

キレイより大切なことがある

おいしくてキレイなりんごは青森県の誇り。でも、他方で高齢化により廃園が広がり、人手不足も深刻になっています。それを少しでも解決する方策の1つが収穫作業の機械化です。青森どころか、まだ日本では誰も挑んだことのない取り組み。まずはお話を聞いていただけませんか？



平成 28 年度弘前大学グローバル人材育成事業モデル事業
学生市民等協働プログラム報告書

加工用りんご収穫機械化プロジェクト

代表者 大学院地域社会研究科・准教授 平井太郎

目次

1. 事業計画の概要・目的	1
2. 参加者	1
3. 実施期間・スケジュール	2
4. 訪問場所・対応していただいた方々	3
5. 学生の感想文	10
6. これからの展望、今後の課題、プログラムの総括	11

1. 事業計画の概要・目的

1) 概要

平成 28 年度に農林水産省・農研機構から革新的技術開発・緊急展開事業として採択された「加工用りんご低コスト収穫・管理技術の開発」研究をさらに展開すべく、院生・学生と地域の共同研究者とともに、すでに技術が導入されているドイツ周辺の農業者、機械業者、流通業者などと意見交換を行った。

2) 目的

現在、日本では農業従事者の減少が進み問題視されている。その原因の一つとして高齢化による離農が挙げられる。現在のりんごの生産においては生果用をベースとした労働集約的生産形態が主流であり、農家の負担が大きい。そこで私たちは今まで生果より注目されてこなかった加工用りんごの生産に焦点を当て、離農の抑制、経営の安定化、国産需要への対応を図る。

加工用りんごの販価は、生果用が主流であるためその扱われ低く抑えられ、しかも生果をベースとした栽培形態ゆえに加工用とは言っても生産コストが高く、加工用りんごをあえて専門に手がけようとする農家は少ない。そうした供給不足もあって加工用りんごの国産比率は 1 割にも満たないが、安全・健康志向を踏まえ国産の加工用りんごに対するニーズは非常に高い。こうしたニーズに応えるべく、加工用りんごの生産に機械を導入し人件費の軽減や軽労化を図り、経営として確立させ、生産量・販売量を底上げさせてゆくことが急務である。

そこで、加工用りんごを低コストで収穫するための機械の導入、その他にも管理技術の開発を展開するために、すでに技術が導入されているドイツの農業者、機械業者、流通業者を訪問し、視察・意見交換をする。

2. 参加者

- ・ チームリーダー・指導教員（大学院地域社会研究科）平井太郎（准教授）
- ・ 参加学生（大学院地域社会研究科）前田幸輔（博士課程）
- ・ "（人文学部）八島愛美（3年生）
- ・ "（人文学部）村田望（3年生）
- ・ 市民・企業人（ササキコーポレーション）保土澤廣
- ・ 市民・企業人（白神アグリサービス）木村才樹
- ・ 市民・企業人（白神アグリサービス）丸山菜美保

3. 実施期間・スケジュール

1)実施期間

平成 28 年 9 月 7 日～平成 28 年 9 月 11 日

2)スケジュール

9 月 8 日午前：デュッセルドルフ市 Carls Platz のマルシェで観察・聞き取り

9 月 8 日午後：オランダ Munkhof 社での聞き取り・工場観察

9 月 9 日午前：Mannheim 市 John Deere 社欧州基幹工場での聞き取り・観察

9 月 9 日午後：Frankfurt 市近郊 Trebur 村 Obstbau Lukas 農園での聞き取り・観察

9 月 10 日午前：デュッセルドルフ市 Kegal 社でバイオマスボイラに関する聞き取り

9 月 10 日午後：デュッセルドルフ市日本産農産物販売店で聞き取り・観察

4. 訪問場所・対応していただいた方々

1)デュッセルドルフ市 Carls Platz のマルシェでの観察・聞き取り



図 1 Carls Platz マルシェ

デュッセルドルフ市旧市街ライン川の畔にある Carls Platz には日中、上の写真のような屋根付きのマルシェが開かれている。1 区画は約 5 m 四方で 40-50 区画ほどがひしめき、さまざまな食材が扱われていた。

マルシェで売られていたりんごは、日本のものよりも小さく、手に取りやすいサイズであった。色も真っ赤なものではなく、青くてまだ完全に色づいていないものでも市場に出ていた。したがって、日本のようにサイズや色といった見栄えを重要視しておらず、手軽に食すものとされていることが分かる。現に、りんごの一人当たりの年間消費量において、ドイツは日本を上回っている。

