

**平成 30 年度環境ビジネスの振興方策検討等委託業務
環境への取組をエンジンとした経済成長に向けて
報告書**

平成 31 年 3 月

環境成長エンジン研究会

平成 30 年度環境ビジネスの振興方策検討等委託業務

～環境ビジネスの動向把握・振興方策等の検討～

環境への取組をエンジンとした経済成長に向けて

はじめに

近年、環境ビジネスの市場規模は増加し続けており、2017 年には 105 兆 4,495 億円と過去最大値になるなど、環境ビジネスは我が国の経済成長を牽引する重要な役割を担っている。太陽光発電市場のように急成長した後に安定期に入った市場もあれば、その後を受けてバイオマス発電市場が拡大するなど様々な市場が成長している。一方で、環境ビジネスを展開する企業は、内外の環境政策や経済のグローバル化など、大きく変化する事業環境に対応する必要に迫られている。

このように環境ビジネスの状況が急激に変化する中で、企業側や行政側の双方にとって役立つ情報を提供するため、本検討会では、主に「環境ビジネスの動向や成功要因」、「行政側に求められる振興方策」について検討を行った。

具体的には、①環境ビジネスの最新動向を分析するとともに、②環境ビジネスを展開する企業の事例や成功要因の分析を行い、その結果を踏まえ、③政府・自治体に求められる支援策の在り方について検討を行った。特に本年度は、IoT や AI を始めとした ICT やロボット技術を活用した環境ビジネスの課題や成功要因等に関する分析に注力した。また、これらの情報を様々な主体が活用できるようにするため、国内への情報発信の在り方についても検討を行った。

なお、検討に際しては、可能な限り個別の企業にヒアリングするなどして、個別事例を参考にしながら成功要因等の分析を行うこととしている。

本検討の成果が、環境ビジネスを展開する企業又はこれから参入しようとする企業や環境ビジネス支援方策を検討する政府・自治体などに有効に活用され、環境ビジネスの振興につながることを期待する。

Introduction

Recently the market size of the Environmental Business industry is growing, and in 2016 marked a historic peak of 1.05 trillion yen. The business is increasingly becoming a key economic driver for Japan. Some markets become to be stable-growth stage like photovoltaic power market, others enter into fast growth stage like biomass power market. Except them, there are various emerging market in Environmental Businesses. On the other hand, businesses who are expanding their businesses globally, must adapt to the rapidly changing business environment in order to compete in the market. Additionally there are many companies are seeking to expand their business domain to other Environmental Businesses.

This project was undertaken to study this rapidly changing environment, for the benefit of both businesses and government agency. Through this project, “Recent trends in the Environmental Business and success factors” and “Expected government support measures” were focused on.

More specifically, (1) Analysis of recent trends in the industry and (2) Case studies of businesses in the Environmental Business and their success factors to consider (3) Expected Governmental support measures. In this year, project select a focus are on issues and key success factors of companies carrying out Environmental Business utilizing ICT and Robot technology including IoT and AI. Also methods of making the research publically accessible was also considered.

During this project, individual companies were interviewed and each success factor, etc were analyzed individually.

The results of this study is envisaged to be used as reference for businesses who are currently considering entry into the Environmental Business, or for governments and local authorities who are considering policies that can support the growth of the Environmental Business.

平成 30 年度「環境成長エンジン研究会」委員名簿（五十音順、敬称略）

大串 卓矢 株式会社スマートエナジー 代表取締役社長
尾崎 寛太郎 環境経済株式会社 代表取締役
尾崎 弘之 神戸大学大学院科学技術イノベーション研究科 教授
竹ヶ原 啓介 株式会社日本政策投資銀行
執行役員産業調査本部副本部長兼経営企画部サステナビリティ経営室長
馬場 博幸 東京大学 生産技術研究所 荻本研究室 特任研究員
藤田 香 株式会社日経 BP 日経 ESG 編集 シニアエディター
日経 ESG 経営フォーラム プロデューサー
八木 裕之 横浜国立大学大学院国際社会科学研究院 教授 【座長】
吉村 和就 グローバルウォータ・ジャパン 代表

目次

第1章 業務の目的と概要.....	1
I. 業務の背景と目的.....	1
II. 業務の概要.....	2
1. 調査企業等の選定及びヒアリングの実施.....	2
2. 環境ビジネスの現状に関する分析.....	2
3. 「環境成長エンジン研究会」の設置・運営.....	2
4. 環境ビジネスの振興方策の検討.....	2
5. 成果の発信・発表.....	2
第2章 環境ビジネスの現状.....	3
I. 全体像.....	3
II. 業種別動向.....	6
1. 水.....	7
2. 省エネ・VPP.....	10
3. 長寿命化.....	12
4. シェアリング.....	14
5. 持続可能な農林水産業.....	16
第3章 環境ビジネス企業の取組.....	19
I. 調査対象企業.....	19
II. 調査対象企業の一覧.....	20
III. 調査対象企業の取組.....	21
愛知時計電機株式会社.....	22
栗田工業株式会社.....	29
メタウォーター株式会社.....	36
株式会社 NJS.....	44
アセントロボティクス株式会社.....	52
株式会社エナリス.....	59
株式会社グラモ (Glamo Inc.).....	67
GLM 株式会社.....	75
東北電力株式会社.....	83
株式会社 Looop (ループ).....	90
株式会社自律制御システム研究所.....	97
ブルーイノベーション株式会社.....	105
ルーチェサーチ株式会社.....	113
パーク24株式会社.....	121
株式会社 notteco.....	129
株式会社オークファン.....	138

株式会社コークッキング.....	147
株式会社嶋ノ屋.....	154
株式会社小松製作所.....	162
富士通株式会社.....	171
株式会社ルートレック・ネットワークス.....	179
NEC ソリューションイノベータ株式会社.....	187
株式会社 NTT ドコモ.....	196
ベジタリア株式会社.....	204
株式会社 woodinfo.....	213
株式会社環境エネルギー投資.....	221
IV. 成功要因.....	226
1. 機会発見.....	227
2. サービスビジネス実現 (1)サービス開発.....	229
3. サービスビジネス実現 (2)顧客獲得.....	233
4. プラットフォームビジネス実現.....	236
5. 成功要因のポイント.....	237
V. 振興方策.....	238
VI. 効果.....	241
第4章 まとめ.....	243
第5章 成果の発信・発表.....	244

第1章 業務の目的と概要

1. 業務の背景と目的

第五次環境基本計画（平成30年4月閣議決定）では、「持続可能な社会の実現」が目標として掲げられており、このためには「環境・経済・社会の統合的向上」が必要とされている。環境ビジネスは、環境保全とともに、我が国の経済成長にも資するものであり、持続可能な社会の実現に重要な役割を果たしている。近年では、再生可能エネルギー市場を始めとして、環境ビジネスの市場規模は成長しており、今後も我が国の経済成長を牽引する有望なビジネス分野として注目されている。

持続可能な社会を実現していくためにも、政府として、環境ビジネスを振興していくことが重要であるが、この分野・形態は1次産業から3次産業（+6次産業）まで幅広いため、環境ビジネスの振興方策等の検討のためには、産業全体の動向（マクロ動向）と個別の産業分野・企業の動向（ミクロ動向）の両方を把握していくことが必要である。

本業務は、環境ビジネスをミクロ的視点から捉えることを目的として、国内外の環境産業の市場規模、雇用規模等の情報を踏まえた上で、全国の環境ビジネスを実施する企業の先進的・先導的な事例を把握・分析し、環境ビジネスの現状及び展望の分析等を行うことにより、その成果を国等の環境政策の企画・立案や企業の実務・経営判断に活用できるようにするものである。

II. 業務の概要

1. 調査企業等の選定及びヒアリングの実施

調査対象企業は、「IoT や AI を始めとした ICT やロボット技術を活用した環境ビジネスを展開している企業」とした。ICT 技術を応用することで、環境汚染物質の排出低減や省エネルギー性能の向上など環境負荷削減効果が期待されており、それら企業がどのようなきっかけで事業機会を認識し、どのようにして事業立上・市場参入に成功したのか、国や自治体に求める支援策は何かといった点に重点を置き分析を行った。本年度は上記テーマに関係する企業 26 社にヒアリングを実施した。

2. 環境ビジネスの現状に関する分析

環境ビジネスの現状及び全体像を把握・分析するため、2000 年から 2017 年までの環境産業の市場規模の動向について分析を行った。また、環境産業の動向をより詳細に把握するため、業種別の動向についても分析を行った。業種別動向の分析対象業種は、本年度に調査を実施した企業に関連のある業種を対象とした。具体的には、(1)水、(2)省エネ・VPP、(3)長寿命化、(4)シェアリング、(5)持続可能な農林水産業の 5 業種を分析対象業種とした。

3. 「環境成長エンジン研究会」の設置・運営

調査対象企業の選定や調査内容の分析、取りまとめの方法等について必要な助言と検討を行うために、経営、金融、技術等の学識経験者や企業関係者等で構成される「環境成長エンジン研究会」を設置した。

4. 環境ビジネスの振興方策の検討

調査対象企業のヒアリング及び研究会の議論を踏まえて、国や地方自治体に求められる環境ビジネスの振興方策について検討を行った。本検討では、「企業が抱える課題のうち政府が支援できるもの」、「企業から要望があった点」を求められる振興方策として取りまとめた。

5. 成果の発信・発表

本業務の成果が、政府だけでなく地方自治体や企業等に有効に活用されるよう、①報告書及び報告書の要約版の作成、②「環境経済情報ポータルサイト」の改修等を実施した。また、同 Web サイトを經由して寄せられる過去に作成した成果物に対する外部からの質問に対応する他、要請に応じて、セミナー等で過去成果物についてのプレゼンテーション等を実施した。

第2章 環境ビジネスの現状

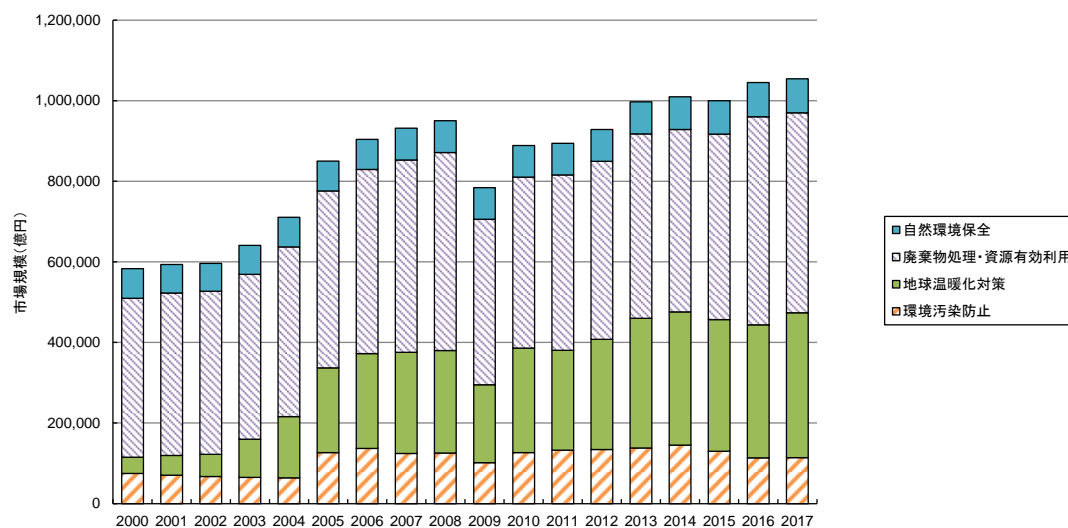
1. 全体像

過去に実施した本事業では、OECD “The Environmental Goods & Services Industry” (1999)における環境産業の定義・分類に準拠し、「環境汚染防止」、「環境負荷低減」、「資源有効利用」の3分類を用いてきたが、平成24年度、国内の企業数の分布を踏まえ、「環境汚染防止」、「地球温暖化対策」、「廃棄物処理・資源有効活用」、「自然環境保全」の4分類に組み替えた。この4分類を一つの視点として分析を実施した。

環境産業の市場規模については、2017年に全体で105兆4,495億円と過去最大を記録し、前年比0.9%の増加となり、2000年(58兆3,098億円)の約1.8倍となった。分野別に見ると、「B.地球温暖化対策」分野が成長を牽引する形となった。

環境産業の市場規模は、2000年から2003年にかけて約60兆円で微増の動きにとどまっていたが、2004年以降徐々に増加傾向が強まり、2006年には90兆円台に達した(下図)。ただし、2008年の95兆円をピークに、2009年は世界的な金融危機の影響による景気減速から70兆円台後半にまで落ち込んだ。2010年は景気の持ち直しもあり、90兆円近くまで回復し、2014年には100兆円を突破した。この増加については、「B.地球温暖化対策」分野が寄与している。

なお、前述したとおり、最新年の市場規模が把握できない推計項目については、直近年の値と同等と仮定しているため、次年度以降、統計値が確定した段階で市場規模が変動する可能性がある点に留意する必要がある。



大分類	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
環境汚染防止	75,062	70,630	67,273	65,020	64,225	126,907	136,820	124,662	125,385	101,828	126,898	132,643	134,579	137,959	145,208	129,759	113,351	113,919
地球温暖化対策	39,931	49,195	54,834	95,065	151,768	210,008	235,712	251,112	254,817	193,110	259,358	247,912	273,364	322,188	330,546	326,897	330,646	359,917
廃棄物処理・資源有効利用	394,585	402,978	404,786	409,013	421,418	439,057	457,190	477,207	491,319	410,909	424,381	435,224	441,732	457,712	452,990	460,698	516,077	496,150
自然環境保全	73,521	70,917	69,540	71,649	73,527	74,439	74,689	78,869	78,721	78,269	78,501	78,687	79,121	79,684	80,856	82,718	85,361	84,509
合計	583,098	593,720	596,434	640,747	710,938	850,412	904,412	931,849	950,243	784,116	889,139	894,467	928,796	997,542	1,009,600	1,000,072	1,045,434	1,054,495

図1 環境産業の市場規模推移

環境汚染防止分野は、大気の汚染、水質の汚濁、土壌の汚染、騒音、振動といった公害対策を目的とした事業を含む。2004年までは減少傾向を示しており、これは、公共事業が減少に転じたことが大きな原因である。一方、2005年に市場規模は急激な増加に転じているが、これは「その他の環境汚染防止製品・装置・施設」に含まれる「サルファーフリーのガソリンと軽油」が2007・2008年の規制導入に先駆けて、2005年1月に石油業界各社から一斉に供給開始されたことによるものである。2009年には全体傾向と同様に、景気悪化の影響を受けて10兆円程度まで落ち込むものの、2010年には大きく回復し、その後も2014年まで増加を続けたが、2015年、2016年と「サルファーフリーのガソリンと軽油」の減少に引っ張られる形で減少し、2017年は前年とほぼ横ばいとなっている。2017年の市場規模は11.4兆円（前年度比0.5%増）であり、2016年と比べると「大気汚染防止用装置・施設」に含まれる「自動車排気ガス浄化触媒」の市場の回復が目立つ。また、市場規模は大きくないが、集塵・脱硫・脱硝装置や「環境経営支援」関連の市場は近年堅調に増加している。

地球温暖化対策分野は、本来環境以外の主目的を持つ製品・サービスにおいて使用時の環境負荷を軽減させた環境配慮型製品が多く含まれる。例えば、自動車、家電、住宅設備等の耐久消費財や企業における製造装置やオフィスビル等、既に広く普及している製品・サービスに省エネルギー等の環境配慮の要素が加わることで、既存の非環境配慮型の製品に単に代替するばかりでなく、早期の更新需要を生み出し、急速に市場が拡大する傾向がある。2004年頃から増加の勢いが増したのは「自動車の低燃費化」に含まれる「低燃費・低排出認定車」及び「ハイブリッド自動車」の市場規模が急成長したことによる。その後、環境産業全体での市場規模が大きく落ち込んだ2009年に一度落ち込んだものの、2012年には、再生可能エネルギーの固定価格買取制度（以下「FIT」という。）が開始され、「再生可能エネルギー利用」分野（特に、「太陽光発電システム」、「太陽光発電システム設置工事」、「新エネ売電ビジネス」）が急激に成長した。2017年の市場規模は35.9兆円と、前年に比べて8.9%と大きく増加した。詳細を見ると、クリーンエネルギー利用関連では、「再生可能エネルギー売電」及び「再生可能エネルギー設備管理」、「エネルギー貯蓄設備」の増加傾向が継続するとともに、「再生可能エネルギー発電システム」が減少から増加に転じた。この理由は、世界における地熱発電の導入容量が増加し、我が国企業の輸出が増えたと想定されるためである。省エネルギー化関連では、「省エネルギー建築」のうち「省エネルギービル」が大きく成長した。これは、CASBEE認定不動産の延床面積の増加が要因である。その他は、「低燃費型建設機械」、「高性能ボイラー」が成長する一方、省エネ家電や「ガスコジェネ」は伸び悩んだ。エコカー関連では、「電気自動車」と「低燃費・低排出認定車（輸出分）」は増加し、「ハイブリッド自動車」が安定的に推移する一方、「低燃費・低排出認定車（国内販売分）」は減少した。

廃棄物処理・資源有効利用分野は、4つの大分類の中で最も占める割合が大きく、2008年までは緩やかながら増加を続け環境産業の成長を牽引した。2009年に景気減速の影響を受け落ち込んだ後、緩やかに回復を遂げていたが、2016年に大きく増加し、2017年は減少に転じた。ただ、長期的に見ると、2016年が突出しており、元の傾向に戻ったとも見える。2017年の市場規模は49.6兆円と、前年に比べて3.9%減少した。詳細を見ると、昨年度23%と大きく増加した「リフォーム・リペア」が、▲16%と大きく減少した。2016年の増加、2017年の減少の要因

は、どちらも「建設リフォームリニューアル工事受注高」の変動にある。2015年から2016年にかけては、住宅が37.6%、非住宅が28.5%と大きく増加したが、2016年から2017年にかけては、住宅が▲31.4%、非住宅が▲14.6%と減少に転じている。「リース・レンタル」は、品目による増減差が大きいですが、全体としては堅調に推移している。一般的に、リースとレンタルの間には、一方が増加すればもう一方が減少するというトレードオフの関係が見てとれる。廃棄物処理・リサイクル関連では、「廃棄物処理・リサイクル設備」は年による変動が大きく、去年は増加したが今年は減少した。一方、「廃棄物処理・リサイクルサービス」や「リサイクル素材」は年による変動は小さく、安定的に推移している。

自然環境保全分野の市場規模は4大項目の中で最も小さい。変化も小さく、2017年の市場規模は8.5兆円と前年に比べて1.0%減少した。「持続可能な農林水産業」は、当初は、農林水産省が認定を行うエコファーマーの所得を計上する「環境保全型農業」が成長を牽引していたが、最近は減少傾向にあり、一方、「持続可能な森林整備・木材製造」が増加する傾向にある。また、「エコツーリズム」が増加から減少に転じた。外国人旅行者は増えているものの、より規模が大きい日本人旅行者が減少したことが要因と言える。

II. 業種別動向

IoT や AI を始めとした ICT やロボット技術を活用した環境ビジネスを展開している企業が多数生まれている特定の業種を取り上げ、業種単位の分析を行う。具体的には以下のものを取り上げる。なお、業種選定の際は環境産業の 4 大分類（A 環境汚染防止、B 地球温暖化対策、C 廃棄物処理・資源有効利用、D 自然環境保全）からそれぞれ 1～2 業種を抽出するよう考慮している。

表 1 調査対象産業

環境産業大分類	業種	選定理由
A) 環境汚染防止	水ビジネス	人口減少に伴う需要の減少、上下水道管等の老朽化の進行、財源不足による更新の遅れ、職員の高齢化や熟練労働者の大量退職など、水道事業経営を取り巻く環境は厳しさを増している。健全な水環境維持などのために、センサーや AI といった点での技術革新、安価な通信ネットワーク網等の活用が進み、様々な業務が効率化・高度化されることで、上下水道経営を中長期的に維持されることが期待されている。
B) 地球温暖化対策	省エネ・VPP	パリ協定の目標達成を見据え、地球温暖化対策として、更なる低炭素化が推進されることが予想される。ICT 技術を活用することで、家庭内の消費電力量の見える化、EV や自動運転車等の次世代自動車の開発、分散型エネルギーの拡大に伴う VPP の実現等、更なる市場の拡大が期待できる分野である。
C) 廃棄物処理・資源有効利用	長寿命化	財源不足によって十分な更新投資ができない中でも、長寿命化によってインフラの品質を維持することが喫緊の課題として位置付けられている。長寿命化によって、更新工事に伴う資源消費を削減できる他、そうした資源を生産する際に生じる CO2 排出を削減することができる。ドローンや AI を用いた点検技術や、データプラットフォームを用いたアセットマネジメントを通してこれを実現する。
	シェアリング	家庭や企業からの廃棄物の増加は非常に深刻な問題となっている。廃棄物削減、資源有効利用に貢献するため、シェアリングサービスの拡大が期待されている。ICT 技術の普及・発達等に伴い、空き部屋や駐車スペース、様々なモノのシェア、家事・育児代行、イラスト作成のマッチング等、多様なシェアリングサービスが登場している。
D) 自然環境保全	持続可能な農林水産業	農林水産業は自然環境の保護や CO2 の固定など環境負荷削減に貢献しているが、従事者の高齢化・減少、耕作放棄地の増加などの問題に直面している。そこで期待されているのが、ICT やロボット技術を用いた「スマート農業」である。自動運転技術を用いた農機やドローンの活用による効率化、AI 技術を用いた熟練農家の技術の継承、農作物の生育や病害予測に伴う農業経営の高度化等を実現することが期待されている。

本年度の調査対象産業として選定した 5 業種について、直近の市場動向、業界構造、将来の見通し等を分析する。なお、各業界における成功するための要素（KFS）については、第 4 章の「成功要因」にて取りまとめる。

1. 水

人口減少に伴う需要の減少、上下水道管等の老朽化の進行、財源不足による更新の遅れ、職員の高齢化や熟練労働者の大量退職など、水道事業経営を取り巻く環境は厳しさを増している。2018年12月には、自治体が民間企業に事業権を売却し、民間企業が運営を担う「コンセッション方式」を行い易くする水道法改正が成立した。民間活用や複数の自治体を束ねて効率的に経営できるようにする広域化などが活発になり、水道インフラの品質を中長期的に維持できるようになることが期待されている。環境負荷の側面でも、適切に排水処理を実施し、良好な品質の水資源循環を維持するためにも、こうした改革が求められる。

こうした背景のもと、水道業界で需要が高まると考えられているのは、ICT 技術を活用した製品・サービスである。民間企業の参画や広域化が実施されても、その運営が効率化されなければ意味はない。経営方法の改革に伴って、センサや AI といった点での技術革新、安価な通信ネットワーク網等の活用が進み、様々な業務が効率化・高度化されることが期待されている。実際に、2017年に浜松市で開始された下水道分野のコンセッション事業「浜松ウォーターシンフォニー」では、改革の三つの柱の一つとして「スマートプラットフォーム」の構築が掲げられている。ICT 技術を活用し、施設を「賢く、スマートに」使うための ICT プラットフォームを構築する。

浜松ウォーターシンフォニーの3つのテーマ

		
1 オペレーショナル・エクセレンス	2 官・民・地元パートナーシップ	3 西遠スマートプラットフォーム
<p>下水道の普及が進み建設から維持・老朽化の時代となった今、維持管理を中心に運営を行います。ヴェオリアグループの世界での経験や技術力により、浜松市民の皆さまに対して高水準なサービスをご提供し、さらに市の財政負担軽減の両立を目指します。</p>	<p>市民の皆さまの下水道利用料金で事業運営を行う当社は、市内企業として地域に根差し、市民の皆さまから理解され、信頼される企業となることを目指します。従来の委託とは異なる、新しい官民連携の形、新しい地元とのパートナーシップを構築します。</p>	<p>ICT技術を活用し、下水道施設をより賢く、スマートに使うためのプラットフォーム（土台）を構築します。</p>

図 2 浜松下水道コンセッションにおける3つのテーマ
出所) 浜松ウォーターシンフォニー

こうした長寿命化に向けた ICT 技術の用途の事例を以下に紹介する。

- 最適水運用

浄水場や下水処理場、ポンプ場といった施設の運転は、自然環境に左右される。雨量や気温な

どによって必要な水処理薬品や運転条件などが異なるからである。また、気象条件や様々なイベントによって、市民の水消費量も大きく変動する。水道事業者は、このように多様な要素に左右される上下水道施設の運転を、予想される気象条件等の情報や現場のセンサから収集する情報を基に、運転計画の作成と運転業務を遂行している。こうした業務において、これまでも ICT 技術は活用されていた。しかし今後の技術革新に伴い、膨大な情報を取得し、それぞれの関連性を精緻に分析、AI 技術を活用して最適条件で運転する「最適水運用」を実現できるようになる。その結果、コスト削減だけでなく、水処理薬品の使用量減少や設備稼働の最小化による省エネなどを通じた環境負荷の削減も実現する。

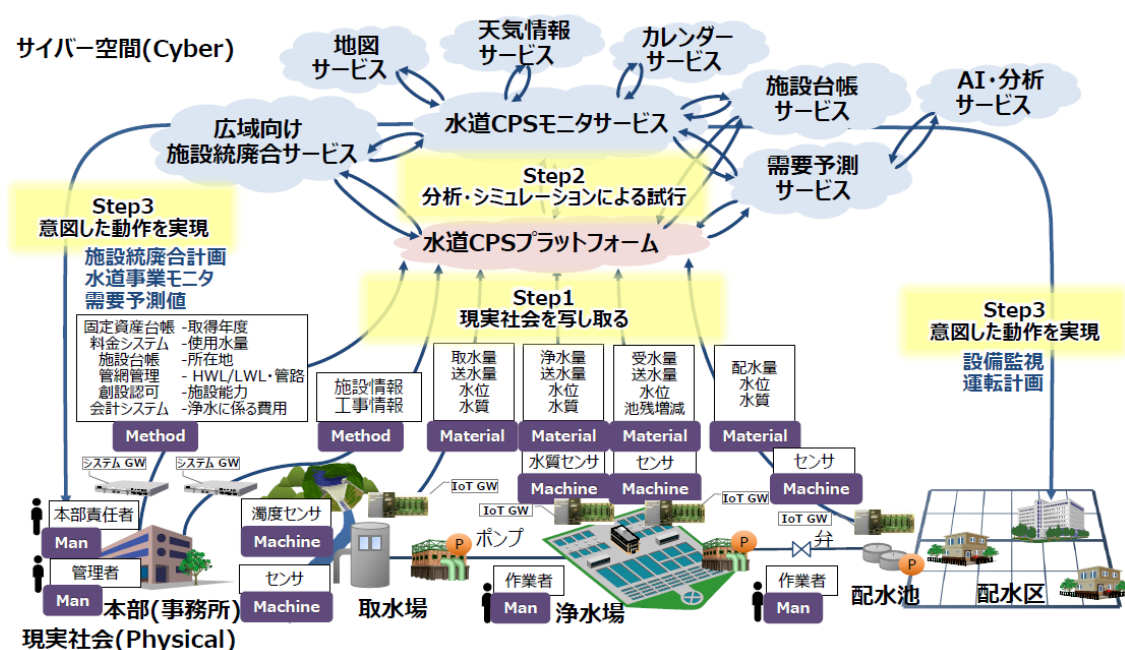


図 3 ICT 技術が実現する様々なアプリケーション

出所：日立製作所

● アセットマネジメント

後段の「長寿命化」でも言及するが、上記のような情報を活用して設備の最適な点検・修繕活動や更新投資計画を策定できるようになる。設備が故障する前にその予兆を把握し、適切な修繕を行うことができれば、コストのかさむ設備の入替えの回数を減らすことができる。また、設備更新も計画的に行うことができるので、特定の年次に投資がかさみ、財政が破綻するようなことを避けることができる。こうした「アセットマネジメント」を実現できれば、限られた予算の中でも、水道インフラの資産を中長期的に維持できるようになる。

● スマートメタリング

電力業界で取組が先行しているが、水道業界でも大規模自治体・水道局がスマートメーターを用いた検診・料金徴収を行おうとしている。現在は実証試験段階にあるが、今後数年で本格的に開始することを目指している。スマートメーターが実現するのは、単なる検診・料金徴収の業務

負荷削減ではない。メーターを通して得られる情報と、その他の情報を組み合わせれば、多くの機能・アプリケーションを実現できる。具体的には、「漏水検知」や上記の「最適水運用」、「アセットマネジメント」などがある。海外では既に一部の機能・アプリケーションが実現されているが、国内でも導入が進み、市場が拡大することが期待されている。

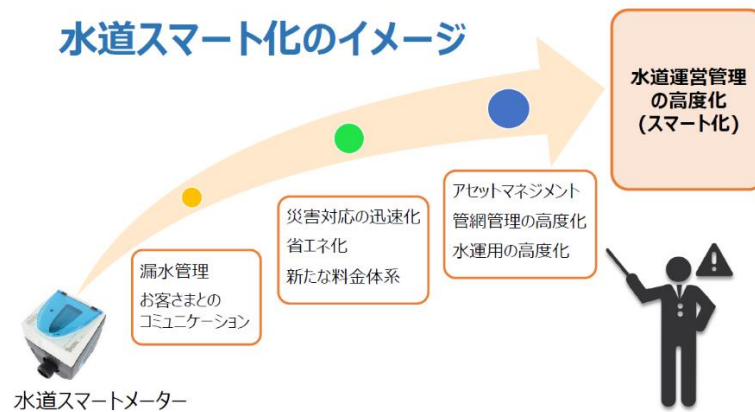


図 4 水道スマートメーターが実現すること
出所) 公益財団法人水道技術研究センター

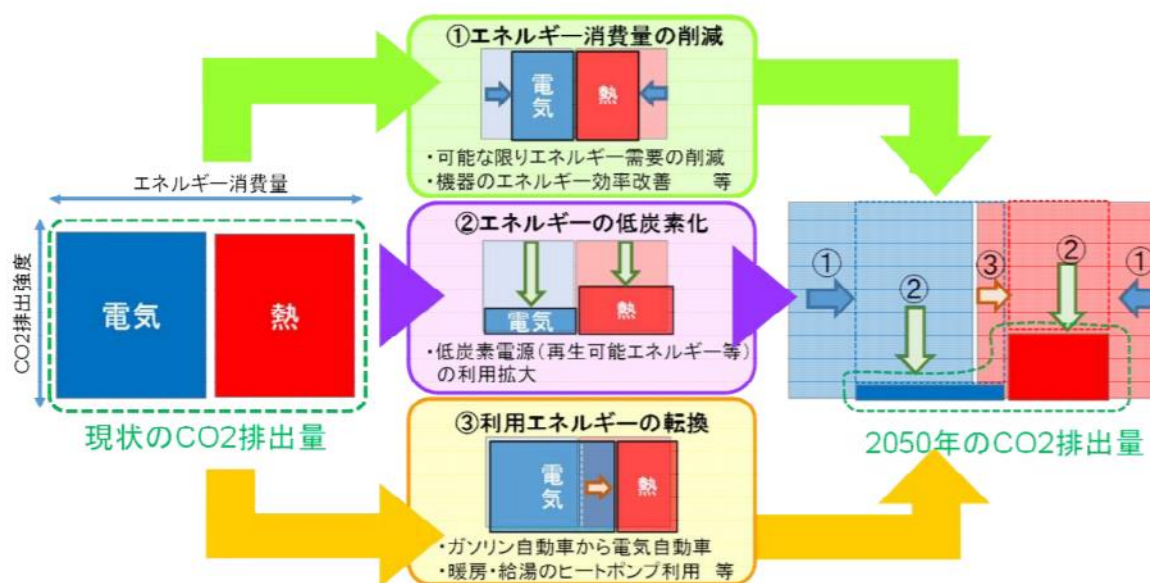
上記は、上下水道分野を例として紹介したが、工場など産業分野向けの水処理でも同様のことが言える。

こうした ICT 技術を活用した「最適水運用」、「アセットマネジメント」といった様々なソリューションが登場することで、環境ビジネス市場が活性化するとともに、水処理インフラの維持・高度化が実現することが期待されている。

2. 省エネ・VPP

中央環境審議会地球環境部会長期低炭素ビジョン小委員会は、2017年度末に「長期低炭素ビジョン」を取りまとめた。施策としては、以下の三つが掲げられている。

- ① 省エネ
- ② エネルギーの低炭素化
- ③ 利用エネルギーの転換（電化、水素等）



気候変動長期戦略懇談会より抜粋

図5 2050年80%削減の方向性
出所) 長期低炭素ビジョン

上記の三点を実現するために、様々な「目指すべき到達点」が示されている。

● 建物・暮らし

住宅やビルなどの建物は、徹底した省エネ、使用する電力の低炭素化が推進され、ICT 技術を有効に活用しながら、可能な限りエネルギー需要を削減し、ゼロエミッションに近づけていくことが求められる。また、2020年代早期には全世帯にスマートメーターを、2030年にはHEMSを設置することが政府目標として掲げられている。こうした背景のもと、家庭内の消費電力量を見える化し、家電を自動制御することで省エネを実現するサービス等が登場し始めている。

● 移動

モーター駆動の自動車主流となり、そのエネルギー源は低炭素化した電力が主となっている

ことが求められる。次世代自動車の分野では、電気自動車（EV）や自動運転車の普及が期待されている。とりわけ自動運転車については、現在その技術の確立に向けて、自動車メーカーだけでなく、ICT ベンチャー企業等が実証事業に乗り出している。今後 ICT 技術やビッグデータの活用により自動運転が実現され、エコドライブや渋滞のない最適ルートを選択などが自動的になされる世界が訪れることが期待される。

- 地域・都市

国全体のみならず、地域単位でエネルギー利用を最適化することが求められる。地域ごとに自立した分散型エネルギーを導入するため、その実現手段の一つとしてバーチャルパワープラント（＝仮想発電所、以下、VPP）と呼ばれる仕組みが期待されている。VPP は、従来型の大規模発電所（集中電源）に依存したエネルギー供給システムではなく、需要家側のエネルギーリソースを電力システムに活用する仕組みである。工場や家庭などが有する分散型のエネルギーリソース一つ一つは小規模なものだが、ICT 技術を活用した高度なエネルギーマネジメント技術によりこれらを束ね（アグリゲーション）、遠隔・統合制御することで、電力需給バランスの調整に活用することができる。VPP が普及すれば、自律した分散型エネルギーが拡大し、地域でエネルギーを有効活用する次世代の社会システム「スマートコミュニティ」の実現につながる。政府は2020年に50MW以上のVPPの実現を目指しており、経済産業省等からのVPP構築実証事業費補助金を受け、2016～2020年度の5か年計画で実証事業が推進されている。

上記のような「目指すべき到達点」を達成するため、ICT 技術を活用することで様々な分野で新しい製品・サービスが普及すると考えられる。

3. 長寿命化

資源有効利用などのための「長寿命化」商品・サービス市場に注目が集まっている。特に、環境ビジネスと密接に関連するインフラ分野で市場の拡大が期待されている。平成 25 年 11 月、政府は老朽化対策に関する政府全体の取組として、インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議において、「インフラ長寿命化基本計画」をとりまとめた。この背景には、財源不足に伴う更新投資資金不足がある。例えば、今後 20 年で、建設後 50 年以上経過する道路橋（橋長 2m 以上）の割合は現在の約 16% から約 65% となるなど、高齢化の割合は加速度的に増加する。陥没・崩落などの事故を防止するために、財源不足によって十分な更新投資ができない中でも、長寿命化によってインフラの品質を維持することが喫緊の課題として位置付けられている。環境負荷の側面でも、長寿命化の意義は大きい。インフラの更新工事に伴う資源消費を削減できる他、そうした資源を生産する際に生じる CO2 排出を削減することができる。長寿命化を実現するための手段の一つとして、ICT 技術の活用が期待されている。「インフラ長寿命化基本計画」では、「必要施策の方向性」として 8 点を掲げているが、その中で、「情報基盤の整備と活用：電子化された維持管理情報の収集・蓄積、予防的な対策等への利活用等」、「新技術の開発・導入：ICT、センサ、ロボット、非破壊検査等」が挙げられている。

表 2 「インフラ長寿命化基本計画」における「必要施策の方向性」

点検・診断	定期的な点検による劣化・損傷の程度や原因の把握等
修繕・更新	優先順位に基づく効率的かつ効果的な修繕・更新の実施等
基準類の整備	施設の特性を踏まえたマニュアル等の整備・新たな知見の反映等
情報基盤の整備と活用	電子化された維持管理情報の収集・蓄積、予防的な対策等への利活用等
新技術の開発・導入	ICT、センサ、ロボット、非破壊検査、補修・補強、新材料等に関する技術等の開発・積極的な活用等
予算管理	新技術の活用やインフラ機能の適正化による維持管理・更新コストの縮減平準化等
体制の構築	[国] 技術等の支援体制の構築、資格・研修制度の充実 [地方公共団体等] 維持管理・更新部門への人員の適正配置、 国の支援制度等の積極的な活用 [民間企業] 入札契約制度の改善等
法令等の整備	基準類の体系的な整備等

こうした長寿命化に向けた ICT 技術の用途の事例を以下に紹介する。

- ドローンや AI 技術を用いた効率的な点検

これまでは、人手での作業が困難である、負荷・コストがかさむ、などの理由で十分に実施できていなかった点検作業をドローン等のロボットにより実施できるようになることが期待されている。また、画像認識や AI といった技術により、小さな異常も的確に発見できるようになる

ことが期待されている。AI を用いた診断技術の進化のためには大量のデータが必要であるが、これも、ドローンにより収集できるのではないかと考えられている。このように、複数の技術が組み合わせられることで飛躍的にサービスの品質が向上、長寿命化を実現する。



図 6 ドローンや AI 技術を用いた効率的な点検
出所) 国土交通省

● データプラットフォームを用いたアセットマネジメント

地形・地盤情報、インフラ台帳、維持管理実績情報など、多様な企業・機関が保有するインフラに関する様々なデータを、共有可能な共通中間データ (Common-Modeling-Data) に変換して集約・共有するプラットフォームを構築、これを様々なアプリケーションに活用することが期待されている。例えば、劣化予測やライフサイクルコスト分析に基づき、予防保全を実施して長寿命化を実現する「アセットマネジメント」などのアプリケーションが想定される。

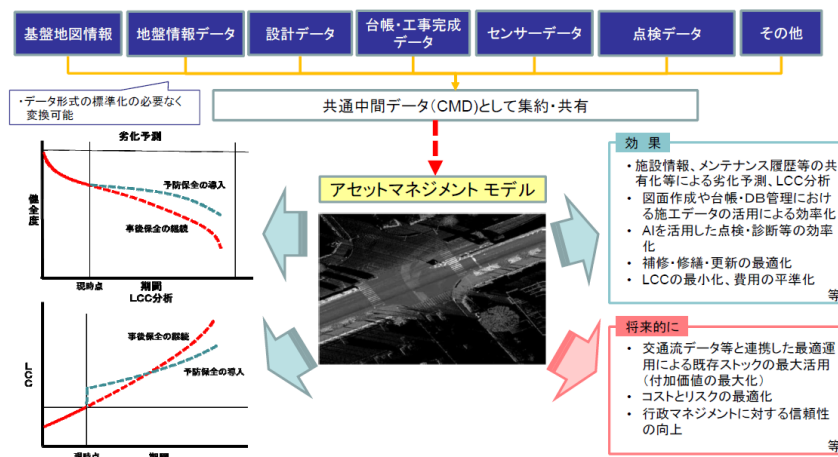


図 7 インフラ・データプラットフォーム構想を活用したアセットマネジメント (イメージ)
出所) 国土交通省

4. シェアリング

2018年6月、政府は「経済財政運営と改革の基本方針2018（骨太の方針）」と2018年度版成長戦略「未来投資戦略2018」の中で、シェアリングエコノミーを重点施策として位置付けた。シェアリングエコノミーは、ICT技術の普及・発達等に伴い、空き部屋や駐車スペース、様々なモノのシェア、家事・育児代行、イラスト作成のマッチングなど多様な分野で登場しつつある。内閣府が実施した調査によると、2016年のシェアリングエコノミーの国内市場規模は、4,700億円～5,250億円である。

シェアの分野	生産額規模（2016年）			総額
	「①SNAの生産の境界外となるもの」	「②SNAの生産の境界内ではあるが、捕捉できていないと考えられるもの」	「③SNAの生産の境界内であって、現状捕捉されていると考えられるもの」	
	中古品販売 CtoCの金融取引等	CtoCの実物取引等	仲介手数料、 持ち家帰属家賃（民泊分）等	
スペース	—	700億円～1,000億円程度	700億円～800億円程度	1,400億円～1,800億円程度
モノ	2,700億円～2,750億円程度 ^{注3)}	150億円程度	100億円～150億円程度	3,000億円程度
スキル・時間	—	100億円～200億円程度	50億円程度	150億円～250億円程度
カネ	— (550億円～600億円程度 ^{注4)})	—	150億円～200億円程度	150億円～200億円程度 (+カネのシェア①が550億円～600億円程度 ^{注4)})
合計	2,700億円～2,750億円程度 (+カネのシェア550億円～600億円 ^{注4)})	950億円～1,350億円程度	1,000億円～1,200億円程度	4,700億円～5,250億円程度 (+カネのシェア①が550億円～600億円程度 ^{注4)})

注1) 現時点で利用可能な情報を用い一定の前提に基づいて試算した結果であり、幅を持って見る必要がある。

注2) 移動のシェア（ライドシェア）については、道路運送法上の白タク規制などの規制を踏まえ、我が国における経済活動は極めて小規模と考えられるため、今回の推計からは除外した。

注3) モノ①の生産額規模は、総額の3,000億円程度から②及び③を差し引いている。

注4) カネのシェアのうちC to Cの資金の取引に関してはSNA上の生産に当たらず金融取引となるため、参考値とし、合計からも除外している。

図8 シェアリングエコノミーの生産額の試算

出所) 内閣府「シェアリング・エコノミー等新分野の経済活動の計測に関する調査研究」報告書

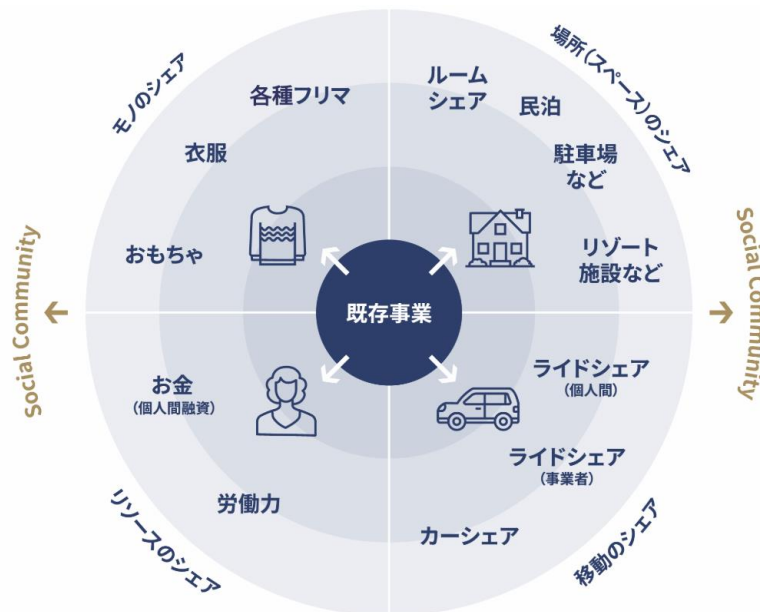


図 9 シェアリングビジネスまとめ
出所) シェアリングエコノミーラボ

注目を集めているシェアリングサービスの事例を以下に紹介する。

- 移動手段のシェア

車や自転車等の移動手段のシェアリングサービスがある。特に、会員登録を行った会員間で車を共同使用するカーシェアリングサービスは、東京都内を中心に広がりを見せている。移動手段のシェアリングビジネスでは、ICT 技術を活用して、車とユーザーの効率的なマッチングや定期点検・稼働率管理等のシステムを構築することが重要である。

- モノのシェア

モノのシェアには、例えば、不要なモノを捨てるにはもったいないと感じる人と、欲しいモノを安価に手に入れたい人が、スマートフォンのアプリ等を用いてやり取りをする「フリマアプリ」が挙げられる。フリーマーケットは、これまでは対面での取引が基本だったが、スマートフォンのアプリ等を活用することによって、場所を問わず不特定多数の個人間で取引ができるようになった。資源有効利用に貢献しつつ、モノの提供者側は収入も得ることができ、利用者側は通常より安価にモノを手に入れたり、一般では流通されていないモノを手に入れたりできる等のメリットが考えられる。こうした C to C のシェアリングサービスの他、近年はフードシェアサービスや企業の余剰在庫流通サービスといった B to C サービスも登場している。

このように、ICT 技術の普及とともに、幅広い分野でシェアリングエコノミーが拡大し、資源有効利用に貢献していくことが期待される。

5. 持続可能な農林水産業

農業・農村は食料供給の役割に加え、国土の保全や良好な景観形成など様々な役割を持っている。また、二酸化炭素の固定など環境負荷削減に大きな役割を果たす。しかし、農業の就業人口は減少傾向にあり、後継者難が続き高齢化が進展、担い手が不足している。さらに、耕作放棄地が増加し、生産農業所得が低下している状況にあり、農業・農村の持続性確保が懸念されている。従来の農業は、人手に頼る作業や熟練者でなければできない作業が多く、省力化、人手の確保、負担の軽減が重要な課題となっている。

そこで期待されているのが、ICTやロボット技術を用いた「スマート農業」である。自動運転技術を用いた農機や農作業を支援するアシストスーツ、ドローンの活用などが考えられている。こうした技術やAI技術などを活用することで、作業の効率化や省人化、熟練農家の技術の継承、農作物の生育や病害予測に伴う農業経営の高度化等を実現することが期待されている。



図 10 スマート農業向け商品・サービスの事例
出所) 農林水産省

また、農林水産省は、「農業データ連携基盤（WAGRI）」の構築を進めている。これは、気象や農地、地図情報等のデータ・システムを提供し、民間企業が行うサービスの充実や新たなサービスの創出を促す情報プラットフォームである。

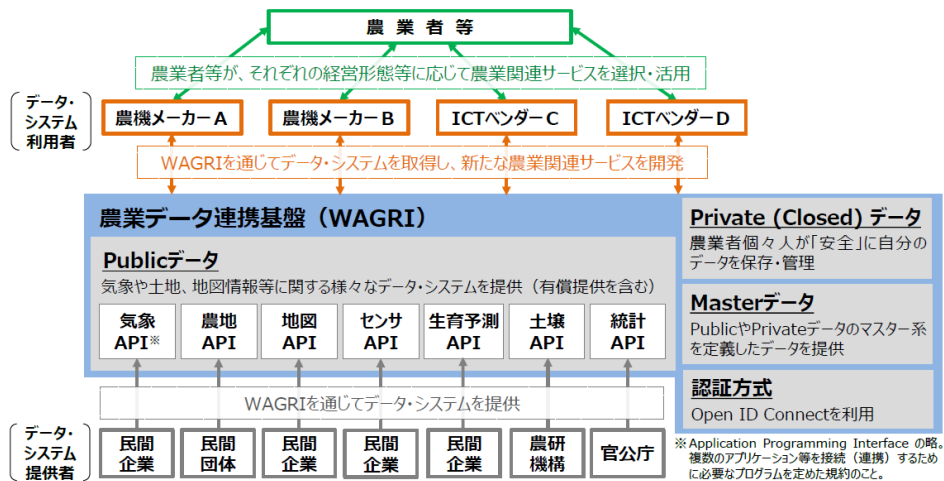


図 11 農業データ連携基盤 (WAGRI)
出所) 農林水産省

データに基づく農業を実践するためには農業 ICT の活用が不可欠であるものの、従来は、データやサービスの相互連携がない、様々なデータが散在していることなどの問題があった。そこで、異なる農業 ICT システムの連携、共有すべきデータの標準化、公的機関等が保有する農業、地図、気象等の情報のオープン化や提供等により、様々なデータを共有・活用できる「農業データ連携基盤」を構築することにしたのである。

農業だけでなく、林業や水産業でもスマート化が期待されている。平成 30 年に閣議決定された「未来投資戦略」においても、「農林水産業全体にわたる改革とスマート農林水産業の実現」が掲げられている。例えば林業については、平成 29 年に改訂された農林水産業の「農林水産業・地域の活力創造プラン」において、「ICT の利活用を徹底し、森林調査や施業計画立案の高度化、市場情報のサプライチェーンを通じた共有による作業効率や付加価値の抜本的向上などを促進する方策を検討、実施する」と目標を定めている。

ここで言及されているとおり、農林水産業におけるスマート化の一つのキーワードは「サプライチェーンを通じた情報共有に伴う効率化・付加価値向上」である。従来は、生産者・加工者・卸売/小売事業者・外食事業者などそれぞれの企業の間で情報が十分に共有されず、結果として、食品のロスが発生する、農林水産生産者の収入が伸びにくいなどの問題があった。しかし ICT 技術を用いた商品・サービスが、こうした問題の解決に貢献することが期待されている。例えば林野庁が掲げる「スマート林業の実現に向けた対応方向」の中でも、三本の柱として、「レーザ計測や森林クラウド活用等」、「ICT 技術を用いた機械の活用等」に加えて、「受給マッチングの円滑化」を掲げている。




段階	課題	対応方向
資源段階 	○ 施業集約化 ・小規模・零細な所有構造 ・所有者の高齢化と不在村化 ・森林資源情報の精度が不十分	(森林情報の高度化・共有化) ・航空レーザー計測等による詳細な森林情報の把握 ・森林クラウドによる森林情報の共有化
生産段階 	○ 生産性・経営力の向上 ・効率的な人員・機械の配置が不十分 ・需給動向を踏まえた生産管理が不十分	(高性能林業機械の活用) ・ICT等の先端技術を活用した機械の開発 ・現場の生産情報を効率的に情報共有する仕組みの構築
流通段階 	○ 需給情報の共有 ・需要情報と供給情報を共有する仕組みが不十分	(需給マッチングの円滑化) ・需給情報を共有する体制を整備

図 12 スマート林業の実現に向けた対応方向
出所) 林野庁

このように、スマートな農林水産業に向けて、様々な商品・サービスが登場することで、農林水産事業者の効率化や経営状態改善が実現することで、自然環境の保全や生物・植物資源の持続可能性向上につながる事が期待される。

第3章 環境ビジネス企業の取組

1. 調査対象企業

本年度は、“IoT や AI を始めとした ICT やロボット技術を活用した環境ビジネスを展開している企業”を調査対象としている。

調査対象企業の選定に当たっては、ICT×環境ビジネスの成功企業をリストアップした。なお、本調査における「成功企業」とは、事業の立ち上げに至った企業を表す。

また、既存の「製品・技術」と「市場（顧客）」を持っている企業か否かによって、課題や成功要因が異なるため、調査対象企業を以下の三つの企業 Group に分類して分析を実施した。

		市場（顧客）	
		既存	新規
製品・技術 (IoT・AI・ ロボット技術)	既存	(本調査では対象外) 注)ただし、上記のGroup①②③の企業の一部は、 既存×既存事業でも売上拡大、コスト削減を実現している。	Group ① 製造業やヘルスケアなど多様な産業向けに提供しているICT技術を用いた商品・サービスを、新たに環境ビジネス市場に展開して参入 〈対象企業：8社〉 <ul style="list-style-type: none"> NTTドコモ notteco/ガイアックス アセントロボティクス 自律制御システム研究所 ルートレック・ネットワークス 富士通 NECソリューションイノベータ パーク24 小松製作所
	新規	Group ③ IoT・AI・ロボット等を活用して、既存の環境ビジネス事業を改革 - ビジネスモデル転換(例:機器売りからサービス売りへ) - 新商品・サービス 〈対象企業：6社〉 <ul style="list-style-type: none"> メタウォーター 愛知時計電機 Loop NJS 栗田工業 東北電力 	Group ② 環境ビジネス市場の事業機会に着眼、他社のIoT・AI・ロボット技術も活用しながら商品・サービスを実現 〈対象企業：10社〉 <ul style="list-style-type: none"> 嶋ノ屋 エナリス オークファン ルーチェサーチ グラモ ベジタリア ブルーイノベーション コーッキング GLM Woodinfo

図 13 調査対象企業の分類

II. 調査対象企業の一覧

「I. 調査対象企業」の選定基準及び研究会における議論を踏まえて、本年度の調査対象企業を下記 25 社とした。また、ICT×環境ビジネスの業界動向や将来の見通し、課題、成功要因等について金融機関等の意見も参考にするため、前述の 25 社に加えて金融機関等 1 社も調査対象とし、合計 26 社の企業を調査した。

表 3 調査対象企業及び提供する商品・サービスの概要（※企業名は略称）

環境産業分類	番号	企業名	Group分類	提供する商品・サービス
A 環境汚染防止 (水)	1	愛知時計電機	③	LPWA技術を活用したスマートメーターを開発し、周辺の機器・サービスを手掛ける水道・ガス業界大手企業と連携して新しいサービスの開発を行っている。
	2	栗田工業	③	産業向け水処理分野の世界的大手企業。遠隔監視で水処理薬品の注入量を自動制御する水処理管理サービス「S・センシング」を立ち上げた。
	3	メタウォーター	③	富士電機と日本ガイシの合併企業。機械・電機分野を既存事業として保有しているが、新たなサービスとしてクラウド型プラットフォーム、「ウォータービジネスクラウド」の提供を開始した。
	4	NJS	③	本業は水道局向けコンサルティングサービス。近年では、SaaSモデルによる業務システム提供で事業領域を拡大、既存事業の強みを活かしつつ、ICT分野での売上拡大を実現している。
B 地球温暖化 対策 (省エネ・VPP)	5	アセントロボティクス	①	深層強化学習及び深層学習技術の研究開発、自律制御型各種ロボットシステムのソフトウェア、ハードウェアの研究開発、クラウドコンピューティングシステムとAIアプリケーションの研究開発を実施。
	6	エナリス	②	ICT技術を活用した法人向けエネルギー管理サービス、電力小売事業者向けの需給管理業務サービスを提供する。VPP実証事業の他、CO2排出量ゼロを実現する「RE100メニュー」の提供を実施。
	7	グラモ	②	外出先からの家電制御や、センサーを活用した室内空間の自動調整が可能な、スマートホームソリューション「iRemocon(アイリモコン)」を提供。「Amazon Alexa(アマゾンアレクサ)」にも対応する。
	8	GLM	②	EVの製造・販売を行う「完成車事業」と、自動車が走るための機構や製造技術の販売、開発ソリューションを提供する「プラットフォーム事業」といった二つの事業を実施。
	9	東北電力	③	IoTやAIなどの情報技術を活用した新たなサービス(①コミュニケーションロボット「BOCCO」を活用した生活アシストサービス、②家電別の省エネアシストサービス)を開発。
	10	Loop	③	ブロックチェーン技術を活用したエネルギープラットフォーム事業や、電力小売事業を実施。AIを活用して最適制御を行う「Loopでんち」を提供、需要家の省エネに貢献する。
C1 廃棄物処理・ 資源有効利用 (長寿命化)	11	自律制御システム研究所	①	千葉大学発の国産ドローンメーカー。楽天などが出資している。水道コンサル大手NJSとともに、ドローンを活用して下水道管のメンテナンスを安価・高効率に行うシステムを開発。
	12	ブルーインベーション	②	ドローンを用いた各種システムの設計・導入を行う。通常のGPSによる位置測定では困難な屋内環境での点検を実現。2018年以降数年間で機体「ELIOS」を100機販売することを目標とする。
	13	ルーチェサーチ	②	ドローンを用いた測量・画像処理解析を行い、インフラメンテナンスや森林計測等の用途に活用する。国交省ロボット大賞を受賞。
C2 廃棄物処理・ 資源有効利用 (シェアリング)	14	パーク24	①	ユーザーの利便性を追及したカーシェアリングサービス「タイムズカープラス」を提供。資源有効利用に貢献する。2024年にタイムズクラブ会員数1,000万人を目指す。
	15	notteco/ガイアックス	①	「安く移動したい人」と「ガソリン代などの実費を節約したいドライバー」をつなげる長距離乗乗りマッチングサービスを提供。4万人以上の会員を有する。
	16	オークファン	②	今まで活用されてこなかったオークションやショッピングサイトの相場価格データの価値に着目し、「売り手」と「買い手」をつなげるプラットフォームを提供。廃棄や余剰在庫の削減を目指す。
	17	コークッキング	②	廃棄の危機に直面している「食べて」の想いがこもった食事と、「食べ手」をマッチングするフードシェアリングサービス「TABETE」を展開。約8万6000人のユーザー登録実績がある。(2019年1月時点)
D 自然環境保全 (持続可能な 農林水産業)	18	嶋ノ屋	②	個人間のモノのレンタルをマッチングするサービスを提供。カメラ、スーツケース、着物、ベビー用品、など、様々な商品をマッチングする。
	19	小松製作所	①	林業のスマート化を進めるべく、ドローンやIoT技術を用いた各種システム・サービスの提供を開始、林業サプライチェーンの見える化を実現。
	20	富士通	①	農作物の生産だけでなく流通・消費まで農業バリューチェーン全体を支援するICTシステム「AkiSai」を提供。農産物の工法を最適化し農業使用量を削減することに貢献する。
	21	ルートレック・ネットワークス	①	農業生産における分析・予測・実行までを自律的に行う機能を搭載したAI灌漑施肥システム「ゼロアグリ」を販売。IoTを活用したスマート農業の普及に貢献する。
	22	NECソリューションイノベータ	①	「日本の産地を強くする」というビジョンを掲げ、農林水産業におけるICTソリューション提供に取り組む。ICT技術を活用した「フィッシュカウンター」などのソリューションを提供。
	23	NTTドコモ	①	海上のブイにセンサーを組み込んで海水温や塩分濃度は測り、養殖の作用を効率化。2018年からの3年間で、200のブイを導入して約2億円の売上と、年間2000万円の通信・アプリ利用料を見込んでいる。
	24	ベジタリア	②	圃場用IoTセンサ、農作業情報と圃場情報を一括管理する営農支援システムなどの農業ICTソリューションを提供。三菱商事が第三者割当増資を引受。
	25	Woodinfo	②	ICT技術を活用し、森林資源情報を「見える化」する。「森林3D地図作成システム」、「写真丸太検知システム」、「木材クラウドシステム」などを提供、森林経営の改革と持続可能な林業の実現を支援する。
金融機関	26	環境エネルギー投資	—	環境・エネルギー分野に特化した日本で唯一のベンチャーキャピタル

III. 調査対象企業の取組

個々の企業の事業概要、事業参入の経緯、成功・差別化要因、事業ビジョン・展望、政府への要望について、各社へのインタビューを通して分析した結果を以下にとりまとめる。

File 1
水ビジネス

IoT 技術で環境負荷低減と 検針・配送等の業務の効率化 を実現



愛知時計電機株式会社（以下、同社）は、創業事業である時計製造で培った精密加工技術をベースに水道メーター・ガスメーターの製造・販売を手掛けており、国内で高いシェアを誇る。近年はLPWA 技術¹を活用したスマートメーターを開発し、周辺の機器・サービスを手掛ける水道・ガス業界大手企業と連携して新しいサービスの開発を行っている。スマートメーターリングの仕組みを普及させることで、検針などの業務の効率化に加え、業務に伴う燃料消費の削減や漏水検知等による資源有効利用を実現する。

¹ LPWA（Low Power Wide Area）とは、「低消費電力・広範囲」を特徴とする無線通信技術の総称。長時間稼働できるような低消費電力性や実装及び運用コストの低さが重要視される領域における活用のために開発されたもの。

