

令和5年度 江別市大学連携調査研究事業
報告書

【調査研究事業名】

地域循環型の食の生産・加工・流通モデル

2024年3月

研究代表者

酪農学園大学 循環農学類

准教授 小八重 善裕

本事業の推進体制

	氏名	所属・役職	役割
代表者	小八重 善裕	循環農学類・准教授	総括・作物生産・堆肥製造
分担者	杉村 留美子	食と健康学類・准教授	商品開発、販売
分担者	増田 祥世	食と健康学類・准教授	流通、マーケティング
分担者	義平 大樹	循環農学類・教授	作物生産
分担者	飛谷 淳一	循環農学類・准教授	作物生産・堆肥製造

協力機関：酪農学園大学

目次

背景と目的.....	1
 研究 1 ダイズの循環型栽培	
目的.....	5
方法.....	5
結果・考察.....	7
 研究 2 おからスコーンの製造	
目的.....	10
方法.....	11
結果・考察.....	12
 研究 3 とうふ堆肥の製造	
目的.....	15
方法.....	17
結果・考察.....	18
 研究 4 地域における情報発信	
目的.....	20
方法.....	20
結果・考察.....	22
 総合考察.....	23

背景と目的

江別市は大都市札幌に隣接しており、近郊農業が盛んな人口 12 万の都市である。札幌のベッドタウンとしても機能しており、自然も豊かで、教育も充実している。本研究の担当者が所属する酪農学園大学は、江別市文京台に位置する農学系の私立大学である。約 80 年前、1942 年にこの地に大学が設立されて以来、江別や北海道の農業に大きな影響を与えてきた。今後も農業への学術的貢献を通して、江別市のまちづくりに貢献したいと考えている。

江別の食が目指すゴール

SDGs (Sustainable Development Goals (持続可能な開発目標)) が叫ばれて久しい。この SDGs の「解釈」として重要なポイントは、その言葉通り、発展の先の「どこにゴールを設定するか」にある。江別（市民）として、どこに向かっていこうとしているのか。それが一度見定められたなら、あとはそのゴールに向けて、計画的にまっすぐ進んでいけばよい。例えば、食や農業が、江別の特色の一つで、それを柱の一つに据えたとしたら、まずは食べ物を安定して生産、供給する体制を作ることが重要である。モノがないと始まらない。そして、町には地元の農産物を加工し、特色ある食を提供する多様な会社があり、活力があり、消費者も喜んでその食の恩恵に預かり、若者もそのエネルギーを享受し、健康になり、老若男女が生き生きと働き、文化的にも優れ、札幌からも、いや日本中から、移住者がやってくる町の将来像。そのゴールに向かって、野心に満ちたロードマップが作られ、実行する。もちろんそれを目指すのは市民である。

今どきの農と食

しかしながら、実際に起こっていることは、それとは真逆ではなかろうか。まず、人口減に歯止めがかかっていない。一部には、若い家族が移住してきている地域もあるが、総じていうと、明らかに人口減である。この雪の多い江別において、戸建て住まいの高齢者が、自力で雪かきをするのは困難であり、札幌のマンションや、福祉施設に転出する世帯が後を絶たない。核家族化はほとんど一般的であり、共働きの家庭も多い。子供に家庭料理をふるまう余裕のない家庭も多く、一方でコンビニエンスストアやスーパーマーケットには、個食用の冷凍食品や総菜弁当が充実している。こういった江別市民が食べているものは、もちろん江別市の中で生産、加工、流通しているものに限らない。むしろ、国内外で生産された食材が、市外のどこかの工場で一括的に製造され、私たちの食卓に並ぶことがほとんどである。

では、江別の農業現場はどうなっているのだろうか。江別には比較的若い農家も多く、スーパー、直売所、移動販売のマルシェなど、江別産の新鮮な野菜などを見かけることは多い。また小麦のハルユタカやブロッコリーなど、江別市を代表する農産物もある。しかし近年、生産現場では、生産コストの上昇が著しい。慣行農業（通常行われている農業のやり方）では、大型の機械を用いて、耕起（耕すこと）、播種、収穫などの作業を行う。作物には生長を促すために、一般的に化学肥料が使われる。また病気を抑えるための農薬も必要である。春や秋の低温を避け、成長を促進するために、ビニールハウスやマルチなど、プラスチック製品も多用される。これら栽培に必要な機械、燃料、肥料、農薬、資材などは、その資源のほ

とんども、直接的にも、間接的にも、海外からの輸入に頼っている。我が国の景気の後退、ウクライナなど海外の情勢不安定、新型コロナ、円安、物価高などが複雑に重なり、例えば化学肥料の価格はここ2年で2倍近く、燃料代も高騰、化学農薬も規制により使えないものが増えてきている。加えて、生産者の高齢化、生産者数の減少により、持続的な生産がどこまでできるのか、見通しは明るいとは言えない。

地域の食のあり方

食えること、これは生活の第一に重要なことである。空腹では元気が出ない。健康も損なわれてしまう。それにもかかわらず、私たちは、食の長期的なビジョン（食料の確保、安全保障）を持ちにくい。なぜだろうか。それは、農業、食、それらの成り立ちが、私たちの暮らしから、見えにくくなっているからである。農家の数は漸減し、ご近所に、あるいは学校で机を並べる友達に、農家がいることはめったにない。食べ物は、スーパーで買うのが普通であり、産地表示があったとしても、江別市産を選ぼうというインセンティブは働かない。江別と江別外の違いが分からない。江別市の経済の中に、食べ物を自分たちで作る、それを食べて、ずっと食べて、食べ物には困らない社会にしなければならない、という気持ちが芽生えない。地域の食を豊かにし、文化を育み、伝え、永続しようという機運が生まれない。なぜか。やはり、地域の農業と、食というものが、私たちの生活に、なんら影響を及ぼさないからである。農と食が、生活から切り離されてしまっている。食べ物は、買ってくればよい。どこで作られたものであっても、お金を出して、カロリーが摂れればよい。栄養もそれなりに入っていればよい。そういう理屈で、食生活と、経済が成り立ってきた。

ここにきて、食の持続性が危ぶまれる。こども食堂というものが、あちこちにできている。本学でもコロナ時、生活支援の一環で、食料を無料で提供したこともある。スーパーでも、ますます食べ物は小さくなり、実質値上げしている。学生にも、食べることに関心のないものの割合が増えている。このことは、実習でとれた農産物を欲しがらない、調理の仕方が分からない、自炊も全くしない、食事はコンビニのパンや弁当で済ます学生が増えてきていることから感じ取れる。朝食は基本的に食べない学生が多い。家庭でも、味噌汁を作らない家が増えている。江別の食は、未来の食は、どこに向かおうとしているのであろうか。

健土健民

健康であるためには、食が重要であることは言うまでもない。人間も、動物（家畜）も、元をたどれば、すべてある生きものを食べている。植物である。肉を食べるが、それは草である。地球上で、有機物（炭素化合物）を合成できるのは、植物しかない。エネルギー源は、植物にしか作れないのである。植物は、土で育つ。その土が健康でなければ、動物は健康になれない。

