

# 稔りの秋を目指して～出穂期前の管理のポイント～

## 1 出穂とは

### (1) 出穂とは

穂の一部が、止葉（一番上の葉）の葉鞘<sup>ようしょう</sup>から出現したことを「出穂」という



### (2) 出穂期とは

出穂の程度により分類して次のように呼ぶ。

- 出穂始め …田んぼ全体の 10～20%の株が出穂したとき
- 出穂期 …田んぼ全体の 40～50%の株が出穂したとき
- 穂ぞろい期…田んぼ全体の 80～90%が出穂したとき。通常、出穂期の 2～3 日後。



出穂期の様子



出穂期から穂揃い期の水稻

### 【参考】品種ごとの出穂期の目安

※ 5月25日～6月5日に田植した場合

品種名	出穂期（目安）
コシヒカリ	8月5日～10日頃
あさひの夢	8月15日～20日頃
ヒノヒカリ	8月20日～25日頃

上記のデータはあくまで目安とし、出穂期は、移植日や栽培地域、気象条件等によって前後するので、地域の例年の栽培状況から判断する。

なお、出穂期が不明な場合は、品種名、移植日、移植時の葉数のデータを入力することで出穂期を予測できるホームページもあります

(<http://pc25.cgk.affrc.go.jp/rgp/> : DSS(LAIS) 営農支援開発実証サイト)

## 2 穂の発育過程

### (1) 穂の形態

イネの穂は、穂軸が枝分かれして、1次枝こう・2次枝こうがつき、それにえい花（小穂）がつく。

1つのえい花（小穂）は1花から成っており、その数は1次枝こうの先に5~6個、2次枝こうに2~4個つき、1穂全体では80前後となる。

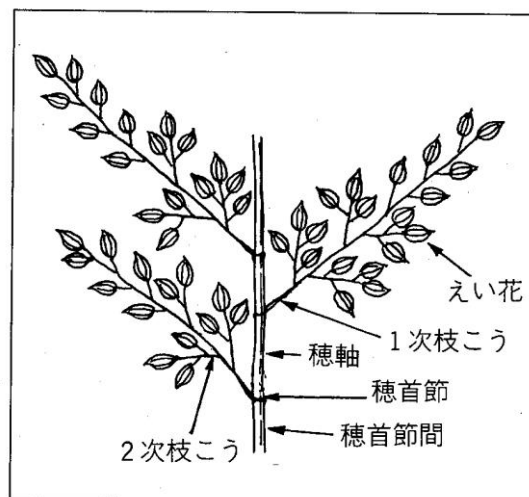


図4-55 穂の構造

### (2) 穂のできかた

茎の生長点は、次々に葉のもとをつくっているが、それが終わると穂のもとをつくる。穂のもとができるときを「幼穂分化期」と呼び、穂のもとが発達して出穂するまでを「幼穂形成期」と呼ぶ。穂の形成過程は次のとおり。

#### ① 幼穂分化期（出穂前30日頃）

茎の生長点が、穂のもとを作り始める（幼穂分化）時のこと。幼穂分化期は、通常、出穂の30~32日前で、最後に出る葉（止葉）から下へ数えて3枚目の葉が出始める頃である。