ポイント

- スマートメーターを水道分野に導入、検針などの業務の効率化に加え、業務に伴う燃料消費の削減や漏水検知等による資源有効利用を実現する
- 周辺サービスを手掛ける業界大手企業と連携、より幅広い機能をカバーするシステム・サービス提供を目指す
- サービス提供型ビジネスモデルの構築や海外展開を目指す

愛知時計電機株式会社		
所在地	名古屋市熱田区千年一丁目2番70号	
従業員数	1,879人	
設立年	1949年	
資本金(百万円)	3,218	
売上高(百万円)	2016年3月	41,782
※連結ベース	2017年3月	44,770
	2018年3月	47,275

① 事業概要

スマートメーターを水道・ガス分野に導入、配送・検針効率化で燃料削減等を実現

同社は、水道やガスメーターの生産・販売等の事業を手掛けている。国内では水道メーターが4割、ガスメーターが3割のシェアを占めており、そのうち水道メーターは、7割を自治体向けに、残り3割を商業施設等の民需向けに販売している。

また、商業施設向けに、従来のメーターの機器売りだけでなくICT技術を用いた遠隔・自動検針や料金算定を行うシステムを新規事業として立ち上げた。そして現在、スマートメーター関連事業を、自治体向けの上下水道分野等で立ち上げようとしている。先行して取り組んでいるのはガスや灯油といった分野である。同社によると、これらのメーターは地上に設置されているため、地下に設置されることが多い水道メーターよりも、通信技術の点で技術開発しやすいとのことだ。また、プロパンガスや灯油は、重いボンベやタンクで運ぶ必要があるため、消費量を把握し、最適なタイミングで効率よく配送先を回れるようになることに対するニーズが大きい。スマートメーターの仕組みを提供することで、顧客であるガス会社に対して、保安の高度化、配送・検針業

務の効率化、新たな料金プランや灯油漏れ検知といった安全安心サービスの実現などの多様な付加価値を提供する。また、配送における燃料消費を削減し、環境負荷削減にも貢献する。同社は、こうした価値を提供するための付加価値の高いデータサービスを顧客に提供する。

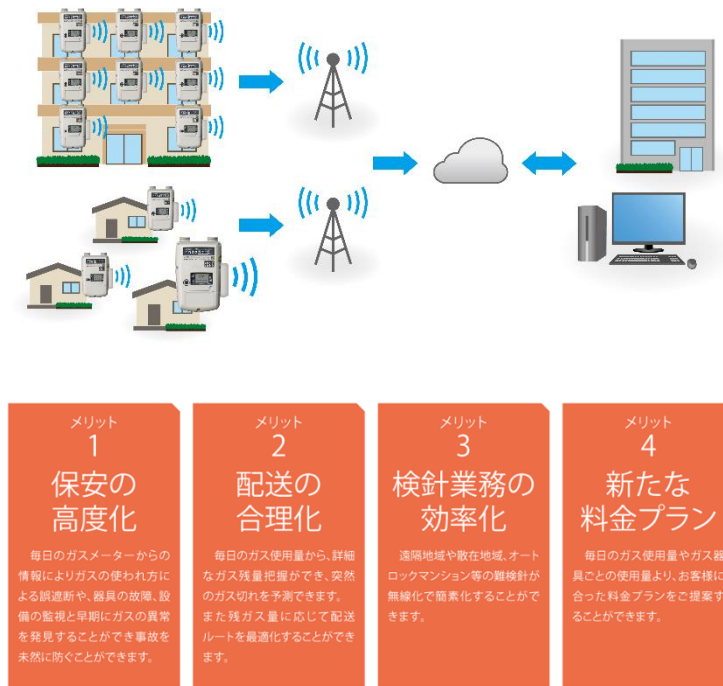


図 14 ガススマートメータリングの仕組み
出所) 愛知時計電機

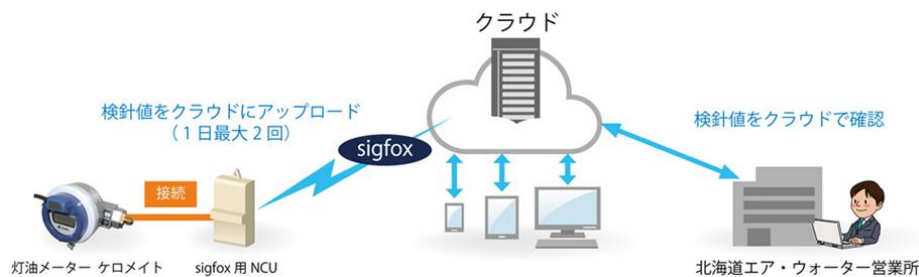


図 15 灯油メーター自動検針の実証実験
出所) 愛知時計電機

水道分野でのスマートメーターの開発は、ソフトバンク株式会社が提供する IoT デバイス向けの LTE 通信規格である NB-IoT²技術を利用して、水道メーターの自動検針の実証実験を実施している。両社は本実証で無線自動検針化による検針コストの削減や漏水検知、水運用計画の効率化のほか、スマートメーターで取得するデータと日常の活動との関連性を分析し、見守りサービス

² NB-IoT (Narrow Band-IoT) とは、LPWA (省電力で、なおかつカバーするエリアの広い無線) の一種

やヘルスケアなど、新しいサービスの創出に向けて検討を進める。さらに、電力・ガスなど他のメーターデータやその他センサから取得するデータと連携させながら総合的に分析することで、漏水や災害時に素早い対応ができるようにするほか、様々な活用方法についても併せて検討する。

2018年、東京都水道局が設置した「ボトルディスペンサー式水飲栓」に、同社が提供するスマートメーターが採用されている。



図 16 水道メーター自動検針の実証実験
出所) 愛知時計電機

周辺サービスを手掛ける業界大手企業と連携、付加価値の高いサービス提供を目指す

2018年、水ing株式会社、第一環境株式会社とともに、神戸市水道局の協力を得て、遠隔検針の実証試験を実施した。この2社はそれぞれ、水道施設維持管理サービス、検針・料金徴収サービスの国内最大手企業の一つである。こうした企業と連携することで、より付加価値の高いサービス提供を実現しようとしている。精度の高い遠隔・無人検針で適切な料金徴収を行えるだけでなく、水道網の末端にある各家庭のメーター情報を活用することで、効率的に水道管網の状態を把握し、精緻に漏水箇所などを把握することができる。こうしたシステムを実現することで、検針のための交通手段から発生するCO2排出の削減、漏水を削減することによる資源有効利用といった環境負荷削減のほか、検針のための負荷が大きい過疎地におけるインフラ維持などの社会的な価値を提供する。

アタッチメント式で安価な「スマートメーター」を開発

水道分野に限らず、スマートメーター普及のボトルネックになるのは投資コストである。機器本体や据付工事のコストが高く、「コスト削減効果に見合わない」、「コスト削減以外の付加価値が不透明」といった理由で、導入に踏み切れない事業者が多く存在する。そこで、既存の機械式メーターに「アタッチメント」を取り付け、アタッチメントが機械メーターを読み取ってそのデータを発信する仕組みを開発した。こうすることで、新しくメーター本体ごと設置する方法と比べて、コストを大幅に削減するほか、工事のコスト・手間も削減することができる。同社は、2019年1月段階でコンセプトモデルを開発済みで、早い段階での商品化を目指している。

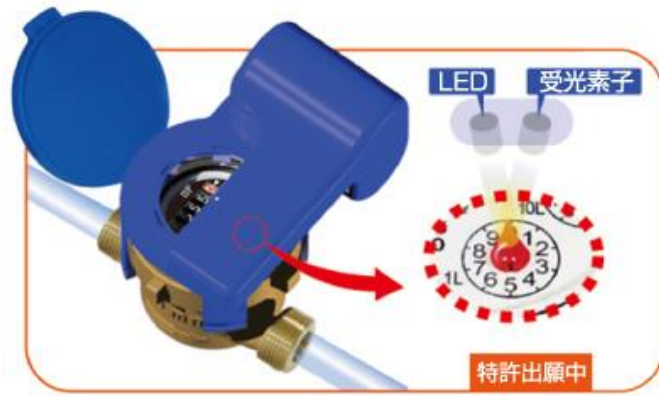


図 17 アタッチメント式の「スマートメーター」
出所) 愛知時計電機

② 事業参入の経緯

時計メーカーから国内トップクラスの水道・ガスメーターメーカーへ

同社の起源は 1898 年に遡る。創業の地の周辺は名古屋城に向けた運河があり、江戸時代から木材運搬が盛んで木工職人が集まっていた。同社は、彼らが持つ木材加工技術を活用した柱時計のメーカーとして発足した。その後、時計を作る精密加工技術が評価され、軍から電気通信機などの注文を受けるなど電機分野にも進出、当時は木製であった戦闘機まで手掛けるようになった。戦後、財閥解体の影響を受け、メーターに特化した事業を行うようになった。10 年交換不要の電池を使用した電磁式メーターや安全装置付のガスメーターなどの新しい技術の開発・提供を続け、国内最大手級の水道・ガスメーターメーカーへと成長した。同社によると、水道メーターでは国内 4 割、ガスメーターでも 3 割のシェアを占めるといふ。米ニューヨーク市にも電磁式水道メーターを提供するなど、海外展開も行っている。

スマートメーター検針システムを開発

現在力を入れているのが、ICT 技術を活用した水道センシングシステムだ。数年前に新規事業を立ち上げるための社内公募が行われた。そこで様々な検討が行われ、2015 年頃、同システム関連事業の立ち上げを目指すことに決めた。様々な技術の比較を行った結果、2017 年 2 月頃に、NB-IoT 技術を活用することとした。その後、速やかに数々の実証実験を行い、今に至る。

国内では、水道メーターは検針員が巡回し読み取っている。これまでも、PHS などの回線を使った遠隔検針システムは十数年前から開発済みであったが、使用料が高く、かつ地中に埋められた水道メーターからの通信には不便であるといった課題があった。そこで同社は安価な無線技術を用いたメーター検針システムの開発に注力した。IoT 機器の通信規格として、LPWA と総称され

る中で、海外で普及し始めている通信規格の一つが NB-IoT である。

NB-IoT 技術は、地中にある水道メーターから、日本の基地局の密度でも遠隔での通信を可能にすると判断し、国内外の通信キャリアや通信モジュールメーカーにアプローチした。こうした活動が実を結び、国内初となる NB-IoT 通信機能を搭載した水道メーターを開発した。今後は、検針だけでなく、震災時に水道配管の被災状況を確認できる仕組みなどを提案することを目指す。

③ 成功・差別化要因

社外の力を活用して社内の理解を得る

事業化を目指した当初、社内には新しい事業・事業モデルに対する反対意見もあったとのことである。しかし実証実験を多数実施し、その対外発表を積極的に実施した結果、自治体からの相談や質問、関心の声が営業部門に多数届いた。営業部門は顧客の声を尊重するため、こうした外部の声をきっかけに社内の雰囲気が変わり、事業化に向けた活動をよりスムーズに実施できるようになったとのことだ。

既存事業の顧客基盤がもたらす規模の経済

同社が差別化要素の一つとして挙げるのは、既存事業の顧客基盤がもたらす規模の経済である。新しいメーターやデータを蓄積するクラウドシステム等を構築するためには初期投資がかさむ。こうした新規事業でボトルネックになるのは、初期の生産ロットである。一定数以上の需要を確保して大規模投資を行い、コストダウンを実現して新しい需要を生む正の循環が求められる。こうした時、既存事業の顧客基盤が大きな意味を果たす。メーターは、法律で使用期間が決められている。水道は 8 年、ガスは 10 年であるため、確実に更新需要が生まれる。国内トップのシェアを誇る同社は、一時期に大量のメーターを導入できる立場にある。こうした規模の経済を活かし、新しい技術を用いた商品・サービスに対する大型投資を行うことができる。

④ 事業ビジョン・展望

機器売りからサービス提供ビジネスへ

同社は、検針を行う機器を生産・販売してきたが、ビジネスモデルの転換も検討している。料金算定や請求書発行といった料金に関連するものに加え、前述の「漏水検知」などにもメーターから得られるデータに利用価値がある。収集する検針データを基に、こうした業務を代行してサービスフィーを得るビジネスモデルも構築しうる。現時点では、自治体が個別業務に分けて分割

発注しているが、水道法改正によって今後民営水道が増加した際には、様々な業務をまとめてアウトソース受託する市場が生まれる可能性がある。同社は、周辺に存在する業界の既存企業と連携しながら、こうした付加価値を提供するサービスの開発に取り組んでいる。

また、水道とガスのデータを組み合わせれば、単体のデータの場合と比べてより精緻にユーザーの生活状況を把握できるようになる。同社自身が生活サービスを手掛けるのか、サービスを提供する他者にデータ提供するのは明確になっていないが、いずれであれ、消費者向けに多様な価値を提供することができるようになることを目指している。

海外展開

同社によると、開発するスマートメーター関連技術についての引き合いは、国内よりもむしろ海外からのほうが多いとのことだ。中東諸国など、日本よりも水が高い価値を持つ国・地域は多く存在している。水を有効利用するためのシステムに対するニーズは大きい。こうした機会を捉え、海外売上的大幅な拡大を目指している。

⑤ 政府への要望

データ利用に関する規制改革

水道メーターで得られるデータを誰がどのように利用して良いのか、まだ政府や産業界でも本格的な議論が行われていないが、水道メーターに関するデータを活用できるか否かが新しいサービスの立ち上げに大きな影響を与える。現段階での解釈では、データは需要家のものであるため、検針を通してデータを取得した企業も、それを事業に活用することができない。同社としては、個人情報の保護を行いながらも、何らかの形で、需要家のためのサービスに企業が検針データを活用できるようになることを期待している。



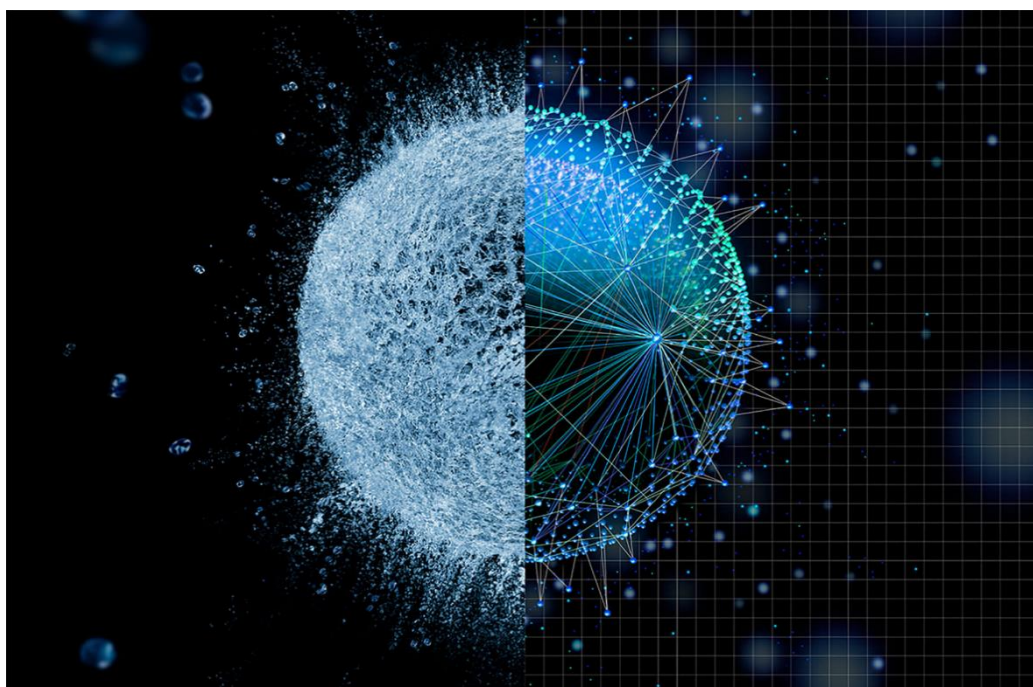
愛知時計電機株式会社
代表取締役社長

星加 俊之さん

1978年入社。約20年在席した開発時代には、スマートメーターの原点ともなる自動検針用水道メーターの開発に携わる。その後、企画・営業・生産部門を経て2017年6月より現職。ICT技術を用いた新事業の確立を目指す。

File 2
水ビジネス

ICT 技術で水資源有効活用や 水道インフラ長寿命化を実現



栗田工業株式会社（以下、同社）は、1949年の創業以来、水処理薬品、水処理装置やメンテナンスサービスの商品・技術、ノウハウを結集したソリューションを顧客に提供している。近年では、海外ベンチャー企業への出資やM&Aを積極的に実施してAIや機械学習といった技術・ノウハウを獲得し、これらを用いた新サービスと既存サービスを組み合わせて、顧客の課題解決に貢献しようとしている。

ポイント

- 水処理薬品・装置・メンテナンスサービスと ICT 技術を組み合わせ、総合的な水ソリューションを提供
- 技術だけでなく、人材・人脈を得るために海外ベンチャー企業への出資やM&Aを実施し、AI や機械学習分野でのオープンイノベーションを推進
- ベンチャー企業の技術やサービスを日本で展開、更なる提供価値拡大を目指す

栗田工業株式会社		
所在地	東京都中野区中野4丁目10番1号 中野セントラルパークイースト	
従業員数	連結 6,011名 (2018年3月31日現在)	
設立	1949年7月13日	
資本金(百万円)	13,450	
売上高(百万円)	2015年度	214,372
※連結ベース	2016年度	214,187
	2017年度	236,815

① 事業概要

水処理薬品・装置・メンテナンスサービスを組み合わせ、総合的な水ソリューションを提供

同社は、1949年の創業以来、水処理薬品、水処理装置、メンテナンスサービスの三つの事業領域において多様な商品・サービスを提供してきた。現在では、これらを組み合わせた総合的なソリューションを提供している。

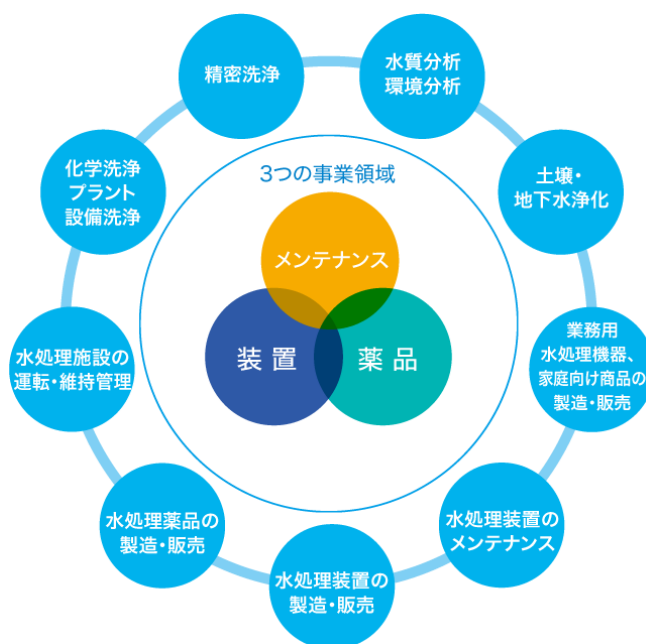


図 18 栗田工業の三つの事業領域
出所) 栗田工業

同社が主なターゲット市場としてきたのは、工場など産業需要家向けの民需市場である。中でも得意としているのは、半導体製造工程向けの超純水供給といった高度な技術が要求される市場である。特定の薬品や設備だけではなく、様々な技術要素を組み合わせる信頼性の高いプロセスを実現し、同市場で長年にわたって高いシェアを誇っている。

ICT 技術を用いたサービスビジネスモデルの構築を推進

同社は、IT・センシング技術を、顧客に提供するソリューションの基盤の一つに位置付けている。独自のシステムで水処理の状況が見える化し、水処理状況を遠隔監視するサービスを展開している。2016年、顧客の敷地内に同社資産の純水装置を設置・保有し、装置の運転状況や処理水質を用いたリアルタイムの遠隔監視をすることで、顧客のトータルコスト削減を実現する純水供給サービス「KWSS (Kurita Water Supply Service)」を開始した。日常の運転管理からメンテナンスまでを一貫したサービスとして請け負うものである。契約期間は5年を基本とし、装置の購入に関わる初期投資が不要で、月額一定料金で純水を安定供給する。本サービスは、前述の超純水供給事業でも用いてきたビジネスモデルであるが、それを簡素化し、中小型の純水装置市場に展開することで事業を拡大しようとするものである。同社は、長年にわたって納入してきた装置のメンテナンスや運転管理を通じて蓄積した経験・ノウハウに ICT 技術を融合し、このサービスを開発した。

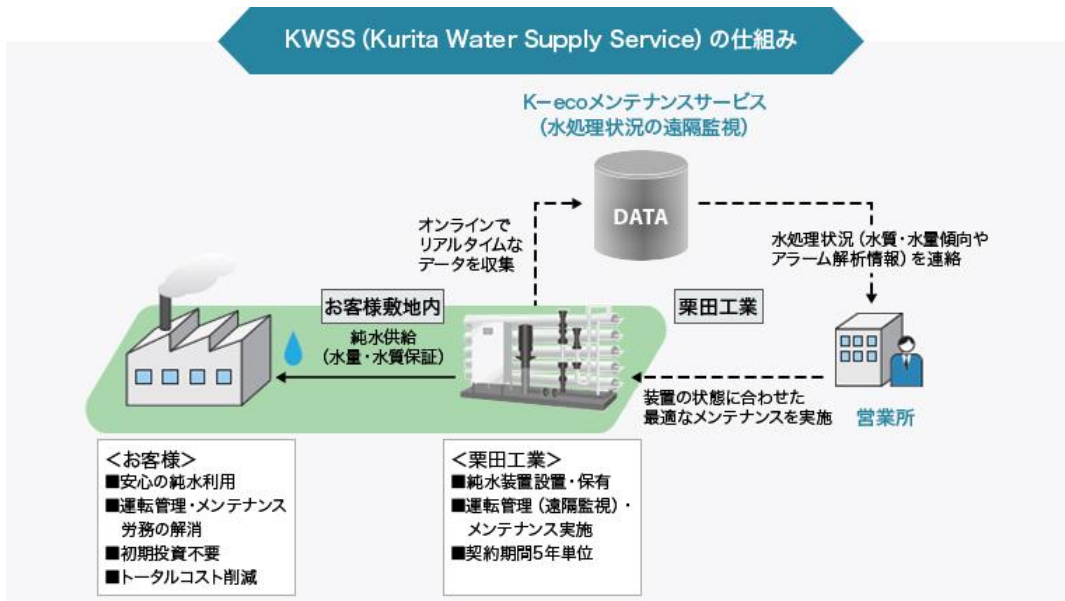


図 19 KWSS のサービスモデル

出所) 栗田工業

IT・モニタリングに特化したサービスを提供することで、その後の水処理設備・サービス等の様々な案件獲得を目指すビジネスモデルも構築しつつある。水処理薬品事業では、水処理効果が見える化する水処理管理サービス「S.sensing」の提供を開始した。センシング機器を顧客の工場設備に取り付け、「計測」、「解析」、「制御」、「監視」の各技術を組み合わせたシステムにより、リアルタイムに最適な水処理を実現する。従来は、薬品注入量・残量などのデータを監視するだけであったが、薬品の有効濃度や水処理効果を自動解析して水質変動に応じた薬品注入制御を行うことができるようになった。このサービスを通じて、水処理管理の状況や効果、装置の運転データなど経時的な変化の傾向を顧客とリアルタイムで共有することができる。同社は、こうしたデータ・知見を基に、トラブルの事前予測やより効率的な水処理仕様の実現、生産性を向上させるとともに、さらには環境負荷低減など、より質の高い課題解決を顧客に提案し、従来よりも大きな事業機会の獲得を目指す。

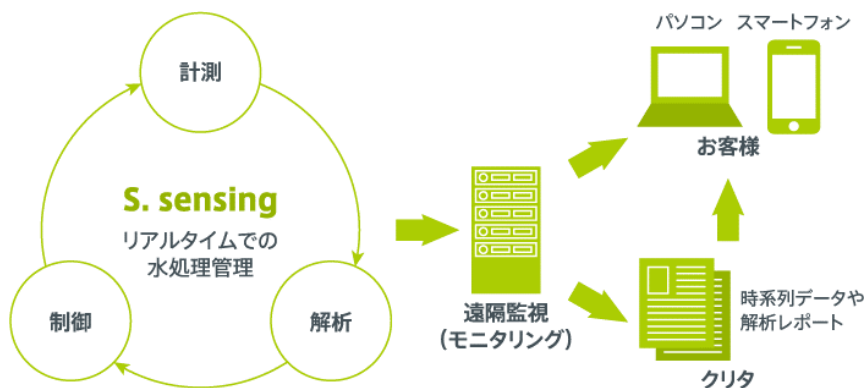


図 20 「S.sensing」コンセプト

出所) 栗田工業

また、同社は ICT 技術を用いたサービスを、上下水道分野にも展開している。下水道施設向けのシステムとして「S.sensing RS」を開発し、提供を開始した。硫化水素の発生要因が下水汚泥中の微生物の活動によるものであることに着目し、その活性条件に影響する汚泥性状を把握する。これにより、硫化水素による臭気の発生や消臭効果を事前に予測し、消臭剤の最適薬注量を自動制御し、常に安全な作業環境を維持することができる。このように、得意とする民需向けだけでなく官公需向けでも、ICT を用いたサービスを提供し始めている。

② 事業参入の経緯

戦後間もない頃から水処理関連サービスを提供

1949年、同社は水処理薬品事業を開始した。その後まもなく、水処理装置、メンテナンスサービスへと事業領域を拡大し、現在はこの三つの事業を軸に顧客の課題を解決する商品・技術・サービスを幅広く展開している。近年では、電子産業分野での事業拡大や海外市場への積極展開、超純水供給事業をはじめとする独自のサービス展開により、売上を拡大してきた。2016年3月期のグループ売上高は2,000億円を超える規模にまで事業を拡大している。

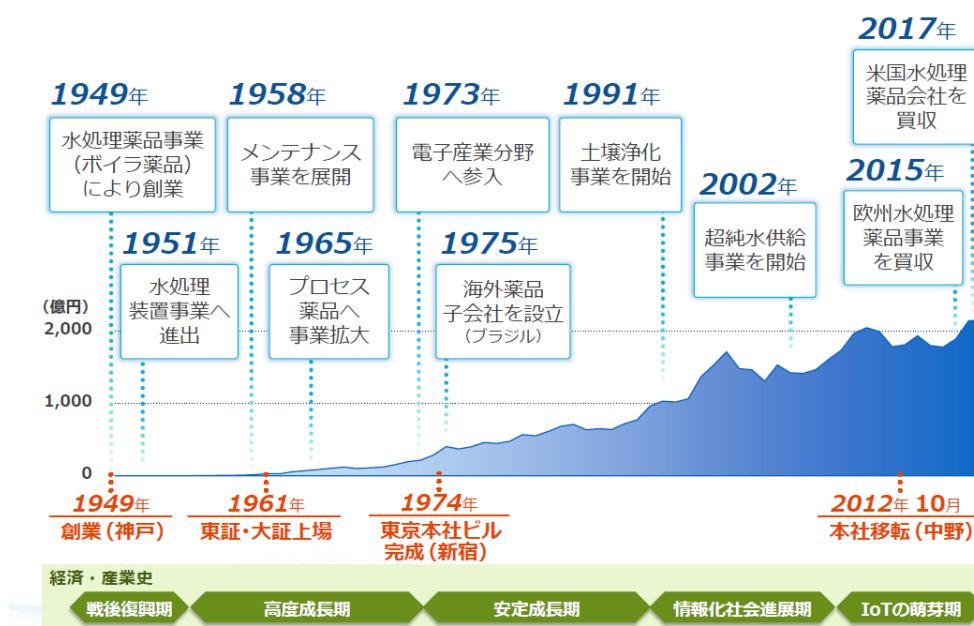


図 21 栗田工業及びクリタグループの沿革
出所) 栗田工業

ベンチャーファンドへの出資を起点として、M&A を実施し AI/ML 技術を獲得

2014年、米国のベンチャーファンドへの出資を行った。国内水処理市場は、市場も技術も成熟している。そこで、「オープンイノベーション」を通して、海外事業の拡大や新しいサービスの立ち上げを実現しようと考えた。また、同社のような歴史のある大企業とベンチャー企業との組み合わせは、環境ビジネスの市場において大きなシナジーを生み出せる可能性がある。ベンチャー企業にとっての環境ビジネス市場での展開の難しさは、「セールスサイクルの長さ」、「成熟した大企業が存在していること」などにあると同社は考えた。スマートフォン向けアプリケーションのような市場では、ベンチャー企業が急速にユーザーを増やし、短期間で企業価値を向上させた後に創業者が売却・上場するといった事例が多数存在する。しかし環境ビジネス市場ではそうはいかない。革新的なサービスであっても普及するまで時間がかかる上、実績重視の顧客は後追いする大企業を選びがちである。そこで、同社のような大企業が、資金面でベンチャー企業を支えながら、さらに顧客開拓活動を実践すれば、大きなシナジーを発揮できると考えた。この考えの基で、ファンドへの出資を皮切りに、ベンチャー企業への出資を本格的に開始した。

2016年、IoTを活用した水マネジメントサービスを北米で提供しているベンチャー企業 APANA Inc.への出資を行った。APANA社は、北米の商業施設、産業施設向けに「LoRa®」という新たなIoT無線通信技術を活用した、水使用量のモニタリングとビッグデータ解析に関する技術開発やサービス事業の展開を進めている。例えば、世界的大手小売企業である COSTCO 社にサービスを展開しており、昨年度は店舗平均で年当たり 23%の水使用量削減を達成している。同社は、超純水供給サービスに見られるとおり、「水質」の点で付加価値を提供するサービスに強みを持っていたが、APANA社は「水量」の点で顧客に付加価値を提供する。こうした付加価値の補完関係や、ITやSaaS³型サービスについてのノウハウを評価し、APANA社への出資を決めた。

2018年には、米国 Fracta, Inc.に出資、連結子会社化することを決定した。Fracta社は、AIや機械学習を活用した水道管の劣化予測ソフトウェア・サービスを提供している。米国において、水道管劣化状況の把握は、配管の使用年数に基づく簡易的な予測や現場設備の目視確認等により実施することが一般的であるが、これでは予測精度が低く、適切な管理や更新がなされていないことが問題となっていた。Fracta社は、蓄積した水道管の過去破損データと様々な劣化原因を組み合わせ、1,000以上の項目の相関を分析するアルゴリズムによって、水道管の破損確率や最適な交換時期を高精度かつ短時間で導き出すことができ、更新に伴う設備投資やメンテナンス費用の大幅削減を可能にした。この技術は、上下水道の水道管だけでなく、産業プラント等にも適用可能であるため、同社は Fracta 社への出資を決めた。

このように、企業買収を積極的に実施しながら、IoT/AI といった最先端技術やノウハウを取得し、同社の既存サービスと組み合わせることで、水と環境の分野で新たなデジタルビジネスの創出、拡大を図っている

³ Software as a Service の略。これまでパッケージソフトとして提供されていた機能が、クラウドサービスとして提供される形態のこと。

③ 成功・差別化要因

人材・人脈を集めるための M&A を実施

前述のとおり、同社は米国ベンチャーファンドへの出資を行った。この目的の一つは、情報収集及び人的ネットワーク構築の橋頭保とすることであった。特に Fracta 社はシリコンバレーに立地しており、言わば水ビジネス業界の「エコシステム」、「インナーサークル」に参加する上で大きな意味を持つと言う。また、同社が実感するのは、AI や機械学習といったこれから伸びる領域の人材を集める際、こうした企業買収の実施有無によって大きな違いがあるという点である。AI や機械学習といった技術は以前から関心を抱いていたが、人材を集めようとしても、優れた技術を持つ人材は活躍の場の存在を疑ってしまう。しかし、こうした企業買収を行うことで、すぐに活躍できる場があること、企業としての事業へ取り組む姿勢を示すことができる。さらには、社内の人材の意識改革のために、文化の異なる企業の買収を行うという意味もあったとのことだ。Fracta 社の買収の狙いはターゲット市場拡大や官公需の新分野参入ではないかと考えられがちだが、主に狙ったのは、人材・人的ネットワークの革新を通じたオープンイノベーションであった。

既存事業の商品・サービスと組み合わせることで、新サービスの有償化を実現

日本市場で ICT 技術を活用したサービスビジネスを提供する上でのハードルの一つと考えるのは、実績あるサービスであることを重視し、新サービス導入に二の足を踏む企業が多いこと、さらに「サービスは無料」と考える企業が多い点であると言う。実際に同社も、モニタリングシステムを薬品販売の手段と位置付けて提供していた時代がある。こうした日本市場でサービス収入を得るビジネスモデルを確立するために、既存事業で培った顧客課題のノウハウを用いて、既存事業で扱う商品・サービスと新サービスを組み合わせたソリューションの提案を行っている。同社の強みは、自ら顧客のアセットを保有して運転する事業モデルなどを通して培った顧客課題についてのノウハウである。これを基にして、実績ある商品・サービスと組み合わせることで、新しいサービスにも対価を求めることに成功している。



栗田工業株式会社
イノベーション推進本部
事業企画部 専門課長

小林 秀樹さん

1998 年に栗田工業に入社後、同社の研究開発に携わる。超純水の新技术を開発後、開発企画を経て、新規事業企画に従事、現在はオープンイノベーションの取り組みを推進している。

File 3
水ビジネス

維持管理業務受託から 水環境プラットフォームビジネスへ



メタウォーター株式会社（以下、同社）は、浄水場・下水処理場等の設計・建設、運転・維持管理や公民連携（以下、PPP）に関連した業務を手掛けている。従来は、主に自治体をはじめとする上下水道事業者からこうした業務を受託してきたが、近年、ICTを活用した「クラウド型プラットフォーム」を構築し、SaaSビジネス等を開始している。このように既存の環境ビジネス市場から新たにICTを活用することによって、従来の業務領域では連携していなかった企業にも同プラットフォームの利用を促し、同社自身とプラットフォーム参加者が共に成長するビジネスモデルへの転換を図っている。

ポイント

- 受託企業が、顧客である自治体だけでなく、協業する複数の企業が使用可能な業界 ICT プラットフォームのポジションを目指す
- 自らが上下水道事業運営において ICT を活用することにより獲得した、高度なユーザビリティを持った水環境プラットフォームを顧客にアピールする
- 他社に先駆けて多様な・多数のユーザーを呼び込むことで、ビッグデータの分析・活用による差別化とサービス収入による安定的な収益獲得を目指す

メタウォーター株式会社		
所在地	東京都千代田区神田須田町一丁目 25 番地 JR 神田万世橋ビル	
従業員数	2,961 人	
設立年	2008 年	
資本金（百万円）	11,946	
売上高（百万円）	2016 年 3 月期	103,098
※連結ベース	2017 年 3 月期	111,688
	2018 年 3 月期	110,895

① 事業概要

既存事業の商品・サービスに ICT を組み込んで資源消費・エネルギー消費等を削減

同社は、浄水場・下水処理場等において、近年強化しているのが ICT を活用したサービスである。例えば、水処理プロセスにおける薬品の投入量を最適化する制御システムやサービスを提供している。浄水場の水処理プロセスには、PAC という凝集剤を投入して機械で攪拌する工程が存在するが、従来は一定の回転数で機械を動かし攪拌していた。同社は、処理対象の水（原水）の水質や求められる処理後の水質から最適な回転数を算出することにより、状況に合わせて薬品の注入量をコントロールする制御システムを開発し、自治体等に提供している。このシステムによって、投入する薬品を 20% 程度削減する事例もあり、資源消費の抑制や環境汚染を回避するほか、省エネにも貢献している。

ICT を活用した事業モデルを拡大、業界プラットフォームを目指す

また、クラウド型プラットフォーム「Water Business Cloud（以下、WBC）」を提供していることも、同社の ICT を活用したサービスの特徴である。「広域監視」、「映像監視」、「アセットマネジメント」などのアプリケーションをシステムサービスとして提供する。ここで得られた情報を「WBC」上に蓄積し、顧客への情報提供やより多様なアプリケーションの開発に結びつける。具体的には、以下のようなサービスを提供している。

- 「広域監視サービス」

広域にわたる上下水道施設の稼動状況や、水位・水質・圧力等の計測値モニタリングをインターネット経由で可能にするサービス。上下水道施設にとって必要な機能に絞り込むことにより、利便性とコスト低減を両立

- 「映像監視サービス」

各分野の経験豊富な技術者が遠隔地の映像から現場作業員の判断や業務を支援するサービス

- 「アセットマネジメントサービス」

自治体等が保有している上下水道施設・設備の仕様、運転・稼動情報、故障情報、保守情報などの各種情報をデータセンターで一元管理し、上下水道の機能維持に必要な資産管理の最適化を図るサービス



図 22 Water Business Cloud イメージ
出所) メタウォーター

「WBC」の特徴として挙げられるのは、前述のとおり、連携可能は企業に幅広く「WBC」の活用を促していることである。人口減少を背景に自治体等では収入の減少や技術職員の不足が課題

となっており、公民連携による効率的な事業運営が求められているが、それを実現するためには様々な情報を集約し、公民で共有することが不可欠だと考えているためだ。また、より多くのユーザーが利用することで、様々なデータを獲得し、それを分析して多様なアプリケーションを提供することが、同社の強みにもなるという判断だ。また、アプリケーションを開発してシステムサービスを提供したい企業にも、プラットフォームとしての「WBC」を開放している。「オープンソース化」、「API 提供」を実施し、より多くの企業がアプリケーション提供者として参加できるようにしている。

「WBC」は、自治体や業界各社に任意での導入を促すものであるが、下水道分野では、同社は業界団体が主催する自治体共用のシステムの運用を担っている。公益社団法人日本下水道協会は、下水道施設に関する膨大なデータを効率的に収集・分析・共有するための情報システムとして「下水道全国データベース（以下、G-NDB）」の提供を開始した。G-NDB 上ではアセットマネジメント支援ツール等を提供しており、この G-NDB の開発・運用を担当するのが、株式会社日水コン、国際航業株式会社、同社の共同企業体（JV）である。こうした業界標準として利用されるシステムの運用を担うことで、多くの顧客の情報に触れることができる環境を作り出している。

「既存事業の競争力向上・コスト削減」と「プラットフォーム収入」の双方を狙う

2017年3月末時点で、「WBC」は約600の施設に導入されている。同社としては、2021年以降に上下水道業界で予想される包括化・広域化・コンセッションといった大型案件の入札時にも、「WBC」で蓄積した知見や機能を活用して、他社よりも高度な提案を実施し、既存事業の拡大にもつなげようとしている。このように、ICTをもとにした新サービスで収益を得ることと、既存事業の競争力強化・コスト削減の双方を目指す。

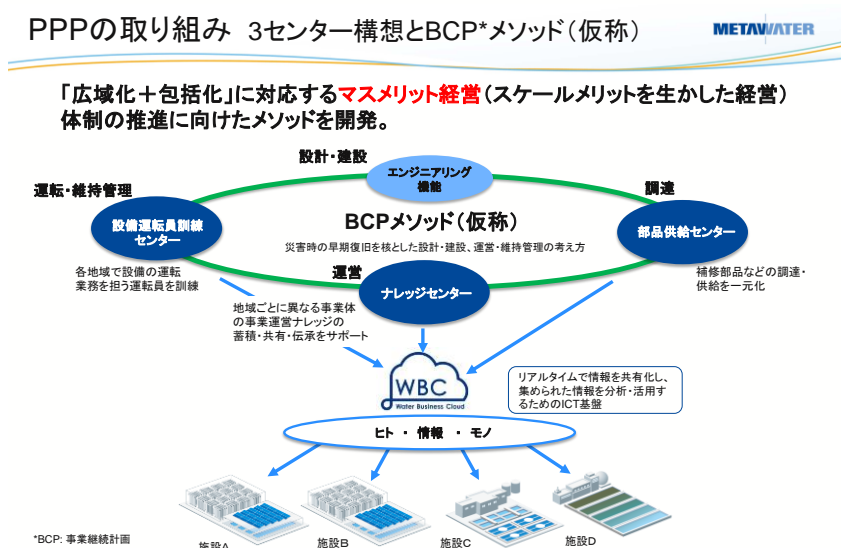


図 23 メタウォーターの主な水道事業の公民連携
出所) メタウォーター

② 事業参入の経緯

ICT を活用した「オープンなプラットフォーム」を志向

同社は、富士電機株式会社と日本ガイシ株式会社の水環境事業子会社の合併により 2008 年 4 月に設立された。浄水場・下水処理場等の設計・建設や運転・維持管理等を手掛けており、PPP 案件にも積極的に取り組んでいる。設立翌年の 2009 年には、浄水場全体の更新と運営・管理を一括して行う民間資金等活用事業（PFI）「川井浄水場再整備事業」を手掛けるなど、多数の PPP 案件を実施してきた。

こうした事業を手掛けるに当たって、上下水道事業体の情報が不足していることがボトルネックとなっていた。業務の改善を行う際に必要であり、また、自治体ではベテラン人材の大量退職に備え、ノウハウを見える化して情報として蓄積する必要性が生じていた。PPP 案件を自ら手掛ける際だけでなく、多くの自治体がこの問題に直面するだろうと考えた。そこで、こうした「情報」のボトルネックを解消すべく、「WBC」の構築・運用を決断した。「WBC」事業の立ち上げは、現社長の中村氏が主導してきた。中村氏は、オープンにしてより多くの情報を集めることで顧客に役立つソリューション開発が可能と考え、構想当時から「オープンなプラットフォームの構築が必要である」と説いている。

汎用ソフトの活用や ICT 事業者との連携によって新たな商品・サービスを実現

「WBC」の IT 基盤構築に当たって、同社は次のような ICT 事業者と連携した。「WBC」の IoT 関連の基盤は NTT データ株式会社、データセンター基盤やソフトウェアは富士通株式会社と協力してシステムを開発し、事業化を実現した。

また、収集したデータの活用を実現するシステム・アプリケーションには、日本オラクル株式会社のデータ分析基盤「Oracle Analytics Cloud」を利用することで、蓄積された点検・監視・設備データと天候や降水量などの気象オープンデータとの相関関係を可視化・分析することができる。

このように外部のリソースを有効活用し、新しい ICT 関連サービスの立ち上げを実現した。

③ 成功・差別化要因

制御する対象の機械と制御システム双方を手掛けること

同社が環境ビジネスにおける AI 技術活用のポイントとして挙げるのは、「極めて多い変数を、割り切って重要なものに絞ること」である。前述の薬品投入最適化システムを例に挙げると、処理対象の水には、濁度、水温や pH といった代表的なものだけでなく様々な水質指標が存在する。

また、季節はもちろん雨量などによっても日々大きく変化する。このように自然を相手にする上下水道事業の場合、関係する変数は極めて多い。さらに、全国に数千存在する事業体ごとに、どの処理工程の水質項目を重視するのか、コストをどの程度優先するのか、エネルギー消費削減等の要素を重視するのか、など多岐にわたる。こうした状況において、変数の取捨選択が大きな意味を持つ。同社は AI 技術を持つ企業と相談する機会も多いが、「目的は何か」、「目的実現のためにどういったデータセットが必要か」などを自ら明確にしなければならないことを体験した。

こうした変数の取捨選択に当たって重要であるのが、機械設備を含む水処理プロセスについてのノウハウであると言う。水処理という自然界を相手にする上下水道事業の場合、極めて多い変数が存在しており、自動化・最適制御のアルゴリズムを作成する際の難易度が高い。ICT/AI 技術を持っているだけでは最適な解は出せない。こうした時に重要なのは、機械やオペレーションについてのノウハウを持っていることである。前述の例で言えば、攪拌する機械の動かし方、それを変化させた時の処理水への影響などを理解している必要がある。計測可能な変数は何か、またその影響をどのようなセンサで、どのような頻度で取得することで表現するかを検出し、システムを構築する必要がある。水処理を実際に行う機械やそのオペレーションを理解していながら、一方で監視制御の方法について精通していることが、他社との差別化要素につながっていると言う。

また、別の観点でも、機械と制御システムの双方を手掛けていることが事業化を後押ししていると言う。前述の薬品制御システムの第 1 号案件の成功要因として、同社は「機械設備の更新時に、制御システムと組み合わせた提案を行ったこと」を挙げている。制御システム単体を提案した場合、追加コストとみなされ受諾されにくく、機械設備との間での責任分解点の定義が困難で、保証条件等を設定しにくくなってしまおうという弊害があった。そこで、機械設備を更新するタイミングで付加機能として提案した結果、そうした事態が起こらず同社は最初の案件を受注できた。

自ら運転も行っていることが可能にする高度な「ユーザビリティ」

既存事業として、自治体から設備運転業務を受託している。「WBC」の顧客である自治体と同じ立場で設備の運転業務を行っているからこそ、どういった機能が必要であるのか、どういったインターフェースであれば使いやすいのかを理解できる。アプリケーションを自ら利用して、順次改善を行ってゆくことで「ユーザビリティ」の水準を向上させることが、顧客から選ばれるサービスになるポイントであるとのことだ。また、同社自身が「WBC」を利用するので、顧客にも「サービスを長期にわたって提供し続ける」、「機能を改善し続ける」、「十分な投資を行う」といったことをアピールできることも強みの一つであるとのことである。

初期段階での方針明確化とその堅持

「オープンなプラットフォーム」を構築すると、「既存事業で培ったノウハウが流出してしまうのではないか」という懸念が社内で生じうる。同社によると、社内でもそうした声もあり、事業を具体化する際の各論においては様々な懸念が生じたとのことである。それでもオープンなプラ

ットフォームに向けて邁進できているのは、前述の中村社長の号令のもと、最初から各論に陥らずに、将来のあるべき方向性を議論し、それを社内で合意形成しているからとのことである。

④ 事業ビジョン・展望

プラットフォーム参加企業の拡大

前述のとおり、プラットフォーム利用料も一つの収益源として想定している。また、プラットフォームを利用して各種のシステム・アプリケーションを提供する企業が増えるほど、同社とそこに参加する企業に集まる情報が増え、競争力が増す。そこで、ユーザーだけでなく、システムやサービスの提供者の参加を増やそうとしている。例えば、国際航業の GIS や管清工業株式会社の KANPAC（管路情報管理システム）と連携したサービスに見られるように、徐々に参加企業を増やそうとしている。こうした事業モデルを実現することで、同社が収益を得るだけでなく、プラットフォームに参加する各社がより高付加価値のサービスを提供できるようになる。同社は、最終的な水道ユーザーまで含めて、関係する全ての主体がメリットを享受するモデル構築を目指す。

サービス収入モデルへの転換

前述の薬品制御システムは、機器及び設計・施工として対価を得たが、将来はシステムサービスとして提供し、定期的に対価を得るモデルとすることも視野に入れている。例えば、リースなどの仕組みを組み合わせることも考えられる。「WBC」上で提供している広域監視システムについては、既に月額利用料を得るモデルで対価を得ている。

⑤ 政府への要望

国としてインフラを維持するための方針を明確に打ち出すこと

同社は、近い将来に収入の減少や技術者の不足といった課題に直面する中小上下水道事業者が増えると考えている。管路を中心に、上下水道併せて 120 兆円超のアセットが存在するが、中小上下水道事業者にはアセットの更新投資を行うことは難しいと考えられている。現在のような上下水道サービスを維持しながら老朽化した施設・設備の更新を進めるために、上下水道料金の見直しを選択する事業者も増えると予想される。全国には現段階で数千の水道事業者が存在するが、個々の事業者がそれぞれの方針で動くと、事業運営の効率化は進まないと考えられる。そこで、昨年 12 月に改正された水道法で示されているように、都道府県が主導するなどして事業運営の広

域化が進み、効率化を促すために民間企業の果たす役割が大きくなっていくものと考えており、同社はこの役割に対応すべく準備を進めていく。



メタウォーター株式会社
事業戦略本部
事業企画部 部長

茂松 信幸さん

2008年のメタウォーター設立とともに富士電機の水環境部門から転籍。プラント建設のプロジェクト管理を得て、現在は全社の事業戦略・開発企画管理を担当している。

File 4
水ビジネス

コンサルティングの知見を活かした ICT サービスで、上下水道事業 の経営効率化に貢献



株式会社 NJS（以下、同社）は、1951年の創業以来、上水道、下水道に関するコンサルティングサービスを提供してきた。近年は「SkyScraper」シリーズを始めとしたソフトウェアの開発・販売にも注力している。2018年、株式会社自律制御システム研究所と共同開発した点検調査用ドローンが、国土交通省・総務省・文部科学省・厚生労働省・農林水産省・防衛省が実施している第二次インフラメンテナンス大賞「特別賞」を受賞した。同社は、コンサルティング業務で培ったノウハウを活用したソフトウェアサービスの提供を通して、上下水道事業の経営効率化や施設の老朽化対策、災害対策の強化等の課題解決に貢献する。

ポイント

- 創業以来、上下水道事業等の施設の調査・計画・設計・監理や経営、維持管理、事業運営支援等のコンサルティング業務を主要な業務として展開
- 2006年より、上下水道事業者向けにコンサルタントの視点を活かしたソフトウェアの開発を進め、現在ではクラウド型統合維持管理システムを提供し、全国の上下水道事業の経営効率化と持続的発展に貢献
- 第二回インフラメンテナンス大賞「特別賞」を受賞した管路点検用ドローンなど、インフラの効率的な調査・点検の推進にも貢献

株式会社 NJS (エヌジェーエス)		
所在地	東京都港区芝浦一丁目1番1号 浜松町ビルディング 14階	
従業員数	477人〔グループ737人〕(2018年12月末現在)	
設立年	1951年	
資本金(百万円)	520	
売上高(百万円)	2016年12月	16,402
※連結ベース	2017年12月	16,587
	2018年12月	18,265

① 事業概要

コンサルティングサービスを通して培ったノウハウを ICT 関連事業で活用

同社は長年にわたって、全国の自治体等の上下水道事業者向けに、調査・設計・施工監理、経営・財務、施設管理・更新計画に関するコンサルティングや官民連携支援等を行ってきた。そこで培ったノウハウを活用して、上下水道事業が抱える課題の解決に貢献する様々なソフトウェアを開発し、顧客に提供している。

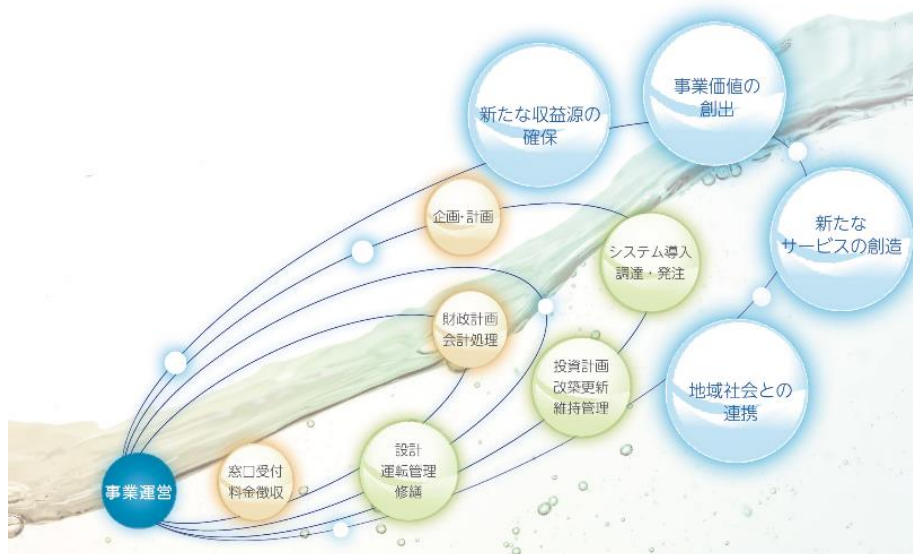


図 24 NJS の事業全体像
出所) NJS

顧客のライフサイクル全体にわたるシステムを提供

同社は、インフラのライフサイクルを点検調査、解析診断、修繕改築、運転管理、災害対策、運営管理の六つのステージで捉え、それぞれのステージに対応したソフトウェアを開発・提供している。主力の「SkyScraper」シリーズのソフトウェア群のほか、閉鎖性空間の点検調査を可能にするドローン「Air Slider」や下水道管路ストックマネジメントツール「KanroKarte」、BIM (Building Information Modeling) /CIM (Construction Information Modeling/Management) などの設計モデリングツールを提供する。また、カナダの EnviroSim 社が開発した下水処理シミュレーションソフト「BioWin」の国内独占販売代理店となっている。

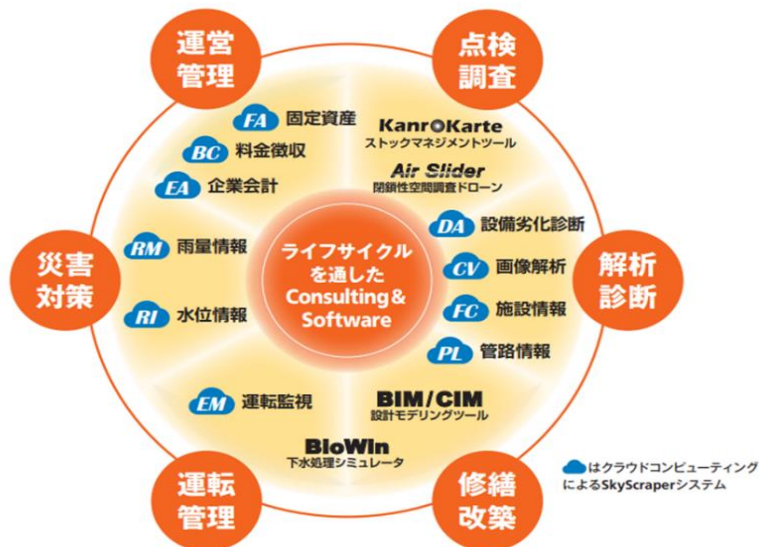


図 25 NJS が提供している
ライフサイクルを通した管理を実現するソフトウェアサービス
出所) NJS

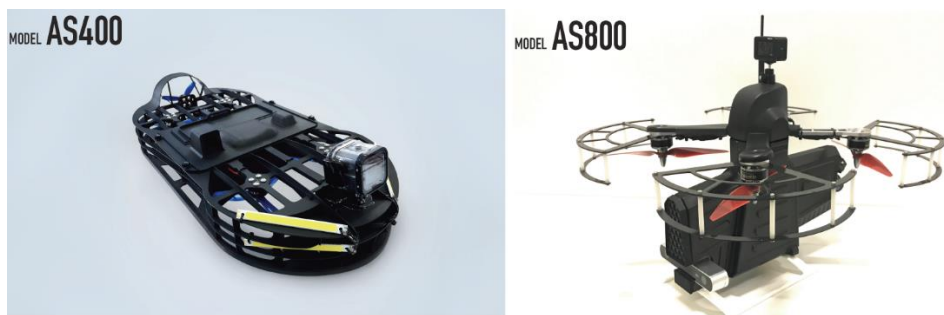


図 26 NJS が提供している閉鎖性空間を対象とした
調査点検用ドローン「Air Slider AS400」と「Air Slider AS800」
出所) NJS

クラウド型統合インフラ管理システムによって ICT 関連ビジネスを拡大

「SkyScrapper」シリーズのソフトウェアを始めとして、多くの ICT サービスをクラウド型で提供している。また、SaaS 型クラウドサービスの導入にも対応し、サブスクリプション方式（定額制）で提供することでインシャルコストを抑えた導入も行っている。さらに、単にソフトウェアだけをサービスとして提供するのではなく、上下水道料金等収納業務や上下水道関連設備のトラブル時の窓口業務にも対応し、必要に応じてそうした設備のメーカーや工事業者と連携した一部業務代行サービスもグループ企業と協業し、提供する。

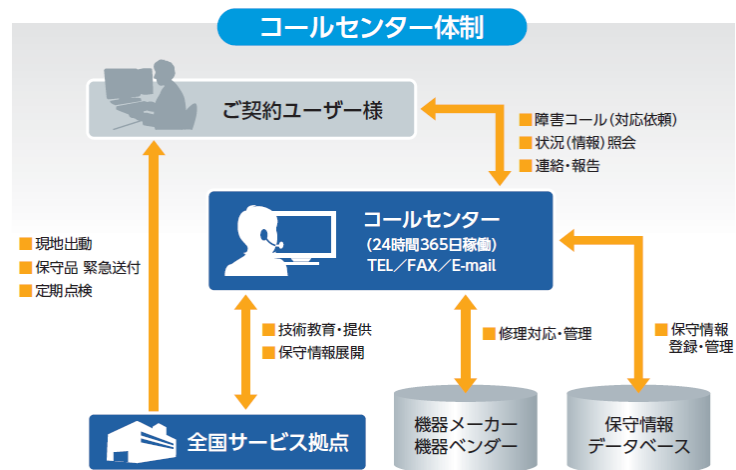


図 27 クラウドサービス・サポートサービス
出所) NJS

② 事業参入の経緯

戦後間もなく水関連事業を開始

1951年、戦後復興のため設計コンサルタントの概念が米国から導入された時代に、下水道の専門家を育てる私塾として創業した。その後、株式会社八幡製鉄所が戸畑の埋立地に製鉄所を建設するに当たり、水関係の仕事を任された。そこでは、工場敷地の給配水管の総合契約や実施設計、熱延工場の給排水設計等を行った。

高度成長時代には下水道の大手コンサルティング会社に成長した。水処理施設の専門家で組織する施設関連事業部や水質関連の専門家で組織する分析センターを設置したほか、全国に営業所を展開し、下水道整備を支援してきた。

ICT 関連事業を本格的に開始

同社は、近年の ICT 技術の目覚ましい発達と復旧に対応し、事業方針として「水と環境の Consulting & Software」を掲げ、「SkyScaper」シリーズを始めとした各種のソフトウェアパッケージを開発・提供している。これは上水道や下水処理場、ポンプ場等で稼動する各設備について、建設段階から維持管理段階における様々な情報を蓄積、一元管理して、上下水道事業の合理的な運営を支援するものである。企業会計・固定資産管理向けのソフトウェアから提供を開始し、その後、施設情報・管路情報といった様々なソフトウェアを提供していった。近年では、マンホールを利用した水害対策用水位観測といったソフトウェアも提供している。数年前からはクラウド型のサービス提供も始めている。

ソフトウェアサービス開発に当たって、外部の企業・大学との協業を積極的に実施している。

「Air Slider」の協業は、下水道管路の効率的な点検方法を模索していた同社社員が、株式会社自律制御システム研究所の創業者・千葉大学の野波教授にコンタクトして実現した。前述の「BioWin」に関するカナダの EnviroSim 社との協業は、同社が海外業務でこのソフトを活用しており、その高い性能から日本でも普及させたいとの思いから始まった。2018年9月には、京都市上下水道局及び国立学校法人京都大学との三者で、「BioWin」を用いた共同研究を開始している。

水道法改正に伴う官民連携案件や海外市場での事業拡大に向けた取組を実施

現在国内では、水道法改正に伴って、広域化や官民連携、施設台帳整備の増加が見込まれている。この際、ICT 利用は確実に重要な経営効率化手段の一つとして検討されており、同社にとっては大きな機会が広がっている。また、海外新興国においても、経済成長に伴い技術と人材の育成が着実に進められている。現在では上下水道事業のサービスを受けている人口は10億人を超えているという状況を踏まえて、事業のグローバル化を推進していきたいとしている。

③ 成功・差別化要因

既存事業の知見・接点を活用したソリューション提案

同社は長年にわたって自治体や公営企業等の上下水道事業者向けのコンサルティングサービスを提供してきた。その経験を通して、顧客の課題や業務プロセスに関する知見を蓄積している。この知見をソフトウェア開発に応用し活用することで、「どういった情報を収集し活用すべきか」、「顧客の負荷を最小化するプロセスは何か」といったソフトウェア開発において最も重要な「ビジョン（要件）を具体化すること」ができ、顧客にとって最も使いやすいシステムを提供できた。また、既存事業においても顧客が発注する案件の入札時だけでなく、日常的に顧客のニーズを的確に捉え、持続的な事業運営に貢献できる新しい仕組み・取組に関する提案を行っている。

