

令和5年度海外研修事業について

当協会では、開拓後継者、開拓組織の実務担当者等の国際感覚の涵養と開拓営農の発展に資するため、海外研修事業を実施しています。

令和2年度、3年度は新型コロナウイルス感染症拡大の影響から事業を中止しましたが、令和5年度は令和4年度に引き続き映像視聴による海外研修とし、オランダ農業の現状等について紹介します。

この映像は、オランダ農業の概要と超大型パプリカ農場及び大規模酪農家の紹介、並びにマーケット調査の3部で構成しています。

1. オランダ農業の概要と超大型パプリカ農場の紹介

○オランダ農業の概要

- ・人口（2019年）：1,728万人
- ・国土面積：41,543 km²（日本の九州ほど）
- ・農地面積：約187万ha（日本の約4割）
- ・農産物輸出額（2021年）：1,050億ユーロ≒約12.5兆円・・・世界第2位
c.f. 日本：9,121億円（2019年）
- ・農産物輸入額（2021年）：665億ユーロ≒約7.9兆円・・・世界第4位
c.f. 日本：6兆5,946億円（2019年）

農産物輸出額は世界第2位だが、世界第4位の農産物輸入国でもある。主な輸出品はチーズや牛乳などの乳製品、花類、トマト、パプリカなどの施設園芸野菜。農畜産業の産出額はオランダ経済の約10%を占める。輸出の約8割はEU加盟国へ。

○オランダ農業の強さの理由

・選択と集中

付加価値の高い作物（トマト、パプリカなど）を選択し、産業全体が集中することで、関連技術や知識のイノベーションを促進。世界トップの収量とサステイナブル（持続可能）な生産技術を確立（オランダ全体で付加価値の高い作物を選択）。5億人のEU市場で勝負するため、オランダ全体で戦略的に「選択と集中」を行い、オランダとして勝てばよいとしている。

・大規模化と効率化

大規模化によってICTやロボットなどの投資が可能となり、より効率的に運営。コスト競争力も高い。

・立地の優位性

西欧の中心に位置。ドイツ、フランス、イギリスなどの大きな市場に陸続きで流通（輸出）が容易。小麦等の大規模農場で安く作れるものは作らず、高いものを作って、安いもの

を買えばよいという考え方。

・産学官の連携

農業世界一のワーヘニンゲン大学を中心に広がるフードバレーに代表される産学官の連携によるイノベーションの促進。オランダは治水の歴史を背景に協同の精神が根付いている。オランダは国土の4分の1が干拓地（農業のために作った）。自然と戦ってきた歴史があり、連携をしなければ農業が成り立たないということは歴史の中で培われている。

・注目技術

天敵昆虫の利用、環境制御技術、農業ロボット、水の浄化再利用、LED、石化燃料ゼロ生産、AIによる生産、精密農業、地熱利用。

○超大型パプリカ農場（Bezoek Agriport）の紹介

オランダ最大規模のパプリカ農場。パプリカ20ha、トマト10ha、合計30haの温室（東京ドーム6個分）。最大で200人が働く。大規模な農業を行うため、オランダ南部（ウエストランド）から12年前にアグリポートに来た。



① 排水（資源）の再利用と浄水技術

温室栽培では、植物に与えて使われなかった養液の排液を回収、浄水、再利用することで、貴重な水や肥料（鉍物）などの資源を無駄にせず、最大限利用する。

2018年から温室から排出される排水の浄化が義務化。環境への関心、配慮が年々高まっている。農薬や化学肥料を完全にクリーンにして排出しなければならない。

最新の温室施設（半閉鎖

型）で、天窗を開けず、中の湿度もコントロールして、空気中の水分も回収して再利用する。温室の屋根で天水を回収して貯水池に貯め、利用する。（雨水が9割）。灌水室では、設定に合わせてコンピュータが肥料と水を自動制御。植物には点滴チューブで必要な分だけ養液を与え、傾斜を設けた高設ガター（土台）で不要な排液を回収し、集めた排液を砂フィルターのタンクなどで殺菌ののち、再利用。水と肥料が温室を循環している。



② 天敵昆虫の利用（I P M・総合防除）

病害虫対策は主に天敵昆虫（益虫）を用いて、化学農薬は必要な場合に局所的に用いる。農家によっては完全無農薬（虫と微生物を利用）で栽培。E Uの農薬基準が厳しいこと、売り先（小売店）がそれ以上の水準で減・無農薬を要求しているため。難しい点は、害虫がいなくても駄目。買った益虫も餌の害虫がいなくなると死んでしまう。農家の腕というのは害虫と益虫との「バランス」を保っていくこと。

