

フードバレーとかち人材連携強化事業

フードバレーとかち海外視察訪問 報告書



目 的

オランダフードバレーを視察し、農業の生産性向上や施設園芸技術、輸出戦略などに係る、生産者・企業・行政をはじめとした関係者間の連携手法を学び、農商工・産学官連携の重要性を調査するもの。

視察者

	氏名	役職	会社名
1	櫻井 浩章	-	桜井ファーム
2	外山 隆祥	-	とやま農場
3	鎌田 武雄	代表取締役社長	鎌田商事株式会社
4	池内 幸介	代表取締役	鎌田きのか株式会社
5	菊地 博	農場長	鎌田きのか株式会社
6	曾根 啓介	取締役	株式会社ネクサス
7	後藤 健市	理事	十勝高等教育まちづくり会議
8	藤倉 雄司	産学官連携コーディネーター	帯広畜産大学地域連携推進センター
9	加藤 史代	-	帯広畜産大学教育研究支援部研究支援課
10	竹川 暢	係長	帯広市工業労政課
11	千葉 優作	主任補	帯広市農政課
12	廣澤 優太	主任補	帯広市産業連携室

会社概要/目的

会社名 桜井ファーム 副代表 桜井 浩章
会社概要 37haに小麦、小豆、ばれいしょ、ビート、スイートコーン、アスパラ、ニンニクを栽培。特にニンニクについては、近年、新規作物導入の一環として取組みを開始したものであり、直売や加工品への展開など、農業の新たな可能性の開拓に積極的にチャレンジしている。また、帯広っ子農業体験や満寿屋での商品開発などを通じて、消費者への農産物PRを行うなど、消費者交流にも力を入れている。 川西農協青年部役員、農業本気塾の代表を務める。
視察目的 大雨、干ばつ、高温、低温、大雪。近年、人知を越えた異常気象で、安定して作物を育てる事が困難になってきている。そのような中でも安定的に作物を育てる為には、農業の基盤である土壌を健全に保つことが最も重要だと考えている。国（気候）や面積の違いはあるが、基盤である土壌の考え方は共通するところだと思う。オランダは農業の先進地であるので、最先端の土作りの考え方を学びたい。また、農業者以外の地元企業、大学、行政の方々と共に視察を行うことで、新しい人脈を作り、経営に直接響く取組みを模索したい。

会社名 とやま農場 代表 外山 隆祥
会社概要 小麦、豆、ばれいしょ、ビート、スイートコーン、アスパラ、菜の花のほか、豆・小麦加工品やハチミツなども製造。味噌作りや収穫体験などの農場でのイベントも実施しており、生産者と消費者の交流にも力をいれている。また、十勝リアルウェアプロジェクトにおいて、農業のイメージアップを図るため、農業と衣料分野との連携を図り、新たな作業着を提案するなど、分野を超えた活動をしている。
視察目的 現在、農場では米国ブルックサイド大学に土壌サンプルを送り、先輩たちとともに土作りを勉強している。オランダではコンサルタントが土壌の分析・指導を行っていると聞いたので、実際にオランダに行きコンサルタントのシステムを知りたい。また、可能であれば指導も受けたい。 野菜なども、おもしろい品種などがあれば栽培してみたいので、調達方法などを検討したい。

<p>会社名 鎌田商事株式会社/鎌田きのご株式会社</p> <p>代表取締役社長 鎌田 武雄 / 代表取締役 池内 幸介、農場長 菊地 博</p>
<p>会社概要</p> <p>世界で唯一、帯広市で開催しているばんえい競馬のばん馬が排泄する馬の敷き藁等を堆肥化し、それを菌床にしたマッシュルームを栽培・販売している。</p> <p>また、とちマッシュのクリームスープ（一般消費者用）やピュール（業務用）などの加工品の製造・販売している。</p>
<p>視察目的</p> <p>鎌田商事・鎌田きのごではマッシュルームの生産・販売の開始後3年が経過し、現状の栽培法では品質・収量ともに安定させることができているものの、設備・資材というハードウェア的にも栽培・収穫方法というソフトウェア的にもまだまだ改善の余地があるはずだと見ている。</p> <p>そこで、農業先進国オランダを訪問することで、マッシュルームの栽培方法やシステム、また後段の市場との連結部分に関して、オランダのマッシュルーム資材・設備メーカーやマッシュルームファームから学びたい。</p> <p>その中からコスト的にも性能的にも優れたものがあれば、オランダからの技術・資材・設備の購買を通して、弊ファームのマッシュルーム生産性と品質の向上を進めていきたい。</p>

<p>会社名 株式会社ネクサス</p> <p>取締役 曾根 啓介</p>
<p>会社概要</p> <p>住宅建設やリフォームなど住宅施工や、とちむらや焼肉カグラなど建設工事のほか、ノラワークスジャパンのマンゴー施設を建設。</p>
<p>視察目的</p> <p>オランダで利用されている資材や設備、また栽培方法やシステムのなかで、十勝で利用していけるものがあればそれを取り入れ、新規事業への足掛かりとしていきたい。</p>

会社名	十勝高等教育機関の整備推進に関するまちづくり会議 理事 後藤 健市
会社概要	-
視察目的	<p>フードバレーの本場であるオランダは、ワーヘニンゲン大学を拠点に、企業や試験研究機関が集積しており、大学を核とした産学官連携では、世界を代表する成功事例である。</p> <p>このため、オランダ視察は十勝高等教育まちづくり会議の趣旨である高等教育の視点からのまちづくりを推進する意味においても大変意義があるため、その事例調査を行う。</p>

