

North East Think Tank of Japan

NETT



No. **118**

2022

Autumn

地域で動き出すカーボンニュートラル

■ 羅針盤

クリーンエネルギーの担い手としての北海道東北への期待

一般財団法人日本エネルギー経済研究所
理事長 寺澤 達也

■ 研究会報告

ほくとう総研創立30周年記念事業
拡大地域経営研究会

「地域資源活用事業化イノベーションと成長戦略」



十和田市現代美術館

(青森県十和田市)

ほくとう総研



羅針盤

クリーンエネルギーの担い手としての北海道東北への期待

寺澤達也

一般財団法人
日本エネルギー経済研究所 理事長



カーボンニュートラルに向けては再生可能エネルギー（以下、再エネ）の導入が必須であることは言うまでもない。国として温室ガスを減らして行く上で再エネの拡大が不可欠であることに加え、世界の代表的な企業がサプライヤーに対してカーボンフットプリントの引き下げを求めており、そのためには日本の企業が使用する電力の再エネへの転換が重要となっている。

しかしながら、日本においては太陽光発電に適した平地が限られ、風況も西欧などに比べて恵まれておらず、日本での再エネのポテンシャルは限定的であると指摘される。確かにこうした条件面での日本の不利は否めないものの、だからといってカーボンニュートラルを実現する責務から免除される訳ではない。

このため、日本でできるだけ再エネの導入を推進していくことを避けては通れない。ここで、日本の不利な条件を克服することが重要となるが、このためにもっとも期待されるのが実は北海道東北である。広大な土地は太陽光発電に活用可能であるし、強く安定的な風況は風力発電にも適する。このように不利な条件の中で再エネを推進する必要のある日本にとって北海道東北はまさに期待の星となる。

もちろん話は簡単には進まない。北海道東北で産み出された電力を需要地である首都圏に運ぶ必要があり、このためには長距離の送電線の増強が必須となる。政府もまさにこうした送電線の建設に向けて検討を進め始めている。このためには巨額の投資をどのように回収するのかがカギとなる。

またこれまで地元の環境面で問題を引き起こした再エネプロジェクトも残念ながら少なくない。地元自治体も主体的に関与し、事前の丁寧な地元コンセンサス形成が肝要となるし、防災面等で問題のあるプロジェクトについてはきちんと規制をしていく必要もある。地域と共生できる再エネプロジェクトの推進は今後益々重要となって来よう。

地域の環境面での負荷が比較的少ないのが洋上風力である。もちろん漁業者や海運関係者の理解を得ることが必須であるものの、沖合での風力発電の設置は地元の環境への負荷が相対的に低く、今後推進が期待される。ただし、現在洋上風力の主体は着床式であり、遠浅の海域に限定されるため、こうした洋上風力のポテンシャルには限界がある。より広範な設置のためには、海深が深くても設置可能な浮体式風力が期待されるが、このためには更なる技術開発が不可欠となる。政府も浮体式風力への研究開発を強化しはじめており、その成果に期待したい。

クリーンエネルギーへの転換は産業立地にも好影響を及ぼしうる。製造業では今後水素が重要となるが、運搬コストの高さが弱点となる。豊富な再エネを使って水素を製造すれば、運搬コストが少なく済む地元北海道東北における産業立地を進める契機となりうる。これに再エネによる電力を組み合わせれば産業立地面での魅力は更に高まる。どうしても産業活動に伴い排出される二酸化炭素についても地下に埋蔵する CCS を活用することが有力視されるが、こうした地下貯蔵のポテンシャルでも北海道東北は恵まれている。

クリーンエネルギーの担い手として北海道東北には大いに期待したい。



特集

地域で動き出すカーボンニュートラル

羅針盤

- ・クリーンエネルギーの担い手としての
北海道東北への期待

寺澤 達也 1
一般財団法人日本エネルギー経済研究所
理事長

特集寄稿

- ・エネルギー危機の克服と、
カーボンニュートラルへの取り組みと
- ・福島県のカーボンニュートラルの取組について
- ・ほくでんグループカーボンニュートラルへの挑戦
- ・自然由来電力を創り育てる
～2050カーボンニュートラル実現に向けた
東北自然エネルギーの取り組みについて～
- ・カーボンニュートラルに向けたメタノールへの期待と
有力拠点としての新潟エリアの強み
- ・苫小牧 CCS 大規模実証試験
その取り組み・成果・今後の課題

竹内 純子 4
NPO 法人 国際環境経済研究所
理事・主席研究員
東北大学 特任教授(客員)

岡崎 公彦 8
福島県生活環境部環境共生課 副主査

坂井 淳 12
北海道電力株式会社
再生可能エネルギー開発推進部長

渡邊 俊太郎 16
東北自然エネルギー株式会社
総務部 課長

細川 吉明 20
株式会社日本政策投資銀行 新潟支店
企画調査課長
立木ひかる
株式会社日本政策投資銀行 新潟支店
企画調査課副調査役

坂谷 和憲 26
日本 CCS 調査株式会社 広報渉外部長

特集インタビュー 内航海運業界の脱炭素化への取り組み

- ・新燃料への挑戦など、常にアンテナを張って
～株式会社商船三井内航～
- ・新型舵を軸にしつつ、脱炭素化への貢献を目指す
～栗林商船株式会社～

望月 勇人氏 30
株式会社商船三井内航 取締役
荻巣 暁氏
株式会社商船三井内航 取締役

稲田 博久氏 33
栗林商船株式会社 常務取締役
佐々木紀幸氏
栗林商船株式会社 研究開発室長
(ストラスクライド大学 名誉教授)



元気企業紹介

- ・ヤマガタデザイン株式会社（山形県鶴岡市）
地域の課題を希望に変える街づくり～山形・庄内から挑む～
山中 大介 氏 …… 36
ヤマガタデザイン株式会社 代表取締役

研究会報告

- ・ほくとう総研創立30周年記念事業 拡大地域経営研究会
「地域資源活用事業化イノベーションと成長戦略」 …… 42

地域活性化連携支援事業成果報告

- ・社会実践型デザインラボによる
地域資源を活用した学びと生活のデザイン
原田 泰 …… 56
公立ほこだて未来大学 特任教授

地域調査研究

- ・福井県鯖江市における
眼鏡産業の維持・発展に向けた提案
大島 七海 …… 60
株式会社日本政策投資銀行
財務部（元 北陸支店） 副調査役
- ・日本初の「イノベーション地区」創設を目指す長岡市
～新たな地域活性化モデル創出に向けて～
千葉 幸治 …… 66
株式会社日本政策投資銀行
設備投資研究所 次長

ほくとう地域の文化資本

- ・常設展示と街に広がる活動
～十和田市現代美術館～
鷺田 めるろ …… 72
十和田市現代美術館 館長

連載 経済研究 コロナ禍で目指すべき北海道経済の方向性

- ・第6回 経済の未来を支える交通
②物流の課題
吉見 宏 …… 76
北海道大学 理事・副学長・教授

連載 歴史・地理研究 日本酒の歴史と地理

- ・第2回 宮城県の日本酒
佐藤 淳 …… 80
金沢学院大学 経済学部教授 兼 財務部長

地域アングル

- ・大自然の特別な贈り物
相原 学 …… 84
一般財団法人秋田経済研究所
専務理事・所長

エネルギー危機の克服と、 カーボンニュートラルへの 取り組みと

竹内 純子

NPO 法人 国際環境経済研究所 理事・主席研究員
東北大学 特任教授(客員)

特集
地域で動き出す
カーボンニュートラル

●● ポイント

- ・エネルギー政策の要諦は、S (Safety) + 3 E (Energy Security, Efficiency, Environment) の重心を定めること。
- ・2015年のパリ協定採択以降特に、各国は、エネルギー政策の重心を気候変動対策に置き過ぎたことが指摘される。
- ・エネルギー安定供給・安全保障や環境性の価値は、市場において十分評価されない。政策的手当てが必要。
- ・原子力政策の立て直しを急ぐ必要。位置づけの明確化、安全規制や賠償制度の見直し、国民理解に向けた丁寧な説明を。

エネルギー政策の要諦

エネルギー政策は、どのような国においても政府の重要政策とされ、実際にエネルギー事業を担うのは国営企業であることも多い。米国の一部地域およびわが国において、電力事業は民間事業として発展してきたが、これは世界的に見れば異質な発展形態と言えよう。エネルギー政策の要諦は、S (Safety) + 3 E (Energy Security, Efficiency, Environment) の重心を定めることにあるとされる。

当初は量の確保 (Energy Security) と経済性 (Economy) が政策目標であった。エネルギー価格が上昇すれば、徐々に量の確保が難しくなるのであり、量の確保と経済性は連続性を持った政策目標だと言える。そこに環境性 (Environment) が後から加わったのである。環境性は当初、大気や水質汚染など公害問題への対処を意味したが、1990年代後半から地球温暖化対策の意味合いが強まっていった。いずれにしても環境性は最後の柱であり、エネルギー

政策の基本は3 Eというより、「2 E + E」と表現したほうが正確かもしれない。

わが国でも、終戦直後は量の確保が最重要視された。太平洋戦争の原因がそもそも石油の確保にあり、わが国は資源に乏しい。戦後は頻発する停電に「電力よこせ運動」が起きた。戦後復興のためにはエネルギー確保が最優先とされ、水力発電の開発が進んだのがこの頃だ。石油の国際流通が安定的に行われるようになると、わが国でも沿岸部に石油火力発電が多く建設されるようになり、1970年代のオイルショック当時、発電の7割が石油に依存していた。オイルショックはエネルギー安全保障の重要性を認識させ、「脱石油・脱中東」がエネルギー政策の標語となった。脱石油のために、LNGの導入に世界で初めて取り組み、同時に、原子力開発を加速させた。また、脱中東を進めるため、石油の調達先多様化に取り組んだのだ。しかしオイルショックの衝撃も落ち着くと、エネルギーコストに関心が移る。エネルギーの「内外価格差」に対して産業界の強い問題意



識が示され、欧米が規制改革（自由化）を進めていたことに追随して、わが国でも1995年、発電事業の自由化がスタートした。その後2000年代に入ると、環境性が関心を集めるようになる。安倍（第一次）、福田、麻生と自民党でも政権交代のたびに温暖化目標が引き上げられ、民主党の鳩山政権では実現可能性に乏しい野心的な目標が掲げられた。この目標に整合的な計画として、当時は原子力発電を10年で9基、20年で14基新設することを政府は求めていたのである。再生可能エネルギー（以下、再エネ）の普及も目指すとしていたが、当時は今よりも再エネのコストが相当高かったので、原子力の新增設を進める方針だったのだ。そこに起きたのが福島第一原子力発電所事故である。経済性や環境性を損なうことは政策的に認められず、むしろ温暖化の目標はさらに高めて2050年のカーボンニュートラルを掲げたものの、手段としての原子力発電を否定したので、現実的な移行策を描くことができなくなっていた。加えて再エネの急速な拡大により、競争市場に置かれた火力発電所の廃止・休止が続き、供給余力が低下して供給ひっ迫が頻発する事態となっている。これがウクライナ危機発生前夜の日本の状況である。

ウクライナ侵攻により明らかになった エネルギー危機

わが国だけでなく、各国は近年、エネルギー政策の重心を気候変動対策に置き過ぎた感がある。パリ協定の成立に伴い、特に先進国は2030年、50年に向かって相当野心的な目標を設定したが、2030年までわずか8年、50年までも30年弱しか残されていない。30年弱という時間は、エネルギー事業に身を置く人間にとっては、遠い未来ではない。いま建設した発電所は30年後も稼働して投資回収できることが前提だ。社会インフラとしてのエネルギー供給構造を転換するには十分な時間ではないが、しかし、その間

には多様な危機が発生しうる。ロシアによるウクライナ侵攻は「想定外の事態」であったかもしれないが、人類は数年から数年あるいは数十年ごとにこうした争いごとを起こすものであり、2000年代以降も、イラクやシリア、アフガニスタン、ミャンマーなど複数の国や地域で紛争や内戦など地政学的リスクが発生してきた。気候変動対策を国際社会の最重要課題として掲げたこと自体は間違っていなかったとしても、移行に必要な時間の長さとその間に起こりうる多様な危機への備えが不十分であったことは否めない。

パリ協定が採択された2015年12月12日、COP21の会場は、地鳴りのような歓声と興奮の渦に包まれており、筆者は「後から『あの時世界は変わった』と思う瞬間」を過ごしているという感慨と同時に、こうした熱気の中でエネルギー政策が議論されることへの懸念も抱いていた。その懸念が現実のものとなってしまったのは残念というほかない。

ロシアのウクライナ侵攻の当初欧州各国の反応が鈍かったのは、ロシアの資源への依存度が高かったことが理由にあるとされる。特にドイツは、石油、石炭、天然ガスのいずれも輸入量におけるロシアの割合が1位を占めている。これまで気候変動対策においては世界のリーダー的存在を自認してきたドイツが、本年3月に開催されたG7エネルギー大臣会合において、「我々はエネルギー政策において、歴史的な間違いを犯した（historically mistaken）」とまで発言したとされている。ドイツは積極的な再エネ普及政策を採ったが、自然変動性を持つ太陽光や風力が増加すれば調整力の高い天然ガス火力発電の重要性が高まる。そもそも暖房需要やドイツの主力産業の一つである化学工業の原材料として天然ガスを利用していることもあり、ロシアへの依存度が高い状態になっていたのである。

欧州委員会は2022年3月8日に、エネルギー価格の高騰及び需給ひっ迫への対応・緊急事態への備え

と、ロシア化石燃料依存からの脱却の2つを柱とするアクションプランを公表した。具体的には2022年末までにEUのロシア産ガスの需要を3分の2削減し、2030年までにロシアへの化石燃料依存を段階的に脱却することを目指すという内容だ。ロシア以外からの調達として、LNG輸入はカタール、米国、エジプト、西アフリカ等から3,680万t、パイプラインガス輸入はアゼルバイジャン、アルジェリア、ノルウェーから740万t¹調達し、バイオメタン生産を260万t²増加させることを目標としている。しかしLNGやパイプラインガスの世界の供給余力を、JOGMEC（独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構）が分析した結果とは全く桁が合わないことが指摘されている。これほどの供給力の増加が見込めるかどうかは疑問視されている。

3月にはドイツのロバート・ハーベック経済大臣がドーハを訪問し、天然ガスの長期契約の締結に向けた交渉を開始するなど政府も外交努力を重ねていたが、その交渉が難航しているとも報じられている。ドイツは、2040年までに二酸化炭素排出量を88%削減するという目標があるため、カタールが求める「少なくとも20年間の契約」を締結することは難しいからだ。ロシアの動向は予測不可能で今後の見通しを語ることは難しいが、いずれにしても来冬にロシア以外からの調達を十分確保することは難しく、数か月後に欧州が試練を迎えることは必至である。

わが国が採るべき策

欧州の危機はわが国にとっても全く対岸の火事ではない。わが国の石油、天然ガス、石炭におけるロシアへの依存度はそれぞれ4%、9%、11%とそれほど大きなものではない。しかし国際的な資源市場

は当面需給がタイトになると予測され、数%程度と言えどその代替を確保するのは容易ではない。

省エネ、再エネ、原子力など総力戦が必要であるが、政府の対応がより強く求められることについて2点に絞って整理したい。

1点目が化石燃料の長期契約確保だ。日本政府は「国が前面に出る」として資源外交への注力を掲げているが、売買の主体となる事業者が、長期の契約を締結したり、安定的な支払いができる裏付けが必要である。そのネックとなっているのが、一つには政府が昨年示したエネルギー基本計画と長期エネルギー需給見通しであり、もう一つが自由化の進展である。前者の、長期エネルギー需給見通しによれば、2030年には天然ガスの利用は現在の半分程度となる見通しが示されており、この想定の下では事業者は長期契約を締結することは難しい。加えて自由化の進展により、各発電事業者は自社の販売量が見通せなくなり、わが国の天然ガス長期契約は減少の一途をたどっている。自由化して市場原理を導入したはずのエネルギー事業に、国家の強力な関与が求められるのは皮肉な話だが、欧州各国を見ても、安定供給・安全保障の価値を確保するために大幅な政策の修正が進められている。

2点目が原子力政策の見直しだ。福島第一原子力発電所事故により、わが国は「原子力発電への依存度を低減する」との方針に転換し、新たな規制基準に合格した発電所は活用するとしたものの、新設・建て替えは念頭にない、考慮しないと繰り返してきた。甚大な事故を引き起こした原子力発電に対する国民感情を考慮すれば、そうした方針を採る以外になかったわけだが、気候変動対策の要請や、エネルギー安全保障の緊急性が高まり、わが国が原子力発電という選択肢を手放すことができない事情はより

¹ LNG換算

² LNG換算



深刻になっている。

こうした状況において、2022年8月、筆者も委員として参加する政府の「グリーン・トランスフォーメーション（GX）実行会議」において、これまでの原子力政策の転換が示された。岸田首相は、「ロシアによるウクライナ侵略によって、世界のエネルギー事情が一変し、かつグローバルなエネルギー需給向上に大きな地殻変動が起こっている中、我が国が今後の危機ケースを念頭に、足元の危機克服とGX推進を両立させていかなければならない」として、再エネと原子力を共に、「GXを進める上で不可欠な脱炭素エネルギー」と明確に位置付けた。再生可能エネルギー導入加速に向けては、系統整備の加速、定置用蓄電池の導入加速や、洋上風力等の推進を、原子力については、運転期間延長等による既設原発の最大限の活用、そして、新たな安全メカニズムを組み込んだ次世代革新炉の開発・建設などを検討することが指示された。

明確なビジョンを提示したことは大きな転換点となったが、しかし最初の一步に過ぎない。これまで10年以上非常に不透明性の高い状況に置かれた原子力発電事業を立て直すのは、まさに万里の道のりだ。やらなければならないことは多岐にわたるが、政策、行政、立地地域との関係の観点から3つに絞って指摘したい。

政策としてはまず、国にとっての原子力技術の位置づけを再度確認することだ。日本の原子力政策の最高意思決定機関として設置された原子力委員会は当初、委員長を科学技術庁長官が務めるなど、政治が強く関与していた。ほぼ5年ごとに、原子力利用に関する長期計画を定めるなどの役割を果たしていたが、2001年の中央省庁再編成に伴って、原子力委員長は学識経験者が任命されることとなり、政治の関与は減退した。また、福島第一原子力発電所事故

以降は長期的な計画（原子力政策大綱）の策定も取りやめになり、委員の数も縮小された。わが国の原子力技術利用の方針は、主としてエネルギー基本計画において示されるのみとなっている。岸田政権が打ち出した原子力政策の転換を本当に実現するのであれば、それが一時的なものではないことを示すことが必要であり、方針がぶれないようにする必要がある。

原子力規制は、国民の安全を守る上で非常に重要であり、事業の健全な発展を大きく左右する。福島第一原子力発電所事故後、わが国は政治的独立性の高い原子力規制委員会を設置し安全規制のあり方を抜本的に見直したが、その活動原則には「効率性」が無く、審査期間の長期化など多くの課題が指摘もされている。行政機関として満たすべき予見性ある規制活動が行われるようなガバナンスが求められる。原子炉等規制法の改正や国会や原子力委員会の関与の在り方も検討が必要だろう。

原子力事業の難しさは、国にとって必要であっても立地地域にとっては産業の一つでしかないということだ。これほど安定的な雇用を生む産業は育成するのは難しいとはいえ、周辺地域が負うリスクは福島第一原子力発電所事故で明らかになっており、裨益とリスクの適正なバランス確保が難しい。ロシア軍がウクライナ侵攻に当たり、原子力関連施設を攻撃したこともあり、拙速な原子力復活論は立地地域の方たちの不安を高めることになるだろう。原子力防災や賠償制度など、万一の事態に政府がどのようにその責任を果たすのかの検討および国民への丁寧な説明が求められる。

エネルギーというライフラインを確保することは国家の最重要使命の一つだ。国民生活・経済を左右する問題として政治が覚悟を持って取り組むことを期待したい。

福島県のカーボンニュートラルの 取組について

岡崎 公彦

福島県生活環境部環境共生課 副主査

特集
地域で動き出す
カーボンニュートラル

● ポイント

- ・世界規模で地球温暖化による環境への影響が深刻化している。
- ・福島県は、2021年2月に「福島県2050年カーボンニュートラル」を宣言した。
- ・2022年5月には「福島県2050年カーボンニュートラルロードマップ」を策定した。
- ・あらゆる主体が自分事として、地球温暖化対策に積極的に取り組む必要がある。

1 はじめに

地球温暖化は、その予測される影響や深刻さからみて、人類の生存基盤に関わる深刻な環境問題の一つであり、喫緊の課題です。

地球温暖化の背景には、過度に便利さを追求するライフスタイルや大量生産・大量消費型の社会があると考えられますが、二酸化炭素をはじめとする「温室効果ガス」の継続的な排出が地球全体の放射バランスに変化を与え、気候への長期にわたる変化をもたらし、生態系、食料、健康等に広範囲にわたる不可逆的な影響を及ぼすなど、将来の世代に多大なリスクを与える可能性があります。

世界では、気候変動の脅威への世界的な対応を強化するため、2016年に「パリ協定」を発効し、2020年から本格的に運用を開始しました。

日本でも、2020年10月に2050年度までに脱炭素社会の実現を目指す、カーボンニュートラル宣言を行いました。カーボンニュートラルとは、人の活動により排出される温室効果ガスと森林吸収量を同じにすることです。

カーボンニュートラルの実現のためには、省エネ設備などの導入により、消費するエネルギーを減ら

し、太陽光、風力などの再生可能エネルギーをできるだけ使うことで、温室効果ガスの排出をできる限り減らす必要があります。

2 福島県における 地球温暖化対策について

(1) 福島県地球温暖化対策推進計画

福島県では、2021年2月に「福島県2050年カーボンニュートラル」を宣言し、2050年度までの脱炭素社会の実現に向け、2013年度を基準年度として、2030年度までに▲50%、2040年度までに▲75%とする総合的で野心的な温室効果ガスの削減目標を定めた「福島県地球温暖化対策推進計画」を令和3年12月に策定しました。本計画の基本姿勢として、『県民総ぐるみの省エネルギー対策の徹底』、『再生可能エネルギー等の最大限の活用』、『二酸化炭素の吸収源対策の推進』という3つの緩和策に加え、気候変動への適応の推進としての適応策を盛り込みました。

(2) 福島県2050年カーボンニュートラル ロードマップ

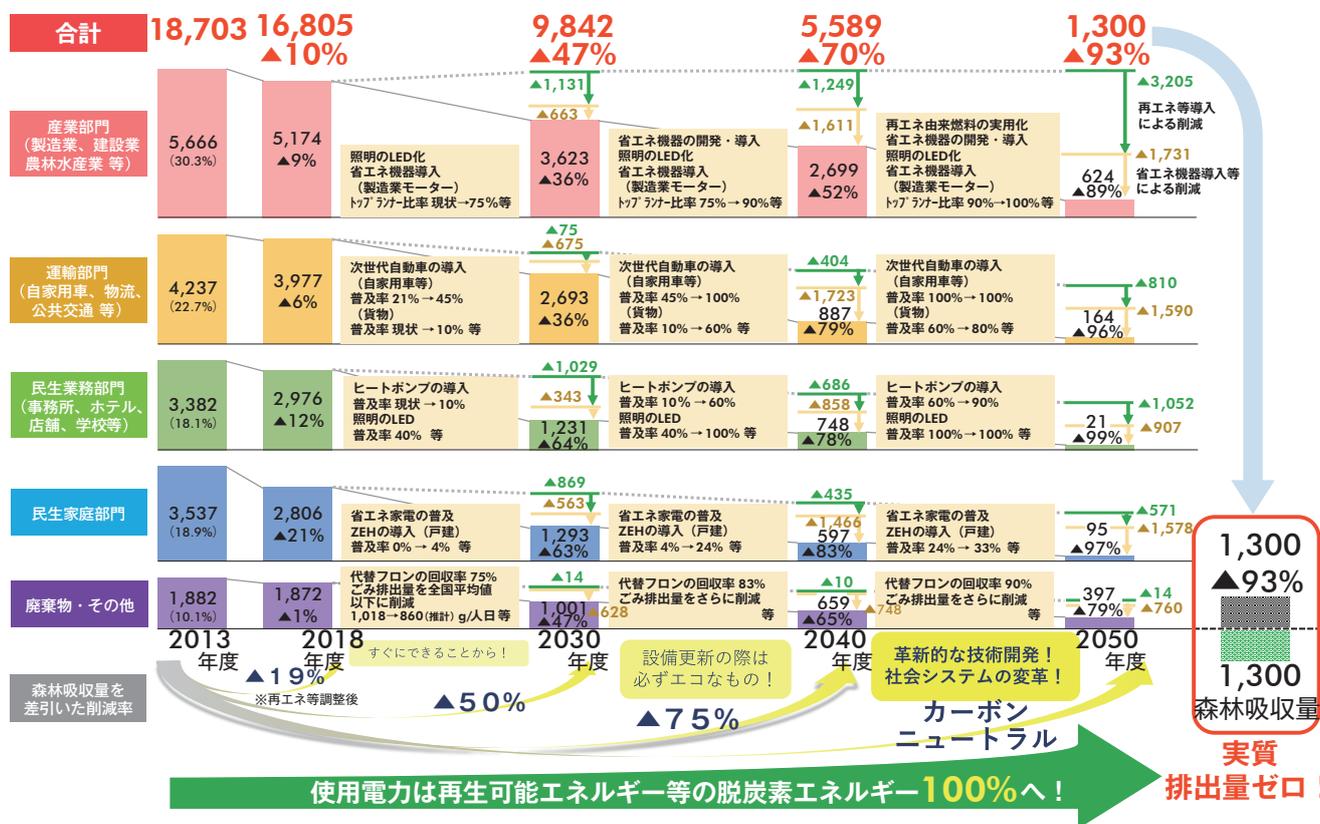
2050年カーボンニュートラルを実現するためには、



各部門の温室効果ガス排出量削減目標値

単位 千t-CO₂/年
削減目標値と対2013年度削減率

..... 現状以上の対策を行わない場合の予測値
—— 削減目標値



県だけではなく、県民、事業者、団体、市町村など、あらゆる主体が一体となって県民総ぐるみの取組を行わなければなりません。そこで、県は、2050年度までに、いつまでに、誰が、どのような対策を、どのように実施する必要があるのか、将来予測モデルを利用し、定量的に検討した「福島県2050年カーボンニュートラルロードマップ」（以下、「ロードマップ」という。）を2022年5月に策定しました。

このロードマップでは、製造部門（製造業、建設業、農林水産業など）、運輸部門（自家用車、物流、公共交通など）、民生業務部門（事務所、ホテル、店舗、学校など）、民生家庭部門、廃棄物部門等の部門ごとに温室効果ガス排出量の削減目標を定め、2030年度、2040年度、2050年度までの具体的な取組を示しました。

例えば、運輸部門での温室効果ガス排出量について

では、2013年度の排出量約420万t-CO₂に対し、2030年度までに約270万t-CO₂、2040年度までに約89万t-CO₂まで削減を進め、最終的に2050年度には、約16万t-CO₂まで温室効果ガスを減らしていかなければなりません。

この目標の達成に向け、福島県では様々な事業を実施しております。以降は環境共生課の取組の一部を紹介します。

3 福島県におけるカーボンニュートラルの取組

(1) 民生業務部門での取組

ロードマップにおける民生業務部門の削減目標としては、2013年度比で、2030年度までに▲64%（約68万t-CO₂）を目指しています。

民生業務部門での取組としては、「事業者向け省エネ対策推進事業」があります。

これは、省エネ意識の向上を図り、自主的に省エネルギー活動に取り組むことを支援するため、県内の中小企業等を対象に省エネ設備の更新等に係る費用の一部を補助するものです。事業者は、国または県が派遣、もしくは斡旋する「省エネアドバイザー」による診断を受け、県はその助言に基づいて行う高効率照明（LED 照明など）、空調設備、電気冷蔵庫、電気冷凍庫の更新、または、エネルギーマネジメントシステム（BEMS）を導入する費用を補助します。



緑化活動 会津若松市立小金井小学校

(2) 運輸部門での取組

ロードマップにおける運輸部門の削減目標としては、2013年度比で、2030年度までに▲64%（約68万 t-CO₂）を目指しています。

運輸部門での取組としては、本年度から、「福島県電気自動車導入推進事業補助金」として、電気自動車の導入支援を開始しています。本補助金は、運輸部門における二酸化炭素排出量削減を図るため、県内の個人又は中小企業等を対象に電気自動車の購入にかかる費用の補助を行うものです。

本補助金は、経済産業省が実施するクリーンエネルギー自動車・インフラ導入促進補助金と併せて活

次に、「ふくしまゼロカーボン宣言事業」について紹介します。本事業は、事業所や学校のみならず、2050年度までの脱炭素社会の実現に向けて、「ゼロカーボン」を目指し取り組むことを宣言し、自らが積極的に地球温暖化対策に取り組む事業です。なお、県がこれまで実施してきた「福島議定書事業」をリニューアルしたものであり、参加しやすい「初級編」を新たに設けたこと等が変更点となっています。

これらの取組などにより、県民総ぐるみの地球温暖化対策の取組を強力に推進していくこととしています。



節電・節水などの取組報告会 只見町立朝日小学校

用できます。

補助対象者には、電気自動車の利便性などを SNS などで発信してもらい、電気自動車の普及啓発を図ります。

(3) 民生家庭部門での取組

ロードマップにおける民生家庭部門の削減目標としては、2013年度比で、2030年度までに▲63%（約56万 t-CO₂）を目指しています。

民生家庭部門での取組としては、本年度から、「ネット・ゼロ・エネルギーハウス推進事業補助金」として、支援を開始しています。本補助金は、民生



家庭部門における二酸化炭素排出量削減を図るため、県内にネット・ゼロ・エネルギー・ハウス（ZEH）を普及することを目的として、ZEHの新築に係る費用の補助を行うものです。

補助対象となる設備は、高断熱外皮、断熱仕様のドア、浴室ユニット、空調設備、給湯設備、省エネルギー設備（換気設備、照明設備）、エネルギー計測装置（HEMS）です。

次に、家庭での温室効果ガスの削減の取組としては、「みんなでエコチャレンジ事業」を行っています。この事業では、『水道やシャワーをこまめに止める』や『冷蔵庫を開けている時間を短くし、物を詰め込みすぎない』など、家庭でできる具体的な脱炭素に向けた取組事例を挙げ、その取組で削減される温室効果ガスの量を針葉樹何本分に相当するかを示すことで、見える化をしています。昨年度は、4,525世帯にご参加いただき、削減量としては、約417世帯が1年間に排出する二酸化炭素量に相当する約1,665t- CO_2 の削減を行いました。

ここで、啓発事業として、カーボンニュートラルをテーマとした環境イベント「ふくしまゼロカーボンDAY!」を紹介します。これは、県民の皆さまに地球温暖化の現状を知ってもらい、カーボンニュートラルの取組に関する知識をアップデートしてもらうため、講演会や体験イベントなどを開催するものです。昨年度は、2,400人の来場者がありました。

今年度は10月13日（木）から15日（土）にかけて、再エネ等関連ビジネスの活性化を目的とした展示会との連携イベントとして「第11回ふくしま再生可

能エネルギー産業フェア（REIF ふくしま）2022×ふくしまゼロカーボンDAY!2022」を開催します。カーボンニュートラルの理解促進・普及啓発とともに、省エネ・再エネ等の最新技術や製品等を発信するため、講演・セミナーやステージイベント、体験ワークショップ、FCV・EV展示・試乗会など盛りだくさんの内容となっていますので、是非ご来場ください。

（4）情報発信について

県では、県内における地球温暖化対策の理解促進を図るため、地球温暖化対策に関する情報を一元化して発信するポータルサイトを公開しています。今回紹介できなかった事業や支援についてもポータルサイトに情報を掲載しておりますので、活用されることを期待します。

4 今後の展開

福島県2050年カーボンニュートラルの実現には、環境と調和・共生した持続可能な地域づくりが求められ、あらゆる主体が自分事として脱炭素社会を実現することの必要性を認識し、全県一体となった取組を着実に実践していくことが重要となります。

福島県としては、全県的な意識の醸成と推進体制の強化に取り組むとともに、家庭や事業所等での実効性ある取組を積極的に支援するなど、関係機関等と連携しながら、全庁一丸となって2050年カーボンニュートラルの実現を目指してまいります。

ほくでんグループ カーボンニュートラルへの挑戦

坂井 淳

北海道電力株式会社
再生可能エネルギー開発推進部長

特集
地域で動き出す
カーボンニュートラル

●● ポイント

- ・2050年の北海道におけるエネルギー全体のカーボンニュートラルの実現に最大限挑戦。
- ・供給サイドでは、再生可能エネルギーの導入と泊発電所の早期再稼働を中心に電源の脱炭素化を進める。
- ・需要サイドでは、省エネや電化に加え、水素などの革新的技術の活用に取り組む。

