

葉鞘でんぶん蓄積率のいもち病発生予察への利用

吉野 嶺一 (北陸農業試験場)

イネいもち病の発生を稲の体質の側から予察するための調査方法として、農作物有害動植物発生予察事業実施要綱では、乾物率・葉鞘検定法・止葉の珪化度利用法・葉鞘でんぶん蓄積率・葉色測定・成分の分析等がとり入れられている。葉鞘でんぶん蓄積率は調査材料の採取・調査測定がこれらの方法の中でも比較的簡単であり、特殊な機器を必要としない利点を持っているため、実用に供し得る可能性が高いと考えられる。実際に、堀らは葉いもち発病最盛期の病葉率を7月上・中旬の葉鞘でんぶん蓄積率で予察し、沢崎は7月第1半旬の葉鞘でんぶん蓄積率の低下率を葉いもち蔓延最盛期の病斑面積歩合の予察に利用している。

筆者は過去数年にわたって、施肥量および遮光処理の異なる稲について、各種体質・いもち病発生程度の相違を調査してきたが、その際、葉鞘でんぶん蓄積率についてもいくつかの点について調査を行なったので、その結果をここに報告したい。

I 試験方法

供試品種 主として日本海を用い、一部の試験ではハウネンワセ、品種間の違いの検討に際しては、越路早生・でわみのり・コンヒカリ・マンリョウ・日本晴・農林29号・トドロキワセも供試した。

施肥量 10a当りの基肥成分量は多肥区で窒素16kg・リン酸8kg・加里8kgとし、標準肥区で窒素6.5kg・リン酸6kg・加里6kgとした。

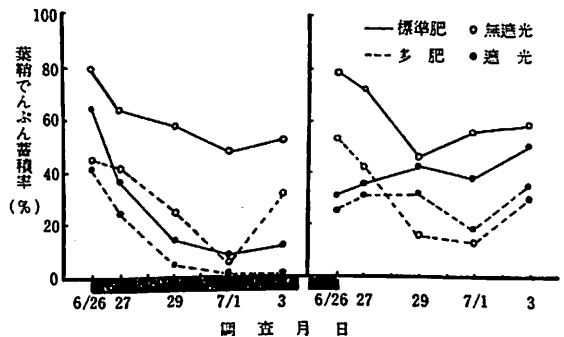
遮光処理および日射量 クレモナビニロン寒冷紗井314を用いて所定期間遮光処理を行ない、日射量は12点式自動記録管型日射計を圃場の草冠高に設置して測定、日射量を算出した。遮光区の日射量は無遮光区のおよそ40%であった。

葉鞘でんぶん蓄積率 試験区の各稻株の最長茎の完全展開上位第2葉鞘を必要数だけ午前9~10時に採取し、80%エタノール中で脱色後ヨード・ヨードカリ液中に浸漬して、濃紫色に染色された葉鞘でんぶん蓄積長を求め、これを葉鞘長で除して、葉鞘でんぶん蓄積率とした。なお、葉鞘でんぶん蓄積率は同一葉鞘でも蓄積に不均一が認められたので、最長部と最短部の平均値をもって代表値とした。

葉鞘検定値 稲のいもち病に対する感受性の基準として葉鞘検定による菌糸伸展度を用いた。葉鞘の採取は各試験区5株から最長茎の完全展開上位第2葉鞘を採取し、常法にしたがって接種し、高橋の基準によって菌糸伸展度を算出した。

II 試験結果

施肥量・遮光処理など栽培環境を変えた稲では葉鞘でんぶん蓄積率にいちじるしい相違が認められ、第1図に示したように、遮光処理中の稲(第1図左)では遮光1日後の6月27日から葉鞘でんぶん蓄積率の急激な減少が観察され、この減少傾向は遮光期間中継続し多肥遮光区の稲では7月1・3日では0%となった。一方、遮光を除去した稲(第1図右)では、無遮光区の稲の葉鞘でんぶん蓄積率が6月26~29日の間減少傾向をたどっているにもかかわらず、除去区の値は増加し、遮光によって抑えられていた同化が、除去によって急激に増加することを示している。また、施肥量との関係では、遮光処理の有無にかかわらず、多肥区の稲の葉鞘でんぶん蓄積率が常に標準肥区の稲より少なかった。

