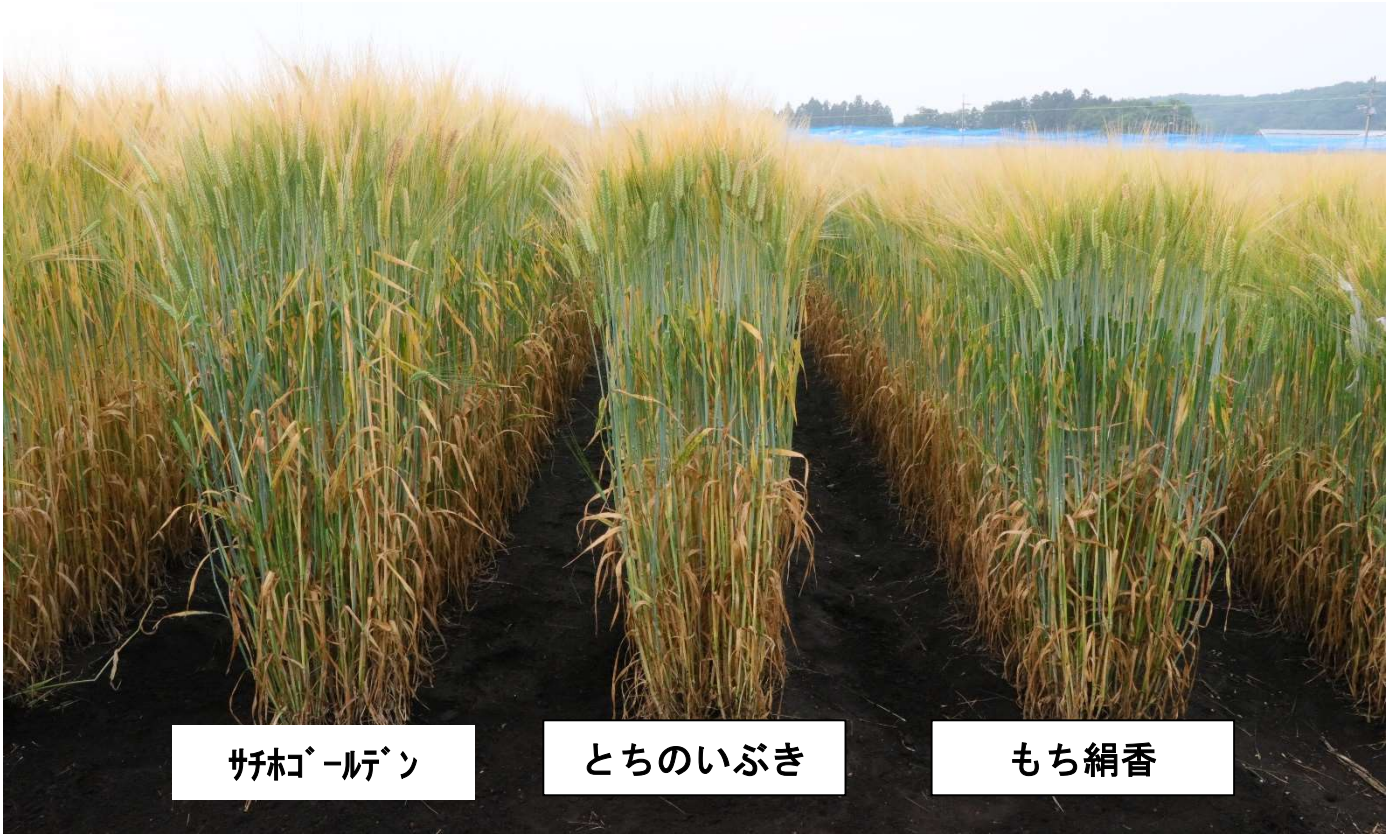
新技術シリーズ No.22

「もち絹香」
安定多収栽培マニュアル



令和６年３月

栃木県農業試験場

もち絹香開発の背景

近年、消費者の健康志向の高まりから食用大麦に注目が集まっています。その中でも、もち性の大麦はうるち性より食感が良いことやβ-グルカンの含有率が高いことから、一定の需要を得たところです。しかし、現在流通しているもち麦の多くは外国産であり、国内産はわずかです。また、もち性大麦の新品種が国内でも相次いで育成されていますが、栃木県を含む温暖地に適する二条皮性品種はそう多くありません。

栃木県内の実需者からは商品の差別化を図るために本県オリジナルのもち性品種の早期増産を求められており、県外実需者からも比較的安定生産が可能な本県でのもち性品種の生産を求められています。