その意味では、今回は加工用りんごに特化して考えていたが、今後、日本でも見栄えの点において基準に達しなかったものや傷がついてしまったものなど、従来は加工用に回されているりんごにも、生食用として流通してゆく可能性があると言えよう。さらに言えば、そのような品質にかんする常識の転換により、りんご自体の一人当たりの消費量が底上げされなければ、如何に輸入量が拡大しているとはいえ、国産りんごの市場や栽培そのものが縮小してゆかざるをえないとさえ言えよう。



図 2 マルシェで販売されていたりんご

2) Munkhof 社への聞き取り

Munkhof 社は、1970 年代後半にカナダのオカナガンバレーに設立された農業機械メーカーである。様々な農業機械を製造しているが、今回はその 1 つであるりんごの収穫機械とその製造の様子を見学・担当者への聞き取りを行った。

担当者は、「Munkhof 社の農業機械を使用することで果樹農家は人生が変わる」と誇らしげに語っていたのが印象的であった。自社の農業機械が画期的なものであるという自信がうかがえる。りんご収穫機械には収穫したりんごを載せるアームのようなベルトコンベアが付いており、いちいちつたものをかごに入れるという作業を省くことができる。さらに注目されるのは、ベルトコンベアで運ばれたあと、bin と呼ばれる海外標準のコンテナへの自動梱包機能が搭載されていた点である。コンテナに詰められる際、りんごに傷がつかないように、機械自体の姿勢や高さの自動制御が行われるだけでなく、コンテナ自体も常時回転する工夫が凝らされていた。

実際に同行者の木村さんはこのりんご収穫機械を購入を決め、ご自身の農地で導入することとなった。しかし、欧米より日本の果樹園地は傾斜がきつく、傷つき防止の鍵を握る自動制御装置が十分に機能するのか、比較的丈が高くまた奥行きもある丸葉仕立ての園地でも効率的な収穫が可能なのかなど、さまざま考慮すべき点が残っている。その成否については実証実験を重ねてみないとわからないと言えよう。



図 3 Munkhof 社 工場

3) Mannheim 市 John Deere 社欧州基幹工場での聞き取り、観察

正式にはディア・アンド・カンパニー (Deere & Company)と呼ばれる同社は、米国イリノイ州モリーン市に本社を置き、農業機械および建設機械を製造している。1837 年に創設され、現在では世界最大の農業機械メーカーである。



ガイド担当者

図 4 John Deere 社欧州基幹工場のショールーム・ガイダンス施設

今回訪ねた欧州基幹工場では、担当者から会社や製品についての説明を受け、工場やショールームを視察した。特に注目されたのが、ショールームに置かれていた、日本ではあまり開発が進んでいない低床・高馬力のトラクターであった。低床なものは果樹園地でも枝に引っかからず作業しやすいという利点があるが、日本ではその代わり低馬力になってしまう。国内メーカーは水稻・野菜用のトラクターの開発・販売に注力し、果樹栽培で渴望されている低床・高馬力のトラクターの研究・開発が進んでこなかったのである。しかし、現在は農業従事者の高齢化や深刻な人手不足の問題が浮き彫りになってきており、John Deere 社製の低床・高馬力のトラクターを導入することで、従事者の身体的負担を軽減できると考えられる。りんごの機械化は海外では、以上のように多方面から着々と開発が進んでいることから、日本にも必要なことであると再認識できた。



図 5 低床・高馬力のトラクター

さらに、工場内も整理整頓がされており、細かな点に管理が行き届いていた。働いている人々も、他の人と談笑したりしながらなど、ゆったりと働いている印象を受けた。工場内は広々としていて緑も多く、社員食堂も充実しており、非常に働きやすい環境であることがわかる。さらに、工場内や製造物も見学者にしっかりと見せている点から、顧客からの信頼も得やすいと感じた。

4) Frankfurt 市近郊 Trebur 村 Obstbau Lukas 農園での聞き取り、観察

河岸段丘に広がるりんご園地や小麦、ビート園地のほか、経営する農家レストランなど幅広く視察し長時間にわたり意見交換を重ねた。水源は井戸に頼っており、晴天が続いていたこともあり、乾燥した印象を覚えた。

ちょうどりんごの収穫中であったが、従事者はポーランドからの季節労働者のほか、時節柄、近郊のホテルを避難所としているシリア難民などで占められていた。EU域内の季節労働者に対する時給は、数年前から最低 8 ユーロと定められたが、そこから滞在費用などが差し引かれ、従事者の手元に残るのはそれほど多くない。それでも本農園の季節労働者は、自らの親類・縁者にも声をかけて呼び寄せようとするなど、本農園の労働環境に満足しているという。一方、シリア難民には 1 日 1 ユーロしか支給されない規則になっているが、これは別途、政府から生活費が支給されるほか、避難先での経済的な自立を避けるためだと言われていた。



