

第28回 講演〈3〉

第4次産業革命が食料生産および地域社会に与えるインパクト

女子栄養大学 専任講師 平口 嘉典

【小西座長】食の未来、医学の未来などのお話をいただきましたが、最後に私たちの食生活の根幹を成すところの農業、農学についての未来についてお話しいただきます。

平口嘉典先生のご紹介をいたします。平口先生は、1978年兵庫県のお生まれです。東北大学農学部をご卒業され、同大学院農学研究科を修了されました。その後、2008年より秋田県立大学生物資科学部アグリビジネス学科助教を経て、2012年女子栄養大学栄養学部専任講師に就任されました。また、2016年5月より農林水産省農林水産政策研究所の客員研究員としてご活躍です。

先生のご専門分野は、農業経済学、農業経営学、地域づくり論で、ご研究のテーマは地域振興です。現在、埼玉県の地域振興にもご尽力なさっております。

それでは、先生、よろしくお願ひいたします。

【平口嘉典先生】小西先生、ご紹介をありがとうございます。生まれはもともと兵庫ですが、東北に行き、いまはこちらの埼玉でお世話になっています。

実は、先ほどの石川先生には初めてお会いしましたが、よくよくお聞きしますと、私の大学の先輩でした。こんなところで思いがけず素敵な先輩に会えたということでも感激していたところです。

靖雄先生と石川先生のお二方の後に私はどんな話をすればいいのかなと非常に緊張しているところですが、これから約60分お付き合いいただければと思います。

中身に入る前に、本日お話しする「第4次産業革命」、あるいはICT技術の活用ということですが、これは社会一般に80年代辺りから盛んに言われていますし、実は私の専門の農業の分野でもいろいろと取り上げられてきました。

ただ、正直、私は今回こういう仕事をさせていただく前までは、「まあ、まあ、言ってもICT技術は人が使うものだ。そんなに大きな革新的な変化をもたらすようなものでもないのではないか」と、ちょっと高を括っていたような部分があります。

というのも、後で出てきますが、農業というのはやはり経験とか勘が大きく左右するからです。私も農業経済という分野で、実際に農業現場に行って農家さんと話を

してそういう感覚を持っていました。ですから、そう簡単にICT技術に取って代わられるようなことはないのではないか、そんな思いを持っていました。

ただ、今回いろいろ調べて、「いや、これはやはり革命的な進化を遂げるのではないか」というやや恐れにも似た感覚を持っているところでもあります。

ふと自分の生活に目を向けて見ると、私には4歳の子どもがいますが、スマホで動画を見たりするようになってきました。こちらの子守りは大変なので動画を見せたりするわけですが、余り見過ぎるのはよくないので「ダメだ」と禁止します。そうすると、私に相談しなくなってスマホに相談するようになりました。スマホの「Siri(シリ)」というAIに相談して、「アンパンマンの動画が見たい」と言うと、アンパンマンの動画がパッと出てくるわけです。この光景を見た時に、「あっ、これはヤバイ」と危機感を持ちました。AIに父親業を奪われてしまう、と。この経験から、「第4次産業革命」やICT技術を直視し、それらに向き合っていかなければだめだと感じている次第です。

前置きが長くなりましたが、本題に入らせていただきます。

「はじめに」ということで、世界の食料問題ですが、「第1次産業革命」以来、この「食料問題」は我々人類にいつも付きまどってきました。古くは産業革命辺りに18世紀の経済学者マルサスが、「この先、食料危機が訪れるのではないか」と予言したことはよく知られています。

マルサスは「人口論」の中で、「人口は幾何級数的に増えるのに対して、食料は算術級数的にしか増えない」と述べました。どういうことかという、人口はどんどん鼠算的に増えて2乗、3乗という形で指数関数的に増えるのに対して、食料も増えるには増えるが倍々で増えていく、すなわち比例の形で増えていく。すると、いつか食料を人口が上回り、食料が足りなくなる、ということです。

当時、産業革命後どんどんイギリスが発展していく中で、何という悲観的なことを言うのかとマルサスは世間から総スカンを食らったそうです。そのマルサスの予言は、結局は当たらず危機は訪れなかった。なぜなのか。それは人口を上回るペースで農業の生産性がどんどん上

がっていったので、人が増えてもその分の食料を作れば不足することなく足りてきたわけです。

戦後アジア・アフリカの国々がどんどん経済成長していく中でも、食料が不足するのではないかという危機的な問題を抱えましたが、御存じのとおり「緑の革命 (Green Revolution)」によって、アジア・アフリカ地域に適した品種が開発され、この問題を乗り切りました。これは国際稲研究所 (IRRI) で IR8 という品種が生まれ、途上国でそれなりに根づいて食料の増産が可能になったことによります。しかし、今後、食料がいつまでも潤沢にあるという保証はどこにもありません。

