

第7章 冷熱エネルギーによるまちづくりに関する考察

岩見沢市における取り組みから

角 一典

はじめに

岩見沢市の冷熱エネルギー利用の取り組みは、これまであまり注目されてこなかったといえてよい。しかしながら、これまでの6つの章で明らかにされたように、岩見沢の取り組みは、他にはみられないユニークなものである。本報告書では、岩見沢における冷熱エネルギー利用、ひいては温熱をも含めた熱利用の取り組み全般を指すものとして「岩見沢方式」という言葉を使用するが、総括である本章では、岩見沢方式がいかなるものであるかということを、あらためて整理することとしたい。

本章では、岩見沢方式が持つ特徴を、メリット（第1節）およびデメリット（第2節）をまとめ、岩見沢方式から見える可能性について言及する（第3節）。

7.1 岩見沢方式の特徴

7.1.1 「メインストリーム」との関係の浅さ

冷熱エネルギー利用は、これまでにある程度メインストリームとみなされる流れが確立している。例えば、我々の研究室が過去3年にわたって調査を行った沼田町および美唄市は、室蘭工業大学の媚山政良教授を中心としたネットワークの中に位置づけられるし、第5章で取り上げた帯広畜産大学の土谷富士夫元教授を中心に開発したヒートパイプによる永久凍土システムなども道内各地で応用されている。この他にもいくつかのメインストリームが存在しており、国内での取り組みの多くは、遡ればどこかに当たるものと思われる。

厳密な意味では、岩見沢での取り組みもこれらのメインストリームと全く関係なく行われているわけではない。第1章で言及されたように、岩見沢における冷熱エネルギー利用の取り組みは、市長が岩見沢農業高校での取り組みに感銘を受けたことがきっかけとなっているが、岩見沢農業高校での取り組みには、媚山氏をはじめとした美唄自然エネルギー研究会のメンバーの協力が、特に初期の段階で重要であったわけで、そういう意味では間接的な関わりがある。

しかし、岩見沢市が行った東山雪堆積場における実験や、現在最も力が入れているイチゴ栽培への冷熱エネルギー導入は、これまでの章で明らかにされてきたように、岩見沢市内の諸主体による独自の発想に基づいて展開されている。そしてこの点が、この後に述べる岩見沢方式のメリット・デメリットを生じさせている重要な要因となっているので

ある。

7.1.2 経済性優先のシステム設計

岩見沢方式の最も顕著な特徴といえ、経済性に高い配慮がなされている点であろう。これは、岩見沢市で雪の利用を本格的に検討しはじめた時からの、不変の特徴であるといえることができる。

東山雪堆積場における融解水利用の取り組みは、建設部長を務めるなど、除排雪に深く関わった石森忠之氏の経験によるところが非常に大きい。膨大な費用をかけて堆積場に貯められる雪は、春先になれば重機を使って雪割りを行ってこれを解かさなければならない。このような「無駄な」作業を行わず、雪を有効活用することができないかということ、石森氏は常々考えていたようである。偶然にも、異動によって新エネルギー担当となった石森氏が雪に注目することになったのはいわば必然であったといえよう。さらに、NEDOによって事業採択された実験でも、低コスト化の意識が強く働いている。数ある雪堆積場のうち東山が選ばれたのは、緩傾斜地であり、高齢者福祉施設や児童福祉施設が近隣に立地していたという条件による。夏場の冷房という具体的な冷熱の需要があり、かつ、ポンプなどの施設を多用せずに冷熱を融解水の形で効率よく集めることができる自然地形が、選択のポイントとなったのである。こうした配慮の結果、すでに実験期間は終了しているが、現在も高齢者福祉施設と児童福祉施設の冷房に融解水を利用するシステムは活用されており、結果的にシステムは恒久的に利用されることとなった。繰り返しになるが、このような結果に至った要因として、運用にあたってのランニングコストを最小限に抑制したシステムとしたことがきわめて大きい。

また、現在岩見沢市が最も力を入れて取り組んでいるのが、イチゴ栽培への雪利用である。ここでも経済性重視の姿勢が顕著に現われている。冷熱エネルギー利用にあたっての最大の難点はイニシャルコストであるが、十分な断熱を施した貯雪庫を設置することがイニシャルコストを押し上げる最大の要因であった。岩見沢におけるイチゴ栽培では、2009年から導入を開始した倉田農園において、地下埋設型の貯雪槽を設置したが、特別に断熱を施すわけではなく、単に掘削した穴に雪を投入するだけのものであるから、従来のようなランニングコストの圧迫は生じない。もちろん、そうしたやり方は、夏場の暑さによって雪が急速に解けることを抑制することはできない¹。しかし、堆積場にふんだんに存在する雪を補給することができるということが、こうした経済性重視の仕組みを可能にしている。さらには、2011年から新たに11戸での取り組みに拡大したが、敷地を掘削するという事に抵抗を感じる多くの農家は、倉田農園での地下埋設型貯雪槽に難色を示したため、新たに「簡易式雪冷房システム」を開発し、給雪の頻度を高めることで対応した²。

¹ これに対して、これまでまったく無策であったわけではなく、貯雪槽をシートで遮蔽するなどの工夫もされていることは付け加えておこう。直接日光に曝さないだけでも、融解の抑制効果は上がるようである。

