

てん菜生産における直播栽培の現状分析 ～十勝地域での聞き取り調査から～

東北大学大学院農学研究科 教授
関根 久子

【要約】

本稿では、直播栽培が急速に拡大した十勝地域のてん菜生産の現状を、三つの点から示した。一つ目は温暖化の影響、二つ目は直播栽培の技術開発と普及、三つ目は一戸当たりのてん菜作付面積である。直播栽培への移行の流れは、気象条件などで直播栽培が不利な地域を除けば、今後も進むと考えられるため、直播栽培のための技術の開発と普及、気象変動の影響を受けにくい品種の開発、そして、移植栽培と比較して単収が低い直播栽培を考慮した政策などが求められるだろう。

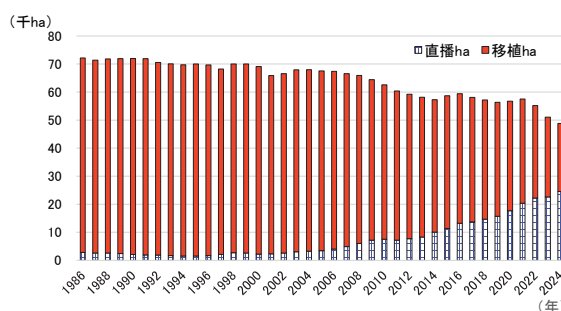
はじめに

世界の主要なてん菜生産国であるロシア、ドイツ、フランス、米国においては、種子を圃場に直接まく直播栽培が行われているのに対して、国内産地である北海道では、春の訪れが遅いために、苗をハウスで育ててから圃場に移植する移植栽培が主流であった。しかし、近年こうした状況は大きく変わり、北海道でも直播栽培が増えている。

図1に北海道におけるてん菜の移植栽培と直播栽培の面積推移を示した。てん菜の生産面積は減少傾向にあるが、直播栽培の面積は増加している。直播栽培面積は、1980年代から90年代にはてん菜の生産面積の1割にも満たなかったが、2000年代に入ると徐々に拡大する。筆者は2007年より畑作研究を開始したが、当時、直播栽培は「単収が低い」、「春先の凍霜害や風害のリスクが高い」といわれ、現地の農協では収量が安定している移植栽培を推奨していたところもあった。しかし、2009年に直播栽培面積の割合が1割を超えると急速にその割合を高め、16年には2割、20年には3割、22年には4割、

そして24年には5割を超え、今や直播栽培の方が主流になりつつある。本稿では、増加する直播栽培の現状を分析する。

図1 てん菜における移植栽培と直播栽培の面積の推移



資料：北海道農産協会提供データを基に筆者作成

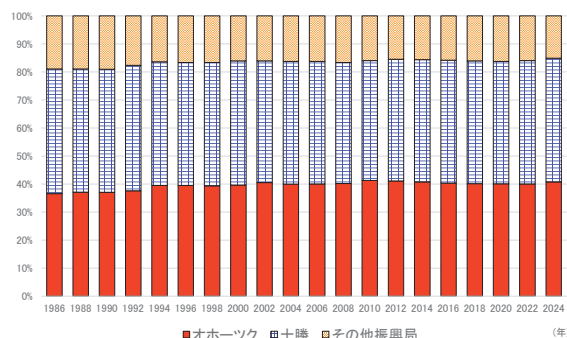
1 てん菜の作付け状況と調査地の選定

図2に北海道の振興局別てん菜作付面積の推移を示した。てん菜は、十勝地域とオホーツク地域が主産地となっており、両地域で北海道内の作付面積の8割以上を占める。図3には、十勝地域とオホーツク地域におけるてん菜作付面積に占める直播栽培の

割合を示したが、十勝地域は2014年以降に直播栽培面積の割合を急速に増加させ、24年には60.9%もの面積で直播栽培が行われている。2014年に直播率が大きく上昇した理由については、この年、てん菜の苗を移植した後の4月に風霜害が発生し、苗の手立てができなかったため、やむを得ず直播栽培に切り替えた生産者が多かったことが、現地調査で明らかになっている。同年の8月中旬以降は気象条件に恵まれ豊作となり¹⁾、直播栽培を経験した生産者は移植栽培に戻らず、直播栽培を続けることとなった。また、この様子を見ていた近隣の生産者も直播栽培を開始し、その後も割合が上昇したものとみられる。

