

下町ロケットの再現：AgriTech（アグリテック）が進む日本農業

－VALUENEX 技術トレンドレポート－

1. 農業の危機を救え

昨年、TBS で放送されていた大ヒットドラマ『下町ロケット』は記憶に新しい。新年にも SP ドラマが放送され、目にした方も多かったのではないだろうか。かくいう著者もその中の一人である。今回のシーズンでは農業がフォーカスされており、「日本農業を救いたい」「おいしいお米を消費者に届けたい」という信念のもと、無人トラクタの開発・販売に向け様々な壁を乗り越えて行く姿に涙を誘われた視聴者は多かったであろう。

かつて、日本にとって欠かすことのできなかった農業であるが、現在は少子高齢化の余波を受け、危機的状況に陥っている。農林水産省によると、2018年の農業就業人口は175.3万人（前年比：96.5%）と1995年の半数以下であり、65歳以上の占める割合は68.4%（120.0万人）に上る（図1）。日本の農業は深刻な労働力不足とそれに伴う技術継承の難しさに直面しているのだ。つまり、ドラマの中だけでなく、現実世界でも農業の高齢化は深刻な問題なのである。しかし、こうした危機的状況を解決する手段として注目が集まっている取り組みがある。アグリテックだ[1]。アグリテックとは「農業」を意味する「Agriculture」と「技術」を意味する「Technology」を組み合わせた造語であり、AI や IoT といった科学技術を農業に活用し、作業の効率化やシステム化を行うことを意味する[2]。ドローンによるセンシング技術や、農薬・肥料といった供給物の情報を取得し収穫量を管理する技術、そして『下町ロケット』で活躍した無人トラクタもアグリテックである。近年、米国や中国でも注目されている、まさに最先端の農業といえよう。

そこで、本書では、このアグリテックの技術領域の中にはどういったプレイヤーが存在し、そのプレイヤーごとにどのような特色があるのか、そしてアグリテックの技術領域に新規参入している企業の特許を紐解くことで、今後どのような企業がアグリテックに関わってくるのかを考察する。

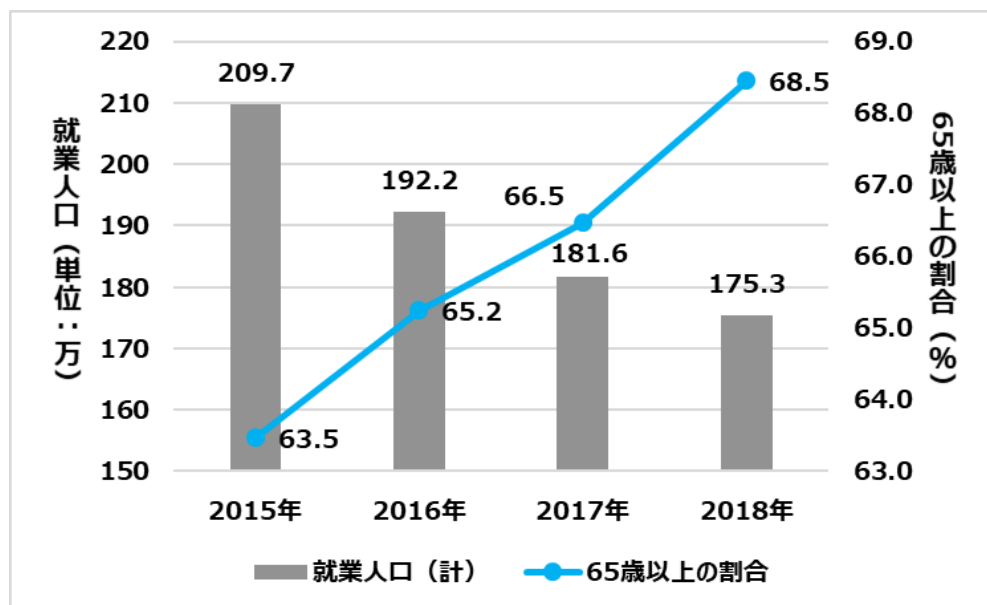


図1 農業就業人口と高齢者比率の推移 *農林水産省資料[3]より、VALUENEX 株式会社作成

2. マクロ動向: 農業の衰退とアグリテックの成長

農業の特許の中でも、2009年～2018年に出願された土管理や播種、収穫、脱穀などに関わるIPC (A01C、A01B、A01D、A01F) および農業など特定の業種のIT化を意味するIPC (G06Q 50/02) の和集合を母集団とし弊社の特許俯瞰解析ツールである Tech Radar Vision を用いて、俯瞰解析を行った(図2、図3)。

