

地方発技術イノベーションの情報伝播過程

— 鳥取県米子市における氷温技術を事例に —

三回生 吉岡可偉

1. はじめに

地方圏の中小企業は近年活発にイノベーション活動に取り組んでいる。それに伴い、技術イノベーションや学習、知識・情報の流動において、地理的・空間的要素について研究されている論文は多く見られる。

地方における企業の知識・情報の流動については、藤田(2008)による諏訪市の開発型中小企業を事例として、商社が知識・情報のハブ的機能を担っているという研究がある。王・鹿嶋(2018)は熊本市を事例に、中小企業は大企業との取引によって技術が蓄積され、公的機関や研究機関および知識・人材の集中する都市部に事業所を移転及び新設することによってイノベーションにおける知識・情報取得の優位性を得ようとする旨を論じている。知識のスピルオーバーについては水野(2005)や林(2012)が、地理的近接性・社会的近接性・技術的近接性によって知識・情報伝達が促進されるとする諸論文を整理し関係性を論じている。情報伝播の空間的拡散プロセスにおいては、杉浦(1976)が Hägerstrand によるイノベーションの拡散メカニズムに関する研究をはじめ空間的拡散の諸研究を整理している。

また技術学習の空間的分析の指標として、竹内ら(2018)といった特許数と立地の関係を論じた研究が多いが、一つの特許に関して知識取得先の立場に立って空間的分析を行った論文は多くない。ブランドにおいても、地域ブランド焦点を当てたものが多く、技術ブランドに関する研究は少ない。そこで一つの技術として特許を取得している、鳥取県米子市で生まれた技術「氷温」の伝播について、地理学的に考察することを目的とする。なお本稿で使用する単語について以下の通りに定義する。

知識と情報、学習について藤田(2008)は、知識とは他社からの情報と自身の既存の素地が結びつくことであり、情報とは他者にとって形成された知識であるとしている。また、知識は個人の経験・技術といった人的要素が大きい暗黙知と、書籍など言語化・数値化したデータとして視覚可能な形式知に分けられ、これら知識が結びついて新たな知識を生むことを学習としている。また、伝播とはイノベーションが広がる過程である。この場合のイノベーションとは、個人によって新しいと知覚されたアイディアを指す(ロジャース,1962)。

2. 氷温技術と実用化

1) 氷温の概要

山根（2011）によると、氷温は 1970 年に氷温協会初代理事長である故山根昭美博士が、0℃以下でも凍らずに食品が生き続ける温度域を発見し「氷温」と名付けたことに始まる。食品は水とは異なり、それぞれ固有な氷結点で凍り始めることから、0℃からその氷結点までの未凍結温度領域を氷温域とした。氷温域を利用し、食品の貯蔵や加工などを行う技術が「氷温技術」である。氷温技術には以下の効果が見込まれている。

第一に、高鮮度保持化である。氷温下では呼吸代謝が著しく抑制されるため、老化の進行が遅くなり細胞の活性が保たれる。生鮮物においては冷蔵より 3 倍から 5 倍程度の鮮度保持が可能となる。

第二に、高品質化である。細胞は、0℃以下のストレスにさらされると、自己防御機構がはたらき不凍物質を蓄える。この不凍物質に含まれる遊離アミノ酸類や糖類はうま味や甘み成分にもなり、カルノシン（イミダゾールジペプチド）やクロロゲン酸（ポリフェノール）といった健康に寄与する機能性成分が増加する。またなめらかさやまるやかさの向上、あるいは塩角が取れるなどの物性面での熟成も進む。

第三に、有害微生物の減少化である。氷温下では、サルモネラ、腸炎ビブリオ、黄色ブドウ球菌、病原大腸菌などの有害微生物が減少するため、衛生面においてより安全性の高い食品の製造が可能となる。

表 1 氷温協会および氷温研究所の概要

	氷温協会	氷温研究所
設立	1985年	1985年
業務	<ul style="list-style-type: none">・普及啓発・業界調査研究・事業化への促進・情報収集および情報公開、提供・品質規格に関する検査認定・国際交流の推進	<ul style="list-style-type: none">・氷温関連技術・登録商標・ノウハウなど知的財産権のライセンス供与・関連著作物の製作・管理・技術指導および技術コンサルティング・委託試験研究・技術の開発研究
法人格	公益社団法人	株式会社

（氷温協会 HP および聞き取り調査より作成）

表 1 は氷温協会と氷温研究所の概要をあらわしたものである。氷温協会は 1985 年に設立され、2013 年より公益社団法人となった。より氷温を拡充することを目的とした公益法人であるため利益を追求せず、協会の会費や事業による収入は翌年度の活動資金として用いられる。事業には氷温をより広く周知するための広報、会員に対する情報提供や事業化の促進等が挙げられる。また、氷温認定における検査も行う。

