活用されるICTは生産者と消費者の関係も変えようとしています。



**栽培管理システムや気象**  
予測、ほ場の地図情報、市況等のデータを集約し、まとめて入手できることで、生産性の向上や戦略的な経営判断ができるようになる

**天候不順への備えや産地リレー**を通じ、季節を通して安定的に農作物を買うことができるようになる

**店頭**で農作物の生産者・収穫日・栄養価などの情報が確認できるようになる

### データを使う農業に転換し 生産性の向上を図る

ICTの農業分野への応用が急速に進んでいます。経営管理においては、作業の進み具合や田畑のエリアごとのコストが「見える化」され、年間の生産計画を着実に実行していくうえで役に立つようになっていきます。栽培での利用も進んでおり、ビニールハウス内にセンサーを設置すると、温度や二酸化炭素量などの環境状態を常時監視することができ、経験の浅い生産者も適切な畜産管理が可能です。畜産でも利用が進み、無線機を内蔵した歩数計を牛に装着して繁殖時期を判定するシステムなどが実用化しています。

このようにデータに基づいた、きめ細かな栽培や飼育を行うことにより、生産性や品質の向上を図ることができ、また情報が蓄積していけば、ビッグデータが形成されます。これを分析することで、これまでになかった新たな生産管理ができるようになる可能性もあります。

あるいは農業技術を次世代にいかにか継承するかという課題についても、熟練した生産者の技術やノウハウをデータ化することで、後継者が効率的に学べるようになります。

### 誰もがデータを活用できる 環境づくりが進む

ICTの発達で気象データもより有効に活用されようとしています。気象予測の精度が上がれば、異常気象や病害虫の発生をより正確に予測するサービスが充実していくでしょう。生産者は早めの対応をとれるようになり、消費者は天候不順による野菜などの価格の高騰を避けられるようになります。

現在、多くのICT企業が農業関連のサービスの提供を始めていますが、問題もあります。企業がそれぞれ独自の形式でデータを扱っているため、情報の共有や連携が難しくなってしまうことです。

今年3月24日、政府の成長戦略を検討する未来投資会議は、農業ICT活用推進をテーマに取り上げ、官民で気象や地図などのデータを出し合い、誰でも簡単に使える情報連携プラットフォームを本年中に立ち上げることを表明しています。

これを受け、政府は年内をめどに主に農業生産現場を対象とする「農業データ連携基盤」の試行を開始するべく準備を進めています。これはデータ活用型の農業の有効性を検証し、農業者に対する新たなサービスの提供などにつなげていくことという取り組みです。作物の生育状況や田畑の環境などのデ

### データを簡単に比較・分析できる ようになれば、農業者に気づきも たられそうです。それにより、生産 性の向上や経営の改善が期待でき ます。さらに、将来的には生産現 場での利活用に加えて、流通から 消費まで連携の取り組みを広げて いくことになっています。

**クラウドシステムを介して  
消費者と生産者も結びつく**

データの利用だけでなく、人々をつなげることもICTに期待される機能です。

一例をあげれば、遠く離れた地域の生産者同士が生産データを共有し、連携することで、供給の安定化・長期化を図る取り組みがすでに始まっています(コラム参照)。

生産者が流通業者と連携すれば、市場の動向をタイムリーに把握でき、出荷に反映させられます。生産、流通、販売のつながりが密になれば、出荷量や出荷時刻などの情報が共有され、物流量が安定し、輸送コストが抑えられることとなります。これにより消費者のもとに新鮮な農産物がより安く、安定的に供給されます。

さらに消費者と生産者がクラウドシステムでつながれば、消費者は、その農産物がどのようなこだわりをもって栽培されたか、栄養素はどうかなど詳細な情報を容易に得られます。

ICTが実現する関係性の変化は日本の農業をさらなる水準へ導こうとしているのです。

### クラウドシステムの活用で ブランド野菜の安定供給に成功

和歌山市に本社を置くNKアグリ株式会社は、リコピンの成分量を保証した「こいくれない」という品種の栽培方法の研究と流通を行っています。「こいくれない」は旬が短く、一つの地域で収穫できる期間は1カ月ほどしかありません。長期間出荷および全国規模の流通を実現するため、同社は7道府県、約50名の生産者と提携し、「こいくれない」の産地リレーを行っています。その結果、6カ月間流通できる体制作りが成功しました。この仕組みを支えているのはIT技術です。それぞれの地域でリコピンが最も含まれる旬を、各地域に設置したセンサーから予測しています。各地域との情報共有には、サイボウズ株式会社提供のクラウドサービス「Kintone」を利用しています。