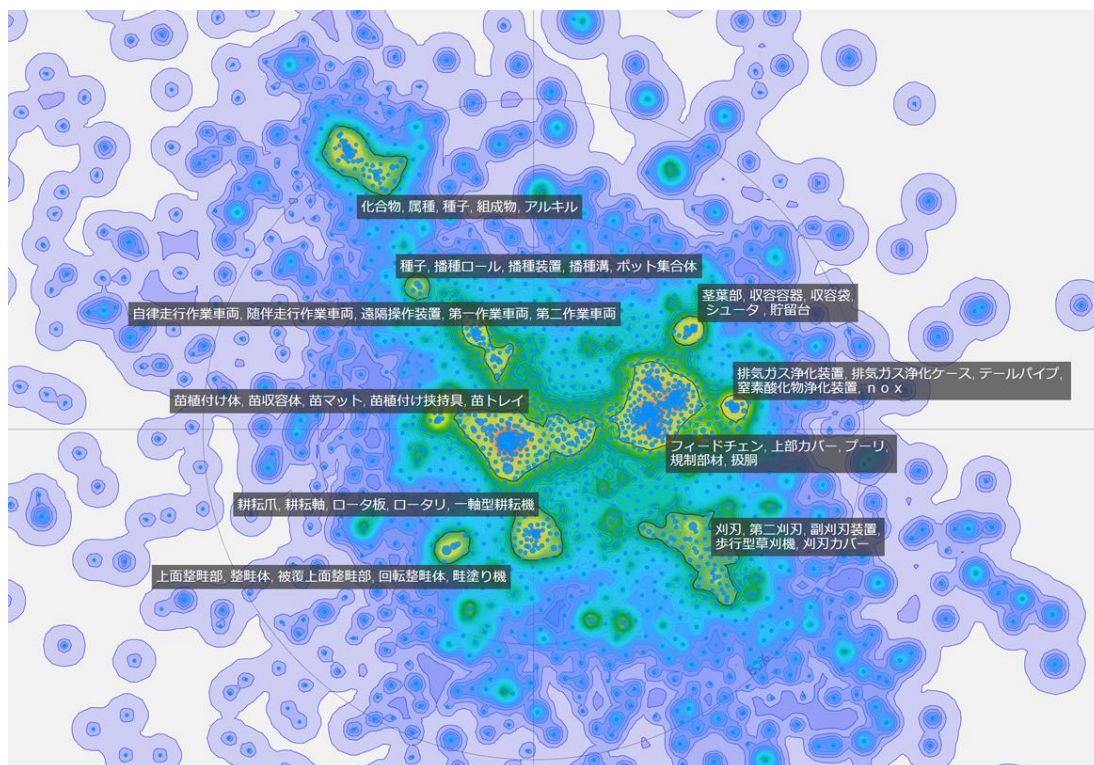


図2 農業に関する特許俯瞰図 (2009年～2018年 件数: 13,286件)