ポーランドからの
季節労働者

シリア難民

図 6 Obstbau Lukas 農園でのりんご収穫作業

りんご園地は丸葉ではなく棚仕立てになっており、樹間も狭く、びっしりと並んだものが何列も伸びていた。収穫終了後、速やかに剪定作業に移るといものの、伸びすぎた枝があったらその場で手で折るといように作業は非常に大雑把であった。日本は湿気が多い国であるため、手で折ると、折られた部分から細菌が入ってしまうため、このような栽培方法は日本では不可能である。そもそもりんごもそれほど丁寧に扱われておらず、収穫したりんごが大きなかごの中に投げ入れられている場面も見られた。



図 7 剪定について説明する経営主の Reinhard-W. Lukas 氏

農園に近接した、収穫したりんごを使用したシードルやりんごジュース、ジャムなどを提供する農家レストランが、夏季を中心とした季節営業として営まれていた。立地的には市街地からも遠いのだが、当日も高齢者を中心に日中から多くの客が訪れていた。ドイツでは電動自転車が普及しており、高齢者でも気軽に遠出できるのだということで、この日もツーリング風の団体客や個人客が数多く見られた。



図 8 経営主の妻が営む Trewwerer Äppelgarten



図 9 農園入口にあるりんごや加工品の自販機と訪れる自転車に乗った老夫婦

自宅兼季節労働者滞在施設には、ちょうど現在バイオマスボイラの取り付けが進められていた。同ボイラはりんごの剪定枝をはじめ農業関連の産業廃棄物をそのまま投入できる利点があった。国内にはそのような機能を備えたボイラはまず見られず、購入・設置費用も数百万円と安価であった。

以上のように、単純な農業だけでなく、プラスアルファの経営が行われていた。こうした経営は、経営者自身が農作業に追われては実現不可能なことである。安価な労働者が豊富にあることや農業の低コスト化の道も開かれていることを基盤として、余裕をもった農業ができているということもわかる。

5) デュッセルドルフ市 Kegel 社でバイオマスボイラに関する聞き取り

バイオマスボイラとは、木くずや紙くず、廃プラスチック固形燃料（RPF）、廃タイヤなど各種廃棄物を燃料とし、燃焼させて水蒸気や温水を得るための熱源機器である。4)で述べられている Obstbau Lukas 農園では、燃料は外から購入するのではなく、自分たちが出した枝などを燃料とし、コストの削減に努めていた。



燃料となるチップを
地階に送る螺旋

チップを攪拌する
回転羽根

図 10 半地下に設置されたバイオマスボイラの側面説明書と上階のバイオマス燃料自動送り装置

6) デュッセルドルフ市日本産農産物販売店で観察、聞き取り

デュッセルドルフ市内には数軒、1次農産物をはじめとする日本産食材を販売する店舗を見つけた。数ある農産物の中でも、コメが大々的に売り出されており、図 6 のように多くの種類のコメが比較的高価格で販売されていた。しかし、「日本種米」や「コシヒカリ」と銘打たれた韓国産米が多数置かれているなど、海外における日本ブランドの管理に課題を感じさせた。

コメのほかにも、私たちが日常で利用するスーパーに置かれているものが並んでいたり、非常に数多くの商品が取りそろえられていた。しかし、店員は日本人ではなく韓国人で、商品について質問を投げかけても、あまり詳しく知らない様子であった。



図 11 日本産農産物販売店

5. 学生の所感

今回、この事業を活用してドイツに行く前までは、日本一のりんごの生産量を誇る青森県に住んでいながらも、りんごの生産について全く知識がなく、どのような問題を抱えているのかも認識していなかった。しかし、今回この事業に携わることによって、農業従事者の高齢化や、後継者の不足といった問題から、現状のままではりんごの生産が危ないかもしれないという危機的状況を知った。その事実を知ったうえで、機械化をして作業の負担を減らすのは非常に効果的であると感じる。むしろなぜ機械化がすすめられていなかったのか不思議に思ったが、日本ならではの問題もあることから、今すぐを開発を進めるのは非常に困難だろう。したがって現段階では、開発が進んでいる海外の農業機械を導入することは効果的だと感じた。

実際に見学した農業機械は、働く人への身体的な負担を減らすことに加え、段差がある農地にも対応できるようなタイヤが装備されていたり、木に引っかからないように高さが低く作られていたり、非常に性能の良いものであった。このような機械を導入することによって、確実に農家の身体的負担の軽減や作業効率の向上を見込むことができるだろう。



図 12 広々としメニューも充実している John Deere 社の社員食堂

農業機械だけでなく、工場見学をしたことで気づいたことがある。海外の工場は、比較的整理整頓がきちんとされており、従業員にも納期に追われて急ぐように作業に取り組んでいる様子はあまり見られなかった。日本の工場は物が多く、納期に追われて作業しているところも少なくないため、今回見学した工場は対照的であると感じた。施設の設備や工場での働き方も良い製品を作ることにおいて重要な役割を持つと考えられるため、実際に見学できて良い学びになった。