1. はじめに

当社は、1951年の創業以来、北海道の皆さまに「北のあかり」を灯し続けることを第一の使命として事業を行ってきました。近年はエネルギー市場の自由化に伴い、首都圏エリアでの電力小売や北海道内の都市ガス事業にも参入しています。また、昨今の地球規模での環境問題への関心の高まりを受け、2021年4月に『ほくでんグループ「2050年カーボンニュートラル」を目指して』を公表し、2050年の北海道におけるエネルギー全体のカーボンニュートラルの実現に最大限挑戦していくこととしました。

本稿では、ほくでんグループのカーボンニュートラル実現に向けた取り組みについて紹介します。

2. 2050年カーボンニュートラルに向けたロードマップ

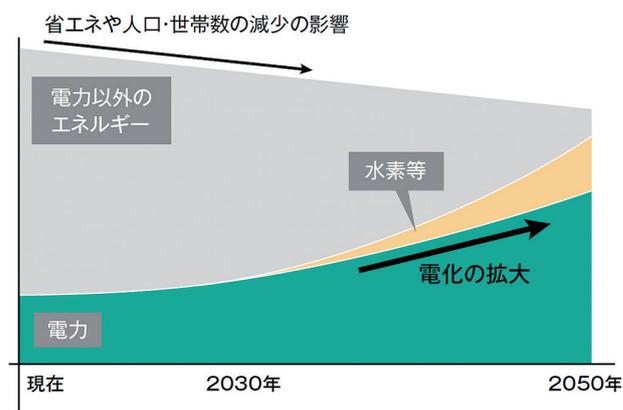
世界各国において、気候変動対策が喫緊の課題との共通認識のもと、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする「カーボンニュートラル」を目指す動きが加速しています。ほくでんグループは、北海道のポテンシャルを最大限に活かしながらカーボンニュートラルの実現に向けた各種取り組みを地域の

皆さまとともに推進していくことで、事業の持続的な成長と持続可能な社会の実現を目指していきます。

北海道の将来のエネルギー需要は、省エネの進展や人口・世帯数の減少などの影響で減少していくことが予想されるものの、現時点では暖房や運輸部門を中心に化石燃料に頼らざるを得ない需要は多く、これらをCO₂フリーの電気を使った電力需要に転換していくことと、電化が困難な需要については、北海道内で発電したCO₂フリー電気から製造した水素やアンモニアで代替することでCO₂排出量の抑制に繋げていくことを基本的な方向性としています。(図1)

北海道におけるエネルギー全体のカーボンニュートラルを実現していくためには、これまでの火力発

図1：将来のエネルギー需要のイメージ



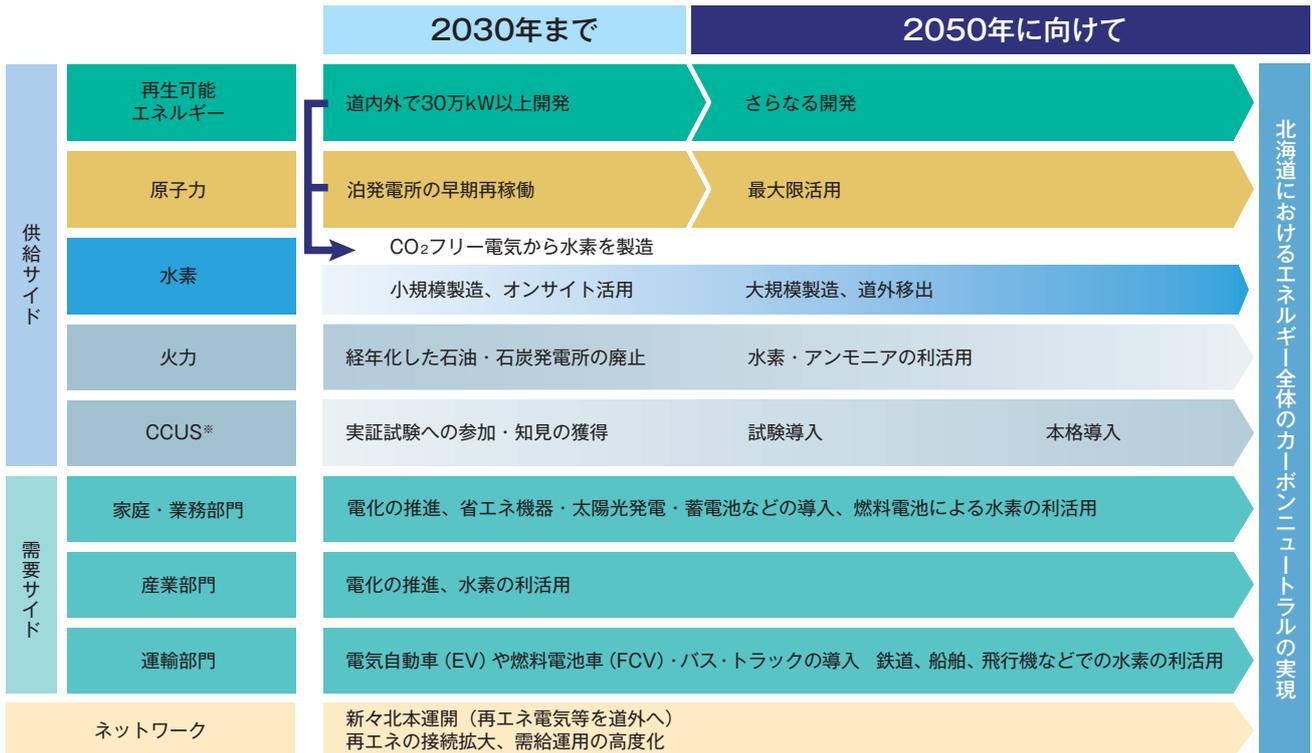


電所の高効率化や省エネ推進などの取り組みに加えて、供給サイド・需要サイドの両面においてあらゆる手段を総動員していく必要があります。当社では必要な技術開発の進捗状況を踏まえ、2050年を見据

えたロードマップを策定しました。(図2)

ロードマップは2050年までの長期間の工程表になるため、一部の項目についてはマイルストーンとして2030年の目標値を設定しています。

図2：カーボンニュートラル2050ロードマップ



※ CCUS (Carbon Capture, Utilization and Storage)：分離・回収したCO₂を再利用したり、地中等へ貯留する技術

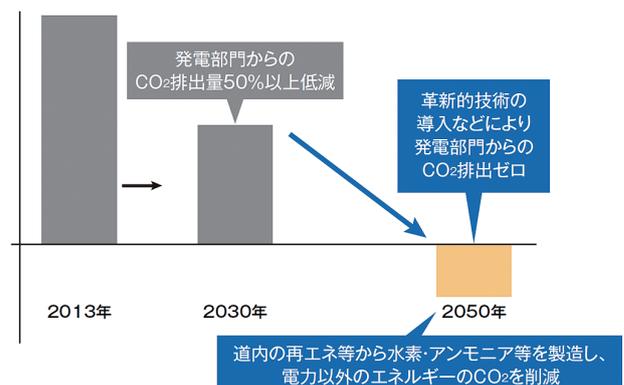
3. 供給サイドの取り組み

エネルギーの供給サイドにおいては、再生可能エネルギーの導入拡大や泊発電所(原子力)の活用に加え、非効率な火力発電所のフェードアウトや再生可能エネルギー由来の水素・アンモニアなどの利活用、CCUS (Carbon Capture, Utilization and Storage：分離・回収したCO₂を再利用したり、地中等に貯留する技術)などの革新的技術の導入により、発電部門からのCO₂排出量を2030年には2013年度比で50%以上低減、2050年には排出ゼロを目指します。(図3)

再生可能エネルギーについては、国内でも有数の豊富な自然エネルギー資源に恵まれた北海道の潜在

力を活かして、風力、太陽光、地熱などの導入拡大につなげ、2030年までに30万kW以上を開発し、そ

図3：将来のCO₂排出量削減のイメージ



の後も積極的な積み増しを図っていきます。水力発電については、運転開始から年数を経ている発電所が多くあるため、これらの老朽化水力発電所のリプレースやリパワリング（出力増強）を実施し、貴重な水資源を有効に活用しています。

北海道での導入ポテンシャルが大きいとされている洋上風力発電については、北海道海域の再エネ海域利用法における促進区域への指定に向けて、対象地域の皆さまと連携して対応を進めているほか、国で検討が進められている北海道と本州を結ぶ海底直流送電線については、グループ会社のほくでんネットワークが検討に積極的に関わっています。

また当社の供給力の3割近くを占める泊発電所については、運転開始からの年数が浅く、2050年断面でも発電時にCO₂を排出しない重要なベースロード

電源となります。泊発電所は現在再稼働に向けて新規規制基準適合性審査を受けており、審査への的確な対応により早期の再稼働を目指すとともに、再稼働後も安全性確保を最優先に、皆さまから信頼していただける発電所であり続けるよう努めます。

将来再生可能エネルギーが大量に導入された場合でも引き続き需給調整の役割を担う火力発電についても、低炭素化・脱炭素化の取り組みを進めています。現時点では検討段階ではありますが、大型の商業火力発電所からのCO₂分離・回収技術や、回収したCO₂を利用可能とするための集約技術や、石炭火力発電所におけるアンモニア混焼の技術検討を行っています。

4. 需要サイドの取り組み

北海道は、寒冷積雪な気候条件のため、冬季のエネルギー消費量が多く、かつ暖房需要の熱源として灯油を使用している割合が大きいという特徴があります。（図4）

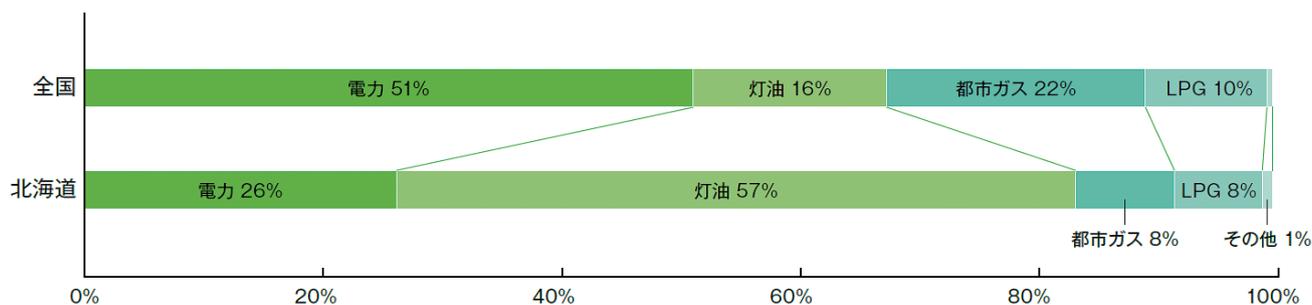
家庭用の暖房需要については、お客さまに灯油ボイラーから高性能な寒冷地向けヒートポンプ暖房への置き換えをご提案し、エネルギーコストの抑制と省エネ・脱炭素化につながる取り組みを進めています。

業務用・産業用の需要については、エネルギー利



洋上風力発電のイメージ（石狩湾：建設中）

図4：家庭部門におけるエネルギー消費の割合



※経済産業省の「都道府県別エネルギー消費統計」「総合エネルギー統計」を参照し、北海道電力が作成



用の効率化やRE100（企業が事業活動に必要な電力の100%を再エネで賄うことを目指す枠組み）への対応など、お客さまのご要望にお応えするサービスをご用意しています。「省エネ・高効率機器の導入」から「エネルギー調達」「設備の運用」に至るまで、一括してサービスをご提供できる体制を整えています。



当社がエネルギーを供給する
エスコンフィールド HOKKAIDO
(2023年1月竣工予定)

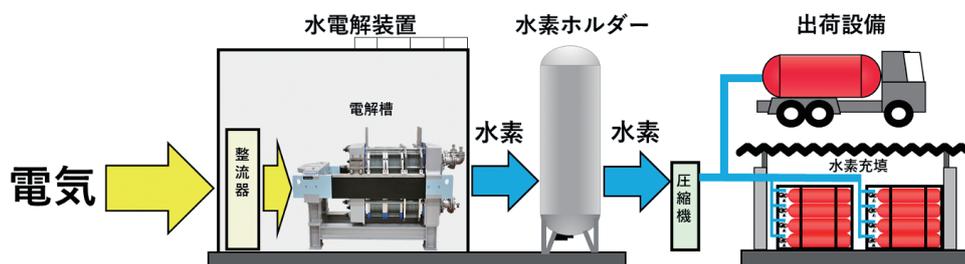
また、現時点では電化が困難な需要への対応については、水素が有望なツールになります。今後北海

道に大量に導入される再生可能エネルギー電力から水素を製造することで、余剰電力の有効活用や天候で出力が変動する再生可能エネルギーの変動を吸収する役割が期待でき、製造した水素は水素自動車等の燃料として利用することで運輸部門の脱炭素化に繋げていくことが可能になります。北海道は広大な地域に都市が点在しているため、現時点では航続距離に課題があるとされているEVよりも水素自動車の方が活躍できる可能性があると考えています。

当社は今年度、経済産業省の補助を受け、苫小牧市に水の電気分解で水素を製造する1 MW 級の水素製造装置を導入することにしました。水素製造装置の導入後は、設備性能評価を行うとともに、寒冷地における運用・保守技術の確立を図り、将来の水素社会の実現に向けた各種検討を進めていきます。
(図5)

当社は水素をカーボンニュートラルの実現に向けたキーテクノロジーに位置づけて水素事業を推進し、北海道が水素社会のパイオニアとなることを目指しています。

図5：水素製造装置の概要



5. おわりに

カーボンニュートラルの実現に向けては、技術的に克服しなければならない課題やコストなどの不確定要素が多数あり、これらの課題を一つ一つ解決しながら着実に進めていく必要があります。

ほくでんグループは、2050年の北海道におけるエネルギー全体のカーボンニュートラルの実現に最大限挑戦していくことで、地域の発展に貢献するとともに、これからも地域の皆さまから選ばれ愛される総合エネルギー企業を目指してゼンリョクで取り組み、明るい未来を創造していきます。

自然由来電力を創り育てる

～2050カーボンニュートラル実現に向けた
東北自然エネルギーの取り組みについて～

渡 邊 俊 太 朗

東北自然エネルギー株式会社 総務部 課長

● ポイント

- ・東北自然エネルギーは、自然界に存在する恵みを活かし、水力・地熱・風力・太陽光という再生可能エネルギーを利用して発電した電気をお客さまにお届けしている。
- ・再生可能エネルギー発電事業を継続するためには、使命感に支えられた社員一人ひとりの日々の努力があり、電力を絶やさなため真摯に業務を行っている。また、新規電源開発に取り組む一方、地域振興や周辺環境にも配慮した事業運営を行っている。
- ・世界的にカーボンニュートラルが求められており、再生可能エネルギーの重要性がますます高まっている。これからも再生可能エネルギーによる発電事業を通じて、地域とともに自然由来の電力を創り育てるという使命を果たしてまいりたい。

はじめに

本稿では、当社東北自然エネルギー株式会社の脱炭素・カーボンニュートラルに向けた取り組みについてご紹介したい。

まず、当社についてご存じない方が多いと思われるので、簡単に自己紹介をしたい。東北自然エネルギーは、1953年に設立された東星興業を母体とし、東北電力グループ企業として、2015年から現在の社名で再生可能エネルギー発電事業を展開している。地熱蒸気基地出力を加えれば約26万kWの発電出力を有しており、東北地域における有数の再エネ発電会社であると自負している。

当社の事業概要について

現在、当社は水力、地熱、風力、太陽光といった再生可能エネルギーを利用した発電事業を営んでいる。これら自然界に存在する恵みを活用することにより、従来の化石エネルギー資源に依存しない、持続可能で環境価値の高い自然由来電力を創り育てて

特集
地域で動き出す
カーボンニュートラル

いくことが当社のミッションである。

水力発電については、1918年に運転を開始した秋田県の平良発電所をはじめとして継続して開発を進めてきており、クリーンで枯渇しない安定的電源として人々の暮らしを支えてきた。現在は17地点で発電を行っており、合計出力は109,700kWである。

地熱発電については、当社は、日本最初の商業用地熱発電所として50年以上の歴史を持つ岩手県八幡平市の松川地熱発電所を保有している。今後リニューアル工事を行い、出力14,990kWの新鋭地熱発電所として生まれ変わり、貴重な地下のエネルギーを活用していく予定である。また、当社は、東北電力株式会社の葛根田地熱発電所および上の岱地熱発電所向



松川地熱発電所



新能代風力発電所

けの発電用蒸気の供給も担っており、東北地方における地熱発電を支えている。

風力発電については、2001年から秋田県能代市において事業を行ってきたが、風車の立替え工事を行い、昨年12月に出力14,400kWの新能代風力発電所として運転を開始、順調に稼働している。

太陽光発電については、大小合わせ出力合計は7,400kW程度に上る。2013年以降、東北各地に太陽光発電所を建設してきたほか、震災復興住宅の屋根上に459箇所にあつた太陽光発電設備を設置、東北のお客さまに再生可能エネルギーによる電力を供給することで東北復興を支援してきた。

再生可能エネルギーをお届けするために

このように、当社は東北地域における再生可能エネルギー発電のパイオニアとして大きな役割を果たしてきたと自負している。これらの発電設備を維持し、絶え間なく発電を続けるため、社員は日夜奮闘している。

発電設備の運転については、熟練の技術が必要とする。例えば、水力発電所は、立地地点の水系等の立地条件に最も効率よく最大の発電量が得られるよう設計・建設されており、使用水量・有効落差などによってそれぞれ最適な水車等の機器が使用されている。したがって、それらの特性を熟知し、点検・保守の精度や頻度を的確に判断して対処することが求められる。また、河川の水量は気象・天候の変動に大きく影響されるが、これらをリアルタイムでモニターし、培われ

た経験と実績をもとに対応に万全を期している。

地熱発電でも、設備の運転状況について常時遠方監視を行い、異常があればすぐに対応可能な体制をとっている。また、日常的に点検を行い設備の保全に努めており、蒸気生産井に付着するシリカスケールの除去工事をはじめ各種メンテナンス工事を実施、発電能力が最大限発揮できるよう管理している。同様に、風力発電、太陽光発電についても、それぞれの設備に最適なメンテナンスを追究し、設備稼働率を高める努力を行っている。

これらは全て、一分一秒たりとも貴重な再生可能エネルギーの発電を止めないための日々の取り組みである。このように、社員一同が、自らの業務の先にあるお客さまの暮らしを思い描きつつ、再生可能エネルギー100%の電力を生み出すため努力している。ダムや風車などを見かけたら、強い使命感のもと、真摯に日々の任務に取り組んでいる者たちがいるということを思い出していただきたい。



モニターによる遠方監視



設備のメンテナンス

新たな電源開発への取り組み

さらに、当社は、再生可能エネルギー電源の新規開発にも積極的に取り組んでいる。日本では水力発電の適地とされる地点は既に開発が尽くされていると言われていたが、そのような中でも、さらに電源開発の可能性を追求すべく地点調査を続けており、小水力発電も含めた検討を行っている。今年の10月には、かねて工事を行ってきた玉川第二水力発電所が運転を開始する予定である。これにより、当社の発電能力にさらに14,600kWが加わることになる。玉川第二発電所は、2016年に工事に着手して以来、建設に6年以上の期間を要した。導水路の掘削について計画どおり工事が進展しない時期もあったが、工事会社のみなさまとともに種々対応策を検討し、困難を乗り越え、運転開始の日を迎えられるのは感慨深い。

また、地熱の新規電源開発も進めている。奥羽山脈のある東北地域は火山帯が多く、地下の地熱エネルギーが豊富に賦存している。この豊富な地下のエネルギーを活用すべく調査・検討を重ね、当社は、秋田県湯沢市において木地山地熱発電所の新設を行うことを決定した。東北電力グループにおける地熱発電所の新規開発は1996年に運開した葛根田2号機以来であり、2025年の工事開始、2029年の運転開始を目指して現在準備を進めている。

さらに、地熱発電における新たな取り組みとして、当社は秋田県の上の岱にバイナリー方式の発電設備

を設置、実用化の検討を開始する。バイナリー方式による発電は、従来多く採用されてきた高温蒸気を利用した発電方式とは異なり、熱水の温度が低く蒸気量の少ない地点においても発電が可能な発電方式である。従来方式では発電が難しかった地点においても地熱を利用した発電を可能にするものであり、地熱の新たな可能性を拓くものと期待している。

日本の地熱発電の導入量は全国で五十数万kW程度であり、地下のエネルギーの潜在力を生かしきれていないと言われている。このような国内状況ではあるが、当社として、地下におけるエネルギー資源の状況に最も適した方式での電源開発を推進し、これからも日本の地熱発電の一翼を担ってまいりたい。

地域とともに

当社は、「地元とともに自然由来電力を創り育てる」ことを経営理念としてきた。この理念のもと、発電所の周辺環境に配慮しつつ、地域とともにある発電所を目指して事業を運営している。

水力発電所では、コンデンサ等の油入機器へナタネ油など天然素材油を用いるとともに、万が一、油が漏れた場合でも確実に回収できる排水ピット、油回収装置を設けている。また、新技術の開発により潤滑油等の油類を使用しない機器を導入するなど、土壤汚染防止やグリーン製品調達に努めており、流域の環境保全に配慮している。

地熱発電所、蒸気基地においても周辺環境に細やかな配慮をしている。当社の施設敷地内から貯留層に対して斜めに蒸気生産井を掘ることで、国立公園内に地上施設立地点を増やさずに蒸気の確保ができるようにしており、発電所の建屋や設備も環境に調和するデザインを採用して景観に配慮している。

松川地熱発電所では、発電所の蒸気を使って作った温水が、地元の温水供給会社を通じて地域の温泉施設および宿泊施設の給湯やハウス農業の暖房用に



玉川第二水力発電所導水路工事



提供されており、地域の産業振興に寄与している。また、当社社員は、各事業所が立地する地域の行事や清掃活動、小学生対象の再エネ発電に関する講義等にも参加し、地域のみなさまとのコミュニケーションを図ってきた。今後も、地域とともにある企業を目指し、事業を行ってまいりたい。



小学生への再エネに関する講義

責任ある再生可能エネルギー発電事業者として

日本において、再生可能エネルギー電源により発電されている電力は全体の2割弱に止まる。有限で環境負荷の高い従来の化石エネルギーに代わり、再生可能エネルギーは、今後ますます貴重な資源として認識されるようになっていくのは間違いない。世界的な脱炭素の潮流により、近年、環境価値の高い電気を使用したいというお客さまのニーズはますます強くなっていると感じている。環境意識の高い各



自然由来電力を創り育てる

企業から、カーボンフリーの電気を使用したいという声があがっている。現在、ウクライナ情勢によるエネルギー供給不安が増大する中、再生可能エネルギーに対する期待はますます大きく、再生可能エネルギーの発電能力を拡大することが社会的に要請されている。

一方、太陽光や風力などの発電設備の立地等に関して、環境配慮が不十分で、地元の住民の方とトラブルになっている例も少なからずあるとも聞いている。言うまでもなく、再エネ事業はただ闇雲に開発を進めて発電すれば良いというものではなく、設備を作ったあとは知らん顔ということでは済まない。事業者は、心して考えなければならない問題である。当社は、責任ある再生可能エネルギー発電事業者として、これからもますます、地域に根差し、地元とともにある存在となるよう努めてまいりたいと思う。

東北自然エネルギーは、東北地域における再生可能エネルギーのリーディングカンパニーとなることを目指し、再生可能エネルギーによる発電量を1 kWhでも増やすため、新規電源開発をさらに推進し、2050カーボンニュートラルの実現に貢献していく。また、永い歴史により培われた信頼と地域との良好な関係を保ちつつ、地元のみなさまとともに自然由来の電力を創り育てるという使命を今後も果たしてまいりたいと考えている。引き続きご支援ご鞭撻を賜れば幸いである。



周辺地域の環境への配慮が求められている

カーボンニュートラルに向けた メタノールへの期待と 有力拠点としての新潟エリアの強み



細川 吉明

株式会社日本政策投資銀行
新潟支店 企画調査課長

立木 ひかる

株式会社日本政策投資銀行
新潟支店 企画調査課副調査役

ポイント

- ・CO₂や廃プラスチックなどを原料とするメタノール（炭素循環メタノール）は、カーボンニュートラル実現に向け重要な存在
- ・炭素循環メタノール普及には、CO₂とCO₂フリー水素の安価・安定的な調達、バリューチェーン構築が必要不可欠
- ・新潟港周辺エリアは既に化学・エネルギー関連産業が集積し、カーボンニュートラルに向け更なるインフラ整備が期待される等、ポテンシャルのあるエリア
- ・新潟県全体も、日本最大の油ガス生産、関連産業の集積、日本海側最大の港といった特色を生かし、脱炭素に向けた取組が進むことを期待

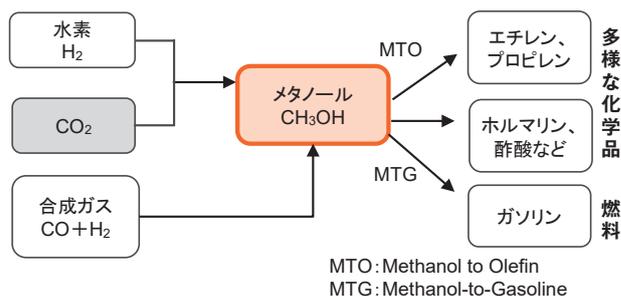
1. カーボンリサイクルに向けた 化学産業への期待

2050年カーボンニュートラルを実現するため、日本政府は、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」を発表した。成長が期待される14分野の産業毎に実行計画が策定され、再生可能エネルギーや水素・アンモニアの活用など脱炭素化技術の開発が促される一方で、全産業でCO₂排出量をゼロにすることは難しく、CO₂を回収し、貯留または有効活用する技術であるCCUS（Carbon dioxide Capture Utilization and Storage）への期待は高い。その1つに、CO₂を資源として回収し再利用するカーボンリサイクル技術があり、CO₂の利用先としては、化学品（プラスチック原料など）、燃料（合成燃料など）、鉱物（コンクリートなど）などが想定される。なかでも化学品の需要分野は広範で多彩であり、原料としてCO₂を利用することで、多様な産業分野でCO₂を吸収、固定化できることから、カーボンニュートラル社会の実現に重要な役割を果たすと期待されている。

2. カーボンリサイクルにおける メタノールの重要性

CO₂を原料として製造される化学品のひとつに「メタノール（CH₃OH）」がある（図表2-1）。メタノールは、アルコール類の中で最も単純な構造の物質であり、さまざまな化学品への転換が可能な基幹物質であるほか、常温で液体であるため容易に輸送することができ、水素キャリアとしての展開も期待されるなど、カーボンニュートラル実現において重要視されている。

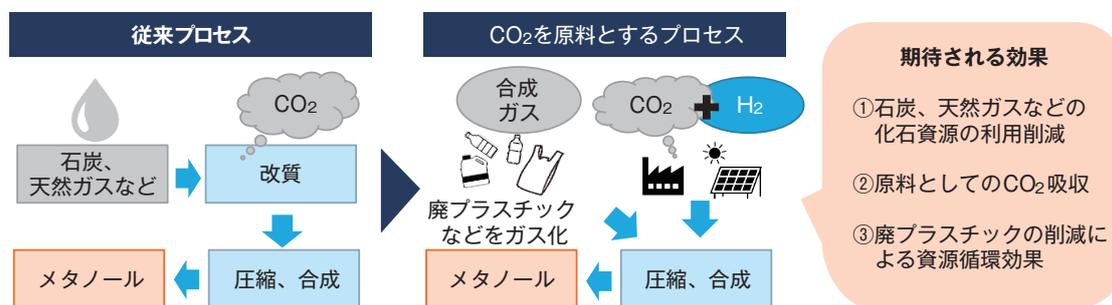
図表2-1 基幹物質である「メタノール」の重要性



（備考）日本政策投資銀行作成



図表2-2 従来プロセスと比較した炭素循環メタノールの環境効果



(備考) 日本政策投資銀行作成

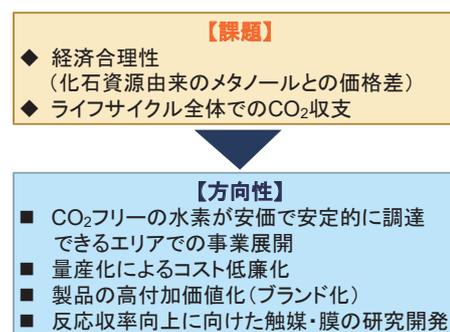
メタノールの世界需要（2020年）は8,697万tと、世界中で製造されており、プラスチック、肥料、薬剤などの原料として利用されている。現在は、中国では石炭など、北米などの産ガス国では天然ガスなどの化石資源を用いて製造されているが、CO₂を原料とするメタノール合成が進めば、①石炭、天然ガスなどの化石資源の利用削減、②原料としてのCO₂吸収（メタノール1t当たりの製造にCO₂を約1.4t吸収）が期待できる。更にメタノールは、廃プラスチックやバイオマス資源（木質チップなど）をガス化した合成ガスからも製造でき、その場合は、③廃プラスチックの削減による資源循環効果も期待できる（図表2-2）。メタノールの世界需要や需要分野の広さを踏まえると、原料を化石資源からCO₂や廃プラスチックなどへ置き換えることの社会的インパクトは大きい。また、脱化石原燃料や資源循環に向けた取り組みが、今後一層、重視される傾向が強まることが予想されるため、CO₂や廃プラスチックなどを原料とするメタノール（以下、炭素循環メタノール）の合成を行うことは、企業の事業機会の拡大に資することにもなるだろう。

一方、社会実装に向けては、原料であるCO₂フリー水素の製造・調達が一番の論点となるため、経済合理性を左右する水素を安価かつ安定的に調達できるエリアでの事業展開が求められる。加えて、コスト上昇分を付加価値として消費者などの最終需要者に訴求する仕組みの構築（環境製品の認定、ブランド

化）などにも同時に取り組んでいく必要がある。

また、CO₂を原料とするプロセスでは、安定物質であるCO₂の分離、反応などに多大なエネルギーを消費することが指摘されており、ライフサイクル全体でCO₂収支を改善するため、メタノール合成プロセスの最適化に資する技術開発が現在進められている。具体的には反応の低温化や触媒の微細化による反応場の拡大、触媒の長寿命化、また分離膜の高性能化などが目指されている（図表2-3）。

図表2-3 炭素循環メタノールの課題と社会実装に向けた方向性



(備考) 日本政策投資銀行作成

3. 炭素循環メタノールの有力拠点である新潟港周辺エリア

国内での「炭素循環メタノール」の展開にあたっては、(1)炭素循環メタノールの輸入と国内での化学品などへの加工、(2)炭素循環メタノールから化学品までを国内で製造・加工、の二つのパターンが考え

られる。いずれの場合でも、バリューチェーン構築にあたっては一定規模のインフラ・製造装置の集積が望ましいと想定されるところ、国内では新潟港（新潟東港）を中心とするエリアにポテンシャルがあると考えられることから、以下で詳しく見ていくこととしたい。

(1) 炭素循環メタノールの輸入と

国内での化学品などへの加工

メタノールの輸入と加工にあたっては、三菱ガス化学（MGC）の主要工場および受入基地が新潟市に存在する点が特筆される。MGCは新潟東港に自社ターミナルを有し、専用の輸送船のほか、タンク、ローリーなどの貯蔵・運搬設備を有している。

MGCメタノール事業は国内1位の取扱数量、世界3位のシェアを誇り、現在はサウジアラビアなどに生産拠点をもち、天然ガスを原料としたメタノールを日本含む世界中に供給を行っている。CO₂と水素を原料としたメタノールの製造技術開発にも早くから取り組み、足元ではCO₂回収設備を通じたCO₂と副生水素や再生可能エネルギー由来水素、また、バイオマスやプラスチック廃棄物などを利用した多様な合成ガスから、メタノールを製造し、化学品原料や燃料に転換する「環境循環型メタノール構想」を推進している。2021年8月から、新潟工場にある既存のメタノールパイロット設備を環境循環型メタノール製造設備に改造した上でCO₂処理量1.5t/日の連続運転や各種試験を開始しており、今後は、実証事業を経て、他社への技術ライセンス供与も視野に入れつつ、量産化プラントの拡大を図っていく予定である。

これらの取組を踏まえれば、MGCのメタノール受入基地は新潟以外にも2箇所存在するものの（広島県木江、千葉県千葉市美浜区）、メタノール加工の最大拠点は新潟であり、炭素循環メタノールの輸入・加工においても中心となる可能性が高いと考えられる。

(2) 炭素循環メタノールから化学品までを 国内で製造・加工

国内製造の場合は、生産設備のほか、原料の水素とCO₂の調達が課題となる。まず、水素の調達について、①輸入と②国内製造の選択肢それぞれにつき整理したい。

①水素を輸入する場合

炭素循環メタノールの製造にあたってはグリーン水素又はブルー水素の使用が想定されるが、水素のコストが当該事業の経済性確保にあたって最大の課題と想定され、国内の水素製造コストを踏まえれば、安価な水素の大量調達には、輸入は有力なオプションとなると考えられる。