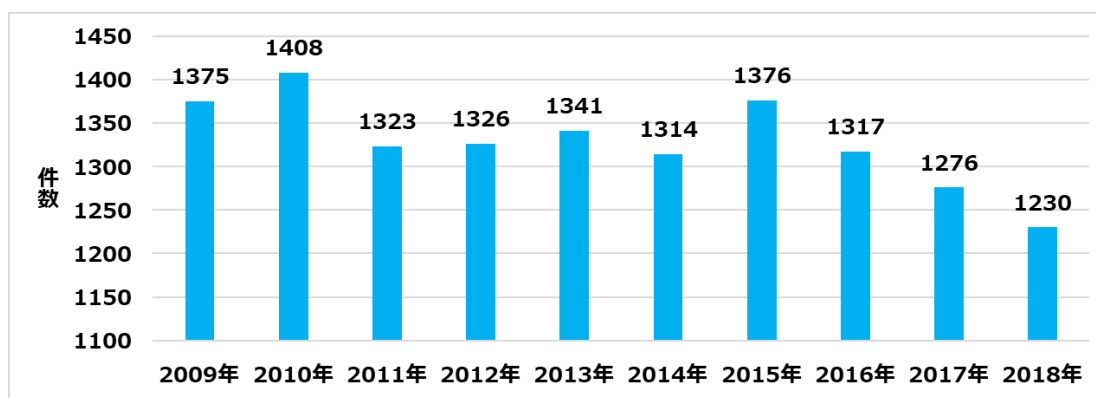


図3 出願件数の経年変化

まず今回の解析結果を見る前に注目したいのが、図3における「出願件数の経年変化」である。2009年以降、出願件数はほぼ横ばいであり、むしろ若干の減少傾向にあることがわかる。つまり特許の出願件数から見ても農業の衰退が垣間見える。続いて図2を読み解いていくと、中央部分に「苗等」に関連した領域や「部材等」に関連した領域、左下には「整畦・畦塗り等」に関連した領域や「耕耘作業等」に関連した領域が存在していることがわかる。また中央やや左上に位置しているのは「自律走行作業車両・随伴走行車両等」に関連した領域であり、さらに左上には「化合物・種子等」に関連し

た技術領域の存在も確認できた。この「自律走行作業車両・随伴走行車両等」の領域には、「ドローンによるセンシング技術」や「供給物の情報取得による収穫量の管理技術」といった技術も含まれていることがわかった。

では、続いて特許の出願傾向が特定の期間でどのように変化しているのかを、図4と図5で示した。図4は2009年～2013年までの特許を俯瞰図化したものであり、一方、図5は2014年～2018年までの特許を俯瞰図化したものである。ここで両者を見比べると、先に述べた「自律走行作業車両・随伴走行車両等」に関連した領域への特許件数が後半5年間で非常に多く出願されているのがわかる。そこで本書においては、この「自律走行作業車両・随伴走行車両等」に関連した成長領域を「アグリテック」領域と定義し、今後の考察を深めていく。

