

水稻の生育診断を踏まえた施肥

穂肥は、水稻の高品質安定生産を図るために重要な施肥技術です。適切な時期に、適切な量を施用することが重要です。適切な量は、生育栄養診断によって決めることができます。また、適切な施用時期は幼穂長を確認することで決めることができます。穂肥の時期と量を間違えると、倒伏や品質低下を生じます。特に、コシヒカリは倒伏しやすい品種ですので注意が必要です。倒伏は登熟を阻害し、収量、品質、食味を低下させます。また、コンバイン収穫と乾燥調製の作業能率を著しく低下させます。

◆倒伏に関わる水稻の形質

倒伏に関わる稲の形質としては、挫折抵抗力(挫折荷重)と曲げモーメント(倒そうとする力)及び株際の支持力があげられます。挫折抵抗力は、下位節間が長い場合、稈が細く稈壁の厚さが薄い場合、葉鞘が枯れあがった場合に低下して折れやすくなります。曲げモーメントは稈長が長く、穂や茎葉が重いほど大きくなります。倒伏指数[モーメント/挫折荷重]×100 が大きいほど、倒伏しやすくなります。さらに、倒伏に関わる条件には風や雨があります。

◆倒伏の種類

倒伏には3つのタイプがあります。

①挫折型倒伏は、稈の部分が折れて倒れるものです。稈が細い場合や、下位節間が長い場合、下葉の枯れ上がった場合に挫折抵抗力が低下して、倒伏します。②湾曲型倒伏は、稈は折れないが全体に湾曲、傾斜し、穂が地面につくようになるタイプです。このタイプは登熟が進んだ段階で起こるので挫折型より被害は少なく、長稈、長穂、葉の量が多い場合に生じやすくなります。③転び型倒伏は、湛水直播栽培でしばしばみられ、根が浅いために株全体が地際から倒れるタイプです。

◆倒伏の防止

倒伏の種類の内、被害の大きい挫折型倒伏は下位節間が伸長し、稈長が長くなることによって発生します。穂首節間を第1節間として数えたときの下位節間(第4、5節間)が伸長する時期は穂首分化期から幼穂形成期で、稈基部の積算日射量と伸長量の間に関係があります。すなわち、株の中まで日当たりが良いと節間長が短くなります。このため、地上部の過繁茂や、曇雨天の継続により稈基部の受光量が減少した場合に、下位節間が伸長し倒伏が増加します。ですから、倒伏軽減法のポイントは、目標茎数を確保した上で過剰な分けつを避けるために、中干しや深水によって弱勢茎の発生を抑制することです。その上で、生育栄養診断に基づいて適期に適量の追肥を行なうことで、下位節間の伸長を抑制して目標収量を得ることができます。

