

水稻の乾田直播にてん菜を組み込んだ 新たな空知型輪作体系の構築 ～ JAいわみざわてん菜研究会を 中心とした取り組み～

札幌事務所 小島 康斉

【要約】

岩見沢市は稲作を中心とした穀倉地帯であるが、近年、転作田における連作障害による減収が問題となっていた。同市内の生産者は、これらの改善を図るため、地域の土壌を生かして水稻の乾田を活用した輪作に取り組み、てん菜の栽培を開始した。てん菜を輪作作物に取り入れたことによって経営の安定化が図られ、同年以降、てん菜の作付戸数および作付面積は大幅に上昇し、新たな輪作体系を確立している。

はじめに

北海道の畑作の特徴は、同一の圃場^{ほじょう}に複数の作物を一定の順番で周期的に栽培することでそれぞれの作物の安定的な収量の実現を図る輪作体系を基本としている。中でもてん菜は一般的に小麦、ばれいしょおよび豆類とともに輪作体系を維持する基幹的な作物の一つとして位置付けられている。また、てん菜は畑作物の中でも労働負担が大きいことから、近年では安定した収量よりも省力化を求めて移植栽培から直播栽培^{ちよくはん}への切り替えが顕著であり、道内における直播割合は、平成27年の19.4%から令和元年には27.9%まで上昇している。

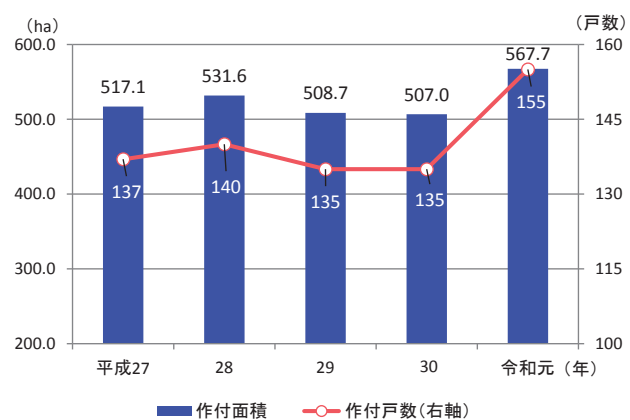
一方、北海道内全体でのん菜の作付面積は年々減少を続けており、元年の作付総面積は過去最低の5万6344ヘクタールであったことから、道内ではてん菜の作付面積の拡大を図るために新たな取り組みが模索されている。

このような状況下において、北海道空知地方（以下「空知地方」という）におけるてん菜生産は、年により多少の増減があるものの緩やかな減少基調であったが、元年には大きく増加した（図1）。空知

地方の岩見沢市にあるJAいわみざわ管内では、稲作を中心とした空知地方の農業の特徴を生かした新たな輪作体系の構築によって、直播栽培によるてん菜の生産が拡大している。

本稿では、同JA管内で発足した「JAいわみざわてん菜研究会」の活動を中心に、稲作地帯における新たな輪作体系を生かしたてん菜生産の取り組みを紹介する。

図1 空知管内のてん菜作付戸数および作付面積



資料：日本甜菜製糖株式会社提供資料などを基に農畜産業振興機構作成

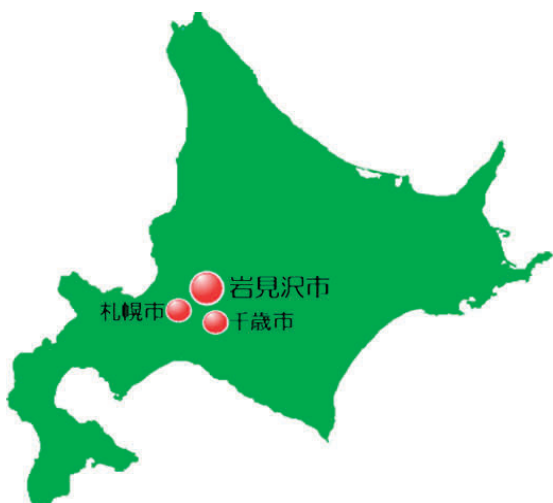
1. 地域の概況

(1) 岩見沢市の概況

北海道岩見沢市は、空知地方の南部、石狩平野の東部、札幌市や新千歳空港から約40キロメートルに位置し、市内は広大な平坦地が続き、美唄市や夕張市などのほか、栗山町や長沼町など9市町村と隣接する（図2）。