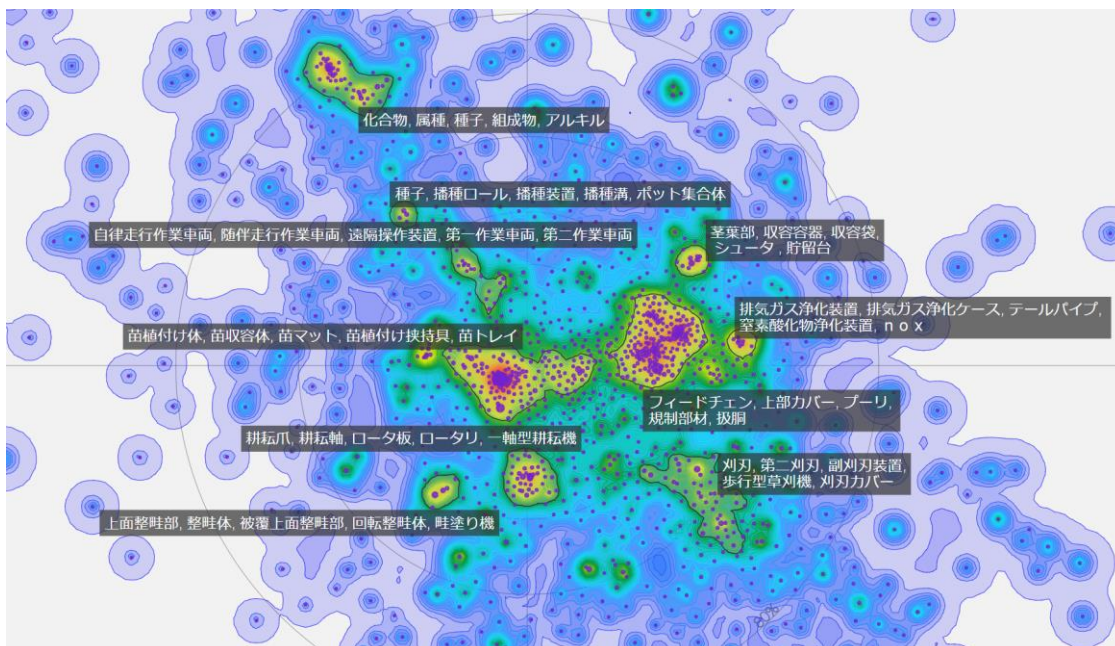


図4 2009年～2013年の特許分布

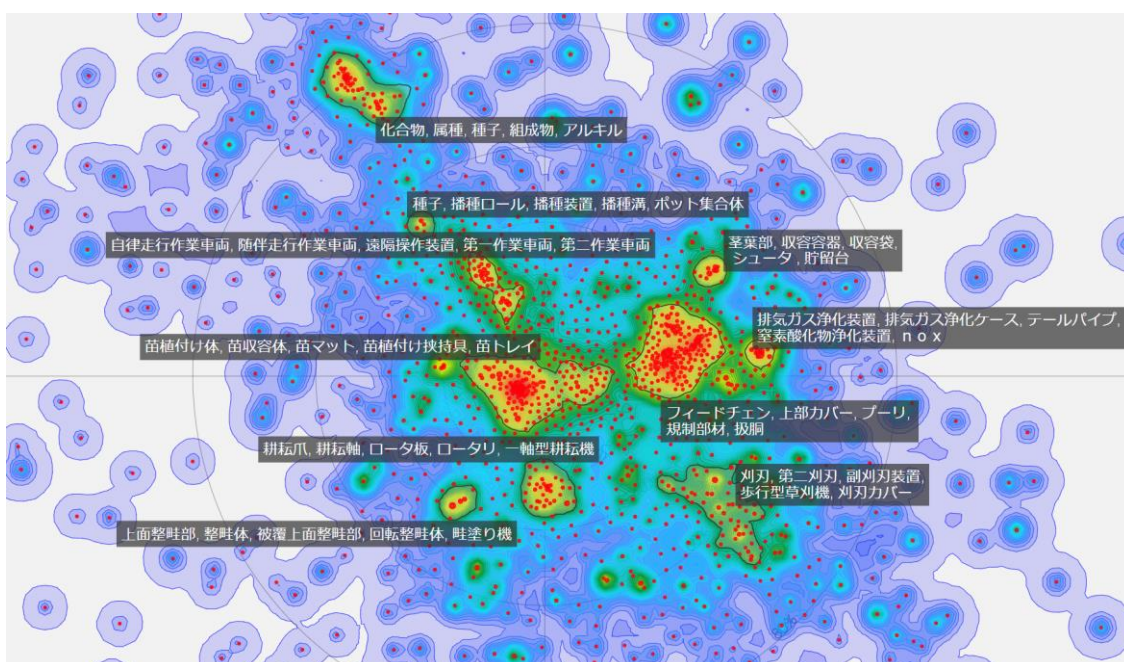


図5 2014年～2018年の特許分布

3. ミクロ動向:「アグリテック」領域の成長と農業 2 大メーカーの存在感

さらに、この「アグリテック」領域にある 377 件の特許を対象にその詳細を見ていくこととする。「アグリテック」領域の特許出願の経年変化を見たのが図 7 であり、「アグリテック」領域を母集団として俯瞰図を作成したのが図 6 である。

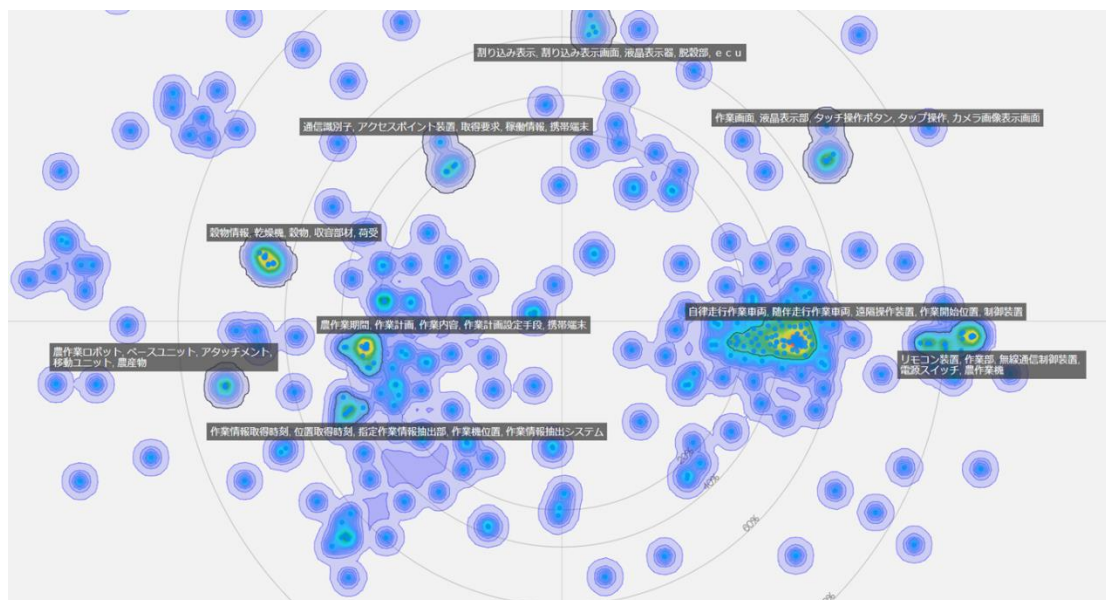


図 6 「アグリテック」領域の特許を母集団とした俯瞰図 (2009 年～2018 年 件数: 377 件)

