

お米のはなし

お米や稲に関するちょっとした情報・豆知識を専門家が綴る「お米のはなし」の第48弾をお届けします。

(シリーズ担当：R.I.)

第48話 イネの収量構成要素

イネの収量が決まるまでには、多くの要因が複雑に関係します。

蓬原(1990)¹は、収量が、生物学的収量(biological yield)すなわち全乾物生産量と収穫指数(harvest index)との積で表わされると述べています。ここで、収穫指数とは、全乾物生産量に占める利用部分の割合のことであり、イネでよく使われる「籾わら比」も同じ概念です。全乾物生産量を高めるためには、植物の個体群同化能力を高めることが必要です。乾物増加量は、一般に入射日射量、葉面積当り純同化率(net assimilation rate, NAR)、光合成速度、葉面積指数(leaf area index, LAI)および葉の配置などによって決まります。

一方、楠淵(1983)²は、多収性育種の対象形質として、1. 熟期(多収のための最適熟期)、2. 草型(収量は穂数と1穂重で決まる)、3. 穎花生産能力と登熟性(収量は穎花数と登熟歩合で決まる)、4. 耐倒伏性、および5. 耐肥性(多肥多収性)を上げています。

ここでは、イネの収量と収量構成要素について考えてみましょう。

イネの収量は、穂数、一穂籾数、登熟歩合および千粒重の4つの要素から成り立っており、これらを収量構成要素と呼びます。収量は次式のように、これらの積で表すことができます。

「収量」＝「穂数」×「一穂籾数」×「登熟歩合」×「千粒重」

したがって、この4つの内いずれかの値の増減によって、収量が変動します。また、「一穂籾数」が多くなれば「登熟歩合」や「千粒重」が減るというように、それぞれの要素間には負の相関関係が見られます。

表48-1に、千葉県におけるコシヒカリの目標収量と収量構成要素の目標値を示しました。

ここでは、目標収量を600kg/10aとした場合の収量構成要素を表わしています。

表48-1 千葉県におけるコシヒカリの目標収量と収量構成要素の目標値				
目標数量 A=(B×C×D×E)	穂数 B	一穂籾数 C	登熟歩合 D	千粒重 E
600kg/10a	400本/m ²	85粒	85%	21.0g

次に、収量構成要素が決まる要因について考えてみましょう。

(1) 穂数：1m²当たりの穂の合計数です。

¹ イネの育種学(蓬原雄三、東大出版会、1990)

² 作物育種の理論と方法(楠淵欽也、『作物育種の理論と方法』、養賢堂、1983)

苗が活着すると、次々と分げつが出て、移植後 40～45 日頃に分げつ数が最高になります。その後、後から出た上位節の分げつは、先に出た下位～中位節の分げつとの養分や水の奪い合いに負けて枯死します。穂数は、総分げつ数と枯死分げつ数との差によって決まります。これを有効分げつと言います。目標とする穂数を確保することが、安定栽培の基本です。

穂数を決めるのは、①植え付け株数（栽植密度）、②植え付け本数、③植え付けの深さ、④基肥量（施肥量）、および⑤苗の質です。

(2) 一穂粒数：1 本の穂に実る粒の総数です。

穎花分化期にできた粒の原基は、全てが発育して健全な粒になるのではなく、減数分裂期を中心とした時期にかなりの数の穎花が退化するため、この分化穎花数と退化穎花数との差によって決まります。

一穂粒数を決めるのは、①幼穂が作られるときの稲体の貯蔵養分量（穂ができるまでにどれだけの養分を貯めることができたか）および②穂肥の時期です。

(3) 登熟歩合：全粒数に対する成熟した粒の割合です。

登熟歩合を低下させる要因は不稔粒と未熟粒の 2 つです。表 48-2 に、登熟歩合に影響を及ぼす要因に付いてまとめました。

登熟歩合を低下させる直接要因	環境条件等	
不稔粒の場合	不稔粒は、特に花粉ができる時期や出穂期の環境（低温・高温、台風など）の影響を強く受ける。	
未熟粒の場合	未熟粒は、光合成による同化養分量の影響を強く受けるとともに、右の2事項で決まる。	穂肥の量 出穂期から収穫までの水管理（収穫間際まで健全な根を多く保つ）

(4) 千粒重：玄米 1,000 粒当たりの重さです。

この数値が高いほど、玄米が大粒で充実していることになります。玄米に蓄積されるでん粉は、主に登熟期の光合成によって作られますが、そのうちの 20～30%は、出穂期までに茎と葉鞘に蓄積されたでん粉が、粒に移行したものによります。

千粒重を決めるのは、①穂肥の量、および②出穂期から収穫までの水管理です。

このように栽培管理によって、水稻の収量構成要素は決まります。そのため、栽培時には、まず「穂数」を確保した上で、無効分げつを増やさないうすみやかに中干しに入ります。その後は、「一穂粒数」,「登熟歩合」,「千粒重」をバランスよく高く保つために、穂肥や水管理等の栽培管理を行うことが大切です。

以上、稲作技術の基本と健苗づくり（千葉県）³から引用しました。

³ <https://www.pref.chiba.lg.jp/ninaite/network/field-h23/sui1103.html>（アクセス日：2020年9月28日）

☆驚いた話：かつて WARDA で、NERICA の種子増殖に従事していた頃の話。ARI (Africa Rice Initiative) の同僚二人が、NERICA 品種の収量構成要素を調査していました。彼らが、調査した収量構成要素のデータを用いて推定収量を計算すると、なんと実収量の5~6倍になったのです。これでは全く役に立ちません。改めて彼らの調査方法を見てみますと、通常は、各要因について平均的な数値を用いるところを、彼らは、最大値や最高値ばかり集めて、収量構成要素としていたのです。これでは、実際とはかけ離れたとんでもない収量になってしまいます。その点を指摘すると、「じゃあ、日本では、収量構成要素の積と実収量とはどの程度合致するか？」と聞くので、「最低でも90%程度の精度で合致する」と答えたら、「信じられない」と言っていました。収量構成要素の意味が理解できていなかったようです。

☆こぼれ話：収量を英語で yield と言います。この”yield”という単語、実は別の意味があります。”Yield!”は、アメリカでは道路標識などで「(道を) 譲れ」という意味で使われています。イギリスでは、差し詰め”Give way”でしょうか。



発行：(公社)国際農林業協働協会(JAICAF)
〒107-0052 東京都港区赤坂8丁目10-39 赤坂KSAビル3階