昭和50年代ごろの炭鉱閉山までは道内有数の炭鉱地帯として栄えており、北海道内を結ぶ主要国道や鉄道網が整備され、産出される石炭や農作物などに関する物流の結節点として交通の要衝を担ってきた。

図2 岩見沢市の位置図

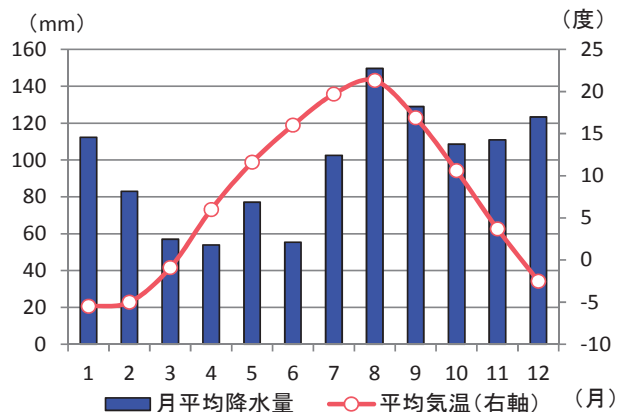


資料：岩見沢市役所HP

現在は、札幌市内や新千歳空港から1時間以内でアクセス可能な利便性に加え、JR本線および国道が市内中心部を通っていることから空知地方の中核的役割を担い、商流・物流に欠かせない地域となっている。

気候は、北海道の日本海側の内陸部に位置するため、夏季の平均気温は20度前後で比較的快適に過ごせる一方、冬季は平均気温がマイナス5度を下回り、寒さが厳しい。また、国から特別豪雪地帯に指定されるなど日本有数の雪深い地域としても知られる（図3）。

図3 岩見沢市の気象



資料：気象庁

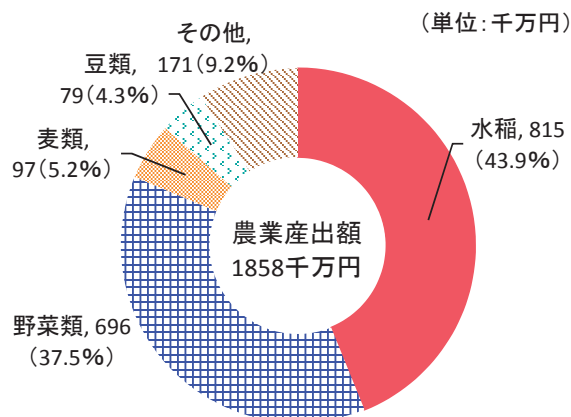
注：1981年から2010年までの平均値。

基幹産業である農業は、古くから広大で肥沃な土地と石狩川水系の豊富な水資源を生かし、水稻やたまねぎの産地として知られ、昭和50年代からは米の生産調整による転作作物として小麦、大豆、かぼちゃ、はくさいなどの野菜や花き、果物などの大産地として知られている。

(2) 農業生産の概況

岩見沢市の農家戸数は1265戸（平成27年）、耕地面積は約1万9800ヘクタール（令和元年）であり、その内訳は田耕地面積1万6400ヘクタール、畑耕地面積3400ヘクタールとなっている。29年農業産出額（推計）合計は185億8000万円であり、その内訳は図4の通りである。