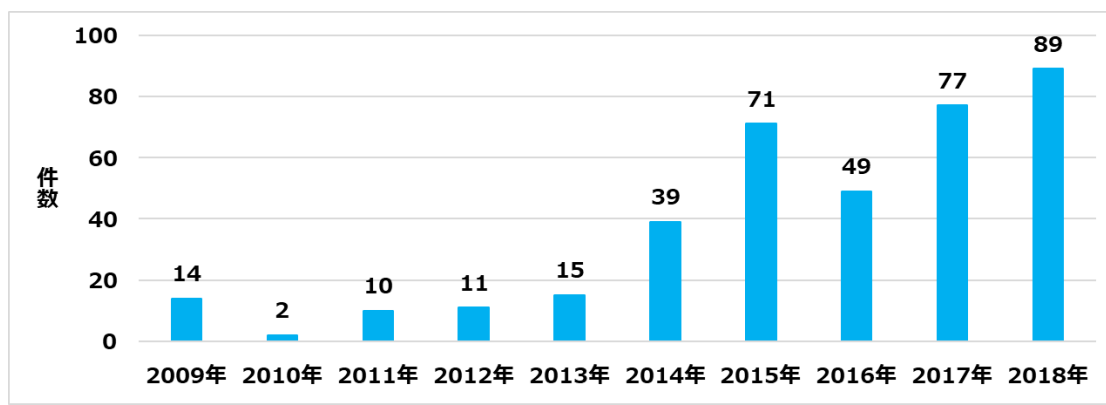


図 7 出願件数の経年変化

ここで、注目したいのが、図 7 の出願件数の経年変化である。先ほど図 3 で示した農業全体の特許出願件数は横ばい（もしくは若干の減少）であったが、「アグリテック」領域では出願件数が 2014 年以降、急激に増加している。2018 年の出願件数は 2009 年の約 6 倍となっていることから、「アグリテック」領域は成長領域であることがわかる。次に、俯瞰図（図 6）からは、大きく分けて左側が「農業管理」関連分野、右側が「走行制御」関連分野になっているのがわかった。中央やや左とその周辺には「農作業期間・作業計画等」技術領域、「穀物情報・乾燥機等」技術領域、「情報取得時刻」技術領域が確認できる。また中央やや右とその周辺には「自律走行作業車両・随伴走行作業車両等」技術領域、「リモコン装置・無線通信等」技術領域が存在していることがわかった。「アグリテック」領域と一口に言っても、その中には様々な技術領域があることが伺える。

続いて、「アグリテック」領域における上位 5 社の出願企業をまとめたのが図 8 である。他社を大きく引き離しヤンマーとクボタ（6326）が 1 位と 2 位に躍り出ている。この 2 社で「アグリテック」

