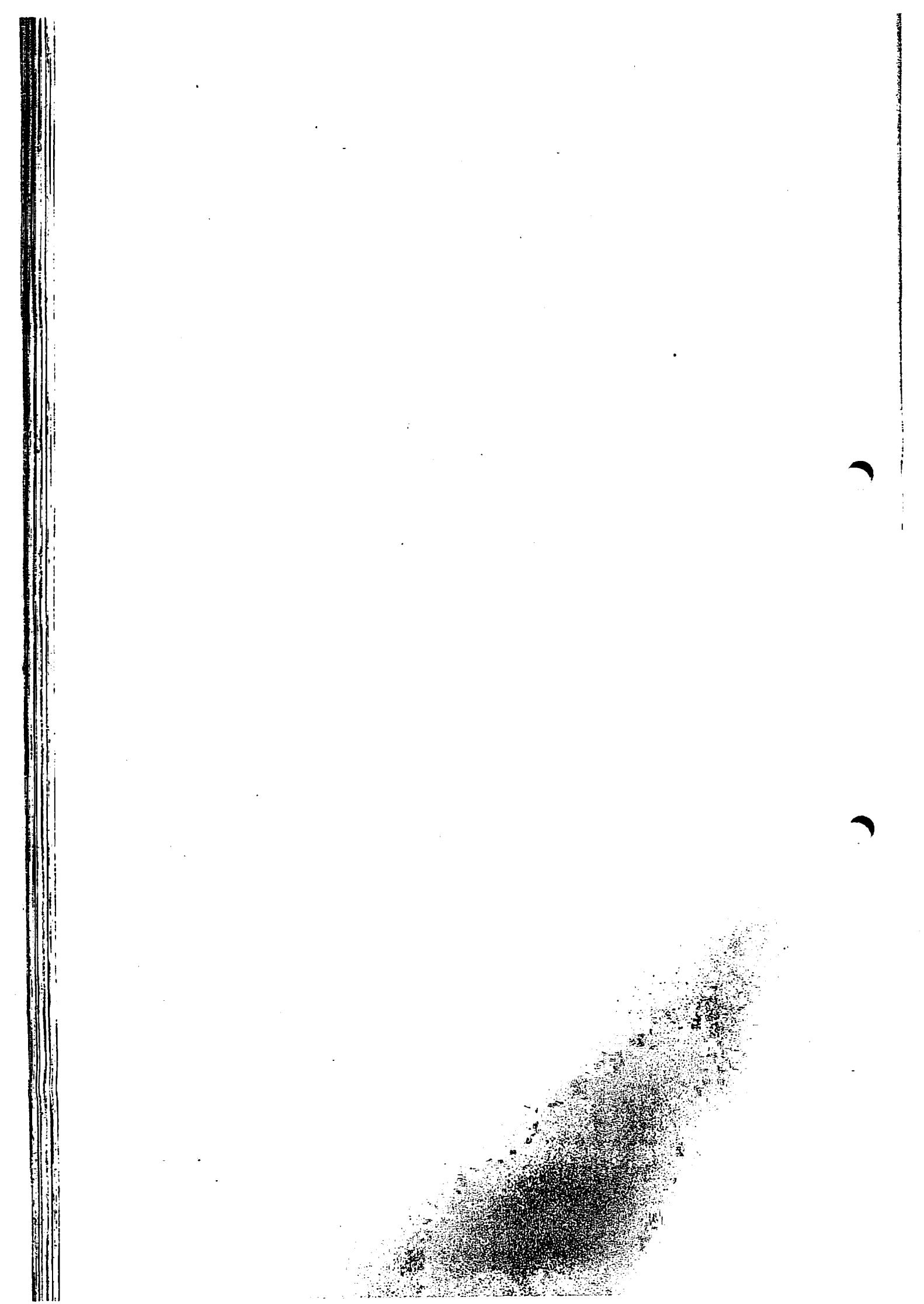
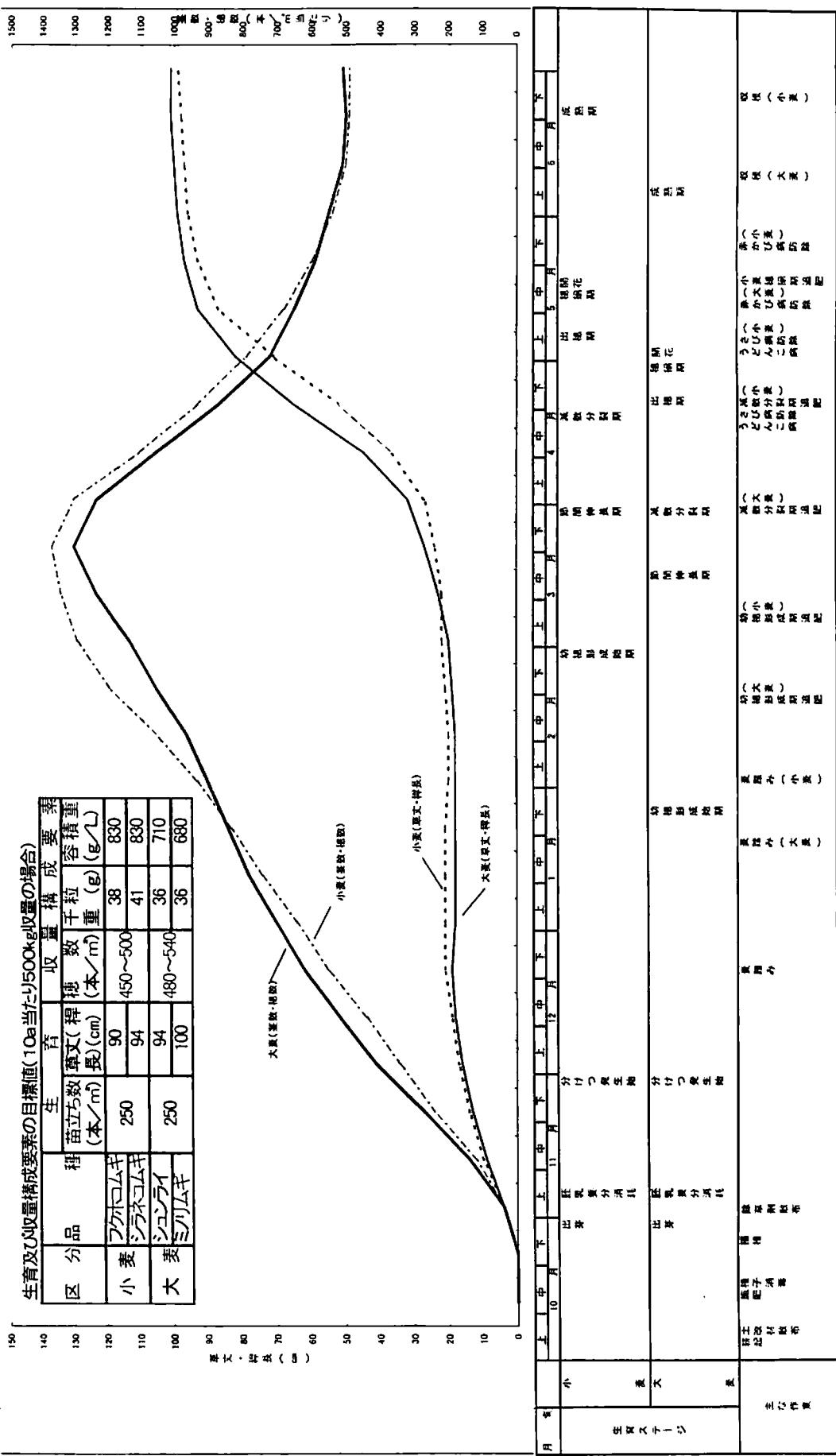


II 麦類編



4. 姿類栽培による

生育及び収量構成要素の目標値(10a当たり500kg収量の場合)					
区分品種	生育 苗立ち数 (本/m ²)	草丈(稈長) (cm)	穗數 (本/m ²)	穀粒重 (g)(毎ヘ)	収量構成要素
小麦 フクホコムギ	250	90	450~500	38	830
小麦 シラネコムギ	250	94	450~500	41	830
大麦 シコブライ	250	94	480~540	36	710
大麦 ミヅアリムギ	100	100	480~540	36	680



1 種子の準備

1) 適品種の選定

麦類の流通は平成13年から段階的に民間に移行することになり、従来にまして品質のよい麦を生産することが重要視されてくる。このため品種の選定に当たっては、品質をはじめ、早晩性、耐病性、耐倒伏性などその地域の気象や土壌条件にあった品種の選定が基本となる。

麦類の収穫は、梅雨時期にあたり、しかも、刈り取り適期幅が狭いことから刈り遅れによる品質の低下が見られる。作付けにあたっては、収穫乾燥機械等の処理能力を勘案し、品種の組み合わせによる作期の分散を図ることが重要である。また、他の作物と輪作を組む場合も品種の選定が重要である（品種の特性については、麦類奨励品種特性表を参照）。

2) 種子更新

自家採種を繰り返すと異品種の混入や自然交雑等により退化する。退化現象は、一般農家での防止は難しいため、県指定採種は産種子と更新することが重要である（詳細については、共通技術編の「種子更新の意義と現状」を参照）。

3) 選 種

麦の生育は発芽して3葉期頃まで胚乳養分に依存している。胚乳量が少ない種子、つまり千粒重が小さい種子は、種子根の発生量が少なく、1号分けつが発生しなかったり、発生しても生育が劣ったりする。また、病害虫等に侵されている可能性が高い。

そのため、種子には胚がよく発達し、胚乳の充実した千粒重の大きいものを選ぶことと発芽、生育を一にするため、粒揃いを良くすることが、非常に重要である。

選種の方法は唐箕選、篩選、塩水選などがあり、これらを組み合わせて行う。また、場合によっては、選種後に発芽調査を行う（表II-1）。

(1) 唐箕選

未熟粒、碎粒、不純物等を風で選別する比重選であるため、粒重の選別は完全ではない。

(2) 篩選

粒厚によって選別する縦目篩や米選機を用いると簡便で正確である。篩目は小麦で2.4mm、大麦で2.2mmを標準にする。

(3) 塩水選

麦の比重は小麦で1.3～1.4、大麦で1.2前後である。塩水選は穀粒の比重よりやや小さくし、小麦で1.22、大麦で1.13を標準とする。塩を加える水は、あらかじめ比重計等で測定し、試験的に少量の種子で塩水選を行い、比重を調節した後、本格的に実施する。塩水選した種子は、塩分が付着したままでは発芽障害の危険があるので、直ちに水洗いを行い、充分に塩分を洗い流す。水洗い後は水切りし、陰干しを行い乾燥させる。

表Ⅱ-1 種子の発芽調査方法

検定時間	過酸化水素濃度 (H ₂ O ₂)	
	小麥	大麥
7月中旬以前	% 1	% 10
7月下旬	1	5
7月下旬～8月中旬	1	3
8月下旬以降	1	1

注1) 過酸化水素濃度 (H₂O₂) 液への浸漬は常温20時間程度とする。発芽床 (シャーレに濾紙3枚敷いた) に H₂O₂ 1% 溶液を浸し、置床後乾燥防止と殺菌をかねて上からも噴霧する。