そこで、既存品種「とちのいぶき」の持つ炊飯後に褐変しない特性（プロアントシアニジンフリー）と原麦リポキシゲナーゼ（LOX-1）を欠失した特性を併せ持つもち性大麦品種「もち絹香」を育成しました（2022 年 3 月品種登録）。

食用大麦の健康効果の正体

食用大麦の健康効果とは？

①食物繊維が豊富！

食物繊維を摂取すると腸内環境がよくなることは広く知られています。食物繊維は水に溶けるかどうかで不溶性と水溶性に分けられます。不溶性食物繊維は便のもととなり、水溶性食物繊維は腸内細菌の栄養となることで、腸内環境を整えます。

大麦に多く含まれるのは水溶性食物繊維のβ-グルカンです。β-グルカンには腸内環境を整える働き以外にも様々な機能性があります。大麦は米や小麦と比べて、可食部分により多くのβ-グルカンを蓄積しているため、効率よく摂取することができます。

どんどん大麦を食べて健康になりましょう！

②水溶性食物繊維大麦β-グルカンの働き

Ⅰ. 血中総コレステロールを低下させる働き
Ⅱ. 糖の吸収スピードを抑え血糖値の上昇を穏やかにする働き
Ⅲ. 「満腹感」を持続させる働き
Ⅳ. 腸内細菌の栄養となり腸内環境を整える働き
Ⅴ. 腹部脂肪蓄積を抑制する働き

参考：大麦食品推進協議会 HP

Ⅰ.もち性大麦新品種「もち絹香」の農業特性

・「もち絹香」の成熟期は、「サチホゴールデン」や「とちのいぶき」と同等の早生です。
・「サチホゴールデン」、「とちのいぶき」より稈長が短いです。
・穂数は「とちのいぶき」と同程度、「サチホゴールデン」より多く確保できます。
・「もち絹香」は同じ栽培条件で比較すると「サチホゴールデン」よりやや低収で、「とちのいぶき」と同程度の収量です。
・千粒重は「サチホゴールデン」、「とちのいぶき」より重く、大粒です。
・オオムギ縞萎縮病Ⅰ～Ⅴ型に抵抗性を持ちますが、ムギ類萎縮病には罹病します。
・赤かび病に完全な抵抗性はありませんが「強」です。

表１　農業特性及び収量調査成績

品種名	出穂期	成熟期	稈長	穂長	穂数	整粒重	整粒歩合	容積重	千粒重
	月.日	月.日	cm	cm	本/㎡	kg/10a	%	g/L	g
もち絹香	4.19	5.28	76	6.2	765	630	94.9	728	46.3
サチホゴールデン	4.19	5.27	90	7.0	704	687	94.7	756	45.8
とちのいぶき	4.20	5.27	89	6.4	795	625	91.6	747	41.7

注 2013～2017年度の5か年平均。
倒伏程度は0（無）～5（甚）の6段階。
子実重、整粒重、千粒重は水分12.5%換算。
容積重はブラウェル穀粒計による測定。
整粒歩合は縦目篩2.5mm以上の割合。

表２　病害抵抗性

品種名	オオムギ縞萎縮病					ムギ類萎縮病	赤かび病
	Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅲ+Ⅰ型	Ⅳ型	Ⅴ型		
もち絹香	極強	強～やや強	極強	極強	極強	やや強～中	強
サチホゴールデン	極強	極強	極強	極強	中	極強	強
とちのいぶき	極強	極強	極強	極強	－	やや弱～弱	－

注1) 縞萎縮病抵抗性は極強、強、やや強、中、やや弱、弱、極弱の7段階、赤かび病は強、中、弱の３段階で、発病度を分級。
2) オオムギ縞萎縮病Ⅰ型は2013～2014年度、同Ⅱ型は2015～2017年度、同Ⅲ＋Ⅰ型およびⅣ型は2013～2017年度、同Ⅴ型は2014年度に実施。
3) ムギ類萎縮病および赤かび病は2015～2017年度に実施。

写真１　もち絹香の草姿
（左）サチホゴールデン
（中）もち絹香
（右）とちのいぶき

2.もち性大麦新品種「もち絹香」の品質特性

・「もち絹香」は外観品質に優れ、被害粒の発生は少ないです。
・穂発芽耐性は「サチホゴールデン」より弱く、「とちのいぶき」より強いです。
・β-グルカン含有量はうるち性品種より高く、4～5%です。
・搗精にやや時間を要しますが、砕粒率は低いです。
・炊飯時の麦臭さが少なく、保温をしても褐変しにくいです。

