

事業区分	経常研究(基盤、応用)	研究期間	令和4年度～令和7年度	評価区分	途中評価
研究テーマ名	硬質小麦「長崎 W2 号」の高品質多収かつ省力施肥栽培技術の確立				
(副題)	()				
主管の機関・科(研究室)名	研究代表者名	農林技術開発センター作物研究室 森保祐仁			

<県総合計画等での位置づけ>

長崎県総合計画 チェンジ&チャレンジ 2025	2力強い産業を育て、魅力ある仕事を生み出す 3環境変化に対応し、一次産業を活性化する 農林業の収益性の向上に向けた生産・流通・販売対策の強化
第3期ながさき農林業・農山村活性化計画	時代につなげる活力ある農林業産地の進行 -2生産性の高い農林業産地の育成 産地の維持・拡大に向けた革新的新技術の開発

1 研究の概要

研究内容(100文字)	
「長崎 W2 号」の高品質多収かつ省力施肥栽培技術を確立するため、品種に適した追肥重点型施肥技術とそれに応じた穂肥一発型肥料の開発、地力窒素に基づく施肥量の判断指標や NDVI 値による子実タンパク簡易推定技術を確立する。	
研究項目	「長崎 W2号」に適した追肥重点施肥技術の確立 追肥重点施肥技術に対応した穂肥一発型肥料の開発 地力診断を利用した施肥量の判断指標の確立 簡易な子実タンパク含有率の推定技術の確立

2 研究の必要性

1) 社会的・経済的背景及びニーズ	水田農業の所得向上を図るため、長崎県では水田裏作で所得向上につながるちゃんぼん麵用硬質小麦「長崎 W2 号」を推進し、面積拡大をしているが、収量・品質が安定しておらず、実需者のニーズを満たしていない。ちゃんぼん麵用として子実タンパク含有率は 12%程度必要であるが、慣行施肥体系では産地間や年次間差がある。そのため、効率的・省力的にタンパク含有率を向上させる施肥技術の開発が必要である。また、地力窒素に応じた施肥量の判断指標や、SPAD 値と穂数の生育診断による子実タンパク含有率の推定には、計測の労力が必要なため、効率的な生育診断技術が必要である。
2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性	滋賀県においては追肥重点型施肥技術による生産の取り組みが始まっている。また、緩効性肥料による施肥の省力化については全国的に検討が行われているが、麦は品種によって肥効が異なるため、本県のみで作付けが行われている「長崎 W2 号」は県での対応技術の検討が必要である。また、地力窒素に応じた施肥量および「長崎 W2 号」に適した NDVI 指標の設定が必要である。

3 効率性(研究項目と内容・方法)

研究項目	研究内容・方法	活動指標	R					単位
			4	5	6	7	8	
「長崎 W2号」に適した追肥重点施肥技術の確立	施肥条件	目標	12	6	/	/	/	条件
		実績	12	6	/	/	/	
追肥重点施肥技術に対応した穂肥一発型肥料の開発	配合パターン	目標	4	4	4	4	/	パターン
		実績	4	6			/	
地力診断を利用した施肥量の判断指標の確立	土壌条件	目標	3	3	/	/	/	レベル
		実績	3	3	/	/	/	
簡易な子実タンパク含有率の推定技術の確立	調査生育ステージ	目標	3	3	3	/	/	ステージ
		実績	3	3		/	/	

1) 参加研究機関等の役割分担

作物研究室:「長崎 W2 号」栽培試験

土壌肥料研究室:肥効調節型肥料の溶出及び植物体の吸収量や土壌の可給態窒素等の調査

農政課技術普及・高度化支援班、県央・島原・県北・五島振興局:現地実証試験および普及についての協力

2) 予算

研究予算 (千円)	計 (千円)	人件費 (千円)	研究費 (千円)	財源			
				国庫	県債	その他	一財
全体予算	24,545	20,998	3,547				3,547
4年度	6,180	5,205	975				975
5年度	6,109	5,209	900				900
6年度	6,128	5,292	836				836
7年度	6,128	5,292	836				836

過去の年度は実績、当該年度は現計予算、次年度以降は案
人件費は職員人件費の見積額

(研究開発の途中で見直した事項)

追肥重点施肥の施肥条件について、穂肥1回目、穂肥2回目、実肥の3つの時期について、施肥量を変えて検討を行ったが、実肥による子実タンパク含有率への影響は、追肥重点施肥体系と通常施肥体系で同様の傾向がみられたため、穂肥1回目、穂肥2回目の施肥割合を変更した試験に絞って試験を継続する。