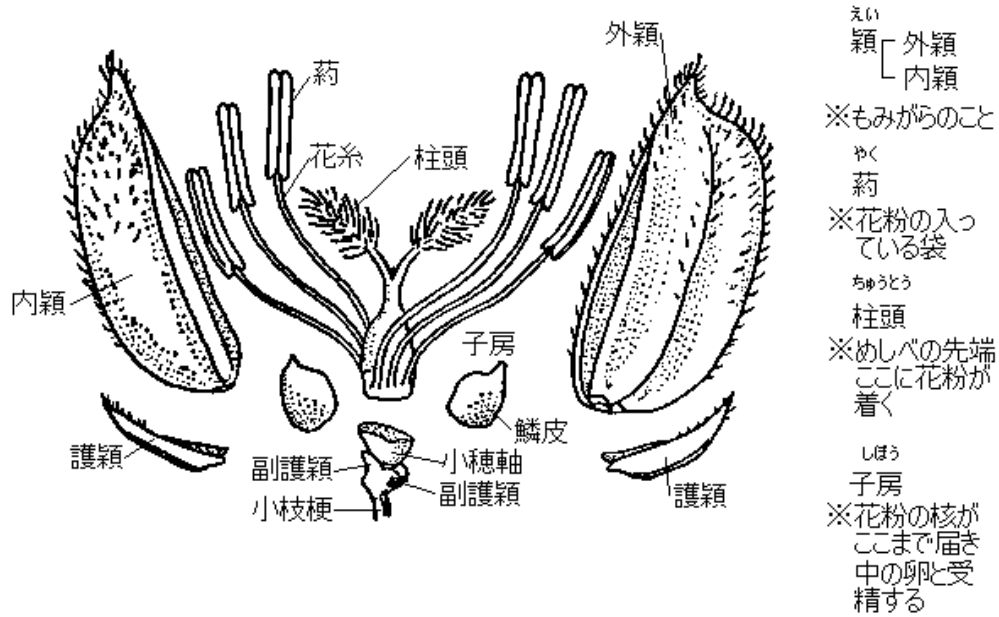
#### ② 枝こう分化期

幼穂はまず、基部から上へ次々に苞（一種の葉で、出穂した穂では退化し、穂首節になる）ができ、それぞれの苞の上部に1次枝こうのもとができ、幼穂の下部から上部へと円すい状に発達する。円すい状に発達した1次枝こうの基部に2次枝こうのもとができる。

#### ③ えい花分化期（出穂前25日頃~）

枝こうのものと発達のは、幼穂の基部よりも先端の方が早く、幼穂の先端の枝こうからえい花のもとができはじめる。この時期には、幼穂の長さは3mmほどになり、茎についている葉をむいて幼穂みると肉眼でも認められるようになる。

幼穂が長さ1.5~6mmになると、穂の基部の枝こうでもえい花のもとができる。やがて、えい花のもとに護えいと内・外えいができ、おしべとめしべもできる。



#### ④ 減数分裂期（出穂前 12 日頃）と生殖細胞の形成

おしべの中で花粉の元となる細胞が分裂して花粉ができる頃を減数分裂期という。出穂前 10 日ころになると、めしべの中でも細胞の減数分裂が始まり、胚のうができる。さらに、出穂前 2 日頃には、花粉や胚のうも完成し、出穂・開花を待つばかりとなる。

##### 【1 穂もみ数の決定】

えい花分化期にできたもみのもとは、全てが発育するのではなく、減数分裂期を中心とした時期にかなりの数のえい花が退化する。

つまり、1 穂もみ数は、減数分裂期の「えい花分化数」と「退化えい花数」の差によって決まる。

#### ⑤ 穂ばらみ期（出穂前 10～7 日～出穂直前）

幼穂の長さが 20～25mm になった頃に、イネの茎の節間が伸び、幼穂は止葉の葉鞘部分の上部にまで伸びてくる。やがて、幼穂が大きくなるにつれて、葉鞘部はふくれ、外からでも分かる状態となる。

#### ⑥ 出穂

さらに茎の節間が伸び、穂が葉鞘から出現し始める。このときを「出穂」と呼ぶ。

発達の過程	出穂前日数	幼穂の長さ	外 形
穂首の分化	30日	0.2mm	止葉より下3枚目の葉が出はじめる
1次枝梗分化	28	0.4mm	
2次枝梗分化	26	1.0mm	
えい花分化	24	1.5mm	2枚目の葉が出はじめる
雄しべ・雌しべ分化	20	2.0mm	
花粉母細胞分化	18	8~15mm	止葉が出はじめる
減数分裂期	12	8 cm	
花粉内容充実	6	19.5cm	穂ばらみはじめ
花器内部の完成	2~1	22.0cm	
開花	0	22.0cm	出穂

### 3 節間伸長と倒伏

#### (1) 節間伸長とは

幼穂の分化・発達が始まる頃になると、茎の節間が伸び始める。上から1、2、3、4、5と数え、伸長は第5節間からはじまり、だんだん上位の節間へと進む。上位の節間ほど長く伸びる。