一方、我が国の最近の農業はどういう状況か。皆さん御存じのとおり、農業の担い手がどんどん減少し、高齢化も進み、今後の我が国の食料供給はかなり危機的な状況になる可能性は大いにあります。ただ、そうやって、日本国民が飢えてしまうというのでは困ります。ではどうすればいいのか、革新的な打開策はないのかということで、この「第4次産業革命」に期待がかかるわけです。つまり、第4次産業革命が、食料生産や地域社会にどのようなインパクトが与えられるのかということです。

話の流れとしては、まず世界の食料と人口についてざっと事実関係を見てみたいと思います。我が国の農業・農村の現状を見た後に、農業分野の第4次産業革命とはどういうものなのか。最近、新しい農業の形として「スマート農業」が農林水産省を中心に推奨されているので、その事例を見ていただき、最後に第4次産業革命の先にあるものは何だろうかということを考えてみたいと思います。

香川靖雄先生、石川先生からもいろいろお話がありましたが、最後の出口の部分は多少似通った話になるかなと思います。私も最終的に人間は何をするのか、あるいは、人間らしい仕事はどこにあるのか、やはり、これを考える必要があると思います。

技術が発展し、人間が楽になり、暇だからパチンコでもやりますということになっては必ずしも良い未来とは言えないでしょう。やはり、空いた時間を使ってさらに意味あることに取り組むということが大事になっていくのかもしれない。それは、最後に少し見てみたいと思います。

1. 世界の食料と人口

世界の食料と人口について。食料が不足することには3つの要因がありますが、まずは人口です。人口が増え過ぎると当然、食料は足りなくなります。一方、食料の生産力、作る能力が低ければやはり賄えないことになります。

最後の3つ目、非常に大きな問題として分配の問題です。世界全体では食料はそれなりに作られていて足りていますが、それが途上国に全然回っていない。先進国ではそれこそ捨てるぐらいあるにもかかわらずです。こうした3つの問題で、この食料不足が起きてくると言われ

ています。

そこで、まず人口問題です。世界の人口は2015年時点で73.8億人。それが、2050年には97.7億人でどんどん増えていく予測になっています。現在に至るまで人口は増え続け、その延長線上に97億人という数字が出てくるわけです。

これからさらに人口が増えていったときに果たして食料は足りるのか、こういう不安が出てきます。世界人口の推移 (図1) を見ると、世界規模でどんどん人口が増えている。地域別に見ると、アジアは徐々に落ち着きつつあり、例えば中国は経済発展も一段落したということで徐々に増えなくなっている。ただ、アフリカが追いかけてきてグングン伸びていますが、その他の先進国、例えば日本は人口減少局面に入っているため、途上国の人々にどう食料を供給していくかが今後問題になってい

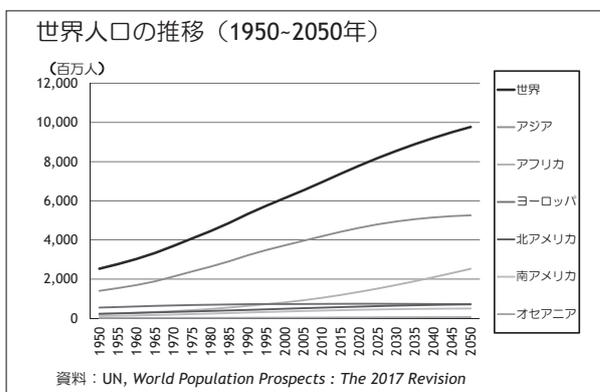


図 1

くかと思えます。

次に、国際的な食料の需給状況です (図2)。これまで食料はどれくらい生産され、どれくらいの需要量があったかという図がこちらです。1970年辺りから現在までずっとデータが取られていますが、大きく見ていただければ、この間人口がどんどん増えているので需要量もそれに伴って増えています。それに対して生産量もどんどん増え、この2つが仲良く一緒に上がっていった結果、大きな食料危機にはなっていません。

よく見ると、生産の部分が必要を上回った年もあります。異常気象等であまり獲れず、2012年や2008年のように食料がやや不足する年がありましたが、長い目で見れば需要に対して生産はきちんと追いついてきたということです。

ただ、この先、生産が必要に追いついていけないという保証はどこにもありません。大きく2つの要因で生産量が拡大していきますが、1つは耕地面積の拡大です。作る面積をどんどん増やしていけば、生産量は増えます。もう1つは、面積がそんなに増えなくても収量を上げていく方法があります。それは、単位面積当たりでたくさん獲れば良いということです。