氷温研究所は氷温技術に関わる知的財産権を管理する株式会社であり、協会とは異なり基本的に利益を追求することが可能である。主な収入は氷温技術使用に関わるライセンス契約であるが、業務としては他に技術指導や委託試験研究も行っている。

氷温研究所への聞き取り調査によると、米子市内に立地しているのは、山根博士が米子市出身であり、米子市で氷温が発見されたことによるものである。米子駅周辺ではなく境港市に近い立地は、当時県外からの表玄関であった米子空港に近い方が氷温を紹介するうえで、米子駅前の立地よりも都合が良かったためである。インターネットの興隆に伴い、米子市のまま立地を固定することになった。

2) 氷温技術の事業化について

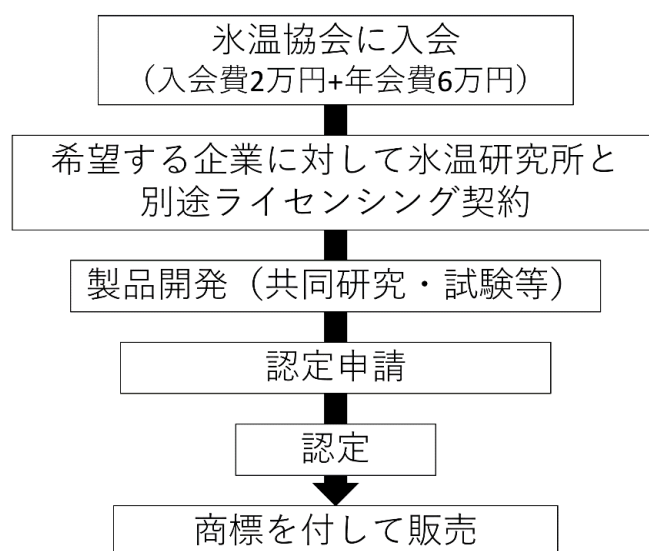


図1 氷温事業化までの流れ
(氷温研究所提供資料より作成)

図1は氷温を用いた技術を各社が実用化するまでの一連の手順を表したものである。氷温技術を事業化するにはまず氷温協会に入会する必要がある。入会すれば氷温に関する情報を取得することができるが、氷温に係る技術を実際に使用する際には、会費に加えて氷温研究所とライセンス使用許諾に関する契約を個別に結ばなければならない。

氷温技術使用希望者は氷温研究所と個別にライセンス契約を結んだあと、製品開発に移行する。その際、氷温研究所から技術指導を受けながら、共同で研究・試作を行うことができる。そして開発した製品を販売するには認定検査を受ける必要があり、これに合格することで販売が可能になる。商品には氷温認定マークを記載し、「氷温®」と商標を付してから販売される。2021年4月現在では計826の品目が氷温の認定を受けている。ただし氷温協会の会員であること且つ、研究所とのライセンス契約が氷温技術を使用するための条件であるため、契約が停止すると氷温技術および商標は使用できなくなる。

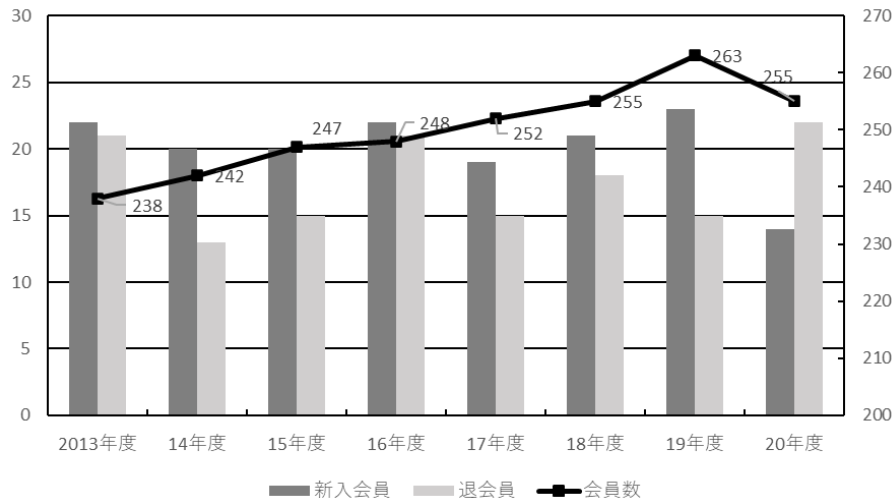


図2 氷温協会会員数（法人）
（各年度事業報告より作成）

図2は氷温協会が発足した2013年から2020年までの法人会員数の推移および各年度における入退去会員数を示したものである。氷温協会には、事業化を検討している企業だけでなく地域産業の活性化を目的とした行政機関や農業協同組合、学術的な目的を持った研究機関等も入会している（山根，1996）。企業においても、食品生産者や食品メーカー、飲食業などの食品に直接関与する企業に加え、流通業や機械製造業など様々な業界の企業が入会しており、会社規模も個人経営から大企業まで様々である。