注2) ペーパータオル2枚を重ねH₂O₂で湿らせ種子を巻き、ふたのあるシャーレ等に並べ20℃の条件で発芽させる。

注3) 発芽調査は置床後、小麦で8日目、大麦で7日目に行う。

4) 種子消毒

選種した種子は、種子伝染性病害防除のため種子消毒を行う。病原体が種子の表面に付着しているものは、薬剤によって消毒できるが、内部に侵入しているものは、薬剤による消毒が不可能なため熱消毒法が効果的である。種子消毒の方法は温湯浸法(風呂湯浸法)、冷水温湯浸法、薬剤消毒法及びそれらの二重消毒がある。

伝染のしかた	病名
種子の内部に侵入	裸黒穂病 (各麦共通)
種子の表面に付着	赤かび病、堅黒穂、紅色雪腐病 (以上各麦共通)、斑葉病 (大麦のみ)

(1) 温湯浸法(風呂湯浸法)

原則として播種の前日に実施する。湯の温度は小麦で46℃、大麦で42～44℃として10～12時間浸漬する。湯が所定の温度になったら火を消し、それから種子を浸漬する。浸漬を始めたらふたを少し開けておき温度が次第に下がるようにする(1時間に1.5℃下がる位を目安とする)。種子を湯から引き上げた後は、良く水を切り、日陰の風通しの良い所にできるだけ薄く広げて風乾する。この段階で芽が切れる状態となっていても、乾燥して2～3週間は特に障害がなく使用できる。また、温湯浸法を行った後、降雨等すぐに播種できない場合も同様に取り扱う。

(2) 冷水温湯浸法

まず、種子を冷水に浸漬する。この場合、冷水の温度により浸漬時間を調節するが、水温5℃の時は15時間、10℃の時は12時間、15℃の時は7時間を目安とする。次に冷水浸漬後種子を50℃の温湯に数分浸漬し温め、さらに小麦は54℃、大麦は53℃の温湯に正確に5分間浸漬する。種子を取り出したら直ちに水で冷却後、すぐに播種するか、または芽出し後播種する。

(3) 薬剤消毒法

ベンレートT水和剤20は種子重量の0.5%量、ホーマイ水和剤は0.5～1%量、ホーマイコートは2～3%量で粉衣消毒する。温湯浸法(風呂湯浸法)や冷水温湯浸法と二重消毒する場合は、薬剤消毒は最後に行う。

なお、温湯浸法を行った種子は、水分を吸収し膨張する。播種量などは乾燥状態でのものを示すことが一般的であるから、実際の播種にあたっては膨張量を勘案して行う必要がある。

2 播種

1) 播種期

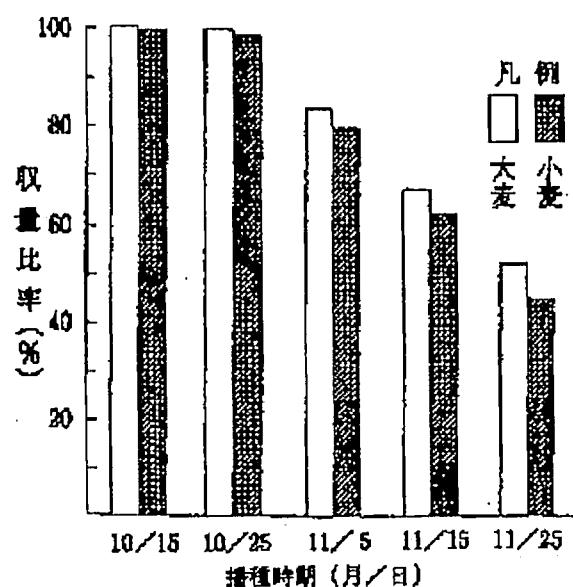
本県の麦は秋播き栽培が一般的であり、気温が低くなる冬に向かって行われる。したがって、播種期が遅れるほど発芽や出芽まで多くの日数を要し、しかも、年内の生育量が小さくなり、最終的に収量、品質まで影響を与える。播種期の遅れによる発芽、出芽の差は、生育が進むにつれて拡大し、分けつの開始時期なども遅れてしまい葉数が少なく根張りも悪くなり、株の浮き上り等による枯死株の発生や茎数不足により必要とする穂数が確保できなくなる。

また、分けつが少ないと場合は、翌春になつて遅発分けつが発生し、無効分けつの増加や出穂の遅れ、最終的には成熟自体にバラツキを生じ、収穫物に未熟粒や空洞粒の混入の原因ともなる。

従つて、播種適期になったらできるだけ早く播種する。この時期は大豆等の前作や降雨等によりは場の準備が遅れがちになるので、早めの作業計画を立てることが望ましい。

表II-2 地域ごとの適品種及び播種適期

地帯区分	適 品 種		播種適期
	大 麦	小 麦	
山間丘陵	ミユキオオムギ		9月25日～30日
北部平坦	ミノリムギ	フクホコムギ	10月5日～10日
	シュンライ	シラネコムギ	
南部平坦	ミノリムギ	フクホコムギ	10月15日～20日
	シュンライ	シラネコムギ	
三陸沿岸	ミノリムギ	シラネコムギ	10月5日～10日
	シュンライ		



図II-1 播種時期と収量比 (10/15播種時の収量を100 宮城県農業センター)

2) 播種様式

麦の播種様式には散播、密条播、普通条播、点播等がある。ドリル播は密条播の一種で最近は播種機の普及や散播より収量が安定し、品質も良くなることが多いことから、一般的な播種様式となっている。

(1) 密条播（ドリル播き）

条間間隔は15~30cm程度であるが約30cmにした場合に穗数が多く、多収になることが多い。ドリルシーダーは6~8条程度を一行程で播種するが、排水対策として一行程ごとに間隔を空け、後に排水溝を作ることが望ましい。

(2) 普通条播

畦幅は60~90cm、播き幅は10~15cm程度にし、一般的には一畦ごとに畦立てを行って播種する方法であるが、多大な労力を要する。

(3) 散播

動力散粒機等を用い、ほ場全面に種子をばらまく方法で、全面全層播き、不耕散播などがある。全面全層播きは覆土の厚さ（播種深度）が不均一になるため、出芽揃いが悪くなることがあるため、耕起に注意を要する。

播種量

10a当たり500kgの収量を目標としたとき、m²当たり500本程度の穗数が目安となり、これを確保するためにはm²当たり250本程度の苗立ち（出芽）数が必要ということになる。発芽率や苗立ち率は播種様式や播種時期により異なるので、播種量はそれらを勘案して決定する必要がある。

播種量は通常、ドリル播きで8~10kg程度

が標準量であるが、麦の千粒重は品種により、また、同一品種においても年次、ほ場間にようり異なる。従って、種子の確保は標準量よりやや多めとし、実際の播種にあたっては千粒重等を考慮して増減することが望ましい（表II-3）。ドリルシーダーによる播種粒数の目安としては1m間粒数を、条間30cmの場合は粒数75粒、条間20cmの場合50粒になるとm²当たり250粒になる。

表II-3 m²当たり250粒を播種する場合の播種量の目安

品種	千粒重 (g)	播種量 (kg/10a)
シラネコムギ	41.2	10.3
フクホコムギ	38.1	9.5
シュンライ	36.1	9.0
ミノリムギ	36.1	9.0
ミユキオオムギ	35.6	8.9

1) 千粒重は平2~5年の平均値

2) 播種が遅れた場合は播種量を2kg程度増やす。

3) 散播では播種量を2~5kg程度増やす。

4) 播種深度

播種深度は出芽・苗立ちや初期生育（特に分けつの発生）に大きな影響を及ぼす。播種深度が浅い場合、ほ場が適湿であれば出芽が早く、下位節から分けつが発生して初期生育が旺盛となるが、除草剤の影響や凍霜害、乾燥害の影響を受けやすくなる。乾燥条件では土壤から出芽に必要な水分吸収ができず出芽不良となる。反対に播種深度が深い場合は、土壤が適湿な条件でも出芽が劣り、初期生育も遅れ、穗数不足になり易い。播種様式による適正な播種深度の目安は、ドリル播種や普通条播では3cm程度、散播のうち、耕起作業を伴う全面全層播きでは攪拌耕深を5cm程度にするのが良いとされている。

出芽苗立ちの安定のためには、碎土率との関連も深く、ドリル播、全面全層播きとも最低でも60~70%の碎土率（耕土中の直径2cm以下の小土塊の重量割合）が必要である。

なお、播種深度については、ほ場の条件により播種パイプの深さが変わるので、最初の一行程走った後、何ヵ所か指で掘る等して、最適深度にあるかどうか確認する。

3 施 肥

「稻は地力で、麦は肥料でつくる」と言われるよう、麦では稻より多量の施肥が必要である。転換畑、既存畑に限らず畑地の地力は水田よりも著しく消耗が早い上に、麦は生育期間中の低温期が長く地力窒素の発現が期待できない。このため、麦が吸収する養分のうち土壤由来のものは少なく、収量は施肥量に大きく左右される。

また、麦の生育期間は長く、冬期には生育の一時停滞期がある。このため、麦の施肥は生育ステージに応じ必要量を分施するのが基本である。基肥は越冬前の生育量を確保し、越冬後の追肥には穂数の増加や1穂粒数・千粒重を高める効果を期待する。基肥と追肥の両方を適正に施用することが麦の良質多収につながる。

表II-4 水稻、小麦、大麦の三要素試験

	無肥料	三要素	無窒素	無リン酸	無加里
水 稲	70	100	75	97	93
コ ム ギ	33	100	46	69	72
オオムギ	40	100	52	66	72

収量比、植物栄養土壌肥料大辞典（養賢堂）

1) 有機物の施用

有機物は土壌の物理性改善、微生物の増殖、緩衝作用や緩効的養分供給など重要な働きをする。完熟堆きゅう肥10a当たり2トンを毎年施用することを基本とする。

畑地における有機物の分解は水田に比べ急速に進む、転換畑でも畑地化が進むに従い土壌有機物は急速に分解され、降雨等により養分が溶脱、流失しやすくなつて、地力の低下や土壌物理性の悪化につながる。毎年、堆きゅう肥等を投入し地力を維持していく必要がある。

◇注意

- 稻わらや未熟な堆きゅう肥を施用すると、土壌微生物はまず手近にある基肥窒素を利用し増殖することで、可給態窒素が不足し窒素飢餓を起こしやすいので注意が必要。
- やむを得ず未熟な有機物を投入する場合は、有機物の腐熟を促進させる資材等をあらかじめ施用する。

2) 適正な施肥で良質多収

麦は幼穂形成期までに一生に吸収する窒素の約40%、出穂期までに90%を吸収するといわれ、特に幼穂形成期から穂揃期にかけてが最も窒素の要求度が高い期間である。窒素の施用は基肥に6割とし、残り4割を幼穂形成期から穂揃期に追肥により施用する。

表II-5 コムギの養分吸収状況

	分けつ 初期	分けつ 盛期	穂ばら み期	穂揃期	糊熟期	完熟期
窒 素	15.5	52.0	92.4	97.2	99.7	100.0
リ ン 酸	7.8	26.9	84.6	100.0	93.0	93.1
加 里	4.9	24.4	80.3	100.0	64.0	58.4