地産地消が叫ばれて久しいが、これを自分ごととして考える必要がある。日本の食料自給率は、カロリーで4割に満たない。健康が、外部委託されている。食べ物は買ってくればよい。市外から、道外から、海外からお金を払って買ってくればよい。これは食べ物でなく、商品を買っているのである。食べ物が、商品になるとどうなるか。人は必ず、たくさん作って、儲けようとする。食べ物がお金になると、食と健康との関連性が途切れてしまう。食べ物が、土を離れ、お金で評価され、町から運び出された瞬間から、それは商品経済の波に流

され、どこか手の届かないところに行ってしまう。自分たちに必要な、健康を支える良質な食べ物が、手に入るかどうか、それは、金次第である。みすみすいいものを手放してはいけない。自分たちでいいものを作り、自分たちの身体を作る。これが地産地消である。身体を土から切り離すことは、本当はできないのである。これを身土不二という。健康な植物が育つ、健康な土を手に入れなければならない。それが我々を心身共に豊かに、健康にする。健土健民である。

消費者、つまり地域住民が、便利さを追い求め、いつでも、どこでも、均質なものを、安定して食べようとする限り、コスト高は避けられない。植物には、生活リズムがある。トマトは真冬には育たない。旬があるのである。どうしても食べたいのなら、お金を払って外部から持ってくることはできる。しかしその流通にもコストがかかる。グローバルな流通が環境に与えている負荷が、もはや限界に達している。地球温暖化である。今年の野菜も、暑さに悩まされた。

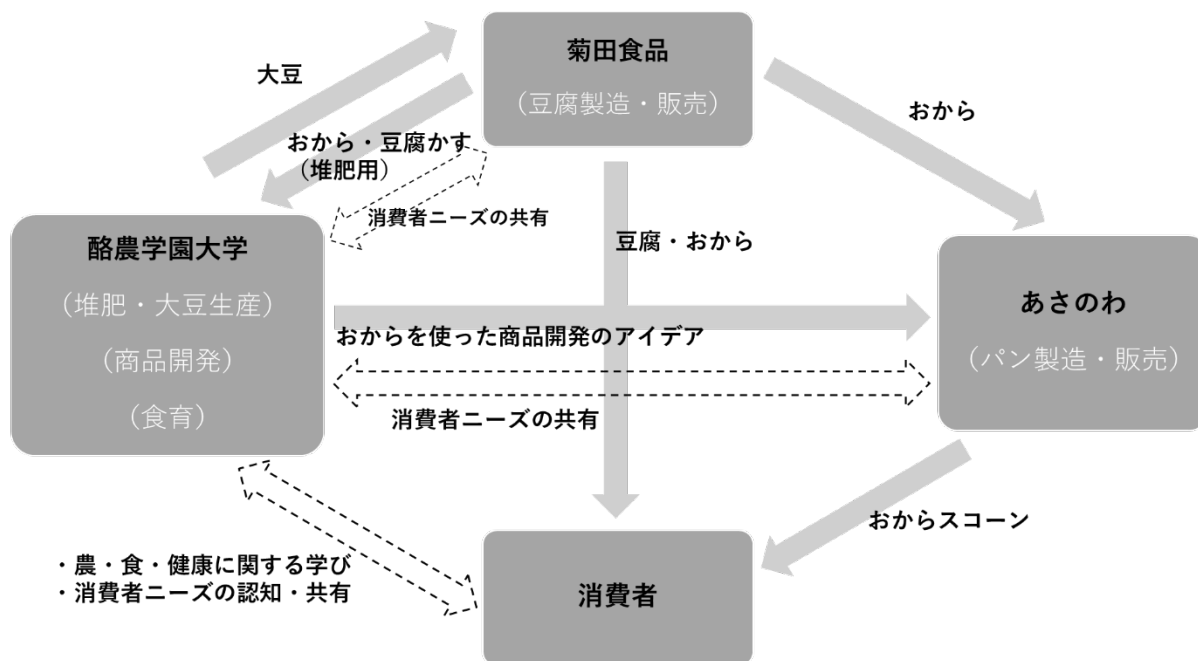
地域で循環する食を作る

本研究は、地域の食を発展させ、持続させる SDGs である。先に述べた通り、慣行農業には限界が見えてきている。生産コストの増大に加えて、環境変動が甚だしい。人間活動で排出される温室効果ガスのうち、3 割が、農業由来と考えられる。先に述べた、慣行のやり方。これは、量を追い求めるがゆえに、自然生態系の許容量を超えた農業資材の利用と、土壌の攪乱を引き起こしている。この状況を是正し、生産を持続するためには、一つの方法しかない。今ある資源を、この地域で活用し、循環利用することである。

本研究では、そのモデルとして、ダイズの地域内循環利用に着目した。ダイズは、煮豆などとして家庭で手軽に調理できるだけでなく、納豆、とうふ、醤油、味噌など、その用途はきわめて広い。にもかかわらず、我が国のダイズの自給率はわずかに 6 % である。残りはもちろん海外からの輸入で、その大部分は遺伝子組み換えダイズであると考えられる。遺伝子組み換えダイズは、遺伝子組み換えそのものよりも、それを使った栽培システムに問題がある（このことについては本研究とは直接的な関係はないので論じない）。また先にも述べた通り、慣行農法では、ダイズの生産に生産コストがかかり過ぎることが大きな問題である。そして、循環利用にも、多くの課題が残されている。

本研究では、この江別という地域で、高品位質のダイズを、安定して、低コストに、環境負荷を少なく、生産する体系を構築する（研究 1）。ダイズの一部は、江別市錦町にある株式会社菊田食品でとうふに加工する。その副産物として、おからや豆乳が発生する。これらも販売されているが、新たな視点で加工して付加価値をつける。製造した加工品は、江別市内で消費してこそ、循環の意義がある。「風土」の中で食べるからこそ、おいしさにつながるのである。その為には、地域で商品開発し、おいしさをそのまま流通させる必要がある（研究 2）。とうふの製造時には、一般にとうふかすと呼ばれる販売できない副産物が生じる。これはとうふの成型時に、切れ端や崩れたとうふが一定量出るため、従来工場ではこれを集めて圧縮し、水分含量を下げたのちに、産業廃棄物などとして処分していた。とうふは高タンパク・高栄養な食品であり、この中に含まれる成分は、作物を栽培するうえでの貴重な栄養源にもなる。そこで、このとうふかすを回収し、大学内の堆肥舎で堆肥を製造する（研究 3）。そして完成した堆肥を畑に施用し、ダイズの栽培に利用する。そうして得られたダイズは、再び

菊田食品で利用され、そのとうふかすやおからなどが、美味しい地域の食へと循環的に広まるというモデルケースを作ることとする【図 1】。加えて、地域での情報発信も重要である。特に次世代の地域を支える若者が、今後この町の食をどのように考え、形作っていくのか。これを良い方向に向かわせるきっかけを与える必要がある（研究 4）。



