

宮城県における昭和55年冷害の減収要因について

——特に千粒重の低下について——

高橋 正道・二瓶 信男*・小林 一重**

(宮城県農業センター・*宮城県原種苗センター・**東北農政局統計情報部)

Factors Affecting the Yield Decrease of Paddy Rice under the Cool Weather Conditions in 1980

—With special reference to the decrease of thousand-kernel-weight—

Masamichi TAKAHASHI, Nobuo NIHEI* and Kazushige KOBAYASHI**

(Miyagi Prefectural Agricultural Research Center・*Miyagi Prefectural Foundation
Stock and Seed Growing Research Center・**Statistics & Information Branch Office,
Tohoku Regional Agricultural Administration Office.)

緒 言

昭和55年の水稻作は長期にわたる低温と日照不足により著しい不作となり、とりわけ、東北地方の太平洋側では偏東風による典型的な障害型冷害となった。表1は宮城県の収量構成要素で、最近の年次と比較すると極めて特徴的である。収量構成要素のうち、 m 当たり粒数は6月中旬までの好天を反映して、穂数増加により平年を上回ったが、登熟歩合、玄米千粒重が極端に低下した。特に玄米千粒重は、変動の少ない形質であるにもかかわらず、県平均19.6gとかなり軽くなったので、その要因解析を行い、ほぼ結論が得られたので報告する。

表1 収量構成要素の特徴(宮城)

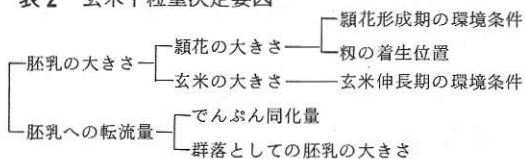
年次 (期)	1株当たりの 有効穂数 (本)	1穂当たりの 有効粒数 (粒)	1穂当たりの 全粒数 (粒)	1穂当たりの 米粒数 (粒)	米粒歩合 (%)	登熟歩合 (%)	玄米 千粒重 (g)	米 千粒重 (g)
30~34 ①	19.6	371	70.6	262	83.2	88.5	73.7	21.4
50~54 ②	21.3	439	71.1	312	84.9	90.6	76.9	20.9
55 ③	22.5	461	69.8	322	64.3	96.6	62.1	19.6
対 比	②/① 109	118	101	119	102	104	98	102
③/①	115	124	99	123	77	109	84	92
③/②	106	105	98	103	76	107	81	94

注: 東北農政局統計情報部 水稻作況標準

調査方法及び材料

- (1) 農業センター試験圃場で出穂日別に採取した標本
 - (2) 原種苗センター試験圃場での生育ステージの調査結果
 - (3) 東北農政局統計情報部水稻作況標準筆, 作況試験データ
- 以上の資料を基に、玄米千粒重決定要因を表2に示す様に整理し解析を進めた。

表2 玄米千粒重決定要因



結 果 及 び 考 察

玄米千粒重を決定する要因のうち第1は胚乳容量であり第2は同化産物の胚乳への転流量であるが、ここでは、後

者から検討する。生育中期から後期にかけての乾物生産は低温・少照が続いたことからかなり低かったと考えられたが、表1の玄米粒数歩合をみるとむしろ上回っている。これは受精した胚の大部分が精玄米になったことを示しており、群落として乾物生産量は小さかったが、授精歩合もまた低下したことから、個々の受精胚への同化産物の転流量は不足しなかったと考えられた。このことから、千粒重低下は、胚乳容量の小型化が主要因とみられたので、さらに、胚乳容量決定要因について考察を進めた。胚乳の大きさは、第1に穎花の大きさ、第2に玄米の大きさによって決定されるので、それぞれについて検討した。穎花の伸長は、減数分裂期前後が盛んで、その4~5日後に大きさが決まること、玄米の大きさは、登熟期前半に決定することがわかっている。図1は、7月31日から8月15日まで、当日出穂の穂をマークし、成熟期に達してから採取し、調査した結果である。玄米の形態形成上、長さについては、低温条件では伸長が良いことが知られており、本年の場合、玄米長が、穎花の内長を表わすと考えられる。また、玄米の幅については、胚乳細胞の分裂・増殖の終了期ごろに決定することから、胚乳容量を表わす指標とみなせると考えられたので、図1の玄米の幅を胚乳容量、玄米長を穎花の大きさと、それぞれみなして検討を行った。最初に、千粒重と玄米長の関係を見ると両者共、8月5日頃にピークがあり、それ以前、以後で低下するという推移を示している。この玄米長の変化の様子を、葉身間長から生育ステージを推定した図2で、穎花伸長期にあたる減数分裂期から4~5日間の気象を対応させると、7月の第4~6半旬に相当している。最も玄米長の長い8月5日頃出穂の個体は、この図ではヒメノモチからササミノリに相当し、7月第5半旬の高温に転じた時期に減数分裂期を迎えている。逆に玄米長の短い8月10日以降に出穂した個体については、7月第6半旬から8月第1半旬にかけての低温期間に穎花の伸長期を過ごしている。このように玄米長と気温との関連が大きいことから、穎花伸長期の気温が、千粒重低下要因のうちの1つ、穎花の大きさに強く影響したと考えられた。次に玄米の幅をみると、これも8月5日頃をピークとし、以後漸減してい