#### (2) 倒伏とは

節間が伸長して草丈が長くなり、また穂が重くなると重心の位置が高くなってイネが倒れやすくなる。

倒伏と最も関係の深い節間は、第4節間と第5節間であり、この部分が伸びすぎると、茎の充実が悪くなり、穂が実った時に雨水の重みや風圧に耐えられずに倒伏する。

倒伏すると、登熟が不完全となり、収量が落ちたり、穂発芽などが起きやすく、品質低下にもつながる。

#### (3) 倒伏防止のための節間の管理

- ・ 幼穂が形成される時期に肥料が効きすぎないようにする。
- ・ 具体的には第4と第5節間が伸びる時期の追肥には注意する。

草丈が伸びやすく、倒伏しやすい品種（コシヒカリ）は、第4と第5の節間  
が伸びる時期の追肥は避ける。

{	第4節間は、出穂前18~20日
	第5節間は、" 25~26日

## <倒伏の可能性の判断方法>

### ○倒伏しにくいイネ

第1節間の長さ > 第2～5節間の長さ

### ×倒伏しやすいイネ

第1節間の長さ < 第2～5節間の長さ

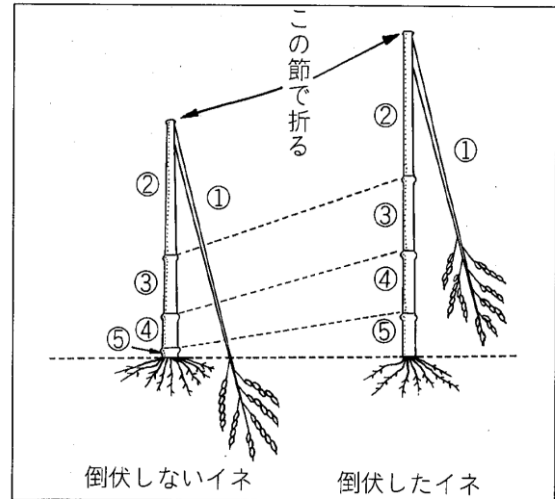


図4-64 倒れたイネと倒れないイネの節間長のちがい

## 4 穂肥とは

### (1) 穂肥の効果

- ① 1穂当たりもみ数の増加
- ② えい花の分化促進と退化防止
- ③ 下葉の枯上がり防止
- ④ 葉や根の活力維持と登熟期の窒素不足の回避

### (2) 穂肥成分

穂肥の肥料成分は、窒素（N）とカリウム（K）を施用する。Nは養分として最も重要であり、生育や収量に大きく影響する。また、植物細胞の主成分であるタンパク質を構成する成分であり、光合成能力を増大させる働きがある。Kはでんぷんやタンパク質の合成・蓄積に役立つ成分である。

### (3) 穂肥の必要性

幼穂発育期（幼穂分化期～出穂・開花期）は、「穂数」、「もみ数」の決定する時期であり、また「登熟歩合」を左右する花粉形成時期でもあって、最終的な収量が決まる重要な時期である。

しかし、施用時期が早過ぎると倒伏を増長したり、反対に施用時期が遅れたり多肥になると玄米中の粗蛋白含量を高めて食味を低下させるなどの悪影響を与えてしまう。従って、品種や田植え時期、稲の生育状況などに応じて、適期に適正な量を施肥することが重要となる。

## もみ収量はどうやって決まるのか？

もみ収量 = 単位面積当たり穂数 × 1穂当たりもみ数 × 登熟歩合 × 精もみ1粒重

- 穂数 : 分けつ期～幼穂発育期に決定。植付け苗数と分けつ数に影響される
- もみ数 : 幼穂発育期に決定する。「もみ(えい花)の分化数」－「もみ退化数」
- 登熟歩合 : 開花期～登熟期に決定。「受精が完全に行われた割合」と「受精後完全な玄米となった割合」による。前者は、出穂前の花粉形成期と出穂期の気候に影響を受け、後者は登熟期の光合成量が関与する。
- 1粒重 : もみの中の胚乳の量によって決まる。登熟期の光合成量が関与。

