

令和4年度 成績概要書

課題コード(研究区分) : 3103-219922、3101-215231 (経常(一般)研究)

1. 研究課題名と成果の要約

1) 研究成果名 : 秋まき小麦「きたほなみ」の気象変動に対応した窒素施肥管理(補遺)

(研究課題名 : 秋まき小麦「きたほなみ」の安定生産重視型栽培法の開発・実証)

秋まき小麦「きたほなみ」の安定生産重視栽培技術およびモバイル端末を活用した生育診断法の開発)

2) キーワード : 秋まき小麦、きたほなみ、安定生産、受光態勢、生育指標

3) 成果の要約 : 道央地域においても、幼穂形成期に重点をおいた追肥は受光態勢の向上および安定生産に有効で、起生期茎数 1000 本/m²以上の場合は起生期を無追肥とし、幼穂形成期に追肥する。道央・道東における各生育期節の生育指標を満たすことで目標穂数を達成でき、良好な群落受光態勢を確保できる。

2. 研究機関名

1) 代表機関・部・グループ・役職・担当者名 : 中央農業試験場・農業環境部・生産技術 G・主査・杉川陽一

2) 共同研究機関(協力機関) : 十勝農業試験場・研究部・生産技術 G、北見農業試験場・研究部・生産技術 G(空知・胆振・後志・十勝・網走普及センター)

3. 研究期間 : 令和 2 ~ 3 年度 (2020~2021 年度)

4. 研究概要

1) 研究の背景

秋まき小麦は気象要因による収量・品質の変動が大きく、安定生産が求められる。令和2年に「秋まき小麦「きたほなみ」の気象変動に対応した窒素施肥管理」が普及推進事項となったが、道央地域における具体的な窒素追肥体系は示されていない。また、受光態勢の良好な群落を形成するための生育指標は未設定である。

2) 研究の目的

秋まき小麦「きたほなみ」を対象に、道央地域における気象変動に対応した具体的な窒素追肥体系を示すとともに、道央・道東地域における安定生産に向けた生育指標を設定する。

5. 研究内容

1) 道央地域における追肥時期が生育・収量に及ぼす影響 (R2~3 年度)

・ねらい : 道央地域において、起生期から幼穂形成期(以下、幼形期)2週後にかけての追肥時期が、生育・収量・品質・群落の受光態勢に及ぼす影響を明らかにし、具体的な窒素追肥体系を示す。

・試験項目等 : 現地圃場(胆振1、空知2、後志1カ所)にて、播種量 200 粒/m²で窒素追肥時期(起生期、幼形期、幼形期前後)を変えて「きたほなみ」を栽培。生育・収量・品質、受光態勢を調査

2) 安定生産に向けた生育指標 (R2~3 年度)

・ねらい : 安定生産の目標穂数 550~650 本/m²および良好な受光態勢の群落作りに向けた生育指標を設定する。

・試験項目等 : 本課題や過去の栽培試験データを用い、目標穂数および受光態勢に関わる形質との関係を検討。

6. 研究成果

1) ①標準施肥量(現地 A、B、C)では、追肥時期が遅いほど穂数は減少し、千粒重や HI は大きくなり、タンパクは高くなる傾向を示した(表 1)。試験期間の 2 カ年における登熟期間の日射量は平年並から多めで、起生期追肥体系や多肥で多収となりやすい条件であったが、幼形期追肥の収量は起生期追肥とほぼ同等であった。

②多肥条件(現地 D)では、穂数は追肥時期が遅いほど減少したものの、いずれの処理も 700 本/m²以上と穂数過多の状態となった(表 1)。また、幼形期追肥では減収しており、多量の窒素を追肥時期を遅らせて一度に追肥することは、生育・収量に悪影響を及ぼすことが示唆された。

③追肥時期を遅らせるほど登熟期間中の群落受光態勢に影響する葉面積指数は減少し、葉身傾斜角度は大きくなるなど、受光態勢が向上した(表 2)。葉面積は葉身長と有意な正の、葉身傾斜角度は葉身長と有意な負の相関関係にあり、葉身長は幼形期頃の葉色値(SPAD)と正の相関関係にあった(データ略)。このため、追肥時期を遅らせると幼形期頃の葉色値が低下し、葉が短くなることで受光態勢が向上すると考えられた。

④一方で、幼形期よりさらに追肥を遅らせると、追肥後の葉色値上昇が緩慢となり(図)、減収する事例が認められた(表 1)。このため、追肥時期を遅らせる晩限は幼形期とする。

⑤道央地域においても、幼形期重点追肥は穂数過多を抑えながら群落受光態勢を向上でき、収量確保や千粒重増大が見込めるなど、安定生産に有効であった。起生期茎数 1000 本/m²以上では起生期を無追肥とし、幼形期に追肥する。1000 本/m²未満では 2kg/10a を起生期に追肥、残りを幼形期に追肥する。800 本/m²未満では従来通り(幼形期増肥)とする。起生期 2 週間後~幼形期にかけて葉色値の急激な低下が見られる場合は、その時点で速やかに追肥する。幼形期重点追肥によって起生期追肥よりタンパクがやや上昇するため、高タンパクになりやすい圃場では止葉期以降の追肥を減ずる。

2) ①現地を含む 18 年分の栽培試験から、安定生産の目標穂数 550~650 本/m²に向けた起生期茎数は、道央で 1000~1400 本/m²、道東で 1000~1500 本/m²が適当と見積もられた(データ略)。安定生産に向けた各生育期節の生育指標(表 3)を満たすことで、目標穂数を達成しやすくなる。

②両地域の播種適期晩限において、現行の播種量 140 粒/m²では起生期茎数 1000 本/m²を下回ると試算された。起生期 1000 本/m²の達成に向け、播種適期晩限の播種量上限を 170 粒/m²(出芽率 90%)とする。