協会員数は2013年度が238に対し、2020年度には255と、8年間を通して微増傾向にあるが、毎年平均18件程度の減少がみられる。同協会への聞き取り調査によると、退会の理由としては経営状態の悪化、技術継承者の不足、経営方針の転換等が挙げられる。

3. 氷温食品認定品目数の分布

ここでは、氷温技術を導入した企業による氷温認定品目数の全国分布を調べていく。以下の図3～6は氷温協会および氷温研究所が設立された1985年から、2021年4月までの会員企業の本社立地都道府県がわかる全790品目において、都道府県別氷温食品の認定品目数を10年毎に表したものである。ただし、契約停止に伴う認定の取り消しとなった品目については考慮していない。

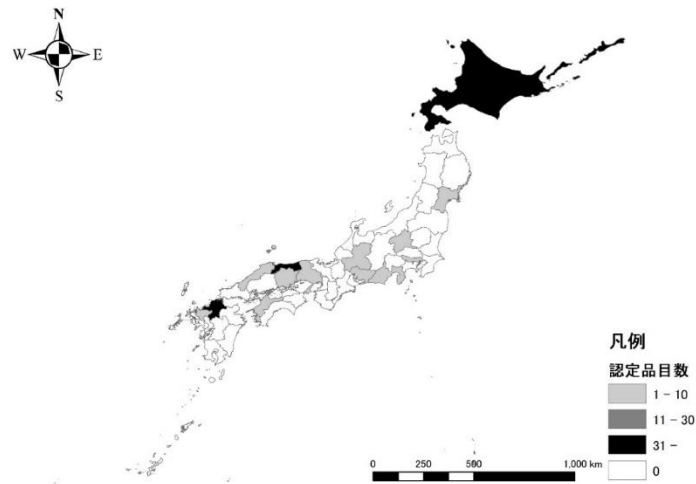


図3 1985年～1994年の認定品目数
(氷温研究所提供資料より作成)



図4 1995年～2004年の認定品目数
(氷温研究所提供資料より作成)

図3の1985～1994年の認定品目数は鳥取県が60品目、北海道が59品目、福岡県が39品目の3県のみ集中的に多い。一方それ以外の地域では認定品目数は多くなく、特に東北、近畿、九州南部ではほとんどみられない。図4の1995～2004年には鳥取県が128品目、島根県が25品目と山陰地域を中心に、岡山県や愛媛県など西日本での増加が目立つ。また愛知県でも28品目に増加し、全国的に認定品目数が見られるようになった。

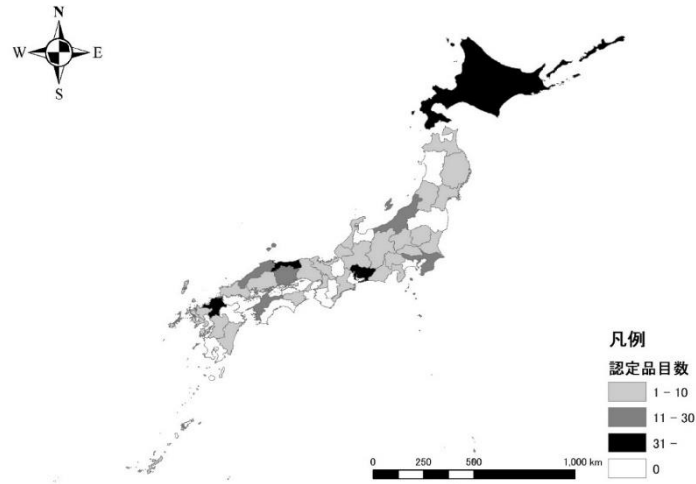


図5 2005年～2014年の認定品目数
(氷温研究所提供資料より作成)

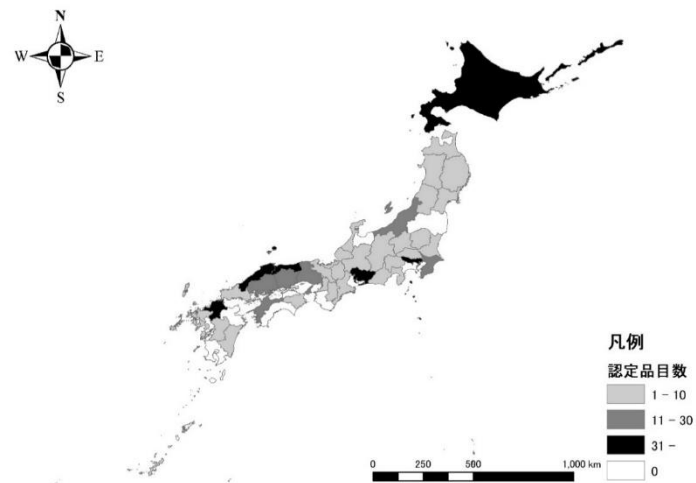


図6 2015年～2021年4月の認定品目数
(氷温研究所提供資料より作成)