会社名	帯広畜産大学 地域連携推進センター産学官連携コーディネーター 藤倉 雄司、 教育研究支援部研究支援課 加藤 史代
会社概要	-
視察目的	<p>帯広畜産大学では、農畜産業、環境等の分野において、産業界と連携しながら産学官連携を推進している。</p> <p>オランダの産学官連携の取り組みから、次の事項について調査を行い、今後の展開の可能性について検討する。</p> <p>①十勝地方に導入可能な技術・システム ②日本からオランダへ導入可能な技術・システム ③産学官連携を進める上で、産業界からのニーズ把握の手法</p> <p>①及び②については、展開可能な技術等に関して、国際的な産学官連携の取り組みに繋げることを目指す。</p>

会社名	帯広市 工業労政課 係長 竹川 暢、農政課 主任補 千葉 優作、 産業連携室 主任補 廣澤 優太
会社概要	-
視察目的	<p>オランダの輸出戦略に係る行政の支援等（政府のインフラ政策や規制緩和）の調査、企業間連携に係るコーディネーターの役割、輸出の可能性、地元食材の活用（地産地消）など、フードバレーとのかちの推進に資する視察を行う。</p>

視察行程

日	場所	概要	目的
2/11	MARQt (マルクト)	有機野菜等を扱うスーパー	市場調査
	Albert Heijn (アルバート・ハイン)	オランダ最大手スーパー	市場調査
2/12	Food Valley Society (フードバレー財団)	フードバレーの総合窓口	コーディネート機能の調査
	Mushroom Research at the Department of Plant Breeding (マッシュルーム研究)	マッシュルームの研究	マッシュルーム栽培・研究の調査
	Restaurant of the Future (未来レストラン)	消費者行動を調査するレストラン	昼食
	Plant Research International (国際植物研究所)	持続可能な生産等の研究	ワーヘニンゲン大学の概要調査
	The Nutrients Management Institute (土壌研究所)	土壌研究を行うコンサルタント	土壌研究の調査
2/13	Preminent (プレミネント社)	ガス発電を行う植物工場	植物工場の現状調査
	OCAP/ Tomato World Tour (オーカップ社/トマトワールド社)	二酸化炭素を活用した植物工場	植物工場の現状調査
2/14	Mr Rinus (リナス (混合農家))	十勝主要4品を生産する農家	オランダ農業の調査
	FARM PACK (ファームパック社)	野菜の一次加工・出荷を行う会社	加工・出荷方法の調査

2/14 鎌田商事/鎌田きのこ クリスチャンズ社 シェルタマッシュルーム社 訪問

オランダ視察報告

2月11日(月)

MARQT (マルクト)

<http://www.marqt.com/>



【調査の概要】

○マルクトは、有機野菜など安全・安心な農畜産物を扱うスーパーで、特に近年オランダ圏内（特に都市部）において出店を伸ばしている。

○また、スーパーにはニンジン、ゴボウ、ブロッコリーなど日本のスーパーで扱っている生鮮野菜が多いが、一方、カットされた野菜パックが数多くあった。

○価格については、牛乳等は一般的な価格と比べて2倍近い値段、ブロッコリーは、1.89 €（日本円約230円）であった。



安全・安心を売りにしたスーパーが収益を得ており、かつ、出店を伸ばしている事実から、オランダ国民の安全・安心に対する関心の高さが伺えた。

陳列商品を見て感じたことは、カット野菜等が多いことであった。アルバート・ハインでもそうであったが、カット野菜やマッシュポテトなどある程度加工している野菜が多いのは、オランダの風土も関係していると思うが、働く女性のニーズを組んだ商品ラインナップだと感じた。



Albert Heijn (アルバート・ハイン)

<http://www.ah.nl/>

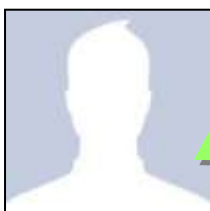


【調査の概要】

○アルバート・ハインは現在オランダで約 700 店舗を運営している最大手スーパーチェーン。

○生鮮野菜やカット野菜、肉製品など食料品から日用品まであらゆるものが揃っており、また、価格もそれほど高く設定されておらず、一般市民が利用するスーパーである。

○アルバート・ハインは、卸売市場を通さず、生産者組織等と直接取引している。カット野菜などのパッケージには「a h」と表記されており、プライベートブランド（P B）として販売している。



陳列しているマッシュルームの品数が多く、1 包装あたりの内容量も日本とは違った（200g が最低パック）。価格も日本の半額くらいで、オランダでのマッシュルームの消費量が全く違う事を実感。

さらに気になったこととしては、「スライス済みの生マッシュ」を販売していたこと。どうやって生のままスライスし、変色を押さえながら流通させているのか疑問であった。

2月12日(火)

Food Valley Society (フードバレー財団)

<http://www.foodvalley.nl/default.aspx>

国際関係・国際プロジェクト担当役員 アマナリ・ヌラ 氏

海外担当役員 A. メンスィンク 氏



●フードバレー財団の役割は、オランダで事業を立ち上げようとする企業（進出企業）や地元企業を、研究成果とマッチングさせること。

●成功の鍵は、最善の解決策を探るため、政府や大学の研究機関などが、常に話し合いをする姿勢が整っていることである。

●財団の役割はあくまでも関心を持っている者同士を引き合わせることであり、プラットフォームは用意するが、後は企業や研究機関同士に任せている。

●また、研究機関等へ国から資金が出す場合、使い方等研究機関等へ任せている。そのような考え方がオランダには根付いている。



フードバレー財団は、たとえ相手がどのような小さな会社であっても、必要な会社や研究機関を紹介する仕組みが整っていた。国策として農産物の輸出で外貨を稼ぐため、他国をリードするための仕組みが確立されていると感じた。