最高養分吸収量に対する百分比、植物栄養土壌肥料大辞典（養賢堂）

(1) 基 肥

麦の収量は穂数の多少で決まる。特に多収を期待する場合は、強勢な穂をいかにして確保するかが重要である。冬期に生育が停滞する麦では越冬前にどれだけ生育量が確保できるかがポイントとなる。標準施肥量は10a当たり成分で、窒素8～10kg、リン酸8～10kg、カリ10kgとする。

◇注意

- 転換畠は既存畠に比べて水分が高いのが通常で、土壤中の酸素含量も少ない。このため、根圏が狭くなるのが特徴であり、既存畠より増施するか側条施肥などで利用率を高めるなどの工夫が必要である。
- 早播きは温度が比較的高い時期から生育するので、晚播きよりも根圏が広く確保され過剰生育になりやすいので、例年の生育量や生育経過などをよく勘案し基肥量を調節する。
- 側条施肥は肥料の利用率が高くなり、生育も全層施肥にくらべ旺盛になりやすく、減肥が可能。肥料やけを起こさないよう機械の調節を十分におこない種子から2から3cm離して均一に施用する。

(2) 追 肥

追肥の目的は気象や土壤条件によって変動する生育を、目標収量に近づくよう調節することである。収量構成要素のどの不足を補うのかによって追肥時期や量が変わってくるので麦の生育をよく観察し判断する必要がある。

追肥時期が遅く、量が多くなるほど成熟期は遅れる。本県の麦の登熟から収穫期は梅雨期と重なるので、わずか1～2日の成熟期の遅れが期待した収穫を皆無にする可能性もあることを考慮しなければならない。

さらに、大麦、小麦にはそれぞれの加工用途に対応した品質が求められる。一般に大麦ではタンパク質含有率の高い（ガラス質粒率の高い）子実は加工特性が劣り、小麦では子実のタンパク質含有率基準は10～11%と定められている。子実のタンパク質含有率は登熟期の窒素供給量が多いほど高まるので、追肥時期と量の判断に注意が必要であり、その年の天候や麦の生育から追肥作業そのものを行うかどうかの判断が求められる場合もある。

① 穂数を増やす追肥

－越冬後～幼穂形成期まで－

穂数は越冬前茎数と越冬後4月中旬までの窒素供給量の多少に影響をうける。表II-6に示すように幼穂形成期の追肥が穂数を増やす効果が最も高い。

基肥窒素不足や発芽不良などで越冬茎数m²当たり500本以下の場合は、融雪後幼穂形成期までの早い時期に追肥し穂数を確保するようにする。ただし、この時期の追肥は弱小穂の分けつを促進して細麦化しやすいので、追肥量は10a当たり窒素成分3kg程度にとどめ、必ず②の追肥により千粒重を高めていく必要がある。

表II-6 追肥時期別の穂数増加の効果

基肥窒素 (kg/10a)	追肥時期	穂数増加割合
5	－	100(%)
	幼穂形成期	141
	減数分裂期	114
	穗揃期	100
10	－	100
	幼穂形成期	121
	減数分裂期	90
	穗揃期	104

② 1 穗粒数、千粒重を高める追肥

—減数分裂期、穂揃期—

1 穗粒数を多くするには減数分裂期追肥が、千粒重を高めるには穂揃期追肥が効果が高い。減数分裂期の追肥は穎花の退化を防止し 1 穗粒数を多くするとともに、登熟期の葉身窒素濃度を高くし千粒重を高める効果もある。

幼穂形成期、減数分裂期追肥で総粒数を多くした場合、その後の麦体窒素供給量が少ないと一粒当たりの分配量が少なくなり細麦化するので、シラネコムギでは次の窒素栄養診断法に基づき、減数分裂期よりも登熟期の窒素濃度が高めになるような追肥を行う。

小麦では減数分裂期、穂揃期の 2 回追肥を原則とし、追肥量は窒素成分で 10a 当たり幼穂形成期 5 kg、穂揃期 2.5 kg を目安とするが、圃場条件や品種、生育量（指數）、追肥の前歴等によって臨機に対応する。大麦では穂揃期追肥は行わず減数分裂期追肥も小麦より少な目（窒素成分で 10a 当たり 2 ~ 2.5 kg）がよい。

◇注意

→既存畠では 3 回追肥はもちろん、1 回追肥でも倒伏する例もある。既存畠で幼穂形成期に追肥している場合は、幼穂形成期とそれ以降の追肥の窒素合計量を 5 kg 程度にするのが安全。

→転換畠では追肥回数、量とも多めが好結果を得る。強稈品種のシラネコムギでは幼穂形成期、減数分裂期、穂揃期の三回の追肥が最も多収になる例も多い。

→転換畠で何回もの追肥が必要な場合は根の伸長障害などが考えられる。地下水位や耕盤など下層土の状態をチェックする。

生育ステージの判定

幼穂形成期

幼穂長がおよそ 1 mm 以上になったとき

減数分裂期

幼穂長がおよそ 3 cm になったとき

穂揃期

全茎の 80 ~ 90 % が出穂したとき

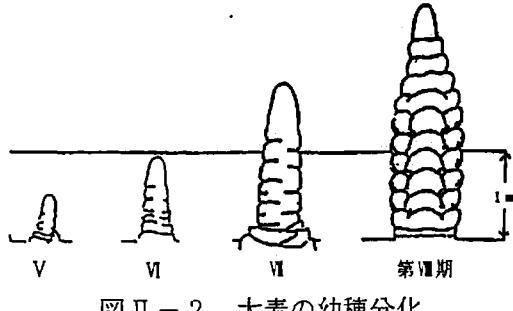


図 II - 2 大麦の幼穂分化

表 II - 7 麦の幼穂分化ステージ

品 種	小穂分化期				穎花分化期	
	V	VI	VII	VIII	IX	X
小麦 (フクホコムギ)	0.5	0.5~0.6	0.6~1.0	1.0~1.2	1.2~4.0	4.0~5.0
大麦 (ミノリムギ)	0.5	0.5~0.7	0.7~1.5	1.5~2.0	2.0~4.0	4.0~5.0

(幼穂長 mm)

3) 窒素栄養診断に基づくシラネコムギの追肥

ドリル播き栽培のシラネコムギの窒素栄養診断の手順を以下に示す。

(1) 麦体窒素濃度の期待値

葉緑素計 (SPAD II) を用いて展開第 2 葉身中央部の葉色 10 枚程度測定する。表 II - 8 に示した時期別の推定式から葉身窒素濃度を求める。

10a 当たり目標収量を 600 kg とした場合の葉身窒素濃度の期待値は越冬前は 4 % (葉色 45) 以上、幼穂形成期で 3.5 % (葉色 43) 以上、減数分裂期に 2 % (葉色 35) 程度に低下し、穂揃期には 2.2 % (葉色 38) 程度に上昇し成熟期にかけてなだらかに低下する推移が適当である。

なお、葉色の測定の際、葉身の部位により葉色値の変動が大きいので葉身長の 1 / 2 部分を厳密に測定する。またフレッケン (斑点状に葉緑素が抜けた現象) 部分はさける。

表II-8 窓素栄養診断の手順

葉身窒素濃度(%)の推定

葉緑素計(SPAD II型)を用いて、展開第2葉身中央部の葉色を10枚程度測定する(×)

時期	推定式
年内	$Y=0.194X-3.9$
幼穂形成期	$Y=0.159X-3.35$
4月以降	$Y=0.061X-0.04$

目標収量600(kg/10a)とした場合の収量窒素栄養の期待値

時期	葉色	葉身窒素濃度
年内	45以上	4%以上
幼穂形成期	43以上	3.5%
減数分裂期	35程度以下	2%
穂揃期	38程度以上	2.2%

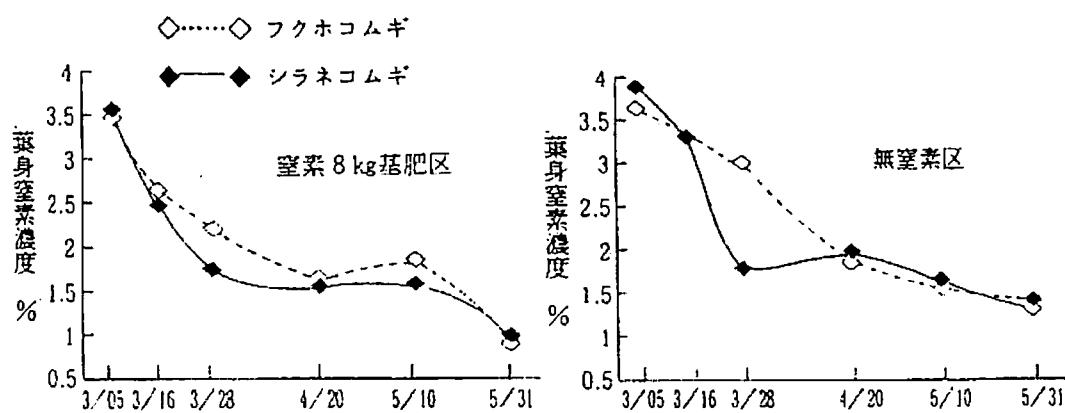
時期別生育量指数(莖丈 × m²当たり莖数 × 葉緑素計葉色)の期待値

項目	幼穂形成期	減数分裂期	穂揃期
生育量指數	83万	147万	136~145万
莖丈(cm)	16	60	85(標準)
莖数(本/m ²)	1200	700	420~450(穗数)
葉色(SPAD)	43	35	38

(1991年農業センター、普及に移す技術62号)

(2) 時期別生育量指數と追肥の判定

シラネコムギの有効莖歩合はフクホコムギに比べてかなり低い。これは、シラネコムギが越冬前の生育が旺盛な反面、3月中の葉身窒素濃度の低下が著しく早いことが一因と考えられる(図II-3)。穗数確保のためには幼穂形成期追肥がよく、その後は葉色に注意し登熟向上を兼ねて減数分裂期または穂揃期に追肥する。



図II-3 品種別葉身窒素濃度の推移

図の説明：シラネコムギの3月中の窒素濃度の低下がフクホコムギに比べて著しく急激(右)
基肥窒素8kg施用(左)ではかなり改善がみられるが、明らかに低く、このことが夭折茎を多くする原因
の一つと考えられる。

生育量指数（草丈× m^2 当たり茎数×葉緑素計葉色）は幼穂形成期で83万、減数分裂期147万、穂揃期で136万から145万が適当である。診断結果が期待値よりも低い場合は追肥時期を早めるなどの対策が必要である。

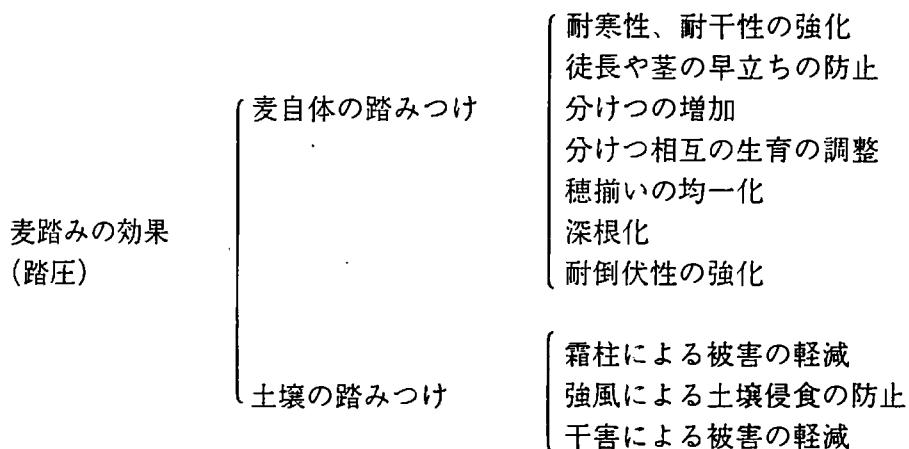
葉色と葉身窒素濃度の相関は比較的高いものの、生育量を無視して葉色のみで追肥すると、倒伏や弱小穂の増加によって収量・品質は大きく低下する。追肥の判断は葉色と生育量指数の二段階で総合的に行うようとする。