² すでに第3章でも指摘されているが、あらためてイチゴ栽培農家への普及が急速に進んだ理由として2

堆積場における雪の保存にあたっては、経済性重視の基本姿勢は貫かれている。2000年に沼田町で雪山による雪の保存実験が行われて以来、徐々に雪山は普及しつつある。これまでに断熱のための被覆に使用されたのは、バーク材・チップ材等の林業系「廃棄物」、籾殻・稲藁等の農業系廃棄物、また、ゴム製の風船のような被覆が試されてもいる。岩見沢市でも、東山雪堆積場の実験の過程で、土砂による被覆や紙製の廃棄物などによる被覆など、さまざまなチャレンジがされたが、現在はブルーシートによる被覆が行われている³。主流であるバーク材による被覆では、被覆にかかるコストとともに、給雪のたびに被覆を除去し、再び被覆しなおすという手間が発生している。ブルーシートによる被覆は、これを大きく簡便化するものである。

7.1.3 市内企業の積極的関与

岩見沢市の冷熱エネルギー利用の特徴は、市内企業の積極的参加である。各企業が独自の発想を取り入れながら、岩見沢市における冷熱利用が進展している。それらの企業群の中には、積水化学北海道のような大手系列のものもあるが、その他はいわゆる地元の中小企業である。雪冷熱の活用は、既存の技術の応用によっても十分可能はレベルの技術であるということももちろんあるが、むしろ、岩見沢という空知地方の中核都市という地勢的要因に基づく企業の集積、そして冷熱エネルギー利用に参加している企業の体力と前向きな姿勢が評価されるべきであろう。

特に、積水化学北海道と建成産業の取り組みは、熱利用の多様な展開を指し示すユニークな展開である。積水化学北海道の取り組みは、自社の製品である塩化ビニルの新規需要の開拓という課題からスタートしたが、安定した地中熱をわれわれの生活の中で活用しようという発想は、北海道にとどまらずこの地域においても活用が可能な技術である。また、建成産業の取り組みは当初雪からスタートしたが、さらに温水や機械排熱、また堆肥から発生する温熱を利用するということにまで展開が広がっている⁴。これまで、日本では、風力発電や太陽光発電など、電力への注目はかなり高かった一方で、熱に関する意識が相対的にかなり低い印象を持ってしまうが、このようなさまざまな取り組みが拡大することで、我々の熱利用に対する意識に影響を与えることは間違いない。

点指摘しておかなければならない。ひとつは、イチゴの仲卸業者である倉田商店の存在である。夏場のイチゴの確保が企業としての命題となっていた倉田商店にとって、雪による促成栽培は試す価値のある方法であったと思われる。もうひとつは、JA 岩見沢のイチゴ部会の結束力である。農家同士、日常的に情報交換を行っていたことが、倉田農園における雪の効果を知る格好の機会となったからである。

³ ブルーシートによる被覆は、美瑛市の貞広農場の貯雪槽で試されたことがあったが、雪山の形状変化によって生じる空洞に対応できないために急速に雪が解けてしまったため、後日改めてバーク材で被覆しなおすという結果になっている（2009.12.14 貞広樹良氏への聞き取りによる）。また、日の出雪堆積場では、ブルーシートの端の部分で雪山にかなりの落差が生じるため、作業にあたって危険をとまなうということが指摘された（2011.10.13 宮工建への聞き取りによる）。

⁴ この他にも利用可能な熱はさまざまに考えられ、実際に成功している事例も多数存在している。例えば、伊藤組土建では、コンビニエンスストアの廃熱を利用したロードヒーティングシステムを開発している。住居やオフィスなど人間が恒常的に利用する建物空間は換気が不可欠であり、その際に確実に排熱が発生する。伊藤組土建の例はそのような熱の利用の可能性を示唆するものである。

建設業、特に道内の建設業界は公共事業への依存度が高いとされ、事実、小泉政権成立以降、公共事業費の大幅な削減が進んで以降、道内の建設業は急速に縮小している。現在の財政状況が好転する見込みは薄く、かつてのような公的需要に期待することは相当に困難があるのは致し方のないところといわざるを得ない。そうした中で、岩見沢市内の、特に建設に関わってきた中小企業が雪に注目していることは、高く評価されなければならない。もちろん、第 2 章で指摘されたように、そこにはビジネスチャンス以外の要因が含まれている場合もあるわけだが、短期的に結果が出ないことの方が多い新規事業に積極的に取り組むだけの体力・余裕と、新たな事業展開を試みる企業のフロンティアスピリッツ・バイタリティが、これまでにない利雪の取り組み、さらには、雪以外のエネルギー利用の取り組みに展開するための必要条件となっている。

7.1.4 市役所による諸主体のネットワーク化

そして、各企業の個別に行われている努力を、協議会の設置や、視察会やセミナーなど、さまざまな形で結びつる努力をしている市役所の姿勢も評価されるべきである。一般に、あまり協議会のような組織への期待はそれほど大きくないのかもしれないが、情報交換の場としてこのような場が存在することは、方法によっては非常に有意義になりえるし、そして、将来的には、ビジネスチャンスの拡大につながることも期待できる。