まず耕地面積ですが、例えば、日本を見たときにさらに拡大する余地があるかどうか。ショッピングモールを

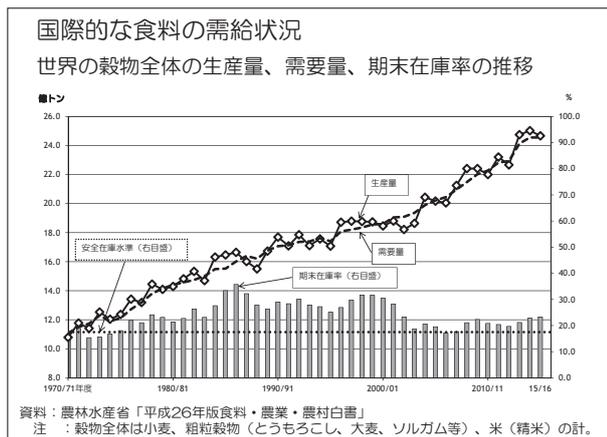


図 2

取り壊して田んぼにするとか、まあ出来ないことはありませんが、非現実的ですね。とてもでないけれども、壊してもペイしないということになります。世界で見ても耕地面積拡大の余地は徐々になくなっていると言われています。さらに、収量の増加も結構これまで技術開発に頑張ってきてまだまだ多収で獲れると言いますが、では3倍、5倍、10倍、それぐらい獲れるかと言えば、生物の限界があるのでそうはいかないということです。ですから、これ以上、需要量がどんどん増えていったときに果たして生産がきちんと追いついていけるのか。それは、まだわかりません。

そういう状況の中で、食料の分配問題です（表）。こちらの簡単な表をざっと見ていただくと、世界で一人当たり供給量が大体313kg、これは穀物の量です。300kg供給されれば大体一人一日あたり2,000kcal以上を供給でき

	1人当たり供給量(kg)	総供給量		人口割合(%)
		(100万t)	量(%)	
開発途上国	235	1,128	60.0	80.0
先進国	625	750	40.0	20.0
世界	313	1,880	100.0	100.0

資料：FAO（時子山・荏開津(2013)より）

表

る水準です。

ただ、よく見ると先進国は625kg、それに対して途上国は235kgということですから必ずしも途上国と先進国に同じだけ分配されているということではありません。むしろ、途上国のほうが少ない。そうすると、一部で食べそびれてしまい、栄養が不足する人たちも出てきます。全体では足りているけれども、分配の問題が非常に大きいというのが現状です。

実際に、世界の飢餓人口を見たとき、国連の報告によると8億2,100万人であり、世界人口の9人に1人の割合になります。これはかなり多いと言わざるを得ない状況で、これをどう解決していくのか、この辺りを我々も取り組む必要があります。ですから、生産面で何か貢献

できれば1つの解決材料にはなっていくと思います。

2. わが国の農業農村の現状

次に、我が国の農業の現状についてざっと概観してみたいと思います。まず戦後の農家戸数について。戦後、自作農体制と呼ばれますが、606万戸の農家が創出されました。この農家がそれぞれに農業を頑張って食料増産をしようとしたわけですが、結果はどんどん戸数が減っていきます。2015年時点では216万戸ということで1/3ぐらいに減っていますが、今後も減っていくと思われます。

90年以降の数字を見ても販売農家数が減少しています（図3）。販売農家とは、農産物を販売して収入があるか、または一定規模以上の農家のことですが、その農家が戸数としては減ってきています。一方では、自給的農家、あるいは土地持ち非農家が増えてきています。このよう

