

秋まき小麦

「きたほなみ」の安定生産に向けて

～道央地域における取組事例から～



道央地域の「きたほなみ」は、他産地と比べると収量がやや低く、年次変動の大きさが問題となっている。そのため、各地区農業改良普及センターでは、令和元年度の普及推進事項「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」の現地実証を行いながら、地域に適した栽培法の検討を進めてきた。

本パンフレットでは、各地区農業改良普及センターの取組をもとに、道央地域における「きたほなみ」の安定栽培法について紹介する。

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 (令和元年度 北海道農政部 普及推進事項)

技術のポイント

- ① 成熟期の目標穂数550～650本／㎡となる窒素施肥管理
(幼穂形成期重点型追肥)
- ② 受光態勢を良好に保つ(群落下部まで光を入れる)
- ③ 多肥を回避し、病害が発生しにくいほ場づくりに努める



北海道・ホクレン・北集・北海道農産協会

このパンフレットは、生産者拠出（北海道産麦生産流通安定対策事業）を財源に作成しています

石狩管内の事例（江別市 大型実証ほ）

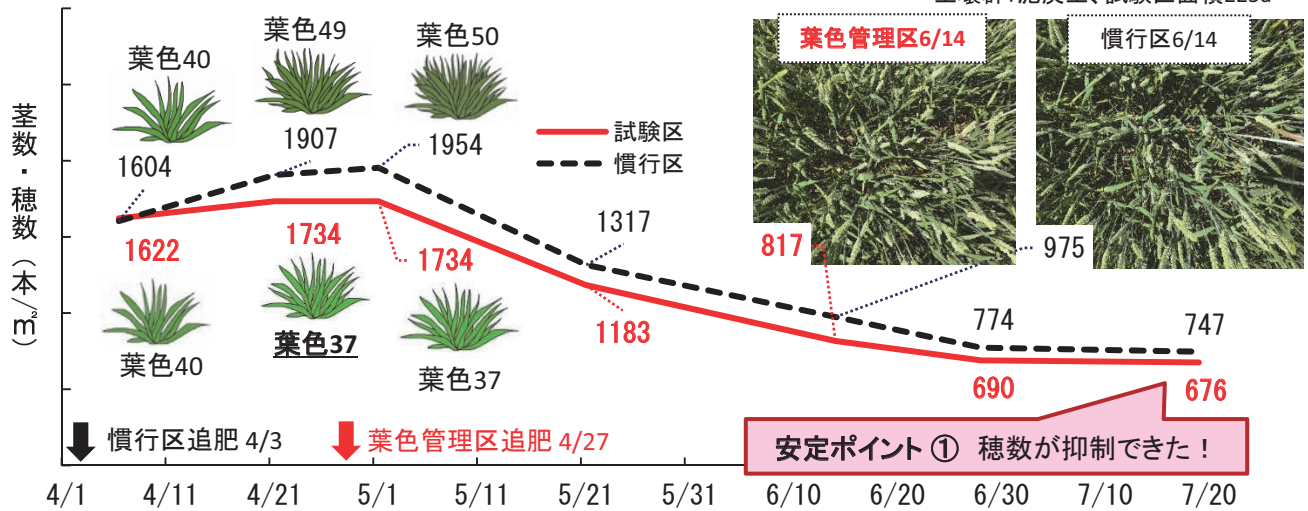
○**地域の状況** 江別市では近年、越冬前の気温が高く、生育量が増加することで穂数過多による倒伏等が頻発。

○**取組** 融雪後の窒素追肥を遅らせ、最上位展開葉の次葉の葉色が低下してから窒素追肥を行い（下記「葉色管理区」、生育・収量の安定化に繋がるか検証した（R2～3年産）。