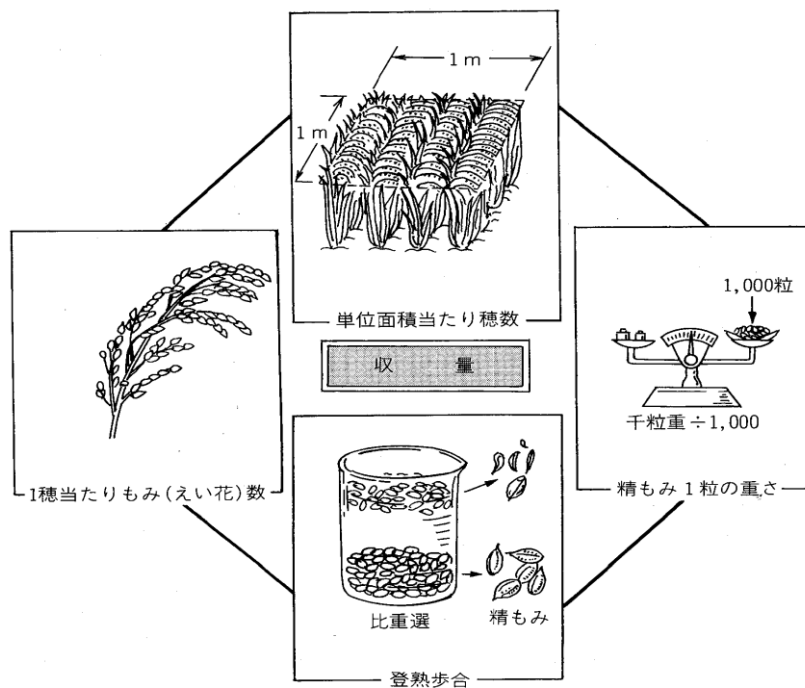


図 4-34 収量構成 4 要素

### (4) 穂肥の施肥時期

- ・ 穂肥が有効とされる時期は2つあり、1つ目はえい花分化期（出穂前20～25日）、2つ目は減数分裂期（出穂前10～15日）である。
- ・ えい花分化期の穂肥は、えい花の数を増やす効果があり、減数分裂期の穂肥は、枝梗やえい花の退化を防ぎ、粳殻の大きさを確保する効果がある。
- ・ 穂肥の実際は、穂肥は1回で施用することとし、倒伏しやすい品種はえい花分化期の穂肥を避けて、穂肥を施用している。

## (5) 穂肥施用の判断方法

### ① 幼穂長による施用時期の判断（目視）

圃場内で平均的な生育をしている株を選び、株の中で一番長い茎を株元から引き抜き、幼穂長を計測し、その長さで穂肥の施用時期を判断する。

#### < 幼穂の見方 >

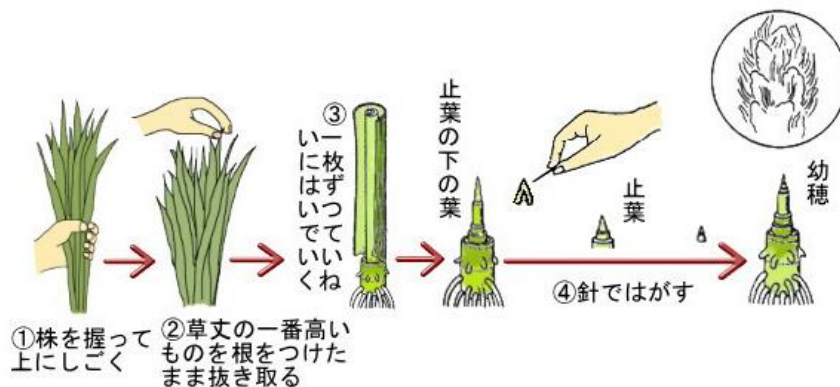


図 幼穂の観察の仕方

#### < 穂肥施肥時期の幼穂長の目安 >

品種名	幼穂長	出穂前日数
コシヒカリ	5 mm～20 mm	19～15日頃
あさひの夢	1 mm～4 mm	25～20日頃
ヒノヒカリ	5 mm～20 mm	19～15日頃

### ② ヨウ素デンブun反応による判断方法（ヨード液を使用）

- ・ 出穂30日前ころに、平均的な株の主稈の上から3枚目の葉の葉鞘をヨード液に3～5分間浸けることで、葉鞘の炭水化物（デンブun）の蓄積状況を観察し穂肥の施用を実施するかどうかの判断ができる。
- ・ 葉鞘にデンブunが蓄積している部分は、ヨード液により黒紫色に染まることから、その染色程度で穂肥の必要性を判断する。