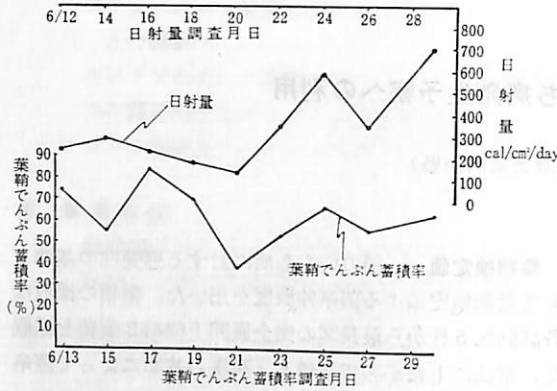


注: 黒塗り部分は遮光期間

第1図 施肥量・遮光処理の異なる稲の葉鞘でんぶん蓄積率 (1965 日本海)

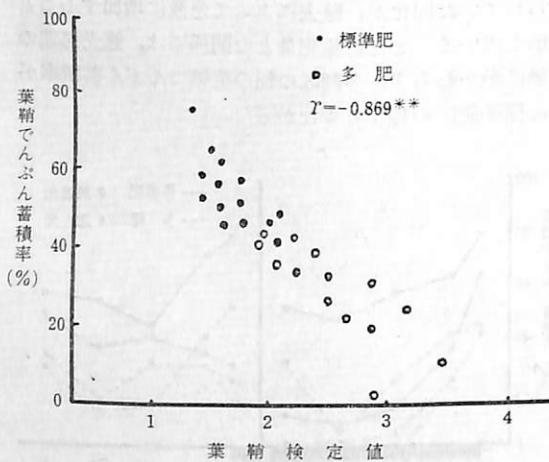
葉鞘でんぶん蓄積率は自然環境下での天候の日変化によく対応すると考えられ、第2図では標準肥無遮光栽培したハウネンワセの6月中・下旬の葉鞘でんぶん蓄積率を隔日に調査した結果を示した。

この図から明らかなように、葉鞘でんぶん蓄積率の日



第2図 葉鞘でんぶん蓄積率の日変化 (1970 ホウネンワセ)

変化は、6月15日の調査を除いては1日前の日射量の変動によく対応し、日射量が増加すれば葉鞘でんぶん蓄積率も増加した。しかし、量的には必ずしも日射量との間に関係を見出すことが出来ず、6月16～20日までのように曇雨天の続いた場合には葉鞘でんぶん蓄積率の減少程度がいちじるしかったが、6月22日以降の好天下での増加は前者の場合に比して小さかった。このような結果の原因としては後述するように稲の生育ステージが関与しているものと考えられる。



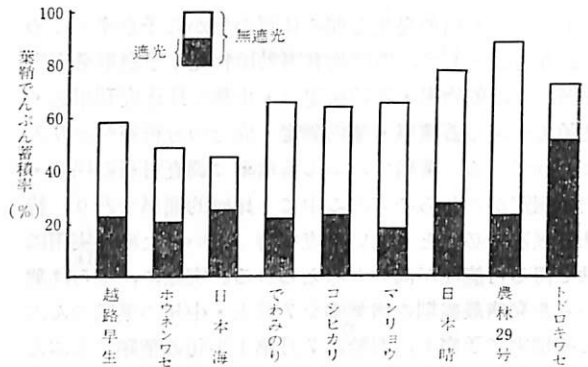
第3図 施肥量および遮光程度の異なる稲における葉鞘でんぶん蓄積率と葉鞘検定による菌糸伸展度との関係 (1967 日本海)