図5の2005～2014年は鳥取県が128品目から234品目へと倍増、愛知県も64品目と大きく増加した。鳥取県と同じ日本海側では、新潟県が24品目と大きく増加している。また東京都11品目や千葉県20品目を中心に東日本での認定品目数が見られるようになる。図6の2015～2021年4月現在の認定品目数は鳥取県の262品目を中心に、島根県が36品目、岡山県が23品目、広島県が11品目、愛媛県が17品目、兵庫県が20品目と、中国地方および西日本が多くみられる。東京都は41品目となり、6年で30品目増加している。2021年現在において福島県、神奈川県、富山県、和歌山県、香川県、高知県、大分県、鹿児島県の8県を除く都道府県で氷温認定された食品が存在する結果となった。

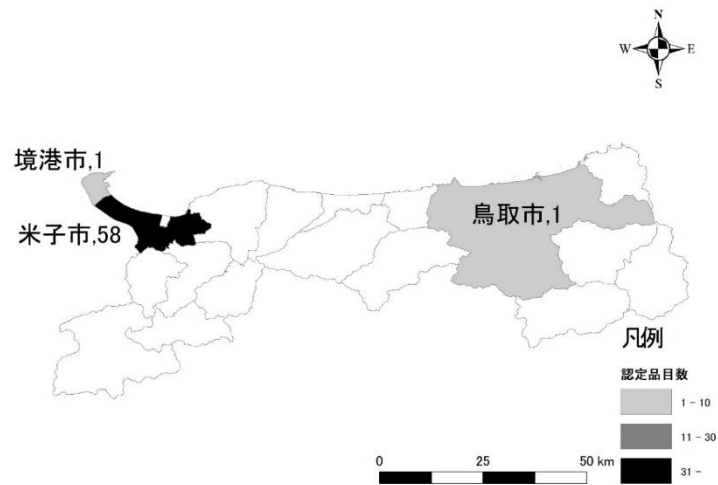


図7 鳥取県内における1985年～1994年の認定品目数
(氷温研究所提供資料より作成)

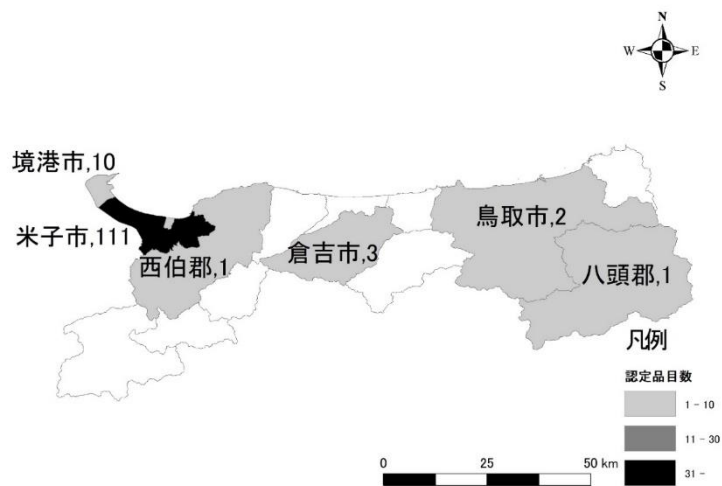


図8 鳥取県内における1995年～2004年の認定品目数
(氷温研究所提供資料より作成)

図7～10は全国で特に認定品目数が多かった鳥取県において、市町村別氷温認定食品数を1985年から2021年4月まで10年毎に表したものである。

図7の1985～1994年の認定品目数は県内では60品目が認定されたが、ほぼすべてである58品目が氷温研究所の立地する米子市であった。他には近隣の市である境港市が1品目、県庁所在地である鳥取市が1品目あるのみである。図8の1995～2004年では、米子市が111品目に倍増した。また境港市が10品目になり、西伯郡で1品目認定されるなど、県西部での認定品目数の増加が目立つ。一方、八頭郡や倉吉市など新規に認定を得た地域も存在する。

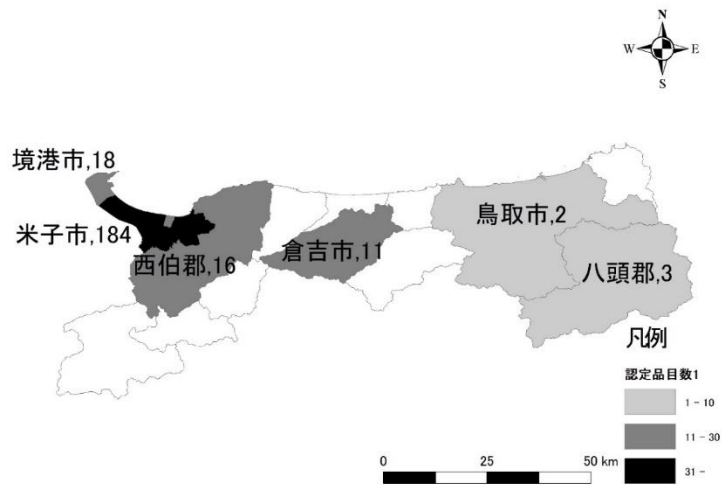


図9 鳥取県内における2005年～2014年の認定品目数
(氷温研究所提供資料より作成)