表３　粒外観品質及び子実特性調査成績

品種名	穀皮厚さ	穀皮しわ	穀皮貼付	外観品質	側面裂皮粒	穂発芽指数
	1-5	1-5	2-7	1-6	%	
もち絹香	3.8	3.7	2.8	3.2	1.4	53
サチホゴールデン	2.9	2.8	3.3	3.0	18.0	45
とちのいぶき	3.8	4.1	2.9	3.4	10.4	67

注1）穀皮の厚さ：1（薄）-5（厚）、穀皮のしわ：1（多）-5（少）
　　穀皮貼付：2（極良）-7（不良）、外観品質：1（上上）-6（下）
　2）側面裂皮は裂皮しやすい条件下で栽培したものの調査成績
　3）穂発芽指数は出穂期以降雨よけ栽培し、成熟期に穂を採取したものを調査。数値が大きいほど穂発芽しやすい傾向がある。

写真２　もち絹香の粒
（左）サチホゴールデン
（中）もち絹香
（右）とちのいぶき

表4　原麦品質、精麦品質及び炊飯食味

品種名	プロアントシアニジン	アミロース	リポキシゲナーゼ	β-グルカン	55%搗精時間	砕粒率	硝子粒	精麦白度	精麦色相			食味			
									明度	赤み	黄色み	香り	麦臭	歯ごたえ	粘り
	mg/g	%	units/g	dm%	秒	%									
もち絹香	<0.02	<2.5	0	4.8	497	8.6	1.2	50.1	82.3	−0.3	17.3	0.6	0.4*	0.7*	0.8**
サチホゴールデン	0.32	22.4	127	3.3	330	15.4	3.8	47.5	79.9	0.4	15.3	0.0	0.0	0.0	0.0
とちのいぶき	<0.02	23.1	113	3.2	344	23.4	3.3	46.8	81.3	0.2	17.6	0.1	0.2	0.2	−0.2

注1）プロアントシアニジン、アミロース、リポキシゲナーゼは2015～2016年度の2か年平均。
　2）β-グルカン、55%搗精時間、砕粒率、精麦白度は2013～2016年度の4か年平均。
　3）硝子粒は2014～2015年度の2か年平均。精麦色相は2014～2016年度の3か年平均。食味は2015年度。
　4）硝子粒は、0（無）、1（微）、2（少）、3（中）、4（多）、5（極多）。
　5）精麦白度は光電白度計（ケット、C-300）にて測定。
　6）精麦色相は色差計（日本電色工業、300A）にて測定。
　7）食味評価は55%搗精麦100%で炊飯して実施。パネラーは15人。
　　サチホゴールデンと比較して「+3：高評価」～「0：同じ」～「-3：低評価」の7段階で判定。麦臭は弱い方を高評価とした。
　　**：1%水準で有意、*：5%水準で有意

写真３　炊飯 12 時間後の色相の変化
（左）サチホゴールデン、（右）もち絹香

3.「もち絹香」は多肥栽培を推奨します

「もち絹香」は短稈で倒伏しにくく、穂数で収量を取る品種であり、多肥栽培にすると収量性が向上します（図1）。総窒素施用量は、地力の低い低収ほ場で 16kg/10a、地力の高い多収ほ場で 12kg/10a が目安です。

