

紫波町における子実用トウモロコシ産地化の取組状況

～ 令和2年度実証実績及び令和3年度実証計画 ～



令和3年3月

紫波町産業部 産業政策監

はじめに

紫波町の農業経営体数は、農業従事者の高齢化の進行とともに今後急激に減少し、それにとれない多量の農地が供給されてくると見込まれます。一方農地の需要者である認定農業者も高齢化の進行と新規認定者が少ないため引き受けれる農地には限度があります。

このため、紫波町の農地は将来需要と供給のバランスが崩れて供給過剰になると見込まれます。こうした中で省力的で労働生産性が高い子実用トウモロコシは、新規転作作物として可能性がある作物と考えられるため、令和2（2020）年度から子実用トウモロコシの産地化に取り組み始めました。

本報告書では、子実用トウモロコシの産地化に取り組む背景となっている紫波町の農地の需給見通しと子実用トウモロコシを水田で栽培する意義、令和2（2020）年度の実証実績と令和3（2021）年度の計画、紫波町における子実用トウモロコシの生産形態と産地の目指す姿を整理しています。

実証試験では「水稲直播及び子実用トウモロコシ普及促進会（事務局：東北農業研究センター）」と連携し、町内に子実用トウモロコシの栽培実証圃を設置して技術的な確認を行うとともに播種機や収穫機の実演会を開催し、子実用トウモロコシの町内への普及を図っています。

栽培実証試験における令和2（2020）年度の子実用トウモロコシの収量は、全体平均で563kg/10a、排水良好の水田では単収703kg/10a～780kg/10aを確保し、水田でも排水対策を徹底すれば経済的な栽培が可能であることが実証出来ました。

令和2（2020）年度の実証試験での播種機と収穫機の作業能率と実証経営体の作業可能期間をもとに実証経営体における子実用トウモロコシの作業可能面積を計算すると播種作業25ha、収穫作業42haと試算されました。令和2（2020）年度の給与試験は、フレコンラップ法でサイレージに調製したトウモロコシを肥育牛に給与し、問題なく摂取することが確かめられました。今後は、肉質に影響がないかの確認を行います。

紫波町内の畜産経営体のトウモロコシの消費量（潜在需要量）は約2,900tで、必要となる子実用トウモロコシの栽培面積は約380haと試算され、町内で濃厚飼料を生産し消費することが可能であると試算されました。

子実用トウモロコシの合理的な生産形態として、1経営体当たり経営耕地面積約50ha、（水稲18ha、転作作物32ha）の複合経営で子実用トウモロコシの栽培面積が19haの経営体が想定されました。紫波町内には50ha以上の経営体が約20経営体あり、このような経営体で生産組織を作ることにより、町内の畜産経営体とのマッチングに必要な380haを栽培可能であると試算されました。

なお報告書の各試算値は、令和2（2020）年度の実証試験結果等に基づいて試算したものであり、今後の実証試験結果等をもとに精査し修正する場合がありますので、試算結果を活用するにあたってはご留意願います。

目 次

はじめに

第1章 紫波町の農地の需給見通し

1 農業労働力の動向

- (1) 年齢別基幹的農業従事者数の動向……………1
- (2) 年齢別基幹的農業従事者数の増減……………1
- (3) 年齢別認定農業者数の動向……………3

2 離農経営体数と供給農地面積……………5

3 田の需給見通し

- (1) 田の需要見通し……………7
- (2) 田の需給見通し……………7

第2章 子実用トウモロコシの産地化に取り組む意義と経済性

1 水田で子実用トウモロコシを栽培する意義……………8

2 経済性（試算）

- (1) 土地生産性……………10
- (2) 労働生産性……………12

第3章 令和2年度実証実績と令和3年度計画

1 令和2年度実証実績

- (1) 実証経営体……………13
- (2) 支援体制と主な役割……………13
- (3) 支援期間……………13
- (4) 栽培実証結果……………15
- (5) 実証事例の資源循環状況……………17
- (6) 実証経営体における子実用トウモロコシの作業可能面積試算……………18

2 令和3年度実証計画……………20

第4章 紫波町におけるマッチング試算

1 実証事例におけるマッチング試算……………21

2 紫波町全域でのマッチング試算……………22

第5章 紫波町における生産形態と産地化の目指す姿

1 子実用トウモロコシの作業可能面積	25
2 汎用コンバインの導入適正面積	25
3 主食用米の需要に即した水田転作面積	26
4 50ha 以上の水田農業経営体	27
5 先行事例の作付面積と組織形態	29
6 想定される生産形態	31
7 産地の目指す姿	33

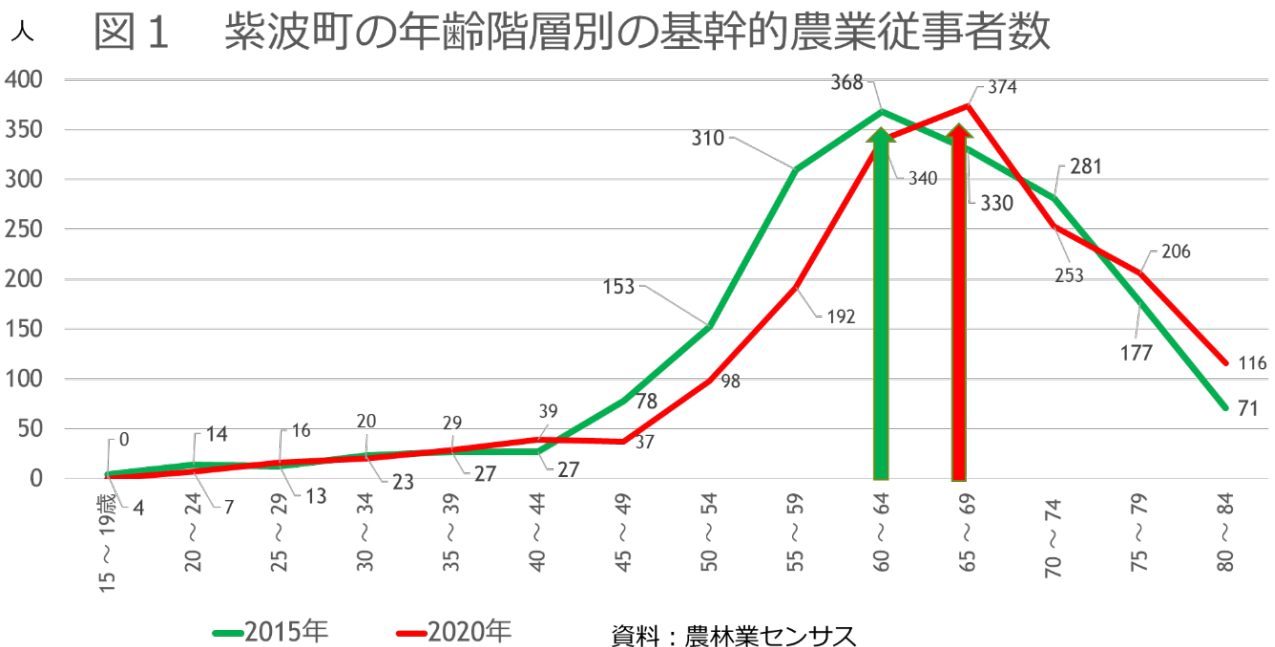
おわりに	34
------	----

第1章 紫波町の農地の需給見通し

1 農業労働力の動向

(1) 年齢別基幹的農業従事者数の動向

紫波町の年齢階層別基幹的農業従事者は、平成27(2015)年～令和2(2020)年にかけて45歳～64歳までの年齢階層では、減少していますが、65歳以上の年齢階層では増加傾向となっています(図1)。



※基幹的農業従事者とは農業に主として従事した世帯員(農業就業人口)のうち、調査期日前1年間のふだんの主な状態が「仕事に従事していた者」のことをいう。

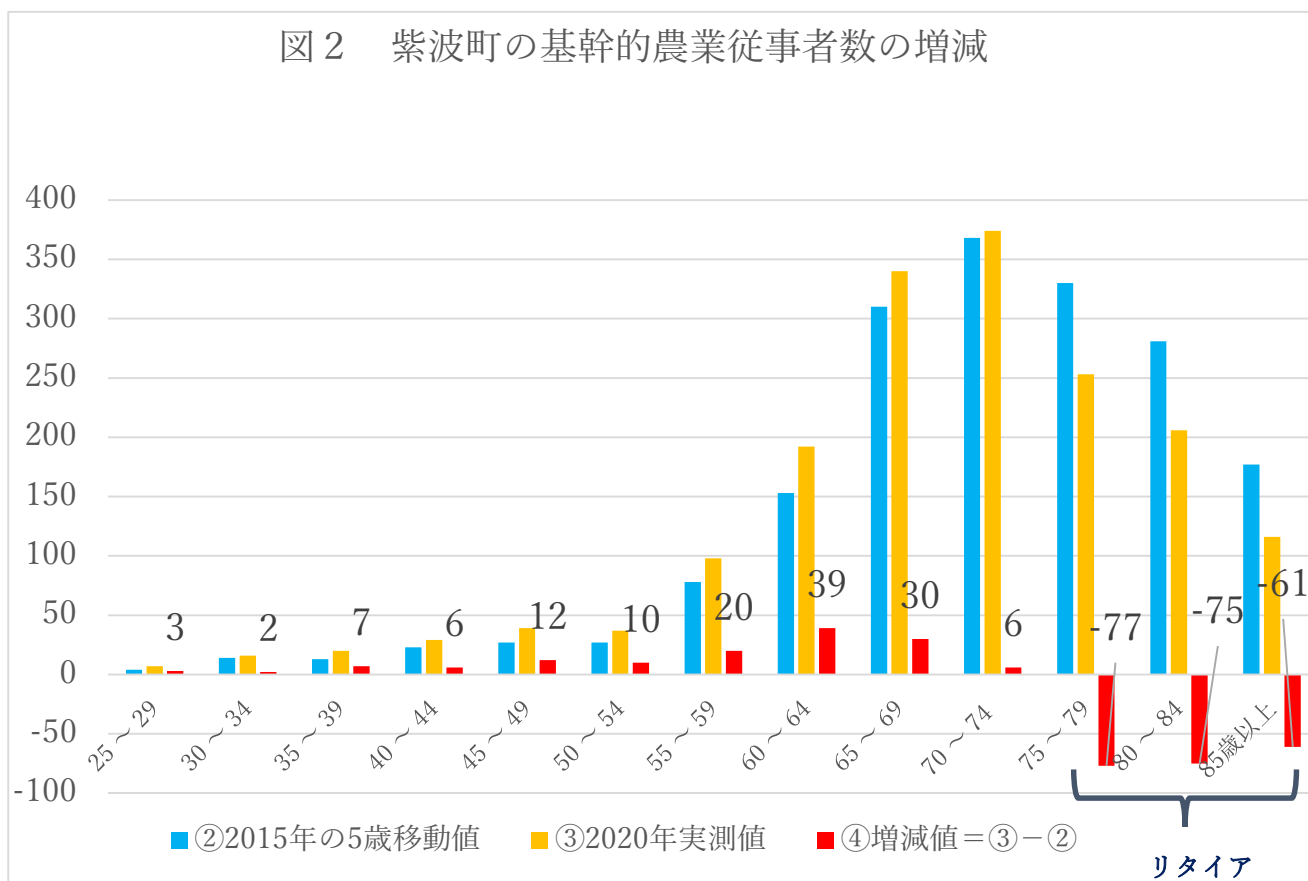
(2) 年齢別基幹的農業従事者数の増減

平成27(2015)年～令和2(2020)年にかけて紫波町の基幹的農業従事者の新規増減を年齢階層別に試算すると25歳～74歳までは新規増加がみられ、合計で135人増加したと推察されます。一方75歳～85歳以上の階層ではリタイヤした人数が213人と推察されます(図2)。

このことから、主に兼業に従事していた人が定年退職等により農業に主として従事するようになることで基幹的農業従事者が増加した場合でも、75歳以降は、農業からリタイアする人が多くなっています。

今後、定年制の延長等により65歳まで兼業に従事するようになると、現在基幹的農業従事者の新規増加が最も多い年齢階層となっている60歳～64歳の年齢階層の新規増加数が減少することが懸念されます。

