

ストレインメーターによる稲・麦の幼芽伸長力の測定 (予報)*

井之上準・岡田芳一・泉和喜雄・片山 佃

(九州大学農学部)

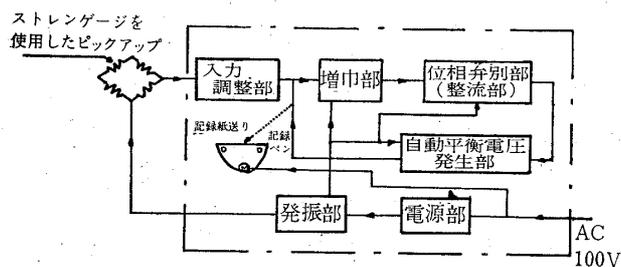
水稻の出芽の遅速、整否、良否などは、移植栽培の苗代では播種後の覆土は行なう場合があっても通常きわめて薄いためと、さらに各種の管理が行きとどくためにあまり問題とならなかったが、直播栽培ではこれらが重要な研究課題になってきた。

著者らは、乾田直播栽培においてしばしば起こるこの出芽の遅速、整否は、稲植物体の側から見れば、その稲の幼芽の強さ(抽出力)と関連があるのではないかと考え、幼芽の強さの測定方法を2、3検討中であるが、大体、測定できそうな目安が見ついたので、ここにその測定方法およびその方法によって得られた測定結果の一部を報告する。

材料および方法

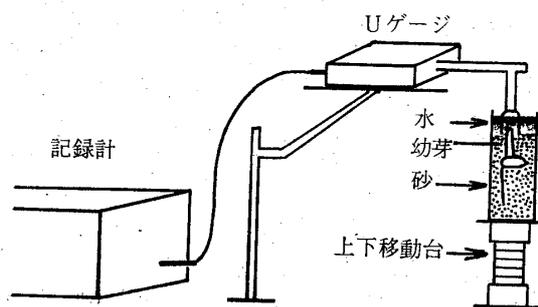
測定には、AS8型自動平衡式記録計(第1図)を用い、ピックアップとして非接着型ストレインゲージ荷重変換器のUL型(10g, 50g, 100g)を使用した。こ

第1図 AS8型自動平衡式記録計
ブロックダイヤグラム



の変換器の荷重受け部に、稲・麦の幼芽の先端が少しぐらゐ曲っても、その伸長しようとする力(抽出力)が感

第2図 幼芽抽出力の測定方法



* 昭和40年1月27日 第33回例会で発表

応部にかかるように幼芽受けを細工して測定に用いた(第2図)。この装置では、ストレインゲージの種類により0.2g~100gの範囲の測定が可能である。

材料の仕立ては直径2.5cm、高さ6cmのガラス管瓶に50gの土壌(砂)を入れ、その土壌に一定量の水を加えて作られた土壌でなされた。稲の場合は30°Cで2昼夜浸漬して鳩胸程度になったものを、麦の場合は30°Cで1昼夜充分に水分のある状態のペトリシャーレ内で催芽したものを、上記ガラス管瓶1個あたり3粒播種し、1.5cm~3.5cm覆土後30°Cの恒温器において暗黒状態で仕立てられた。

測定にさいしては、鞘葉の先端が土壌表面より3mmぐらゐでるように覆土を除去、幼芽受けに鞘葉の先端が確実に当るように設置した。この場合、水稻の鞘葉は酸素が充分存在するとその伸長を停止するので、水稻においては測定の期間中、鞘葉の先端より3~10mmぐらゐ上まで水があるような状態とした(第2図)。測定は20°Cの恒温室に置いた30±0.5°Cの恒温器内の暗黒下で行なわれた。測定後、供試個体は掘り取り、鞘葉長、鞘葉基部(鞘葉節より2mm上部)および鞘葉先端部(先端より2mm下部)の直径、および種子根長(麦においては最長種子根長)を測定した。なお鞘葉基部および先端部の直径の測定には測定顕微鏡(1/100mm測定可能)を使用した。

供試種子は全て1963年産で、水稻は農林18号、アリアケおよび雄町、小麦はコーノス25号とタルホ小麦、およびライ麦ペトクーザであった。供試個体数はそれぞれ1区約5本であった。

