

スマート化なんて怖くない

農学国際専攻 国際情報農学研究室

溝口 勝

1. はじめに

研修会の実行委員会から研修会のテーマを頂いた。今だからこそ考えよう！スマート化。最近メタボ気味の私にとっては大問題である・・・、というボケはさておき、原稿締切になってからこのテーマで「聞きたいことのキーワードをいくつか送ってください」とメールした。すると、2018年から学部3年生を対象に始めた「農業IoT概論¹⁾」に記載されているICT, IoT, Society 5.0の基本的なところから農地モニタリングにわたる話に関心があるという返事もらった。そこで、本論ではこれまで私が農業ICT/IoTについて書いた解説記事や論文を抜粋し、農学分野のスマート化における波乗り術と技術職員への応援メッセージを届けたいと思う。

2. 農業ICTとは²⁾

1) ICTとIoT

ICT(Information and Communication Technology)は情報通信技術と訳される。グーグルで「ICTとは」と検索すると、『情報・通信に関する技術の総称として使われている。海外では、ITよりICTのほうが一般的である』(ASCII.jp デジタル用語辞典)という解説が出てくる。こうして言葉の意味を検索できるのは、モニター画面を見ながらキーボード叩いて入力した言葉(情報)がインターネットに“繋がった”PCを経由して、同じくインターネットに“繋がった”別のコンピュータに届き、そこに“繋がった”データベース(辞書)から検索結果(情報)を返してくれているからである。昔なら百科辞典で調べていた言葉の意味が、コンピュータを“繋ぐ”“技術の誕生で誰でもがいつでもどこからでも即座にわかるようになった。

ICTと一文字だけ異なる言葉にIoT(Internet of Things)がある。こちらも同様に検索すると『コンピュータ以外の多種多様な「モノ」がインターネットに接続され、相互に情報をやり取りすること』(知恵蔵)という解説が出てくる。つまり、IoTはコンピュータ同士ではなくモノに何らかの通信機能を付加してインターネット(Internet)に“繋ぐ”“ことで情報のやり取りを可能にする技術である。

ICTもIoTもインターネットに繋がるのが重要である。つまり、繋がることで個人から集団に、ひとり作業が協働作業へと変貌し、全体のパフォーマンスが飛躍的に上がる。

2) Society5.0³⁾

第5期科学技術基本計画(2016年度～2020年度)において我が国が目指すべき未来社会の姿として初めて提唱された概念である。狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続く5番目の社会という意味でSociety 5.0と名付けられた。サイバー空間(仮想空間)とフィジカル空間(現実空間)を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会をつくることを目標としている。(図-1、図-2)



図-1 Society 5.0 で実現する社会



図-2 Society 5.0 のしくみ

一般的には何のこともピンとこないが、とりあえずは現金で買い物をしない世界になってきたというイメージであろうか。いまや ICT/IoT は使って当たり前の時代である。これからの技術者は ICT や IoT の意味を理解して、自分の現場で困っている問題に対して、もしここでインターネットを使えたらどうなるだろうと“前向き”に想像することが大切である。

3) 農業・農村の情報インフラ整備²⁾

日本の農業・農村では水・農地・環境に関するインフラを整備しているが、ここに情報のインフラは含まれてこなかった。縦割り行政の弊害で情報インフラは農水省でなく総務省の管轄だからである。しかし、農村でインターネットが使えなかったら「繋いでみることを想像すらできない。それはイコール ICT 活用などできない・させない環境にあることを意味する。

数年前に私は日刊工業新聞に「農業 IoT は本物か。田舎にこそ高速通信環境を⁴⁾」という主張を書いたことがある。儲からないと思われる田舎に高速通信インフラが導入されれば、都会の常識では思いもつかぬ農業農村の多面的機能が発見される可能性があるという内容である。その中である IT 企業の社長さんの話を紹介したところ、ネットニュースや 5ちゃんねる上では「うつ病になった SE を農家に預けると、なぜか 1 年後には元気に」という話題で盛り上がった。田舎の通信環境を整備すればそこに移り住む SE や IT 会社が潜在するのである。SNS で知らない同士が“繋がり”意見交換する。これなどは地方創生とか地域活性化を促進する ICT 活用そのものといえる。

今年度はコロナ禍で大学の講義は 4 月からオンライン化され、実家にいながら受講する大学生も多くいた。これはインターネット環境を整備さえすれば大学の教育システムが大きく変わることの証明といえる。しかし、技術職員の皆さんが担当している実験や実習をオンラインで行うのは難しい(かった)。だからオンラインは役立たずの不要と考えるか、オンラインでできることは何かと考えるかでコロナ禍時代の生き方が変わってくる。

3. スマート農業の基盤整備⁵⁾

最近、スマート農業という言葉を書かない日はない。あたかも日本の農業問題はスマート農業で全て解決できるかのようである。しかし、実際に農業をしている一般農家には、具体的に何ができて、将来の農業がどうなるのか、理解できていない。そもそも導入コストが高過ぎて“普通の”農家には関係ないと思われているのではないだろうか。