領域の特許件数の6割以上を占めているのだ。まさに国内最大手の農業2大メーカーがいかにか「アグリテック」領域に力を入れているのかが伺える結果となった。

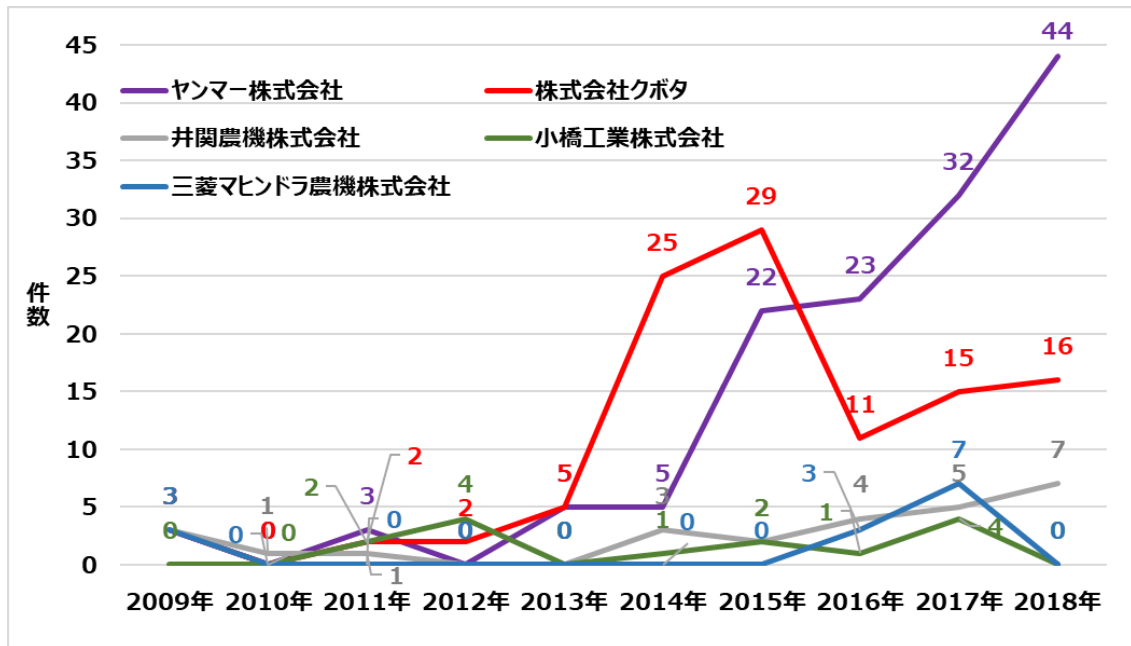


図8 出願件数TOP5社の年別出願件数推移

そこで、この上位2社に着目し、どのような出願傾向にあるのかを図9に示す。

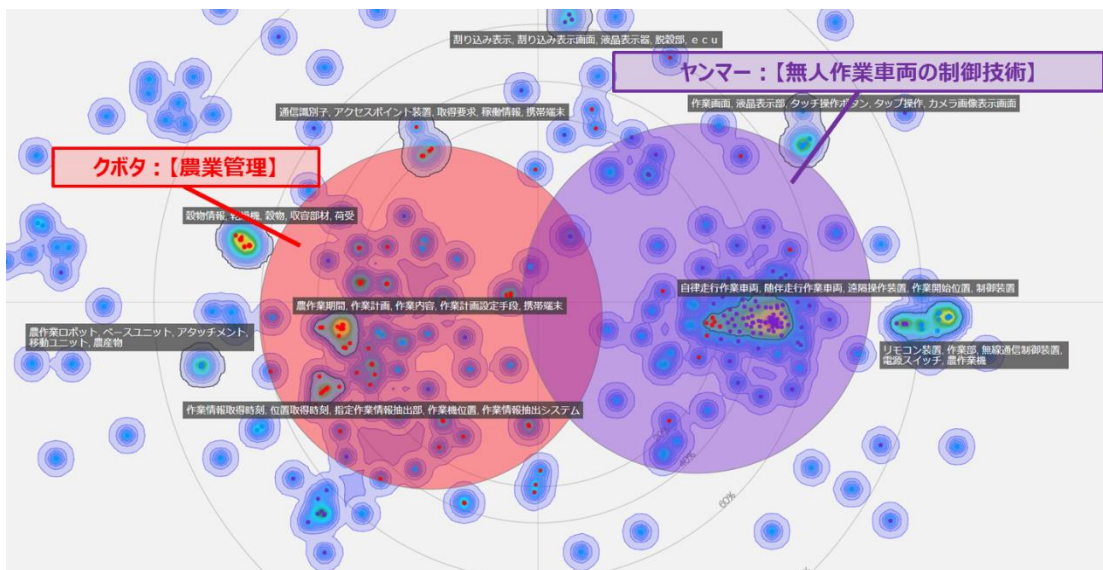


図9 ヤンマーとクボタの出願領域

両社の出願特許の分布を確認すると出願傾向に差が見られた。ヤンマーは、俯瞰図における右側、つまり無人走行を行う上で必要となる走行車両や走行経路の「走行制御」関連の特許を多く出願していることがわかる。一方、クボタは農業の収穫量や収穫可能時期を管理する「農業管理」関連の特許を多く出願しており、両者は異なる技術領域に出願を行っている。この結果は、クボタに関して言えば、2014年にKSAS (Kubota Smart Aguri System) というクラウド農業管理システムを業界に先駆けて販売していたことが理由であろう[4]。つまり、おそらくこのシステムを発売するにあたり、「農業管理」システムに関連した特許を多く出願したことが図9のような分布結果になったと推測さ