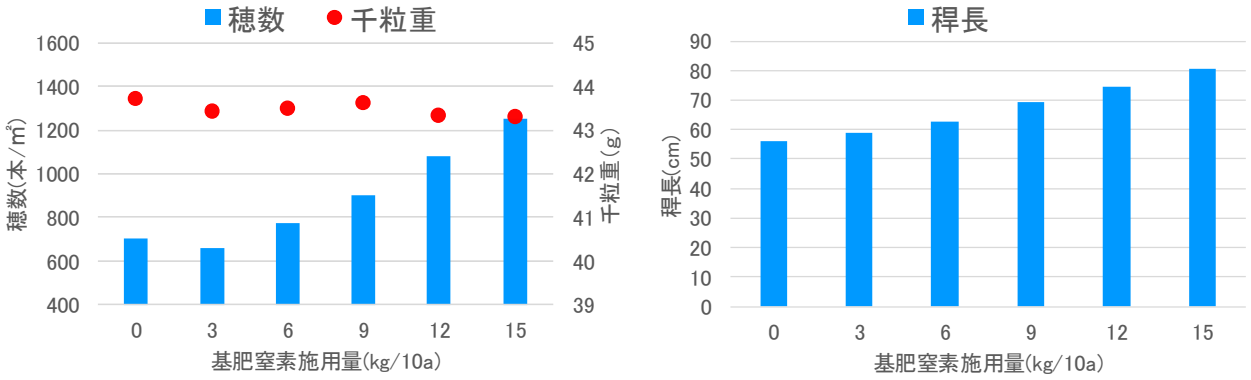
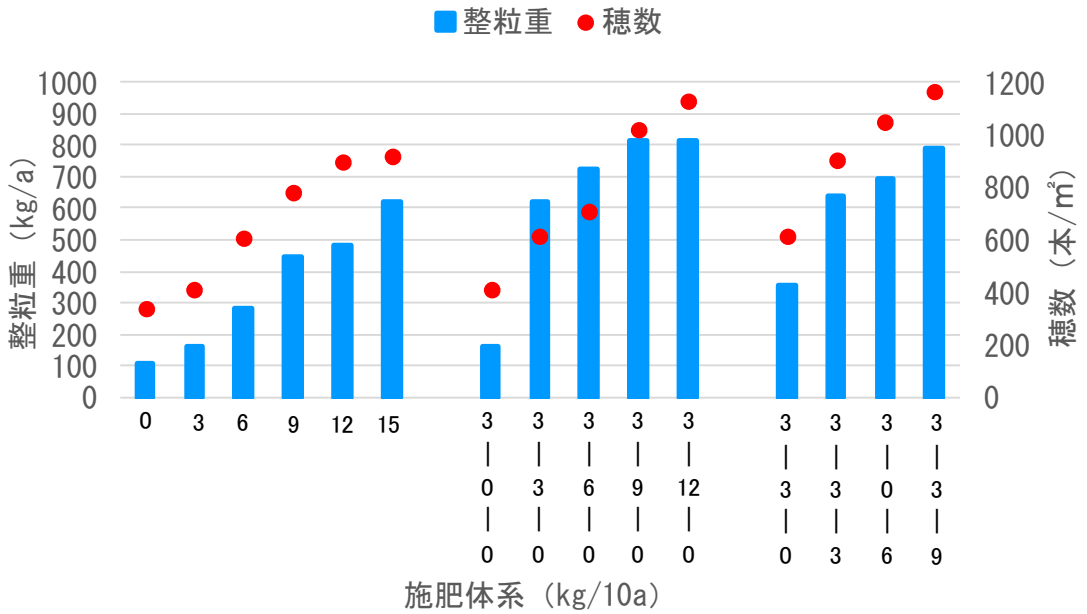