この点、国内において、水素（アンモニア）の輸入の候補地として国土交通省主導のもと、水素などのサプライチェーンの拠点としての受入環境整備と港湾地域の面的・効率的な脱炭素化を目指す「カーボンニュートラルポート」（以下「CNP」）の形成に係る検討が進んでおり、その先行地域として6地域7港湾（小名浜港、横浜港・川崎港、新潟港、名古屋港、神戸港、徳山下松港）で具体的な検討が行われている。

新潟港では国土交通省北陸地方整備局と新潟県が2021年1月に「新潟港CNP検討会」を立ち上げ、同年3月、さらに2022年3月に検討結果の取りまとめが行われた。加えて2022年7月には、「新潟港カーボンニュートラルポート形成協議会」が、港湾関係者等の意見や取組を反映し、CNP形成計画をより実効性のあるものとすべく立ち上げられた。「新潟港CNP検討会」の検討では、本州日本海側最大のコンテナターミナルを有するとともに、大規模な発電所が立地するなどエネルギー拠点として機能している新潟港において、水素などの使用増加や大量輸送に対応した受入・供給体制の構築に向けた検討を進めていくことがうたわれており、新潟港は水素輸入とその活用に向けたポテンシャルのある地域と見ることができる。



②水素を国内製造する場合

グリーン水素を用いる場合は、再エネ発電所の存在が前提となる。この点、新潟東港ではイーレックスとENEOSが共同での設備出力300MWと石炭火力発電所からの転換を除く新設としては世界最大級ともいわれる大型バイオマス発電所建設の計画を発表しているほか、シンガポールを本拠とするエクイス社と東北電力も、共同で50MW規模のバイオマス発電所建設計画を発表するなど、再エネ発電所の集積の可能性が想定され、グリーン水素製造への下地が整うことが期待される。また、新潟市よりやや北の村上市・胎内市沖は「海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律」（再エネ海域利用法）上の促進区域の指定の見込みのある「有望な区域」とされており、複数事業者が参入を検討しているなど、今後、洋上風力発電の立地可能性も存在する。

他方、ブルー水素の場合は、CCUS技術が必要となるが、MGCと石油資源開発（JAPEX）は新潟エリアにおけるCCUS技術を利用した事業可能性の共同検討を発表しているほか、やや距離が離れるが新潟県柏崎市ではINPEXも、国内天然ガス資源を活

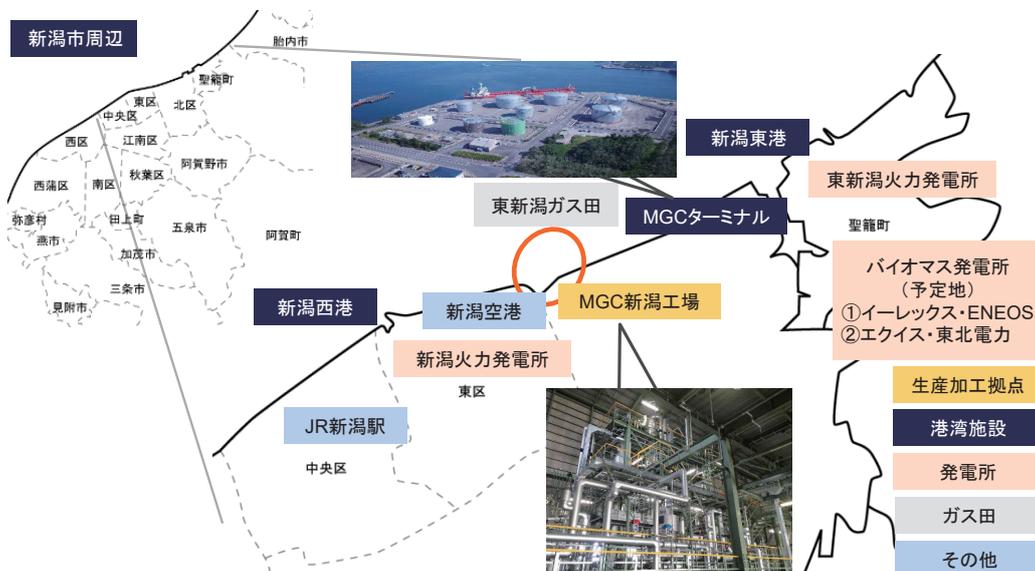
用したブルー水素製造・利活用の実証実験の実施を発表しているなど、新潟地域がCCUS技術の実用化・社会実装が先行的に進む地域となる可能性がある。

次にCO₂の調達については、CO₂の排出源とそれを活用するための技術が必要となるが、CCUS技術の大規模CO₂排出施設への適用が進めば、CO₂削減の観点で大きな効果が見込まれるとも考えられる。この点、新潟港の周辺エリアでは、東北電力の新潟火力発電所および東新潟火力発電所といった火力発電所、化学工場、製紙工場などの大規模工場やガス田（東新潟ガス田など）も立地しており、かつそれらの企業の多くは脱炭素に向けた取り組みを進めていることから、炭素循環メタノール製造に向けた協業可能性も考えられよう。

4. おわりに

以上のとおり、炭素循環メタノールの普及に向け、新潟港周辺がMGC新潟工場を中心に関連施設の集積が進む可能性の高いエリアであることをみてきた（図表4-1）。施設の集積は、調達から製造・加工ま

図表4-1 新潟港周辺の施設集積



（備考）日本政策投資銀行作成

での効率性に加え、運搬などに係る CO₂の削減の観点からも望ましいと考えられ、さらには他社・他業種間の連携の進めやすさなども踏まえればバリューチェーン構築にあたっての重要な要素と想定される。

カーボンニュートラル実現に向けた産業構造の転換にあたってのバリューチェーンの構築／再構築は、大きな労力と時間を伴う事業と予想される。それに向けては、各企業、行政などの地域の各プレイヤーの連携が非常に重要であり、従前の業種、官民などの垣根を越えた連携の進展が求められるであろう。

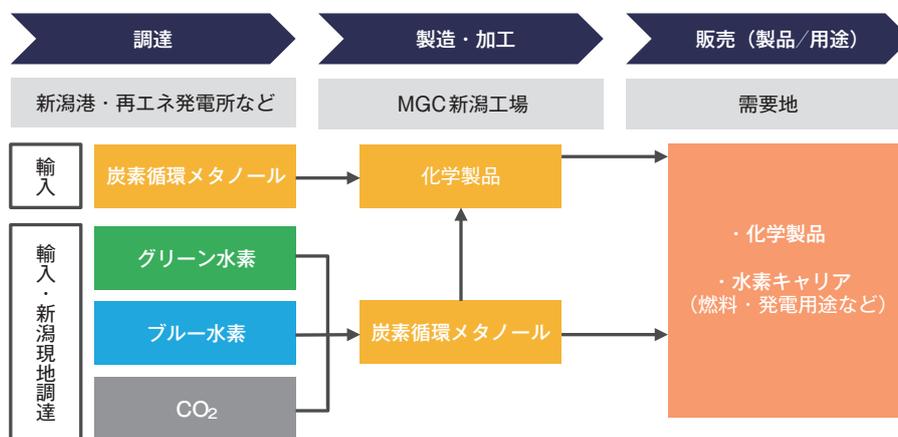
無論、本格的な事業化までには経済性を筆頭に課題は少なくなく、時間軸も中長期にわたると想定されるが、脱炭素に向けてメタノールが果たせるユニークな役割と新潟地域の有するポテンシャルに鑑みれば、官民含めた各関係者の連携により、「新潟モデル」ともいべきバリューチェーンの構築が期待される（図表4-2）。

なお、本稿では、メタノールと新潟港を中心としたエリアに着目したものの、原油および天然ガスの日本最大の産出地である新潟県全体でも、INPEXがメタネーションの実証実験を進める長岡エリア（中越）、同じく INPEX がブルー水素製造の実証実験を発表している柏崎エリア（中越）、直江津港のほか、

ガス火力発電所や大規模工場などが立地する上越エリアなど、脱炭素関連産業の集積が期待できる地域が複数存在し、炭素循環メタノールにとどまらず、脱炭素関連産業の創造につきポテンシャルを有している。加えて、本州日本海側最大の港湾という立ち位置に伴い災害発生時の太平洋側港湾のバックアップ機能を持つことから、レジリエンスの観点で太平洋側の代替となるバリューチェーンの構築を進める必要性も高いと考えられる。

また、歴史を振り返ると、新潟は古来より原油の産出が行われ、原油および天然ガスの日本最大の産出地として知られている。このような背景からエネルギー関連のインフラのほか、天然ガスからメタノールの合成を行う MGC のような化学産業の集積も進んできた。また、北前船の寄港地としても栄え、明治元年（1869年）には「開港5港」（函館、新潟、横浜、神戸、長崎）の一つとして外国に対しても開港されるなど、港としての発展を遂げ、平成7年（1995年）には日本海側唯一の「中核国際港湾」に指定されている。このような歴史的経緯も背景とした脱炭素関連産業の創造に係るポテンシャルを踏まえ、新潟県は関東経済産業局とともに、「新潟カーボンニュートラル拠点化・水素利活用促進協議会」を2021年1

図表4-2 新潟港における炭素循環メタノール・バリューチェーンのコンセプト案



（備考）日本政策投資銀行作成



月に立ち上げ、同年3月には「新潟県カーボンニュートラル産業ビジョン・事業モデル展開ロードマップ」を公表した。その中で、新潟のポテンシャルを整理している（図表4-3）ほか、新潟港を起点としたカーボンニュートラルバリューチェーン構築（図表4-4）や新潟県全体としての脱炭素産業の将来イメージも打ち出している。

今後、脱炭素関連産業の創造に向けては、国内各地でも、それぞれの地域資源・特性を活かした取り組みが進むことが想定される。各地域の成功モデルが他地域にも横展開されていくことが、日本全体としてのカーボンニュートラルに向けた取り組みを促進させるとも考えられ、新潟地域がその特色を活かした産業創造の先行事例となることを期待したい。

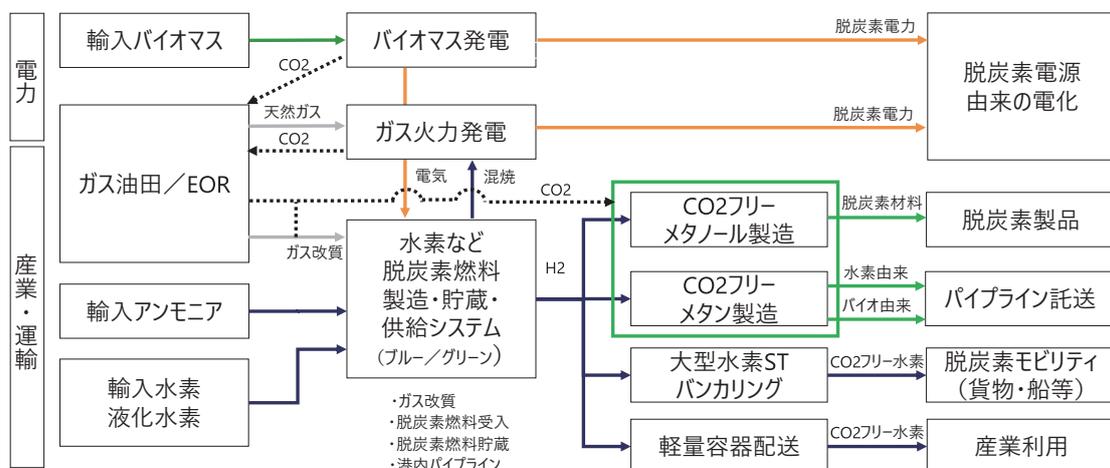
図表4-3 新潟県固有の地域資源・技術シーズ

IEAが提言する4つのキー・バリューチェーンの充実		産業転換を牽引する地域資源・技術シーズ	
沿岸部産業集積	✓ エネルギー・燃料・資源供給拠点として、国内を代表するエネルギー・化学・食品事業者の生産拠点が集積	+	メタンガス関連機能の集積（脱炭素燃料・資源） 天然ガス田を含むメタンガス生産・輸入・貯蔵・流通の日本海側拠点であり、国内大手エネルギー事業者の中核的な生産・流通設備・施設が立地
既存ガスインフラ	✓ 天然ガス田、LNG輸入・貯蔵、大規模ガス火力発電所、県内都市ガス網に加え、首都圏・仙台・北陸・静岡等広域ガスパイプラインなど既存ガスインフラが充実		カーボンリサイクル技術の蓄積（脱炭素技術） CO ₂ とH ₂ からメタンを製造するメタネーションの先端技術実証、ガス化学領域における合成ガス・メタノール製造技術、EOR・CCUSなどのカーボンリサイクル技術などが蓄積
船舶貨物	✓ 燃料・資源の輸入・流通・物流拠点としての機能・基盤が港湾エリアに整備		広域電力供給基盤（脱炭素電源） 大規模ガス火力発電所が立地しており、原発が停止されている現在でも約6割が県外送電。大規模バイオマス発電、洋上風力開発計画が進展しているほか、系統増強に向けた第二国土軸整備の検討が始動
航路	✓ 日本海側の国際港湾拠点、エネルギー拠点、レジリエンス機能を有する港湾機能が整備		

（備考）新潟県公表資料

図表4-4 新潟東港を起点としたカーボンニュートラルバリューチェーンの構築

新潟東港カーボンニュートラルポート開発構想が目指すカーボンリサイクルモデル



（備考）新潟県公表資料

（DBJ Monthly Overview 2022年2月号No.358「カーボンニュートラルに向けたメタノールへの期待 ～有力拠点としての新潟の強み～」(DBJ 新潟支店・企業金融第1部・産業調査部)をもとに新潟支店が一部加除修正)

苫小牧CCS 大規模実証試験 その取り組み・成果・今後の課題

坂谷 和 憲

日本CCS調査株式会社 広報渉外部長

特集
地域で動き出す
カーボンニュートラル

● ポイント

- ・ CCSは温暖化対策技術の一つで、CO₂を大気中に排出せずに地中に安定的に貯留する技術です。
- ・ CO₂地中貯留は海外で商業規模での実績があり、日本では苫小牧実証試験で30万トンを押入しました。
- ・ 実証試験によって、CCSが安全かつ安心できるシステムであることが確認できました。
- ・ 実証試験の推進には、地元の理解と協力、信頼関係の構築が大きな役割を果たしました。
- ・ 実証試験の成果を踏まえて、CCSの商業化に向けた法制度整備などの課題を提案しました。

1. はじめに

1-1 CCSとは

「CCS (Carbon dioxide Capture and Storage : 二酸化炭素回収・貯留)」とは、地球温暖化の原因とされるCO₂を工場や発電所などから大気中に排出される前に回収し、地中深くの地層に送り込んで安定的に貯留する技術です。大気中へのCO₂の排出量を大きく減らすことができることから、地球温暖化の有効な対応策の1つとして注目されています。また、回収したCO₂を資源として有効利用する Utilization

日本CCS調査株式会社の紹介

地球温暖化対策としてCCSを推進するという国の方針に呼応する形で、2008年5月、民間企業の出資により、CCSに関する調査および研究開発諸業務を担うことを目的に設立されました。現在は、国や、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構から、「苫小牧におけるCCUS大規模実証試験」、「二酸化炭素貯留適地調査事業」、「CO₂の船舶輸送に関する技術開発および実証試験」(4社共同受託)、「二酸化炭素の資源化を通じた炭素循環社会モデル構築促進事業」(6社共同受託)の4つの事業を受託しています。

のUを加えて「CCUS」と呼ばれることも多くなりました。CO₂の地中貯留の一種、CO₂圧入による石油増進回収 Enhanced Oil Recovery (CO₂-EOR) は、石油開発において生産量(回収率)の増加を目的とするもので、米国を中心として、50年ほど前から商業的に行われています。

2020年10月の「2050年カーボンニュートラル」宣言とそれを受けた「新たな温室効果ガス排出削減目標」の実現を目指し、2021年10月に閣議決定された「第6次エネルギー基本計画」でも、CCSは活用に向けて検討を行う技術として位置づけられています。

1-2 CO₂を貯留する地質条件と

CCS技術の概要

CO₂を地中に安全に安定して貯留するためには、図1に示す通り、貯留層とその上に遮へい層が対で存在する地質構造が必要です。貯留層は、細かい隙間を持つ砂岩層などからなり、その隙間にCO₂を貯める能力があります。また遮へい層は、貯留層からCO₂が地上に漏れ出さないよう、蓋の役割を果たす地層で、泥岩などからなります。この他、貯留地点の近くに活断層がない、過去に周辺で地震が集中し

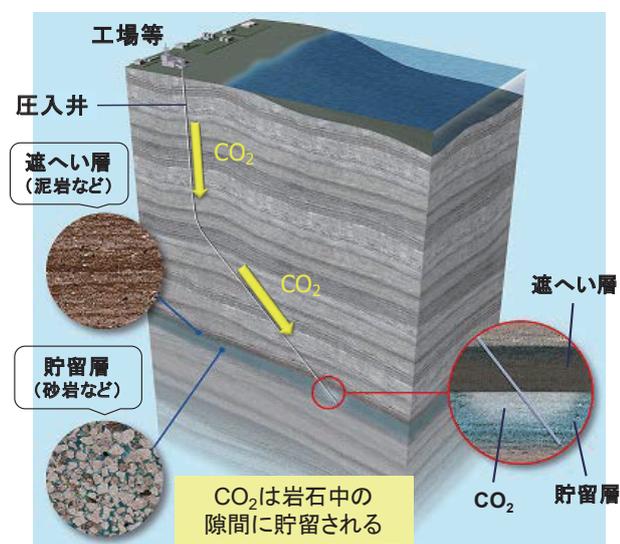


て発生していないなどの地質条件を満たしていることが CCS を実施するためには必要になります。

CO₂の圧入前には貯留層の隙間には、太古に地層ができる過程で取り込まれた海水（地層水）が含まれています。圧入設備から圧入井と呼ばれる井戸を通して圧入されたCO₂はその地層水をゆっくり押し出しながら貯留層の隙間に貯留されます。圧入されたCO₂は地層水よりも比重が小さいため、隙間の中を上方に移動しますが、遮へい層が蓋の役目をしてそれ以上の移動を止めます。一方、貯留されたCO₂の一部は徐々に地層水に溶けるとともに、長い年月を経て岩石中のカルシウムなどのミネラル分と反応して炭酸カルシウムなどの鉱物に変わります。このような過程でCO₂は安定して貯留されます。

約1,000mより深い地中では、CO₂は温度と圧力の関係から体積は地上での気体の300分の1になり、貯留層の隙間に効率的に貯留することができます。また、圧入に伴う地震の発生を心配する声も聞かれますが、貯留層の温度・圧力を監視し、圧入量を適切な範囲に維持することによって、安全に貯留を行うことができます。

図1 CCS 概念図



2. 苫小牧 CCS 実証試験

「苫小牧における CCUS 大規模実証試験」（以下、苫小牧 CCS 実証試験）は、2012年度に開始され、最初の4年間で設備の設計・建設、坑井の掘削、監視システム構築などを経て、2016年4月から年間10万トン規模で海底地層へのCO₂圧入を開始しました。2019年11月に圧入目標値である累計30万トンを達成した後、圧入を停止し、現在は貯留したCO₂の広がりなどの監視を継続中です。

2-1 苫小牧 CCS 実証試験の目的

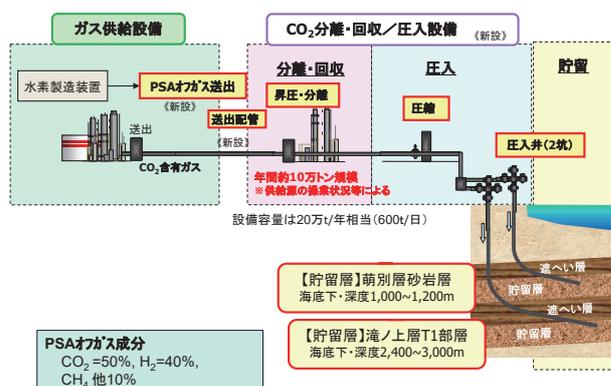
本実証試験の目的は次のとおりです。

- ① CO₂の分離・回収、貯留までの CCS 全体を一貫システムとして実証する。
- ② CCS が安全かつ安心できるシステムであることを実証する。
- ③ 本実証試験に関する情報を広く公表し、CCS への理解を深める。
- ④ CCS 設備の操業技術を得ると同時に CCS の実用化に向けた取り組みを行う。

2-2 苫小牧 CCS 実証試験の概要

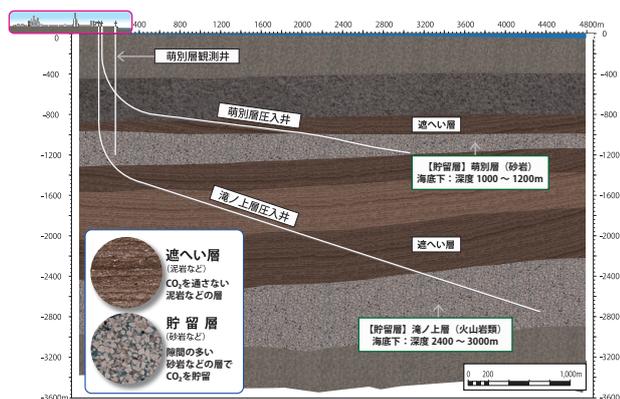
図2を用いて、本実証試験のシステムの全体構成を説明します。

図2 実証試験設備などの概略図



隣接する出光興産(株)の北海道製油所の水素製造装置から供給を受けたCO₂含有ガスからCO₂分離・回収設備でアミン溶液を使用した化学吸収法によりCO₂のみを分離・回収した後、圧入設備で昇圧して、海岸から約3～4kmの海底下にある深さの異なる2つの地層（萌別層と滝ノ上層）にそれぞれ圧入井を通して圧入し、貯留しました。萌別層は海底下約1,000～1,200m、滝ノ上層は海底下約2,400～3,000mにあり、それぞれの層の上部に遮へい層が存在しています。

図3 模式断面図



※圧入井坑跡に沿った模式断面図（縦：横＝1：1）

図3は、圧入井坑跡に沿った地下の地層を模式的に示した地層断面図です。陸上から海底下に向けて斜めに掘られた2つの圧入井の坑跡とともに、萌別層と滝ノ上層の貯留層と両貯留層の上部にある遮へい層が示されています。

3. CCSへの理解を深める活動

CCSの実証試験は全国115カ所の候補地の中から様々な検討の結果、2012年2月に、経済産業省の専門検討会を経て、北海道苫小牧市での実施が決定されました。苫小牧CCS実証試験を開始した2012年当時、一般社会ではCCSはほとんど知られていませんでしたが、苫小牧市では、CCS実証試験の誘致を目

指し、2010年に同市、苫小牧漁協、商工会議所、苫小牧市の企業、大学の先生などの個人もメンバーとして加わり、CCS促進協議会が立ち上げられ、CCSの必要性や安全性を市民に周知する活動が展開されました。

現在はカーボンリサイクルに向けた国の新たな動きを踏まえて「苫小牧CCUS・ゼロカーボン推進協議会」へと改組され、苫小牧市が2021年に宣言した2050ゼロカーボンシティの実現に向けた挑戦の機運を高めるとともに地域一体となった取り組みが行われています。これら協議会の協力は、苫小牧でのCCS実証試験が滞りなく進められた大きな要因の1つと受け止めています。

一方、本実証試験を進めるにあたって、当社は、一般市民をはじめとする地域のステークホルダーとの信頼関係を築くことに注力してきました。CO₂圧入中は苫小牧市役所内にモニターを設置させていただき、実証試験で得られたデータを更新のうえ、情報公開に努めました。さらに、苫小牧市周辺の市民向けの講演会、パネルを用いた展示会、児童向けの実験教室、実証試験センターの見学会などを開催し、市民の皆さまとの直接的な対話の機会を通じて、CCS技術および本実証試験の理解促進に加えて、市民からの質問や不安に対する丁寧な対応などの取り組みを続けています。同時に広く国内に向けて、実証試験センター見学の受入れ、大学などでの講義および学会などでの講演の実施、環境系展示会におけるブース出展などを通して情報発信を行っています。さらに、海外での国際会議や学会などにも参加し、苫小牧CCS実証試験の内容や成果を発表することに努めています。海外のCCS関連の学会などでは「Tomakomai」の名前を知る人が増え、2016年には、国際的なシンクタンクであるグローバルCCSインスティテュート（本部：メルボルン）のステータスレポートの表紙に、苫小牧CCS実証試験の写真が採用されました。



4. 苫小牧CCS実証試験の成果と課題

本実証試験を通じて次のような成果が得られました。

- ①分離・回収から貯留までのCCS全体を一貫システムとして実証し、累計30万トンのCO₂貯留という実証試験の目標を達成した。
- ②各種の監視および海洋環境調査により、CCSが安全かつ安心できるシステムであることを確認した。
- ③収集したデータによって地震と圧入には関連性がないことを示すことができた。
- ④CCSの理解を深める活動を継続的に実施し、CCSの認知度向上に寄与した。
- ⑤CCS実用化に向けた取り組みを通じて、得られた知見と課題を整理した。

本実証試験で整理された課題をもとに、2030年のCCS社会実装に向けて国へ以下の提言をしました。

- ①低コスト化：CCS事業ではCO₂分離・回収のエネルギーコストの割合が大きいと、様々な分離回収の技術開発を継続し、CCSの普及に向けて更なる低コスト化を図る必要がある。
- ②CO₂輸送手段の確立：CO₂排出源とCO₂貯留適地が必ずしも近接しているとは限らないため、大規模CCSを想定した輸送技術の確立が求められる。
- ③貯留適地の確保：CCSの実用化には大規模貯留地点の確保が不可欠である。
- ④事業環境整備：事業者がCCSを実施するためには、インセンティブ施策、官民の責任分担を明確化するなどの法整備および社会的受容性の向上といった事業環境の整備が必要である。

5. おわりに

国は2030年のCCSの社会実装に向け、課題解決を進めています。2021年に当社を含む4社コンソーシアムで受託した「CO₂の船舶輸送に関する技術開発および実証試験」は、課題解決に向けた取り組みの1つになると考えています。

また、国際エネルギー機関IEA（International Energy Agency）の発表によると、2021年の世界のCO₂排出量は約363億トンであり、過去最高となりました。IEAは2050年カーボンニュートラルを実現するためのロードマップを示し、その中でCCUSによる2050年時点でのCO₂回収量を年間76億トン必要としています^(※1)。これを踏まえ、2022年5月、経済産業省の「CCS長期ロードマップ検討会」は、その中間とりまとめの中で、日本における2050年時点のCCSによるCO₂想定貯留量（目安）は年間約1.2億トン～2.4億トンと発表しました^(※2)。国は今、2050年のカーボンニュートラルを目指し、様々な取り組みを開始しています。

当社は、今後とも2030年頃のCCS技術の社会実装に向けて、安全を最優先に苫小牧CCS実証試験を実施するとともにCCUSにかかわる様々な技術的な取り組みに加えてCCSやCCUSに対する理解がより深まるよう情報発信を継続してまいります。

なお、本稿の主たる部分は、経済産業省および国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構の委託事業成果の一部をまとめたものです。

^(※1) IEA「Net Zero by 2050」(<https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>)

^(※2) 経済産業省「CCS長期ロードマップ検討会 中間とりまとめ」(https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/ccs_choki_roadmap/20220527_report.html)

内航海運業界の 脱炭素化への取り組み

内航海運業界でも、脱炭素化・カーボンニュートラルに向けたさまざまな取り組みが動き出している。わが国の地域を結ぶ内航海運でのこうした動きについて、2社からお話を伺った。

特集
地域で動き出す
カーボンニュートラル

新燃料への挑戦など、常にアンテナを張って ～株式会社商船三井内航～

望月 勇人 氏
萩 巢 暁 氏

株式会社商船三井内航 取締役
株式会社商船三井内航 取締役

聞き手：蓮江 忠男
一般財団法人北海道東北地域経済総合研究所
理事
日時：2022年7月15日(金)

—まず、日本初のLNG燃料内航貨物船「いせ みらい」の導入に至る経緯をお聞かせください。

(望月) 被代替船であった「いせ・きょうえい」というプッシュバージ¹が老朽化し、新しい船を造るに当たっては、エコな船がいいという話がありました。このような案件では、荷主様のご理解が必須なのですが、「いせ みらい」建造にあたっては環境配慮型のLNGを焚く船でいこうということで導入が決まりました。親会社の商船三井と弊社、また他の共有船主2社も環境配慮型の船を建造したいと考えていたので、ちょうど一致した形です。国内ではそれまで、LNG燃料のタグボートはあったのですが、実際に貨物を運ぶ船としては内航では1隻目です。

—技術的な難しさはありましたか。

(望月) 内航船はどうしてもスペースが小さい一方で、ガスそのものも重油より大きなタンクが必要な

のと、LNG関連機器周りに結構スペースを空けないといけないのです。ですから、ガス燃料を採用するのは内航船にはかなり難しいのです。

ただ、「いせ みらい」は内航船としては大きく、スペース的にも搭載できました。コスト(機器)は少々高いのですが、荷主様のご理解や国の補助金を



いせ みらい

¹ 押し船によって後ろから押されて運航する舢(はしけ)。



活用しながら案件を形にすることができました。

また、燃料の供給という意味でも、荷主様が LNG 燃料供給にも関与されておりまして、ハードルが低かったと思います。

国の方針としても脱炭素化は待ったなしで、化石燃料からクリーンなエネルギーに替えていくという中で、水素、アンモニアはまだ技術が確立されていない中、LNG 燃料の採用は大変に有効です。

——メタノール燃料船の開発の方にも共同で乗り出されたとありました。そのあたりの取り組みについてはいかがですか。

(望月) メタノールはガス系の燃料と違って常温・常圧の状態が液体です。アルコールランプの燃料ですよね。ですから、扱いが楽というところがあります。体積当たりのカロリーが重油の半分ぐらいしかないので、燃料タンクも大きくはなるのですが、そうはいってもガス系燃料よりも全然機器が安いですし、必要なスペースも小さいということで、汎用船でも使えるのではないかとということで始めています。

これも国内では初ですし、業界でかなり注目されていますね。「おたくはメタノール燃料でやるのだよね」という話が随分いろいろなところから入ってきました。

もちろん課題もあって、先ほど申し上げたとおり燃料タンクが重油焚きに比べて大きくなりますから、船が小さいのでその分どこかを縮めないといけません。そうすると、貨物のスペースを少し縮めなければいけないという問題が出てきます。エンジンそのものも、まだ導入段階なので価格は高いのです。普及して下がっていけば競争力が出てくると思いますが、まだそこまではいいいていません。

——水素については、取り組み状況や課題などいかがでしょうか。

(望月) 水素についても、色々と調査・検討をして

いますが、水素はやはり扱いが非常に難しいです。常温だとどんなに圧力をかけても液化しませんし、常圧で液化させようとするとなマイナス253℃と、ものすごく低温にしなければいけないという問題があります。ということは、例えば常温の状態ですると、液化しない分それだけ体積が大きくなりますからタンクは大きくなるし、航続距離は短くなるという問題が当然出てきてしまうと思います。

しかしながら、世の中は水素に向かっていきますし、難しいからやらないのではなく、難しいけれどもやっいていこう、これをどうすれば船舶の燃料に導入できるかを考えようということで検討しています。

——LNG にしてもメタノールにしても水素にしても、貴社は積極的に取り組んでいると感じるのですが、貴社の中ではどのような取り組み体制になっているのでしょうか。

(望月) 本年の7月に「みらい創成部」というものを作りました。一種バーチャルなものなのですが、各部から人を出して、それぞれのプロジェクトに取り組むというのを始めています。

まず LNG、メタノールや水素などの新燃料ですが、その中の一つがアンモニアです。アンモニアは、各電力会社が石炭火力発電で混焼させていくというスタディを始めており、それに伴う輸送需要が出てくると見込まれています。大部分は外航でいくとしても、外航船が入れない港もあり、内航でもアンモニア輸送は伸びていくと想定しています。

次に、DX (デジタルトランスフォーメーション) です。いろいろな課題があって、例えば船の運航効率化もそうですし、社内のシステムもそうですし、事故防止のためのシステムのようなものも入ってきます。

それと、今まで弊社は外部発信が少し弱かったので、そこをもう少し強化しようということで、PR のチームも作って取り組んでいます。

——バイオマス燃料の輸送など、新燃料の輸送にも取り組んでおられるようですね。

(望月) はい。「海棠丸」という船があるのですが、広島海田という所に広島ガス様と中国電力様が合弁で作った発電所があって、そこに向けてバイオ燃料を主に運んでいます。これは専用船です。こういう新燃料の輸送の話にも積極的に取り組みたいと考えています。



海棠丸



——ところで、北海道の石狩に新しく事業所を設けられました。貴社の事業所は今まで主に西日本方面が多かったと思うのですが、そのあたりの目的や経緯について教えてください。

(望月) これは脱炭素と関係があって、石狩沖に今度、洋上風力の大きなフィールドができるということで、まず洋上風力の機器を運んでそこに据え付ける建設作業と稼働後はメンテナンス作業のための作業員の方々に安全に洋上の風車まで送迎する輸送需