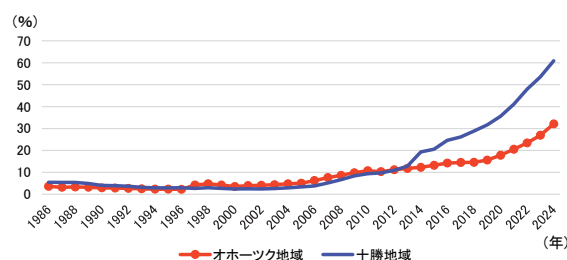
本稿は、てん菜の主産地であり、かつ直播栽培が急速に普及している十勝地域での聞き取り調査を基に筆者の考えをまとめたものである。調査は表1に示した組織で、2025年9月と26年1月に行った。

図2 北海道におけるてん菜の振興局別作付割合の推移



資料：北海道農産協会提供データを基に筆者作成

図3 十勝地域およびオホーツク地域の直播率の推移



資料：北海道農産協会提供データを基に筆者作成

表1 調査対象組織

組織名	聞き取り調査の範囲
北海道農産協会	北海道全体
農研機構北海道農業研究センター芽室研究拠点	北海道全体
ホクレン	北海道・ホクレン区域 ^注
ホクレン清水製糖工場	十勝地域・ホクレン区域 ^注
十勝農協連	十勝地域
十勝管内A町農協・てん菜生産者	十勝地域A町
十勝管内B町農協	十勝地域B町

資料：筆者作成

注：北海道には製糖工場を経営する三つの会社・団体、すなわち、日本甜菜製糖株式会社（日甜）、ホクレン農業協同組合連合会（ホクレン）、北海道糖業株式会社（北糖）がある。日甜は芽室町、美幌町、士別市に、ホクレンは斜里町、清水町に、北糖は北見市と道南の伊達市に製糖工場を所有している。

2 直播栽培の特徴

調査結果を示す前に、北海道農政部生産振興局技術普及課が公表する『北海道農業生産技術体系 第6版』²⁾を用いて、直播栽培の特徴を整理する。

図4に移植栽培と直播栽培の投下労働時間を比較した。移植栽培に必要な時間は1ヘクタール当たり104.1時間で、このうち育苗および移植に関わる労働時間は同68.0時間であり、全体の65%を占める。これに対して、直播栽培に必要な時間は同29.0時間で、このうち2.3時間が播種・施肥のための時間である。直播栽培では、播種と同時に施肥も行われる^(注1)。育苗や移植に関わる作業がない分、直播栽培は移植栽培に比べて、投下労働時間が全体で7割近く短縮される。

図5には、移植栽培と直播栽培の変動費、生産量、収入、収入－変動費を示した。変動費は、移植栽培の方が諸材料費（ペーパーポット代など）の分だけ高い。面積当たりの生産量は、ハウスで育苗するため春先の生育期間が確保できる移植栽培の方が1割ほど高く、この差はそのまま収入の差となる。収入から変動費を差し引いた値は、直播栽培の方が2割ほど高い。

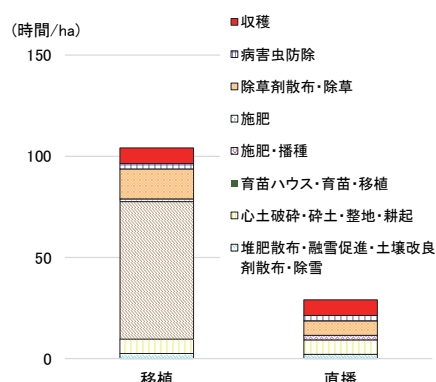
ただし、北海道が公表するデータは平均値であり、すべての地域・経営にそのまま当てはまるわけでは

ない。また、移植栽培で高い単収を実現しているところでは、直播栽培よりも移植栽培の方が有利な場合もある。

しかし、このデータを見る限り、投下労働時間が短く、また、収入から変動費を差し引いた額が高いことから、てん菜生産者が直播栽培に移行することもうなずける。では、2000年代にいわれていた「収量が低い」、「春先の凍霜害や風害のリスクが高い」といった問題は、現地ではどのように捉えられているのだろうか。次章からは十勝地域で行った聞き取り調査の結果を示す。

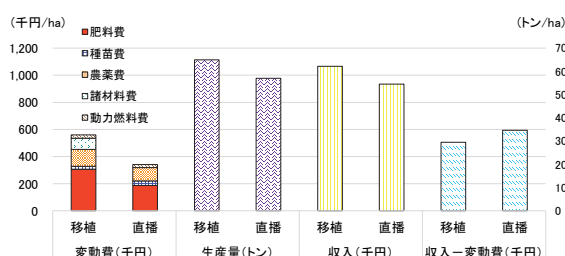
(注1) 聞き取り調査で、播種と同時に必要量の全てを施肥することは難しく、播種とは別に全層施肥で実施する場合もあることが指摘された。