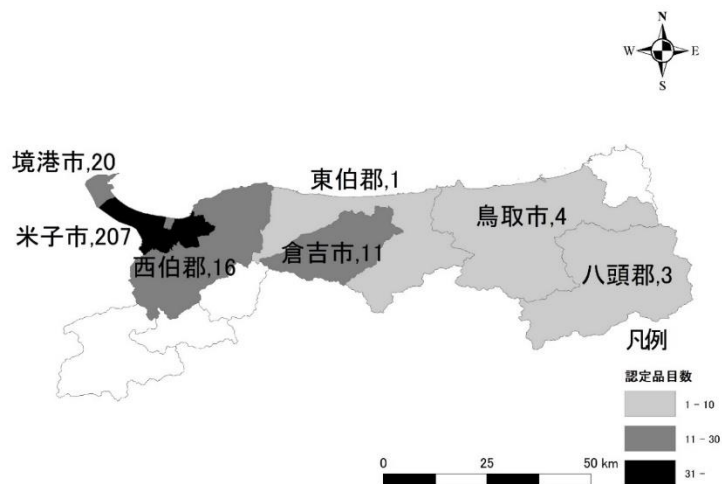


図10 鳥取県内における2015年～2021年4月の認定品目数
(氷温研究所提供資料より作成)

図9の2005～2014年においても、米子市が111品目から184品目へと大幅に増加している。また同じ伯耆地域の境港市、西伯郡、倉吉市でそれぞれ10品目程度増加している。一方、県東部での認定数はほとんど変化が見られない。図10において米子市は新たに23品目増加し、計207品目となったが、それ以外の地域は大きく変化していない。2021年現在において、鳥取県内においても氷温研究所が立地する米子市を中心とした県西部に多く認定が見られる結果となった。

以上より、地元である鳥取県を中心とした中国地方が基本的に多いが、年が経過するにつれて全国的に氷温認定がされるようになったことが言える。米子市を中核とした中国地方により多く認定品目が見られた理由としては、地理的的近接性が考えられる。生み出され

た知識は、そのすべてが最初から視覚化可能というわけではなく、個人の経験に基づく暗黙知的要素を含む（林，2012）。したがって知識を伝達するには、記号化できない情報も伝達が可能な人的交流が重要になる。主体間が地理的に近接していれば遠く離れている場合と比べて、公式的な会合に加えて非公式な付き合いなど、人的交流の機会に恵まれる（林，2012）。つまり、米子市に氷温研究所が立地するため鳥取県が全国で最も認定品目が多く、米子市近ければ近い地域ほど氷温に対する認知がされやすくなるのである。

一方で2021年において、76品目の北海道、70品目の愛知県、48品目の福岡県、41品目の東京都、25品目の千葉県、24品目と新潟県といった地域は鳥取県から近くないにもかかわらず、認定品目数が多かった。これについては地理的近接性とは別の影響があると考えられる。

上記の都道府県における認定品目数の市町村別内訳としては、北海道では札幌市と富良野市がそれぞれ22品目、愛知県では名古屋市が61品目、福岡県では福岡市が43品目、東京都は特別区全体で41品目、千葉県は千葉市と船橋市でそれぞれ11品目、新潟県は十日町市が13品目、新潟市が2品目となった。基本的には大都市が大半を占めていることから、都市部に企業が多く立地する傾向（王・鹿嶋，2018）によって、本社は大都市に立地しているが、鳥取県に近い地域に立地する支社・営業所や取引先企業などの繋がりから氷温に関する情報を取得した可能性が考えられる。

また上記の都道府県の多くは、食料品製造業において事業所数や製造品出荷額が多い特徴がある。2019年の工業統計では、事業所数・製造品出荷額において北海道が最も高かった。事業所数においては愛知県が2位、福岡県は6位、東京都は9位、千葉県は7位、新潟県は12位といずれも上位である。製造品出荷額においては、愛知県は3位、福岡県は10位、千葉県は6位、東京都は13位、新潟県は12位であった。以上から6都道府県は、鳥取県から遠くても食料品製造業が盛んであるため、氷温食品の認定品目数が増加しやすかったことが言える。

4. 調査企業の氷温技術導入事例

氷温食品認定が最も多い米子市内における、企業の氷温に対する認知および導入の経緯について、実際に氷温技術を導入している表2の4社に対し聞き取り調査を行った。4社の立地は図11の通りである。いずれの企業も氷温研究所が立地する米子市にあり、特に旗ヶ崎地区を中心に立地している。これは旗ヶ崎には食品工業団地があるためである。以下に聞き取り調査および提供資料に基づいて、各社について概要と氷温技術導入までの経緯を述べる。