③穂 1 本あたりの葉面積は上位 3 葉の平均葉身傾斜角度と相関があり(データ略)、開花期~乳熟期における群落の受光態勢は穂 1 本あたりの葉面積および葉面積指数から概ね把握できる。開花期~乳熟期の受光態勢に関わる生育指標(表 3)により、栽培管理上の改善点を見いだせる。

用語説明 葉面積指数 : 1 m²に存在する葉面積を積算した値。本成績では上位 3 葉までを対象とした。

葉身傾斜角度 : 葉身の水平からの傾斜角度。90°に近いほど葉が直立し、受光態勢が向上する。

<具体的データ>

表 1. 道央における追肥時期が生育・収量・品質・窒素吸収量に及ぼす影響 (2020 年)

ほ場 土壌型	窒素追肥		起生期 茎数 (本/m ²)	穂数	製品 収量 (kg/10a)	同左 比	千粒 重 (g)	子実 タンパク (%)	窒素 吸収量 (kg/10a)	
	時期	量 (kg/10a)								
現地A 火山性土	起生期	6	1913	703	823	(100)	46	40.4	8.8	15.9
	幼形期	6	1723	617	801	97	53	40.5	9.7	16.4
	幼形期11日後	6	1847	533	748	91	52	42.2	10.6	16.4
現地B 火山性土	起生期	6	1465	599	716	(100)	40	41.8	9.5	15.1
	幼形期	6	1525	539	673	94	42	42.8	9.6	14.4
	幼形期14日後	6	1535	486	718	100	45	43.1	10.5	16.4
現地C 泥炭土	起生期	6	1150	522	622	(100)	47	41.3	-	-
	幼形期10日前	4	1023	544	648	104	48	42.1	-	-
	幼形期	4	1163	489	636	102	48	43.3	-	-
現地D 低地土	起生期	10	1964	837	718	100	45	36.0	9.9	15.5
	地域慣行	6-4 ¹⁾	1772	819	722	(100)	40	34.2	10.3	18.4
	幼形期14日前	10	1671	734	694	97	45	35.0	10.3	16.0
	幼形期	10	1903	703	636	89	40	33.9	10.1	16.5

いずれの処理も播種量200粒/m²、止葉期4kgN/10a追肥。-は欠測を示す。 1)起生期-幼形期を示す。

表 2. 道央における追肥時期が登熟期間中の受光態勢に関わる形質に及ぼす影響 (2020 年)

ほ場 土壌型	窒素追肥		穂1本の 葉面積 (cm ² /本)	葉面積 指数 (m ² /m ²)	葉身傾斜角度(°)		
	時期	量 (kg/10a)			止葉	第二葉	第三葉
現地A 火山性土	起生期	6	51	3.6	55	35	33
	幼形期	6	46	2.8	68	62	72
	幼形期11日後	6	36	1.9	73	68	71
現地B 火山性土	起生期	6	50	3.0	69	58	63
	幼形期	6	48	2.6	58	50	61
	幼形期14日後	6	42	2.0	65	63	55
現地C 泥炭土	起生期	6	59	3.1	63	61	64
	幼形期10日前	4	56	3.1	67	63	65
	幼形期	4	52	2.6	69	65	68
現地D 低地土	起生期	10	56	4.7	65	66	64
	幼形期14日前	10	55	4.0	-	-	-
	幼形期	10	49	3.5	72	72	73

播種量、止葉期追肥量は表1と同じ。-は欠測を示す。

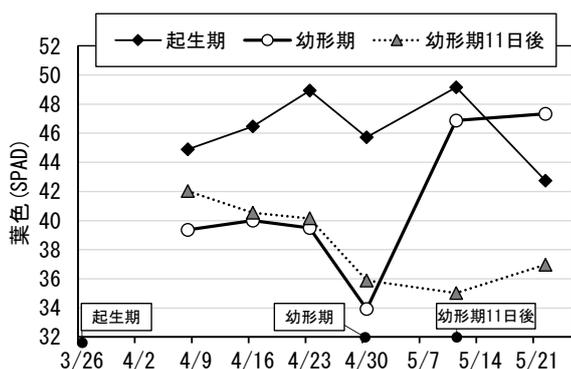


図. 追肥時期別の葉色値推移 (2020 年現地 A)
横軸の●は各処理の追肥日

表 3. 道央・道東における安定生産にむけた生育指標

生育期節	項目	道央	道東 ²⁾
越冬前	主茎葉数	5.5~6.5	4~6
	茎数 (本/m ²)	800~1250	550~900
起生期	茎数 (本/m ²)	1000~1400	1000~1500
止葉期	全茎数 (本/m ²)	800~1000	-
	上位茎数 (本/m ²)	590~750	620~800
開花期~ 乳熟期	穂1本葉面積 (cm ²) ³⁾	~54	
	葉面積指数 (m ² /m ²) ³⁾	2.8~3.5	
成熟期	穂数 (本/m ²)	550~650	

1)下線が今回新たに設定したもの

2)オホーツク沿海は除く。登熟期間中の日照が多いため、従来通り

3)葉面積は上位3葉を対象とした

7. 成果の活用策

1) 成果の活用面と留意点

「きたほなみ」の安定生産に向けた穂数管理と受光態勢向上への対策技術として活用する。

2) 残された問題とその対応 なし

8. 研究成果の発表等

- ・杉川陽一ら (2022) 土壤肥料学会北海道支部秋季大会 2022 年講演要旨集 p6
- ・酒井治ら (2020) 土壤肥料学会北海道支部秋季大会 2020 年講演要旨集 p13