図4 移植栽培と直播栽培の投下労働時間



資料：北海道農業生産技術体系（第6版）²⁾ データを基に筆者作成

図5 移植と直播栽培の変動費・収入・生産量の比較



資料：北海道農業生産技術体系（第6版）²⁾ データを基に筆者作成

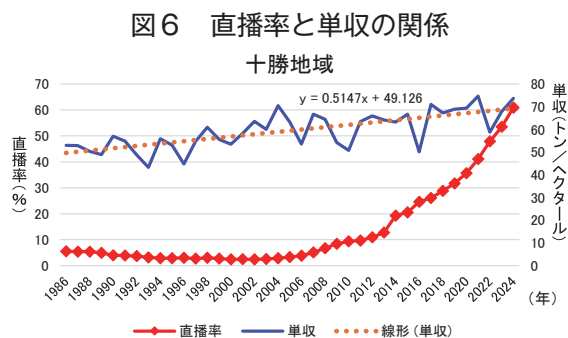
3 品種能力の向上と温暖化対策

てん菜糖の生産量は単収と糖分の積によって決まるが、単収は成長期、糖分は成熟期の環境や管理が影響する。移植栽培から直播栽培に移行すると初期成育が遅れるので、通常、単収が下がる。

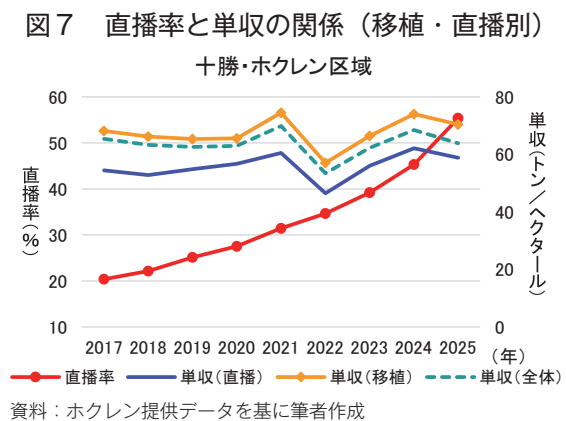
図6に十勝地域における直播率と単収の推移を示した。2000年代後半以降、直播率が急速に上昇したにもかかわらず、単収は増加傾向にある。図7には十勝地域ホクレン区域における移植栽培と直播栽培の単収を分けて示した。ハウス内で育苗する移植栽培は初期生育が早く、直播栽培よりも高い値となっているが、移植栽培と直播栽培の単収はほぼ並行して推移している。聞き取り調査によれば、てん菜は栽培方法にかかわらず単収が上昇しており、直播栽培も以前の移植栽培程度の単収水準となっているとのことであった。直播栽培の単収は移植栽培と比較すれば相対的に低いが、絶対的な単収が向上することで07年当時に筆者が耳にした「直播栽培は単収が低い」という認識は薄まっているようであった。てん菜の単収が上昇している理由として、聞き取り調査では以下の二点が挙げられた。

一点目は、品種の持つ能力の向上である。表2には、2000年、10年、20年に十勝地域で作付けされた面積の大きい3品種を示した。優良品種の認定年とは、北海道で試験を行い最良品種と認定した年である。基本的に、旧品種に比べて新品种の単収は高いが^(注2)、高いシェアを占める品種は10年のうちにいずれも新しいものに更新されていた。

(注2) 北海道が新品种を優良品種として認定する際には、北海道立総合研究機構および一般社団法人北海道農産協会で生産力検定や各種病害抵抗性検定が行われる。その際、収量性または病害抵抗性において、旧品種よりも優れていることが認定の条件となる。



資料：北海道農産協会提供データを基に筆者作成
注：図中の数式は、単収の経年変化の傾向を、最も当てはまりの良い一次関数で表したものである。



資料：ホクレン提供データを基に筆者作成

表2 十勝地域で作付けされているてん菜の品種

年	品種名	最良品種の認定年	育成国	十勝地域内でのシェア (%)
2000	ユーデン	1996	スウェーデン	20
	リーランド	1997	オランダ	20
	めぐみ	1998	ドイツ	16
2010	かちまる	2007	ドイツ	39
	リッカ	2008	スウェーデン	23
	アセンド	2004	オランダ	12
2020	カーベ2K314	2016	ドイツ	45
	アンジー	2014	スウェーデン	17
	パピリカ	2010	ベルギー	12