2016年産から露地野菜として初めて栄養機能表示を行っています。



**熟したトマトを傷つけず 次々に摘みとるロボット**

内閣に置かれた日本経済再生本部は2015年に「ロボット新戦略」を決定しました。このとき、農林水産業・食品産業が重点分野の1つと位置づけられています。そして2020年までに目指すべき姿として、自動走行トラクターの実現や新たなロボットの20種類以上の導入という目標を示しています。

これを実現するべく、二次産業のロボットで世界をリードしてきた日本企業が、農林水産業への応用に力を注ぐようになってきました。パナソニック株式会社は3年前、トマトの収穫ロボットの開発に取りかかりました。

すでに実用化のめどがつかないロボットは、ハウス内を自動的に移動して、カメラでとらえた画像を処理することで熟したトマトを見つけ出します。そして実がなっている場所を正確に判断すると、次々に摘みとり、かごに収納していくというものです。

インベションセンターの担当課長・岡本真二さんは「開発に協力していただいた生産法人は品質に対する意識が高く、戻りごとやとれるものを、と要望されまうた。開発には苦労しましたが、傷つけ

ずに摘みとれるロボットハンドの技術を確立できたことで、きゅうりやナスなど他の品目への応用の道が開けました」と言います。同社は今後、さらなる性能向上のため、トマトの認識や収穫アーム制御に人工知能を搭載する予定です。

**自動走行の次の段階を 目指すロボット農機**

畑の作業で大きな比重を占めるのがトラクターやコンバインなどの農機の操作です。

この自動化に取り組んできた複数の農機メーカーが、今年から来年にかけてロボットトラクターのテスト販売を始めることを発表しています。また、農林水産省でも、農機の自動化の実現を見据え、今年3月に安全性確保のためのガイドラインを定めています。

商品化されるのは、使用者が畑にいて監視することを前提とするものです。次の目標となるのが、ロボット農機が自ら周囲を観察し、非常時には危険を察知して、自動的に停止する。人間は遠く離れた管制室で作業を監視するというシステムです」と語るのは、この分野で先進的な研究を行ってきた北海道大学の野口伸教授です。

完全自動運転が実用化すれば、夜間の作業も可能になり、農作業を最速の時期に一気に行えるようになります。



研究室の28名は北海道岩見沢市の実験農場で完全無人のロボット作業システムに取り組み。

「私の研究室では、さらに先の段階に向けた研究を進めています。1つは複数の中型ロボット農機が互いに通信しながら協調して作業する自動走行システムです。また、人工知能を備えて肥料の量などを自動的に調整する農機や、ロボットハンドを備えて走行しながら収穫する農機にも取り組んでいます」

こうした取り組みを実現させるための、インフラ整備も進められています。無人走行に必要な位置情報の信号は人工衛星から送られてきますが、来年4月には日本の準天頂衛星「みちびき」による測位システムの運用が始まります。これにより、山の中を含め全国どこでも5cm程度の誤差で測位できるようになるとされています。

### 農業機械のロボット化とシステム開発

▷北海道大学 ビークルロボティクス研究室



上/あらかじめ設定したコースを自動走行し、ずれたら自動的に修正。慣れた人間より正確に走行できる。  
左/複数の無人農機を協調して作業させる研究も進む。



## 2 農 業

### ロボット・自動化システムの活用

# 作業能力の限界を打破して 超省力・大規模生産を実現

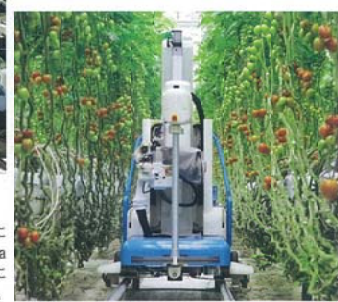
農業ロボットが実用化の段階に入っています。収穫ロボットや自動走行するトラクターが、労働力不足を解消する有力な手段になろうとしています。