表2 調査先企業の概要

企業	業種	創業(年)	資本金(万円)	従業員数(人)
A社	食品加工業	1927	1,000	20
B社	食品加工業	1958	4,080	200
C社	食品加工業	1958	8,000	210
D社	流通業・食品加工業	1996	1,000	45

(各社 HP および聞き取り調査より作成)



図11 調査先企業の立地

(各社 HP より作成)

1) A社の事例

A社は1927年、醤油製造から事業転換し餡子屋として創業した、菓子製造業を営む米子市の企業である。1957年に設立され、1975年に第一工場が米子市旗ヶ崎に建設された。販路は山陰の菓子メーカーやスーパーを中心としている。氷温協会には1998年の入会、翌1999年に氷温技術を導入している。主力商品として生餡が挙げられ、他に餅やジャム・ペーストなど菓子製造における素材の製造を行っているが、これらすべての製品において氷温技術が利用されている。

A 社が氷温を知ったきっかけとして、3 代目である現社長と現氷温協会理事長が学校の同級生であったことから、人的関係によって情報を入手したものと見える。また、当時は氷温が新聞等のメディアにて取り上げられており、このことも氷温に対する認知を助けた。

氷温の導入の目的は、高品質化や衛生面などである。餡の材料である小豆には土壌菌が存在する。しかし製品化の折には安全性の観点から、有害な微生物の影響を減らしたいと考えていた。氷温域では有害微生物の活動が制限され、減少させることに目を付け、氷温技術の導入を決めた。また当時の氷温食品は後述の C 社製品をはじめとする水産加工品が多く、菓子に関するものはなかったことから、A 社と他の菓子製造企業との差別化の目的もあったと見える。

入会後は、現社長と研究部門の社員が中心となり、実際に氷温研究所に訪れて研究開発・試作など、氷温研究所と手探りの共同開発を行った。そして研究開発や試作を繰り返す中で、氷温によって餡の旨味が増していることを発見する。また氷温によって微生物の増殖が制限され、結果として鮮度の向上も見られた。これらの実用化に成功し、1999 年には餡をはじめ 3 品目の氷温認定を取得した。2021 年現在において、14 品目が氷温食品として認定を受けている。

2) B 社の事例

B 社は 1958 年、和菓子メーカーとして A 社創業者と共同で米子市錦町に設立された。当時は A 社創業者が社長であったが、1996 年以降は現社長が代表取締役社長に就任した。現在は全国に商品を販売しているのに加え、海外にも進出している。氷温協会には 1999 年に入会し、主要製品としてどら焼きなど餡を用いた和菓子を製造しており、その餡や生地には氷温技術が用いられている。

B 社が氷温との出会いのきっかけも、A 社との密接な繋がりをはじめとする人的関係によるものと言える。現氷温協会理事長と現社長は学校時代の同級生であったことや、先代協会理事長と現社長の父とも交流があったことから、氷温そのものについては昔から認知していた。加えて A 社の主要取引先でもあった B 社は必然的に A 社との交流が多く、先行して氷温技術を導入していた A 社社長の紹介を受けたことが、氷温を導入するはじまりである。また米子市内で他に先行していた C 社社長から氷温フーズタウン構想の話も聞いたことも影響している。氷温フーズタウン構想とは綺麗な水や空気のある大山の麓において米子市で生まれた氷温技術を用いた氷温食品のフーズタウンを作り、そこから全国発信しようというものであった。これらに現社長が共感したことに加え、当時から日持ちがする和菓子を少しでも美味しい状態で維持したいと考えていた B 社にとっては、氷温は条品目に合致するものであったことから、氷温技術の導入を決める。

開発においては、社長をはじめ当時の開発メンバーが氷温研究所とともに、氷温についての情報を収集しながら当社で導入できるものを探し、試験的に開発を重ねた。結果として自社製造の生地と氷温技術の相性が良かったこともあり、餡や生地において味・触感に

において向上し、加えてかつての保存料なしでの保存期間 30 日から、氷温技術によって 90 日の日持ちの実現に成功した。2001 年にはどらやきの氷温認定をはじめ取得してから、2021 年現在は計 42 品目において氷温認定を取得している。また、より日持ちがするようになったことで全国・海外への商品展開も行っている。

3) C 社の事例

C 社は 1958 年に米子市にて町の鮮魚店として創業し、1975 年に水産加工品メーカーとして設立された企業である。本社を米子市旗ヶ崎に置き、東京や大阪に営業所を設置している。また米子空港や福岡市に直営店を構え、関西圏を中心に西日本が主要な販売先であり、関東や九州にも拠点を通して販売を行っている。全国で初めて氷温を導入した企業であり、氷温協会や氷温研究所の体制が整う以前から山根博士と交流がある。