資料：一般社団法人北海道てん菜協会「てん菜糖業年鑑2000」、「てん菜糖業年鑑2010」および一般社団法人北海道農産協会「てん菜糖業年鑑2020」

注：一般社団法人北海道てん菜協会は、2020年4月1日に一般社団法人北海道米麦改良協会と組織統合し、一般社団法人北海道農産協会として設立された。

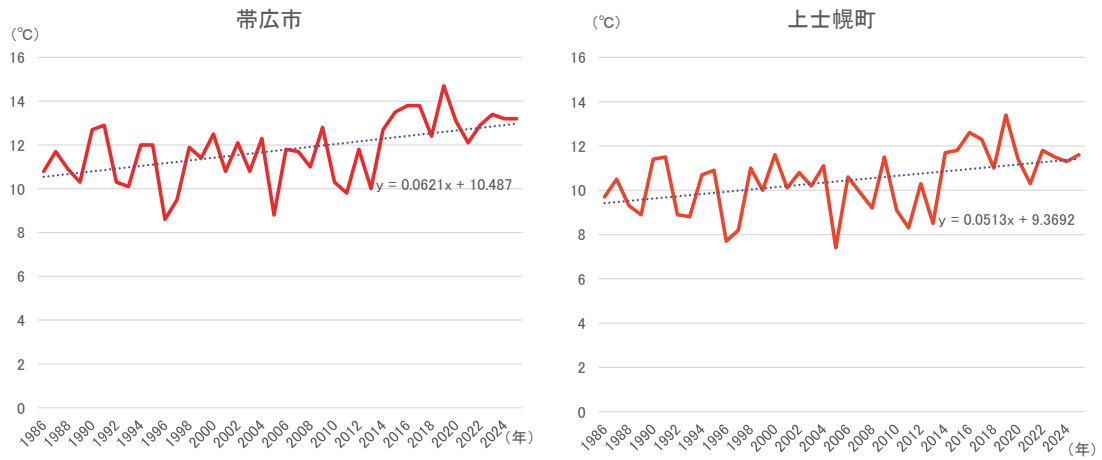
二点目は、5月の気温の上昇である。図8に十勝地域の中心地である帯広市とホクレン区域に位置する上士幌町の5月の平均気温の推移を示した。両市町とも緩やかに上昇している。これは、生産者も感じており、春先が暖くなり霜害は減っているとのことであった。筆者が07年当時に耳にしていた「春先の凍霜害のリスク」は軽減しているようであった。

単収の上昇は見られるが、糖分については状況が異なる。図9に十勝地域における直播率と糖分の関係を示したが、単収とは異なり糖分は緩やかな低下傾向にある。図10には十勝地域ホクレン区域の糖

分を栽培方法別に示したが、両栽培の間に差はない。上述したように糖分は生育後期の成熟期の環境と管理の影響を受けるため、移植であるか直播であるかといった栽培方法による差はないようである。

糖分の低下は、7～9月の積算温度の高さが影響する³⁾。そこで、図11に帯広市と上士幌町の7～9月の積算平均気温の推移を示した。赤色の水平な線が平年値であるが、近年は平年値よりも高くなることが多い。さらに、この時期の高温は病害虫の被害を増やす。病害虫発生防止のために防除の回数を増やすなどの対策が取られているが、現地では病害虫への抵抗性品種の開発に対する期待が大きかった。