要があります。石狩事業所は現場に近い場所で安全な運航に目を配ることと、建設会社、発電事業者、港湾関係者の皆さまと円滑にコミュニケーションを取って当社の事業を進めていくことを目的として事業所を新設しました。

——今後貴社としてこのような感じでやっていきたいということや何か目指しているところがあればお聞かせください。

(望月) まずは周回遅れにならないということですね。できれば、先に行きたいということです。あとは、次に何が来るか分からないですよ。例えばアンモニアだと思っていたら違うものが来てしまうということはあるかもしれません。ですから、アンテナを張って、そういうところは常に見ておかないといけないと思います。

(荻葉) 商船三井本体も脱炭素に向けて非常に積極的です。今後何がメインになるか分からない状態、何が出てくるか分からない状態で、抜けがあって、そこで周回遅れにならないようにしなくてはなりません。そこはグループ会社全部が似たような方向性を持って取り組んでいます。本体、グループ会社間で常に情報交換しながらやっていく中で、このお客さんはこんなことに興味を示しているというのを抜けがないように確実に捉えていく体制をグループ全体で作ろうとしている状況です。

新しいことをやるだけに、実績がものを言うところがあると思います。ある程度話が進んでくると、こういう分野は既にやったことがあるというのは当然強みになるでしょうから、抜けがないように常に攻めていくという感じです。もちろんそれで損をしてしまっ

——脱炭素化に向けた貴社のいろいろなチャレンジについてお聞かせいただき、ありがとうございました。

新型舵を軸にしつつ、脱炭素化への貢献を目指す

～栗林商船株式会社～

稲田 博久 氏

栗林商船株式会社 常務取締役

聞き手：蓮江 忠男

佐々木 紀幸 氏

栗林商船株式会社 研究開発室長
(ストラスクライド大学 名誉教授)

一般財団法人北海道東北地域経済総合研究所
理事

日 時：2022年7月22日(金)

— 貴社が開発した、燃費向上に資する船舶プロペラ・舵についてお聞かせください。

(稲田) プロトタイプ(原型)のフレーム舵は1本のフォークのような舵ですが、当社が開発した舵(ゲートラダー)は独立した2枚舵という違いがあるのです。そして、舵がプロペラの横にあって、オープンダクトといって下が開いている形を考えました。栗林前会長が思ったのは、要するに、舵の位置は何もプロペラの後ろにある必要がないではないかということでした。

また、飛行機の翼は断面がティアドロップの形で揚力・推力が出てきますね。それと同じように推力を舵が生みます。水の流れを逆に推力に利用するわけです。ヨットだと前からの風でも前に進みます。タッキングというのですが、それを水の下でやるということでした。

(佐々木) 私は2011年頃に海上技術研究所にいて研究していたのですが、前会長が四角い舵を持ってこられたのです。その後共同研究を行い、プロペラの横に置く舵を2人で考案しました。舵は特に専門の方々にはプロペラの後ろにないと効かないという思い込みがあり、今までなかったのです。

それから水槽実験を行い、いろいろとアイデアを出した結果、8%ぐらいは省エネ効果があると見込めるものになりました。

ところが、ゲートラダーの第1船「しげのぶ」で

は、試運転で何と14%省エネになりました。当初は関係先から信用できないと言われていましたが、試運転というのは、特に潮流があったりすると誤差が大きいためかも知れません。そこでモニタリングを1年間したところ、22%という結果が出ました。その後「のがみ」という船が今年の4月に就航し、今は試運転ですが、これから実際に走ると20%以上は出ると考えています。私もこうした関係の研究をいろいろとやってきましたが、大体3%から5%が関の山で、単一の省エネ装置で15%とか20%という数字は今まで一つもありませんでした。

— 省エネの他にゲートラダーの効果がある点がありますか。

(佐々木) 安全ということに自信があります。例えば走錨に対してもゲートラダーは効果があります。走錨とは、船を泊めたときに錨(いかり)とともにずると流されてしまうことです。船を止めておきたいのでプロペラを回すと、プロペラは推力でもって対抗して、そのうち止まるのですが、舵がこの時に抵抗になるのです。船が真っすぐのときは10%ぐらいで抵抗が少なくいいのですが、舵を切ると一気に3割、4割ぐらい抵抗が増えてしまうのです。しかしゲートラダーはほとんど変わりません。

それからもう一つ走錨の原因となるのは、振り回りという現象があります。船が真っすぐじっと待機



すればいいのですが、実際には振れ回ってしまうのです。そうすると錨が動いて、把駐力¹がなくなってしまいます。しかし、ゲートラダーは復元力があり、風が吹いて振れた場合に船が自然に戻るのです。普通の舵では戻りません。

それともう一つ、舵を切ったときに舵の抵抗が非常に少ないことで何が起るかというと、同じ旋回をしてもゲートラダーの場合は速力は2〜3割高くなります。船はスピードがないと舵が効かなくなって転覆します。荷物なども、速力を失うと大きく傾くのです。それで荷崩れが起きたり、荷を落としたりするのですが、ゲートラダーはそういうのをきれいになくしていくのです。そこも一つ安全な所ですね。

それと、ゲートラダーは、クラビングモードといって、2枚ある舵を折り重ねることができるのです。そうすると横移動ができるので、港湾の中で普通の舵より機動性が全然違うのです。狭い港湾でも行けるので、ビジネスチャンスとしては非常に広がります。

——ゲートラダーの今後の普及に向けた展開はいかがですか。

(佐々木) 国内外で今、いろいろな展開をしているのですが、一番大きな例でいくと、去年ですけれどもバルチラという会社にライセンスを取っていただいて、海外では知名度が上がってきました。

それから、私はグラスゴーのストラスクライド大学で去年、EUのお金を頂いて開発を請け負いました。Gatersという名前なのですが、全部で18機関がありまして、多くの船社も含めていろいろな会社が入っていて、オブザーバー的な役割で当社が入っています。シェルやRCC (Royal Caribbean Cruises) などが入っていて、非常に大きなプロジェクトになっています。

それと、今までずっと内航だったのですが、初めて外洋向けに2万4000tバルクキャリアの開発をしました。実は2万t、3万t、4万tというクラスの中サイズのバルクキャリアというのは、EEDIという規則とMPRという規則を同時にクリアするのが難しいのです。

EEDIというのは、Energy Efficiency Design

¹ 船舶の錨が海底との間に生み出す抵抗力。



Index といって、いわゆる排ガス規制のようなものです。この船はCO₂を何トンまでしか出せないというデッドウェイトが積み荷によって決まるのですが、積んだエンジンの75%で（CO₂量が）決められてしまいますから、大きいエンジンは積めないのです。それがEEDIです。

もう一方のMPRというのは逆の話で、最近非常に海難事故が多くて、海象が荒くなっているのに、船主は非常に怖がっていて、これ以上小さいエンジンは駄目という規制ができたのです。いわば矛盾する規制があるわけですが、ゲートラダーによってクリアできたのです。これは、ゲートラダーが推力と船体安定性を効かせられるためです。

その他海外では、RINAからの受賞がありました。RINAというのは、英国王立の船舶設計協会で、日本でいう造船学会です。日本の造船学会よりも古くて、船の研究としては最古の協会です。そこから優秀賞といいますか、推進装置としてはベストだったという賞を頂きました。

——開発が進んでいろいろなトピックスがありますね。カーボンニュートラルに向けたその他の今後のお取り組みはいかがですか。

（稲田） まず、新燃料を使ってCO₂を減らそうということなのですが、LNGやアンモニアやメタノールなど、エンジンメーカーが開発をされていて、われわれ船会社の方はユーザーとしてその技術の発展に注目しています。また、いかなる燃料でもゲートラダーは燃費改善による削減効果が期待できます。

それと、そもそもRORO船²という当社のメインの業態が脱炭素化に資すると考えています。トラックのモーダルシフト³に寄与できるからです。RORO

船は、陸上輸送というCO₂を一番出すものからそうでない方に移すという意味で貢献できると思います。

それから、海運は大きく二つに分かれていて、定期航路（ライナー）と不定期航路（トランパー）になりますが、当社はメインがライナーなので、グループとともに新燃料に係るインフラを整備する意味でも協力ができないかということをお話しています。定期航路だったらそういう整備をするのも有利ではないかということをお話しています。

——外部のエンジン関係や水素・メタノールの関係のエンジンメーカーと情報交換をされているのですか。

（稲田） まさしくバルチラがそれなのです。内航でありながらヨーロッパの大きなメーカーと接触できるということも生かしていきたいと考えており、ゲートラダープラスアルファも視野に入れています。

それ以外に、日本船用工業会のスマートナビ研究会にもオブザーバーとして参加しています。船用工業会がお互いの情報も各メーカーでクローズドにするのではなく、お互いが共通のデータ交換をできるようなプラットフォームを作って、船陸間のそういったものにさらにつなげようという考え方で、ヨーロッパにも発信しているものです。そうしたいろいろな機会を捉えてソフト面その他でも新しい波についていきたいと考えています。

——そうした取り組みが相まって、カーボンニュートラルに向かって御社も対応していかれるわけですね。本日はいろいろとありがとうございました。

² ローロー船。Roll on/Roll off ship の略。フェリーと同様にトレーラーなどの車両を自走式で収納できる甲板等を備えた船。

³ 輸送手段転換。ここでは貨物トラックによる輸送を内航船に切り替えることを指す。



地域の課題を希望に変える街づくり

～山形・庄内から挑む～

ヤマガタデザイン株式会社（山形県鶴岡市）

山中 大介氏

ヤマガタデザイン株式会社
代表取締役



ヤマガタデザイン株式会社は鶴岡市に本拠を置き、ホテル事業、有機農業、教育事業、人材紹介業など多角的な事業展開を積極的に行っている。

もともとは地縁・血縁などのなかった山形・庄内において、「地域課題を解決する事業をデザインし、子どもたちが生きる未来に自らも希望を持てる社会を実現する」とのミッションを掲げ、次々と話題性のある事業を展開する当社グループの山中大介社長に、事業経緯や今後について伺った。

聞き手：蓮江 忠男

一般財団法人北海道東北地域経済総合研究所 理事

日 時：2022年7月13日（水）14:00～15:00

—庄内に来られて特に可能性を感じた要素や、これならいけるのではないかという事業展開のよりどころになった要素など、「なぜ庄内か」というあたりをまず伺いしたいと思います。

（山中） 僕は庄内にまちづくりをしに来ているわけではなくて、最初は純粋にスパイバー社に転職して来たのです。前職の三井不動産でデベロッパーをしていて、地方都市に行くことが結構多かったのですが、東北はあまり人口も多くないので、ショッピングセンターを作るようなマーケットはなくて、ほとんど来たことがなかったのです。

スパイバーがきっかけで初めて庄内に来たときに、庄内空港を降りた1歩目の空気がものすごくきれいで、結構いろいろな地方に行ったのですが、この

空気がきれいだなあとまず感じました。日本の地方都市は、空気が良くて、料理がおいしくて、お酒がおいしくて、歴史文化があって、自然が豊かという、いいところが多いのですが、庄内はいわゆる日本の典型的ないいところを全て、しかもものすごく高いレベルで持っているというのは、非常に恵まれた場所だなと思っていました。ですから、移住したら楽しそうだなと思って移住しました。

—来られてもう10年ぐらいですね。

（山中） そうですね。2014年に来たので、丸8年になります。



スイデンテラス（外観）



有機農業

—その間に、スイデンテラス（ホテル）もそうですけれども、観光、教育、農業、人材の各分野で、非常にハイペースで事業をどんどん展開されていると思うのですが、多角的に事業を進める中で、つながりもそれぞれあると思います。その辺りのシナジーも含めてどのようにお考えでしょうか。

（山中） 事業上のシナジーは全部あると思っています。例えばスイデンテラスを核に置いたときも、僕らが農業をやっていることが非常に強みになっていったと思います。ホテル業界で、「週刊ダイヤモンド」の「儲かる農業」特集で全国1位を取るくらい真剣に農業をやっているところはないと思うのです。しかも有機農業です。

子どもの教育施設に関しても、このホテルでは恐らく10~20%ぐらいは子ども連れのお客さんがいらっしゃるって、そういった方々は皆さんソライ（ホテルに隣接した全天候型の児童教育施設）を使います。エデュケーション・トリップという少しニュアンスが違うかもしれないのですが、ソライとスイデンテラスのパッケージで遊びに来ていただいている方もかなり多く、そういった意味では僕らがやっている事業の一つ一つは非常にシナジーが高い。普通にこの場所で企業活動を行う上でも、ショウナイズカン（就転職紹介サイト）のようなサービスを自分たちで作って、自分たちがそれを使っているということも含めて、全てがシナジーが高い事業だと思っています。

プロフィール

山中 大介（やまなか・だいすけ）氏

ヤマガタデザイン株式会社 代表取締役

大学卒業後、大手不動産会社等を経て2014年に当社を設立。地域と全国から資本調達（36億円）し、山形庄内から全国にも展開可能な課題解決のモデルづくりに挑む。田んぼに浮かぶ木造ホテル「スイデンテラス」、天性重視個性伸長の教育施設「キッズドームソライ」、リクルートメディアの「ショウナイズカン」、有機農業の生産販売、商社機能の「SHONAI ROOTS」、田んぼの自動抑草ロボ「アイガモロボ」の開発などの街づくり事業を手掛ける。

一方で、そのシナジーを元々意識して事業を作ったかというところではありません。それ自体が地域にとっての解決が求められる課題だし、そこに挑みたいという気持ちがあって、それを事業として成立させていく中で、結果としてシナジーが生まれ、連携が生まれるということなのかなと思います。

—地元の協力がすごいですね。資金面をはじめ、個人の方も含めて非常に皆さん応援してくださっていると伺っています。これだけ応援してくださる流れというのは、どうやってできていったのでしょうか。

(山中) 一番は「天の時、地の利、人の和」だと思っています。新規の事業というのは何でもそうですけど、自分がこれをやりたいと思ってうまくいく事例は特に地方ではほとんどなくて、いろいろな「天の時」があると思います。僕らがたまたま最初にスパイバーに来て、サイエンスパークの開発が地域の課題になっていて、僕自身は元々デベロッパーで不動産事業を行う中で、言ってみれば最初は私が資金調達者となって不動産投資をしていたわけです。このエリアを開発しないといけないという課題感と、資金は全部土地を買ったり上物を建てたりするため

のものなので、結局は不動産投資なのです。その点では非常に資金調達はしやすいスキームだったと思いますし、かつこの庄内地域のことをどうにかしなくてはいけないと地域の人たちが他の地域よりも格段に強く思っていたことが、結果的にサイエンスパークの未利用地を開発するということにうまく結び付いたのではないかと思います。

—最初のきっかけの部分がうまく形成されたところが大きな弾みになったということでしょうか。

(山中) そうですね。ある企業にとってみれば、周辺の住宅の需要が増えるとか、いろいろなことを期待してご投資いただいたと思うのですが、実際このエリアが開発された後には周辺の路線価が上がっていますし、いい値段でマンションも取引されています。ですから、そういった投資企業に対して一つ一つ応えていったということに尽きると思います。



キッズドームソライ (外観)



キッズドームソライ (内観)

—今、スイデンテラスの話が出てきましたけれども、最初にコンセプトが受け入れられなくて、田園の真ん中にホテルが成り立つのかという話もあったということで、いろいろなハードルがあったのではないかと思います。語り出したら時間がとても足りないと思うのですが、スイデンテラスに関して逆にこういうことがあったからうまくいったのではないかというものはありますか。

(山中) 結局逆で、普通に考えたらあり得ないホテルなのですよね。こんなロケーション、こんなマーケットに作るというのは。

—他では見たことがないですね。

(山中) ですよ。だからこそ人が来るのです。多くの事業判断では最終的にいろいろな人の承認が重なっていくと、最初は威勢よく「リスクを取るぞ」と言っているけど、最後は全くノーリスクのよく分からないプランに落ち着くことがほとんどではありませんか。恐らくこういうチャレンジをするのは、相当レアなのだと思うのです。ですから、逆張りの発想で言うと、実は世の中の人たちはマーケティング上は計れないけれども、そういう面白いコンセプトのものやユニークな取り組みを求めている、それはブランディングやコンセプトで突き抜けるということだと思うのですけれども、それができた方が勝つのだと思うのです。

—地元をはじめとする協力者の方々は、おっしゃっているようなコンセプトなど、いろいろなことを理解して後押ししてくれたのですね。

(山中) コンセプトの理解ということもあったのですけれども、一方でこの地域はこのまいくと公共工事以外なくなる地域なのです。公共工事以外なくなった地域は、もはや何のために存在しているのかということになります。そういうところも地元の工事会社さんは非常に危惧されていましたし、地方銀



田園ビューテラス付きダブルルーム

行も地域から逃げられないではないですか。そうしたときに、その地域がシュリンクしてしまったら自分たちの実業である金貸しは、ただでさえフィンテックやエクイティ市場に追い込まれているのに全くもって価値がなくなります。そこに対して危機感を持っていただいて、そういう危機感を強く共有できたことが一番だったと思いますね。

—こちらの事業も大きなブレイクスルーの一つになっているのではないかと思います。

(山中) そうだと思います。今は株主の方と仲良くさせていただいていますけれども、あのときはペテン師や土地転がしとずっと言われていましたから。半分愛情を込めてだと思っていますけれども、でも、あのときは本当に「この地域がなくなるか、自分に賭けるかのどっちかだ」と言っていて、今振り返ると何ということと言っていたのかと思いますけれども、今もそういう気持ちは持っていますね。

—今のお話の中にも縷々出てきていると思うのですが、経営理念であるとか、多角的に展開する中で絶対に守っていききたい要素などはありますか。

(山中) いい人が多いということが僕は一番大事だと思っていて、「いい人」と「運がいい人」の二つを

人材採用としては追求し続けることが大事だと思っています。

—「いい人」と「運がいい人」ですか。

(山中) そうですね。結局、優秀といってもいろいろなタイプがいるではないですか。うちのグループに合う人は、本当にコミュニケーション能力が高く、当然ながら自分よりも組織のことを考えられて、自己犠牲の精神の上に自己実現を持てる人たちだと思うのです。そもそも経営者としても従業員のことが好きでないと命を懸けて頑張れません。

それから、「運のいい人」ですね。そこが一番の経営理念というか、人事理念かもしれないです。僕らには「子どもたちに誇れる大人になる。」という人事理念と、そのための十則があるのですけれども。

「自分は運がいい」と言う人にはある共通項があって、起こった課題を「結果として良かった」と言うのです。自分の人生において課題が起こったときに、すごくたくさんあった課題をポジティブに捉えた人は「自分は運が良かった」と言うし、ネガティブに捉え続けている人は「運が悪い」と言います。

—物事の捉え方につながるということですね。

(山中) 結局、人間の運がいいか悪いかというのは根本的にはなくて、しかもトータルイーブンでできていると思うのです。ただ一方で、運がいい・悪いの大部分はものの捉え方だと思っていて、「自分は運がいい」と言えない人は、ものの捉え方が非常にネガティブな側面があります。ともすると、われわれのようなベンチャーはそもそも課題だらけであって、僕らが挑むのは社会課題、地域課題であるし、社内にも課題がたくさんあります。そういう課題こそ楽しめるといふか、そういうマインドでいられないと、なかなか難しいと思うのです。ですから、「自分は運がいい」と言えるというのは起こる課題をポジティブに捉えられる能力だと思っています。

—そのお話ですごく腹に落ちました。おっしゃる通りだと思います。同じことが起きても、捉え方が人によって違うことはありますが、物事をプラスに捉えられることは大事ですね。社員の方々と接するときにもそのあたりは重要視されていますか。

(山中) まさに人材育成は僕らの最大の課題で、僕らもこの数年でフェーズが変わっていくのだと思います。というのも、ベンチャーはあるところまで育成などしている場合ではなくて、基本的には事業ファーストで作っていくしかないし、中途即戦力の人を優先して採っていかないといけません。そういった意味で、徐々に新卒を採り始めて、新卒の人たちに対してはかなり手厚く、いわゆるマネジャー制度でマネジャーが面倒を見たり、部門長が直接面倒を見たり、いろいろなプロジェクトの課題を与えて成長を促すようなことをしていると思うのですが、一方で全社員の人事育成のようなところはまだまだこれからだと思っています。

ベンチャーというのは基本的にエントリーマネジメントとイグジットマネジメントが重要で、人材が入れ替わっていく前提で成長し続けなくてはいけないのです。それは10年ぐらいのスパンだと思うのですけれども、もうすぐ10年になるので、2～3年ぐらいしたら僕らも人材育成が強くなるフェーズになるのではないかと思います。

—次のフェーズに入っていくということですね。

いろいろな分野に展開されていますが、今後の発展の方向性、この分野に特に力を入れていきたいとか、この分野にも関連性を持たせていきたいという計画はありますか。

(山中) ありますね。でも、一個一個の事業を深掘るだけであれば、ものすごく深いのです。農業生産なんてものすごく深いし、有機米デザインの「アイガモロボ」がバズればすさまじいことになるし、一

個一個の事業を深掘ることが2030年までの課題だと思っていて、2030年を経たら、そのときにあるわれわれのキャッシュフローや手持ちキャッシュによって何をするかというのを考えていくと思います。そこはまだノーアイデアですが、エネルギー、漁業、林業の中のどれかではないかと思っています。

—そういったことを取り組んでいって、ヤマガタデザイングループとして目指す将来像はあるのでしょうか。例えば地域でこういう存在になるとか、日本でこういう存在になりたいとか、大きな見方で考えているものはありますか。

(山中) あまりないのですが、地域の課題を深掘っていくことと、僕らが得た庄内での知見やノウハウを他の地方都市に展開していくことは多分やると思うのです。多分それはできてしまうのですが、どうなりたいかというのはちょっとよく分からないですね。そこの言語化というのはあまりしないというか、やはり言語化してしまうとそこで可能性が止まるのですよ。だから、僕はいつも「人生の最終目標は大往生すること」と言っているのですが、本当に自分たちのあらゆるリソースを使ってやり続けるのかなと思いますね。

—庄内を気に入られて、今はこちらで事業展開されているわけですが、この地域をこういうふう
に活性化したらいいのではないかとか、こういうところがまだまだ足りないのではないかいう、庄内に対する思いを聞かせていただけますか。

(山中) 間違いなく庄内は一つになった方がいいと思っています。行政区分で物事を語る時代ではないし、元々あった庄内藩というエリア、庄内全体でコンテンツを作った方がいいのです。そう考えたときには、庄内には酒田や遊佐の湧き水の文化から出羽三山や山伏であったり、エリア一帯で見ると日本の典型的ないいものが全部ありますので、あらゆる可

能性があると思っています。ですから、一番は行政区分にとらわれずにワンチームになることだと思いますね。庄内というワンチームを組んで次の仮想敵国を見つけなければいけないのです。こんなに小さい地域同士で仮想敵国をお互いに作ってにらみ合うようなことは本当に愚の骨頂で、庄内ワンチーム25万人でどこと戦うか。そうしたら間違いなくこの地域であればいきなり世界で戦えると思うのです。

—今後、庄内で現在行っていることの他地域での展開も進められていくのですか。

(山中) チイキズカン(就転職紹介サイト)などは既に全国展開が始まっています。今年で10地域以上、3年で30地域ぐらいに増えると思うのですが、まさに僕らが地域を深掘った知恵やノウハウを他の地方都市に展開していく活動は徐々に始まっていくのではないかと思います。

—地元もちろん、今ここで頑張らせていただいているのを期待されていると思うのですけれども、他に展開されていくというのはまたダイナミズムがあって、非常に期待される展開だと思います。本日はいろいろとお話をいただきましてありがとうございました。

会社概要

YAMAGATA DESIGN 株式会社 (正式名称)

ヤマガタデザイン株式会社 (通称名)

設立：2014年8月

代表者：代表取締役 山中大介

資本金：95百万円

本社：山形県鶴岡市播磨字若松51-1 鶴岡市
先端研究産業支援センター別棟 S-302

従業員数：151名 (2021年11月1日現在)

ホームページ：<https://www.yamagata-design.com>



ほくとう総研創立30周年記念事業 拡大地域経営研究会

「地域資源活用事業化イノベーションと成長戦略」

〈日 時〉 2022年5月26日(木) 14:00~16:00

〈場 所〉 東北大学大学院経済学研究科地域イノベーション研究センター

※Zoom 併用のハイブリッド開催

1. ご挨拶

伊藤 敬幹 (ほくとう総研 理事長)



本日は、当総研創立30周年記念事業「拡大地域経営研究会」にご参加頂き、誠にありがとうございます。

当総研は、今年4月17日に創立30周年を迎えました。

30年という節目を迎えられましたのも、これまでさまざまな形でご指導、ご支援を下された関係各位のおかげであり、厚く御礼申し上げます。

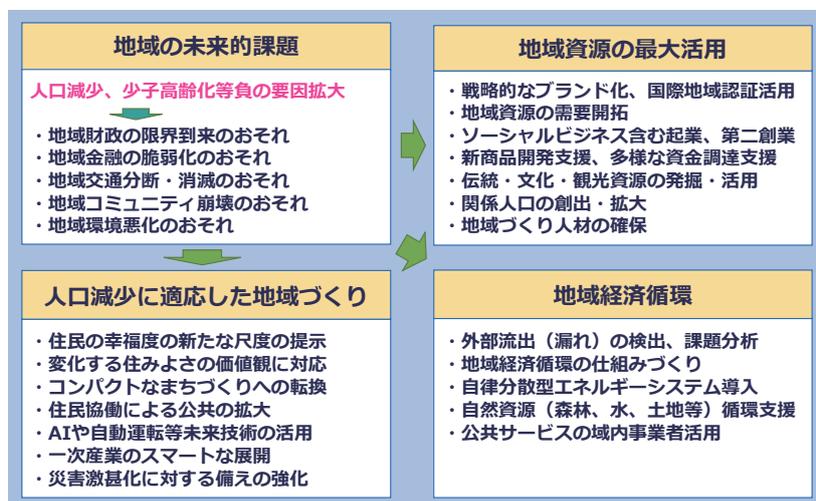
地域には未来的な課題が山積しています。人口減少や少子高齢化といった負の要因の拡大に伴い、地

域の財政、金融、交通にさまざまな問題が生じています。それらをブレークスルーするソリューションとして、地域資源の最大活用、人口減少に適応した地域づくり、地域経済を循環させることが必要ではないかと考えています。

われわれが「ほくとう日本」と呼んでいる北海道・東北地域は、人口減少および少子高齢化が全国に先駆けて進行している地域であり、「課題の先進地」ともいわれています。しかし、その課題は他地域にも共通するものです。諸課題に関する調査研究等を通じて、ほくとう日本はもとより全国に、持続可能な地域づくりに向けた切り口や情報を発信していきたいと思っています。

本日も有意義なディスカッションを期待し、ご挨拶とします。

地域の未来的課題とソリューションの体系



2. 基調講演「眠れる地域資源の発掘による地域イノベーション」

藤本 雅彦 氏（東北大学大学院経済学研究科 教授
地域イノベーション研究センター長）



北海道東北地域に共通する課題の一つは、商圏からの人口流出が構造的に避けられないということです。商圏自体が縮小する中で従来型のビジネスを続けていければ、事業の縮小や撤退を

する企業が増加することは明らかです。右肩下がりの経済成長を乗り越えるための「事業イノベーション（革新）」が必須であり、地域経済の大半を支える中小企業が新しい事業革新をどうやって起こすかが、地域経済活性化の一つのポイントになります。

まず、現在の製品やサービスに対して現在の市場で勝負することが「市場浸透」という既存の事業なのですが、事業イノベーションとして最も手っ取り早く考えられる方策は、既存の商品で市場を新たに開拓する「新市場開拓」という考え方です。

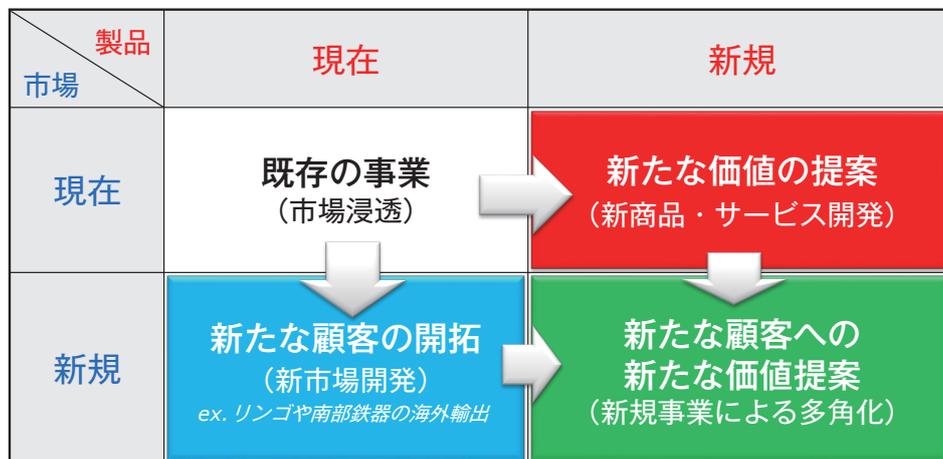
典型例としてリンゴが挙げられます。リンゴとい

う商品自体は変わらないのですが、赤いものは縁起がいいとする中華圏の、特に台湾などの南方ではリンゴが採れないので、青森で1個500円の「ふじ」が、台湾ではデパートなどで贈答用として3000円で売られております。青森県にとってはまさしく新たな市場を開拓した事例です。

また、南部鉄器ですが、ヨーロッパにはお茶を飲む習慣がありますから、南部鉄器は茶器として最適で重宝されているのです。日本の南部鉄器と違い、黄色や青といったかなりショッキングな色をしていますが、「KITAKAMI」や「IWATESAN」などと書いてあります。

このように、日本では特定の人が価値を感じているものを海外展開してみると、新しい価値が認識されて市場を開拓する余地はかなり残っています。現在東北で販売しているものをネット通販などで全国や海外に売るとは、既存商品の新市場開拓という一つのイノベーションの方法です。

もう一つのイノベーション展開は、既存の市場に対する「新商品・新サービス開発」です。リンゴであればジュースやスイーツといった新しい商品やサービスにして、今現在のお客さまに提供する価値提案です。



H.I. アンゾフの「成長ベクトル（製品・市場マトリックス）」をもとに作成

そして、新たな顧客に新たな商品・サービスを提案する「新規事業による多角化」といわれる最も狭義の意味での事業イノベーションです。つまり、新たな顧客と新たな価値提案の二つがそろった状態であり、これが最も革新的な事業展開になります。

では、どうすれば、既存の中小企業が新たな価値提案をできるのか。価値提案のアプローチには大きく二つあります。

一つは、「眠れる資源」の活用です。製品やサービスを価値として提供する場合、資源があるから価値提案ができるのだという発想です。資源は、有形資源と無形資源の二つに分けられます。

有形資源としては、例えば地域にある余剰土地や建物・空き家で、軒先や銀行の休日の駐車場も含まれます。一般の人にとっては商店やビルの軒先は価値がないかもしれませんが、特定の人にとっては価値があります。コロナ禍で店舗での飲食提供ができなくなった会社が、最近移動販売をしています。路上では移動販売ができませんが、都会には軒先がたくさんあって、そうしたほんの小さなスペースが移動販売の事業者には価値ある資源になるわけです。実際、軒先株式会社という会社は、軒先のスペースを有効活用するビジネスを成功させています。休日の銀行の駐車場も同じような発想です。銀行の支店

は大抵一等地に駐車場を抱えていますが、休日は鎖が掛けられて空いています。金融機関は副業ビジネスとして駐車場の活用も考えられます。大学なども同様で、装置や実験室を外部に貸し出すビジネスを始めつつあります。さらに、転用可能な機械や設備も有形資源です。車が電気自動車（EV）にシフトしていますが、そうすると部品点数が少なくなるため、内燃機関に必要な部品を作っている会社には、自社の機械や装置を使って医療機器などを作っている会社があります。そのためには、どの医療機器にどんなニーズがあって、自社の機械でどこまで対応できるかがポイントとなります。顧客を見つけて初めて、自分たちの持つ資産の価値が見えてくるようになるのです。また、部品や製品などの仕入れの在庫や端材などの未利用材の活用です。加工食品であるとか、最近ではSDGsやESGに関心を寄せて木材チップをバイオマスに回すことなどを模索している会社も多いと思います。

閑散期の機械・設備や労働力も一つの資源です。例えば、ウニを扱う水産加工会社は夏に忙しくなりますが、回遊魚中心の水産加工会社の場合は主に年末年始に忙しくなります。ウニを扱っている水産加工会社が、他の魚種を扱う水産加工会社に労働力をシフトさせることも考えられます。季節変動が激し



経営資源	活用可能な「眠れる資源」
有形資源	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 余剰な土地や建物や空き家 (ex. 軒先、銀行の休日駐車場) ✓ 転用可能な特定の機械や設備 ✓ 部品や製品などの仕入れ在庫や端材などの未利用材 ✓ 閑散期の機械・設備や労働力 (ex. 水産加工の季節変動)
無形資源	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 景観や自然現象、歴史や文化 (体験) などの公共資源 (ex. 地吹雪、温泉の排水熱、農業体験、伝統工芸) ✓ 特定のモノやコトを生み出す知識やスキルなどのノウハウ (ex. 生産効率化のノウハウ、海外輸出のノウハウ) ✓ 仕入れ先や販売のネットワーク網 (ex. 共同受注) ✓ 特許や商標