図4 岩見沢市の農業産出額内訳（平成29年）



資料：農林水産省「農林業センサス」を基に農畜産業振興機構作成

近年、岩見沢市では農家戸数の減少に伴い1戸当たりの耕作面積が拡大していることから、全国の地方自治体に先駆けて情報通信技術（ICT）活用によるスマート農業の実現に取り組んでいる。市内にはICT活用に意欲的な農業者が多いことから、24年1月には「いわみざわ地域ICT農業利活用研究会」が発足し、北海道大学といった学術機関の有識者などを交えて産学一体となって大型機械の自動化や全地球測位システム（GPS）による位置情報の利用など、効率化や省力化に向けて先進的な取り組みを行っている地域でもある。

（3）JAいわみざわの概要

JAいわみざわは、平成5年に近隣の5JA（岩見沢市、岩見沢幌向、三笠市、北海北村、空知大富）、13年に1JA（栗沢町）が合併した空知地方の基幹的な総合農業協同組合であり、事業区域は岩見沢市を中心に三笠市の一部、美瑛市の一部、月形町の一部、江別市の一部と広域にわたる。

30年度における農畜産物の販売取扱高は111億円に上り、最も取扱高が大きい米が45億300万円、次いでたまねぎが24億3700万円、麦が6億6200万円、花きが6億5700万円となっている。生乳・畜産物販売取扱高は6億5600万円にとどまっていることから、畑作物を中心とした農産物の取り扱いが主軸を担っている。管内生産者は生産する作物が多岐にわたることから、古くから作物ごとに生産者組織が存在し、水稲部会、玉葱部会、野菜連絡協議会など生産者同士が密接な関わり合いを持ちながら生産振興に向けてさまざまな活動を行っている。

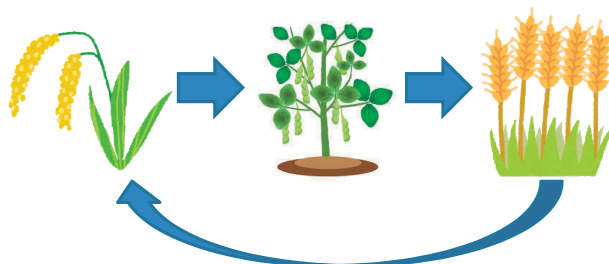
一方、てん菜は数年前まで取扱高がなかったが、平成27年産から作付けが始まり（後述）、今後は取扱高の増加が見込まれる。

2. 空知型輪作体系の確立について

（1）地域が抱えてきた課題と水稲の乾田直播の導入

JAいわみざわ管内では、国の米の生産調整の影響を受け、昭和60年ごろから米に代わる新たな作物として小麦や大豆を中心に生産してきたが、土地条件により同一の圃場で特定の作物の作付けを繰り返すうち、連作による雑草繁茂や病害虫による減収によって生産者所得の低下が問題となっていた。連作障害による所得低下への対策として、同JA内の生産者協議会は、平成15年に水稲の乾田直播（播種前に湛水をしないで播種を行う栽培方法）を輪作体系に導入し、水稲、大豆、小麦の3作物での空知型輪作に取り組んできた（図5）。水稲の乾田直播を取り入れたことによって、育苗作業が不要となり労働力の省力化やコスト削減が図られ、圃場への播種には小麦や大豆で利用している播種機を汎用的に活用できることから、設備投資も最小限に抑えられるようになった。また、代かき作業を行わないことから畑地化するのに団粒構造を壊さないため輪作しやすく、数年サイクルで圃場に水を入れることによって畑作の病害や雑草の低減などの効果が得られた。