### 夜間も自動で収穫できる トマト収穫ロボット

▷パナソニック



トマトにくっつけた輪を手前に引いて切り離すロボットハンドの開発に成功した。



栽培棚の間を自動走行し、出荷に適した実をかごに入れていく。1ha以上の大規模施設園芸を対象に1ha当たり4台の導入を想定する。





操作に慣れを要する無人ヘリコプターに比べてドローンは容易に操作できる。

**ドローンで水田を測定し、生育状況をマップにする**

予測しにくい自然現象が相手。ここに農業の難しさがあります。例えば同じ地域の水田でも場所ごとに稲の生育にばらつきが生じるので、肥料の量を適切に調整しなければなりません。これまでの生育状況を確認するため、生産者が各ほ場に入り、目で見て調べていました。しかし、ただでさえ重労働なうえ、農地が規模拡大すれば、きめ細かい管理を行うのが難しくなります。

そんなニーズに応えるのが、遠隔操作や自動操縦で飛行するドローンです。

コニカミノルタ株式会社は、約20年前に稲の葉の色から生育状況を測定する接触式の葉緑素計「SPAD」を開発し、信頼できる計測器として普及させていました。しかし、広大なほ場だと、その計測作業は重労働です。その改善策として、広範囲を一気に計測できるカメラを開発しました。

測定ができません。そこで風があまり起きないドローンを採用しました」と言うのは、事業開発本部の星野康さんです。

同社は2014年度と2016年度に山形大学農学部 有限会社 鶴岡グリーンファーム、伊藤電子工業株式会社、ヤンマーヘリ&グリ株式会社と「ISSA山形」というチームを結成し、共同研究に取り組みしました。

3年かけて完成したのは、ドローンで稲の生育状況を測定した「ほ場のばらつきマップ」。このマップのデータを、農業用の無人ヘリコプターに取り付けた装置が読み取ります。そして、水田内の生育のばらつき度合いに応じて、散布する肥料の落ちる場所や高度、速度を計算しながら飛行することで、適切な肥料散布作業が行えるようになりました。

実証実験の結果、水田ごとの収量



上空から撮影したデータ精度検証のため、稲の葉を葉緑素計「SPAD」で実測する研究チーム。

安全対策については、昨年3月、政府はドローン（マルチコプター式小型無人機）の運行基準（暫定）を定めています。



現在は高度30mから測定するが、将来カメラの解像度が上がれば、さらに高い場所から、より広い範囲を測定できるようになり作業効率上がる。



3 ドローン（無人航空機）の活用

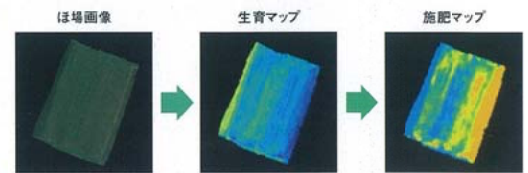
空から観察・作業ができる  
ドローンの大きな可能性

特殊なカメラで稲の生育状況を測定し、エリアごとに最適な量の肥料をまく。このような先進的な無人航空機の利用が進められています。

特殊カメラでほ場を計測し 生育・施肥マップを作成

ISSA (Imaging System for Smart Agriculture) 山形

葉緑素計「SPAD」では、一筆30a、約6万株もあるほ場全体の生育計測は困難だった。しかし、山形大学農学部の藤井弘志教授による新しい計測手法の提案により、カメラで撮った画像から計測データを取得し、生育状態などを把握できる画像が作成できるようになった。



生育や施肥状況が色分布で明示されるので、生育が進んでいない場所、肥料が過不足している場所がよくわかる。



定植時期のよい状態の株を3方向から撮影した写真を見て、なぜそう判断できるのか選ぶのが。



表示された6枚の写真の中から生育状態を判断するうえで重要な点を示したものを3つ選択する問題。



農業技術学習支援システムの「学習モード」では、タブレット端末やパソコンの画面にさまざまな問題が表示される。選択肢をマークしながら、「熟練者ならどう判断するか」を学ぶ。



いちご委員会メンバーの植松 隆さんは、「学習プログラムは、タブレット端末を使って生産現場でも参考にご期待する。」



このプロジェクトでは、生産技術だけでなく、パッケージセンターでの作業にもAIの学習プログラムを応用することを検討している。

こうした判断基準について、担当者があらためてインタビューを行っています。あわせて、ハウスに設置したセンサーで作物の状態を観察していきま。

熟練者が何を手がかりとして判断を下したか。どんな作業を、どのタイミングで実施したか。その結果、作物の状態はどう変化したか。こうした記録を蓄積して、分析することで農作業の要点を把握します。これをもとに、一問一答式の学習教材を作成。新規就農者

