我邦に於ける水稻品種の生産力に関する研究—續—

稈 長 に 就 て*

森 本 勇

(兵庫縣立農科大学)

On the yielding efficiency of Japanese rice varieties, Stem length.

M. MORIMOTO

緒 言

我邦に於ける水稻品種の生産力に関する研究の続報として、此処には其の稈長に関する事柄を述べる。材料及方法は前報と同一であるが、此處で一応注意を喚起して置き度い事は本研究の材料が各府縣農事試験場に於て供用された、自昭和6年至同15年の水稻品種比較試験の材料に基づいている事である。各農事試験場に於ける品種比較試験は、大体に於て各地の最適の耕作条件下で、其の土地を代表すべき品種を、其の重要性に基づいて供用されていると認められるが、是等の条件の充足に於て充分な処と不十分な処とがあり、夫れに依つて適合の度合が異つて来ている事は注意すべきであろう。

成 績

先ず稈長に於て自昭和6年至同15年の間の全国各地の各年次に亘る稈長を品種を問わず年を問わず、土地を問わず全体を合計して、其の稈長の長短に就て変異分布表を作つて見ると第1図の如くなる。即10年間の全調査品種数は延品種38784品種であつて、其の分布状態は最低44cmより最高140cmの間に92cmをModeとする非常に綺麗なNormal curveに類似したMonomodal symmetric curveの分布状態を爲している。Mは91.21cmでありMiは90.16cmであり、 σ は10.40cm D.Eは7.01cmである。此の曲線に依つて明かなように日本に於ける水稻の稈長は92cmを中心にしてそれより短いものは短稈とすべく、それより長いものは長稈とすべきである。而も此の曲線は約10cmを σ とするMonomodal symmetric curveであつて左右何れにも殆ど偏倚を示していない。此の事は出穂期が甚しい右への偏りを、1株穂数及1坪穂数が少しの左への偏りを、収量が少しの右への偏りを示している事と関連して面白い現象である。此の傾向は全国を構成している各府縣に就ても同様である。

* 此の曲線の構成要素たる各府縣に就ても同様の分布曲線を得ているが紙面の關係上割愛する。各府縣農試に就て、品種比較試験に供用している品種の稈長は大体に於て其の地方に於ける稈長の代表と見做しうと考えるのであるが、10年間合計、少くも1府縣128、多きは2000品種の集計に依つて是を見るに最低秋田の80.4cm最高群馬の100.2cmであつて、秋田、青森、福島、福岡等に於て低く、群馬、奈良、長崎等に於て高くなつてゐる。此の平均稈長の地方的分布を見るために、各府縣を北から南に並べ、その平均稈長を示せば第2図の如くである。此の図表に依つて明かな事は府縣に依つて非常な偏差があるが概して云えば稈長は寒冷地の青森、秋田に於て低く、温暖地の九州地方に於て長稈の傾向のある事である。然し乍ら此の現象は例外が非常に多く、同一品種に就ての稈長の地方的分布を取り纏めた上で論ずるのが適當であろう。農林1号及農林8号の各地に於ける成績は図の如くである。此の事は地域間の相関に於て稈長と緯度係数との間に-0.17の相関の存する事に依つても示されると思う。

稈長の地域性相関係数を見てみると、第6図の如くであつて、地域に就ての相関關係にあつては、緯度係数、

* 昭和25年2月11日 第86回講演会に於て発表 同日受理

第 1 図 全国 稈 長

第 3 図 全国 稈 長 趨勢

第 5 図 全国 年次間 相 関 係 数

第 6 図 地域性 相 関 係 数

第 2 図 全国 稈 長 — 地 方 別 平 均

第 4 図 全国 对 稈 長 年 次 間 相 関 係 数

第7図 稈長——絶対値と基準偏差値品種別

第8図 基準偏集法に依る各地各品種の理論稈長

播種より出穂迄の日数、1坪穂数の何れとも負の相関を示している。又平均気温、反当収量、縣下反収とは正の相関、即ち土地に於て見ればよく繁茂する (Vigorosity index の大なる) 土地、温度の高い土地、日温較差の大なる土地、収量の大なる土地は稈の伸長大なる事を示し、1坪穂数多き土地、緯度の高き土地、播種より出穂迄の日数の大なる土地は稈長の小なる事を示している。