農林水産省のホームページでは、スマート農業を「ロボット技術や ICT を活用して超省力・高品質生産を実現する新たな農業」と定義している。スマート農業の背景には、将来的な労働力不

足と経営耕地面積の拡大への対応という国のニーズがあり、現在は作業条件の良い大規模圃場や農業用ハウスを対象にした企業向けの技術開発が進められている。さらには、「スマート農業加速化実証プロジェクト」により、ロボット、AI、IoT、5G 等の先端技術を生産現場に導入し理想的なスマート農業の実証し、2025 年までに農業の担い手のほぼ全員がデータ活用できる農業の実践目指しているという。

政府の考えているスマート農業とは何なのだろうか？私には、人がいない農村の大規模農場で農業ロボットが作業する味気ない光景しか浮かばない。それが未来の子どもたちに継承する農業・農村なのだろうか？日本の国土は狭い。いま日本で開発中のスマート農業は北海道には適用できるかも知れないが、“普通の”農産物を作っているのはアメリカ、オーストラリア、中国などと比べたら太刀打ちできなくなる。

現状の農業 IoT も電源と通信環境に恵まれている温室などの屋内環境で育った軟弱技術である。屋外のフィールドでは、まず通信と電源の確保が難しい。また、気温・湿度・風雪などの気象や動植物との闘いの連続でもある。過酷なフィールドでも使えるタフな技術開発が必要である。

日本の農業の特徴は弥生時代から続く水田稲作である。減反政策により生産調整が図られていたが、品種改良、水管理、土地改良など、日本の稲作技術は先人たちの知恵の宝庫であり、工夫次第で国際競争力も高いといえる。そのため、田植後の水管理作業を軽減するために ICT を利用して遠隔で給水栓を操作するスマート農業技術が開発されているが、現状では既存の携帯用電波が届く範囲でしか使えない。また、圃場の耕作や代かき用の無人自動走行トラクタや田植機、イネの生育モニタリング用のドローン等も開発されている。こうした新しい農業ロボットが、農村地域の高度通信網に繋がると更なる威力を発揮するが、残念ながら現状では農村地域の通信インフラ整備が追い付いていない。これまで住民のための通信インフラ整備が農水省ではなく総務省の管轄だったからである。

4. 農村の情報インフラ整備⁶⁾

総務省は 2023 年までに次世代の通信規格 5G（第 5 世代移動通信システム：2 時間の映画を 3 秒でダウンロードできる）の基地局を日本全国 10 キロメートル四方で整備する計画を打ち出している。また文部科学省は GIGA スクール構想を掲げ 25 年までに高速ネットワーク環境を整備し、義務教育を受ける児童生徒に 1 人 1 台の学習者用 PC を使えるようにするという。農水省もまた 25 年までに農業の担い手全員に農業用データを使えるようにするスマート農業加速化プロジェクトを進めている。計画上はこの 5 年の間に日本国内のインターネット環境が劇的に変化することになっている。しかし、各省が縦割りで施策を進める一方で、総務省の基地局のすき間を誰が埋め末端まで繋ぐのかは明確になっていない。

そこで地方行政の出番である。役所間・部署間の縄張りを捨てて新しい生活スタイルのための通信インフラ整備に乗り出すべきである。山に作ったダムから水田の末端まで農業用水を運ぶ水路網を利用して光ファイバーを敷設すれば山奥から平野部までの広域インターネット環境を低コストで簡単に作れる。これにより今まで不便だった中山間地での通信環境が飛躍的に向上し、多様な価値観を持つ人々を地方に呼び込む基盤ができる。

5. 農学分野のスマート化における波乗り術

これまで農業のスマート化に関する現状を説明してきたが、最後に技術職員がこの時代の波を乗りこなすのに必要な心構えを提案したい。

1) いまの ICT/IoT/AI ブームは働き方改革の一環である

各種センサー等のモノつなぐ技術(IoT)を使ってデータを集め、集めたデータを機械的に処理して有用な情報に変換する(AI)。スマホなどの小道具を使ってインターネット経由で情報を現場に返す(CT)。今の ICT/IoT/AI ブームはざっくりこんな流れである。AI は一般的に人工知能(Artificial Intelligence)と訳されが、むしろ拡張知能⁷⁾(Augmented Intelligence)と訳した方が理解しやすい。つまり誰もが抱えている身近な課題に対してちょっとした工夫を機械(コンピュータやスマホ)に補ってもらい、自分の働き方を改革するのである。一気に変える必要などない。そんなこと考えた憂鬱になってしまう。少しずつできることから変えていくだけで良い。

2) 具体的に何をどう改革するか?