にタブレット端末などで学習してもらい、効率的に栽培技術を学んでもらおうという試みです。

**新規就農者だけでなく熟練者にも役立つ**

伊豆の国市には現在、157名のいちご生産者がいます。そのうち16人が県の研修制度を経た「ニューファーマー」と呼ばれる新規就農者です。

梅原さんは「農業を始めたばかりの時期に失敗する人は、少なく

ありません。病害虫の発生が予測できなかったり、ちょっとしたコツが分からず台無しになり、挫折するのはもったいない。AIで学ぶことで一定の水準に早く到達できるようにになれば」と期待します。

プロジェクトが進むにつれて、AIは若い生産者や新規就農者だけでなく、熟練者にも役に立つことが分かってきました。

熟練者も栽培の方法には個人差があり、それぞれコツを持っています。AIを介して地域の生産者

が話し合うことで、気づきや学びがあるというのです。

「ハウスの養液栽培のような新しい技術については勉強熱心な若い人から学ぶこともたくさんあります。より優れたものを生産できるように、同じ地域の1員として共に取り組んでいきたいですね」

熟練した匠の経験や勘。これにICTが融合することで、ち密さが身の上の日本の農業技術が、さらなる進化を遂げようとしています。



梅原さんは「AIは作業の要点を短時間で習得できるのが利点」と言う。



アイカメラを装着して、作業の際の熟練者の視線の動きや見ている時間を記録する。



静岡県はいちごを重要な品目と位置づけており、AIの実証実験の対象とした。

こうして知の継承の手法として期待が高まっているのが、ICTを活用して農業技術を「見える化」させた学習プログラム。これを教材とするAI（アグリインフォーマティクス）です。

ところが近年、高齢化した生産者が次々と引退する中、後継者が思うように増えない事態となっています。次の世代に伝える術を失えば、長年培われた技能や知恵が途絶えます。問題はマニュアルを作成しようにも、言葉では表現しづらい、感覚や勘に基づくコツがあるということです。

富士山を望む農業用ハウスの中、慣れた手つきで作業を進めるのは、メンバーの1人であり、いちご委員会の委員長を務める梅原浩信さんです。

40年以上のいちご栽培の経験を持つ梅原さんが装着したアイカメラは、ハウスでの作業中、どこに視線をやるのか、自動的に記録されています。

記録を終えたら、後日、いちごの実の断面を見て、どのような状態を判断したのか。取り扱う葉はどのような基準で選んでいるのか。

実証現場を  
訪ねて

静岡県  
伊豆の国市

## 熟練の技を「見える化」 タブレット学習で受け継ぐ

次世代の生産者に高品質な農産物を生産してもらうため、ICTを活用した技術習得システムの開発が行われています。

### 匠の技を継承するための 農業技術学習支援システム

「水やり10年」といわれるように、農業技術は一朝一夕で身につくものではありません。熟練者は長年の経験を活かし、研ぎ澄ました感覚でさまざまな判断を下します。こうした繊細な感覚は異なる世代の生産者が共に働くことで共有され、受け継がれてきました。

ところが近年、高齢化した生産者が次々と引退する中、後継者が思うように増えない事態となっています。次の世代に伝える術を失えば、長年培われた技能や知恵が途絶えます。問題はマニュアルを作成しようにも、言葉では表現しづらい、感覚や勘に基づくコツがあるということです。

これに着目した静岡県は、2年前から慶應義塾大学と協働でAIの仕組みづくりに取り組んでいます。生産者として手を挙げたのがJA伊豆の国のいちご委員会の6人。メンバーは、月1回のペースで会議を行いながら、実施に向けた検討を進めています。



伊豆半島の北部、田方平野のほぼ中央に位置する伊豆の国市は、県下を代表するいちご「紅ほっぺ」「きらび香」の産地です。



# 冷凍食品

家庭料理から外食産業まで、日々の“食”を支えている冷凍食品。優れた加工技術によって、さまざまなニーズに対応しています。

取材・文 / Office彩蔵 取材協力 / 日本冷凍食品協会

## 知ってますか？ 冷凍食品を買うときのポイント

まず、冷凍ショーケースが-18℃以下に保たれ、商品がロードライン（積荷限界線）以下に陳列されているお店で買いましょう。包装が破れていないことや、賞味期限、保存方法、調理法などの表示があることもチェックしてください。日本冷凍食品協会の認定証マークは、高度な品質と衛生管理体制を証明する「冷凍食品認定制度」の基準に適合した工場で作られた商品だけにつけられるため、さらに安心といえます。