いビジネスをしている事業者は、閑散期に余っている労働力をうまく使ってできることを考える余地があるわけです。

無形資源で一番分かりやすいのは、公共資源である景観や自然環境です。10年ほど前、青森県津軽平野での「地吹雪ツアー」が話題になりました。地元にとって地吹雪はとてもネガティブなイメージがありますが、都会の女性や若者は地吹雪の体験自体に価値を感じますから、東京から来て地吹雪の中を歩くツアーに参加する人が結構いました。また、各地で温泉の排水熱が温室栽培に使われていますが、岐阜県の奥飛騨には温泉の廃熱を利用したドラゴンフルーツの一大産地があるのです。奥飛騨ではキャビア生産のためにチョウザメの養殖もしています。養殖は水がきれいであればできません。海のない県なのに、奥飛騨はドラゴンフルーツでもキャビアの養殖でも非常に有名なのです。

こう考えると、農業体験や伝統工芸など無形資産といわれるものは、特定の人々には価値ある資産になるのです。このようなものが地方にはたくさんあります。

それから、特定のモノやコトを生み出す知識やスキルなどのノウハウも無形資産です。例えば、トヨタ自動車には「カイゼン」という問題解決のノウハウが蓄積されており、そのノウハウをさまざまな会社に提供しています。東日本大震災直後、トヨタの方々が入られて岩手県の水産加工会社の生産性を大きく改善しましたが、まさしく生産効率化のノウハウが活かされた事例です。海外にホタテを輸出している北海道の会社であれば、海外輸出を計画している会社にノウハウを提供するサービスも十分に考えられると思います。

仕入れ先や販売のネットワーク網も無形資産です。宇宙ビジネスに必要なビジネスを数社で共同受注する東京都大田区の事例がよく知られています。特許や商標も一つの無形資産として十分に考えられると

思います。

問題は、普通に地元で暮らしている限りはこうした資産になかなか気付くことができないということです。地吹雪ツアーができたのは、たまたま東京から戻った方が、地吹雪が東京の若者にとって価値があるかもしれないと発想したからです。資源の価値は、誰にとって価値があるのかがとても重要なポイントになります。

もう一つの価値提案のアプローチは、「顧客の本質的な欲求を探索すること」です。特定の顧客の仕事や生活に身近な Needs (顧客の困りごと) や Wants (顧客の欲しいモノやコト) を探ることが、ビジネスを考える上での出発点です。資源から入るのか、顧客から入るのかという択一ではなく、双方を行ったり来たりすることでビジネスができるのではないかと思います。

Needs は顧客の困りごと、これを解決しないと困るということです。例えば、先ほどの軒先で移動販売する人は場所がないので困っているのですが、自分で土地を仕入れて買うことができないので、時間貸しのちょっとしたスペースを求めています。そういう困りごとを見つけることで、軒先のマッチングビジネスが成り立つわけです。一方、Wants は喉から手が出るほど欲しいモノやコトです。先ほどの地吹雪ツアーは、地吹雪体験をしてみたいという人たちにとって希少な経験価値がありました。

こうした Needs や Wants は時代や環境の変化から生まれてくるものです。今はコロナによって環境が大きく変わっていますし、戦争など何らかの変化が Needs や Wants を生み出すことは十分考えられます。例えば、コロナがきっかけでワーケーションやリモートワークサービスが普及しました。書斎付きの住宅も結構売れています。家庭で手軽に調理できる本格料理のセットもかなり売られています。中古車のサブスクリプション (定額料金制) も最近の一つの変化として考えられます。

ここまでお話ししてきた資源そのものの価値は、あくまでも特定の顧客によって生み出される相対的なものです。ですから、地域にたくさんある資源の発掘に加えてもう一つ大事なのが、特定の顧客を発掘することです。これらが車の両輪のようにあって初めて資源が発掘できると思います。それができている会社が新しいビジネスを提供できるのです。地元で暮らしていて外に出たことがない人には地元の資源価値が見え難いのですが、特定の顧客の視点から見ることで初めてそれが価値ある資源になります。ここで初めて価値提案が生きてくるのです。

逆に、顧客の何らかの Needs や Wants を満たすために新たな資源を発掘するというように、顧客と地域資源を行ったり来たりすることがビジネスにつながります。地域に眠る多種多様な資源を、必要とする顧客、欲しい顧客と結び付けることによって革新的な事業が創造できます。

こうした流れで革新的な事業を創造するために、われわれが支援しているのが「地域イノベーション

プロデューサー塾 (RIPS)」です。顧客と地域資源を発掘して、ディスカッションしながらそれらを結び付け、どんな価値提案ができるのかを考えています。これが革新的な事業構想に繋がっていきます。

それと同時に、こうした事業者を支援する、地域金融機関などの人材を育成する「地域イノベーションアドバイザー塾 (RIAS)」も一緒に開催しています。われわれはエコシステムと呼んでいますが、RIAS には地元の有能な支援者を発掘する機能があります。そこで発掘した優秀な支援者が、アドバイザーとして RIPS/RIAS を支援するというエコシステムを、地域内で展開しています。

最後に、この次のパネルディスカッションに向けて、実際に新たな価値提案を行っている会社の事例をご紹介します。

1 社目は株式会社ワイヤードビーンズです。元々は EC サイトの構築やデジタルコマースを行っている会社で、デジタルマーケティング事業やデジタルものづくりを実践することでお客さまと職人との関係を構築し、日本のものづくりの伝統や職人の技といった、地域に眠る人的資源の素晴らしさを守りつつ、独自のコンセプトで作られた商品を展開しています。

もう 1 社は、株式会社仙台買取館です。NHK の番組でも紹介された、株式会社サムライアロハという会社を 2018 年に設立しました。要らなくなった着物を再生するビジネスが国内外で非常に高く評価されています。

実際に資源と顧客の発掘を行い、新しいイノベーションを起こした両社の代表に、この後いろいろなお話を聞いていきたいと思っています。



3. パネルディスカッション



藤本 雅彦 氏
 (東北大学大学院経済学研究科
 教授
 地域イノベーション研究セン
 ター長)



三輪 寛 氏
 (株式会社ワイヤードビーンズ
 代表取締役)



櫻井 鉄矢 氏
 (株式会社仙台買取館／株式会社
 サムライアロハ 代表取締役)



(藤本) 先ほど、講演の最後にご紹介した2社の経営者お二人から、地域資源の活用方法や支援の在り方について伺います。

(三輪) ワイヤードビーンズ代表の三輪です。

当社は2009年創業で、現在13期目になります。本体はIT会社で、DX 銘柄のような会社ですが、ものづくりは創業時からスタートしています。そのため、会社登記した翌年にはグッドデザイン賞を受賞しました。

「ワイヤード」とは強くつなぐことを意味し、「ビーンズ」は地域の可能性を意味する比喩です。地域の可能性や技術、職人などをつないでモノにしていくのだという想いを込めた社名です。当社はデジタル会社でありながらもものづくりを真剣にやっていて、生産物賠償責任保険(PL保険)を払っている最終出荷責任者でもあります。つまり、セレクトショップ

ではなく、メーカーとして販売を行っているところが当社の特徴の一つです。

地域は課題ばかりだとよくいわれますが、私から見ると宝物しかなくて、可能性のかたまりです。職人をサポートするだけの事業ではなく、きちんとビジネスに乗せたいと思っています。それができなければ継続性のある職人のサポートが行えないので、当社は当初からビジネス化を目指してきました。

われわれの主力商品にグラスがあるのですが、今までのようなグラスではなく、今のマーケットに必要な商品にしてあげることが必要だと考えていて、職人のもとを何度も訪ね、彼らの持っている何の技術がどのマーケットに合わせられるのか、それをどんな価格でどうやって届けるのかを追求した結果、実現したのがこのグラスです。この商品はグッドデザイン賞を受賞した商品の一つで、他にもドイツやアメリカのデザイン賞、さらに世界のアワード・オブ・アワードといわれている German Design Award も受賞しています。職人に仕事がない、地域に仕事がない状況であっても、新しい商品を作れば欲しい人はたくさんいると思います。私自身が欲しいものを作り出したというのがブランド立ち上げの背景です。

当社の特徴として、職人と共に作っていることと、生涯補償、ダイレクト販売の3本柱があります。当社のブランド観と生涯補償のシステムは非常にフィットしていて、ものを大切にしてくれる人には生涯補償のサービスが非常に効きます。

当社のブランドには、「職人が作り続けられる」商品・フローと、「お客さまが使い続けられる」商品・フローと、「会社が関係を継続させる仕組み」があって、この三つが成り立っているから自分たちのブランドが売れているのです。ここ三十数カ月は販売数はずっと上がり調子で、年間で約4万個を出荷しています。工業製品ではない手作りですので、かなりの数に育ってきたと思っています。

また、商品に込められた技術・伝統・品質をいかに今の住環境やライフスタイルに合わせたデザインにし、使ってもらいたいところを大切にしています。商品をそのまま売るのではなく、今らしいデザインで作るとともに、一度買って頂けるとそのお客さまは他の商品も買って頂けるかもしれないので、デジタルでCRM（顧客関係管理）化して、いつでもつながるようにしています。当社の商品を大切にしてくださいのお客さまは、「他の窯元はどうなっているのか」「新商品はどうなっているのか」と言ってくださるような、当社を大好きでいてくれてニュースを待っている方たちですので、DXという道具でお客さまとつながるようにしています。「技術・伝統・品質」と「DX」の二つがあることで、口コミも増えてどんどん売れています。

それから、当社はデジタル会社ですので、大手メーカーのECサイトを作っているほか、CRM、マーケティングの仕組みを提供しています。こういった自社のDXの経験を生かし、東北の中小企業のDX支援を行うことをコロナ禍のときに思い立ちました。今は地銀と業務提携したりしながら、地銀を通した中小企業のDX支援を活発に行っています。

（櫻井） 仙台買取館といっても、ぴんと来る方はい

らっしゃらないと思いますが、大黒屋という古物商をしています。大黒屋は2012年2月創業で、私は元々、東京の大黒屋本社でフランチャイズ事業課長をしていて全国の大黒屋を管理していたのですが、出身地である岩沼市矢野目に津波が来て、立ち行かなくなった近所の若者たちを集めて独立起業しました。資本金は300万円です。

地域の保育園も津波で流されて、同級生が待機児童を抱えることになりましたが、保育園をつくるお金はありませんので、懸命に考えて、古物商を営んでいるとたくさん出てくる着物を、お母さんたちに内職をしてもらい、アロハシャツにしたのが「サムライアロハ」の始まりです。震災がなければ私はまだ東京でサラリーマンをしていたかもしれません。

私たちのビジネスの本質は、東北の皆さんは値段が付かないと思っているものを日本中、世界中に売ることにあります。例えば着物ならネクタイにしたり、ジャケットにしたり、サムライアロハにしたりします。東北地域は自分のような古物商から見ると宝の山です。ただ、良いものはたくさんあるけれども、いかんせん商人がいなくて、どう売ればいいのか分からないという状況にあります。そのような中で日本中、世界中を見て高く販売しているのが当社なのです。

また、東北芸術工科大学と提携して学生の作品の販売もしており、今後は各地の芸術大学と提携して中国人留学生の絵を中心に販売しようと思っています。中国は文化大革命の影響で骨董品がないのです。そのため、骨董品や美術品を日本中、世界中から集めているのですが、表現の自由の制約から、中国国内の美術学生の作品と中国国外の留学生の作品では後者の作品の方が値段が高いのです。これは将来大きなビジネスチャンスになると思って、現在水面下でこのようなビジネスを行っています。

逆に、これは日本の伝統産業の弱点なのかもしれませんが、山下清が描いたものであれば、サインペ

ンで輪郭だけを描いたカエルの絵でも30万円近くするものがあります。モノの価値は不思議なもので、今は品質が良いもの、性能が良いものが高く売れる時代ではなく、誰が描いたか、その背景に何があるのかによって売れる時代だと思っています。

サムライアロハは、簡単に言えば着物から作ったアロハシャツです。ただ、それだけでは恐らくフランスで7万円、台湾で4万円などという値段で決して売れないと思います。では、私たちは何を提供しているかという、その裏にある、福島や岩手の皆さんが一着ずつ一生懸命に作っているという価値です。アロハシャツの起源は、1900年代、ハワイに入植した日本人移民たちが着物をシャツにしたのが始まりです。着物にはさみを入れるのはタブーなので、今は着物からアロハシャツを作ることができません。そういったことを乗り越えて作ったのがサムライアロハです。その背景を人は想起するのではないかと考えています。

(藤本) お二人は共通して「東北には宝の山がある」とおっしゃっていました。お二人が宝を見だし、それを基に新しい事業を志したきっかけはどのようなものだったのか、資源と顧客をどのように発見したのかお聞かせください。

(三輪) 会社を立ち上げた2009年ごろは100均がコンビニのようにある時代でしたが、100均で売られているものは何の記憶にも残らないのです。

私は父から中古のロックグラスを二つもらって、一つは保管しているのですが、それを見るたびに、「おやじはこのグラスでウイスキーを飲んでいたな」と思い出せるのです。人生の豊かさは、ものではなくてものに宿る思い出だったりすると思うのですが、それを作ることができるのは職人なのです。半工業製品でもいいのですが、こだわりのあるものは自分の人生を豊かにするということは、実感としてありました。きちんと大切にしてくれる本物を作る、日本の住環境に合ったデザインできちんと作る。そう

すればみんなに買って頂けるのではないかと思います。みんなに買って頂けるというのも間違いで、自分が欲しいと思ったものを作っていて、いくらだったら自分も買うという値段で最初は値付けしました。

(藤本) 先ほどの自己紹介でも、ものを大切にしたい人というポイントがあり、今のお話も自分が欲しいものを作ったということなのですが、このビジネスを始めるときに顧客ターゲットをどのように認識して、市場規模をどのように推定したのですか。

(三輪) 大学生時代、こだわりのあるものが欲しいという人たちの中にいたので、マーケットはそれなりにあるとは想定していました。そのマーケットがある限り当社は売り続けることができ、開発し続けることができます。そういう人たちにまず1個目を届けるところからスタートしています。



三輪 寛氏

(藤本) ご自分の体験や日常生活の中で、ご自身が欲しいと思うものを欲しがる人たちは相当数いるはずだというように、直感的にマーケットを想定されたということですか。

(三輪) そうですね。当時、私はスポーツカーも大好きだったのですが、スポーツカーが何台出ているのかを見れば、それがほぼ私と似たこだわりを持つ人たちのマーケットであると思っていたので、海外も含めてそれなりの個数はいくだろうとは想像していました。

(藤本) 事業を立ち上げるときに、そういう人たちがどういう消費行動を取るのかを参考にしながら推定したということですね。

櫻井さんはいかがでしょう。震災後に新しい事業を立ち上げられて、櫻井さんのビジネスそのものが資源の価値を見極めるといってすごいビジネスだと思ったのですが。

(櫻井) 私は大学を出てから古物の世界にいますので、鑑定歴も20年近くになるのですが、ずっと疑問に思っていることがあります。日本人は不思議で、海外の粗大ごみをアンティークとって高価でも買うのですが、日本の伝統工芸品は粗大ごみの日に数千円払って捨てているのです。品質は絶対に日本の伝統工芸品の方がいいのに、なぜ海外の粗大ごみがアンティークで、日本の伝統工芸品が粗大ごみになるのか、その壁とは何なのかということをやっと考えていて、それは売り方なのだと思っていました。

極端な話ですが、ルイ・ヴィトンも素材は塩化ビニルですが、数十万円します。それは売り方にストーリーがあるからで、職人的な部分を装いつつも商人的な部分があれば、こんなにビジネスチャンスのある領域はないと思います。売り方さえアピールしていけばいいと考えて今のビジネスを始めました。

選択肢がそこしかなかったというのも正直あります。本当は大黒屋のお金を集めて幼稚園や保育園をつくって地域を元通りにしようとも考えたのですが、

そのときは現実味がなかったのです。困っている人たちがいることと、先ほどの古物に対する疑問を何とか組み合わせればビジネスチャンスになると思ってやっています。

(藤本) お二人に共通しているのは、海外マーケットに目を向けていることですが、最初から海外で販売するという構想の下で進められたのでしょうか。海外マーケットを開拓していくプロセスやコツなどがあれば教えてください。

(三輪) 当社はデジタルの会社ですので、現在考えている戦法は、現在約20ある窯元との取引を100窯元ぐらいに増やして、ECでマーケティング活動しながら売ることです。国内のECが一度できれば、海外向けの英語サイトなどは数カ月で作れるので、そこからは、まさにデジタルの戦いになります。職人ともものづくりをしながらデジタルの空中戦を行うことで、販路が一気に広がることは分かってきています。

今は日本語のサイトに集中して、まずは拡大して売ろうとしていて、そのセットができれば諸国語版をどんどん作っていくのは簡単だと思っていますので、どういう順番で出ていくのが私たちの課題です。

(藤本) デジタルの世界は国境がなくなることが前提で、最初から海外をイメージしていらっしゃるということですね。櫻井さんはいかがですか。

(櫻井) 大黒屋のB to Bの売り上げは、最終的な消費地としては8割方が海外になっています。サムライアロハも海外に行くしかないと思って、2018年から少しずつやっているのですが、正直たくさん失敗しながらやっています。失敗例だけはとてたくさんあるのです。

基本的に、SNSを使いながらB to Cでやってはいます。海外へのアピール手段は全て英語です。国によってはアラビア語などいろいろな翻訳の方の力を借りながら、この地域ではこのカラーが売れるから



この言葉という形で、地域に合わせてやっていますが、まず海外向けのサイトと日本向けのサイトは分けた方がいいと思っています。当初、海外向けのサイトを作って日本語訳すればいいと思っていたのですが、日本のお客さんからは「変な日本語だ」などと言われてしまいました。そこで、日本語のサイトをきちんと作った上で、海外のサイトも作りました。また、米ドルと円の表記を分けないといけません。円安になったときにサムライアロハが急に割引セールをやっていると思われてしまうからです。

中小企業は基本的に B to B はやめた方がいいと思っています。サムライアロハでパリコレに出たことがあって、パリではサムライアロハを7万円で売っていました。当初、サムライアロハをパリの正規ショップに3万円で送っていたら、関税が3割なので向こうの仕入れ値は3万9000円です。10着売れ残ったので本社に戻すと、1着7万円に関税がかかるのです。そうすると売り上げ50万円、関税40万円になってしまいます。中小企業は関税のルールなどを熟知しないと B to B でどこに落とし穴があるか分からないと感じました。郵送手段も複数の会社と契約して、郵送料が高い国、安い国はどこか、ロックダウンしていても送れる国はどこかなど、傷つきながら学んできました。

(藤本) そういう失敗をしないように、JETRO さんなどの支援機関に最初に相談すればよかったのではないですか。

(櫻井) 会場に JETRO さんがいらしたら申し訳ないのですが、基本的に中小企業は相手にしないのです。数百万円レベルの取引では多分動かないですね。

(藤本) 今日は支援機関の方が大半を占めていますが、中小企業を無視することがあっていいのでしょうか(笑)。それは冗談として、事業立ち上げの際に支援機関を活用することもビジネスを成功させる上で一つの有効なポイントだと思います。三輪さんが事業を立ち上げたときには、どのような支援機関の

どのような支援が一番有効だったのでしょうか。

(三輪) 今の話とは相反してしまいますが、当社は金融機関さんなどに十分に育てて頂きました。やはりどう巻き込んでいくかというのは非常に大切だと思っていて、当社は最初から地銀を一本化しないと決めており、今は東北各地の地銀さんなど7行とお取引があります。各土地について相談していきたいし、1行に寄るとそことの交渉になってしまうのですが、交渉ではなく一緒に歩きたいという想いがあったからです。

他の金融機関からは「けん制を利かせる」という言い方をされたのですが、そうではなくて、対等にお付き合いして対等に伸びて、東北のいろいろな土地のことも知りながらその土地の事情に合ったビジネスをしていきたいと思っています。商工会議所や弁護士に相談したことも何度もありました。当社は初年度の売り上げが2000~3000万円ぐらいでしたけれども、そのときから分かってもらえるまで話し方やプレゼン資料を作り替えて相談するということをしつこくやってきました。

今でもありがたいと思っているのは、2011年ごろ金融機関さんから「こんなビジネスはやめたらいいんじゃないですか」と言われたことです。そこから貸借対照表(BS)も損益計算書(PL)もかなり慎重に作り込むようになりました。客だからといってちやほやするよりも、そうした厳しい意見の中で、時にはこの融資は通らないかなと思いつつも、ある支店長は一肌脱いで本部と交渉してくれて融資を通して頂いたり、本当にこれまで支えて頂いたという想いがあります。

それで今は、DX の分野で地銀のお客さまを支援しています。私たちの世界では合理的ではなくて、例えば大手メーカーから大型の案件を取ってきた方が利益も出ますし、リモートも活用して合理的に仕事ができるのですが、地銀さんのお客さまの多数を占める比較的小型の案件でも現地に行くわけ

です。合理的ではないのだけれども中小企業をきちんと助けるという想いでやっていて、今やっとお返しできるようになってきました。私が2013年に卒業したRIPSもそうですが、十分に支えられてきたという想いがあります。

いろいろな講演で言っているのですが、私がある職人を訪ねたとき、地銀の担当者と支店長も一緒に来て頂いたのですが、彼らは「へえ、こんなことができるんだ」と言ったのです。その地銀はこのメインバンクではないのかと思いました。地銀では2年ごとに担当が代わるといいますが、もう少しきちんとお客さんのことを見てほしいです。私は今、その職人と実際に提携してものづくりを進めていて、「こんなものがあるなら、こんなことができるじゃないですか」とわくわくしてしまうような話ができるのですが、BSやPLしか見ていなくて、現場を見ていないのではないかと思うところがあります。

(藤本) 支援機関としての金融機関は、良くもしてくれただけでもそうでないところもあるという感じですかね。人にもよるかとも思います。どちらかというと、BSやPLを見ながらいろいろなアドバイスをしてもらったことが効いているということですか。それとも、顧客とかを紹介してもらったりするのですか。

(三輪) つないでもらうという話が出てきましたが、自分たちは民間企業ですから、それは自分たちの仕事だと思っています。金融機関さんには、最初から「経営者としてそれはまずいのではないかという話はずけずけと言ってほしい」と頼んでいたのですが、きついアドバイスを言ってくれたのです。いろいろな経営者がいる中で、支援機関は会社を育てるというよりは、経営者を育てるつもりでやってほしいと思っています。

(藤本) 櫻井さん、JETRO以外で受けた支援で非常に有効だったものがあれば、ぜひお聞かせ頂けますか。

(櫻井) 自分は古物商でもあり質屋でもあるので、業種的には金融業で、信用保証協会から保証を受けられない業種です。創業当初は自分の持ち物は津波で被災した田んぼしかなくて、保証協会にも入れませんでした。300万円の預貯金で起業しましたが、通帳を作れませんでした。大学の先輩が勤めていた銀行さんに頼み込んで何とか通帳を作って頂き、最初に受けた融資などで会社をつくりました。



櫻井 鉄矢 氏

保証協会に入れないということは信用がないという意味でもあるのです。特に担保がない人や、便の良い所に土地を持っていない人はそうです。そうした人間が起業支援を受けるために、いろいろな支援を探しましたが、やはり保証協会の保証が必要なのです。そのため、片っ端からビジネスプランコンテストに応募しました。それで事業性評価さえ得られれば何とかなるのではないかということで、必死に事業性評価をやった覚えがあります。

ただ、会社の年商が億を超えたあたりからいろいろな支援が出てくるのです。自分も天狗になってしまって「いくらでも借りますよ」と言って借りてしまいました。そうすると、不思議なもので、お金がないときの方が正しい経営判断ができることがわかりました。お金がないから1円単位で一生懸命判断するのです。お金を持ってしまうとそれが揺らい

でしまうのです。ですから、よく考えて適正な借入をするようにしました。

確かに最初に頂いた支援は少ないかもしれませんが。地元を恨んだ時期もあります。取引をしてくれないから私たちの売り先が海外や県外、東京になっていったのが現状です。土地担保も信用もない人間には世の中は冷たいです。結果を出せば全てひっくり返るのですが。仙台市が本当に起業を活性化させたいなら、その部分の支援が大事だと思っています。

（藤本） 規模がそれなりになってくると支援も向こうから勝手に集まってくるし、相手にしてもらえるとということですかね。

（櫻井） ただ、その反省から当社は借入金 genuinely 少ないです。年商8億円となっていますが、借入金は6000万円もありません。それぐらい資本を回転させることと、お金を持つことによって逆に経営判断が鈍るぐらいならお金など持たない方がいいと思っていますから、そこは大事にしています。

（藤本） それでは最後の質問です。今日は支援機関の方々が会場やオンラインで多く参加されていますので、支援機関の方々に今後期待したい支援策やサービスはどんなものがあるのか、お二人の感覚でご意見を頂ければと思います。今後新しい事業を興す人に対して、どんな支援策が有効なのかコメントを頂けますでしょうか。

（三輪） 会社が若ければ若いほど、自社の環境がまだ見えていないので、いろいろなところとはお付き合いできません。その中で、地銀の担う役割は非常に大きいと思っています。最初にタッチした銀行の担当者にその銀行のお金だけの話をされてしまうと、盲目になってしまうと思います。どの地銀と話しても「いろいろなメニューを出している」と言うのですが、担当者にはかなり偏りがあります。皆さんが行っているサポートの内容が、的確なタイミングで

経営者に届く確率は低いのではないかと思うところがあります。会社のステージ評価のようなものを地銀が行って、そこに他の支援機関も刺さっていくというモデルがあった方が、中小企業が育つ土壌になって、ある程度的確なタイミングでノックしていけるのではないかと考えています。今は情報があれば行くという感じになってしまっていますが、最初にタッチして、まず経営者と握るとい部分で地銀の役割は非常に大きいと思います。

また、例えば地方の補助金なども含めて、行政側のメニューが意外と分かりません。取りに行かない経営者も悪いのですが、今の行政のやり方では情報が届かないのではないかと思うところがあり、そこを一本化するようなモデルを作って頂きたいと思います。

（櫻井） 今後の日本全体や東北全体を考えると、東北のマーケットは縮んでいきます。しかし、モノを売るときには実は海外の方が楽だったりするのです。百貨店さんに対して何回も頭を下げて取引するよりも、海外の方が意外と楽ですし、高く売れますので、中小企業は世界を目指した方が絶対にいいと思います。今後円安が続くという悪いニュースしか流れていませんが、逆に言えば円安だと日本のものが高く売れます。行政の皆さんやサポートして頂ける皆さんには、海外に行くノウハウをサポートしてほしいと言いたいです。そうしないと生き残れないと思います。

東北全体に非常にいいものがあるので、それを東北で完結させるのではなく、どうすれば日本や世界で高く売れるかを考えるべきです。そのためにはB to BではなくB to Cが早いでしょうし、いろいろな会社のノウハウを身に付けて外貨を稼いだ方がいいと思っています。そのサポートをぜひお願いしたいと思っています。

4. 質疑応答

— マーケットが成熟し、各工程で人手不足になったり、後継者がいなくなってしまうと、商品やマーケット全体が全ての価値を失ってしまうという事態が起こるのではないかと感じています。金融機関は、コーディネーターのような役割を担うべきなのではないかと思いますが、その場合どういう点に注目して取り組んだらいいかアドバイスを頂ければと思います。

(三輪) 私たちがお付き合いしている職人さんのほとんどが事業継承で悩んでいて、経営も厳しいところも多いのですが、私たちとお付き合いする中で事業継承するところがどんどん出てきました。

事業継承で悩んでいるところでは、世界のデザイン賞が取れて、しかもデータ経営ができるところまでいくと、子どもの目つきが全く変わってきます。「こんなかっていいことをしているならぜひやりたい」と言ってくれて、実際に幾つかの職人さんで事業継承が始まっています。

その職人さんにとって私たちの売り上げは、恐らく全体の5%とか多くても10%程度なのですが、やはり自信を取り戻すことはとても大切です。その自信が息子や娘にも見えてくると息を吹き返しますので、そこから先は銀行の仕事になると思います。

— 櫻井社長にお聞きしたいのですが、サムライアロハの値段がパリでは7万円ということでしたが、パリの人はサムライアロハのどのような価値を認識してその値段を付けているのでしょうか。

(櫻井) 特にヨーロッパではそうなのですが、日本の100均で売っているような器が数千円で売られているのです。向こうの文化は「〇〇焼だから安い」というのではなくて、デザインにお金を出すからです。逆にアジア人は記号にお金を出します。Tシャツに

「LOUIS VUITTON」と書いてあれば数万円で買います。でも、パリの人はデザインにお金を出すので、そこに目を付けました。日本人なら着ないような富士山が描かれた着物が非常に売れるのです。サムライアロハは結城紬や西陣織だから作るということは絶対にしていなくて、デザインだけで売っています。

— 先ほど三輪社長は「見つけた」という言葉をお使いになりました。櫻井社長のお話には「価値の気付き」という部分があると思います。いろいろな経営者の方が見つけたり気付いたりして、それをプランにして行動し、落とし込んでいるのですが、見つけたり気付いたりするのが一番難しいのではないかと思います。発見や気付きを得るためにお二人が日頃気を付けていたり、心掛けていたりするようなことはありますか。

(三輪) 創業当初が一番大変なのです。自分に何が足りないのか分からないからです。そのときは地銀や商工会などいろいろなところに話を聞いていくしかないと思います。当社は13期目ですが、5~6年たった頃から、皆さんには「全部言ってほしい」と言っていました。地銀さんにも「いい話は分かっているから聞きたくない。厳しい話を聞きたい」とお願いしていました。とにかく会う人会う人に「厳しい批判を下さい」と言っていました。私はそうやっているいろいろな話を聞く中で常々、気付きを得られるようにしていました。

(櫻井) 困っている人がいることが前提でなければ私は動きません。「儲かるからやろう」といって成功したビジネスは聞いたことがなくて、どちらかというと「泣いている人たちがいるから何とかしよう」と考えます。つらくて死ぬしかないと思うときもたくさんあるのですが、泣いている人たち、困っている人たちのことを思えば力になるわけです。気付きというよりは、これをやれば助かる、これをやれば泣いている人たちが何とかなると思ったのです。

なぜ美術をやっているのかと言われるのですが、ヨーロッパと違って日本の美術界は非常に不都合な世界で、日本の美術作品が売れる最も手っ取り早い方法は作家が自殺することなのです。死なないと価値が付かないからです。そうであれば、最初から売るフォーマットをつくれよと思うのです。美術大学を出て美術家になれる人が1人しかいないという国は世界で日本ぐらいです。そうした困っている人たち、泣いている人たちがいるのであれば、その人たちが何とかできないかと考えて始めた事業なのです。これなら100%儲かると思って始めても、自分のためなので途中で力がもたなくなります。

(藤本) 最後に私からコメントしたいと思います。今日のお話を聞いていて最も印象的だったのは、地方や東北は宝の山だということなのですが、なぜ普通の人には宝の山に見えなくて、お二人には宝に見えるのかという問題です。それはやはり顧客が見ているからだと思いました。このお客さんはここに価値を見いだすからこの資源が価値としてうまく機能するという認識をすること、顧客をきちん

とグリップして、そこにアプローチすることをアクションとして行っているから事業になるのだろーと思えます。今日のテーマにもありますが、たくさんある資源を発掘するには、価値を認める顧客を探すことが大事だということをお改めて認識しました。

最後に、支援策はいろいろあるけれども、中小企業にはなかなか届いていないのも現実です。もちろん支援する側ものべつ幕なしで全ての会社を支援することはあり得ませんが、可能性のある会社にピンポイントで支援が届くことが重要です。支援する側もマーケティング的な発想をぜひ持って頂いて、どんな顧客にどのような支援をするのか、もう少し知恵を絞って頂いた方がいいのだろーと思えます。

その中でも地銀の役割は非常に大きいと思えます。BSやPLだけを見るのではなく、かなり厳しい話も必要です。借り換えされてしまうと困るので遠慮していい話をしてしまう金融機関もあるかも知れませんが、本当にその会社のことを思うならばきつい話も必要ではないかと思えます。

拡大地域経営研究会の翌日（2022年5月27日（金））に、パネルディスカッションに登壇頂いた株式会社ワイヤードビーンズ代表取締役三輪寛氏にご案内頂き、同社社内を見学する機会を設けて頂いた。

三輪代表からは、同社の目指す方向性などについて熱くご説明頂き、同社の商品に関する数々のエピソードも交えたご説明を受けつつ、パネルディスカッションでも語られていたグラスなどの商品群を間近に見させて頂いた。