図１　基肥窒素施用量の違いによる穂数及び千粒重、稈長の変化



注）低収ほ場での試験。施肥体系は上から「基肥－2 月追肥－3 月追肥」の順に窒素施用量を記載

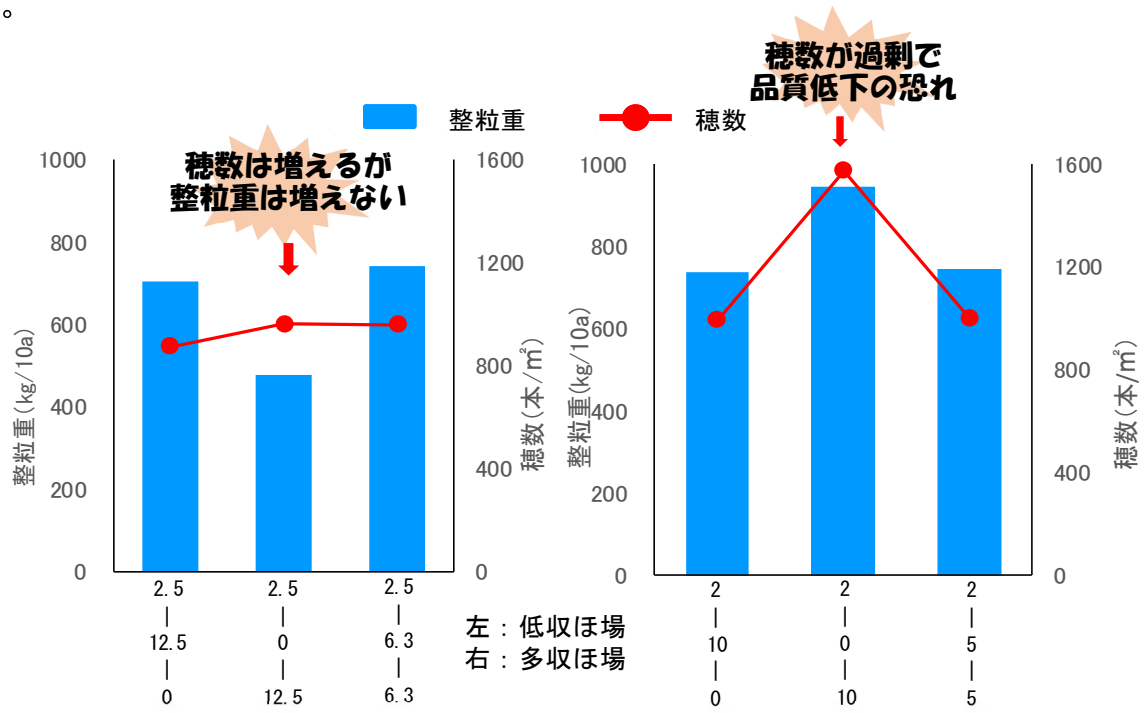
図２　総窒素施用量及び施肥体系の違いによる穂数及び整粒重の変化

4.「もち絹香」は2月に追肥、生育次第で3月（茎立期）にもう1回

「もち絹香」の分施体系は、①基肥＋２月追肥（播種後約 90～100 日が目安）のみ又は②基肥＋２月追肥＋３月（茎立期）追肥の2パターンで、2月追肥を重視した体系を推奨します。つまり、**２月追肥は必須、３月（茎立期）は生育診断結果に応じて追肥の有無や量を決定**します。生育診断の方法は5ページを参考にしてください。

なお、2月追肥をせずに3月（茎立期）追肥だけ行うと、地力の低い低収ほ場では穂数が増

えず、増収しません。また、地力の高い多収ほ場では遅れ穂により穂数が過剰となり、収量は増加しますが、細麦の増加や等級低下の恐れなど、デメリットの方が大きいのでやめましょう（図3）。



注）施肥体系は上から「基肥－2月追肥－3月追肥」の順に窒素成分量を kg/10a で記載

図３　低収ほ場および多収ほ場における追肥体系の違いによる整粒重及び穂数の変化

5. 3月（茎立期）追肥は生育診断で決めましょう

茎立期における生育量と収量の関係を調べた結果、NDVI※×SPAD 値や㎡当たりの茎数と収量の相関が高いことがわかりました（データ省略）。つまり、冬季の生育量からおおよその収量が予測できるため、生育期間中に不足している生育量を追肥で補うことができます。

※NDVI：正規化植生指数といい、植物の量や活力を表します。

①診断時期：3月上～中旬頃、農業試験場の麦類生育概況調査もしくは各農業振興事務所管内の茎立期情報を参考に、追肥の適期を判断しましょう。

②生育診断値の求め方：下記の計算式に基づいて生育診断値を求めましょう。NDVI×SPAD 値の方がより簡便に測定できますが、測定機器がない場合には㎡当たりの茎数でも代用ができます。

＜計算式＞

A　SPAD とNDVI を用いる場合　　生育診断値＝（SPAD 値×NDVI 値）÷GDD

B　茎数を用いる場合　　生育診断値＝茎数(本/㎡)÷GDD

GDD の求め方
**　*GDD（Growing Degree Days，生長度日数）：播種日からの有効積算温度**
①播種日から生育診断日までの日ごとの有効温度を求める。
**　有効温度計算式＝（日最低気温＋日最高気温）÷2-4.4**
②有効温度 0 度以下の日を除いて積算する。

③追肥量：生育診断値に応じて、次表を参考にして追肥量を決定します（表5。ただし生育診断値は暫定値）。生育診断値が整粒重500kg/10a の目標値に満たない場合に、3月（茎立期）追肥を実施しましょう。

表5　3月（茎立期）追肥における追肥量および追肥可否の判断基準　**〔目標収量　500kg/10a〕**

生育診断時期	生育診断値　A SPAD×NDVI/GDD	生育診断値　B 茎数（本/㎡）/GDD	追肥の可否・追肥量 （窒素成分量）
茎立期	0.078以下	4.75以下	4kg/10a追肥しましょう
	0.078～0.091	4.75～5.48	2kg/10a追肥しましょう
	0.091以上	5.48以上	追肥の必要はありません

6.「もち絹香」の多肥栽培における品質特性について

「もち絹香」はもち性品種なので、多肥栽培にしても硝子質粒の発生が少なく、40%以上になることはありません。また、精麦品質についても多肥栽培や分施体系による影響はほぼありません（表6、表7）。