追肥量は10a当たり窒素成分で幼穂形成期2.5kg、減数分裂期5.0kg、穂揃期2.5kgで多収が得られ、タンパク質含量を高めるためにも有効である。穂揃期追肥は成熟期を遅らせる傾向があるので、追肥時期が遅れたり、追肥量が過剰にならないよう注意する。

4 生育中の管理

1) 麦踏み（踏圧）

麦踏みは、ほかの作物にはみられない麦独自の作業である。麦踏みの効果は主として茎数の増加、耐干性と耐寒性の強化、倒伏防止、主稈や早期分けつ茎の幼穂の形成を遅らせ凍霜害を回避することなどがある（図II-4）。しかし、麦踏みは生育を調節するための管理作業であるからどのような条件のもとでも効果があるというわけではなく、土壤が過湿状態だと鎮圧により土壤が固結するため根の発育障害が大きくなる。このように、環境条件によってその効果が変動し、ときには逆効果となることさえあるので注意しなければならない。一般に暖冬年には麦踏みの効果が期待できる。



図II-4 麦踏み（踏圧）の効果

2) 麦踏みの時期・回数

麦踏みの時期は、幼苗期（3～4葉期）から茎立ち前までであり、名取（農業センター）の平均値で大麦では12月下旬～1月下旬、小麦では12月下旬～2月中旬となっている。茎立ちしてからの鎮圧は麦の生育にとって有害となるので注意する。

麦踏みの回数は通常2～3回行うが、暖冬年には特に大きな効果が期待できるので、回数を増やしたほうがよい。

表II-9 踏圧処理が地上部の形態に及ぼす影響
(大谷)

処理	草丈 (cm)	茎数 (本)	葉数 (枚)
踏圧	11.5	12.4	6.0
無踏圧	17.8	8.4	5.7

注 播種は10月15日、踏圧3回、調査2月28日

5 雑草防除

1) 発生状況と被害

麦類に対する雑草の影響は、土中の養水分の吸収や、光利用の競合により、麦の生育を妨げる。また、通風、湿度などの環境条件を悪化させて病害虫の発生を誘発するほか、収穫作業を困難にし、雑草の種子が収穫物に混入し等級を低下させる要因ともなり得る。これらの影響は、雑草の発生が多い場合や草丈の比較的高い草種が発生した場合に大きくなる。

本県に発生する雑草は、イネ科でスズメノテッポウ、スズメノカタビラ、広葉雑草ではハコベ、ホトケノザ、ヤエムグラ、ノボロギク、ナズナ等で広葉雑草の方が草種が多い。

2) 除草体系

除草の方法としては、播種前に耕起して雑草や雑草種子を土中に埋め込む方法と、除草剤を散布する方法がある。また、田畠輪換により雑草を抑える方法もある。これらを組み合わせた体系防除の徹底を図ることが重要である。標準除草体系は図II-5に示すとおりである。

		土 壤 散 布		生 育 期 散 布	
		(播種後5日以内)		(麦2~3葉期)	
耕 起	播 種	コワーケ乳剤	700~900ml	クロロIPC	100~150g
		ゴーゴーサン細粒剤F	5~6kg	(小麦1~2葉期)	
		ゴーゴーサン乳剤30	300~500ml	ゴーゴーサン乳剤30	300~500ml
		トレファノサイド乳剤	200~300ml	(穂ばらみ期まで)	
		トレファノサイド粒剤2.5	4~6kg	アクチノール乳剤	150ml
		クロロIPC	100~150g	(大麦3葉期~節間伸長前)	
		ロロックス	100~200g	ハーモニー75DF水和剤	g

図II-5 麦類の除草剤体系 (注 薬量は10a当たり)

3) 除草剤使用上のポイント

雑草の草種、散布時期を確認のうえ、適した除草剤を選択し、規定薬量及び使用基準を厳守し使用する(詳細は農作物除草剤使用基準を参照)。

(1) 処理方法別のポイント

処理方法は大きく土壤処理と茎葉処理の2つに分類される。

① 土壤処理

土壤処理は最も一般的な方法である。使用できる薬剤が多く、広い範囲の草種に有効である。処理は麦播種後5日以内に行い、土壤表層部に処理層をつくり、発芽してくる雑草を枯死させる。一般的な使用上の注意は以下のとおりである。

ア) 碎土はなるべく丁寧に行い、地表面が平らになるようにする。

イ) 薬剤は均一に散布し、まきムラをなくす。

ウ) 覆土が十分でない時は、薬害を起こす場合もあるので注意する。

エ) 降雨後、表土が固まり、適湿の状態で散布すると効果が高い。

オ) 処理後は人や作業機等の出入りを極力控え、処理層を壊さないようにする。

② 茎葉処理

麦生育中の茎葉処理剤は、種類も少なく、特定の草種にのみ効果がある。耕起前の処理剤は非選択性のものを使用し、全ての草種を防除するのが望ましい。一般的な使用上の注意は以下のとおりである。

ア) 敷設後、薬剤が乾かぬうちに降雨等にあうと、薬液が流れ落ちたりするなど効果が劣るので天候等に注意して作業する。

イ) 雜草が大きくなると効果が劣るので、雑草の葉齢に注意し使用時期の範囲内で処理する。

ウ) 対象雑草が限られているので、優占雑草を把握し、目的にあったものを使用する。

(2) 除草剤の剤型別ポイント

均一に散布しやすいのは水和剤、乳剤であるが、手軽に処理できるのは粒剤、細粒剤である。タイプ別の散布時の注意点としては以下のとおりである。

①水和剤、乳剤

ア) 希釈水量は薬剤により異なるが、概ね10a当たり70~150Lである。土が湿っている時はやや少なめに、逆に乾燥している時はやや多めにする。

イ) 展着剤は適宜使用する。剤によつては展着剤を使用できないものもあるので注意する。

②粒剤、細粒剤

ア) 播きムラが出やすいので注意が必要である。土壤の均平化を図り、風のない時などに散布する。

イ) 空気の湿度が高まる夕方や、降雨後で土壤が適湿の時に散布する。

4) 雜草防除のあり方

現在の雑草防除は除草剤による方法が中心である。しかし、無農薬、減農薬が叫ばれている今日では、薬剤を極力使用しない方法も重要である。中耕等による耕種的防除法も行われているが、省力化の観点から見れば限界がある。

ほ場整備も進み、面的拡大が進んできている今日、効率的な方法がより求められている。プラウによる作土の反転や、ブロックローテーションによる計画的な田畠輪換等が方法の一つとして考えられる。

6 病害虫防除

1) 病害 (P88, 麦類病害写真参照)

(1) 種子伝染性病害対策

種子伝染する主な病害として、裸黒穂病、なまぐさ黒穂病、斑葉病、赤かび病および黒節病などがある。

① 裸黒穂病

種子内に侵入している菌糸が発生源となる。種子表面に付着、あるいは土中に落下したこぼれ麦上の胞子からの伝染はしない。

防除対策として温湯浸法（風呂湯浸法）または冷水温湯浸法で種子消毒する。

（種子消毒の項及び県病害虫防除基準参照）

② なまぐさ黒穂病

土中に落下したこぼれ麦上の胞子からの伝染もあるが、主に種子に付着した胞子が発生源となる。

病害名	防除時期	防除方法
なまぐさ黒穂病 (種子対象)	播種前	ベンレートT水和剤20は種子重量の0.5%量、ホーマイ水和剤は0.5~1%量、ホーマイコートは2~3%量を粉衣消毒する。ただし、ホーマイコートは大麦のみに適用する。

③ 斑葉病 (写真-1)

汚染種子が主な伝染源である。種子に付着した胞子も伝染源になるが、土中で生存した菌が伝染源になることはほとんどないとされている。

防除対策として種子薬剤消毒法で種子消毒する。

病害名	防除時期	防除方法
斑葉病 (種子対象)	播種前	ベンレートT水和剤20は種子重量の0.5%量、ホーマイ水和剤は0.5~1%量、ホーマイコートは2~3%量を粉衣消毒する。ただし、ホーマイコートは大麦のみに適用する。

④ 赤かび病 (写真-6)

穂の発病が主体であるが、幼苗、茎、葉にも発生する。被害わら、こぼれ麦上に生存している病菌の伝染が主体である。汚染種子からの伝染もある。

防除対策として、健全な種子を使用する。

⑤ 黒節病 (写真-2)

被害わら、こぼれ麦上で生存している病菌からの伝染もあるが、汚染種子が主な伝染源である。
防除対策として、健全な種子を使用する。

(2) 土壌伝染性病害対策

土壌伝染する病害として縞萎縮病、雪腐病及び麦角病等がある。

① 縞萎縮病 (写真-3)

土壌伝染性のウイルス病である。土壌中残根に生存しているカビによって病原ウイルスが伝搬される。大麦の病原ウイルスは小麦に病原性はない、小麦の病原ウイルスは大麦に病原性はない。

防除対策は激発地では5年間くらい作付けを行わない。深耕(25cm)すると発病をある程度抑制できる。また、播種量をやや多くし、晚播きすると発病を軽減できるという試験例がある(普及に移す技術第68号・参考資料参照)。

② 雪腐病(雪腐褐色小粒菌核病、紅色雪腐病)(写真-4)

雪腐褐色小粒菌核病は枯死茎葉上に形成した赤褐色のアワ粒大の菌核が発生源となる。紅色雪腐病は被害茎葉上に形成した子のう殻が伝染源となり、菌核は形成しない。

防除対策として、両病害とも常発地帯では窒素肥料の過用を避け、リン酸肥料を多用し病害抵抗力を高めておく。また排水対策を講じておくとともに、融雪の促進を図る。薬剤防除は根雪前にバシタックペフラン剤等を散布する。

病害名	防除時期	防除方法
腐病	越冬前(根雪前)	・雪腐小粒菌核病にはバシタック水和剤75の1000~1500倍液、バイレトン水和剤25の1000倍液、バシタックペフラン水和剤、モンカット水和剤400倍液を100~120l/10a、またはバシタックペフラン粉剤3kg/10a、モンカット粉剤3~4kg/10aを散布する。 ・紅色雪腐病にはトップジンM水和剤の2000~2500倍液、バシタックペフラン水和剤400倍液100~120l/10a、またはバシタックペフラン粉剤3kg/10aを散布する。