第3図は施肥量および遮光程度の異なる日本海での葉鞘でんぶん蓄積率と葉鞘検定による菌糸伸展度との関係を調査した結果であるが、両者の間には $r = -0.869^{**}$ の高い相関係数が得られ、殊に多肥の稲でその傾向が強く現われた。したがって、葉鞘でんぶん蓄積率は葉鞘検定値で示される稲のいもち病に対する感受性をかなりよ

く表わすものと考えられる。

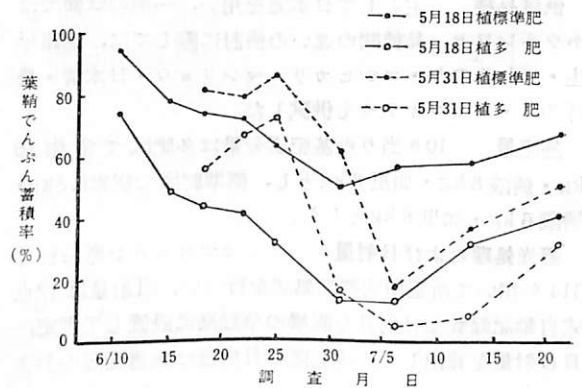
しかし、一般圃場において任意に採取した稲の葉鞘でんぶん蓄積率の数値をそのまま、稲の感受性を示す数値として取り扱うにはいくつかの問題点が存在する。

第4図は9品種について7日間の遮光処理を行なった後、葉鞘でんぶん蓄積率を調査した結果である。



第4図 品種と葉鞘でんぶん蓄積率 (1972年6月29日)

同一月日に調査した無遮光の稲でも、品種によって日本海の45.0%から農林29号の88.7%まで相違が認められ、また、遮光処理による葉鞘でんぶん蓄積率の減少程度もトドロキワセでは他の品種に較べて小さく、明らかに品種によって葉鞘でんぶん蓄積率およびその変動程度に差が認められた。



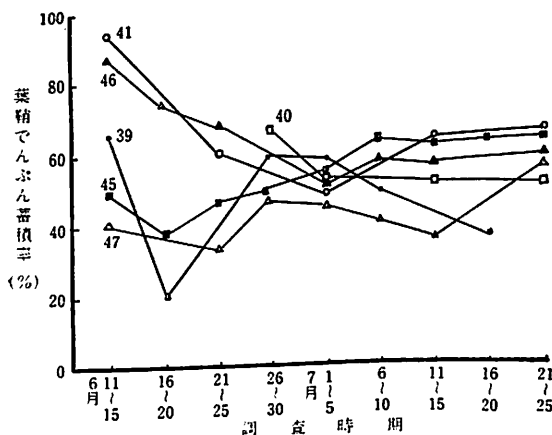
第5図 植付け時期による葉鞘でんぶん蓄積率の変動 (1971 日本海)

次に、第5図に示したように、同一品種であっても田植時期が異なることによって葉鞘でんぶん蓄積率に違いが認められ、5月18日植の稲では7月1日に最小値を示したが、5月31日植の稲では7月6日の調査で最小値を示し、それ以前では5月18日植の稲より多く、7月6日以降では少なかった。佐藤は分けつ盛期には光合成によ

って合成された炭水化物が分けつ急増に消費されるために葉鞘でんぶん蓄積率は減少し、幼穂形成以降の伸長期に増加し、稲の生育にともなってU字型に推移することを報告しているが、第5図の結果は田植時期の違いによる、稲の生育ステージの違いが葉鞘でんぶん蓄積率に現われたものと考えられる。

また、2.5aの大きさの圃場から各株の最長茎の完全展開上位第2葉鞘を任意に100本採取した場合、葉鞘でんぶん蓄積率の平均値がそれぞれ52.8%・43.2%である標準肥および多肥の稲での最大値は80.8%・59.2%、最小値は35.8%・21.8%であり、標準偏差は9.2%・8.8%であって、葉鞘でんぶん蓄積率の分布曲線にはかなりの重なり合いが認められた。この結果から少くとも10%程度の葉鞘でんぶん蓄積率の違いを差として検出するためには確率97.5%で15~20本の試料を採取する必要があると認められた。