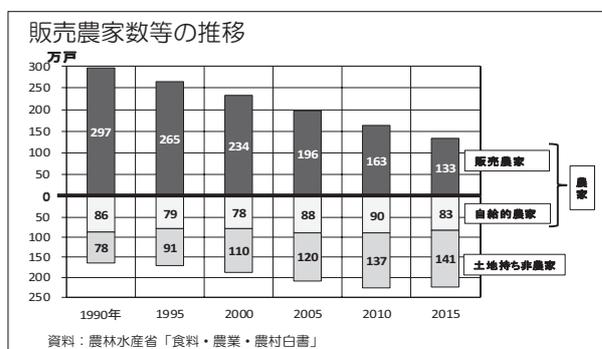


図 3

に農業の担い手が年々減ってきているのが現状です。

では、農業に従事する人の年齢はどれぐらいかというと、どんどん農業就業者の高齢化が進んできています（図4）。この図は少し変わった図で、年齢階層別にそれぞれ人数を取っていますが、一番上の×のマーカーが2000年の農業就業人口、そして、□、▽、◇が順に2005、2010、2015となっています。ざっとこの山の大きさを見てください。×で結ばれた山の大きさは、2000年の農業就業人口全体で、各年代にそれぞれ人がいます。2005年になると少しずつ山が崩れていきます。▽だともっと崩れていき、◇は平べっくなっています。これは、徐々に各年代で農業をやる人がいなくなっているということを示しています。さらに、この山のピークが右側にずっと寄っている。つまり、高齢の人が少しずつ増え続けていて、高齢化が進んでいることがこの図でわかります。実際に、農業就業人口の平均年齢はいま65歳を上回って66.4歳という状況です。

では、農家の経営規模はどうなのか（図5）。これが経営規模を見た図になりますが、上は北海道で下は全国、都府県になっていますが、北海道は国内でも経営規模が比較的大きいために分けて示しています。都府県でも例えば秋田県の大潟村では15haぐらいが平均規模ですが、全国の全農家の平均を取ると大体1.5～2haぐらい

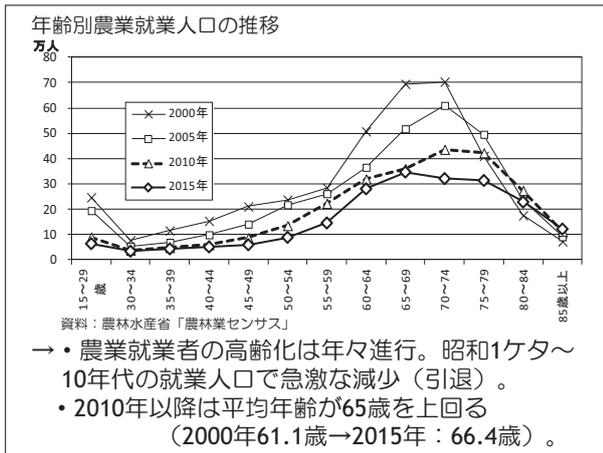


図 4

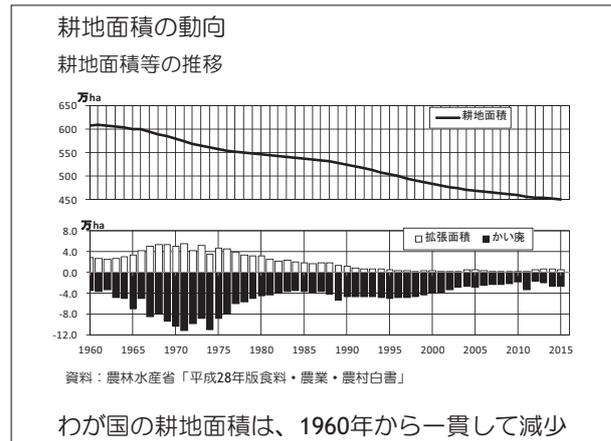


図 6

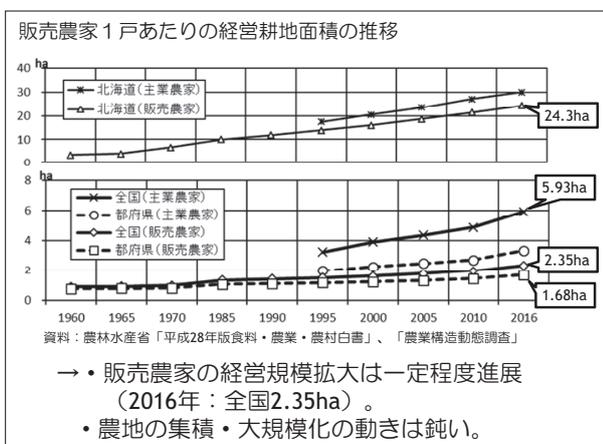


図 5



図 7

の規模で、かなり経営規模は小さいです。徐々に経営規模は拡大してきていますが、まだまだ小さい。例えば、ヨーロッパなどと比べると、ヨーロッパの平均が30haです。ただ、100haを超えるような経営体はざらにありますので、まだまだ日本の経営規模は小さいと言わざるを得ない状況です。

さらに、耕地面積です（図6）。先ほど耕地面積はそろそろ拡大の余地がなくなっていると言いましたが、日本に限って言えば一貫して耕地面積は減ってきています。皆さんの身近なところを見れば、農地だったところが住宅に替わったり、商業地に替わったりしています。反対に、住宅や商業用地だったところが農地に替わったというのはあまり見たことがないのではないかと思います。それがこのデータに如実にあらわれています。