社会実践型デザインラボによる 地域資源を活用した学びと生活のデザイン

原 田 泰

公立ほくどう未来大学
特任教授

ポイント

- ・デザイン手法のフレームワークにとらわれない、活動構成的なデザインプロセスを試す。
- ・デザインの視点から北海道の林業・林産業に関わり、地域資源の活用につなげる。
- ・課題解決ではなく、可能性呈示という成果の示し方を試みる。
- ・単なる製品開発ではなく、ものづくりの体験をキット／サービスとして提案する。

1. はじめに

公立ほくどう未来大学「やってみてわかるデザインラボ（原田泰研究室）」2021年度の活動として、地域資源である道南スギの活用をテーマとしたものづくりプロジェクトを企画・実践した。さらに、これを他大学との共創活動に広げ「社会実践型デザインラボ」として実践研究を続けてきた。

これまで、ラボでは、「プログラミング・ワークショップ（函館市）」「木づかいプロジェクト（北海道渡島総合振興局）」「森町地域サポート部会（森町農林課）」などの活動を通して、「地域資源の活用」「木育」「ICT教育」「デザイン思考に基づく職業観」などをテーマとして、地域の人々にデザインすることの価値と可能性を伝えるためのワークショップやイベントを主催してきた。

2. プロジェクトの概要

(1) アプローチ

今回のプロジェクトは製品開発に焦点を当て、従来の木製玩具や工芸品にとらわれない、新たな木工製品の方向性をプロトタイプとして示すと共に、完成品を販売するのではなく、自分で組み立てることで学

ぶ体験、を商品とするようなアプローチを計画した。

(2) チームビルディング

プロジェクトチームについては、目的に合わせて然るべき専門家を集めるのではなく、「この人と組んでみたい」という緩やかな動機でさまざまな専門家に声をかけて参加してもらい、という方法で編成した。主催者である筆者＝情報デザイナー（未来大教員）を中心に、メディアアーティスト（明和電機）、家具職人（くらcra）、木育（木育マイスター道南支部）のコラボレーションにより、世界とつながるローカルな製品とその制作体験、という成果を目指して、プロジェクトを始動した（図1）。

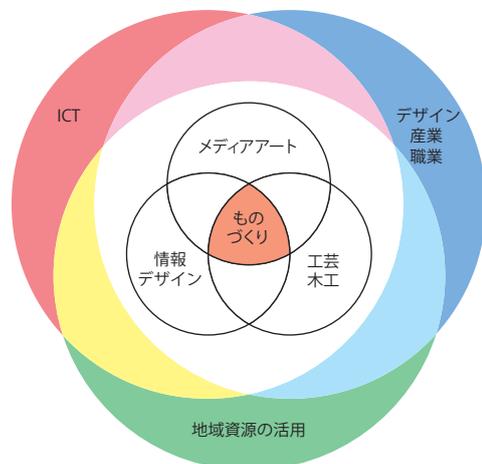


図1 プロジェクトの位置付け

(3) プロジェクトメンバー

具体的なメンバーを紹介する。

・原田泰：公立ほだて未来大学教授、情報デザイナー、北海道木育マイスター（道南支部）。本プロジェクトの企画、進行を担当した。各専門家の持ち味を引き出しつつ、期限内に成果にたどり着くためのファシリテーションに注力した。

・土佐信道：アート・ユニット「明和電機」代表取締役社長。作品をライブパフォーマンスや製品販売という形で社会に発表し続けている。木材活用の新たな可能性を探るために力を貸してほしい、という依頼に応じて参加していただいた。

・大西未紗：明和電機マネージャー。他のメンバーと土佐社長の対話の窓口をになっていただいた。

・鳥倉真史：家具職人、「くら cra」代表。今回の成果の作品としてのクオリティを担保するため、材料の特徴を生かした形状と加工方法のアドバイザーとして、また試作担当として参加していただいた。

・鈴木正樹：株式会社ハルキ、北海道木育マイスター（道南支部代表）。開発の材料である「道南スギ」の提供と量産に向けてのアドバイス、そして「木育」を切り口としたワークショップ実践家として、キット開発のためのアドバイスを求めた。

・山本賢治：森町地域おこし協力隊、北海道木育マイスター（道南支部）。ワークショップファシリテーターとして「木育」に関わっており、キット開発なども担当している。ワークショップ実践者の視点から、今回の成果の活用について共に検討してもらうため、参加を依頼した。

・山本みどり：洞爺湖芸術館学芸員。ミュージアムグッズやワークショッププログラムの観点から、今回開発するキット／ワークショップの実現性についてのアドバイザーとして参加を依頼した。

当初はこのメンバーが物理的に集まって、対話しながらプロジェクトを進めていく計画だった。しかし COVID-19禍の影響は収まらず、オンラインミー

ティングを軸に進めざるをえなかった。この状況を逆にとり、オンラインコミュニケーションを前提とし、デザインプロジェクトを遠隔で進めるための方法の探求も視野に入れて、プロジェクトを進めていくこととした。

3. プロセス

このプロジェクトの準備としてまず、明和電機の作品（販売されている工作キット）や市販のさまざまな工作キットを実際に組み立ててみることで、ワークショップとしてのモノづくり活動をイメージした（図2）。そのうえで、明和電機と一緒に計画を立てプロジェクトを進めていく機会を作った。



図2 明和電機が販売している工作キット群

事前の準備ではどんなものを作るかは特定せず、ミーティングの中で徐々に、このメンバーならではのゴールを絞り込んでいく方法で、議論を進めていった。その流れの中で、明和電機の商品の中でも木材を利用して今回の開発コンセプトに近そうな「ゴムベース」という作品に焦点が定まった。明和電機の商品の中でも複数世代の「ゴムベース」がある。今回も名前は「ゴムベース」とはいえ、新たな作品として開発を始めることとなった。

オンラインミーティングでアイデアを共有しつつ、試作や図面、スケッチをやりとりしながら完成形を探っていくという方法で、開発は進んだ（図3）。

中間評価として、「サウンドデザインフェスティバル in 浜松2021」明和電機ブースでプレ展示を行っ



図3 構造の検討は試作や模型を用いて議論した

た。来場者にも実際に触ってもらうことで、使用状況の確認（楽しさ）と商品としての実現性の高さを確認した（図4）。



図4 イベントでのプレ展示

開発期間の途中、COVID-19禍の影響でプロジェクトの進捗があやぶまれた時期もあったが、なんとか年度末ギリギリで作品が完成し（図5、図6、図7）、ワークショップ・プログラムのプロトタイピング（図8）まで進めることができた。

4. 活動コンセプトは「セッション」

これまでのデザインプロジェクトの多くは、メンバーが集まってワークショップ的に溶け合ってそれ



図5 ギュムベース（演奏モード）



図6 ギュムベース（収納モード）

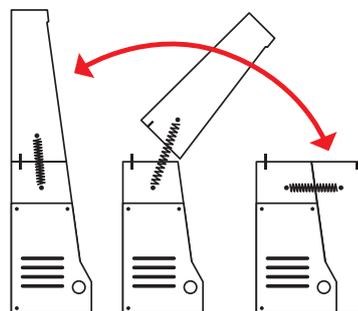


図7 折りたたむ機構

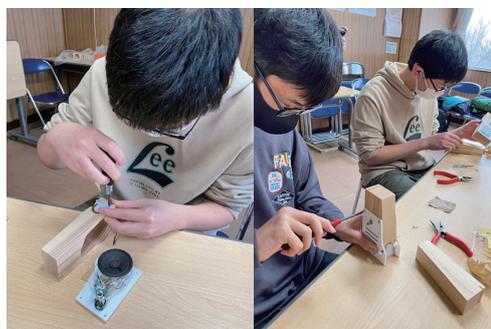


図8 ワークショップ実験の様子

までにはない新たな価値を生み出す、というモデルで捉えられていた。しかし今回は、メンバーは集まらず、ワークショップ開催もままならなかった。我々が理想

とする、お互いを理解して打ち溶け合い、それぞれが
変容しながら新たな境地に向かう、というデザインプ
ロジェクトの理想形の実践は封じられてしまった。し
かし逆に、異なる表現技術と生活世界をもつさまざ
まな専門家が、適宜オンラインで顔を合わせつつパ
ンを受け渡ししながら、それぞれが主体的かつ自律
的に表現活動を進めていくことで生まれる新しい価値
、というデザイン実践モデルのチャレンジができた。世
界的に活躍するメディアアーティスト、地元の地域材に
こだわる家具職人、情報デザインを核としながら地
域の価値や知恵を次世代に繋いでいくための活動や
道具を対象とするデザイナーが、子供たちが創造的
に学ぶための活動のデザインを目標として、それぞ
れの技を重ねて行った結果がこのプロジェクトの成
果と言える。一般的なものづくりは、ある目的に向
けて焦点化したピンポイントの製品として成果を示
す。しかし今回は、工業製品のなもの（楽器）であ
りながら、工芸的な（道南スギを用いた手作り感溢
れる）道具、そして完成品を渡して消費されるだけ
のものではなく、作る過程そのものに価値を置き、
好奇心や挑戦心を掻き立てながら活動を促す道具
の提示を、プロジェクトの成果とすることができた。

5. 道南スギ「ゴムベース」の価値

コントラバス、チューバ、大太鼓など、一般に低
音の楽器は大きくなりがちだ。しかし、ゴムベー
スは、携帯サイズの低音楽器、というかたちを
実現することができた。しかも、工芸品としての
工夫の余地をもつ道南スギのボディを採用して
いる。本格的な楽器とは違い、適当に演奏して
もそれらしいパフォーマンスが実現できるとい
う、オタマトーン以来の「明和電機」流の思想
でデザインされた。これは、イベント会場での
子どもたちの様子からも確認できた。まだプロ
トタイプであり、この領域の道具のデザインの
可能性の扉は今開いたばかりである。

6. ワークショップの課題

ワークショップのプロトタイピングの結果から、
このものづくり体験が、単に地域の子どもの表
現活動イベントとしてだけでなく、ICT への興味
喚起や就業観を広げるきっかけとなる学びの場
としての可能性を強く感じることができた。電子
工作パートも木工パートも、個人の学びの体験
としてカリキュラム化することは十分に可能であ
る。ただし、ハンダ付や道南スギの加工まで盛
り込むと、小学生レベルを対象とすると製作時
間は1日あっても足りない。さらに、アンプや
ピックアップの仕組み、電子工作のスキル、木
材（道南スギ）の性質や加工の知識や技術など、
関連する学びの要素は無限にある。当面は組
み立てキットとして、ある程度モジュール化
したパーツを組み立てる、というワークショップ
あるいは工作キット製品として社会に発信して
いくことになるだろう。しかし今後の課題とし
て、このようなミクストメディアの開発や活用を
教材化していく方法については、さらに研究を
進めていきたい。

7. プロジェクトとしての成果

参加メンバーにとっても意義を感じられる活
動となったことが、何よりの成果である。「素朴
な木工品でありながらメカが組み込まれていて、
携行できる小さな低音楽器、という一般的な
工芸品や工業製品とは趣の異なる作品ができた
（土佐）」「日常の家具制作とは異なるアプ
ローチのものづくりに関わることができて楽し
めた（鳥倉）」とのコメントを得られ、プロ
ジェクトの成果を実感することができた。活動
の価値に焦点をあてたものづくりという、こ
れから地方都市とその周辺地域で進めてい
くべきデザインの学びプロジェクトの方法の
ヒントを手に入れることができた。次年度以
降も、この成果を引き継いで発展させてい
きたい。



福井県鯖江市における 眼鏡産業の維持・発展に向けた提案

大島 七海

株式会社日本政策投資銀行
財務部（元 北陸支店） 副調査役

●● ポイント

1. 福井県はイタリア・中国と並ぶ世界3大眼鏡枠産地の一つである。
2. 産地から消費者には特にデザイン面で訴求余地があると考えられる。
3. 今後は産地内で製造設備や販売戦略を共有する「場」を創ることが重要であろう。

1. はじめに

福井県はイタリア、中国と並ぶ世界3大眼鏡枠産地の一つであり、国内の眼鏡枠出荷額において9割以上のシェアを誇る。

福井県における眼鏡枠製造は、1905年に足羽郡麻生津村生野（現福井市生野町）にて、増永五左衛門と弟の幸八が冬の農閑期における農家の収入獲得手段として導入したことがきっかけとされる。1980年代にはチタン素材による眼鏡枠の実用化・生産を世界で初めて実現し、世界的な眼鏡産地として地位を築きあげてきた。眼鏡の製造は約200–250の工程からなり、鯖江においては450以上の事業者が分業体制での眼鏡産業クラスターを形成している。

しかしながら、眼鏡関連事業は小規模な事業者も多く、商流としては製品が卸売業者を仲介して販売される多層構造であるため鯖江の眼鏡関連事業者には利益が残りにくいこと、また直近は経営者や従業員の高齢化が進み、後継者が不足していることが課題として挙げられる。

このような課題を抱える鯖江の眼鏡産業に関して、2022年3月に（株）日本政策投資銀行と（株）福井銀行は「福井県鯖江市における眼鏡産業の維持・発展

に向けた提案」（以下、「当レポート」）を発表した。当レポートでは国内眼鏡市場の現状分析に加え、インタビューや消費者意識調査により鯖江の課題を捉え、今後の眼鏡産業の維持・発展に向けた提案を行った。本稿では当レポートの概要を紹介する。

2. 国内眼鏡市場について

(1) 市場規模や福井県の眼鏡枠出荷額について

国内の眼鏡一式小売市場規模は2006年の5,075億円から縮小傾向にあり、2019年には4,134億円となった。購入者数は2006年の1,834万人から2019年には1,932万人と増加している一方、眼鏡一式単価はスリープライスショップの台頭等により2006年の27,666円から2019年には21,400円へと下落しており、市場規模の主な縮小要因は単価下落にあると考えられる。

また、スリープライスショップの台頭等に伴う中国からの輸入増加により、福井県の眼鏡枠出荷額は2001年の640億円から2010年には280億円へと減少した。ただし、当レポートにおける事業者へのインタビューでは、直近にかけて日本製眼鏡の品質の高さが見直され、受注が回復傾向にあるとの声もあり、出荷額は2010年の280億円から2019年には361億円へ

と回復している。

(2) 国内眼鏡市場では低価格帯と高価格帯の2極化が進行している

2013年から2020年にかけての価格帯別の売上高と販売本数割合に関して、売上高ベースでは単価1万円未満の売上高シェアは13%から24%、3万円以上のシェアは14%から34%に上昇した(図表1)。また、販売本数ベースでは単価1万円未満のシェアは29%から50%、3万円以上のシェアは7%から14%に上昇した(図表2)。以上より、国内眼鏡市場は低価格帯へシフトしているのではなく、低価格帯と高価格帯の2極化が進んでいることが示唆される。

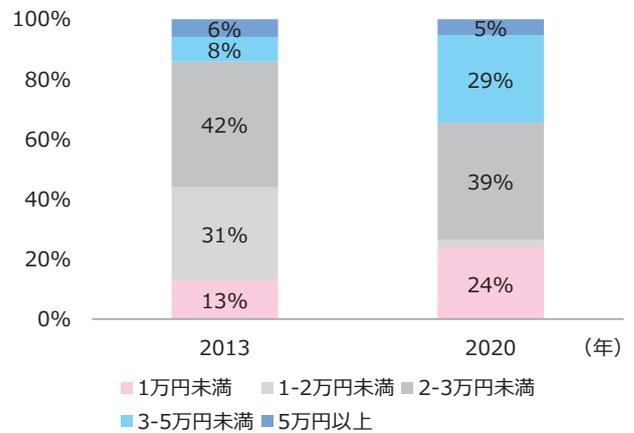
(3) 鯖江における眼鏡関連事業所数・従業者数は減少傾向にある

後継者不足や中国製眼鏡の競争力が強くなったこと等を要因に、鯖江の眼鏡関連事業所数・従業者数は2003年以降減少傾向にある。2003年から2016年にかけて、特に中間加工業では事業所数▲116か所、従業者数▲398人と減少し、中でもロー付けや研磨加工での減少が著しい。産地でのインタビューによると、競争力が劣る企業の淘汰が進んだため、現在も経営を続けている企業は一定の強みを有しており、生産性は高まっているとの見方も聞かれた。しかし、今後も鯖江の眼鏡産業を維持するためには、事業所数や従業員数の減少傾向に歯止めをかける必要があると考えられる。

3. インタビュー調査

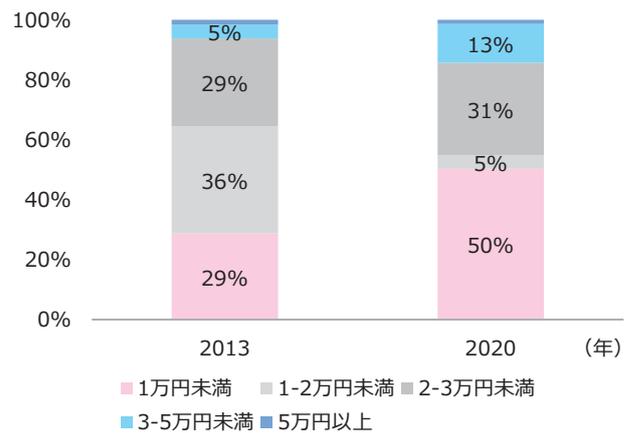
上述の通り、鯖江の眼鏡関連事業所数・従業者数は直近にかけて減少傾向にある等、産地としては縮小傾向にある。かかる中、鯖江市、鯖江商工会議所、(一社)福井県眼鏡協会、青山眼鏡(株)、(株)サンリーブ、(株)オンデーズの合計6か所にて、鯖江の眼

図表1 単価別売上高割合(眼鏡小売店 TOP100社)



出典：眼鏡光学出版(株)「眼鏡 DB」より作成
備考：TOP100社は年により異なる

図表2 単価別販売本数割合(眼鏡小売店 TOP100社)



出典：眼鏡光学出版(株)「眼鏡 DB」より作成
備考：TOP100社は年により異なる

鏡産業の課題や特徴に関してインタビューを行った(図表3)。インタビューを通して、鯖江の眼鏡の品質や販売数量について、下記の論点が浮かび上がった。

(1) 品質について

鯖江の眼鏡の品質は高い一方で、その価値が明確化されないことから小売・卸売に対する価格交渉力が弱い。また、消費者に対しても鯖江の眼鏡の品質の高さやアフターサービスの充実等、価値を十分に訴求できておらず、消費者に本来の価値を認めてもらいにくい状況にある。

図表3 インタビュー結果

製造	製造→販売
<p>■ 強み</p> <p>産地の特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> 少量多品種の製造が可能/分業体制であること <p>品質</p> <ul style="list-style-type: none"> 光沢/かけ心地/塗装技術/組み立て後の全体的な完成度合い/金型精度/研磨技術（特にチタン）/めっき技術 <p>■ 課題</p> <p>後継者問題</p> <ul style="list-style-type: none"> 経営者や従業員の高齢化・後継者不足による廃業等により、特に部品加工業者が減少 中間加工業者の減少により、眼鏡製造のサプライチェーンが国内で完結できなくなる可能性 <p>製造能力</p> <ul style="list-style-type: none"> 生産が小ロット/高品質・難易度の高い製品が多い 生産量が確保されず、設備投資回収が困難 製造工程が多いため不良品の発生率が高く、受注通りの数を納品出来なかったり、納期を守れないことが多い OEMに偏るとブランド力や利益率が低下する一方、自社ブランド中心では生産量が確保出来ない場合がある <p>研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 販路が確保されず、研究開発が遅れる傾向にある <p>品質</p> <ul style="list-style-type: none"> 過剰品質の傾向がある 技術は暗黙知/経験的に伝えられる 	<p>■ 課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 価格支配力の弱さ 自力での販売力の弱さ 分業体制や機械化の遅れにより、納期が長期化
	販売
	<p>■ 強み</p> <ul style="list-style-type: none"> 快適な視界と安全・安心を提供 <p>■ 課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 女性客に対する訴求力の弱さ 販売における小売店への依存 消費者に対して、メーカー側から直接的に価値発信をすることができない 消費者の声を製造サイドが取り入れるチャネルの不足
	消費者
	<p>■ 特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> 20代後半から40代の男性が中心 男性の方が女性に比べて購入単価が高い傾向にあり、女性に鯖江の眼鏡は訴求しにくい

備考：ヒアリング等から作成

(2) 販売数量について

鯖江では機械化が不十分であり製造コストが高いため、安価で大量生産が可能な中国企業に受注を奪われている。また、生産数量の減少と高コストによる収益の悪化により製造能力を高めるインセンティブが失われており、設備投資による生産性向上が進まない悪循環に陥っている。

4. 消費者意識調査

鯖江の眼鏡に対する消費者の意識を把握するため、2021年7月に日本国内47都道府県の18歳以上2,300人に対して、インターネットによる調査を実施した。質問事項は（株）日本政策投資銀行と（株）福井銀行が作成し、調査は楽天インサイト（株）に委託した。なお、各都道府県の回答者数は概ね人口比並、男女比と回答者の年代別割合は均等とした。

① 〈結果〉消費者は眼鏡に対して質を求める傾向にあり、その傾向は女性が男性を上回る

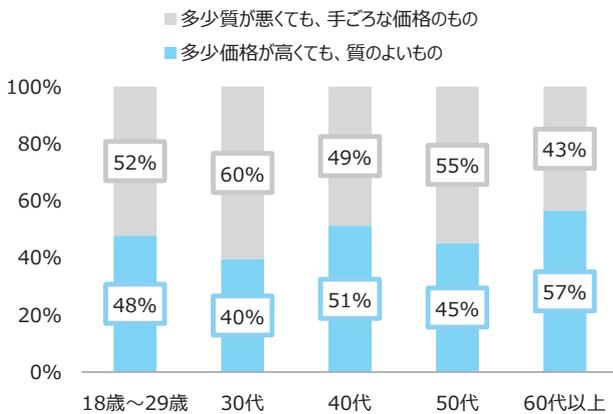
眼鏡について「多少価格が高くても質の良いもの」を求める割合は、各年代いずれについても女性が男性を上回った。「多少価格が高くても質の良いもの」を選ぶ割合が5割を超えた年代は、男性では40代と60代以上のみであったが、女性では全ての年代が該当した（図表4、5）。

これまで鯖江の眼鏡のターゲットは男性とされていたが、女性にも一定の訴求余地があることが示唆された。

② 〈結果〉消費者は「見た目のデザイン」を重視する傾向にある

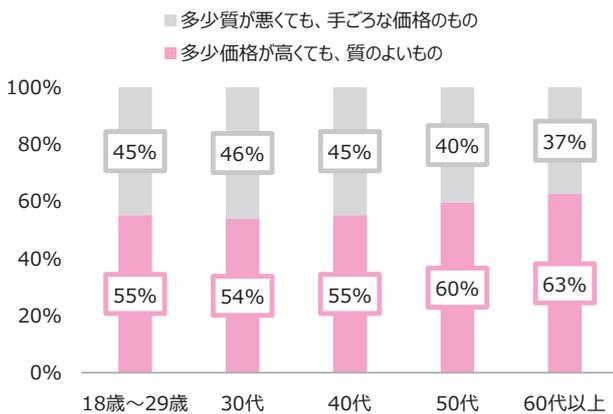
眼鏡を購入する際に最も優先することとして、眼鏡について「質の良いもの」、「手頃な価格のもの」を選ぶ消費者のいずれにおいても「見た目のデザイン」を選ぶ割合は4割であり、「かけ心地」や「価

図表4 眼鏡について（男性）



出典：消費者意識調査（日本政策投資銀行・福井銀行共同調査）
（2021年7月）

図表5 眼鏡について（女性）



出典：消費者意識調査（日本政策投資銀行・福井銀行共同調査）
（2021年7月）

格」を上回り最も高かった。

一方で、鯖江の眼鏡のイメージについては鯖江の眼鏡に対する関心度合いに関わらず、「手作りで作りが丁寧」と答える割合が男女ともに最も高く、「デザインが良い」と回答した割合は1～2割に留まった（図表6）。

消費者が眼鏡を購入する際の優先事項は「見た目のデザイン」である一方、鯖江の眼鏡は「デザインが良い」よりも「手作りで作りが丁寧」というイメージが強いことから、デザイン面で更なる訴求余地があることが示唆された。

③〈結果〉消費者にて鯖江の眼鏡のイメージやブランドが確立されていない

鯖江の眼鏡に対する関心度合いに関わらず、鯖江の眼鏡をこれまで購入しなかった理由としては、「特に理由はない」が最も高く、鯖江の眼鏡に関心がある場合では男女ともに4割、関心がない場合は男女ともに8割を占めた。また、鯖江の眼鏡に関心がある場合、「特に理由はない」に次いで、「どこで売っているのかわからないため」の割合が男女ともに4割を占めた（図表7）。

消費者の中で鯖江の眼鏡の価値を明確に把握し、イメージやブランドが確立されるほど産地から鯖江の眼鏡の価値を十分に発信しきれていないこと、また鯖江の眼鏡であることがわかるような展示方法を産地から小売に対してアプローチする等、小売との連携を強める余地があることが示唆された。

5. インタビューと消費者意識調査を通じた考察

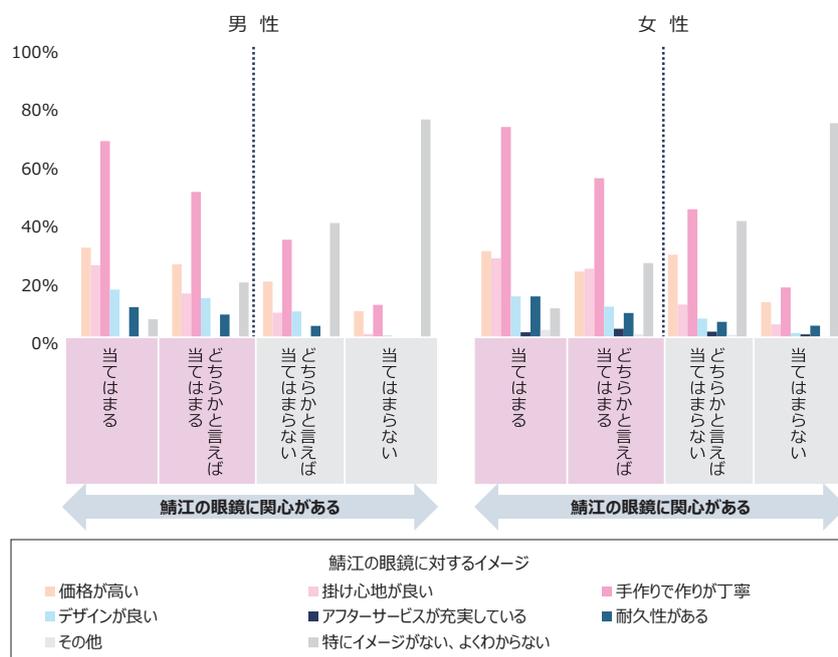
インタビューと消費者意識調査を通して、産地と消費者の間には鯖江の眼鏡に対するイメージを含めて一定のギャップがあることが示唆された。

ギャップの要因の一つとして、「小売・消費者と産地の繋がりが弱い」ことが考えられる。消費者は鯖江の眼鏡の品質の高さについてイメージはあるものの具体的な良さを実感できていないのに対して、産地では消費者の声を製品デザイン等に十分に反映できず、消費者が求めるデザインの提供やブランドイメージが確立されていない。

こうした状況は鯖江の眼鏡に関心を持ち、鯖江の眼鏡を欲する消費者の掘り起こしを阻害する要因となっていると考えられる。

今後、鯖江の眼鏡の企画・製造にてデザインを中心に消費者の声をより反映させることができれば、ブランド力の更なる高まりや品質に見合った価格設

図表6 鯖江の眼鏡のイメージ



※各選択肢は2つまでの複数回答のため、合計は100%を上回る
 出典：消費者意識調査（日本政策投資銀行・福井銀行共同調査）（2021年7月）

定が可能となり、鯖江の眼鏡の訴求力も強くなるだろう。

こうした取り組みにより、生産者側では利益率と生産数量の両面から利益の増加が見込まれ、蓄積された利益を活かした設備投資による生産効率の改善、また待遇改善による後継者・就労者の確保が期待される。したがって、今後はデザイン面等でも消費者のニーズを取り入れ、消費者への訴求力を高めることが重要になるだろう。

6. 鯖江の眼鏡産業の課題と今後の維持・発展に向けた提案

(1) 鯖江の眼鏡産業の課題について

インタビューや消費者意識調査を通して、鯖江の課題として下記の3点が浮かび上がった。

①主な顧客ターゲットについて、産地や小売では男性と認識している一方、女性にも訴求余地があること。

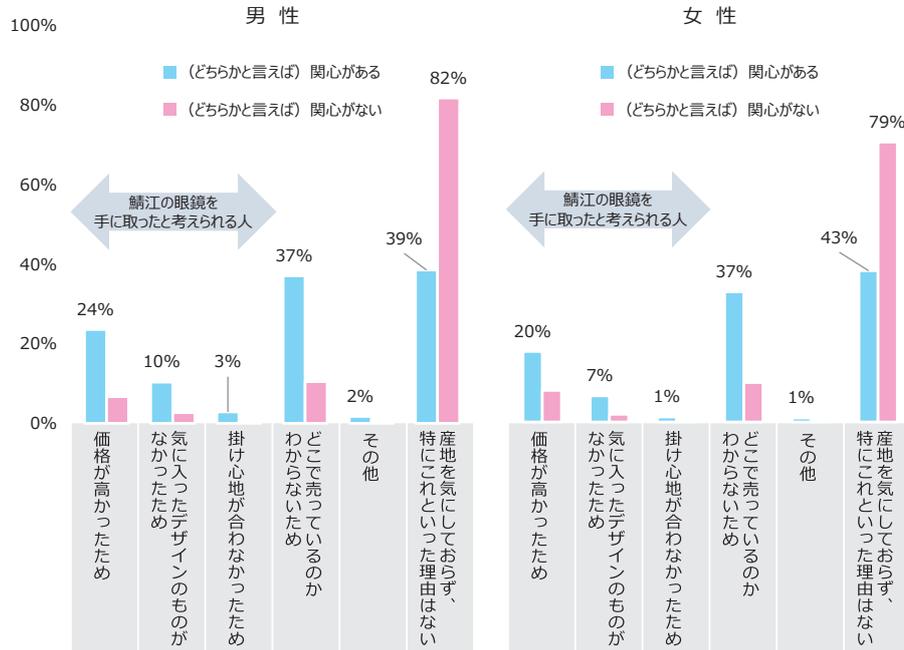
②産地である鯖江が自信を持っているのは「製品の品質」だが、消費者は品質に加えて、デザインも求める傾向にあること。

③産地では各種取り組みを推進する「旗振り役」が明確に定まっていないこと。

①については、鯖江の眼鏡関連事業者各社が対象とする消費者層を確認した上で、産地全体にて鯖江の眼鏡のターゲット層として把握されていない顧客層を把握し、ターゲットの拡大に取り組む必要がある。

②については、消費者への訴求力を高める方法の一つとして、品質に加えてデザインにもより注力し、消費者に求められるデザインを臨機応変に形にすることが必要であろう。最近では、3Dプリンターを用いた樹脂製眼鏡枠の金型（福井県工業技術センター）や眼鏡枠（株）サンリーブの製造に取り組む動きもある。これまで手作業で行っていた工程を3Dプリンター等により機械化することで、従来よ

図表7 鯖江の眼鏡を購入しなかった理由



※各選択肢は2つまでの複数回答のため、合計は100%を上回る
 出典：消費者意識調査（日本政策投資銀行・福井銀行共同調査）（2021年7月）

りも製造コストを軽減し、製造期間を短縮しながら、消費者の求めるデザインを形にし易くなる。

また、各デザインに合致した中間加工・部品製造や、鯖江の眼鏡の品質を明確化して打ち出すためには、企画と各工程の連携も重要になるだろう。

③については、これまで鯖江市や鯖江商工会議所、(一社)福井県眼鏡協会が「めがねのまち鯖江」元気再生事業や産学官連携、国内最大の眼鏡展示会の主催等、様々な取り組みを進めてきた。しかしながら、現状は産地全体を統括し、今後の産地維持に向けた戦略を策定・促進する旗振り役が不在である。各所が連携を強めることで、製造現場からマーケティングまでそれぞれの立場が尊重され取り組みが進められることから、今後は「旗振り役」を定めることも重要になるだろう。

(2) 鯖江の眼鏡産業の維持・発展に向けた提案について

上記のような取り組みを進めようとしても、機械

化のための設備投資等の費用を小規模な事業者1社のみで負担することは設備投資回収の観点で非効率的である。また、現在の鯖江では分業体制が確立されているため、各工程間での連携をより容易にし、一体感を高めることも必要になるだろう。

そこで、鯖江の眼鏡関連事業者がマーケティング方法や製造設備を共有し、各工程を集約する「場」を創り出すことが一案に考えられる。こうした「場」を通じた共同の取り組みにより、鯖江の眼鏡のマーケティングやブランディング、また小売・卸売業者に対する価格交渉力の強化にも繋がるだろう。