図2 紫波町の基幹的農業従事者数の増減



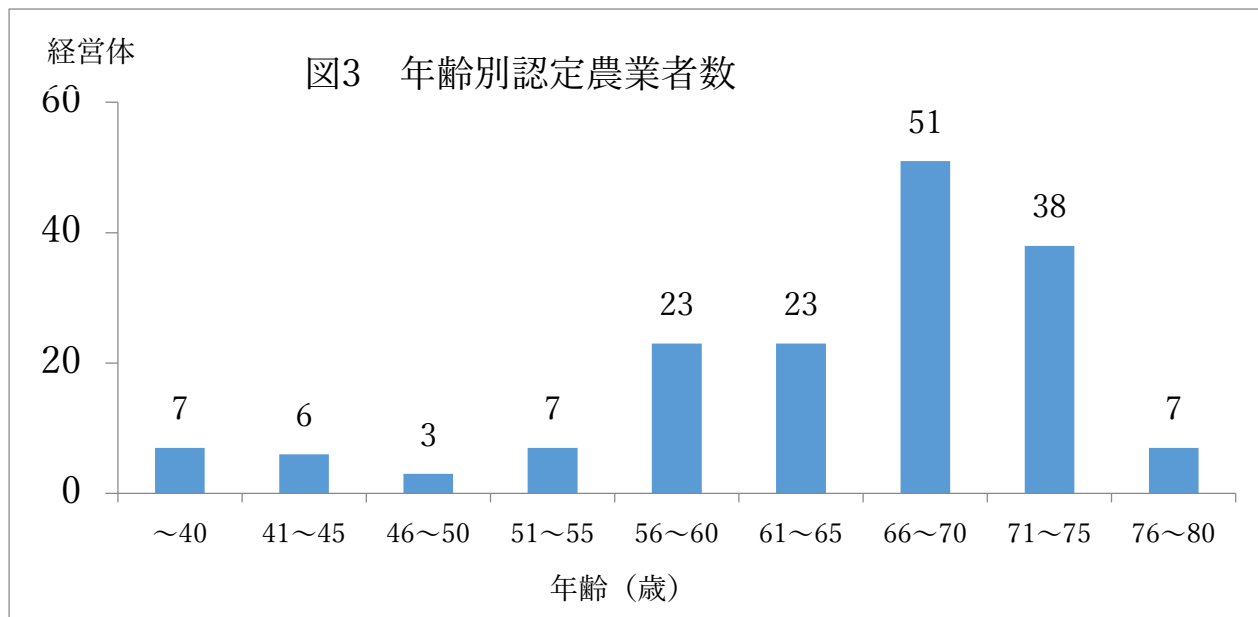
年齢別基幹的農業従事者の新規増減数の計算方法

- ①平成 27 (2015) 年の 5 歳移動値
(2015 年農林業センサスの年齢別基幹的農業従事者数を単純に 5 歳上の階層に移動した数値)
- ②令和 2 (2020) 年実測値
(2020 年農林業センサスの年齢階層別基幹的農業従事者数)
- ③年齢別基幹的農業従事者増減値 = ② - ①

(3) 年齢別認定農業者数の動向

令和2（2020）年時点の認定農業者の年齢は、66歳～70歳が51経営体と最も多く、次いで71歳～75歳が38経営体、76歳以上の経営体が7経営体あり高齢化が進んでいます（図2）。

一方60歳以下の経営体は、合計で46経営体しか無く、今後もこの傾向が続く場合、高齢化の進展とともに認定農業者数が急激に減少すると見込まれます（図3）。



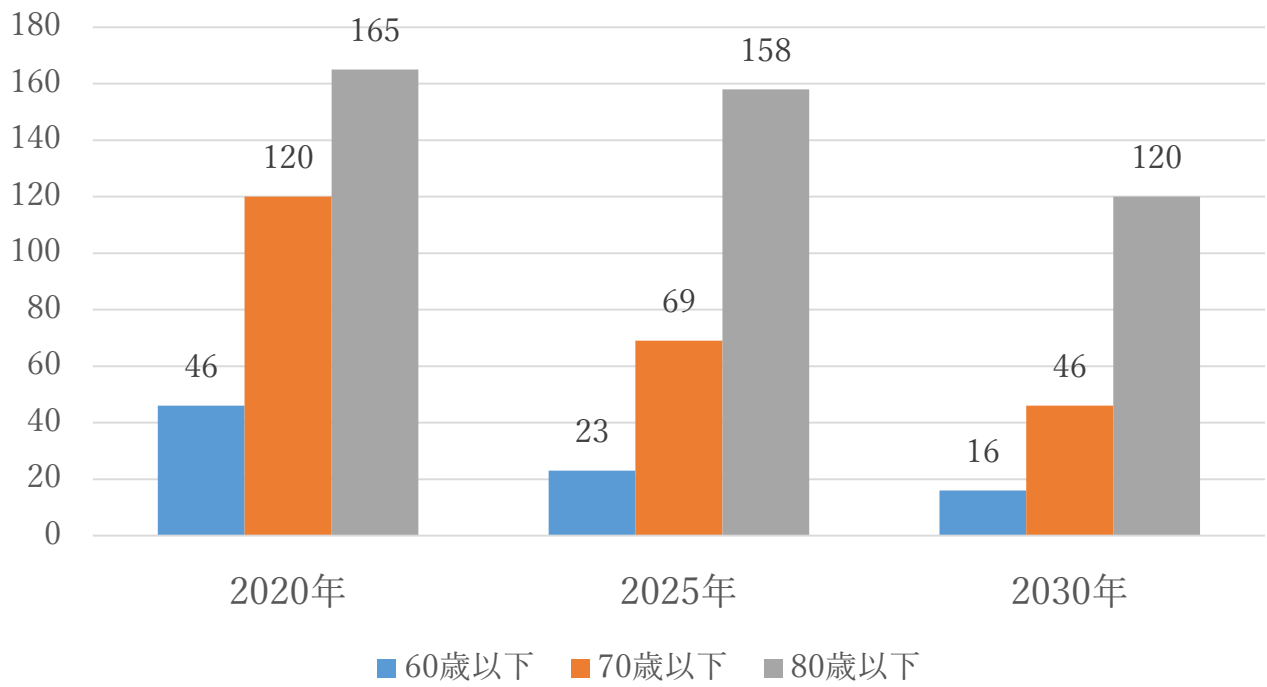
※認定農業者の年齢は生年月日をもとに令和2（2020）年6月現在の年齢に修正している。

※認定農業者とは農業経営基盤強化促進法に基づいて、自主的に農業経営改善計画を作成し、市町村から認定を受けた農業者。地域農業の担い手として、農地利用・資金・税制面などの支援を受けることができる。

新規の認定農業者が無く、80歳以上の認定農業者は更新しないという世代交代が進まない前提条件を設定し、令和7（2025）年と令和12（2030）年の認定農業者の年齢構成がどうなるかを試算すると、令和12（2030）年では80歳以下の認定農業者数は、120経営体（2020年対比73%）になると見込まれますが、70歳以下の認定農業者数は、46経営体（2020年対比38%）、さらに60歳以下の認定農業者数は、16経営体（2020年対比35%）と急激に減少していくと見込まれます（図4）。

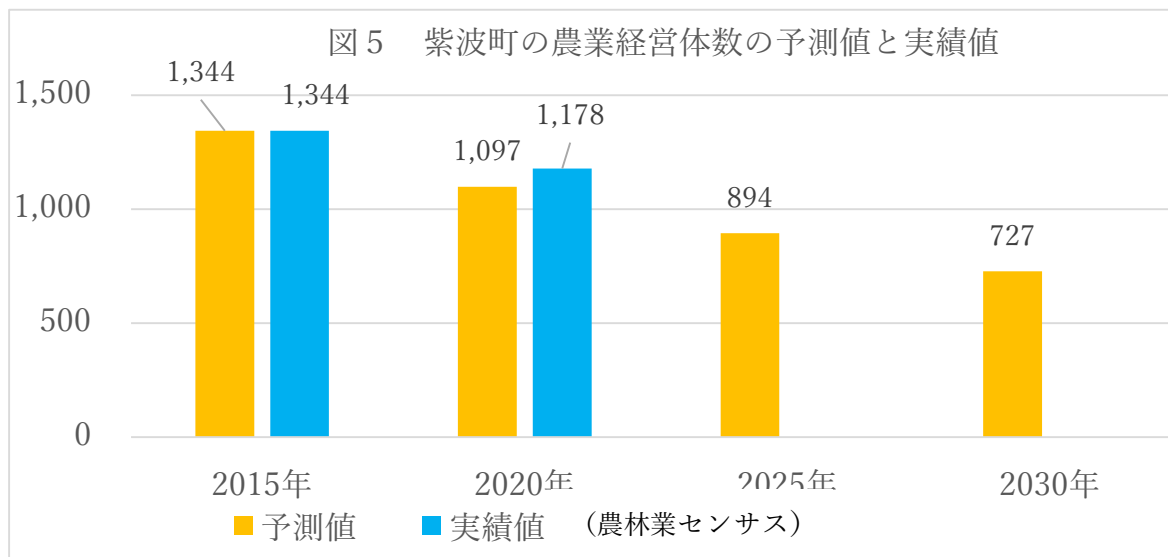
経営体数

図4 年齢別認定農業者数の今後の見通し



2 離農経営体数と供給農地面積

農業情報研究センター 寺谷諒「AIを用いた農業経営体数予測モデル」から提供されたデータによると紫波町の農業経営体数は令和7（2025）年には894経営体、令和12（2030）年には727経営体に減少すると予測されています（図5）。



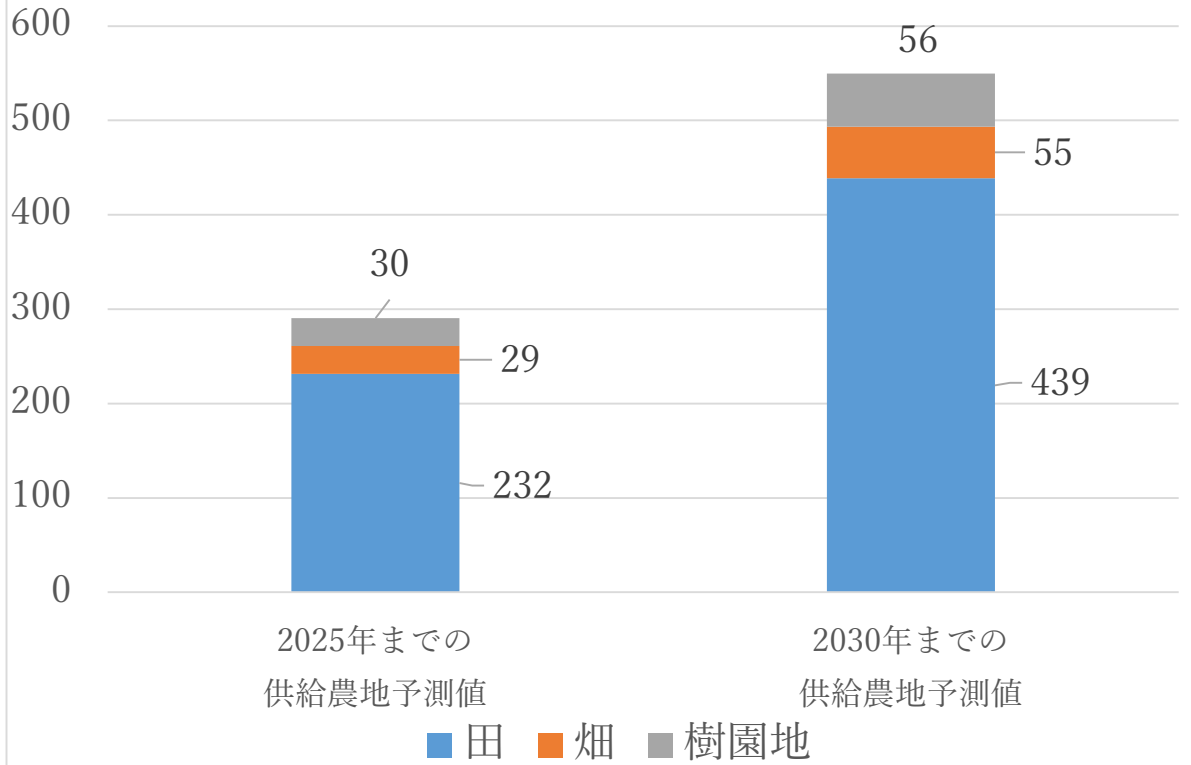
離農した経営体から供給されてくる農地面積のうち田面積は、2000年～2025年にかけて232ha、2000年～2030年にかけて439ha供給されると予測されています（表1、図6）。