業界特性を考慮したコンサルティング業務と ICT 関連事業の推進

上下水道業界の顧客は自治体や公営企業等であり、全国に千数百にのぼる様々な規模の顧客が分散している。また、上下水道事業は土木・建築・機械・電気といった様々な技術が複合した施設で成り立っており、かつ調査・点検・清掃等の維持管理を行う業者や、料金徴収や事務支援といった運営業務を受託する企業など、多岐にわたるプレイヤーが存在している。同社は様々な業種のプレイヤーと協業しつつ、コンサルタントとしての経験・技術力と ICT 技術における強みを活かし、顧客や地域の課題の解決に取り組んでいる。

クラウド型/非クラウド型の使い分けなど情報セキュリティニーズへの対応

ICT サービスをクラウド型で提供する際に、情報漏洩に対する顧客の懸念が導入の妨げになることがある。同社は、様々な施策を用いてこうした懸念を軽減することで、多数の案件の導入を実現してきた。例えば、「自治体システムで用いられる LGWAN への対応」、「全ての機能をクラウド型で提供するのではなく、情報の機密度合いに応じて非クラウド型と使い分ける」などが挙げられる。また、同社は、技術的な対応に加え、社会的な対応も重視している。様々な認証や資格をそろえることで、顧客に受容されやすいサービス提供体制を実現している。

現場社員からの提案を受け付ける社内文化

同社の特徴は「経営層が現場の提案を積極的に受け入れること」、「その意思決定が速いこと」にあると言う。「Air Slider」や「KanroKarte」も、現場社員の発案がきっかけとなり事業化された。現社長の村上氏を始めとした経営層も、若手時代から数々の提案を行い、受け入れられてきた経験があるので、こうした文化・習慣が定着しているとのことである。

④ 事業ビジョン・展望

顧客により高い付加価値を提供するための各種ソフトウェア連携の実現

同社はこれまで、顧客の業務・機能に合わせたソフトウェアを次々と開発・提供してきた。それぞれのソフトウェアで管理するデータを連携させることで、より高い付加価値を提供することができるようになる。そこで、これまで以上に、幅広い業務・機能に合わせたソフトウェアを充実させることを目指している。また、これらのソフトウェアと蓄積データを活用した上下水道事業の経営改善、効率的な維持管理、施設運転管理の最適化、災害対策の推進等におけるコンサルティング業務の提供に注力している。

⑤ 政府への要望

ICT 技術利用に伴うリスク分担のガイドライン提示

同社は、「判断」や「制御」については、技術的には無人化が可能であっても、人が介在するように業務プロセス・システムを設計している。仮に、何か問題が発生して、市民の人命や資産に影響を及ぼす事態を回避するためである。各種インフラにおける ICT 利用を普及させるためには、こうした各リスクに対する責任分担を明確にする必要があるが、民間企業が個別案件でリスクの

分担交渉を行うことの負荷は非常に大きい。そこで同社としては、こうしたリスクや責任分担に関するガイドラインのようなものを、国として提示することが望ましいのではないかと考えている。

国による自治体への人材・ノウハウ支援

ユーザー側のリソース不足が ICT 活用のボトルネックになることがある。ICT を用いた新しい業務プロセス・リソースを導入しようとしても、ユーザー側でこれを推進する人材やノウハウがないために、実現できないことがある。同社が事業を行う上下水道分野では、自治体のリソース不足がボトルネックになるケースが多々見られる。そこで同社としては、人材やノウハウの点で、国が自治体、上下水道事業体における ICT 導入を推進・支援することを期待している。



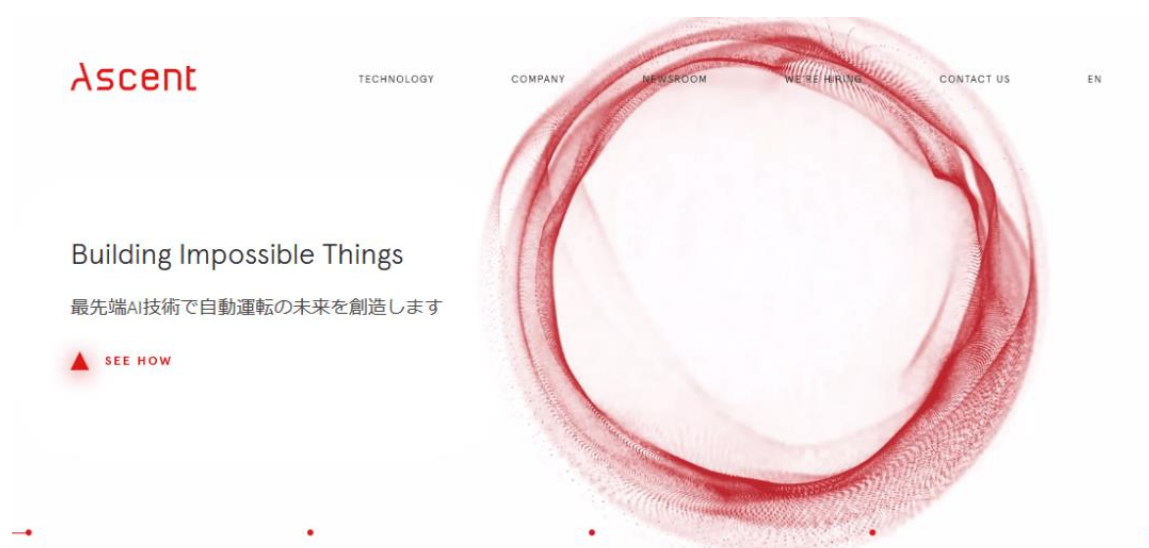
株式会社 NJS
開発本部システム
グループリーダー

三田 朋宏さん

システム開発専門会社を經由して
2017 年に(株)NJS に入社。同社が開発、
販売するクラウド型上下水道統合維持
管理システム SkyScraper の開発を、
マネジャーとして推進している。

File 5
省エネ・VPP

人間のように考える自動運転 AI ソフトウェアで社会課題を解決



アセントロボティクス株式会社（以下、同社）は、自動運転車と産業用ロボットを対象とした革新的な AI ソフトウェアの開発を行う東京発の AI・ロボティクス企業である。2016 年の創業以来、世界中からトップレベルの AI 技術者が集結し、多くの OEM メーカーと協業を進めている。汎用的な AI 学習アルゴリズムの構築を目指し、理論神経科学と最先端の深層強化学習を活用し、“人間らしく”、さらには“人間より優れている”をコンセプトにロボット学習の研究を行っている。クルマに知性を与え、人間のように考える自動運転車の実現を目指している。自動運転車の実現により、働き手が不足している地域や買い物難民が多い地域の創生に寄与したり、効率的な交通システムの実現によって CO2 を削減したりと、様々な社会課題の解決に役立つことが期待される。

ポイント

- 自動車に理解・判断させる「自律型」自動運转向け AI ソフトウェアを開発。創業時より、人間の海馬に着目、理論神経学をベースとするロボティクス学習を研究
- AI が作り出した仮想空間で AI が学習するというシミュレータ環境を構築。現実で起きることより幅広い問題や状況を AI に経験させ、現実世界より学習スピードが飛躍的に向上
- 自動運転車を実現するほか、産業用ロボットなどの業界向けに AI シミュレータ学習環境をサービスとして提供するなど、収益源を多様化

アセントロボティクス株式会社		
所在地	東京都渋谷区広尾 1-6-10 Giraffa 11F	
従業員数	-	
設立年	2016年9月	
資本金（百万円）	100	
売上高（百万円）	2016年12月	-
	2017年12月	-
	2018年12月	-

① 事業概要

完全自動運転のためのソフトウェア開発を実施

同社は、日本の道路環境で完全自動運転を実現させるソフトウェアの開発に取り組む AI テクノロジー企業である。同社の研究部門は、汎用的な学習アルゴリズムの構築を目指し、理論神経科学と最先端の深層強化学習を活用し、“人間らしく”、さらには“人間より優れている”をコンセプトにロボット学習の研究を行っている。これらを通して、様々な社会課題の解決に役立つ、安全で実用化に適した自動運転ソフトウェアの構築を進めている。

競合はグローバル自動運転会社や AI 企業としており、2020 年代には人通りが多く狭い日本の道路環境に対応可能なレベル 4（限定条件下における、ドライバーが不要な完全自動運転）の自動運转向け AI ソフトウェアを完成させることを目標にしている。

ただぶつからないだけでなく、理解し判断できる「自律型」の自動運転を目指す

既に自動運転技術は世界中で多数の企業が開発に取り組んでいるが、同社の技術の特徴として、「クルマに考えさせる」といった点が挙げられる。一般的な自動運転技術はルールに基づき、例えば、前方の車との車間距離を測り車両が停止するようになっている。一方、同社の開発している自動運転技術は、例えば、ボールが転がってくると子どもの飛び出しを「予想」して車が止まるというように、状況を理解して判断することが特徴である。「人間のように考える」、つまり理解して判断をする AI を発展させていくことにより、精巧な地図データがない場所でも常に危険を予想しながら走行するようになり、交通事故を防ぐ確率を上げることが可能となる。道路側にもセンサ等を設ける「協調型」自動運転に取り組む企業もあるが、同社は自動車単体で判断させる「自律型」の自動運転を目指す。自律型であれば自動運転のための道路設備整備を行うことなく、自動車単体で完結するので、投資や環境負荷を抑制することができるとしている。

学習する仕組みとして、実際の道路で起こりうる状況を AI がシミュレータ上で仮想的に再現し、クルマを無制限に走らせて AI に学習させることで、判断のための「ポリシー」を確立する。つまり、AI が作り出した環境で、AI が学習するという仕組みを確立している。例えば、先行する自動運転開発会社は、実在するリアルな街をテスト環境として事故につながりそうなデータを収集している。同社の場合、AI のデータ自動生成技術で架空の街のデータを無数に作り込み、シミュレーション学習させているのが特徴の一つである。



図 28 開発を進める AI ベースの自動運転のシミュレータの画像
出所) アセントロボティクス



図 29 開発を進める AI ベースの自動運転のシミュレータの画像
出所) アセントロボティクス

② 事業参入の経緯

自動運転技術の将来に魅せられた 2 人が創業

同社は、石崎氏（代表取締役）とカナダ出身のアルメイダ氏（共同創業者 チーフアーキテクト）によって創業された。石崎氏は、創業前はデロイトトーマツコンサルティングの執行役員であった。アルメイダ氏は、IT 業界、エンタープライズ・レベルの AI 分野において長年の経験を有し、米国セールスフォース・ドットコムにおいて上級職を務めていた。二人の出会いは共通の友人がアレンジした食事の場であった。短時間の予定が、自動運転技術の将来性をめぐって数時間にわたり二人は語り合った。それがきっかけとなって、2016 年、両名で同社を設立した。創業以降、経営戦略や営業、資金調達などは石崎氏、技術面はアルメイダ氏という分担で業務を遂行している。また同社には、世界でヒットさせた「プレイステーション」を世に送り出したソニー元副社長の久多良木氏も社外取締役に名を連ねる。

仮想環境から公道での実証実験の開始へ

同社が架空の道路で蓄積したデータと、公道で実際の車両を走らせて蓄積したデータの両方を用いて、完全な自動運転の実証実験に向け準備を進めている。実用化に関しては既に大手自動車会社と検討を進めている。2018 年 3 月～5 月には創業後初となる資金調達で約 18 億円の増資を実施した。さらに 2018 年 8 月、公道での自動運転の実証実験及び AI の研究開発を加速させていく

方針のもと、シンガポールに初の海外拠点を設立している。

③ 成功・差別化要因

他の追随を許さない人材

同社は、優秀な人材獲得に重きを置いている。その背景として、AI技術の重要性が増す中、AI人材の争奪戦が世界中で繰り広げられていることが挙げられる。そのため、東京にシリコンバレーや深圳の人材獲得状況を実現し、世界トップレベルのAI工学関連大学研究所などより、AI人材を20か国以上から獲得、さらに、経験豊富な経営陣と専門家部隊よりバックアップ体制を整え、技術力だけでなく組織力も強化している。また、採用時に目指す姿を伝えることはもちろん、例えば「東京」という土地の多様な文化をアピールしたりすることで、給与面以外での同社で働く価値をアピールするなど、独自の提供価値を提案しているという。

AIが生成した仮想空間でAIが学習する先進・独創的技術を活用

同社の特徴は、AIが生成した仮想空間でAIが学習するシミュレータ環境であり、強化学習により現実で起きることより幅広い問題や状況をAIに経験させ、現実世界より学習スピードを飛躍的に向上させている。自動運転の場合、実際の道路で事故を起こし続ける必要があるが、それを克服するために、仮想シミュレータ環境の中で学習させている。

ただし同社のアプローチはこれだけに止まらない。AIの研究に欠かせない「人間脳の仕組み」の中で海馬⁴を重視、人間のように複雑な問題に対応でき、単純な作業をプログラムする従来のアプローチの限界を克服することが可能であると考えている。

日本の特性を活かし、日本で創業

創業者の石崎氏は海外経験が豊富で、また共同創立者のアルメイダ氏はカナダ出身であり、かつAI人材のほとんどが外国人であるが、同社は日本で会社を設立している。それには、二つの理由があるという。一つ目は、自動運転車と産業用ロボットの両業界において、世界的に有名なメーカーが集まっていることである。同社はそのようなメーカーと共同で技術開発を進めることにより、顧客のニーズを踏まえた素早い技術開発ができると考えている。二つ目は、日本は海外と比較し品質に関して強いこだわりを持っている国であることである。そのため、日本の顧客向けに技術開発することにより、世界レベルで品質を競うことができると考えている。

⁴ 海馬とは、脳の中で記憶や空間学習能力に関わる組織であり、仮想空間で学習したAIは経験を積み、まるで人間の脳のようにさらに次のレベルへセルフラーニングする事が可能となる。ある種の自己教師あり学習を使用することにより、人間特有の行動を学び、限られた現実のデータからは再現不可能だった様々な障害をつくり出すことができる。

④ 事業ビジョン・展望

交通ルールを超える判断能力の実現

自動運転車は、常に交通ルールを守る。通常は交通ルールを守ることは非常に重要な機能となるが、同社は人命尊重の観点から、緊急時には交通ルールを超えた判断能力を持つ自動運転車が必要であると考えている。例えば、目の前に津波が押し寄せている中、U ターン禁止の標識がある道路では、現行の自動運転車は前に進むか停止してしまうであろう。同社は、自動運転車にそうした交通ルールを超えた人間のような常識を持たせることを目指している。

AI シミュレータ環境を他業界向けに展開

自動運転は、他業界よりもはるかに複雑な環境への対応が必要であるため、より高度な AI が必要とされる。そのため同社は、自動運転の AI シミュレータ環境は、他業界でも活用可能であると考えている。自動運転のアルゴリズム等を自動車メーカー向けに販売しようとしているが、AI シミュレータ環境を SaaS 等により、農業や建設といった他業界向けも含めて提供して収益を得るビジネスモデルも視野に入れている。また、技術者によるエンジニアリングサービスを提供することも想定している。

産業用ロボット向け市場で短期的な収益を得る

同社は、自動運転市場が拡大するには時間がかかることを想定し、短期的には産業用ロボット向け市場で収益を得ることを目指している。同分野では、究極のロボットである自動運転 AI の技術開発より蓄積したソリューションを産業用ロボットにも応用し、収益化に向けての準備を進めている。

⑤ 政府への要望

規制緩和及び社会受容性への取組

同社は自動運転レベル 4 の実現時期として、2020 年代前半を想定している。レベル 4 の自動運転車の実用化のためには、技術開発だけでなく規制緩和や社会受容性も必須の条件となる。同社によると、中国やシンガポール等の海外では規制緩和のスピードが速く、企業が技術開発しやすい環境が整っているという。同社は、日本企業が海外企業に出遅れを取らないようにするためには、規制緩和など法整備や基盤整備を進めるだけでなく、新技術が地域社会や国民の理解・賛同

を得て受け入れられる社会受容度を高める施策及び外国からの優秀な技術者を受け入れるための環境整備も必要だと考えている。



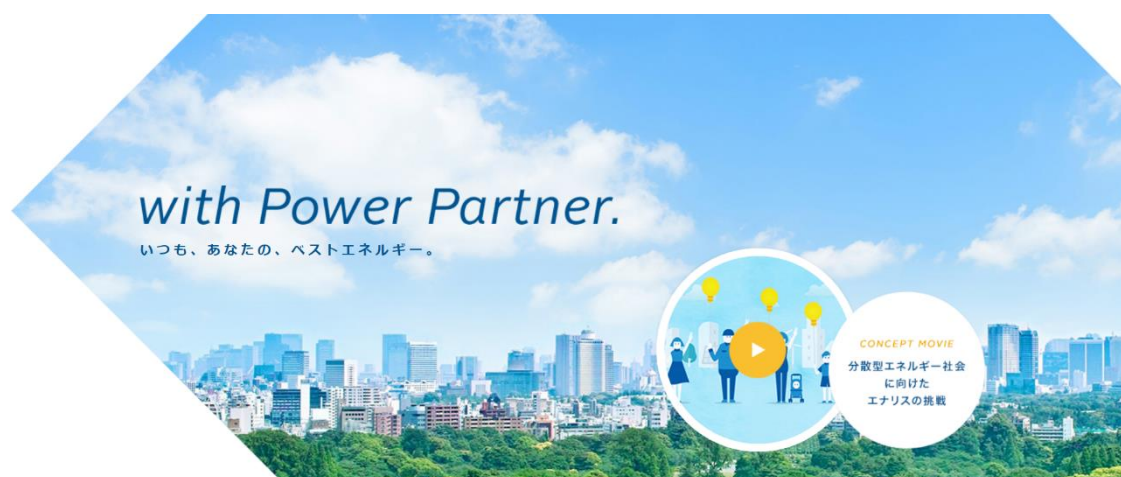
アセントロボティクス株式会社
Chief Operational Officer

河野 慎哉さん

大手コンサルティング会社を経て参画。製造業を中心に業務変革も数多く手掛けた実績を活かし事業運営にて実行部隊を統括する。元早稲田大学大学院非常勤講師

File 6
省エネ・VPP

電力需給管理技術を活用し 分散型社会の実現を目指す



株式会社エナリス（以下、同社）は、創業以来培ってきた需給管理⁵業務のノウハウを基に、法人需要家や小売電気事業者（以下、新電力）を対象にしたサービスを展開している企業である。具体的には、新電力に対し、需給管理業務を含む円滑な電気事業の運営等について ICT 技術を用いて支援したり、法人需要家向けには BEMS を活用したエネルギーマネジメントサービスを提供したりしている。さらに、未来を見据えた取組として 2016 年以降、VPP 構築を目指す実証事業に参画し、実用化に向けて取り組んでいる。

⁵ 電気の調達量と消費量を一致させるための制御のこと。小売電気事業者は必ず行わなければならない。電気は貯めることができない性質を持つため、30分単位で需要と供給を一致させることが制度上求められている。

ポイント

- 法人需要家向けの「エネルギーエージェントサービス」と、新電力を対象とした「新電力事業者向けサービス」を提供
- エネルギー市場の上流（発電）から下流（小売）まで手掛けることで得られるノウハウと制度の詳細な理解が競争力の源泉
- ユーザーが創った・節約した・貯めた電気をまとめて一つの大きな電力に代える次世代電力システム「VPP」構築に向けて研究開発に取り組む

株式会社エナリス		
所在地	東京都千代田区神田駿河台 2-5-1 御茶ノ水ファーストビル 14F	
従業員数	193 人（2018/12 期 連結）、180 人（2018/12 期 単体）	
設立年	2004 年	
資本金（百万円）	2,841（平成 30 年 9 月 30 日現在）	
売上高（百万円）	2015 年 12 月	65,607
※連結ベース	2016 年 12 月	62,107
	2017 年 12 月	53,403

① 事業概要

法人需要家向けサービスと電力事業者向けサービスの二本柱

現在の事業の柱は、法人需要家向けの「エネルギーエージェントサービス」と新電力向けの「新電力事業者向けサービス」である。



法人・自治体向け

エネルギーエージェントサービス

電気料金の削減、煩雑な手続き事務、といった電力に関するさまざまな課題を、お客さまに代わって解決へと導きます。



小売電気事業者向け

新電力事業者向けサービス

小売電気事業の新規立ち上げから日々の需給管理業務代行まで、高い専門性が要求される電力事業をトータルにサポートします。

図 30 エナリスの事業
出所) エナリス

「エネルギーエージェントサービス」とは、電気料金の削減や省エネ、CO2削減など、法人需要家の様々なニーズに応えるサービスである。同社の売上の約7割を占め、導入実績は16,000拠点、電気料金削減実績は最大30%の実績を持つ。このような実績を生み出す仕組みには、様々なものがある。電気の一部または全部を新電力からの供給に切り替える部分供給や、同社が2011年にリリースしたBEMS (Building Energy Management System) 「FALCON SYSTEM」の販売、蓄電池・デマンドレスポンス (以下、DR) サービスを顧客のニーズに合わせて提供することで電気料金の削減を実現するというものである。顧客である法人や自治体に対し供給契約の見直しや使用電力の制御方法などを提案するほか、契約切替えに伴う手続きや電気に関する煩雑な事務作業も全面的に支援している。

「新電力事業者向けサービス」とは、既存の新電力や新たに電力小売事業を立ち上げたい企業に対して、高い専門性が求められる需給管理等を含む電気事業の運営を、ICT技術を活用しトータルサポートするサービスである。ノウハウを持つオペレーションチームが、長期の電力調達・運用戦略を基に日々変化する市場動向に即した適切な電源調達計画を日単位で策定する。状況判断に長けた同社のスタッフにより急な発電所トラブルや需要増減による電力過多・不足にも柔軟に対応することが可能となる。電気は基本的に貯めることができないので、新電力は需要と供給のバランスを常に保つ“需給管理”を行う必要があり、この需給管理業務代行が創業事業であり、事業のベースとなっている。また自社で発電所2か所の運営も行っており、これらを活用しつつ外部から安い電源も調達し、電力卸売り業務も実施している。



図 31 エネルギーエージェントサービス概要
出所) エナリス

RE100 に対応したメニューを提供

また、環境保全に寄与するべく、2010年に設立した連結子会社である株式会社エナリス・パワー・マーケティングが2018年4月より「ノンカーボンメニュー」と「RE100メニュー」の提供を開始した。「ノンカーボンメニュー」では、J-クレジットを用いることで、調整後排出係数 (kg-CO₂/kWh) がゼロの電気を供給し、「RE100メニュー」ではRE100 (事業運営の全てを再エネで賄うことを目標にする企業が加盟する国際イニシアティブ) の基準をクリアした電力を供給する。



図 32 エナリスが描く未来イメージ
出所) エナリス

② 事業参入の経緯

電力自由化を契機に、需給管理のノウハウを強化

同社は、2004年に創業して以来、PPS業務代行業を2007年に開始することにより電力の需給管理のノウハウを培ってきた。その背景には、2000年以降徐々に解禁となった電力の小売自由化がある。小売自由化した当初は、インバランス料金⁶が現在よりも高く、需給管理業務のニーズが高かったことが挙げられる。

事業開始当初は、紙・Excelベースのシステムであったというが、事業拡大に際し、IT業界等で活躍するシステムエンジニアを外部から採用し、現行の同社の差別化ポイントである、複雑な制度理解を組み込んだ高度なシステムへと進化させた。

東日本大震災後、節電方策として BEMS を投入

その後、太陽光発電等の発電事業や電力の卸売り事業を開始した。さらに2011年の東日本大震災に起因する節電に対する意識の高まりから、需要側の需給緩和方策の一つとしてBEMSが注目され始めると、BEMS「FALCON SYSTEM」の販売を開始した。加えて、HEMS「エナリス-Hems」をリリースし、エネルギー管理システム導入促進事業の補助対象機器に認定されるなど、電力使用量の可視化や自動コントロールなどによる需給バランス最適化に関する知見を培った（注：現在HEMS事業の新規拡大は行わず、既存顧客へのサポートのみを行っている）。

③ 成功・差別化要因

電力自由化後、部分供給にいち早く着目し、顧客の電気代削減に貢献

部分供給とは、従来のように一つの電力会社が需要者に電力を供給するのではなく、電力会社と新電力の両方から需要者に電力を供給する仕組みである。2000年以降の電力自由化に伴い、新電力による小売事業が解禁されたが、当時は電力を選ぶに当たって新電力のみで供給するのはコスト・システム面から見て厳しい状況であった。そのため、一部だけ新電力会社を利用するという部分供給について、2012年に「部分供給に関する指針」が資源エネルギー庁より策定されたことを受け、同社は部分供給を活用し、顧客の電気料金削減に貢献するサービスの提供を実現した（なお現在は、供給契約の見直しや使用電力の制御等、顧客に合った最適なアプローチによりエネルギーエージェントサービスを実施している）。

⁶ 新電力の発電量が需要量を下回った際、各地域の電力会社が代わりに電力を供給する必要がある。その場合に新電力が対価として支払う電力料金のこと

制度を細かく把握し設計した需給管理アルゴリズム

需要と供給のバランスを常に保つ“需給管理”には、非常に細かな制度理解が不可欠である。特に電力業界は、制度が複雑かつ短期間で変更されることも多く、制度を正確に理解していることが需給管理サービスにおける差別化要因となると同社は考える。そこで、専門のチームを設置し、細かな制度を把握した上で、制度変更に対し柔軟に対応できるシステムを設計している。

エネルギー市場の上流（発電）から下流（小売）までのノウハウを他社に水平展開

同社グループはエネルギー市場の上流（発電事業）から、下流（需給管理サービス、小売事業等）まで、全てのバリューチェーンをビジネスアセットとして保有している。市場に新規参入する新電力は、安い電源からの電力調達や日々のオペレーション業務等において、様々なノウハウが必要となるが、同社グループは小売事業も手掛けているため、何が課題であるか、どういったプロセスが求められているかといった点に精通している。そうした知見を活用することで、新電力に対して、総合的に支援できる質の高いコンサルティングサービスを展開できることが強みとなっている。

多くの顧客基盤を抱える企業に対して需給管理等のサービスを提供

同社のようなビジネスを手掛ける企業にとって、「ユーザーデータを多く保有すること」、「多様な・多くの需要家の需給カーブを持つこと」、「システム投資を回収する多くのユーザーを持つこと」は大きな意味がある。そこで、多くの顧客基盤を抱える企業に対して需給管理等のサービスを提供することで、つながるエンドユーザーの数を増やす方針を取っている。同社の筆頭株主である KDDI 株式会社は電力小売事業を手掛けているが、上記の理由から KDDI 以外の新電力にもサービスを提供している。

④ 事業ビジョン・展望

個人間取引のプラットフォームの確立を目指す

比較的小規模で、かつ地域に点在しているエネルギーを「分散型エネルギー」と呼ぶ。同社はこれらの分散型エネルギーを効率的に活用し、従来の大規模発電に電気を頼る社会システムから、利用者同士が自由に電気を融通し合う新しいエネルギー社会の実現を目指し、様々な取組を実施している。

新たな電力サービスとして電力ブロックチェーン技術の活用を始動

2018年2月、DR及び高齢者の見守りサービスに係る用途でブロックチェーンの有用性を確かめる実証実験を、システム開発等を手掛けるベンチャー企業「会津ラボ」と開始した。コンセント型のスマートメーターを福島県浪江町の約100世帯を含む同県内500～1,000世帯に配布し、そのスマートメーターを介してエアコンなど家電ごとの消費電力量を、室温や湿度と一緒にブロックチェーンの台帳に記録して管理していく実証実験だ。

まずDRは、模擬で発動されたDRにより実証実験に参加する世帯に節電を要請すると、参加者がその要請をスマートフォンアプリで即時確認し、応じるか否かについてアプリ画面をタップして決定する。DR要請や需要家の応答内容はブロックチェーン台帳に記録され、抑制した電力量と、需要家に支払うインセンティブの試算結果は残されるという仕組みだ。

高齢者の見守りサービスは、ブロックチェーンの台帳に記録した消費電力量に基づき高齢者の活動状況を推定するというものである。通常の行動パターンと異なる異常を検知すると、事前に登録した遠隔地の家族や知人のスマートフォンの専用アプリに通知される。

VPP 実現を目指す

広域に分散し、出力も様々な太陽光発電や蓄電池をまとめて制御してあたかも一つの発電所のように利用するVPP実現に向け動き出している。

同社はKDDI、京セラ株式会社、日産自動車株式会社、フォーアールエナジー株式会社、エコ・パワー株式会社と共に平成28年度の資源エネルギー庁の事業である「バーチャルパワープラント構築事業費補助金（バーチャルパワープラント構築実証事業）」に参加することを目的に、コンソーシアムを組成したほか、経済産業省「平成29年度地域の特性を活かしたエネルギーの地産地消促進事業費補助金」に採択されるなど、積極的に各地に分散する蓄電池等の大量のエネルギーリソースを効率的に確保するための仕組みの構築と経済価値の高いネガワット取引を実現するための技術確立を行い、エネルギーリソースを供給力・調整力として実用化することを目指している。

⑤ 政府への要望

分散型エネルギー社会を実現した際の価値評価を行う

従来、日本における再エネの普及は、FIT等の補助金に後押しされ進んできた。しかし、補助金に頼った政策には限界があると同社は語る。分散型エネルギー社会を実現した際の価値評価を行った上で、その有用性を立証し、補助金等に頼ることなく自然と移行していくのが理想的だと考える。

分散型エネルギー社会に向けた制度の見直し

分散型エネルギー社会の有用性が立証された際も課題は残る。現行制度では個人間での電力取引に関する制度が未整備であるため、政府による制度整備が必須であると同社は考える。例えば託送料金（送配電網の利用料）を送配電の距離に応じて課金する方式に見直す、配電系統ごとの負荷情報を様々な企業が見ることができるようにする、小売会社が異なる需要家同士でも需要家同士の余剰電力の取引を行えるようにする、再エネによる発電と消費を精緻にトラッキングできる仕組みを整備する等の施策により、需要家が地元や近隣の再エネを優先的に利用するインセンティブを付与すれば、分散型エネルギー社会の実現に近づくと考えている。



株式会社エナリス
執行役員経営戦略本部長

塚本 博之さん

1980年、東京電力入社。その後、東京通信ネットワーク、パワードコム、UWiN、アッカネットワークス、シャープ、iDeep ソリューションズ、明電舎を経て、2018年にエナリスの執行役員経営戦略本部長に就任。

File 7
省エネ・VPP

外からも室内環境が制御可能。
家電から電力、鍵まで安心・
安全で快適な IoT 住宅を実現



株式会社グラモ（以下、同社）は、2011年に設立されたソフトウェアやハードウェアの開発・販売を行うベンチャー企業である。主力製品である「iRemocon」を中心として、家電や設備の制御、監視、省エネ、スマートロックによる物件管理コストの削減などをワンストップで提供。住空間をより安心・安全・快適にするための仕組み作りを実践している。

ポイント

- 家電・住宅設備制御機器、各種センサ、スマートロック、エネルギーマネジメント機器、クラウドシステム、アプリケーション等の IoT 住宅を実現するシステムの全てを自社開発することにより、住空間を一つのアプリケーションで横断的にコントロール
- BtoBtoC にターゲットを絞り、高品質なきめ細かいサービスを提供
- 今後もホームオートメーション先進企業として、現行の商品ラインナップをさらに拡充し、住空間をより安心・安全・快適にするための仕組みづくりの実践を目指す

株式会社グラモ		
所在地	東京都豊島区東池袋 3-23-13 池袋 KS ビル 6F	
従業員数	29 人	
設立年	2011 年	
資本金（百万円）	80	
売上高（百万円）	2015 年 3 月	69
※連結ベース	2016 年 3 月	177
	2017 年 3 月	426

① 事業概要

家電のリモコン信号を学習させることにより、スマホから家電をコントロールする「iRemocon」

同社が提供するスマートリモコン「iRemocon」は、家電のリモコン信号を学習させることによって、自宅や外出先からスマートフォン（iPhone／Android）で様々な家電をコントロールすることができる家電制御装置である。同製品は 2011 年に販売開始となり、スマートフォンなどの通信機器と連動しネットワーク接続型の高機能学習リモコンとして知られていたが、2014 年発売型より Wi-Fi 搭載となったことで、アクセスポイントやコンバーターとしても利用可能となったほか、TV やプリンターなどの有線 LAN 機器を無線化して使用可能とするなど、より進化した。

センサ機能搭載により、自動制御や室外から家電の制御が可能

そのほか GPS 連動、音声認識、タイマー連動機能によるリモコン予約送信などの便利な機能に

加え、新たにセンサ機能（温度・湿度・照度）が搭載され、室外に居ながらにして室内環境の確認や制御ができるなど利便性が向上した。既発売型にも搭載されていた赤外線は更に強力になり、360度の範囲で出力可能となった上、赤外線学習機能も進歩した。

また、様々な外部センサやスマートスイッチと連携することにより、家電の自動制御も実現。快適な住空間の実現だけでなく、防犯や見守りといったニーズにも対応可能となった。



図 33 iRemocon と連携する周辺センサのイメージ
出所) Glamo (iRemocon)

ホームオートメーションに関わる様々な商品を提供

上記の「iRemocon」以外にもホームオートメーションに関わる様々な商品を提供している。例えば、遠隔施錠等の機能を搭載した「Glamo Smart Lock」がある。これは、クラウドサーバーと連携する機能を実現した新しいコンセプトのスマートロック製品であり、「Glamo Smart Lock」専用の NFC カードに加え、Suica や PASMO 等の交通系カードや各種スマートフォンなどを簡単な操作でスペアキーとして登録する事ができる。また、外出中に来客があった場合でも、一時的に有効なワンタイム暗証番号鍵を発行し、暗証番号を来訪者に通知する事で、鍵の解錠をしてもらう事が可能となる。

管理会社向けに大規模な部屋の管理も可能な管理システムの提供やフロントオートロックにも対応しており、物件管理コストの削減も実現できる。

さらに、コンセントごとの使用電力量を把握できる「iRemoTap」や、家の中及び外から家全体の消費電力、太陽光発電の発電電力、個別の部屋や機器の消費電力の計測、料金見える化を实

現する「iRemoUnit CT」等、幅広い商品ラインナップを開発・提供している。

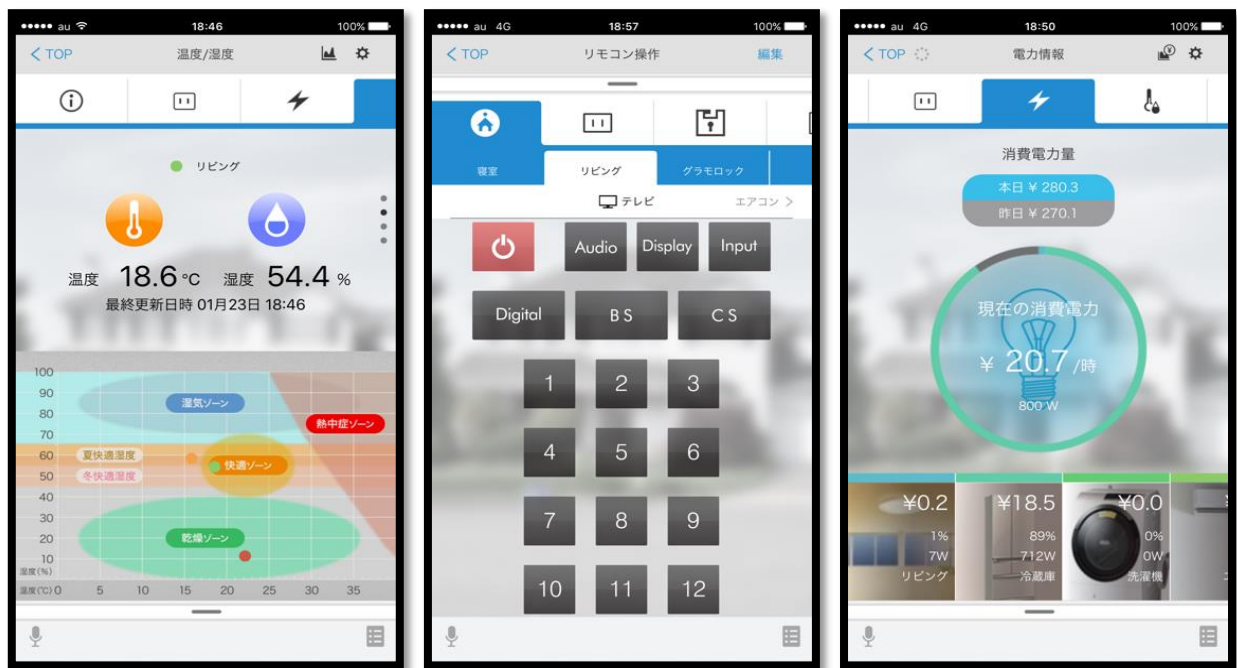


図 34 iRemocon のセンサ活用イメージ (左)、家電リモコンイメージ (中)、消費電力表示イメージ (右)
出所) Glamo (iRemocon)



図 35 Glamo Smart Lock イメージ
出所) Glamo

② 事業参入の経緯

リモコンを多用し家電を制御する日本特有の文化に着眼した製品開発

2000年代後半、創業者の後藤氏は、iPhone等のスマートフォンの普及によって世の中が大きく変化してきているのに対し、家の中の環境は100年前からほとんど進歩していないと感じていた。そのような中、スマートフォンを家庭内の家電制御のハブとするアイデアが浮かび、色々な複雑な操作を必要とせず、タッチ一つで家電をトータルで制御できるサービスがあれば世の中に大きな価値を生み出せると考えた。当時、一部の大手メーカーが家庭内の家電制御に取り組んでいたが、自社製品のみを対象にしており、広く一般に普及することは現実的ではなかった。

さらに、後藤氏は日本には家電を制御する際、リモコンを多用するという特有文化があるからこそ、外から家庭内の家電や設備を制御しようと考えた。欧米等では通常、そもそも空調等は1日中つけっぱなしの文化であり、リモコンを使うのはテレビ等に限られるので、家の外から家電を制御するという発想は生まれにくい。後藤氏は1年半かけて2011年に「iRemocon」初代機を開発することに成功した。

音声認識機能が追加され、より利便性が向上

同製品は2012年9月にはAndroid版スマートフォンアプリの機能を拡張（2013年9月以降はiPhone、iPadにも対応）し、音声で市販の一般家電を制御できる仕組みを開発した。音声認識機能がONになっていれば常に音声認識待ち受け状態となり、ボタンの操作も使わずに家電操作が可能になった。また、同製品は利用者ごとに細かい設定を可能とし、例えば身体の動かせない利用者や目の不自由な利用者でも便利に使えるほか、手軽に家電操作が可能となることで節電効果も期待できるなど、利用者の利便性が向上した。さらに、「iRemocon」に関する様々な関連技術について特許を出願している。



図 36 iRemocon の音声認識機能イメージ
出所) Glamo (iRemocon)

Wi-Fi 搭載、環境センサ搭載の進化版を発売

同社は、2014年に新機種「iRemocon Wi-Fi」を発売した。既発売機の機能に加え、Wi-Fi リピーター機能、センサ機能（温度・湿度・照度）を搭載しつつも、従来の同社製品よりコストダウンを図り、利用者が以前よりも安価に自宅をスマートハウス化することを可能にした。

スマートスピーカーの登場により、ホームオートメーションに興味を持つ消費者が増加

2017年頃から日本で Google Home や Amazon Echo 等のスマートスピーカーが登場し始め、ホームオートメーションは急速に普及し始めている。2017年11月には Amazon Alexa に対応し、同商品はスマートスピーカーと接続可能となった。同社は、よくスマートスピーカーを競合と捉えられることが多いと言うが、実際には競合ではなく、むしろホームオートメーションが浸透し始めるきっかけとなった、プラス要因と捉えている。スマートスピーカーは、ユーザーが音声等によりデバイスの操作を行うユーザーインターフェースに過ぎず、同社の商品はスマートスピーカーから指令を受け、家電を直接制御する立場を担っているからだ。

③ 成功・差別化要因

ターゲットを BtoBtoC に絞り展開

コスト勝負になりがちな BtoC にはあえて参入せず、ターゲットを BtoBtoC に絞っていることが特徴的である。未だ市場開拓段階である同社の製品とサービスを、C に当たるエンドユーザーに理解してもらうのは非常に難しい。一方、B に当たるハウスメーカーやデベロッパーであれば、商品の機能等について専門的に説明することができる。また、同社の商品は新築住居の設計段階から導入が検討されることが多く、その場合、赤外線が届く範囲の拡大や配線を目立たなくするデザイン設計等により、より効果的に製品を導入してもらうことができる。大手企業を始め、中堅クラスのハウスメーカーやデベロッパーを顧客としており、ユーザーはハイエンド向けや若者向けなど、顧客の意向に応じた製品の導入を進めている。

価格勝負ではなく高品質な商品を提供

同社は、家電や家具の制御を実施するホームオートメーションに関わるハード、ソフト、サーバー等を全て自社開発している。同社は、格安の類似商品を提供している外資系大規模企業と価格面で真っ向勝負することは難しいと考えており、価格が少し割高になる一方で、その安心・安全・快適性を追求した高品質な商品を提供することを目指す。例えば、大容量データベースの搭載や独自の高出力赤外線による制御機能を搭載した「iRemocon」やメタルボディによる耐久性の

向上を実現した「Glamo Smart Lock」等、簡単操作・高機能に加えて丈夫で長持ちする製品を提供している。

商品をパッケージ化して導入

主力商品である「iRemocon」の他にも、「Glamo Smart Lock」等、ホームオートメーションに関わる様々な商品を提供しており、それらは単一で導入されるのではなく、パッケージ化して導入されることが多いと言う。そうすることで、ユーザーに対して住空間における快適性の更なる追求を実現することが可能となっている。また、設置サポートや各種問合せ対応など、付加価値を付けたサービスを提供している。

④ 事業ビジョン・展望

ホームオートメーションを、リテラシーの高い一部の層から一般化されることを目指す

同社は、日本においてホームオートメーション領域は未だ一般に広く普及できていないと語る。その理由の一つは、既存にない仕組みであるがゆえに、導入の際の設定等が難しく、導入後もサポートを手厚くせざるを得ないといった課題があることと認識している。これに対して、商品のラインナップを増やしたり、設置後の拡張が少ないという製品特徴を踏まえて、ある程度パッケージ化されたサービスを提供したりする等により、リテラシーの高い一部の層からの一般化を促進することを目指している。後藤氏は、「課題もハードルもあるが、これからもベンチャーとして、世の中にないものを、スピード感を保って出し続けていく」と意欲的である。

⑤ 政府への要望

ホームオートメーションが必要とされる領域での商品導入の支援

同社はホームオートメーションが価値を発揮する身体障害者向け施設への商品提供を検討しているが、十分な予算を保有している身体障害者向け施設数は限られているため、事業化することは困難であるという。そのため同社は、そういった施設がホームオートメーション製品を導入する際の補助金等の支援を期待している。さらに、現在はメーカーによって非公開とされていることが多い蓄電池などの情報公開の促進、大手メーカーとベンチャーの共同開発がうまく進まないことに対する施策づくりなどにおける国の更なる支援を求めている。



株式会社グラモ
代表取締役社長

後藤 功さん

日本初の IR 遠隔家電制御製品
「iRemocon」を開発し、2011年に創
業。現在は HEMS やスマートロック、
自動制御プラットフォームなど IoT 住
宅を実現するサービスを多数展開。

完成車販売と他社開発支援を 通して、電気自動車普及を促進



GLM 株式会社（以下、同社）は、2010年に京都で設立された電気自動車（以下、EV）関連事業を手掛けるベンチャー企業である。EVの製造・販売を行う「完成車事業」と、自動車が走るための機構や製造技術の販売、開発ソリューションを提供する「プラットフォーム事業」といった二つの事業を行っている。前者に関連して、2015年、優れた加速性能やセンシティブな操縦性を実現したスポーツEV「トミーカイラZZ」の量産販売を開始した。現在は、この完成車事業から得た知見を活かし、プラットフォーム事業の推進に力を注いでいる。同社は、自らEVの生産・販売を手掛けるだけでなく、プラットフォーム事業を通して多くの企業がEV市場に参入することを支援、その普及を促すことで環境負荷削減に貢献する。

ポイント

- 高い走行性能とデザイン性を兼ね備えた EV を販売するとともに、「完成車事業」で得た知見を活用し、他社の開発を支援する「プラットフォーム事業」を実施
- 特定技術ではなく、事業ポジションにフォーカスすることで、他社との差別化を実現
- 「完成車事業」と「プラットフォーム事業」の両輪で売上拡大を目指す

GLM 株式会社		
所在地	京都府京都市伏見区竹田向代町 74-3	
従業員数	27 人（2018 年 3 月末時点）	
設立年	2010 年 4 月	
資本金（百万円）	3,229（資本準備金、資本性ローン含）	
売上高（百万円）	2016 年 3 月	-
	2017 年 3 月	-
	2018 年 3 月	-

① 事業概要

完成車事業とプラットフォーム事業の二本柱で成り立つクルマづくり

同社は、自社設計による EV の量産化に成功した世界でも稀有なベンチャー企業である。京都大学のプロジェクトを母体として、2010 年 4 月に京都を拠点として設立された。同社のビジネスは、EV スポーツカーを製造・販売する「完成車事業」と、完成車事業から得た知見を活かした車両内部のモジュールや技術基盤の販売及び車両開発のソリューションを提供する「プラットフォーム事業」の二本柱で成り立っている。前者が BtoC 型のビジネスである一方で、後者は BtoB 型のビジネスである。

少量生産を活かした趣味性の高い車づくりの「完成車事業」

完成車事業として EV の生産・販売を手掛けているが、ターゲットを趣味性の高い、高級車市場に絞っている。規模の経済では勝負できないことから、少量でも成立できる市場として高価格帯を狙った。また、同社が先行者として開発したニッチな技術が訴求できる市場として、まずは

嗜好性の高いスポーツカー市場をターゲットとして設定した。このように、年間数万台といった販売を目指す市場ではなく、年間数百台といった販売で利益を生み出す事業モデルを構築しようとしている。2015年10月、同社は最初の量産化モデル「トミーカイラ ZZ」の生産・販売を開始した。これは、1980年代後半に生産され人気を博したチューニングカーブランド「トミーカイラ」のオリジナルカー部門を継承したものである。



図 37 2015年量産開始したスポーツEV「トミーカイラ ZZ」
出所) GLM

自動車産業で独自のポジションを目指す「プラットフォーム事業」

プラットフォーム事業として、自動車メーカーのEV量産・研究開発支援や部品・素材・化学メーカー等の自動車関連事業の技術・開発支援を展開している。

同社は、モーターやバッテリー等といったパワートレインと車台部分（シャシー等）を組み合わせた「プラットフォーム」を開発している。「ボディ」と完全に独立させて設計しているのが特徴で、これ単体で「走る・曲がる・止まる」といった車の3要素を満たしている。当初は、ラジコンカーのように、ボディを載せて販売するというビジネスを計画していたが、現在は、このプラットフォームを核とした車両開発のソリューションを顧客に提供する事業に注力している。完成車事業を通して蓄積したノウハウを基に、パートナー企業への新技術・部品の共同開発、先行開発品や既存製品を搭載したコンセプトカー、試作車両の作成といった幅広い依頼に対応する。例えば、京セラ株式会社とは、セラミック技術や自動運転を見据えた最先端デバイスを搭載した「コンセプトカー」の開発に取り組んでいる。また、帝人株式会社とは、「樹脂性フロントウインドウ」を搭載した「トミーカイラ ZZ」を開発し、国内認証を取得している。



図 38 樹脂製フロントウインドウを搭載した「トミーカイラ ZZ」
出所) GLM

レンタルモデルも導入してプラットフォーム事業を拡大

2018年8月、これまで販売のみだったEVプラットフォームのレンタルを開始した。対象商品は「トミーカイラ ZZ」に採用されている「第一世代プラットフォーム」であり、EVプラットフォームだけで走行できることが特徴である。レンタル契約期間は12～60か月で、販売されているものよりも初期費用を大きく抑えることができる。同サービスでは、EV向けの部品、システム開発における搭載確認や動作確認、研究開発用途等の需要を見込んでいる。



図 39 第1世代プラットフォーム
出所) GLM

② 事業参入の経緯

京都大学発の EV ベンチャー

同社は、京都大学 VBL（ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー）で 2006 年に発足した「京都電気自動車プロジェクト」からスタートし、2010 年 4 月に GLM として設立された。同社代表の小間氏は、京都大学 MBA 在学中に上記のプロジェクトに参加し、事業化を任された。

小間氏は、大学時代に立ち上げた家電産業向け人材関連ビジネスを、創業 9 年で年商 20 億円の規模まで成長させた起業家である。小間氏は家電産業と同じように大きく変わろうとしている自動車産業に注目し、電気自動車の開発、販売を行う企業を設立した。

EV スポーツカー「トミーカイラ ZZ」を開発

創業後間もなく、高級スポーツカー市場に特化することを決めた。EV という新しい車両市場であっても、大手完成車メーカーと同じ土俵で勝負するべきではないと考えたためである。偶然、同社が募集したエンジニアの中に、かつて京都に存在した自動車ブランドであるトミーカイラで働いていた開発者がいた。そこで小間氏は、トミーカイラの創業者である富田義一氏に連絡を取り、「トミーカイラ ZZ」の EV 化について快諾を得て開発を開始した。当初はガソリンから EV へのコンバージョン仕様を目指していたものの、一から設計を見直すオリジナル EV 版の開発にシフト。2014 年には国内認証を取得し、初号車の出荷を開始した。2015 年には量産体制を整え、販売中だ。

他社と共同開発する「プラットフォーム事業」を次々と実施

完成車事業が軌道に乗ると、プラットフォーム事業も成長し始めた。2017 年、旭化成株式会社と EV コンセプトカー「AKXY」を共同開発し、「ドイツデザインアワード Special Mention Category 2019」を受賞した。また同年、帝人と市販車用の樹脂製フロント窓を共同開発した。同社によると、「ガラス」から「樹脂」となることで窓枠が不要になり、重量は 3 割軽く、強度は 200 倍に達するとのことである。さらに 2018 年には、京セラ株式会社と EV コンセプトカーを共同開発した。このコンセプトカーには、京セラ独自の光学設計による高精細・高感度の車載カメラを活用した電子ミラーの他、微細な振動でクリックしたことを伝える触覚伝達技術を搭載したタッチパネルディスプレイ等、安全・安心かつ快適な運転をサポートする最新のデバイスやシステムを多数実装している。

次世代 EV スーパーカー「GLM G4」のコンセプトを発表

上記のような取組と並行して、同社は次世代の完成車の開発を進めた。2016 年に、パリモータ

ーショー、2017年には東京で次世代EVスーパーカー「GLM G4」のコンセプトを披露した。同社によると、2019年の販売・量産化を目指し、生産台数は累計1,000台、売上目標は400億円を見込んでいたが、計画当初より高級EV市場が想定より大きく加熱し始めたことや、一時的に社内リソースを引き合いの強いプラットフォーム事業に注力させることから、現在は開発を見直している。

③ 成功・差別化要因

特定技術にフォーカスせず、事業ポジションにフォーカスする

同社は、自らの事業ポジションを明確に定め、リソースを集中することで、現段階までの事業化に成功している。

フォーカスしたポイントの一つ目は、ターゲット市場である。同社が創業した時点で、EV生産・販売事業を目指して開発に取り組むベンチャー企業が国内にも複数存在していた。これらベンチャー企業の多くは、米国Tesla Motor社と同様に、事業化当初の車両が高価格であっても、将来は一般消費者に手が届く車両まで低価格化する事業モデルを目指した。しかし、同社は別の道を選択した。資金調達力の面では、Tesla Motor社が数百億円規模で調達できる一方で、創業当時の日本の金融環境で調達できる金額は、数億から数十億円であり競争に打ち勝つのは難しい。また、規模を追求する完成車メーカーになるのは、設備投資や品質保証、長期にわたる大量の部品供給など多様な機能が求められるが、こうした点では既存の完成車メーカーが圧倒的に強い。同社は、たとえEV市場立ち上げ期に先行できたとして、普及期には逆転されると考えた。

そこで、中長期的にも嗜好性の高いスポーツカーといった高級車市場にフォーカスすることを決断し、そのニーズに合わせた車両開発にリソースを集中した。開発当初は主流であった「ガソリン車をベースに電気自動車に改造する」コンバージョンEVを目指していたが、一方で、この方法ではユーザーが満足するほどの走りの楽しさが感じられる車を作ることは難しいと判断。早い段階で、ゼロベースでEV車両を設計する方針に転換した。これによって、高い加速性能やセンシティブな操縦性といったスポーツカー市場のニーズに合うピュアスポーツEV「トミーカイラZZ」の量産・販売を行うことに成功した。また、一からEV開発を行うアプローチによって、「プラットフォーム事業」におけるノウハウ蓄積や人材獲得に大きく貢献することになった。

フォーカスしたポイントの二つ目は、バリューチェーン上のポジションである。プラットフォーム事業において、同社は顧客・パートナー企業からの相談に基づいて、一緒に新しい車両の部品や車体を開発している。同社は、曖昧な顧客ニーズを製品の要件にまで落とし込む役割を担っている。この時に強みとするのは、認証やナンバー取得といった実際に走行可能な段階まで車両を作り込むことができるノウハウである。同社によると、材料・部品メーカーといった顧客・パートナー企業が完成車メーカーに提案を持ち込んでも、完成車メーカー側は、実績を求めることがあり、提案が成就しないケースが多いとのことだ。そうした完成車メーカーの要求に、顧客・

パートナー企業自ら対応して開発を行おうとしても、完成車のノウハウがないために、実行できないのが現状である。そこで、完成車事業で培ったノウハウと大手完成車メーカーよりも手軽かつ速やかに行動を開始できる強みを活かし、こうした材料・部品メーカーを支援する事業を行っている。

同社は特定技術にフォーカスした事業ではなく、新しいモノづくりを支援するポジションにフォーカスしている。同社はEVベンチャーとして紹介されることが多いが、事業領域をEVに絞っている訳ではない。実際、前述の帝人とのフロントウインドウ開発プロジェクトでは、EVである必然性はない。このように、自らのポジションを明確にしてリソースを集中投入することで、他社との差別化を図っている。

開発情報を積極的に開示することで実現した「仲間づくり」

完成車事業及びプラットフォーム事業においても、社内エンジニアに加えて、デザイン会社、部品メーカー、エンジニアリング会社、情報機器メーカーなど様々な分野の250社以上の企業をアライアンスパートナーとすることで少量生産体制を実現している。

こうした協業を実現できている要因として、同社は情報をオープンにすることを重視している。顧客との守秘義務は当然守るものの、自社技術の開発状況を比較的オープンにしている。2018年11月には、研究開発機能と本社機能を併せ持つ4階建の新本社ビルを新設した。「見せる開発現場」をコンセプトに、自動車サプライヤー（部品メーカー）を中心とした協力会社が視察できるようにしている。同社は「何ができるか」だけでなく「何ができないのか」も自主的に開示し、どういったパートナーを求めているのかを明確にすることで、円滑な協業を実現している。

④ 事業ビジョン・展望

「完成車事業」と「プラットフォーム事業」双方の拡大

前述のとおり、二つの事業を両輪として、事業を拡大しようとしている。2019年1月時点では、完成車事業である「トミーカイラZZ」販売が一段落しているため、売上の多くをプラットフォーム事業から得ている。しかし、次期モデルの販売を開始した後は、二つの事業双方の売上を拡大したいと考えている。

完成車事業については、機能の内製化を進める方針である。現時点では、新型車の開発時のコンポーネント試作やソフトウェア開発等、いくつかの機能を外注している。自社内リソースを得意分野に集中するためにこうした体制をとっているが、今後は一部機能について内製化を進める。そうすることで、新しいモノづくりを行う際のスピードをより速めるとともに、より多様なノウハウの蓄積を可能にし、さらに付加価値・競争力を高めようとしている。

⑤ 政府への要望

テスト走行できる環境の充実

同社によると、日本は諸外国と比べて、開発した自動車を試験する環境が豊富ではないとのことだ。国を挙げて自動運転車の開発に取り組み、積極的に街中で試験走行を実施させる中国はもちろん、「3日間」といった期間限定のナンバープレートを発行する欧州の国と比べると、日本は試験走行を行う場が少ないという。大手完成車メーカーは自社の試験場を保有しているが、ベンチャー企業がそういった場を利用することのハードルは高く、公道での試験にはより強い制約がある。同社としては、政府がこうした試験環境の提供を促す仕組みを設けるべきではないかと考えている。



GLM 株式会社
COO

田中 智久さん

京都大学大学院在籍時に GLM の創業に携わり、2013 年 GLM 入社。これまでに経営企画室マネージャーとして国内外マーケティング、外部アライアンス等に従事。現在 COO として国内事業を統括。

ロボットを活用した生活アシスト、
省エネサービスを提供。
便利で快適な暮らしを実現



東北電力株式会社（以下、同社）は、従来の「電気」を提供するサービスだけでなく、顧客の「暮らし」をサポートするサービスを積極的に展開し始めている。その一つとして、IoTやAIなどの情報技術を活用した新たなサービス（①コミュニケーションロボット「BOCCO」を活用した生活アシストサービス、②家電別の省エネアシストサービス）を開発し、サービスの利便性や実用化に向けた課題などについて検証するプロジェクト「よりそうスマートプロジェクト」を2018年より開始した。

ポイント

- IoT や AI などの情報技術を活用したサービス(①コミュニケーションロボット「BOCCO」を活用した生活アシストサービス、②家電別の省エネアシストサービス)を開発
- 中期経営計画において IoT 事業の展開を試み、素早く新規事業を立ち上げ・推進。既存事業で持つ顧客基盤を活用した新規事業を展開
- 顧客の持つ様々なニーズに合わせた「電気」+ α の付加サービスを提供

東北電力株式会社		
所在地	〒980-8550 仙台市青葉区本町一丁目7番1号	
従業員数	12,316人	
設立年	1951年5月1日	
資本金(百万円)	251,400	
売上高(百万円)	2015年度	2,095,500
※連結ベース	2016年度	1,949,500
	2017年度	2,071,300

① 事業概要

IoT や AI を活用した新たなサービス「よりそうスマートプロジェクト」を開始

同社は2018年7月、IoT や AI などの情報技術やコミュニケーションロボットなどを活用したサービスの検証に取り組む「よりそうスマートプロジェクト」を開始した。プロジェクト内では二つのサービスについて検証することとしている。一つ目は、コミュニケーションロボット「BOCCO」を活用した生活アシストサービス、二つ目は家電の省エネアシストサービスである。実施期間は2019年8月末までを予定しており、現在生活アシストサービスは約70名、省エネアシストサービスは約100名に導入されている。本プロジェクトを通じて、顧客の生活スタイルやニーズに合った省エネ・省コストにつながるサービスや快適で便利な暮らしを実現するサービスの開発・検証に取り組むとともに、本プロジェクトで得られたユーザーの声やデータを通じて、顧客や地域に“よりそう”取り組みを一層充実させていく方針である。

コミュニケーションロボット「BOCCO」を活用した生活アシストサービス

同社は、ユカイ工学株式会社が開発したコミュニケーションロボット「BOCCO」を活用し、暮らしの様々な場面での家族間のコミュニケーションをサポートするサービスや同社が新たに開発した独自の「エアコン操作アシストサービス」など、複合サービスを行う。

