

生育量と草姿に応じた窒素追肥により

# 「遅れ穂」と 「高タンパク」を防ぐ!

遅れ穂は、何故、  
出現するのか!



草姿改善により  
「きたほなみ」の  
高タンパクを防ぐ!



「きたほなみ」の品質向上のためには、  
生育後半まで子実を太らせることができる草姿づくりがポイント!

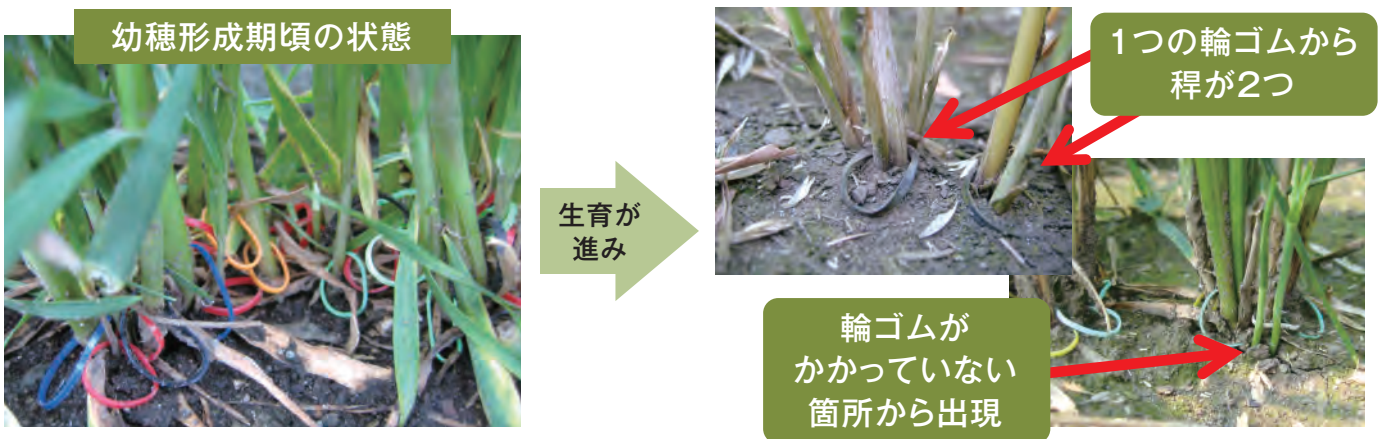
# 遅れ穂は、いつ、どこから出現するのか？

## 遅れ穂の出現により生じる問題

- ・収穫時における子実水分の上昇（乾燥経費が増える）
- ・品質低下（製品歩留の低下）
- ・調製作業の長期化（青麦の除去など）

## <遅れ穂はいつ出現するのか？>

幼穂形成期頃に全ての分けつに輪ゴムを通し、遅れ穂の出現時期を追跡したところ…



幼穂形成期頃にある分けつは遅れ穂にならず、その後、新たに出現する分けつが遅れ穂になる

## <遅れ穂はどこから出現するのか？>



遅れ穂は、母茎の基部から出現する

遅れ穂は、幼穂形成期以降、母茎の基部から出現する分けつから形成される（幼穂形成期に残存する分けつは遅れ穂にならない）

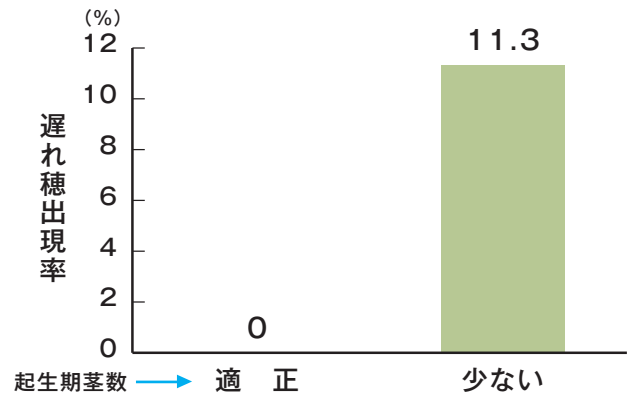
# 遅れ穂はどのような条件で出現するのか？

<オホーツクでの調査事例>

遅れ穂の出現条件を特定するために、再現試験を行いました

## 試験1 起生期茎数の違いによる出現差

- 起生期茎数
  - 適正 …… 1,090本/㎡
  - 少ない …… 463本/㎡
- 成熟期茎数
  - 適正 …… 576本/㎡  
(うち 遅れ穂なし)
  - 少ない …… 431本/㎡  
(うち 遅れ穂49本/㎡)

