

創発 Mail Magazine

創発は‘インキュベーション’のプロ集団。-問題解決のための新しい戦略・進化-

当メールマガジンは、日本総研/創発戦略センターの연구원と名刺交換させていただいた方に配信させていただいています。>> [登録解除はこちら](#)

[日本総研・創発戦略センター](#) | [연구원紹介](#) | [セミナー・イベント](#) | [書籍](#) | [掲載情報](#) | [ESG Research Report](#) |

今回の各務マネジャーのコラムは、農業のデジタル革新をテーマとしています。注目集まる「スマート農業」を単なるブームに終わらせないためには、先進的な機器の開発に加えて、ビジネスモデルやサービスの構築が不可欠であると提唱しています。

1. MIWA Message

・亥年に直面した「自然との共生」の難しさ

2. 創発eyes

・農業のデジタル革新の3つの含意

3. 北京便り

・中国のネットショッピングと物流業界の現状

4. 連載_次世代交通

・交通事業者視点での自動移動サービスの社会実装



エクスパート
[三輪 泰史](#)

MIWA Message

亥年に直面した「自然との共生」の難しさ

2019年もいよいよ年の瀬が迫ってきました。今年は亥年(イノシシ)でしたが、そのイノシシがいろいろと世間を騒がせた1年でした。

前日は東京の荒川の河川敷にイノシシが出現したことがニュースで報じられました。まさか東京にイノシシが、と驚かれた方も多いと思います。全国的にイノシシの住宅地周辺への出現が増加しており、付近の住民の方々からは子供や年配の方に危害を加えないか心配する声が聞こえてきます。

一方で、私を含む農業関係者にとって、イノシシは別の意味で脅威となっています。

まずは農作物の被害です。全国各地でイノシシによる食害等の被害が頻発しており、平成29年度の被害額は総額で約48億円と、シカに次ぐ2番目の大きさとなっています。イノシシは身体が大きく力が強いので、土中の農作物が掘り返されたり、果樹が傷つけられたりという被害も発生しています。

もう1つの脅威が豚コレラ(注)です。2018年9月に岐阜県で発生が確認されて以降、発生地域が徐々に拡大してしまっています。豚コレラにはいくつかの感染ルートが存在しますが、今回感染ルートとして有力視されているのが、野生のイノシシを介した感染です。もともと豚はイノシシを家畜化したものであり、非常に近い関係のため、同じ病気に感染してしまいます。そのため、豚コレラが発生

した養豚場から周辺の野生のイノシシに感染し、そのイノシシの移動に伴って別の養豚場に豚コレラのウイルスが運ばれてしまうのです。

以前はイノシシの行動範囲はさほど広くないとされていましたが、今回東京に出現したように、時にかなりの距離を移動することがあるようです。農林水産省と各県は豚コレラの感染拡大を防ぐためにさまざまな対策を講じましたが、残念ながら封じ込めはうまくいきませんでした。最終的には豚コレラワクチンの接種により感染拡大を防ぐこととなりました。ワクチンは一定の効果が期待されますが、他方で豚コレラの非清浄国となったことで輸出できない国・地域が増加してしまいました。感染拡大、輸出制限ともに全国のさまざまな養豚農家や関連事業者に影響を与えるため、とても難しい判断だったと感じます。

悪者扱いされるイノシシですが、彼らも豚コレラの被害者です。SDGsへの注目が集まる中、『自然との共生』という言葉をよく耳にしますが、その難しさを痛感した1年でした。今年は他にも豪雨等の自然災害も多数発生しました。2020年が農業者の皆さんにとって穏やかな1年であることを強く願っています。

(注)豚コレラは人間には感染しない豚・イノシシ特有の病気です。豚コレラという名称から人間のコレラと混同されるケースがありました。両者はまったく別の病気で関係性がないため、誤解が生じないように、農林水産省ではCSF（クラシカル・スワイン・フィーバー）という名称へと呼び名を変更しました。