○生育の推移（R3年産）

<耕種概要(R3)>

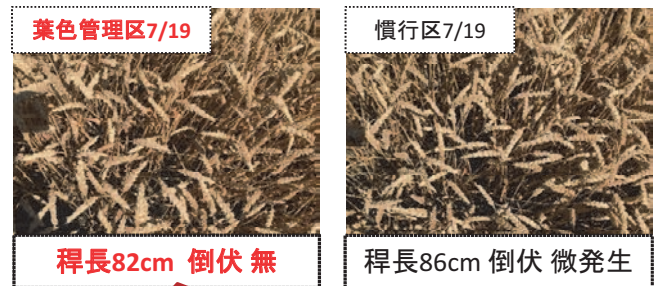
は種日:9/23、は種量:7.2kg/10a
土壌群:泥炭土、試験区面積225a



○収量調査結果（R3年産）

	一穂粒数 (粒/穂)	m²粒数 (粒/m²)	千粒重 (g)	製品重 (kg/10a)
葉色管理区	32.2	21,767	36.0	695
慣行区	34.4	25,697	35.3	808

※R3年産は出穂～登熟の日照時間が多く（平年比138%）生育量の多い慣行区の方が多収となった



○収量の安定性評価（R3年産）

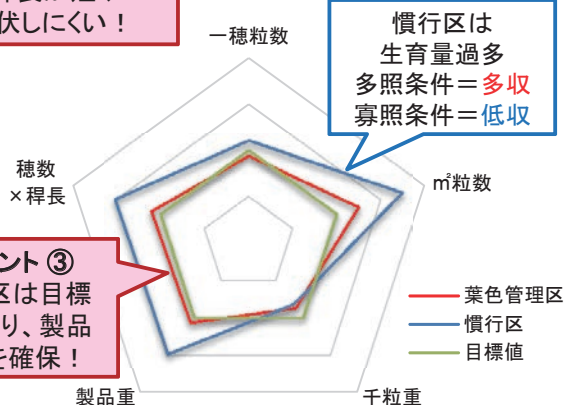
目標製品収量11俵／10aを確保できる収量構成要素（目標値）と両区のデータを比較した。

※目標値

- ① 一穂粒数33粒／穂
- ② 穂数600本／m²
- ③ m²粒数19,800粒／m²（①×②）
- ④ 千粒重（調整前）38g
- ⑤ 製品歩留90%
- ⑥ 稈長の目標値82cm
- ⑦ 製品収量（③×④×⑤）÷ 677kg／10a

安定ポイント②
稈長が短く
倒伏しにくい！

安定ポイント③
葉色管理区は目標
値に近くなり、製品
収量11俵を確保！



上記の安定ポイント①～③から、葉色管理区は生育量、収量を適正に管理できたといえる（＝安定性が高い）

レーダーチャートを用いた安定性評価
※目標値を100として評価

○取組からわかったこと

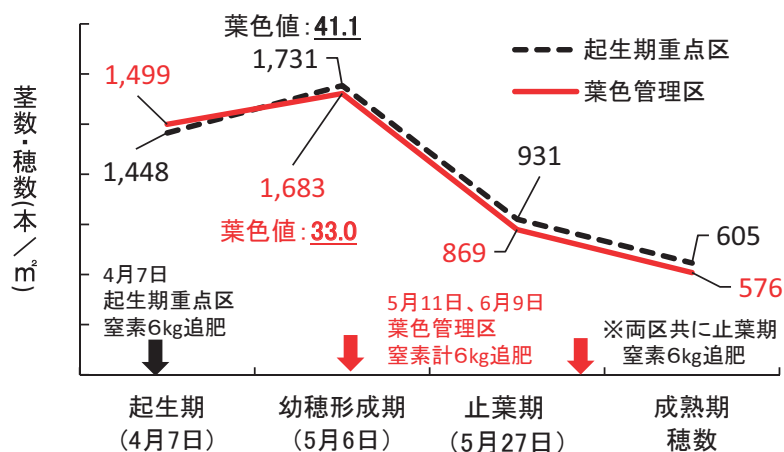
葉色管理区・・・気象条件の影響を受けにくく、毎年安定した製品収量を確保しやすい
慣行区・・・多照年は多収になりやすいが、登熟不良年は減収リスクが高まる（年次変動が大きい）