表1 供給されてくる農地面積の予測値と実績値（単位：ha）

	計算式	項目	合計	田	畑	樹園地	不作付地	解説
供給予測値	①	2020年予測値	322	257	33	32	37	2015年～2020年の供給農地予測値
	②	2025年予測値	613	489	63	62	66	2015年～2025年の供給農地予測値
	③	2030年予測値	872	696	88	88	89	2015年～2030年の供給農地予測値
実績値	④	2015年実績値	5,338	4,590	253	495		2015年センサスの経営耕地面積
	⑤	2020年実績値	4,895	4,373	222	299		2020年センサスの経営耕地面積
	⑥=④-⑤	2020年供給実績	444	217	31	196		2015年～2020年にかけて供給された農地
差異	⑦=⑥-①	予測値の差異	122	-40	-3	165		2015年～2020年の供給農地予測値と供給実績値の差
	⑦÷①	差異率	38%	-16%	-8%	516%		予測値に対する差異率
今後の予測	⑧=②-①	2025年までの供給農地予測値	291	232	29	30	29	2020年～2025年にかけて供給される農地の予測値
	⑧=③-①	2030年までの供給農地予測値	550	439	55	56	53	2020年～2030年にかけて供給される農地の予測値

出典：供給予測値①～③は、農研機構 農業情報研究センター 寺谷諒「AIを用いた農業経営体数予測モデル」

図6 2020年以降に供給されてくる農地（単位：ha）

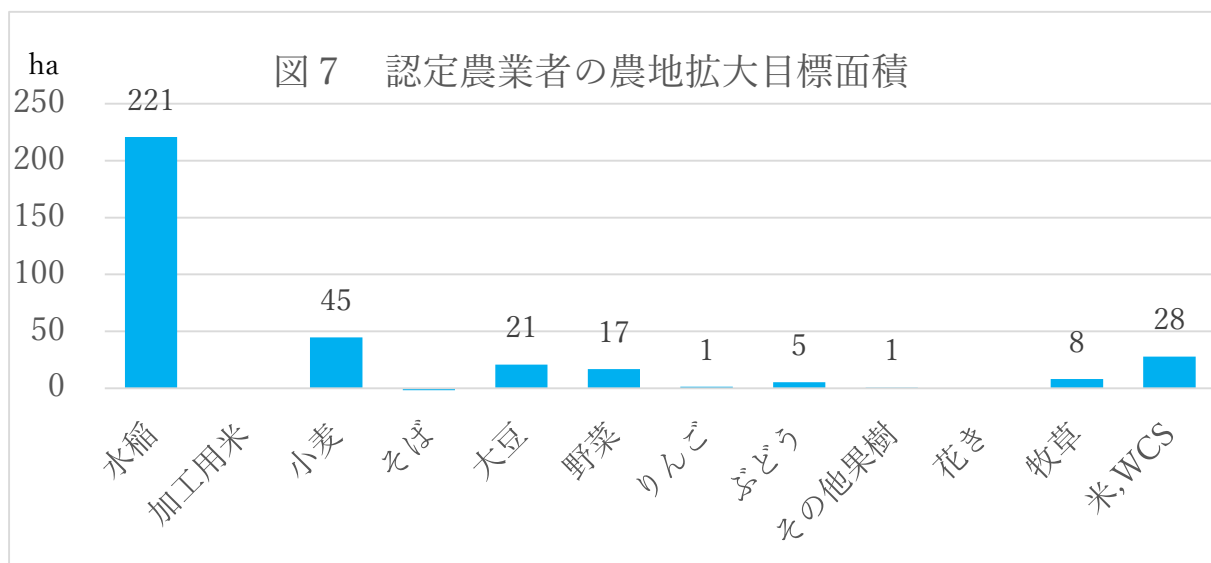


3 田の需給見通し

(1) 田の需要見通し

農地の需要面積については、令和2（2020）年6月現在の紫波町の各認定農業者の経営改善計画の作物別の拡大目標面積から作物別の現状の面積を引いて、各認定農業者の作物別の拡大目標面積を求め、全認定農業者の作物別拡大目標面積を合計して求めています。

田の拡大目標面積は、田を使用する作物として水稲 221ha、小麦 45ha、大豆 21ha、飼料用米・WC S 28ha を合計した 315ha と見込んでいます。（図7）



なお、認定農業者の経営改善計画は、計画期間5年間であるため、令和2（2020）年6月時点では、目標年までの期間が0年間～5年間の経営体が混在します。

このため、農地拡大目標面積から令和2（2020）年6月現在の農地の需要見通し面積を試算するにあたり、目標年までの残存年数を目標年までの中間年とし、令和2（2020）年の農地拡大目標面積の1/2に調整しています。

2020年以降の田の需要見込み面積 = 田の拡大目標面積 315ha × 1/2 = 157.5ha

さらに、認定農業者数が微減傾向であること、高齢化が進んでいること、後継者が確保されている経営体は約半分にとどまること、計画期間5年間の経営改善計画の目標が必ずしも達成されていないこと等を考慮し、令和12（2030）年時点での田の需要面積も令和2（2020）年の需要面積と同じ157.5haと見込んで試算しています。

(2) 田の需給見通し

令和12（2030）年の田の需給状況は、約280haの田面積が供給過剰となると見込まれます。

田の供給面積 439ha - 2020年以降の田の需要見通し面積 157.5ha = 281.5ha

第2章 子実用トウモロコシの産地化に取り組む意義と経済性

1 水田で子実用トウモロコシを栽培する意義

(1) 省力的で大規模に栽培可能

10a 当たり作業時間が 1.2 時間で主食用米の 24 時間の 1/20 と極めて少ないことから、大規模に栽培可能で高齢化や担い手不足の進行により、今後、大量に供給されてくる農地を有効活用できます (図 8)。

(2) 労働生産性が高く所得確保に貢献

1 時間当たりの所得が 20,800 円/時間とされており、主食用米の 1,700 円/時間の 12 倍と極めて高いため、大規模に栽培することにより、担い手の所得確保に貢献します。(図 8)

(3) 小麦の単収向上に効果

小麦を連作している圃場に輪作作物として子実用トウモロコシを取り入れることにより、有機物が多量に供給されるとともに排水性が改善され、小麦の単収向上が期待できます (図 9)。

紫波町の転作小麦は、約 750ha あり、課題となっている単収向上に効果が期待できます。

(4) 家畜ふん尿由来の堆肥の処理に有効

子実用トウモロコシは、家畜ふん尿由来の堆肥を多く施用することが可能なことから堆肥処理に有効です。

令和 2 (2020) 年度の栽培実証試験では、子実用トウモロコシの栽培圃場に堆肥を 5 t /10a 投入しましたが、倒伏等はありませんでした。標準的なトウモロコシの堆肥施用量は 3 t ~4 t /10a となっています。

(5) 資源循環型農業の確立に貢献

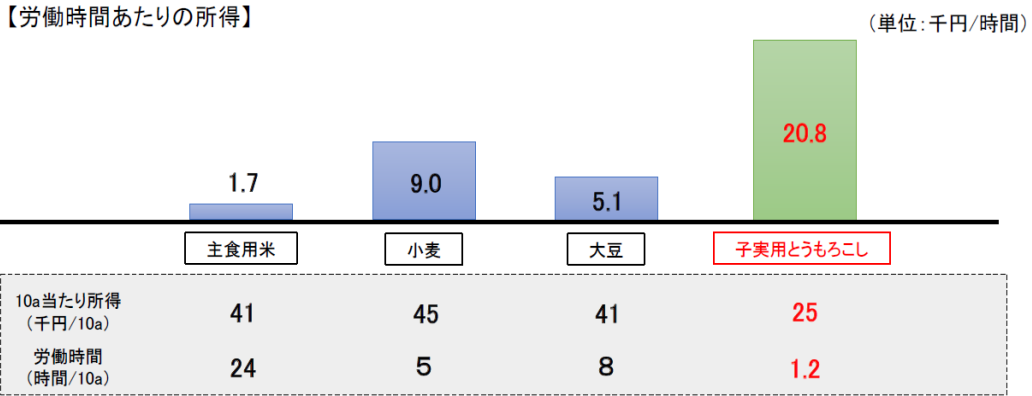
紫波町内で濃厚飼料を生産し、町内の畜産農家に供給し畜産物を生産する。畜産農家の家畜ふん尿で生産される堆肥を町内の農地に還元する。これらを町内でマッチングさせることにより、紫波町内における資源循環型農業の確立に貢献できます。

(6) 紫波町産畜産物のプレミアムブランド確立の可能性

紫波町内の畜産農家と連携し、非遺伝子組み換えの町内産飼料で飼育した牛、豚、鶏をプレミアムブランドとしてブランド化できる可能性があります。

図8 子実用トウモロコシの経済性

○ 子実用とうもろこしの10a当たりの所得は、主食用米等と比べ少ないが、面積あたりの労働時間が極めて少なく、時間当たりの所得は主食用米に比べ高水準。限られた労力で規模拡大を進めるには有効な作物。



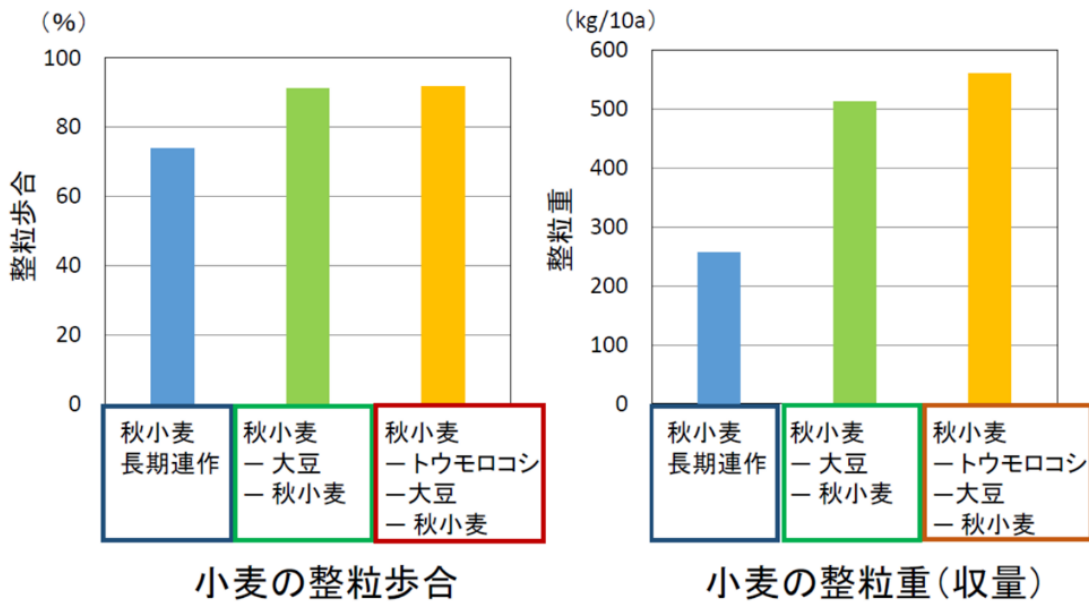
注1) 主食用米
平成24年産から平成28年産までの農産物生産費統計の全国平均値を平成30年産の価格動向を踏まえて補正した販売収入、平成29年産の農産物生産費統計の全国平均の経営費及び労働時間を用いて時間当たり所得及び10a当たり所得を算出。

注2) 小麦・大豆
平成24年産から平成28年産までの農産物生産費統計の全国平均の販売収入、畑作物の直接支払交付金、水田活用の直接支払交付金、平成28年産の農産物生産費統計の全国平均の経営費及び労働時間を用いて時間当たり所得及び10a当たり所得を算出。

注3) 子実用とうもろこし
農業・食品産業技術総合研究機構作成「水田を利用した子実用トウモロコシ栽培の可能性」のデータ（北海道のほ場で10ha程度の子実用とうもろこしを生産した際の事例）より算出した販売収入及び経営費、水田活用の直接支払交付金、岩手県花巻市における取組事例による労働時間を用いて時間当たり所得及び10a当たり所得を算出。なお、経営費のうち事例では明らかでない費用については、麦、大豆、そば、なたねの平成23年産から平成27年産までの農産物生産費統計の平均を引用。

出典：農林水産省生産局畜産部飼料課「国産濃厚飼料を巡る情勢」（令和2年）

図9 子実用トウモロコシを組み入れた輪作の効果



出典：農研機構「国産濃厚飼料の可能性を探る」（平成29年 菅野勉）

2 経済性（試算）

（1）土地生産性

紫波町で子実用トウモロコシを栽培する場合の10a当たりの経済性を試算すると事業収支はマイナスですが、転作の各種交付金を含めた経営収支ではプラスになると試算されます。