自宅内に設置した鍵の開閉センサや温湿度センサなどが感知した情報に基づき、「BOCCO」がユーザーに話しかけ、スマートフォンの専用アプリと連携させて自宅で過ごす子供や離れて暮らす高齢者など、携帯電話を所有しない家族とメッセージのやり取りをする。

- コミュニケーションサポート
 - ・「分かる」機能 : 家族の帰宅・外出状況・部屋の温度と湿度など自宅内の様子を把握
 - ・「つながる」機能 : 離れている家族と音声によるメッセージのやりとりができる
 - ・「呼びかける」機能 : あらかじめ登録した予定やメッセージを指定した曜日や時間に知らせる
- エアコン操作アシスト
 - ・在宅している家族がエアコン操作を行う場合 :
あらかじめ設定した室内温度に達した場合、「BOCCO」が自動でメッセージを発話し、ユーザーにエアコン操作を促す（熱中症予防等）
 - ・外出先の家族が遠隔でエアコン操作を行う場合 :
自宅の室内が設定温度に達したことを「BOCCO」が感知し、外出先の家族のスマートフォンに通知、スマートフォンでエアコンの遠隔操作を行う
 - ・自動操作 :
気象情報や室内温度と湿度を踏まえ、最適・快適なエアコン稼働時刻を予測するシステムを活用し、ユーザーのニーズや利用シーンに合わせてスマートフォンを介してエアコンを自動操作する（日本ユニシス株式会社との共同開発）

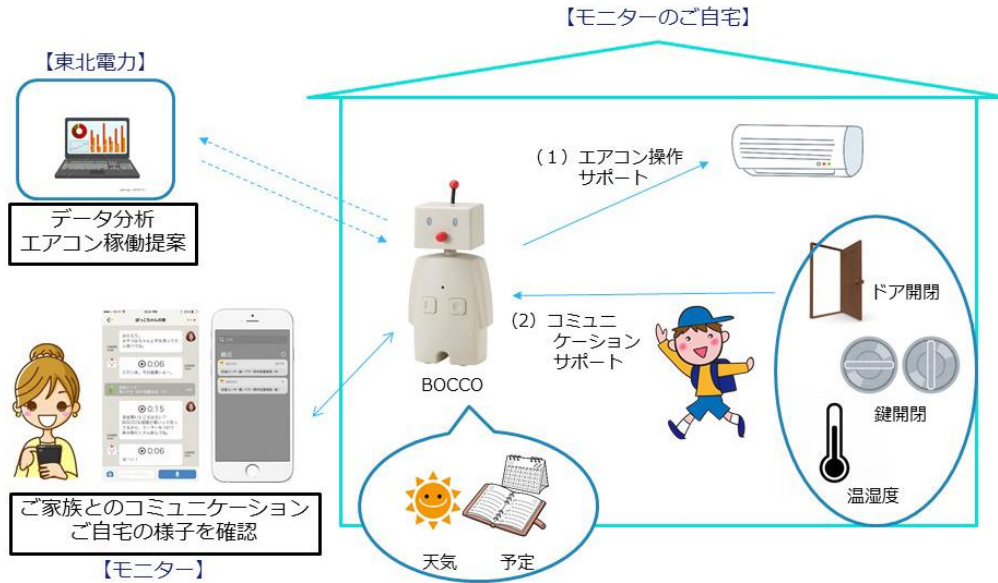


図 40 生活アシストサービス（コミュニケーションサポート）概要図
出所）日本ユニシス

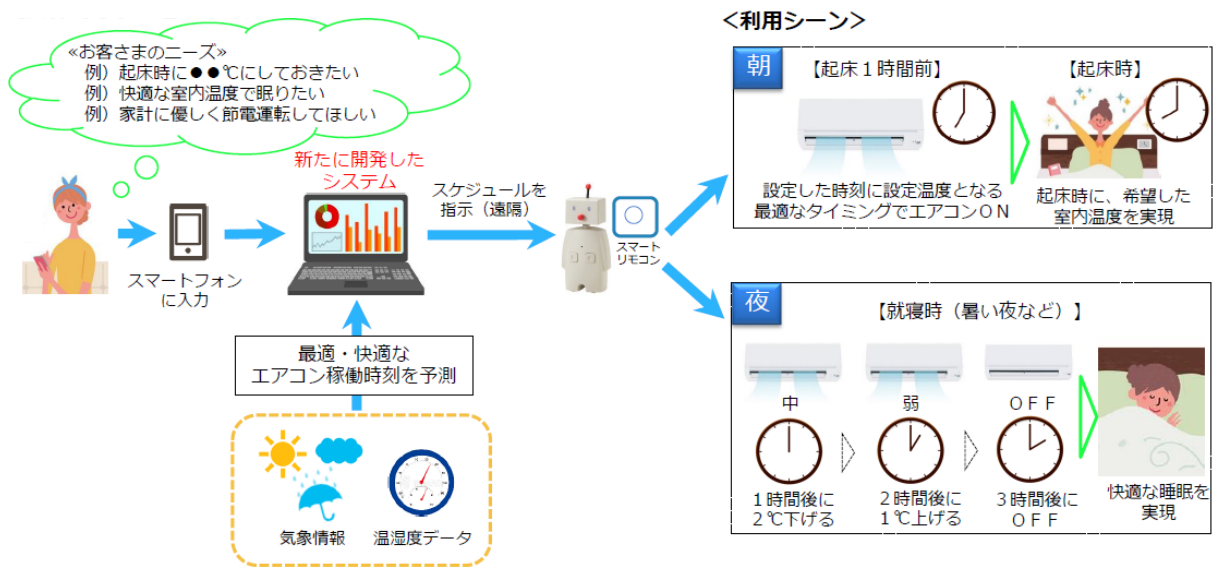


図 41 生活アシストサービス（エアコン操作アシスト）概要図
出所）東北電力

家電の省エネアシストサービス

同社は三菱電機株式会社と共同で、スマートメータで計測した30分ごとの電気使用量から、家電別の電気使用量を推定するシステムを開発した。これを活用し、顧客の省エネルギーや省コストにつながる家電の使い方について、EメールやLINEを通じてアドバイスを配信するサービスを実施している。本サービスでは、家庭の家電ごとに計測器を設置することなく、顧客の所有し

ている家電などから、家電別の使用量を推定することが可能である。

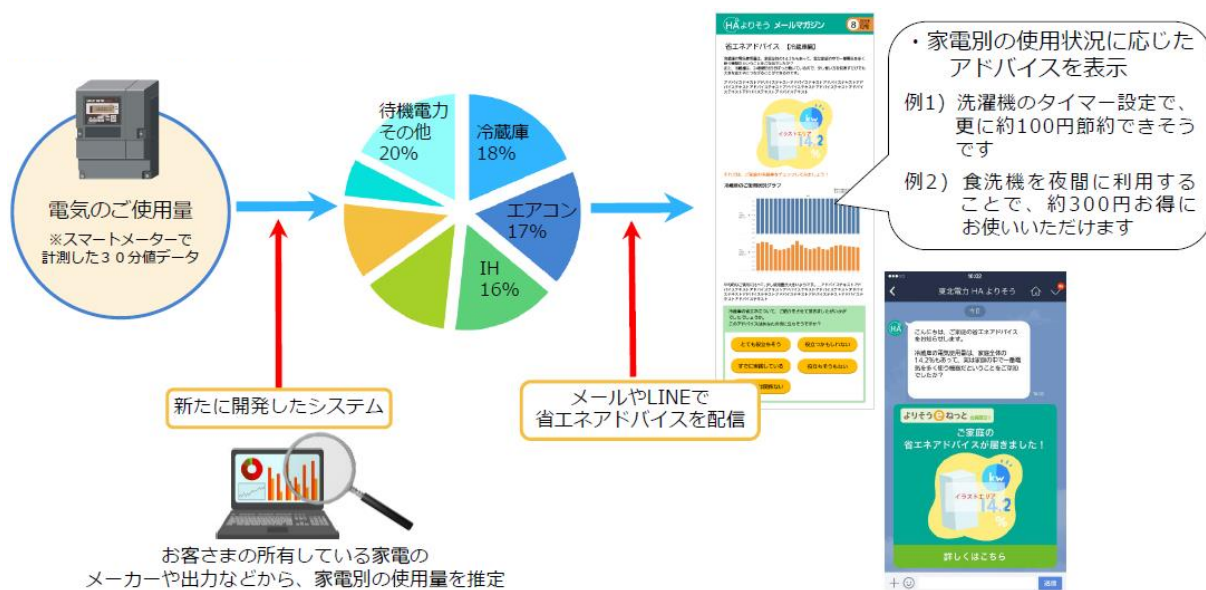


図 42 省エネアシストサービス概要図
出所) 東北電力

② 事業参入の経緯

従来の「電気」の提供だけでなく、くらしのトータルサポートサービスを展開

2016年4月に電力小売の全面自由化が始まった。それ以来、同社は、コーポレートスローガンを「より、そう、ちから。」とし、顧客のライフスタイルやニーズに“より沿う”事業を展開してきた。

その後、社会情勢としては東北でも共働き世帯の増加、少子高齢化の加速、IoTやAIといった情報技術の進展など、同社の事業に影響を及ぼす可能性のある大きな変化が生じている。このような社会構造の変化や技術革新に伴い、人々のライフスタイルは更に多様化が進み、提供するサービスも従来の「電気」を中心としたサービスにとどまらず、「くらし」を幅広くサポートするサービスが求められるようになってきた。また、2019年11月から国の再生可能エネルギー固定価格買取制度「FIT」による買取期間が順次満了を迎えることから、太陽光発電設備の利活用の方法などについても顧客の関心がさらに高まるものと考えられる。従来のような「電気」を中心としたサービスをさらに充実させることはもとより、顧客の「くらし」そのものをサポートするサービスについても積極的に進めていく必要が出てきた。

そこで開始したのが、くらしのトータルサポートサービス「より、そう、ちから。+ONE」である。「よりそうスマートプロジェクト」はこのサービスの一環として、2018年7月より開始され

た。なお、このほか、同社は子供の居場所確認サービスや健康相談サービス、FIT 期間満了の顧客に対する余剰電力買取サービス、蓄電池・エコキュート等の提案、余剰電力の預かりサービス等、未来に向けた VPP・IoT サービスなどを提供していく方針である。

③ 成功・差別化要因

中期経営計画で IoT 事業推進を掲げ、素早く新規事業を立ち上げ・推進

同社は中期経営計画の中で、将来の事業領域の拡大に向け、IoT、AI、ビッグデータ等を用いた新たな情報技術を活用した事業を推進していくことを掲げている。このことから、社内で IoT イノベーション推進体制を整備し、オープンイノベーション等も活用しながら、素早く新規事業／新規サービスの開発・展開を実施できる体制を整えることができている。

既存事業で持つ顧客基盤を活用した新規事業を展開

同社は既存事業である電力小売事業を通じ、東北エリアで強固な顧客基盤を保有している。多くの企業が新規事業を立ち上げた初期段階で、顧客をいかに獲得するかに苦勞する場合が多い中、既存の顧客基盤を活かし、効率的にエンドユーザーにアプローチすることを可能にしている。さらに、その顧客基盤や信用力を活かすことで、他社との提携も非常にスムーズに進むことが多いと考えている。特に IoT・AI 等を活用した新規事業においては、ベンチャー企業とのオープンイノベーションを活用し、新規サービスの創出、展開体制を強化している。

④ 事業ビジョン・展望

顧客の持つ様々なニーズに合わせた「電気」+ α の付加サービスを提供

前述のとおり、中期経営計画の中で、IoT、AI、ビッグデータ等を用いた新たな情報技術を活用し、将来の事業領域拡大に向けたイノベーションを追求していくことを掲げている。この取組の一環として、「よりそうスマートプロジェクト」が開始されたが、本プロジェクトについては今後の本格的な事業化に向け、市場ニーズの調査やサービスモデルの確立を進めていく方針である。

また同社は、電力小売自由化後、新電力会社が参入してきたことを機に、電力小売料金の価格競争が激化している中、従来の「電気」の販売だけでなく、付加サービスを提供することで価格以外での差別化をすることを模索している。その付加サービスの一環として、「よりそうスマートプロジェクト」の他にも、子供の居場所確認サービスや健康相談サービス等を既に展開している。このように、「電気」+ α の付加サービスを組み合わせ、顧客の持つ様々なニーズに合わせたサー

ビスを提供し、「くらしによりそう」企業となっていくことを目指している。

⑤ 政府への要望

電気やエネルギーへの理解を深めてもらうための教育活動を強化

同社は、次代を担う子どもたちに、身近な電気・エネルギーの学習を通して、地球環境やエネルギー資源など地球規模の問題について考えてもらえるよう学校での出張教育を実施している。同社は、子どもたち向けの IoT を活用した節電教育にも関心を持っており、こうした事業をサポートする補助事業等があれば活用したいと考えている。また、電気やエネルギーへの理解を深めてもらうための教育の強化や、AI や IoT 機器を使った省エネを推進する補助事業・制度も検討してほしいと考えている。



東北電力株式会社
グループ事業推進部（事業戦略 G）

金澤 昌平さん

地域を代表する電力会社であれば、様々なビジネスに触れることができると考え東北電力に入社。これまで用地取得や設備新設に伴う地域合意形成などに従事。また、2年間の出向を経験し、現在は IoT 技術を活用した新サービス創出に向けた取り組みを進めている。

株式会社 Loop (ループ)

File 10
省エネ・VPP

太陽光・でんきの提供のほか、
AI 技術によりユーザーベネフィット
を最大化する蓄電池を提供



株式会社 Loop (ループ) (以下、同社) は、太陽光発電システムの販売や太陽光発電事業や電力小売事業を展開する企業である。同社は 2017 年に、AI 技術を活用し充放電などを自動制御する機能を搭載した蓄電池「Loop でんち」の販売を開始した。太陽光発電システムと組み合わせ、再生可能エネルギーのより効率的な活用を目指す。

ポイント

- 創業時の事業である太陽光発電システムの販売に加え、自社発電事業を開始。現在は電力小売事業と合わせ、電源開発事業等を主力事業としている
- 家庭向けに最適な容量に抑えた蓄電池を開発することで販売価格を抑え、さらに転リース契約を採用することで、ユーザーの蓄電池導入ハードルを低くすることに成功
- VPP 実証実験や大手電力会社との連携等を通じて、蓄電池の DR 対応や太陽光発電の余剰電力の買取をパッケージにしたサービス等を実現し、提供価値の更なる拡大を目指す

株式会社 Loop		
所在地	東京都台東区上野 3-24-6 上野フロンティアタワー15F、22F	
従業員数	200 人	
設立年	2011 年	
資本金（百万円）	2,251 百万円（資本準備金 1,930 百万円）（2018 年 9 月末現在）	
売上高（百万円） ※連結ベース	2016 年 3 月	11,567
	2017 年 3 月	23,311
	2018 年 3 月	41,613

① 事業概要

業界初となる基本料金ゼロ円の電気メニューを提供

現在、太陽光発電システムの販売や自社発電事業や電力小売事業を手掛けている。創業当初は太陽光パネルの製造・販売事業が中心であったが、現在電力小売事業と合わせ下図の 4 事業が主力である。同社は現在、自社で建設し保有している発電事業は FIT 制度を利用した売電を行っており、電力は外部から調達している。しかし、自ら発電事業も手掛けているので、蓄積した膨大なデータから、発電量と需要量を高い精度で予測することができ、常時最適な組み合わせで電力を調達するようにしている。電力小売メニューの特徴として、基本料金ゼロ円を実現した業界初のシンプルな均一従量料金制プランが挙げられる。さらに、同社の太陽光、蓄電池を導入すると電気代が更に安くなるプランも提供している。



図 43 Loop の事業全体像
出所) Loop

設備費を安価に抑えつつ、運用後のコストメリットも期待できる蓄電池を提供

2017年、89万8,000円（税抜き、施工費・通信費別）という価格で家庭向け蓄電池の発売を開始した。同社によると、市場の平均的な価格は150万円～250万円であり、これは業界最安値クラスであるという。

FIT 終了後、太陽光発電による余剰電力を売電する以外の選択肢として注目視されている蓄電池は、その価格の高さから一般家庭での導入には高いハードルがあるとされていた。同社の蓄電池では電池容量を4.0kWhに抑え、製品原価を切り詰めることで価格を安価に設定することを可能とした。蓄電池、パワーコンディショナー（以下、PCS）、サーバーも日本製である。

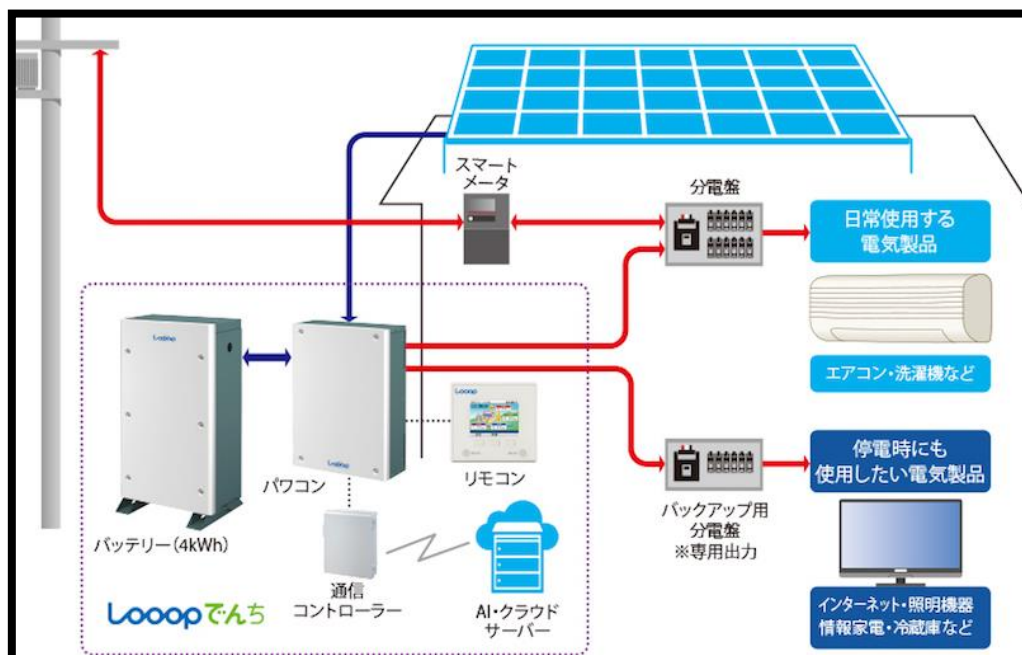


図 44 「Loop でんち」のシステム構成のイメージ
出所) Loop

AI 技術を活用して太陽光発電と蓄電池を最適制御

同社は創エネ・蓄エネ・電力小売・買取といった電力に関するサービスを網羅している。家庭で使用する電力を総合的に管理する事により、省エネ化、省コスト化を推進する。「Loop でんち」の特徴は、自社開発された AI 機能であり、太陽光発電事業、電力小売事業で培ったビッグデータ（天候による需要予測など）を活用した AI システムと接続され、充放電を適切に制御することで電池容量を無駄なく活用する。一般的な蓄電池は二つの固定モードで運転するタイプが主流となっているが、「Loop でんち」の AI は、家庭ごとの電力需要、太陽光パネルでの発電量、天候などを予測・学習する事で、電気の売買電を最適化し全自動で運転を行う。



図 45 AI を用いる「Loop でんち」
出所) Loop

② 事業参入の経緯

東日本大震災後、被災地での太陽光パネル設置ボランティアを機に会社を設立

創業は東日本大震災の直後、2011 年 4 月である。創業者の中村氏は、当時上海でレアメタルを扱う商社で勤務していたが、知人が経営する太陽光パネルメーカーからパネルを寄付してもらい、広域で停電被害があった被災地で太陽光パネルを設置するボランティアを開始した。中村氏は、現場で小規模な太陽光発電設備を設置したことで電気が使用できるようになり、被災地の方々、特に子供たちが非常に喜ぶ姿を目の当たりにし、電気の重要さを感じたという。上記のボランティア活動をきっかけに会社を設立し、太陽光パネルの製造・販売事業を開始した。

産業用太陽光パネルの製造・販売事業から、自ら IPP 事業を開始

同社は 2011 年に産業用太陽光パネルの製造・販売事業を開始し、順調に売上を伸ばしてきた。

さらにその後、国内で自ら太陽光発電による IPP (独立系発電事業者) 事業を開始した。現在は、太陽光だけでなく、地熱や風力、バイオマスなど、他の電源開発まで事業範囲を広げている。

電力小売自由化を機に、電力小売事業を開始

2016 年 4 月から低圧部門 (家庭や商店等) における電力小売自由化が開始された。同社は同年 3 月頃に参入を決め、電力小売事業を開始した。2018 年 10 月段階で、沖縄を除く全国で、高圧・低圧を含み延べ 15 万件超えの申込み実績を保有している (2018 年 12 月末時点)。

また、従来の基本料金という概念を捨て、基本料金ゼロ円という料金メニューを導入、さらに太陽光パネル・蓄電池をセットで導入することで買電単価が安くなる料金メニュー (最大値引き価格 : マイナス 5 円) を展開する等、他社と異なるユニークな電力小売事業を実施している。

③ 成功・差別化要因

事業環境の変化に応じ、まずはサービスを開始してみて必要に応じて改編する姿勢

創業当時の太陽光パネルの製造・販売事業から、太陽光発電による IPP 事業、さらに小売自由化を機に電力小売事業への参入、最近では家庭向け事業への参入と事業を拡大してきた。その背景には、太陽光パネル販売だけでは持続的な事業の発展が困難なことが予想されたこと、同じ頃に政府による ZEH 推進等の政策から、新築戸建住宅における太陽光発電市場に新しくマーケットが生まれると捉えたこと等がある。このようなマーケット変化の予測に対し素早い対応を取れることを成功要因の一つと認識している。特に創業者の中村氏は、新規事業については素早い立ち上げとその後の効果検証、改善を重視しており、実際にユーザーに提供してその反応から、より良いサービスに改編することを志向している。

既存事業でのノウハウを活かし、足りない機能・リソースは他社との提携により補完

家庭で太陽光と蓄電池を装備し自家消費を最大化するサービス提供のため、発電量予測や蓄電池制御ノウハウが必要となった。前者の発電量予測については、元々自社で太陽光発電事業を実施していたことから一部ノウハウを活かすことができたが、後者の蓄電池制御ノウハウは自社のリソースだけでは開発が困難であった。そこで 2016 年、太陽光関連の情報サービスを手掛けるアリオール株式会社 (東京都中央区) と提携し、NEDO (新エネルギー・産業技術総合開発機構) の公募事業「蓄電池制御の高度利用研究開発」を実施することで、蓄電池制御ノウハウを獲得した。

ユーザーの利用データを分析し、容量を抑えて低価格を実現した蓄電池を販売

同社は FIT 終了後、太陽光発電による余剰電力を自家消費する選択肢として、家庭用蓄電池事業の可能性について着眼したが、現行の一般的な蓄電池価格では消費者がメリットを出すことは難しいと考えた。そこで、まず一番の壁となっているコストを下げるため、約 1,000 件のデータを集め、一般家庭における最適な蓄電池容量を分析した。その結果、他社で使われているような大容量の電池ではなく、容量が家庭用に最適な大きさであればよいのではないかと考えた。蓄電容量を 4.0kWh に抑え、製品原価を切り詰めることで価格を安価に設定することを可能とした。価格は、89 万 8,000 円（税抜き、施工費・通信費別）であり、同社によると、市場の平均的な価格は 150 万円～250 万円で、これは業界最安値クラスであるという。

転リース契約を採用し、太陽光・蓄電池の導入ハードルを下げることに成功

上記のように容量を抑えた蓄電池を提供することに加え、更に転リース契約を採用し、ユーザーの太陽光・蓄電池導入へのハードルを下げることに成功した。太陽光、蓄電池を導入する際、やはり初期コストがユーザーのネックとなる。対策として、一般的にリースモデルが考えられるが、一般家庭向けの場合、リース会社によって与信の制約があるので対応しにくい。一方で、同社自身が資産を保有してリースを行うには、同社の事業の特性上制約があり現実的ではない。そこで、資産はリース会社が保有し、リース会社が同社にリースし、それを同社が一般家庭に転リースするスキームを構築した。同社が与信リスクを取るようになるが、住いの状況等から、家庭の信用力についてある程度把握することができる。こうしてリースモデルで提供することで、ユーザーが住宅ローンを活用する際に蓄電池分の枠を取られないようにすることができ、初期投資がかさむ太陽光・蓄電池を導入しやすくした。

④ 事業ビジョン・展望

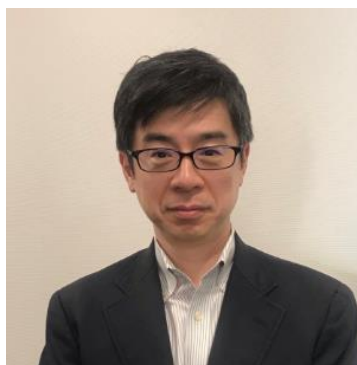
新電力（PPS）ならではのフットワークの軽さを活かしたサービスの多様化

同社は、新電力（PPS）という立場を活かし、大手電力会社には困難な素早い意思決定が可能だと考える。これまでのようなユニークな料金メニューの電力小売事業に加え、さらにサービス機能を強化していきたい考えである。例えば、太陽光発電事業では現在 FIT を利用して売電しているが、今後電力小売事業における顧客に売電すること等を検討している。

VPP 実証実験に参加し、DR 対応等の蓄電池用途拡大を目指す

同社は、経済産業省の平成 29 年度「需要家側エネルギーリソースを活用したバーチャルパワー

プラント構築実証事業費補助金」において、SB エナジー株式会社が親アグリゲーターとして実証を行う九州電力管内においてのリソースアグリゲーター事業者として採択された。平成 30 年度には関西電力株式会社と同様の取組を行っている。VPP は、高度なエネルギーマネジメントにより自然エネルギーの発電設備と電力需要家側の蓄電設備（電気自動車を含む）を統合的に制御することで、全体で仮想の発電所のように機能させる技術であり、同社は主にエリア内の蓄電池を活用し、効率的に需給バランスを整える役割を担う。現行、同社の蓄電池は家庭用太陽光の自家消費用途で使用されているが、今後は需給調整市場等の新しい市場の創立を見据え、DR 対応を実施する等の更なるユーザーベネフィット拡大を目指す。



株式会社 Loop
スマートライフ事業部
部長

堤 教晃さん

京都大学工学部卒業。2016 年に Loop に入社、企画開発部部長として蓄電池の開発に従事し、2018 年 4 月より新設されたスマートライフ事業部の部長に就任。

File 11
長寿命化

高度な自律制御を行うドローン でインフラ長寿命化に貢献



株式会社自律制御システム研究所（以下、同社）は、1990年代からドローン研究を開始した千葉大学・野波教授（現名誉教授）が2013年に創業した千葉大学発ベンチャー企業である。同社は、「建物・インフラ点検」や「防災・災害対応」といった用途向けの機体・システム開発を行い、サービス提供をしてきた。さらに、近年では、2017年10月に楽天株式会社と株式会社ローソンが福島県南相馬市で開始したドローンによる配送の試験運用向けに機体を供給するなど、「物流・宅配」向けの商品開発も行っている。多様な用途向けのドローンや周辺サービスを提供することで、インフラ長寿命化やCO2排出削減に貢献する。

ポイント

- 千葉大学発のベンチャー企業が新たな経営陣の参画を経て成長。主に建物・インフラ点検、防災・災害対策、物流・宅配向けドローンサービスを提供
- 非 GPS 環境下での自律飛行などの強みが活かせる業界をターゲットとして選定。従業員教育にも注力し大手企業との協業を実現
- 現在は、個々の顧客のニーズに合わせた機体・システムの開発・提供を行うが、将来は、ソリューションの拡販を視野に入れる

株式会社自律制御システム研究所		
所在地	千葉県千葉市美浜区中瀬 2-6-1WBG マリブウエスト 32F	
従業員数	44 人	
設立年	2013 年	
資本金（百万円）	2,953	
売上高（百万円） 2018 年 12 月末時点	2016 年 3 月	121
	2017 年 3 月	156
	2018 年 3 月	370

① 事業概要

自律制御可能な産業用ドローン市場に特化

同社はドローンの機体開発・提供を行っている。ドローンの特徴は、搭載するステレオカメラで撮影した映像で自らの位置を判断できる技術が搭載されていることで、ルートを事前設定すれば屋外に限らず、室内など GPS（全地球測位システム）が使えない環境においても完全自律型で飛行できる。プラットフォーム機体は 1 時間に 30 ミリの雨天の中でも飛行可能で、最大時速は 72km、最大飛行時間は 50 分に達する。

汎用ドローン市場においては、中国 DJI 社に代表されるドローンが世界シェアの 95% を占め、市場を牽引してきたが、同社は産業用ドローン市場に特化して差別化を図る。遊戯用など汎用ドローンと比較すると桁違いの性能が求められる産業用ドローンであるが、最先端の制御アルゴリズムを搭載したフライトコントローラを始め、高性能モーター、大容量バッテリーなどを組み合わせ、高度な飛行性能を実現している。その技術力で、内閣府の「革新的研究開発推進プログラム

(ImPACT)」の一環として開発された全天候型ドローンの開発も指揮した。

「建物・インフラ点検／防災・災害対策／物流・宅配」向け市場に提供

ターゲットとしているのは、「建物・インフラ点検」を中心に、近年では「防災・災害対応」、「物流・宅配」といった分野へと拡大している。

建物・インフラ点検向け市場では、非 GPS 環境下（橋梁下、室内）での自律飛行がボトルネックになっていた。同社は、独自の画像処理技術を使用した自己位置推定技術（Visual SLAM）により、橋梁下や室内など GPS・GNSS データが取得できない環境下においても自律飛行を行うことができるドローンやシステムを開発し、高性能カメラを搭載することでクラック診断などの用途に提供している。

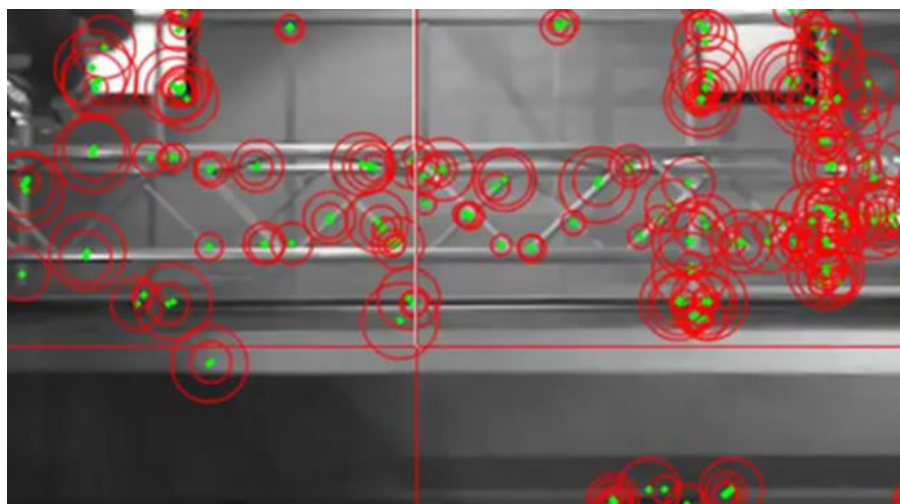


図 46 自己位置推定技術イメージ
出所) 自律制御システム研究所

防災・災害対応向けの市場では、災害時にいち早く状況把握することを可能にすべく、突風時においても安定した飛行が可能な自律制御技術、高解像度カメラ、リアルタイム映像伝送技術を開発、人命探索や撮影画像・映像を用いた災害対策の速やかな立案を可能にしている。

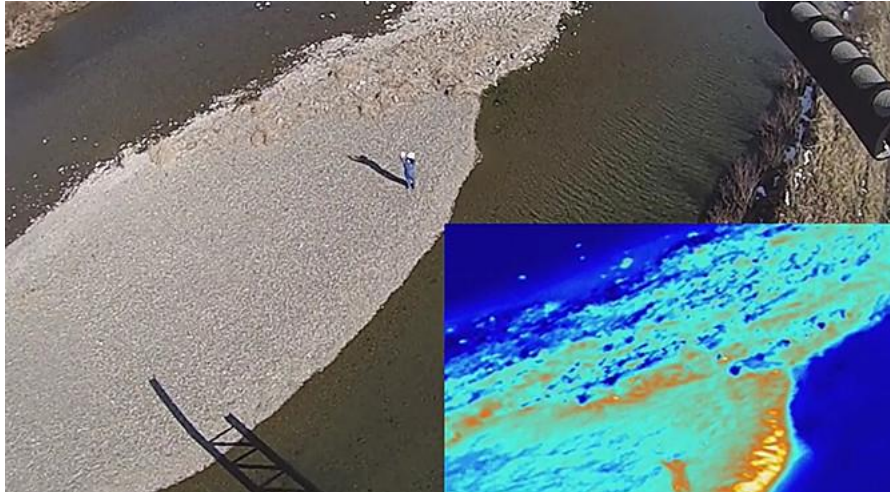


図 47 防災・災害ソリューションイメージ
出所) 原田物産株式会社

物流・宅配向け市場にも取り組んでいる。独自開発した運搬機構「キャッチャー」を搭載しており、目的地に到着すると自動でモノをリリースする。公開の実証実験では片道 12km 程度の距離を運搬することを可能にしている。

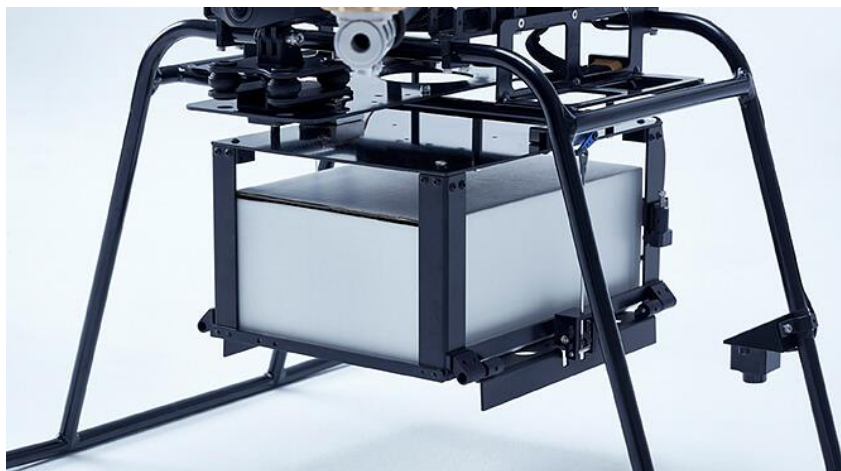


図 48 キャッチャー
出所) 自律制御システム研究所

こうした技術が評価され、2017年に楽天とローソンが福島県南相馬市で始めたドローンによる配送の試験運用に機体が使用された。また、2018年には、国土交通省の事業として、航空法の審査要領改訂後、国内初の「目視外飛行」による荷物配送を実施した。これまでは人が目視する環境下でしか飛行させることができなかったが、これでは人手が掛かってしまう。労働力不足といった社会課題を解決するには、目視外飛行が求められ、国土交通省が航空法改正後、第一号としてこれを認めた。

② 事業参入の経緯

ドローン黎明期から自律制御技術に重点をおいた研究開発

千葉大学の野波教授は、ドローンに用いる自律制御技術の研究を 1980 年代に開始していた。2013 年、野波教授はこの技術を活用して事業・社会貢献を行うべく同社を設立した。

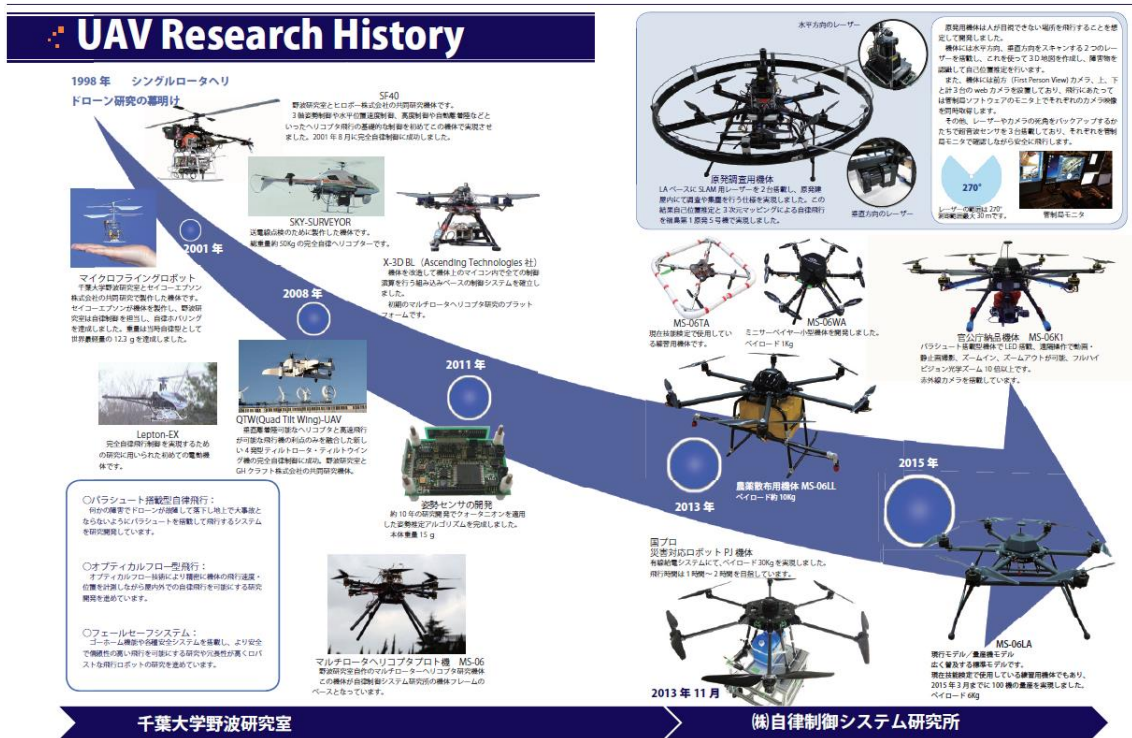


図 49 同社のドローン開発沿革
(出所) 自律制御システム研究所

資金調達と合わせて経営体制を強化

2016 年、楽天と株式会社東京大学エッジキャピタルの出資を受け、これに伴って COO (Chief Operating Officer : 現社長)、CMO (Chief Marketing Officer : 現 COO)、CFO (Chief Financial Officer) を大手コンサルティング会社から迎え入れた。彼らは企業として求められる様々な仕組みを構築、ビジネスモデルも変えた。当時、ドローン市場は空撮向けが中心で、同社もこれら市場向けの機体開発を行っていた。しかしこの市場では、汎用機も多用されて同社が持つ制御技術の強みを発揮しにくい。そこで、インフラや物流といった産業ユーザーの個々のニーズに合わせてドローン機体・システムを開発・提供するビジネスモデルにフォーカスした。インフラ点検においては錆の検出などが必要であるが、こうした一部の要素技術は外部企業のもを活用している。同社は、ユーザーのニーズを満たすソリューションを開発・提供しているポジションに立つようになった。

POC を多用して用途開発を加速

2017 年、米ボーイング社出身の東京大学工学研究科航空宇宙工学専攻助教授を CTO（Chief Technology Officer）として迎え入れた。これに伴い、蓄積していた技術や CTO の知見を活用した POC（Proof of Concept）を多用するようになった。POC とは「概念実証」のことであり、顧客候補と一緒に共同開発を行い、技術や事業の目途付けを行うことを指す。POC が成功した後に、大規模な機体・システム導入を提案するのである。こうすることで、より円滑に様々な業界の企業との共同開発を行いやすくなった。

2018 年 1 月にはトヨタ自動車株式会社等が出資する未来創生ファンドなどから約 21 億円の資金調達を実施、資金を活用して POC 活動を多数実施して用途開発を加速、これらが評価され、同 12 月には東証マザーズ上場を果たした。

③ 成功・差別化要因

大手企業との協業を成功させる“ディティール”の徹底

同社は大手企業案件の獲得を重視している。機体・システム開発にかかる負荷は同じでも、売上は顧客規模によって大きく異なるからである。また、大手企業と付き合うことで得られるノウハウは多い。そこで、大手企業との POC を実現・成功させるために、細かい点で様々な工夫を凝らしている。例を挙げると、年に 2~3 回程度、展示会において意図的に多数のブースを使用し、展示会参加者に業界最大手の一角であることを印象付けるようにしている。この他、Web サイトへの投資や ISO 認証の取得など、大手企業から信頼を得るための様々な取組を実践している。また、POC では、両者無償の共同開発ではなく、対価を求めるようにしている。無償にする方が案件を開始しやすいが、成果に対するコミットメントが甘くなってしまうため、成功しないケースが多く見られると考えている。あえて相手企業に対価を求め、自社・顧客担当者ともにコミットメントを明確にした状態で POC に取り組むようにしている。さらには、同社 COO によると、COO 就任時、大手企業とのビジネスの進め方に関して課題が見受けられ、顧客の信頼を損なうリスクがあるという危機感を持ったため、それ以降、これを回避するため従業員教育にも注力してきた。大手企業との協業を実現する取組の一つとして、このような細かな点を徹底している。

制御システムを自社開発することで細かい仕様・調整が求められる産業用に対応

同社は、ドローンの制御システムを一から全て自社開発している。ターゲットとしている産業用ドローンは、汎用ドローンよりも用途別の細かな仕様や調整が求められることから、特注での製作を依頼されることが多い。ドローンを扱う企業の中で、制御技術を外部から獲得している企業は多いが、同社は自前での開発にこだわっている。制御システムをソースコードレベルから自

社開発することにより、こうした多様なユーザーのニーズに対応することを可能にしている。

自社の強み（自律制御、非 GPS 環境での飛行技術）を活かしたターゲット選定

自社の強みの源泉を、ドローンを三次元空間で自律飛行させる「自律制御」に加え、「非 GPS 環境での飛行」に関わる技術であると考えている。この強みを活用できる用途は、自律飛行を多頻度で行い、非 GPS 環境での飛行が求められる「インフラ点検」、「物流」、「防災」などであると考え、こうした市場への展開に特化している。一方、ドローン関連企業の多くが取り組む「農業」、「計測」等は、一つのニーズに対する飛行頻度が少なく、「自律制御」技術の強みが活きないと考え、主体的に取り組んでいない。ターゲット市場を明確にしてリソースを集中することで、他社に先駆けた用途開発に成功している。

キーマン獲得のための戦略的アプローチ

前述のとおり、2017年の米ボーイング社出身の東大助教授を迎え入れたことは、変曲点の一つとなった。同社は、戦略的なアプローチでキーマンの招聘に成功している。例えば上記の場合、海外出身の研究者が日本国内でのキャリアパスに悩みを抱えやすいことに着眼した。この人物は、アカデミック分野では活躍していたが、当該研究室の教授を含む関係者に、皆にとっての利益を説明し、説得した。こうした活動を通してキーマンを招聘することに成功した。

④ 事業ビジョン・展望

ソリューションパッケージの拡販

前述のように、POCを通して大手企業と技術開発を行い、顧客ニーズにカスタマイズした機体・システムを提供しているが、将来は、開発した機体・システムを多くの顧客に拡販することを目指している。なお、現段階で、月額利用料を徴収するようなサービス提供型モデルは原則想定していない。同社は、サービス売りには二つの課題があると考えている。一つは、ボリュームの問題である。サービス売りを手掛ける場合、予備機を持つなどの負担が増える。様々な用途開発のために資金を投じる必要のある同社としては、大きな投資負担は避けたい。予備機を持つに見合うボリュームの用途は現段階で多く存在する訳でもない。もう一つは、スイッチングリスクである。サービス売りを利用する顧客は、他社のサービスに乗り換え易い。こうした点を考慮し、サービス売りの実行は戦略的に判断する必要があると考え、現段階では多様な用途に合わせた機体・システム開発に集中している。

⑤ 政府への要望

産業用ドローンの品質を認める仕組みの導入

同社は、産業用ドローンと汎用ドローンが正しく区別されて認識されることを期待している。両社は性能もコストも大きく異なるが、事故などが起こると、一括りでドローンの安全性が疑問視されてしまう。一般社団法人日本産業用無人航空機工業会（JUAV）と連携して、産業用ドローンの型式認証などの取組を実施しているが、政府として何らかの形で品質を認める制度を構築することを期待している。

各種法令においてドローンを念頭に置くこと

同社は、ドローン飛行に関連する規制緩和は、航空法改正などに見られるように順調に進展していると考えている。

同社は、「宅配ソリューション」のターゲットが人口集中地区であるとは考えていない。こうした地区では厳しい規制が残っているが、他の地区では近年規制緩和が進んでいる。こうしたドローンそのものを対象とした法規制改正よりも、様々な法令において、ドローン利用が念頭に置かれることを期待している。例えば、消防法の防爆に関する規定において、上空を飛行するドローンはどのように扱われるのか、明確になっていない。法令制定時にドローンが存在していなかったもので仕方の無いことであるが、様々な法令が、ドローン利用を念頭に内容が明確化されること、必要に応じて改定されることを期待している。



株式会社自律制御システム研究所
取締役 COO

鷺谷 聡之さん

2016年7月よりACSLに参画。以前はマッキンゼー・アンド・カンパニーにて、日本と欧州企業の経営改革プロジェクトに従事。早稲田大学創造理工学研究科修士課程修了。

File 12
長寿命化

ドローンのポテンシャルを引き出し インフラ等の長寿命化に貢献



ブルーイノベーション株式会社（以下、同社）は、ドローンの機体開発からドローンを活用した点検や測量等の業務サービスまでの一気通貫ソリューションを提供、狭小空間にも対応する点検ソリューションでインフラ等の長寿命化に貢献する。一般社団法人日本 UAS 産業振興協議会（以下、JUIDA）の運営を主導し、オペレーター育成事業にも参画することで、業界全体の発展と事業ノウハウ・データ蓄積を両立、「空の産業革命」と言われるドローン業界でプラットフォームのポジション獲得を目指す。

ポイント

- 開発から業務サービスまで一気通貫するドローンソリューションを提供。狭小空間にも対応する点検サービスでインフラ等の長寿命化に貢献
- 産業の成長や普及促進を目的として業界団体を設立し、民間企業・研究者など約 8,000 会員が加盟。そこから様々なソリューションを立ち上げる
- ソリューション事業やオペレーター育成事業、飛行支援地図情報アプリなどを通して蓄積したデータを活用し、中長期的にはプラットフォームビジネスを目指す

ブルーイノベーション株式会社		
所在地	東京都文京区本郷 5-33-10 いちご本郷ビル 4F	
従業員数	40 人	
設立年	1999 年	
資本金（百万円）	441（2018 年時点）	
売上高（百万円）	2016 年 3 月	-
	2017 年 3 月	-
	2018 年 3 月	-

① 事業概要

開発から業務サービスまで一気通貫するドローンソリューションを提供

同社は、法人向けドローンソリューション事業などを手掛けている。国際的な競争が激しいハードウェアの生産・販売は自社では行わずにメーカーと協業し、顧客の課題・解決策についてのコンサルティングサービスを提供する。実証実験等を行いながらのシステム開発サービスに加え、その後には運用マニュアル作成や講習を行うとともに、運用段階の支援サービスも提供する。

例えば点検ソリューションでは、顧客保守人員のサポートや保守業務そのものを代行するサービスがある。このように、顧客がドローンを利用するための一気通貫するサービスを提供している。現在は、「点検」、「警備」、「物流」、「教育」、「イベント・エンタメ」などの業界に向けて、業界の大手企業と共同でサービスパッケージの開発を行っている。

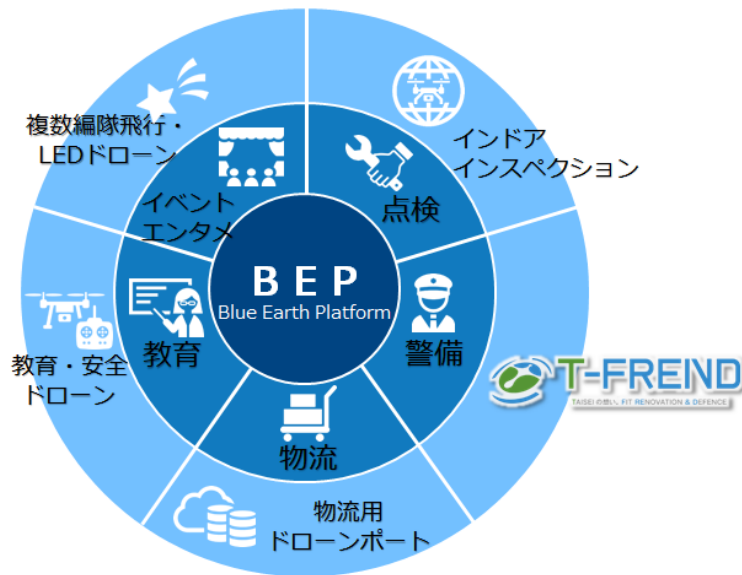


図 50 同社のドローンソリューション
出所) ブルーイノベーション

狭小空間にも対応する点検サービスでインフラ等の長寿命化に貢献

高所や狭小空間など人間が作業しにくい点検作業におけるドローン利用に期待が集まっている。しかし、墜落やパーツの落下、衝突や接触などの問題を乗り越える必要がある。2018年、同社はスイス Flyability 社の機体「エリオス (Elios)」を活用した点検サービスの提供を開始した。これはカーボンファイバーの軽量なかごに包まれている小型ドローンで、飛行中に何かにぶつかってもドローン本体やプロペラが損傷を受けることがほとんどない。そのため、GPS 信号が入らない工場の天井裏やトンネルの内部、さらにはボイラーやタンク、圧力容器などの機器の内部にも進入して、飛行しながら内部の状況を映像で記録できる。

同社によると、同社自身がこうしたコンセプトの技術開発を検討していたが、Flyability 社の技術を知り、協業を決めた。このようにソリューション提供を本業と位置付けており、社外の技術も積極的に活用する。特に、点検分野に注力しており、送電線のたわみに合わせてドローンが自動飛行し、効率的な点検を実施するソリューションなどを開発している。このように、社内外の最新技術を駆使してインフラの長寿命化を実現、資源有効活用に貢献してゆく。



リアルタイムキャプチャ

ドローンで撮影された映像をリアルタイムで表示。ドローンがあなたの目となります。

ドローンに足場は必要ありません

高所作業を行う場合に必要な足場を組み立てる必要がなく、コストを削減します。

人が入れないような空間も

危険な場所や狭小空間など人が入れないような場所を点検することが可能です。



暗所でも確実に点検できます

ドローンに搭載されている高輝度のLEDで暗い場所でも鮮明な画像を映し出します。



点検物を傷つけません

ドローンに搭載された、独自の保護フレームにより衝突耐性を確保しています。



金属の多い空間でも飛行可能

工場など金属の多い空間でもコンパスエラーをたずことなく安定した飛行が可能です。

図 51 同社の点検サービスの特徴

出所) ブルーイノベーション

ドローン専用飛行地図アプリの開発

2015年12月よりドローン改正航空法によってドローンの航空制限が高度150メートル以下でも実施されるようになった。また、議員立法や条例によって施設・地域単位で飛行禁止区域が定まっている。こうした規制情報は一覧にされていなかったため、ドローンユーザーはどこで何を実施できるのか・できないのかを簡単に判断できない状態にあった。そこで、JUIDAや株式会社ゼンリンと共にドローン専用の地図アプリ「SORAPASS」を開発した。地図が見られるだけでなく、機種名やシリアルナンバー、サイズ、重量などの機体情報や操縦者の氏名や連絡先、飛行経歴、飛行履歴などを登録しておけば、飛行許可を得る際の各種申請の手間を軽減することができる機能も搭載している。また、日本気象株式会社が提供する気象情報や、平面上では確認しづらい飛行禁止空域（空港周辺情報など）を3次元で確認することができる3次元地図の提供も実施している。本アプリでは2018年12月より、損害保険ジャパン日本興亜株式会社とドローン保険サービスを提供開始している。



図 52 「SORAPASS」イメージ

出所) ブルーイノベーション

② 事業参入の経緯

防災コンサルティングサービスに用いる技術としてドローンに着目

代表取締役社長の熊田貴之氏は、津波対策などの海岸防災対策を研究して博士号を取得した後、防災コンサルティング関連事業を立ち上げた。法人としては、父親が経営していた企業を引き継いだ。事業は熊田氏が立ち上げたものである。2011年の東日本大震災後、震災で失われた海岸の復旧に取り組んだが、熊田氏は海岸の分析においては空撮が重要な要素であると考えた。そこで同分野の第一人者であった東京大学の鈴木教授を訪ねた。未だ「ドローン」というコンセプトは立ち上がっていなかったが、鈴木教授は当時から自動飛行システムを研究していた。当時はセスナ機の航空写真しか撮れない時代であり、空撮は大きなコストがかかるため実施される頻度は限られていた。そうした状況の中で熊田氏は、空撮の技術革新によってコストや品質が劇的に変化し、防災コンサルティングサービスに大きな変革を及ぼすと考えていた。さらに、鈴木氏と協議を重ねるうちに、今で言うドローンを産業用途に適用できれば大きな事業になるのではないかと考えた。そうして同社は鈴木教授との共同研究を開始した。

様々な業界向けのサービスパッケージを開発しドローンソリューションが本業に

鈴木教授との共同研究を行いながら、創業事業である防災コンサルティングを手掛けていた。震災直後までは同事業のニーズが大きかったが、コンサルティングによる計画作りが終わった後には、施工するフェーズに入り、コンサルティングニーズは急落する。売上も年を追うごとに減少した。そうした中で同社を救い、急激な成長をもたらしたのがドローン事業である。

同社は、資金調達に苦心しながらもドローンのインテグレーターとして様々な企業との共同研究を実施、サービスパッケージを開発して売上を徐々に拡大していった。その頃、国際航空民間機関（ICAO）によりドローンが航空機として認定された。また、首相官邸屋上にドローンが落下する事件が発生したこともあり、世の中で注目を集めることになった。鈴木教授との共同研究開始から5~6年経っていたが、創業事業であった防災コンサルティングの売上を上回るようになった。そこで社名を現在のブルーイノベーションに変更、ドローン関連事業を事業の中心に据えるようになった。

③ 成功・差別化要因

業界が立ち上がる時期にオペレーター育成市場に着目

ドローンが産業として発展してゆくためには、まずはオペレーターの育成が重要であり、それが市場としても魅力的であると考え、それに関わるサービスの提供を開始した。工夫したのは、

そのポジションである。自ら育成サービスも手掛けるが、ベンチャー企業が育成サービスで事業を拡大するには人手が掛かりすぎ、事業拡大に時間を要してしまう。そこで、育成サービスを手掛ける企業にノウハウを提供し、同社がライセンスの認定者になるポジションを選んだ。自動車と言えば、教習所事業は他社が実施し、同社は免許センターの役割を果たす。現在では全国で200を超える「教習所」が存在しており、これらを運営する様々な企業の裏方として育成事業に取り組んでいる。

また熊田氏は、「オペレーター育成事業」から、後述する「プラットフォーム事業」に至る事業展開ステップを描くに当たって、「パソコン産業を参考にした」と言う。まずはユーザーが増える環境を整え、後にはOSのようなプラットフォームのポジションを握って大きな収益を得るステップを描いた。

プラットフォーム事業展開を見据え、顧客のフライトデータ取得体制を構築

同社は、ドローン専用地図アプリ「SORAPASS」を提供し、ユーザーによるドローン利用を促して産業の成長を図り、顧客のフライトデータを集積することを考えている。その理由としては、後述するプラットフォーム事業を中長期的に展開することを見据えると、他社に先駆けてデータ取得体制を構築することが重要だと考えているからだ。将来的にデータ量で他社との差別化を図るため、現在は10万人の会員獲得を目指している（2019年1月現在約3.5万人）。

業界団体を設立してブランディングを行い、大手ユーザー企業との共同開発を実現

上記のような事業を行うに当たって、2014年にJUIDAを立ち上げた。産業として成立・成長させるためには、産官学が連携して各種ルールを整備する必要があると考えたためである。そこで同社が旗振り役となり、鈴木教授を理事長とするJUIDAを立ち上げ、「安全ガイドライン」などを国による法改正に先駆けて作成してきた。このJUIDAがオペレーター育成事業を主催し、そこに同社が参画している。民間企業が上記のようなライセンス関連事業を手掛けるのは難しいが、産官学が連携することで可能になる。協会の発足・運営にはコストが掛かるために、ベンチャー企業の同社としてはリスクの伴う決断であったが、防災コンサルティング事業で培った政府や業界団体との接し方に関するノウハウを活用、現在ではJUIDAは約8,000の会員数を誇るまでに拡大させた。JUIDAを通して人・企業とのネットワークを構築し、大手との協業実現に成功した。

大学・研究者のニーズに配慮した協業

熊田氏自身は博士号を持っており、また創業時の仲間は大学の研究者も多く、そうしたものを活かし、大学との密接な協力関係を築いてきた。大学との共同研究に際しては、直接的に事業・売上にはつながらなくても、論文作成や学会発表といった活動を積極的に実施し、研究者の信頼を得てきた。リソースが豊富とは言えないベンチャー企業にとっては短期的には負担に

なったが、中長期的には、こうして構築した大学との協力関係が自社への信頼となり、現在の様々なソリューション開発につながった。

④ 事業ビジョン・展望

蓄積したユーザー情報を活かして更に多様なソリューションを開発

現在はユーザー企業と共同で様々なサービスパッケージを開発する「ソリューション事業」を手掛けているが、先行して開発する様々なサービスパッケージについてのノウハウやオペレーター育成事業を通して蓄積しているユーザー情報を活用し、より多様な顧客課題の解決に貢献するソリューション事業を行おうと考えている。元々得意としてきた点検や物流向けのソリューションのほか、ポテンシャルが大きいと言われる農業分野などでのソリューション開発も検討する。

「プロダクトパッケージ事業」を展開

現在、基本的に各顧客に合わせてカスタマイズしたソリューションを提供しているが、今後はそういったソリューションを、幾つかのパターンのパッケージとして顧客に提供する「プロダクトパッケージ事業」展開に注力する。

中長期的にはプラットフォームビジネスを目指す

中長期的には、「プラットフォーム事業」を手掛けたいと考えている。同社は「Blue Earth Platform」のコンセプトを打ち出しており、これはミドルウェアやOSのようなもので、他社が開発するアプリケーションをプラットフォームに載せて顧客に提供し、アプリケーションプロバイダからプラットフォーム利用料を取得するモデルであるとのことだ。

総務省とともに長年プラットフォーム技術の開発を手掛けてきた株式会社国際電気通信基礎技術研究所（ATR）と共同で、「ドローンの航空管制システム」などの事業化に取り組んでいる。

⑤ 政府への要望

法制度の更なる整備

例えば、郊外での目視外飛行に関する規制は緩和されたが、人口集中地区では規制されたま

までである。2020年代以降を目途とした規制改革のロードマップが描かれているが、同社としては、更なる産官学の協議のもと、「空の産業革命」に向けた規制の改革が進むことを期待している。

ベンチャー企業がソリューション開発できる環境整備

同社によると、様々なソリューションを開発する際、ベンチャー企業にとっての資金繰りの問題が深刻になるとのことだ。ソリューションを開発するような受託契約の場合、対価が最終的に全額支払われるのは、長い期間をかけて開発した後であることが一般的である。これ自体は仕方の無いことだが、現実問題としてベンチャー企業にとっては資金繰りの問題が生じる。この時、政府による補助金等の公的予算が存在するが、その受託者選定基準が、大手からベンチャーまで幅広い企業が受託しやすい選定基準とすることを望んでいる。