◆幼穂長の確認による出穂期の予測と追肥時期の判定

出穂期と追肥の適期は、幼穂長から判定します(図1)。

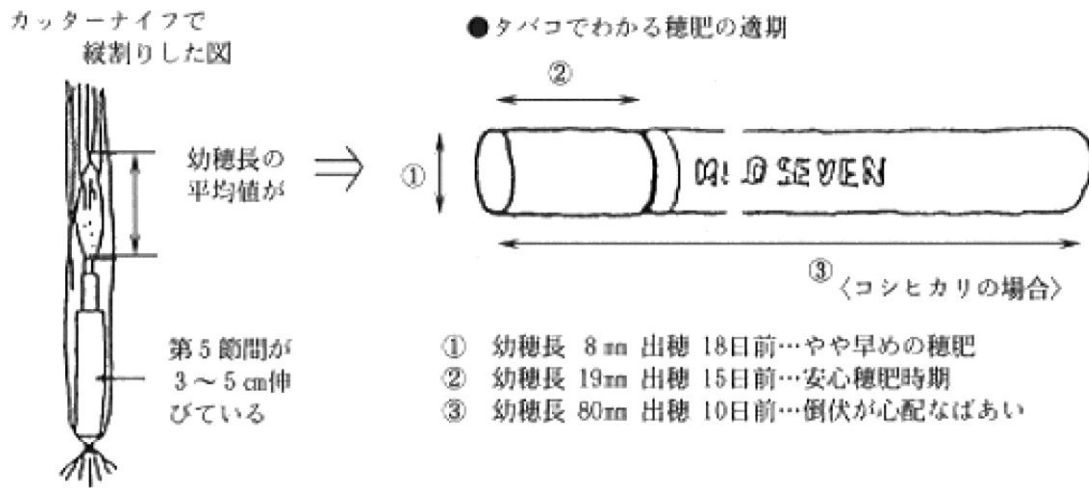


図1 幼穂長と出穂期の関係 (鶴野 1996)

◆葉色に基づく生育診断法

葉色カースケールによる生育診断を例として記載します。なお、葉色カースケールを使用する場合は測定値に個人差を伴いますので、複数の人の読み取り値を平均すると良いです。

- 群落測定(a)：葉色カースケールを水稻群落の中に立てるか、手に持ち、太陽を背にして約3m離れた位置から読み取るようにする。
- 個葉測定(b)：葉を葉色カースケールから1cmほど離して読み取るようにする。

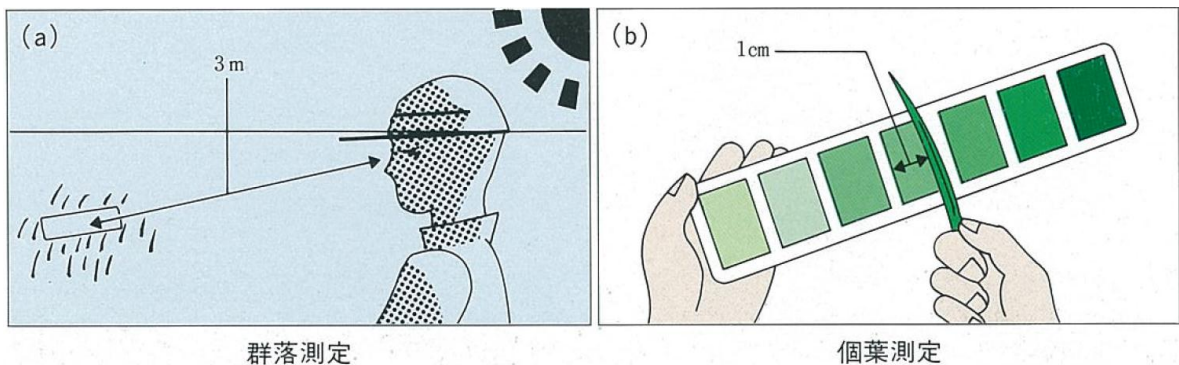


図2 葉色カースケールを使用した測定法

(全農肥料農薬部 営農指導員のための水稻の葉色診断より抜粋)

●群落測定と個葉測定の関係

群落葉色と個葉葉色との間には図3で示すように、群落葉色の方がほぼ1だけ低い値として読み取られます。

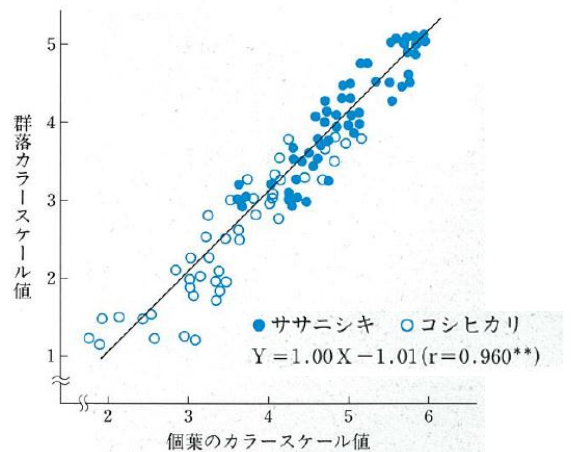


図3 群落葉色と個葉葉色の関係 (丹野ら)