フードバレー財団の役割はプラットフォームを整備（相手を紹介等）することに力点が置かれていた。また、補助金等の資金を出す場合、テーマ決定（事業目的）には政府も関与するが、具体的な使用方法については資金を渡された機関に任されているというスタンス・考え方に興味をひかれた。



帯広畜産大学や帯広市役所等、十勝の支援機関には、外部機関との連携を推進する担当者がある。これらの担当者が、情報をより共有し連携して行くことが必要であり、こうした実質化が図られると、フードバレー財団のような機能が十勝においても動き出すと感じた。

ワーヘニンゲン大学・リサーチセンター (WUR)

<http://www.wageningenur.nl/en.htm>

※WUR に集積している研究機関を訪問。

前段、WUR について説明します。



【ワーヘニンゲン大学・リサーチセンター (WUR) の概要】

○ワーヘニンゲン大学・リサーチセンター (WUR) は、大学と研究開発部門の両者が一体となった組織で、産業界と近い産学官連携による研究を行っている。

○また、社会学分野や国際連携分野などの研究部門もあるなど、社会貢献・国際貢献を積極的に実施しており、多方面から支援できる体制が整っている。

○産学官連携に必要な部署がそろい、クラスター形成による支援が整っており、これらは、公的機関、民間企業、大学による「ゴールデン・トライアングル」と表現されている。



【主な機関の特徴】

①ワーヘニンゲン大学

・農業技術・食品科学部、動物（畜産）科学部、環境科学部、植物科学部、社会科学部の5学部で構成されている。学生数は約5,600人。教職員・研究員は約2,200人。

②ファン・ハル・ラーレンスタイン高等専門学校

・農業、畜産、流通、環境、経営など、農業関連の教育を実施。学生数は約4,000人。教職員等は約400名

③WUR内の専門研究機関

(1) 農業技術食品科学グループ研究所

(2) 動物科学グループ研究所

(3) 動物疫病管理中央研究所

(4) アルテラ自然環境研究所

(5) 国際植物研究所

(6) 応用植物研究所

(7) 農業経済研究所

- (8)ワーヘニンゲンビジネススクール
- (9)ワーヘニンゲン事業化事業プログラム
- (10)食品安全研究所

■ワーヘニンゲン大学UR組織図



Mushroom Research at the Department of Plant Breeding (マッシュルーム研究)

http://www.plantbreeding.wur.nl/UK/group_mushrooms.html

アントン ソネンバーグ教授

●当該研究所では5,000種類ものきのこの品種を冷凍保存しており、その中でも当該研究所ではバトンマッシュルームの研究に力を入れている（市場のシェアが95%であるから）。

●昔は大量生産・品質向上が主たる研究テーマであったが、最近では栄養価やリグニンの調整等に係る品種改良がテーマである。

●オランダではマッシュルームの他にひらたけも栽培しているが、きのこ胞子が出るため、アレルギーの関係から生産者はヘルメットを被って収穫作業をしていた。しかし胞子が出ない品種が発見されシェアが広がりつつある。

●マッシュルームについては、食品以外の用途、例えば免疫コントロールへの展開なども可能性としてある。近年増加傾向にある免疫疾患に貢献できる。

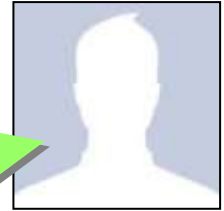
●麦わらは動物用の飼料には向かない。しかし、麦わらにきのこを栽培させることで有効利用が可能になると考えている。現在、アフリカ等でキャッサバの廃棄物が大量に出て問題となっているが、廃キャッサバにマッシュルームを栽培させることで家畜のエサに活用することができる（小規模であるが実用段階）。

●研究内容を企業が活用するのであれば、研究費用を全て出資してもらおう。一番多い事例は、民間と公的機関両者の出資によって行われる研究。政府の費用が入っているため、研究結果は必ず公表する。ただ、民間企業も出資しているので、特許の取得を希望する場合は、一般公開する前に手続きすることができる。



ワーヘニンゲン大学は「食」に対して本気で取り組んでいる大学（研究機関）であるということ、また、世界の食糧に対して責任があるという強い使命感を持っていることを感じた。さらに知的財産権を大学が所有し、一般にオープンにしていくという仕組みには大いに納得した。

研究テーマ等のあらゆる決定過程において、常に「市場」が意識されており、研究のための研究ではなく、あくまで実用を目的としたスタンスについては学ぶべき点が多いと感じた。



アントン ソネンバーグ教授

(Dr. Anton Sonnenberg Group Leader Mushroom Research)

<ムギワラにキノコを接種し飼料価値あげる文献>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22377477>

「Fungal strain and incubation period affect chemical composition and nutrient availability of wheat straw for rumen fermentation.」

Bioresour Technol. 2012 May;111:336-42.