米子市内の講演会で氷温を初めて知った C 社の創業者は全国で唯一導入に賛同した。と言うのも設立前は一年を通して干物を作っており、特に大寒の時期のいわゆる寒晒しといった干物が普段より美味しいことを経験上理解していたためである。大寒の美味しさを再現したいという創業者の目的が氷温と完全に合致したことが、氷温技術導入のきっかけである。また 1980 年以前は氷温技術が世間に浸透していなかったため、山根博士側にとっても C 社のような具体的事例が必要であったことから、両者総出で開発及び宣伝を行っていく。

開発においては、当時は C 社社員のほとんどがのちの氷温研究所と関わりがあり、山根博士と直接手探りの共同研究を行った。会社規模の拡大につれて社内の商品開発部門が主軸となり、機械メーカーや調味料メーカーなど他業界からも知識を収集した。そして 1978 年に素材の鮮度を保ちつつ素材そのものの旨味を引き出すことに成功し、世界で初めて氷温技術を事業化した。

C 社は氷温認定第 1 号企業として、氷温技術の知名度向上のため伝播的活動も行っている。営業担当職員が全国を巡り、氷温について説明したり、導入を検討している事業所に対して指導や共同開発も行ったりしている。また福岡市に立地する博多店は九州地域で積極的に氷温の説明会を行っており、九州で「氷温の C 社」と呼ばれるほど各地へ奔走している。この理由として、伝播的活動を通して氷温技術を導入する企業が増えれば、氷温の知名度上昇によって氷温がブランド化し、結果として自社の氷温を用いた商品の価値を上昇させるということが一つの目的として考える。

4) D 社の事例

D 社は 1996 年に設立された、家庭に直接配達する運送業を中心に営業している米子市の企業である。米子市以外に島根県雲南市にも拠点を置き、中国地方をカバーしている。氷温技術を使った商品の宅配に加え、自社の製パン事業部で氷温技術を用いたパンの製造も行っている。

氷温に出会ったのは1989年に米子市で催された先代表協会理事長の講演会である。この講演会はC社設立に関わった協同組合が開催し、山根博士はゲスト講師として招かれた。同じ米子市で生まれた技術である氷温を用いて配送することで、同業他社に対する差別化を図るという目的から、事業化を決定した。当初は氷温域での配送を考えていたが、移動中に温度を一定に保つことにコストがかかり、また氷温域での配送を必要とする商品が少なかった。そこで2014年に新設した製パン事業にて氷温を導入し、美味しく且つ無添加で鮮度を保つことができないか、という自社開発につながった。

開発は氷温研究所と共同で行い、他には講習会に加え、鳥取県主催の産業振興フェアやイベント・展示会にも参加し、情報収集を行った。翌年の2015年には氷温パンの開発に成功し、リピーターを多数獲得している。

D社はA社ほか数社と共に「大山発氷温食品をつくる会」を結成しており、共同で製品開発を行ったり、イベントを開催したりしている。また県外の氷温に関わる事業所へ出張し、共同で研修会を開くことも行っている。

5) 主体間の技術伝播の過程

表3 事例企業の学習過程と伝播

	きっかけ	主な知識・技術入手経路	認定製品	主な販路	販売先地域	伝播的活動
A社	人的関係 メディア	協会内の交流 共同試作	菓子	菓子製造メーカー（B社など） スーパー 消費者	山陰・中国地方	企業間連携による イベント開催
B社	A社、C社等の紹介	共同研究・試作	菓子	菓子卸売業者 スーパー 消費者	全国 鳥取県西部 海外	PR
C社	講演会（米子市内）	学会・論文 共同研究開発	水産加工品	スーパー 百貨店 飲食店	関西 山陰・中四国 関東	県外で講習会・指導
D社	講演会（米子市内） メディア	講習会・展示会などイベント 共同研究開発	パン	消費者 外食店	中国地方 関西	イベント開催 県外研修

（聞き取り調査より作成）

表3は前述した各企業の氷温技術導入までの経緯と伝播的活動をまとめたものである。事例として調査した企業が氷温を知ったきっかけは、いずれも米子市内に立地していることによる地理的近接性の影響が強い。具体的には業界が類似しているA社やB社などについて、氷温協会の山根氏と直接交流があったり、取引先企業に紹介されていたりするなどの人的関係によるものが挙げられる。

導入決定後の技術習得においては域内の大企業との取引によって技術が蓄積されるのに対し（王・鹿嶋，2018）、氷温技術の分野においては社会的近接性が大きく関係していた。研究や製品開発において、組織内の1人が取り組むわけではなく、1人で解決できない問題に直面した際には知見を得るために他の主体と密接に交流する。その際、共通の目標をもった主体間には社会的関係が形成され、互恵的な知識の共有が行われるようになる（林，2012）。本事例では氷温という共通目的で主体間のつながりが見られた。特に氷温研究所