石狩管内の事例（当別町）

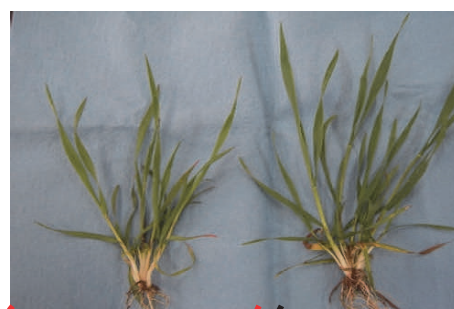
○**地域の状況** 当別町では近年、越冬前の気温が高く、生育が進むことで過繁茂による倒伏の発生などで製品率が低下。

○**取組** 融雪後の生育が過繁茂の場合、葉色を確認しながら追肥時期を遅らせる「葉色管理追肥」が穂数適正化、受光態勢改善、製品率向上に繋がるか検証した（R2～3年）。

○生育の推移（R3年の調査結果）



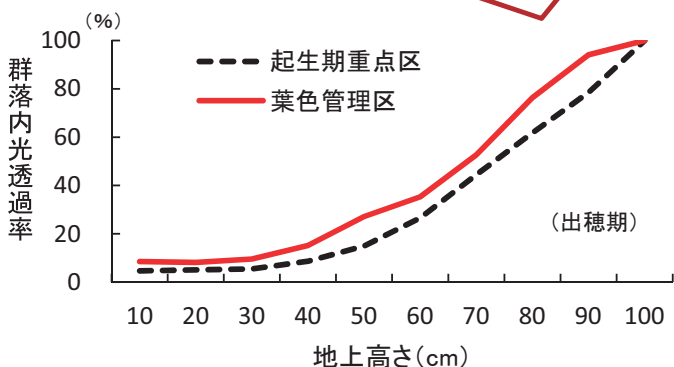
葉色管理区追肥前の状態(5月11日)
葉色管理区 起生期重点区



葉色値33.0

葉色値41.1

葉色管理区は、茎数増加が抑制され、受光態勢が改善し、株元まで光が受けられる草姿になった！



出穂期 (葉色管理区)



群落内光透過率 43% (地上10～100cmの平均)

出穂期 (起生期重点区)

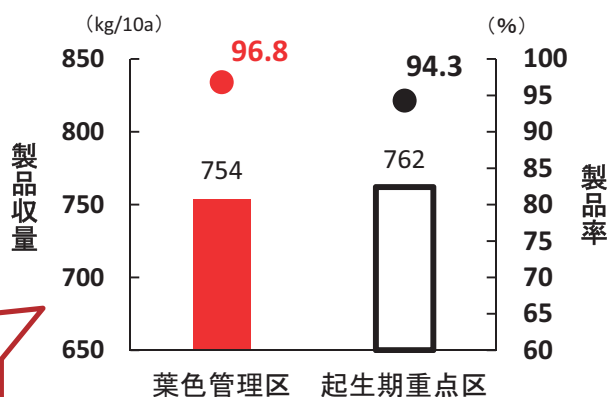


群落内光透過率 35% (地上10～100cmの平均)

○収量調査結果

区分	成熟期 稈長 (cm)	一穂 粒数 (粒)	品質	
			千粒重 (g)	子実蛋白 (%)
葉色管理区	72.0	34.3	40.4	11.2
起生期重点区	78.0	33.8	39.2	9.6

葉色管理区は、稈長が短く、一穂粒数、子実蛋白、千粒重、製品率が起生期重点区よりも高くなった！！



○取組からわかったこと

融雪後に茎数過多の場合、追肥時期を遅らせ、葉色を確認しながら追肥を行うことで稈長が短くなり穂数が抑制され、受光態勢が良好となった。過繁茂や倒伏による製品率低下が懸念される条件においては、安定的に収量及び品質を確保できる技術である。

空知管内の事例（深川市）

○地域の状況

水稻地帯では、転作田での秋まき小麦の作付けが多い。近年、は種時期が早まる傾向にある一方、粘土質土壌では出芽率の低さから、は種量は多くなりがちである。その結果、茎数、穂数が過多になり、過繁茂による倒伏や細麦の発生も見られる。