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	R 4	R 5	R 6	R 7	R 8	得られる成果の補足説明等
	子実タンパク含有率の安定技術	2技術			1	1			リモートセンシングや可給態窒素簡易測定に基づく子実タンパク含有率の安定技術

1)従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

「長崎 W2 号」に適した追肥重点型施肥技術に基づいた穂肥一発型肥料を開発することで、より効率的・安定的に高タンパク含有率を確保することが可能であり、さらに省力化にもつながる。現在は地域の栽培暦に従い一律に施肥を行っているが、地力窒素に基づいた施肥量の設定を行うことで、適正な施肥量が施用でき、コスト低減や環境負荷低減につながる。また、リモートセンシングによる子実タンパク含有率の簡易測定が可能となれば、より効率的に低タンパク圃場の特定が可能となり、その圃場のみ実肥の補正施用を行うことで産地全体での安定的なタンパク含有率向上に寄与できる。

2)成果の普及

研究の成果

1. 追肥重点施肥技術と肥効調節型肥料を用いた省力施肥体系の確立

「長崎 W2 号」の追肥重点施肥体系では、穂肥2回目以降の施肥量を多くすることでタンパク含有率が上がりやすいことを明らかにした。肥効調節型肥料の資材の検討では、プラスチック被覆資材が溶出抑制期間をコントロールでき、子実タンパク含有率の向上に適していることが分かった。

2. リモートセンシングや可給態窒素簡易測定に基づく子実タンパク含有率の安定技術の確立

可給態窒素等の土壌由来の窒素量が多いと穂数が増加しやすく、多すぎると倒伏が発生し、子実重が低下することが分かった。リモートセンシングで得られた出穂直前から開花期までの NDVI は子実タンパク含有率と正の相関があり、子実タンパク含有率推定技術の可能性がある。

研究成果の社会・経済・県民等への還元シナリオ

研究成果は成果情報で紹介するほか、地区別研修会等で紹介する。技術の活用については、「長崎 W2 号」の産地で現地実証を行うことで、試験終了後、すぐに農家が実践でき、既存の分施肥体系からの切り替えができる。また、指導機関が行う地力窒素簡易測定に基づく施肥量の設定に活用するほか、リモートセンシングによるタンパク含有率の予測に基づき、必要に応じ実肥の補正施用を行うことで品質向上に寄与する。

研究成果による社会・経済・県民等への波及効果(経済効果、県民の生活・環境の質の向上、行政施策への貢献等)の見込み

増収効果 10a 当たり収量 216 kg増 現状 214 kg 目標 430 kg

品質向上効果 タンパク含有率 1.1%向上 現状 10.9 目標 12.0

経済効果 県内全体で 1,100 万円の所得増 大麦から小麦への作付転換 80ha による所得差

(研究開発の途中で見直した事項)

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	<p>(3年度) 評価結果 (総合評価段階:A) ・必要性:A 県はちゃんぼん麵用硬質小麦「長崎 W2 号」を推進しているが、産地によっては生育診断に基づき実肥施用を行ってもタンパク含有率が低下する場合もある。そのため、より効率的・省力的にタンパク含有率を向上させ、品質を安定化させる技術の開発が必要である。また、SPAD 等による生育診断により子実タンパク含有率は推定できるが、労力が必要なため、より効率的にタンパク含有率を推定する技術の必要性は高い。</p> <p>・効率性:A 山口大学において「長崎 W2 号」と同じ収量が高く、タンパク含有率が上がりにくい性質を持つ「せときらら」で追肥重点型施肥技術の試験が行われており、その試験結果を参考に施肥水準を設定し、効率的に試験を行う。 タンパク含有率の推定技術については、穂揃期の SPAD および穂数に基づく推定技術があるため、穂揃期前後の NDVI を活用した推定を行うよう目標を明確化している。また、施肥試験と合わせて NDVI を計測することで、効率的にデータを取得し、指標を作成するように計画しており効率性は高い。</p> <p>・有効性:A 「長崎 W2 号」の栽培技術については本県で開発した分施体系に基づき生産が行われている。新たに高品質多収かつ省力の栽培技術が開発されることで、農家所得の向上と省力化による規模拡大につながる。また、タンパク含有率推定技術の導入により、産地全体のタンパク含有率を高位平準化できることから有効性は高い。</p> <p>・総合評価:A 本研究の技術確立で現在より高品質安定多収生産ができるようになり収益性の向上や、省力化による規模拡大に貢献できる。</p>	<p>(3年度) 評価結果 (総合評価段階:A) ・必要性:A 長崎の名物であるちゃんぼん麵用硬質小麦の県奨励品種「長崎 W2 号」に対する実需者からの収量増加・品質安定へのニーズは高く、そのために効率的かつ省力的に小麦のたんぱく含量を増加させる栽培技術や施肥技術を確立させる必要があるため、本研究の必要性は高い。</p> <p>・効率性:A 他大学の先行研究成果を参考に、最先端技術の活用や関係先と連携して現地試験を行う計画であり、効率的な研究である。</p> <p>・有効性:A 本研究は、長崎県で開発された小麦であり、これまでの栽培技術に新たな技術を導入するものであり、農家所得の向上に必要な収量増加・品質の高位安定化のための技術的な見込みがあり、農家の所得向上や省力化による規模拡大に繋がる有効な研究である。</p> <p>・総合評価:A 実需からのニーズに応え、県産小麦の収量増加・品質の高位安定化による農家の所得向上や規模拡大が見込まれ、ひいては水田麦作の振興や長崎ブランドの育成に繋がる研究である。また、リモートセンシング等を活用した省力施肥技術は、国が提唱する SDGs やスマート農業振興に沿ったものと評価する。</p>
対応	対応	<p>対応 実需者のニーズに沿った品質安定化と、農家の所得向上や省力化につながる技術開発に向け、関係機関と協力して、目標達成に効率的に取り組みます。</p>