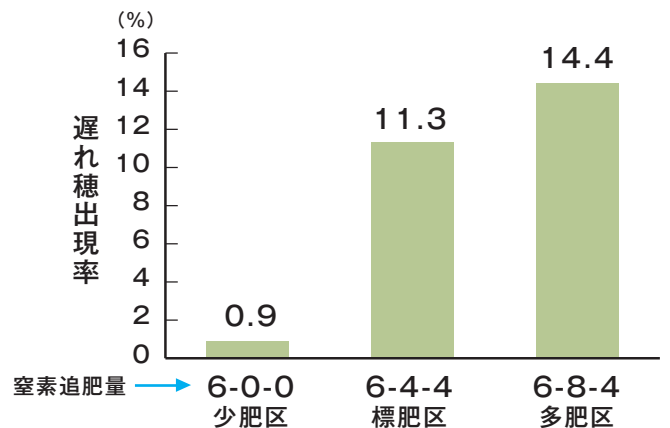


設置場所：JAきたみらい農業技術センター(H24)  
 窒素追肥時期・量 5/2：6kg/10a、5/23：4kg/10a、6/11：4kg/10a

**起生期茎数が少ない場合は、遅れ穂が出現しやすい**

## 試験2 幼穂形成期以降の窒素追肥量の違いによる出現差

- 窒素追肥時期と追肥量 (kg/10a)
  - ・少肥区 …… 5/2(6)
  - ・標肥区 …… 5/2(6)  
5/23(4)  
6/11(4)
  - ・多肥区 …… 5/2(6)  
5/23(8)  
6/11(4)



(起生期・幼穂形成期・止葉期)各窒素量 kg/10a

設置場所：JAきたみらい農業技術センター(H24)  
 ※遅れ穂を出現しやすくするため、起生期茎数を463本/㎡と少なくした

**5月以降の窒素追肥量が多過ぎると出現しやすい**



<茎数不足>



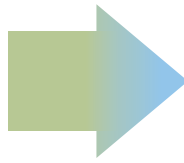
<過度な窒素追肥>

# 遅れ穂が出現する要因

<遅れ穂の出現イメージ>



茎数が少ないほ場に  
多量の窒素を追肥すると…



吸収した窒素は  
どこに行くのか?

稈や葉

穂の形成

子実の形成

その他(麦稈への蓄積など)