生産農業所得という1つの指標がありまして、農家がどれぐらいの所得を得ているかを示したもので、全国規模で見たのがこの数字になります（図7）。1970年代後半から現在までを取ると、年ごとに変動はありますが、減少傾向です。どんどん所得が減ってきていて、こういう状態では新規に新しく農業をやろうという人はなかなか出てきません。

ここ数年で若干増加傾向にありますが、農産物価格が少しよかったりする部分があり、多少所得的には上がってきていますが、長い目で見れば下がっている状況になります。これが、日本の全体の状況です。

さらにもう1つここで付け加えておきたいのは、農業生産をするのにただ農地を用意して、例えば稲を植え付けて米を作る、それで生産が完了するかと言えば、なかなかそうはいかないということです。その稲を作るためには、畦（あぜ）を管理して水路もきちんと整備するという、農業をするための資源管理が必要になってきます。そういった畦道の草刈り管理、水路清掃を誰がやるのか。そこで農業をやっている人がやるのかというと、そういう人たちもやりますが、規模が大きくなれば自分だけではやり切れないので近隣の人たちに手伝ってもらえることがよくあります。農村集落総出で水路清掃するのはこれまでずっとやってきたことで、いまでもそれが一般的にやられています。ですから、仮にたくさんの人から農地を借りて大きな経営をしていたとしても、水路清掃、畦畔管理は地権者や地域住民に協力してもらい、幾らかお金を払いながら管理をしてもらうというが必要になってきます。

ただ、最近いろいろな地域で問題になっているのが、いままで管理してくれていた人が管理してくれなくなるということです。どんどん高齢化が進んで、「もう、水路清掃に出られません」となる。そうすると、誰が管理するのか

という問題になり、それが規模拡大の1つの足かせになるということが特に山間部などでみられるようになっていきます。

ここで私が調査した中山間地域の事例を紹介します。中山間地域とは、傾斜のある山がちのところで農業をやっている地域と考えて下さい。ここに人が写っていますが、こういう山のところの田んぼで米を作っています。もう少し寄って見ると、この緑の部分にお米が植えられていて、茶色の部分が畦畔になります。斜面の部分に草がどんどん生えていく。これを、定期的に刈り取らなければ作業に支障を来すことになります。こういう斜めのところを草刈り機で刈るのは、非常に重労働です。特に、高齢になってきて体力が落ちてくると重大な怪我に繋がることもあります。この草刈りを誰かやってくれないかということで、一時は援農隊とかで大学生が手伝いに行くというのがありました。が、そうでもしないとなかなか草刈りもできない現状です。

こちらの対象地域の農地面積は164haぐらいあります(図8)。そのうちの約1/4が畦畔とか斜面で、定期的に誰かが刈らなければいけません。個人でやれる部分もありますが、土地の所有者が高齢化していて出来ないところはほっとくわけにはいかないので、それ専門の人をつくりましょうということで、ここでは農地を管理する農地サポート班をつくり、そのお陰で何とか維持管理が出来ているという状況です。ただ、これも今後どうなるか

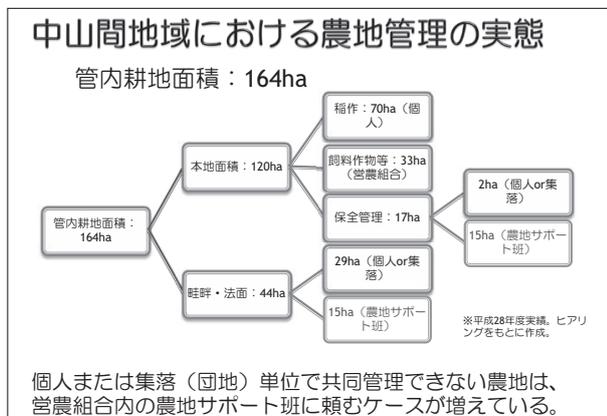


図8

は分かりません。

ここまでのまとめになります。世界的に見て人口がどんどん増えていくということで、生産力に対応していくことが必要になります。そのためには、農業というのは不確実性が付き物ですから、その不確実性を何とか軽減していく、そして、安定的に食料供給していくということが求められるというのが1つあります。

もう1つ、我が国においてはこの担い手の高齢化、労働力不足、あるいは地域資源管理といった部分にどう対応していくか。この辺がうまくクリアできれば、また次の農業の発展につながるようになります。