【図 1】 本研究のデザイン

研究1 ダイズの循環型栽培

目的

作物の栽培には肥料が付きものであるが、近年の化学肥料高騰は著しく、生産コスト増大の大きな原因となっている。また化学肥料の多用は土壌の劣化を早めるだけでなく、その養分の蓄積が土壌のみならず、河川など地域環境の負荷につながる。現に、肥料の多肥により、土壌の劣化が著しい畑が、江別市内にも認められる。化学肥料には、もちろん良い側面もあるが、その良い面を超えて、問題点が浮き彫りになってきており、本研究ではその点を扱っていく。農薬についても、化学肥料と密接な関係にある。化学肥料による作物自身の弱体化と、土壌の微生物の多様性の低下、土壌の化学的性質、物理的性質の低質化により、作物の抵抗力が衰え、かえってその使用量が増えていくものである。当然、農薬の使用量増加は、生産コストの増大につながり、また人間の健康に与えるリスクもゼロではなく、もちろん農薬を使わないに越したことはない。化学肥料を多用する慣行栽培では、土壌の有機物が減少し、硬くなりやすいため、大型の農業機械で、念入りに耕起を行うことになる。力があるので、馬力の大きなトラクターが必要となり、耕起も土粒子を細かくするために、ロータリーなどで何度も行われる。土壌を耕起すればするほど、土壌の生態系は攪乱され、崩壊し、健全性を失い、その劣化を加速させる。そうして、さらなる手当てに、コストがかさむ。

これらの栽培管理方法は、多くの農家で、当たり前、常識的に行われていることである。しかし現在、前述したように、これまでの高投入型、高コストの栽培が、難しくなっており、今後もその傾向は変わらないと予想される。江別市（民）が、食と農を特徴とした、持続的なまちづくりを目指すのであれば、これまでの方法を見直す必要がある。そこで本研究では、無化学肥料、無農薬、省耕起による栽培を行うこととする。無化学肥料、無農薬栽培というと、そんなことはできないという意見は多い。皆が身構える。非常識だからである。現代農業が始まって以来、生産者は化学肥料と農薬の威力を最大化することで、現在の食料生産能力を培ってきた。裏を返せば、無化学肥料、無農薬で、生産性を上げようとする技術開発のインセンティブは、全く働いてこなかったのである。一部の先進的な農家は、すでに有機栽培（無化学肥料、無農薬）によって、慣行栽培並みに収量が得られることを実証している。そういった低投入型の栽培技術の革新と、その普及は、これからますます進んでいく。本研究では、江別市で、化学肥料は使用せず、循環的な農法の基本である、堆肥を製造し、栽培に用いることにした。

方法

1 施肥

前年（2022年）度中に、作物生産ステーションの堆肥舎で製造したとうふ堆肥（とうふ堆肥の製造に関しては項目4で述べる）を、5月16日にダイズ栽培圃場に散布した。量は1反当たり2tほどである。理想的には、堆肥に含まれる養分や有機物量などを分析し、その畑に足りない量、栽培する作物に必要な量を見積もった上で、相当量の堆肥を投入するのがよい。しかし、現実にはそれほど単純な問題ではなく、有機質資材から養分が放出される（資化の）仕組みは、その堆肥自体および土壌に生息する微生物や栽培する作物の種類、そしてその栽

培環境に依存するものであり、極めて複雑である。したがって、短期間のうちに、必要な堆肥の量を予測できるものではない。とはいえ、物質の循環利用には、堆肥などの有機質を主たる肥料資源とすることがもっとも生態系の摂理（メカニズム）に適うものである。これまで、その代替とされてきた化学肥料など慣行の資源が高価となり、持続性に乏しいことがここでの問題であるため、堆肥は前提として、「まずは入れる」ということにした（農家はこれを何百年も「勘」でやってきたのである）。その結果を数年かけて検証し、有機質肥料（堆肥）、その成分、材料、製造方法などを再検討するという他に、現時点では、方法は見つからない。

2 ダイズ品種

本研究では、菊田食品のとうふを、地域における食循環の材料として位置付けた。とうふの原料となるのは、ダイズである。地域の食を魅力あるものにし、市民からも愛され、豊かな生活、幸せにつながる食品は、当然ながらただの食べ物でなく、おいしいものでなければならない。菊田食品のとうふは、もちろんおいしく（個人的な感想である）、安易な量販に走らず、地元の江別のダイズを使用するなど、地域の食に根付いていることから、本研究の対象として適当である。菊田食品の郷社長のアドバイスを受け、とうふ用のダイズとして、指定された品種を使用した。この品種はここでは明かせないが、郷社長によると、この品種はとうふとしての食味が良いことはもちろん、加工特性などを、総合的に踏まえ、今後は前向きに導入していく予定なのだという。

3 防除

慣行の作物栽培では、極力病虫害を押さえ、生産性の低下を回避するために、農薬を使うことが常識となっている。その防除には、除草剤、殺菌剤、殺虫剤など、様々使用されているのであるが、本研究では、それらをほとんど使わないことにした。現に北海道でも、無農薬で経営を成り立たせている生産者は増えている。そういった農家は、慣行の栽培を行うネットワークには組み込まれていないため、その実情について、一般に得られる情報は極めて限られている。これについては、いずれどこかで論じることにする。いずれにせよ、農薬そのもののコスト、環境に与える負荷、土壌生態系に与える影響、その使用制限など、持続的な利用が困難になりつつある現状においては、それを極力使わないで栽培する試験を検討することは、大きな意義を持つものである。現状、無農薬でどこまでやれるのか、どれほど生産性が保たれるのかについて、学術的に調べられた例は極めて限られている。

3 収穫

現在広く普及している収穫方法は、コンバイン収穫である。コンバインは、ダイズを株元から刈り取り、走行中に機体の中で脱穀を行い、枝から実（マメ）だけを集めるところまで、一括して行うことができる。収穫したダイズは、まだ多くの水分を含むため、それを乾燥機に入れ、適切な水分まで乾燥させたのちに、長期貯蔵、使用に供する。近年、コンバインも含めた農業機械価格の値上がり、乾燥器の燃料代高騰などが、生産コストを引き上げている。コンバイン以前には、人力でダイズを刈り取り、それを畑の上に積み上げ、自然乾燥させる

「ニオ積み」が行われていた。これには人手を多く必要とする。手間はかかり、鳥害などもまったくないわけではないのだが、何より食べ物を自分たちで栽培し、収穫して、食べるんだという「実感」、「当事者意識」が得られるという意味において、収穫が目に見えない機械の中で行われるコンバインよりも、農の文化、食の文化を形作る上で、大きな意義を持つと考えられる。そこで本研究では、コンバインを用いず（そもそもない）、北翔大学 教育文化学部の浅井貴也先生、山下圭介先生と、その学生たちの協力を得て、10月20日にニオ積みを行った。乾燥後、小型の脱穀機にかけ、選別を行った。なお、北翔大学からの参加に関しては、本研究との直接的な関係はない。

結果・考察

1 でき

どれだけ取れたかを表すために、「収量」を評価するというのが一般的に行われる。この評価基準は、数値化を通して管理しやすい一方で、そのできたものの品質においては、量と、均一性への追及を加速させてしまう。もちろん、収量も均一性も大切である。ただ、収量の前に、考えるべきこと、大事にすべきこと、これを見えなくしてしまうことが危険なのである。たとえば、おいしさ。これは数値化できない。機能性成分。これは数値化にコストがかかり、収量に比べて優先順位はずっと低い。収量を求めるがゆえに犠牲となるもの、土壌、環境、ありがたみ、おいしさ、やりがいい、生きがいがいい、食文化、伝統。いずれも数値化はできない。地域の食が目指すべき価値とは、慣行農業で見逃され、忘れられてきた多くの目に見えないものである。量を追究すると、いろいろなことが犠牲になる。ダイズの出来栄は、数値化できない、いろいろを包摂的に評価して「でき」で十分である。