○事業収支 ラップサイレージ方式 = 販売収入 36,000 円 - 支出計 73,403 円 = Δ 37,403 円

乾燥子実方式 = 販売収入 36,000 円 - 支出計 81,403 円 = Δ 45,403 円

○経営収支 ラップサイレージ方式 = 収入 119,000 円 - 支出合計 73,403 円 = 45,597 円

乾燥子実方式 = 収入 119,000 円 - 支出合計 81,403 円 = 37,597 円

反収 kg / 10a			800	普及促進会目標値	
収入	販売収入	販売単価 (円/kg)	45	36,000	先行事例平均値
	交付金	戦略作物助成		35,000	
		子実用とうもろこし支援		10,000	令和3年度予定
		産地交付金		25,000	令和2年度創設
		耕畜連携		13,000	
収入計			119,000		
支出	変動費	資材費	種子代	5,500	東北農研データ
			除草剤代	3,700	東北農研データ
			化学肥料代	7,600	東北農研データ
			種子忌避剤代	300	東北農研データ
			堆肥	15,000	5000円/t × 3t (えこ3堆肥)
	燃料費	軽油代	5,000	仮置き	
	ラップ経費	材料代	14,112	仮置き 東北農研資料	
	労働費	栽培管理労賃	4,200	3時間 1400円/時 東北農研資料	
		サイレージ調整労賃	1,888	500L 6名、1時間3~4t、1.7時間/t、1400円/時	
	変動費計			57,300	
	固定費	償却費	機械償却費	16,103	資料① (都府県法人17ha規模) 要追加ラップ用機械
施設償却費				内訳不明	
固定費計			16,103		
支出合計			73,403		
収入 - 支出			45,597		
限界利益 (収入-変動費)			61,700	償却費を計上していない	

資料①：「攻めの農林水産業実現に向けた革新的技術緊急展開事業」経営評価研究 研究成果報告書

※限界利益=収入計-変動費計 (経営規模を想定できないため利益の指標とした)

※ラップサイレージ調整コストは20円/kg 資材代+労賃

表3 乾燥子実方式の10a当たり経営収支試算

反収 k g /10a			800	普及促進会目標値	
収 入	販売収入	販売単価 (円/kg)	45	36,000	先行事例平均値
	交付金	戦略作物助成		35,000	
		子実用とうもろこし支援		10,000	令和3年度予定
		産地交付金		25,000	令和2年度創設
		耕畜連携		13,000	
収 入 計			119,000		
支 出	変動費	資材費	種子代	5,500	東北農研データ
			除草剤代	3,700	東北農研データ
			化学肥料代	7,600	東北農研データ
			種子忌避剤代	300	東北農研データ
			堆肥	15,000	5000円/t × 3t (えこ3堆肥)
	燃料費	軽油代	5,000	仮置き	
	乾燥料金		24,000	30円/kg (米麦乾燥料金)	
	労働費	栽培管理労賃	4,200	3時間 1400円/時 東北農研資料	
	変 動 費 計			65,300	
固定費	償却費	機械償却費	16,103	資料① (都府県法人17ha規模)	
		施設償却費		内訳不明	
	固 定 費 計			16,103	
支 出 合 計			81,403		
収入 - 支出			37,597		
限界利益 (収入-変動費)			53,700	償却費を計上せず	

資料①：「攻めの農林水産業実現に向けた革新的技術緊急展開事業」経営評価研究 研究成果報告書

※限界利益=収入計-変動費計 (経営規模を想定できないため利益の指標とした)

※圧ベン加工する場合は 加工料8円/kgを要する

※乾燥料金は、米麦の乾燥料金を仮置きしていますが、子実用トウモロコシは品代が安いいため米麦の乾燥料金では割高になります。乾燥施設を米・麦・大豆と共用することやモバイルドライヤーを飼料米・小麦と共用することで乾燥経費を抑えることが重要です。

(2) 労働生産性

労働生産性を検討するにあたり、経営規模と機械装備の想定が困難なことから、所得ではなく限界利益で労働生産性を検討しています。

子実用トウモロコシの1時間当たり限界利益は以下の通りで、労働生産性は極めて高いと試算されます。

このため、子実用トウモロコシを大規模に栽培する経営体にとっては、所得確保に貢献する作物として位置づけられます。

<一時間当たり限界利益>

○ラップサイレージ方式

限界利益 61,700 円/10a ÷ 作業時間 1.2 時間/10a = 51,417 円/時

○乾燥子実方式

限界利益 53,700 円/10a ÷ 作業時間 1.2 時間/10a = 44,750 円/時

※限界利益 = 収入計 - 変動費

※所得は、限界利益から固定費を引いた金額になります。

※10a 当たり作業時間は図 8 (農林水産省国産濃厚飼料を巡る情勢のデータを使用)

※ラップサイレージの作業時間は含まれていないため、実際のラップサイレージの1間当たり限界利益は上記を下回ると推察されます。

第3章 令和2年度実証実績と令和3年度計画

1 令和2（2020）年度実証実績

（1）実証経営体

①子実用トウモロコシ生産経営体（農事組合法人 水分農産）

<穀物> 水稲・飼料用米 40ha、小麦 35ha

子実用トウモロコシ 1.4ha

<野菜> 小松菜 0.5ha、ネギ 1.5ha、タマネギ 11ha

②子実用トウモロコシ消費経営体（株式会社 畠山畜産）

<家畜> 繁殖牛 30頭、育成 20頭、肥育牛 180頭

（2）支援体制と主な役割

①東北農業研究センター

- ・実用トウモロコシ産地化総合支援、栽培・収穫調整・給与技術支援等
- ・機械実演会開催

②紫波町

- ・農地有効活用リーディングプロジェクトとして産地づくり推進
- ・紫波町産地づくり交付金制度メニュー創設 令和2（2020）年度 25,000円/10a
国 戦略作物助成 35,000円/10a、耕畜連携 13,000円/10a
交付金合計 73,000円/10a

③いわて中央農業協同組合

- ・畜産農家とのマッチング、流通支援

④農業機械メーカー（(株)みちのくクボタ、ヤンマーアグリジャパン（株））

- ・播種機及びコンバイン実演協力

⑤種苗会社（パイオニア エコサイエンス（株））

- ・紫波町に適した品種導入支援

（3）支援期間

令和2（2020）年度から令和4（2022）年度（3か年）

表4 令和元（2019）・2（2020）年度の主な実施内容

実施時期	主 な 内 容
令和元（2019）年	
12月17日	・子実用とうもろこし導入可能性研修会
令和2（2020）年	
2月12日	・紫波町子実用トウモロコシ産地確立打ち合わせ（栽培部門） 産地確立戦略検討、実証圃決定、耕種概要決定
2月20日	・紫波町子実用トウモロコシ産地確立打ち合わせ（畜産部門） 子実用トウモロコシの給与形態決定
3月6日	・水稲直播および子実用トウモロコシ普及促進会 打ち合わせ
4月9日	・子実用トウモロコシの乾燥と貯蔵に関する意見交換会 栽培部門、畜産部門、流通部門（JA、飼料会社）
4月17日	・水稲直播および子実用トウモロコシ普及促進会設立総会
5月8日	・播種機実演会 田植前（水分農産）
6月22日	・子実用トウモロコシ給与試験打ち合わせ（畠山畜産）
7月8日	・モバイルドライヤー現地調査（盛川農場）
9月28日	・収穫・調整作業実演会（水分農産）
令和3（2021）年	
1月～	・子実用トウモロコシ給与（畠山畜産）
1月25日	・令和3年度実施計画検討（東北農研、水分農産、紫波町）
1月26日	・実需者経営状況調査（畠山畜産）
1月28日	・令和3年度実証圃設置打ち合わせ（みちのくクボタ）
2月3日	・実需者需要量調査（畠山畜産）
2月4日	・子実用トウモロコシ作付可能面積調査（水分農産）
2月15日	・実需者経営状況・需要量調査（浅沼養鶏場）
2月26日	・水稲直播・子実用トウモロコシ検討会（普及促進会）
3月10日	・水稲直播・子実用トウモロコシフォーラム in 岩手（東北農研）

(4) 栽培実証結果

表5 令和2（2020）年度子実用トウモロコシ耕種概要

栽培面積	1.4ha 前作（令和元（2019）年 小麦→そば）
品 種	34N84
種子消毒	クルーザーFS→キヒゲン
施 肥	<p><元肥></p> <p>N 11.2kg/10a、P 11.2kg/10a K 11.2kg/10a （オール 14 80kg/10a）</p> <p>内訳 全層施肥（ブロードキャスト） 20kg/10a 側条施肥（播種同時） 60kg/10a</p> <p>苦土石灰 200kg/10a、牛糞堆肥 5t/10a</p> <p><追肥></p> <p>尿素 10kg/10a（6月10日）</p>
排水対策	サブソイラ（3月31日） → 播種前 額縁明渠（東北農研で準備）
播種床造成	ボトムプラウ → パワーハロー
播 種	<p>播種実演会（5月8日）</p> <p>播種機 真空播種機（4条、クバナランド） 条間 75cm、株間約 20cm、約 7000 本/10a</p> <p>播種後鎮圧 ケンブリッジローラー</p>
出芽揃い	5月18日頃
除草剤	モーティブ乳剤（5月9日） → アルファード乳剤（6月18日）
収穫・調整	<p>収穫・調整実演会（9月28日）</p> <p>収穫機：スナッパヘッド+汎用コンバイン （（株）みちのくクボタ、ヤンマーアグリジャパン（株））</p> <p>調製方法：フレコンラップサイレージ（東北農研）</p> <p>調製場所：JAいわて中央野菜保管施設</p>
収 量	<p>平均 563kg/10a 水分 15%</p> <p>収穫量 7,882kg</p> <p>※目標収量 800kg/10a に対する達成率 70%</p>