③ 麦角病

本県での発生は確認されていないが、本病に汚染された麦角粒(紫黒色で牛角状、鰹節状)は毒作用があるので、発生の有無に注意しておく必要がある。穂に発生する。第一次伝染源である地表に落下した菌核が発芽し、胞子を飛散して、開花中の麦穂に感染する。発病した麦穂から分泌する水飴状の蜜滴に集まった昆虫により胞子が開花中の麦穂に伝搬される。この水飴状の蜜滴が乾くと紫黒褐色となり、子房は次第に膨れて麦角粒となる。なお、麦角病はイネ科の牧草にも発生するので注意する。

防除対策として、健全な株から採種した種子を使用する。本病の発生した圃場は深耕し、表土を深く鋤込むことで、地表面の菌核を地中に埋め込み、菌核の発芽を防ぐ。

麦角病が発生した場合には、圃場立毛中にり病株を抜き取り、焼却を行うとともに、圃場、畦畔またはその周辺の寄主となるイネ科植物の除去と焼却に努め、蔓延を阻止する。

麦共同乾燥施設においては比重選別機または色彩選別機を活用するとともに、個人乾燥においても、大きめのふるいを使用するなどして麦角粒の除去に努める。

(3) 空気伝染性病害対策

空気伝染する主な病害として、うどんこ病、赤かび病がある。本県の麦作においては、収穫期が梅雨期に入るため、赤かび病の発生が品質低下を招く要因の一つとして問題となっている。

① うどんこ病(写真-5)

被害わら、こぼれ麦上に形成した子のう殻が発生源となる。窒素肥料の過用は発病を助長する。防除対策として春の蔓延期にトップジンM剤、バイレトン剤等を散布する。

病害名	防除時期	防除方法
うどんこ病	春の蔓延期	トップジンM水和剤、バイレトン水和剤25の各2000倍液、スミトップM水和剤600~800倍液180~200 l / 10 a を2~3回散布する。

② 赤かび病（写真-6）

汚染種子内の菌糸や被害わら、こぼれた麦上に形成した子のう殻が発生源となる。開花期前後に降雨が多いと多発しやすい。また収穫後でも乾燥が不良であると発病を助長する。防除対策として薬剤による種子消毒を行うとともに、出穂期～乳熟期にトップジンM剤、石灰硫黄合剤等を散布する。

病害名	防除時期	防除方法
赤かび病	出穂期～乳熟期	・石灰硫黄合剤（液剤）50倍液、トップジンM水和剤1000~1500倍液、スミトップM水和剤600~800倍液150 l / 10 a、またはトップジンM粉剤4 kg / 10 aを散布する。

表II-10 宮城県の麦類赤かび病の発生状況

年次	大麦			小麦		
	作付面積(ha)	発生面積(ha) (同作付比%)	備考 (温度、日照、降水日数等)	作付面積(ha)	発生面積(ha) (同作付比%)	備考 (温度、日照、降水日数等)
平成3年 (少発年)	2,430	15(0.6)	①13.4°C ②431hr ③11日 ④96mm	685	5(0.7)	①13.1°C ②338hr ③20日 ④247mm
平成7年 (多発年)	905	300(33.1)	①13.5°C ②335hr ③28日 ④187mm	312	100(32.1)	①16.3°C ②190hr ③31日 ④303mm

注) 作付面積、発生面積：植物防疫年報、気象：仙台管区気象台年報から引用

県内の大麦の出穂を4月中旬、成熟を6月上旬及び小麦の出穂を5月上旬、成熟を6月下旬頃と想定し、生育中の気象データの算出のために資した。

大麦：4、5月の①平均気温 ②合計日照時間 ③合計降水日数 ④合計降水量

小麦：5、6月の①平均気温 ②合計日照時間 ③合計降水日数 ④合計降水量

2) 虫害

大きな減収要因となる害虫はないが、局部的に発生したり、貯蔵中に発生する主な害虫は、次の3種類である。

(I) アブラムシ類

出穂期頃から発生が多くなり、止葉や穂に寄生して吸汁する。多数に寄生されると稔実不良や品質低下の原因となる。4~5月頃に高温・乾燥が続くと発生しやすい。

防除対策として、極端な早播きや窒素肥料の過用を避ける。防除は出穂期前後にスミチオン剤、エルサン剤等を散布する。

害虫名	防除時期	防除方法
アブラムシ類	出穂前後	スミチオン粉剤3~4 kg / 10 a、スミチオン、エルサン各乳剤1000倍液100~150 l / 10 aを散布する。

(2) ムギダニ

年に2世代ほど経過し、イネ科雑草と麦の間を移動する。胴体は黒く、脚は赤みがかっている。日中は地際に多く、夜間や曇天の時は上方に這い上がる習性がある。麦には3月頃から発生が多くなり、密度が高いと葉がかすり状に白っぽくなり、後にはしおれて黄化する。暖冬や乾燥条件が発生を助長する。

防除対策として、発生初期にエルサン剤を株元に散布する。

害虫名	防除時期	防除方法
ムギダニ	4月中～5月中旬	エルサン粉剤3～4kg／10aを株元に散布する。

(3) バクガ

成虫は小型の蛾で、立毛中または刈取り後の穂に産卵する。ふ化した幼虫は穀粒中に食入し、そのまま脱穀、収納される。貯穀中で増殖を繰り返し、翌春羽化して、屋外に出て産卵のため成熟期の麦に向かうか、そのまま室内の麦粒中で世代を繰り返す。

防除対策として、麦の乾燥が不十分だと被害が大きくなるので、適正な乾燥・調製を行う。また、収穫や収納が遅れた場合も被害を助長するので適期刈取りと早めの脱穀・調製を行う。

7 生育障害と対策

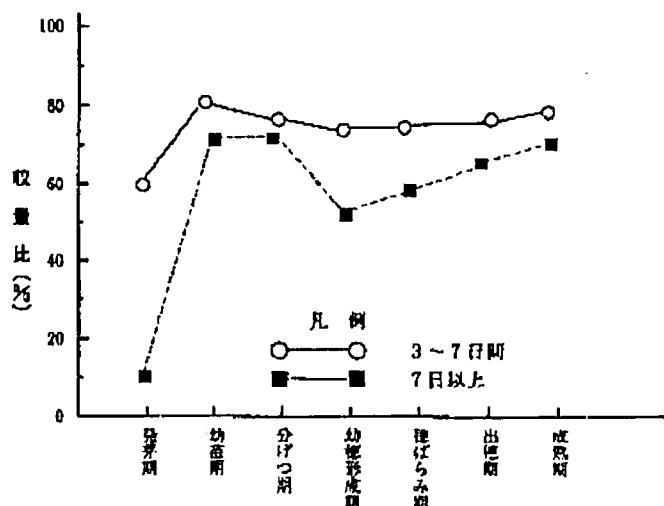
1) 湿害

湿害は土壤中の酸素の欠乏が引き金になり、根の呼吸作用の阻害と土壤の還元化による有害物質の発生という2つの原因により麦の活力が低下することである。

麦類の中では一般的に、小麦より大麦のほうが湿害に弱いが、品種によっては大麦と小麦の関係が逆転する場合もある。麦類の湿害に弱い時期は、出芽・生育初期と節間伸長期から登熟期にかけてであるが、特に節間伸長期から登熟期にかけて最も弱い時期である。

節間伸長期の湿害による影響は、大麦では穂数と千粒重・1穂粒数、稔実歩合などの低下となり、減収と品質低下をもたらす。

湿害の回避技術としては、暗渠や明渠による転換畠の根本的な排水対策を行うことが基本的に必要である（共通技術編一ほ場条件の整備参照）。さらに、降雨による表面停滞水による湿害を回避するには平床高畦栽培法などが有効である（水田高度利用編P131参照）。



図II-6 生育時期による小麦の浸水被害（中国農試）

表II-12 シラネコムギの水管理・追肥が収量に与える影響（農業センター 平5）

水管理	追肥量 (N: kg/10a)	10a当たり収穫量		
		全量	肩重	収量
灌	0-5-0	670	28	259
	0-5-2.5	892	13	343
水	5-5-2.5	989	28	382
	0-5-0	902	15	350
追	0-5-2.5	1008	9	393
	5-5-2.5	1048	18	439
水	0-5-0	937	12	368
	0-5-2.5	1071	10	428
然	5-5-2.5	1118	17	468
				39.2

2) 寒害・霜柱害

寒害とは0℃以下になって麦の生育が極端に阻害される現象である。秋に播種された麦は冬季に向かって徐々に低温にさらされ硬化する。細胞の浸透圧が高まり、寒さに対する抵抗性を獲得していくが、危険温度（約0℃）以下になると細胞が凍死する。

霜柱害とは雪の少ない寒い時期に発生する現象である。地表近くの根が浮き上がり、その後の低温や乾燥等により麦が凍上し、枯死するもので、火山灰土や土が風食した土壤粒子の小さいほ場で発生しやすい。

対策としては以下の点が上げられる

- (1) ローラ等で麦踏みを行う。
- (2) 被害が発生しやすいところでは、秋播性の高い品種を導入する。

3) 雪害

雪害とは積雪のために低温、過湿、遮光状態が長く続くことにより起こる現象である。

雪の光線透過率は10cmの深さで約25%になり、20cm以上ではほぼ暗黒である。このように期間が長いと光合成ができなくなり、生育が停止する。しかも、過湿条件下におかれているため、衰弱した麦は様々な雪腐病菌に侵されやすくなる。

対策としては以下の点があげられる。

- (1) 耐雪性の高い品種を選定する。
- (2) 適期播種を厳守する。
- (3) 根雪直前の追肥を避け、融雪後、速やかに追肥する。
- (4) 高畦にする。
- (5) 雪腐病防除を行う。
- (6) 融雪剤（糀殻くん炭等）を10a当たり10～15kg目安に散布する。

4) 凍霜害

春になって幼穂の形成が進んでから低温にあって起こる害を寒害と区別して凍霜害という。霜害にはあまり幼穂の発育が進んでいない時期に発生する幼穂凍死型と出穂受精の時期に発生する不稔型がある。幼穂凍死型は、稈長5cm以上になると幼穂の位置も高くなるため、低温の影響により多発することもある。幼穂の凍死は-3～-4℃が数時間続くと起こるが、氷点下の積算温度で発生状況が異なる。不稔型は-1～-2℃に3～4時間おかれると多くなる。

対策としては次の点が上げられる。

- (1) 凍霜害抵抗性の高い品種を選定する。
- (2) 適期播種を厳守する。
- (3) 幼穂が2mm以下の場合は、踏圧により、幼穂の発育伸長をできるだけ抑制する。
- (4) 伸びすぎが甚だしく凍害の危険がある場合は、地上5cm程度を残し茎葉を切り、10a当たり3～4kgの追肥を行う。
- (5) 凍霜害にあってしまった場合は、追肥により高次無効分けつの有効化と1穂粒数、千粒重の増大をはかる。

表II-13 開花期における各種の凍害処理と不稔穂の発生歩合

供 試 材 料		小 麦		大 麦	
低 温 (°C)	処理時間 (h r)	+ 2 °C以下 積算温度	不 稔 穗 歩 合 (%)	+ 2 °C以下 積算温度	不 稔 穗 歩 合 (%)
- 6	3	17. 0	25	25. 0	67
- 4	10	60. 0	62	60. 0	65
	5	31. 0	50	31. 0	61
- 2	10	40. 0	36	38. 0	67
	5	20. 0	42	19. 0	60
+ 2	10	2. 6	45	2. 7	25
無 处 理 区		0	0	0	0