そして今年の「でき」は残念ながら、あまりよくなかった。これは、本研究に限らず、天候の問題であり、地域全体として、よくなかったものである。また、詳細には別の機会にまとめて発表する予定であるが、実験的な都合もある。本研究では、無化学肥料、無農薬で安定栽培するための方法論構築を目的として、除草の仕方、培土の仕方、播種時期、区画レイアウトなど多くの試験区を圃場内に設定したため、一つ一つの処理区面積が小さく、できが極めて優れるところから、きわめて劣るところまで、多種多様であったことがその一律な評価を困難なものにしたのである。したがって、総合的には、あまり良くはなかつただろうと



【図2】今年度のダイズのでき。右側が栽培した品種。左の小粒なダイズ（ユキホマレ）は、以前に慣行で栽培したもの。品種が違うので、比較はできない。

推測するのだが、中には飛び抜けて品質の良いダイズも生産できており、無化学肥料、無農薬栽培の有効性が十分に発揮された【図2】。具体的には、堆肥を投入し、適期に除草できた区において、きわめて良質（おいしい）ダイズがとれている。次年度は、こういった処理区のデータを参考に、より収量と品質の向上に向けて、着実なステップを踏めることが実証できた。

2 ニオ

先にも述べた通り、通常ダイズの収穫は、コンバインで行われるため、畑から販売店に届くまでの間、食べる私たちが、その状況を知る機会ほとんどない。今回、手間とひまをかけてニオ積みにしたことで、以下のような「作用」が、関わったメンバーに加わった。①なぜコンバイン収穫をするのかという気付き。当然のことと思われていたコンバイン収穫が、実は高価な機械を使うこと、乾燥器が必要であること（多くの燃料を必要とする）、機械化が必要であるほどに生産に人手が足りていないことなど、そのコストが非常に多くなっていることに気付くきっかけが得られた。②ニオ積みという伝統への気付き。機械化以前は、人力で行っていた収穫作業が、肉体と、心に響くという、言語化しにくい現象がある。これまでなぜニオ積みという七面倒なことをやっていたのか、他に方法はないのか、何かこの方法にメリットはあるのか。そういった気づきである。③社会へのアピール。本研究でニオ積みを行ったのは、国道12号線からも一望できる畑である。今回、そのニオの帽子に、ユニークなデザインを施した【図3】。ニオの帽子とは、ニオ積みのダイズに雨がかかって過湿になることを防ぎ、また風でニオが飛ばされないようにするためのもので、通常はブルーシートなど、シンプルな無地のものを使うことが多い。今回、北翔大学の学生が工夫を凝らし、メロン（富



【図3】北翔大学 教育文化学部の学生がデザインしたニオの帽子。左からメロン、牛柄、お化け（微生物）。ニオは全員で積んだ。ニオは国道から見える圃場に設置され、本学の技師が、週替わりでニオの帽子を着せ替えた。折しもハロウィーン。通行人の目をも楽しませていた。鳥も警戒して近付かなかった可能性が高い。

良野を意識したわけではないらしい)、乳牛（これは酪農大だから）、妖怪（土壌微生物をイメージした可能性あり）の3パターンを用意した。日替わりとはいかないまでも、本学の技師が定期的にニオの帽子を着替えさせ、通行人の見る目を楽しませてた。また、本学関係者も、あれは何だと興味を持つ（建設的な意味で）様子も感じられ、大変インパクトある試みだったといえる（費用は北翔大学の研究室が負担した）。期せずして、帽子をかぶせ始めたのがハロウィーン当日（10月31日）と重なり、SNSなどを用いて、これらのニオが世界に向けて発信されることとなった。さらに、ニオ積みしたダイズの品質に、慣行のダイズとは異なる特性があることも明らかになりつつある。これは実験途中であるため、いずれ発表する予定である。このように、コンバインの中からダイズを出して目に見えるように、そして物理的に人間が直接かかわることで、想像を超えた波及効果があることに驚く。これは単なる食を超えて、若者の教育だけでなく、文化、農業、環境問題にまで大きな影響を与えるポテンシャルを持つ。ダイズの収穫1つでこれである。ほかにもコムギ、野菜と、江別にはいろいろな農産物がある。

研究2 おからスコーンの商品開発

目的

医療費や社会福祉費が財政を圧迫しているのはどこの自治体も同じである。労働力である若者が少なく、核家族化も進み、老人は病院にかかり、独り身には、社会的なサポートが必要である。仕方がない。自然現象ともいえる。ただし、そこで逆転策を講じねば、江別市(民)にも、明るい未来は訪れない。

医食同源という。食べ物は健康の源である。当然であろう。身体は、食べ物からできている。身体を作るのに負荷のないものを、バランスよく食べれば、健康になれる(かもしれない)。その逆も然り。悪いものばかり食べていけば、身体はいずれどこか変調をきたす(かもしれない)。しかし、食物に、いいものばかり(悪いものが入っていないもの)を使えないのが、大きな問題である。どういうことか。現代人は忙しい。そして孤独である。食べ物は、手軽に食べたい。そしておいしいもの(ハズレでないもの)がいい。安全であってほしい。いつでもほしい(コンビニの棚にいつも並んでいて欲しい)。安くないと買えない。虫がついていたら許されない。大きさや量が均一でないと、公平ではない。これらの消費者の要求が、農と食のシステムに、大きな負荷をかけている。普通はそんなこと、知ったことではない。

安心安全、品質に偏りないものを作るためには、工場生産が向いている。衛生管理を徹底でき、いつも同じものを、高速で、大量に作れるからである。工場で使う食品材料には、規格品が向いている。タマネギのみじん切りを作るなら、できるだけ細長くて、大きさが揃ったタマネギならぬ、なんなら長ネギがいい。まん丸だと、同じ大きさのみじん切りにしにくい上に、歩留まりがわるい。大きさがまちまちなんで、もっての他である。非効率だからである。人間が手でやるわけではないので、臨機応変にオペレーションは変えられない。そうすると、同じ大きさ、同じ品質のものを、求められた時に、たくさん納品できる生産者が求められる。虫がいてはいけなない。茶色くなっても困る。しかし生産現場では、天候が目まぐるしく変わる。近年はその傾向がつよく、干ばつ、大雨、低温、猛暑、地球は今までのそれとは違っているのである。そんな環境でも、高品質なものを手っ取り早く作るのには、現時点では、機械化、化学肥料、農薬、これらの工業的な栽培方法で、土壌環境の変化を抑え込んだうえで、対応するしかない。病気も未然に徹底して防ぐ。これは畜産も同じである。そして、そういうものが、食品加工会社から求められる。そういった需要は、増えるばかりである。こどもが減り、自炊する家が減り、皆忙しく、高齢者も一人になる。生産者はますます、大規模化、画一化、工業化に走って対応する。仕方がない。そして、生産者は、そのような生産コストに耐えられなくなっている。