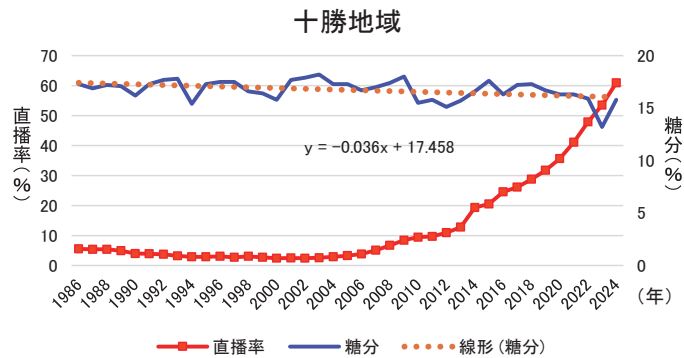
図8 5月の平均気温の推移



資料：気象庁HPデータを基に筆者作成

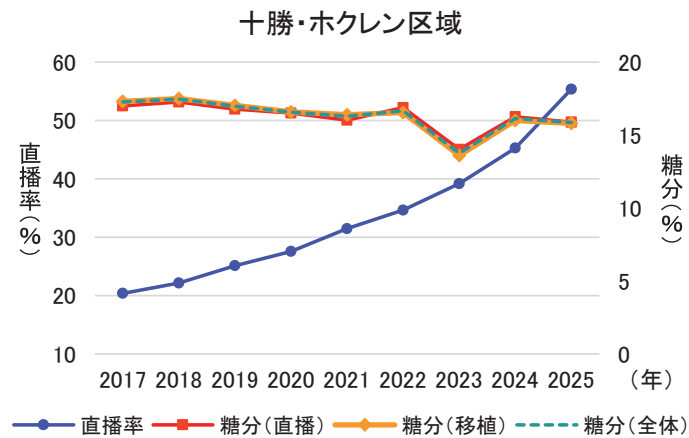
注：図中の数式は、平均気温の経年変化の傾向を、最も当てはまりの良い一次関数で表したものである。

図9 直播率と糖分の関係



資料：北海道農産協会提供データを基に筆者作成

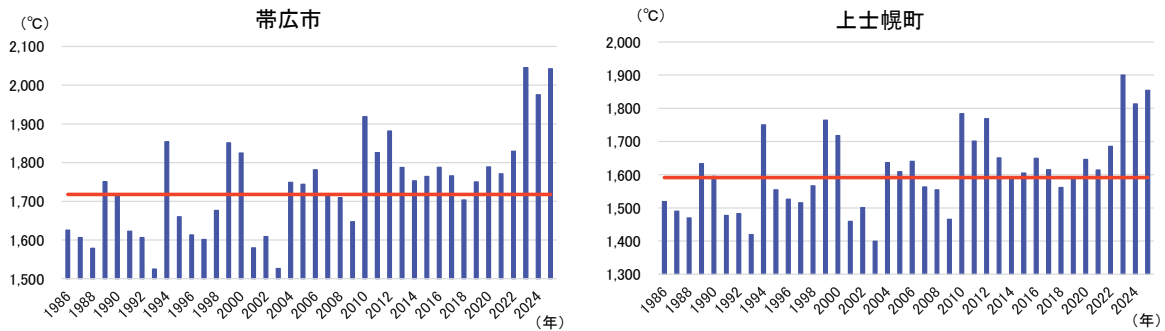
図10 十勝地域ホクレン区域の直播率と糖分の推移 (栽培方法別)



資料：ホクレン提供データを基に筆者作成

注：図中の数式は、糖分の経年変化の傾向を、最も当てはまりの良い一次関数で表したものである。

図11 積算平均気温の推移（7～9月）



資料：気象庁HPデータを基に筆者作成

注：水平な線は平年値。

4 直播栽培の技術開発

現地調査では、移植栽培と比較して、直播栽培は生産者の技術力の違いが収量差の拡大につながっているとの意見があった。移植栽培に比べて作業工程が少ない分、一つ一つの作業の精度が収量に影響するということであろう。聞き取り調査では、直播栽培を行う場合、以下の三点に特に注意が必要とのことであった。

一点目は、土壌のpHの調整である。てん菜は酸性土壌では生育が阻害されるので、土壌改良剤を用いて微酸性～中性に土壌を矯正する必要がある。土壌改良剤には苦土石灰などの石灰質資材が用いられるが、てん菜の製糖工程で排出されるライムケーキも利用できる。ライムケーキは安価であるため、生産者が好んで使用するが、ライムケーキはてん菜圃場だけでなく牧草地のpH調整にも用いられている。てん菜の生産量が減少する中でてん菜生産者の使用量が増えると、ライムケーキが足りなくなる可能性を指摘する関係者もいた。こうした問題については、他地域で実践されているホタテやカキの貝殻の利用が解決策として挙げられていた。

二点目は、整地の方法である。過度な砕土で細かくされた土は風に舞い上がりやすく、風害の原因となる。ドイツでは、長年直播栽培が行われているが、

整地の際はトラクターを速く走らせていた。写真1に整地の様子を示したが、トラクター後方に土が舞っている様子が写っている。生産者によれば、時速14～15キロメートルのスピードで作業をすることで土塊同士がぶつかり、写真1右上のように、土塊がちょうどよい大きさに砕かれるとのことであった。湿度など日独の気象条件に違いはあるが、日本においても直播技術の確立とその普及は十勝地域のように直播が主流になる地域で重要となる。