ブルーイノベーション株式会社
代表取締役社長

熊田 貴之さん

博士(工学)。日本初のドローンによる海岸モニタリングシステムを開発。現在、ドローン・インテグレータとして、教育・点検・警備等の分野でドローンサービスを提供。産官学のコンソーシアムJUIDAの立ち上げ、事務局を務める。

File 13
長寿命化

ドローンを駆使した高密度測量 により、土木・建築現場を始め 災害現場での活用を実現



ルーチェサーチ株式会社（以下、同社）はレーザー機器搭載のドローン等を用いて測量・画像処理解析による分析を行い、橋脚などのインフラメンテナンスのほか、遠隔で森林計測等を可能としている企業である。この技術を土木・建築現場のみならず、全国の災害地等で被害状況、復興計画のためにも活用している。土木や建築業界における測量・分析ニーズに対応するハイエンド市場をターゲットとした機体開発を行っており、新技術の社会実装が評価され2016年に第7回ロボット大賞（国土交通大臣賞）を受賞した。

ポイント

- ハイエンド市場向けサービスで培った技術ノウハウや様々な企業との連携により、土木・建築現場を始め災害現場で活用をしている
- ハイエンド市場に特化し、機体開発・販売や飛行・計測のみならずデータ解析までを一貫して担うことで、顧客の多様なニーズに対応し、他社との差別化を実現
- ハイエンド市場向けサービスで培った技術ノウハウを活かして、機体販売や海外市場など多様な市場に進出、売上拡大を目指す

ルーチェサーチ株式会社		
所在地	広島県広島市安佐南区毘沙門台 4-16-21	
従業員数	19 人	
設立年	2011 年	
資本金（百万円）	4	
売上高（百万円）	2016 年 5 月	-
	2017 年 5 月	-
	2018 年 5 月（実績）	173

① 事業概要

機体の開発・設計から解析まで一貫通貫のサービスを提供

同社は、ドローン等 UAV（Unmanned aerial vehicle：無人航空機）の開発・設計から製造、飛行・計測、解析までを一貫通貫でサービス提供している。ドローンを手掛ける企業の中には機体の販売にとどまる企業か、安価な汎用ドローンを仕入れてサービスビジネスに利用する企業が多い。一方、同社は、土木や建築業界における測量・分析といったハイエンドニーズにフォーカスし、顧客のニーズに合わせた機体の開発といった川上から計測データの解析といった川下まで、最適化してサービス提供する体制を構築している。同社の売上高の約 6 割を計測サービスが占める。残りの 3 割が機体の販売、1 割がその他事業である。

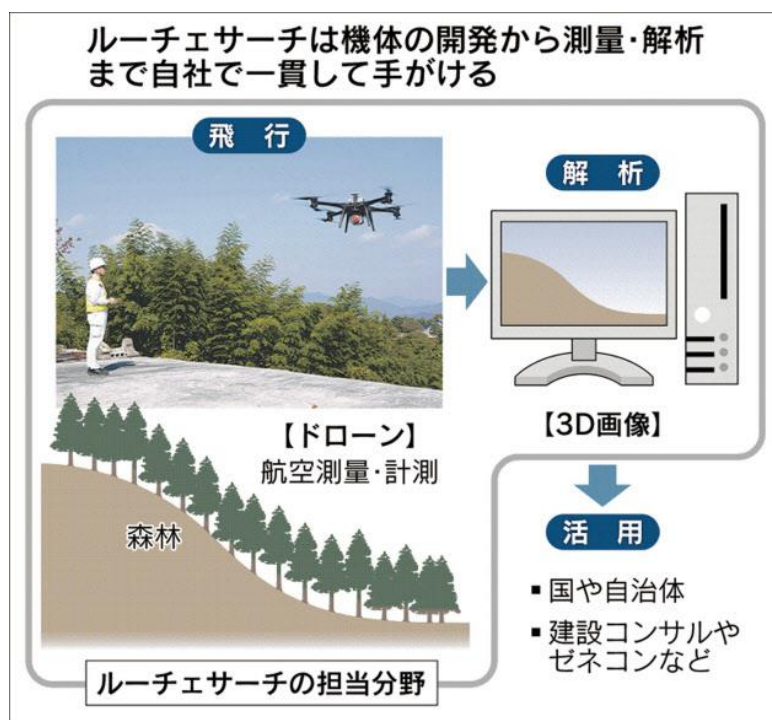


図 53 事業内容 イメージ
出所) ルーチェサーチ

同社は、中国企業が手掛けるような汎用機ではなく、ハイエンドの特殊用途に特化した機体を取り扱っている。ドローン汎用機市場において勝負を挑むのではなく、測量や土木他の実業務に特化した機体を自ら設計・製造している。自社のラボにおいて、カーボン素材の躯体の成型や3Dプリンタによるパーツ生産を行い、顧客ニーズに合わせた機体を設計・生産をしている。例えば、「航空測量向けレーザー装置を搭載するために80kgまで搭載可能な機体」や「自動制御・操縦によって通信の制約を取り払い、航続可能距離が30kmを超える機体」などを開発し、顧客の現場の様々なニーズに応えている。

運用するUAVの一つ「SPIDER」は第7回ロボット大賞において国土交通大臣賞を受賞した。仕様は、慣性計測センサユニットにはミサイルなどにも搭載されている高精度なセンサを採用、GPSも高精度な位置情報を記録できるセンサをフライトコントローラー用とは別に搭載することで、自動で移動・撮影できる自律航行撮影を実現した。あらかじめパソコン上で飛行ルート・高度・速度を設定しておけば決められたルートに従って機体が自動的に飛行・撮影を行うことができ、これまで膨大な人手や時間、費用をかけて行ってきた測量を短時間かつ低コスト、そしてより正確に行うことを可能にした。



図 54 活用例 イメージ
出所) ルーチェサーチ



図 55 活用例 イメージ
出所) ルーチェサーチ

大手企業をパートナーとした事業拡大

同社は、大手測量会社や建設コンサルティング会社と連携することで、急速に事業を拡大している。2018年、朝日航洋株式会社と共同で、UAVのレーザー計測を活用した架空送電設備の点検業務サービスを開始した。また、一般財団法人河川情報センター、朝日航洋、アジア航測株式会社、同社の4社でドローンによる水中計測の実証実験を開始した。こうした取組の下地となったのが、国土交通省が2017年に立ち上げた「陸上・水中レーザードローン」の開発プロジェクトである。3チームが選定されたが、このうちの二つに同社が参画している。また、電力・ガス・道路

といったインフラを運営する企業とも連携し、技術開発を進めている。

地元広島の官民ファンドからの出資を受ける

2017 年、広島県や地元金融機関が出資する官民ファンド「ひろしまイノベーション推進機構」から 2 億円の出資を受けた。同社によると、一般的なベンチャーファンドはレバレッジの大きいビジネスであるソフト分野への投資を優先することが多い中、同官民ファンドは、同社が取り組むハードとソフトを融合させたサービスを評価したとのことである。

② 事業参入の経緯

移動体計測をドローンで可能にするソリューション

代表取締役社長の渡辺氏は、車両や有人ヘリなどを使った移動体計測による 3 次元データの測量や空撮画像のひずみを修整した 3 次元画像解析などの作成業務に従事していた。その経験から撮影画像や計測データを解析・可視化するサービスに大きな可能性があると考えた。

測量市場は安定的に存在するが、昔ながらのプロセスで実施されているので、新しい技術・仕組みを持ち込むことで、大きな付加価値を提供できると考えたからである。こうして渡辺氏は 2011 年に同社を設立したが、ドローンによるサービスを前提とした起業ではなかった。創業前からドローンに関心は持っていたが、技術が未発達であったためである。また、現段階でも、ドローンは手段を実現するための目的の一つに過ぎないと考えている。いわゆる「ドローン」だけでなく、多様な UAV が存在する上、従来のようなラジコン空撮や衛星によるデータにも価値はある。同社は、色々な手段を組み合わせ、効率的で付加価値の高い空撮・解析サービスを提供することを目指して設立された。

転機になった数千フライトの経験

転機として挙げるのは、福島原発事故現場周辺の立ち入り禁止区域における UAV による現地調査であった。ここで数千フライトを経験することになり、ノウハウを蓄積した。現在では、川上から川下まで手掛ける同社は、年間 1 万以上のフライトを行っているが、フライトが多いほどノウハウを蓄積し、川上の機体開発にフィードバックすることができる。このような大型案件の獲得が、同社飛躍の大きな転機となったと振り返る。

官民で社会インフラでの UAV 活用の幅を増やす

UAV の土木・建設現場での活用は、国土交通省の後押しもあって急速に普及している。同社は

既にダム の 湛水シミュレーションや河川粒度分布計測、近赤外線カメラを搭載しての植生育成状況調査など、高度な計測とシミュレーションの実績がある。

2016年、東京圏国家戦略特別区域会議において、特定実験試験局制度に関する特例事業を取得した。東京都檜原村、奥多摩町の土砂災害警戒区域で、ドローンから送られてくる画像やレーザー測量データを活用し、住民の安否確認の方法や復旧対策、落石防護柵の設置などを計画するプロジェクトを進めている。

③ 成功・差別化要因

川上から川下まで手掛けることで実現する最適化

前述のとおり、同社は機体の開発から測量・解析まで一貫したサービスを手掛けている。同社は、解析を行うために必要な測量・UAV 運転方法を把握しており、測量方法を考慮して最適な機体を開発・設計を行うことができる。こうした川上から川下まで一貫した体制を構築していることが、差別化要因であるとしている。こうした体制で建設コンサル等からの相談に応え続けた結果、現時点では、大掛かりな営業活動を行わなくても、顧客から相談が舞い込み、それをきっかけに案件形成を行える状態を実現している。また、こうした川上から川下までを刷り合わせた機体やサービスを、官公庁向けに早期に提供できれば、業界のデファクトスタンダードとなって入札案件時の仕様で有利な環境を構築する影響を及ぼすことができ、自社によって有利な競争環境を構築することができる。ターゲットとするハイエンド市場において、こうした状態を作り出すことを目指している。

特定の技術にこだわりすぎないサービス組成

同社は、いわゆるドローンにこだわらず、目的を達成するための手段の一つとしてドローンを代表とする UAV を位置付けている。同社によると、少なくとも現時点の UAV は、エリアを幅広くカバーすることは苦手としているので、衛星による分析で幅広いエリアをカバーして優先順位の高いエリアを絞り込み、その上で UAV を活用して分析を行うことが、最も効率的であると考えている。また、都市部ではまだ安全性についてのハードルが多く存在するので、地方部でこそ UAV の強みが生きると考えている。こうした現時点での UAV の「限界」を認識し、顧客のニーズに合わせて多様な機器・技術を組み合わせたサービスを提供している。その上で、エンジンとモーターのハイブリッド型など、限界を乗り越えるための UAV 機体開発を行っている。

トライアンドエラーの繰り返しとそれに対応するための設備・人材を内製化

機体やサービスの開発において、トライアンドエラーを繰り返すことを心掛けており、この「や

り続けてきたこと」を成功要因として挙げている。機体開発段階では、飛行・計測・解析のトライアンドエラーを繰り返すことで、ユーザーニーズに合致する機体やサービスを長年にわたって開発し続けてきたことが、同社の競争力の源泉となっている。

なお、“ラボ”を広島空港近郊の山中に保有しているが、飛行試験をすぐに行うことができる環境であるので、この立地を選んだ。都市部ではドローン飛行に関する制約が多く、むしろ地方にオフィスを構えることが強みを醸成できている要因の一つとなっている。

これを支えているのは、創業者渡辺氏の意味があつたことだが、それを支えたのが、同社が炭素繊維躯体の加工から空撮画像の解析まで、多様な機体・サービスの要素を担う設備や人材を内製していることである。人材については、公開の採用活動は今までしておらず、事業のパートナーを通して集まった人材がほとんどであるが、当初の期待とは異なるスキルを後で知ったというケースも多いほど、多様なことをこなせる人材がそろった。こうした設備や人材を外注せず、自社でそろえると、一定の固定費を抱えることにはなるが、上記のトライアンドエラーを行う際、何度も繰り返して外注コストが発生せず、かつ様々な事態に速やかに対応することが可能になる。

④ 事業ビジョン・展望

ハイエンド市場で開発・サービスを行いつつ、機器販売等のレバレッジが効く売上を拡大

今後もハイエンド市場をターゲットとし、そこで技術開発を行うが、得られた技術を活用して、レバレッジの効くビジネスモデルへと事業モデルを一部転換してゆくことも視野に入れている。具体的には、自らサービスを手掛けながらも、機器販売売上を拡大する。また、ハイエンド市場で開発した技術を活用してより幅広いサービス市場に参入するなどの方策がある。

海外展開

海外展開も視野に、現地企業へのアプローチを開始している。日本国内で蓄積したノウハウの中で、海外でも活用できるものは少なくない。現地で川下までサービスを行うためには現地パートナーは必須であるので、信頼できる企業を選定した上で、協業を通して海外事業を展開してゆきたいと考えている。

⑤ 政府への要望

1 号案件を後押しする環境づくり

同社は、ドローン市場はまだまだ黎明期にあり、技術的な課題も多いと認識している。したがって、政府による支援というよりは、民間企業が開発努力を行うことで、新たなサービスを多数立ち上げうる、大きい機会が眠っていると考えている。そうした中で、中小企業でも新しい技術やサービスを開発した際に、実際に採用された実績を作りやすい環境を整えることを、政府に対して期待している。



ルーチェサーチ株式会社
代表取締役社長

渡辺 豊さん

2011年ルーチェサーチ株式会社を設立。UAV（ドローン）の開発と利活用促進に注力。第7回ロボット大賞等を受賞。UAVの普及のため、全国の国土交通省や日本測量協会が主催する講演会において講師を務めている。

File 14 シェアリング

ユーザーの利便性を追及した カーシェアリングを実現、 資源有効利用に貢献する



パーク24株式会社（以下、同社）は駐車場事業やモビリティ事業を手掛けている。2009年にカーシェアリングサービス市場に参入、47都道府県でサービス展開している。2018年には会員数が100万人を突破し、カーシェアを通じて資源有効利用に貢献するほか、電気自動車などの提供によりCO2排出削減にも貢献する。近年では、保有する会員・自動車・駐車場等から得られる膨大な情報を活用し、新たなサービスの立ち上げを行うとともに、交通安全に貢献するための取組も実施している。

ポイント

- 既存の駐車場事業におけるリソースの有効活用やノウハウの水平展開によりカーシェアリングサービスを拡大
- 社会的意義を考え、利便性向上を目指した顧客目線のサービスを設計。結果として、環境負荷削減へ貢献する取組につながっている

パーク 24 株式会社		
所在地	東京都千代田区有楽町 2-7-1	
従業員数	4,899 人	
設立年	1985 年	
資本金（百万円）	19,754（2018 年 10 月）	
売上高（百万円）	2016 年 10 月	194,398
※連結ベース	2017 年 10 月	232,956
	2018 年 10 月	298,517

① 事業概要

必要な時だけ簡単に利用することができるサービス設計

カーシェアリングサービスは、レンタカーサービスと異なり、利用の単位が 15 分 206 円から（会社により異なる）となっており、短時間で設定できることから比較的安価で利用が可能なサービスである。事前に会員登録すればスマートフォンなどを活用して簡単に予約・利用することができる。また、ガソリン代・保険代は利用料金に含まれ、複雑な操作やメニューの選択の必要が無い、利用しやすいサービス設計になっている。車種も利用者がシーンで使い分けることが可能であり、コンパクトカー、電気自動車、バン、MINI や Audi のプレミアムクラスまで約 30 車種が用意されている。



図 56 タイムズカープラス サービスイメージ
出所) パーク 2 4

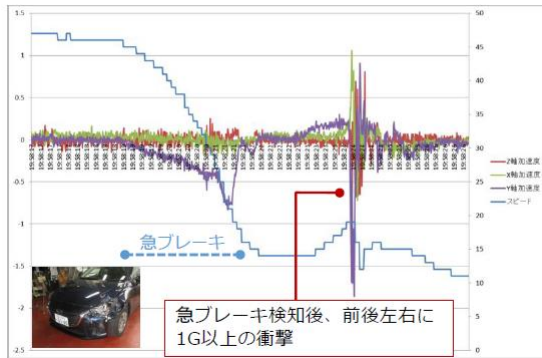
カーシェアリングを実現するための環境整備やドライブデータの活用を実施

同社はカーシェアリングサービスにおいて国内トップのシェアを誇る。その背景には、同社が車両の置き場所となる駐車場を運営していることに加え、カーシェアリングサービスを実現するための環境整備をいち早く実施したことがある。同社は、カーシェアリングサービスを展開するに当たり、ユーザーに身近な場所にサービスがあると感じてもらうことが重要であると考え、最初のターゲットエリアとした都内において車両数の拡大に努め、クルマを使いたい時に使える環境の整備を推進してきた。

さらに同社は、ドライブデータや利用者の声を活用し、サービスメニューに工夫を施している。例えば、急加速、急ブレーキがない運転にはポイントを付与してユーザーに還元することで、エコドライブ推進や、事故の抑制の働きかけを行っている。また、ユーザーが利用中に給油や洗車を行った際にもその情報を即座にユーザーデータに反映して利用料を割り引くサービスメニューとしている。こうすることで、同社自らが手間をかけることなく、次の利用者が快適な状態で車を利用し始めることができるようにしている。また、ユーザーがエンジンをかけるだけで予約時に設定していた行き先がカーナビ上に設定されているなど、利用者にとってのちょっとした手間が軽減され、手軽に利用できるような工夫も施されている。

さらに、運転に関する情報を集め、収集データから駐車場で車を止めにくい場所を割り出し、車庫の配置を変えて稼働率を改善させるなどして、サービス品質を向上させている。こうしたデータは、将来は交通安全にも貢献できるものとして、活用方法の検討を行っている。

例) 重力センサーと速度データとの組み合わせによる事故分析



例) 世代別急ブレーキ地点ヒートマップ



図 57 ドライブデータの活用
出所) パーク 2 4

電気自動車や自治体との連携など新たなサービスも

「Times Car PLUS×Ha:mo」と銘打ち、トヨタ車体製の COMS 十数台をカーシェアリングサービスのステーションに配置し、超小型電気自動車を利用した実証実験を行っている。また、自治体と連携し、車両を庁舎駐車場内に設置し、職員と地域住民が共用できるサービスを提供するなど、カーシェアリングの特性を生かした取組も開始している。



図 58 超小型電気自動車 Ha:mo を利用したカーシェアサービス
出所) パーク 2 4

② 事業参入の経緯

カーシェアリングに近いサービスの構想は 1995 年頃から

1971年に創業し、駐車場機器の製造・販売を経て、1991年に24時間無人時間貸駐車場を日本で初めてオープンさせるなどして事業を拡大してきた。第二次EVブームであった1995年頃にEVで駐車場間を自由に移動できたらベンリなサービスではないかと、カーシェアリングに近い構想が生まれた。そんな構想を持ち続けていた中で、2009年3月、国内385店舗・車両2万台を保有し、レンタカー・カーシェアリングサービスを既に行っていたマツダレンタカーを買収しカーシェアリングサービスに本格参入した。

既存事業で保有していた「駐車場」を有効活用することで事業を拡大

主力事業である駐車場事業で運営している駐車場の一角に車両を設置しステーション化したことや、駐車場運営を行っているスーパーマーケットや病院の一角、大規模マンションにステーションを展開するなどして事業を拡大した。2018年12月時点で、ステーション数は全国約1.1万か所、車両台数は2.3万台を超えた。サービスの利用方法や利点を訴求する地道な活動が実を結び、2014年10月期に黒字転換するに至った。2018年6月に会員数は100万人を突破した。

③ 成功・差別化要因

市場が形成される前から大規模投資を実行して規模の経済を実現

同社によると、同社がカーシェアリングサービスを開始した当時、まだカーシェアリングが消費者に認知されておらず、市場が形成されていなかったという。公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団の調査によると、2008年時点で、カーシェアリングサービス全体の会員数はわずか3千人程度にすぎなかった。2009年のサービス提供開始後、大規模な投資を実施しサービス拡大を続け、2014年10月期には事業が黒字に転じ、2018年6月に会員数100万人を突破した。同社は、市場が形成される前から今後伸びるであろうサービスに着眼し、時間貸駐車場と同様に先行優位性を保ちサービスを展開することが重要であると分析している。

既存の駐車場事業におけるリソースの有効活用やノウハウの水平展開

カーシェアリングサービスの成功を支える要素としてよく語られるのが、既存事業における駐車場の活用とノウハウの水平展開である。カーシェアリングサービスを展開するに当たり、既存

事業で運営していた駐車場の一角に車両を設置、駐車場を管理する拠点と人材を活用することで、効率的にカーシェアリングサービスのステーション数を拡大することができた。既存事業で運営している「無人駐車場」は、現場は「無人」でも管理には人手が掛かる。同社は、全国に拠点を設け、人材を配置して駐車場事業を行ってきた。カーシェアリングサービスにもこうした人材を活用している。さらに、カーシェアリングサービスにおいては、24時間無人営業を実現することが重要な要素となるが、同社は駐車場運営事業で稼働率管理等のシステムを構築、ノウハウを蓄積していた。このように、既存事業である駐車場事業で蓄積した不動産資産・人材・システムノウハウなどを水平展開した。

コールセンターやシステム開発を含め自社で担うことで、継続的にサービス内容を改善

カーシェアリングサービスに必要なコールセンターやシステム開発等の機能を、基本的に全て自社で保有している。そうすることで、ユーザーのニーズを詳しく逐一把握し、サービスの改善に役立てている。例えば、サービス開始当初、ユーザーが車を借り終わった後の忘れ物に関する問い合わせが非常に多かったという。当初は、ユーザーが車を借り終わり一度返却手続きをしまうと、扉が開かなくなる仕組みであったからである。これを受け、ユーザーが車を借り終わった後、一度に限り会員カードをかざすと扉を開けることができるようなシステムに変更した。同社はコールセンター機能を外部に依頼すると、こうしたユーザーに寄り添ったサービス改善に時間を要すると考えている。提供するサービスは、利便性向上を目指した顧客目線の設計となっている。

個人情報の取り扱いを強化

カーシェアリングサービスでは、ユーザーが Web に必要事項を記入し、運転免許証の画像をアップロードすると、店舗まで足を運ばずに自宅で会員登録することができる。そのため、会員の個人情報を取り扱うことに伴うリスクを抱えている。これに対し、プライバシーマーク⁷を取得し、データに関しては同社グループのデータベースにて集中的に管理処している。当該データベースにアクセスできる社員の限定や、管理者に対する教育・研修などによる情報管理の重要性の周知徹底、システム上のセキュリティ対策など、情報管理の強化とその取り扱いに十分な注意を払っている。これらの施策により、ユーザーの利便性を担保しつつ、個人情報に関する管理体制を強化することができている。

専任事業部を組成

サービスを立ち上げた後の早い段階で、カーシェアリングサービスを扱う組織を「推進部」か

⁷ プライバシーマークとは、企業や団体など（事業者）の個人情報保護の体制や運用の状況が適切であることを、消費者が把握できるように、一定の要件を満たした事業者などの団体（医療法人など）に対し、一般財団法人日本情報経済社会推進協会（JIPDEC）が使用を許諾する登録商標である。

ら「事業部」に変革して収益目標を付与した。コストセンターとしての環境に置くのではなく、3年で黒字化するという目標を課すことで、事業としての早期の立ち上がりを促した。

④ 事業ビジョン・展望

カーシェアリングサービスの車両数、2020年に3万台

同社のカーシェアリングサービスにおける全国の車両数は、2018年12月時点で約2.3万台だが、2020年には車両数3万台を目指している。サービス内容の更なる向上を図ることで、ユーザーにとってより身近で、より使いやすいサービスを提供することを目指す。

ドライブデータの活用

自社開発した車載器からドライブデータを収集している。例えば、「何歳の人が、いつ、どこで急ブレーキをかけたか」といった情報を集め、運転しにくい場所などを特定することにより駐車場で車を止めにくい場所を割り出し、車庫の配置などを変えて稼働率を改善させた例がある。将来的には、ユーザーの運転方法からタイヤの磨り減り具合を割り出して車両の予防保全に役立ったり、ユーザーに合わせた適切な保険料を設定したりする等、ドライブデータの活用方法は多岐にわたると考えられており、その活用方法を模索していく方針である。

⑤ 政府への要望

カーシェアリングサービスに関連する将来的な環境整備

同社は、政府に頼らない事業展開を基本方針としているため、現時点では特に政府に対する要望はない。一方、将来的に世の中でカーシェアリングサービスに関連する何らかのニーズが現れた際には、それを支援するような環境整備が実施されることを期待する。



タイムズ24株式会社
タイムズカーシェア事業部
部長

齋藤 章さん

2014年タイムズ24に入社後、公共交通機関とカーシェアとの各種連携プロジェクトの立案・導入などカーシェアリング事業に携わる。2017年3月より現職。

File 15
シェアリング

ライドシェアで CO₂ 排出削減や 過疎地の交通に関する課題を 解決



株式会社 notteco（ノッテコ）（以下、同社）は、「安く移動したい人」と「ガソリン代や高速道路料金を抑えたいドライバー」をマッチングする、ライドシェアサービスを提供しているベンチャー企業である。「安く移動したい人」と「ガソリン代や高速道路料金を抑えたいドライバー」をインターネットでマッチングし、実費の範囲内で同乗者が費用を負担するコストシェア型ライドシェアサービスを提供する。自治体と連携して過疎地の交通問題の課題解決や新しいコミュニティ作りに貢献するほか、被災地へのボランティア活動への機能提供や遠隔地で行われる音楽イベント（夏フェス）と連携した新たな市場開拓など、活動の幅を広げている。

ポイント

- 「乗りたい人」・「乗せたい人」をつなぐプラットフォームによって、交通費の節約だけでなく、相乗りすることの楽しさも提供
- 自治体と連携して過疎地の交通問題の解決や新しいコミュニティ作りに貢献
- 将来は手数料を得るモデルや他のサービスと連携するプラットフォーム型のビジネスモデルを目指す

株式会社 notteco		
所在地	東京都千代田区平河町 2-5-3 Nagatacho GRID 2F	
従業員数	2名	
設立年	2007年	
資本金（百万円）	5	
売上高（百万円） ※連結ベース	2015年度	-
	2016年度	-
	2017年度	-

① 事業概要

相乗りマッチングサービスを提供

同社は、「安く移動したい人」と「ガソリン代や高速道路料金を抑えたいドライバー」をインターネットでマッチングするコストシェア型ライドシェアサービス「notteco」を提供する。同社によると、米 Uber などは、短距離移動を主なターゲットとし、かつ運転を生業とする人が運転者側のユーザーであることが多いのに対して、同社のサービスは、中長距離を主なターゲットとし、一般消費者が運転者になるケースを対象としたサービスであるとのことだ。現在の会員数は約 45,000 人、年間 8,000 ドライブが登録されている。

同社によると、2016年1月~2016年8月6日までに同社で実施された相乗りにおいて CO2 削減量 58 トンを達成した。これは東京ドーム 3 個分に相当するスギの木を植林するのと同じ効果に匹敵する量である。このように、走行する車両の減少につながり、CO2 削減への寄与が期待できる。



図 59 notteco 相乗り検索イメージと CO₂排出削減効果
出所) notteco

現在は投資段階として利用者拡大を優先、将来は手数料収入を得るモデルを目指す

現段階では、ユーザー数を増やすことを優先する「投資の段階」として、利用料を徴収せずにサービスを提供している。ユーザーは、乗せる人・乗った人の中で直接ガソリン代と高速道路料金のやりとりを行う。中長期的には、マッチングが成立した段階で事前の決済を Web 上で行えるようにし、その手数料を 10~20%を目安として取得するビジネスモデルの構築を目指している。

安心して利用できる環境の提供に尽力

ユーザーは、見ず知らずの人との長時間のドライブを行うことになるため、安心して利用できるドライブ環境の確保に向けた様々な取組を実施している。まず、利用登録の際に免許証等の提出を求めるほか、携帯電話を活用した本人認証も義務付けている。ホームページでのドライバー検索画面では、免許証や加入している保険についても記載されている。また、レビュー機能も充実させ、乗せた人・乗った人双方が評価し、感想のコメントを書き込むことができるようにして

いる。さらに、通報窓口を準備するほか、ユーザーの書き込みを監視して不適切な利用を未然に発見できるように努めている。

「相乗りの楽しさ」などの付加価値も提供、新しい市場開拓に取り組む

同社のサービスは、夏場に多く開催される遠隔地での音楽イベント（夏フェス）やスポーツのアウェー戦の応援などの場でも利用される。音楽イベントなどでは専用の高速バスが用意されている場合が多いが、満席になるのが早い上、値段設定が高くなっていることが多い。そうした際に、利用者は交通費を抑えることができるほか、共通の趣味や話題で道中を楽しむことができるという付加価値もある。また、主催・運営側にとっては来場者が数万人単位のイベントにおける駐車スペースを少しでも縮小できるメリットがある。同社ではイベントの運営会社との提携も行っている。

自治体と連携して過疎地の新しいコミュニティ作りに貢献

シェアリングエコノミーが人々の生活に変革をもたらしている中、その一つであるライドシェアは、路線バスの縮小などを受け自家用車を持たず不便を被っている住民を抱える地方自治体からも注目を集めている。同社は2017年3月、公共交通機関の不足が課題となっている北海道天塩町と稚内市をつなぐ、日本初の地方都市専用長距離ライドシェアの実証実験を行った。人口約3,200人の天塩町においては、大きな病院やスーパーに行くにはおよそ70km離れた稚内市まで行く必要があるが、片道2時間、料金も数千円かかる上、日帰りしようと思うと稚内滞在時間を1時間に留めなければ帰りの電車に乗ることができない実情がある。実証実験では、まずドライバーが自家用車でのドライブ予定を登録し、同乗希望者は日程や行き先を見ながら希望するドライブを選択する。その後、オンラインで待ち合わせ場所などをメッセージで段取りする。料金は当日、ガソリン代実費を同乗人数で割り勘し、ドライバーに現金で支払うという仕組みだ。天塩町ライドシェア専用ページをホームページに開設したほか電話窓口も開設し、スマートフォンやPCを持っていない同乗希望の町民でも利用できるようサポートや代行業務等も行った。



図 60 天塩・稚内相乗り実証実験 イメージ
出所) notteco

また、2018年に起きた「平成30年7月豪雨」で広島県・岡山県を中心に甚大な被害が発生した地域のボランティアに参加する人に向けた災害支援ページを開設した。災害支援ページからは、「平成30年7月豪雨」で特に被害の大きかった広島・岡山へのライドシェアにかかったガソリン代・高速代を同社が補助するもので、2018年7月19日10時から9月3日24時まで開始されたドライブが対象となる。対象ドライバーが同支援ページから費用補助申請を行うと、補助金額分がAmazonギフト券としてEメールで送られる。なお、補助の範囲はドライブ登録時に設定された金額に、成立した同乗者の人数を乗じた金額となっている。同社は今後、災害時のボランティアにライドシェアが活用されることで、渋滞緩和や駐車場不足の緩和につながるのではと考えている。

② 事業参入の経緯

海外で利用したサービスが日本でも普及すると考えてサービスを開始

2007年、「notteco」サービスの創業者は、ドイツ旅行の際に現地のサービス「Blablacar」を利用した。現在の「notteco」と同様に相乗りを仲介するサービスとして現地で人気があった。そこで創業者は日本でもチャンスがあると考え、インターネット掲示板を活用してサービスを立ち上げた。

2015年、「notteco」のサービスを提供していた運営会社を Gaiax が買収することになった。Gaiax

は当時、ソーシャルメディアを活用する企業に、マーケティング支援などのサービスを提供していた。新しい収益源を立ち上げるに当たって、シェアリングサービスに着目した。既に海外ではライドシェアが人気を博しており、日本でもチャンスがあると考えた。国内における自動車保有台数は約 8,200 万台（一般財団法人自動車検査登録情報協会調べ：2016 年末段階）であるが、そのほとんどが定員 4 人以上、空席は 2 億 4 千席あるとも言われており、空席を相乗りしたい人に提供することで、その有効活用が可能なのではないかと考えた。

調べてみると、短距離移動では既存のタクシー業界や海外を含むベンチャー企業との競争が激しいが、長距離移動については、日本では未開拓市場だと捉えた。当初は自ら事業を創り上げることも検討したが、「notteco」の存在を知り、この基盤を活用したほうが早いと考え企業買収に至った。

「グリーゾーン解消制度」を活用してシェアサービスの適用性を確認

日本国内では、特にライドシェアについて各種の規制に抵触しないのかという議論がなされる。同社はもちろん 2015 年の企業買収の段階で適法性について確認していたが、事業規模が大きくなった段階で、改めて国の制度を利用してその確認を行った。2017 年 6 月、想定するサービスや料金形態が道路運送法に抵触をしないか産業競争力強化法の「グリーゾーン解消制度」により照会を行った。その結果、国土交通省及び経済産業省より、ドライバーが同乗者から収受する費用は道路運送法第 2 条第 3 項の「旅客自動車運送事業」に該当せず、道路運送法上の許可または登録を要しないとの回答によりサービスの取扱いが明確となった。

プロモーションに集中して会員数拡大

買収段階で会員数は約 16,000 人であった。2007 年の創業から 2015 年の 8 年間でこの規模に達したが、買収後に Gaiax は既存事業で培ったノウハウも活用してプロモーションに注力、2016 年までの 1 年間で会員数は 30,000 人に達した。2017 年にはプロモーションへの集中を一旦終了してユーザビリティ改善等の施策を実施しているが、その後も会員数は伸び続け、2018 年 11 月時点で 45,000 人に達している。

③ 成功・差別化要因

先行サービスのユーザー基盤を獲得

同社が差別化要素として第一に挙げるのは、2007 年からサービスを開始して蓄積した顧客基盤である。Gaiax による買収の時点で約 16,000 人、現在では約 45,000 人の会員を誇る。また、単に多くの会員が存在するだけでなく、使い方に理解を示している会員が多く存在することに意味が

あるとのことだ。こうしたサービスの場合、一般消費者同士が見知らぬ人を乗せる・乗ることになるので、何をしたら相手が嫌がるのか、気にするのか、嬉しいのか、喜ぶのかを理解し、尊重しあうことがサービス品質の重要な要素となる。特にターゲットとする長距離移動ではその意味は大きい。同社によると、乗る側の人「サービスを受けて当然」という姿勢で臨んでしまうことが乗せる側・乗る側双方の不満につながりやすい典型的な要因であるとのことだ。こうした中で、同社の場合、長期間にわたってサービスが提供されているので、多くのユーザーが過去の成功や失敗を体験している。そうした経験を経て残っている会員は、新しく利用するユーザーに対して良質なサービスを提供する上で大きな役割を果たす。こうした点でも、シェアリングサービスにおいて先行サービスで培ったユーザー基盤は大きな意味を持つ。

既存事業で培った「マーケティング」や「安全性確保」などのノウハウを活用して価値向上

Gaiax は、買収以前から、コンシューマ向けビジネスを手掛ける企業のマーケティング支援事業を行ってきた。そこで培ったノウハウを活用し、上記のとおり会員数を増やすことに成功した。また、同社が注力する「安心して利用できる環境づくり」においても、社内の知見はもちろん、外部の専門企業が提供する様々なサービスを活用している。このように、買収したユーザー基盤に、既存事業で培ったノウハウを加えることで、事業拡大に取り組んでいる。

シンプルな仕組みに徹底

前述のとおり、現在ユーザーから料金を徴収していない。また、イベント会社や自治体との連携においても、システム利用料を徴収するのではなく、告知や付随業務を補助してもらうにとどめている。これには、システムをなるべくシンプルなものとどめ、ユーザー拡大を優先する姿勢が表れている。イベント会社にシステムを提供してシステム利用料を徴収する選択肢もあるが、この場合、システムの作り込みが必要になる上、何かトラブルがあった場合の保証のあり方についての精緻な枠組み設計が求められる。ユーザーが少ないうちにこうしたことにコストや人手を掛けてしまうと、事業が継続できなくなってしまう。同社によると、親会社である Gaiax を含めて「notteco」のサービス運営に携わっているのは、平均すると“2.5 人程度”であるとのことだ。あえてシンプルな仕組みにすることで事業を継続し、サービスの普及率を高めようとしている。

④ 事業ビジョン・展望

利用料を徴収するビジネスモデルへ

登録会員数は 45,000 人以上で、マッチング成立率は半数程度とのことだ。現段階で手数料を徴収しても、得られる売上に対してコストが掛かり過ぎるので、手数料を徴収していない。しかし

今後利用数が拡大すれば、決済時、ユーザーから手数料を徴収するモデルへの移行を検討している。

中長期的にはプラットフォーム型のビジネスへ

さらに、「プラットフォーム」型のビジネスモデルも視野に入れている。具体的には、長距離ライドシェア以外のシェアサービスやその他異業種のサービスと連携し、同社のシステムとユーザー基盤を解放するスキームだ。連携した企業から利用料を得る方法も、エンドユーザーから利用料を得つつ、連携した先の企業に一部を支払う方法もある。同社としては、周辺のサービスと過度に競争するのではなく、このように連携することで利用者が増加することを望んでいる。

⑤ 政府への要望

個人の認証への貢献

シェアリングサービスでは、悪意のあるユーザーを排除すること、そのための認証の仕組みの構築が成功の鍵を握る。サービスを手掛ける企業各社が、個人の認証に手間隙・コストをかけているが、こうした負担がサービスを安価に提供する際のボトルネックになっているケースも多い。同社としては、個人情報保護には留意しつつも、シェアリングサービスを手掛ける企業が個人を認証する際に必要とする情報の一部を国が提供してもらえないかと考えている。

自治体に対する人的支援

天塩町と連携してサービスを実現しているが、同社のようなベンチャー企業がこのように自治体と共同で事業を立ち上げようとしても、自治体側で事業を推進するために必要な数の人材を確保できず、事業までつながらないケースが多く見られるとのことである。同社も天塩町で経験したことだが、自治体のニーズを深く汲み取り、サービスの細かな部分を設計する際には、民間企業側ではなく自治体側の人材が果たす役割が大きい。そうした経験を踏まえ同社は、民間企業に補助金等の支援を行うとともに、自治体において事業を推進できる人材の発掘と、自治体との連携強化をすることが、ベンチャー企業にとっても大きな価値を持つと考えている。



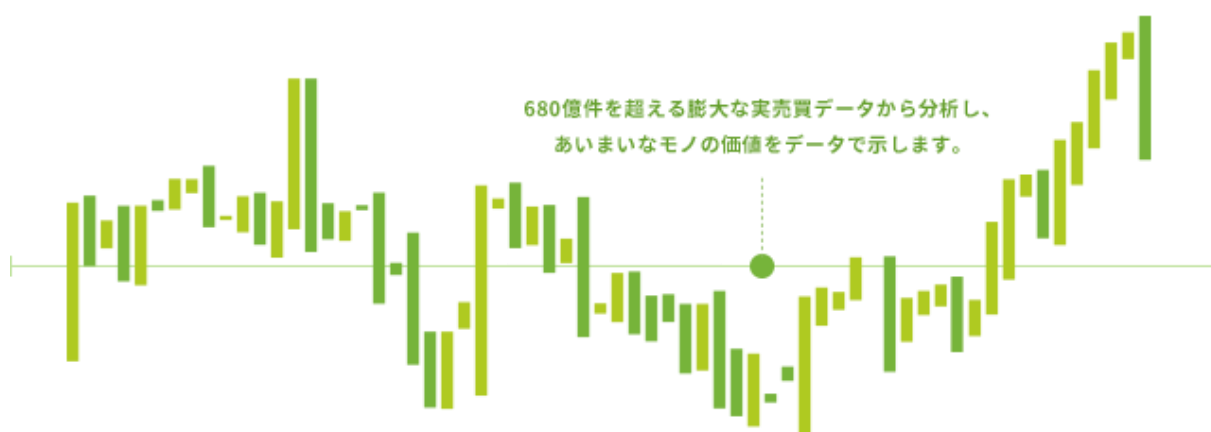
株式会社 notteco
事業部長

沼尾 弘樹さん

2008年に㈱ガイアックスに入社。
同社にてインターネット広告事業、コ
ンテンツ事業に携わり、2018年より
㈱nottecoにおいてライドシェアの普
及に従事。

File 16 シェアリング

「売り手」と「買い手」をつなげる プラットフォームを提供し、廃棄 や余剰在庫の削減を目指す



株式会社オークファン（以下、同社）は、オークションやショッピングサイトの商品、価格情報を比較・検索・分析できる「aucfan.com（オークファンドットコム）」を主力事業としている。

また、日本最大級の Web 卸売り・仕入れ BtoB マーケットプレイス「NETSEA（ネッシー）」や BtoB 市場で企業の持つ余剰在庫を買い手につなげるサービス「ReValue（リバリュー）」、日用品や衣料品を集めて安価な値段で販売する社会貢献型サンプリングサイト「Otameshi（オタメシ）」を運営している。

賞味期限の切迫やパッケージの刷新に伴い販売しづらくなったという理由で廃棄されている在庫は、国内だけでも年間約 22 兆円にも上る。同社はそのような食品や同じような理由で廃棄される日用品や衣料品を集め「適切な価格で」、「適切なマーケットに」提供する事業を行っている。

ポイント

- 今まで活用されてこなかったオークションやショッピングサイトの相場価格データの価値に着眼し、「aucfan.com（オークファンドットコム）」を機軸とした多様なサービスを提供
- 同社が提供する「Otameshi」により、企業には余剰在庫の削減とブランド価値の維持、購入者には社会貢献活動への参加と安価な商品購入といった、両者にとって WIN-WIN の仕組みを構築
- 今後は主に製造業や卸・小売事業者向けの在庫廃棄を未然に防ぐコンサルティングサービスにも注力し、法人在庫の削減を目指す

株式会社オークファン		
所在地	東京都品川区上大崎 2-13-30 oak meguro 3 階	
従業員数	172 人 (2018 年 9 月末現在 連結)	
設立年	2007 年	
資本金 (百万円)	679	
売上高 (百万円)	2016 年 9 月	2,725
※連結ベース	2017 年 9 月	3,656
	2018 年 9 月	5,863

① 事業概要

オークションサイトにおける商品の相場価格データを提供する「aucfan.com」

同社は、オークションやショッピングサイトの商品、価格情報を比較・検索・分析できる「aucfan.com」を機軸とした事業を展開している。「aucfan.com」では、日々変動するモノの値段を膨大な過去の取引データから分析し、一般消費者に対して相場として提示するほか、“Small-B”と呼ばれる個人事業主に対して、オークションや小売事業等の物販ビジネスを総合的に学べるコンサルティングサービス等を提供している。「aucfan.com」は、月間 1,500 万人が利用しており、誰が、いつ何をいくらで売り、その商品がどのくらい売れているかについて国内外の累積約 680 億件の売買データを解析、ある商品の現在の価格だけでなく、長期的な価格推移やトレンド商品の閲覧も可能である。「aucfan.com」が提供している過去の膨大な相場価格データは、同社が

提供している「NETSEA」、「ReValue」、「Otameshi」等のサービスにおいても、核となるデータとなっている。

BtoB の在庫マーケットプレイス事業「NETSEA」、「ReValue」

同社は BtoB サービスとして「NETSEA」、「ReValue」といったサービスを提供している。

「NETSEA」は、日本最大級の Web 卸売り・仕入れマーケットプラットフォームであり、メーカーや卸業者などのサプライヤー5,000社、小売などのバイヤー30万社の売買をつなぐ BtoB 卸売り・仕入れプラットフォームである。主にアパレルと雑貨を中心に年間約 80 億円の商品が取引されている。

「ReValue」は BtoB 市場において、返品や余剰品などの理由で過剰に積み上がる在庫の削減を支援するサービスである。同社が、マーケティング、財務、オペレーション等のあらゆる観点から総合的なアドバイスを行う。既存チャネルでの販売が困難な余剰在庫等の売買は、これまで価格設定が不透明で、売り手も買い手も経験や感覚を頼りに売買をするしか術がなかった。「ReValue」は透明性の高い取引を仲介するため、世の中の価格情報を蓄積した独自のデータベースから価格トレンドを分析し、相場に基づいた適正価格で販売する提案をしている。

従来は廃棄されていた「ワケあり」商品を特別価格で提供する「Otameshi」

2017 年から開始した EC サイト「Otameshi」では、季節商品や賞味期限間近などの食品、パッケージの刷新や傷つきにより販売が難しくなった日用品や化粧品など、品質には問題がないものの「ワケあり」でこれまで企業が多額の費用を支払い処分しなければならなかった商品を安価で提供している。企業はこれまで、在庫過多となった商品を安価で販売することはブランドイメージの棄損につながり、商品の価格を自ら崩しかねないことを懸念して避ける傾向があった。しかし、「Otameshi」は「社会貢献型サンプリングサービス」と銘打ち、余剰在庫に価値も付与することでブランド価値を損ねる企業側の不安を払拭した。商品の紹介ページでは価格と共に 2~3%の寄付金額が明記されており、その寄付先を購入者が選べるようになっている。商品を購入することで、購入者が選んだ寄付先に寄付される仕組みとなっており、購入者は社会貢献をしながら、商品を市場の半額近くの値段で購入できるというメリットがあり、企業側と消費者側の双方にとって WIN-WIN のサービスを構築した。



図 61 Otameshi のサービス概要イメージ
出所) Otameshi

支援先団体/寄付レポート

支援先団体と皆様にご協力いただいた支援内容をご確認いただけます。

今後も定期的（3カ月単位を目安）に支援内容をアップデートしてまいります。
“お得に試して社会貢献できる”Otameshiを今後ともよろしくお願いいたします。

各団体のレポートはこちらより▼



図 62 Otameshi 利用で選択できる寄付先の例
出所) Otameshi

② 事業参入の経緯

学生時代に個人オークション事業で年商 1 億円を売り上げたことを機に会社を設立

創業者の武永氏は、大学時代に個人事業としてオークション売買事業を開始した。元々は学費を稼ぐため、大学の傍のフリーマーケットに足しげく通い、安い商品を個人で仕入れ、転売することからスタートした。やがてフランスでブランド品を安く買い付け日本で転売する等、事業規模を拡大させ、学生時代に個人オークション事業で年商 1 億円を突破したと言う。この経験によ

り武永氏はオークション事業に可能性を感じ、大学卒業後会社を設立した。

オークションそのものではなく、オークション市場における商品の相場価格データに着眼

武永氏は大学卒業後会社を設立したが、当初想定したよりも売上が伸び悩んだ。その理由として、同時期にオークションサービスが流行り始め、商品を安く買うことが難しくなったことがあった。そこで武永氏は、今後はオークション事業そのものではなく、オークション市場での商品の相場を知ることに価値が出てくるのではないかと考え、元株式会社ディー・エヌ・エー（以下、DeNA）の取締役である川崎氏が学生時代に作り上げた、複数のオークションサイトの取引価格を一覧することができるサイトを譲り受け、オークションやショッピングの商品、価格情報を比較・検索・分析できる「aucfan.com」をスタートさせた。

まずはオークション相場価格データを個人事業主向けに提供開始

同社はまず、オークション市場における商品の相場価格データを月額課金システムで“Small-B”と呼ばれる個人事業主に提供することからスタートした。しかし、個人事業主向けのサービスはマーケットがそれほど大きくなく、BtoBによるデータ提供サービスに着眼することとなる。

BtoB 市場の掌握で更なる飛躍

2015年に、DeNAが2006年に開始した日本最大級のWeb卸売り・仕入れマーケットプラットフォーム「NETSEA」の株式を取得し、子会社化した。さらに、2016年にBtoB市場で企業の持つ余剰在庫を買い手につなげるサービス「ReValue」も子会社化し、BtoBサービスを拡充させている。

「売り手」と「買い手」をつなげる
卸売り・仕入れプラットフォーム



『NETSEA』は、日本最大級のWEB卸売り・仕入れマーケットプラットフォームです。インターネット上でサプライヤー（メーカー、問屋、卸売会社）とバイヤー（小売店・ネットショップ・輸出業者）が商品の売買ができます。卸売の商慣に則り、取引を行うバイヤーからサプライヤーへ取引申請を行い、商品の売買ができる仕組みです。主にアパレルと雑貨を中心に年間約80億円の商品が取引されています。

図 63 BtoB サービス NETSEA
出所) オークファン



図 64 オークファンの提供する BtoB マーケットプラットフォーム
出所) オークファン

「社会貢献型サンプリングサービス」の立ち上げ

さらに 2017 年、会員制 EC サイト「Otameshi」の提供を開始した。買い手が購入した商品の売り上げの 2~3%が慈善団体に寄付される仕組みとなっていて、社会貢献をしつつ、「ワケあり」商品を市場価格の半額近い値段で購入できるサービスだ。

支払いに大手 EC の Amazon や楽天のアカウントを利用できるようにしたことで、利用者がサービスを利用しやすい環境を整え、売上はサービス提供開始以来の半年間、毎月倍増する勢いで増えた。

③ 成功・差別化要因

社長が自らのオークション事業の実体験を基に、ユーザーのニーズを把握

創業者の武永氏は、自ら個人事業主としてオークション事業を実施していた経験によって、その現場感覚から現在の同社のサービス利用者のニーズを把握しやすく、様々なサービスを考案する際の助けになっていると言う。

将来価値を持つデータに早くから着眼

事業開始当初、世間一般的にはオークションの落札価格データに価値があるとは考えられていなかった。日本一の利用者数を誇るオークションサイト「ヤフオク!」においても、オークションの落札価格データに価値があるとは考えられておらず、そのデータは捨てられていたと言う。一方、同社は、事業開始当初からそのデータの価値に着眼し、「ヤフオク!」等の複数のオークション・ショッピングサイトから、取引価格データを無償で取得することに成功した。

自社にしか取得できないデータを保有していることが大きな強み

同社は、データビジネス領域において、他社に取得できないデータを保有していることが非常に大きな強みになると考えている。「aucfan.com」は複数のオークション・ショッピングサイトにおける取引データを中立的かつ横断的な立場で保有、分析している国内唯一のサービスである。同社は、IoT や AI といった技術は、物事を効率化するための手段に過ぎず、他社が取得できないデータ、あるいはモノを保有していれば、IoT や AI を活用したビジネスを考案する際の大きな支えになると考えている。

国内外の主要ショッピング・オークションサイトと WIN-WIN の関係を構築

同社が「ヤフオク!」や「メルカリ」等の複数のオークション・ショッピングサイトから取引価格データを無償で譲り受けることができている理由に、中立的かつ横断的な立場で、早くから国内外の主要ショッピング・オークションサイトと WIN-WIN の関係を構築していることが挙げられる。国内のヤフー、メルカリ、楽天などのほか、米国の eBay、Amazon など、主要なサイトと連携しており、過去に取引された商品の落札価格を表示している。さらに、現在購入可能な商品の価格を同社のサイト上に提示し、ユーザーが各オークション・ショッピングサイトにリンクされるようになっていることにより、同社は各企業にとって集客機能の役割を担っている。

自社に足りない機能・サービスは M&A により獲得

「aucfan.com」で蓄積したデータを核にして BtoB 向け事業を拡大する上で、「NETSEA」、「ReValue」を M&A により獲得した。事業拡大を図る上で、必要な機能を獲得する目的で、最適な時期に M&A によって自社に足りない機能を獲得することも重要だと言う。

④ 事業ビジョン・展望

製造業や卸・小売事業者向けに在庫廃棄を未然に防ぐコンサルティングサービスを提供

日本国内において企業から廃棄される商品が年間約 22 兆円あるが、このうち多くは製造業や卸・小売業から廃棄されるものと言う。製造業や卸・小売業の多くは、原価は小さい一方で販促費が非常に大きいという事業構造にあり、特に CM 等を放送すると、全国に商品を置く必要がある。そのためたくさんの商品を製造・仕入れする必要が出てくるため、結果として廃棄物が多くなる。そこで、この事業構造を改善するため、主に製造業や卸・小売事業者向けに、在庫廃棄を未然に防ぐコンサルティングサービスの提供に力を入れたいと考えている。

⑤ 政府への要望

廃棄物処理法の見直し

同社のサービスを利用する企業には、無償でもよいので同社に対し商品を買いたいという企業も数多くあると言う。しかし、廃棄物処理法により無償の商品は廃棄物とみなされ、同社が無償で引き取ることは困難である。そのため同社は、無償でもよいので企業が商品を提供することを認めることにより、廃棄される商品の削減につながる可能性があると言っている。

廃棄物削減のため、規制の強化、あるいは助成金の付与を検討すべき

同社は、日本国内において企業から廃棄される法人在庫が年間約 22 兆円ある現状を改善するためには、上記の規制緩和に加え、廃棄される法人在庫の量に関する規制制度を設けることや企業ごとの廃棄量の可視化などの規制の強化も必要だと言う。また、廃棄される法人在庫を減らした企業に対し助成金を配布することも考えられる。これらの施策により、軽視されがちな在庫廃棄について企業側が努力するインセンティブとなりうると考える。



株式会社オークファン
経営戦略室
執行役員 経営戦略室長

田島 宜幸さん

コンサルティングファームにて余剰品・滞留品を社会に還元する社内ベンチャーの立ち上げに従事。現在は、大量のデータを基に、在庫廃棄を「予防」するソリューションを開発中。

File 17
シェアリング

「食べて」の思いを「食べ手」につなぎ、食品ロス削減を目指す



株式会社コークッキング（以下、同社）は、社会の「多様性」と「創造性」を促進する会社として2015年に設立され、「食」や「料理」を切り口とした様々な思考と対話のきっかけづくりをしている。展開している事業の一つ「TABETE」では、閉店時間や予約のキャンセルなどの理由から飲食店で廃棄の危機に直面している食事を、それらの食事を購入したい消費者ユーザーにマッチングする「フードシェアリングサービス」を提供している。「食事をレスキューしよう」をキーワードとして、ユーザーよし、お店よし、環境よしの三方よしのメリットを提供しながら、食品ロスの削減に貢献している。

ポイント

- 廃棄の危機に直面している「食べて」の想いがこもった食事と、「食べ手」をマッチングするフードシェアリングサービス「TABETE」を展開
- 自らの実体験を通して、飲食業界におけるニーズや経営課題等を把握。ユーザー、お店の双方にメリットを提供し、食品ロス削減に貢献
- 東京から展開エリアを拡充、さらにサービス活用方法の拡大を検討

株式会社コークッキング		
所在地	東京都港区南麻布 3-3-1 麻布セントラルポイントビル 3F	
従業員数	12	
設立年	2015年12月	
資本金（百万円）	42（資本準備金含む）	
売上高（百万円）	2016年3月	-
	2017年3月	-
	2018年3月	-

① 事業概要

食品ロスを利益に還元して食品ロス削減に貢献するサービス「TABETE」

同社は、2018年4月、フードシェアリングサービス「TABETE」を正式にリリースした。廃棄の危機に直面している「食べて」の想いがこもった食事を、「食べ手」とマッチングする仕組みである。なお、食品ロスのうち、同社は「仕入れロス（売れ残り）」を対象としたサービスを展開しており、「食べ残し」は対象としていない。このサービスを利用する店舗は登録が必要だが、それさえ済ませておけば、必要な時にスマートフォン等から簡単な操作をするだけでタイムリーに商品を出品することができる。そして、消費者側のユーザーは事前登録しておけば、利用したい時に希望する商品を選びクレジットカードで支払いを済ませた上で、決められた時間に店舗に出向いて商品を受け取ることができる。



図 65 フードシェアリングサービス「TEBETE」の仕組み
出所) コークッキング

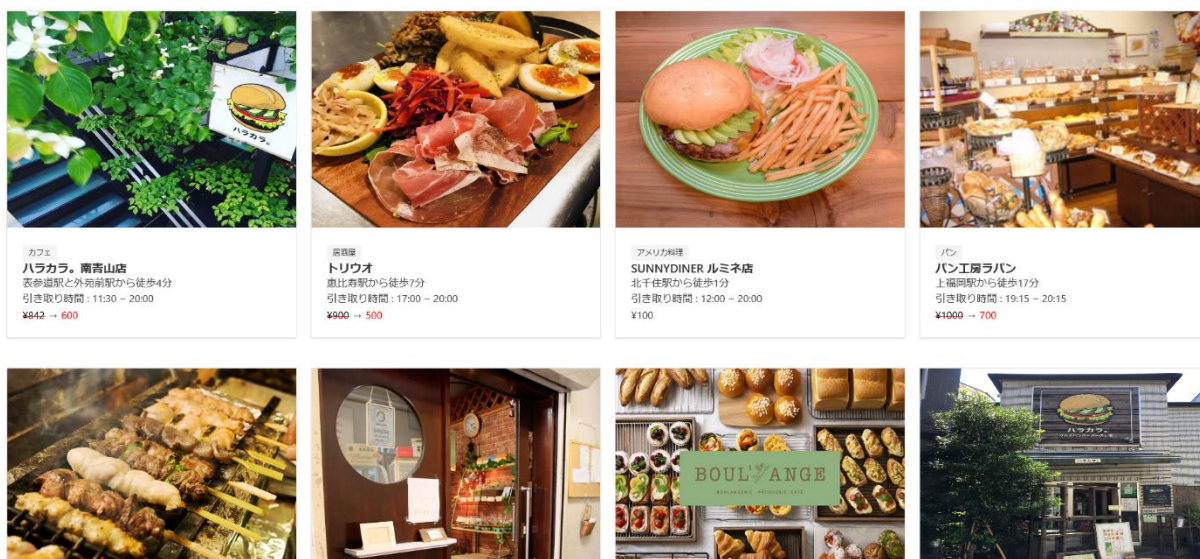


図 66 ユーザーから見た画面：検索結果画面
出所) TABETE 公式サイト

利用店舗は初期費用・ランニングコストの負担なし

「TABETE」は完全成果報酬型を取っている。利用者である飲食店や中食業者は、初期費用やランニングコストを負担する必要がなく、商品が売れた場合のみ、一律 150 円を手数料として支払う仕組みになっている。

店舗はこの仕組みを活用することにより、今まで廃棄していた食事を利益に転換できるという大きな利点に加えて、来店受け取りによる新規見込み客の獲得、環境に配慮した店舗というイメージの醸成といった効果が期待できる。

「食事をレスキューする」ユーザー心理に訴求

「TABETE」の消費者側ユーザーは、無料の事前登録をして公式サイトや専用アプリにアクセスする。専用アプリでは、お気に入り登録した店舗からの出品があった際に通知を受け取ることができる。気に入った商品があれば、クレジットカードで事前に料金を支払い、注文確認の E メール

ルを受け取った後、指定された時間に店舗に向いて商品を引き取る。店舗は、ユーザーが提示する商品受け取り用の画面で引渡しの確認を行う。ユーザーは、定価よりも低い価格で商品を購入できる、行ったことのないお店を試すことができるといった利点に加え、「食品ロスの削減に貢献している」という実感も得ることができる。実際に「食べ物を救っている実感が得られた」といったユーザーの声が同社に寄せられているという。



オニオンリング (2人前 Lサイズ) のリングとは名乗れない美味しい、ふぞろいの玉ねぎたち。

商品詳細
ハラカラ。のサイドオーダー人気のオニオンリング。残念なことに、輪っかが上手く出来なかったり、ふぞろいで、小さかったり...で、販売に至らないものたちが、たくさんあります。お味は保証しますよ。

TABETEに出品した理由
賤いだけでは、食べきれず、廃棄せざるを得ないオニオンリングたちを救ってあげてください。

レスキュー価格
¥842 → ¥600

引き取り可能時間
11:30 - 20:00

引取予定時間
20:00

購入個数
1

店舗詳細

カフェ
ハラカラ。南青山店

店舗説明
三軒茶屋で9年続く、人気のハンバーガー専門店2号店です！野菜は、四国の契約農家から直接仕入れた新鮮な有機野菜をたっぷり使用。パンスは、毎朝「新宿・餐屋」から焼き立てを仕入れ。味付けは、「土佐の塩丸」という究極の天日塩と黒胡椒のみ。こだわり抜いたハンバーガーを是非ご賞味下さい！