以上のように品種・田植時期および施肥量と同じ稲を用いた場合に、はじめて年次間の葉鞘でんぶん蓄積率の比較が可能となるが、標準肥栽培した普通植の日本海について、6月第3半旬以降7月第5半旬までの間、半旬毎に調査した、昭和39~41および45~47年の6ヶ年の結果を第6図に示した。



第6図 葉鞘でんぶん蓄積率の年次変動 (日本海・標準肥)

試験圃場における日本海の幼穂形成開始は例年7月第1半旬であるが、この時期、すなわち稲の生育にともなう葉鞘でんぶん蓄積率が最小となる時期の葉鞘でんぶん蓄積率は6ヶ年も45~60%でほぼ同じ値を示し、またこの時期以後、すなわち、稲の生育にともなって葉鞘でんぶん蓄積率が増加する時期でも、昭和39・47年を除いては、比較的年次間差が少なかった。

一方、分けつ盛期の6月中・下旬では年次間差が大きく、昭和41・46年は生育にともなって葉鞘でんぶん蓄積率が漸減し、幼穂形成始期に至っているのにたいし、昭和39・45・47年はいずれも分けつ期の葉鞘でんぶん蓄積率が少なく、殊に昭和39年では6月第4半旬に最小値20%を示した。

第1表 葉いもち発生程度と葉鞘でんぶん蓄積率との関係 (日本海 1株当り病斑数)

年次	標準肥			多肥			6月における葉鞘でんぶん蓄積率の最小値
	7/7	7/15	7/24	7/7	7/15	7/24	
39	3.4	21.2	77.0	48.5	216.0	280.0	20 %
40	2.0	20.9	25.4	7.2	88.4	103.5	—
41	0.3	3.2	9.8	1.0	28.1	57.0	60
45	0.6	3.6	12.8	0.8	36.8	86.8	38
46	0.1	0.3	0.3	0.3	4.9	3.5	69

これらの年の葉いもち発生状況は昭和47年はいちじるしく少なく、また第1表に示したように昭和46・41年は発病が少なく、もっとも発病の多かった年は昭和39年で、この年には一部にズリコミが観察された。葉いもち発病状態と葉鞘でんぶん蓄積率の関連を第6図および第1表から検討すると、分けつ期である6月の葉鞘でんぶん蓄積率の最小値が60%より大きい昭和41・46年は共通して発病が少なく、最小値が20%であった昭和39年は多発した。昭和45・47年は最小値がそれぞれ38・34%であったが、発病はかならずしも多くなかった。

III 論 議

2) 佐藤は葉鞘蓄積でんぶんを貯蔵性は強いがいずれは他の部分に移動する一時的貯蔵態であるから移動澱粉と呼ぶことが出来るとし、組織内澱粉は光合成と生長のバランスを表わす一指標となりうるとしている。このような立場を認め、さらに第3図に示したように葉鞘検定値で代表されるような稲のいもち病感受性と相関の高いことを考えると、葉鞘でんぶん蓄積率は稲のいもち病感受性を知る一指標となりうるものと考えられる。しかし、葉鞘でんぶん蓄積率は既に述べたように、品種・稲の生育ステージによって違いうほか、施肥量・天候の日変化に対応して変動するため、実用面での利用はかなり制約されるものと考えられる。稲のいもち病感受性を知ることには、個々の圃場における体質診断および全体としての年次間差の予察において必要となるものと考えられるが、植付け時期のほぼ同じ同一地方で同一品種が栽培されている圃場間の体質診断は比較的容易であると考えられる。それぞれの圃場における体質の差は主として施肥条件あるいは地力に基づくものと考えられるので、各圃場から20本ずつ最長茎の葉鞘を採取し、葉鞘でんぶん蓄積