鯖江の眼鏡産業は分業体制が確立されているため、共同で取り組むことに抵抗がある関係者もいるかもしれない。しかしながら、産地を巡る事業環境の厳しさを踏まれば、デザイン面では競い合っただ様なニーズに応える一方、マーケティングや製造面では中間加工・部品製造業者も含めて、集約化や共同化を進めて行くべきではないだろうか。



日本初の「イノベーション地区」創設を目指す長岡市

～新たな地域活性化モデル創出に向けて～

千葉 幸治

株式会社日本政策投資銀行
設備投資研究所 次長

● ポイント

1. 長岡市は日本初の「イノベーション地区」創設を目指している。
2. それは「イノベーション創発」と「居心地の良いまちづくり」の融合である。
3. 2025年度に長岡版イノベーションの拠点たる「米百俵プレイス ミライエ長岡」が全館オープンする。
4. 今後の新たな地域活性化モデルとして期待される。

1. はじめに

長岡市は市民生活の向上と産業の活性化を目的に2017年度から「長岡版イノベーション」ⁱを政策の柱に掲げ、長岡駅前の中心市街地に日本初の「イノベーション地区」創設を目指している。

その取り組みの一環として2022年3月に内閣府地方創生推進事務局（以下、内閣府）および国立大学法人東京大学連携研究機構不動産イノベーション研究センター（以下、CREI）と研究連携協力に関する協定を締結した。

「イノベーション地区」とは、「大学・研究機関、インキュベーション施設、ベンチャー企業、事業創発・発展を促進する企業・団体等が効果的に連携・集積している地域であって、物理的にコンパクトで交通の便が良く、ネット環境が整備され、住宅・オフィス・小売店・飲食店等が混在している地区」ⁱⁱと定義される。米国では新たな都市モデルとして「イノベーション地区」が出現している。

これまで日本においてイノベーションの創発とまちづくりは政策アプローチが異なり、必ずしも一体的な検討は図られなかった。

本稿では長岡市が長岡駅前の中心市街地に「イノベーション地区」の創設を目指すに至った背景や今後の取り組みを整理し、今後の展望などについて触れることとしたい。

2. 長岡市の概要

長岡市は新潟県のほぼ中央に位置し、新潟県内では新潟市に次ぐ人口規模（26.2万人）を有する。

産業面では、1次産業と2次産業の生産額ウェイトが全国に比べ高く、水稲の作付面積と収穫量はともに全国屈指の水準にあるほか、製造業では米菓、清酒などの飲食料品、生産用機械器具、電子デバイス産業が集積する。

市内には大学など高等教育機関も充実しており、実践的な技術の開発を主眼とした教育研究を行う長

ⁱ 大きく4つ（産業の振興・起業の促進、人材の育成、市民生活の向上、行政事務の効率化）に分類され、産業の振興・起業の促進では、地域経済を牽引する企業群の形成、ものづくりの基盤のデジタル化、多様な主体が連携する拠点形成、4大学1高専と連携した新技術の活用などが主な取り組みとして掲げられている。

ⁱⁱ Katz, Bruce and Wagner, Julie “The Rise of Innovation Districts: A new Geography of Innovation in America” 2014年

岡技術科学大学のほか、デザイン思考の習得に重きを置く長岡造形大学など独自の強い教育機関が立地する。実学を重視する姿勢から企業との連携も熱心に展開されているⁱⁱⁱ。

3. 創設を目指すイノベーション地区のエリア

長岡市が創設を目指す「イノベーション地区」は長岡駅から信濃川方面に向かう「大手通り」と呼ばれるメインストリートを中心とした中心市街地活性化基本計画区域（約96.3ha）内の駅前エリアを想定している。

交通や行政、産業などの都市機能が集積する中越地方の要である。

4. 「イノベーション地区」を目指すに至った経緯

駅前中心市街地の歴史を紐解くと、もともと城下町として源流があり、1982年の上越新幹線開業を契機に大型小売店の立地が進み賑わいの空間として環境整備が進んだ。しかしながら、他の地方都市と同様に平成に入り郊外の大規模店舗の増加等から集客力が低下し、主要な小売店が連鎖的に閉店するなど賑わいが急速に失われた。

そこで始められたのが長岡市による「まちなか型公共サービス」の展開をはじめとする駅前中心市街地の再構築に向けた諸施策である。

(1) 駅前中心市街地の再構築のはじまり ～「まちなか型公共サービス」の展開～

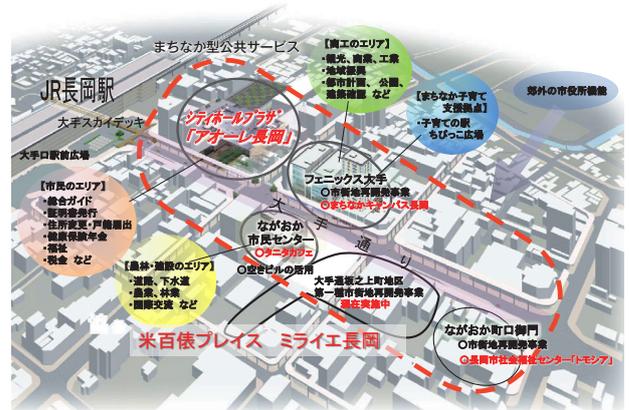
もともと長岡市の旧本庁舎は長岡駅からやや離れた場所（幸町）に立地していた。

この旧本庁舎は、1977年に竣工した建物であり、2005～2009年度に旧長岡市も含めた11市町村が合併した経緯から業務増大に伴う狭隘化などの問題を抱えていた。

さらに2004年10月の中越地震では災害時の防災拠点となる旧本庁舎の耐震不足が判明。建て直しが進められる中、交通弱者対策や中心市街地の賑わいづくりという課題への対応も求められこととなった。

こうした中で決められたのが全国初となる「まちなか型公共サービス」の展開である（図表1）。一つの高層建築物に集約し利便性のみを追い求めるのではなく、「賑わい」や「回遊性」の創出を狙いに市役所機能を大手通りの約470m（徒歩約7分）の空間に敢えて分散し再配置することとなった。

図表1 まちなか型公共サービス等の展開



出所：長岡市資料

(2) 生まれた変化

～「アオーレ長岡」の整備と定着～

こうした中で新たな「賑わい」をもたらした象徴的な施設が2012年度に開業したシティホールプラザ「アオーレ長岡」である。新しい市民協働・交流の拠点とすることを目的に長岡市厚生会館跡地を中心とする敷地 約15,000㎡に建設費131億円をかけ整備された。

ⁱⁱⁱ 「令和2年度大学等における産学連携等実施状況について」（文部科学省）に基づき本部の立地する市区町村別に共同研究数を集計したところ、長岡市は231件と新潟市（230件）に並ぶ。

「公設民営（市民協働）」型の複合施設であり、市役所の一部機能に加え、アリーナや交流ホール、ナカドマ（屋根付き広場）などを備える（図表2）。

図表2 アオーレ長岡



出所：長岡市資料

特徴的なコンセプトの一つは「公と民のモザイク」である。

行政と市民の活動がモザイクや市松模様のように混ざり合った姿を指し、互いの強みを活かした連携や融合によって新しい何らかの価値を生み出そうというものである。そのコンセプトはハード面の施設配置やソフト面の施設運営に色濃く反映されている。

例えば延床面積約35,000㎡の2/3にあたる市民利用施設（アリーナ、交流ホール、ナカドマ）の運営は市民で構成されるNPO法人ながおか未来創造ネットワークに委託されるが、全てを担わせる形ではなく長岡市が使用許可などをサポートする形で両者が連携し円滑な運営が実現されている。

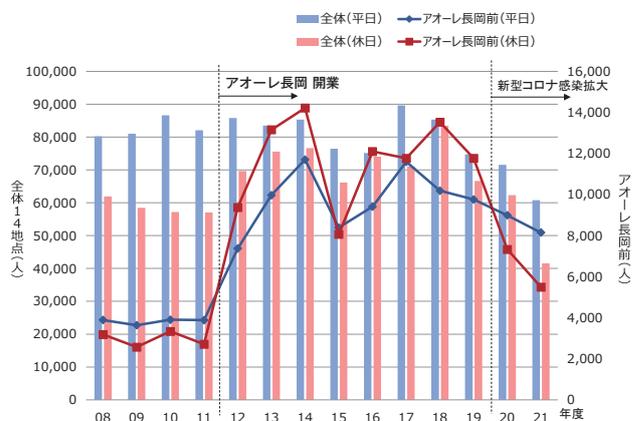
市民の視点に立った業務運営などから、新型コロナ感染拡大前となるが、毎年約130万人以上に安定的に利用され、周辺の歩行者通行量は増加し、小売販売額にも持ち直しがみられた（図表3）。

(3) 今後の展開

～「米百俵プレイス ミライエ長岡」の整備～

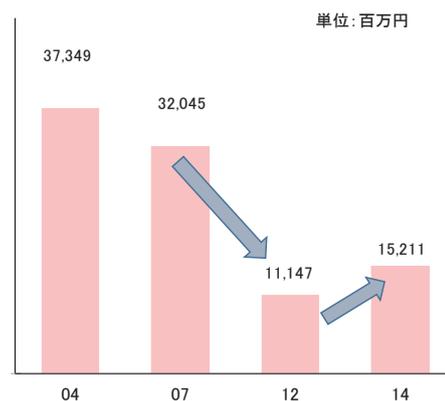
駅前中心市街地の再構築は現在も継続しており、駅前から大手通り沿いに400メートルほど離れた旧百

図表3-1 長岡駅周辺の歩行者・自転車通行量調査



(注) 15年度の数値は天候不良によるものとみられる
出所：長岡市資料より筆者作成

図表3-2 中心市街地の小売販売額推移



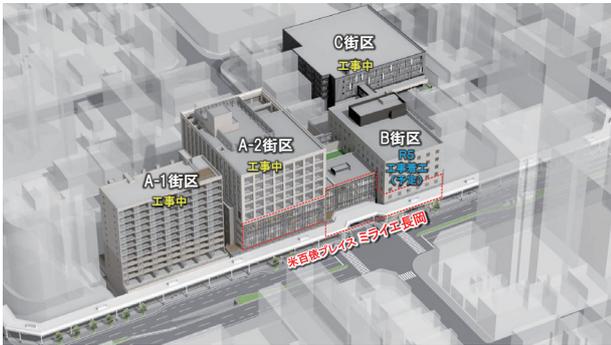
出所：長岡市「長岡市中心市街地活性化基本計画」2019年より筆者作成

貨店跡地や銀行、商工会議所などの敷地 約1.7haを対象に再開発する「大手通坂之上町地区第一種市街地再開発事業」（施行者：独立行政法人都市再生機構）が進捗中にある。

大きく4つの街区に分かれ、3つの街区はそれぞれ共同住宅（A-1街区）、銀行（A-2街区）、駐車場（C街区）をメインとする建物が新設される。残り1街区（B街区）についてはもともと長岡を象徴する大理石仕上げの建物であることを考慮して建て替えは行わず改修と隣接建物を結ぶ新築（その部分はパッサージュ棟となる予定）が行われる（図表4）。

その中でA2街区の一部、3～5階、B街区地下

図表4 外観



出所：長岡市資料

1階、1～3階、4階の一部、東西を結ぶパッサージュ棟の約11,000㎡のフロアに横断的に整備されるのが「米百俵プレース ミライエ長岡」（以下、ミライエ長岡）である^{iv}。人づくりと産業振興の拠点として位置づけられ、新築のパッサージュ棟には誰もが気軽に集える緑あふれる憩いの交流スペースが用意される（図表5）。

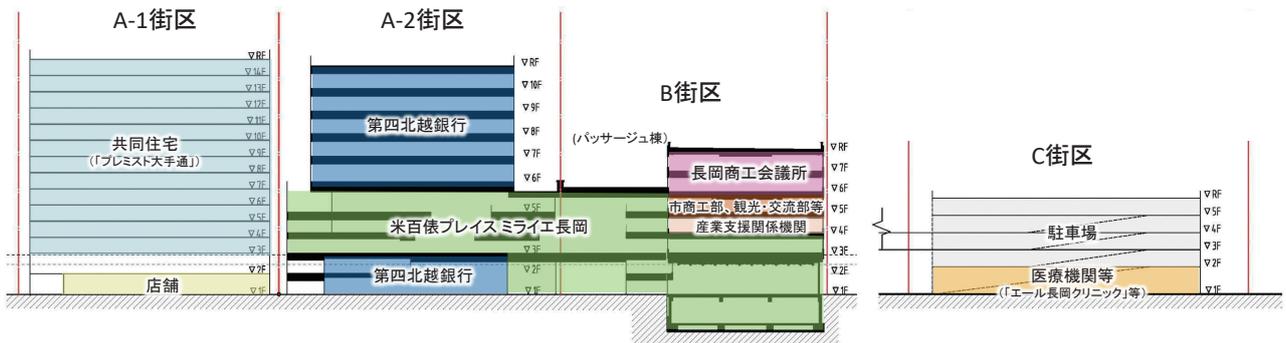
機能面をみると、まず人づくりの関連では、まちなか図書館が整備され、周辺には子どもの学びの場や若者の交流イベントも開催できる空間などが用意される。まちなか図書館は、主な利用者をビジネス

パーソンや中・高生としつつ、日中は幅広い世代の利用者のニーズをとらえたサービスを展開する予定にある。

産業振興の関連では、経営相談・起業支援機能、イノベーションサロン、オープンイノベーションエリア、教室などの導入が予定される。政策の柱である「長岡版イノベーション」との関わりでは、その取り組みの一つとして掲げられる、4大学1高専と企業との交流・連携拠点（＝NaDeC構想^v実現の場）として位置づけ、多様な人材の集積からオープンイノベーションの場の実現を目指す方針となっている。同じ建物には、銀行や商工会議所、公的な産業支援関係機関がある。大学や産業界との交流・連携の促進を通じ産業人の育成や商品・サービスが開発されること、また、学生や若者が起業しやすい環境を提供することにより新しいビジネス創出などが期待されている。

長岡市は長年に亘り長岡駅前の中心市街地の再構築に向け様々な施策を展開してきた。近年では賑わいを一部で取り戻すなど成果がもたらされた。一方

図表5 側面図



出所：長岡市資料

^{iv} 長岡市が保留床を取得。

^v NaDeC構想とは市内4大学1高専（長岡技術科学大学、長岡造形大学、長岡大学、長岡崇徳大学、長岡工業高等専門学校）の特色、専門性と企業家の技術、自由な発想を融合し、新しい人材、技術、アイデンティの創出と次代に対応する人材を育成することを目的とした事業。市や商工会議所が加わり構想実現を目指すのが「NaDeC構想推進コンソーシアム」であり、その拠点が「NaDeC BASE」である。

で、産業の活性化や「賑わい」の面的な広がりなど新たな課題も生じている。「ミライエ長岡」には、それら諸課題に応える機能が期待されている。

(4) 居心地の良い空間づくりに向けて

このほか長岡市では、回遊性を広げるために国の補助制度なども活用し、歩道を有効活用したオープンカフェ「まちカフェ事業」の社会実験や、路上を駐輪場に使う社会実験などを行っている。今後も居心地の良い空間づくりに向けオープンな公共空間の有効活用を目指して、中心市街地の賑わいの現状や変化を把握するため、主要街路に設置したカメラで撮影した歩行者の映像についてAI技術を駆使しながら解析し、効果的な施策を展開することも目指している。

5. 内閣府とCREIとの研究連携協力

こうした長岡市の「イノベーション創発」と「居心地の良いまちづくり」に向けた取り組みが、米国など海外で注目が高まる「イノベーション地区」を研究するモデル都市に相応しいと内閣府とCREIに認定され、2022年3月に日本初のイノベーション地区の創設に向け研究連携協力の協定を締結する運びとなった。

連携協定に基づくCREIによる具体的な研究内容（予定）

- 「場の力」をイノベーションに結びつけるため「仕掛けづくり」の検討
- ウォークラブルな街なかを実現しつつ、市全体の地方創生を実現するための魅力・ポテンシャルの把握
- イノベーター、居住者、来街者の「施設・まちなか・市内」にまたがるニーズ把握（歩行者動向、空き店舗等の現状把握（モバイルデータ／画像認識による歩行者量調査）等）
- 海外動向の調査、海外等の有識者との必要に応じた意見交換、アドバイザリーの実施等

目指すのは、居心地が良いまちが多様なイノベーターを引き付け、交流を起し、イノベーションや仕事を生み出す循環構造の実現である。つまり「イノベーション創発」と「居心地の良いまちづくり」を融合させた新しい地域活性化モデルの構築である。

具体的な研究内容は今後具体的に詰める予定にあるが、イノベーションが生まれるまちの条件について、長岡市をモデルに継続的に評価・検証していくこととなる。CREIがデータ分析など学術的な面で支援し、3年程度で研究成果をまとめる予定となっている。

6. 今後の展望

米国・ブルッキングス研究所のレポート（2014“イノベーション地区の勃興”）によれば、米国にはピッツバーグ市オークランド地区など、少なくとも全世界で約70箇所のイノベーション地区があるとされている。

そこには「経済資産」、「ネットワーク資産」、「空間資産」の3つの要素が必要とされ、その融合により形成されるのが「イノベーションエコシステム」として整理している（図表6）。

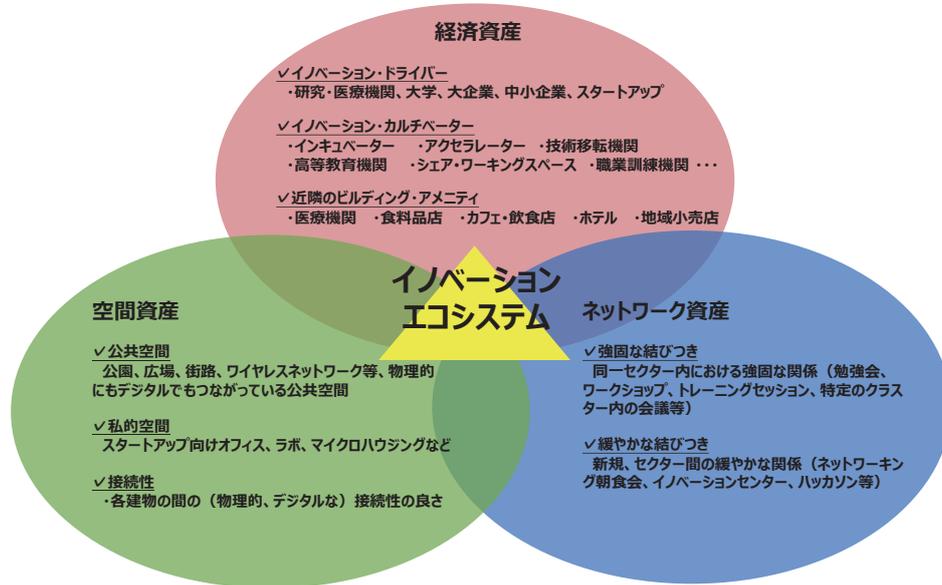
これまでイノベーションと都市空間の関係は企業や大学、研究機関などが集積するクラスター研究の文脈で整理されるケースが多かったとみられるが、このレポートでは公園や広場をはじめとする公共空間なども人々の出会いや共感、相互理解などをもたらす空間としてイノベーションに必要な要素として示している。

また、英国の調査となるが、イノベーションが起る場所として「郊外研究拠点・大学研究拠点」よりも「都市内地区・街区」が2010年以降では大きく伸びる結果が示された^{vi}。

イノベーションは経済成長の源泉であり、環境変化の激しさやスピードに対応するためには、自前の

^{vi} Connected Places Catapult “Hubs of Innovation A Playbook for Place Leaders” 2021年

図表6 イノベーション地区の3要素



出所：Katz, Bruce and Wagner, Julie “The Rise of Innovation Districts: A new Geography of Innovation in America” 2014年 等をもとに筆者作成

研究開発資源に依存したイノベーション（クローズドイノベーション）だけでは限界があり、組織外の知識や技術を積極的に取り込むオープンイノベーションの発想が欠かせない^{vii}。

その舞台として注目されている都市空間だが、都市であればどこでもイノベーションの拠点となり得るわけではない。

都市空間が持つビジネスや娯楽、住まいなど幅広い様々な機能に基づく多様な主体が普段からセクターや分野を超えて主体的にコミュニケーションを図る文化や新しい挑戦を受け入れる風土づくりが求められ、知識の結合を偶発的にもたらす仕掛けづくりも重要となる。

今回、内閣府や CREI との研究連携協定が締結されたことにより行政の持つ豊富な情報が専門家から分析・評価を受けることになり、データに裏付けられた新しい政策立案も期待できる。

「ミライエ長岡」のオープンを契機とする「イノベーション創発」と「居心地の良いまちづくり」を

融合させる長岡市の今後の取り組みは、AIなどを活かしたデータに基づく新たな地域活性化モデルとして今後益々注目されるだろう。

〈参考文献〉

（書籍）

- ・Katz, Bruce and Wagner, Julie “The Rise of Innovation Districts: A new Geography of Innovation in America” 2014年
- ・長岡市「長岡市中心市街地活性化基本計画」、2019年
- ・国土交通省「『居心地が良く歩きたくなるまちなか』からはじまる都市再生」報告書、2019年
- ・Kat Hanna “SPACES TO THINK: INNOVATION DISTRICTS AND THE CHANGING GEOGRAPHY OF LONDON'S KNOWLEDGE ECONOMY”（講演資料）
- ・国立大学法人東京大学連携研究機構不動産イノベーション研究センター 特任教授 武藤 祥郎氏「長岡市における「イノベーション地区」の展開に向けて」「長岡版イノベーション」のさらなる展開に関するシンポジウム（2022年5月23日）（主催：長岡市、内閣府地方創生推進事務局、国立大学法人東京大学連携研究機構不動産イノベーション研究センター）の講演

^{vii} 内閣府「科学技術イノベーション総合戦略2015」、2015年



常設展示と街に広がる活動

～十和田市現代美術館～

鷲田 めるろ

十和田市現代美術館 館長

十和田市現代美術館は、2008年に青森県十和田市の中心市街地に開館した現代美術館です。私は2020年4月に館長として着任しました。この美術館は2つの明確な特徴を持っています。一つは収蔵作品の常設展示で、もう一つは街全体を美術館と捉える活動です。この2点を核となる強みとして磨いてゆきたいと考えました。

常設作品を核とする美術館

十和田市現代美術館には収蔵庫がなく、約40点ある収蔵作品は常設展示されています。建物の設計・建設と常設作品の設置を同時並行で進めることができたため、観客を体感的に包み込むような大掛かりな作品が可能となりました。また、一つの壁面全部をガラス窓にするなど、作品ごとにふさわしい採光や鑑賞距離を取ることもできています。

観客にとって、同じ作品が常に見られる状態であることは、心の拠り所となるばかりでなく、人生の経験を積んで改めて作品と向き合ったときに、新たな意味を作品に見出したり、逆に、かつての自分に出逢い直すきっかけとなったりもします。

他方、運営的な観点からは、購入した作品が収蔵庫にしまい込まれることなく、常に見られる状態であることは、公開という意味では作品を最大限有効に活用できていると言えるでしょう。十和田市現代美術館の来館者の7割は県外からですが、常設展示

を中心とする入場料収入によって、美術館の運営にかかる費用の約半分を賄うことができています。

さらにコロナ禍によって臨時休館や企画展の会期変更を余儀なくされましたが、先の見えない状況でも常設展示があることで比較的滞りなく再開館の計画を立てることができました。

常設作品の入れ替え

他方、現代美術館としては同時代性も重要で、いかに常設展示の新鮮さを保つかが課題です。

そのため、2021年に一部常設展示を入れ替え、新しく塩田千春の作品を設置しました。さらに駐車場だった敷地の一部に新たに展示棟を増築し、レアンドロ・エルリッヒの鏡を使った参加体験型の作品を設置しました(図1)。

塩田やエルリッヒなど世界的に活躍する中堅作家の作品を加えることで、草間彌生、オノ・ヨーコといったベテラン作家による常設作品に加え、より若い世代の作品を充実させることができました。

作品点数が増えたことに伴い、2021年12月より入場料金を改定し、入場料収入の増加にも繋がりました。なお、十和田市現代美術館では、開館当初から高校生までは無料としています。市内にある大学は北里大学獣医学部のみで、多くの若者が高校卒業後に十和田市から離れてしまう現状において、高校生までに美術館に親しんでもらうことの意義は大きい



図1 レアンドロ・エルリッヒ
《建物—ブエノスアイレス》2012/2021年

と考えています。また、入場料金の改定にあたり市民割引を設けました。

寄託制度の導入

十和田市現代美術館は、2012年度から指定管理者制度に基づき運営しています。この制度は、主にイギリスで発達したパブリック・プライベート・パートナーシップ（PPP、官民連携）という考え方を参考に、地方自治法の改正により2003年に創設されたものです。

以降、日本の公立美術館でも民間企業等が指定管理者になれるようになりました。十和田市現代美術館もその一つです。もっとも日本では、美術館という専門的な機関に指定管理者制度を適用することに対する反対意見が多かったのも事実です。しかし十和田市現代美術館では、学芸員を擁し、美術館の理念を理解している民間企業が、経営の自由を確保しながら、美術館の運営を行うことが実現している稀有な事例となりました。土地、施設と収蔵作品は市が所有し、その管理運営を指定管理者が行うという分担で運営していますが、このような考え方の延長線上で、収蔵作品にも民間の力を取り入れてゆこうと、2021年から「寄託制度」を導入しました。「寄

託」とは、所有権は残したまま作品を長期間美術館に預けてもらう制度です。美術館にとっては、購入費用をかけなくても、常設展示に作品を一定期間加えることができます。コレクターにとっては、倉庫にある作品を、多くの人に見てもらうことで社会的に貢献できますし、倉庫代の節約にもなります。

美術館の倉庫を寄託作品用の展示室に改装し、個人コレクターから彫刻家名和晃平の代表的なシリーズ「PixCell-Deer」を2021年から3年間寄託してもらい、常設展示しています（図2）。



図2 名和晃平《PixCell-Deer#52》2018年
撮影：小山田邦哉

さらに、寄託期間中の2022年に企画展として名和の個展を開催しました。同じ作家の別の作品と組み合わせることで、寄託作品の意味や価値を明らかにすることが目的でした。専門機関である美術館が、寄託作品について研究し、展覧会というかたちでその成果を公開できることも寄託の長所です。

こうした十和田市現代美術館の官民連携の実践は、人口減少社会において、日本の地方都市の公立美術館が運営を維持してゆけるかという先進的な実験でもあります。

常設作品の調査研究と鑑賞サポートツールの制作

作家が現存し、作品制作を続けていることが多い現代美術の場合、作家に話を聞き、制作現場を訪れ

ることは、文献資料の収集と並んで重要な調査です。

私の着任後、学芸員が常設作品の作家に順次インタビューし、文字に起こしてウェブサイトで公開しています。また、作家のスタジオを訪ね、制作方法を調査しています。

さらに、年に2回行う企画展のうち一回は、常設作品の作家の個展を行うことにしました。例えば2021年は、「インター＋プレイ」展という枠組みの中で、企画展示室すべてを使ってトマス・サラセーノの展覧会を行いました。作家の近年の作品を展示することによって、より深く常設作品について理解することができました。

また、こうした基礎的な調査に基づき、来館者に配布している鑑賞ガイドを新たな知見を盛り込んで2022年につくり直しました。同時に、無料の多言語音声ガイドも新たに導入しました。

常設作品や作家に関する調査内容を継承してゆくことは、作品の適切な維持管理に役立ちます。さらにそれに基づく鑑賞サポートツールは、観客の理解や満足度の向上につながります。それらは総体として収集作品の価値を高めます。常設作品が中心の美術館であるからこそ、それに関する調査やツールは長期にわたって活用できます。

Arts Towada

十和田市現代美術館は、美術館前の「官庁街通り」全体を美術館と見做し、野外彫刻やストリート・ファニチャーを設置する Arts Towada 計画の拠点施設と位置付けられています。すなわち、美術館が街に出ていくのではなく、街全体が美術館であり、屋根のついた建物はその一部であるという発想です。

企画展でも街中に作品を設置することが多く、例えば、これまで何度も店舗を会場として協力して下さってきた松本茶舗には、作品が残り続けています。

この方針を継承し、2020年に美術館から徒歩7分

ほどの街中に、アーティストチーム目 [mé] による大掛かりな作品を制作しました(図3)。これはかつてスナックだった1軒の空き家全体を作品化したものです。



図3 目 [mé] 《space》2020年
撮影：小山田邦哉

2022年9月には、美術館から徒歩5分ほどの場所に十和田市地域交流センターが開館します。開館に合わせ、企画展の名和晃平展を十和田市現代美術館と2会場で開催します。また、アーティスト鈴木ヒラクによる壁画も制作される予定です。十和田市現代美術館を訪れる観客が商店街へと回遊するきっかけにしたいと考えています。

県内5館や十和田湖エリアとの連携

2020年には弘前市に弘前れんが倉庫美術館が開館し、2021年には八戸市美術館がリニューアルオープンしました。青森市の県立美術館や青森公立大学国際芸術センター青森と合わせて、県内に5館も現代美術を扱う美術館があるのは全国的にも珍しいことから、2020年に青森アートミュージアム5館連携協議会を発足させ、共同ウェブサイトでの情報発信やシンポジウムなどを開催しています。さらに2024年に開催する共同企画展の準備を進めています。

また十和田市には、奥入瀬溪流、十和田湖といった観光資源があります。十和田湖は高度経済成長期には団体旅行で賑わい、大規模な宿泊施設も多く作

られましたが、マストツーリズムから個人旅行への転換を背景に廃墟化する施設も増え、現在その取り壊しが進められています。一方、リモートワークやワーケーションにも対応した少人数・長期滞在型の宿泊施設も新たに生まれ、マルシェなどのイベントのほか、2022年には閉館したホテルを会場とした現代アート作品の展示も行われています。

市街地から十和田湖エリアへ、そして県全体へと連携先を広げてゆきたいと考えています。

ボランティアによる鑑賞サポート

街中に作品を設置するなどの空間的な展開だけでなく、人的な街中との繋がりも強化しています。

ボランティア「げんびサポーター」は開館以来、継続的に活動していますが、私の着任後、サポーターが対話を通じて来館者自身の作品解釈を手助けする「げんびさんぽ」という企画に注力しています（図4）。学芸員による解説を代弁するのではなく、自らの言葉で来館者と対話できるように、サポーターが常設作品の作家から直接話を聞き、質問できる研修プログラムも行っています。

サポーターは十和田市在住の人が大半で、中学生から現役を退いたあとの世代まで多様です。最近十和田に移住してきた人も多く含まれます。人口減少



図4 「げんびさんぽ」で常設作品
塩田千春《水の記憶》を鑑賞している様子

が進むなか、移住促進は地方都市を持続させる上で重要ですが、地域の人との繋がりに溶け込めるかどうか、移住が成功する鍵となります。美術館は比較的に入りやすいコミュニティへの入り口となっており、サポーター同士の交流が重要な役割を果たしています。

サステイナブルな運営を目指して

環境問題への対応も進めてゆきたいと考え、2021年より順次照明のLED化を進めています。運営面では、私の着任前には年3回程度行っていた企画展を年に2回に減らし、展示替えや輸送の機会を減らしました。

美術館の2つの強みに集中することにより、人口が減少する中でも美術館を持続し、美術館が市民活動の場となることによって地方都市を持続させ、豊かな自然環境を守ってゆきたいと思います。

アクセスマップ

十和田市現代美術館

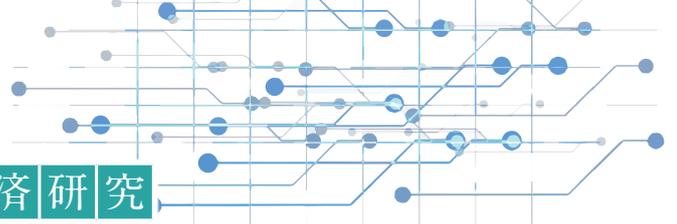
〒034-0082

青森県十和田市西二番町10-9

TEL 0176-20-1127 FAX 0176-20-1138

公式HP <https://towadaartcenter.com>





コロナ禍で目指すべき北海道経済の方向性

第6回 経済の未来を支える交通 ②物流の課題

吉 見 宏

北海道大学 理事・副学長・教授

1. 北海道の物流

前回は、交通のうち人の移動、すなわち人流を中心に検討した。すでに1次産業を扱った回でも述べたように、北海道は道内から道外へモノを輸送しなければならないことが多く、すなわちこれは物流の問題である。しかも北海道は地理的にも広大であり、道内ですらモノの輸送距離が長距離にわたる例が多い。

物流の確保は、北海道経済を考える上では極めて重要な課題である。今回は、北海道の物流とそのためインフラを検証し、将来に向けて必要なことは何かを検討する。

2. 北海道の道路とトラック輸送

2.1 北海道の道路と高速道路網

北海道の道路網の形成は、わが国の他の地域と比べれば特殊な状況に置かれてきた。基幹的な道路となる国道は、北海道と沖縄を除けば旧建設省の管轄である。一方で、北海道の場合は北海道開発庁がこれを担当し、現在は国土交通省北海道局となっているものの、道路予算は継続的に北海道局そして現地事務所にあたる北海道開発局が担ってきた。