おすすめのアクセス
表参道駅と外苑前駅から徒歩4分

店舗URL
<http://harakara.favy.jp/>

電話番号
03-6459-2120

住所
東京都港区南青山3-8-2 青山OGビル 81F (エイベックス本社ビルのお隣です)



図 67 ユーザーから見た画面：商品・店舗紹介
出所) TABETE 公式サイト

タイムリーな情報提供を強化して全国展開へ

現在、「TABETE」に掲載されている約 300 の店舗のほとんどは、東京都内に拠点を置いている。公式サイトや専用アプリによる通知、さらに Twitter による告知によって、タイムリーな情報提供を実現し、全国展開を進めていく予定だという。

② 事業参入の経緯

「食べて」の想いを最後まで「食べ手」に届けたい

代表取締役の川越氏は、料理人修行、大手飲食チェーンの店舗経営などを経て、2015 年 12 月に同社を設立した。起業当初は料理を用いたイベントやワークショップの企画・運営をする事業を中心に行っていたが、2018 年には既存事業に加え、フードシェアリング事業の「TABETE」を新たに立ち上げた。飲食店・中食店では、想定外の出来事や天気、単なる運によって、食品ロスが生じてしまう。せっかくの節約や努力が台無しとなり、何よりも「食べて」の想いを込めて用意した食べ物を棄ててしまうのは心が痛むといった問題意識から、食事を「食べ手」につなぐサービスとして「TABETE」が開発された。

試験運営で 1 万 7,000 人の事前登録者を獲得

同社は、正式版のリリースに先立ち、2017 年 9 月から 2018 年 4 月にかけて、東京近郊の店舗のみを対象とした試験運営を実施した。「日本では食品ロスという言葉や概念はまだ浸透していない」という当初の予想に反して、約半年間でユーザー 1 万 7,000 人の事前登録者を獲得した。現在では約 8 万 6,000 人のユーザー登録実績がある（2019 年 1 月時点）。

③ 成功・差別化要因

自らの実体験を通して飲食業界におけるニーズや経営課題等を把握

同社代表の川越氏は、学生時代は和食料理店で料理人として 4 年ほど働き、その後新卒採用で就職した大手飲食チェーンでは経理等の店舗運営に携わった。さらに起業当初はイベント・ワークショップ事業の傍ら、山梨県で古民家カフェの立ち上げと運営も行っていた。川越氏は、飲食に関わる仕事経験を通して飲食店で毎日多くの食べ物が廃棄されているという問題意識を抱えていた。そうした時、デンマーク企業による食品ロスマッチングサービスの記事を見て、日本での必要性と実現可能性を感じたことがフードシェアリング事業 (TABETE) 発足のきっかけになった

という。

さらに、自ら飲食業界で働いていた実体験があるからこそ、同社設立後の営業活動やサービス内容考案の際に活かしている部分が多いと考えている。例えば、飲食店に「TABETE」掲載依頼の営業に行く際は、ランチ営業をしている飲食店を中心に訪れる。ランチ営業を実施している飲食店は、短時間に集中して訪れる顧客に対応するため、来店前から仕込みをしている。そのため食品廃棄が発生しやすく、食品ロスに悩んでいる店が多いという。このように、自らの実体験を通して飲食業界におけるニーズや経営課題等を肌身で体感していることが、同社の強みとなっていると考えている。

特定機能・ニーズに特化したサービス設計

同社の提供する「TABETE」が他のフード系 Web サービスと大きく異なる点は、「TABETE」は食品ロス削減に特化したサービスであることだと考えている。同社によると、現在、多くのユーザーがお店予約の際に何らかのフード系 Web サービスを利用しているが、予約が入る度にお店側はサービス利用料を支払う必要があり、そうしたモデルに不満を感じている飲食店のオーナーもいるという。一方、「TABETE」は、今まで処理費を支払って廃棄するしかなかった食品を顧客が引き取ってくれて売上になる上、それがきっかけとなって新しい顧客獲得を期待できるといった飲食店を支えることができるというモデルである。このように顧客のコスト削減・売上拡大につながることを顧客から支持されていると考えている。

同社のサービスは、「安売り」ではなく、あくまでも「お得」を打ち出していることが特徴である。その背景として、現在飲食店の予約無断キャンセル問題が深刻化しており、飲食店はユーザーのマナー意識を非常に気にしていることが挙げられる。「TABETE」は、食品ロス削減を目的に掲げていることもあり、そもそも食品廃棄に関して意識の高いユーザーが多いことから、マナーの低いユーザーが集まりにくいということも他のフード系 Web サービスとの差別化要素となっている。

なお、このように機能を特化し、「ソーシャルビジネス」であることを明確にしていることは、人材や出資者を集める際に大きな意味を持っているという。2018年8月には、同社は伊藤忠テクノソリューションズ株式会社を始めとした6社を引き受け手とする第三者割当増資を実現、これら企業の技術やノウハウを活用することで、より良いユーザビリティを実現している。

飲食店、ユーザー双方にとって利用しやすいシンプルなサービス設計

「TABETE」では、飲食店は初期費用やランニングコストを負担する必要がなく、商品が売れた場合のみ、一律150円を手数料として支払うという完全成果報酬型のシンプルな設計にしている。またユーザーにとっても、気に入った商品があればクレジットカードで事前に料金を支払い、指定された時間に店舗に向いて商品を引き取るというモデルで、複雑な設定が必要なく使いやすい。同社は、飲食店、ユーザー双方にとって利用しやすいシンプルなサービス設計にすることが重要であると考えている。

④ 事業ビジョン・展望

東京でのマッチング率強化、将来的には全国にエリアを拡充

「TABETE」は現在、東京都内の約 300 店の飲食店が登録され、約 8 万 6,000 人のユーザー登録実績がある（2019 年 1 月時点）。今後は、まず東京都内での更なる飲食店登録数、ユーザー数を拡大し、マッチング率を上げていくことを目指す。さらに、東京都内だけでなく、他の地域にも順次展開していく。そのために例えば代理店を活用した営業活動や自治体との連携推進等を検討しているという。

ユーザーや蓄積情報の活用方法拡大

同社は、「TABETE」の利用シーンの拡大も視野に入れている。また、事業を通して蓄積した食品ロスに関するデータを活用した事業も計画している。同社は、現在の「TABETE」の食品ロス削減というコアな目的を維持しつつも、更なるサービスの活用可能性があると考えている。

⑤ 政府への要望

食品ロス削減に向けた規制強化

同社は、より本格的に食品ロスを減らすためには、事業者への食品廃棄量規制等も含めて、行政による介入も必要だという。例えば、ごみの量に応じて飲食店への課税度合いを変更する等の取組により、店舗側が食品ロスを減らすモチベーションを創出することが重要であると考えている。



株式会社コーッキング
代表取締役 CEO

川越 一磨さん

2015 年 12 月に(株)コーッキングを創業し、料理を通じたワークショップを法人向けに展開。その後フードシェアリングサービス「TABETE」を事業化。ワークショップ等、料理人兼社会起業家として活動をひろげている。

File 18
シェアリング

モノの貸し借りに特化したシェアリングアプリを開発し、新たなプラットフォームを構築



アプリでかんたん
物の貸し借り

安くで借りれる！
貸して稼げる♪

株式会社嶋ノ屋（以下、同社）は、フリーズドライ食品・輸入食材・雑貨などを中心に扱うインターネットショップを運営、また国内外からセレクトした商品を楽天市場や Amazon で販売するベンチャー企業である。同社は 2018 年、ユーザー同士で物を貸し借りできるシェアリングアプリ「Quotta（クオッタ）」の開発・運用をスタートした。シェアリングエコノミーの担い手として、特定分野や BtoC に絞らず、様々なモノや様々なユーザーが参加するためのプラットフォーム構築を目指す。

ポイント

- フリマアプリと同様、手軽に利用者同士で物の貸し借りができるアプリを開発
- 利用料無料期間や補償金システム等により安心して利用できる環境を提供、早期のユーザー獲得を狙う
- 将来は BtoB や BtoC など多様な利用者が参画するシェアリングのプラットフォーム構築を目指す

株式会社嶋ノ屋		
所在地	兵庫県神戸市東灘区本山中町2丁目5番21号	
従業員数	-	
設立年	2015年	
資本金(百万円)	-	
売上高(百万円)	2015年3月	-
	2016年3月	-
	2017年3月	-

① 事業概要

同社は、2015年より大手ECサイトを通じてフリーズドライ食品、輸入食材などを販売しており、現在はイタリアのファクトリーブランド「オロビアンコ」の雑貨のインターネット販売も行うベンチャー企業である。

2018年5月、全国区で個人間の貸し借りアプリを開発・提供をスタートした。貸し借りできる品物は、着物、ドレス、礼服、ベビー用品、カメラ、家電、アウトドア用品などと非常に多岐にわたる。18歳以上のみが会員登録可能で、実際にサービスを利用するには身分証明書の登録が必要となる。身分証で登録済みのユーザーは、プロフィールに「ID 認証済み」と表示されるのみで、支払い情報を含めた個人情報には運営側が管理する。

2018年7月時点での会員数は20~40代を中心とした約3,000人、掲載点数は1,000点ほど(2018年9月下旬時点)だが、今後はWeb版もリリースし企業や副業として利用したいユーザーも取り込むことを目指している。



図 68 Quotta サービス概要イメージ
出所) Quotta

② 事業参入の経緯

オンラインでのシェアリングサービス市場拡大に着目

創業者の木嶋氏は、会社員として雑貨の輸入・販売に携わっていたが、親兄弟など親族に起業した人物が多かったこともあり、自身も2015年7月に独立してECサイトを開設、フリーズドライ食品や輸入食材などの販売を開始した。ITの技術者ではなく祖業はあくまで輸入・販売事業であった。

その後、木嶋氏は、スマートフォンを利用してシェアリングを行うサービスに着眼した。世界中で空き部屋の貸し借りができる「Airbnb (エアビーアンドビー)」や自動配車サービスの「Uber」など、シェアリングエコノミーのサービスが台頭していたが、木嶋氏も、日本においては特にモノのシェアリングが活発化すると見込んだ。また、フリマアプリ「メルカリ」が、類似事業者であったオークションサイトを凌ぐ勢いで成長を続けるのを目の当たりにし、PCサイトよりもスマートフォンを活用した仕組みのほうが、手軽でユーザーニーズに合致すると考えた。木嶋氏は、スマートフォンを利用してシェアリングを行うサービスに着眼し、フリマアプリと同じ手軽さでより安価に利用できるシェアリングサービス「Quotta (クオッタ)」を2018年に開始した。構想からわずか半年ほどで基本的なシステムを構築し、モニター事業を実施、その数か月後には、本格リリースに結びつけた。

◆ 事業内容 SERVICE



01 ネットショップの運営

フリーズドライ食品、輸入食材、雑貨などを中心に扱うインターネットショップを運営。国内外からセレクトした逸品をご提案させていただいております。

[嶋ノ屋【楽天市場】を見る >](#) [嶋ノ屋【amazon】を見る >](#)


02 クオッタの開発・運用

クオッタはユーザー同士で物を貸し借りできるシェアリングアプリです。

[クオッタのサイトを見る >](#)



図 69 株式会社嶋ノ屋 事業概要
出所) 嶋ノ屋



スマホアプリでかんたん

フリマアプリの様に簡単に物の貸し借りが出来ます。支払いはクレジット決済でらくらく。



使いたい物をレンタルしよう

様々な商品をレンタル出来ます。商品は郵送されるので相手に直接会う必要はありません。



使っていないものを貸してみよう

スマホで写真を撮りかんたんに出品できます。お金のやり取りはクオッタが仲介します。

図 70 Quotta サービス概要イメージ
出所) Quotta

プレリリースでモニター30人を募集し、出品者ニーズを事前に把握

事業を開始するに当たり、モニターを30人募集した。出品者側のニーズを把握した上で、顔を合わせない相手と取引するネットサービス特有のリスクを事前に洗い出し、トラブル回避へ備える狙いがあった。

顔を合わせない相手とも安心取引

スマートフォンからいつでも検索し、安価でレンタル商品を検索できるアプリではあるが、手軽な分、トラブルを懸念するユーザーも多いことから、利用開始には身分証明書のアップロードを必須としている。また、破損・紛失時の保障については50万円を限度に貸主が設定することができる。

今後一年を目処に会費、システム利用料を会員から徴収し、事業基盤の強化を目指していく。



物のシェアリング・クオッタは2018年に生まれました。



様々な物をレンタルできます

カメラ、スーツケース、着物、ベビー用品、など、様々な商品をレンタル出来ます。個人間のため消費税もかかりません。



あんしんへの取り組み

身分証登録や、補償金システムがあります。ユーザー評価は★5段階で、事前承認を使えば不安な相手には取引をお断りできます。



今なら全て無料

月額費用は無料。すべての機能を無料で使えます。今なら取引手数料も無料中♪



副業にもオススメ

使っていない物をレンタルで貸し出せば収入を得れます。商品は繰り返し貸すことが出来る為、定期的な収入にも。

図 71 Quotta サービス内容 イメージ
出所) Quotta

③ 成功・差別化要因

フリーランスシステムエンジニアを活用し初期システム投資や運営費を削減

同社は、大手クラウドソーシングサービスやフリーランスのシステムエンジニアを活用することで初期システム投資額を大幅に削減することに成功した。システム維持に関しても同様に、フリーランスのシステムエンジニアに依頼することでランニングコストを削減、月数万円で維持運営を行っている。

早期の利用者獲得を重視した事業展開

近年、Airbnb や Uber 等、様々なプラットフォームビジネスが登場しているが、これらのビジネスに共通することは、マーケットチャンスに早期から着眼し、圧倒的なスピードで事業展開していることである。貸し手と借り手の両方がそろわないとサービスが成立しないが、一定数を超えると好循環が形成されて事業規模が急速に拡大する。同社も、日本で同様のサービスが未だ少ない時点で事業構想し、スピード感を持って事業化していくことを重視している。例えば、早期に出品者と借り手双方の利用者を獲得するために、本格リリース前のトライアル期に参画したモニターにリリース後のサービス利用を促したり、一定期間利用料を無料にして利用者呼び込みを行い、早期に一定数の利用者を獲得することに取り組んでいる。

スマートフォンアプリのユーザー利便性追及

同社は、過去に存在した類似サービスが成功しなかった理由を分析した。その要因の一つを、Web のみでのサービス展開で、ユーザーが気軽に利用できなかったことと分析している。そこで、Web だけでなくスマートフォンアプリを開発し、スマートフォンを持つユーザーが気軽に利用できるようにした。具体的には、メッセージ機能の充実などの工夫を施した。一方で、ユーザー相互評価の仕組みを細かく 5 段階で設定するなどの工夫を施した。

業界団体に加盟し、情報交換や広告宣伝活動の場として活用

同社はシェアリングエコノミー協会という業界団体に加盟し、同業他社と連携して情報交換や世の中への情報発信活動を行っている。同社は Google 広告、Facebook、Twitter、AppStore アプリ各種広告を中心に広告を掲載、ユーザーの獲得に取り組んできたが、最もユーザー獲得に貢献したのは、同業界団体が企画したテレビ番組でのシェアリングサービスの紹介だったという。同社は業界団体とともに、シェアリングエコノミーという新たな仕組みを活性化する取組を実施している。

④ 事業ビジョン・展望

リスク管理機能の強化・効率化

同社は、シェアリングサービス成功のための重要な要素はリスク管理であると考えている。現在でも利用者登録の際の本人確認の仕組み作りを重視しているが、今後、保険会社や国が進める「情報銀行」といった機関と連携することで、より効率的かつ高度なリスク管理の仕組みを実現したいと考えている。

様々な意味で消費者接点を握る大手企業との連携

現段階では具体化していないが、消費者接点を握る企業との連携も視野に入れている。この接点には幾つかの意味がある。まずは、利用者呼び込むための接点である。自ら一定数の顧客基盤を構築した上で、より多くの顧客基盤を持つ大手企業と連携して利用者呼び込むことで、モノのシェアリングのプラットフォームになりたいと考えている。もう一つは、配送手段である。同社は、物流企業との連携も構想している。シェアリングを実現する際のボトルネックのひとつに「配送コスト」がある。将来は、物流企業と連携することで、コスト削減・利用者拡大につなげられないかと考えている。

更なるユーザー数の拡大による基盤強化

現在の会員数約3,000人から、まずは1万人を目標にサービスを展開する。その際、いかに効果的に広告を打つかが重要な要因の一つとなるが、テレビ広告などは莫大な費用がかかる可能性が高いため、現行のSNSによる広告のほか、今後はYoutubeにおけるインフルエンサーを活用した広告掲載も検討している。同社は、有効な広告によって集客機能を強化し、サービス基盤を強化したいと考えている。

個人間（CtoC）のモノのシェアリングサービスからの更なる事業拡大

現行の個人間（CtoC）のモノのシェアリングサービスだけでなく、BtoCモデルも検討している。例えば、企業が同社のサービスを通じて、消費者モニターアンケート等に活用できるのではないかと考えている。

⑤ 政府への要望

規制の明確化・緩和

日本では、Airbnb や Uber が日本に参入した際、規制が話題になった。同社は「規制」について二つのことを希望している。一つ目は、規制の基準を明確かつ分かりやすくすることである。例えば同社のサービスで扱われうる書籍等の著作物については、前述のことが障害となり、同社は手掛けないようにしている。何が規制対象で何が対象ではないのかが明確になれば、事業者としてこうした問題への対応負担が減る。二つ目は、このような新サービス拡大の際、障壁となる規制についての見直しや緩和を早期に進めることを希望している。

個人認証の仕組みの構築

悪意あるユーザーを排除する個人認証がシェアリングサービス成功のための重要な要素であると同社は考えている。国が支援する「情報銀行」の仕組みが早期に発達し、ベンチャー企業が手軽に利用できるようになることを期待している。



株式会社嶋ノ屋
代表

木嶋 聡太さん

2015年に起業し、ECサイト「嶋ノ屋」を営む。2018年に貸し借りアプリ「クオッタ」のサービスを開始。ITや最先端技術に注目し新たなサービス開発を目指す。

File 19
持続可能な
農林水産業

ドローン・IoT 技術を活用し 生産性を向上、持続可能な 一次産業へ



株式会社小松製作所（以下、同社）は林業機械の生産・販売事業を行っている。近年では、林業のスマート化を進めるべく、ドローンやIoT技術を用いた各種システム・サービスの提供を開始、林業サプライチェーンの見える化を実現し始めた。現在、ドローン空撮による森林情報や林業機械の造材報告の集積を進めている。植林、育成、伐採、搬出、運送、加工、販売といった林業のサプライチェーン全般の情報をつなぎ合わせることで、林業事業を拡大しながら、林業の生産性向上や持続可能な林業の実現に貢献することを目指す。

ポイント

- ドローンやIoT 林業機械等の導入により、林業サプライチェーン（造林から伐採・搬出・運搬・搬入・利用など）の見える化を実現
- 建設業界で培った ICT システムや情報プラットフォームを林業分野で活用することで、質の高いサービスの提供の水平展開を実現
- サプライチェーンの川上情報（林業事業に必要な森林データ）のシェアを握ることにより、既存事業である川下領域（林業機械販売）の売上拡大を目指す

株式会社小松製作所		
所在地	東京都港区赤坂二丁目3番6号 コマツビル	
従業員数	59,632人（2018/03期 連結）	
設立年	1921年	
資本金（百万円）	70,120	
売上高（百万円）	2016年3月	1,854,964
※連結ベース	2017年3月	1,802,989
	2018年3月	2,501,107

① 事業概要

国・地域に合わせた建設機械を提供

同社は、建設機械の販売を主としていたが、2004年、スウェーデンの Partek Forest 社を買収し、コマツフォレスト AB 社設立を契機として、林業機械の生産・販売事業に本格的に乗り出した。林業機械は、木材の伐採や搬出に用いる機械であり、欧州で主流の CTL 工法向けと北米で主流の FTL 工法向けの2タイプに分類される。同社は、買収先企業が得意としていた CTL 工法向けだけでなく、FTL 工法向けの機械ラインナップも充実させ、双方の林業機械を国や地域のニーズに即した形で提供している。

工法	詳細	特徴
(1) CTL 工法	<p>伐採、枝払い、玉切り → 森林からの搬出、トレーラへの積込み → 運搬</p> <p>ハーベスタ仕様 フォワード ローラハーベスタ ネイルハーベスタ</p> <p>切り倒した後、森林内で定尺の丸太に切ってから搬出</p>	<p>先端アタッチメント（ハーベスタヘッド）で伐倒、枝払い、玉切り（所定の長さに切り揃え）、皮剥きを一本ずつ行う。フォワードで公道脇まで搬送する。北欧で発達。</p>
(2) FTL 工法	<p>伐採 → 搬出 → 枝払い、玉切り 加ラフ ロベッサ → 集荷、積込 → 運搬</p> <p>加ラフ ロベッサ テリム ネイルロケ ロケ ローラフェラバンチャー ネイルフェラバンチャー ネイルスキッター 加ラフスキッター</p> <p>切り倒したそのままの長さで搬出、別の場所で定尺の丸太に加工</p>	<p>先端アタッチメント（フェリングヘッド）伐採した木を複数抱えながら倒木する専用機。枝、樹皮はそのまま。スキッターで引きずりながら搬出するため地面、若い小木を傷める。北米で発達、短時間での大量伐採に最適。</p>

図 72 林業機械の概要
出所) コマツ

林業分野で様々な ICT 関連サービス事業を提供

同社は、機械を販売するだけでなく、林業向けに様々なシステム・サービス事業を展開している。林業従事者の高齢化や労働災害問題が危惧されている林業に、ICT を導入することでスマート化を図ろうとしており、具体的には、林業機械のコントロールや作業状況をデータ化する「マキシエクスプローラ」やそれらのデータをクラウド環境で管理する「マキシフリート」、さらにメンテナンス等の商品サポートを行う「プロアクト 2.0」等のシステム・サービスがある。また、2018 年には、林業機械のシミュレーション機器事業を展開するスウェーデンのオリックス・シミュレーションズを買収するなど、同分野を強化している。

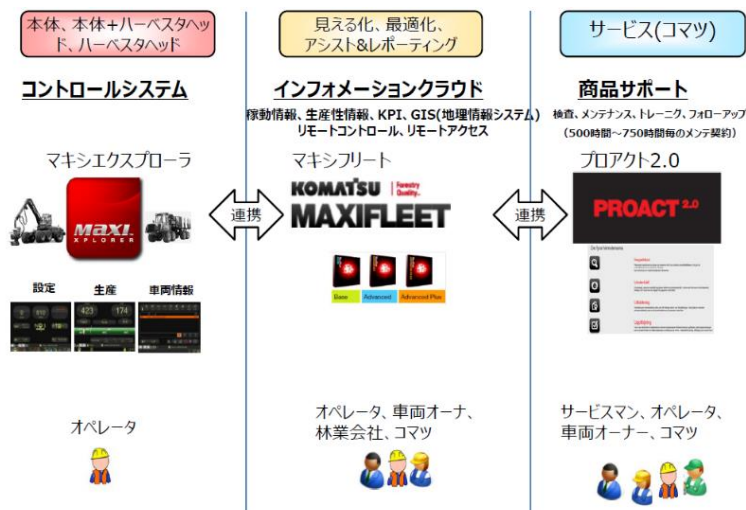


図 73 小松製作所が提供するスマート林業向け ICT システム
出所) コマツ

林業のサプライチェーン全般をカバーする IoT プラットフォームを構築

2014年、石川県と林業に関する包括連携協定を締結し、日本国内での林業のサプライチェーンを効率化する仕組みを構築し始めている。ドローンによる空撮を活用することで樹木の種類や本数、長さを一度に計測し、クラウド上にデータを保管する。この時の情報システムは建設業界向けと同じ枠組みを活用する。さらに、伐採した木の太さや長さ、体積などのデータを離れた事務所や木材センター、製材工場などにリアルタイムで送り、販売に活用することを考えている。将来は、木材価格や需要量といった情報に合わせて最適な施業計画作成や収材指示等を行う仕組みや自動化技術を活用して作業を行う仕組みを構築しようとしている。

これにより、従来のように林業従事者が山林に入り、木を1本ずつ測り、経験と勘で伐採作業を実施するようなことがなくなる。需要に合わせて木々を伐採・加工し、最も高い価格で販売できるようになることで、生産性・収益性が向上する。また、必要な分だけ伐採しかつ最適な植林計画も策定できるようになることから、森林資源の持続可能性向上にも貢献する。

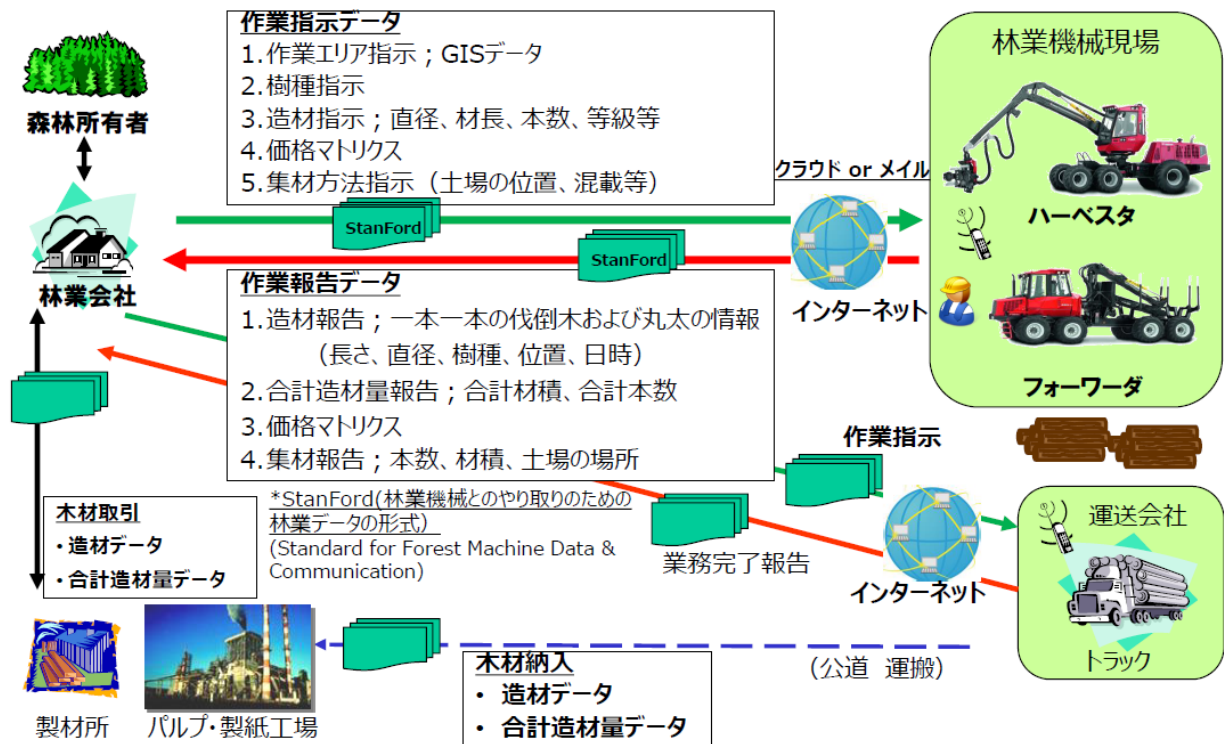


図 74 北欧におけるスマート林業の仕組み
出所) コマツ

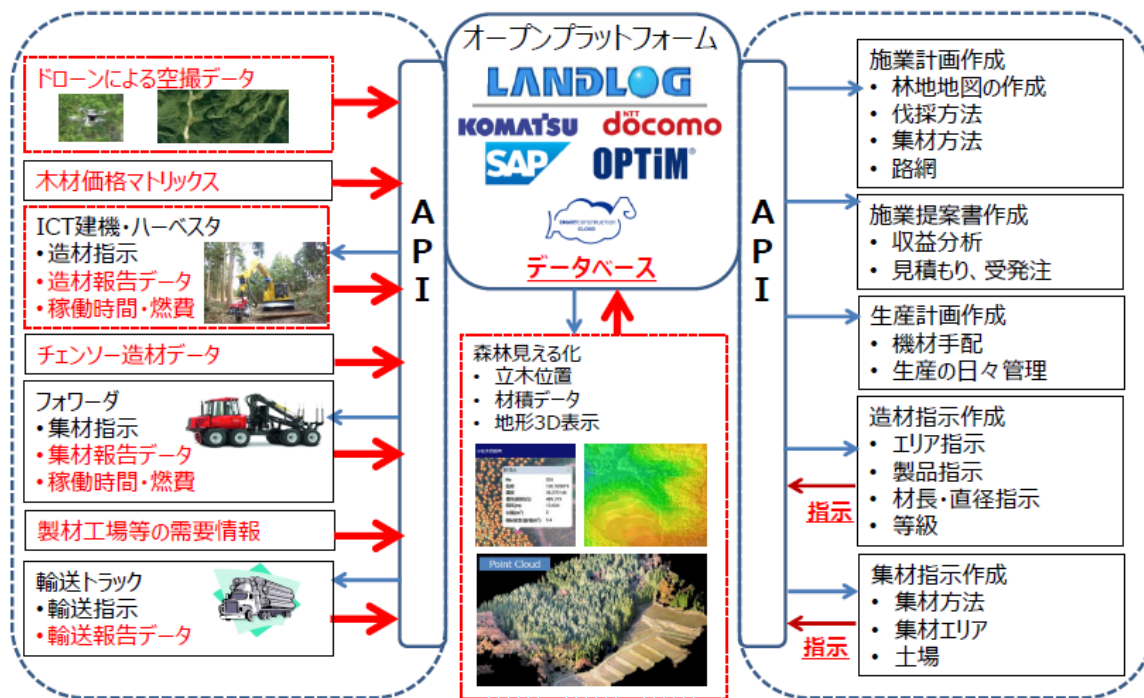


図 75 スマート林業 イメージ
出所) コマツ

② 事業参入の経緯

林業の課題に着眼、スウェーデン企業を買収して林業機械市場に本格参入

日本において林業従事者は長期的に減少しており、平成 27 年には 4 万 5 千人となっている。また、林業従事者の高齢化率（65 歳以上の割合）は平成 27 年には 25% となり、全産業平均の 13% に比べて高い水準にある。後継者や労働力不足に悩む事業者も多い。また、同社の創業の地である石川県は林業が盛んであり、林業雇用の維持・拡大は県の課題となっていた。

同社はこうした林業の課題に着眼し、解決策を提供することを目指した。主力事業の一つである建設機械と林業機械は共通する要素が多いので、従前から、建機をベースにした林業仕様車を開発、販売してきたが、2004 年にスウェーデン Partek Forest 社を買収して、コマツフォレスト AB 社を設立し、本格的に林業機械市場に参入した。買収後、主に北欧、北米において林業機械事業を開始した。2012 年にスウェーデンに本社を置く林業機械のアタッチメントメーカーのログマックス AB 社を買収、2018 年にカナダに本社を置く林業機械アタッチメントメーカーのクワドコ社を買収する等、積極的に他社との提携・買収を進めている。

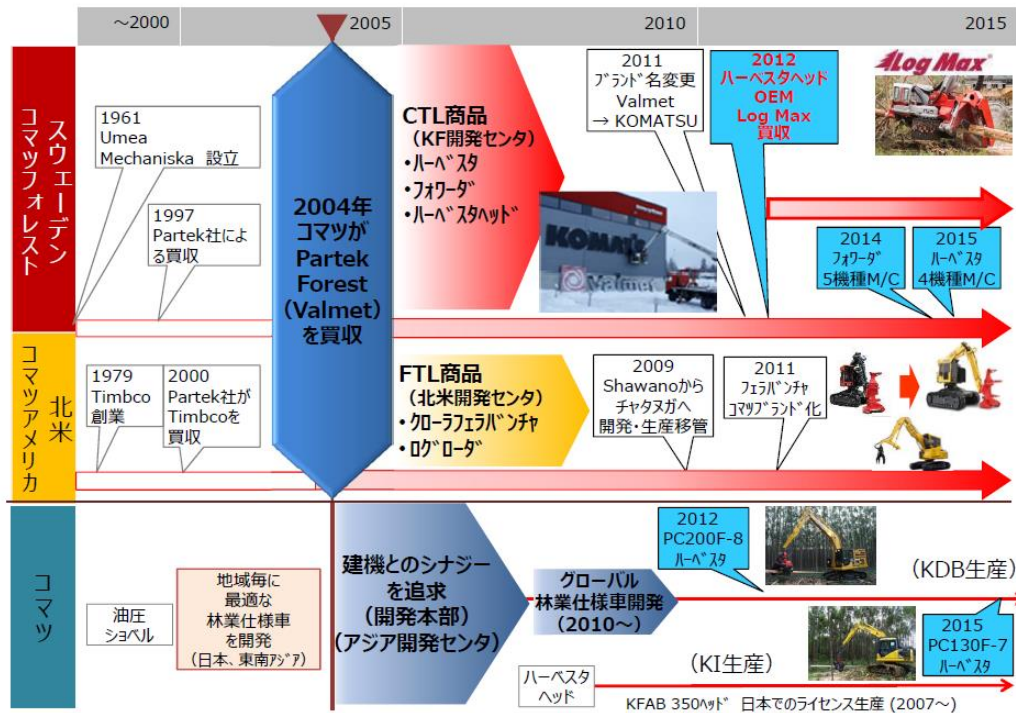


図 76 小松製作所の林業機械事業の沿革
出所) コマツ

建設事業で培った技術を活用した ICT システム・サービスに横展開

同社は、建設業界向けに「スマートコンストラクション」サービスを提供している。これは、地形の 3 次元データをドローンで計測し、半自動制御の油圧ショベルやブルドーザーを使って設計図どおりに施工する技術を活用したサービスである。また、ドローンを活用した測量サービスを実施するスカイキャッチ社（米）に資本参加し、ドローンやエッジコンピューティング技術を利用したサービス「EverydayDrone（エブリデイドローン）」を 2018 年よりスマートコンストラクションサービス利用者向けに提供している。本サービスは、建設現場における日々の進捗管理のために毎日簡単にドローン測量ができるサービスである。また、建設機械の遠隔監視システム「KOMTRAX（コムトラックス）」をいち早く提供するなど、同社は IoT の先進企業として知られる。2017 年 7 月には、IoT プラットフォーム「LANDLOG（ランドログ）」の提供を開始しており、IoT、スマート化を率先して推進している。

同社は、建設業界向けサービスのために構築した ICT システム／プラットフォームを、林業サービス向けに水平展開している。例えば林業サービス向けに活用するドローンは、建設業界向けに開発したのと同じ機体を活用する。また、LANDLOG を林業分野でも活用する。このようにして、林業のスマート化を積極的に進めている。

③ 成功・差別化要因

建設業界向けに構築したシステム・サービスリソースを水平展開することで投資負担を抑制

IoTプラットフォームの構築やドローンの機体開発などは、大きな投資を必要とする。同社は、建設業界向けに構築したシステムやサービスリソースを林業サービス向けに水平展開し、初期投資コストを抑えることで、顧客から十分なフィーを得られない市場黎明期から様々なデータ収集・サービス開発を行える体制を構築している。

オペレーション先進国の企業を買収することで、ICT化の核になる業界ノウハウを獲得

スウェーデン企業を買収することで、林業機械といった商品だけでなく、林業の効率的なオペレーションに関するノウハウを手に入れた。同社によると、スウェーデンでは政府が「森林研究所」を運営して林業ICT化向け技術の規格を策定するなど、先進的な林業についてのノウハウが蓄積されていた。企業買収によって林業の幅広いサプライチェーンに関するノウハウを獲得、前述の建設業界で培ったICT技術と組み合わせることで、独自の林業スマート化に向けた技術や事業開発を行っている。

足りないICT技術は積極的に外部から取り込む

ドローンサービスを実施するスカイキャッチ社の他にも、様々な企業との提携や買収を進め、自社に足りない機能を積極的に外部企業から取り入れている。建設現場で先行的にサービス化が進むIoTプラットフォーム「LANDLOG」のサービス化に際し、株式会社NTTドコモ、SAPジャパン株式会社、株式会社オプティムと提携を実施した。また、林業機械領域においては、サービスラインナップ拡充のため、2012年にスウェーデンに本社を置く林業機械のアタッチメントメーカーのログマックスAB社を買収する等、積極的に他社との提携・買収を進めている。

自治体に営業し、共同でサービス立ち上げ

2014年、石川県と林業に関する包括連携協定を締結し、林業のサプライチェーンを効率化する仕組みの構築を進めている。これにより現在は、森林に関連するデータがどれほどの価値を持っているかを検証しているという。こういった自治体との連携を重視しており、自治体と共同でサービスを立ち上げ、スマート林業サービス拡大に向けての試験を実施し、林業データの可能性を検証していくという。

④ 事業ビジョン・展望

サプライチェーンの川上情報を握ることにより、川下の既存事業の売上拡大を目指す

同社はドローンを活用し、森林を空撮してデータ化することで森林測量の省力化を進めている。また、植林データ取得等にも努めている。こうしたデータを活用できる林業機械を提供できれば、林業事業者に対する提供価値が拡大し、同社の林業機械のシェア向上につながる。川上の情報を握って、その情報を活用することができる林業機械を提供することで、シェアを高めることができると考えている。

サービス、プラットフォーム事業での収益化を模索

現行のスマート林業サービスは既存の林業機械事業の強化という位置付けであるが、林業の IoT 化には様々な可能性があると考えており、建設現場で展開し始めた IoT プラットフォーム「LANDLOG」の新たな事業領域の柱として林業を位置付け、将来的にはサービス、プラットフォーム事業で収益化する可能性を模索していく方針である。

⑤ 政府への要望

高度なサービス提供を可能にする公的情報の公開

現在、樹高測定の実施には、国土地理院が提供する数値標高モデル DEM (Digital Elevation Model) を使用しているが、基本的には 5m メッシュ (標高) のデータである。そのため同社は、北欧諸国のように、1m メッシュ (標高) のデータが整備され、林業領域における IoT 化の可能性が広がることを期待している。

山林における通信ネットワーク環境の充実

同社によると、欧州では山林でも 4G 水準の通信ネットワーク環境整備が進んでいる。林業のスマート化には通信環境の整備が必須である。現在、人工衛星を用いた通信システムの構築も試行しているが、政府に対しては、日本の山林地域における通信ネットワークの充実を期待している。

ICT 技術を用いた工法に合致した林業規格の改革

同社は、ICT 技術を用いた新しい林業のオペレーションに合わせて、計測の仕方や製品の規格など新たな業界の規格を提案したいと考えている。ICT 技術を活用してオペレーションを効率化しても、旧来の規格に合わせて二度手間・二重投資が生じてしまっは意味がない。同社としては、各種規格が技術革新に柔軟に変化することを期待している。



株式会社小松製作所
建機マーケティング本部
林業機械事業部 部長

坂井 睦哉さん

1988 年に入社。インドネシアで熱帯林の植林技術の研究に関わり、2004 年に理学博士を取得。現在、林業サプライチェーン全体にわたるグローバルな林業機械のマーケティングに関わる。

File 20
持続可能な
農林水産業

農業バリューチェーンを改革し、
農薬使用やフードロスを削減



富士通株式会社（以下、同社）は、流通・地域・消費者をつなぐ農業向けクラウドサービス「食・農クラウド Akisai（秋彩）」を提供している。露地栽培、施設栽培、畜産を対象とし、生産計画から収穫・出荷までの農業生産プロセスに関わる情報を蓄積・管理・集計することで、生産だけでなく販売や経営にわたる企業の農業経営を支援する。こうした機能を提供することで、農産物の工法を最適化し農薬使用量を削減することに貢献するほか、消費者が欲しいものを欲しいタイミングで提供できるようになることで、フードロスの削減にもつながる。

ポイント

- 農作物の生産だけでなく流通・消費まで農業バリューチェーン全体を支援する ICT システム「Akisai」を提供
- オンラインショップや低額利用料金によって手軽に利用開始できる環境を構築
- 自治体や JA グループ、大手メーカー、ベンチャーと連携して農家にアプローチすることで広く農業界へ ICT を普及

富士通株式会社		
所在地	東京都港区東新橋 1-5-2 汐留シティセンター	
従業員数	連結 140,365 名 (2018 年 5 月 31 日現在)	
設立	1935 年 6 月	
資本金 (百万円)	324,600	
売上高 (百万円) ※連結ベース	2015 年度	4,753,200
	2016 年度	4,739,200
	2017 年度	4,509,600

① 事業概要

生産だけでなく流通・消費まで農業バリューチェーン全体を支援する ICT システム

同社は、農業のイノベーションを通して、二つの視点で世の中に貢献しようとしている。一つ目は「産業」の視点で、「フードバリューチェーンによるビジネスモデル展開」、「テクノロジー活用による持続可能な経営基盤の確立」、「グローバル市場への展開」を通して農業の付加価値拡大や海外展開に貢献したいと考えている。もう一つは「地域社会」の視点で、「防災等を含む農業・農村の多面的機能」、「しごとづくり・ひとづくり」、「農業への参加による健康長寿社会の実現」を通して、農業によって地域に貢献しようとしている。例えば、IoT を活用することで、熟練者のスキル・ノウハウをデータとして取得・分析することができ、多くの農業従事者が高い付加価値の作物を生産できるようになる。また、把握が難しかった農業にかかるコストなどを見える化することで、農業を経営面から強化することが可能になる。そしてデータの有効活用が実現すれば、農業生産者が食品加工会社や自治体などつながり、生産計画や出荷状況などの長期的な視野に立った生産管理が進み、消費者により高品質な食品を安定して届けることにも貢献するという。

2012年10月には、「豊かな食の未来へICTで貢献」をコンセプトに、流通・地域・消費者をバリューチェーンで結び、農業関連事業を包括的に支援するクラウドサービス「食・農クラウド Akisai」の提供を開始した。ブランド名は、実りの“秋”、果樹・野菜などの“彩り”をイメージして命名されている。



図 77 食・農クラウド「Akisai」のコンセプト
出所) 富士通

「Technology」ではなく「経営課題」をベースにした各種ソリューションを提供

同社の農業向けソリューションの特徴は、「Technology」先行ではなく、「顧客の経営課題」をベースに提供することだ。近年では、ドローン等の新技術を用いた農場監視や農薬散布等のソリューションが多数登場しているが、同社の場合、経営管理や生産マネジメント等のソリューションを提供している。例えば、「農業生産管理 SaaS 生産マネジメント S」では、日々の農業生産活動から生まれるデータを蓄積して見える化し、計画と照らし合わせて分析することで PDCA サイクルの実現を支援する。具体的には、生産性（単位面積当たり収量）、ブランド力（販売単価上昇）といった指標をデータとして提示し、ユーザーの課題把握や打ち手の実施を促す。2012年のサービス提供開始以降、全国で約 500 の企業や団体に採用されている。



図 78 食・農業生産管理 SaaS 生産マネジメント S
出所) 富士通



図 79 「Akisai」 サービスラインナップ
出所) 富士通

手軽に利用を開始できるようオンラインショップや低額の SaaS 型サービスで提供

主要サービス「農業生産管理 SaaS 生産マネジメント S」は、初期設定サービス料 5 万円・1ID 当たり 5,000 円の月額使用料で利用を開始することができ、ID 数や機能によって 1,000 円から 25 万円のオプションが用意されている。さらに、2016 年 11 月には、初期費用 1,500 円・最低月額使用料 1,500 円という使いやすいく価格帯で機能を限定した「農業生産管理 SaaS 生産マネジメント ライト」の提供も開始した。

また、「Akisai」のサービスの一部は、富士通の公式オンラインショップ「FUJITSU MetaArc Marketplace」で、相談や概算見積取得、購入を行うことができる。

こうしたことにより、ユーザーは短期間で、初期費用を抑えながら利用を開始することができる。

これまで難しかった生産量予測を実現して農業の収益拡大に貢献

同社は、高知県、株式会社 Nextremer と共同で、農作物の生育から出荷までのデータを一元管理するとともに、AI を活用し最長 3 週間先の生産量を予測する「高知県園芸品生産予測システム」を開発し、2019 年 1 月下旬より実証を開始している。高知県は本システムにより、農産物の出荷情報の迅速なフィードバック及び生産性や質の向上に向けたきめ細かい営農指導を生産者に対して行えるようになる。AI によって生産量を高精度に予測することで、高知県が目指す大口予約相

対取引も可能になり、農家の収益拡大に貢献する。

② 事業参入の経緯

農地法改正を事業機会と捉えて本格的な ICT サービスの開発を開始

同社は、1970年代からJA向け基幹システムを提供するなど、長年にわたって農業との接点を持っていたが、より本格的に農業分野に取り組むことになったきっかけは、2009年の農地法改正である。法改正が決まった時、同社は、「企業の農業参入やそれに伴う生産改革が盛んになって生産・流通・小売等のバリューチェーンを統合するプレイヤーが登場する」、「そこにICTサービスの事業機会がある」と考えた。そこで同社は2008年、10を超える農業法人に若手社員を送り込み、農業事業者の課題を直接把握し、解決策となるICTソリューションの開発・実証を行う活動を開始した。そうした活動が実を結び、2012年には「食・農クラウド Akisai」のサービス提供を開始するに至った。

農事業そのものを開始

その後、農作物の生産・販売にまで事業領域を拡大している。2016年、オリックス株式会社、株式会社増田採種場と共同で、株式会社スマートアグリカルチャー磐田を設立した。これら共同出資者に加えて、磐田市による全面的支援や種苗会社、農業生産者、流通・食品加工会社、学術機関、農業機械・資材メーカーなど、多様な業界の企業をパートナーとして迎え入れ、食・農全体のバリューチェーン（種苗～生産～加工・出荷～販売など）を一気通貫するビジネスモデルを同社自らが世の中に提示しようとしている。同社にとっては、多くの企業が新しいビジネスモデルを目指すようになってICTサービスのニーズが高まること、農業についての詳細なノウハウが蓄積すること、新しい収益源になることなど多くのメリットが存在する。コストセンターではなく、あくまで収益源の一つとして位置付けている。

農業バリューチェーン全体での海外進出にも取り組む

2014年、FPT Corporation（本社：ベトナム、以下、FPT）とスマートアグリカルチャープロジェクトで協業、ハノイにショールーム「Fujitsu - FPT Akisai Farm and Vegetable Factory」を設立した。本ショールームにおいて同社は、農業における業種・業態を超えた企業や団体（日本国内で実践している農業生産者、流通・食品加工会社、自治体、学術機関、農業機械・資材メーカーなど）による新しいビジネスモデルの共創を始めた。富士通グループがこれまで農業分野で培ってきたノウハウを結集させ、最先端技術を活用した「施設栽培」と「植物工場栽培」の二つの生産施設をベトナムへ導入し、高付加価値野菜（高糖度トマト、低カリウム化リーフレタス）の紹介・試験

栽培の実践を支援する。ベトナム政府や様々な業種の企業を巻き込みながら、現地におけるスマートアグリカルチャーの共創活動を推進し、ベトナムでの農業事業の更なる発展に貢献することを目指している。

③ 成功・差別化要因

顧客の内部に入り込むことや自ら農業を手掛けることを通して経営課題を把握

前述のとおり、同社は「経営課題」を起点としたソリューション開発を重視している。これが実現できている要因は、2008年の開始以来、継続して実施している顧客の現場に人を送り込む活動や自ら農事業を手掛けていることである。自らリスクまで抱えて農事業に取り組むことで、本質的な経営課題を認識・理解した上でのソリューション開発を行う。その結果、「収穫量3割増」、「作業時間3割減」といった実績を生み出すことができています。

知財化を支援することで、事業ノウハウを持つ企業との連携を実現

同社は、「獺祭」を手掛ける旭酒造株式会社向けに「Akisai」を提供している。旭酒造は、「獺祭」の需要が急増する一方で、原料米「山田錦」の生産が増えないという課題を抱えていた。「山田錦」は生産が難しく、簡単に生産者を増やすことができなかった。そこで2014年、旭酒造は契約農家に「Akisai」を導入した。こうして生産方法を見える化することで、既存の生産者の収量が拡大するとともに、新しい生産者を増やすことにつながった。2018年、同社は旭酒造と共同で「獺祭」の醸造工程におけるAI活用に向けた実証実験を開始した。このように、顧客にとって差別化要素の源泉であるノウハウを扱うICTサービスの開発・提供をしている。こうした関係を構築できているのは、顧客のノウハウを守り、収益化することを支援しているからである。

同社は、農業分野においては、農法などの貴重なノウハウを十分に知的財産化できていないと考えた。そこで、政府や大手メーカー等と連携しながら、農業分野における知的財産化のガイドライン策定などの活動を推進している。こうした取組が評価され、顧客のノウハウに触れるポジションに立てるようになった。

ブランド力を持つ企業を巻き込むことで効率的にユーザーを増やす

前述のとおり、同社は旭酒造と連携している。多くの旭酒造契約農家をユーザーとして獲得したほか、「あの獺祭の生産に用いられている」といったプロモーション効果も得ている。このようにブランド力を持つ加工メーカーと協業することで、効率的にエンドユーザーを増やすことに成功している。

食関連企業や自治体、JA など類似する多数の生産者を持つ企業・団体と組むことでデータ分析を加速

同社は、日本で最大級の契約農家を持つイオン株式会社、長年の顧客である JA 等とも連携しているほか、先進的な首長を持つ自治体の農業試験場等とも連携している。こうした連携を通して獲得したユーザーは、同じ作物を似たような環境で生産していることが多い。そこで、一部の工法や環境の違いが農作物にどのような影響を与えるかといった比較を行えるようになる。農業分野の ICT/AI 技術開発のハードルの一つは一年に一回、多くても数回しか、計画策定・結果のデータ分析のサイクルを回すことができないことである。しかし同社のように、多数の類似するエンドユーザーを、連携を通して獲得することができると、一年の間に多数の比較分析を行うことができ、データ分析の精度が飛躍的に高まる。こうすることで、農業分野のイノベーションをいち早く実現しようとしている。

若手とベテランを組み合わせた人材配置

2018 年 4 月、スマートアグリカルチャー事業本部を立ち上げている。顧客の課題把握とそれを解決するための ICT システム開発の上流工程及び開発したシステム・サービスの顧客提案まで、幅広いプロセスを担う。同事業本部では、顧客の中に入り込んでゆくような若い人材から、ICT サービス・システム開発の経験豊富なベテラン人材まで約 60 名が所属している。これら人材が相互に連携・役割分担することで、多様かつ高度なスキルを求められるこれらのプロセスをカバーしている。

④ 事業ビジョン・展望

種苗などによるライセンスビジネス

同社は、蓄積したノウハウを活用し、新しい種苗や農法を開発、ライセンス販売を行うビジネスモデルなども視野に入れている。カリウムが少なく腎臓病患者が食べることのできる野菜など、高付加価値を実現しうる農作物の候補は多数存在している。同社はスーパーコンピュータを使った創薬事業に取り組んでいる。この創薬のプロセスが新種苗の開発プロセスに類似しており、強みを活かすことができると考えている。

⑤ 政府への要望

地域の元気のある企業の支援

同社は、資金や人材の支援を必要としているのは、自治体や地場企業であると考えている。同社は農業関連ビジネスを拡大するに当たって、地場企業との連携を重視している。異業種企業であっても、新しいことへの取組に積極的な地場企業が多いほど、各地で農業事業を立ち上げやすい。一方で、地場企業は、資金やノウハウ、人材の余裕が無く、農業分野に進出できないケースも多い。そこで同社としては、こうしたリソースを欠く地場企業を政府が支援することを期待している。

海外展開に向けたパッケージ開発支援

同社は、「種苗」、「生産」、「加工」、「流通」といったバリューチェーン全体に日本の農業の競争力が眠っていると考えている。これらを海外展開することで、日本企業がより多くの付加価値を獲得することができる。そこで同社は、政府が農業の海外展開を支援する際には、完成した農作物の輸出を支援するだけでなく、こうしたバリューチェーン全体をパッケージ化する活動を支援するべきではないかと考えている。



富士通株式会社
スマートアグリカルチャー事業本部
エキスパート

若林 毅さん

1983 年入社、金融業界向けソリューションビジネス推進、クラウド事業戦略企画などを経て、2011 年から農業 ICT 分野を担当。農林水産省などの各種委員活動にも携わる。

File 21
持続可能な
農林水産業

AI 灌水施肥システムで 農業の生産性向上、環境保全 に貢献



株式会社ルートレック・ネットワークス（以下、同社）は、2005年の創業以来、M2M（Machine to Machine）及びIoT技術の研究開発を行い、産業機器やヘルスケア機器といった様々な業界にソリューションを提供してきた。2010年、総務省の事業を通じて農業と出会い、それまで培ってきた技術に最新の無線技術を加えて「農業の見える化」を実現した。さらに2013年、「見える化」のその先にある分析・予測・実行までを自律的に行う機能を搭載したAI灌水施肥システム「ゼロアグリ」の販売を開始した。近年は、農業生産者が安心して「ゼロアグリ」を導入できる環境整備に注力し、IoTを活用したスマート農業の普及に貢献している。

ポイント

- 農業生産において最も経験と勘が必要な「灌水と施肥」を自律的に調整・供給する AI 灌水施肥システム「ゼロアグリ」を販売
- パイプハウスにおける養液土耕栽培にターゲットを絞り、自治体と連携してサービス展開を推進
- 国内の地域の農業ノウハウを標準化・ブランド化し、アジアに展開することを目指す

株式会社ルートレック・ネットワークス		
所在地	神奈川県川崎市麻生区万福寺 1-1-1	
従業員数	21 人	
設立年	2005 年 8 月	
資本金（百万円）	100（2018 年 2 月 27 日現在）	
売上高（百万円）	2016 年 3 月	-
	2017 年 3 月	-
	2018 年 3 月	-

① 事業概要

AI 灌水施肥システム「ゼロアグリ」

主力製品である「ゼロアグリ」は、最新の ICT 技術を取り入れることで、世界標準の点滴灌漑を誰にでも使えるようにした施設栽培システムである。圃場となるハウス内のセンサから日射量と土壌環境データを取得し、それに基づき、独自の栽培アルゴリズム（AI）で現在の作物の状況に必要な灌水施肥量を算出し、全自動でそれらを供給する。自動制御された灌水施肥は、収量の増加、無駄な肥料の削減、作業時間の大幅な削減を実現する。さらに、新規就農者の参入促進、技術や経験の確実な継承といった日本の農業の課題解決にも貢献する。同社によると「使いやすさ」も大きな特徴ということだ。PC やスマートフォン等からリアルタイムに現状確認や設定変更指示ができるほか、SNS によって栽培に役立つ情報を手軽にいつでも受け取ることができる。「ゼロアグリ」は、農業の主役である生産者の誰もが使えて、栽培作物の収量増大と品質安定化、省力化を実現するシステムであり、水の枯渇問題や多施肥による環境問題を解決すると同社は提唱している。

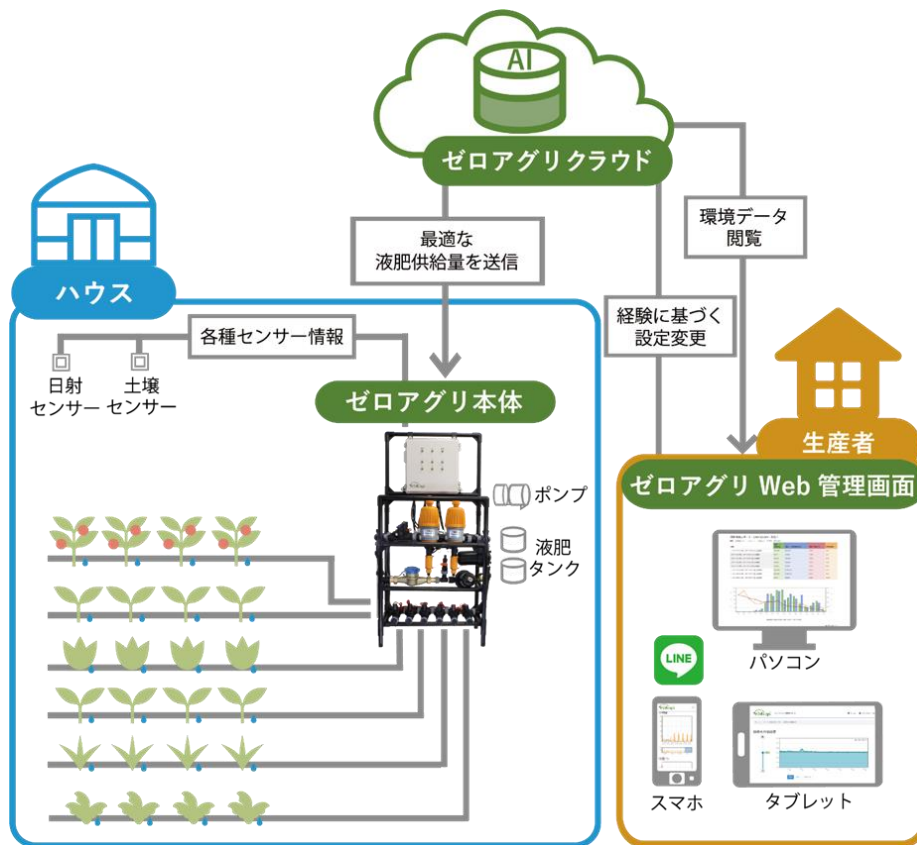


図 80 ゼロアグリ構成図
出所) ルートレック・ネットワークス



図 81 ゼロアグリ本体と自動灌水施肥
出所) ルートレック・ネットワークス

手間と時間の大幅削減と理想的な土中環境維持を同時に実現

「ゼロアグリ」が制御する養液土耕栽培は、圃場に張り巡らされた点滴チューブから肥料と水

を供給する方法である。元肥を使用しないため過剰施肥による土壌や水質の汚染を抑制できる、点滴によって緩やかな速度で灌水施肥するため苗のストレスを起こさせない、圃場内のどの場所でも均一に水と養分を供給できるため生育がそろって収量が増加する、作物の根域以外には灌水しないため雑草の発生が抑制できるといった利点がある。

この養液土耕栽培や点滴灌水のメリットを最大限に引き出す働きをするのが「ゼロアグリ」である。日射センサと土壌センサの情報を基に、必要な量の水と肥料を自動で判断し、適切な時間に自動供給する。タイマー灌水や日射比例式のみでの自動灌水装置では実現が難しかった日々の天候と作物の生長に最適な培養液供給量を、各種センサ情報を基にゼロアグリが判断し、自動供給を行う。これによって、灌水施肥の作業時間と手間は大幅に削減され、作物が育つ土壌は常に最適な状態に保たれる。