三点目は、雑草対策である。池谷⁴⁾によれば、直播栽培では初期生育量が少なく薬害が発生しやすいため、移植栽培よりも除草剤を低い濃度で散布したり、使用量を抑えたりする。出芽直後から十分な除草剤処理ができないので雑草と競合しやすく、薬剤による処理がうまくいかなければ手取り除草の回数が増え、除草時間が長くなる。こうした問題の解決策の一つとして、除草剤「コンビソOD」に耐性を持つ新品種「KWS 8K879」の導入が挙げられている。北海道では、2022年に「KWS 8K879」を優良品種に認定し、栽培試験を行っている。「KWS 8K879」の単収は主力品種よりも低いという問題はあるものの、「雑草の発生量がある程度多い直播栽培圃場であれば、十分な導入効果がある」とされ、2023年に一部地域で生産が開始された。



写真1 ドイツニーダーザクセン州におけるてん菜圃場の整地および播種の様子

資料：（上2枚）2013年4月13日生産者撮影、（下2枚）2013年4月23日筆者撮影

5 伸びない一戸当たりの作付面積

図12に十勝地域における経営耕地面積規模別経営体数の割合を示したが、30～50ヘクタールおよび50ヘクタール以上の大規模層の割合が高まっている。十勝地域の典型的な畑作経営は、てん菜とともに小麦、豆類、ばれいしょを輪作で生産する。それぞれの作物の投下労働時間を比較すると、図13に示したように移植栽培のてん菜は加工用ばれいしょの次に労働力を必要とする。一方、直播栽培のてん菜は、小麦の次に投下労働時間が短い。通常、労働力が増えないまま規模が拡大すれば、省力的な作物が選択され、その作物の面積は拡大するか少なくとも維持すると考えられるが、十勝地域のてん菜は異なる。

図14に十勝地域における直播率と一戸当たりのてん菜作付面積の推移を示した。てん菜の一戸当たり作付面積は、2021年までは拡大傾向にあったが同年の9.0ヘクタールをピークに縮小に転じた。一方で直播率は上昇を続ける。図14はデータの制約から移植栽培と直播栽培を行う経営を区別せずを示したが、図15には十勝地域のホクレン区域と限られた範囲ではあるが移植栽培と直播栽培を行う経営の一戸当たり作付面積を別々に示した。すると、移植栽培を行う経営よりも直播栽培を行う経営の作付面積が小さいという意外な結果が得られた。

この理由を明らかにするために、表3に十勝地域のB町における移植栽培を行う経営と直播栽培を行う経営の一戸当たりてん菜作付面積と経営面積を示した。05年に移植栽培を行う経営の一戸当たり面積は35.3ヘクタール、直播栽培を行う経営は同27.6

ヘクタールと、直播栽培を行う経営の方が小規模である。この傾向は05～25年を通じて見られ、経営面積の差が、移植栽培を行う経営よりも直播栽培を行う経営の一戸当たりてん菜作付面積が小さい理由と言える。

移植栽培を行う経営と直播栽培を行う経営の面積を比較すると、05年には直播経営は移植経営の78%の規模であったが、25年には91%の規模となり、その差は縮んでいる。一般的に小規模経営は、労働力が限られている場合が多く、こうした経営が先行して省力的な直播栽培を行ったと推測される。そして、町内全体で大規模化が進む中、労働力が増えずに大規模化した経営にも直播栽培が普及していったと考えられる。

次に経営面積に対するてん菜作付割合を見ると、移植栽培を行う経営では05年には24%であった割合が年々低下し、25年には20%となっている。この点については、移植栽培に不可欠な育苗用ハウスに収容できるペーパーポット冊数に限りがあるため、規模拡大に伴い、てん菜作付割合が低下したと考えられる。育苗施設の制約を受けず経営規模の変化にも柔軟に対応できる直播栽培は、てん菜を含む輪作体系を維持するには適した栽培方法と言える。

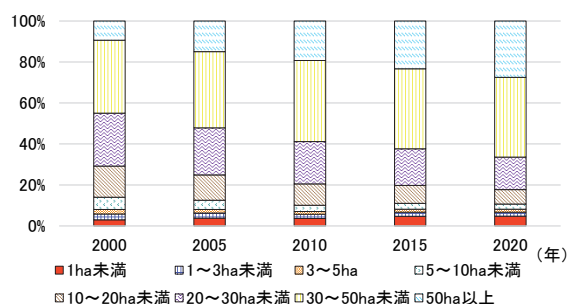
図14に示した22年以降の一戸当たりてん菜作付面積の低下については、政策的な影響があることも指摘された。てん菜の生産には、粗糖を輸入する精製糖企業などから徴収してした調整金や国費を財源として、交付金が支払われているが、原資となる調整金収支の関係から、糖価調整制度の持続的な運営を図るため、国内産糖交付金の交付対象数量が64万トンから55万トンへ、22～26砂糖年度の間に減少することとなった（図16）。また、てん菜以外の需要のある作物への転換を支援する政策も行われており⁵⁾、てん菜生産者のモチベーションに影響しているようであった。