また、追肥時期が早く（起生期）、追肥量も多いことが過繁茂に拍車をかけている。

○取組（目的）

起生期追肥を省略し、幼穂形成期に重点的に施肥をすることで、過繁茂を避けつつ、葉面積の適正化を図る。これにより小麦の受光態勢を改善し、気象条件に左右されにくい安定した歩留まりを確保した小麦生産を目指す（右図）。

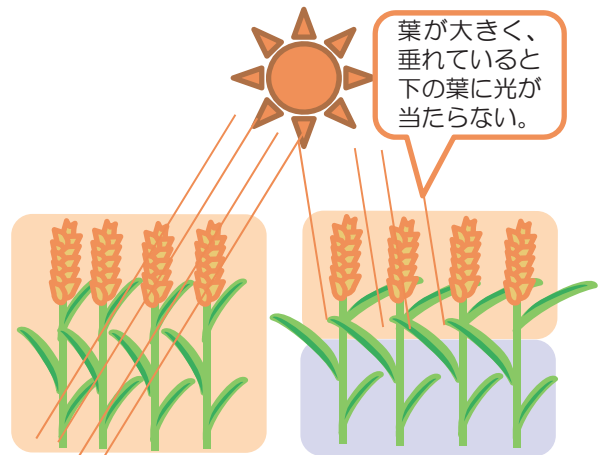


表 1 追肥時期の違いによる比較（事例 1 深川市）

R2	穂数(本 m ²)	千粒重g	一穂粒数
起生期追肥	818	35	28
幼形期追肥	703	40	41
R3	穂数(本 m ²)	千粒重g	一穂粒数
起生期追肥	690	39	47
幼形期追肥	697	40	53

※起生期追肥：起生期 N6－幼形期N4－止葉期N4kg/10a
幼形期追肥：起生期 N0－幼形期N10－止葉期N4kg/10a

事例 1 深川市

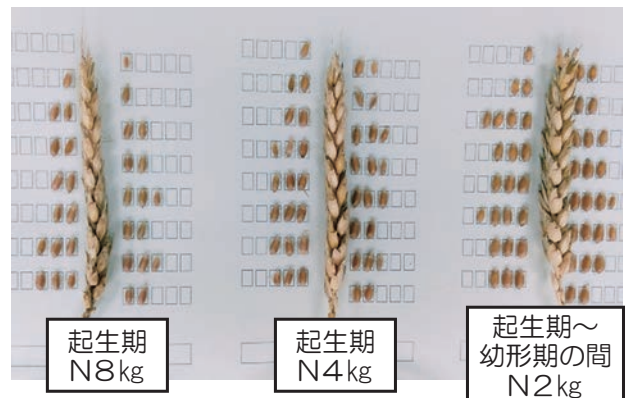


撮影日：令和 2 年 7 月 27 日

表 2 起生期追肥とその影響（2 カ年の調査結果に基づく）

起生期追肥量		多い	少ない
起生期追肥時期		早い	遅い
生育	稈長	長い	短い
	穂数	多い	少ない
	葉面積	大きい	小さい
	止葉の角度	垂れる	立つ
リスク	倒伏リスク	高い	低い
	細麦リスク	高い	低い
品質	千粒重	軽い	重い
	一穂粒数	少ない	多い
	歩留まり	不安定	安定

事例 2 沼田町



○結 果

起生期追肥の省略により受光態勢が良くなり、穂数の適正化、千粒重・一穂粒数を高めることができた。

○取組から分かったこと

- ・小麦の生理生態を理解した上で、気象条件を鑑み、栽培方法を考える事は安定生産を目指す上で重要である。
- ・過繁茂状態の起生期追肥は細麦リスク、倒伏リスクを高め収量、品質低下を招きかねないので避ける。