ムギワラにキノコ類（真菌類）を接種し、培養した際に、どのように栄養成分が変化し、反芻動物のエサとして価値が向上するかという研究。実際に、発展途上国では国際協力での現場で活用している。（オランダでは研究継続中）

Restaurant of the Future（未来レストラン）

<http://www.restaurantvandetoekomst.wur.nl/UK/>



学生や職員、近隣住民など1日数百人が利用している消費者行動の観察を兼ねたレストラン。

単に新しい食品や調理法、セルフサービス・システムの実験施設だけではなく、消費者の飲食行動をビデオカメラやセンサー等を用いて詳細に観察する場でもあり、研究者がレストランの常連客を長期的に観察できる。

また、外食の場における顧客の行動や料理の選択、室内デザインやレイアウト、照明の影響、内装、店内の動線、味覚、包装、調理その他のさまざまな要素を研究することができる。

レストランのパスを持っている人は300人程度おり、その人々からあらかじめ性別、年齢、家族構成、身長、体重などのデータを収集して行っている。



Plant Research International (国際植物研究所)

<http://www.pri.wur.nl/uk>

ルード ハンデンプルク教授

- 大学のテーマは健康な食品と生活環境の向上。
- ワーヘニンゲン大学の特徴としてネットワークが優れていることが挙げられる。特に政府や企業、高等教育との協力体制が構築されているため、イノベーションや施設の共有といったメリットが生まれやすい。
- フードバレー財団の役割は結び付けること。つまり、答えをだすのではなく、答えを出せるであろう機関を紹介すること。
- ワーヘニンゲン大学は教員・スタッフが6,000人、対して学生は11,000人、学生に対して教員やスタッフが多いように感じるが、これは研究者が多いためである。
- 産業界と連携していかにして知識を価値に転換することができるかが重要（単なる研究発表では終わらないようにしている）。したがって、研究成果について、企業にプロジェクトチームを編成してもらい活用方法を考えてもらうことや特許の取得、研究結果をもとにした起業等、あらゆるアプローチを考えている。特に知的財産については企業の関心の中心となっている。
- 植物科学グループの研究テーマは①持続可能な生産や気象の変化への対応、②植物由来の要素の研究、③健康（植物と人間）の研究、④生体システム、の4つである。
- 大学の戦略は、①社会的・経済的に価値のある研究をすること（科学のための科学ではない）、②権威のある科学雑誌に研究成果が認められるようにすること、③顧客に合わせた研究をすること、④公的機関等との連携をすること、である。
- 公的機関、企業、大学が共同で研究をする場合はそれぞれが出資をすることが条件となる。なお、大学の研究において得られた成果は、随時パートナー企業に提供されるが、公的資金が入っている場合は、最終的に（研究結果がまとまった段階で）公表されることもある。その場合の特許については、企業が保持し、大学が使用できるように条件付けするか、基本部分の特許を大学が保持するなどの取り扱いをしている。
- 中央政府から出資がある際は、研究テーマ決定の際に政府が意見することはあるが、具体的内容を決めるのは大学や企業である。なお、研究テーマについては、大学と企業が政府に対して持ちかけることもある。
- 大学にとって、フードバレー財団はマッチング（引き合わせる）能力のある組織で、中小企業と大学機関を結びつけるのにとっても重要。大企業は、直接大学へ連絡することができるが、中小企業は大学機関に連絡することができない。フードバレー財団は、そうした中小企業と大学をマッチングさせる重要な組織。

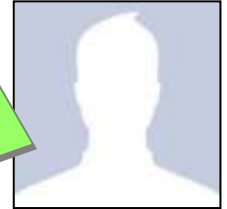




大学から直接フードバレー財団の役割を聞くことができた。中小企業と大学関係をマッチングさせるプラットフォームは十勝でも必要である。現在も機関として存在しているが、これまで以上にマッチングの役割を発揮することで、企業間連携が促進されるものであると感じた。

「フードバレー」という言葉は、地域や構想を指すものではなく、組織としての財団を指すものとして使われていた。

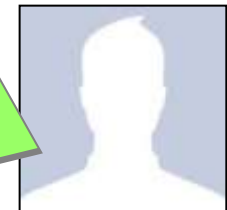
また、地方政府との協働も行われている（補助金）ようだが、その目的は雇用創出等であるとのことだった。中央政府は持続可能な食糧生産やプレイヤー間のプラットフォームづくり、地方政府は雇用創出といった形で役割分担がなされていた。



「企業の課題を研究機関がどう把握し解決手段を提案するか、または研究機関の成果を企業がどう活用するか」。これをスムーズに行う方法を再度検討する必要がある。オランダでは、公設の研究機関が大学に統合されていることもあり、地域内の研究内容が十分に共有されていた。

十勝管内には大学、国や北海道の試験場などが多数あるものの、それらの研究内容が十分に共有されていない。また、社会学、経済学からの切り口による支援や工学からの支援の弱さがある。

現在フードバレーとかちの取り組みにおいて色々なプラットフォームが形成されているため、このプラットフォームをいかに実質化して行くかが重要であると感じた。



ルード ハンデンプルク教授

(Dr.Ruud Head Business Development & Legal Affairs)

<ジャガイモ、トマトに関する育種プロジェクト>

<http://www.cbsg.nl/>

「Centre for Biosystems genomics」

ジャガイモ・トマトに関するフードバレーの研究成果を活用してみたい方、また、フードバレーで研究したいと思う方はごらんください

The Nutrients Management Institute (土壌研究所)