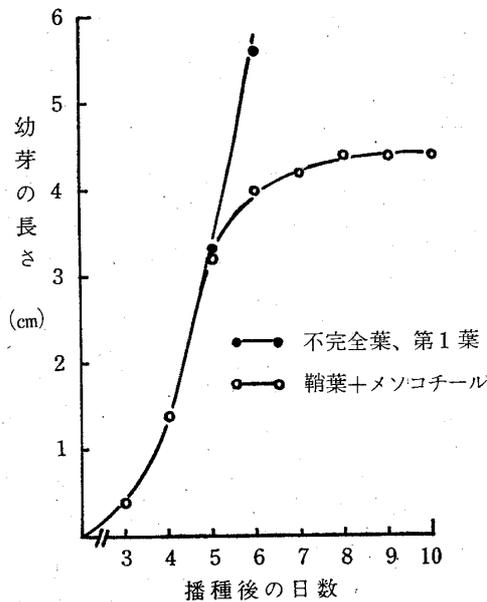
調査結果

〔I〕鞘葉の長さとその抽出力

水稻乾田直播栽培において覆土がかなり厚くなされた場合の鞘葉の伸びは、30°C~20°Cの範囲では普通のS字曲線を示した(第3図)。これは鞘葉の伸長速度がその鞘葉の伸長stageによって異なることを示すものと考えられる。そこで、まずこのような鞘葉の伸長stageの違いとその抽出力との関係を調査した(第1表)。

第1表から明らかなように、鞘葉の伸長stageの違いによる抽出力の違いはあまり著しく現われなかったの

第3図 播種後5cm覆土された種子の幼芽の伸長 (30°C, アリアケ)



第1表 鞘葉の伸長 stage の違いとその抽出力 (アリアケ 土壌水分 20%)

鞘葉の伸長 stage (mm)	種子根長 (mm)	鞘葉の直径 (mm)		抽出力 (g)
		基部	先端部	
14	33	1.28	0.74	12.6
18	39	1.30	0.80	12.6
22	41	1.37	0.86	12.9

で、以後の調査では鞘葉の伸長 stage に厳密にはこだわることせず、鞘葉長約15~25mmの伸長 stage にあるものを供試した。

〔II〕 土壌の水分含量と鞘葉の抽出力

水稻は無酸素水中においても発芽し鞘葉は伸長するが、発根は鞘葉が水面上に抽出し空気中の酸素を吸収してはじめて起ることが知られている。このように水稻の幼芽の伸長は酸素の有無多少によって非常に影響を受けるようである。そこで土壌の水分含量を変えることによ

第2表 土壌の水分含量と鞘葉の抽出力 (アリアケ)

土壌水分 (%)	抽出力 (g)	鞘葉長 (mm)	種子根長 (mm)	鞘葉の直径 (mm)	
				基部	先端部
15	14.5	19	54	1.23	0.89
20	12.2	19	46	1.18	0.83
25	0.6	19	0	0.73	0.48
無酸素水中	0.6	14	0	0.66	0.45

り間接的に土壌中の酸素量を変え、そのような土壌で発芽伸長した鞘葉の抽出力を調査した (第2表)。

この表によれば、土壌水分の多少は鞘葉の抽出力に非常に影響することが明らかである。すなわち、鞘葉の抽出力は土壌水分15%区と20%区とはそれほど著しくは違わなかったが、25%区になると抽出力は著しく低下し15%区の約 $\frac{1}{2}$ の抽出力しかなく無酸素水中にて伸長した鞘葉の抽出力と差はなかった。なお抽出力の大きな土壌水分15%区と20%区の間には種子根の長さおよび鞘葉の直径にも著しい差は見られなかった。

〔III〕 稲・麦の鞘葉の抽出力

水稻では土壌の水分含量および温度は適当であっても、播種後の覆土の厚さが12~14cm以上あるとほとんど出芽できないようである (未発表)。ところがPercival¹⁾によれば、麦では覆土の厚さが15cmあっても出芽すると報告されている。そこで、稲と麦では鞘葉の抽出力はどのように違うかを調査した (第3表)。

第3表 稲と麦の抽出力の違い (土壌水分15%)

稲・麦の品種	抽出力 (g)	鞘葉長 (mm)	種子根長 (mm)	鞘葉の直径 (mm)	
				基部	先端部
水稻 { 農林18号 アリアケ 雄町	13.4	21	43	1.35	0.92
	14.5	19	54	1.23	0.89
	13.8	19	43	1.28	0.71
小麦 { コーノス25号 タルホ小麦	51.4	20	31	1.89	1.28
	12.8	13	18	1.22	0.90
ライ麦 { ペトクーザ	51.5	21	21	1.52	1.43

第3表によると、供試した水稻3品種の間にも抽出力に若干の大小が認められた。一方、水稻と麦の間で抽出力を比較すると特に普通小麦およびライ麦において抽出力は非常に大きく、水稻の抽出力の3~4倍であったが、タルホ小麦では水稻よりやや弱い程度であった。ここで鞘葉基部および先端部の直径について見ると、抽出力が水稻より強かった普通小麦とライ麦ではそのいずれもが水稻より大きく、タルホ小麦の鞘葉の直径は水稻のそれとほとんど変わりなかった。なお以上のように、供試した水稻3品種間においても抽出力に僅かながら大小が認められたのでさらに多くの品種の抽出力を測定したいと考える。また水稻と小麦あるいはライ麦の間の抽出力の差のよってきた原因などについても今後調査を続ける予定である。

参 考 文 献

- 1) Percival, J.: The Wheat Plant. London. (1921).