れる。実際、図8で示したクボタの出現件数が、KSASの販売時期と同様の2014年および2015年にピークを迎えていることからこの結果が伺える。一方で、ヤンマーもSMARTASSISTという「農業管理」システムを販売しており[5]、その関連特許も多く出願はしているのだが、2018年に無人走行農作業車の発売を計画していたため、俯瞰図右側の「走行制御」領域により多くの特許を出願していたことが考えられる。こちらも図8で示した年別推移のグラフによく表れている。これらの理由が重なった結果、図9の出願領域の違いになったことが推測される。

4. ミクロ動向：他分野での技術を活かして新規参入した企業

前章では農業という分野で地位を確立した2社に着目し出願傾向について考察したが、本章では2018年に「アグリテック」領域に新規参入した企業に着目する。そこで2018年に新規参入した企業が俯瞰図上でどこに特許を出願しているのかを図10に示した。

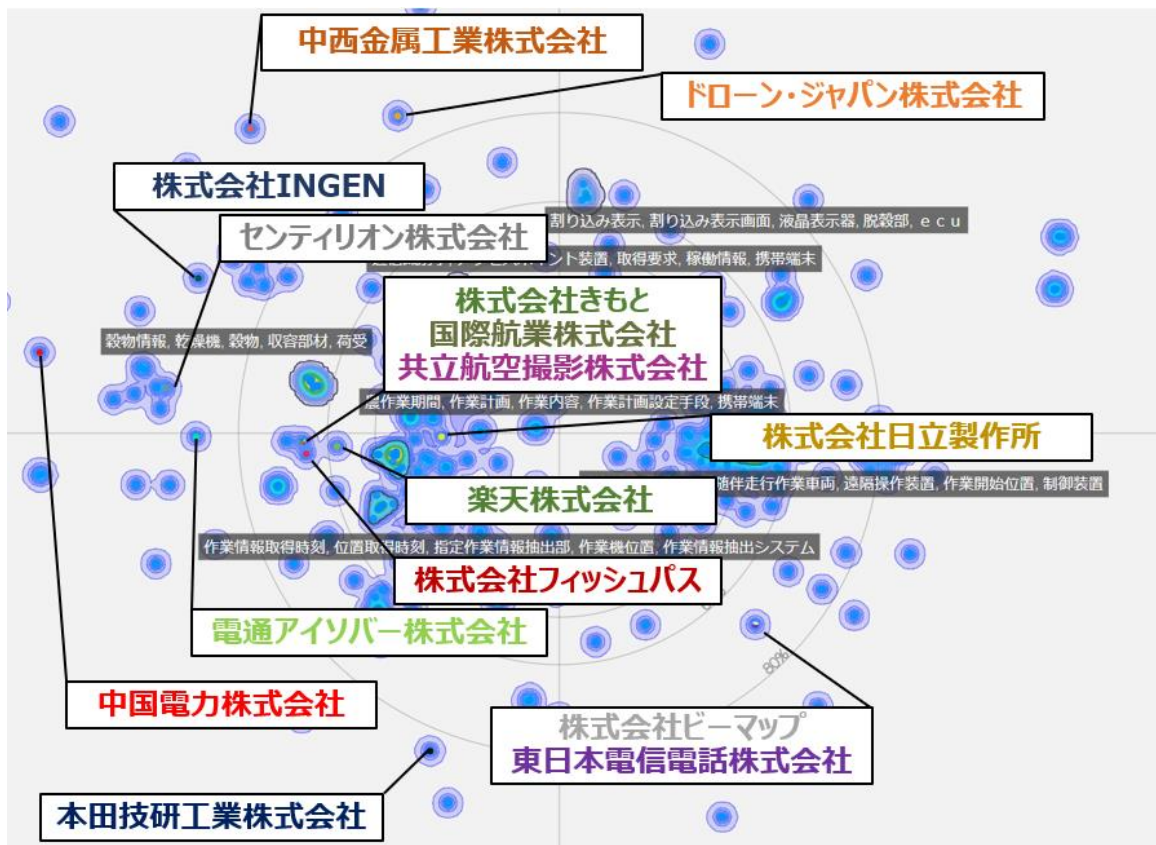


図10 「アグリテック」領域に新規参入した16社の分布位置

数は全部で16社あり、内訳としては日立製作所(6501)や本田技研工業(7267)といった古くから日本を支えてきた大手製造企業や中国電力(9504)、NTT東日本のようなインフラ企業、また楽天(4755)のようなITメガベンチャー、そしてセンティリオンやビーマップ(4316)といった新興企業といった具合である。