日本冷凍食品協会が  
定めた認定証マーク。

油不要！  
自然解凍OK  
の串揚げ



牛かつ串  
5本入り (100g)

やわらかくジューシーな牛肉の串かつ。リンゴやハチミツなどが入った特製ソースのかかった、食べやすいサイズ。ケイエス冷凍食品



お水がいらない 鍋焼うどん  
558g (めん200g)

だし、麺、具がひとつになっていて、鍋に入れて温めるだけ。えび、つくねなど8種の具材と、関西風のだしがマッチして深みのある味わい。/ キンレイ

水も不要！  
材料を鍋で  
温めるだけ



油・水なしで  
パリッパリ、  
ジューシー！



ギョーザ  
12個入り (300g)

油も水も使わずに焼ける人気の一品。皮はパリッと、中はジューシー。煮たりゆでたりといったアレンジもできる。/ 味の素冷凍食品



外袋から  
出さずに  
加熱OK！



あら挽き肉しゅうまい  
12個入り (168g)

コクのあるうまみと歯ごたえのよさが自慢。特製オスターソースとごま油を使用。外袋のまま電子レンジで調理できる。/ マルハニチロ



自然解凍でも  
ふっくら



おやつペーカリー  
ちいさなメロンパン  
6個入り

外側のビスケット生地はサクサク、中はふんわり。1個ずついいねいに手で丸めて、おやつにぴったりの大きさに成形。/ テーブルマーク



バラバラ  
チャーハン  
が手軽に！



あおり炒めの焼豚炒飯  
450g

赤坂瑞宮の譚オーナーシェフ直伝「あおり炒め製法」で作った、パリッと香ばしい炒飯。特製タレの焼豚もコクがある。/ マルハニチロ

最新の技術で作られた  
おいしい冷凍食品

水を注いで  
温めれば  
すぐ完成



「Soup 餃子」鶏だしスープと  
ふんわり海老餃子  
2食分 (127g)

えびや枝豆などを使った餃子が入った食べごたえあるスープ。カップに入れて水を加え、電子レンジで調理するだけ。/ 味の素冷凍食品



「おにぎり丸」甘口ポークカレー  
4個入り (100g)

とろっと食感の「おにぎりの具」。凍ったまま温かいご飯で握れば、自然に溶けてくれる。甘口ポークカレーのほか全5種。/ 味の素冷凍食品

食品の魅力をもそのまま凍結だからおいしい冷凍食品

冷凍食品は出来合いの料理を単に凍らせたものではありません。食品本来の味を損なわないよう、厳格な規格基準で作られていて、各製造メーカーの技術革新も目覚ましいものがあります。ご飯が一粒一粒バラバラになっているチャーハン類や、水なしで焼ける羽根付き餃子、自然解凍でも食べられるカツやパンなど、プロが作ったような料理を手軽に味わえます。また、野菜や水産物といった素材品や、「おにぎり丸」のようにご飯の熱で自然解凍させるものまで、ニーズに合わせた数多くの商品が開発されています。

子育て中のお母さんたちから好評な、裏ごし済みの離乳食なども販売されています。

「下ごしらえの手間が省けて料理の時間にも活躍」

「冷凍食品は「手抜き」だと思っしやる方もいますが、私たちは、手間抜き、と呼んではいません。下ごしらえ不要の冷凍ポウチやカボチャなどを上手に使って、料理にかかる時間を節約している方も多くいらっしゃいます」(日本冷凍食品協会広報部・三浦佳子さん)。

また、旬の時期に収穫し急速凍結しているので栄養価が保たれ、

天候不順で生鮮品の価格が高騰しても冷凍食品の価格は安定しています。

「ひと切れ、ひとつかみなど、使うぶんだけ解凍して使え、余らせることがありません。さらに、野菜の切れ端や魚の骨などの生ゴミが出ないので、家庭ゴミの減量になるなど、時短。以外のメリットもたくさんあります」(三浦さん)。



**Q8** 冷凍食品は電子レンジのオート機能「あたため」を使ってはダメなの？

**A** 電子レンジのオート機能では、食品の温度や重さをセンサーで測定して、加熱時間を自動計算します。しかし、冷凍食品にはセンサーがうまく働かず、加熱不足で凍ったままだったり、逆に加熱し過ぎて焦げてしまうことがあります。必ずパッケージ記載の出力と時間を設定しましょう。