つまり、今の世の中では、食べ物を作るのに、自然なものを使うことが、難しくなっているのである。自然は、排除したほうが生産性は高まる。それなら、常識を乗り越えて、自然の摂理に従った、多様で、体によく、味も濃い、おいしい食べ物を作りたい。そう思うのは簡単である。しかしそんなものを手に入れることも難しい。有機 JAS 認証を受けているということと、おいしい・健康にいいということは、イコールではない。そして、有機的に生産された農産物は、高価である。社会で最も困っている人たち、最も健康を必要としている人たちが、それらを手にすることは一層難しい。昔を懐かしむわけでもないし、筆者も工業化の時代に生まれた世代だが、昔の食べ物は、工業的ではなく、しっかりと有機だったのである。

有機であることの意味は、いずれどこかで論じたい。

究極的には、社会福祉のコストを下げるには、健康なものを食べなければならないのである。そしてそのためには、生産者と、食品加工業者とが、目的を一にして連携し、地域を持続させるため、行動する必要があるのである。ただ食べればいい、そういう食文化では、現状、いつまでたっても高コストである。本研究では、そのような認識のもと、生産から食べるところまでを、健康で連続的につなげることを目的とした。

とうふの製造工程では、おからが発生する。現在、菊田食品では、おからの大部分を一般に販売、あるいは家畜の飼料として販売しているが、さらに付加価値をつけることができる考えた。ダイズを加熱して、可溶性画分を抽出した後のおからには、大量の食物繊維が含まれている。食物繊維が体にいいことは、よく知られていることである。

おからを使った健康に良い食品を、それを求める消費者に届けることに意義がある。それは社会的に弱者の子供であり、高齢者であり、障がい者である。江別の大麻地区にある「コルクえべつ」は、介護医療施設、就労支援施設、保育園、レストラン、温泉などを備える地域交流拠点である。レストランとして、パン工房あさのわがある。ここの協力を得て、おからスコーンの商品開発を行うことにした。

方法

1 商品開発

本学の学生（食と健康学類管理栄養士コース栄養教育学研究室 3 年生 横田、柴田、中田、内田、佐藤）は、2023 年 5 月からスコーンの商品開発を行った。スコーンに使う薄力粉の一部をおからに代えて、レシピを考案した【図 4】。

開発したのは次の 2 種類

①「枝豆とチーズのスコーン」

薄力粉 50%をおからに置き換え【図 5】

エネルギー168kcal、たんぱく質 5.6g、脂質 9.6g、炭水化物 17.4g、食物繊維 2.4g/個

②「かぼちゃとクリームチーズのスコーン」

薄力粉 68%をおからに置き換え【図 6, 7】

エネルギー175kcal、たんぱく質 4.1g、脂質 9.4g、炭水化物 21.7g、食物繊維 3.1g/個

2 パン工房あさのわとの連携

スコーンの商品開発に向けて、試作品をもとに、パン職人からのアドバイスを受けた。パン工房あさのわへは、2023 年 9 月 22 日に第一回目、2024 年 2 月 8 日に第二回目として訪問した【図 8】。1 回目と 2 回目とでは、パン職人からのアドバイスを参考にしながら、以下のような点を変更した（一部）。生地を冷蔵庫でやすませる。生地の成型のプロセスの変更。粉チーズの特性に合わせた使用。オーブン温度と時間の調整。かぼちゃの身と皮の使い方の変更。かぼちゃ冷蔵庫でねかせて成形しやすくする。などである。

結果・考察

1 でき

おいしいことと、科学的な分析値の間に、相関性があるとは限らない。少なくとも現時点では、「でき」がどうか。できはよかった。学内で教職員数名に試食を依頼し、おおむね良好な反応を得た。それでも具体的には、食物繊維が2.0～2.2倍となっており、「健康志向型おやつ」としてのスコーンの可能性を期待できる。パン工房あさのわと相談し、価格面での調整、材料の調整、調理オペレーションなどの調整を行った。



【図4】酪農学園大学 栄養教育学研究室の学生（3年生）が試験を行い、薄力粉をおからに代えるレシピを考案した。



【図5】枝豆とチーズのスコーン。アクセントとして、黒コショウがピリッと効いていておいしい。



【図6】かぼちゃとクリームチーズのスコーン。クリームチーズをかぼちゃで包んで丸くし、それを生地で包んで焼いている。



【図7】かぼちゃとクリームチーズのスコーンを半分にしたところ。おいしい。

2 販売に向けて

完成したスコーンの栄養価を調べたところ、食物繊維が多いことが特徴として示された。食物繊維は、整腸作用など身体の中で有用な働きをするため、第6の栄養素と言われることがある。便秘を防ぎ、生活習慣病（肥満、脂質代謝異常症、糖尿病、高血圧など）の予防、改善効果が期待できる。

今回開発したスコーンのコンセプトは、「おから de おやつ」とした。全世代のおやつにピッタリな商品を目指している。・からだにやさしい3時のおやつが欲しい時・学校や仕事で疲れた夕方に・受験やテスト勉強のおともに、といったおススメをしている。パン工房あさのわのパン職人とは、販売チラシ、POP、価格、包装、加えて食育につながる教材の相談もした。



【図8】パン工房あさのわでの打ち合わせ。

2 マーケティング

今回開発した商品は、パン工房あさのわで販売する予定である。目標は2024年の6月から7月。2024年のダイズは間に合わないため、2023年度に本学で収穫したダイズを使用する。品種は前述の菊田食品のおすすめ品種を予定している。

地域で循環的な生産、加工、流通を行うための、全く新しいマーケティング戦略が必要になる。ダイズ（農産物）の循環的な利用というコンセプトをベースに、試行錯誤しながら市場調査、広告、販促、営業、販売などを進めていくことになる。それには、地域の構成員、すなわち生産者、農業関係事業者、江別市、販売事業者、そしてそれを求める消費者、市民が、うまく循環の輪の中に納まり、ポジティブに作用しあう形を考える必要がある。それぞれの構成員が、好き勝手なことをしては循環せず、お互いに利益となるやり方で連携し、目的を一にして、実行しなければならない。そのような取り組みで成功した例があるかどうかは不明である。しかし時代は変わっている。これまでの常識（スタンドプレー、資源使い放

題、環境負荷無制限）は通用しない時代になっている。否応なく、地域循環型の経済に、近づいていくと予想する。これを貧しい状態とは考えない。次世代の最先端経済である。

おからスコーンの試食を、菊田食品の中でも行ってもらった。非常に興味深い結果を得ている。これはまた別の機会に発表する予定であるが、産業と、学術の融合とにより、全く新しい視野がひらけることを実感している。ところで、本当に身体によく、おいしいものは、味覚の鈍った大人より、子供の方が敏感に反応するという。これからの時代を考えた時、未来を作るのは言うまでもなく、若者である。若者が集まる小学校、幼稚園、お祭り、イベント、そういった交流の場で、開発した商品を提供して、率直な意見と、アイデアを引き出しながら、循環型ダイズ（農産物）商品の、全く新しい価値を見出せる可能性がある。これまでにない形の食育を考える必要もあるだろう。作るところから、食べるところまでを、地域で行うこと。愛媛県の今治市など、有機の学校給食など、先進的な取り組みで、地域が連帯感をもって活性化した例もある。しかし江別は江別である。地域特性と、これからの時代の変化に則しつつ、特色と魅力あるある農と食（未来経済）を、独自に創造していくことが重要となろう。