表6　窒素量と原麦品質・精麦品質の関係

基肥窒素量 kg/10a	原麦品質			精麦品質					
	子実粗蛋白 dm%	硝子率 %	β-グルカン dm%	55%搗精時間 秒	砕粒率 %	白度 (W)	明るさ (L*)	赤み (a*)	黄色み (b*)
3	8.5	18.1	4.6	220	8.4	51.1	83.2	−0.5	17.0
6	8.2	14.8	4.4	220	7.5	50.5	83.7	−0.7	17.9
9	8.2	16.6	4.4	225	6.0	51.5	83.3	−0.5	16.8
12	8.9	22.7	4.8	230	4.5	50.1	82.5	−0.1	16.0
15	9.9	34.3	4.8	225	2.8	51.1	82.2	−0.4	16.0

注）多収ほ場において基肥のみ施用した試験の結果

表7　2月追肥および3月追肥の窒素量と原麦品質・精麦品質の関係

施肥体系	原麦品質			精麦品質					
	子実粗蛋白 dm%	硝子率 %	β-グルカン dm%	55%搗精時間 秒	砕粒率 %	白度 (W)	明るさ (L*)	赤み (a*)	黄色み (b*)
15-0-0	9.9	34.3	4.8	225	2.8	51.1	82.2	−0.4	16.0
3-6-9	10.6	32.2	5.2	220	4.3	51.4	82.0	−0.1	15.1
3-6-6	10.0	32.1	5.4	223	5.5	51.5	81.8	−0.2	15.3
3-9-3	10.4	33.8	5.1	240	3.4	50.6	81.3	−0.1	15.1
3-12-0	10.5	33.0	5.4	223	4.1	51.1	81.6	−0.1	15.0

注）多収ほ場での試験結果。施肥体系は、「基肥－2月追肥－3月追肥」の順に窒素成分量を記載

【参　考】生育診断値の求め方（例）

1．最寄りのアメダスデータから、GDD を計算します。

	月/日	最高気温 ℃	最低気温 ℃	計算式※で求めた値	日毎の GDD	GDD累計
播種日	11/7	18.9	6.7	8.4	8.4	
	11/8	19.9	7.5	9.3	9.3	
	:	:	:	:	:	
	2/20	13.6	1.9	3.4	3.4	
	2/21	6.7	-1.6	-1.9	0.0	
	2/22	9.0	-5.3	-2.6	0.0	
	2/23	13.3	1.5	3.0	3.0	
	2/24	13.3	1.0	2.8	2.8	
	:	:	:	:	:	
	3/4	16.1	1.1	4.2	4.2	
診断日	3/5	13.1	3.1	3.7	3.7	313.6

※有効温度計算式＝（日最低気温＋日最高気温）÷2-4.4

赤枠内の数値はマイナスなので、GDD から除外（ゼロ）します

播種日から診断日までの GDD は 313.6 です

2. 生育診断をしたいほ場の生育調査をします。

①㎡当たりの茎数調査

ほ場内で生育が平均的なところを数か所調べて、その平均を出します。

②葉緑素計での SPAD 値、作物生育測定センサー（trimble ®社 GreenSeeker2® 等）やドローン等で NDVI を測定できるのであれば、そちらを使うとよいでしょう。なお、葉緑素計で SPAD 値を測定する場合は、①㎡当たり茎数のようにほ場内の数か所で測定し、平均値を出します。

3. 得られた数値を計算式 A、B に入力します。

＜計算式＞

A　SPAD とNDVI を用いる場合　　生育診断値＝（SPAD 値×NDVI 値）÷GDD

B　茎数を用いる場合　　生育診断値＝茎数(本/㎡)÷GDD

GDD（播種日 11 月 7 日　診断日 3 月 5 日）　313.6

㎡当たり茎数（ほ場内3か所の平均）　1836 本

SPAD 値　47.3

NDVI　0.69

計算式 A　(47.3×0.69)÷313.6　＝　0.104　→　追肥の必要なし

計算式 B　1836÷313.6　＝　5.85　→　追肥の必要なし

６ページの表５にある判断基準値を参考に追肥の有無、施肥量を決めましょう。

もち性大麦「もち絹香」安定多収栽培法まとめ

「もち絹香」は基肥控えめ・追肥重視の多肥栽培を推奨します。

①施肥体系：前作水稲の場合

	基肥	２月追肥	３月追肥※	総窒素施用量の目安
地力が低い等、低収になりやすいほ場	４kg/10a	８kg/10a	＋４kg/10aまで	12～16kg/10a
地力が高い等、多収が見込めるほ場		４kg/10a		８～12kg/10a

