

「挫折荷重測定機BSTW-1型」の性能試験

| | |
|-------|------------|
| 誌名 | 農業技術 |
| ISSN | 03888479 |
| 著者 | 渡辺, 利通 |
| 巻/号 | 46巻5号 |
| 掲載ページ | p. 232-233 |
| 発行年月 | 1991年5月 |

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



「挫折荷重測定機 BSTW-1 型」の性能試験

—イネ・コムギを用いた場合—

渡 辺 利 通

「挫折荷重測定機 BSTW-1 型」の開発についてはすでに報告した(渡辺, 農業技術44(11), 1989)が, 従来わが国でもにも使用されてきた「茎稈挫折強度試験機(EO-3 型)」(江崎, 1958)との比較は, プラスチック製のストローを用いた比較のみであった。今回, コムギ, イネの稈の挫折強度について両機種を用いて測定し, 比較した結果について報告する。

1. コムギを用いた測定精度の比較

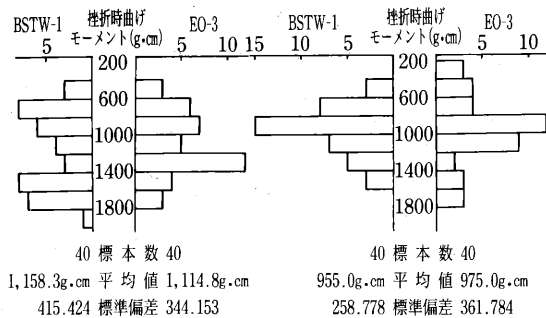
「挫折荷重測定機 BSTW-1 型」(以下“BSTW-1”と略記する)と, 「茎稈挫折強度試験機(EO-3 型)」(以下“EO-3”と略記する)を用いて, コムギの稈の挫折荷重を測定し, 両機の間測定値の差があるか否かを検討した。

比較はコムギ「農林61号」を用いて行った。供試材料は1989.11.21に条間35cm, 株間5cm, 1株5~7粒播種され, 2種類の栽培法で養成された。

測定は1989.6.5(出穂後55日)に行った。無作為に圃場内の数カ所より1握りずつ地際より刈り取り, それらをよく混ぜ合わせた後, 2等分して, 各々より40本をとり, “BSTW-1”と“EO-3”とを用いて挫折荷重を測定した。測定位置は葉鞘をはずした第Ⅲ節間中央部とした。測定時の支点間距離は, “BSTW-1”では42mm, “EO-3”では40mmであった。両機の間で支点間距離が異なっていたため, 両機間の比較は次式による。

(a) 栽培法 1

(b) 栽培法 2



第1図 コムギの稈の挫折時曲げモーメントの頻度分布

Toshimichi WATANABE: The Performance Test for “Breaking Strength Tester BSTW-1”. 農業技術 46(5), 1991.

り挫折荷重を挫折時曲げモーメントに変換して行った。

挫折時曲げモーメント

$$= \text{挫折荷重} \times \text{支点間距離} / 2$$

栽培法, 測定機毎の挫折時曲げモーメントの頻度分布を第1図に示し, 栽培法と測定機の種類を要因とする分散分析結果を第1表に示した。第1表に示すように, 栽培法の間

の違いは有意であったが, 測定機の種類による差は有意ではなく, また両者の交互作用も有意ではなかった。

第1表 コムギ稈の挫折時曲げモーメントの分散分析

| | 自由度 | 分散 | F-値 |
|------|-----|-------------|---------|
| 測定機種 | 1 | 5,513.0 | 0.045 |
| 栽培法 | 1 | 1,176,698.6 | 9.628** |
| 交互作用 | 1 | 40,360.5 | 0.330 |
| 誤差 | 156 | 122,217.9 | |

** 1%水準で有意

これらの結果から, コムギの稈の挫折荷重の測定においては“BSTW-1”と“EO-3”とは同様の測定値が得られるものと推定された。

2. イネを用いた測定精度の比較

イネの稈の挫折荷重を測定する場合の“BSTW-1”と“EO-3”の間測定値の異同を検討するために, 水稻「日本晴」を用いて試験を行った。

供試材料は, 1989.6.14に栽植密度30cm×15cm, 1株3本植えて移植し, 慣行栽培法で養成された。挫折荷重の測定は出穂後38日目の1989.9.29に行った。畦の端2株を残して, 3株目より8株について, 各株当たり長稈5本, 合計40本を地際より切り取り, “BSTW-1”および“EO-3”を用いた挫折荷重の測定に供した。葉鞘をつけたままの各々の稈について, 地際部より5cm上の部位を測定した。両機種に対してはそれぞれとなりあう畦をあてた。測定時の支点間距離は, “BSTW-1”では42mm, “EO-3”では40mmであった。両機間の比較はコムギと同様に挫折荷重を挫折時曲げモーメントに変換して行った。