<http://www.nmi-agro.nl/sites/nmi/nl/nmi.nsf/dx/index.htm>

ディーン カイパー 氏

●土壌研究所の前身は肥料会社の研究開発部門（15年前まで）であった。

●研究所のミッションは「soil for Life」。世界人口が増加傾向にあり、また、土地が浸食等により流出している現在、持続的に土壌の生産性を最大化することが必要。

●オランダでは畜産業から排出される有機物が多くあるにも関わらず肥料を使用している。

●当該研究所はスタッフ9人とマネージャー1人で運営。営利を目的とした研究所である。

●世界人口の増加に対応するためには、農業の生産性を現状より35%上昇させなければならない。しかし、肥料のもととなるリン等は減少していく傾向にある。このような矛盾に対応するためには、有機物を活用することが必要。

●ミネラルを土の中に正しい状態で維持させれば良い。

●良い土 = 有機物がたくさん入っている土。良い土は活性化されているのでより多くの有機物が必要となる。

●オランダの土地は海拔が低く、土壌は粘土地が多い。その為、排水対策が必須である。機械を用いた対策の他に、土壌の物理的観点から排水対策を考えると、有機物を投入することにより土壌微生物が活性化し土壌の団粒化を進めることができる。

●このようなことから、オランダで現在行われている事業は、畜産業で余っている堆肥を畑に還元し、有機物として利用することである。また、発展途上国からココナッツの泥炭を輸入し、ハウス栽培に利用している例もある。

●農家との関わりとしては、土壌診断をベースに化学的、物理的、生物的要素を数値化し、作物ごとに最適な施肥量、有機物の投入量等を提案している。

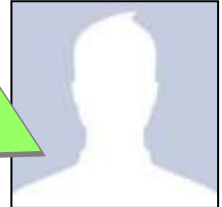
●オランダではバイオガスプラント（糞尿）から出る消化液を肥料などに使用することはできない。バイオガスプラントから出る消化液にはミネラル等多く含んでいることは理解しているが、色々な原料が混ざっていることから、環境面を考慮して使用不可となっている。ただし、ビートトップを利用したものに関しては利用してよいことになっている。（ドイツなど消化液を再利用できる国もあるが、オランダでは抗生物質など原料に含まれる不純物を特定・除去できない等、衛生面の懸念から使用が禁止となっている。）





オランダの農業コンサルタントの分野は、農業経営、農業機械、土壌、肥料、農薬など様々ある。日本は農業経営に関するコンサルタントが主であり、オランダのように農業の基盤である分野のコンサルタントは日本でも普及することが求められると考える。

ミネラルや微生物多様性に関する研究など、日本ではまだ馴染みの少ない研究が行われていた。オランダでは堆肥等の有機物投与の有用性が認められているにも関わらず、畜産業から排出される多量の堆肥を処理しきれていない現状は日本と同じであった。研究は世界的に優れていたが、堆肥を上手に活用できていないなど現場とのギャップを感じた。



2月13日(水)

PRPMINENT (プロミネント社)

<http://www.prominent-tomatoes.nl/>

フェリエ 氏



●プロミネント社は近郊の26の温室トマト生産者が共同で設立した会社(現在240haの栽培面積)で、主にアメリカ市場向けに生産。

●54台のコージェネレーション(1時間あたり150メガワットの発電量。オランダの世帯に必要な量の2%の発電量)を保有し、天然ガスを燃やして電気を生み、その副産物である熱、CO2を回収し、生産に役立てている。

●この施設(240ha分ではない)の費用は、コージェネレーション250万ユーロ(2台)、熱交換システム500万ユーロ、建物950万ユーロ 合計1700万ユーロである(平米100ユーロ)

●建設費用は、全体経費の70%は銀行からの融資、30%は自己資金である。

●売上としては、240ha敷地、60~65kg/m²の収量、70セント~1ユーロ/kgの販売額から、トマトの年販売額は1.56億ユーロ。また、6軒のトマト農家の内5軒が日々ガスを買って電気を売る仕事をしている。売上の75%がトマト。25%がガス。

●トマト生産者でもあり、電力(エネルギー)供給会社でもある。

●発電による余剰電力は電力会社に販売されている。また余剰熱、余剰二酸化炭素は再び温室のために使われている。

●トマト栽培施設で発電できる電力量は3,000メガワット(オランダの発電量全体の10%)

●収穫は手作業だが、収穫後のカートが自動で動き、出荷場所に自動集約できるようにしている。

●トマトの枝をワイヤーでつるしている。高さを活かし、さらに横方向にも13mまで伸長することで平米60kg以上の収穫が可能。

●2007年までコージェネレーション導入に補助があったが、現在は補助等ない状況。

●年間4,500時間コージェネレーションを稼働させている。なお、オランダの施設栽培の95%はコージェネレーションを使用している。

●栽培施設が抱える問題として、夏の間は過剰な熱があるため、窓を開けて放熱し、冬期間は化石燃料を使って施設を温める必要があることが挙げられる。

●この問題に対応するため、夏期に地下80mにあるタンクから冷水(10℃)を汲み上げ、熱交換器を通



して温室を冷やし、集めた熱により温められた水（25～30℃）を温水用の地下タンクに溜め、冬期間にヒートポンプで10℃ほど過熱して施設を温めるという取組みをしている。

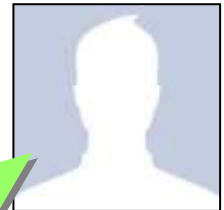
●こうした取組みにより、化石燃料の使用を15%低減させ、（1㎡あたり60～70kgのトマト生産量を）15%アップさせるという会社の目標の化石燃料の部分はクリアできた（生産量はここ3年で10%増は達成）。