空知管内の事例（新十津川町）

○地域の状況

- 秋まき小麦のは種作業は、水稻の収穫作業と競合するため、適期（9/15前後）には種が行われず、早まきになっている。（8月下旬～9月上旬）

+

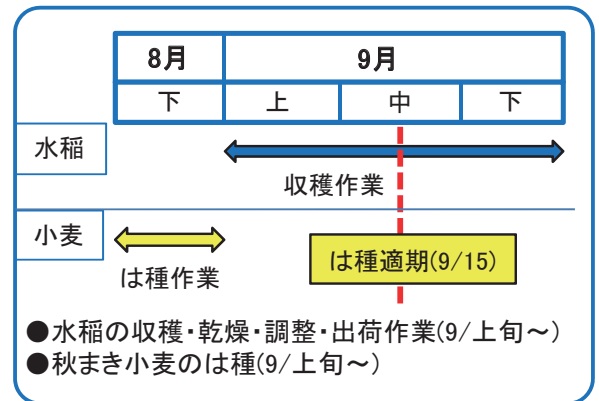
- 越冬後の茎数減少を懸念しては種量が多い。

きたほなみの基準（道央）：4 kg/10a
地域平均：8～10kg/10a

9月上旬
は種



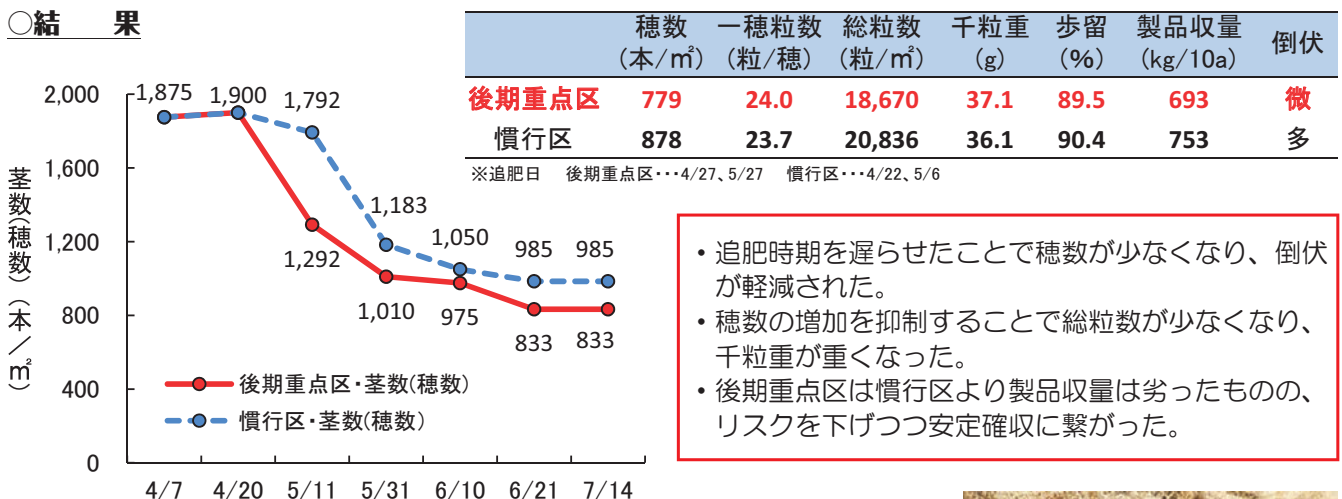
茎数過多の状態では起生期に追肥を行うため、さらに茎数が過剰となっている



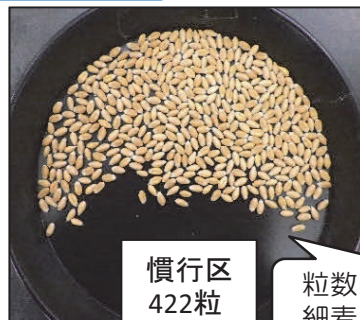
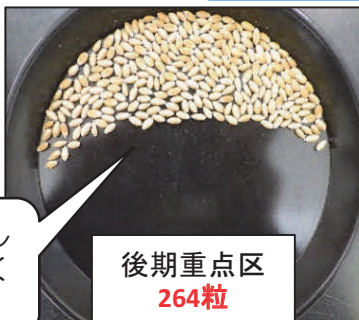
○取組

安定生産を目的とし、茎数過多のほ場において追肥時期を幼穂形成期以降に遅らせる取組を行った。

○結果



10g 当たりの粒数(写真)