それでも使い切れなかった窒素

遅れ穂として出現

**使い切れない余分な養分で遅れ穂(新たな分けつ)が形成**

## 遅れ穂の出現を回避するためには

起生期の極端な  
茎数不足を回避

➔ 適期適量は種の実施

欠株の防止

➔ は種精度の向上、雪腐病防除の徹底

生育量(茎数)に応じた  
窒素追肥

➔ 生育調査を行い、生育量に応じた追肥を実施

➔ 生育後半の窒素追肥過多は避ける



<生育量に応じた追肥>



<欠株周辺は遅れ穂が多い>



<雪腐病多発による欠株>

# 近年の「きたほなみ」は高タンパク傾向

「きたほなみ」の子実タンパクは、以前の「ホクシン」より低い特性がある

しかしながら、近年は子実タンパクが基準値を上回る年産が多く(右表)、実需者から品質の安定化が求められています

高タンパクは気象条件による影響が大きい一方、生産現場では、つぎの対策により改善が期待できます

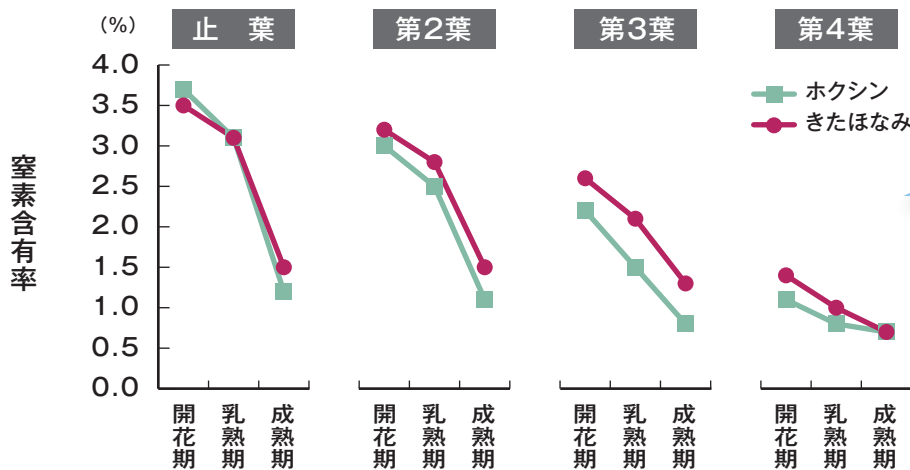
- ◎対策1  
品種特性に合わせた栽培管理
- ◎対策2  
過度な窒素追肥を避ける

表 各地区の子実タンパク(きたほなみ)

地区	H26	H27	H28	H29
道南	10.8	10.2	11.2	11.0
後志	10.9	10.9	11.1	11.3
日胆	11.3	10.4	11.3	10.7
石狩	11.7	10.2	11.2	11.2
空知	11.7	10.4	11.3	10.9
留萌	11.6	10.9	10.8	10.3
上川	12.1	11.0	11.0	11.8
十勝	13.1	10.9	13.0	11.8
北見	10.8	11.8	11.2	12.2
全道	12.0	11.1	11.8	11.8

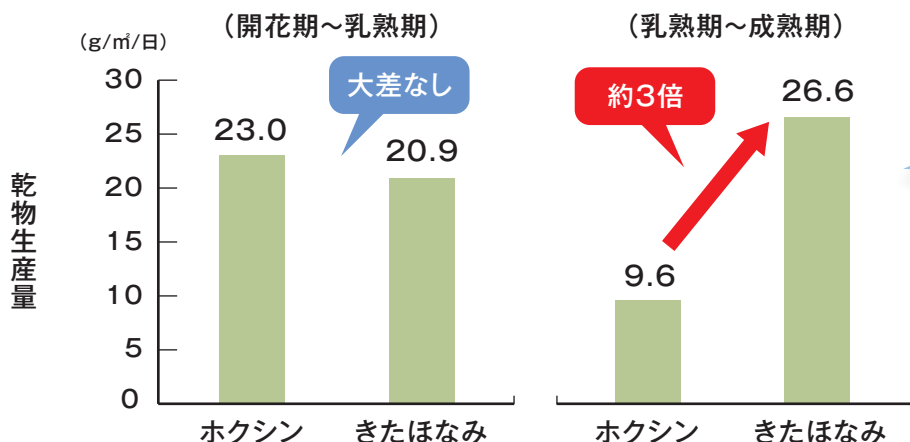
※きたほなみの基準値9.7~11.3%(許容値8.0~13.0%)

## 高タンパク防止に向け、まず、「きたほなみ」の品種特性を再確認



きたほなみは下葉の光合成能力が高い

図 葉位別にみた葉の窒素含有率(光合成能力の目安)の推移(笠島ら 2016)



きたほなみは乳熟期以降の光合成能力が高い

図 開花期～成熟期における1日あたり乾物生産量(1日、1m<sup>2</sup>当たりの成長速度)(笠島ら 2016)

きたほなみの草姿は立性なので、下葉まで光が入りやすい(受光態勢に優れる)