図 10 栽培実証試験位置図

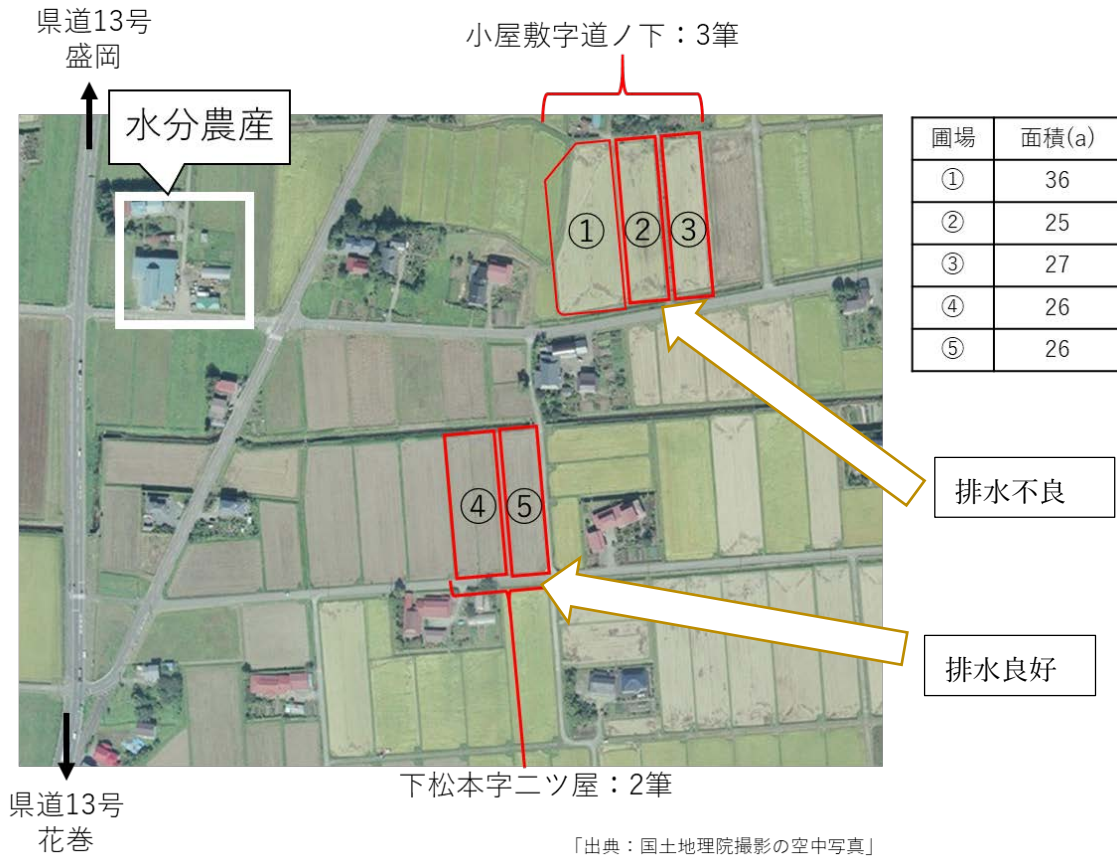


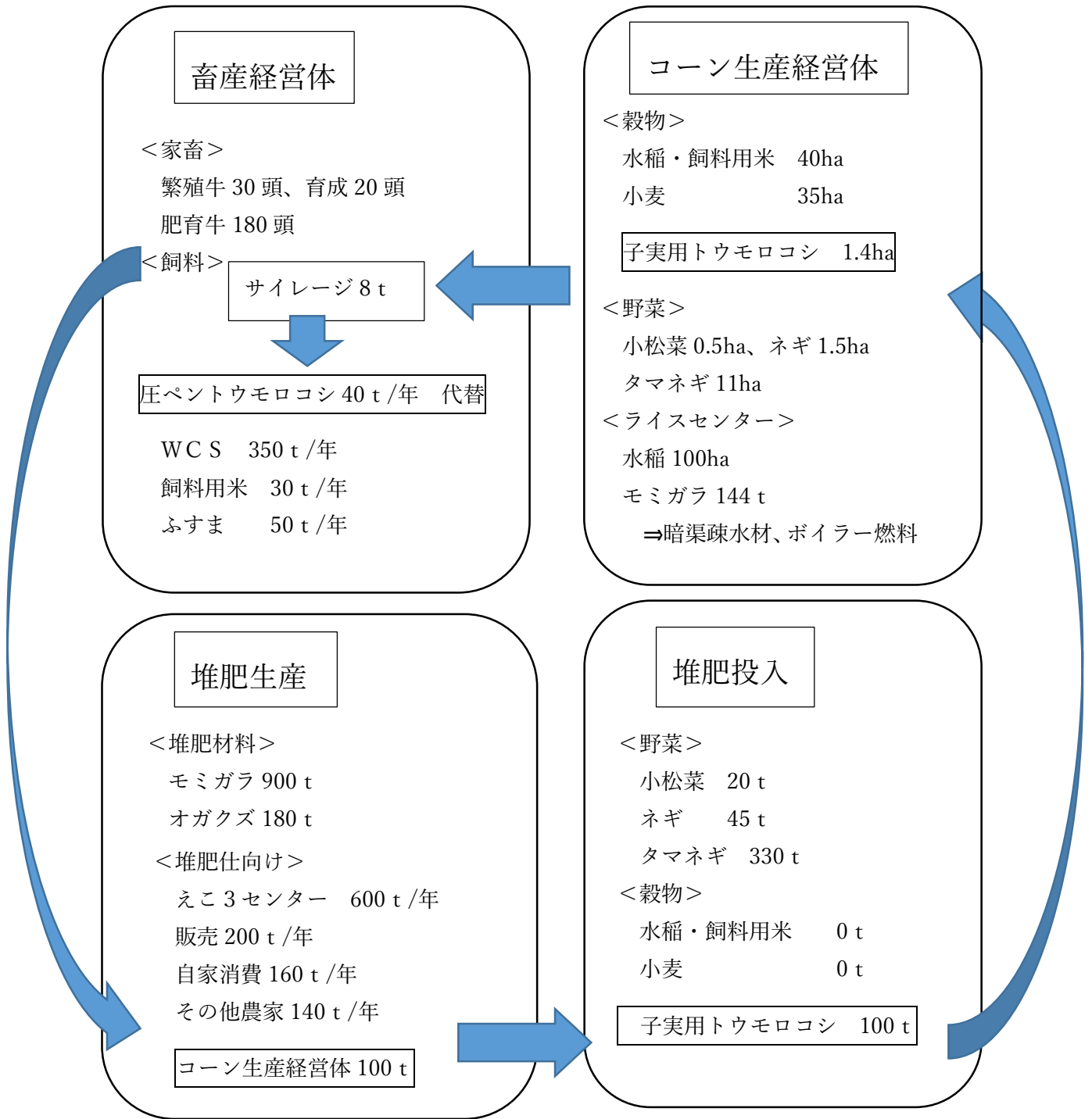
表 6 子実用トウモロコシ 10a 当たり収量

圃場	圃場面積(a)	コンバイン収量	
		(kg、水分15%)	(kg、生重)
①	36	389	432
②	25	540	598
③	27	405	450
④	26	780	883
⑤	26	703	793
平均		563	631

排水良好の水田では、水分 15% で 703kg/10a~780kg/10a の収量で、ほぼ目標反収 800kg/10a を達成している。

(5) 実証事例の資源循環状況

図 11 実証事例の資源循環状況



※コーンとは、子実用トウモロコシの略称です。

(6) 実証経営体における子実用トウモロコシの作業可能面積試算

令和2(2020)年度に子実用トウモロコシの栽培実証試験を実施した経営体は、穀物と野菜の複合経営体で、穀物は主食用米、飼料用米、小麦を栽培し、水稲とそばの刈取・乾燥調製作業を受託しています。また水稲は、乾田直播栽培と移植栽培を行っています。

このため、子実用トウモロコシの播種時期と収穫時期に作業可能な期間は限られ、表7、表8のとおりとなっています。

①作業可能期間

○播種時期

播種作業が可能な期間は、水稲乾田直播作業と水稲移植作業の間の5月1日から5月10日に限られます。

表7 播種時期の作物別作業期間

水稲乾田直播播種作業	4/15~4/18		
子実用トウモロコシ播種作業		5/1~5/10	
水稲移植作業			5/12~5/31

○収穫時期

収穫作業が可能な期間は、水稲と小麦の作業受託とライスセンターの運操作業重複する前の9月1日~9月20日に限られます。

表8 収穫時期の作物別作業期間

子実用トウモロコシ収穫作業	9/1 ~ 9/20		
水稲刈取作業	9/10	~	10/30
ライスセンター運操作業	9/10	~	10/30
麦播種作業		9/25~10/10	
そば刈取・乾燥調製作業		9/25 ~ 10/20	

②子実用トウモロコシ作業可能面積試算

実証経営体の実態に即して作業期間で子実用トウモロコシの作業可能面積を試算すると播種作業可能面積は 25ha、収穫作業可能面積は 42ha となります。

なお、試算に用いている作業可能日数率と一日当たり作業可能面積は、令和 2（2020）年度の気象経過と令和 2（2020）年度の実演会の作業状況をもとに実証経営体から聞き取りした数字です。

今後、令和 4（2022）年度までの実証試験データをもとに、作業可能日数率と 1 日当たり作業可能面積を精査していきます。

表 9 播種作業可能面積試算

①子実用トウモロコシ播種作業期間日数	10 日（5 月 1 日～5 月 10 日）
②作業可能日数率	50%（令和 2 年度の気象経過をもとにした仮置きの数値）
③子実用トウモロコシ播種作業可能日数	①×②=5 日
④1 日当たり播種可能面積	5ha/日（令和 2 年度の実証結果をもとにした仮置きの数値）
⑤子実用トウモロコシ播種可能面積	③×④=5ha/日×5 日=25ha

表 10 収穫作業可能面積試算

①子実用トウモロコシ収穫作業期間日数	20 日（9 月 1 日～9 月 20 日）
②作業可能日数率	70%（令和 2 年度の気象経過をもとにした仮置きの数値）
③子実用トウモロコシ収穫作業可能日数	①×②=14 日
④1 日当たり収穫可能面積	3ha/日（令和 2 年度の実証結果をもとにした仮置きの数値）
⑤子実用トウモロコシ収穫可能面積	③×④=3ha/日×14 日=42ha

2 令和3(2021)年度実証計画

表11 令和3年(2021)度子実用トウモロコシ耕種概要

栽培面積	3.0ha 継続 1.4ha (令和元年 小麦→ソバ 令和2年 トウモロコシ) 新規 1.6ha (令和2年 小麦連作)
品 種	34N84
種子消毒	クルーザーFS → キヒゲン
施 肥	<元肥> N 11.2kg/10a、P 11.2kg/10a K 11.2kg/10a (オール 14 80kg/10a) 内訳 全層施肥(ブロードキャスト) 20kg/10a 側条施肥(播種同時) 60kg/10a 苦土石灰 200kg/10a, 牛糞堆肥 5t/10a <追肥> 尿素 10kg/10a (月 日)
排水対策	サブソイラ (月 日) → 播種前 額縁明渠(東北農研で準備) カットドレーン () みちのくクボタ(株)
播種床造成	ボトムプラウ → パワーハロー
播 種	播種実演会(予定4月29日~5月5日) 10日の田植前には終了 播種機 真空播種機(4条, クバナランド) 条間75cm, 株間約20cm, 約7000本/10a 播種後鎮圧 ケンブリッジローラー
出芽揃い	月 日頃
除草剤	モーティブ乳剤(5月 日) → アルファード乳剤(6月 日)
収穫・調整	収穫・調整実演会(予定9月10日) おそくても9月20日までに終了 9月20日~ライスセンター、水稻収穫、そば収穫、小麦播種作業 収穫機:スナッパヘッド+汎用コンバイン (東北農研、(株)みちのくクボタ、ヤンマーアグリジャパン(株)) 調製方法:フレコンラップサイレージ(東北農研) 調製場所:JAいわて中央野菜保管施設
収 量	目標:800kg/10a

第4章 紫波町におけるマッチング試算

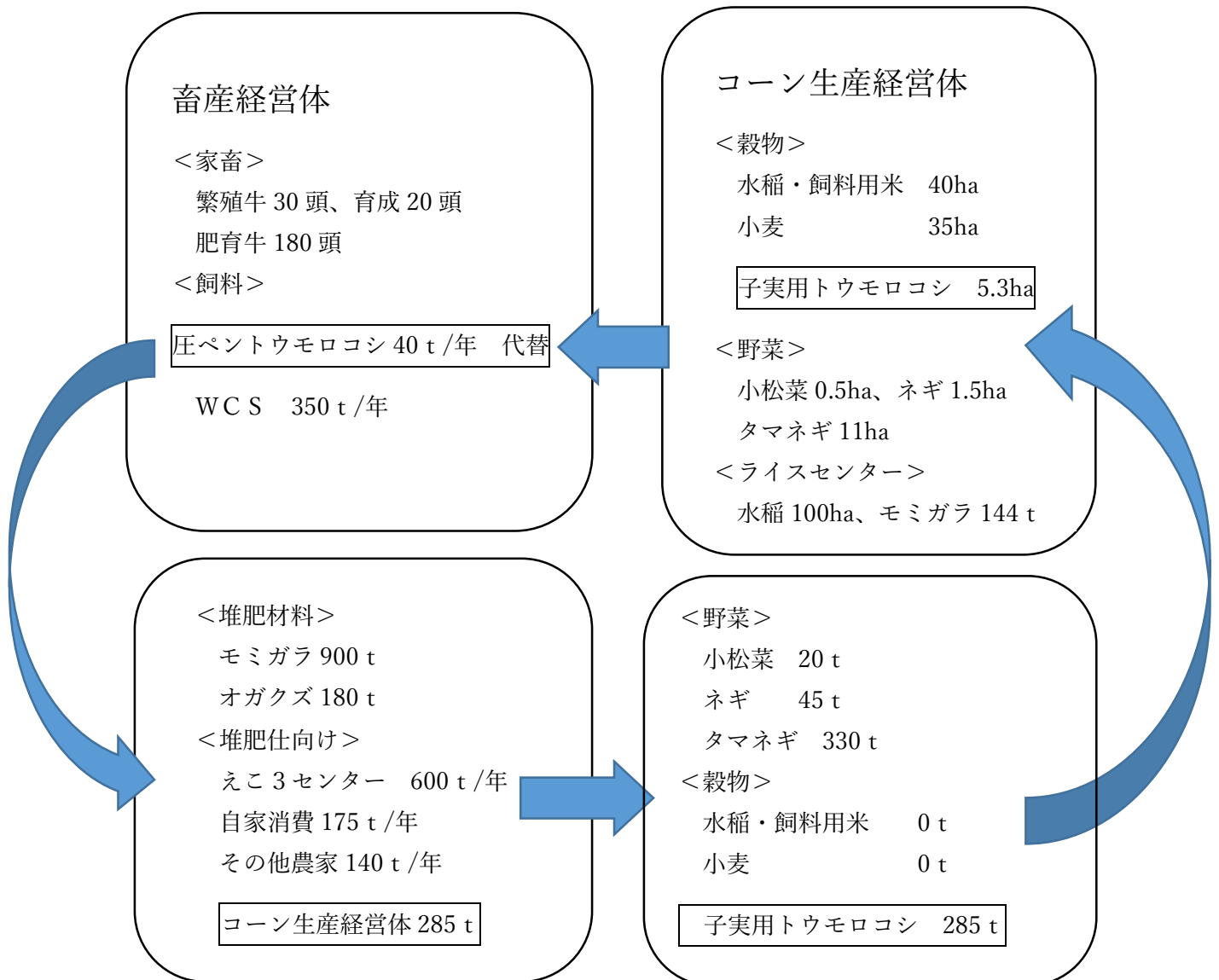
1 実証事例におけるマッチング試算

実証事例の畜産経営体で消費する子実用トウモロコシ 40 t の全量を生産する場合に必要な栽培面積は、単収を 7.5 t/ha で試算すると畜産経営体消費量 40 t ÷ 子実用トウモロコシ単収 7.5 t/ha = 5.3ha となり、5ha~6ha がマッチングする面積になります。