一方で、てん菜は輪作体系を構築するための重要

な作物の一つであることから、砂糖以外の新しい用途も検討されている。近年では、飼料としての利用に向けた取り組みが進められており⁶⁾、さらに、てん菜から糖分を抽出した後の副産物である繊維分を原料とした飼料の販売も始まっている^(注4)。飼料自給率が低い日本において、てん菜を飼料として利用するこうした取り組みについても今後の動きが注視される。

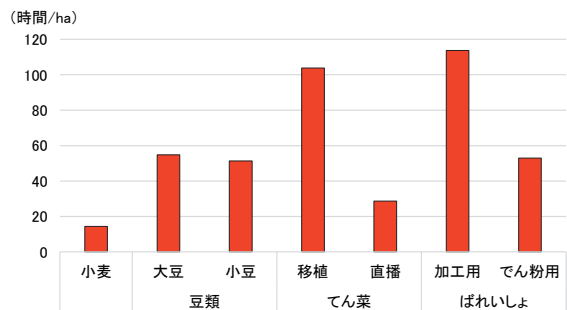
(注4) 詳細は、日本甜菜製糖株式会社によるプレスリリース「新たな乳牛用飼料「生パルプロールS」を2025年10月7日より試験販売開始」〈https://www.nitten.co.jp/dcms_media/other/news_20251029_AP.pdf〉参照。

図12 十勝地域の経営耕地面積規模別経営体数の割合



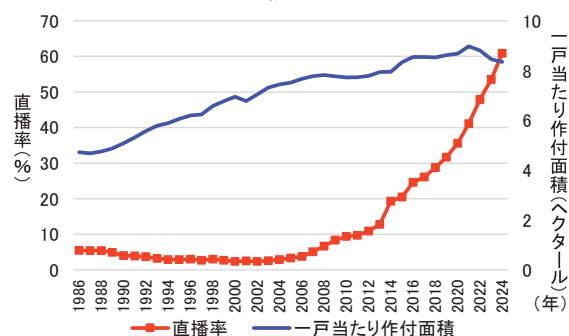
資料：農林水産省「農林業センサス」各年次データを基に筆者作成

図13 品目毎の投下労働時間



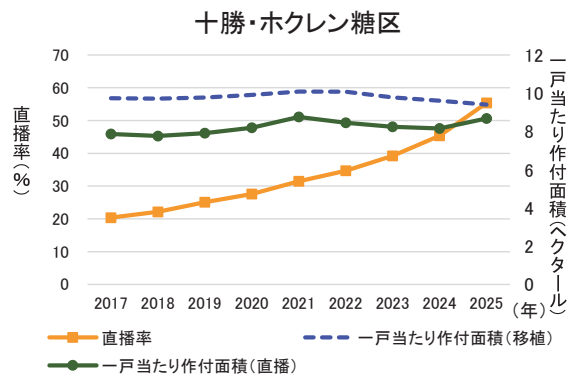
資料：北海道農業生産技術体系（第6版）²⁾ データを基に筆者作成

図14 直播率と一戸当たりてん菜作付面積の推移
十勝地域



資料：北海道農産協会提供データを基に筆者作成

図15 十勝地域ホクレン区域の直播率と一戸当たり作付面積の推移 (栽培方法別)



資料：ホクレン提供データを基に筆者作成

注：移植栽培と直播栽培の両方を行う経営のデータは除いている。

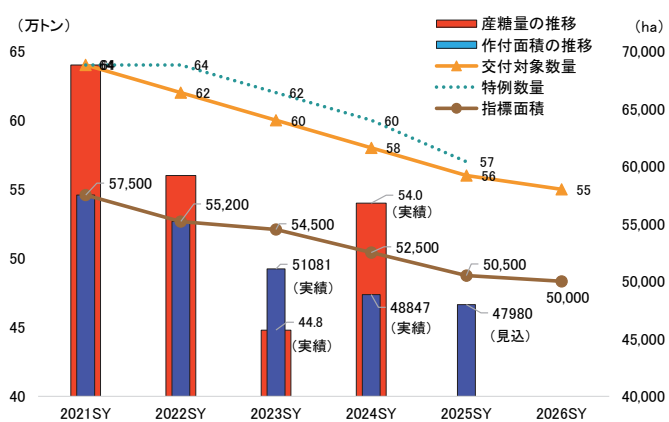
表3 B町における一戸当たりてん菜作付面積と経営面積の関係

(単位：ha/戸)