写真の Pasta は、オート機能で温めた失敗例。袋の表示時間の約半分の時間で加熱がストップしてしまい、端は凍ったままに。「オート不可」と表示されている製品も多い。

©多田昌弘

**Q9** 停電したとき、冷凍庫の冷凍食品はどうすればいいの？

**A** 冷凍庫を閉めた状態なら、3～4時間程度は冷凍食品の品質をある程度保つことができます。計画停電のように事前にわかっている場合は、冷凍食品を断熱性のあるシートで包んだり、保冷剤を入れておくといいでしょう。通電後に必ず状態を確認して、溶けてしまったものがあれば、早めに調理して消費しましょう。

**冷凍食品のレシピが豊富**



日本冷凍食品協会公式の冷凍食品情報サイト「冷食 ONLINE」。冷凍食品をアレンジしたレシピや冷凍食品にまつわるママ知識、著名人のコラムなど、ここでしか読めない内容が豊富に掲載されています。

冷食 ONLINE  
http://online.reishokukyo.jp/

**Q6** 自宅の冷凍庫で保存するとき、霜をつけない方法はある？

**A** 霜がつくのは食品中の水分が表面に出てきたからです。水分が出たぶん、食品自体は乾燥して品質が落ちます。霜を防ぐには、保存温度を上昇させないこと。未開封でも霜がつくことがあるので、なるべく-18℃以下を保つようにして、冷凍庫の開け閉めも素早くすることが大切です。



冷凍庫内にすき間があると温度が上がりがやすすいので、ぎゅうぎゅうに詰めることが基本。電気代の節約にもなる。

©多田昌弘

**Q7** 肉類や魚介類は解凍してから、野菜類は凍ったまま調理するものが多いのですが、解凍調理の上手なポイントは？

**A** 肉類や魚介類などは、外はやわらかく中は凍っている「半解凍」が基本です。凍ったまま調理すると硬くなってしまいますから。「半解凍」ができたところをおかず、ペーパータオルなどで水分を拭き取ってから調理しましょう。また、ほとんどの冷凍野菜類は、すでにブランチングという加熱処理がしてあるため、凍ったまま調理ができますが、加熱し過ぎに注意。加熱は、生の野菜の2～3割の時間で十分です。



©多田昌弘

ブランチングは変色や変質を防ぎ、ビタミンも減少しにくくなる。

**Q4** 自然解凍OKの冷凍食品が、加熱調理しないで食べられるのはなぜ？

**A** 加熱調理用の冷凍食品にも厳しい規格基準が定められていますが、自然解凍できる調理冷凍食品の製造基準はもっと厳しく、「35℃で9時間保存した上で、細菌試験、味・風味・食感の官能試験を行い、それをクリアすること」が必要。そのため、加熱しなくてもおいしく食べられ、お弁当に入れても安心です。



パッケージを必ず確認。「自然解凍」の表示がないものは加熱して。

©多田昌弘

**Q5** 日本で最初に作られた冷凍食品は何？

**A** 市販の冷凍食品としては、昭和6年(1931年)に大阪の百貨店で販売された冷凍いちごが最初といわれています。その後、東京オリンピックの選手村での利用をきっかけに一気に外食産業へ広がり、冷蔵庫や電子レンジの普及によって家庭での消費も増加しました。ちなみに、幅広い世代に人気の冷凍みかんは、昭和26年(1951年)に商品化されたといわれ、今も親しまれ続けています。



冷凍みかんは、昭和30～40年代、学校給食のデザートとしても人気だった。

意外と知らない  
**冷凍食品 Q&A**

保存方法から取り扱い方、最新の製造技術まで、冷凍食品にまつわるさまざまな疑問を解決。冷凍食品を再認識できるのではないのでしょうか。

**Q1** 食品添加物や保存料は使われているの？

**A** 食品添加物については、食品衛生法で認められている範囲で使用されている場合がありますが、保存料は使われていません。冷凍食品は、製造から販売まで一貫して-18℃以下の低温に保たれているので、食品の腐敗や食中毒の原因になる細菌が活動できません。そのため、保存料も不要なのです。