研究3 とうふ堆肥の製造

目的

農林水産省はみどりの食料システム戦略を掲げ、その手段の一つとして有機質肥料の利用、すなわち堆肥の利用を推進している。昨今、原料のほぼすべてを輸入に頼っている。化学肥料の価格も高騰し、その代替として、堆肥、堆肥と、農業現場でもしきりに注目されるようになった。そもそも堆肥とは何だろうか。そしてなぜ堆肥なのか？

イメージはこうであろう。食品の残渣や、有機物の残渣を積み上げたもの。臭い。重い。汚い。よく分からない【図9】。なぜそんなものが注目されるのか。そこに養分が含まれることには、多くの人の想像が及ぶだろう。でもなぜ、あんな色をして、汚らしいのか？化学肥料の方が、よっぽどクリーンで、健康な作物が育つのではないだろうか。必要な養分も、はつきりしている。科学的に、きちんとしている。堆肥は、本当に体にいいのだろうか。

これは半分生産者の気持ちを代弁したつもりで書いている。生産者にも、化学肥料の方がいいと信じている人は多い。それゆえ、堆肥の利用は、常に後回しになる。しかし、化学肥料が高騰し、買いにくくなっているのも確かである。そして、地球レベルで、いつまでも化学肥料を使っていられる時代ではないことも、残念ながら事実である。ようやく、生産者も重い腰を上げ、有機物、特に堆肥に目を向け始めている。よい流れである。

堆肥とは、要するに微生物である。微生物によって、有機物が分解され、それが微生物のからだになり、そしてそれが死んで分解され、それがまた微生物のエサになり、また死に、腐り、混とんとした微生物の生態系の塊。それが堆肥である。だからあんなに真っ黒な色をしている。真っ黒な成分は、腐植物質という。これも微生物の生長を長く支えるエサになる。

農業では、土づくりが重要であるという。ではどうやったら土ができるのか。土のでき方が分からないと、土も作れない。誰が作るのか。それも微生物である。肥えた土が黒っぽく



【図9】 本学作物生産ステーションの堆肥舎。有機物（落葉、家畜ふん、野菜の残渣、敷料など、いろいろなものが原料になる）をピットに堆積し、定期的にホイールローダで切り返し、空気を入れ、好気発酵させる。

見えるのは、それも腐植物質が多く蓄積しているからである。微生物がいないと土はできない。そのために堆肥を入れることが、土づくりにつながる。そう考えて差し支えない。

堆肥なら何でもいいのかというと、決してそうではない。良質な堆肥を作るには、適切な知識が必要である。ただ堆積しただけの有機物、養分の効きがいい有機物。そういったものは危険である。それは堆肥とは言わない。危険なのは、堆肥だけではない。畑に入れてみたらわかる。植物は病気になる。生産者は二度と使わないと思ってしまう。そっちのほうが危険である。良質な堆肥、つなわち、よくいわれる「完熟堆肥」とは、効きの悪い堆肥である。速効性の反対で、緩効性である。肥効をゆっくりと発現させる。なぜ遅いのか。それは、生態系だからである。バランスの取れた生態系（極相）に、余分な成分はあふれていない。微生物が少ない、有機からほど遠い、慣行栽培では、どうしても土が傷んでしまう。そうなるのは、トラクターを頻繁に使うからであり、収量を求めて、大量の化学肥料を使うからであり、大量の農薬を使うからであり、単一の作物を均一に栽培するからである。そういう畑は、土壌の有機物をすり減らしている。つまり、微生物の生態系が弱体化しているのである。それを手っ取り早く回復できる方法、それが、堆肥を入れることである。

ところが、良質な堆肥を入れたところで、それは微生物を加えただけであり、すぐに植物の栄養にはならない。ここに大きな誤解と落とし穴がある。堆肥は効かない、あるいは効きが悪い、遅い。そんなことは、当たり前なのである。それを当たり前として、受け止めねばならない。それに肝を煮やして、化学肥料を入れてしまう。そうすると、微生物は弱体化する。これでは堆肥を入れる意味がないのである。結局効かない（肥効も弱い、土もよくなり、コストもむしろ増える）ということで、継続しない。化学肥料の方が、分かりやすい。そうやって、工業的な農業が繁栄してきた。土の微生物が枯渇しきって土壌が劣化し、化学肥料が高騰する今の今まで。

大きな誤解と落とし穴に、はまる人は多い。堆肥の効果（意義）が分かりにくいからである。それでどん底まで落ちてしまう。土が、である。堆肥はなかなか効かない。それは単なる微生物であって、栄養ではない。それでよい。そこに、つかいやすい養分がたくさん含まれていてはならないのである。なぜなら、植物は、養分がたくさん含まれている何か（未熟な堆肥も同じ）を施用されると、その養分を「ただ」吸うのである。ただ吸うだけで、何もしないのである。土に対して、本来やるべきことを放棄する。何も施さなくなる。これが、堆肥の使い方を誤るときの、最も多いパターンである。

本来、植物は、土に有機物を施す生き物である。植物は、きわめて養分が少ない土でも、育つことができる。コンクリートの間でも、建物の外壁でも、あの手この手で根を伸ばすことができる。しかし、そうところでは、植物は根で養分を吸収しているのではない。根の周りには、微生物が養分を作り出し、植物の根に与えているのである。植物は根を持っているだけで、それほど養分吸収能力に長けていない。そのため、微生物に、根の先からさまざまな有機物を提供し、微生物はそれをエサにして増殖し、土壌の養分を溶かし、植物に与え、また植物から有機物をもらう。この繰り返しである。植物は、自分で養分が吸えないから、微生物を飼い、あるいは共生し、彼らに有機物を与えているのである。

もう、お分かりいただけたであろうか。植物が、土壌から養分をかんたんに吸える状況にあると、植物は、微生物を見捨てるのである。わざわざ微生物に、苦勞して肯定した光合成エネルギーを渡す必要もなくなるからである。植物が土壌に有機物の供給をやめたらどうな

るか。土は痩せていくのである。化学肥料を与え続けた場合、土壌はやせ細るのである。だからこそ、有機物を与える必要がある。それが堆肥であり、微生物である。本質的には、植物は自身で作る有機物で、土壌から養分を吸収する。したがって、農業においてこれを活用しようとするならば、土壌中にたくさん微生物（有機物）を増やすというのが最適解となる。それでは、養分と、有機物が両方含まれている堆肥ならいいではないかと考えるかもしれない。それは正しくない。多くの畑では、それではやり過ぎになる。吸いやすい養分は、生態系に組み込まれておらず、その外部にある。その「養分構成」が、バランスを欠いている。そういった養分が大量にあると、それに適応した、その生態系からすると異端の、特異な微生物の極端な増殖を許してしまう。もしそういった中に病原性を持つものがあると、数が多いので、壊滅的な打撃を受ける。これが病気である。したがって、堆肥は完熟して、成分がこなれていないといけない。その微生物生態系が、極相に達し、余計な養分がなく、そこで循環する成分が、「植物との作用」によって「はじめて」、供給されなければならないのである。このようなわけであるから、本研究では、便利な化学肥料は使用せず、とうふという新たな材料で、良質な堆肥をつくるため、その製造条件を調べることにした。