※基肥に複合肥料を用いる場合、リン酸・カリの施用量が減少しますので、単肥で必要量を補ってください。
※3月追肥は生育診断により追肥の有無、施肥量を判断します。

②追肥時期：2月と3月（茎立期）

2 月追肥は播種後 90～100 日頃、3月追肥は茎立期を目安に追肥します。
生育速度はその年に気象条件に左右されるので、農業試験場の生育概況や各地域の農業振興事務所の情報を参考にしてください。

③播種量：8.5kg/10a

播種量を減らすと穂数が確保しにくくなります。

④播種期：各地域の標準期間

・県北部：11 月1日～15 日
・県央部：11 月6日～20 日
・県南部：11 月 10 日～25 日
近年の温暖化傾向から播種時期を遅らせる場合でも、この期間を外れないようにしてください。

⑤基本技術の励行：

排水対策、土壌診断に基づいた土づくり、病害防除、適切な収穫・乾燥・調製全てが高品質な大麦生産に繋がります。

高品質安定生産のための基本技術

1） 排水対策

麦は湿害に弱い作物です。播種前に排水対策を徹底させる必要があります。

排水対策のポイントは、①排水溝設置により地表排水性を良くすること、②心土破砕等により浸透排水性を良くすることを、併せて実施することです。

効果的な排水方法として、圃場周囲に額縁状に排水溝を設置し、圃場外の排水路に繋げます。また浸透排水性を良くするためには、本暗渠と直交するように組み合わせて心土破砕を行います。心土破砕を行うと降雨後の土壌の乾きが早くなるので、播種作業効率も上がります（写真4、5）。

写真４　降雨後の圃場
（左：排水溝なし、　右：排水溝あり）

写真５　ハーフソイラによる心土破砕

2） 土づくり

土壌診断に基づき、土づくり肥料を施用しましょう。

【土壌 pH の矯正】

麦類は一般的に酸性に弱く、適正な土壌 pH は 6.5 で、pH5.5 以下になると麦類は生育不良を起こし、pH5.0 以下では枯死することもあり得ます。水稲後では pH5.0～5.5 になっている場合があるので、pH 改善のための苦土炭カル等を施用しましょう。標準的な施用量は、苦土炭カル 60～100kg/10a です。

【りん酸の補給】

りん酸は根の発達や分げつの発生を促進するため、特に生育初期に重要で、りん酸地力の低い黒ボク土、気温の低い地域や低温年で増肥効果が得られます。麦類の可給態りん酸の基準値は 20～60 ㎎/100g です。土壌分析で可給態りん酸量を診断し、20mg/100g 以下の場合は不足分をりん酸肥料で補いましょう。

りん酸は水溶性りん酸・く溶性りん酸がバランス良く配合されているとより効果が高いので、苦土重焼りんがおすすめです。

【苦土（マグネシウム）の補給】

麦類は苦土の要求度も高い作物で、大麦の止葉が早期に黄化するのは苦土欠乏の症状です。葉が早期に黄化すると光合成不足となり、粒の充実が悪くなります。苦土欠の状態ではりん酸が十分に存在しても吸収できなくなってしまうので、苦土質肥料も施用しましょう。

【堆きゅう肥の利用】

良質堆きゅう肥の施用は、地力の向上や微量要素の供給、通気性・保水性の改善、地温上昇の効果があります。特に畑地で連作すると、塩基バランスが片寄り、麦の生育が悪くなります。未然に防ぐためにも計画的に良質な堆きゅう肥を施用しましょう。施用量の目安は牛ふん堆肥で1,000kg/10a です。なお、未熟堆肥の施用は雑草繁茂の原因となるので避けましょう。

3） 麦踏み

麦踏みの効果には、茎数の増加、耐干性・耐寒性の強化、倒伏防止及び主稈・早期分げつ茎の幼穂形成遅延による凍霜害回避などがあります。

2.5 葉期を過ぎたら年内に1～2回、年明け後から茎立直前までに2～3回麦踏みを行いましょう（写真 6）。

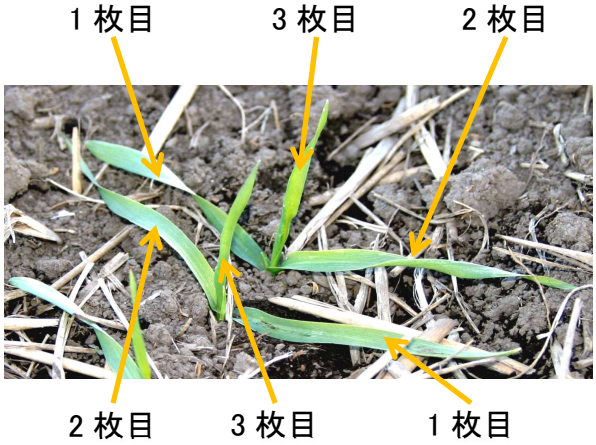


写真６　2.5 葉期を過ぎた頃の麦（３枚目の葉が展開中）

特に、年明け後から茎立期までの踏圧は暖冬年での茎立ちの早期化を抑え、春先の低温による幼穂凍死を回避する効果が期待できます。また茎立期直前までの踏圧は、穂揃いを良くし、成熟ムラの無い倒伏しにくい麦にする効果があります。