きたほなみは「止葉をピンピンと立て、下葉に光を当てる」ことで品種特性が発揮できる

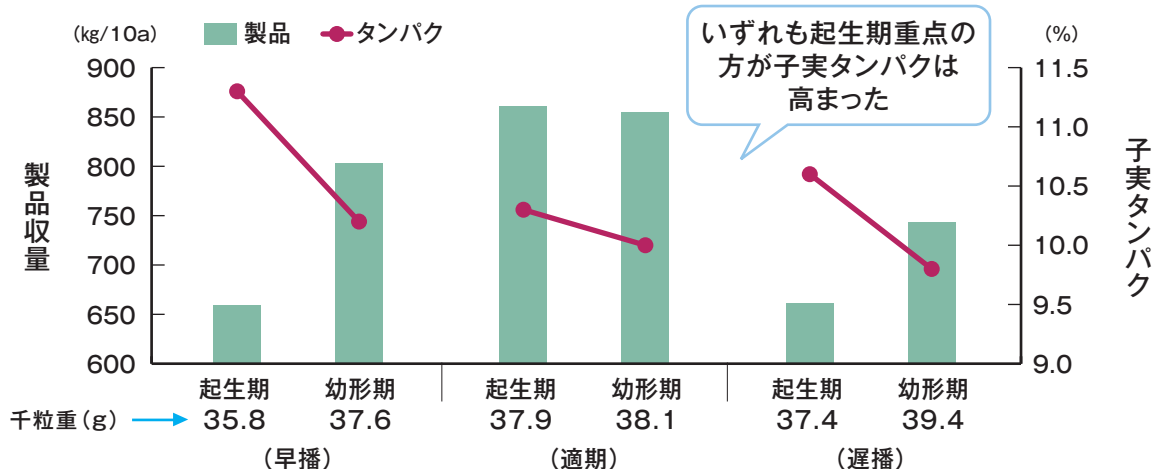
## 対策1 / 品種特性に合わせた栽培管理

### 十勝管内の事例から

窒素追肥時期の違いが収量・子実タンパクに及ぼす施肥試験結果(平成29年産)

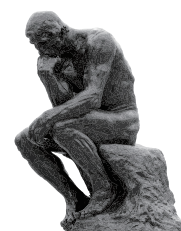
表 試験設計

は種時期	は種量(kg)	処理区(重点)	窒素追肥量(kg/10a)		
			起生期	幼形期	止葉期
早播(9/14)	6	起生期	4.2	4.2	4.2
		幼形期	0	8.4	4.2
適期(9/22)	7	起生期	2.5	5.5	4.2
		幼形期	0	6.9	4.2
遅播(9/27)	8	起生期	4.2	2.1	2.1
		幼形期	0	6.3	4.2