図5 3作物（水稲、大豆、小麦）での空知型輪作

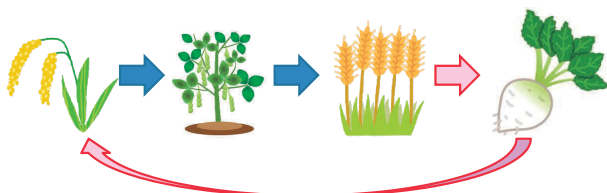


資料：日本甜菜製糖株式会社提供

(2) 直播てん菜を取り入れた空知型輪作体系の拡大

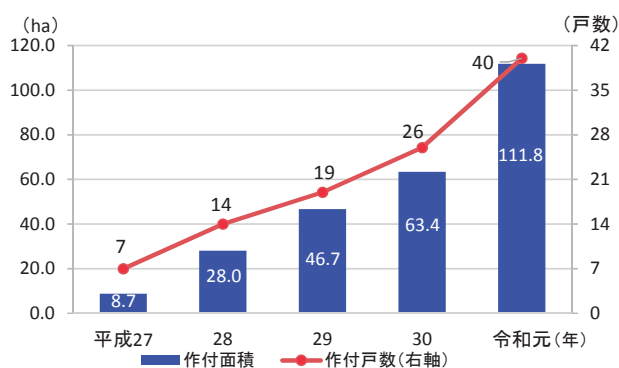
その後、乾田直播を取り入れた3輪作（水稻、大豆、小麦）では連作障害による農作物の減収に歯止めをかけることができなかつたため、JAいわみざわは生産者のさらなる経営の安定化を目指し第4の輪作作物を組み込んだ新たな空知型輪作体系を模索した。当初、デントコーンやなたねを候補に選定したが、販売先が限られてしまう懸念があつたことから、平成26年に第4の輪作作物として、てん菜に注目した（図6）。てん菜は、国の施策でもある経営所得安定対策等交付金の交付対象作物であることから収益性が一定程度担保されていることに加え、既存機械の汎用による省力化も期待できることから、翌年27年に7戸の生産者が合わせて8.7ヘクタールの規模でてん菜の作付けを開始した。7戸の生産者の半数以上はてん菜栽培そのものが初めてであつたが、同JA、日本甜菜製糖株式会社（以下「日

図6 てん菜を入れた4作物（水稻、大豆、小麦、てん菜）での新たな空知型輪作



資料：日本甜菜製糖株式会社提供

図7 JAいわみざわ管内のてん菜作付戸数および作付面積



資料：日本甜菜製糖株式会社提供資料などを基に農畜産業振興機構作成

本甜菜製糖」という)などからの栽培指導によって、てん菜を栽培するのに最も重要な圃場pHの適正化（後述）などを図つたことで、小麦や大豆の連作障害による減収が改善していった。こうしたことを契機に、空知型輪作体系を構築する上で経営の安定化につなげることでできる作物として、生産者の間では、てん菜への評価が高まっていった。以後、てん菜の作付けは28年に14戸、作付面積28.0ヘクタールを記録するなど年々増加しており、令和元年には40戸の生産者が作付けを行い、作付面積は111.8ヘクタールに上つた（図7）。

(3) てん菜を組み込んだ空知型輪作体系のメリット

小麦の後作にてん菜を採用することで春の播種や秋の収穫作業の分散が可能となり、多品目の作付けによって作物の生育状況に応じた豊作・不作のリスク分散も図られることから、収量の平準化につながり経営の安定化が見込める。さらに、てん菜は小麦や大豆に比べて地中深くに根を張り、養分および水分を吸収することから、土壌物理性の改善対策になる。また、てん菜の防除は処理効果の高い除草剤や殺虫剤を使用するため、次年度の雑草や病害虫の発生量を抑制できる。

以下に、てん菜を組み込んだ空知型輪作体系を推進する「JAいわみざわてん菜研究会」の具体的な取り組みについて紹介する。

3. JAいわみざわてん菜研究会におけるてん菜生産の取り組み

(1) JAいわみざわてん菜研究会の概要

JAいわみざわてん菜研究会は、平成10年ごろに岩見沢市豊里地区の生産者によって設立された「豊里農業経営活性化協議会」が前身であり、29年に生産者の提言によって設立され、JAいわみざわと