次に此の稈長の昭和6年より15年に至る間の各年の趨勢であるが、各府縣に於てのその値も取り纏めてあるが、此処には全国に就ての集計を審べて見よう。此の傾向を明かにすれば第3図の如くなる。即ち全国平均に於て昭和6年89.2cmより始まり昭和7、8年度は稈長が長く、昭和8年度の如きは全国平均で96.5cmとなつてゐるが其の後短稈となり、明かに累年に亘つて稈長が短稈の方向に向つて変化している事が云えると思う。此の原因として昭和6年以降品種が短稈型に向つて移行したと考え、最少自乗法によつて其の趨勢を表わす直線の式を求めれば、昭和元年を境として計算すれば $R = -0.6114y + 97.49$ cm 即ち昭和元年の理論稈長は97.47cmで其の後毎年0.611cmの割合で稈長が減少している事を示している。稈長とは関係ないが同様の計算を1株穂数に就て行えば $R = +0.193y + 12.93$ 本、反当収量に就て行えば $R = +0.2489y + 23.74$ 斗、全国反収では $R = +0.2464y + 17.60$ 斗 となり、出穂期は変化ないが、此の10年間に品種が短稈多穂型に移動し収量は毎年2升4合位づゝ増加している事を示している。

今此の稈長と出穂期、反当収量、穂数等の形態との年次間の相関係数及4月より11月迄の平均気温、日照時数、降水量、及7月気温との相関係数を求めて見れば全国各府縣に就ては第4図の如くであり、全国に就ては、第5図の如くである。即ち年次間の相関に就ては稈長と出穂期、稈長と1株穂数の関係は地方に依つて様々であり、稈長と反当収量との相関は各地概して正の相関を示している。即ち稈長が伸びる年は多収な事を示している。それでは、収量に対して、稈長——穂長——粒数が決定的に影響するか或は穂数が決定的に影響するかを明かにするため、普通の相関係数の外、前述の累計趨勢値を考慮に入れた相関係数を算出して見ると

	普通相関係数	趨勢値を考慮に入れた相関係数
稈長と反収	$r = +0.0199$	$r' = +0.433$
1株穂数と反収	$r = -0.429$	$r' = +0.1057$

となつて、普通法に依れば穂数の影響が決定的であるようであるが、趨勢値を考慮すれば稈長の方が影響の大きな事を示している。

気象関係の相関は年次間に於ては、4月~11月の平均気温は概して正の相関を示し、殊に7月気温は明かな正の相関を示している。日照時数は概して負の相関を示し、日照時数の多い事が短稈ならしめる事、即ち光線は稈長の伸長を妨げる事を示している。降水量と稈長との関係は各地様々であるが概してやゝ負の相関があるようである。次に品種と稈長の関係を述べる。我邦に於ける水稻品種の稈長を主要41品種に就て10ヶ年間に少くも30、多きは180ヶの成績を取り纏め、其の絶対値及び基準偏差値を示せば第7図の如くである。此の図の絶対値は、土地年次を考慮せず何cmあつたかを普通のように集計平均したものであり、基準偏差法とは著者の常に用いる該比較年の水稻全供試品種の平均——該比較年に於ける水稻の基準稈長——からの該品種の稈長の偏差の平均を示したものであつて、其の地に於ける相対値と見做すべきものである。基準偏差値は酒の華の例外を除いて何れもよく絶対値と平行し、基準偏差法に依つて品種稈長の相対的長短がよく表示される事を示している。而もそのP.E.は絶対値法よりも常に少く、即基準偏差法に依つて year factor, local factor をある程度 eliminate し得る事を示している。数多の普通品種中稈長最も低きは千本旭の73cm(基準偏差-17.0cm)、次に農林1号の79.6cm(基準-13.3cm)であり、最も長くは穀良都の104.4cm(基準+12.3cm)であり、亀の尾96.8cm(+11.5cm) 福神98.8cm(+8.25cm) 渡船102.0cm(+6.1cm)等が之に次いでゐる。

それでは是等の品種が各地で實際如何なる稈長を示す筈かと云う問題を考へて見よう。色々な考へ方が可能だと思ふが、此処では一応各地での平均稈長を同様な物と考へそれに対して各品種がその基準偏差値だけ増減してゐると考へよう。そして各年その地でのその品種の稈長は更にその値を year factor が modify するものと考えればよい。此の関係を図示すれば第8図の如くである。即ち第8図は基準偏差法に依る各地各品種の理論稈長の graph である。即ち斜に全国の各府縣農試を最も低い約80cmの秋田、青森から福島、福岡、…最も高い約100cmの奈良、群馬まで稈長の順序に並べる。即基準値が一応等しいと考へるのである。そし