5) 倒 伏

節間伸長期に気温が高くなり、節間が伸びすぎた場合に倒伏しやすい。倒伏は早いもので開花期頃から始まり、登熟が進み、穂が重くなるにしたがって倒伏程度も大きくなる。登熟初期の倒伏は稔実歩合の低下、千粒重の低下により減収は最も大きい。登熟後期は粒も充実してくるので、倒伏による千粒重低下は少なくなるが、倒伏すると加湿になり、穂発芽や赤かび病も蔓延しやすくなり、品質の低下を招くことになる。

対策としては以下の点が上げられる。

- (1) 適期播種と適正な播種量を厳守する。
- (2) 排水対策を徹底し、根の活性を高める。
- (3) ローラ等で麦踏みを行う。
- (4) 基肥の適正な施用。

8 収穫・乾燥・調製

1) 成熟期の判定

成熟期とは子実の乾物重が最大になる時期を指し、外観では茎葉並びに穂首部が黄化した頃である。子実の外観では大麦で黄白色、小麦で褐色などと品種固有の色を呈し、指で押さえても乳汁が出ず、口ウ程度の硬さに達した日とされている。成熟に伴い子実の水分は低下し、成熟期には概ね32~45%となる（表II-14）。

表II-14 成熟程度と黄化特徴

（全農岡山講習所）

期別	茎葉	穂	粒
乳熟期	下葉は枯死、最上葉は緑	緑色	緑色、胚乳状
糊熟期	最上葉はほぼ緑	ほぼ黄緑色	ほぼ緑色、胚乳精糊状
黄熟期	完全に黄色、葉は一部黄褐色 でもろい、茎は柔軟で強靭	黄色～褐色	葉綠素消失、黄～褐色 黄熟期後期にはロウ状となる
完熟期	黄緑色～白色		脱粒しやすい、爪で破壊されず 強靭、粒質は明瞭
枯熟期	黄色・汚黄色～褐色 もろく切れやすい	容易に折れる	硬いがもろい、脱粒しやすい 降雨で変色する

本県奨励品種の成熟期は、気象による年次変動が大きいが、概して大麦が早く6月上旬、小麦はやや遅く6月下旬である。登熟日数の比較でも、大麦は出穂後約40~45日、小麦は約45~50日と小麦がやや遅い（表II-15）。

表II-15 奨励品種の成熟日数

（麦類奨励品種決定調査 平6~10年 農業センター）

種類	品種	出穂期	成熟期	成熟日数
大麦	シュンライ	4月20日～4月29日(4月25日)	5月30日～6月11日(6月6日)	42日
	ミノリムギ	4月26日～5月3日(4月30日)	6月2日～6月16日(6月11日)	42日
小麦	フクホコムギ	4月27日～5月2日(4月29日)	6月15日～6月23日(6月20日)	52日
	シラネコムギ	5月5日～5月13日(5月8日)	6月18日～7月1日(6月25日)	48日

注) 出穂期、成熟期の括弧内は平均値

2) 収穫適期

収穫適期は収量や品質の面から収穫方法によりやや異なる。刈り遅れ、特に雨にさらされた場合は、小麦ではアミログラムの低下により品質を落とす。また、早刈りでは子実の充実が不十分となり、未熟粒の混入や、大麦では空洞粒が発生する。

(1) バインダー収穫の適期

収穫適期は成熟期前2日から成熟期後5日ごろである。

地干しあるいは架け干し等により、乾燥と同時に追熟させてから脱穀するので、脱穀時の損傷は軽微であり、成熟期の2日前頃から収穫可能である。天候に注意し速やかに刈り取る。

(2) コンバイン収穫の適期

収穫適期は成熟期後3日頃からである。

収穫作業は自脱型、普通型とともに子実水分が大麦で35%以下、小麦で30%以下が望ましい。収穫適期以降は子実水分は低下していくが、降雨等による品質低下を回避するため、適期が訪れたら直ちに

作業を行う。

3) 収穫作業

収穫のポイントは適期内で低水分状態で刈り取ることである。成熟期以降の麦は晴天下では急速に乾燥が進み、1日に5%も乾燥することがある。成熟期に達してからの好天日には、直ちに収穫できるよう機械や圃場条件の整備をしておく。

(1) バインダーによる収穫作業

バインダーはコンバインのような直脱方式ではないので比較的高水分のものまで作業が可能であり、収穫適期になったら直ちに収穫作業を行う。

ハーベスターによる脱穀作業は子実水分に応じて扱胴回転数を調整する。一般に麦の場合、稻より扱胴回転数を高くしてよいという認識があるが、仕上げ水分程度の低水分時のことであり、損傷粒を少なくするために子実水分が高いほど回転数を抑える。

(2) 自脱型コンバインによる収穫作業

収穫時期が早すぎると機械的には選別不良、扱胴などの衝撃による損傷粒の発生及び搬送部の詰まりを起こしやすい。

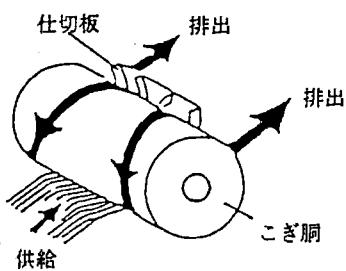
逆に収穫時期が遅いと麦稈がもろくなり、倒伏や穗切れが多くなり損失が増大する。子実水分と扱胴回転数との関係はハーベスターと同様に水分が高いほど回転数を下げなければならない。子実水分が30%以上の場合は、扱胴回転数を下げるためエンジンの回転数を下げたり、稻用に変速したりする必要がある。

(3) 普通型コンバインによる収穫作業

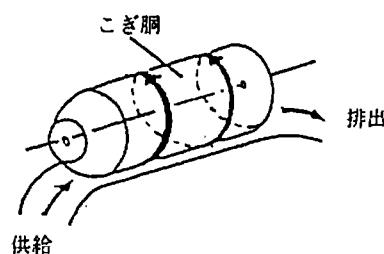
普通型コンバインは、刈り取った麦体全量を扱室に投入し、脱穀選別する方式である。刈り取り部にはデバイダ、リール、オーガやバリカン刃があり、デバイダで麦を区分し、リールで引き寄せ、バリカン刃で刈り取る。刈り取られた麦はコンベアで脱穀部に送られる。国産の脱穀方式には扱胴と作物の流れの配置により2種類ある(図II-7)。

半軸流脱穀方式は作物の流れに直角に、軸流脱穀方式は平行に扱胴が配置されている。

適期をのがすと落穂などの損失が増えることや、自脱型と比べ、短稈の麦や倒伏した麦への適応性が高いものの、土砂の混入等に注意が必要である。



(半軸流式)



(軸流式)

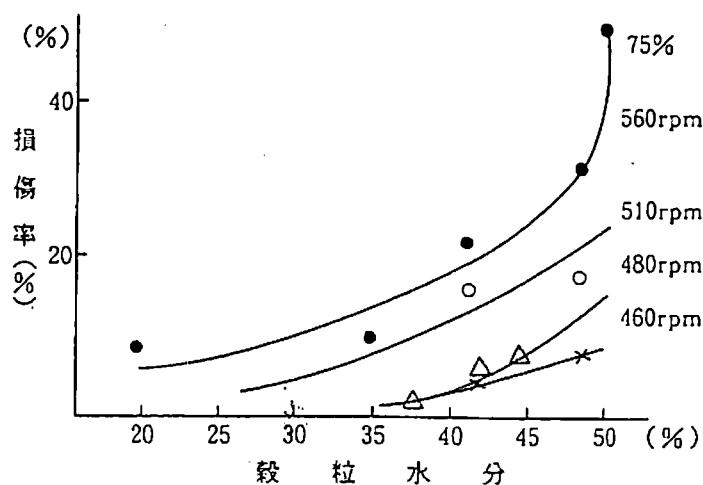
図II-7 普通型コンバインの脱穀方式 (機械化農業昭和61年)

(4) 高水分麦への対応策

自脱コンバインの性能が進歩し、子実水分が30%以上でも収穫作業ができるようになったが、作業調整しないと詰まりやすくなり、選別不良や損傷粒の増加などの問題が出てくる。子実水分と扱胴回転数との関係では、子実水分が高いほど損傷粒が増加する（図II-8）。

扱胴回転数が稻用・麦用に切り替え可能な機種は、麦用が530～580rpmと稻用より回転数が10～20%高い設定になっているので、回転数の低い稻用にセットする。

それ以外の機種ではスロットルでエンジン回転数を下げるが、搬送部などの回転数も下がり、詰まりやすくなるので、作業速度を低下させたり、刈り取り条数を減らすなど、殻粒流量を少なくする。



図II-8 大麦刈取時の脱粒水分と損傷粒発生（福島農試昭和55～60年）

(5) 梅雨時期における収穫作業のポイント

小麦、大麦ともに成熟期は、6月上旬から6月下旬と梅雨時期に重なり、降雨にあう確率が高い。過去10年間の6月上旬から7月中旬までの収穫作業限界基準と降水量から推測した半旬別の収穫作業可能日数は、年次によりばらつきはあるものの、特に小麦の適期となる6月中旬以降は少なくなっている（表II-16）。

麦の収穫は天候に左右されることになるが、1日の作業面積はコンバインの作業能率及び乾燥機の処理能力により制限される。この時期は高水分での収穫が多くなると考えられ、乾燥機への張り込み量を少なくし、低温で乾燥時間を長くする必要がある。このことから、作付けや作業計画を考える場合は、収穫可能日数とコンバイン及び乾燥機の処理能力を勘案して行う必要がある。

表II-16 半旬別の収穫作業可能日数

地 点	年 次	6 月						7 月			
		第1	第2	第3	第4	第5	第6	第1	第2	第3	第4
仙 台	平成 12年	5	3	2	4	5	5	4	2	4	2
	11年	5	3	5	1	3	1	0	4	0	1
	10年	2	4	1	2	5	4	3	4	3	5
	9年	3	3	5	4	2	0	4	0	3	4
	8年	2	5	4	2	4	2	2	4	4	3
	5カ年平均	3.4	3.6	3.4	2.6	3.8	2.4	2.6	2.8	2.8	3.0
米 山	平成 12年	5	3	1	5	5	4	5	2	5	4
	11年	4	4	5	1	3	1	1	5	0	2
	10年	4	5	3	4	5	3	3	3	5	5
	9年	2	2	4	4	3	1	4	2	2	3
	8年	4	5	2	1	4	2	2	4	4	4
	5カ年平均	3.8	3.8	3.0	3.0	4.0	2.2	3.0	3.0	3.2	

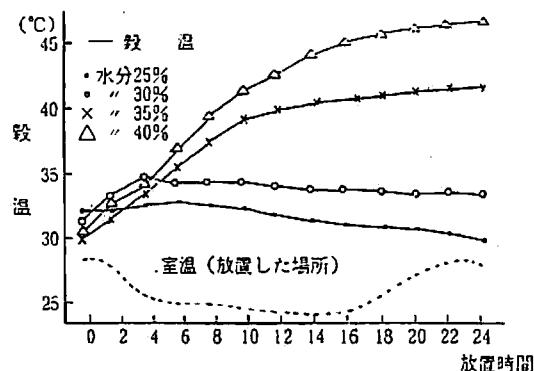
※コンバイン収穫作業限界基準は降水量が当日 5mm 以下、前日 15mm 以下、前々日 25mm 以下