は独立した組織であったが、30年に同JAの下部組織となり「JAいわみざわてん菜研究会」として活動をしている。

31年度現在、同研究会は約40人のてん菜生産者で構成されているが、栽培技術の普及指導を目的として、JAいわみざわ、日本甜菜製糖および北海道空知農業普及改良センターの協力を受けており、堅実なバックアップ体制が整っている。

研究会所属の生産者1人当たりのてん菜作付面積は、輪作周期によって変化はあるが1～8ヘクタールで、平均3.7ヘクタールである。

研究会の主な活動は、年4回の栽培技術講習会や十勝地方への現地視察研修会のほか、新規耕作希望者への栽培方法などの説明会なども適宜開催しており、年度末の決算作業を経て総会で収支報告を行うなど組織化されている。

定期的に行われる知識向上のための勉強会や栽培技術講習会については、任意での参加を呼びかけており、興味があれば参加してもらうなどの姿勢を取ることで個々の生産者の考え方を尊重し、経営スタイルに合わせた活動参加を促している。

(2) 直播てん菜生産の栽培技術講習会

JAいわみざわてん菜研究会の栽培技術講習会では、日本甜菜製糖の有識者を講師とした技術指導が行われ、直播てん菜を栽培するために重要なポイント

として主に①圃場pHの適正化②排水対策③適期播種および施肥法の3点を挙げている。それぞれの概要は次の通りである。

ア. 圃場pHの適正化

輪作作物にてん菜を導入する以前の生産者の多くは、圃場のpHを気にすることなく水稻、大豆、小麦を栽培していたため、JAいわみざわてん菜研究会内において、てん菜を作付けする際の最重要要素は土壌pHの適正化であることを周知した。てん菜は酸性に弱く、生育に適したpHは6.0～6.5とされており、最低でもpH5.8以上が良好な発育には必要とされる(表1、図8)。てん菜は、圃場のpHが5.3を下回ると土壌中のアルミニウムが溶出し、根の生育が阻害される。さらに溶出したアルミニウムなどがリン酸と結合することにより、結果てん菜がリン酸を吸収できなくなり、リン酸欠乏症に陥ってしまうため注意喚起を行っている。

これらの対策として、てん菜の作付け前にpHを計測するなど土壌診断を実施しpHが低い場合は、石灰を投入して適切なpHに矯正することで、初期生育の不良を防ぐことを必須事項としている。さらに、てん菜の作付けを行う全ての生産者の播種時において日本甜菜製糖の担当者やJAいわみざわの職員が立ち会うことによって、当該生産者の不安を解消している。

表1 各作物の適性pH

適正pH	作物
6.5～7.0	えんどう、ほうれんそう
6.0～6.5	小豆、大豆、えだまめ、いんげん、小麦、とうもろこし、かぼちゃ、てん菜
5.5～6.5	ごぼう、たまねぎ、にんじん
5.5～6.0	じゃがいも

資料：日本甜菜製糖株式会社提供資料を基に農畜産業振興機構作成

図8 土壌のpHの違いに関する資料（抜粋）



直播は低pHに弱く、強く影響を受けます。
石灰全層施用によりpHを6.0以上に矯正しましょう。

資料：日本甜菜製糖株式会社提供

イ. 透排水性の改善

てん菜の湿害は、生育初期で著しい生育停滞、生育後期は根腐症状が発生する黒根病などの土壤病害の誘発を引き起こし、減収および糖分低下要素につながる。輪作体系に水稻を取り入れている空知型輪作では、土壌に団粒構造が残りやすいことから、一般的な圃場と比べて保水性に富みながら排水性や通気性を保てる土壌を形成できるが、トラクター作業における耕起や踏圧によって耕盤層^(注)が形成されてしまう恐れがある。