創発戦略センター
マネジャー
各務 友規

創発eyes

農業のデジタル革新の3つの含意

2019年11月18日、Yahooを傘下に収めるZホールディングスとLINEの経営統合に関する基本合意が成立した。日本のIT業界における歴史的快挙といわれる。両社の経営統合に関する狙いは、GAFA・BATH等の世界の巨人達と伍する日本・アジア発のIT企業を創出することであるという。両社の統合により、時価総額の総和は3兆円を突破したが、GAFA・BATH等の企業価値とはまだ一桁異なる。公正取引委員会への牽制球としての評価と考える向きもあるが、グローバル市場で見たときのYahoo・LINE連合の現在のポジションおよび進化の方向性としては率直な評価であろう。人工的な論理体系の上に構築されたデジタル世界は、研究開発、サービス上市、技術伝播・普及のスピードが速く、とにかく規模の経済が働きやすい。したがって、グローバルレベルで熾烈な競争が起こっているのである。筆者が専門とする農業・食品業界でも、スマート農業を核とするデジタル革新の波が押し寄せている。今後、農業機械の付加価値の大半はデジタル領域で形成されると考えられ、業界構造に大きな地殻変動を招いている。農業におけるデジタル革新の方向性は大きく3つあり、本稿でそれらを概観したい。

一つは既存の農業機械に人工知能が宿り、自律的に農作業を行うスマート農機の確立である。農業界においては、高齢化による人手不足が他産業に比べて著しく、労働負荷の軽減、若しくは代替のニーズが大きい。これまでGNSSによる位置情報の取得により、圃場を自動で耕運するトラクター、田植機等が実用化されている。トラクターの耕運作業であれば、仮に位置情報が乱れたとしても、既に耕運済みの圃場を重複して耕運する等、効率が若干落ちる程度で済む。しかし、既に作物の定植が済み、作物自体への作業を自動化する試みでは、その難易度は一気に跳ね上がる。わずかな誤差で機械が作物を踏み潰してしまい、経済的被害の発生につながる。今後は、GNSSの位置情報に加え、画像センサ、ライダー等の環境認識技術が本格的に導入され、より細かい制御が可能になり、スマート農機が適応できる農作業のシーンは拡大していく。

もう一つの革新はビジネスモデルである。農機のスマート化が進み、それらを統合管理するクラウドの仕組みが整うと、スマート農機を活用した作業代行サービスが台頭する。スマート農機は既存農機に比べて農業者の実益が十分伝わって

おらず、農業者が購入をためらうこともある。企業側は、これらのスマート農機の費用回収を具体的な成果と連動させるサブスクリプションにしたりするなど、様々な工夫を講じている。例えば、オプティムは、ドローンを活用した農薬のピンポイント散布のソリューションを枝豆等の栽培農家に無償で提供する代わりに、当該枝豆を相場価格で全量買取し、減農薬枝豆として高値で販売することで利益を稼ぐ。最近サービスインしたベンチャー企業のinahoは、アスパラガスの自動収穫ロボットを売上の15%の費用で提供する。一般的に農業者は労働集約的であり、農作業の負担軽減・代替によって生じる余剰時間を新たな付加価値活動に即座につなげにくい。そのため、筆者はサービス化・サブスクリプション化の流れが急速に進むとは考えていない。ただし、サービス化・サブスクリプション化の本質は、スマート農機のシェアリングによる農機具コストの平準化・低減である。農作業のサービス化の流れを汲み、農業経営をアセットライトに変容することで、新たに勝機を見いだす農業経営体が台頭することも考えられる。

三つ目は、農業生産を起点とする種々のデータを活用した新たなサービス創出の流れである。環境制御が容易な閉鎖型の施設園芸を中心に、温度・湿度・飽差(※)、CO2濃度のコントロールにより、光合成を活性化させ、植物の生育速度を高める研究が進んでいる。今後は、外乱の大きい露地栽培においても、先述のスマート農機の技術革新と相まって、従来の人手の作業では難しかったきめ細かい作業が可能になる。そうすれば、植物の生育状況に応じた灌水・施肥・農薬散布等の調整につながり、作物の収量および品質の安定化に寄与する。われわれ創発戦略センター農業チームは、一般的な路地野菜農家で約32%の収支改善が可能と試算している。これらのデータは、農業生産への適応のみならず、より付加価値の大きい食品流通・販売等、サプライチェーン全体に適応する動きも加速させる。スマート農機で取得するデータから作物の収穫時期・量を高精度に予測し、作物の調整・出荷作業・ロジスティクスの最適化や、消費者への農薬の散布履歴等の安全性・農業者の創意工夫の訴求が可能になる。国策として新たな流通プラットフォームを発足する動きもあり、将来が非常に楽しみな分野である。

(※) 飽差・・・ある温度と湿度において、水蒸気が飽和するまでにどの程度の水蒸気の量が必要かを示す指標 (<http://lib.ruralnet.or.jp/genno/yougo/gy087.html>)



