

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56弾をお届けします。

(シリーズ担当：R.I.)

第56話 環境ストレス

コメの収量に影響する、稲作の生産制限要因、いわゆる環境ストレスには、生物的ストレス Biotic stresses と非生物的ストレス Abiotic stresses があります。前者は、病害、虫害、線虫害、鳥害、鼠害、雑草害など生物が関わるストレスであり、後者は、気温（高温障害と冷害）、降雨量（冠水害と干ばつ）など気象要因によるものと、土壌の肥沃度、pH、要素欠乏・過剰など土壌要因によるものがあり、いずれも非生物的、物理化学的なストレスです。

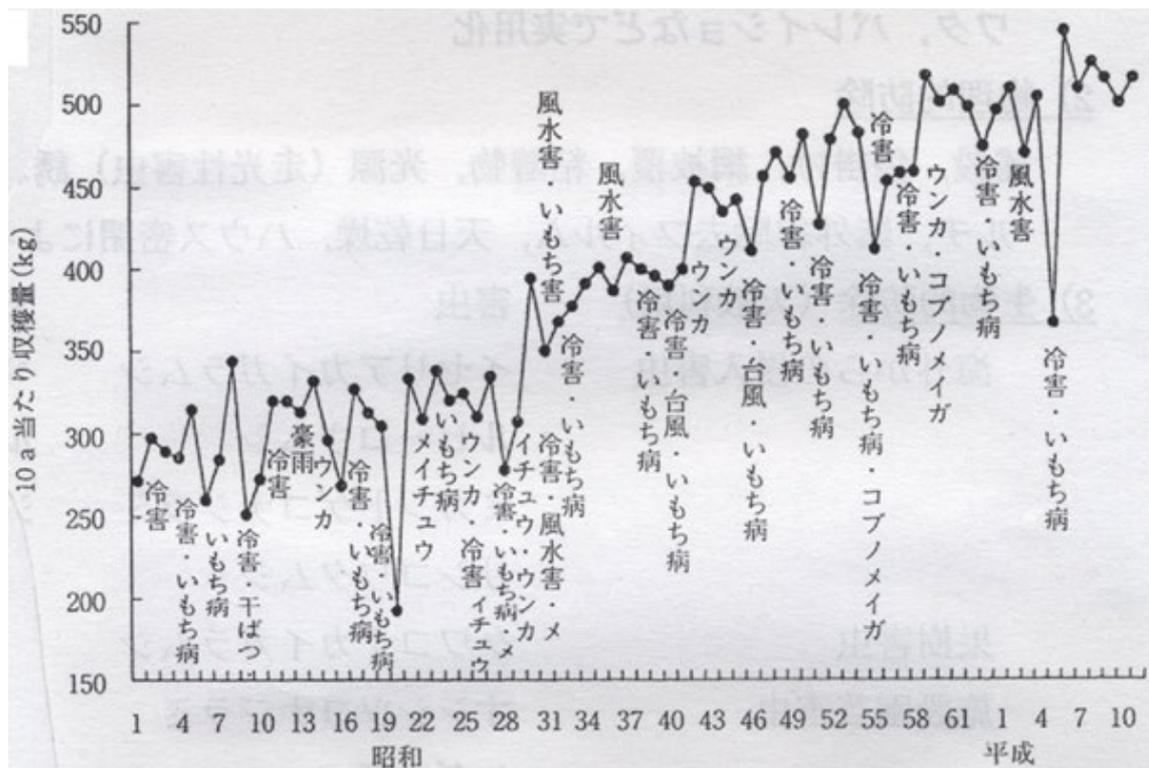


図 56-1 水稻単収の年次変動と圧迫要因（手持ち資料から引用¹⁾）

上図は、昭和元年（1926）から平成10年（1998）までの我が国における水稻単収の年次変動とその圧迫要因（すなわちストレス）を経時的に示したものです。この図全体を眺めると、右肩上がりになっており、年と共に増加している傾向が分かります。昭和の初期はせい

¹⁾ 出所についての情報を求めます。お心当たりの方は事務局までご連絡ください。

ぜい 300~350 kg/10a であった収量が、昭和 59 年には 500kg/10a を始めて超えました。以後、現在までほぼ定常的に 520~530kg/10a の収量を維持しています。しかし、稲作の豊凶は年によって大きく変動し、戦争末期昭和 20 年の 208kg/ha を例外としても、冷害やいもち病などによって頻繁に凶作や大凶作になっています。この図によれば、わが国稲作における生物的ストレスは、一番がいもち病であり、続いてウンカやコブノメイガなどの虫害です。一方、非生物的ストレスで最も多いのが冷害であり、台風、豪雨など風水害によるものもあります。また、冷害と同時にいもち病の大発生も生じています。このように、日本の稲作の歴史は、病虫害と冷害に対する戦いの歴史であったともいえましょう。