多くの企業が俯瞰図の左側、つまり「農業管理」領域に特許を出願しているのが見てわかる。例えば、楽天は言わずと知れた、インターネットサービスを主戦場とするメガベンチャー企業であるが、出願特許の中身としては、消費者が希望する作物の栽培依頼を受け付ける「情報処理システム」に関連する技術を出願していた。続いて、システム開発を行うIT企業であるセンティリオンの出願特許を見てみると、生産性効率を向上させる「生産処理システム」に関する技術に関して特許を出願していることがわかった。

一方、俯瞰図右側、つまり「走行制御」領域に特許を出願している企業は2社存在していた。これは共願という形で、1つの特許を出願しているのだが、内容としては移動体の位置や向きを無線装置を用いて判定する技術である。出願しているのは、通信事業最大手であるNTT東日本と通信インフラ

構築会社のビーマップである。どちらも無線通信に関する技術を持ち合わせており、その技術を活かして参入してきたといえよう。

ここで注目したいのは、本業が農業ではなく、また様々な開発リソースを持っていないであろう IT 系新興企業も、独自のシステム開発基盤を活かすことや大手企業と手を組み共同出願するといった形で、「アグリテック」領域に参入できる可能性が大いにあり得る点である。

5. 急成長する「アグリテック」への期待

本書における解析により、「アグリテック」領域は特許出願数がここ 10 年で 6 倍に増加しており、衰退気味にある日本の農業において成長領域であることがわかった。加えてこの成長領域において、6 割以上の出願数を占めるヤンマーとクボタが、それぞれ「農業管理」に関連した技術、「走行制御」に関連した技術と、注力している分野に差があることもわかった。これは両社のプロダクトの販売戦略によるものだと考えられる。

一方、「アグリテック」領域への新規参入に注目すると、2018 年は「農業管理」領域を中心に、16 社が新たに参入しており、その中にはこれまで農業に無縁であった企業も少なくない。今後、「日本の農業を救いたい」という信念のもと、システムの開発基盤を持った IT 企業や多種多様な異業種企業がアグリテックに新規参入することで、より一層農業が活性化し、かつての農業大国日本が再建する可能性は大いに期待できるのではないだろうか。

本書ではアグリテックに関する技術をすべて網羅できているわけではない。本書で取り扱えていない「自動給水」に関連したものなどたくさんの技術が存在し、また新たな技術が誕生するはずである。その動向も見ていくとより一層考察を深められるだろう。

<参考文献>

[1] 日経 XTECH：日本の農業の危機を救え！ 国ぐるみの活動がスタート

<https://tech.nikkeibp.co.jp/it/atcl/column/17/063000269/063000003/>

[2] みずほ総合研究所：高まるアグリテックへの期待 注目される農業データ連携基盤の構築に向けた動き

[3] 経済産業省

<http://www.maff.go.jp/j/tokei/sihyo/data/08.html>

[4] クボタ HP より抜粋

<https://www.kubota.co.jp/rd/smartagri/index.html>

[5] ヤンマー HP より抜粋

<https://www.yanmar.com/jp/agri/support/smartassist/>

<免責事項>

本情報は、情報の提供を目的としており、投資その他の行動を勧誘することを目的としたものではありません。有価証券その他の取引等に関する最終決定は、お客様ご自身の判断と責任で行って下さい。情報提供元である VALUENEX 株式会社は、本情報を信頼しうる情報をもとに提供しておりますが、その内容に過誤、脱落等ありこれが原因により、または、本情報を利用して行った投資等により、お客様が被った、または、被る可能性のある直接的、間接的、付随的または特別な損害またはその他の損害について、一切責任を負いません。本情報の正確性および信頼性を調査確認することは、VALUENEX 株式会社の債務には含まれておりません。本情報の内容は、VALUENEX 株式会社の事由により変更されることがあります。本情報に関する一切の権利は、VALUENEX 株式会社に帰属します。本情報は、お客様ご自身のためにのみご利用いただくものとし、本情報の全部または一部を方法の如何を問わず、第三者へ提供することは禁止します。

VALUENEX 株式会社
〒116-0002 東京都文京区小日向 4-5-16
ツインヒルズ茗荷谷
TEL : 03-6902-9834

*弊社では ASP サービス(VALUENEX Radar)ならびに技術調査業務を行っております。
ご関心のある方は下記の連絡先までご連絡ください。

<問い合わせ先>

[VALUENEX 株式会社 ソリューション事業推進本部](#)

TEL:03-6902-9834

[mail:customer@valuenex.com](mailto:customer@valuenex.com)

<http://www.valuenex.com>

20190508RT