菊田食品では、一日に 200kg の「とうふかす」が出る。これは、とうふを製造する際にどうしても生じる、割れ、欠けなどによる、商品にはならないふぞろいなとうふである。現在菊田食品では、これを集めて水分を抜き、費用をかけて廃棄物として処理している。とうふには多くのタンパク質が含まれており、窒素をはじめ、多くの養分が含まれる。本研究ではこのとうふかすを回収し、堆肥化して、畑に施用し、再びダイズを栽培し、そのダイズを菊田食品に提供するという、持続的で、循環的な栽培を試みた。ここで重要なのは、やはり、養分が多すぎではいけないということである。

方法

1 原料の確保

本年度は、4月8日（月）～10月25日（木）の間、菊田食品（江別市錦町 13 番地 5）の工場まで軽トラックで出向き、一度に8バットのとうふかすを回収した【図 10】。今年度は、とうふかすだけではなく、海藻やこんにやくなども一部含まれていた。回収を担当したのは、月曜日が作物栄養学研究室（小八重）と技師、木曜日が農業科教育研究室（飛谷）と技師である。回収したトラックは、作物生産ステーションの FB08 堆肥舎に向かい、そこで堆積していった。本年度は、副資材として、本学の中小家畜研究会から回収した、羊の敷料も使用した。本年度の菊田食品からのとうふかす等の回収量は、約 10 t であった。

2 製造工程

製造工程は、次の通りである

①堆積

- ア 敷料を広げ、細断したとうふ等の原料を載せる【図 11】
- イ 一定量後にホイールローダにて切返す
- ウ マニュアルスプレッターにて混合
- エ ホイールローダにて堆積

②切返し

ア 堆肥温度 80℃に上昇し【図 1 2】、40℃に下降後に 1 回目のホイールローダによる切返し

イ 堆肥温度 80℃に上昇し、40℃に下降後に 2 回目のホイールローダによる切返し

ウ 堆肥の完成

結果・考察

1 でき

いい堆肥ができたかどうかは、残念ながら一年では分からない。次年度、2024 年に畑に施用し、ダイズ等の作物を栽培する予定である。製造工程において、温度は長期間高温に達しており、敷料に含まれる雑草の種子等は、死滅しているものと推定される。腐熟の過程において、温度は上がっているものの、その上がり方、寄り付く虫の数、水分などから、養分が過剰である可能性が高い。これは、副資材の量と、種類が最適ではないことが原因である。とうふだけを堆積したのでは、単純に腐熟ならぬ「腐敗」が進み、悲惨なことになる。これは、とうふをそのあたりに打ちやっていたら、必ず腐るのと同じことで、先にも述べた通り、養分の偏りが著しいため、腐敗させる微生物のみが優占することが原因である。それゆえ、堆肥の製造時には、大量の有機物、しかも、窒素分などの養分が少ない、とうふの高濃度の養分を希釈できる“薄い”バイオマス（有機物）が必要である。今回用いた、羊の敷料は、羊が食べ損ねてこぼしたエサの牧草が主体である。これは家畜のエサであり、それだけで動物を殖やすだけの養分を含んでいるから、実は堆肥の副資材としても、養分過多である。必要なのは、麦稈（麦わら）、稲わら、もみ殻、パーク、落葉など、養分の比較的少ない有機物である。これらの副資材を調達し、養分濃度を下げる必要がある。

今年度、ダイズを栽培した時、施用したとうふ堆肥についても、養分過多であった疑いがある。なぜなら、ダイズの播種後、マメシンクイガにより甚大な被害を被ったからである。これは未熟な有機物を多投した際によく生じる病害である。通常、ダイズを播種する際には、病害を回避する薬剤を塗布するのであるが、今回はそれを用いていなかった。その為再度、



【図 10】菊田食品の工場から引き取ったとうふ、海藻、こんにゃく



【図 11】とうふを堆肥舎に広げる。油断していると、カラスが食べにくる

薬剤を塗布した種子を播種したのであるが、それでもふたたび、甚大な被害を被った。再度、時間をあけ（マメシクイガの生活環からして食害が起こらないであろう時期）、再度、薬剤なしで播種したところ、マメシクイガの被害は全く認められなかった。一方で、今年度のダイズ栽培では、他の慣行栽培圃場においても、マメシクイガに被害が甚大であったことから、本研究の堆肥施用試験において、果たしてそれが、未熟堆肥が原因であったか否かの検証はできていない。



【図 1 2】とうふと副資材を混ぜて堆積すると、一日で温度は 80℃くらいにまで上昇する

2 今後の利用に向けて

堆肥の製造は、実はそんなに難しくはない。その地域で、得られる生物資源を、貯めて、畑に戻し、また貯めて、循環させれば、それほど大きな問題には発展しないものである。問題は、そこに、外部から、高エネルギー、高栄養なものが、大量に持ち込まれた時である。現状、作物の栽培には、大量の化学肥料が使われることが多い（もちろん減肥している農家もいる）。化学肥料の原料は、ほぼすべてが輸入されたもので、外部から、すなわち江別市外から、資源が市内に投入されることになる。菊田食品の豆腐に使われているダイズも、すべてが江別産ではないことから、とうふは、海外からの過剰な養分（地域の生態系の養分を上回る量）が形を変え、市内に蓄積されているに等しい。であるから、この過剰な外部からの投入を、抑制することが、第一に重要である。そして、地域内で、効率的に循環させていく方法論を、確立する必要がある。とはいえ、慣行から脱却するのは難しい。生産コストは下がらない。堆肥の有効利用は、これからも重要な解決課題であり続ける。江別市民が、全く意識を変え、地産地消を徹底すれば、話は別であるが。

研究4 地域における情報発信

目的

我々の日々の暮らしの中では、慣性の法則が支配的である。いろいろなことが行き詰まり、時代がとっくに変わっているというのに、慣習に縛られ、変わらない、ということが大変多い。少子高齢化で、柔軟な感性と頭脳を持つ若者の声が小さく、その主張はマイノリティなのだから、仕方ない。仕方ないでは済まされないので、若者の元気が出るように、情報発信をできるところはしていきたい。

本研究では、若者と、高齢者と、一般の人、要するにいろいろな人が集まる地域の交流の場において、食と農について考え、体験できる場を提供した。

方法

1 キッチンカーフェスティバルにおけるピザ販売

ココルクえべつで 2023 年 9 月 30 日に開催された「ココルクえべつキッチンカーフェス 2023」において、オリジナルピザを販売した。このピザは、強力粉には江別産のハルユタカを使用したものである。地産地消を促進する狙いがある。地産地消できる材料としては、チーズ（酪農学園大学産）、トマト（研究室で栽培している無化学肥料、無農薬栽培のもの）、バジル（研究室で栽培している無化学肥料、無農薬栽培のもの）もある。今回は、臨時営業許



【図13】ココルクえべつキッチンカーフェスのフライヤー（左）と、ピザ販売の模式図（右）。

酪農学園（とわの森三愛高校）のテントを持ち込み、臨時営業許可を得て、販売した。ピザは江別レンガの本格ピザ窯で焼成し提供した。強力粉には、江別産のハルユタカを使用した