これは植物にとっても良いし、長期的には農薬耐性や病気のリスクも減る。従業員の健康面も含め、全体としてサステイナブル（持続可能）な方向になる。

③ 農業ロボット

オランダは人件費が高い。東欧からの出稼ぎ労働者がいるが、東欧も経済成長しているため、出稼ぎ労働者も減少している。時給は3,500円位。温室栽培のコストの1/3が人件費、1/3がエネルギーコスト。農業従事者の減少、若者の減少で農業自体をカッコ良くする、クールな農業にしていくという意味でもロボットが重要視されている。「人件費を補い、カッコ良くする」という意味で、トマト収穫ロボット、トマトの下の葉っぱを切る「葉かきロボット」、温室を自走して病害虫検知&防除するロボット、トマトの収穫を予測するロボットなどを利用。

ロボット化、オートメーション化はとても注目されている技術。まだまだ初期段階ではあるが、少しずつ進歩している。

④ 石化燃料ゼロ生産に向けた対策と研究

オランダ北部の欧州最大のガス田は昔からオランダの施設園芸を後押ししてきたが、2018年の地震被害により、オランダ政府は2023年までにガス生産を中止すると発表。

近年、ガス代が上昇傾向など、ガスの利用に大きく依存するオランダ施設園芸は、地熱利用などの代替策や化石燃料に依存しない栽培実験を行っている。

⑤ A I（人工知能）による生産

2018年後半に中国I T大手テンセントが世界一の農業大学であるオランダのワーヘニンゲン大学と共同でA Iが作物を栽培するAutonomous Greenhouse Challenge（自律型温室

チャレンジ)を企画。マイクロソフトやインテルなどIT最大手企業が参加した。優勝したマイクロソフトのチームは、オランダの農家を上回る成果を叩き出した。

今まで人が長年の経験と勘を基に毎日の設定、環境制御(温度、湿度、二酸化炭素濃度)



を決めていた。人が決めた設定をコンピュータが自動的に制御する世界だった。それをAIがセンサーなどから得たデータを基に、自分で栽培条件を設定してくれるという方法へと進化し、作業は人が行うが、指示はAIが行う等、AIが農家の意思決定をサポートするなど進化しつつある。

2. 大規模酪農家の紹介

○ニューランド・アキ・チブケ夫妻の酪農場

オランダ北部フリースランド州で酪農業を経営。飼養頭数260頭、牧草地は93ha。フリースランド州は酪農が盛んである。



・子牛

生後2週間までは専用小屋で個別飼育。生後2日間は初乳を給与、後は粉ミルクに切り替える。生後2週間から5か月までは別の牛舎でグループ飼い。生後4か月まで粉ミルクを給与。哺乳ロボットを利用。粉ミルクは1日2リットル給与。生後4か月で離乳。餌は干し草と水と子牛用の濃厚飼料を給与。

・放牧

乳牛は放牧を行っている。区画放牧といって夏の間、150頭の乳牛が約2haの牧草地を1～2日間で日々移動していく。

契約乳業メーカーと放牧プレミアム乳価を契約。1日6時間、最低120日間放牧するというルールに沿って行っている。オランダでは放牧をしている農家がとても多く、全国で8～9割の酪農家が放牧を行っている。この農場も5年前までは牛舎飼いをしていたが、消費者から「牛は自然の中で飼って欲しい」という声が沢山あり、牛にとっても人にとっても良いということで始めた。

スーパーでは、牛乳パックにも「放牧ミルク」と明記されており、「1日牛は6時間外にいます」ということが消費者にもわかるようになっている。

・飼料

サイレージは、牧草を収穫し、バンカーサイロに保存。飼料は酪農経営の中で最も重要視していることの1つである。飼料はトウモロコシ、牧草、濃厚飼料が主。

牧草とトウモロコシは全て自給飼料で、濃厚飼料は契約している飼料会社から購入。牧草



の種類はペレニアルライグラス。収穫は年に5～6回。トウモロコシは年1回の収穫、4月～5月に播種、10月～11月に収穫。

・育成

生後5か月に育成牛舎へ移動。ベッドに横になることを学ぶため、初めは繋ぎ飼いをしている。1歳2か月になったら種牛がいるグループに移動し、自然交配を行っている。

育成牛は毎年夏の間は放牧をする。ただ去年から放牧を中止した。昨年頃からオランダでオオカミによる被害が増え、家畜の羊やポニー、子牛にも被害が出ているので、当農場でも牛を守るために牛舎で飼っている。ただ、オオカミは自然保護動物となっている。