※フレコンラップで供給する場合 現行の装備のままでも年間供給可能

※乾燥子実で供給する場合は、新たに乾燥施設、貯蔵施設の整備が必要。さらに圧ペンで供給する場合は、最低処理ロットが 10 t で 10 t を 1ヶ月で消費するためには、年間 120 t 程度の生産量が必要となり、実証経営体以外に 80 t 程度の実需者を確保する必要があります。

図 12 実証事例におけるマッチング試算



2 紫波町全域でのマッチング試算

紫波町全域での子実用トウモロコシのマッチングの可能性を検討するために町内の畜産経営体のトウモロコシの消費量を積算するとともに、子実用トウモロコシの生産に活用できる水田が確保できるかを下記の視点から検討しました。

(1) 子実用トウモロコシ消費量（潜在需要量）

紫波町内の畜産経営体3者の子実用トウモロコシの消費量を合計すると2,885 tであり、紫波町全体では約2,900 tの消費量（潜在需要量）があります。ただし、紫波町全体の需給バランスを試算するために、各経営体からトウモロコシの消費量を聞き取った数字で紫波町産の子実用トウモロコシに対する具体的な需要量を積算したものではありません。

(2) マッチングに必要な子実用トウモロコシの作付面積

紫波町内の畜産経営体の子実用トウモロコシの消費量を供給するために必要な作付面積は、単収7.5 t/10aで計算すると $2,900 \text{ t} \div 7.5 \text{ t} = 387\text{ha}$ となります。

子実用トウモロコシを約380ha栽培することにより、紫波町の畜産経営体が消費しているトウモロコシの量を供給することができます。

(3) 今後供給過剰になる水田面積

令和12（2030）年までに供給過剰となる紫波町の田面積は、約280haと見込まれます。

(4) 作付け目安を達成するために転作が必要とされる面積

令和2（2020）年度の主食用米作付面積2,450haは、県から示される作付面積の目安を87ha上回っており、作付けの目安に沿った水稻の生産するためには約90haの転作が必要となります。

(5) マッチング時の土地利用

上記の数字をもとに紫波町全域での子実用トウモロコシのマッチングの面積を整理すると、町内で子実用トウモロコシを380ha栽培することにより、町内の畜産経営体のトウモロコシの消費量（潜在需要量）の2900 tを満たすことが可能となります。

子実用トウモロコシの栽培に必要な380haの農地は、今後供給過剰となる水田面積の280haに、現在750haある転作小麦面積から100haを子実用トウモロコシに切り替えることで確保できます。今後供給過剰になる水田面積の280haに子実用トウモロコシを作付けすれば、主食用米の需要に即した生産の目安のために転作が必要とされる90haは十分に達成することができます。また子実用トウモロコシ380haと小麦650haでの輪作が可能になります。

図 13 紫波町全域でのマッチング試算

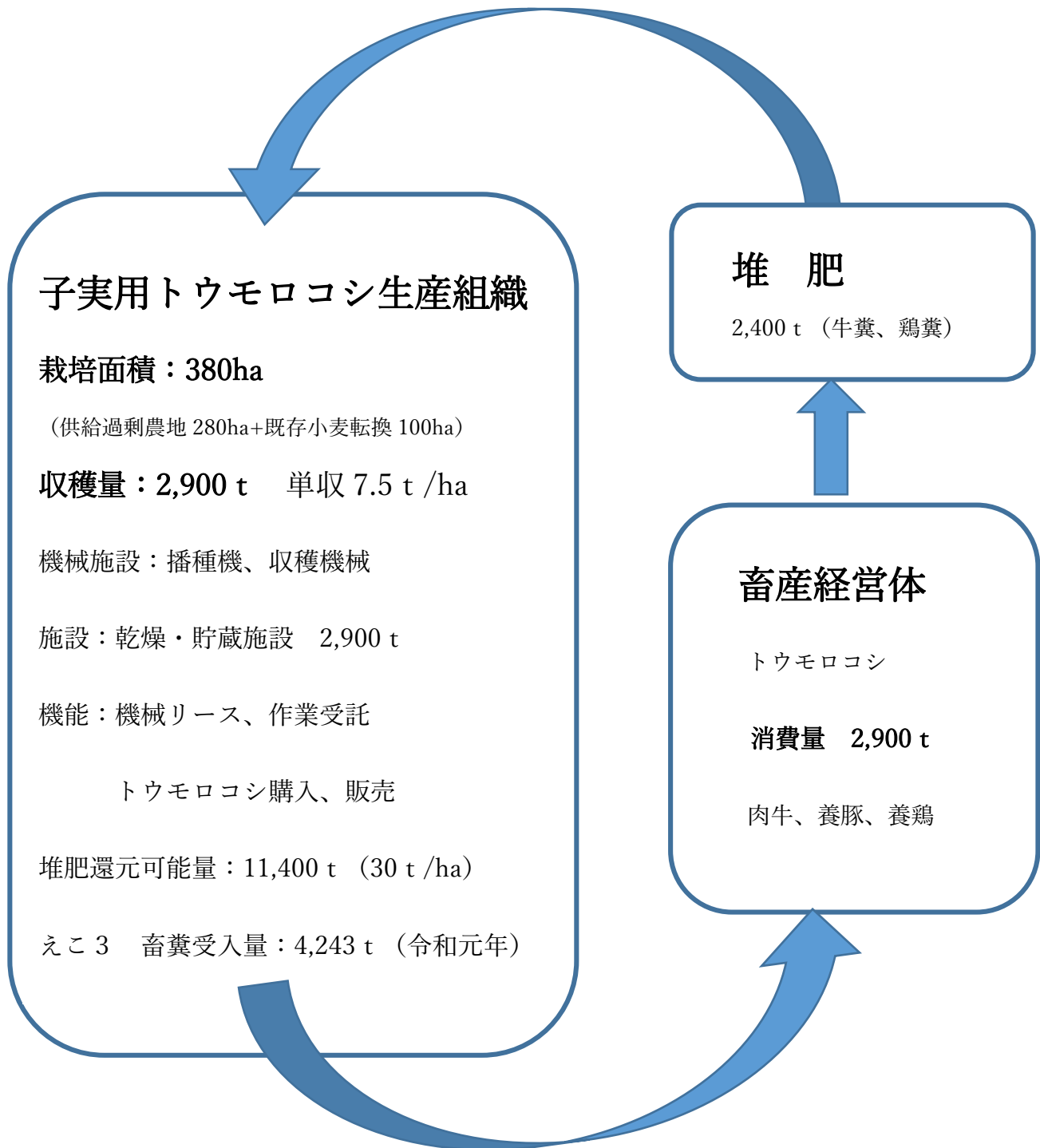
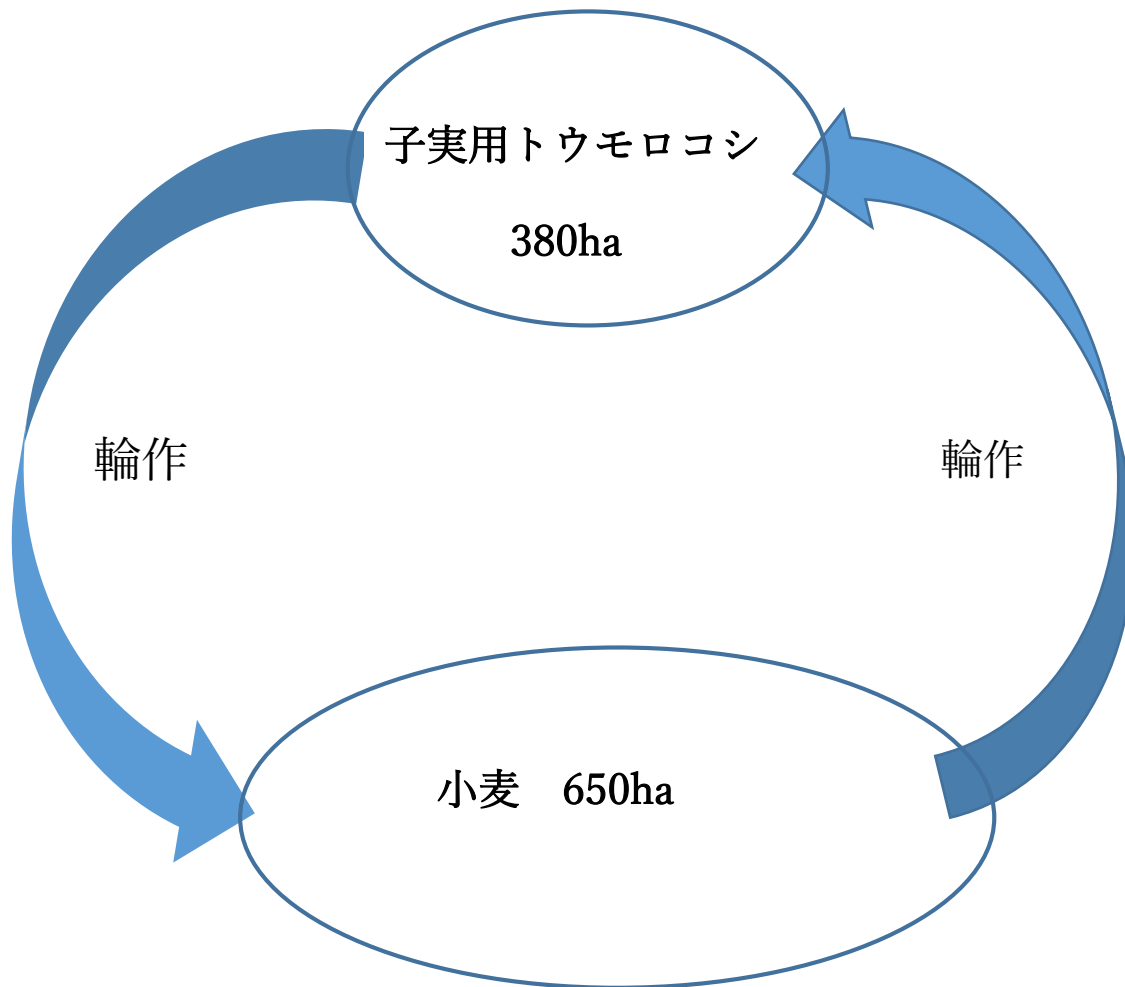


図 14 畑作物の輪作のイメージ



第5章 紫波町における生産形態と産地化の目指す姿

子実用トウモロコシを生産する経営体の合理的な規模と生産組織の形態について、次の5つの視点で検討しました。

1 子実用トウモロコシの作業可能面積

令和2（2020）年度の実証試験に基づく実証経営体の作業可能面積は、播種面積25ha、収穫面積45haと試算されました。実証経営体の場合、播種作業面積が規模の制限要因となっていますが、25haは栽培可能と試算されます（今後の実証試験結果を踏まえ今後精査）。

2 汎用コンバインの導入適正規模

岩手県の『岩手県高性能機械導入計画』にもとづく普通型コンバイン（刃幅2.5m以上）の作業可能面積は、水稲34.1ha、麦類68.4ha、大豆40.6ha、そば38.4haとなっています。