●2012年より1km先の住宅街への熱供給を始めている。



オランダの施設園芸農家は収穫だけではなく、電気の供給者としての役割も果たしており、関連するビジネスに積極的に関わっていく気概を感じた。

日本のヒートポンプシステムとは違いパイプラインのみで熱交換を行うだけではなく、地下のタンクに貯めて熱交換を行うというところがとても興味を惹かれた。また地中熱だけではなく太陽熱も効率的に使っているということで自然エネルギーを無駄なく使っている点はとても勉強になった。





ロックウール(培地)



ロックウールの一部



培地と培地の間にはレールが敷かれている



レールに温水を流して暖房としても利用してる



収穫は手作業



収穫は手作業だがカートは自動で出荷場まで送られる



OCAP/ Tomato World Tour (オーカップ社/トマトワールド社)

<http://www.tomatoworld.nl/>

オーカップ社 ヤーコップ リーンベック 社長

トマトワールド社 マーヤ 氏



<オーカップ社>

●オーカップ (OrganicCO2AssociationPlant)社はオランダの温室や植物工場などの施設を対象に二酸化炭素を販売している会社である。

●二酸化炭素は植物の成長に不可欠であるが、それを発生させるコージェネレーションは費用がかかり過ぎるという問題があった。

●そこで産業界における余剰二酸化炭素を利用することを考えたのがこの会社設立のきっかけとなった。

●2002年から二酸化炭素プロジェクトを開始し、CO₂を30万トン、500戸の温室に供給している。それにより9500万トンのガスを節約でき、年間17万トンのCO₂の放出を防ぐことができる。

●現在は年間40万トンのCO₂を600戸の温室に提供しており、20万5千トンのCO₂の放出を防いでいる。これは当初の予定の30%増となっており目標を上回った成果を上げている。

●二酸化炭素の供給源は2箇所でシェル石油の精製所とバイオエタノールの工場(アベンゴア社:スペインの会社)。バイオエタノールの工場では、トウモロコシ由来のアルコールを抽出する発酵過程で二酸化炭素が排出される。

●(ヨーロッパ最大の貿易港:シェル石油の精製所等が立地している)ロッテルダムからアムステルダムに石油を輸送していたパイプライン(当時は未使用)があったため、それを活用して二酸化炭素を輸送している。

●二酸化炭素は植物の生長に良い影響があるので温室で利用することは効果的。産業界の二酸化炭素排出を利用し、生産性向上にも寄与するので双方に大変良い効果がある。

●生産者側の意識も変わってきており、天然ガスの使用が少なくなり、オーカップ社からCO₂を買ったり、産業界からのCO₂や太陽光発電、地熱、風力発電など、再生可能なエネルギーを使用する方向へ変わっている。

●オーカップ社の当面の課題としては、二酸化炭素の安定供給のため、現在の供給元以外の供給元を確保すること。

●設備投資時に国から税制上の支援(15%)があった。



<トマトワールド社>

● 6つのトマト農家がトマトに関する人々の知識の交流と理解促進を目的に設立した会社。約30社の企業からの出資により成り立っている。

● トマトの生産で重要なのは衛生面、したがって今では温室の窓をあけることもしなくなってきている。

● トマトワールドの施設では約80種のトマトを栽培している。一般的には1施設1種類。

● オランダ国内には1万haの温室があり、歴史的に海岸沿いに温室が発展してきた。内陸より気温の変化が緩やかで日射量も多いためと考えられる。事実、海岸沿いの方が収穫量が多い。

● トマト栽培では農薬・肥料をほとんど使用していないため、天敵生物を活用している（害虫の天敵用の虫を扱う会社がある）。

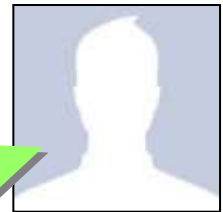
● 新規に農業に参入し温室を購入したい場合は、ラボバンク（オランダ農業における大規模金融機関）から融資を受けるのが一般的。

● 収穫作業員等は派遣会社から手配してもらう。農家が派遣会社に支払う費用は一人1時間あたり15ユーロ程度。



農薬をほとんど使わずに病気や虫害を抑える高度な「生物的制御技術（天敵防除）*」が一般に利用されていることも新しかった。（*害虫の天敵虫を上手に導入し、植物には直接間接の害を与えることなく、農薬を不要にしてしまう技術。）

これまで自社での生産について、コストとしかとらえていなかった「石油の使用」について、継続可能な農業スタイルで、「施設栽培だからこそできること」を目の当たりにし、見方を変えることができた。



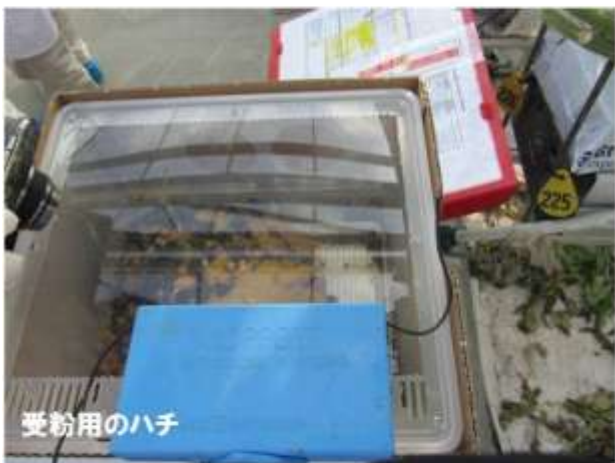
日本でも産業界のCO₂を積極的に利用できるシステムを使っていければ、環境汚染を減らすこともでき、また農産物の生産性を上げることにもつながることができるので、日本式に少し変化をつけながらも積極的に取り入れていくことが必要ではないかと感じた。