創発戦略センター
シニアマネジャー
北京諮詢分公司
総経理
王 テイ

北京便り

中国のネットショッピングと物流業界の現状

2019年11月11日、今年も年に一度の「ダブル11ネットショッピング祭り」が開催されました。中国のネット情報速報によると、11月11日0時にスターとしたこのイベントでは、アリババのプラットフォームが最初の1分で10億ドル（1ドル＝約6.99元人民元）の売上を実現したと伝えられています。これはこれまでの記録を塗り替える新記録です。速報値を吟味する必要がありますが、中国でのネットショッピングの熱狂ぶりが依然として続いていることを物語っていると考えられます。

アリババが11月11日をネットショッピングデーと命名したのは2009年でした。それから10年の年月が経ち、最初はアリババだけの大型ネットショッピング拡販プロモーションでしたが、今はすべてのネットショッピング企業が参加する大規模なお祭りになっています。また顧客も中国国内から海外にも広がりました。売上についても、2009年の0.5億元から、2018年の3,143億元に上り、2019年には4,101億元までに伸長しました。

中国のインターネット利用者数は今後も増加するため、ネットショッピングに参加する人数はさらに増えるだろうと予測されています。このようなネットショッピングの隆盛を支えるのは、間違いなく大規模な物流システムの存在です。アリババ系物流会社の発表によると、今年の「ダブル11」においてアリババのプラットフォームだけで配送オーダー数は12.92億件に上ったといえます。また、国家郵便局のモニタリング情報は、「ダブル11」の日の国営郵便局と、宅配

企業の取り扱い件数は合わせて5.35億件に達し、第2四半期の日常の平均処理量の3倍を記録したことを明らかにしています。また、2019年では1億件のオーダーの処理を8時間で完了させました。これは、2018年より59分早く、2013年に比べると40時間の短縮を実現したものといわれています。

2018年に公表された「2018年中国宅配発展指数報告」によると、中国の宅配業務量は5年連続で世界一であり、第2位の米国より3倍多く、全世界の宅配サービス市場の半分以上を占めるとされています。2018年末、全国宅配業務量が年間累計で507.1億件に達したといえます。

中国では、宅配のことを「快ディ（しんにように弟）」と呼んでいます。早く届けるという意味です。これまでの宅配業は、田舎からの出稼ぎ労働者に支えられる安い労働力頼みの人海戦術の産業でした。しかし、最近では宅配産業も徐々に変わろうとしています。

2016年頃より、中国では産業のデジタル化、スマート化というブームが到来しました。物流業界でも新しい技術の導入が積極的に進められてきました。アリババや京東などネットショッピング系列をはじめとした物流企業は、ビッグデータ、人工知能、5Gは続々と取り入れて、物流技術のスマート化にチャレンジしてきました。

京東は、2016年に「京東物流X事業部」を立ち上げ、宅配ロボットの研究開発に取り組み始めました。これまで配送ロボットをバージョン1.0から3.5まで開発し、様々な地域で自動ロボットによる宅配を実証しています。今年11月19日に公表された配送ロボット4.0は、移動可能距離が100キロで、150キログラムまでの積載を可能にしたといえます。さらに、京東は今後配送ロボット4.0が量産化フェーズに入ると発表しています。

アリババ系列の物流会社である菜鸟は、2015年に「菜鸟ET実験室」を立ち上げ、「ラクダ計画」を策定しました。一汽公司や北京航空航天大学のドローンチーム、速騰聚創、GTIなどの企業と共同開発チームを組成し、無人設備の量産化とともに、無人車やドローンなどの新型技術を包括する立体的物流システムの構築を狙いとしています。

「モノをネットで買えば、宅配で家まで届く」。インターネット技術の後押しで、ネットショッピングと物流業界が急激に発展し、両者は互いに補完し、宅配業の発展を推進する大きな力になっています。このような技術発展がわれわれの便利な生活を支えているのです。



創発戦略センター
コンサルタント

[逸見 拓弘](#)

次世代交通

交通事業者視点での自動移動サービスの社会実装

今年5月、レベル3(システムが全ての運転タスクを実施するが、システムの介入要求等に対してドライバーが適切に対応することが必要な状況)での自動運転車両の公道走行を可能にする改正道路交通法が国会で成立した。2020年5月までには施行される見通しである。東京五輪直前にはレベル3の公道走行できるようになるわけで、これに合わせ、完成車メーカー各社が対応車両を発表することが想定される。レベル3が実現すれば次はレベル4(特定条件下においてシステムが全ての運転タスクを実施する状況)だ。2020年代前半までには、レベル4相当の自動運転を実現しようという機運も一層高まっていくであろう。