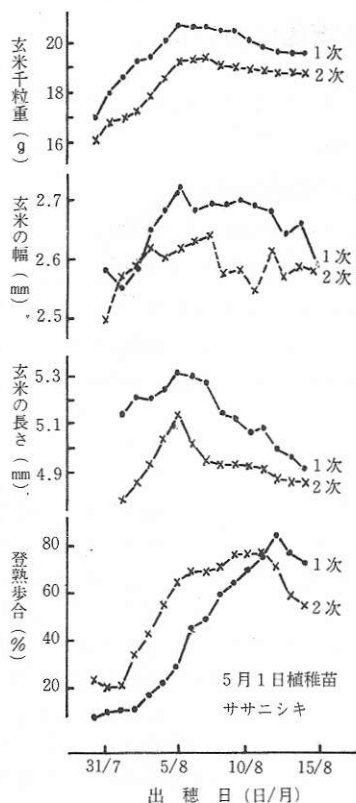


図 1 ササニシキの出穂日別玄米千粒重、玄米の長さ、登熟歩合の変化(昭 55. 宮農セ)

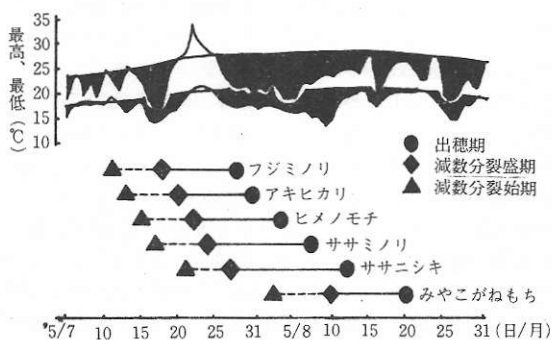


図 2 品種毎の生育段階(減数分裂期)と気温の推移(昭 55. 原種苗センター)

く推移をみせている。この場合、本年の特徴として、出穂・開花期も連続して低温となったため、出穂から開花までの期間が出穂期により異なるので、図 3 に出穂と開花の状況を示した。この図を通して開花期以降の気象条件をみると、玄米の幅と 8 月第 2～第 5 半旬までの気温に関連が認められる。8 月 5 日以降に出穂した個体は 8 月第 3～4 半旬の気温がやや回復したところに開花しており、特に 8 月 5 日から 7 日にかけて出穂した個体は 8 月 11 日に一斉に開花して以後 15 日位の間は比較的高温条件で経過している。逆

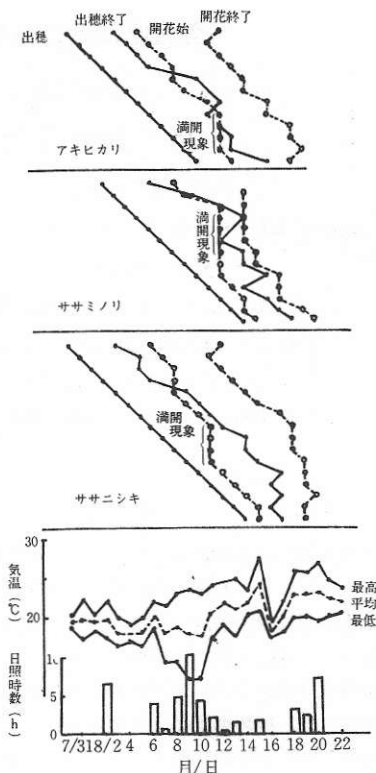


図 3 出穂開花期の気象と出穂期間及び開花期間 (昭 55. 名取・宮農セ)

注. 出穂始 穂の先端が止葉の葉身より高くなった日。
出穂終 穂首が同上になった日。
開花始 一穂の中で最初に開花した日。
開花終 最も穂首に近い穎花の開花日。

に 8 月 5 日以前の出穂では低温期間に開花した。このように開花期以後の温度条件が、玄米の幅によく反映されていることから、本年の場合、胚乳細胞の分裂、増殖の面からも胚乳容量に影響があったと考えられた。このように昭和 55 年の場合、胚乳容量に関与する穎がらの大きさ、玄米の大きさを決めるそれぞれの時期の気象条件により、玄米千粒重の変動がほぼ説明できることがわかった。さらに、これに穎の着生位置による影響を加えると一層その傾向が明らかになる。すなわち、図 1 にみるように登熟期に占める 2 次枝梗着生期の比率が増加したことが明らかで、これも小さい穎の割合を高め、玄米千粒重低下を大きくしたとみられた。

摘 要

昭和 55 年冷害の特徴だった玄米千粒重の低下は、穎花伸長期、胚乳細胞の分裂・増殖期の低温による穎がら、及び胚乳容量の小型化と、障害不稔多発による登熟期に占める 2 次枝梗比率の増加が主な原因と考えられた。