子実用トウモロコシのデータがないため、収穫時期が子実用トウモロコシとほぼ同時期で作業可能日数率と1日作業時間が同程度と考えられる大豆のデータを子実用トウモロコシのデータとして仮置きして検討しています。

水稲・麦と共用した場合の利用規模の下限面積は、水稲29.5ha、麦類28.5ha、子実用トウモロコシ15.5ha（大豆）となり、各作物の作付面積がこの利用規模の下限面積を上回ることが汎用コンバインの導入から見た合理的な栽培面積になります。

各作物の利用規模の下限を合計すると、

$$\text{水稲 } 29.5\text{ha} \text{ あるいは } \text{麦類 } 28.6\text{ha} + \text{子実用トウモロコシ } 15.5\text{ha} \\ = 29.5\text{ha} \text{ あるいは } 28.6\text{ha} + 15.5\text{ha} = 45\text{ha} \text{ あるいは } 44.1\text{ha}$$

となり、汎用コンバインの導入適正規模からみると、子実用トウモロコシを栽培する経営体は、経営耕地面積の合計が45ha以上で、子実用トウモロコシの栽培面積は15.5ha以上にすることが合理的な規模と想定されます。

表12 汎用型コンバイン（刃幅2.5m以上）の作業可能面積

		水稲	麦類	水稲・麦と共用		水稲・麦と共用しない場合	
				大豆	そば	大豆	そば
作業能率	時/ha	2	1.1	1.6	1.5	1.6	1.5
作業可能面積	ha	34.1	68.4	40.6	38.4	40.6	38.4
利用規模の下限	ha	29.5	28.6	15.5	14.1	24.5	22.2

出典：岩手県『岩手県高性能機械導入計画』（平成29（2017）年2月）

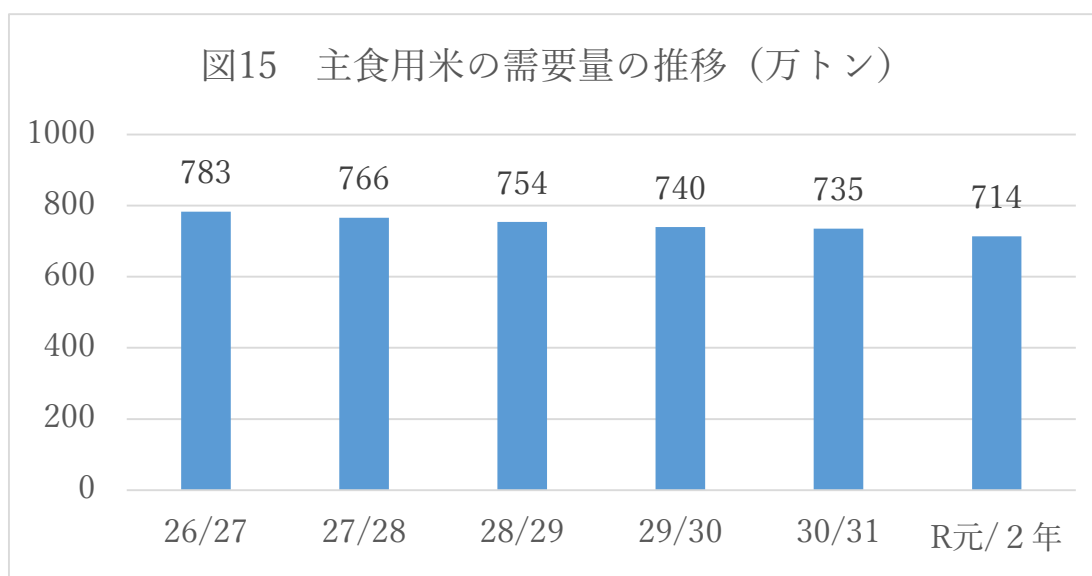
3 主食用米の需要に即した水田転作面積

主食用米の全国ベースの需要量は一貫して減少傾向にあり、近年は、人口減少等を背景に毎年10万トン程度に減少幅が拡大しています。平成27(2015)年～令和2(2020)年にかけての年平均の減少量は、13.8万トン/年、減少率では、 $\Delta 1.9\%$ /年となっています。

この傾向が続くと主食用米の需要量の減少は、令和2(2020)年～令和12(2030)年の10年間で $\Delta 1.9\% \times 10 \text{年} = \Delta 19\%$ となり、令和12(2030)年には令和2(2020)年の主食用米の需要量から約20%減少することになります。

この減少率を単純に紫波町の主食用米作付面積に当てはめると、紫波町の主食用米の作付面積は令和2(2020)年の2,450haから、令和12(2030)年には1,960ha ($2,450\text{ha} \times 0.8$)となり、490ha減少することになります。

この時点での水稲と転作作物の比率は36:64となり、経営規模が50haの場合では、水稲作付面積は18ha、転作作物の栽培面積は32haとなります。



出典：農林水産省「米をめぐる関係資料」(令和2年7月)

表13 主食用米の需要量の推移

年度	26/27	27/28	28/29	29/30	30/31	R元/2年	平均
米需要量	783	766	754	740	735	714	
減少量		-17	-12	-14	-5	-21	-13.8
減少率		-2.2%	-1.6%	-1.9%	-0.7%	-2.9%	-1.9%

出典：農林水産省「米をめぐる関係資料」(同上)、減少量と減少率は筆者が追加

表14 主食用米の需要が20%減少した場合の試算

年	水田面積	主食用米	転作面積	転作率
2020年	4,593	2,450	2,430	53%
主食用20%減		-490	490	
2030年	4,593	1,960	2,920	64%

※紫波町農政課業務資料：令和 12（2030）年の水田面積は令和 2（2020）年と同じとし、主食用米の減少分 490ha を転作面積に加えて転作率を試算している。

4 50ha 以上の水田農業経営体

汎用コンバインを導入して水稲との複合経営で子実用トウモロコシを栽培する下限経営規模は 45ha 以上と試算されたことから、紫波町内で汎用コンバインを導入して子実用トウモロコシを栽培できる合理的な経営体として 50ha 以上の経営規模を持つ経営体数として想定すると、町内に約 20 経営体あります（表 13、図 16、17）。

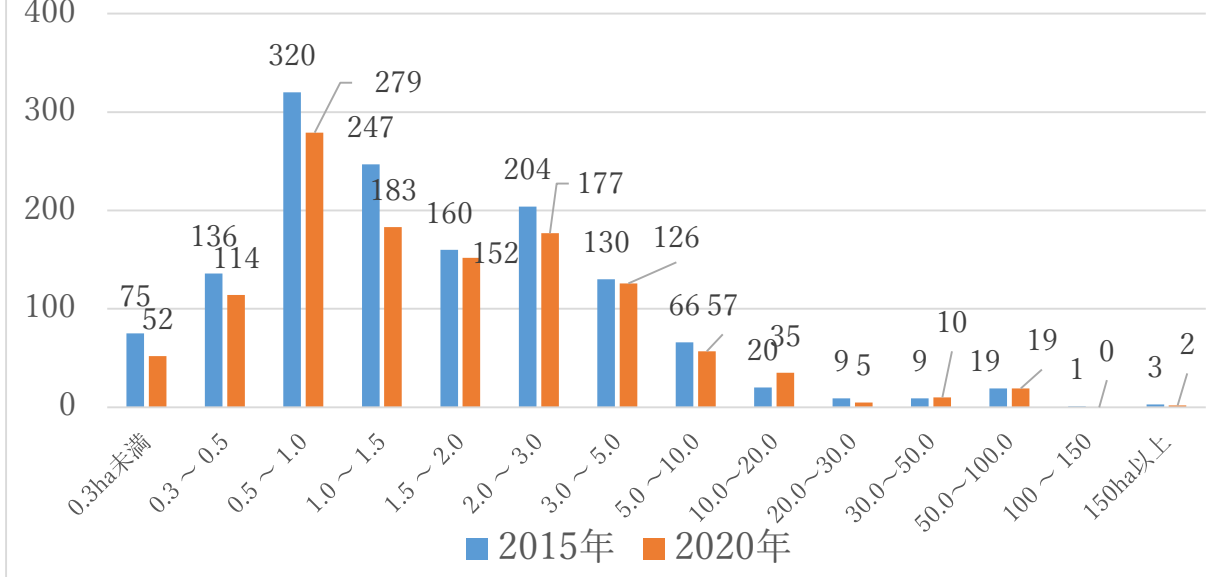
また、農業法人は、町内に 31 経営体あり、水分、長岡、赤石、彦部地区に多くあります。

したがって、汎用コンバインを導入して子実用トウモロコシを栽培可能な 50ha の経営規模を持つ経営体を 20 経営体確保することは可能と考えられます（図 18）。

表 15 紫波町の経営面積 50ha 以上の経営体数

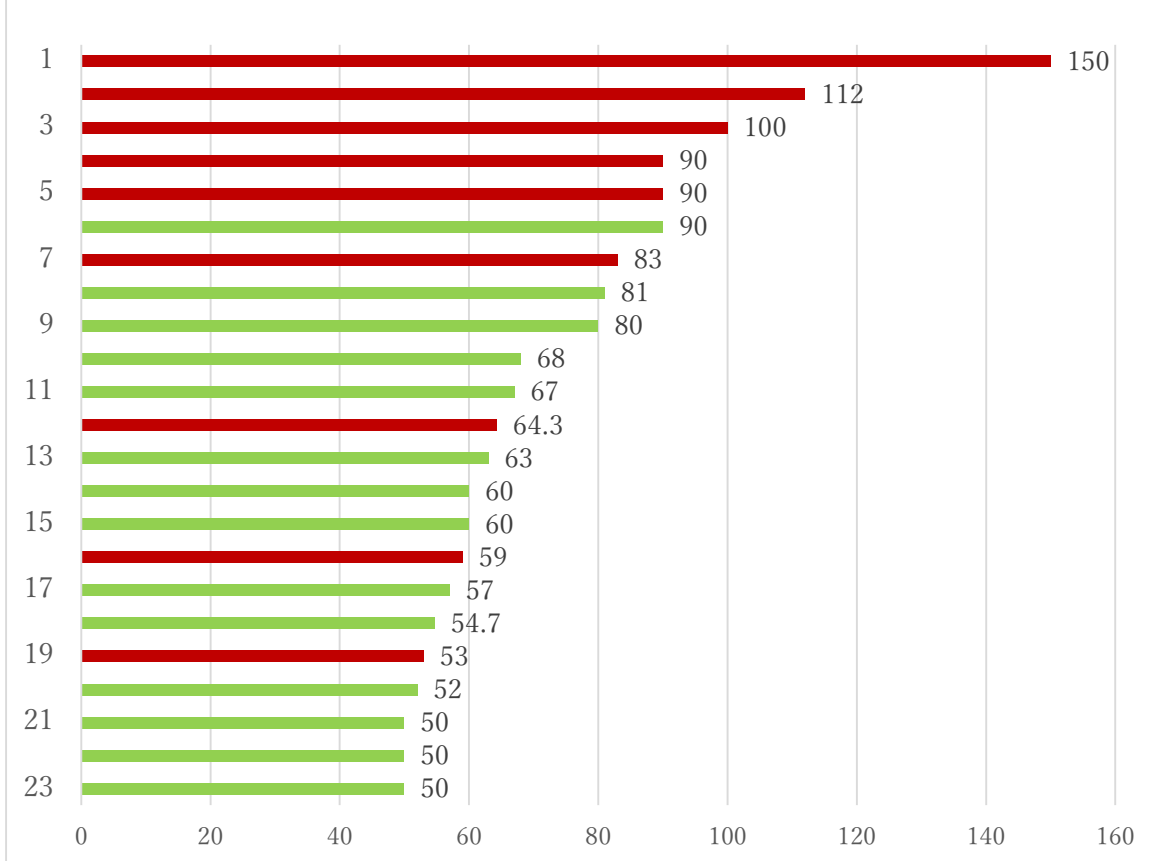
項 目	経営体数	出 典
経営耕地面積 50ha 以上	23	2015 年農林業センサス
経営耕地面積 50ha 以上	21	2020 年農林業センサス
経営面積 50ha 以上	23	2021 年集落営農実態調査調査
参考：農業法人数	31	2020 年農林業センサス