これらの対策として、サブソイラ、プラソイラなどによる心土破碎を行うことを呼びかけており、透排水性の調整や改善を促している（写真1）。

(注) 農作業機械の踏圧により心土が締め固まり、通常の耕起では届かず固まったままになった土層で、地表から約30~60センチメートルに形成されやすい。



写真1 サブソイラによる心土破碎の様子（写真提供：スガノ農機株式会社）

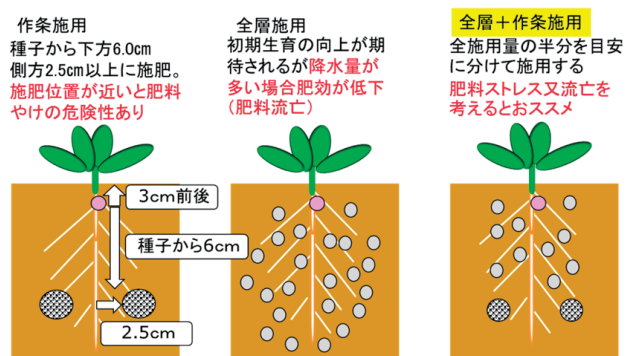
ウ. 適期播種と施肥法

てん菜の発芽には積算気温で130度が必要と考えられており、土壤水分を多く含む環境における播種は発芽不良になりやすい。そのため、播種時期の条件として、地温は地表10センチメートル下で10度以上が必須条件と言えるが、岩見沢は降雪が多い地域であるため、圃場の雪解けの状況に応じた播種時期の選定が求められる。

また、直播てん菜の施肥においては、肥料による濃度障害を受けやすい特徴があることから、てん菜の根圏域が適切な濃度の肥料を吸収できるよう正しい施肥方法を選択する必要がある（図9）。

化学肥料と並行して、鶏ふんを主とした有機質資材を施用することにより、低pH障害のリスク軽減と初期生育の増進につながると考えられる。

図9 直播てん菜における施肥法



資料：日本甜菜製糖株式会社提供

(3) 機械の共同利用

JAいわみざわてん菜研究会内には、機械の共同利用によるコスト削減や播種作業および収穫作業を共同で行うことによる作業の効率化を目的として機械利用組合が存在する。てん菜の播種時は豆類（大豆）用の播種機が汎用できるが、5ヘクタールを超える圃場については、大型機械における共同播種によって作業の効率化を図っている。また、てん菜の収穫時に必要な収穫機（ハーベスタ）は、平成28年に同組合で共同購入することによって個々の生産

者の設備投資を最小限に抑えている（写真2）。収穫機は組合内で利用することが可能であり、必要に応じて委託要請を受けてオペレーターによるハーベスタ収穫を行っている。



写真2 てん菜の収穫の様子（写真提供：日本甜菜製糖株式会社）

（4）SNSを利用した情報の共有

JAいわみざわてん菜研究会では、生産者および栽培技術指導を行う関係者も含めたソーシャルネットワークワーキングサービス（SNS）グループを立ち上げ活用することによって、てん菜の生育状況の確認や防除対策、講習会の案内、栽培段階での疑問点などリアルタイムで確認できる体制を構築している。

具体的には、病害虫の発生時や農薬の散布方法、生育不良の様子などでてん菜栽培にかかる疑問点は写真や動画を用いて自由に投稿できる体制を整えている。これらの疑問点は、栽培指導を行う日本甜菜製糖の担当者などからリアルタイムでアドバイスを受けられる仕組みとなっている。また、グループとして利用しているため、必然的に生産者全員に共有されることから、自身の注意喚起や同様の事象が発生した際の対応に生かせるなどの波及効果が非常に高いのが特徴である。