倒伏箇所は慣行区
(後期重点区は倒伏なし)

○取組から分かったこと

- 追肥時期を遅らせることで茎数過多を抑制することができ、千粒重を向上させることができた。
- 起生期の茎数に応じて追肥時期を遅らせることにより、安定生産につながると考えられる。

後志管内の事例（京極町）

○地域の状況

近年、は種後から根雪までの気温が高いことや、は種量が多いことにより過繁茂になっているほ場が見られる。加えて、起生期の追肥量が多いことによる穂数過多・細麦の発生も散見されている。

○取組

受光態勢改善による収量と製品率の安定化を目指した、幼穂形成期または葉色を指標とする追肥の検討。

【試験内容】

処理	起生期	幼穂期	葉色値40	止葉期	計
起生期追肥区（慣行）	6	0	0	4	10
幼穂形成期追肥区	0	6	0	4	10
葉色値40追肥区	0	0	6	4	10

※葉色値40追肥区：SPAD値40まで葉色が低下してから追肥
R2：5月22日（幼穂期14日後） R3：5月18日（幼穂期7日後）

※kgN/10a・硫安



【葉色値40イメージ：R2.5.22】

○結果：追肥を遅らせることによる効果（追肥試験の結果から）

Point 1 光合成効率が向上

- ・追肥を起生期よりも遅らせることで、葉は短く、立ち型になる
- ・葉が立つことで、下葉まで光が入る
→きたほなみは、第二・第三葉の光合成能力も高い

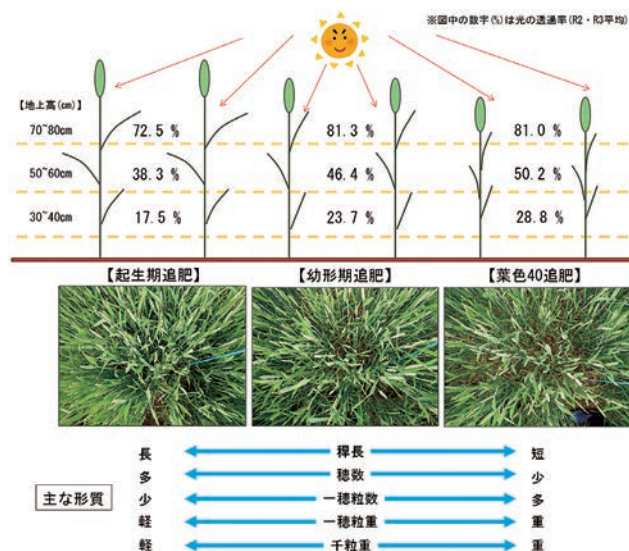


図1 追肥タイミング別 光の入り方と主な形質

Point 2 きたほなみの特長が活かされる

- ・一穂粒数を維持しつつ、粒重も落とさない



図2 篩上一穂粒数と一穂粒重（R2・R3平均）

Point 3 耐倒伏性が向上

- ・稈長は短く、穂数は少なくなることで、倒伏しにくい小麦に

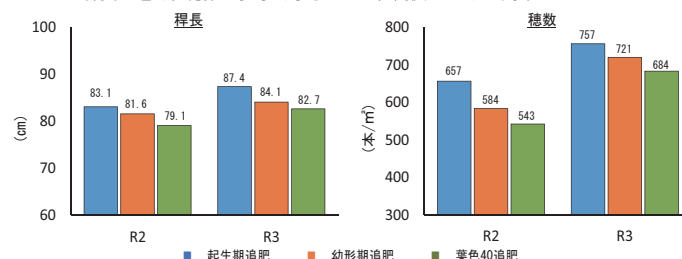


図3 成熟期の稈長・穂数の値

○取組から分かったこと（幼穂形成期追肥の特徴）

メリット 1	日照不足の影響を軽減 →受光態勢の改善により、太陽光を有効利用できる
メリット 2	細麦リスクの軽減 →穂数増加の抑制と光合成効率UPによる子実の充実
メリット 3	倒伏リスクの軽減 →稈長伸長と穂数の増加を抑制