松下圭一は、都市型社会の成立によって、行政の役割は書記型・労務型からプランナー型・プロデューサー型へと変化すると述べた（松下，1990:226-227）。戸籍・住民票あるいは年金記録等に代表されるように、かつての行政の役割は膨大な書類を直接人間が管理するところに重点が置かれざるを得ず、特に基礎自治体はその傾向が強かった。しかしながら、さまざまな機器の OA 化あるいは情報の電子化などの技術革新によってそうした作業は大幅に簡略化され、それによって生み出された余力を政策の立案・執行・評価へと投入することが可能になるというものである。残念ながら、現在行政内部で進行しているのはハイペースな人員削減であり、松下が想定したような形で展開するにはむしろ逆風が吹いている状況にある。しかし、行政がまちづくりの重要な主体である事実が変わりはなく、厳しい状況にあったとしてもプランナー型・プロデューサー型への体質改善は不可欠である。ことに、高度経済成長以降「金太郎飴」のごとく平坦化してしまったまちを特徴あるものにするためには他にはない特色をわかりやすく演出することが効果的であり、それをまち全体で取り組むことでさらに効果が拡大する。その方向付けを指揮できるのは、多くの人員と予算、そして諸主体のネットワーク形成能力を確保できる行政が、現状では最適である⁵。

⁵ 近年は NPO など、「非行政組織」によるまちづくりも盛んに行われている。こうした流れは非常に重要であり、無視してはならないが、専門的スタッフを確保することが困難であり、また、寄付文化が欧米ほど十分に発達していない日本では、NPO 等の組織に過剰に期待を寄せることは、それらにとって荷が重すぎることである。NPO 等の力量を高めていくことは重要であるが、行政をまちづくりから排除していくことは事実上不可能であり、また、現状ではむしろ行政のイニシアティブを期待すべき自治体が多いだろう。

画像 7-1 2011 年 6 月の市民堆積場（左）と東山堆積場（右）



筆者撮影

7.2 岩見沢方式の課題

7.2.1 除排雪と利雪の整合性をいかに確立するか

先述のとおり、岩見沢市では、従来の冷熱エネルギー利用と比較して格段の低コスト化に成功した。しかし、岩見沢方式における経済性重視の基本姿勢は、問題を抱えていることも事実である。

まず、東山雪堆積場における実験は、今後の利雪を考える上できわめて有益なものであった。しかしその一方で、今後考えなければならない面もいくつかある。

喫緊の課題は雪の保存方法である。第 2 章に記されているように、東山での実験では土砂やブルーシートなどさまざまな被覆材が試されている。沼田や美唄などではバーク材やブラウンチップなどが使用されているが、岩見沢では低コスト化のためにあえて別の方法を試している。2005 年に試された土砂の場合は問題なく運用することに成功したが、2006 年に試されたブルーシートでは 8 月にシステムの運用が停止する結果となった。ブルーシートには、一定の効果が認められたが、雪を保存するためにはかなり課題があることが明らかとなったわけである。しかし、画像 7-1 左にみられるように、ブルーシートによる保存は現在も行われている。堆積された雪の量にもよるが、この方法では、需要期の後半に雪を供給できなくなるリスクを常に抱えてしまう。よしんば、現在のような比較的少量の需要であれば対応できても、イチゴ栽培以外の需要が発生したり、さらなる雪の需要が増えた時に、さらにそのリスクは高まらざるを得ない。また、画像 7-1 右では、ややわかりにくいですが、雪の形状変化によって一部露出がみられる。効果のある被覆であったとしても、多くの場合は補修が必要となるが、基本的に補修を行っている様子は見られなかった。

上記のような形になってしまっているのは、除排雪業務と利雪との整合性が十分に取れていないことによるものと考えざるを得ない。この点は、今後の除排雪利用を考える上で

特に町村の多い北海道ではそうならざるを得ないと思われる。

非常に重要な論点である。従来の雪堆積場は、市民生活に邪魔な雪を一時的に移動させることを目的としていた。したがって、多くの場合、管理業者に 6 月までの原状回復を義務付ける形での契約となっている。端的に言えば、そもそも既存の堆積場は保存することを前提としたものではないということである。これは、除排雪を活用しつつも、保存することを目的として作られている沼田町の雪山センターとの決定的な違いである。つまりは、既存の堆積場をそのままの形で利雪に活用することには矛盾が生じやすく、その矛盾を乗り越えるためにさらなる工夫が必要となることを示唆するものである。

この矛盾を乗り越えるための最大のハードルは、庁内の意識変革になるかもしれない。市町村のレベルでも、行政の縦割りの弊害はしばしば指摘されるところであるが、いかに利雪の専門部署が道路除排雪の活用を積極的に推進しようとしても、実際に道路除排雪を担当する部署の理解を得られなければ話はなかなか進まない。若干閉塞的なトートロジーの感もあるが、職員の意識変革のためには、自分たちの住むまちが利雪を積極的に進めており、それが「良いこと」だという認知を作り出すことであり、そのためには利雪のさらなる展開が、それもかなり目立つ形で広がっていくことが必要となるだろう。