4) 乾燥

(1) 収穫袋による粒運搬

グレンタンク付きコンバインが普及し、収穫後の速やかな乾燥機への張り込みが可能になったが、従来の袋詰め方式では、コンバイン袋のまま積み重ね、放置すると高水分な麦ほど短時間のうちに穀温が上昇し変質をきたしやすい（図II-9）。

収穫後は速やかに乾燥機に張り込むことが重要である。



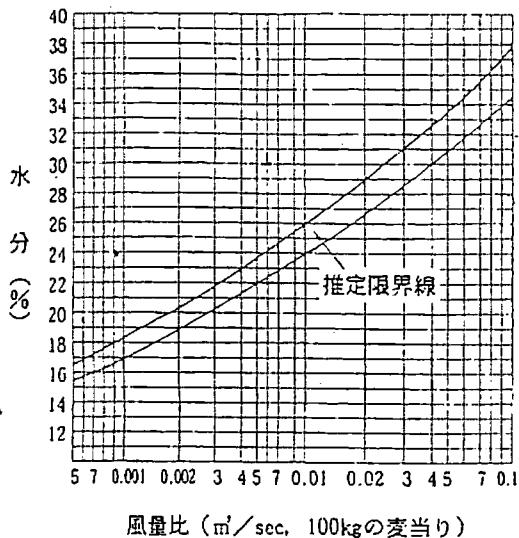
図II-9 収穫後の放置が穀温に及ぼす影響（山形農試昭和62年）

(2) 乾燥方法

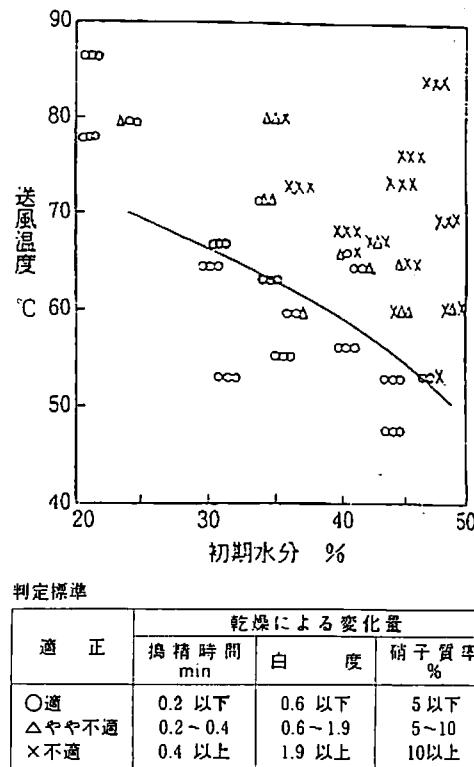
自然乾燥と人工乾燥に大別することができる。自然乾燥は天日を利用した架掛けによる乾燥で、人工乾燥はコンバイン刈りの生脱穀麦を乾燥機を使い乾燥する方法である。近年は、人工乾燥がほとんどである。

乾燥機は稻用と兼用されており、主に静置型と循環型があり、静置型には通風の他に除湿通風する機種も市販されている。

通風では子実水分により堆積する高さを調整するが、堆積した上下の乾燥ムラが生じるので、途中で攪拌する必要がある。除湿通風も乾燥速度が約0.2%/hr程度と低く、乾燥ムラを考え、攪拌すると効率的である。



図II-10 小麦の常温通風時の風量比の
最小限界の目安



図II-11 精麦適正からみた限界送風温度
(富山農試昭和59年)

また、一時貯留により品質保持する最低乾燥速度は風量比が関係し、カビ発生防止を指標とした風量比で見ると、高水分ほど大きな風量が必要となる（図II-10）。

最も普及している循環型は乾燥部と休止部を穀物が循環しながら乾燥される方式である。高水分麦の場合、乾燥機の側壁に結露が生じ、機内の隅などに滞留し、循環ムラによる乾燥ムラや品質低下を引き起こす。機内滞留は乾燥初期の段階に起こりやすく、麦の流動状況をよく観察する必要がある。また、30%以上の高水分麦を乾燥する場合は、張り込み量を60~70%にする。なお、バケットエレベータ下部やバケット駆動ブーリに麦が入って圧潰される麦も発生しやすいので注意する。

循環型乾燥機は、穀温が40°C以内となるように、送風温度は50~60°Cとし、平均毎時乾減率は1.0~1.2%を目安とするが、高水分麦は低めの温度で行う。

(3) 大麦の乾燥

大麦は精麦時の加工適正が重要であり、搗精時の歩留まりや白度が良く、搗精時間が短いことが要求される。乾燥過程での、乾燥温度と硬質粒の関係は判然としないが、子実の初期水分が高く、送風温度が高いほど熱損粒発生の危険が高くなるので注意が必要である。

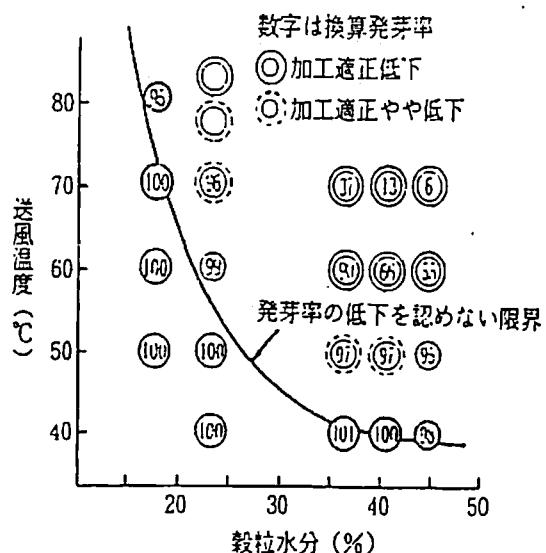
品質低下を防ぐ送風限界温度は、高水分麦ほど低い温度となる（図II-11）。子実水分が30%以下になるまでは低めの送風温度とし、乾燥が進んでから通常の送風温度に調節する。

(4) 小麦の乾燥

小麦は製粉、加工して利用するため、品質の中でも特に、アミログラム最高粘度やエキステンソグラムなどが重要視される。乾燥条件との関係では、子実の初期水分が高く、送風温度が高いほど最高粘度やエキステンソグラムの低下、また、種子としては発芽率の低下が見られる。

一方、初期水分が低い場合は、送風温度による大きな差は見られない。

品質低下を防ぐ送風限界温度は、高水分麦ほど低い温度となる（図Ⅱ-12）。子実水分が30%以下になるまでは約40~50℃と低めの送風温度とし、乾燥が進んでから通常の送風温度に調節する。



図Ⅱ-12 小麦における穀粒水分・送風温度と発芽率・加工適正

5) 調 製

乾燥が終了したら唐箕でゴミなどを取り除き、米選機で選別する。この時、米選機の網目は大麦2.2mm、小麦2.4mmとし、高品質麦生産に努める。水分含有率は検査時点で、大麦13.0%、小麦12.5%となるように調整する。

1) 小麦

(1) タンパク質含有量の向上

タンパク質含有量は小麦の品質上重要視されており、その用途により望ましい含有量が示されている。本県産の小麦の用途は主としてめん用であるが、タンパク質含有量はゆでめんの食感や歩留まりに影響を及ぼす重要な要素であるため、10~11%がめん用として望ましいとされている。また、パン用、醤油用の場合は13%以上より高タンパクなものが望まれている。

「技術対策」

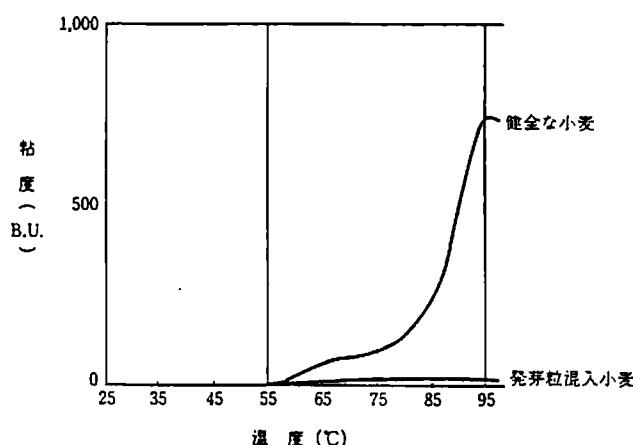
タンパク質含有量を向上させるには追肥が有効であり、特に穂揃期追肥の効果が高いことが認められている（表II-17）。シラネコムギ60%粉でめん用として望ましい8.5~9.5%を実現するためには、幼穂形成期、減数分裂期、穂揃期の追肥が重要であり、転換畠での施用量は10a当たり窒素成分量で、幼穂形成期2.5kg、減数分裂期5kg、穂揃期2.5kgの3回追肥がタンパク質含有量の向上、収量の両面から有効である（普及に移す技術第68号）。

表II-17 シラネコムギの追肥による品質及び収量（農業センター 平4）

追肥量 (窒素成分量 kg/10a)				子実重 (kg/10a)	千粒重 (g)	タンパク含量		粉 色	
基肥	幼形	減分	穂揃			原粒 (%)	60%粉 (%)	R 445 (白さ)	R 554 (明るさ)
8.0	—	—	—	35.7	32.6	6.8	6.3	53.3	68.3
8.0	—	5.0	—	44.5	35.1	8.9	8.1	52.7	67.1
8.0	2.5	5.0	—	52.2	35.1	9.4	8.3	53.4	67.8
8.0	2.5	5.0	2.5	62.8	37.3	11.2	9.6	53.9	67.0

(2) 低アミロ、穂発芽粒の回避

収穫期の長雨や収穫後水分の高いまま放置すると発芽粒が生じやすい。発芽が肉眼で分かるようなものは、小麦粒中で各種の酵素、特にデンプンを分解する作用をもつ α -アミラーゼの活性が高くなっている。このような小麦から挽いた粉についてアミログラフ試験を行うと、粘度の測定値が低くなっていることが分かる。これは、デンプンが糖に変化し、デンプンが膨張できないためであり、このような低アミロ小麦は小麦粉のほとんどの用途に悪影響を与えるため、実需者に敬遠される（図II-13）。



図II-13 健全な小麦と発芽粒混入小麦のアミログラフ粘度曲線
(世界の小麦の生産と品質 上巻)

「技術対策」

・倒伏の防止

適正播種量及び基肥量、排水対策の徹底による湿害防止

・適期刈り取り

収穫適期になったら、速やかに刈り取りを行う。収穫機械、乾燥施設、労力等を考えて効率的な作業を行う。

・適正な乾燥

高水分の麦を高温で乾燥した場合にもアミログラフ粘度の低下がみられるので、高水分の麦の場合は低めの温度から乾燥を開始する。

2) 大麦

(1) 硬質粒（ガラス質粒）の回避

ガラス質粒は胚乳細胞内のタンパク物質の影響で光の屈折が抑制され、光の透過が起こりガラス状となるものである。精麦過程で搗精歩留まりや白度を低下させる。

「技術対策」

減数分裂期や穗揃期の窒素追肥を控えることで、発生を押さえることが期待できる（表II-18）。また、品種により発生に差があることから、品種の選択も重要になる（表II-19）。