注意点 1

多収技術ではない

→多照条件では、繁茂していても十分に光合成でき、穂数が多くなる慣行追肥でも多収となる傾向

注意点 2

ほ場の特徴と生育量の把握が重要

→ほ場により茎数・穂数の減少、葉色の低下は異なる
→生育量が不足している場合、追肥を遅らせると穂数が大きく減少する

○実施にあたって

- ①適期適量は種による、越冬前後の生育量の確保が重要！
- ②起生期の茎数が多く、過繁茂の場合は、幼穂形成期頃まで追肥を遅らせることが有効



雪融け後、茎の数を数えてから追肥の量・タイミングを検討しましょう！

胆振管内の事例（むかわ町）

○地域の状況

- 当地域の秋まき小麦は収量の年次間差が大きく、収量の安定化が課題。
- 登熟期間（出穂期～成熟期）に日照時間が短く、最低気温が高い年ほど低収（図1）。
- 例年発生する夏期の海霧や曇天が、当地域の秋まき小麦の収量を不安定にしている。

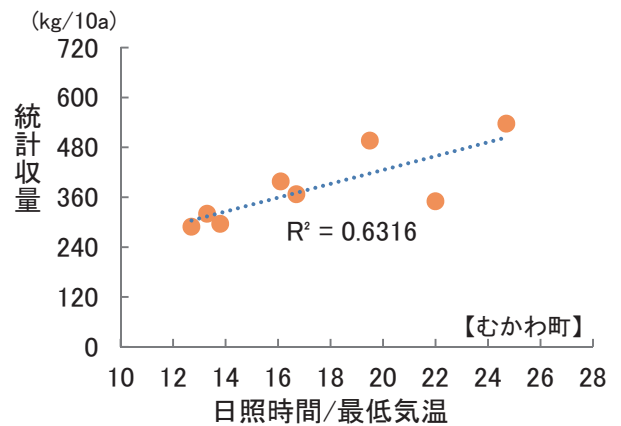


図1 登熟期間の気象条件と収量の関係

※H23～30 アメダス、作況、北海道農政事務所

○取組

- 少ない日照を最大限活かして光合成量を確保するためには、葉を出来るだけ垂直に立たせて、群落の中まで光を入れることが肝心（図2）。
- そこで、起生期の追肥を幼穂形成期以降に遅らせることで受光態勢を改善する栽培法を実証した。

ピンと立つ葉
中まで光が入る



図2 秋まき小麦の良好な受光態勢【左】

○結果

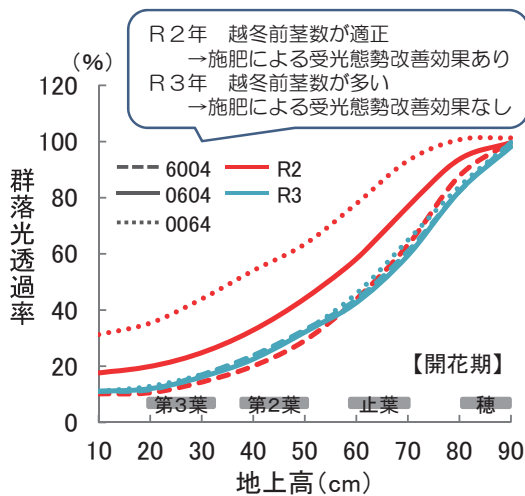


図3 窒素追肥と群落光透過率の関係

注) 凡例：窒素追肥量 (kg/10a)

起生期-幼穂形成期-幼穂形成後9～11日目-止葉期

表1 生育・収量調査の結果

年次	処理区	越冬前 茎数 (本/㎡)	起生期 茎数 (本/㎡)	穂数 (本/㎡)	葉面積 指数 (㎡/㎡)	製品 収量 (kg/10a)	同左 指数	HI 注)	蛋白 (%)
R2	6004	887	1,913	703	3.9	826	100	0.44	8.8
	0604	987	1,723	617	3.0	803	97	0.51	9.7
	0064	940	1,847	502	1.9	750	91	0.50	10.6
R3	6004	1,776	2,092	697	3.1	798	100	0.43	10.9
	0604	1,776	2,128	702	2.9	810	102	0.43	11.3
	0064	1,776	2,126	674	2.7	798	100	0.45	11.5