#### < デンブun蓄積で穂肥施肥が判断できる仕組み >

- ・ イネの幼穂形成期前後までの窒素栄養条件は葉鞘部に蓄積するデンブunの量と負の相関があることを利用して判断する。

— 窒素栄養条件と葉鞘部のデンブun蓄積量の相関 —

「イネの体内の窒素栄養条件が良い場合」

- ・ 葉で同化するデンブunはエネルギー源として盛んに消費され、

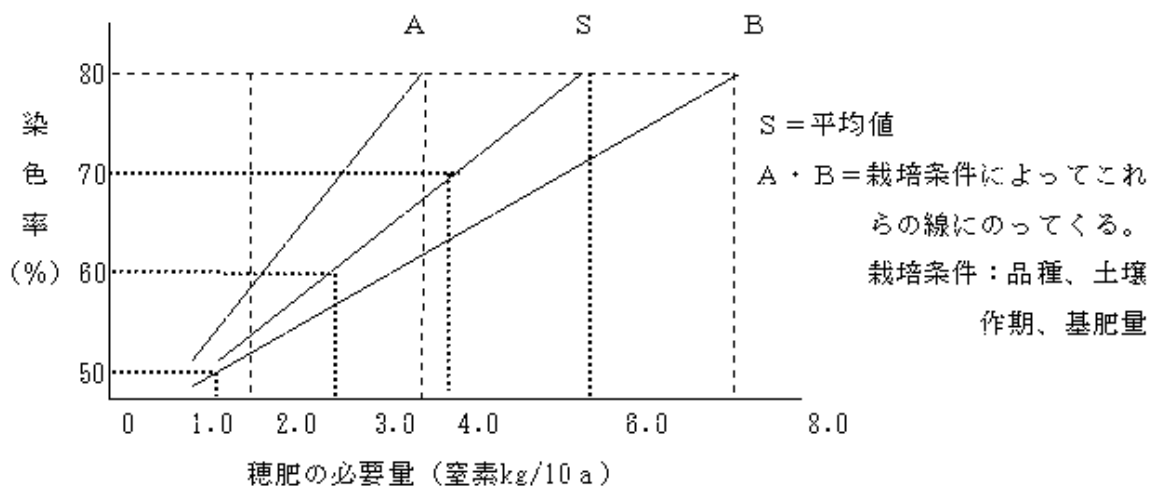
葉鞘内のデンプン蓄積量は少なくなる。

「イネの体内の窒素栄養条件が不良の場合」

- ・葉で同化されたデンプンの消費が少なく、
- 葉鞘内のデンプン蓄積量が多くなる。

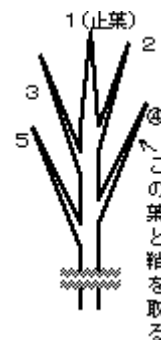
以上の相関から、葉鞘部に蓄積されたデンプンの量を計測することにより、水稻体内の栄養条件を判定し、穂肥の要否を判定することが出来る。

染色率と施肥量との関係（長野農試）



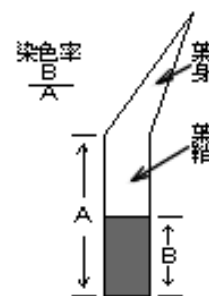
#### <ヨウ素デンプン反応による判断の方法>

- ・薬局で市販されているヨードチンキを10倍に薄めたもの（希ヨードチンキ液）を用意する。
- ・ほ場中の平均的な株の1番長い茎を選び、止め葉から数えて4枚目の葉を葉鞘ごと取り出す（止め葉は概ね出穂前18日頃抽出する）。
- ・取り出した葉鞘を手で良く揉んで柔らかくし、前述の希ヨードチンキ液の中に約15秒間浸漬し、取り出して5分ほど放置する。
- ・黒色に変色した部分が全体の何%になったかで穂肥量を決定する（変色した部分はデンプンが蓄積されている）。これを4～5株程度行う。



#### <染色率からの穂肥施用実施の判断>

- ・染色率が50%以上の時は穂肥を施用し、50%以下では穂肥は控える。
- ・穂肥の量は窒素成分で2kg/10aを基準とする。
- ・穂肥が多過ぎると紋枯病、いもち病が発生しやすくなるため、穂肥は窒素成分で2.5kg/10a以下





とする。

※穂肥の量は染色率を調べた時点のイネの草丈や分けつ量なども観察して、加減をする。施肥量の判断が不明な時は農務事務所までご連絡願います。

### ③葉色による判断方法（葉色版（カラスケール）を使用）

- ・葉色と窒素含有率の相関は、葉色が濃いと窒素含有量が多いと判断できる。
- ・市販の葉色版（淡い色から濃い色まで7段階で葉色を確認できるもの）を使用して、穂肥施用の有無を判断できる。
- ・葉色が3以下の場合は、窒素含有量が少ないので穂肥の施用が必須となる。

#### <葉色版での葉色の見方>

- 1) 完全展開葉の上から数えて第2葉～3葉を選ぶ
- 2) 板から1cmくらい離して葉の中央部の色を測定
- 3) 圃場全体の平均を得るため、測定点数を多くとる