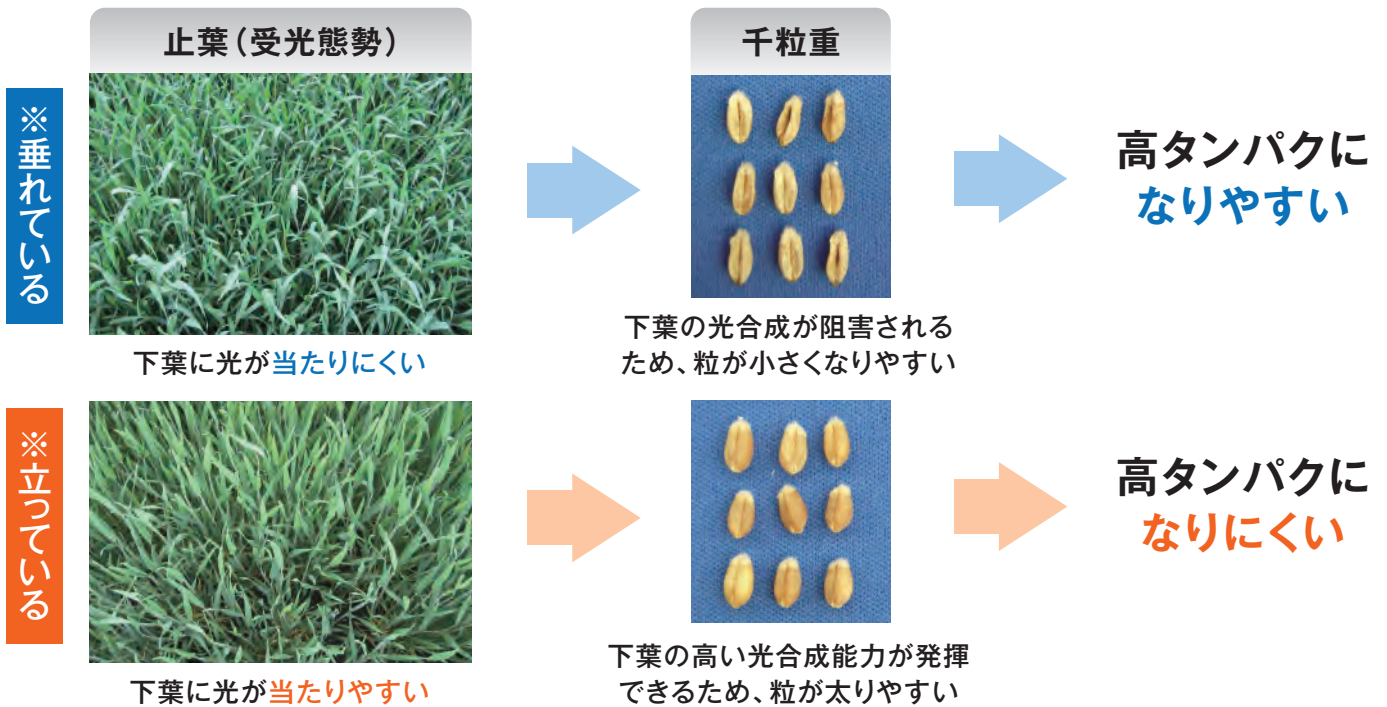
※当試験はJA木野畑作振興会、JA木野青年部、JA木野、十勝農業改良普及センター十勝北部支所が連携して試験ほ設置および調査を行った

※設置ほ場は地力窒素が高く、起生期茎数が地域の適正目標範囲~やや過繁茂の条件で行った



何故、起生期追肥により子実タンパクは高まったのか？

# 止葉を立てて(受光態勢を良くして)高タンパクを改善



**垂れた止葉(受光態勢が悪い)草姿は、高タンパクのサイン!**

※H29 音更町友進地区、成熟期穂数は≒600本/m<sup>2</sup>当たり(粒数もほぼ同じ)