7.2.2 簡易式雪冷房システムの課題

また、経済的には効率的であったとしても、その他の側面でみた場合には非効率になるということとはよくあることである。特に、近年は環境への影響が重視される時代であり、冷熱エネルギー利用も、そもそもは環境の側面が重視された結果として普及したものといえる。その点、簡易式雪冷房システムは、環境負荷の面で問題があるといわざるを得ない。同システムを利用する農家は 11 戸で、ハウスの立地は岩見沢の多方面に及んでいる。その運搬にかかるエネルギーコストを考えると、雪を利用することで削減されたエネルギーを相殺してしまう。現在、簡易式雪冷房システムへの給雪は隔日で行われているが、暑さの厳しい時期になると隔日では雪が足りない日もあるという。

このようになってしまう原因はきわめて単純である。合板製の簡易式雪冷房システムでは貯雪槽の断熱がほとんど期待できないからである。そもそも断熱にかかるコストを削減した結果発案されたシステムではあるが、あまりにその部分の対策が不十分であるがゆえに、システムの運用に支障が出る可能性をもはらんでしまっている。現在隔日で行われている供給の間隔を引き伸ばすことができるならば、エネルギーコストも削減でき、また、システムの安定的な運用にも寄与するだろう。そのためには、現在のシステムにおける断熱の強化が必要である。無論、イニシャルコストが高いことが冷熱利用普及の障害であったことを考えれば、コストが膨大にかかる方法は選択できないだろう。これは私見であるが、でき得るなら、倉田農園のような、地下埋設型のシステム導入が進むことが望ましいと思われる。貯雪庫を利用せずに外気の影響を極力回避することを考えるならば、地下埋設型はベターな方法である。もっとよいのは、美唄市の貞広農場のように、各農家が十分な雪を、しっかりと断熱を施して保存する方法であろう。

また、現在は、倉田農園以外のハウスでは空冷での運用となっているが、50m あるいは100mにもおよぶハウス全体を冷やすには能力が不足しているといわざるを得ず、また、システムの設置場所によっても効果がまちまちだったようで、初年度の成果は必ずしも満足のいくものではなかった。倉田商店では、次年度、倉田農園でかなりの成果をあげている、株の根元への冷水供給による局所冷房の導入を推奨しようと考えているが、これにもみられるように、簡易式雪冷房システムにはまだかなりの改善の余地がありそうである。

7.2.3 大需要家の不在

これは、岩見沢での取り組み固有の課題というよりは、むしろ冷熱エネルギー利用によるまちづくりを進める上での一般的な課題というべきものである。

沼田町や美唄市では、主に農協や公共施設に大規模な利雪施設が立地し、それをきっかけとして、住民の関心を喚起し、さらに利用を拡大するという好循環を生んだ⁶。道内および道外でも利雪施設が多数立地している地域があるが、それらに共通するのは農産物貯蔵のための大規模な施設の存在である。やはり量はインパクトがある。大量の雪を活用した施設の存在は利雪への理解を進めるのにきわめて有効である。沼田町のスノークールライスファクトリーや美唄市の雪蔵工房などをみればわかるとおり、大規模施設は必ずメディアの関心を呼び、テレビや新聞といった多数の市民に見られる媒体に載ることで一般市民および住民の認知や関心を喚起する。また、このような施設は、小学校における生活科や社会科の格好の材料となるため、子どもの頃からそうした施設を見学した子どもたちが自分たちのまちのアイデンティティのひとつとして認識することも期待できるかもしれない。細かく数え上げればきりが無いが、大規模施設があるかないかは、冷熱エネルギー利用によるまちづくりを考える上でかなり重要な要素であると思われる。上記の例では農業関連施設としたが、役所・役場などでも規模が大きければ十分に効果があるだろう。大規模な利雪施設は、冷熱エネルギー利用によるまちづくりの有効な起爆剤となる。

岩見沢市においても、大需要家の開拓は冷熱エネルギー利用のまちづくりを職員や住民に、ひいては社会に印象付ける上で必須の取り組みとなるだろう。おそらくその中心となり得るのは農協か、あるいは市役所であろう。

7.3 岩見沢方式にみる冷熱利用の新たな展望

7.3.1 雪堆積場の直接的利用

岩見沢市の取り組みにおいて大きな可能性を拓いたのは、なんといっても雪堆積場から

⁶ 沼田町の場合は、そもそもライスセンターへの導入が第一号であり、そのために町と農協が協力した。他方、美唄市の場合は、市長の肝いりで設立された美唄自然エネルギー研究会がマンションと個人事務所の利雪施設を積極的にバックアップし、JA びばいの米貯蔵施設への雪の導入へと至った。道内を見回した際、空知に利雪施設が立地しているのにはいくつかの理由が考えられるが、降雪量の多さだけでなく、空知が道内でも有数の農業地帯であることも重要であると思われる。

得られる冷熱を直接利用するシステム開発に成功したことである。これまでも雪山による屋外での雪の保存は、美唄市や沼田町をはじめさまざまな地域で成果をあげてきた。しかし、基本的に、これまでの雪山は雪山を造るために雪を集めるというやり方を探っており、残念ながらこの方法は重機等を利用するためにかかなりのコストがかかるという欠点を持っていた。例外として、沼田町雪山センターでは国道の除排雪が利用されているが、国土交通省の補助を活用して実験的につくられた背景から、貯雪能力は1万tと限定的である。また、現状では給雪というスタイルをとらざるを得ず、雪山の冷熱を直接利用する仕組みは、美唄市のハイテクセンタービルのサーバー冷却用の雪山くらいのものであるし、この雪山は除排雪を利用したものではない。こうしたことを考慮すると、道路除排雪によって造られた雪山から直接的に冷熱を供給するシステムは、岩見沢市の東山雪堆積場が初めてということになるだろう。