では、第4次産業革命によってこういう問題を乗り越

えることができるのか、次を見てみたいと思います。

3. 農業分野における第4次産業革命とは？

「第4次産業革命」ですが、先ほど来ご説明がありましたとおり人工知能、ロボット、あるいはIoTというものを活用して、それを産業に活かしていくことを指します。

「日本再興戦略2016」、これは政府の文書ですが、ここではこのロボットやIoTを活用して30兆円の付加価値を創出し、合計、GDP600兆円達成を目標に掲げて、政府の肝入りで進められているものです。

「未来投資戦略2018」のなかでは、AI、IoTを活用していくことが言われていますが、特に「稼げる農林水産業」「若者に就農させよう」、こんな目標が掲げられています。具体的には、先端技術とデータを駆使して農林水産業の生産性を飛躍的にアップさせよう、さらに、そうやって農業の生産性を上げることで付加価値をつけていくということが挙げられています。ここでは、「第4次産業革命の先にある豊かな社会に存立するのは稼げる農林水産業だ」ということを政府としては描いているということです。

また、内閣府ではいま盛んに「Society 5.0」ということが言われています。農業に限らず、いろいろな産業で次の社会を考えていき、この図のような社会を実現していきましょうと言われています。中身としては、先ほどお二方が示されていたような、「サイバー空間とフィジカル空間を融合させた社会をつくりましょう」という内容になっています。

「Society 1.0」とは狩猟社会のことです。2.0は農耕・工業で、ここで第一次産業革命が出てきます。そして、4.0で情報革命。ただ、この情報革命の段階ではまだ個別に情報がつながっています。例えば、産業ごとに分断され、情報が全部つながっていないわけですが、5.0では全部の情報がつながっていてAIが勝手に解析して人間に提案してくれる、そんなイメージが描かれています。

こちらが、「Society 5.0」のイメージとして内閣府で紹介されているものです。まあ、イメージとして見ていただければというので載せています。同じように、いままでもデータは取っていたわけですが、それを一元化する。ビッグデータで集めてAIに解析させる。そうすると、そこで人間が知り得ない情報を提供し、提案してくれるということで、さらに良い社会をつくっていくというような形になっています。

では、農業分野で「Society 5.0」とはどういうものか。農業にはいろいろな不確定要素があるわけですが、それらの情報を全部一元化して行って、不確定要素をうまく制御していくということです。気象条件等で農業生産を確実にしていくということもありますし、あるいは情報を集めて収益を上げていくことも想定されています。こういった政策的な背景の中で、農林水産省では、農業をさらに一歩先に進めていこうと取り組んでいます。

次に「スマート農業の展開」ですが、こちらは農林水産省が進めているものです。AI、ICT、ロボット技術、これらを研究開発から現場に実装していく。そういう中で掲げられたのが、この「スマート農業」で、先端技術と農業技術を併せ持った農業の形が想定されています。

先端技術はこのAI、IoTで、農業技術は農機の操縦、栽培管理、匠の技など、通常は人がやってきたものですが、これらをうまく上の先端技術で代わりにやってくれないかということを考えています。

農業の課題というと、1つは高齢化が進んで労働力がどんどん不足しているということがあります。これにどう対応するか。さらに、作業に伴う「3K（きつい・汚い・危険）」もまだまだあるわけです。加えて、農業は経験や勘が必要になってきます。

農業の分野には昔から篤農家という方がいらっしゃって、先進的な技術をいち早く自分自身で開発して実践していきます。農業の普及員さんなどは篤農家に技術を聞いて他の人に広めていくとも言われますが、先端技術の担い手を篤農家と言います。ただ、こういう人の技術が他の人になかなか継承されないという課題もいま出てきています。あとは、気象条件の問題などもあります。こういった部門をクリアしていこうということで、「スマート農業」が掲げられています。

スマート農業でよく取り上げられる例を2つ挙げます。まず大規模生産を実現するもので、トラクターの自動走行が該当します。すでに自動走行はかなり検討されていて、自動化が実現できれば、夜、人間が寝ている間に勝手に刈り取りをしてくれる、そんなことも可能になり、生産性が上がります。もう一つはきつい作業、危険な作業から解放されるものです。先ほどありました草刈り管理も人がやると結構大変ですが、ロボットにさせよう、農業版の除草ルンバを導入しようということで、実際はかなり実用に近いところまでできていると言われていています。値段的にはまだ高額ですが、最終的には50万円ぐらいまで落としていくということが想定されています。またアシストスーツという技術では、力のない人でも楽に重い物を持ち上げられるような開発もされています。