高所作業者



HACCP認証施設



受粉用のハチ



使用可能な天敵一覧



栽培しているトマト



天敵を活動させるためのエサ

2月14日(木)

リナス農場

リナス アンカー 氏



<オランダ農業の現状>

- オランダ畑作農業の平均面積は60ha。小規模農家で20～30ha。大規模農家で200～300ha。
- 干拓された海拔マイナス1mの場所で農業をしており、土壌は地下1mまでは粘土層、その下が泥炭層となっている。
- 経営形態は、畑作と畜産の複合農業が主軸であったが、30年前の農地有効利用のための農地再分配を機に経営が大規模化し畑作、畜産それぞれの専門化が進んだ。

(昔はほとんどの農業者が2～3haの小さな土地で農業をしていたが、30年前(1980年頃)に土地を一度渡し(政府へ)、区画を整理され、10～15haに振り分けられてから生産性と排水性が向上した。)



<リナス農場>

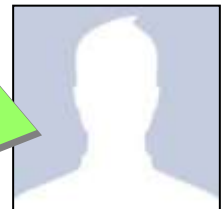
- リナス農場は、現在でも畑作、畜産(肉牛)の複合経営を行っている。面積は畑地50ha、借地35ha、そのほか草地40haである。栽培品目は、小麦、馬鈴薯(種子、加工)、ビート、食用スイートコーン、たまねぎ。それぞれを、5年から6年の輪作で栽培している。
- 収量をみると小麦950kg/10a。馬鈴薯3,500kg/10a。ビート7,500kg/10a。たまねぎ5,500kg/10a。食用スイートコーン900kg/10aである。
- 出荷先のメインは協同組合であるが、スイートコーンは地元加工業者に出荷している。協同組合は、日本のように各地区に多品目の農産物や金融関係の事業を抱える大きな組織を作るのではなく、品目ごとに各農産物専門の組織を形成している。
- 労働力は、基本的に経営主一人である。繁忙期の播種や、収穫は機械の共同利用やコントラクターを利用しているため、管理作業が主な作業となり、所有している機械を必要最小限にとどめている。
- 収入は、全体の約半分が補助金。環境保全に対する補助金が主でEUや、国から補助金が入り、経営が成り立っている。

- 土地（農地）の値段は高い（7万ユーロ/ha）。
- 5年に一度すべての畑の土壌検査をしている。



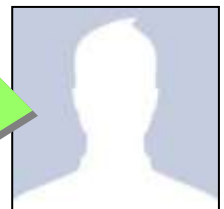
オランダ農業の畑作農業は、品目や出荷方法（農協）のほか、自家で得られる堆肥を完熟化し、土作りに生かすといった取り組みなど、現在の十勝で行われている農業そのものである。また、国からの補助金も手厚かった。しかし、農地は経営規模の拡大に伴い、再分配され効率的な作業を実現している。コントラクターの充実も進んでいる。また、作物の品種改良も進んでいて、収量の増加に繋がっていた。

畑作経営に畜産を取り入れることで、収穫残渣の飼・敷料活用や有機物の投入が可能になり、健全な経営を縁の下で支えているのだと感じた。とてもこまめに有機物を投入しており、自家から出る牛糞だけでなく、豚糞堆肥やマッシュルームの廃堆肥などをあえて投入しているのは、土作りを考えてきた長年の営農のための工夫だと感じた。



十勝の畑作と同じ実態を持ちながらも、一歩先を進んでいる印象を持つことができる。農地を再分配している点のほか、農協を品目ごとに組織し、また、出荷先を農家自身が選択できるなど、競争原理が働いていた。

経営はほぼ一人で行っているとのことで、十勝の平均耕作面積の3倍程度を効率よく経営されていた。収穫作業などは地域内で所有する機械を貸し借りするほか、コントラクター等に依頼しているため、十勝の農業者よりも所有する機械の少なさに驚かされた。農産物の輸送に使用する牽引トレーラーが数台あり、日本との輸送体系の違いを感じた。



ファームパック (FARM PACK)

<http://www.farmpack.nl/ENG/index.php>



<事業概要>

- ファームパック社は25年前に設立された。
- もともとスイートコーン等を栽培し、生食用として、スーパーマーケットに出荷していたが、需給バランスが悪く、冷凍することを思いついた。
- 12年前に事業を拡大し、スーパースイートコーンの冷凍施設を建設した。
- 生産地から近いという工場の立地条件を活かし、収穫してから2時間以内に冷凍している。新鮮さ（鮮度）がファームパック社の売り。
- スイートコーンのほか、フライドオニオン、マッシュルーム、レッドベリー等の冷凍食品も取り扱っている。
(取扱量 玉ねぎ4000t、マッシュルーム3000t、スイートコーン1500t～2000t、レッドベリー等700t)
- 年間売上げは700万ユーロ、職員は11名、自社農場は50ha。
- 商品力向上のためBRC国際規格認証を取得している。
- BRC国際規格認証は毎年、取得するためかなりのエネルギーを費やすが、食品関係の事業を展開するうえで必要なもの。これを取得することで、イギリスやドイツ、スカンジナビア半島などのスーパーマーケットへ輸出できる。
- 15件の契約農家から集荷しているため、当然品質に違いがある。
- 契約農家の入れ替わりは特になく、むしろ増加傾向にある。
- 生産者によって品質にバラつきがあるので、良品のものは高く買っている。農家から集荷された農産物はサンプルを抽出し、その品質によって農家への支払単価を決定している。
- 会社自体は創業者のもので農家からの出資等は特になく、また、工場の建設費に関する政府等からの補助などもなし。なお、技術革新的なものに投資をすると国の税控除がある。
- ここのスタッフは食品関係の資格（食品業に携わるための資格）である「VAPLO」を取得している。
- （工業団地を見ての通り）食品加工の会社が多い。この地域（ゼーランド）は農業の地域であり、そ