表II-18 ミノリムギの追肥によるガラス質粒発生差（農業センター 平3）

基肥	追肥量 (窒素成分量kg/10a)			ガラス質部分			ガラス質率
	幼形	減分	穗揃	0~30 (%)	31~70 (%)	71~100 (%)	
8.0	—	—	—	57.2	37.3	5.5	24.2
8.0	2.5	—	—	47.3	47.2	5.5	29.1
8.0	—	2.5	—	40.2	47.4	12.3	36.0
8.0	2.5	2.5	—	30.8	59.1	10.1	39.6
8.0	—	2.5	2.5	29.7	36.1	34.2	52.3
8.0	5.0	—	—	54.3	34.9	10.8	28.2
8.0	—	5.0	—	28.6	45.5	25.9	48.6
8.0	5.0	2.5	—	39.3	46.3	14.4	37.5

注) ガラス質率：ガラス質部分が0~30%のものを0、31~70%のものを0.5、71%以上あるものを1として全粒数に対する百分率で表したもの。

表II-19 品種別ガラス質粒発生割合（農業センター）

品種	平元			ガラス質率	平2			ガラス質率		
	ガラス質部分				ガラス質部分					
	0~30 (%)	31~70 (%)	71~100 (%)		0~30 (%)	31~70 (%)	71~100 (%)			
シエンライ	49.0	22.9	28.1	39.6	85.9	10.0	4.0	9.0		
ミノリムギ	47.5	18.6	33.9	43.2	84.3	7.0	8.7	12.2		

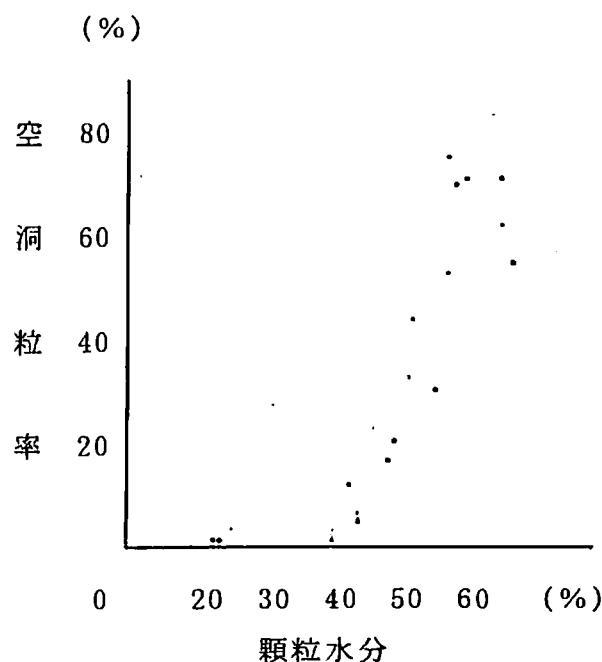
(2) 空洞粒（空洞麦）の回避

空洞粒は搗精時や切断時に細かく碎ける破碎粒が多発し、精麦歩留まりを低下させる。

空洞は皮麦の登熟過程において胚乳組織の形成初期に発生し、登熟後半の出穂後1ヶ月前後を過ぎるとでんぶんの蓄積と穀粒水分の減少に伴って縮小し、水分が約35%以下になるとみられなくなる(図Ⅱ-14)。

しかし、以下のような要因によって空洞粒の発生が助長される。

- ①播種の遅れにより出穂が遅延し、登熟期の気温が高めに経過した場合は、登熟期間が短くなり、空洞が残ったまま成熟する。
- ②過乾燥、過湿は場での根の機能低下による転流障害により、空洞がうまらなくなる。
- ③早刈りによって空洞が埋まらないままの収穫や、高温乾燥により急激な水分変動が生じるため。



図Ⅱ-14 穀粒水分と空洞粒率との関係 (平2 水田農業技術情報)

「技術対策」

①適期播種

地帯別播種適期を厳守し初期生育の確保に努め、出穂、登熟を促進する。

②排水対策

出穂後過湿状態の場合は排水対策を行い、根の活力維持、登熟の促進を図る。

③過乾燥防止

気象条件によりほ場が過乾燥状態になった場合は、排水溝等を利用して滞水しない程度に灌水し、根の活力を高め転流を促進する。

④早刈りの防止

外見上の成熟の判断ではなく、穀粒水分約35%以下を目安にするとともに、穀粒を切断して空洞がないことを確認してから収穫する。

⑤高温乾燥の防止

急激な水分変動は空洞粒発生を助長するので注意する。

⑥未熟穂の防止

未熟穂は空洞粒混入の一因となるので、遅発分けつをあまり発生させない栽培管理の徹底を図る。

3) 小麦・大麦共通

(1) 未熟粒の回避

未熟粒には発芽の不揃い、遅れ穂、穂数過多、登熟不良、湿害等様々な発生要因が考えられる。また、大麦の場合は空洞粒の混入も懸念される。

「技術対策」

排水対策、土づくりを確実に行う。適期播種を厳守し、播種様式はドリル播きが望ましい。また、適正な施肥管理を行い、年内生育の確保、登熟の促進に努める。

(2) 熟損粒の回避

熟損粒は収穫後の不適切な堆積や放置、高水分麦の高温乾燥で発生が助長される。熟損粒には健全粒と肉眼では識別がつかない軽度のものから、粒の表面が変色し、胚芽や胚乳までも変色している重・度のものまで程度はさまざまである。なかでも、重度のものは小麦ではタンパク質が変性し、粉の二次加工性が著しく低下するため、製粉用として適さない。また、大麦では精麦の外観や米と混合炊飯した場合の外観が悪くなり、食用麦として適さない。

「技術対策」

収穫適期になつたら速やかに収穫するとともに、適正温度で乾燥を行う。収穫後は直ちに乾燥機に張り込み通風するか、網袋などを利用して発熱によるムレを防止する。

(その他の対策は収穫・乾燥・調製の項参照)

10. 麦類奨励品種特性一覧

種類	早 中 晚	品種名	来歴	採用年次	出穂期	成熟期	輝長	總長	穗数(本/m ²)	*芒の長短	株の開閉	穂發芽性	*脱粒性	*秋播性程度	原麦			*硝子率(%)	品質	特性概要と栽培適地									
															千粒重(g)	容積(g/l)	10a当たり収量(kg)	*さび病		*うどんこ病	*かび病	*かび病	*班葉病	*班葉病	*凍害抵抗性	*耐寒雪抵抗性	*耐肥性	*耐倒伏性	
小	早	フクホコムギ	F1 「サカヰイキ」 × D.W. sel171 (農事試験場S56)	昭和56	4.28	6.19	89.5	8.7	466.0	中長	中	やや難	中	II	34.4	797	512	23.6	中の上	弱	強	中	一	弱	弱	強	強	強	強
中の 麦	中の早	シラネコムギ	北陸49号 ×東海80号 (長野農試、S61)	平成元	5.9	6.24	93.5	8.6	448.6	中	閉	難	やや難	IV	36.5	798	493	37.0	上の上	中	やや強	中	一	中	強	強	強	強	強
大	早	シュンライ	東山皮68号 ×ミノリムギ (長野農試、H2)	平成3	4.24	6.6	93.3	4.1	462.5	やや長	閉	中	やや易	I	32.1	705	456	—	中の上	—	やや弱	やや弱	—	—	やや強・中	—	—	強	強
麦	中	ミノリムギ	東山皮1号 ×コーベンムギ (長野農試、S44)	昭和44	4.28	6.12	107.5	4.6	535.0	長	中	中	中	IV～V	29.0	672	439	—	中の上	強	強	中	中	強	強	強	やや強	やや強	強
	中	ミュキオオムギ	はがねむぎ ×北陸皮26号 (東北農試、S50)	昭和55	4.29	6.13	100.8	4.5	506.1	長	中	中	中	IV	32.5	674	445	—	中の中	強	強	中	中	強	極強	中	中	中	中

(注) 平成4～8年の奨励品種決定調査による。ただし、*は青成地の成績による。

11 麦類病害写真



写真－1. 斑葉病



写真－2. 黒節病



写真－3. 縞萎縮病(小麦)



写真－4. 雪腐病



写真－5. うどんこ病



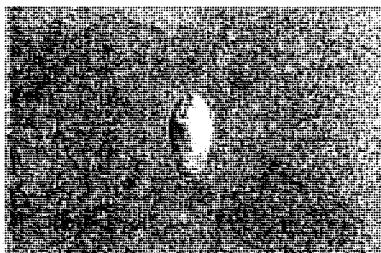
写真－6. 赤かび病

12 麦類の被害粒写真

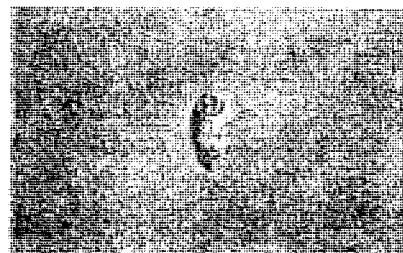
(写真提供：農林水産省仙台食糧事務所)

1) 小麦

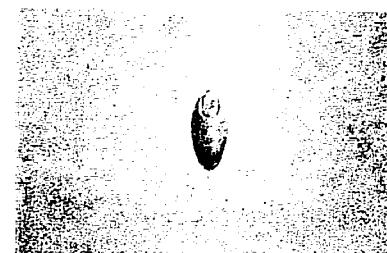
発芽粒



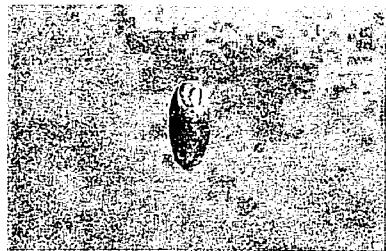
赤かび粒



黒かび粒

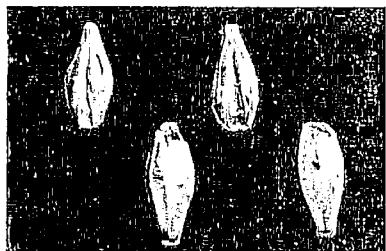


黄かび粒



2) 大麦

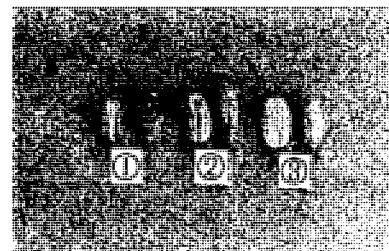
未熟粒



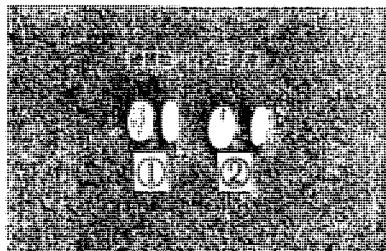
発芽粒



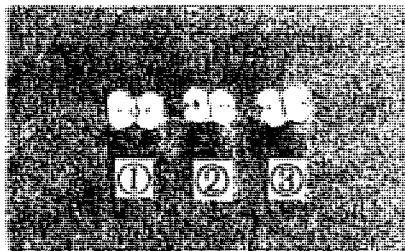
熱損粒



硬質粒



空洞粒



赤かび粒