て、それと大体直角の方向に基準偏差によつて品種を並べる。即ち短稈のものとしては千本旭(-17 cm) 農林1号(-13 cm) 農林3号, 4号, 初光等, 長稈のものとしては穀良都(+12 cm), 亀の尾(+11 cm) 福神, 酒の華, 渡船, 報国等である。即ち斜に土地に就ての稈長を並べ縦に品種に就ての平均基準偏差を並べるのである。斯うして出来た graph の縦横の線の合つた処が各地に於ける各品種の理論的稈長になると云う訳である。そして具体的には各年の各地の稈長は更に是を year factor が modify したものと云うのである。基準偏差法に依る各地各品種の理論稈長として一つの試案としてここに提出する。此の試案がどれだけ事実と合致するかは材料は揃つてゐるが紙面の関係上後の機会に譲る事とする。

次に斯うした品種間の相関係数として、稈長と密接な関係のあるものは稈長と1株穂数, 1坪穂数, 反当収量等がある。何れも負で顯著である。即ち品種間に於ては稈長の長いものは穂数の少いと云う相関が顯著であり、又品種間に於ては長稈型のものには反収の少いものが多い事も云えると思う。又稈長の絶対値と稈長の基準偏差値との間には +0.92 の相関があり、稈長の基準偏差が稈長の絶対値と高い相関のある事を示している。

Summary

1. As one of the series of the writer's reports concerning the yielding efficiency of Japanese rice varieties, the data on the length of stem of paddy rice plants in Japan are reported.

2. In all the agronomic varieties of the paddy rice of Japan studied, the minimum of stem length is 44 cm, and the maximum 140 cm, the mode being 92 cm, the mean 91.21 cm, and the σ 10.49 cm. The distribution is a very typical monomodal symmetric curve.

3. The distribution curve of the stem length of rice varieties in each prefecture presents a typical monomodal symmetric one. The minimum of the mean is 80 cm in Akita, 81 cm in Aomori, 82 cm in Fukushima, etc. The maximum is 100 cm in Gumma, 98 cm in Nara, 96 cm in Yamagata, etc.

4. A close negative correlations were found between the stem length and number of stems per tubo, the days from seeding to heading, and the latitude coefficient etc., while a close positive correlations were made clear between the stem length and the yield per tan, prefectural average yield per tan, and the mean temperature, etc.

5. From 1931 to 1940, a diminution of the stem length occurred according to the straightline drawn by means of

$$R = -0.6114y + 97.49 \text{ cm.}$$

6. The positive yearly correlations were found in each prefectures between the stem length and yield per tan, - the mean temperature from April to November, - the mean temperature of July. Negative correlation were made clear between the stem length and the heading date, the number of stems, the amount of rain fall from April to November, and the sun shine from April to November.

7. The number of stems shows a closer correlation with the yield, than that between the length of stems with the same, if considered by the usual correlation coefficient. But the stem length shows a closer correlation with the yield, when considered from the least square equation of the yearly tendency.

8. Sembon-asahi and Norin no. 1, showing the mean stem lengths 73 cm and 79 cm respectively, are the representative short stem varieties, while Watarifune and Kokuryomiyako, the mean stem length of which are 102 cm and 104 cm respectively, are the standard long stem varieties.

9. By the "deviation from the mean method" which I proposed in order to present the relative value of a given variety compared to the mean value of the population of the varieties concerned, the "deviation from the mean value" of each variety is calculated. The values are as follows.

Sembon-asahi -17.0 cm, Norin no. 1 -13.3 cm etc. (shorter varieties)

Watarifune +7.0 cm, Kokuryomiyako +12.3 cm etc. (longer varieties).

The tendency "deviation from the mean method" coincide with the tendency of absolute numbers.

10. We can calculate the theoretical length of the stem of any variety at any locality by adding or substituting the "deviation from the mean value" from the local stem length.

11. Among the varieties of rice plants, the correlations between the stem length and the yield per tan, the number of head per plant, and the number of head per tubo are negative and significant, while the correlation between the absolute stem length and the "deviation from the mean value" of the stem length is positive and distinct.