の地域で加工する会社が増えたため。地域で収穫されたものを地域で加工することで輸送賃等安くなる。

●種の状態から袋詰めされるまで全部把握でき、また、どの生産者がどのように作ったかということもわかる。この地域で収穫した農産物を加工していることは、スーパーマーケット等輸出の際には強みになっている。

●販売先の拡大には見本市への出展を最も重視している。その他中央政府が商品・企業情報を集積し、求めに応じて提供している。

<フードポートについて>

●この地域（ゼーランド）に「フードポート」というグループがある。2年前から活動したグループであるが、会社単位が会員となり、食品関係や輸送関係など現在約50社が賛同している。

●最近では、州ごとに「フードポート」のような組織ができていく模様。理由としては、1企業で活動するのではなく、地域で連携すると政府からも注目されるようになる。

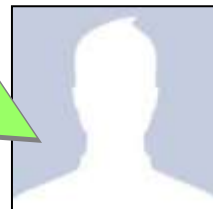
●この地域は、大都市から離れているので、若い人が外に出てしまう。そこで、この地域の大学と提携して、雇用機会や雇用訓練などを行っている。この地域は食品加工業が集中しているため、若い人にこの地域に残り勤めてもらわないと困る。

●また、各社が協業して物流面で連携（例えばポーランドから2パレット分輸入したい会社がいたとして、それだけでは、コンテナが埋まらないので、他の業者も一緒に輸送）するなどしている。



HACCP より高い工程管理手法（BRC 国際規格認証）を導入していると自慢気に語っていた工場内を見学すると、衛生的にこの動線が最適か、本当に効率化されているのか、と疑問に思うような欠点が見受けられた。しかし、農業者が加工場を建設し、大手ピザチェーン（輸出）などの業者と対等にビジネスを行うため、品質管理や社員教育を行うなど戦略がしっかりしていた。

各地域に食関連企業が連携して活動するグループが存在していた。今回聞いたグループも、「大都市と離れている」「連携することで存在感を出す」の理由で活動しており、改めて、地方都市の形（連携する）を発見することができた。



クリスチャンズ社

シェルタマッシュルーム社

<http://www.sceltamushrooms.com/>



<クリスチャンズ社>

○「とかちマッシュ」の増産及び質の向上のため、P3システムの導入先を視察。

（P3というのは、マッシュルームの生産量が3倍になり質も高度で均一化が図れる栽培システムのこと。）

○弊社で行っているP1方式での生産は、約20年前にオランダで使われなくなった栽培方法であり、今後、P1での生産技術の向上は難しいという事実が判明した。

- ・P3では平均33kg/m²（弊社の倍）×1.5倍の施設回転＝同一施設で3倍の収穫量が可能
- ・堆肥の混ぜ具合、ワラの加水、ピートモスの水分量など、技術的に役立つ情報も入手



<シェルタマッシュルーム社>

○生のマッシュルームを真空パックし、レトルト処理した商品を拝見。製造方法は、2.5kgの生マッシュのスライスをアルミパウチに入れて真空パックしレトルトにしたもの。試食したところ、アルミ袋内に抽出されたマッシュルームのダシが美味しく、ほんのり甘かった。

○「袋の中のダシごと使ってください」という商品で、これは日本国内でも既に商品化されている作り方であった。

- ・生マッシュをスライスにし真空パック
- ・レトルトは、135℃で40～50分のレトルト処理
- ・賞味期限2年。



総括

- オランダの成功を支える要素として挙げられるのは、①事業者や研究機関の自主性・自発性、②研究開発やプラットフォーム形成に特化した中央政府の役割、③希少資源である土地やエネルギーの利活用を極限まで追求する効率的な生産方式、④分業と競争を基礎とした農業生産・出荷方式である。
- 「フードバレーとかち」に相当する産業政策の構想はなく、取り組みそのものは日本とさほど変わらない印象を受けたが、各プレイヤーが自覚と責任を持ち、互いに協働を進める中で方向性の共有が自然と図られていることが強みであるように考える。裏を返せば、十勝において現在取り組まれている個々の事業等は、その方向性において相違はなく、紙一重の差でしかない。
- その差は、自覚と責任、協働により生じている。今回の事業を通じて人的なつながりができた方々を中核として、これまで「点」として取り組まれてきたさまざまな事業をつなぎ、自覚と責任、協働を高めて行けるよう努力していくことが必要である。

フードバレーとかち海外視察訪問団

(事務局 帯広市産業連携室)

T E L 0155-65-4163

F A X 0155-25-8254

E-mail relation@city.obihiro.hokkaido.jp