# 止葉を立て、受光態勢の良い草姿をつくるために

<追肥時期により止葉の姿は変わる>

H22.6.2 (荒木)  
JAきたみらい農業技術センター

**起生期からの過度(多量)な追肥**

幼穂形成期までの栄養状態が良くなるので、止葉が垂れやすい

**生育量に応じ幼穂形成期から追肥**

葉の分化がほぼ終わってから追肥するので、止葉は立ちやすい



<起生期の窒素追肥の基本>

H23 普及推進事項より作成

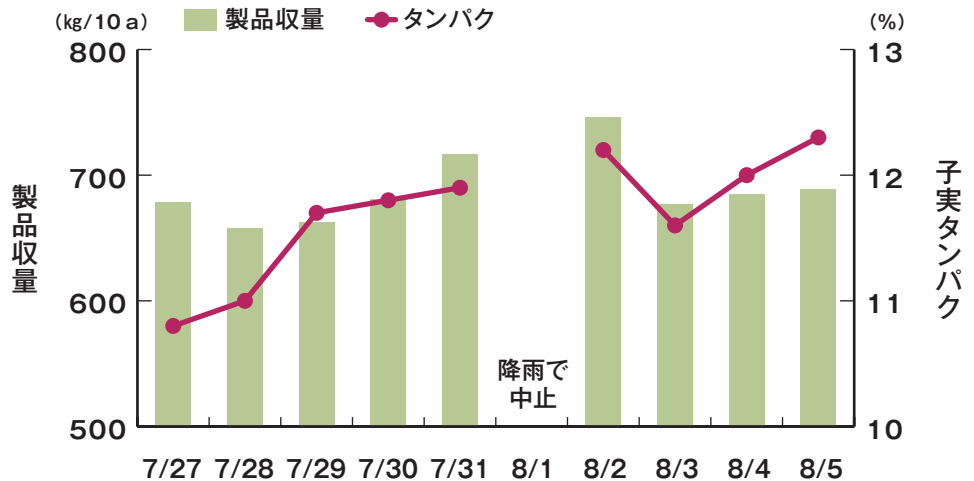
生育量	窒素追肥	解説
過繁茂	控える	幼穂形成期までの栄養状態が良すぎるので、止葉が垂れやすい
地域の適正目標範囲	実施	肥料切れを起こさないよう、幼穂形成期までに実施する
茎数不足	必ず実施	茎数、穂数の確保を優先する

## 対策2 / 過度な窒素追肥は避ける(オホーツク管内の現地事例から)

多収をねらった過剰な窒素追肥は、高タンパクだけでなく  
製品歩留の低下を招き、品質低下につながります

### <収穫日と製品収量、子実タンパクの関係(A町:平成27年産)>

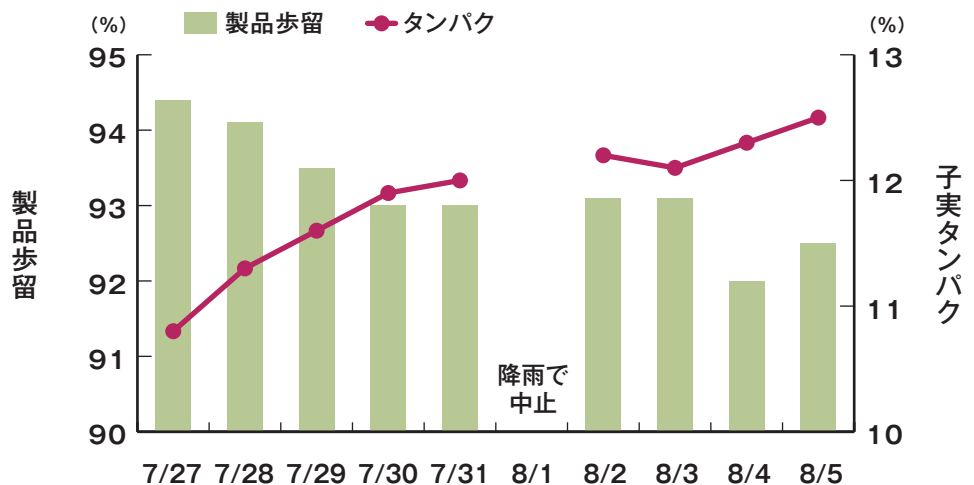
製品収量は収穫日  
が遅れた麦でも変  
わらないが、子実  
タンパクは遅れた  
麦ほど高い



※共同収穫とし、子実水分30%以下で収穫。ほ場ごとの生産実績から解析 (n=717)  
※窒素施肥量が多いほど収穫期が遅れたと推察される

### <収穫日と製品歩留、子実タンパクの関係(B農協:平成27年産)>

製品歩留は収穫  
日が遅れた麦ほど  
低く、子実タンパ  
クは遅れた麦ほど  
高い



※共同収穫とし、子実水分30%以下で収穫。トラックスケールデータから解析 (n=3,720)  
※窒素施肥量が多いほど収穫期が遅れたと推察される

過剰な窒素追肥

遅れ穂の出現を助長  
子実タンパクの上昇

品質低下の原因!

品質の高位安定化のためには、地力や生育量に応じた  
適正な窒素追肥が肝要です

執筆者:十勝農業改良普及センター十勝北部支所 専門主任 荒木英晴