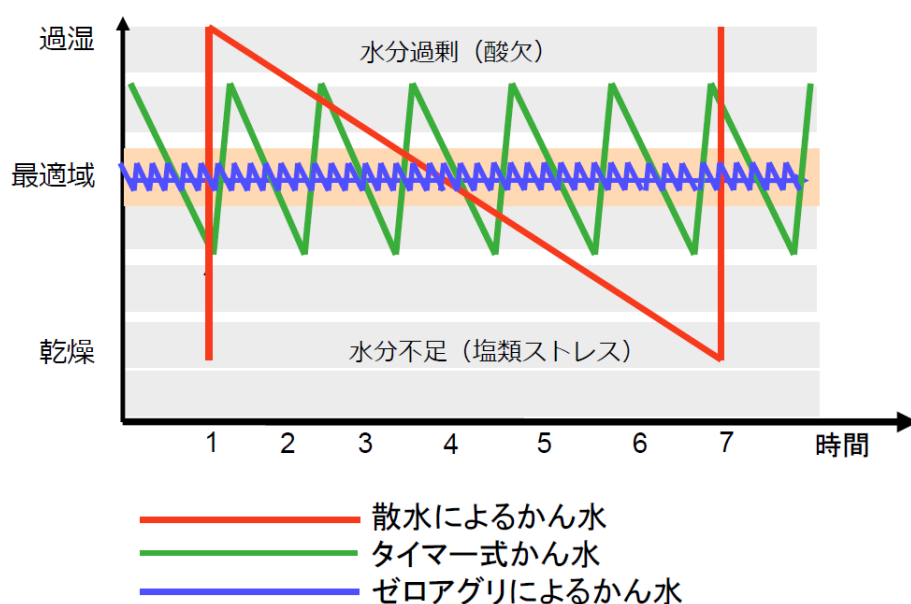


図 82 灌水方法による土壌の状態の変化
出所) ルートレック・ネットワークス

② 事業参入の経緯

国の事業をきっかけに農業事業に参入

2005年の創業以来、同社は「燃料電池」、「産業用カート」、「フォークリフト」、「体組成計」など様々な業界のM2M及びIoT技術の研究開発・製品提供を行ってきた。同社と農業の出会いは、2010年の総務省の広域連携事業がきっかけになっている。創業者の佐々木氏は、この事業を手掛ける中で、農業分野で数値管理を通じた「見える化」から、その先の「自動化」を実現することに

大きな事業機会があると考えた。佐々木氏は半導体技術者出身であり、様々な業界で高効率化のための技術・製品開発を行ってきた経験から、農業分野には「ブルーオーシャンが広がっている」と考えた。プロジェクトで「農業の見える化」を実現し、土中環境として土壌水分量、EC 値（Electrical Conductivity：電気伝導率、培養液中の肥料イオンの量を表す）、地温をデータ化することに成功した。

見える化の“その先”へ

農業事業に参入した当初に手掛けたサービスは、圃場に関するデータを「見える化」するものだったが、それだけでは農家に受け入れられなかったという。これまでデータ活用がされてこなかった農業において、栽培に関する技術や情報などをデータとして取得し「見える化」しても、それらを管理して利用するための判断をすることが非常に難しかった。

「見える化」したデータを示すだけではなく、それらを活かした次のアクションと結び付けられるサービスでなければ農業生産者に受け入れられないと感じた同社は、2011年から明治大学と栽培アルゴリズムの共同開発を開始した。そして2013年、AI 灌水施肥システム「ゼロアグリ」の販売を開始した。2014年5月には、定植時期の異なる作物や多品種同時栽培の課題を解決するために、1台のシステムで最大6か所の培養液供給を独立制御できる新機能等を搭載した新バージョンのゼロアグリの販売が開始された。

《AI+IoT で叶える「農業に休日を！」》

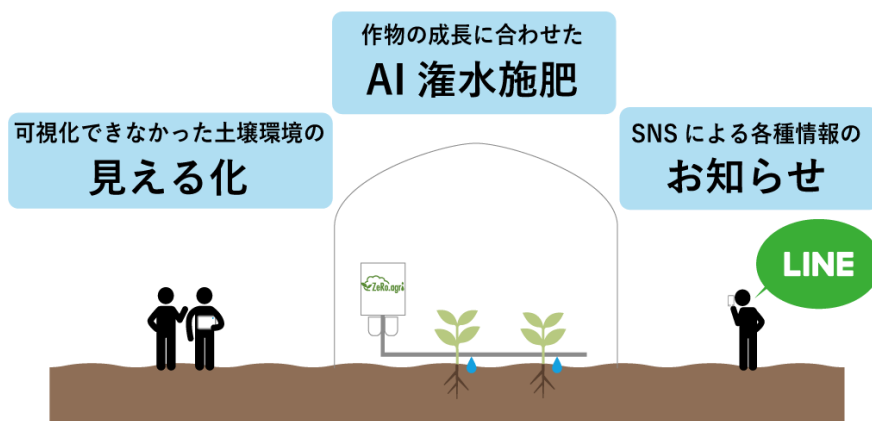


図 83 農業に休日を！
出所) ルートレック・ネットワークス

③ 成功・差別化要因

パイプハウスにおける養液土耕栽培にターゲットを絞り、他社に先駆けてサービス化

同社が提供するサービスのターゲットは、パイプハウスにおける養液土耕栽培に絞っている。その理由として、大規模農業法人ではない、家族経営のパイプハウス農家は営業ロットが小さく、大手企業が参入しにくい領域であること、また養液土耕栽培はノウハウの確立に時間と経験を要する領域であることから、AIによるデータ学習の親和性が高いことを挙げている。

また、2013年という比較的早い時期から「ゼロアグリ」をスタートさせ、他社に先駆けてデータの蓄積を実施していたことや独自AI技術による学習を通じたシステム精度の向上により、特定分野に特化したサービスとしての差別化を実現している。

自治体と連携し、特定エリアで実績を構築

同社は、スマート農業サービスの提供に際し、地域の自治体やJA、代理店との連携が非常に重要であると考えている。現状ICT技術に不慣れな農家も多く、メーカーが一から農家に営業をすることは難しい場合が多い。そこで地域の自治体やJAと連携し地域内で実績を作ることにより、信用力が生まれ、その地域内でサービス展開が非常にしやすくなるという。また地域内で影響力のある農家等の情報を知ることができれば、営業活動がスムーズに進み、サービスを導入した農家からの口コミによるサービス拡散効果にも期待できるという。

IoTに不慣れな農家の方にも使ってもらいやすいサービス設計

同社は、IoTに不慣れな農家の方にもサービスを使ってもらいやすいインターフェースの設計を意識している。例えば、パソコンを持っていない農家の方でも、スマホとタブレットを使用し、指先一つで状況確認や液肥供給量・濃度等の情報を閲覧したり、設定を変更したりすることが可能となっている。またLINEと連携させ、1週間分の液肥供給量や液肥タンク内の残量切れ予告等を実施したりもしている。

約2年で投資回収できる価格設定で、顧客をロックイン

「ゼロアグリ」の普及に当たって、初期導入コストの高さは導入ハードルを上げる要因の一つであった。そこで、2018年11月、「ゼロアグリ」定額利用プランの提供を開始した。必要な初期投資は工事費、資材費、初期設定費のみで、最初の一年間は「ゼロアグリ」の本体価格を月額定額料金（約4万円～）で支払う仕組みである。生産者の投資リスクを低減し、資金状態やニーズに合わせた柔軟な選択を可能にすることが狙いである。一年が過ぎて、思うような結果が得られなかった場合は規定残金を負担すれば契約を解除することもできる。これにより、農家のサー

ビス初期導入ハードルを下げた上で、約二年間で投資回収ができるような価格設定を実現した。同社によると、一度「道具」として使い始めたユーザーにとっては、以前の方法に戻すことの負担のほうが大きいため、ほとんどのケースでサービス利用を継続してもらえるとのことだ。

また同年 12 月には「ゼロアグリ動産総合保険」のサービスも開始された。同社はこれまでも、保証期間内の正常な使用における故障には無償の修理・交換をしてきたが、今回のサービス開始によって、「ゼロアグリ」導入後一年以内は、予期せぬ落雷や落下に起因する故障、盗難、火災などへの対応が可能になった。新しい取組には保守的な農業生産者が安心して「ゼロアグリ」を導入できる環境を整えることによって、国内のスマート農業の普及に貢献しようと考えている。

内製している開発チームが低コスト・高速サイクルでシステム改善を実施

長年多くの業界で M2M 技術などを活用した組み込みソフトの開発を行ってきた同社は、農業用アプリの裏にあるこうした技術こそ自社のコア技術であると認識している。こうした技術開発を担う開発チームを自社で内製しているため、改善要素があった際に、低コストで速やかに追加開発を行うことができる。こうした体制が、サービス品質向上につながっているという。

④ 事業ビジョン・展望

高齢化の進む農業を変革。若い担い手が熟練農家に近づくための支援を推進

同社によると、日本において農業就農人口は過去十年間で 30%、100 万人減少している。農業の高齢化や担い手不足の解消には、AI・IoT 技術を活用することにより、熟練農家のノウハウを若い農業の担い手に伝承し、儲かる農業にすることが必要であると考えている。同社は引き続き、経営として持続可能な農業にするため、データ蓄積による分析や精度の向上を図ったシステム開発、提供を推進していく方針である。

地域の農業ノウハウを標準化・ブランド化し、アジアに展開

同社は「ゼロアグリ」を通じて、日本で作り上げた地域の農業ノウハウを標準化し、ブランド化することができれば、そのノウハウをそのまま海外に輸出することができるのではないかと考えている。既にベトナムのダラットでは実証栽培を開始している。アジアでは多施肥による環境破壊が深刻な問題になっている地域も多く、「ゼロアグリ」を通じて作り上げた日本の地域の農業ノウハウを輸出することで、高品質野菜の栽培と同時に、環境負荷を軽減することにも貢献できると考えている。

⑤ 政府への要望

大量の化学肥料施肥を是正するための制度改革や補助金の導入

同社によると、一般的な水耕栽培農家では収穫量向上のために大量の肥料を撒いているところも多く、その場合に作物に吸収されなかった肥料は産業廃棄物となる。窒素を含む化学肥料を施肥すると、温室効果ガスの一種である一酸化窒素（ N_2O ）が発生し、非常に環境に悪いという。同社は、こうした環境汚染を改善するために、大量の化学肥料施肥による産業廃棄物の発生を是正するような制度改革がなされることを期待している。またこうしたことを踏まえ、環境に配慮した製品を取り入れる農家を支援するような補助金の導入等も効果を発揮するのではないかと考えている。



株式会社ルートレック・ネットワークス
代表取締役社長

佐々木 伸一さん

明治大学工学部卒業後、半導体業界を経て、シリコンバレーのICT関連スタートアップの日本進出の事業化を支援。2000年にルートレック・ネットワークス代表取締役に就任。AI&IoTによるスマート農業システムを事業化し、国内～アジアの農業支援に努める。

File 22
持続可能な
農林水産業

AI や IoT を始めとした ICT ソリューションで日本の「産地」を 強くする



NEC ソリューションイノベータ株式会社（以下、同社）は、「日本の産地を強くする」というビジョンを掲げ、農林水産業における ICT ソリューション提供に取り組んでいる。例えば水産業においては、生産性向上につながる「フィッシュカウンター」や「NEC 養殖管理ポータルサービス」といったシステム・サービスの提供を開始した。また、農地管理から生産・流通まで様々な業種のバリューチェーンにおける多くのプレイヤーと連携してデータを収集し、需給の最適化や生産者にとっての付加価値向上に貢献する。こうした ICT 技術を用いることで持続可能な農林水産業を実現している。

ポイント

- ICT 技術を活用した「フィッシュカウンター」などのソリューションを提供、農林水産業の生産性向上を実現
- ポータルサービスを提供することでユーザー接点を構築するとともに情報を収集、真の課題を把握して多様なソリューション開発を行う
- 農林水産業を始め、多様な業界向けに「需要最適化プラットフォーム」を提供することで、資源有効利用に貢献することを目指す

NEC ソリューションイノベータ株式会社		
所在地	東京都江東区新木場一丁目 18 番 7 号	
従業員数	12,693	
創業年	1975 年 9 月 9 日 ※ 2014 年 4 月 1 日 NEC ソリューションイノベータ発足	
資本金（百万円）	8,668	
売上高（百万円）	2016 年 3 月	255,734
※連結ベース	2017 年 3 月	262,003
	2018 年 3 月	291,779

注) 同社の親会社である日本電気株式会社（以下、NEC）についての記述は、NEC ホームページ等の公開情報から引用したものである。

① サービスの特徴

AI 技術群「NEC the WISE」を活用して顧客の課題を解決する

同社の親会社である NEC は、社会や企業が抱える課題解決のために、AI の活用が有効であると考えている。最もふさわしい AI 技術を組み合わせた革新的なソリューションを提供し、新しい社会価値・企業価値を創造することを目指している。NEC は、保有する AI 技術群を「NEC the WISE」と命名し、顧客と協議しながら最適なソリューションを提供するサービスを開始した。社会・企業における様々なプロセスを、AI 技術によって「見える化」、「分析」、「対処」の高度化し、新たな付加価値提供やコスト・負荷削減を実現する。例えば、需要予測の高度化や生産・在庫・発注の適正化などがある。NEC が注力するのは、様々な業界におけるバリューチェーンの川上か

ら川下まで様々な企業に、ソリューションを提供することである。情報の連携を可能にし、結果として、社会全体での資源利用やエネルギー消費の最適化、付加価値の最大化を可能にする。



図 84 NEC the WISE イメージ
出所) NEC

AI 技術でバリューチェーンをつないで食品ロス問題の解決に貢献

NEC は AI 技術を活用し、社会課題の解決に貢献している。その対象の一つに食品ロスがある。地球の人口が現在の 70 億から 2050 年には約 1.3 倍の 90 億を超えると言われている。特に都市部では現在の 35 億人から 63 億人と 1.8 倍に膨れ上がるとされ、食品需要は 1.7 倍に増えることが予想されている。その一方、世界では年間 13 億トンもの食品が食べられることなく廃棄されている。NEC は、こうした問題の原因は、バリューチェーン上の需要と供給のミスマッチにあり、AI 技術をベースとした需要予測が問題の解決に大きく貢献できると考えた。そこで、AI を使った需要予測システム「需給最適化プラットフォーム」を提案している。商品製造から卸・物流、小売までバリューチェーン全体から情報を取得するプラットフォームであり、そのデータを活用することで需給バランスを調整し、過剰生産や過剰在庫の解消を実現しようというものである。そこで、他社とのパートナーリングを積極的に実施している。例えば気象庁と連携している他、消費者調査会社の株式会社インテージ（以下、インテージ）と協業するなど、多様な業種・業界における製造や卸・物流、販売のバリューチェーン全体で需給を最適化するビジネスを開始した。データ流通基盤「需給最適化プラットフォーム」と、インテージの全国小売店パネル調査 SRI®や全国消費者パネル調査 SCI®等の様々なデータや分析ノウハウを組み合わせることで、高い需要予測精度を実現し、それらを活用した商品需要予測サービスを提供する。

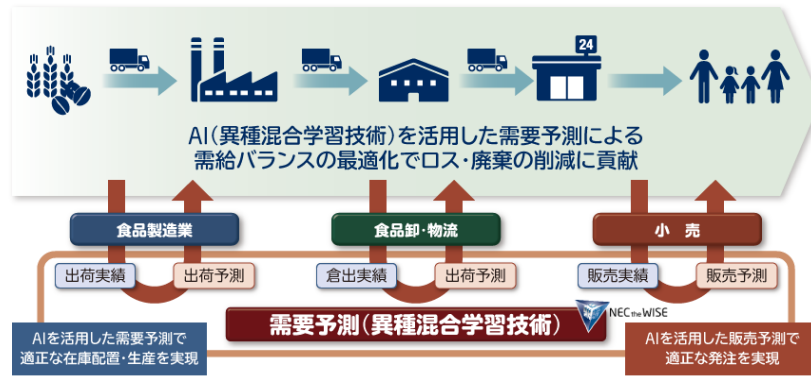


図 85 AI 技術群による需要予測イメージ
出所) NEC

農業や漁業のスマート化にも貢献

このように食品ロスに取り組む NEC グループの一社である同社は、バリューチェーンをつなぐサービスだけでなく、農業や漁業といった一次産業の高度化にも取り組んでいる。同社は、画像認識技術を活用した「フィッシュカウンター」を開発した。養殖業においては、適切な給餌量や漁獲高を推定するための飼育数やエサとなる魚の量の把握が重要である。これまでは、直接網で掬い上げて測定するか、生簀内の撮影映像をコマ送りし、測定対象魚を一尾ごと手作業でカウントするなど、大きな手間がかかっていた。それでも正確な数量把握ができず、本来は「資産」であるはずの養殖魚の量を正しく把握できないケースも多々あった。こうした課題を把握した同社は、画像認識技術や AI 技術により、スマートフォンを利用して魚数をカウントする技術を開発した。本技術により、投入稚魚のコストの可視化、カウントに係るコストの低減、飼育費の把握などの効果を得ることができるようになった。

このように、AI・IoT 技術を始めとする先進 ICT を活用し、水産事業のデジタルトランスフォーメーションを加速することで、水産業における新たな社会価値の共創に貢献する。

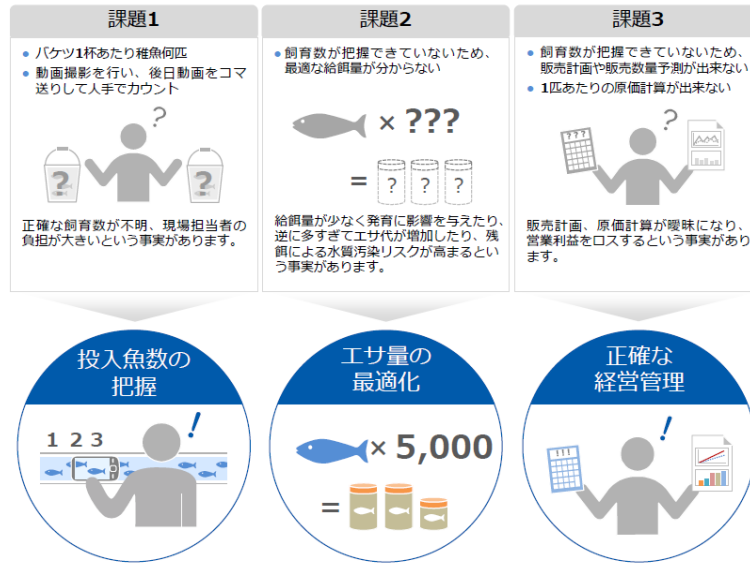


図 86 フィッシュカウンターの提供価値
出所) NEC ソリューションイノベータ

② 事業参入の経緯

1960年代から AI に通じる技術を開発

NECが「NEC the WISE」で柱としている「見える化」・「分析」・「対処」は、1960年代から培ってきた技術をもとに成り立っている。例えば「見える化」は、郵便宛名読取り区分機で用いるOCR技術などにその源流がある。同社は、こうした親会社の技術を様々なソリューション開発に活用してきた。



図 87 NEC が培ってきた AI 関連技術
出所) NEC

社内研修で挙げたテーマを、大学教授の知見・人的ネットワークをとおして事業化

同社は、ビッグデータやクラウドサービス、IoTなどの保有先端技術をどのような分野に活用すれば社会貢献できるかを考えることを重視している。数年前の社内研修においてあるチームが、「日本の第一次産業を伸ばしていくことにICTを活用するべきだ」と考えた。また、漁業の分野では、今後のグローバル市場で予想される食糧不足問題を考慮すると、生育環境をコントロールし、生産性を向上させやすい陸上養殖市場が拡大すると考えられるため、そこに対するICTソリューション提供に事業機会があると考えた。そこで水産業に関する情報収集を開始した。プロジェクトの早い段階で、東京海洋大学・先端科学技術研究センターとのつながりを持ち、それが大きな転機となった。同センターの指導のもと、アワビの飼育を行うことで、様々な養殖のノウハウを教わりながら研究を進めることができた。また、同センターが漁業関係者と豊富な人的ネットワークを持っていたので、スムーズにつながりを持つことができた。そうした接点をもとに、地元漁師や水産養殖業者、研究者との活発な意見交換を行い機能に反映していくことで、実用的なシステムをつくることができた。

③ 成功・差別化要因

ポータルサービスをとおして構築したユーザー接点と情報で真の課題を把握

前述の「フィッシュカウンター」は、多くの漁業関係者との度重なる議論を通し、共通の課題を発見したことからソリューション開発が始まった。これを可能にしたのは、同社が提供する「NEC 養殖管理ポータルサービス」だ。これは、飼育業務に関する日々の記録や報告、分析作業の効率化と水質・養殖物の常時モニタリングを実現できるクラウドサービスである。ユーザーはパソコンやタブレットなどのWebブラウザから、ポータルサイト経由で作業の現状を把握することができるクラウドサービスであり、顧客にとって投資負荷の少ないサービスを実現している。センサやデータ通信に最新の技術を用いているわけではないが、こうしたサービスをいち早く提供することで、データやユーザーの声を収集できるようになり、顧客にとって価値の高いサービスを開発することが可能になる。

過去に蓄積した膨大なデータを活用する技術についての正しい認識

環境ビジネスを手掛けたきた企業は、過去に蓄積した膨大なデータを保有していることが多い。同社のようなビッグデータ分析技術を持つ企業には、そうした企業からデータ活用の相談が来ることが多いが、次のような点について注意を払うことが成否を分けると考えている。一つ目は「メリハリをつけた対象の選択」だ。同社によると、一度データ活用にコストを掛ければ、その後はコストが発生しないと考えるユーザー企業が多く存在するとのことだ。実際は、データを取得・

活用し続けるためには一定のコストが発生する。したがって、やりたいこととそのもとになるデータを早い段階で目利きし、優先順位の高いものに集中して投資を行うこと、開発後も適切にコストを掛けることができる体制を構築しておくことが、ユーザー企業にとっても同社のような分析・ソリューション開発する企業にとっても、成功をもたらす近道だと考えている。二つ目は「急速な技術の進展」だ。過去にデータ活用にトライして失敗した会社は、ビッグデータ活用から足を遠ざけてしまうことがあるが、近年の急速な技術開発によって、過去には困難であったことも実現可能になりつつある。こうした技術開発の進展を意識して、データ活用方針を策定することが必要だと考えている。

ユーザーの声を活用した「協調領域」と「競争領域」の線引き

同社は、政府が推進する「農業データ連携基盤（WAGRI）」上でも様々なソリューションを提供しようとしている。メーカーが異なるトラクターから収集する情報を一元管理して、様々なソリューションに活用する仕組みが WAGRI 上で構築されているが、同社はこのプラットフォーム上でもサービスを提供しようとしている。この仕組みは、ユーザーにとっては「異なるメーカーのトラクターを複数台使用していてもデータ連携できること」の価値の大きさを訴えて、国内主要メーカーを巻き込むことにより実現した。トラクターメーカーにとっては、自社独自の情報収集・活用の仕組みを構築し、様々なサービスを提供して囲い込みを図るという戦略もありえる。しかし、ユーザー目線でどういった機能は「協調」すべきか、どういった機能はメーカー等の企業間で「競争」領域として残すかといった点が議論され、現在の仕組みが構築された。これはどのような業界でもこれから起こりえる議論であり、「協調」と「競争」の線引きのあるべき姿を多様なプレイヤーと一緒に議論し、仕組みを構築してゆくことが、社会・経済的な価値を生み出すために必要であると考えている。

④ 事業ビジョン・展望

農林水産業バリューチェーン全体を繋ぐソリューション提供を目指す

同社は農林水産業関連分野の事業ビジョンとして「日本の産地を強くする」を掲げている。一次産業の「新3K：カッコいい、稼げる、感動」、「4定：定時、定量、定品質、定価格」を実現すべく、幅広いバリューチェーンにおいて更なる ICT ソリューション提供拡大に取り組む。



図 88 農業分野の ICT ソリューション
出所) NEC

⑤ 政府への要望

農業の中下流を巻き込んだ「マネタイズ」のための仕組み作り

同社は、農林水産業には大規模投資を行うことのできるユーザーは多くなく、サービス提供事業者にとって、高収益事業にするためのハードルは高いと考えている。実際に、サービス提供を行っている多くの企業は、まだ利益を生み出す段階に至っていないとのことだ。農林水産業で ICT 技術を利用し、生産性向上や需給マッチングを行うことのメリットはバリューチェーンの中流・下流にも及ぶ。その価値を、中流・下流の企業・消費者だけでなく、農林水産事業者が享受し、その一部について、ICT 導入を支援した同社のようなサービス提供事業者も享受できる仕組み作りが必要だと考える。政府に対しても、この実現のための支援を行うことを期待している。

海外市場展開を見据えた現地カスタマイズの支援

農林水産業向け ICT ソリューション市場は海外にも広がっている。ICT 利用は欧米など海外で先行して進んだため、厳しい競争環境にあるのは事実である。しかし、農林水産業の場合、各地域に合わせたカスタマイズが必要であるため、新興国を中心にチャンスは存在する。そこで同社としては、海外展開のために現地カスタマイズを行おうとしている企業に対して、政府が支援を行うことを期待している。

「適応」のための過去データ活用支援

温暖化対策に当たって CO2 排出削減は重要な課題であるが、現在、これと同様に社会・経済を

維持するための「適応」対策にも注目が集まっている。同社は、過去の猛暑・暖冬など特徴ある年のデータを活用して、気温が高い時にも、どのようなことを実施すれば農林水産業において収量や品質を維持できるのかといった点についての研究を行っている。こうした「適応」のための研究開発にも、政府はより大きな支援を行うことが望ましいのではないかと考えている。



NEC ソリューションイノベータ株式会社
スマートアグリ事業推進本部
本部長

榎 淳哉さん

パーソナルコンピュータのOSなど基本ソフトウェアの開発に携わる傍ら、新事業開発を推進。2017年よりスマートアグリ事業推進本部長として同社の農業 ICT 事業を牽引する。

File 23
持続可能な
農林水産業

水産 ICT ソリューションを 提供し、資源保護に貢献



株式会社 NTT ドコモ（以下、同社）は、2016 年より漁業向けに ICT 技術を活用したソリューションの提供を開始した。海上のブイにセンサを組み込んで海水温や塩分濃度などを計測し、漁師のスマートフォンに送って養殖の作業を効率化できるシステムを提供している。これまで熟練者の経験知に依存してきた漁業からデータに基づく漁業への転換を促すことで、海洋環境が年々変化するなかでも次世代人材への技術伝承を可能にするとともに、作業の効率化を図り、船舶に用いる燃料費の削減につなげることもできる。さらに、漁獲量等のデータを把握して海洋資源の保全にも貢献するほか、海洋汚染があった場合の早期把握、面密度の高い情報を活用した原因特定にも役立つ。

ポイント

- 水温や水質等の海洋データを漁業に役立てるシステムを開発、技術伝承に加えて海洋環境変化への対応に貢献するほか、燃料消費削減への寄与が期待できる
- 既存の漁業を AI や IoT などの ICT に置き換えるのではなく、今までの経験や勘に頼った漁業を、これらの技術を用い補うという視点から事業を展開
- 今後は、海洋データの把握だけでなく、密漁対策や需給マッチングなど、顧客から相談を受けている幅広い顧客課題・業務に対応したサービスの提供を目指す

株式会社 NTT ドコモ		
所在地	東京都千代田区永田町 2 丁目 11 番 1 号 山王パークタワー	
従業員数	27,464 人 (2018/03 期 連結) , 7,767 人 (2018/03 期 単体)	
設立年	1991 年	
資本金 (百万円)	949,679	
売上高 (百万円)	2016 年 3 月	4,527,084
※連結ベース	2017 年 3 月	4,584,552
	2018 年 3 月	4,769,409

① 事業概要

地域と一緒にソリューションを“協創”するビジョンを掲げる

2017 年度からの中期経営計画において、「beyond 宣言」として 6 つの「宣言」を掲げている。その中の一つ「ソリューション協創宣言」では、「日本の成長と、より豊かな社会の実現をめざして、一次産業、教育、スポーツ、ヘルスケア、モビリティ、働き方改革等の分野において、パートナーとの協創による社会課題の解決と地方創生に取り組んでまいります。」と謳っている。このように、収益性だけでなく社会性も重視した事業に取り組もうとしているが、水産 ICT を含む同宣言関連サービスを「社会貢献活動」として行おうとしているのではない。あくまで、「利益の出るサービス」とすることを目指している。なぜならば、利益が出て初めて、継続的なサービスを提供することができ、本当の意味で地方創生を実現できると考えるからである。

海洋データを精緻に把握して漁業に役立てるシステムを開発

同社は、海の温度や塩分濃度等を計測するセンサを搭載したブイと、計測したデータをスマートフォンで簡単に見ることができるアプリケーションをパートナー企業と開発し、海苔や牡蠣、マグロ養殖などの漁業関係者に提供している。「センサ付ブイ（以下、ICTブイ）」は、本体に装備したセンサが刻々と変化する海水温を1時間単位で測定し、そのデータをクラウドサーバーにアップロードする。養殖業者はスマートフォンでこれらのデータから海の状態を把握し、作業のタイミング決定の参考にすることができる。ユーザーである漁師は、データを見ながら各種作業を実施するとともに、作業記録をアプリケーション上に保存、製品の品質記録や、病気や品質問題が発生してしまった記録もデータとして残す掲示板等の機能を活用し、漁業協同組合（以下、漁協）に所属する漁師同士で情報共有を行うこともできる。

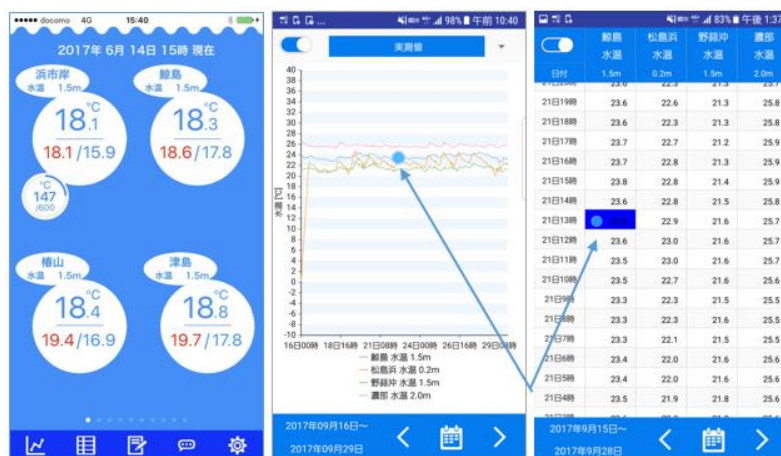


図 89 アプリの画面イメージ
出所) NTT ドコモ

次世代への技術伝承に加えて海洋環境変化への対応にも貢献

熟練者の経験や勘に依存するのではなく、データでこれらを補うことで、次世代の若者に漁法を伝達することができる。これまで牡蠣などの養殖事業においては、経験者の勘に頼っているという課題があった。例えば、「ユリの花が咲いたら牡蠣の種を採取する」、「旧暦のある時期になったら牡蠣を沖に出す」、といったように陸地の事象や暦に合わせて作業し、海の実際の状況や環境の数値を記録する慣習がなかった。また、近年では海水温の上昇などが見られ、過去の経験が通用しない状況が発生している。しかし、同社が提供するシステムを利用すると、環境変化によって生じる問題を回避し、かつ品質の良い産品を獲るためのデータを把握することができる。

同社のシステムを用いれば、作業の負荷や環境負荷の低減にも寄与する。これまで、沖にまで船を出して現地の状況を確認、作業に適さなければ引き返し、また別の機会にこれを繰り返すといったことを行っていた。こうした手間や時間を削減するだけでなく、船舶に用いる燃料費削減にもつながる。また、漁獲量等のデータを把握して海洋資源の保全にも貢献するほか、海洋汚

染があった場合の早期把握、面密度の高い情報を活用した原因特定にも役立つ。

漁協を顧客としたサービスビジネスを構築

同システムの顧客は、個々の漁師ではなく漁協を顧客としている。漁場を管理・割り当てしているのが漁協であり、ICT を活用することで浜全体の収量や品質の底上げに貢献したいと考えたからである。ICT ブイ等の導入初期費用は従来の観測ブイよりも価格を抑え、月々数千円/1台といったサービス利用料を取得するビジネスモデルを構築している。また、漁協に所属する漁師は漁協に対して会員費を支払っており、その予算からシステム利用料を捻出する。

② 事業参入の経緯

きっかけは東日本大震災の復興支援

2011年の東日本大震災では、同社も津波による損壊・水没被害や、地震による光ファイバーの断裂など、甚大な被害を受けたが、懸命な復旧作業により、約1か月半後には通信エリアを復旧した。その後は、衛星携帯電話や携帯電話、充電設備を避難所に配備するなど、避難所生活を強いられた方々へ心配りを行った。避難所から仮設住宅への移転が進み、こうした対応を終えようとしたころ、社内から、「このまま通常業務に戻って良いのか」、「もっと関わってゆくべきではないのか」という声が多く出た。そこで、「東北復興新生支援室」という専任メンバーからなる組織を新設した。専任としたのは、兼務のような「片手間」では現地の課題に対応できないと考えたからである。同社は今でもこの活動を継続している。

水産ICT関連サービスを担当する山本氏は、法人営業組織から同組織に異動し、当初は農業・漁業の販路開拓・ブランディングなどを行っていた。その過程で、宮城県東松島市の漁師たちと何度かやりとりをするなかで、「津波の影響で海の状態が変わってしまっている」、「それに合わせた漁のやり方を試行錯誤しているので支援してもらえないか」という相談を受けた。これが、水産ICTを手掛けるきっかけとなった。

地元企業と連携したシステム開発

2016年、国内でも有数の牡蠣・海苔の産地である東松島市において、宮城県漁業協同組合鳴瀬支所研究会、矢本浅海漁業研究会の協力のもと、漁場に通信機能やセンサを搭載したICTブイを設置し、スマートフォンやタブレット上で専用アプリを介して、水温管理を行う実証実験を行った。ブイの開発は、海上保安庁向けの商品開発を手掛けてきたセナーアンドバーンズ株式会社、アプリケーションの開発は、宮城県の地元企業であるアンデックス株式会社が担った。同社よりも先に、ICT技術を活用した漁業の研究を行っていた公立はこだて未来大学の和田雅昭教授とも

連携し、商品・サービスの開発を行った。

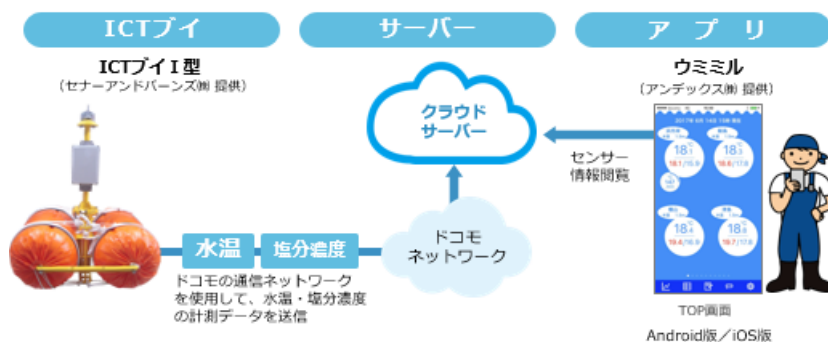


図 90 東松島市における実証実験全体図
出所) NTT ドコモ

多様な漁業産品に対応したサービスを提供開始

2016年には熊本地震が発生し、海苔の一大産地である有明湾でも被害が発生し、海の状態変化も予想されたため、佐賀県と熊本県でも ICT ブイを活用した実証実験を展開した。その翌年には商用サービスを開始し、海苔の主な産地である宮城、佐賀、福岡、熊本、愛知、岡山等の漁協・支所に向けて、サービスを提供している。当初は海苔と牡蠣養殖を中心に展開していたが、今では真珠養殖やマグロ養殖、サーモン養殖、陸上ジオアワビ養殖などにも活用を場を拡げている。マグロ養殖では、ICT ブイで取得した海洋データと気象データ等を蓄積し、AI で給餌量の最適化に取り組んでいる。今後3年間で200のブイを導入して約2億円の売上と、年間1,500万円の通信・アプリ利用料を見込んでいる。

③ 成功・差別化要因

立ち上げ期の開発投資を抑えて、データを蓄積する体制づくりを優先

サービス開発の序盤ではあえて AI 開発等の大型投資を行わず、また、既に市場に存在するセンサを活用するなど、投資を抑制しながら早期にサービス提供を開始し、データをより多く蓄積することを優先した。年に一度しか収穫しない農業や漁業など一次産業で特に当てはまることだが、データの取得に時間がかかる業界では、ICT/AI 技術を用いたビジネスで短期の黒字化や投資回収を求めるのは困難だ。そこで必要になるのは、経営層の理解だけでなく、開発投資を抑制し、長期にわたってビジネスを継続できる状態とすることであると言う。そうして早期にサービス提供を開始して、データを蓄積し、その上で最適な AI 開発投資を行うことが求められるとのことだ。

現場に長期常駐して課題を探索

同社は、2018年4月に地域協創・ICT推進室を設置し、地方創生の取組の一つとして全国の自治体と「連携協定」を締結し、地域特有の課題解決を目指している。具体的な取組例として、社員を自治体に派遣・常駐させて地域の様々な市民・企業・行政関係者と議論を繰り返し、課題を発見するという活動を行っている。こうした活動を通して発見した課題に対して、数年の行動計画を策定し、支援できることを取捨選別し、ICTを活用した自治体の課題解決につなげる。このように徹底的に現地に入り込んで、より深く課題を理解することで、解決策の差別化を目指す。水産ICT関連サービスも、こうしたアプローチから生まれたといえる。

既存事業の全国拠点網を活用したユーザー巻き込み

産品や地域によって取得すべきデータやその頻度・期間等が異なるため、同社はシステムの要件定義に関与している。同社は、漁師・漁協とコミュニケーションを取りながら、個々のニーズに合わせたシステムを作り込んでいる。この時に重要なことは、漁業関係者との良好な関係構築であるが、その際、既存事業で持つ全国拠点網が大きな意味を持つという。同社によると、全国拠点網の社員や家族等を探せば、同郷の漁業関係者に辿りつくことが多いとのことである。こうした人間関係を接点として活用し信頼を獲得することで、活動の場を拡げることに成功している。

ユーザーリソースを活用してサービスを成立させる

提供するサービスを成立させる上でボトルネックになるのは、ICTブイに設置するセンサのメンテナンスであった。海中に設置するため海藻等が付着しやすく、時期によっては頻繁に清掃を行う必要がある。同社の人材や外注先を活用するとコストがかさみ、サービスとして成立しなくなってしまう。そこで、利用者である漁師自身が作業のついでにセンサのメンテナンスをする方法を選択し、漁師がメンテナンス作業を少ない負荷で行えるようなブイの形状やセンサの開発に取り組んだ。その結果、運用費用を抑えたサービスを実現することができた。

業界のコミュニティを活用した効率的な提案活動

「全国海苔サミット」といった各産品の漁業関係者が集うコミュニティでのプロモーション活動を重視している。こうした場において、自身で講演を行ったり、実際に活用している漁師からサービスの感想やどんな「気づき」がうまれたかなど、紹介してもらう。漁協一つ一つにアプローチして提案活動を行うのは時間や手間が掛かり過ぎる上、ゼロからの信頼関係構築のハードルは高い。しかし、成功事例として漁業関係者の口コミとして紹介されれば、効率的に多くの漁業関係者の認知や信頼を得ることができる。いわゆる訪問営業を行うのではなく、こうしたコミュニティをきっかけとした提案活動を実施している。

④ 事業ビジョン・展望

より幅広い顧客課題・業務に対応するサービスを提供

同社は漁協から様々な相談を受けている。既にサービス提供を開始した海洋環境の計測向けのシステムだけでなく、密漁対策や水産品需給とのマッチングなど、その分野は多岐にわたる。また、技術の側面でも、衛星画像を用いた IT ベンチャーや特殊技術を持った企業、大学などとの連携を推進している。既に持つ技術と他社が持つ技術を組み合わせ、より幅広い顧客課題・業務に対応するサービスを提供しようとしている。同社は、食料安全保障の一角を担う水産業において生産効率を上げ、資源の取り過ぎを防いで海の環境負荷を減らす取組を今後も加速させていく。

長期的には漁業についてのノウハウを組み合わせた付加価値の高いサービスへ

同社によると、現段階で提供しているサービスは、漁業関係者が持っている知見を見える化し、経験と勘を補うものである。これまでの漁業分野における ICT 利用状況や業界構造を考慮して、まずは補う役割を担うことが最優先であると判断している。しかし長期的には、様々なデータを蓄積し、漁業ノウハウやデータの予測精度などの品質を高め、より高付加価値のサービスとして提供する姿も視野に入れている。

⑤ 政府への要望

海洋環境データを把握する

現在、日本の海況観測は全国の水産試験場等が実施しているが、コストの問題もあり測定ポイント数は限定的となっている。同社は、同社のシステムを利用すれば、安価により精緻な情報を、より高い面密度で取得できると考えている。現在漁協が同社のシステムを利用してデータを取得しているが、漁協が自らの作業向けに取得したデータを水産試験場等にも提供し、対価を得られるスキームを実現できれば、水産試験場等・漁協・同社のいずれもがメリットを得る WIN-WIN の関係を構築できると考えている。そこで同社は、政府が地球温暖化対策や自然環境保護のために、より精緻な海洋データの取得、データを蓄積する活動を開始することを望んでいる。

漁業分野での ICT 技術啓蒙

同社は、水産現場での ICT 技術の活用については、昨年から水産庁も推進するようになったが、農業と比べると活用は進んでいない。その理由は幾つか考えられるが、ICT 技術を使ったらどう

いうイノベーションが起きるのか、漁業関係者がイメージしにくいのではないかと考えている。政府には、漁業関係者に ICT 技術に関する啓蒙活動をより積極的に行ってもらいたいと考えている。



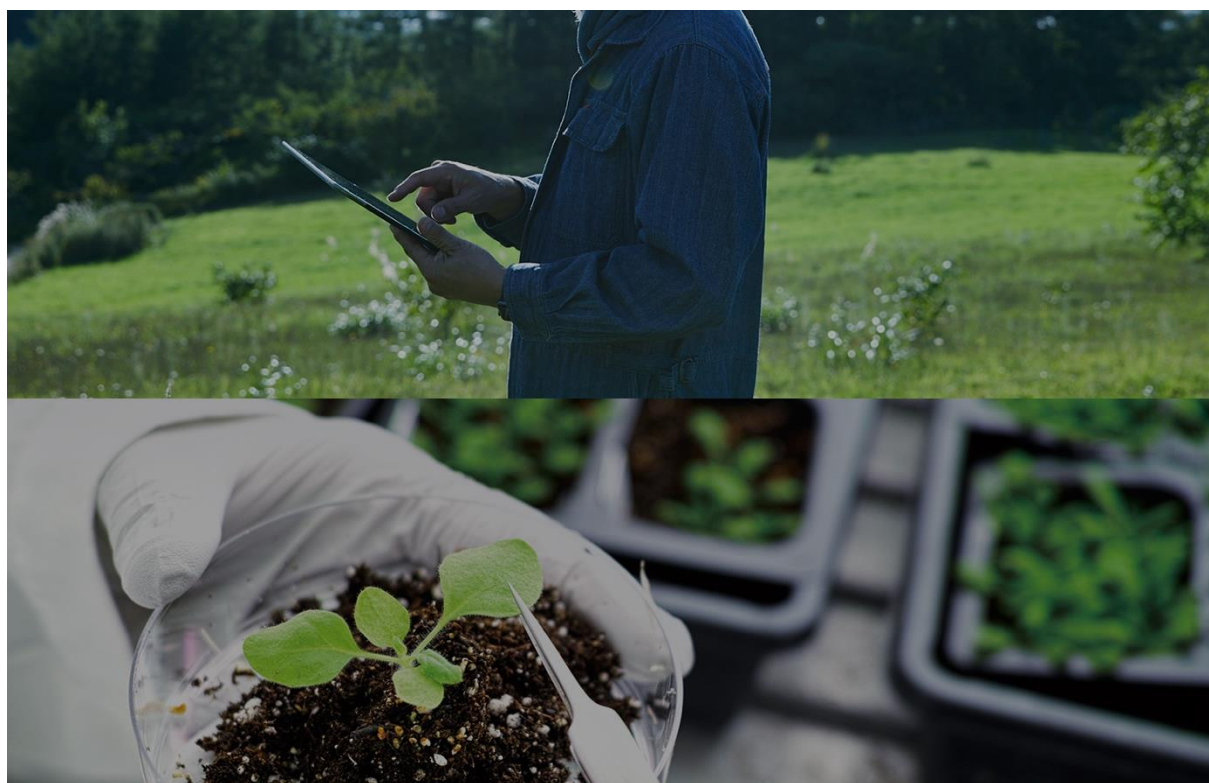
株式会社 NTT ドコモ
地域協創・ICT 推進室
担当課長

山本 圭一さん

1995 年入社から法人営業部門に所属。2011 年「東北復興新生支援室」のリーダーとして復興支援活動に従事し、その経験を活かして 2017 年に水産ビジネスを立ち上げる。

File 24
持続可能な
農林水産業

ICT 技術を用いて 次世代の緑の革命を目指す



ベジタリア株式会社（以下、同社）はベンチャーキャピタリストであった小池氏（現、同社代表取締役社長）が設立した農業ベンチャーであり、農業センサネットワークシステムや各種コンサルティングサービス、それらを活用して生産した農作物を提供している。

同社は最新の植物科学を駆使し、「経験と勘による農業」から「科学とテクノロジーによる農業」を用いた「次世代の緑の革命」を目指し、持続可能な環境と健康社会の実現に貢献する。

ポイント

- 経験と勘による農業から、次世代の緑の革命を目指し、ICT を活用した農業で事業を開始
- シーズ（技術）先行ではなく、社会課題や農家のニーズに対応したセンシングシステムを開発・提供
- 同社が構築したセンサ群や農業データを他社も利用できるようにし、プラットフォーム型のビジネスモデルの構築を目指す

ベジタリア株式会社		
所在地	東京都渋谷区桜丘町 26-1 セルリアンタワー15F	
従業員数	20 人	
設立年	2010 年	
資本金（百万円）	1,799 （2017 年 12 月末時点、資本準備金等を含む）	
売上高（百万円）	2016 年 3 月	105
※連結ベース	2016 年 12 月	78（※4 月-12 月の変則決算）
	2017 年 12 月	191

① 事業概要

同社は、日本の農業が直面する課題に対し、最新の植物科学とテクノロジーを駆使して最適な解決法を提供する農業 ICT ベンチャーである。自らの圃場を保有し、農作物の生産販売も手掛けているが、近年拡大しているのは、農業向けの各種 ICT サービスである。具体的には、圃場用 IoT センサ「フィールドサーバ」、水稻に特化した「パディウォッチ」、農作業情報と圃場情報を一括管理する営農支援システム「アグリノート」などのツールを提供するほか、民間初の植物医師⁸を配した植物病院⁹「ベジタリア植物病院[®]」を開院し、「病虫害防除コンサルティングサービス」や「土壌診断（病虫害）サービス」を提供するなど、日本における農業 ICT 活用システム・サービスのパイオニアとして、農業分野のイノベーション創出をリードしている。

また、これらツールを通じて蓄積されるビッグデータを活用し、農業生産者と農業関連企業に対し様々なソリューションを提供する情報連携基盤（農業 ICT プラットフォーム）の構築を目指

⁸ 植物医師は、国家資格である技術士（農業部門・植物保護）の中から、一般社団法人日本植物医科学協会が実施する植物医師審査に合格した方に対し認定するもの。

⁹ 植物病院[®]は日本植物医科学協会の登録商標。

している。

農業分野における効率化と安定性の実現を目指す管理支援システム

同社の農業 ICT への本格的な取組は、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構が研究・開発・実証を進めていた農業用 IoT センサ「フィールドサーバ」の開発を担っていた株式会社イーラボ・エクスペリエンスとクラウド型営農管理システムのパイオニアである「アグリノート」を開発・運営するウォーターセル株式会社を、業務提携を経て 2013 年から相次いで子会社化したところに遡る。IoT センサやアグリノートなどから取得した各種ビッグデータや人工知能技術を活用し、気象情報や害虫発生等の情報と併せて解析することで、収穫物の品質や量、病気などを予測するサービスの開発や提供を行う。農業分野における日々の農作業の軽減と安定した収穫の実現を目指して取り組んでいる。このような経験・実績を基に、2015 年 5 月より農業国家戦略特区（革新的農業実践特区）である新潟市において、稲作農業生産者に水田センサ及び同センサと連動したクラウド型水田管理システムを導入した実証や全国都道府県の農業普及組織と連携した実証を通じて商用化に向けた検証を行い、2016 年 4 月に水稻向け水管理支援システム「パディウォッチ」の全国における販売を開始する等の取組を行ってきた。

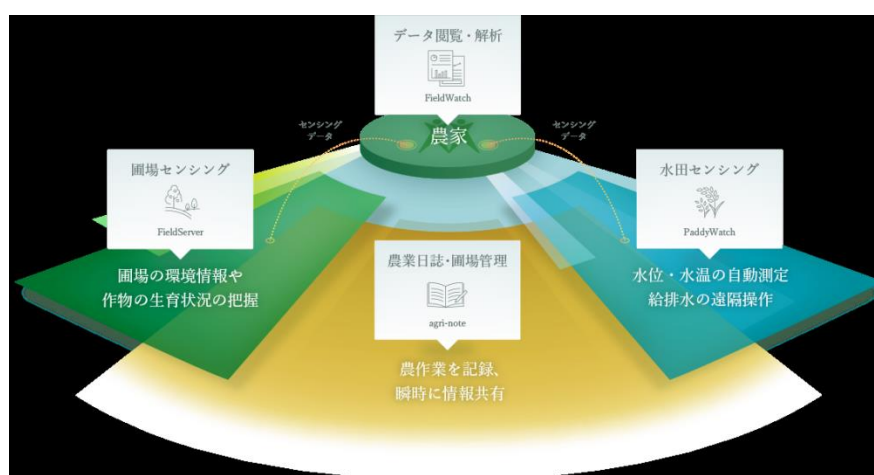


図 91 IoT イメージ
出所) ベジタリア

植物医師が科学的な診断に基づいて総合的防除を提案

同社が 2016 年に開院した「植物病院[®]」は東京大学植物病理学研究室と提携し立ち上げ、民間での認証は初めてとなる試みである。同施設では、農業 IoT・AI・ビッグデータを活用し、植物科学・植物医科学分野の知見に基づいたサービスを提供する。

農業では様々な気象変動への対応とともに、病虫害や雑草への対応も要求されるが、同施設では圃場の微気象データ（温度・湿度等）はもちろん、水田では水深・水温、畑では土壌水分などをオンタイムで計測してデータをクラウドに蓄積する。最新の植物医科学の知見を生かし、病害・

害虫の被害予測、雑草の発生タイミングや作物の生育状況をモニタリングする。そのデータを基に同施設の植物医師が適切な防除のタイミングや方法を処方箋と共に提案する。

PLANT CLINIC ADVICE FLOW

——— ベジタリア植物病院®の診断・アドバイスフロー ———

植物医師が科学的な診断に基づいて総合的防除を提案。栽培コスト、労力の低減、安定生産と品質の向上を。

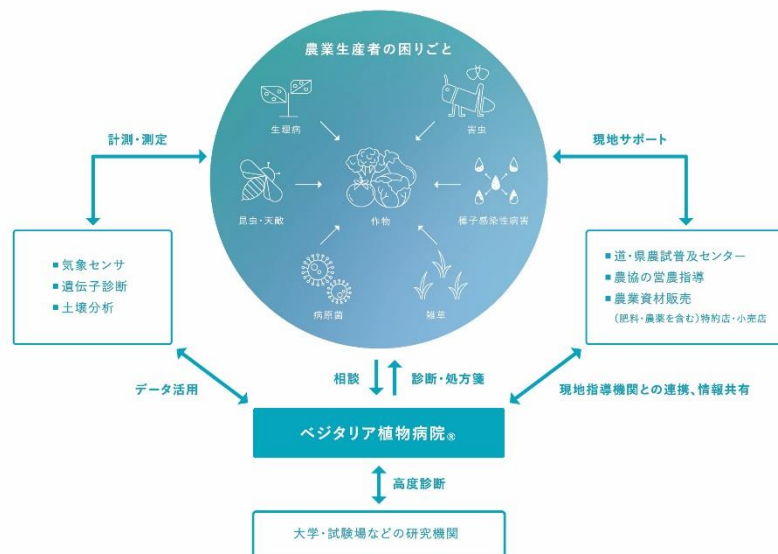


図 92 ベジタリア植物病院の診断・アドバイスフロー
出所) ベジタリア

こうしたサービスは環境負荷の大きな削減につながる。例えば同社が 2017 年から始めた、世界で初めて遺伝子検査 (LAMP 法) を用いた根こぶ病菌量測定サービスは、白菜、キャベツ、ブロッコリーなどアブラナ科の土壌病害の発病ポテンシャルを栽培前に診断することにより、農薬による土壌消毒を軽減させる事ができる。同社が診断サービスを提供することで、消毒のための農薬散布を大幅に削減することができ、併せて平均して 60% のコスト削減を実現した。このように病害虫にも、適切なデータ分析を現地に見合った対策を行うことで、農薬だけに頼らない“環境保全型”の農法を实践できる。こうしたことにより、環境負荷の大幅な削減とともに、農業分野における日々の農作業の軽減と安定した収穫の実現を目指している。

② 事業参入の経緯

半世紀以上前に確立された農業手法に新たなイノベーションを生み出す

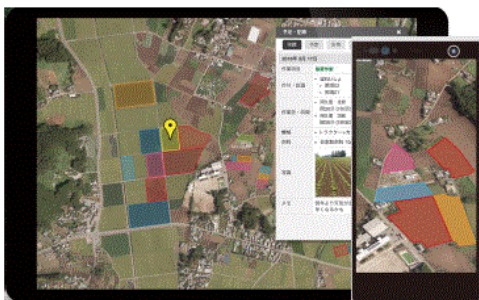
小池氏は、元々米国等で活躍するベンチャーキャピタリストであったが、「環境・農業・食・健康」といったテーマに取り組みたいと考え、同社を設立した。小池氏は、50歳を前にして、人生の後半では「地に足の付いたことをやりたい」と考えていた。そうした時に、「自分で食べる野菜くらい、自分で安心・安全に作ろう」と思い、イタリア野菜を無農薬・有機で作り始めた。実際に作ってみると病虫害で全滅してしまい、農業とは病気、虫、雑草、天候との闘いであることを知る。植物病研究の第一人者である東京大学教授の指導を受け、温度や湿度の状況などを適切に管理すれば、農薬だけに頼らなくても植物病をある程度回避できることを知った。その管理手法を実践したところ、高品質で多種多様な野菜・果物を収穫することができた。こうした農作物を、週末のマルシェに出店して販売したり、八百屋兼レストランを開店したりして、小池氏は事業として農業を行うようになった。

その後、小池氏は科学的手法を用いて安心・安全な食品を作ることの重要性や将来の可能性を信じて疑わず、北海道や九州、新潟、山梨など次々と農園に参画・開設して、科学的手法を用いた野菜・果物の生産を拡大していった。

農作物の生産・販売から農業 ICT サービスビジネスへ

その後培った技術を活用して ICT 関連のサービスを提供するようになった。同社の提供する農業アプリケーションでは、これまで圃場に行かなければ確認することができなかった環境状況や作物の生育状況などの情報をスマートフォンやタブレット端末などで遠隔確認をすることができる。各種センサデバイスを通して得られた環境データや栽培データ、気象データなどのビッグデータを、AI を用いて解析し作業の効率化を図る。

■ 営農記録ツール「アグリノート」



- 航空写真ベースの視覚的な農地管理
- 簡単・シンプルな農作業記録
- 作成した記録の確認・自動集計
- 記録は組織内でリアルタイムに共有
- パソコン、スマートフォンのどちらでも利用可能

■ 水田センサー「パディウォッチ」



- 水田の水位と水温を計測してクラウドへ送信
- 計測データはスマホアプリやアグリノートで確認可能
- 乾電池のみで駆動
- 水管理の効率化、精密化
- 水管理ノウハウの見える化と、次世代への継承

図 93 「アグリノート」、「パディウォッチ」概要
出所) ベジタリア

■ 農業環境センサー「フィールドサーバ」



- 接続したオプションセンサーに応じたデータを計測してクラウドへ送信
- 計測データはスマホアプリやアグリノートで確認可能
- 豊富なオプションセンサーと測定項目
- 乾電池のみで駆動
- データに基づく最適な栽培方法の確立

図 94 「フィールドサーバ」概要
出所) ベジタリア

同社はこれまで株式会社東京大学エッジキャピタル、三菱商事株式会社、株式会社電通国際情報サービス、株式会社 NTT ドコモ、大和リース株式会社、東急電鉄株式会社、アルプス電機株式会社、オムロン株式会社など大学や企業との資本業務提携を進めながら、現代農業が確立された半世紀以上前から、品種改良・農薬・化学肥料という三つの柱に頼り続けていた農業分野において、最新の植物科学を駆使することで効率化と生産の安定性向上を目指していく。また、今後も農業生産者と農業関連企業に対し様々なソリューションを提供する情報連携基盤の構築を目指している。

③ 成功・差別化要因

「学」との連携

小池氏によれば、日本は農業技術の研究において、世界で最も進んでいる国の一つであるが、研究結果の「実装」の不足が課題と認識としている。日本では植物病への対策を含む様々な技術が研究されてきたが、それを実際の農業で実装する取組が不十分であり、経験と勘による農業が行われてきた。しかし、近年では気候変動や消費者嗜好の変化で求められる農作業も変化しており、これまでの経験や勘では対応できなくなっている。こうした中で同社は、最先端の植物学 연구를、ICT 技術を活用して農業に落とし込むことを実践している。大学と連携することで、ベンチャー企業では通常利用できないような実験・研究設備を利用することができ、研究者の知見を吸収しての農法に落とし込むこともできる。

川下事業でのノウハウを活かして開発したセンシングシステムを他の農業生産者に提供

近年多くのスマート農業関連企業が立ち上がっているが、ドローンやセンサ等の技術ありきで事業を開始している企業が多いと同社は感じている。一方同社は、センサやクラウド・アプリケーションの技術に強みを持つだけでなく、自らが圃場を運営しており、農業で求められる情報やセンシングのあり方を理解している。同社は自身の圃場運営で培ったノウハウを活かして、農業における課題の解決に貢献するようなセンシングや営農管理システムを開発し、他の農業生産者向けに様々な農業アプリケーションを提供している。

先行投資して他社に先駆けてデータを収集・蓄積できる体制を作る

提供しているセンサは既に 5,000 を超えている。また、アグリノートの登録圃場数は 15 万件に上る。同社は、先行投資という位置付けで、アグリノートの月額利用料は 500 円、初期費用は無料といった価格体系でユーザーに提供している。このように情報を収集・蓄積する仕組みを他社に先駆けて構築することで、プラットフォームの立場の獲得を目指している。

エンドユーザーではなくインターフェースを保有している企業にアプローチ

同社は、エンドユーザーに対する提案活動は原則行っていない。ロコミでのユーザー拡大に加えて、重視しているのは、「インターフェース（顧客基盤）」を握る企業へのアプローチである。例えば、原料の安定調達を課題として抱えている大手食品メーカーに同社のセンサと関連システムを契約農家に使用させることができれば、収穫期に契約農家が予定どおりの納品可否を事前に把握することができ、問題の予兆があれば対策を促すことができるようになる。さらに、原料の品質向上につながる。個々の農家への提案は、手間がかかるだけでなく ICT 技術に対する理解を

得る際のハードルが高い。また、ICTシステムに対する投資余力も無い。しかし、大手メーカーは従来から大規模なICT投資を行っているため、こうしたハードルが低い。同社は、こうしたインターフェースを担う企業にアプローチし、そこから対価を得ることで、効率的にユーザー数を拡大することに注力している。