**Q2** 冷凍食品の賞味期限はどのくらい？

**A** 賞味期限は冷凍食品のパッケージに必ず記載されていますが、これは未開封の状態での-18℃以下で保存した場合です。家庭用の冷凍庫内を-18℃以下に保つのは難しいため、購入後2～3か月。開け閉めを頻繁に行うドアポケットの場合は購入後1～2か月が目安です。

**Q3** 冷凍食品も、開封したら早めに使ったほうがいいの？

**A** 袋を開けると、外気にふれ保存温度が上がって品質が落ちるので、早めに消費してください。一度開封したら、袋の空気をよく抜いて口をしっかり閉じるか、市販のファスナー付きの袋に入れて手早く冷凍庫へ戻します。溶けたものを再冷凍するときには品質が落ちるので、使うぶんだけ解凍しましょう。





株式会社浅井農園 / 三重県

# トマト嫌いでも 食べたくなるトマト

創業110周年の農家の5代目が目指すのは、現場を科学する「研究開発型の農業カンパニー」。独自の品種と栽培管理技術で、世界一おいしく生産性の高いトマト作りに挑戦しています!

取材・文 / 岸田直子 撮影 / 原田圭介



研究開発農場の浅井さん用栽培コーナーにて。世界各国約40種類以上のトマトを栽培し、品種評価している。

トマト嫌いでも好きになる  
おいしいトマト

三重県津市で創業110周年を迎える農園が、次世代型の農業に挑戦し、注目を集めています。その5代目は、浅井雄一郎さん。大学時代から世界の農業を見て回り、日本の家族農業経営に疑問をもったのをきっかけに、農業のあり方を思索。ミニトマトを中心とする新たな農業ビジネスに取り組んでいます。

「うちは創業から100年、植木や花苗を生産していたんですが、僕が就農した翌年の2008年からミニトマトの生産を始め、主力に切り替えて今に至っています」

実はトマトが苦手だった浅井さん。サラリーマン生活を5年半経験したのち就職し、農業技術を学んでいく中で、「おいしい」と思えるトマトに出合ったのが大きな転機でした。当時、不況のあおりを受けた、実家の植木業が苦しくなっていたため、「トマトの栽培に挑戦しよう」と決意。古い温室を自ら改修し、試験栽培を始めたのです。

そして、地元スーパーの社長に試食してもらったところ、「これならうちで全部買う」と販路が決定。そこから本格的なミニトマト作りに邁進し始めました。

## 品質と収穫量にこだわり 研究開発

当時行っていた栽培方法は、根に過度なストレスをかけることで糖度を高める方法でした。ただ、これではおいしくても収穫量が少ない。そこで生産性を高めるため、独自に配合した養液を点滴で苗に与える栽培法に切り替え、おいしさの確保と収穫量増加を目指すことに。

一方で、三重大学大学院地域イノベーション研究科に入学。小林一成教授のもと、トマトのゲノム育種研究に取り組みました。そして、おいしく多収量のトマトの品種改良を研究開発し、独自の栽培管理を活用していったのです。その栽培管理に役立っているのが、オランダの複合環境制御システム。培地の水分や温度、肥料の濃度、pHをシステムで常時測定し、数値をパソコンで管理、制御しています。数値を蓄積することで、作業のマニュアル化にもつながり、高い生産性を実現し、「数値化経営」しています。

## 農業カンパニーとして 世界を目指す

「ただ農作物を作るだけの農業では、つまらない。植物の可能性を探求して、新たな価値を創造する。それがこれからの農業経営のあり

浅井農園で一番人気の「房どりミニトマト」。



二 / 灰色の箱が、培地に設置した複合環境制御システムのセンサー。右 / センサーが測った数値やデータを、農場内のパソコンで管理し、制御する。



上 / 収穫されたミニトマト。中 / 本社の横にある、研究開発農場。下 / 働いている社員たちは20~30代と若若い。

休日は子どもたちと遊ぶのが何よりの楽しみです!



7歳、3歳、0歳の男の子3人の父でもある浅井さん。休みの日は子どもたちと公園で遊んだり、ザリガニ釣りをするのが何よりの楽しみであり、リフレッシュ法だそう。

## Profile 浅井雄一郎さん

1980年生まれ。甲南大学理学部卒業後、東京で経営コンサルティング会社、環境ベンチャー企業で5年半サラリーマンとして勤務したのち、2007年に浅井農園で就農。5代目を継ぐ。農業経営のかたわら、三重大学大学院で学び、2016年に博士号を取得。所在地 / 三重県津市高野尾町4951 <http://www.asainursery.com/>