◆生育診断指標に基づく穂肥の施用

生育診断基準値は、各県で品種ごとに定められていますが、ここでは、コシヒカリについて栃木県と新潟県の例を紹介します。

●栃木県の診断基準値

表 1 栃木県南部の生育診断指標の例（早植のコシヒカリ）

ア 栽植密度 22 株/m²

時期	葉色	茎数(本/m ²)	葉色×茎数
移植後30日	4.9~5.1	460~520	2,300~2,700
最高分けつ期	4.2~4.4	570~600	2,400~2,700
出穂前30日	3.9~4.2	520~660	2,000~2,400
出穂前15日	3.6~4.0	450~480	1,600~1,950

イ 栽植密度 20 株/m²

時期	葉色	茎数(本/m ²)	葉色×茎数
移植後30日	4.9~5.1	410~480	2,100~2,450
最高分けつ期	4.2~4.4	510~540	2,200~2,500
出穂前30日	3.9~4.2	470~500	1,850~2,100
出穂前15日	3.6~4.0	400~430	1,450~1,700

注) 葉色は葉色カラスケールで完全展開最上位葉中央部を測定（個葉測定）
総籾数 30,000~32,000 粒/m²、目標収量 540kg/10a

栃木県のコシヒカリの栄養診断値指標の例を、表 1 に示します。出穂期予測から逆算した、出穂前のそれぞれの時期の診断指標値から、次のような判断をします。なお、出穂 15 日に前に実施する標準的な追肥量は、窒素 2~3kg/10a です。

生育診断指標値を上回っている場合は、中干しの程度を強めます。穂肥については、時期を遅らせるか、減肥します。生育が著しく過剰な場合は穂肥を省略します。

生育診断指標値を下回っている場合は、中干しを行わず、間断灌漑を中心とします。また、穂肥の時期を早めるか量を増します。

●新潟県の診断基準値

新潟県は、コシヒカリの玄米タンパク質含有率の目標を 6.0%においています。また、収量目標を 540 kg/10 a に設定し、㎡当たりの粒数のめやすを 28,000 粒にしています。幼穂形成期の診断基準値は、草丈 65～70 cm、茎数 480～520 本、葉色 (SPAD) 32～35 です。

後期栄養確保のための追肥時期は、前述のように幼穂長を確認して決める出穂前 18 日と 10 日の 2 回を基本にしています。1 回目の追肥が早すぎると下位節間が伸長して倒伏しやすくなります。また、出穂前 10 日以降の追肥はタンパク質含有率を高めるので施用しないことです。生育過剰で 2 回の穂肥施用が不可能な場合は、2 回目の穂肥に重点をおいて施用します。生育時期別の診断指標は表 2 のようです。各時期の生育量が指標値以下であれば穂肥の施用効果が期待できます。

表 2 新潟県におけるコシヒカリの時期別生育状態のめやす (新潟県、2005 年)

[穂肥を 2 kg 施用したときに成熟期の倒伏程度が 3 以下、登熟度 (千粒重 × 登熟歩合) が 1,700 以上となる生育状態の上限]

葉齢指数	出穂前日数	葉色 × 茎数値	葉色
75～77	40	2,300	4.0～4.5
83～85	30	1,900	3.5
90	20	1,400	3.0～3.5

注) 葉色は葉色板による群落測定、茎数は㎡当たり

新潟県におけるコシヒカリの穂肥施用量のめやす (平坦地) (新潟県、2005 年)

品種名	施用量 kg/10 a	施用時期 (出穂前日数)	
コシヒカリ	1～3	18～15	10

注) 砂壤土などの地力の低い圃場では、1kg 程度多めに施用する。