踏圧の接地圧が大きすぎると生育不良になるので、大型トラクター等重量のある作業機ではなく、軽量のテーラー等を使用しましょう。また土壌水分が高いときの踏圧は、土壌が締まって硬くなり、生育不良を招くので行わないようにしましょう（写真7）。

－ 良い例 －
■軽量のテーラーを使用している。

－ 悪い例 －
■大型のトラクターを使用している。
■土壌が十分に乾いていない。

写真７　麦踏みの良い例と悪い

4） 病害虫防除

病害虫防除の基本は「発生生態を踏まえた適期防除」です。農薬の使用にあたっては、適正使用基準を厳守します。なお、各種病害虫に登録のある農薬の情報は「栃木県農作物等病害虫防除指針」を参照にしてください。

「栃木県農作物等病害虫雑草防除指針」

https://www.nouyaku-sys.com/noyaku/user/top/tochigi

「もち絹香」は、**斑葉病に罹病性**です。**赤かび病には既存品種と同程度の罹病性**を示すので、薬剤による防除が必須です。

斑葉病は種子伝染性病害であり、感染後の治療薬剤はないため、播種前の種子消毒による予防が必須です。

赤かび病は人畜に有害なデオキシニバレノール等の毒素を生成するため、**農産物検査において「赤かび粒が混入しないこと（混入率 0.0%）」**と定められており、混入した麦は流通できないので、防除を徹底することが必須です。二条大麦の防除適期は、1回目が穂揃期7～10日後、2回目は1回目散布の7～10 日後です。水稲作業の忙しい時期に重なりますが、薬剤防除は散布時期が重要なので、適期を逃さず必ず防除を行いましょう。

5） 収穫・乾燥・調製

「もち絹香」の収穫適期は成熟期後１～２日です。見方は穂首の曲がりが60度になった穂が80%程度になった頃です。穀粒水分を測定してみるのも良いでしょう（図5参照）。

穂発芽しやすい品種ですので、刈り遅れは穂発芽のリスクを高めるとともに、外観品質も低下するので注意してください。また、収穫適期に雨が予想される場合は早めに収穫してください。

収穫後は速やかに乾燥機に入れ、常温通風で水分ムラを少なくし、その後、乾燥温度が 40℃を超えないよう注意しながら乾燥しましょう。

成熟期（穀粒水分 35%）	成熟期１～２日後（穀粒水分 30～25%）
穂首は緑がほぼ抜けるが、穂首はまだ曲がらない。粒にはツメ跡がわずかにつき、ほぼロウぐらいの固さに達した粒をつける茎が全穂数の 80%以上に達している。	穂首は緑が完全に抜け、稈の節にやや緑が残る。穂首の曲がり 60 度以上の穂が 80%以上あり、粒は緑が抜けているが、チリメンシワは少ない。

図４　二条大麦の収穫時期の判断基準

参考文献

栃木県農業試験場研究報告第 79 号　もち性で良食味の温暖地向け二条大麦新品種「もち絹香」

栃木県農業試験場研究報告第 81 号　食用二条大麦「もち絹香」の窒素施肥方法の最適化

栃木農試新技術シリーズ No.19　ニューサチホゴールデン栽培マニュアル

2024 年産麦の栽培技術指針

作成

栃木県農業試験場 研究開発部 麦類研究室

本研究は、農林水産省の以下の事業を活用して行われました。

平成 28～30 年度 地域戦略プロジェクト「近赤外分析による『大麦の品質ぶれ』解消技術の開発普及」

令和元年度 委託プロジェクト「多収阻害要因の診断法及び対策技術の開発」

新技術シリーズ No.22

「もち絹香」安定多収栽培マニュアル

発行者　栃木県農業試験場

〒320-0002 栃木県宇都宮市瓦谷町 1080

TEL　028-665-1241（代表）

FAX　028-665-1759

E-mail　nougyou-s@pref.tochigi.lg.jp

当マニュアルの無断転載を禁止します