可申請の中で、下処理をすることが困難であったことや、コストとの兼ね合いから、チーズとトマトは、市販のものを使用した。ピザの焼成には、江別産のレンガ（米澤煉瓦株式会社）のピザ窯を持ち込んで、木炭を用い、本格的に調理して提供した【図13】。

2 大麻扇町商店街におけるピザ販売

大麻扇町商店街のおんくりの家（NPO 団体おんくりの輪）が主催する「秋の味覚まつり」が2023年11月11日に開催された。この祭りにおいて、コルクキッチンカーフェスと同じく、ピザ窯を持ち込んで、地産地消のピザを販売した。この企画では、ピザのトッピングに工夫を凝らした。おんくりの家の方では、スタッフがピザのトッピングをいろいろと準備して、本研究で購入したピザの上に、お客が自分でトッピングを楽しめるようにした。商店街では、精肉店が焼き鳥を販売していたほか、にわとりランド、まるよし食品、大麻まんまるこども園なども出店していた。おんくりの家では、まんまる新聞にも広告を出し、驚いたことに一面トップの掲載であった。下は新聞への折込チラシ（フライヤー）である【図14】。

酪農学園大学 小八重ゼミ企画！

レンガのピザ窯がやってくる！

扇町商店街

秋の味覚まつり

お絵かきしたりデコったり♪

ビックリ美味しい！秋の味覚をトッピング♪

自分だけのオリジナルピザを楽しもう！

野菜直売や焼鳥販売 & まるよし食品の新鮮お魚コーナー♪

大好評！炭火焼き団子、にわとりランドの絶品スイーツ♪

飲みもの無料のおんくりカフェやミニバザーコーナーなどなど！

参加費
500円

【図14】おんくりの家が作製した秋の味覚まつりのフライヤー（抜粋）。

結果・考察

1 キッチンカーフェス

その前週の週末に江別マルシェが開催され、そこでの調整（広告等）が遅れたこともあり、来客数は伸び悩んだ。それでも若者から高齢者まで、幅広い年代の利用があった。ココルクえべつには保育所もあり、入所している子供の来店も期待したが、それは適わなかった。ココルクえべつの福祉施設に入所している高齢者の利用はあったと思われる。ピザ窯という物珍しさから、我々店員との会話も弾んでいた。なぜピザなのか、ピザのどの部分がウリなのか、明確なビジョンと目的を、うまく説明できなかったことが今後の課題である。なぜか、それはピザ窯の世話が大変極まりないからである。炭の火力を安定させるのは容易ではなく、スタッフ（研究担当者）が、必死にうちわを扇ぎながら同時にピザを焼き続けるのである。接客などをする余裕はない。地域との交流などまで手が回らない。本末転倒である。調理をさらに簡略化し、商品の意味を分かりやすく、魅力はそのままに、何か面白い他のメニューを考えたほうがいいのかもしい。あるいはガスコンロであれば、もっと手が空くのだが、江別のレンガも捨てがたい。

2 扇町商店街おんくりの家

おんくりの家は、生徒や学生が気ままに集える場である。したがって、若者に地産地消を伝え、交流を深めるのに、うってつけの場所である。事前の広告が功を奏し、多くの来客を迎えることができたが、問題は、この日、寒すぎることであった。自慢のピザ窯は、気温が4℃くらいになると、ほとんど火力を維持できず、生焼きピザがいつまでたっても生のままという、悲惨な状況であった。もちろん十分火を通して販売したのだが、冷たい風が商店のシャッターをかき鳴らす寂しい状況の中、いつまでたっても温まらないピザ窯の前に、10人以上のお客の列を待たせてしまったのは、大失敗というほかない。ピザ窯は、夏やるべきである【図15～18】。



【図15】寒いとピザ窯には
厳しい



【図16】何とか焼けたピザ。
味はいい。



【図17】おんくりの家ではいろいろなトッピングを準備した。子供も大人も大喜びであった。



【図18】暖かいおんくりの家の中は、若者と大人で熱気いっぱいであった。思い思いにトッピングして、会話も弾む。地産地消の話にはあまりなっていない。

総合考察

本研究は、江別市内において、持続的な「食」を実現するための、具体策を模索した。ダイズの循環的利用を課題の中心と据え、生産、加工、流通、マーケティングのつながりを意識した。持続性は、外部への依存へを、可能な限り減らすというところから始まる。ダイズの生産を自給的に、加工も地域内で、販売も、消費も、地域内で、どれほどできるのかを模索した。商品開発も、健康で、魅力的なものになるよう工夫した。販売は、今年度内に実現できなかったが、次年度以降の課題として残された。

個別の課題については、各項目で詳しく述べたので、ここでは省略する。全体として、重要だと考えるのは、その市民が求める、そのゴールである。私たちは、どこへ行きたいのか。

現実を見ると、少子化、高齢化に、歯止めがかからない。食の経済をけん引する「食欲」も、これから働き盛りの若い世代に、旺盛にあるかどうかという、よく分からない。ヒトの生物的能力は、急激に変化するものではない。活力も、食欲も、突破力も、それが近年落ち込んでいるのなら、それは社会の問題である。ヒトが2、3代（100年）継いだところで、形質が遺伝的に急変するものではない。社会の構造、慣習、空気がそうさせている。この状況を、日本全体で変えるのは骨が折れる。でも地域でなら、望みがある。

ゴールを設定しようにも、その未来がよく見えない。地球温暖化は、未曾有の事態である。だからどうするのが正解か、答えは見つからない。だから私たちは動けない。ヒトは、いろいろなことを知り過ぎた。栄養を理解し、体の仕組みを理解し、寿命を延ばした。病気になっても、ある程度は直すことができる。植物が育つ仕組みを理解し、肥料で、農薬で、栽培技術を高めることで、収量が上がることを理解した。そういった知識を駆使することで、これまで十分発展することができた。それが常識である。そしてその常識が、もう通用しない兆しが表れてきた。それを人々は実感する。だからどうしていいのか、分からない。

日本全体が、そんな空気に包まれてる。重症である。日本はいまや少子高齢化で、世界のトップをひた走る先進国である。経済的なトップは卒業し、これからは新世代のリーダーとなる。それでも国としては動けない。慣習に縛られているからである。これには実体がない。気分の問題である。これからは地域の時代である。地域なら、フットワークがよく、小回りが利く。小さくてもよい。自己完結して、永続できる。

こんな後ろ向きの考えが、認められていいはずがないと、思われるかもしれない。もっと前向きに行かないといけない。それはそうであるが、その前に見えるものに、押し潰されている。だから前には進めない。後ろ向きにも、参考になるものはあまりない。時代は変わってしまったからである。100年前の知識や経験や慣習が、今の時代には合わないことも多い。気候も、資源も、人口構成も、様変わりした。今は、足元をしっかりと見る時代である。食の基盤は、土である。地球温暖化を止めるのも、大量の二酸化炭素を貯留するのも土である。自分たちの足元の土を健康に、我々も健康に。地に足つけた生活を、これからどうやって伸ばしていくかである。もちろん、気持ちは前向きである。