

令和2年度 成績概要書

課題コード（研究区分）： 6101-627211（公募型（国費）研究）

1. 研究課題名と成果の要点

- 1) 研究成果名：秋まき小麦の起生期からの可変追肥体系による収量の安定化効果
（研究課題名：中山間地適用通信技術を活用する自動操舵一貫体系およびセンシング技術の多目的利用体系の実証
：寒地畑作を担う多様な経営体を支援する省力技術およびICTを活用した精密農業の実証）
- 2) キーワード：衛星データ、マップベース、センサベース、製品歩留まり向上
- 3) 成果の要約：マップベース可変施肥技術を秋まき小麦の起生期に適用することで増収効果は安定する。特に登熟不良年など製品歩留まりが低下する場面では、可変追肥を起生期に適用した追肥体系で製品歩留まりが一律施肥より向上するため、製品収量向上効果が大きい。

2. 研究機関名

- 1) 担当機関・部・グループ・担当者名：十勝農試・研究部・農業システムG・主査 原 圭祐
- 2) 共同研究機関（協力機関）：(JAつべつ、スペースアグリ株式会社)

3. 研究期間：令和元～2年度（2019～2020年度）

4. 研究概要

1) 研究の背景

秋まき小麦の幼穂形成期以降の追肥については、センサベース可変追肥技術が開発・実証されているが起生期では適用されていないため、他の作物で確立されたマップベース可変施肥技術を秋まき小麦起生期に適用した追肥体系の確立が求められている。

2) 研究の目的

衛星データを利用したマップベース可変施肥技術を秋まき小麦の起生期に適用し、幼穂形成期以降のセンサベース可変追肥と組み合わせた追肥体系による効果を明らかにする。

5. 研究内容

1) 秋まき小麦の起生期からの可変追肥体系による効果の実証

- ・ねらい：可変施肥技術を秋まき小麦の起生期からの追肥体系に活用したときの増収効果を明らかにする。
- ・試験項目等：

- 1) 供試圃場：鹿追町（2018,2019年）、津別町（2020年）の現地各年1圃場、いずれも品種は「きたほなみ」で4月に追肥が必要と判断された圃場（起生期追肥を遅らせた場合を含む）
- 2) 適用技術：前作以前の衛星NDVI（Planet社Dove、地上分解能3m）を利用したマップベース可変追肥（起生期、施肥量の増減はNDVIの変動10%につき2kg-N/10a）と車載型生育センサベース可変追肥（トプコン社製CropSpec、幼穂形成期以降）
- 3) 調査項目：圃場内の衛星NDVI（上記と同じ）の変動係数の推移、収量調査は各圃場で可変区、定量区ともに毎年の生育が不良箇所、良好箇所を含む4～5箇所の坪刈り

6. 成果概要

- 1) 人工衛星により取得されたNDVIデータは、車載型生育センサ同様に圃場内の生育のばらつきを把握でき、圃場内の生育良否箇所が毎年同じ傾向にある場合は、前年以前のNDVIマップを秋まき小麦の起生期可変追肥に利用できる。ただし、NDVIは車載型生育センサの出力値より生育の差に対する変化量が小さいことを考慮して施肥量の増減割合を設定する（データ省略）。
- 2) 起生期にマップベース可変追肥を適用した追肥体系では、圃場内におけるNDVIの変動係数が追肥の度に低下するとともに常に定量区より小さく推移し、生育が平準化する傾向にあることが確認された（図1）。
- 3) 起生期に可変追肥を適用した体系では、圃場内において生育相対値が小さい箇所では定量区の穂数が少ないが可変区では定量区より穂数が増加する（図2）。また、圃場内の生育相対値が大きい箇所では、定量区で製品歩留まりが低下するが、可変区では製品歩留まりの低下が抑制される（図3）。
- 4) 圃場内の生育不良箇所、良好箇所を含む調査点の平均収量を比較すると、可変追肥技術を起生期から適用することにより製品収量が6～18%増加した（表1）。特に登熟不良年であった2018年や平均穂数が700本/m²を超えやや過剰であった2020年では、圃場内の生育相対値が大きい箇所における製品歩留まりの低下抑制効果が大きかったため、製品収量が大きく向上した。なお、タンパクは従来通り平準化する傾向が認められた。
以上のことから可変追肥技術を秋まき小麦の起生期から適用した追肥体系は、生育不良箇所の穂数増加による収量底上げと生育過剰箇所における製品歩留まりの低下抑制を両立する収量の安定化技術として有効である。