(1) 丸暗記は不要である

30年前はスマホも携帯電話もなかった。もちろんインターネットなどはなかった。昔は「生き字引」と呼ばれる物知り博士に尋ねていた事項も今はスマホで検索すれば済んでしまう。この30年で「調べる」ことが別の方法に置き換わってしまったのである。でも何を調べれば良いかがわからなければ便利な道具も宝の持ち腐れである。まずは新しい言葉に関心を持ち、わからない言葉が出てきたら、むかし国語辞典を引いていたようにこまめにグーグルさんに聞くようにすることが大切である。この点は今も昔も、そして将来も変わらない。結局は勉強である。

(2) 老害を撲滅する

「自分の若い時はこうやっていた。だから君たちも・・・」と言われると、若者は内心「こんな便利なものがあるのにまだこんなことをやるの」と思って閉口してしまう。最悪の場合には優秀な若者に限ってさっさと転職してしまう。若者はテクノロジーと道具と年配者を大いに利用すべきである。若者が積極的に新提案し、年配者は「老いては子に従う」気持ちで若者が使いこなしている便利なツールを受け入れ、プライドを捨てて聞くことが大切である。

(3) 単純作業を減らす

日程調整は面倒くさい。パスワード掛けたエクセルに1か月分の予定をプルダウン入力して返信する時間は無駄である。インターネットを使ったグループウェアを使えば済む仕事である。エクセルで簡単にできる作業を相変わらず電卓を叩いて計算していることはないか。マクロを使って簡単に処理できる作業も多いはず。単純作業はプログラムで処理しましょう。私たちの身の回りのちょっとした単純作業に少しだけ工夫を凝らすだけで仕事の効率が劇的に変わる。

(4) 何もなくても何とかする野性的な勘を磨く

便利に慣れ過ぎるといざ不便な状況に陥った時にフリーズしてしまう。上述したことと矛盾するが、電気も通信もないところでも生き抜ける野性的な勘を普段から養っておくことも必要である。要するに何をすれば良いのか。勘を働かせて、スタートとゴールを明確に定め、AIでも直感でも使えるものは何でも使って最適なコースを見つける技を磨くと良い。これが本当のスマートである。

6. おわりに

これだけ情報技術の進歩が速いと技術職員の皆さんが不安になるのは当然である。この原稿締切直前に「Society 5.0 とか、ぼ～っとしている間に技術職員の仕事はすべて AI に取って代わられるのではないか」「自分の担当する業務になじんでこない」というメールをもらった。でもそんな心配はいらない。AI がまともに動くようになるためには技術者のもつノウハウを機械が学習しなければならないし、機械はあくまでも人間の能力を補う道具に過ぎない。また、自分の業務になじまないと感じるのは、逆にこれからの時代のニーズを先取りしているのである。

東京大学内でも農学と工学が急接近してきている。最後に私が東京大学国際オープンイノベーション機構⁸⁾シンポジウムで講演した「泥臭い AgriTech のすすめ⁹⁾」の要旨を以下に引用しておく。農業はそんな生易しいものではない！という主張である。

「アグリテック (AgriTech) は農業 (Agriculture) とテクノロジー (Technology) を組み合わせた造語です。ロボットや IoT 機器を用いて農業の効率化を図り、熟練農家の経験や勘を IoT 機器で可視化し、AI で分析して収益を上げる農業を目指しています。しかし、農業はそんな生易しいものではありません。気候危機による自然災害、収穫直前の獣害被害など、農業は思いがけない出来事との闘いの連続です。使える AgriTech を開発するためには「泥臭く」現場に張り付くことが不可欠です。この講演では私が取り組んできた AgriTech 開発の事例を紹介しながら、皆さんと共にデータ駆動型農業について考えたいと思います。」

研修会の講演では、私が今年度のオンライン講義で導入した新しい講義法を皆さんに体験してもらいながら、新しい技術職員像を議論したい。

参考文献 (URL 最終アクセス日: 2021. 2. 1)

- 1) 溝口勝: 農業 IoT 概論 (2020), <http://www.iai.ga.a.u-tokyo.ac.jp/mizo/lecture/agri-IoT/2020/>
- 2) 溝口勝: 農業農村工学の「つなぐ・つながる」を考える, 水土の知, 86 (3), 1-2 (2018), http://www.iai.ga.a.u-tokyo.ac.jp/mizo/papers/mizo_2018_jsisre.pdf
- 3) 内閣府: Society5.0, https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/
- 4) 溝口勝: 農業 IoT は本物か, 日刊工業新聞 (2017. 9. 4), <http://www.iai.ga.a.u-tokyo.ac.jp/mizo/papers/nikkan170904.pdf>
- 5) 溝口勝: スマート農業の死角, 現場からの農村学教室, 日本農業新聞 (2020. 3. 1), <http://www.iai.ga.a.u-tokyo.ac.jp/mizo/essay/200301nougyou.pdf>
- 6) 溝口勝: 情報基盤整備、地方が主役, 日曜論壇, 下野新聞 (2020. 5. 31), <http://www.iai.ga.a.u-tokyo.ac.jp/mizo/shimotsuke.html>
- 7) Asami: IBM が考える「人工知能とは違う AI」とは?, <http://www.web-consultants.jp/column/5607/> (2018. 3. 15)
- 8) 東京大学国際オープンイノベーション機構, <https://www.ioi.t.u-tokyo.ac.jp/>
- 9) 溝口勝: 泥臭い AgriTech のすすめ, 東京大学国際オープンイノベーション機構シンポジウム, <http://www.iai.ga.a.u-tokyo.ac.jp/mizo/public/191018.pdf>