4. スマート農業実践事例

では、実際に現場でどういう農業が実践されているか、2つ紹介してみたいと思います。

1つ目は、農機会社のクボタが開発している仕組みでKSAS（クボタスマートアグリシステム）と呼ばれています。

2つ目は、ぶどう栽培です。これは、農協の支援のもとに先進的な農家が取り組んでいる事例です。

クボタと言えば国内でも大手の農機メーカーになりますが、ここで情報を一元化するクラウドサービスを2014年辺りから開始しています。情報を一元化して、農業経営の見える化を図ろうということをやっています。

情報とは、例えば各農地の面積がどれぐらいとか、ど

こにどういうものを作付けしているという圃場の情報です。あるいは圃場ごとで、それぞれお米の獲れ高が変わり、少しずつ味も変わりますが、そうした収量や食味値などの情報をすべて管理します。そうすれば、良い味のものを選んで高値で売ることも可能になり、次年度の生産に活かすこともできます。

作業者は、スマホで作業管理ができます。「きょうの仕事は、この圃場の刈り取り」ということで、コンバインで刈り取り、作業が終わったらピッと送信します。そうすると、このコンバインに、例えば米の食味値・水分量のデータなどが計測できるようになっていて、「いま、この圃場でこういうお米が獲れました」という情報がクラウドサービスにすぐ転送されます。そして、事務所で見ている人が、「いま作業が終わって、こういうお米が獲れた」ということが瞬時に把握できます。収穫期の忙しい時期には作業を間違ったりすることが現場では結構起きますが、そういうことがないような形でやれるサービスになっています。

その年の情報が集まってきて、それを分析する。そして、次年度への計画に活かして実行する。そうすると、獲れ高が決まってくるので、さらに収量を上げるためにはどうすればいいかという分析をして、また次の年に実施していく。こういうPDCAサイクルを回すために、このクラウドサービスが役に立つということです。月に2,000円程度からこのサービスが使えます。

クボタさんではまだAIを積極的に導入ということろまで至っていませんが、今後の支援に活かしていくということで検討されているところです。

以上が、1つ目の事例になります。情報を一元化して、それを農業生産に活かしていくということです。

もう1つは、ぶどう栽培の事例になります。こちらは、梨北農業協同組合といって山梨県の韮崎市にある農協で、農協の支援のもと、先進的な農家が取り組む事例です。ここでは、ドローンを活用した取り組みと、スマホの画像解析アプリを開発・使用し、ぶどう栽培の収量・品質を高めていく取り組みをしています。

この地域の近年の課題として、1つは後継者不足があります。農業をやる人がどんどんいなくなって、新規就農者を確保しないとこの産地はもう維持できないという状況にあります。さらに、ぶどう作りのベテランがいるわけですが、そういう人がどんどん引退しています。ベテランは技術、匠の技を持っていますが、それらがなかなか新規の人に継承されずに、技術はどんどん消えてしまします。新しく入る人も、その技術を継承しないまま手探りでやるということになってしまうわけです。

こうした知識・技術のことを暗黙知と呼びますが、名人とか職人は自分では出来ても人に伝えるのが難しいということがあります。ミスタージャイアンツの長嶋さんなんか、ホームランはたくさん打ちましたが、その打ち方をヒトに伝えるのは結構苦手だったようですね。感覚的な言い方しかできない。農業の世界でも、それはある

そうです。なぜうまくいったかが本人もよくわからないということで、これを何とか形式知に、皆にわかる形にしていこう、そんな1つのやり方を、この地域でいまやろうとしています。

具体的には2つの技術ですが、ぶどうはまず枝剪定という作業が必要になってきます。これが、その年の収穫量に大きく関わってきます。棚の下からだと剪定してもうまく出来ているかがわかりづらいのですが、上からドローンで空撮すれば一目瞭然です（図9）。空撮写真を見て「もっと、ここを剪定しなければだめだ」ということがわかってくるそうです。剪定の技術はベテランの方はある程度感覚的にわかってきていますが、新規の人は全然わかりません。写真を見ながら、「もっとここを」という指導をベテランから受けることができるのがこの技術のメリットです。

もう1つは、摘粒という粒の間引き作業です。大体、1房あたり50～60粒ぐらいあるのですが、これを35～40粒ぐらい残すという作業が必要になってきます。ベテランになると、35～40粒をパッと見て大体わかるのですが、ただ、素人はわかりません。これを、スマホで写真を撮ると、「これは大体36粒です」と画像解析で割り出すことができます（図10）。このようなスマートフォンの小型カメラと連動したアプリケーションの開発を行い、す