率に10%以上差があれば、少ない方の圃場の稲がよりいもち病に罹りやすい状態にあると考えてよい。一方、予察のために葉鞘でんぷん率の年次間差を利用するには、耕種条件としての品種・施肥量・田植時期を一定にした条件下で調査する必要があるが、その場合でも、第6図に示したように稲の生育にともなう葉鞘でんぷん蓄積率の推移のために、北陸農試付近では7月上旬の幼穂形成始以降は年次間差が現われにくくなる。したがって、分けつ期の6月中・下旬の葉鞘でんぷん蓄積率を予察に利用することとなる。この場合、稲の生育に伴なう葉鞘でんぷん蓄積率の標準的な減少曲線と厳密に対比して予察資料とすべきであるが、第6図のように天候による変動が大きい状態では必ずしも標準曲線が得られないと考えられ、現在の段階では6月中の最小値を予察の指標とするにとどまっている。すなわち第1表に示したように、最小値が60%以上の年は少発生と考えてよく、20%程度まで減少するような年は多発の可能性があると考えられる。北陸農試付近での葉いもちの一般的な初発生は6月下旬～7月上旬であるので、上記のような予察方法をとった場合でも、いもち病発生の初期段階での予察にとどまるものと考えられる。

IV 摘 要

1. 稲の葉鞘でんぷん蓄積率をいもち病発生予察に実際に利用するための問題点について、北陸農試圃場を用いて検討を行なった。

2. 葉鞘でんぷん蓄積率は品種・生育時期によって異なるとともに、施肥量・植付月日などの栽培条件によって変動し、また、毎日の天候の変化によく対応して変動し、前日の日射量が少なければ葉鞘でんぷん蓄積率も減少した。

3. 最長茎の完全展開上位第2葉鞘を任意に採取する採取法では、10%以上の葉鞘でんぷん蓄積率の差を有意差と認めるには少くとも15～20本の葉鞘を採取する必要があると認められた。

4. 葉鞘でんぷん蓄積率は同一地方での同一品種圃場間の稲の体質の比較診断を容易に行なえる。一方、北陸農試付近での発生予察のための利用可能時期は6月中・下旬に局限され、6月中の葉鞘でんぷん蓄積率の最小値が60%以上の年は少発生、20%程度の年は多発生の可能性がある。

引用文献

- 1) 堀 真雄・荒田武房・井上好之利(1960) いもち病の発生予察に関する研究 VI 葉鞘の澱粉蓄積程度による葉いもち病の予察について(講要), 日植病報25: 2.
- 2) 佐藤 庚(1967) 稲の組織内澱粉に関する研究, 生物科学19(3): 105~111.
- 3) 沢崎 彬(1966) 水稻の体質検定による葉いもち病の発生予察について, 富山農試報告1: 110~115.
- 4) 高橋喜夫(1946) 稲熱病抵抗性の検定に関する植物病理学的並に育種学的研究, 北海道立農試報告3: 1~65.

葉いもち病斑上孢子と飛散孢子の発芽能力

鈴木 穂 積(北陸農業試験場)

病斑数がもっとも多いと考えられる激発田の稲でさえも、形成している病斑は、すでに病斑上に形成されている孢子数や飛散孢子数にくらべると、非常に数が少ない。このことはほとんどの孢子が病斑形成にまで達することなく、病斑形成までの過程で死滅してしまうためではないかと考えられる。孢子が自然で淘汰されていく場面は、稲体付着前、付着後、侵入後など菌の生活史段階に

より、そこに作用する要因も異なってくる。稲体付着後の孢子の発芽能力は葉上水滴の存在時間と密接な関係があり、組織内に侵入した菌の進展は稲の耐病性のちがいなどによって、その後の進展が影響されるようである。稲体付着前の病斑上に形成されている孢子、飛散している孢子の発芽能力については明らかでないので、両孢子の発芽能力について経時的に調査した。