< 具体的データ >

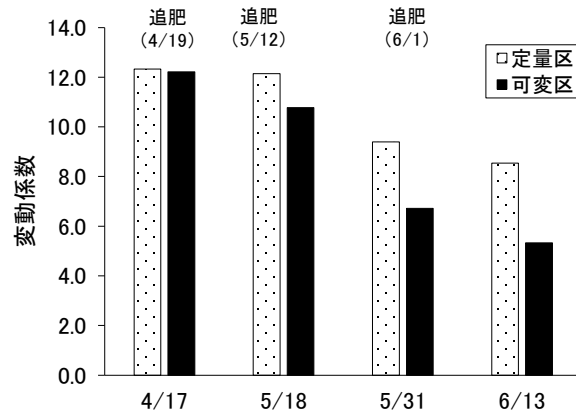


図1 衛星NDVI変動係数の推移(2020)

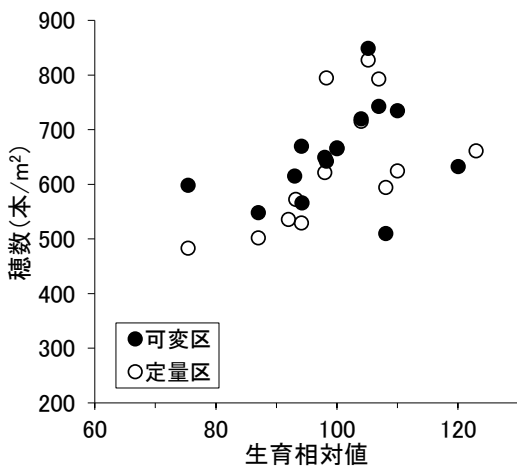


図2 可変区、定量区の穂数(2018-2020)

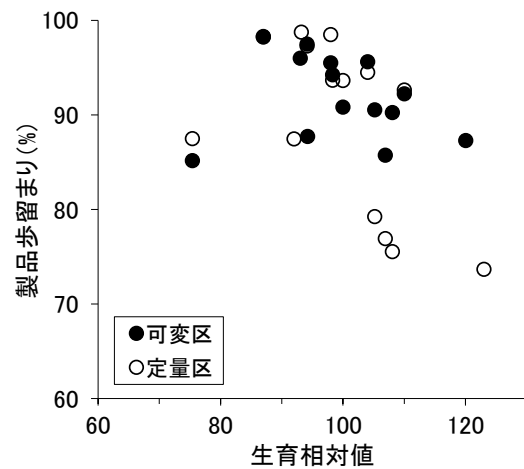


図3 可変区、定量区の製品歩留まり(2018-2020)

注) 生育相対値は前年の衛星NDVIの圃場平均値を100とした時の各地点の値

表1 起生期からの可変追肥体系による収量向上効果

区	年次	窒素施肥量(kg/10a)					穂数 (本/m ²)	粗原 収量 (kg/10a)	製品 歩留 (%)	製品 収量 (kg/10a)	タンパク(%)	
		基	起	幼	止	合計					平均	最大-最小
可変区	2018	4.0	3.3~7.5	3.5~6.5	4.0	14.8~20.4	577	616(110)	87.6	539(118)	12.3	1.9
	2019	4.0	3.4~9.0	—	3.0~5.0	10.4~18.0	654	755(106)	95.5	721(106)	12.0	1.4
	2020	4.0	5.0~6.9	2.0~5.2	3.0~6.8	14.0~22.7	714	686(104)	91.8	630(109)	10.9	1.2
定量区	2018	4.0	5.0	5.0	4.0	18.0	569	561(100)	81.1	456(100)	12.8	3.0
	2019	4.0	5.0	—	4.0	13.0	607	710(100)	96.5	683(100)	11.5	1.0
	2020	4.0	6.0	4.0	5.0	19.0	722	659(100)	88.2	580(100)	11.5	1.7

注) 基は基肥、起は起生期、幼は幼穂形成期、止は止葉期。追肥の期日は2018は4/20.5/14.6/4、2019は4/30.5/28、2020は4/19.5/12.6/1

注) 可変区の括弧内の数字は定量区に対する百分比

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

- ・地域で推奨される追肥体系(追肥時期、施肥量)のもとで収量の安定化技術として活用する。
- ・起生期に茎数が過少で増肥した箇所では、過度なタンパク上昇を抑制するため、止葉期の施肥量に留意する。
- ・本研究は農研機構の「スマート農業技術の開発・実証プロジェクト」および「革新的技術開発・緊急展開事業(うち経営体強化プロジェクト)」の支援を受けて実施した。

2) 残された問題とその対応

8. 研究成果の発表等