品質の鍵を握る「枝剪定」の把握のためにドローンによる空撮写真を使用。

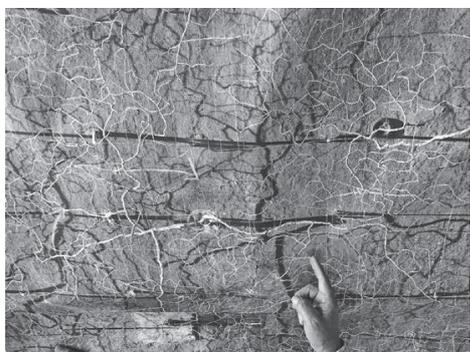


図9

ぶどうの粒の間引き作業「摘粒」を小型カメラと連動したアプリケーションでサポート

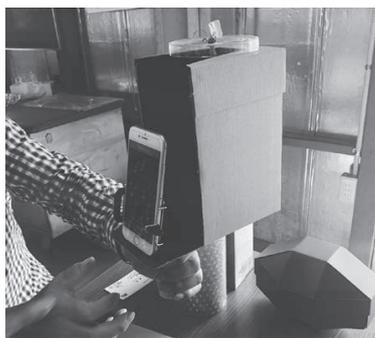


図10

でに使用されています。この摘粒をきちんとするかどうかで、品質の良いぶどうが獲れるかが決まってくるそうです。この地域で品質の良いぶどうは1房が数千円ぐらいするそうですが、その価格を実現するためにIoT技術を活用しているということです。将来的には、収量を上げていくための予測に使う、あるいは、これ以外の気象データなども入れ込んでさらに収益を高めていくようなことを産地では検討されています。

こんな形で、農業生産の現場にもどんどんと技術が入ってきているということがあります。

さて、今日は、これだけは言いたいというのが1つありまして、この梨北農協に関する話です。私はツテがなかったのですが、農協に直接電話をして調査のアポを取ろうとしたところ、たまたま担当部署に女子栄養大学の卒業生がおりました。電話を取ってくれたのがその方でして、その後トントン拍子に調査の段取りが組めました。そのときに感じたのは、結局、仕事や、人生もそうですが、人とのつながりが要所、要所で必要になるということです。予期せぬところで偶発的にポンと人とのつながり、縁が生まれたりすることがあります。本日も、石川先生とお会いして、たまたま先輩・後輩だったという、これも狙ったことではなく偶然でした。そういう人のつながりあるいは縁が、まだまだこの世の中、あるいは産業にとって重要な部分を占めているのではないかと思うのです。

そうしたつながりや縁は、AIによるデータ解析で簡単に意図的に作り出すこともできるかもしれませんが、でも、それは何か面白味に欠けます。むしろ私たちは、偶発的で、時にはスリリングな面白さや楽しさを求めて生きているようなところもあるわけです。だから、幾ら技術が発展しても、偶発的な人とのつながりや縁といった可能性を残しながら社会を進めていくことが必要ではないか、そんなことを感じた次第です。

5. 第4次産業革命の先にあるもの

最後に、まとめです。第4次産業革命には、まだまだ課題があります。コスト面もそうですし、技術的にもまだまだ課題はあり、精度を高めていく必要もありますが、農業生産、食料生産に関しては、これから期待できる面もおおいにあるのではないかと思います。これまでの農業の課題を解決に導くということも可能であろうと考えます。

最後に、そうやって農業の不確実性がなくなってきた、あるいは、辛い労働から解放されたときに人は何をするのか、その頭と体を何に使うのか、この点はやはり考えておいたほうが良いのではないかと思います。

1つは、農業で言えばさらなる経営規模拡大はこういった革新的な技術によって可能になると思います。それこそ、草刈ロボットが草を刈ってくれば延々と拡大しても、作業的に大きな負担は出てきません。

さらに、生産に留まらず経営多角化のようなことに

もっと力を注げるようになるでしょう。いま「6次産業化」という言い方をしますが、生産にとどまらず加工、調理、販売に乗り出し、もっと農業経営というものが多様になっていけるのではないかと思います。

そうした中で大事な点は、第1に、この先、何を指すかという経営の明確な目標設定です。第2に、商品・サービスをいかに売っていくかという、マーケティングの部分です。第3に、顧客第一のきめ細やかな心配り、すなわち、おもてなしの部分に農業の分野にも求められていくのかなと思います。

ということで、雑駁な話になりましたけれども、私の

話は以上で終わりたいと思います。ご清聴、ありがとうございました。

【小西座長】平口先生、どうもありがとうございました。

どんなに医学が進んでも医学で全ての命を救うことはできませんし、食料がなければ食のテクノロジーや調理学の発展はありません。我が国の農業の現実を知り、これからの農業のますますの発展を祈るばかりです。

そういう意味で、医学、食、それを支える農業のお話、バランスの取れた話題ではなかったかと思っております。