④ 事業ビジョン・展望

蓄積したデータやICTシステムを活かしたプラットフォーム型のビジネスモデルへ

同社によると、「現在はまだ投資段階」とのことである。実際に、前述のとおり、まずは多くのデータを集められる環境を構築することを重視し、センサやアプリケーションシステムの普及に努めている。そうした環境を構築した後には、これまでの「農業生産ソリューション」の拡充に加えて、「食品流通ソリューション」、「消費者ソリューション」などの提供を構想している。農業・食品のバリューチェーン全般に関わるサービスを提供し、その情報を把握することができれば、シーズ発送の農業生産ではなく、消費者起点の農業を実現できる。そうすることで、危機が叫ばれる食糧不足や先進国でも生じる栄養の偏りといった不健康な人々の増加・医療費の拡大といった諸問題を解決することができると考えている。こうしたことを、同社が単独で実施するのではなく、構築するプラットフォームを活用して、他者と連携して実現しようとしている。具体的には、蓄積する農業に関する知見や情報を収集するためのセンサ群を、他社センサを含めて相互利用できるようにし、利用する企業や農家が独自のアプリケーションを開発・利用することを促したり、マッチングしたりできるようにするプラットフォーム化を目指している。多様なアプリケーション・サービスをプラットフォーム上に生み出し、更に多くの利用者が集まるビジネスモデルを実現しようとしている。

海外にも展開

同社は、様々な規制等が存在する日本よりも、危機を抱えて抜本的な対策を実施しようとしている海外のほうが、同社のソリューションが早く普及するかもしれないと考えている。実際に、同社は既に中国や台湾などの政府関係者や企業からのアプローチを受け、現地実証も進めている。

⑤ 政府への要望

曖昧な栽培方法基準の見直し

例えば、農薬を減らした「特別栽培農作物」というと一般的に通常の栽培よりも残留農薬が少

ない栽培方法だと想像する消費者の方が多くと考えられるが、必ずしもそうではないと小池氏は話す。「特別栽培農産物」とは、「農薬の使用回数を従来の栽培方法と比較し5割以下に削減」する栽培のことであり、残留農薬量を示しているものではない。そのため「減農薬」と言って農薬散布回数（成分回数カウント）は減らしても、薬効の強い農薬に変えたり、収穫日直前に散布したりした場合は、慣行栽培（通常の農薬散布）よりも収穫時の残量農薬が多くなってしまいうケースも出てきてしまう。そういった消費者に誤解を与えてしまう可能性のある事項に関しても消費者に正しい情報を伝え、必要であれば基準の見直し等も行っていくことが重要だと同社は考える。

殺生物性製品に関する規則の強化

日本は生物保護に関する規制が整っていない。海外では殺生物性製品の規則が厳格に定められている地域もあり、一般消費者の感度も比較的高いと感じる。生物多様性を維持しながら、正しく農薬を使用し、人間と生物が共存できる環境を維持していくことが肝要である。



ベジタリア株式会社
代表取締役社長

小池 聡さん

iSi 電通アメリカ副社長、iSi 電通ホールディングス副社長 CFO を経て、米国で Netyear Group を創業。2009 年東京大学 EMP 修了後に就農。その後 2010 年にベジタリア株式会社を設立。

File 25
持続可能な
農林水産業

IT によって森林を 3D データ化、 林業の再興に挑む



株式会社 woodinfo（以下、同社）は、2011年に設立された森林・木材に関する情報システムの開発と運営・コンサルティングを専門とする企業である。

データ整備がほとんどされてこなかった林業に IT を取り入れ、森林をデータ化することで、森林の管理から木材のトレーサビリティ（流通工程の見える化）、在庫管理、効率的な出荷判断支援、出荷経路の確保、出荷といった一連のサプライチェーン構築を実現している。

ポイント

- IT によって森林に関する情報を 3D データ化し、木材のトレーサビリティシステムや木材流通の促進を図る木材入札システムなどを提供、林業の最先端ビジネス化に挑む
- ユーザーへの手厚いサポート体制を充実させることで、IT に馴染みのない林業従事者へのシステム導入を支援
- 山林所有者ではなく第三者による資金を活用する「森林の証券化」により、森林を持続可能なものに変えていくことを目指す

株式会社 woodinfo		
所在地	東京都練馬区富士見台 2-17-16-Annex	
従業員数	5 人	
設立年	2011 年 7 月 1 日	
資本金	15 百万円	
売上高	2016 年 6 月	66
	2017 年 6 月	19
	2018 年 6 月	46

① 事業概要

森林 3D 地図作成システム「Digital Forest」

同社は、森林 3D 地図作成システム「Digital Forest」を提供している。これは、従来は現地調査と 2 次元地図を用いていた森林管理に対し、森林 3D 地図を活用することで森林資源の把握を実現するシステムである。「Digital Forest」では、GPS 情報が届きにくい山林の環境を考慮し、後述する 3D レーザースキャナによって林内から森林の立ち木の単木情報や地理情報を計測する。胸高直径だけでなく、根元から梢の近くまでの直径や樹高、曲りといった情報は同時に作成される地面情報の上に関連付けられ、地理情報システム（以下、GIS）データに変換後、GIS 上でどこにどのような立木があるのかを再現する。例えば、名古屋城天守閣の木造復元では、一般的には木材として不適格とされる「曲がった木」が必要とされ、「Digital Forest」によって岩手県で適切な木を見つけることができたという。

バックパック型レーザーキャナ「3D Walker」により森林を計測

森林計測の際、バックパック型レーザーキャナ「3D Walker」を用いる。レーザーセンサと超広角カメラから立ち木の位置、直径、樹高、曲がり、体積といった単木情報と地図情報を一度に取得し、自動でデータを作成する。林内の傾斜が緩く、下層植生もない状態の森林なら、散歩するようなペースで20分程歩けば1haの計測を終えることができる。

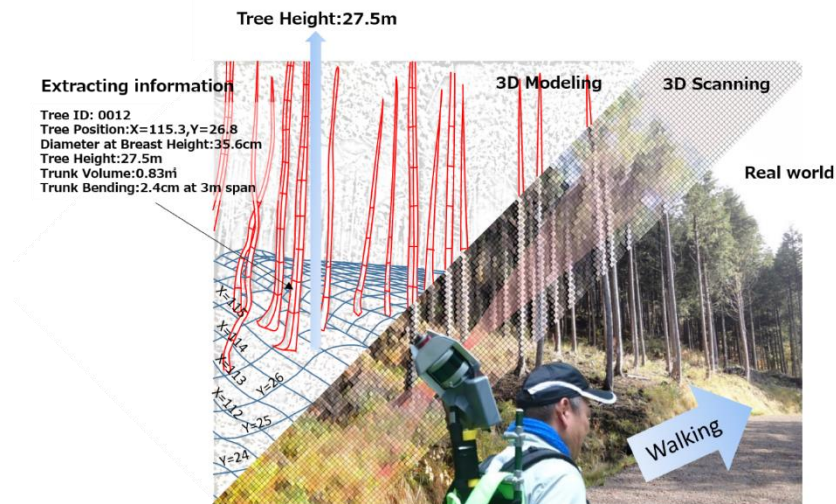


図 95 3D Walker によるデータ収集
出所) woodinfo

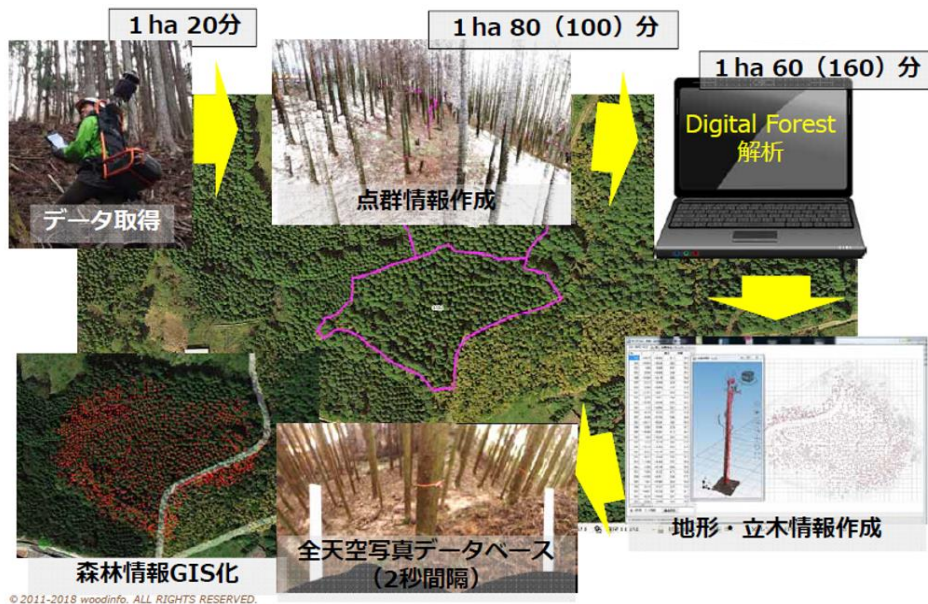


図 96 バックパック型レーザのワークフロー
出所) woodinfo

林業サプライチェーンの抜本的改革

上記の森林資源情報データ化システムのほか、木材流通システムも提供している。同社は、林業のサプライチェーンを根本から変革することを目指し、二つのサービスを提供している。

まず、丸太の一本一本にQRコードを付けて森林を管理するトレーサビリティシステムである。木材が何処で生産され、どの様に加工され、最終消費者に届けられたかまでを林業事業者が把握することが目的である。林業は従来、植林から伐採、集荷・加工・運搬段階に至るサプライチェーンが全く見える化されてこなかったが、このシステムを導入することにより、過剰在庫の保有にもつながっていた非生産的業務を根本から変革することが可能となる。

さらに、インターネットを使って、木材の落札から支払いまでを一瞬で処理する木材入札システムを提供している。従来、木材の値付けをするためには、現物の木材を市場に運搬しなければならなかったが、このシステムの導入によりその手間を省くことができる上、市場の需要状況を踏まえた効率的な伐採が可能となる。

② 事業参入の経緯

国のプロジェクトをきっかけに木材のトレーサビリティシステムを開発

創業者の中村氏は、起業前、大手ゼネコンの技術研究所に所属し、建築生産やサプライチェーンを専門としていた。そこでは、現場と外部との様々なロジスティクスを制御する必要性に注目し、木材廃棄物の共同回収についての研究を開始していた。

起業のきっかけは、国のプロジェクトでバイオマス発電用の林地残材を回収するための物流設計を担当したことである。そこで中村氏は、林業の非効率さを痛感した。日本国土の2/3を占める森林から生産される丸太価格は低迷し、出材量や適正な森林伐採の低下による森林整備の遅れをもたらしていた。そこで中村氏は、林業のサプライチェーンを根本から変革する木材のトレーサビリティシステムを開発した。なお、本プロジェクトをきっかけに、現在の同社の専務や常務と知り合い、会社を設立するに至ったという。

森林資源をデータ化

起業当初、林業における一番の課題はサプライチェーンの効率化だと考え、木材のトレーサビリティシステムの開発に取り組んだ。しかし同社は、より川上の森林資源の計測に本当の課題があることに気づいた。林業のサプライチェーンを効率化しようとしても、そもそも森林の資源量という出発点のデータが欠落していたからである。そこで、出発点の森林資源データを収集するために地上型レーザースキャナによって取得されたデータを活用し、森林の3D地図を作成するシステム「Digital Forest」を開発した。

バックパック型 3D レーザースキャナの販売を開始

同社はまず、計測の際に用いるシステムである地上型レーザースキャナを用いていた。しかし、地上型レーザースキャナは計測範囲が狭く、計測後の点群データ作成に高度な専門知識を要するという課題があった。そこで 2017 年 5 月、地上型レーザースキャナの課題を解決する最新 SLAM 技術を搭載したバックパック型 3D レーザースキャナ「3D Walker」の販売を開始した。「Digital Forest」との組み合わせによって、詳細な森林情報を短時間で一気に取得することを可能にしている。

インターネット木材入札システムにより、木材流通を変革

森林資源情報のデータ化及びトレーサビリティシステムを完成させた後、次なる段階として、木材流通システムを根幹から変革することを目指した。そこで同社は、インターネットを使って、木材の落札から支払いまでを一瞬で処理する木材入札システムを開発した。従来、林業事業者は何の木をどの程度伐採すればいくらの収入が得られるのかについて把握することが困難であった。しかし、このシステムを導入することで、リアルタイムで市場の需要状況を把握し、効率的に取引量を増加させることができることとなる。このシステムは岩手県で既に導入されている。

森林売買のマッチングサイト

林業の経営効率化を図りたい事業者がいる一方で、後継者不足等の理由により森林を手放したいと考えている所有者も多いということを認識し、「森林売買のマッチングサイト」を開設した。「Digital Forest」を使えば、森林から取れる木を数年先まで予測でき、将来の森林の生産性が分かるため、森林全体の評価額が正確に算出できるようになる。同社は、森林を手放したい所有者と意欲的な森林経営者や CSR などの観点から森林保全に取り組もうという企業を、サイトを介して結び付けたいと考えている。

③ 成功・差別化要因

ニッチな産業で技術力を磨く

林業業界は、非常にニッチな産業であることから、大手企業は参入したがない場合が多く、同社のようなベンチャー企業にも事業拡大のチャンスがあったという。さらに同社は森林データをあえてドローンを用いて空から取得するのではなく、地上を歩いて取得する方法を用いている。同社によると、ドローンよりも精緻なデータを取得することができ、森林データ取得技術の高度化に成功しているという。同社はベンチャー企業が新規事業を立ち上げる際は、大手企業が進ん

で参入しないようなニッチな領域で、技術力を磨くことが一つの成功要因となると分析している。

多様な顧客のニーズに対応できる多様なサービス形態

同社は顧客の多様なニーズに対応できるサービスメニューを用意している。その一つとしてバックパック型 3D レーザースキャナ等の機器を提供しているが、その販売形態は機器販売だけでなく、機器のレンタルやコンサルティングのようなサービスとしての提供と多岐にわたる。これらの選択肢を用意することで、初期投資を抑えたい等のニーズを持つ顧客にもサービスを提供することを可能にしている。

IT 技術に馴染みの無い熟練技師向けのサポート体制

同社によると、林業に従事する人の多くが IT 技術に馴染みがなく、同社のシステムを導入しようとしても、従来の方法から IT を活用した方法への転換に苦労する人が多いという。そこで、そうした IT 技術にあまり馴染みのないユーザーに対し、半年間程度のシステム移行期間を設定し、ユーザーが一人でシステムを使用できるようになるまで問合せ対応等によるサポート体制を充実させている。林業業界のような IT 化があまり進んでこなかった領域において IT 化を促進させるためには、こうした現場に寄り添ったサポートが必要不可欠だと考えている。

SNS を活用してアーリーアダプターにアプローチ

上記のように、システム導入の際、手厚いサポート体制を用意しているものの、IT を毛嫌いする事業者にはサービス導入の可能性が低いと考え、顧客獲得のための媒体を選別している。同社は Facebook を活用した情報発信を行っているが、新聞、雑誌、テレビ等と比較し、Facebook からの問合せが非常に多いという。これは、Facebook を利用している林業事業者は IT にある程度馴染みのある可能性が高いことによるものだと同社は分析しており、引き続き Facebook による口コミの拡散を期待している。

④ 事業ビジョン・展望

「森林経営管理法」を追い風に

2018 年 5 月に成立した「森林経営管理法」が 2019 年 4 月に施行されると、適切な経営管理が行われていない森林や所有者不明の森林を一定の条件に基づいて自治体が管理できるようになる。つまり、自治体が地域活性化のための森林管理を主体的に担ったり、地域の意欲的な森林所有者や企業に森林の管理経営を委託したりすることも可能になる。積極的な森林活用や林業の成長産

業化が促進され、持続可能な森林づくりと林業の再興を目指す同社にとっても追い風となる。こうした潮流に合わせて顧客候補にアプローチし、既にある自治体から案件を受注、3月に納入を予定している。

森林の証券化によって、第三者の資金を活かす

同社は「森林の証券化」によって、第三者の資金を活かすことで、林業再生を図りたいと考えている。中村氏はゼネコン時代にREIT（不動産投資信託）に携わった知見もあり、山林所有者ではない第三者による資金を活かすことできれば、森林を持続可能なものに変えていくことができると考えている。

森林の証券化を実現するには、同社は幾つかの課題をクリアしなければならないという。まず、投資家が森林の価値を判断できるように森林情報を整備することが必要である。さらに、森林の収益力を高めるために、木材を高く売るための流通の変革も必要である。

そのために、森林資源情報をデータ化する「Digital Forest」や流通の見える化を図るトレーサビリティシステム、さらに木材の落札から支払いまでを一瞬で処理するWeb入札システム等を開発してきた。これらのサービスの提供を通じ、上記の課題解決に役立てることで、持続可能な森林の構築を目指したいと考えている。

⑤ 政府への要望

国のプロジェクトにおける補助金支払い時期の見直し

同社は、国のプロジェクトはベンチャー企業にとって、キャッシュフローの観点から受託することが難しいという。国のプロジェクトのうち、何割かは補助金を先払いあるいは段階的に支払う形式となっているが、基本的に事業終了後にまとめて補助金が支払われる場合が多い。ベンチャー企業は、大企業のように資金繰りに余裕がない場合が多いため、事業終了後にまとめて補助金が支払われる仕組みは馴染まないという。同社は、ベンチャー企業でも国のプロジェクトに参画しやすい仕組みづくりを期待している。



株式会社 woodinfo
代表取締役

中村 裕幸さん

大手ゼネコンの技術研究所では SCM の研究を担当していた。統括部長を経て早期退職、林業・木材流通業の世界に飛び込む。点群処理による森林の情報化や SCM による木材流通による林業再生を目指している。

File 26
金融機関

環境・エネルギー分野に特化したベンチャーキャピタル

Sustainability
through innovation and
entrepreneurship

新しい事業の創造とイノベーションを通じて、
持続可能な経済・環境・社会の実現をめざします。

① 事業概要

株式会社環境エネルギー投資（以下、同社）は、環境・エネルギー分野に特化したベンチャーキャピタルである。

同社の強みは二つある。一つ目は、国内外の大企業及びベンチャー企業の双方との幅広いネットワークを保有していることである。特に、ベンチャー企業に関する多数の情報集積の結果、魅力的な案件への早期アクセスを実現している。二つ目は、エネルギー業界で成功を生み出すプロデュース力である。同社はエネルギー業界を中心とした得意分野に絞ったベンチャー投資を多数実施している。そうして蓄積した業界の知見を活用して、投資後の企業の経営・事業に関与し、国内外のベンチャー企業と大企業とのアライアンスを主導する等、投資先のバリューアップに貢献する。

同社が投資対象として焦点を当てる領域は三つある。一つ目は、エネルギー産業の構造転換分野である。この分野には、電力・ガスの自由化、分散型電源（再生可能エネルギー）の普及、デジタル化、持続可能な社会実現へ向けた対応等を背景とするエネルギー産業の構造転換に関連して新しい技術・サービスを有する企業が含まれる。二つ目は、スマート化関連分野である。この分

野には、住宅、産業、社会インフラ等の効率化・適正化・利便性向上に資する新規の事業領域を担う企業スマートホーム、スマートインダストリー、スマートモビリティ、スマートシティに従事する企業が含まれる。三つ目は、資源の有効活用分野である。この分野には、持続可能な社会実現のための様々な資源（自然資源、人材、地域資源、資金等）の有効活用に資する企業が含まれる。



図 97 企業概要
出所) 株式会社環境エネルギー投資

投資先事例

表 4 投資先企業

分類	投資先事例	企業概要
① エネルギー産業の構造転換分野	中央電力	マンション高圧一括受電事業のリーディングカンパニー。電力を高圧で「まとめ買い」することによって電気料金を削減。
	アイ・グリッド・ソリューションズ	スーパーマーケットや飲食チェーンに対して行動科学に基づく独自の店舗教育システムを通じた省エネルギーサービスを提供。全国 5,600 か所を超える顧客基盤を持つ。電力販売事業や太陽光発電事業、デマンドレスポンス事業等も展開。
	アイアンドシー・クルーズ	国内最大級の太陽光発電比較見積もり等を活用した導入支援サイト「グリーンエネルギーナビ」等、太陽光発電を中心としたライフプラットフォームメディアを運営。
	VPP Japan	スーパーマーケット向けに自家消費型の太陽光発電を設置し、電力供給サービスを行う。将来は、蓄電池の設置や最適運用を手掛け、VPP 事業を拡大させていく方針。
② スマート化関連分野	グラモ	外出先からの家電制御や、センサーを活用した室内空間の自動調整が可能な、スマートホームソリューション。
	KAMARQ HOLDINGS PTE.LTD.	IoT を活用したデザイン家具の企画、製造、販売する「IoT×家具」ベンチャー。スマートホーム等に関連する IoT サービスも提供。
	アトモフ	スマートホーム向け IoT デバイスとして世界初のデジタル窓「Atmoph Window」を開発・製造・販売。
	ロボットスタート	コミュニケーションロボット及び AI 音声アシスタントスピーカー領域におけるメディア・コンサルティング・プラットフォーム事業を展開。
③ 資源の有効活用分野	キャリーオン	日本最大級の子供服特化のリユースオンラインプラットフォームを運営。
	ジモティー	日本最大級のクラシファイドサイトを運営。中古品や地元の求人等、地域の人たちに向けた Web 掲示板を無料で提供。
	プレイライフ	遊び情報を検索・共有・投稿できる日本最大級のユーザー参加型遊びメディア「PLAYLIFE」を運営。地方活性化を支援する法人・自治体向けのサービス開発・プロモーション等を進める。
	ipoca	リアル店舗の効果的な販促を実現する「NEARLY (ニアリ)」を開発、提供し、商業施設や商店街等への O2O ソリューションを展開。

出所) 株式会社環境エネルギー投資

ベンチャーキャピタルファンド組成

同社は、現在ベンチャーキャピタルファンドを4号まで組成している。直近組成したファンドの概要は下記のとおり。

表5 ベンチャーキャピタルファンドの投資対象と出資企業

ファンド	投資対象	出資企業
EEI スマートエナジー投資事業有限責任組合	電力・エネルギー自由化を契機とした新事業創造及びスマートエナジー領域における企業	・ 産業革新機構 ・ みずほ証券 等
EEI4 号イノベーション&インパクト投資事業有限責任組合	エネルギー産業で新技术・新サービスを有する企業、拡大発展が期待される周辺分野（スマートホーム等）の企業	・ 関西電力 ・ 九州電力 ・ JXTG エネルギー ・ 岩谷産業 等

出所) 各種公開情報

② 環境ビジネス分野におけるベンチャー企業動向

同社は、環境・エネルギー分野の事業を展開するベンチャー企業に対し、多数の投資実績を保有している。その経験から、同分野のベンチャー企業に関する動向について、以下のように考えている。

大企業とベンチャー企業の提携の増加

数年前から、大企業がベンチャー企業との接点を増やすことにより、オープンイノベーションを促進しようとする気運が環境・エネルギー関連市場においても高まっている。この動きは、ベンチャー企業にとって将来的な資金獲得や市場・顧客拡大の一助となる可能性がある。同社も、銀行や事業会社とのマッチングイベントに参加することで有望なベンチャー企業を発掘・出資し、大企業との提携を実現してきた。他社との連携や資金調達を望むベンチャー企業の場合は、そうしたイベントをより積極的に活用すべきだと考える。

社会に与える影響・インパクトについての認識向上

近年、ESG やSDGs が投資のキーワードとなりつつある。現段階でも同社は、投資判断の際の直接的な項目ではないものの、投資した企業が成功した暁に、社会に対してどのような影響・インパクトを与えるかを検討している。今後こうした社会的価値は、投資判断の際、より一層重要な要素となる可能性がある。同社は、どのような分野のベンチャー企業であっても、自らの事業の社会的価値を見出し、対外的に発信してゆくべきだと考える。

アルゴリズムで全てを語ることの難しさ

同社は環境ビジネスの難しさとして、アルゴリズムで全てを語るができない領域であることを挙げている。近年、環境エネルギー分野においても、AI や IoT といった技術の活用が進んできているが、ゲームアプリ等のソフトウェアの領域と異なり、現実の自然や設備・資産を相手にすること等から、アルゴリズムによって完璧なシステムを構築することが難しい。環境ビジネスを展開する企業は、そのことに留意しながら、サービスやシステムを構築することが重要な要素となると考えられる。



株式会社環境エネルギー投資
代表取締役社長

河村 修一郎さん

2006 年に日本初の環境エネルギー特化型ファンド運用会社を設立。日本興業銀行時代に産業調査部にて電力・エネルギー業界を担当した知見、ネットワークを生かし、ベンチャー企業を支援。

IV. 成功要因

企業の取組を分析した結果、ICT×環境ビジネスを実現させている企業には、幾つかの共通する成功要因が見られた（ここでの成功要因とは、事業の立ち上げに至った要因を指す）。成功要因を検討するに当たって、ICT×環境ビジネスの事業化を試みる際に多くの企業がたどる三つのステップ（①機会発見、②サービスビジネス実現（サービス開発・顧客獲得）、③プラットフォームビジネス実現（一部の企業のみ））に着目した分析を行う。さらに、既存の「製品・技術（IoT、AI、ロボット技術）」あるいは「市場（顧客）」を持っている企業か否かで、課題や成功要因が異なるため、三つの企業Group（※）に分類して分析を実施した。

前述の三つのステップでのICT×環境ビジネスに見られる固有の課題を踏まえつつ、調査対象企業が実践した課題に対する打ち手を「成功要因」として分析・抽出する。なお、この成功要因には、ICT×環境ビジネスに限らず適用可能なものもあれば、ICT×環境ビジネス固有の要因に対応したものも含まれている。具体的な成功要因を以下に記述するが、その各社詳細については第3章の調査対象企業の取組に述べる。

全体像	ICT×環境ビジネスの課題	成功要因		
		Group① IoT・AI・ロボット技術あり	Group② 新規・新規	Group③ 既存環境Biz事業者
1 機会発見	課題(1) 提供価値発見	(1-A) 顧客に入り込んで技術水平展開先を発見	(1-B) 成長市場の機能を要素分解	(1-C) 既存事業で持っている機能にICT技術を組み合わせて販
2 サービス開発 サービスビジネス実現 <small>※ サービス開発と顧客獲得は平行実施</small>	課題(2) 業界知見獲得	(2-A) 業界知見獲得のための協業/M&A/人材獲得		-
	課題(3) ICT技術・知見の獲得	(2-B) 自ら川下事業を手掛けることで得られる知見・ノウハウを活用		
	課題(4) 自然相手のICTサービス開発		(3-A) ICT技術・知見獲得のための協業/M&A/人材獲得	
	課題(5) 早期顧客獲得のための導入時負担軽減	(4-A) トライ&エラーを前提としたサービス方針を採り、先行してデータ収集のための簡易サービスを提供 (4-B) 特定エリアで集中してユーザーを獲得し、類似環境下で多数の比較分析を行うことで開発を加速 (4-C) 内製機能が実現する継続的かつ速やかな商品・サービス改善活動		
	課題(6) 小規模・分散するエンドユーザーへのアプローチ	(5-A) ユーザーリソース活用や転リースなどの工夫で実現する低価格サービス (5-B) 余計な機能を削ぎ落したシンプルな設計や、導入時に提供する手厚いサポート体制の整備		
3 プラットフォームビジネス実現	課題(7) 情報保護懸念の克服	(6-A) アプローチする先はエンドユーザーではなく、インターフェースを握る企業(B2B2C) (6-B) 既存コミュニティ・ブランドの活用		-
	課題(8) 多数のサービス提供者呼び込み	(7-A) ノウハウの知財化支援 (7-B) 個人情報取り扱い業務プロセスやシステムへのリソース集中投入		
		(8-A) 多くのサービス提供者が必要とするデータを見出し、データ収集のためのサービスを提供 (8-B) データをオープンにすることでサービス提供者を獲得、集まるデータでプラットフォームの魅力を更に向上		

図 98 成功要因概要

(※)

Group①：製造業やヘルスケアなど多様な産業向けに提供しているICT技術を用いた商品・サービスを、新たに環境ビジネス市場に展開して参入

Group②：環境ビジネス市場の事業機会に着眼、他社のIoT・AI・ロボット技術も活用しながら商品・サービスを実現

Group③：IoT・AI・ロボット等を活用して、既存の環境ビジネス事業を改革

1. 機会発見

課題(1)：提供価値発見

成熟産業で既存プレイヤーが多い環境市場において事業機会を発見する際、顧客に対し自社が提供できる価値を発見する必要がある。

成功要因(1-A) 顧客に入り込んで技術水平展開先発見

ICT 技術を既に保有している企業は、製造業やヘルスケアなど多様な産業向けに提供している商品・サービスを、新たに環境ビジネスに展開・活用して市場に参入する。そこで、参入機会の発見には、顧客の内部（現場）に入り込み ICT 技術の水平展開先を発見するというアプローチが有効となる。これにより、既存事業で培った ICT 技術を活用し、顧客に対して自社が提供できる価値を発見することにつながる。

例えば、(株)NTT ドコモは、特設の部署を設置し、社員を自治体に派遣・常駐させて様々な市民・企業・行政関係者と議論を繰り返す取組を行っている。こうした活動をとおして課題を発見、数か年の行動計画を策定し、その中で自社が支援できることを ICT 技術を活用した商品・サービスとして提供する。このように徹底的に現地に入り込んで、より深く課題を理解することで、解決策の差別化を目指す。

成功要因(1-B) 成長市場の機能を要素分解

新規技術×新規市場で事業化を試みる場合、他社との差別化がより一層重要となる。そのためには、環境ビジネス市場の新たな事業機会に着眼し、商品・サービス化を進める必要がある。そこで有効なのは、現在成長している市場・事業の機能を要素分解することで、今後成長する可能性のある市場を見極めることである。

例えば、(株)オークファンは、オークションサイト「ヤフオク！」等が流行する中、オークションサービスの機能を要素分解し、オークションそのものではなく、オークションの落札価格データに価値がある、それを提供することがビジネスになるのではないかと考えた。事業開始当初はデータに価値があるとは考えられていなかったが、現在では複数のオークション・ショッピングサイトの落札価格データを中立的かつ横断的な立場で保有・分析する国内唯一のサービスとして、独自のポジションを確立することを可能にしている。

成功要因(1-C) 既存事業で持っている機能に ICT 技術を組み合わせて外販

環境ビジネスでは、業界ノウハウが非常に重要となる傾向がある。長年環境ビジネスを実施している企業にとっては、既存事業で保有している機能・ノウハウに、ICT 技術を組み合わせて他社に外販するというアプローチが有効となる。

例えば、メタウォーター(株)は、既存事業である上下水道運転・維持管理事業で蓄積した機械やオペレーションについてのノウハウを、ICT サービスとして提供している。攪拌する機械の動かし方、それを変化させた時の処理水への影響などを理解しており、計測可能な変数は何か、またその影響をどのようなセンサで、どのような頻度で取得する必要があるか等のノウハウを活用し、ICT システムを構築することに成功している。

2. サービスビジネス実現 | (1)サービス開発

課題(2) : 業界知見獲得

複雑な規制や商習慣が存在する環境ビジネス市場においては、ICT サービスを開発する際、その核となる業界知見・ノウハウを獲得する必要がある。

成功要因(2-A) 業界知見獲得のための協業/M&A/人材獲得

環境ビジネス市場では、複雑な規制や成熟産業ならではの商習慣が存在する。そのため、ICT サービスの開発には、業界知見・ノウハウが特に重要となる。そこで、業界知見獲得のための協業や M&A、人材獲得を実施することで、スムーズな ICT サービスの開発につなげることが可能となる。

例えば、(株)ルートレック・ネットワークスは、明治大学と共同で、農業サービスを実施する際に必要な栽培アルゴリズムのノウハウを開発・研究した。また、(株)小松製作所は、ドローンや IoT 技術を用いたスマート林業サービスを提供しているが、それを実現できた要因としては、林業オペレーション先進国の企業を買収し、林業 ICT 化の核になる業界ノウハウを獲得したことがある。

成功要因(2-B) 自ら川下事業を手がけることで得られる知見・ノウハウを活用

業界知見・ノウハウの獲得には、(2-A) のような外部から獲得すること以外に、自らバリューチェーンの川下に存在する事業を手がけることで、知見やノウハウを得ることも有効なアプローチである。自ら川下事業を手がけ、そこで培った知見・ノウハウを、他社に ICT サービスとして水平展開することが可能となる。

例えば、ベジタリア(株)は、自らが圃場を運営しており、農業で求められる情報やセンシングの知見・ノウハウを培っている。これを活かして、農業における課題の解決に貢献するようなセンシングや営農管理システムを開発し、他の農業生産者向けに様々な農業アプリケーションを提供している。

課題(3) : ICT 技術・知見獲得

サービスを開発するに当たって、自社で十分な ICT 技術を保有していない場合、外部から ICT 技術を獲得する必要がある。

成功要因 (3-A) ICT 技術・知見獲得のための協業/M&A/人材獲得

自社だけでサービスを開発するのに十分な ICT 技術を持ち合わせていない場合は、外部から ICT 技術を獲得する必要がある。そこで、ICT 技術・知見獲得のための協業や M&A、人材獲得を実施することが重要となる。

例えば、東北電力(株)は、ロボティクスベンチャー企業のユカイ工学(株)と提携し、ロボットを活用したコミュニケーションサポートサービスやエアコン操作アシストサービスを開発した。また、栗田工業(株)は、米国ベンチャーファンドへの出資を行い、AI や機械学習分野でのオープンイノベーションを推進している。

課題(4)：自然相手の ICT サービス開発

「自然」を相手にする ICT サービス開発は、パラメータが膨大で開発のハードルが非常に高い。また、データを取得できるタイミングが年 1 回しかない分野もある。

成功要因 (4-A)

トライ&エラーを前提とした事業方針を採り、先行してデータ収集のための簡易サービスを提供

「自然」を相手にする ICT サービスを開発する際、変数となりうるパラメータが非常に膨大であることがサービス開発のハードルを高くしている。例えば、気温、日射量、湿度、特定の物質の濃度といった基礎的な要素だけでもその種類は多い。そのため、サービス開発段階で、全てのパラメータを取得し、効果検証をすることが困難である。また、年に一度しか収穫しない農業や漁業など、データの取得に時間が掛かる。そこで、自然相手の ICT サービスを開発する際は、トライ&エラーを前提とした事業方針を採り、その上でデータ収集のための簡易サービスを提供し、PDCA サイクルを回しながらサービスを高度化していくというアプローチが有効である。

例えば、(株)NTT ドコモは、サービス開発の序盤段階では、あえて AI 開発等の大型投資を行わず、また、既に市場に存在するセンサを活用するなど、投資を抑制しながら早期にサービス提供を開始し、データをより多く蓄積することを優先した。その際、漁師の意見を参考に、当初はパラメータを水温、塩分濃度等に絞ってデータ取得を試み、サービス提供を開始した。早期にサービス提供を開始して、データを蓄積し、その上で最適な AI 開発投資を行うことが重要だと考えている。

成功要因 (4-B)

特定エリアで集中して顧客獲得し、類似環境下で多数の比較分析を行うことで開発を加速

特に農業や漁業など一次産業で多く当てはまることだが、四季のある日本国内においては、類似環境下でデータを取得できるタイミングが一年に一度、多くても数回しかないような分野も存在する。そこで、特定エリアで集中して顧客獲得し、類似環境下で多数の比較分析を行うことで、限られた期間内でサービス開発速度を高めるというアプローチが有効である。

例えば、富士通(株)は、日本で最大級の契約農家を持つイオン(株)、長年の顧客である JA 等とも連携しているほか、先進的な首長を持つ自治体の農業試験場等とも連携している。こうした連携をとおして獲得したユーザーは、同じ作物を似たような環境で生産していることが多い。そのため、一部の工法や環境の違いが農作物にどういった影響を与えるかといった比較を行えるようになる。そうすることで、一年の間に多数の比較分析を行うことができ、データ分析の精度や飛躍的に高め、農業分野のイノベーションをいち早く実現しようとしている。

成功要因(4-C) 内製機能が実現する継続的かつ速やかな商品・サービス改善活動

(4-A) で述べたとおり、自然相手の ICT サービスの開発を試みる際は、トライ&エラーを繰り返しながら、サービスの高度化を図ることが重要である。そのため、自社で開発チームを内製し、低コスト・高速サイクルでシステム改善を実施することが一つの選択肢となる。

例えば、(株)ルートレック・ネットワークスは、長年多くの業界で M2M 技術などを活用した組み込みソフトの開発を行ってきた。農業用アプリの裏にあるこうした技術こそ自社のコア技術であると認識しており、技術開発を担う開発チームを自社で内製している。こうした体制を取ることで、改善要素があった際に、低コストで速やかに追加開発を行うことができ、サービス品質向上につながっているという。

3. サービスビジネス実現 | (2)顧客獲得

課題(5) : 早期顧客獲得のための導入時負担軽減

顧客獲得フェーズでは、早期に一定数の顧客を確保するため、顧客の導入時ハードルを下げる工夫が必要となる。

成功要因 (5-A) ユーザーリソース活用や転リースなどの工夫で実現する低価格サービス

顧客に ICT サービスを提供しようとする際、ハードルとなるのが価格である。特に、サービスの導入後どのような効果が得られるかがイメージしにくい段階で、顧客に高価格なサービスの導入を決断してもらうことは困難である。そこで、ユーザーリソースの活用や転リースなどの工夫を実施することで、サービス価格を抑えることが有効である。

例えば、(株)NTT ドコモは、漁師自身がセンサのメンテナンスを実施するスキームを採用し、メンテナンスにかかる人件費を削減することで、サービスコストを大幅に低減させた。また、(株)Loop は、転リーススキームを採用し、顧客が太陽光・蓄電池を導入する際のハードルを下げることに成功した。

成功要因 (5-B)

余計な機能を削ぎ落したシンプルな設計や、導入時に提供する手厚いサポート体制の整備

環境ビジネス市場で ICT サービスを展開する際、価格以外の点でハードルとなるのが、ICT 技術に馴染みのない顧客に対し、いかにサービスを導入してもらうかという点である。元来環境ビジネス分野では、熟練の生産者の知恵・ノウハウに依存する部分が多く、ICT 技術があまり取り入れられてこなかった。そこで、サービス設計の際、余計な機能を削ぎ落としたシンプルな設計にすることや導入時に手厚いサポート体制を整備することが求められる。

例えば、(株)woodinfo は、ユーザーが一人でシステムを使用できるようになるまで半年間程度、問い合わせ対応等によるサポート体制を充実させている。林業業界で ICT 化を促進させるためには、こうした現場に寄り添ったサポートが必要不可欠だと考えている。

課題(6)：小規模・分散するエンドユーザーへのアプローチ

顧客数の拡大を目指すためには、全国に分散している小規模なエンドユーザーに対し、効率的にアプローチする必要がある。

成功要因 (6-A)

アプローチする先はエンドユーザーではなく、インターフェースを握る企業 (BtoBtoC)

ICT 技術を活用した環境ビジネスを展開する際、全国に分散している小規模なエンドユーザーに対し、効率的にアプローチすることは難しい。特に、社員数の限られるベンチャー企業の場合、この課題は一層深刻な問題となる。そこで、エンドユーザーに直接アプローチするのではなく、インターフェース（顧客接点）を握る企業にアプローチすることが有効な手段となる。

例えば、(株)グラモは、ターゲットを BtoBtoC に絞り、C に当たるエンドユーザーに直接アプローチするのではなく、ハウスメーカーやデベロッパーと協業し、サービスの導入を図っている。営業に投入できる人材が限られる中で、効率的なサービス導入を実現している。

成功要因 (6-B) 既存コミュニティ・ブランドの活用

全国に分散している小規模なエンドユーザーに対し効率的にアプローチしていく方法として、ターゲットとなる顧客が集まる既存のコミュニティやブランドを活用することも一つの選択肢である。

例えば、(株)NTT ドコモは、「全国海苔サミット」といった各製品の漁業関係者が集うコミュニティでのプロモーション活動を実施している。漁協一つ一つにアプローチして提案活動を行うのは時間や手間が掛かり過ぎる上、ゼロからの信頼関係構築のハードルは高い。しかし、こうしたコミュニティで、成功事例として漁業関係者の口コミとして紹介されれば、効率的に多くの漁業関係者の認知や信頼を得ることができる。いわゆる訪問営業を行うのではなく、こうしたコミュニティをきっかけとした提案活動を実施している。

課題(7)：情報保護懸念の克服

ICT サービスの提供によって集まる、膨大なデータのセキュリティ/プライバシーの堅牢性を保つことが必要である。

成功要因(7-A) ノウハウの知財化支援

ICT 技術を活用したサービスを提供している企業にとって大きな問題となるのは、取得したデータの取り扱いに関するセキュリティ/プライバシーの問題である。そこで、セキュリティ/プライバシーの確保について十分な手を施した上で、事業ノウハウの知財化を支援することが一つの選択肢となる。

例えば、富士通(株)は、顧客にとって競争力の源泉である生産ノウハウを扱う ICT サービスを開発・提供している。農業分野においては、農法などの貴重なノウハウを十分に知的財産化できていなかった。そこで、率先して顧客がそのノウハウを知財化するために、ガイドラインを作成するなどの活動を推進している。こうした取組が評価され、顧客のノウハウに触れるポジションに立てるようになった。

成功要因(7-B) 個人情報取り扱い業務プロセスやシステムへのリソース集中投入

(7-A) のとおり、データの取り扱いに関するセキュリティ/プライバシーの問題は大きな問題である。そこで、個人情報の取り扱い業務プロセスやシステムへリソースを投入することで、セキュリティ/プライバシーの問題に対処することが望ましい。

例えば、パーク24(株)は、プライバシーマークを取得し、データに関しては同社グループのデータベースにて集中的に処理、管理している。また、当該データベースにアクセスできる社員の限定や管理者に対する教育・研修などによる情報管理の重要性の周知徹底、システム上のセキュリティ対策など、情報管理の強化とその取り扱いに十分な注意を払っている。また、(株)NJS は、データの取り扱いにおいてクラウド型/非クラウド型を使い分け、様々な情報セキュリティニーズに対応している。

4. プラットフォームビジネス実現

課題(8) : 多数のサービス提供事業者呼び込み

プラットフォームビジネスを目指す企業は、他のサービス提供事業者にデータや機能を提供し、その利用料を得る。いかに多くのサービス提供事業者を自社プラットフォーム上に呼び込めるかが成否を決める。

成功要因(8-A) 多くのサービス提供事業者が必要とするデータを見出し、データ収集のためのサービスを提供

プラットフォームビジネスでは、多くのサービス提供事業者が必要とするデータを早期に見出し、データ収集のためのサービスを提供することが重要である。

例えば、ブルーイノベーション(株)は、ドローン専用地図アプリ「SORAPASS」を提供し、ユーザーによるドローン利用を促して産業の成長を図り、顧客のフライトデータを集積しようとしている。プラットフォーム事業を中長期的に展開することを見据え、他社に先駆けてデータ取得体制を構築し、データ量で他社との差別化を図ろうとしている。

成功要因(8-B) データをオープンにすることでサービス提供事業者を獲得、集まるデータでプラットフォームの魅力を更に向上

多数のサービス提供事業者を自社プラットフォーム上に呼び込むためには、自社が蓄積するデータを開放することが有効なアプローチとなりうる。他のサービス提供事業者は、そのデータを利用してプラットフォーム上でサービスを展開する。それによって、プラットフォーム運営者は、さらにデータを取得し、誰よりも多くの・多様なデータを蓄積して、その地位をより強固にする。

例えば、メタウォーター(株)は、プラットフォーム上のサービス提供事業者にデータをオープンにすることで、より多くの情報を集め、顧客に役立つソリューションを開発しようとしている。また、(株)小松製作所は、建築現場で展開しているプラットフォーム「LANDLOG」を林業事業でも展開し、林業バリューチェーン上の様々なポジションに立つ企業を呼び込んでプラットフォームビジネス実現を目指す方針である。

5. 成功要因のポイント

ICT×環境ビジネスの課題と成功のカギとしては、下記の点が想定される。

- 課題(1)：複雑な規制や成熟産業ならではの商習慣が存在する環境ビジネスに関わる ICT サービス開発には、業界知見・ノウハウが特に重要となる。
 - 成功要因：業界知見獲得のための協業や M&A、人材獲得を実施することで、スムーズな ICT サービスの開発につなげる。あるいは自らバリューチェーンの川下に存在する事業を手がけることで、知見やノウハウを得る。
- 課題(2)：“自然”を相手にする ICT サービスであるため、パラメータが膨大で ICT 技術開発のハードルが高い。データを取得できるタイミングが年 1 回しかない分野もある。
 - 成功要因：トライ&エラーを前提とした事業方針を採り、PDCA サイクルを回しながらサービス開発速度を速める。その打ち手としては、特定エリアで集中して顧客獲得し、類似環境下で多数の比較分析を実施したり、内製機能により継続的かつ速やかな商品・サービス改善活動を実施したりすることが有効である。
- 課題(3)：元来 ICT 技術があまり取り入れられていなかった環境ビジネスに関わる全国の顧客に、効率的にアプローチする体制が重要となる。
 - 成功要因：エンドユーザーに直接アプローチするのではなく、インターフェースを握る企業にアプローチする。(BtoBtoC モデルの活用)また、既存コミュニティやブランドの活用により、効率的な提案活動を展開することも一つの選択肢となる。

課題	成功のカギ
① 複雑な規制や成熟産業ならではの商習慣が存在する環境ビジネスに関わるICTサービス開発には、業界知見・ノウハウが特に重要となる。	➡ 業界知見獲得のための協業/M&A/人材獲得を実施。 あるいは自ら川下事業を手がけることで得られる知見・ノウハウを活用する。
② “自然”を相手にするICTサービスであるため、パラメータが膨大でICT技術開発のハードルが高い。データを取得できるタイミングが年1回しかない分野もある。	➡ トライ&エラーを通じデータ分析・サービス開発速度を加速する。 ・打ち手①:特定エリアで集中して顧客獲得し、類似環境下で多数の比較分析を実施 ・打ち手②:内製機能により継続的かつ速やかな商品・サービス改善活動を実施
③ 元来ICT技術があまり取り入れられていなかった環境ビジネスに関わる全国の顧客に効率的にアプローチする体制が重要となる。	➡ アプローチする先はエンドユーザーではなく、インターフェースを握る企業。 (BtoBtoCモデルの活用) また、既存コミュニティやブランドの活用により、効率的な提案活動を展開。

図 99 ICT×環境ビジネスの課題と成功のカギ

V. 振興方策

ICT 技術を活用した環境ビジネスを立ち上げるに当たって、企業は様々な課題に直面するが、前述の「成功要因」に見られるように、様々な工夫・取組によって課題を乗り越えている。しかし、これら企業が更に事業・収益を拡大するために、また、多様な分野で新たに ICT 技術を活用した環境ビジネスを立ち上げる企業が多数生まれるために、政府・自治体には、様々な振興方策を実施することが求められる。本検討では、「企業が抱える課題のうち政府が支援できるもの」、「企業から要望があった点」を求められる振興方策として、下表のように取りまとめた。

項目	振興方策	Group		
		①	②	③
個別	(1) 事業を行いやすくするための規制の緩和	✓	✓	
	(2) 「解釈が不明あるいはバラつきがある」といった法制度の不明瞭な点の明確化	✓	✓	
	(3) 情報セキュリティ/プライバシー確保、データ帰属者明確化、規格統一といった課題への対応策整備		✓	✓
共通	(4) 補助金など事業化を促進する支援策の拡充	✓	✓	✓
	(5) ICT×環境ビジネスの適切・有効な情報発信・啓蒙活動	✓	✓	✓
	(6) 外部不経済の内部化	✓	✓	✓
	(7) 大企業とベンチャー企業のオープンイノベーションを促進	✓	✓	✓

図 100 支援策全体像

これらの項目は、環境ビジネスに限らず、他の業界でも存在する課題に対する打ち手・振興方策であるが、環境ビジネスの場合、社会インフラを手掛けるために情報がセンシティブであること、成熟産業で大企業が多い分だけオープンイノベーションが求められていることなどの特徴がある。次項より、上記項目の具体的な内容を記述する。

(1) 事業を行いやすくするための規制の緩和

ICT 技術を活用するサービスは、シェアリングエコノミーに見られる「一般消費者間の財の取引」などのように、これまで存在しなかった経済活動を生み出す。こうした時、旧来の経済活動を前提に作られた規制が足枷になることがある。こうした規制を緩和することが、ICT 技術を活用したサービスの拡大を後押しする。

(2) 「解釈が不明あるいはバラつきがある」といった法制度の不明瞭な点の明確化

上記(1)で記述したとおり、ICT 技術を活用するサービスは、これまで存在しなかった経済活動を生み出す。規制が足枷になるだけでなく、「規制の文面では解釈できない」、「解釈にバラつきがある」という状態になりえる。新しくサービスを立ち上げようとする企業が、そうした解釈と論理整備に費用と時間をかけることは、事業化の妨げとなる。そこで政府が率先して、こうした事態が生じる分野について検討を進め、世の中に提示してゆくことが期待される。

(3) 情報セキュリティ/プライバシー確保、データ帰属者明確化、規格統一といった課題への対応策整備

どの業界にも共通するが、ICT 技術によって集まる膨大なデータのセキュリティ/プライバシー確保やデータ帰属者の問題がある。これまで環境ビジネスを手掛けてきた企業が蓄積したノウハウを見える化してサービスに昇華させることは、環境ビジネスを活性化するためにも、環境負荷を削減するためにも意義は大きい。しかし、そうした活動を行うに当たって、ノウハウの所有権や使用权が、元々保有していた企業に属するのか、サービス開発を支援した企業に属するのかといった葛藤は多くの場面で見られる。政府として、こうした検討を支援する仕組みの整備が求められる。

(4) 補助金など事業化を促進する支援策の拡充

蓄電池など、初期投資コストが普及のボトルネックになっている新技術が存在する。また、新たな ICT サービスの開発には、前述のようにデータ収集が求められるが、そのコストがボトルネックになるケースも多い。こうした時に、設備導入やデータ収集・サービス開発実証事業などに補助金を付けることで、新しい技術を用いた商品・サービスの登場を促すことができる。

(5) ICT×環境ビジネスの適切・有効な情報発信・啓蒙活動

ICT×環境ビジネスで提供される商品・サービスは、後述するように、提供する側にも、購入・利用する側にも多面的な効果をもたらす。この効果についての認識が世の中に広まると、サービスが導入されやすくなる。重要な点は、サービスを利用する側でなく、提供する側の企業にも認識を広めることだ。サービスがもたらす効果が多岐にわたるために、それを提供する企業も全てを認識することのハードルは高い。そこで政府・自治体は、ICT×環境ビジネスがもたらす効果を積極的に情報発信・啓蒙することで、サービス提供者が、その価値を正しく営業先にアピールできるようになることが期待される。

(6) 外部不経済の内部化

ICT 技術は、環境問題の原因の一つとなっている「外部不経済」を一定程度解消できる可能性がある。ICT 技術によって、従来は取得できなかった情報を、極めて小さい負荷・コストで収集・蓄積することができる。こうした情報を活用して、見逃されてきた環境負荷を与える活用を規制することができる。このようにして政府が ICT 技術を活用して外部不経済の内部化を実現すれば、環境負荷削減効果のあるサービスを提供する企業を後押しできる。

(7) 大企業とベンチャー企業のオープンイノベーションを促進

他の業界同様、環境ビジネス分野でも、オープンイノベーションが求められている。特に、伝統的な企業が多い環境ビジネス業界では、ICT 技術に精通した人材を欠く企業が多く見られる。ヘッドハンドやリクルーティングに苦労してしまう企業は多いと考えられる。一方で、こうした大企業が蓄積しているノウハウは大きな価値を持つものである。そこで、大企業とベンチャー企業が連携してオープンイノベーションを起こすことが期待される。政府や自治体としては、マッチングや実証事業など、オープンイノベーションを促すための活動を積極的に実施することが求められる。

VI. 効果

ICT 技術を用いた環境ビジネスを企業が手掛けると、サービスの提供者側にも利用者側にも多くの効果を生み出す。具体的には、「環境」、「経済」、「社会」という三つの側面で効果を生む。

● 環境負荷削減効果

ICT×環境ビジネスの特徴として挙げられるのは、同時に複数の環境負荷削減効果を生み出すことである。同サービスが対象とする環境ビジネスの各分野（汚染防止、廃棄物リサイクル、持続可能な農林水産業の実現等）における負荷削減はもちろん、ICT 技術が実現する「効率化」は、多くのケースで二酸化炭素排出量削減効果を生み出す。また、近年着目される「温暖化への適応」にも貢献するものもある。二酸化炭素排出を抑制して温暖化を防止することはもちろん重要だが、気温上昇が起こってしまった時の社会・経済の機能を維持するための「適応」方法について注目が集まっており、ビジネスチャンスとしての期待も存在する。ICT×環境ビジネスを取り入れることによって、「適応」を含む複数の「環境負荷削減効果」を同時に実現する。

● 経済的効果

経済的効果として、三つのものがある。

一つ目は、「従来は技術的・経済的に困難であった新規事業の立ち上げ」である。ICT 技術の発達によって、これまでは実行できずにいた情報の収集や分析が可能になった。また、商品・サービスは、企業が提供して一般消費者が購入する一方通行の関係であったものが、一般消費者同士が簡単につながり、商品・サービスをやり取りできるようになった。これによって、新たなサービスが次々と生まれている。

二つ目は、「既存事業のコスト削減」がある。従来は手作業で、人手を掛けて行ってきた業務について、ICT 技術を活用して自動化・効率化することで、一点目のような新規事業だけでなく、既存事業を行う上でのコストも削減することができる。なお、こうして ICT 化した機能は外販できる可能性もあり、一つ目のような新規事業にもつながりうる。

三つ目には、「既存事業の売上増加」がある。ICT 技術を用いた環境ビジネスについては、新規事業に注目が集まることが多いが、既存事業の売上拡大効果もある。既存事業の一部機能を ICT 化することで、コスト削減や機能品質の向上を実現、既存事業の競争力を高めて、結果として売上拡大に貢献する。

これらの「経済的価値」は主に、ICT×環境ビジネスに関するサービスの提供者側が享受する。

● 社会的効果

社会的効果として、熟練労働者の技術継承に貢献することが考えられる。様々な分野で、高齢者の大量退職が社会問題となりつつある。熟練した労働者の技術・ノウハウが伝承されずに消失してしまう、またそもそも人が集まらないといった問題がある。こうした問題を、センサ技術を用いて熟練者の技術・ノウハウを見える化したり、ICT 技術を用いて自動化したりすることで解

決しようと、多くの企業が様々なサービス開発に取り組んでいる。これにより、地方に雇用や産業を生み、地方部を中心とした高齢化を緩和するという効果もある。

また、安全で暮らしやすい社会の実現にも貢献する。ICT 技術を用いた効率的かつ高度なメンテナンスを実施することでインフラの長寿命化を実現したり、シェアリングや自動運転といったサービスを通して、過疎・高齢化が進む地域の「足」を確保したりする。

この他にも、多様な側面で、社会的価値を生み出す。主に ICT×環境ビジネスのユーザー企業がこれを享受する。

ICT×環境ビジネスは、サービスのユーザーと提供者に「環境」、「経済」、「社会」といった効果をもたらすだけでなく、それぞれが SDGs を達成することにも貢献する。これまで述べたきたとおり、ICT×環境ビジネスは様々な環境負荷削減効果や経済・社会的効果を生む。SDGs が求める項目は多岐にわたるが、SDGs を目標に掲げている企業にとっては、ICT×環境ビジネスのユーザーとなることで、その達成に近づくことができる。また、サービス提供企業にとっても、そうしたサービスを提供してユーザー側で効果を生み出すことで、自ら掲げる SDGs を達成することができる。マーケティングの側面からは、自社の ICT×環境ビジネスのサービスが、SDGs の 17 のゴールとそれをブレイクダウンした 169 のターゲットのどれに影響するのかを把握し、それを営業段階でアピールすることで、顧客獲得につなげることができる。



図 101 SDGs における 17 のゴール
出所：国際連合

第4章 まとめ

本年度は“IoT や AI を始めとした ICT やロボット技術を活用した環境ビジネスを展開している企業”に焦点を当てた分析を実施した。具体的には、環境産業・ビジネスにおける市場の動向・業界構造の分析を踏まえた上で、これら企業の特徴を分析し、成功要因や振興方策、効果等を整理した。

	課題	打ち手(成功要因)
課題 ・ 成功要因	(1) 提供価値発見	⇒ 顧客に入り込む、成長市場の機能を要素分解、既存事業の機能にICTを組み込み販
	(2) 業界知見獲得	⇒ 協業/M&A/人材獲得、自ら川下事業を手がける
	(3) ICT技術・知見の獲得	⇒ 協業/M&A/人材獲得
	(4) 自然が相手のICTサービス開発	⇒ トライ&エラーを前提としたサービス方針で、データ収集のためのサービスを先行提供、特定エリア集中でユーザー獲得、類似条件下の比較分析によって開発を加速、内製機能が実現する継続的かつ速やかな商品・サービス改善活動
	(5) 早期顧客獲得のための導入時負担軽減	⇒ ユーザーリソース活動などの工夫で実現する低価格サービス、余分な機能を削ぎ落したシンプルな設計や導入時の手厚いサポート体制の整備
	(6) 小規模・分散するエンドユーザーへのアプローチ	⇒ アプローチする先はエンドユーザーではなく、インターフェースを握る企業(B2B2C)、既存コミュニティ・ブランドの活用
	(7) 情報保護懸念の克服	⇒ ノウハウ知財化支援/個人情報扱い業務プロセスやシステムへのリソース集中投入
	(8) 多くのサービス提供事業者を呼び込む	⇒ 多くのサービス提供事業者が必要とするデータに狙いを定め、データを集めるサービスを提供、データをオープンにしてサービス提供事業者を獲得、集まるデータでプラットフォーム魅力向上
振興方策	<ul style="list-style-type: none"> ● 事業をしやすいするための規制の緩和・強化 ● 「解釈が不明あるいはバラつきがある」といった法制度の不明瞭な点の明確化 ● 情報セキュリティ/プライバシー確保、データ帰属者明確化、規格統一といった課題への対応策整備 ● 補助金など事業化を促進する支援策の拡充 ● ICT×環境ビジネスの適切・有効な情報発信・啓蒙活動 ● 外部不経済の内外部化 ● 大企業とベンチャー企業のオープンイノベーションを促進 	
効果	<ul style="list-style-type: none"> ● サービスのユーザーに、同時に複数の『環境負荷削減効果』を実現、温暖化適応にも貢献する ● サービス提供者は3つの『経済的効果』を享受する (①困難であった新規事業の立ち上げ、②既存事業のコスト削減、③既存事業の売上増) ● ユーザーが抱える“人材/雇用確保”や“産業振興”等の『社会課題解決』に貢献する 	

図 102 課題・成功要因、振興方策、効果のまとめ

第5章 成果の発信・発表

本業務の成果が、政府だけでなく地方自治体や企業等に有効に活用されるよう「環境ビジネス FRONT RUNNER」という Web サイトを作成し、本業務の成果物を公開している。業務効率化のために、昨年度の枠組みを活用しつつ、本年度に分析した企業のコンテンツを作成し、かつ過去の報告書の掲載内容を精査・更新した。



図 103 Web サイト「環境ビジネス FRONT RUNNER」

http://www.env.go.jp/policy/keizai_portal/B_industry/index.html

また、同 Web サイトを経由して寄せられる過去に作成した成果物に対する外部からの質問に対応する他、要請に応じて、セミナー等で過去成果物についてのプレゼンテーション等を実施した。

これらの情報発信を通して、本業務の成果に対する認知・理解が広がり、環境ビジネスに興味を持つ企業、そこで成功する企業が増えることが期待される。

平成30年度環境ビジネスの振興方策検討等委託業務
環境への取組をエンジンとした経済成長に向けて 報告書
平成31年3月

発注者 環境省 大臣官房 環境計画課
受注者 東京都千代田区大手町 1-9-2
株式会社野村総合研究所

リサイクル適性の表示：印刷用の紙にリサイクルできます
この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料〔Aランク〕のみを用いて作製しています。