工場のほかにも、デュッセルドルフ市内を歩いているときに、日本食の店や日本の商品を販売している店が多く見られ、日本の文化が輸入されていることを、身をもって実感した。

このように、今回の事業に参加して、今まで全くかわってこなかった新しい世界について見聞きすることができ、とても良い機会となった。知れば知るほどもっと多くのことを学びたいと感じたので、また機会があるならばもう一度行ってより多くの学びを得たいと強く思う。

6. これからの展望、今後の課題、プログラムの総括

本プログラムの直接的な成果は、現在進めている加工用りんごの栽培作業機械化にむけて、(1)ベルトコンベヤ型の収穫機の仕様や性能を直接確認できた点、(2)やはり国内では開発・販売されていない果樹園地向けの低床・高馬力のトラクターが広く実用化されていることを発見した点にある。現在、農林水産省の革新的技術開発・緊急展開事業に採択されて進めている「加工用りんご低コスト収穫・管理技術の開発」研究が同じ加工用りんごでもジュース用りんごに特化したものである。これに対し今後、さらなるニーズが見込まれ、しかもジュース用に比べて生産者・加工業者の利幅も大きいのがカット用りんごである。今回の知見により、ジュース用よりも高品質が求められるカット用についても、その収穫機械化を実現できる可能性が具体的に展望できた。この展望を踏まえ、現在、革新的技術開発・緊急展開事業の追加公募に応じることが可能になった。

キレイより大切なことがある

おいしくてキレイなりんごは青森県の誇り。でも、他方で高齢化により廃園が広がり、人手不足も深刻になっています。それを少しでも解決する方策の1つが収穫作業の機械化です。青森どころか、まだ日本では誰も挑んだことのない取り組み。まずは話を聞いていただけませんか？

**地域自治体との連携による
りんご収穫機械化
に向けたシンポジウム**

2月17日(金)
14:00-17:00

弘前大学教育学部大教室(教育学部二階)
入場無料 なるべく公共交通機関をお使いください

主催：弘前大学 弘前大学基金事業 農水省・農研機構生研センター地域戦略プロジェクト採択研究 後援：青森県

図 13 シンポジウムフライヤーのモデルとなった本プログラム参加者・八島愛美

特に青森県では、新たに策定された果樹農業振興計画において、従来よりも加工用りんごの栽培・流通体制の構築支援に踏み込んでいる。こうした機運を捉え、平成 29 年 2 月 17 日には青森県の後援を受けた本学の主催により、「地域自治体との連携によるりんご収穫機械化に向けたシンポジウム」を開催することとなった。同シンポジウムには、青森県りんご協会などの広報の協力を得て、生産者や流通業者、自治体関係者など多くの方が参加される予定である。ここでは、今回のドイツ視察の経験を踏まえ、5 年後、10 年後の超高齢化社会を見すえ、従来の常識に囚われないりんご栽培と流通のあり方を紹介し、幅広く共有したいと考えている。

最後に、本プログラムの間接的な成果として、日本農業の経営モデルについて再度、抜本的な再検討の必要性が示唆された点を指摘したい。現在、進めている極限まで作業を機械化する方向性は、日本農業の経営を効率化させる一つの軸となっている。これに対し今回ドイツで目の当たりにしたのは、高性能で高価な機械のやみくもな導入を図る以上に、周辺国からの安価な労働力を積極的に導入している姿である。そうした労働力移転による経営の効率化は、道徳的に批判されるものでもあり、持続可能性についても疑問が残ることは事実である。しかしながら、その方向性に途を閉ざし、機械化と大規模化を進める日本農業でも、従事者の労働は強化され手取収入が低く抑えられている意味では、隠れたかたちで安価な労働力を前提とした経営モデルへの移行が強いられているとも言えよう。

さらに言えば、そのように経営者自身の労働が強化されることで、今回のドイツの農園で当たり前のように展開されていた農家レストランの経営によって経済的・心理的満足感を高めたり、バイオマス発電などのように栽培とは別なかたちで経営の効率化を模索する余裕が生まれたりする余地が、狭められているのではないかと疑われる。こうした一括りにしてしまえば「6 次化」とも言うべき方向性は、日本農業でもその表面的な手法だけが切り取られて称揚されている。しかしそうした展開が可能になる基盤に、今回ドイツで目にしたような安価な労働力の移入がないとは言えまい。そうした基盤がないままの「6 次化」の推奨は、日本の農業者に対して超人的な努力と創意を強いるものになると危惧されるのである。