		2005	2010	2015	2020	2025
てん菜作付け面積	移植栽培①	8.6	8.9	9.2	9.4	9.3
	直播栽培②	6	5.5	7.4	8.1	8.3
	②/①	70%	62%	80%	86%	89%
経営面積	移植栽培③	35.3	38.4	40.6	43.5	45.6
	直播栽培④	27.6	29	34.6	37.8	41.4
	④/③	78%	76%	85%	87%	91%
てん菜作付け面積	移植経営①/③	24%	23%	23%	22%	20%
	直播経営②/④	22%	19%	21%	21%	20%

資料：B町農協提供データを基に筆者作成

図16 交付対象数量、指標面積などの推移



資料：農林水産省「砂糖・でん粉をめぐる状況について」(p.35)⁵⁾ データを基に筆者作成

注：SY＝砂糖年度（10月1日～翌年9月末）

おわりに

本稿では、現地調査で得られたデータを用いて、増加する直播栽培の現状を三つの点から分析した。

一つ目は温暖化の影響である。春の気温の上昇は、移植栽培、直播栽培の単収を向上させていた。移植栽培と直播栽培の単収に差はあるが、直播栽培の単収が上昇することで以前の移植栽培の水準に近づき、「直播栽培の単収は低い」という印象が薄くなっているようであった。一方で、夏の暑さにより糖分は低下していた。糖分の低下は移植栽培、直播栽培といった栽培方法とは関係なく発生していた。また、病虫害も増えており、抵抗性品種の開発に期待が寄せられていた。

二つ目は、直播栽培の技術開発と普及の必要性である。直播栽培は移植栽培と比較して作業が少ない分、一つ一つの作業の精度が求められる。特に、播種前の土壌pHの調整と整地、雑草対策には注意が必要であった。

最後は、省力的な直播栽培の面積が増加しているにもかかわらず、一戸当たりのてん菜作付面積の上昇が見られなかった点である。意外にも十勝地域の

ホクレン区域では省力的な直播栽培を行う経営の方が移植栽培を行う経営に比べて、一戸当たりのてん菜作付面積が小さかった。これは、直播栽培を行う経営の方が移植栽培を行う経営よりも小規模であることによる。また、B町で移植栽培を行う経営では一戸当たりのてん菜作付割合を減少させていたが、これは移植栽培に不可欠な育苗用ハウスの収容量の限界によると考えられる。なお、両栽培方法を合わせた一戸当たりてん菜作付面積の低下は、てん菜に対する政策の影響もあるようである。

以上、直播栽培が急速に拡大した十勝地域のてん菜生産の現状を示した。移植栽培を維持したいと個々の経営が希望しても、直播栽培が主流となれば、移植栽培に必要なペーパーポットや育苗施設、専用移植機の供給や維持が難しくなる。直播栽培への移行の流れは、気象条件などで直播栽培が不利な地域を除けば今後も進むと考えられる。そのため、直播栽培のための技術の開発と普及、気象変動に影響を受けにくい品種の開発、そして移植栽培と比較して単収が低い直播栽培を考慮した政策などが求められる。今後の課題として、もう一つの主産地であるオホーツク地域の現状分析が残されている。

【参考文献】

- 1) 農林水産省「砂糖及びでん粉をめぐる現状と課題について」平成27年9月
(https://www.maff.go.jp/j/council/seisaku/kanmi/h27_1/pdf/5_data3_rev.pdf)
(令和8年6月15日閲覧)
- 2) 北海道農政部生産振興局技術普及課(2024)北海道農業生産技術体系(第6版)
- 3) 池谷聡(2023)「近年のてん菜品種の動向」『砂糖類・でん粉情報』(2023年11月号) pp49-60. 独立行政法人農畜産業振興機構
(https://www.alic.go.jp/joho-s/joho07_003023.html)
- 4) 池谷聡(2022)「除草剤耐性でんさいを用いた新除草体系」『植調』(第56巻第7号) pp11-16
(https://japr.or.jp/wp-content/uploads/shokucho-shi/56/shokucho_56-07_05.pdf)
(令和8年6月15日閲覧)
- 5) 農林水産省「砂糖・でん粉をめぐる状況について」令和7年9月
(<https://www.maff.go.jp/j/council/seisaku/kanmi/attach/pdf/250910-4.pdf>)
- 6) 仲野貴之(2024)「てん菜を飼料に～輪作体系維持に向けた次世代型の構築連携～」『砂糖・でん粉情報』(2024年12月号) pp35-40
(https://www.alic.go.jp/joho-s/joho07_003245.html)