注) HI:ハーベストインデックス。子実重/(子実重+麦稈重)。光合成産物が子実へ配分された割合で、数値が高いほど子実の生産効率が高いことを表す。

○取組から分かったこと

- 幼穂形成期までなら、起生期の追肥を遅らせても減収しない。
- 起生期の追肥を遅らせるほど、葉面積が小さくなる。
- 越冬前茎数が多い条件下では、追肥時期を遅らせても受光態勢の改善効果は期待できない。
- 起生期の追肥を遅らせるほど、蛋白が高まる傾向にある。
- 起生期の追肥を遅らせると幼穂形成期の葉色値は低下するが、その後の追肥で回復。
- 本栽培法により登熟期間の気象条件が不良でも、安定して収量を確保可能と見込まれる。

道央地域における「きたほなみ」の安定生産に向けて（まとめ）

これまでの道央地域における秋まき小麦（現状）

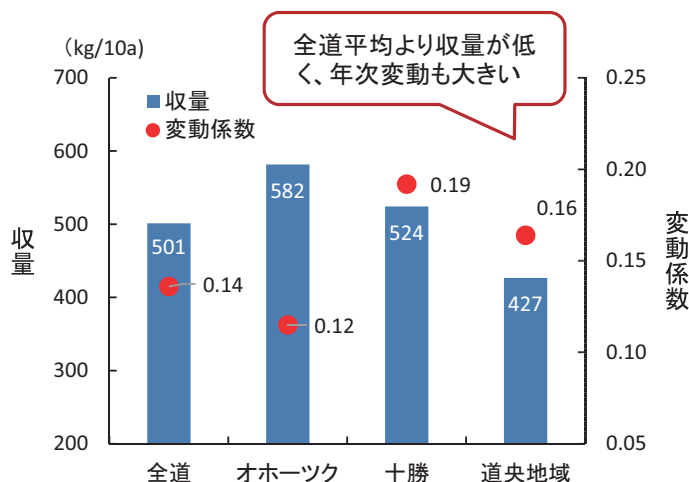


図 各地域の収量（平成23～令和2年産の平均）と変動係数

※変動係数とは、平均収量に対する年次間のバラツキを示す。

数値が大きいほど収量の年次変動が大きい。

※道央地域の収量は、各振興局の作付面積に応じた加重平均で示す。

道央地域で多く見られた秋まき小麦ほ場



止葉が垂れ、下位葉に光が当たりにくい（受光態勢が悪い）加えて、穂数過多

風通しが悪いいため病害の多発、早期枯れ上がり

細麦の発生！
収量・品質が不安定

道央地域における「きたほなみ」の安定栽培法

農業改良普及センターの現地実証から、道央地域においても春先に過繁茂となるほ場では、追肥時期を遅らせることで①穂数の適正化、②受光態勢が改善され、収量・品質の安定化につながる事が確認できた。

ただし、当栽培法は、各地域で示される適期・適量は種を遵守することが前提であり、起生期茎数が不足し、穂数不足（550本以下/m²）が予想されるほ場では導入を控える。

穂数の適正化と良好な受光態勢を確保。風通しが良く、病害の発生リスクも低下。高品質・安定生産につながる！



穂数不足が予想されるほ場では、当技術の導入を控える



執筆者 石狩農業改良普及センター畑作担当（代表 専門普及指導員 金原伸大 普及指導員 千野浩輝）
空知農業改良普及センター畑作担当（代表 専門普及指導員 村井 翼 普及指導員 宇都宮咲耶）
後志農業改良普及センター畑作担当（代表 普及指導員 松橋貴一）
胆振農業改良普及センター畑作担当（代表 地域第一係長 石村博之 専門普及指導員 植草聡太）
道農政部生産振興局技術普及課 農業研究本部駐在（担当 主査（普及指導） 荒木英晴）