もちろん、手放しで東山の実験の成果を評価するのは片手落ちである。というのも、東山堆積場は、岩見沢市内の数ある堆積場のひとつであり、また、その中でも、傾斜地である上に、低い方の土地に公共施設が立地していたという、きわめて希な好条件が偶然に重なっていたに過ぎないからである。先にも指摘したとおり、全ての雪堆積場で東山と同じようなことができるとは限らない、というよりも、同じようなことをしようとしても難しいのが現実だろう。つまりは、既存の雪堆積場の利用は給雪を前提としたものとならざるを得ず、直接的利用をさらに広めるためには、そもそも発想の転換が必要となるということである。

堆積場の立地については、これまで市民の目の届かないところへ「捨てる」ことが中心であったが、利雪を推進するならば、むしろ市民の目の届くところに「貯める」方向へと転換しなければならない。これは、直接的利用を考慮するということが第一の前提となるが、他方で、市民の目の届くところで雪が利用するために貯められていることが、市民に対する、あるいは社会に対する利雪へのアピールになるからである⁷。かつて美唄自然エネルギー研究会では、中小の雪山が散在する未来図を描いていたことがある。それは不可能なことではない。利雪という前提さえ市民に共有されるならば、あえて街中に堆積スペースを設けることさえありえるだろう。

7.3.2 利雪のための「ハウス団地化」・「地域冷熱供給区域」の可能性

今回の調査であらためて感じられたのは、雪はパーソナルユーズにはあまり向いていないということである。NEDOのまとめによれば、冷熱エネルギー利用施設の多くは中規模・大規模なものであり、個人利用はごく少数にとどまっている。もちろん純粋な個人的利用

⁷ 廃棄物に対する発想と同じく、多くの市民は目の前から少しでも早く雪をなくしたいと考えている。しかし、他者の力で目の前から消されたものに対して、その後がどうなるかをほとんどの市民は顧みることがない。自分たちの税金が使われていることはさておき、移動された廃棄物や雪の行方および行く末を知ることが、さらには、処理の主体である行政が知らしめることが、今後必要となるだろう。こと雪については、やり方次第では利雪への動きを促す効果があるかもしれない。

を把握しきれていない可能性も考えられるが、少なくとも沼田町・美唄市の個人利用施設は把握されており、個人利用はそれほど普及していないとみるのが妥当だろう。

これにはいくつかの障害があるためである。ひとつは、個人住宅に、追加的に断熱を施した貯雪庫を設置するということの困難である。業者のほとんどは貯雪庫付きの住宅を作った経験はなく、施工に二の足を踏んでしまう。よしんば施工業者の問題をクリアできても、今までの聞き取りのケースで考えると 100 万円以上の追加的投資が必要となる。さらには、利用が終わる秋には貯雪庫内の清掃が不可欠であり、メンテナンスの面でも面倒がある。運用面でも、室内冷房を連続的に使用すると急速に雪が融解してしまい、貯雪庫のサイズに限りがある個人住宅ではシステムの長期的運転が難しいという面もある。給雪もひとつの方法として考え得るが、雪山の運用を考えると、灯油の給油のように都合よく行えない。

岩見沢市ではイチゴ栽培農家への簡易式雪冷房システム導入によって利雪の可能性を上げた。しかし、先に検討したように、環境的な側面等、運用面において問題があることは否めない。給雪が頻繁になればなるほど、それはエコから遠ざかってしまう。かといって、コストをかけて貯雪庫の能力を向上させようとしても、それに見合うだけの効果が実証されない限り投資は行われまいだろう。

第 3 章で指摘されているように、倉田農園での聞き取りにおいて団地化の構想を倉田氏から聞くことができた。これはこの点をブレイクスルーするきわめて有効な手段であると思われる。ハウスが散在していることが問題の根源と考えるのであれば、ハウスを集約することで効率を高める訳である。これが可能になれば、中規模の雪山を併設して直接冷熱をハウスに供給することが可能となる。もちろん話は簡単なことではない。所有権の問題がきわめて大きいし、団地の位置によって参加する農家のアクセスの有利不利が極端になる可能性もあるだろう。さらには、せつかくの土地を雪山用地として使うということへの抵抗も大きいと思われる。実現へのハードルは幾重にも重なり、またひとつひとつのハードルが高いが、経済的に低コストであると同時に環境面でも低負荷であるこの仕組みの実現を期待したい。

この考え方は住居地域にも応用が可能である。先にも述べたとおり、個人住宅での利雪にはさまざまな障害がある。中小規模の雪山による地域冷熱供給という発想は、夏場の暑さが厳しくなっている北海道内の住居地域では十分に需要があると思われる。この方法であれば、冷熱は雪山と結ばれた配管によって供給されるため、各戸に貯雪庫を造る必要も、貯雪庫のメンテナンスを行う必要もなくなる。さらにはこの配管を、冬場は温熱の供給に利用することも可能である。コ・ジェネレーションシステムを温熱供給のために使えば、地域への電力供給と併せてきわめて効率的な運用が可能となる⁸。燃料を農業・林産廃棄物