レベル3やレベル4の高度自動運転車両は、自家用車より商用車の領域で普及のスピードが早いと見込まれている。なぜなら、路線バスのように指定ルートのみ走行するようなやり方から始めるほうが自動運転の実装がしやすいためである。そのほうが技術的に容易なのはもちろん、自動運転車両が走る場所が決まっていたほうが社会的にも安心して受け入れやすい。政府が限定地域で実装を始めると言っているのもそのためだ。また、コストの問題もある。自動運転の車両単価

は、車載センサーと自動運転システムを搭載している分、どうしても高価になる。販売価格にもよるが、複数の利用者でコストをシェアできる公共交通やその他モビリティサービス用の商用車として導入したほうが普及はしやすい。

したがって、モビリティサービス事業者、特に既存の公共交通事業者にとって望ましい自動運転車両やシステムのあり方は何か、という視点での検討が重要になる。

しかし、現状は、つくり手であるメーカーの視点ばかりが優先されているきらいがある。車両開発も各地で行われている実証実験も、担い手の多くはつくり手である大学やメーカーが主導するものばかりで、使い手である交通事業者が主導する事例は少ない。その結果、何が起きているか。

私は、全国のような自動運転実証に参画する交通事業者を支援した折に、プロドライバーが自動運転車両に乗務した際の日報を見せていただいたことがある。そうした日報を通じ、これまでは手動運転車両というハードウェアを扱ってきたプロドライバーが、自動運転システムというソフトウェアを取り扱うことに対して非常に苦悩しておられる様子をひしひしと感じた。例えば、プロドライバーは自動運転車両が普段と異なる挙動をしたとしても、どこまでが自動運転システムの正常挙動で自動走行の許容範囲内なのか判断がつかないことに悩んでいた。また、自動運転システムに異常が発生したとしても、その原因が特定できず適切な対処ができないことにももどかしさを感じていた。もちろん、このような課題を抱えつつもプロドライバーは自動運転車両特有のクセを上手につかみ取って柔軟に対応をするが、交通事業者がそのようなプロドライバーの暗黙知をいかに形式知として社内に蓄積していくかは課題だと感じた。

現状、交通事業者は、運行の責任だけでなく車両整備の責任も負っている。しかし、自動運転車両が実用化されるとき、車両やシステムの異常を迅速に察知して原因を突き止め、状況に応じて適切に対処することは可能であろうか。私は、交通事業者が自動運転システムについての整備責任を負うことには限界があると考えている。

2019年6月、国土交通省は「限定地域での無人自動運転移動サービスにおいて旅客自動車運送事業者が安全性・利便性を確保するためのガイドライン」を公表した。ガイドラインでは、旅客自動車運送事業者は、無人運転車両をシステム面も含めて点検・整備をして車両の安全を確保することを求めている。しかし、前述の現状を踏まえると、従来通りに車両や運行の責任をすべて交通事業者に押し付けるなら、自動運転移動サービスを手掛けようとする交通事業者は現われないであろう。交通事業者が一定の運行責任を負うことは必要ではあるが、自動運転の社会実装を実現するには、車体メーカー、ソフトウェア開発ベンダー、通信会社など、関係各社がそれぞれ一定の責任を分かち合うリスクシェアの体制を構築することが不可欠だと思う。関係各社がリスクシェアをしながら運行を支えていくという視点で、責任のあり方を検討していくことこそが、自動移動サービスを社会実装していくためには必須だということを改めて確認したい。

この連載のバックナンバーは[こちら](#)よりご覧いただけます。

2019年のメールマガジン定例配信は本号まで。今年1年もお付き合いありがとうございました。

次回配信は2020年1月15日（水）。

来年も創発戦略センターの研究員が日々取り組んでいる先進テーマをお届けします。ご期待ください。

株式会社日本総合研究所 創発 Mail Magazine (第2・第4火曜日配信)

このメールは創発戦略センターメールマガジンにご登録いただいた方、シンポジウム・セミナーなどにご参加いただきました方、また研究員と名刺交換した方に配信させていただいております。

【発行】 株式会社日本総合研究所 創発戦略センター
【編集】 株式会社日本総合研究所 創発戦略センター編集部
〒141-0022 東京都品川区東五反田2丁目10番2号
東五反田スクエア

※記事は執筆者の個人的見解であり、日本総研の公式見解を示すものではありません。

Copyright (C) 2019 The Japan Research Institute, Limited.