年次や場所による稲作の変動をできるだけ抑え、安定したコメ生産をするためには、これら環境ストレスをどう制御するかが、稲作にとって重要な課題となります。したがって、今回からしばらくは、イネの環境ストレスについてお話することにします。

最初は、稲作の生物的ストレスから説明することとし、イネの病害から始めましょう。

図 56-2 を見てください。病気が発生するためには、①その主因となる**病原体**が存在する、②素因となる寄主植物、すなわち**感受体**がある、および③誘因となる発病に好適な**環境**である、この3つの条件が揃わなければなりません。このうちの1つが欠けても、病気は発生しません。逆に言えば、発病を抑えるためには、この3条件の内のどれか1つを無くせば良いのです。

これを見て、「燃焼の3条件」を思い出しませんか。物が燃えるには、①酸素があること、②燃える物があること、および③発火点以上の温度があること、の3つの条件全てが揃っていないと燃焼は起こりませんよね。このうち、1つでも欠けると火は消えてしましますが、病害の発生はそれと似ていますね。

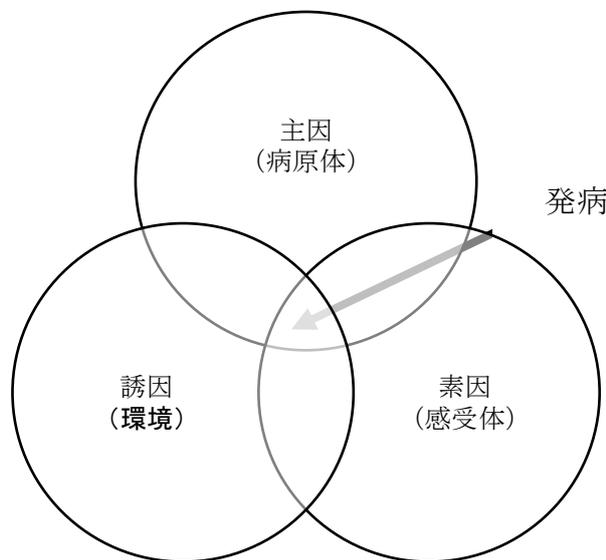


図 56-2 病気の原因と発生の模式図

(出典) 最新植物病理学概論 第2次改訂版 (浅田泰次ほか、養賢堂、1996年) を参考に作図

植物の病害は、主に糸状菌 (カビ) fungus/fungi、細菌 (バクテリア) bacterium/bacteria、ウイルス virus、あるいはマイコプラズマ様微生物 Mycoplasma-like organism (現在はファイトプラズマ Phytoplasma と呼ぶ) によって発生します。

1) 糸状菌病

イネを侵す主な糸状菌病には、いもち病 Blast、紋枯病 Sheath blight、ごま葉枯れ病 Brown spot、ばか苗病 Bakanae disease、稲こうじ病 False smut、などがあります。糸状菌とはカビのことで、糸のような形の菌糸と、さまざまな形の胞子からなっていますが、その詳細は顕微鏡でなければ見ることはできません。

2) 細菌病

イネの細菌病として重要なものは、白葉枯病と靱枯細菌病です。細菌は一般にバクテリアとも呼ばれ、人間の結核菌やチフス菌もその仲間です。細菌は糸状菌より一回り小さく、顕微鏡でないと見ることはできません。イネの病気をおこす細菌は、いずれも桿状で、体の端に長い鞭毛をもち、水中を泳ぎ回ることができます。

3) ウイルス病

イネのウイルス病には、縞葉枯病、萎縮病、黒条萎縮病、わい化病、ツングロ病、それにアフリカ大陸に分布する Rice Yellow Mottle virus などがあります。初めの5つは、ウンカ・ヨコバイが媒介します。RYMV は、昆虫による媒介もありますが、人が鎌などを使って病株を刈ると、その鎌を通して病株から健全株にウイルスが容易に伝搬します。また、罹病葉を磨り潰した汁液を使えば、人為的な接種も可能です。

次回、第57話は、糸状菌病について、お話します。