4. 今後の展望と課題

これまで述べてきた通り、新たな空知型輪作体系の確立によって経営の安定化が図られたことは言うまでもない。古くから水稻農家が多いこの地域に乾田直播を取り入れたことで、水稻面積の調整を容易に行うことが可能となり、輪作作物にてん菜を導入したことで連作障害の改善が図られたこうした事例は、空知地方の近隣市町村の生産者においても注目されつつあり、当該JAでも本モデルを参考に新たな生産体制の整備が協議されており、各地域でプロジェクトの立ち上げなどの具体的な活動が行われるようになった。

稲作の乾田直播を畑地に利用した田畑輪換は農業生産を支える手法として生産者に浸透しているが、今後はより多くの事例と具体的数値に基づく収益性の検証が必要となるだろう。

今後の目標についてJAいわみざわの久米隆広氏は、「まずは、作付面積を110ヘクタールから200ヘクタールまで伸ばすことを掲げ、さらに高品質のてん菜を生産するために、高糖度への追及および単収7.5トンから移植栽培並みの9トンまでを目指して普及拡大させていく」と話す。さらに「生育過程においては、現在約80%の発芽率の改善や除草剤の散布見直しによるコスト削減を再検討し、てん菜を組み込んだ輪作によって休ませる圃場を無くして圃場の循環機能をより高めていく」と意気込み、日々生産者に寄り添いながら未来を見据える。

また、今後の課題についてJAいわみざわてん菜研究会会長の木下幸彦氏は、「稲作を用いた輪作は圃場に水を張るため、寒さが厳しい岩見沢であっても土壌凍結が少なく直播栽培に恵まれている地域である」としつつも、「てん菜を作付けする生産者が増えてきたことにより、大型機械のさらなる整備が求められる。特に、圃場においては、元々は水田であるため収穫後のてん菜の堆積場の確保、大型ト

ラックが圃場に入るために通る農道の整備が必要になる」と述べ、てん菜の普及拡大に合わせた生産環境体制の整備の必要性を説いている。

おわりに

てん菜は北海道の輪作の基本作物として位置付けられ、これまで本誌では生産性向上や機械化、直播栽培による省力化の取り組みを複数取り上げてきたが、今回のように、てん菜生産をゼロから始めた事例は類例がないため、てん菜を取り入れた空知型輪作は新しい取り組みの一つと言えるだろう。

今回調査したJAいわみざわや、JAいわみざわてん菜研究会に所属する生産者などは、持続可能な農業を実現していくために、当該地域に新たな作物を導入し試行錯誤を重ねた結果、てん菜にたどり着いた。

大規模な畑作が展開される十勝地方やオホーツク

地方と異なり、稲作を中心に農業生産を展開してきた空知地方において、生産者がてん菜を新たな栽培品目として取り上げたことは大きな意味を持ち、近年のてん菜生産が減少している中、今後は本事例が空知地方のてん菜生産の拡大につながることを期待するとともに、JAいわみざわてん菜研究会のさらなる発展に注視していきたい。

最後に、本稿の執筆に当たり、ご多用にもかかわらず甚大なご協力をいただきました、JAいわみざわてん菜研究会会長木下幸彦さま、いわみざわ農業協同組合営農相談部門長高崎覚さま、農業振興部門長中道克己さま、営農相談部門次長林基博さま、同部門久米隆広さま、日本甜菜製糖株式会社士別製糖所農務課副課長昆野和男さま、同社由仁原料事務所長阿部和彦さまにこの場を借りて深くお礼申し上げます。

(参考文献)

- ・北海道農政部「てん菜生産実績（平成27年～令和元年産）」
- ・岩見沢市ホームページ「岩見沢市の概要」
- ・JAいわみざわホームページ「JAいわみざわの概要」〈<http://www.ja-iwamizawa.or.jp/outline/index.html>〉（2020/4/6アクセス）
- ・NPO法人グリーンテクノバンクてん菜研究会「てん菜研究会報第60号第17回技術研究会発表会拡大講演要旨集併載」
- ・有限会社新田農場 新田慎太郎「基盤整備と空知型輪作の確立」