<p>(6年度) 評価結果 途 (総合評価段階:A) 中 ・必要性:A 作付推進の結果、作付面積は169ha(R5産:R2産対比154%)に拡大しているが、タンパク含有率は年産及び産地で差がみられる。実需者の需要量に応じた面積拡大に対応するため、早急に効率的・省力的にタンパク含有率を向上させる技術の確立が必要である。また、SPAD等による生育診断により子実タンパク含有率は推定できるが、労力が必要なため、面積拡大に伴い、より効率的なタンパク含有率推定技術の必要性は高まっている。さらに、可給態窒素等に基づく化学肥料の削減は「みどりの食料システム戦略」にも寄与することから、必要性は高い。</p> <p>・効率性:A これまでの研究成果を生かして試験設計を行っており、追肥重点施肥体系のうち、実肥施肥量の試験では、過去の試験結果も活用し、次年の試験区を絞ることができている。また、NDVI値は施肥試験と合わせて多くデータ計測しており、効率的な試験研究ができている。</p> <p>・有効性:A 本研究では、「長崎W2号」の追肥重点施肥体系は慣行施肥体系よりも子実タンパク含有率が高くなることが明らかとなっており、その一発追肥体系を開発することで、高品質多収かつ省力化技術体系の確立が見込まれる。さらに生育診断技術もあわせて開発することで、品質、収量の高位平準化が図られるようになる。農家の所得向上や省力化による規模拡大に繋がることが期待でき有効性は高い。</p> <p>・総合評価:A 本研究の技術確立で、現在より省力に高品質安定多収生産ができるようになり収益性の向上や、省力化による規模拡大が図られ、実需のニーズに応える生産量の拡大と品質の高位安定化に貢献できる。</p>	<p>(6年度) 評価結果 (総合評価段階: A) ・必要性:A 硬質コムギでの子実タンパク含有率の向上は実需側から強く求められているものであり、そのための省力的な施肥栽培技術の開発、および適正な生育診断に基づく化学肥料の適正化・削減は、みどりの食料システム戦略にも合致していることから、本研究の必要性は高い。</p> <p>・効率性:A 試験実施は概ね計画通りに進捗しており、また、これまでの試験結果を基に試験区の絞り込みを行うなど、適正な研究の進行管理を行っていることから、効率性は高い。</p> <p>・有効性:A 追肥重点施肥にすることが、子実タンパク含有率向上に重要であることを明らかにしており、それに基づき追肥体系の開発に絞って進めているため、施肥管理技術が得られる見通しは高い。また、品質・収量の向上により規模拡大へもつながる可能性があることから、有効性は高い。</p> <p>・総合評価:A 本研究は、センシング技術と施肥体系を組み合わせることで、地域農業における重要な課題に対して有効な解決策を提供するものであり、その成果は実需者のニーズに対応した小麦生産につながるものと期待されるため、継続することは妥当である。</p>
	<p>対応 実需者のニーズに沿った品質安定化と農家の所得向上に向けた省力・効率的な施肥技術を確立し、関係機関と協力して、現地へ技術の普及を図ります。</p>

事後	(年度) 評価結果 (総合評価段階:) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価	(年度) 評価結果 (総合評価段階:) ・必要性 ・効率性 ・有効性 ・総合評価
		対応