一般に開発予算と呼ばれる開発局の予算は、道路に関しても他の地域に比して潤沢だったといえる。本州地域ではこれでも国道かと疑うような、1車線で行き違いも難しいような山間の国道も存在するが、北海道の国道は山間部を含めておしなべて余裕をもっ

て建設されている。これらの国道は、もちろん有料道路ではない。そのような環境にあって、一般道は無料、という「常識」が道民には根付いている。

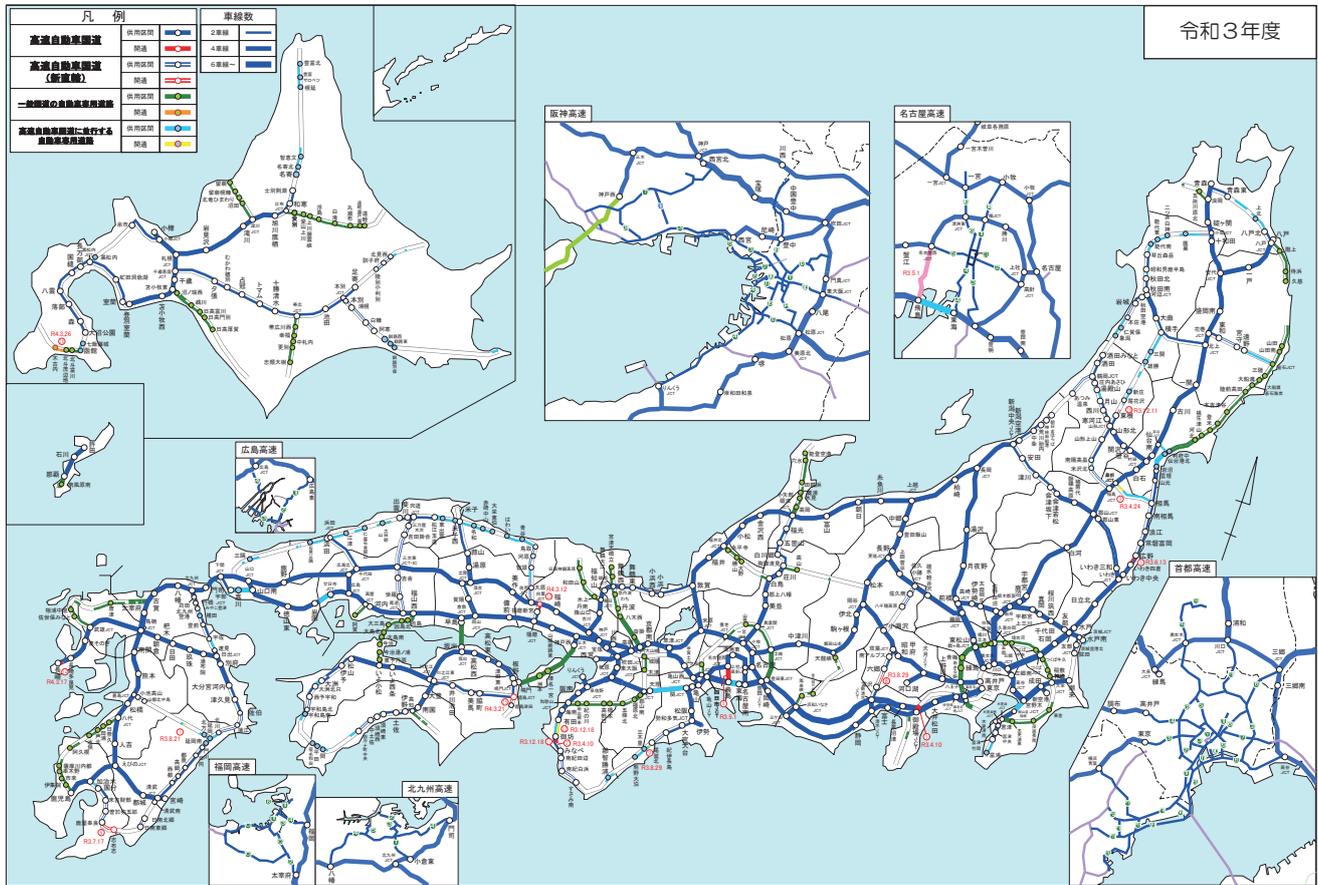
振り返れば、本州では地方自治体が主体となって建設した道路、橋、トンネルなどで、有料の一般道路が各所にある。特に建設にお金がかかる橋やトンネルについて、その建設資金回収のために有料としていることが多く、資金が回収されれば通行無料になることが多い。これは、国が国道として建設してくれることを待てない、あるいは期待できない場合に、地方自治体主導で建設するものである。一方で、北海道ではそのような道路はない。結果として大がかりなトンネルや橋、たとえば日高と十勝を短絡する野塚峠を貫く野塚トンネルや室蘭の白鳥大橋も、国道なので通行無料である。

一方で、仮に峠を貫くトンネルを開発局が建設しないとすると、冬季には極めて危険な「峠越え」の道路が残される。札幌から道南方面の物流の幹線となっている中山峠や、日勝峠はその例であろう。言い換えれば、令和のこの時代に、北海道では幹線道路に「峠越え」がまだ残っているのである。

しかし、日勝峠は道東自動車道の開通により、長大トンネルで抜けられるようになった。道民にとっては、高速道路は有料、という意識があり、だから高速道路は走らないしらない、という主張をされる方も見受けられる。しかし、物流、特にトラックドライバーの観点からは、道東道の開通は安全面でも大きなメリットがあったと考えられる。

さて、全国を見ると、1963年の名神高速道路の開

図表1 全国の高規格道路（高速道路）整備状況（令和3年度）



出所：「高速道路資料室」ホームページ（<https://www.ne.jp/asahi/expressway/dataroom/image/R3image.pdf>）

通以来、着実に高速道路網は整備されてきた。図表1は、高速自動車国道および高規格道路をあわせた、いわゆる「高速道路」網を示している。これをみると、北海道の高速道路網の構築が、まだまだ遅れていることがわかる。札幌から見たときに、高速道路だけでアクセスできない主要都市は、函館、釧路、北見、稚内など多くを残している。また、東日本大震災以降、「国土強靱化」の下に現高速道路とほぼ並行する第二高速道路を建設して災害に備えることとし、その建設も進められているが、北海道ではまだ「第一」高速道路すら完成していないといえる。

北海道では、NEXCO 東日本が建設する高速道路は、後志道小樽ジャンクション～余市間（開通済み）が最後であり、この後の高速道路は、開発局が建設

する高規格道路になる。これらの道路は、無料であるのは道民にとって歓迎すべきことであろうが、ほとんどの場合暫定2車線で開通すること、NEXCOの高速道路と異なり、パーキングエリアやサービスエリアなどの休息・サービス施設が設けられないことなどの問題点がある。

トラック物流を考えると、北海道の高速道路網の整備は喫緊の課題と考えられる。一方で、他の地域と比較すると、開発局建設による長大高規格道路が出現することから、そのサービス面を含めて、NEXCO 東日本の協力を得ていく必要があるのではないか。

2.2 トラック輸送とその課題

トラック輸送が物流の中核にあることは、北海道もあるいは全国的に見ても共通している。そこで、特に近年問題となっているのは、トラックドライバーの不足である。

物流手段を自前で持っている事業者はよいが、多くの事業者は、自社製品・産物等の輸送は他社（トラック運輸事業者）に依存せざるを得ない。ドライバーの不足は、輸送費（流通費）の高騰を招きかねず、それをコントロールすることはかなり難しくなる。

そのような中で期待されるのは、「自動運転」である。しかし私見では、これが実用化されるのはかなり先のことになると思われる。だが、信号や交差点がなく、工事情報も正確に管理しやすい高速道路での自動運転は、近い将来に実現する可能性が比較的高い。少なくとも、長距離の輸送を高速道路での自動運転に任せられれば、ドライバー不足やドライバーの負担軽減に大きく寄与すると考えられる。この観点からも、北海道の高速道路の整備は加速される必要がある。

3. 鉄道物流

前回の本連載で述べたように、北海道の鉄道は人流よりも物流の確保のために発達した歴史がある。しかし、鉄道が整備された際のモノの流れと、現在のモノの流れは大きく異なる。鉄道が整備された折には、基本的には小樽や室蘭への石炭輸送が主であった。その後、鉄道物流は本州への農産物等の輸送が主になるのであるが、それは青函連絡船を経て、その後は青函トンネルを経て本州へモノを運ぶ、というルートになる。

青函連絡船では、鉄道車両の航送は貨物に限られていた。諸外国では、旅客列車をそのまま航送する例も多いが、青函間では、旅客には青森と函館で歩

いて連絡船に乗ってもらい、旅客列車の本州・北海道直通はなかった。旅客よりも、大量の貨物を連絡船で輸送することを優先していたのである。

青函トンネルの開通によって、船での航送を経ず直接に本州に貨物を送れることになったが、青函トンネルが新幹線との共用であること、前後の江差線、津軽線が単線であることからの輸送力の限定があり、今以上に鉄道での貨物輸送を増やすことは難しい。

新幹線と貨物列車による青函トンネルの共用には、安全性、新幹線のスピードアップ、保守の難しさ等の問題がある。JR北海道から見れば、貨物列車との共用をなくし、新幹線のスピードアップを図ることは、経営上の重要な課題でもある。

この問題を解決するには、いくつかの案が提示されている。その1つは、新幹線貨物列車の設定である。新幹線を高速走行できる新たな貨物車両を開発し、在来線からコンテナを乗せ替えて本州へ向かう、という考え方である。これは、比較的实现可能な案として、すでに検討が始まっている。一方で、新幹線貨物車両の開発、重い貨物列車を走らせるための既存新幹線の軌道の改良、在来線・新幹線間の貨物コンテナの載せ替えのための基地の整備など、ある程度の時間と費用がかかることも想定される。

今ひとつの案は、第二青函トンネルの掘削である。これは、在来線の貨物列車と自動車が行く青函トンネルをもう1つ造るというものである。この案については、北海道経済連合会（道経連）から2020年3月に公表された「青函物流問題の解決に向けて—青函物流プロジェクトチーム報告書—」の中で詳細な検討がなされている。それによれば、トンネルは自動運転車専用の自動車道と貨物用単線鉄道を併用するもので、延長約31kmと既存の青函トンネルよりも20km以上短く、トンネル内径も小さい。概算事業費は約7,200億円とされ、約15年で建設する。

第二青函トンネルの建設案は、青函間の鉄道物流を在来線のまま行うという点ではある意味で理想的

図表2 第二青函トンネルの想像図



出所：北海道経済連合会「青函物流問題の解決に向けて—青函物流プロジェクトチーム報告書—」11頁。
(http://www.dokeiren.gr.jp/assets/files/pdf/teigen/202003_seikanbuturyuptreport.pdf)

な案であるが、トンネル掘削の資金の捻出、トンネル完成までに相当の時間がかかると想定されることが課題であり、今のところは実行に向けたプロジェクトが進んでいるわけではない。

4. 航空輸送と物流

航空による道外への貨物輸送量は、その割合からすればトラック、鉄道に遠く及ばない。その原因の第一は、やはり輸送費が高いことであろう。航空輸送運賃を支払ってでも収支が合う貨物は、新鮮さが特に重要な高級生鮮海産物や、単価が高く物理的に小さい（軽い）半導体等の工業製品、あるいは宅配便や郵便などに限られる。

また、近年は国内航空便の機材の小型化が進んでおり、中・大型機の就航空港は、新千歳空港を除けば減ってきている。特に、航空コンテナを積めないような座席数100人以下の小型機の就航が、北海道の地方空港を中心に増えており、空路で輸送しようにも結局は新千歳空港までトラックで輸送しなければならないことも多い。

このような課題は、前項で述べた新幹線貨物輸送が可能になれば、かなり解消されるように思われる。新幹線のスピードであれば、少なくとも首都圏への

貨物輸送については、航空便でなくとも十分同等の役割を果たせる可能性が高い。

そうすると、北海道の物流にとっての航空輸送の意義は、国外への輸送とということになるだろうか。これはもちろん、北海道で作られたモノが、海外に高価で販売できるということが前提となる。航空輸送による輸送時間の短縮化と、現地までのルートの確立は重要である。

5. 交通についての小括

ここまで2回にわたって、北海道の経済・産業を支える交通インフラについて、人流、物流の両面から検討し、課題を見てきた。

もとより、交通において人流と物流は切り分けられないし、深い関係を持つ。特に北海道では、バスによる貨物輸送なども社会実験的な側面が強いものの行われているし、今後はバンなどの貨物輸送の車に人を乗せて輸送する、ということもあり得るのではないか。

高速道路とJR路線の関係も、高速道路が延伸された結果、鉄道輸送が落ち込んでいくという現象が北海道に限らず見られている。その結果、JRの路線の維持をどうするのが問題になることがあるし、「高速道路があるのに鉄道も必要なのか」といった交通モードの選択論も俎上に上ることがある。

しかし、鉄道がなくなればバスやトラックで、という議論は、現代ではあまりに単純な議論ともいえる。バスやトラックでの輸送が、本当に持続可能なのか、という視点も必要であろう。

あえていえば、各交通モードで競争させ、経済的に負けたものを市場から退出させる、という仕組みが交通分野にもあるとすれば、そうではなくて、各モードの交通事業者が協同して新たな交通網を作っていくことが必要なのである。競争でなく、共創への転換である。



日本酒の歴史と地理

第2回 宮城県の日本酒

佐藤 淳

金沢学院大学 経済学部教授 兼 財務部長

北海道・東北の日本酒に関する歴史・地理の連載である。第2回は私のふるさとである宮城県を取り上げる。一般にふるさとへの感情は複雑になる。過剰に褒めたり、くさしたりしがちだ。冷静な記述を心がけるが、出自バイアスがあっても、ご容赦、ご笑覧頂ければ幸いである。

1. 歴史

宮城県は古くから中央政権の東北拠点であった（例えば多賀城）。その地政学的運命は支店都市仙台に受け継がれている。この運命は、宮城県にとって両刃と言える。例えば、中央の威光をバックにしがちで、東北の個性をややもすると軽視しかねない。逆に中央や世界に対して地方の魅力を示すことができる輝く。

過去、宮城県の日本酒が輝いたタイミングが少なくとも二回あった。単にいい酒を造ったのではなく、産業の方向性を大きく変えたのである。

一つは、級別制度を廃止に追い込む契機をつくったことである。もう一つは、最近の特定名称酒伸長の契機をつくったことである。宮城県は、運命的に日本酒業界のチャンスメーカーとしての役割を持たせられているのだろう。その理由のひとつは、中央と地方が闘ぎあう地政学的ポジションにある。変革を産む地方のエッセンスが宮城県を通じて発出されると世の中が変わるのだ。

まず級別制度から解説しよう。日本酒の級別制度は1943年に制定され、1949年に特級、一級、二級の三

段階制に改定されたものである（1992年に廃止）。税額は特級が最も高く、一級、二級と低くなる（表1）。当初は、贅沢品には高額な税をかけるという発想があった（梁井、2019）。制度が廃止される直前の1989年4月における1リットル当たり酒税は、特級¥571、一級¥280、二級¥108である（柴田、1989、p.204）。

特級又は一級と認定されるには審査を要する。二級は不要であった。坂口（1997、p.310）によれば、全国の酒の大部分は審査を希望しておらず、二級酒でありながら、特級、一級に匹敵、凌駕する場合も少なくなかったようである。

その結果、級別審査を受けずに二級酒とする蔵が現れる（梁井、2019）。その嚆矢は、宮城県の(株)一の蔵による、1977年の無鑑査酒である。他の蔵も追随し、級別制度は有名無実化し、同制度が廃止（1992年）される契機となった。級別制度に代わって導入されたのが、特定名称表示（1990年）である。すなわち、宮城県のおかげで、級別制度が廃止され、純米や吟醸と表示する特定名称酒制度が生まれたのである（表2）。

表1 日本酒の3段階制級別制度（1949～1992）

	審査	審査方法	税額 (¥/ℓ、1989)
特級	要	官能検査（色、香り、味） 減点法	571
一級	要	官能検査（色、香り、味） 減点法	280
二級	不要	—	108

出所：梁井（2019）、柴田（1989）p.204

表2 特定名称表示制度(1990~)

特定名称	使用原料	精米歩合等	麴米%
吟醸酒	米, 米こうじ, 醸造アルコール	60%以下, 吟醸造り	15%以上
大吟醸酒		50%以下, 吟醸造り	
純米酒	米, 米こうじ	—	
純米吟醸酒		60%以下, 吟醸造り	
純米大吟醸酒		50%以下, 吟醸造り	
特別純米酒		60%以下, 又は特別な製造方法	
本醸造酒		70%以下	
特別本醸造酒	米, 米こうじ, 醸造アルコール	60%以下, 又は特別な製造方法	

出所：国税庁「清酒の製法品質表示基準」の概要

宮城県が契機となって創設された特定名称酒カテゴリ。もともと、その後は必ずしも順風満帆ではなかった。しかし、近年の特定名称酒の伸長は顕著であり、灘伏見の普通酒を中心とした業界を変えたといっているだろう。そのような特定名称酒が発展する契機を創ったのも宮城県だ。

その直接の契機は、東日本大震災の被災地支援購買である。但し、それに至る伏線がある。宮城県が1986年に発した純米酒宣言だ。これが結果的に東日本大震災後の日本酒を救うことになる。

宮城県の酒造組合は、全組合員が足並みを揃え、ササニシキ100%の純米酒造りを始めることになり「いい酒・うまい酒造りに努めることを約束します」と「みやぎ・純米酒の県宣言」を行った(1986年11月)。その結果、特定名称酒の比率が上昇した。2011年時点では9割が特定名称酒であった。全国でも断トツである。

東日本大震災が発生すると、全国各地のスーパーに被災地支援コーナーが設置された。宮城の酒を並べると、そこは特定名称酒コーナーになる。

実は、2000年代に酒類小売の自由化が行われていた。その結果、酒屋から大型店に販売チャネルがシフトした。大型店は価格競争を重視し、経済酒と呼ばれる、灘伏見を中心とした紙パックの普通酒を中

心に販売した。安価な酒は供給されたが、消費者の日本酒離れは止まらなかった。

そんな状況下において、東日本大震災が発生し、被災地支援コーナーに宮城を中心とする酒が並んだ。これは酒類小売の自由化後、大型店に初めて設置された特定名称酒の販売コーナーとなった。

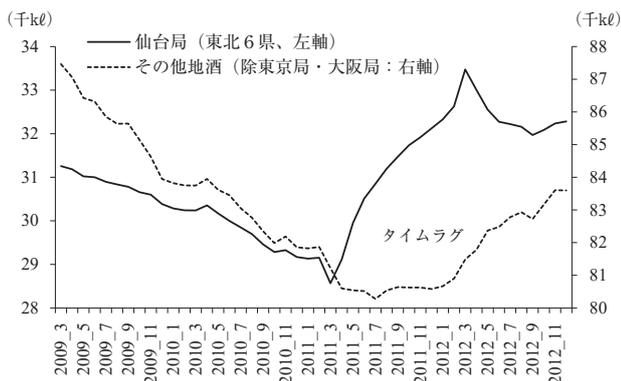
支援の意味もあり、消費者は財布のひもを緩めて特定名称酒を購入した。そして、価格以上の品質がそこにあることを認め、リピーターとなった。人気となった東北の酒が払底した後も、他地域の特定名称が売れるなど、全国的なブームとなり、やがてそれは、世界的なブームにつながるのである。

このような状況を図1に示そう。東北の特定名称酒出荷が震災でV字回復したこと、その後生産が追い付かず、他県の特定名称酒出荷増に波及したことが示される。

また、このような状況は計量経済学的な分析から検証することもできる。POSデータには数万種類に及ぶ日本酒銘柄の価格推移情報がある。製品ごとに価格の推移を分析することを、経済学ではパネルデータの固定効果分析と呼んでいる。分析結果は表3の通りだ。東日本大震災まで下落傾向にあった各製品価格は、震災後堅持される方向に転じている(時系列係数がプラ転)。日本酒の流通は、価格競争・値下

げ競争から、価格を堅持し、利幅を重視する競争に転じたのである。量から質へ産業の性格を変える変化と云っていい。この変化を創る契機となったのが宮城県なのである。

図1 特定名称酒出荷推移



(注) 12ヶ月後方移動平均。
出所：日本酒造組合中央会まとめの概数データを基に筆者作成。

表3 固定効果分析：各製品の価格変化を計測

期間	固定効果	時系列係数	頑健標準誤差
2006/1～2011/3 東日本大震災まで	製品	-0.1026	0.0075
2011/3～2020/4 コロナ緊急宣言まで		0.0118	0.0043

出所：インテージ SRI+全国小売店パネル調査
本研究は一橋大学経済研究所共同利用・共同研究拠点事業からの助成を受けています

2. 地理

宮城県・日本酒の地政学は上述の通りだ。そこから歴史や政治的な役割を除いた純粋に地理的な特徴はどうだろうか。気候、米、水、人をみてみよう。ワインではテロワールとされる地域性の要素である。歴史や地域性は、製品の品質や価格と異なり真似することができない。消費者が納得すると、独占利潤をもたらす差別化要因となる。

(1) 気候

東北地方の気候区分は小島（1973）を用いる。宮城県は4地域に区分される。太平洋沿岸小雪温暖地帯・南北と、表日本内陸小雪温暖地帯・南北である。南北の境は松島付近である。

太平洋沿岸小雪温暖地帯・北部は、冬期はきわめて小雪でやや温暖、晴天多く湿度が低い。暖候期はやや低温で、雨はやや多く湿潤。同南部は、冬期はとくに温暖で雪はほとんど降らず、晴天多く湿度が低い。暖候期も温暖であるが、雨多く湿潤。

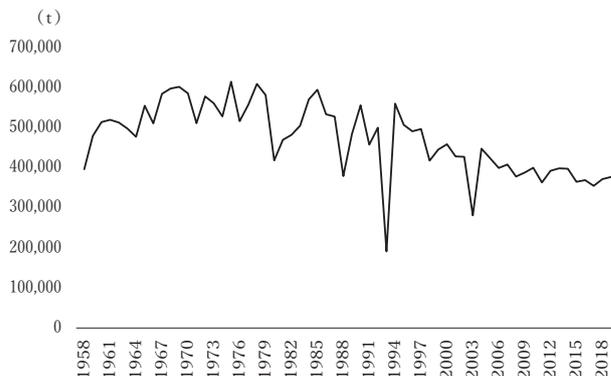
表日本内陸小雪温暖地帯・北部は、冬期はきわめて小雪でやや温暖、湿度は低い。暖候期は雨少なく、湿度もやや低い。同南部は、冬期小雪、温暖で湿度はやや低い。暖候期も温暖で雨少なく、湿度もやや低く、日較差大。

米が生育する夏期に、太平洋から吹き付ける東風「ヤマセ」の影響を受け、日照が減り、気温が低下する場合がある。

(2) 米

宮城は米どころとみられているものの、収穫量のピークは1975年である。その後は減反等で右肩下がりが。特に1993年には「ヤマセ」の影響を受け、大きく収穫量を減じた。それまでは、酒造米としても「ササニシキ」が使われていたが、耐冷性が弱いこと

図2 宮城県 米収穫量推移



出所：「作物統計」農林水産省



から後継品種による代替わりが急速に進行した。後継品種としては、耐冷性に強い「ひとめぼれ」、酒造好適米としては「蔵の華」が代表的である。(副島、2017)。

(3) 水

宮城の水は軟水である。もっとも水源によって異なり、硬水である場合もあるので、正確には軟水である場合が多いというべきであろう。上関(2006)は、2002年の各浄水場データを加重平均して各県の硬度を整理している。そのデータによると、宮城県は、全国47都道府県中4番目の軟水県であった(平均硬度28.7)。

3. 総括

宮城県は激しい個性には乏しい。際立った酒米や水に恵まれている訳ではない。そのような個性は、地理的な特徴だけではなく、古くから中央政権との関わりの中で培われてきた。中央と東北の結節点としての歴史的役割が醸した穏やかな個性である。ただし、その中間的性格は、中央から東北への受け入れだけではなく、東北から中央、そして世界への発信にも有効に作用する。

例えば、日本酒が世界で評価されるシステムの構築に大きく寄与したのも宮城の蔵元だ。浦霞ブランドで知られる(株)佐浦である。現当主の佐浦弘一氏は、IWC・SAKE部門の創設に大きな役割を果たした。IWC(International Wine Challenge)は、世界最大規模のワイン品評会である。IWCのCo-Chairmanを務めるハロップ氏が佐浦氏らの日本酒のロンドンセミナーに参加したことを契機に、2007年にSAKE部門が新設されている。いまや世界で最も注目されるSAKEコンペティションだ。

品質を世界に発信するシステムは整いつつある。次は、地域の個性を物語として世界に伝え、日本酒

版のテロワールを確立することが求められよう。逆説的だが、激しい個性に乏しい宮城県の物語は、日本標準の物語と成り得る。

1611年、東日本大震災と同規模の慶長大津波が伊達藩を襲った。その2年後、政宗は支倉常長を欧州に派遣する。この慶長遣欧使節は、幕府のキリスト教弾圧から挫折を余儀なくされる。しかし、そうでなければ、伊達藩は世界貿易の拠点として繁栄したはずだ。当時の震災復興にも寄与したであろう。

鎖国後、日本の商業貿易は日本海の北前船が中心となった。北前船の7割を所有していたのは北陸である。その富は明治以降に持ち越され、北陸が住み良さ日本一と言われる基盤となった。鎖国が無ければ、その地位は宮城県が獲得していたかも知れない。

4百年前と異なるのは、日本酒が鎖国とは真逆に世界に羽ばたくタイミングにあることだ。日本酒の輸出額は前年に比べ2〜3割も増えている。世界市場は日本の1/3ほどなので、今のような成長が数年続くと日本市場を凌駕する。支倉常長の悲願であった世界展開を日本酒が達成することを祈念したい。

参考文献

- 上関久美子(2006)「全国都道府県別・平均硬度ランキング」
<http://softwater.jp/what/index.html#000057entry>
 2022年2月8日最終閲覧
- 小島忠三郎(1973)「主成分分析による東北地方の詳細な気候区分」『農業気象』第29巻第3号、pp.165-172.
- 坂口謹一郎(1997)「いづこ行くかわれらの酒」『坂口謹一郎酒学集成1』岩波書店、pp.307-319.
- 柴田忠(1989)「酒税法の改正(その1)」『日本醸造協会誌』第84巻第4号、pp.200-206.
- 副島顕子(2017)『酒米ハンドブック改訂版』文一総合出版
- 梁井宏(2019)「日本酒に安定をもたらした級別制度が現代に残した影響」
https://jp.sake-times.com/knowledge/culture/sake_g_lost-100years_15 (2019年4月30日最終閲覧)。



大自然の特別な贈り物

相原 学 一般財団法人秋田経済研究所 専務理事・所長

今、秋田県における経済・産業分野での明るい話題は、何と言っても洋上風力発電である。

古くから、秋田の地は自然の恵みに大きく支えられてきた。江戸時代には今で言う農業（コメ）、林業（秋田杉）、鉱業（銀山、銅山）が盛んであり、当時の主要産業を3つも抱える秋田は実に豊かな土地だったのである。

しかし、時代は下り、戦後の高度経済成長期のあたりから現在に至るまで就職や進学による若者の県外流出が続き、これが大きな要因となり「人口減少」と「少子高齢化」が全国の中で最も先行している。また、経済・産業分野の主な統計指標は、東北6県では最下位のものが多く、全国では40位前後が定位置となるなど、もはや「豊かな土地」とは言えなくなった。なお、「少子化」は問題であるが、「高齢化」は長生きする人が増えるため問題などではなく、むしろ歓迎すべきことだと個人的には思っている。

こうしたところへ、10年ほど前から風力発電が急激に存在感を増し、特に沿岸部では巨大な風車を見かけることが多くなった。風力発電の好適地は国内でも限られているが、秋田県は風況が非常に優れており、2021年末の風力発電導入量は青森県に次ぐ全国2位である。

そして、洋上風力発電では、国内初となる商業ベースでの事業（秋田港と能代港に合計33基の風車を設置）が進行中で2022年末までの運転開始を予定している。さらに、今後、秋田県沖の北から「八峰町、能代市沖」、「能代市、三種町、男鹿市沖」、「男鹿市、潟上市、秋田市沖」、「由利本荘市沖北側」、「由利本荘市沖南側」の5海域でも事業が進められる。これらの5海域は、あわせると秋

田県沖全体の約半分を占めるという広大さであり、県民にとってまさに「大自然の特別な贈り物」となっている。県が試算した経済波及効果は、5海域あわせて20年間で約3,820億円となった。その主なものは建築工事と運転・保守であるが、県は建築工事などにとどまらず、部品製造分野への参入も見据え、「成長産業」と位置付けて育成・振興に力を入れている。

秋田県民は、あと5～6年ほどすると浜辺に行けば沖合に風車が立ち並び、最初は違和感を覚えるであろう。しかし、陸上のあちこちに屹立する風車と同様、海から突き出た風車もいずれは風景の一部になっていくものと思われる。

洋上風力発電事業の海域占用期間は30年であるが、好適地が国内でも限られていることから、その後も同じ海域で事業者や事業内容を変えつつ発電事業が続いていく可能性は極めて高い。このため、県内企業の動きも活発化している。例えば、能代市では「日本海次世代エネルギー協議会」が設立され、県内の多くの業種・事業所を巻き込んでサプライチェーンを構築し、洋上風力発電産業へ深く関わっていくことを狙っている。重要なことは、このチャンスを最大限生かし、地域発展につなげていくことである。商売があまり上手ではなく、欲も少ないと言われる秋田県民であるが、今こそ考え、チャレンジし、時には少し欲張って成果に結びつけていかなければならない。

マイナスでしかなかった強烈な風が大きなプラスに変わりつつある中、私は県民の一人として秋田の大自然に深く感謝するとともに、チャレンジする人たちを微力ながら精一杯応援していきたいと思う。

HOKUTOU DIARY

2022年7月～9月

ほくとう総研の活動内容などについてご紹介します。

〈総務事項〉

- 2022年8月23日 臨時評議員会
評議員の選任を行いました。
【評議員】辻 泰弘
※評議員・伊藤邦宏は6月24日付で辞任致しました。

—今後の予定—

〈情報発信〉

- 2022年10月27日 北海道活性化セミナー（札幌市）
講師 蒲生 猛氏
（北海道エアポート株式会社 代表取締役社長）
- 11月7日 宮城講演会（仙台市）
講師 青木 孝文氏
（国立大学法人東北大学 理事・副学長）
- 11月28日 新潟講演会（新潟市）
講師 原田 文代氏
（株式会社日本政策投資銀行 常務執行役員）
- 12月2日 ほくとう総研創立30周年記念シンポジウム 拡大地域経営研究会
時 間：13:30～16:30（予定）
場 所：札幌市内中心部
テーマ：（仮題）脱炭素社会実現のための北海道の役割と課題
～エネルギー安全保障と産業ビジョン～

編集 後記

今号では、「地域で動き出すカーボンニュートラル」を特集テーマとして採り上げました。地球温暖化対策の一環としての2050年のカーボンニュートラルが今、大きな目標として掲げられています。再生可能エネルギーをはじめとする多様なエネルギーや新エネルギーの活用、業務・事業活動の中での脱炭素化への取り組み、省エネルギーなど、その対応策にはさまざまなアプローチがあるものと思われまます。

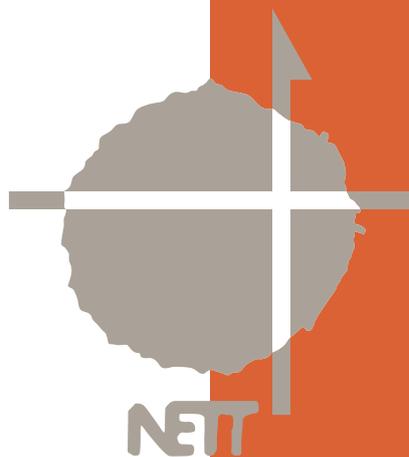
今回も産学官のさまざまな方々から示唆に富んだご寄稿等をいただきましたが、それぞれの立場から調査・研究し、あるいは提案・実践し、また地域の特性を生かしながら、カーボンニュートラルに向けて注力されていることが窺われます。あらゆる主体が可能な限り取り組んでいくことの重要性を改めて感じさせられた次第です。

今号にご協力いただきました皆様に、この場を借りまして厚く御礼申し上げます。

ほくとう総研機関誌 **NETT**

No.118 2022 Autumn

発行日 2022年10月3日（通巻118号）
発行所 一般財団法人 北海道東北地域経済総合研究所
〒100-0004 東京都千代田区大手町1丁目9番2号
大手町フィナンシャルシティ グランキューブ15階
電 話 03-3510-6821（代表）
E-mail info-nett@nett.or.jp
U R L <https://www.nett.or.jp>
印刷所 株式会社 イーフォー



一般財団法人北海道東北地域経済総合研究所