⁸ もちろん、現行の法制度の下では、コ・ジェネレーションシステムからの直接的電力供給を行うことは相当な困難がある。相当の努力を払えば、現行の枠内でも「抜け道」はあるのかもしれない。しかし、いわゆる 9 電力体制の弊害が再生可能エネルギー等の拡大を阻んでいる面があることはさまざま指摘されて

等のバイオマスエネルギーや家畜の排泄物等からのバイオガスなどにできれば、さらに地球に優しいシステム形成が可能である。これを進めるためには更地の状態から取り組む必要がある。利雪のための設備だけでなく、あらゆる設備は後付けが難しく、はじめから付いているのとは格段のコストの違いが生じるからである。したがって、区画整理事業の活用など、都市計画上の手法を駆使する必要も生じると思われる。こちらでも幾重にも高いハードルが存在しているが、実現を期待したい。

7.3.3 農業利用への新たな可能性

岩見沢市における、特色ある利雪にイチゴ栽培への利用があることは繰り返し述べられてきた。これまで栽培への利雪が取り組まれてこなかったわけではない。沼田町では、農業振興課を中心としてさまざまな種類の作物への雪冷熱の促成および抑制栽培実験が行われてきた。それは、個別農家の経営安定のために取り組まれてきたものであった。しかし、関心を示す農家は少なく、また、種類によってはあまり効果がないものもあり、かろうじて就農支援実習農場の椎茸栽培棟での利用が行われている状況である。

岩見沢では、イチゴという新たな作物での利雪の効果を実証し、またその利用範囲を拡大した。本章注 2 で指摘したとおり、岩見沢における特殊事情を考慮する必要はあるものの、岩見沢での成功によって他の地域でのイチゴ栽培への利雪の拡大を期待することが可能となったことに違いはない。このように、さまざまな作物に対して効果的に栽培への導入が広がっていけば、冷熱エネルギー利用の可能性はさらに広まっていく。

食物にはそれぞれ旬があり、旬の時期にその食物を食べることが利に適っているということは正しい。これは、大量の化石燃料に依存したハウス栽培への批判の意味もこめて語られている。しかし、正論は正論とするとして、実際に市場にニーズがあり、危機的ともいわれる日本農業の状況改善に寄与するとすれば、やみくもに正論を振りかざすことも慎重になる必要があるのではないだろうか。わざわざ外国から輸入することによるフードマイレージと比較すれば、雪を使ったハウスイチゴははるかに環境にやさしい。

7.3.4 多様な熱供給の仕組みを「適地適作」で活用する

元帯広畜産大学教授である土谷氏は、利雪について、世界標準のものにはなりえないと指摘した。この指摘は全く正しい。北海道や裏日本に住む住民にとって、雪は冬になれば大量に降るものと決まっている。しかし、日本における大量の雪は季節風と山脈によって生じている、若干矛盾した言い方になるが「偶然の」産物である。これほどの雪が降る地域はそれほど多くないのである。北海道をみても、空知や上川の積雪量は非常に多いが、十勝を含む道東地域では、降雪はそれほどではない。土谷氏の開発した永久凍土システムはまさに十勝のような地域にふさわしいものであるし、ある意味では、土谷氏が帯広にいたからこそ開発されたものであるともいえよう。

いるところであり、やはり根本を改革することが最も効果のあることであろう。

今年度を含めて 4 年間にわたり「冷熱エネルギーによるまちづくり」をテーマとした調査を続けてきたが、調査の対象地域となった沼田町・美唄市、そして今年度の岩見沢市では雪を中心に冷熱エネルギー利用が進められている。筆者は、昨年度、これまでの成果がある学術雑誌に投稿した折、なぜ「冷熱エネルギー」なのかという指摘を受けた。国内法上は「雪氷冷熱」という表現になっているし、実際に使われている冷熱資源が雪のみだったからである。筆者はこの指摘に対して、冷熱資源は雪と氷だけではないことを強調し、あえて「冷熱エネルギー」という言葉を使い続けた。本年度の成果は、その「こだわり」の先にあったものだったように思える。冷熱は、雪国あるいは寒冷地域に有利なものであり、それぞれの自然条件等に則した利用がされるべきであるということ、そして、ヒートパイプやクールチューブ（あるいはヒートポンプ）のような技術を応用すれば、寒冷地域以外でも冷熱エネルギー利用が可能であることを、本年度の調査であらためて確信できたのである。

また、岩見沢農業高校が提言しているハイブリッドシステムのように、複数の技術のミックスによって効果をさらに上げる可能性にも期待したい。ひとつのシステムしか使えないという縛りはどこにもないわけであるから、より大きな効果が期待できる場合は積極的に複数のシステムの併用を検討すべきである。その際に注意したいのは、それぞれのシステムの特性をよく理解し、導入施設のニーズとの整合性を注意深く精査することである。第 6 章では岩見沢市の建成産業の取り組みが紹介されているが、雪からはじまった同社の取り組みは、夕張市地域振興プロジェクトの中で、温泉熱・機械排熱・堆肥の発酵熱の利用にまで広がっている。おそらく、我々の生活の中にも、見過ごされている熱源がたくさん存在しているだろう。それらを見出し、実用可能性のあるものを積極的に利用していくことで、多少なりとも資源小国といわれる日本のエネルギー自給率を高めていくことは可能である。これは、日本国内のエネルギーに関わる安全保障という観点だけでなく、これまで、経済力に任せて化石燃料や原子力エネルギーを湯水のごとく使用してきた私たちの生活を見直し、地球温暖化や放射能のリスクを極力抑制するという点で、国際的な使命であるとも考えられよう。