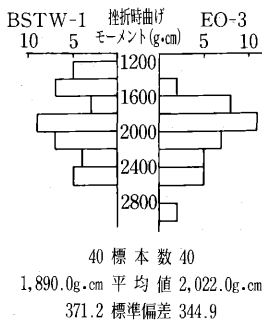
測定結果は, 第2表に挫折荷重測定機の種類と株位置を要因とする分散分析結果を示し, 第2図に全株を込みにした挫折時曲げモーメントの頻度分布を示した。分散分析の結果, 測定機の種類, 株位置およびこ

これらの相互作用のいずれも有意ではなかった。また、全部の稈を込みにした場合にも、分散の均一性、平均値の差ともに有意ではなく、

第2表 イネの稈の挫折時曲げモーメントの分散分析

| 要因 | 自由度 | 分散 | F-値 |
|--------------------|-----|-----------|---------------------------|
| 測定機種 | 1 | 350,621.8 | 2.816 |
| 株位置 | 7 | 160,656.5 | 1.290 |
| 交互作用 | 7 | 131,311.4 | 1.055 |
| 誤差 | 64 | 124,492.3 | |
| 全株を込みにした機種間の分散の均一性 | | | F = 1.158 ^{no n} |
| 全株を込みにした機種間の平均値の差 | | | t = 1.653 ^{no n} |

両者の間に差はなかった。これらの結果から、“BSTW-1”により測定した挫折荷重は、“EO-3”により挫折荷重を測定した場合と同様の測定値が得られるものと推定された。



3. 測定能率の比較

コムギの稈の挫折荷重を測定した場合の作業時間を第3表に示した。ここでいう作業時間とは、切り取った稈を測定できるように調整し、測定して記録する一連の作業を含んでいる。第3表から、“BSTW-1”の方が“EO-3”に比べて、時間だけでも約2.5倍、人数も加味すれば4～5倍測定能率が高かった。

“BSTW-1”を用いたイネの稈の挫折荷重の測定の第3表 挫折荷重測定能率の比較

| | “BSTW-1” | “EO-3” |
|----------|----------|--------|
| 所要時間(秒)* | 75 | 190 |
| 所要人数(人) | 2.0 | 3.0 |

*試料採取後の10本当たりの試料調整、測定、記録に要する時間。

これはコムギの場合とほぼ同様であった。“EO-3”を用いた場合の測定に要する時間は正確には測定していないが、“BSTW-1”の方が数倍程度能率的であると思われる。

4. むすび

新しい挫折荷重測定機“BSTW-1”を開発し、コム

ギ、イネの稈の挫折荷重を測定し、“EO-3”による測定値と比較した結果、挫折荷重(挫折時曲げモーメント)は、両機種によって同様の結果が得られることが明らかとなった。これらの結果およびプラスチック製ストローの結果(渡辺, 1989)から、挫折荷重の測定には、従来多く使用されてきた“EO-3”のかわりに“BSTW-1”を使用し得るものと考えられた。また、“BSTW-1”は“EO-3”に比べて取扱いが容易であるとともに、測定能率も数倍高いものであった。

新しく開発した「挫折荷重測定機 BSTW-1 型」は、従来使用されてきた「茎稈挫折強度試験機(EO-3型)」と同様の精度の挫折荷重測定機能を有し、さらに使用法がきわめて簡便であることが明らかとなった。これまでイネ、ムギの倒伏抵抗性には稈の挫折荷重が重要な役目をしていることが報告されている(小田ら, 1966, 渡辺, 1988)。しかし、その測定が面倒なことから、倒伏に関する試験、特に多数品種・系統を供試する必要のある遺伝育種研究において測定されることが少なかった。

今後は本機を用いることにより挫折荷重がより手軽に測定できるようになり、挫折荷重あるいは稈質の遺伝に関する研究、あるいは栽培法がこれからの特性に及ぼす影響の解明がより進むであろうことが期待される。

最後に、コムギの挫折荷重計試験において材料の提供および測定の協力をいただいたクミアイ化学生物研究所、およびイネの挫折荷重計試験において材料の提供をいただいた中国農業試験場作物開発部栽培生理研究室に感謝いたします。

(野菜・茶業試験場作業技術研究室長)

引用文献

- 1) 江崎春雄(1958): いね・むぎ稈を科学する, 農園 23: 893-896, 1023-1027.
- 2) 小田桂三郎・鈴木 守・宇田川武俊(1966): 麦類品種の倒伏に關与する形質ならびに倒伏指数に關する研究, 農技研報 D15: 55-91.
- 3) 渡辺利通(1985): イネの倒伏抵抗性に關する育種学的研究第2報 倒伏抵抗性におよぼす關連形質の寄与, 農技研報 D36: 197-218.
- 4) ——(1989): 倒伏抵抗性試験用「挫折荷重測定機 BSTW-1 型」の試作, 農業技術 44: 504-506.