図16 経営耕地面積規模別経営体数



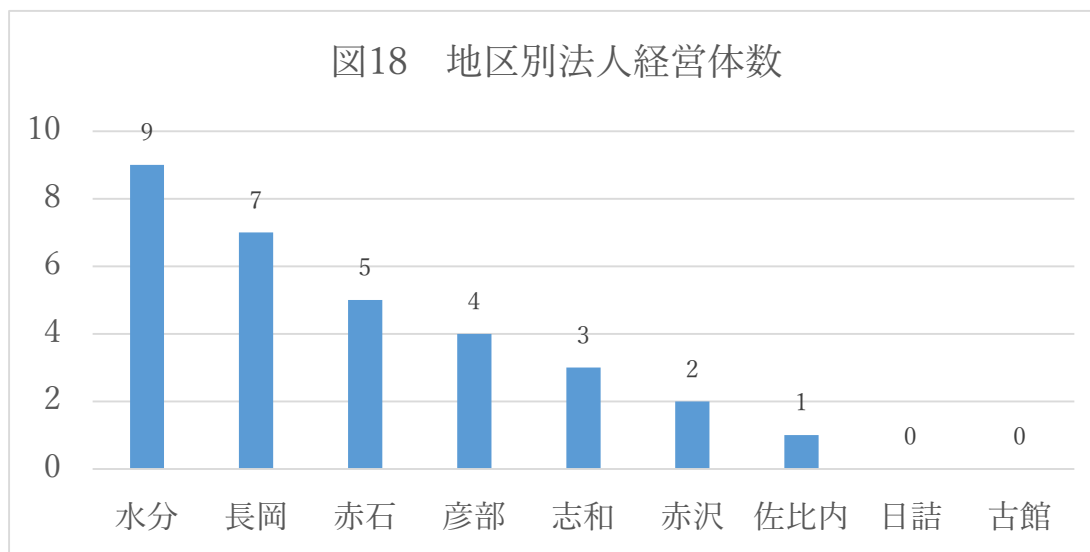
出典：農林水産省「2015年農林業センサス」「2020年農林業センサス」

図17 農業法人・集落営農組織の経営規模(ha)



出典：農林水産省「集落営農実態調査」(2021年)、※赤色は法人経営体

図18 地区別法人経営体数



出典：農林水産省「2020年農林業センサス」

5 先行事例の作付面積と組織形態

子実用トウモロコシを栽培している全国の先行事例は、いずれも、水田地帯の耕種経営体が複合部門として子実用トウモロコシを生産しています。

これは、子実用トウモロコシの土地生産性が低く、北海道においても子実用トウモロコシ栽培の事業収支はマイナスで、水田転作関係の各種交付金を加えた経営収支でプラスを確保している状況であるためと考えられます。

子実用トウモロコシの作付面積は、個別経営では、8.3ha～27haとなっており、生産組合では、花巻子実コーン組合の合計面積は12.4haで一戸当たり作付面積は3.1ha、北海道子実コーン組合では、合計面積が250haで一戸当たり作付面積は4.2haとなっています（表14）。

したがって、紫波町における子実用トウモロコシの生産形態も水田地帯の耕種経営体が水稲、麦、大豆の複合部門として取り入れる形態が適していると考えられます。

また複合部門との兼ね合いで子実用トウモロコシの栽培面積に限度があることから、町内の畜産経営体の大量のトウモロコシの消費量を確保するためには、子実用トウモロコシを生産する複数の経営体が集まり、生産の組織化を図る必要があります。

表 16 先行事例の子実用トウモロコシ栽培面積

先進経営体		子実用 トウモロコシ 作付面積	複合部門	経営面積合計
個別 経営	岩手県花巻市 有限会社盛川農場※2 (2020年予定)	11ha	水稲30ha、大豆8ha 小麦35ha	84ha
	秋田県大潟村 有限会社正八※2 (2020年予定)	27ha	大豆14ha、カボチャ13ha タマネギ2ha、長ネギ29ha 野菜・花苗0.7ha	58.7ha
	北海道長沼町 柳原農場※1(2019年)	8.3ha	水稲3.3ha、小麦16.6、 大豆12.3ha	32.2ha
生産 組合	花巻子実コーン組合※2 (2019年)	12.4ha	構成員 4戸 (一戸当たり3.1ha)	
	北海道子実コーン組合※1 (2019年)	250ha	構成員 60戸 (一戸当たり4.2ha)	

出典：独立行政法人 農畜産業振興機構『畜産の情報』

※1 2020年5月号

水田作地帯における国産濃厚飼料生産に向けた取り組みと今後の展望
～北海道での子実用トウモロコシ栽培を事例に～

酪農学園大学 農食環境学群 循環農学類 准教授 日向 貴久

※2 2020年11月号

子実用トウモロコシ生産の可能性と展開条件～都府県の耕種経営における大規模生産事例～
秋田県立大学 生物資源科学部 教授 鷗川 洋樹

6 想定される生産形態

1 から 5 の視点を考慮しながら、今後の紫波町における子実用トウモロコシ栽培経営体の姿を想定すると、次の構成要素を満たす経営形態となります。

表 17 生産形態の構成要素

経営規模	1 経営体あたりの経営規模は 50ha 以上
営農類型	水稲+転作作物（麦、子実用トウモロコシ、大豆）の複合経営
水稲と転作作物の比率	36：64（経営面積 50ha の場合、水稲 18ha、転作作物 32ha）
一経営体の栽培面積	一経営体当たり子実用トウモロコシ栽培面積 15.5ha 以上
紫波町内の栽培面積	紫波町における子実用トウモロコシ栽培の面積合計 380ha
20 経営体の分担面積	1 経営体当たり子実用トウモロコシ栽培面積 =380ha÷20 経営体（50ha 以上の経営面積）=19ha
生産拡大の方向性	50ha 以上の経営規模がある 20 経営体で生産の組織化

また、紫波町における子実用トウモロコシ栽培で想定される経営体のイメージ及び想定される輪作体系については、次頁の図 19 に示すようになります。

各作物の栽培期間からみると、以下の 3 つの輪作体系が考えられますが、2 毛作体系を導入する場合は、作業時期が限られるので事前の栽培実証試験や作業体系の吟味が必要です。

- ①1 年 1 作体系 トウモロコシ連作
- ②2 年 2 作体系 トウモロコシ+小麦
- ③2 年 3 作体系 トウモロコシ+小麦+大豆

7 産地の目指す姿

主食用米の需要量は、人口減少等により今後も減少が続くと見込まれています。紫波町ではこれまで、主にブロックローテーション方式で水田転作に対応してきましたが、今後は、水田を畑地化し転作作物を本作化する必要があります。

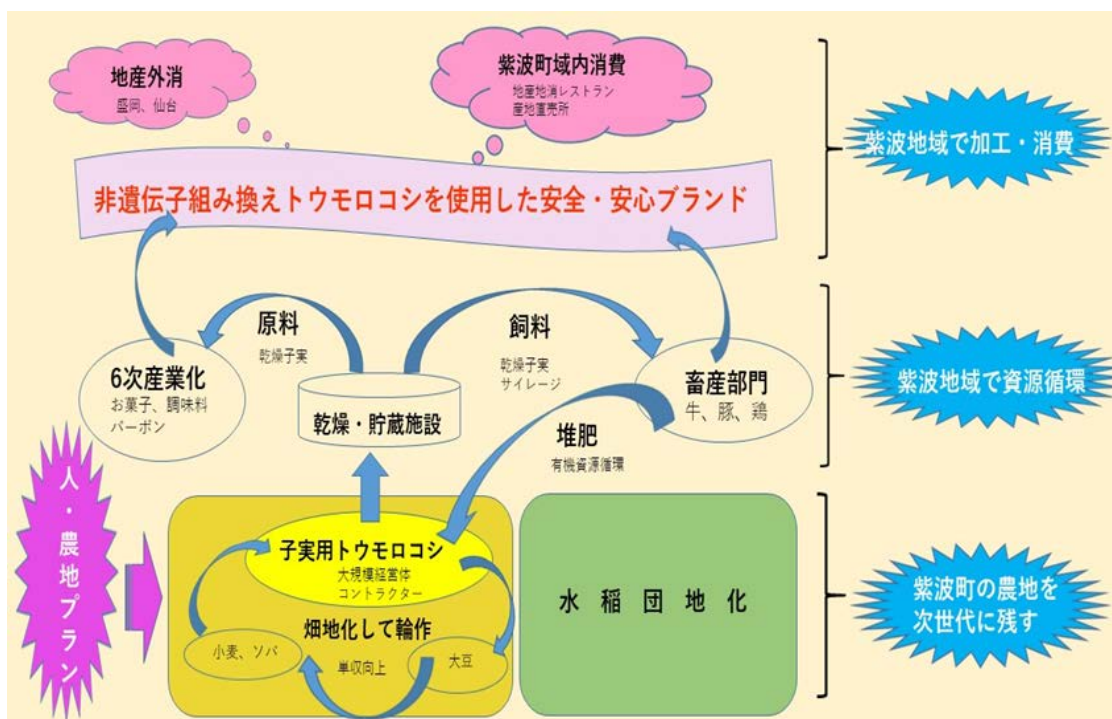
このため、人・農地プランの見直しにあたっては、地域の方々の同意を得ながら水田で利用する地区と畑地化する地区とに分けて、水稻は団地化した水田で栽培し、畑地化した水田で、畑作物を輪作して収益性を上げることが必要です。

新規の転作作物として産地化を進める子実用トウモロコシは、『第3次紫波町総合計画』に掲げる「循環型まちづくり」、紫波町農業振興地域整備計画に掲げる「循環型農業」を実現するため、町内での資源循環と経済循環を念頭に推進します。

具体的には、紫波町の資源である農地を荒らさずに有効に活用し次世代に残すこと、紫波町内の畜産経営体で消費するトウモロコシを紫波町内で生産し家畜を飼養すること、家畜から排泄される糞尿はたい肥にして紫波町の農地に還元すること、これらを推進します。

町内で生産された非遺伝子組み換えトウモロコシで飼養して生産された畜産物や子実用トウモロコシの加工食品を「紫波町の安全・安心ブランド」として確立しながら、紫波町の産直施設や地産地消レストランで販売し、紫波町での地域内消費を増加させ、経済の地域循環を進めます。その後、生産量の拡大を進めながら、安全・安心のプレミアムブランド化を図り、地産外消をめざします（図20）。

図20 紫波町における子実用トウモロコシの産地化の指す姿



おわりに

令和2（2020）年度の栽培実証試験では、排水対策を徹底すれば十分な単収を確保できると、また、紫波町全体では、畜産経営体が消費する2,900 tのトウモロコシを町内の耕種経営体が380ha栽培することにより、町内での濃厚飼料生産と堆肥の資源循環が可能であると試算されました。

今後は、畜産経営体と子実用トウモロコシ生産経営体のマッチングを可能とするために、必要量を確実に確保できる生産技術体系の確立、生産の組織化、乾燥施設、年間を通じて安定供給するための貯蔵施設を整備していくことが必要です。

なお、今回の報告書では、高齢化等により供給されてくる農地を有効活用するという視点でのみ検討していますが、米の需要量は、近年、毎年減少しており、このままのペースで減少した場合、紫波町では令和12（2030）年までに主食用米の作付面積を490ha転換することが必要となります。

したがって、農地の有効活用策を検討する上では、高齢化等により離農し供給されてくる水田と合わせて、今後増加が見込まれる主食用米のからの転換面積490haを加えた水田の利用体系を考える必要があります。

本報告書の農地の需給状況、子実用トウモロコシ栽培経営体と畜産経営体のマッチング条件は、いずれも令和12（2030）年の紫波町の農地の需給見通しと主食用米の需要動向等をもとに試算しています。

したがって、子実用トウモロコシの栽培面積目標面積の380ha及び50ha以上の経営規模を持つ20経営体での生産の組織化は令和12（2030）年までの目指す姿となります。

本報告書が生産者をはじめ農業関係者での水田農業のあり方の検討に活用していただき、人・農地プランや水田フル活用ビジョンの見直しに活用していただければ幸いです。

産業政策監調査研究報告 第7号

紫波町における子実用トウモロコシ産地化の取組状況

～ 令和2年度実証実績及び令和3年度実証計画 ～

執 筆 農村政策フェロー 小川勝弘

2021年3月発行

発 行 岩手県紫波町 産業部 産業政策監

連絡先 〒028-3392 岩手県紫波郡紫波町紫波中央駅前二丁目3番地1
電話 019-672-2111 (代表)

紫波町ホームページ <https://www.town.shiwa.iwate>

本調査研究報告書の無断転用・使用はできません。本調査研究報告書の内容を使用する場合は、事前の許可が必要です。