おわりに

本章では、岩見沢市における冷熱エネルギー利用の取り組みをあらためて整理した上で、岩見沢市の取り組みからみえてきた冷熱エネルギー（部分的には温熱も含んで）利用の可能性と課題について簡単に検討を加えた。後者については、特に深い検討がなされているわけでもなく、多くの部分が筆者の「妄想」ともいっても良い記述である。しかし、あえて書くことにしたのは、このような自由な思考実験によらなければ、きわめて危機的といわれている地球温暖化をはじめとする諸問題の解決は不可能であると考えからである。

どうしても目の前に立ちはだかる障害が目に入ってしまう、膨らんだ妄想を抑圧してし

まいがちであるが、まず考えてみることからしか何事もはじまらない。そして、その次にあるのは実際にやってみようとする「勇気」だろう。

補論 TPP をめぐる状況に寄せて

ここからは、冷熱エネルギー利用とは直接関わりのない TPP に関する私見を述べる。わざわざ本章の補論として TPP に触れるのは、北海道という地域の存立を考える際、また、これからの冷熱エネルギー利用を、単に北海道の立場からだけでなく、地球温暖化の危機が叫ばれている今日の世界の置かれた状況から鑑みた際、北海道に「与えられた」雪をはじめとする冷熱エネルギー利用の最大の需要先となると考えられる農業の行く末は決して無関係ではないとの立場からである。

1 自由貿易の「本質」

きわめて単純化してしまうと、TPP が目指そうとしているのは環太平洋圏内における自由貿易体制の確立である⁹。

自由貿易は、ブロック経済化が 20 世紀の大戦争を引き起こしたという見方と、その反省から、第二次世界大戦後に強力に推し進められてきた。確かに、第二次世界大戦を最後に、世界中を巻き込むような戦争は発生しておらず、経済のグローバル化が世界全体を脅かす危機的な戦争を回避することに貢献していることは否定できないところではあるが、その一方で、自由貿易の名の下にはびこる非合理にも、我々は注意をしなければならない。例えば、リカード以来の比較優位説に基づいて、日本のように工業化を進めた国もあれば、広大な土地を活用した大規模農業化を進めたカナダやオーストラリアのような国もあり、それぞれの置かれた条件にしたがってどの産業に重点を置くかが、ある種の「神の見えざる手」によって決定されていくことが、美德とすら考えられているようにも見える。

しかし、その一方で、第三世界といわれたアジア・アフリカ諸国では、1960 年代の独立以降、グローバル経済の中に組み込まれることで、外国の技術を積極的に導入するため、あるいは借入金返済のため、国際貨幣であるドルを確保する必要から、経済をモノカルチャー化する選択をしたが¹⁰、結果的に経済の好不況が国際取引価格に左右される体質につながり、むしろ発展が阻害された面すら見受けられる。それは、一見公正に見える自由貿易体制に、いくつもの不備、あるいは不正が紛れ込んでいるからに他ならないだろう。発展のためという理由で行われた投資が、結果として多額の有利子負債となり、変動幅の大きい鉱物資源や農産物市場の状況でその負荷が大きくなるような状況が、今日まで繰り返されている。それだけではなく、先進国における直接および間接の農業補助金によって、発

⁹ これはあくまでも単純化した議論であって、その内実は、アメリカ中心の国際レジームが事実上崩壊した中でのアメリカの思惑・戦略などが絡み、かなり複雑な構図であることは断っておかなければならない。

¹⁰ もちろんこれも、主体的な選択というよりもむしろ旧宗主国によって作り出された経済体制の影響とみるべきところも大きい。

展途上国で生産された農産物が売れなくなるというような事態も起こっている。

つまりは、自由貿易は必ずしも常に公正であるわけではなく、主体間の力関係によっては望ましくない結果をもたらすものであるということである。自由は、時に一部の、特に強者の自由を意味する場合があり、万人の自由と鋭く対立することもありえるということである¹¹。本来追求すべきなのは、一部の利益を守ることではなく、万人（あるいは最大多数）の利益を守ること（最大多数の不幸を回避すること）であるはずであり（cf. ロールズ・セン・ホブハウス）、自由貿易支持論者は、自由貿易こそがその役割を担うと考え、それが実現しないことを、各国の設けている規制の責任に帰そうとする。

しかし、かれらのいうように、規制を自由貿易の障害と考えて全てを撤廃することがベストな選択であるといえるだろうか。例えば、自由貿易をはじめとする、新自由主義的な政策によってもたらされたのは、労働の劣化という現象であり、今日もそれはとどまることを知らない。かつての高度経済成長を支えていたのは、経済的な繁栄とそれを享受できる環境も重要であったが、同時に、雇用の安定性と労働者の自主性との幸福なマッチングにも注目しなければならない¹²。非正規雇用が優位になる職場環境に、それらを望むことは不可能である。確かに福祉国家やケインズ主義的経済政策にも、根本的に解決困難な矛盾があったことは否定しない。しかし、自由貿易にも問題がないというのはあまりにも楽観主義的であるように思われてならない。