との共同研究は全社で共通しており、体験的獲得（藤田，2008）が技術習得の中心となっている。同時に講習会やイベントなどは、氷温に関する情報収集の場となっている。また、氷温協会内では総会に加えて、年1回の特別公演を行ったり、実用化企業が事例を発表したりする「氷温研究大会」や、氷温研究大会後に氷温食品をビュッフェ方式で提供する会食の「氷温食品を食べる会」、氷温の学術的な向上を目的とする「氷温学会」などを通して交流を図ることができ、これらが主体間の情報収集や連携を助けている。以上から米子市の氷温技術において、共同試作などの体験的取得に基づく暗黙知に加え、試作によるデータや論文など形式知の両方が学習に影響し、いずれにおいても氷温協会や氷温研究所が関与していることから、協会や研究所が知識・情報のハブ的機能を担っているといえる。

資本金と従業員数が比較的多いB社、C社や、流通を業務とするD社は販売先地域がより広域であり、伝播的活動においても県外へと指導を行うために出張していることが挙げられる。この目的として、氷温の知名度向上や氷温技術の発展が考えられる。当該企業にとっては伝播的活動を通して、氷温の知名度が上昇させることで、氷温を用いた自社商品の価値を高めることができる。加えて新たな企業が氷温のネットワークに参加することで、氷温に関する情報交換をより活発に行うことができ、新たに入手した情報や知識を基にして自社の戦略に繋げられるというメリットも考えられる。また米子市内では「大山発氷温食品を作る会」といった氷温を導入している企業同士での連携も見られ、イベント開催等で製品を販売することで、氷温のさらなる知名度向上につながっている。

5. おわりに

ここまで氷温技術の情報伝播について、氷温協会および氷温研究所と企業立地の関係性を氷温認定の事例から述べてきたが、氷温が発見され、氷温研究所が立地する米子市において、集中的に認定品目数が多いことが分かった。また、米子市の企業が氷温を認知したのも、米子市内の人的交流や講習会においてであった。これは立地が地理的に近接している地域において、暗黙知などの人的交流が遠隔地の場合に比べて活発に行われ、情報の伝播に恵まれていることが言える。

氷温技術の導入を決定したあとの事業化の経緯においては、氷温協会や氷温研究所が企業とともに共同で研究を行っており、協会・研究所と企業による氷温を導入するという共通の目的の元、互恵的知識の獲得が見られた。このとき、共同試作等による体験的獲得が中心となるが、実験データや論文などの形式知も知識として習得されている。また氷温協会が主催する「氷温研究大会」など、主体者間の交流の場で情報収集が行われていることから、氷温協会・氷温研究所がハブ的役割となって、「大山発氷温食品をつくる会」といったネットワークの形成が形成されていることが見られた。

他地域への伝播過程については、鳥取県から離れた地域であっても、食品製造業が盛んな地域、特に大都市で認定件数が多かったことから、知識や人材が手中する都市圏におい

では、氷温に関する情報も入しやすかったことが考えられる。ただし、神奈川県や大阪府などの大都市を内包した地域では、食品製造業も盛んであるにもかかわらず、認定件数は多くなかった。よって他地域への伝播の過程を正確に説明するためには、米子市以外の鳥取県内の事例、さらに他都道府県における事例の収集が課題と言える。

謝辞

本稿を作成するにあたり、公益社団法人氷温協会・株式会社氷温研究所の深堀様、米子市で氷温技術を導入している企業の皆様には、お忙しい中にもかかわらず大変お世話になりました。ここに記してお礼申し上げます。

参考文献

- 王震霆・鹿嶋洋 2018. 熊本県の機械系中小製造業におけるイノベーション活動の存立基盤と空間的対応. 地理科学 73(4), 212-232
- 杉浦芳夫 1976. 空間的拡散研究の動向：情報の伝播とイノベーションの採用を中心として. 人文地理 28-1
- 竹内啓・對間昌宏・城所哲夫・瀬田史彦 2018. 特許データを用いた日本における技術的イノベーションの空間分析に関する研究:セクター・イノベーションシステムに着目して. 都市計画論文集 53(2), 172-178
- 林 正 2012. 地理的・社会的・技術的近接性と知識のスピルオーバー：特許間引用データを用いた定量分析. 国際ビジネス研究 4(2), 47-61
- 藤田和史 2008. 地方工業地域における中小企業の技術学習と知識・情報の流動：長野県諏訪地域の開発型中小企業と鋼材工具商社を事例に(「知識・学習」と地理学,2007年度秋季学術大会シンポジウム).地理科学 63(3), 143-159
- 水野真彦 2005. イノベーションの地理学の動向と課題：知識,ネットワーク,近接性. 経済地理学年報 51(3), 205-224
- 山根昭彦 2011. 『氷温食品入門』. pp137-143. 日本食糧新聞社
- 山根昭美 1996. 『氷温貯蔵の科学 食味・品質向上の革新技術』. pp145-164. 農山漁村文化協会
- E.ロジャース 1962. 『技術革新の普及過程』. pp1-15,55-131,175-195,206-216. 培風館