・糞尿処理

オランダは糞尿規制がとても厳しく、牧草地への糞尿散布は2月中旬から8月の終わりまでと決められている。その期間だけ散布し、それ以外は貯蔵庫で貯蔵する。

最近、ヨーロッパやオランダは、環境政策がとても厳しく、酪農家も環境保護には協力したいと考えているが、規制があまりにも厳しく、自分たちの生産性を維持することと、政治の目的とのバランスをとるのが難しいと実感している。

・乾乳

出産の6ヵ月前に乾牛の牛舎へ移動し、餌も乳牛とは違う調整された飼料を与える。



・搾乳パーラー

1日2回搾乳。12頭の牛が2列に並び搾乳。搾乳時間は約2時間以内。2人体制で、1人はパーラーで作業、もう一人は牛寄せや牛床の敷料散布、スノコの清掃。

現在、150頭を搾乳している。オランダ酪農家の平均搾乳頭数は100頭。オランダも年々夏の間30度を超える日数が増えている。扇風機、カーテンの開け閉めで換気調節している。ミルクタンクは18,000リットル収容。3日に1度タンクローリーが集荷に来て工場まで運ばれる。1日約4,000リットル、年間1,500トンの生乳を出荷。

○フローティングファームの紹介

ロッテルダムに浮かぶ世界初の「都市型水上酪農場」。

建物は3階建て、最上階で約40頭の乳牛を飼育しており、毎日800リットルのミルクを搾乳。1階では牛乳、チーズなどの乳製品を生産し、地下ではチーズを熟成している。水上には170枚の太陽光パネルが設置され、フローティングファームの電力を賄っている。牛の餌は地元のビール工場で残った穀物、ゴルフ場で刈り取られた草などが与えられている。これにより地域と連携した「循環型農場」を実現している。

メリットは①海面上昇による農地不足に備えられる。②都市での農業という新しい可能性を示している。③更なる農地の確保に貢献できる。

フローティングファームは海上スペースを有効活用することで、地球温暖化や人口増加などの課題に応える持続可能な農業システムの可能性を示している。世界各地で導入が進んでいくことが期待されている。



3. マーケット調査

○アルバート・ハイン

オランダで最大級の小売店チェーン店。



オランダは元々インドネシアを植民地にしていた関係もあってインドネシア系移民が多く、インドネシア系レストランも多い。イスラム教徒向けのハラールコーナーもある。肉製品にはベターレーベン（オランダ動物保護協会）の認証制度によるマークが付いていて、アニマルウェルフェア

に対する配慮のレベルによって☆印の数（1から3個）でランク付けしている。それだけ社会のニーズがあり、消費者の目に見える形でシールがついているので、生産者にも付加価



値が乗る仕組みとなっている。普通のスーパーでもオーガニックの野菜は1～2割ほど陳列されている。手に入れやすい価格となっている。

シーフードは少なく、価格的には肉より高い。寿司も多く、一般的に食べられている。最近、代替肉（植物性たんぱく）も増えてきている。参考までに商品の価格を記載。



リンゴ（一般的）
2 ユーロ/kg (320 円)

キュウリ（一般的）1.09 ユーロ/本 (160 円)、(オーガニック) 1.59 ユーロ/本 (254 円)

トマト（一般的）1.6 ユーロ/500 g (256 円)、(オーガニック) 2.6 ユーロ/500 g (416 円)

合挽肉 2.7 ユーロ/300 g、(オーガニック) 3.8 ユーロ/300 g (608 円)

サーモン 5.11 ユーロ/300 g (818 円)

ヨーグルト 1.05 ユーロ/本 (168 円)

ゴータチーズ 4.18 ユーロ/255 g (669 円)、(オーガニック) 6 ユーロ/258 g (960 円)
牛乳（一般的）1.05 ユーロ/本 (168 円)、(オーガニック) 1.25 ユーロ (200 円)

放牧牛から搾った牛乳には、それを証明する放牧牛のマークが付いている。

ビール（ハイネケン）330ml × 6 缶：6.39 ユーロ (1022 円)

○エコプラザ

オランダのオーガニック専門店のスーパーチェーン。大きい都市には必ずある。あらゆるオーガニック商品が陳列されている。

リンゴ 2.5 ユーロ/500 g (400 円)、トマト 3.5 ユーロ/500 g (560 円)

キュウリ 1.8 ユーロ/本 (288 円)、白菜 32 ユーロ/個 (480 円)

ジャガイモ 5 ユーロ/2 kg (800 円)、豆腐 3.5 ユーロ/400 g (560 円)

合挽肉 5.5 ユーロ/250 g (880 円)、パン 5 ユーロ/450 g (800 円)

4. 映像視聴

令和6年3月19日から5月末日までYouTubeで映像配信。

○ QRコード



○ 短縮 URL (<https://x.gd/o3RB0>)