自由貿易も、新自由主義も、一見公平な競争の追及にみえるが、私には「強者に有利なルールが弱者に押し付けられる」ものにしか見えないのである。日本は経済的に裕福な国家だと、日本人は信じてきた。しかし、人工に比して十分な国土や資源を持たない日本という国は、非常に脆弱な環境に常に置かれており、これまでの経済的繁栄は、もちろん国民の努力も大きな要因であるが、国際環境によってもたらされていたつかの間の平穏であったと、今は考えざるを得ない。

2 経済を軸とした発想からの脱却の必要

20 世紀のスタンダードは経済であったが、自由貿易のスタンダードも同じである。今日、地球環境問題がさまざまな形で深刻化し、その対処が急務であることは多くの市民に共有されるまでになっている。しかし、経済を第一のスタンダードと考える発想はこの状況に対してむしろ負の働きをする可能性がある。日本の食料自給率は、先進国の中では最低だ

¹¹ 例えば、アメリカは自由の国であるというが、同時に世界でも有数の格差社会である。その背景にあるのは、自由というルールは、一見公正には見えるが、基本的に強い者のために有利に働きがちであるということに尽きるだろう。リバタリアンと呼ばれる人々は、税金を国家による盗みとすら考えるが、ここにあるのは、「行き過ぎた」自助の精神に他ならないと筆者は考える。そもそもそれ以前に、企業の役員たちが年間 1000 万ドルを優に超える所得を獲得する一方で、時給 5 ドルで働く人々が大量に存在する社会に分配の正義があるのか問われるべきである。

¹² グラミン銀行や Kiva など、発展途上国におけるマイクロクレジットの成功にも、働く者の自主性が大きく貢献しているだろう。マズローの心理学がいうように、人間には欲求の段階が存在し、より高次の欲求が満たされることを望むとすれば、社会保障や寄付などの「施し」による欲求充足以上に、自ら稼ぎによって欲求充足の方がより大きな幸福を得ることができるのである。

が、それは、単に日本の食料に関わる安全保障の脆弱性という点だけにとどまらず、食糧の生産や輸送にかかるさまざまなコストを上昇させるという点からも問題であり、我々はそれらを複合的に勘案しながら慎重な判断をしなければならないのである。自由貿易の名の下に成立する体制は、確かに安いものが購入できる仕組みであるかもしれない。しかし、同時にそれは高エネルギー消費の仕組みであろう。果たしてそれがよいことなのか、一人一人が判断しなければならないのである。

これまで日本人は、きわめて高品質な工業製品を大量に出荷して外貨を稼ぎ、それをもとにして、原料となる資源を大量に輸入するだけでなく、国際分業の名の下に、本来ならば生産可能な農地を放棄しながら外国から大量の食糧を輸入する体制を構築してきた。さらには、安価に食料が手に入るようになることで、食料に対するある種の「敬意」を失い、また、行き過ぎた衛生観念が発達することで、食料を無駄にする機会を増やした。あえて極論すれば、経済大国という驕りが食料（だけでなくあらゆる消費財）に対しての敬意を失わせてきたように思う。日本がまだ貧しいと言われた時代が、むしろ一部の西欧の人々から優れたエコシステムと評価されていたことを思い返せば、経済を軸とした発想の仕方にさまざまな問題が内在していることは容易に理解できる。高度経済成長期に至っては、水俣病をはじめとする公害に典型的に現れるように、人命すら軽視する時代であった。

しかしながら、人類が存在する限り経済は必要であり続けるだろう。ここで言っているのは、経済を相対化するということである。経済第一という発想はなかなか人々の頭から離れない。どんなに環境が清浄であっても、食えなければ何の意味もない。このような発想は誰しもがもっているものであり、そこには一抹の真理が存在することも認めなければ成らない。しかし、この論理が最優先されている結果、人類は自らを危機に陥れる結果となっている。重要なことは、経済に代わる新たな軸（例えば環境）を人類が見出し、それを共有すること、そして、市場の調整機能に過剰に期待せず、経済と倫理・道徳を結びつけること（ex.松原，2011）、に尽きると思う。

終

北海道の食料自給率はカロリーベースで約 200%だという。単純計算すれば、約 1100 万人分の食料生産を行っているということになる。日本の食料安全保障も大切だと思うが、同時に、これだけの食料生産能力は、世界の財産であると考えたい。農林水産省の試算では現在 40%である日本の食料自給率は、TPP 参加によって 13%となるという。試算などというものは前提の置き方次第でどうにでもなるところがあるので、あくまでも参考値としての意味しかないが、北海道農業が大きな打撃を受けることは避けられないだろう。日本は、1961 年に制定された農業基本法以来、国際競争力をつけるために営農の大規模化を基本施策としてきたが、それは民主党政権も同じ方向を進んでいるようである。しかし、平均的な営農面積がはるかに大きいアメリカやオーストラリアと対抗できるとは到底考えがたい。政府は農業政策を根本から考え直す時期に来ていると気付くべきである。