## 5 この時期の病害虫防除

### (1) イネツトムシ（イチモンジセセリ）

7月下旬から幼虫が増加し、出穂間近のイネの葉を数枚まとめて綴り、苞を作る。夜間に幼虫が出てきて、葉を食害する。肥料が多い場合や晩期栽培に被害が多発する。また、暖冬の年や、6月中旬～7月上旬に高温多照の年には、幼虫数が多く被害が拡大する可能性が高い。



幼虫に綴られた葉



中にある幼虫

【対策】 過剰な窒素肥料を施さない

**薬剤** パダン粒剤4 （7月下旬に 3kg/10a 施用。収穫30日前まで）

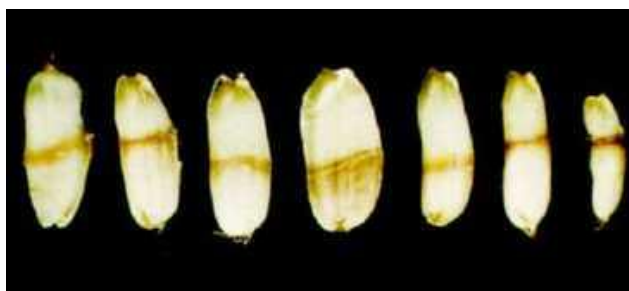
## (2) もみ枯れ細菌病



乳熟期ころから発生し、えいの先端または基部，内外えい的一方だけ褐～紫褐色となったりする。玄米では、病斑部と健全部との境界が帯状に褐変する。

細菌による病気なので、同一ほ場で毎年発生する場合あり。昨年、発生したほ場等では、薬剤防除を徹底すること。

左：穂の被害      下：玄米の症状（帯状に褐変する）



【対策】**薬剤** オリゼメート粒剤（出穂 30～21 日前までに 3kg/10a 施用）

## (3) 紋枯れ病

紋枯病は、紋枯病菌（糸状菌、リゾクトニア）の菌核が水に浮いて、イネの茎に接するところから始まるため、病斑は水ぎわの少し上ぐらいの葉鞘にまず現われる。病斑は、下から上にしだいに上がっていき、高温多湿条件下で多発する。



初期の病斑：はじめは下部の方に現われる      その後、病斑の上などに白い「菌糸」がクモの巣状に張り「菌核」が形成される

【対策】**薬剤** モンカット粒剤（出穂 30～10 日前までに 3kg/10a 施用）

## 6 中・後期の除草剤の使用法

<ヒエが残っている時>

### クリンチャーEW, クリンチャー粒剤

- ・ノビエの発芽後から5葉期までのノビエに高い効果を示す。
- ・薬剤の成分は、雑草の茎葉部から速やかに吸収され作用点へ移行し、殺草効果を発揮する。
- ・イネとノビエ間の代謝分解速度の違いにより、イネに高い安全性を示す。
- ・散布後は環境中で速やかに分解され不活性化するので、稲わらや土壌への残留の心配はない。

使用時期：移植後20日～ノビエ6葉期但し収穫30日前まで

使用方法：湛水散布または落水散布

希釈水量・使用量：100ml／10a、25～100 $\mu$ g／10a

<広葉雑草が残っている場合>

### バサグラン粒剤・液剤

- ・一年生雑草と多年生雑草に適用あり。
- ・生育期の雑草にも殺草効果をあり。雑草の発生を見てから使える。
- ・散布適期の幅が広い。

使用時期：移植後15～55日但し収穫50日前まで

使用方法：落水散布またはごく浅く湛水して散布

使用量：500～700ml／10a、70～100 $\mu$ g／10a  
3～4kg／10a

使用上の注意：散布後少なくとも48時間（できれば72時間）はそのままの状態を保つ。浅水散布した場合、曇天の続く場合にはさらに長期間止水の状態を保つ。

<ヒエと広葉雑草の両方が残っている場合>

### クリンチャーバスME液剤

- ・イネ科雑草の茎葉部や広葉雑草の茎葉部・根部から成分が吸収され作用点に達し、それぞれ効果を発揮する。
- ・前処理が取りこぼした雑草や、後発生の雑草防除に使える。
- ・イネと雑草間の代謝速度の違いにより、イネに高い安全性を示す。

使用時期：移植後15～ノビエ5葉期但し収穫50日前まで

使用方法：落水散布またはごく浅く湛水して散布

使用量：1000ml／10a、70～100 $\mu$ g／10a

使用上の注意：散布後少なくとも3日間（浅水処理は5日間）はそのままの状態を保ち、入水、落水、かけ流しはしない。また散布後7日間は降雨の有無にかかわらず落水、かけ流しはしない。