

冷害研究の現状と今後の課題

誌名	農林水産技術研究ジャーナル
ISSN	03879240
著者	小林, 陽
巻/号	6巻4号
掲載ページ	p. 20-23
発行年月	1983年4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



冷害研究の現状と今後の課題

——水稻品種の耐冷性を中心に——

小林 陽

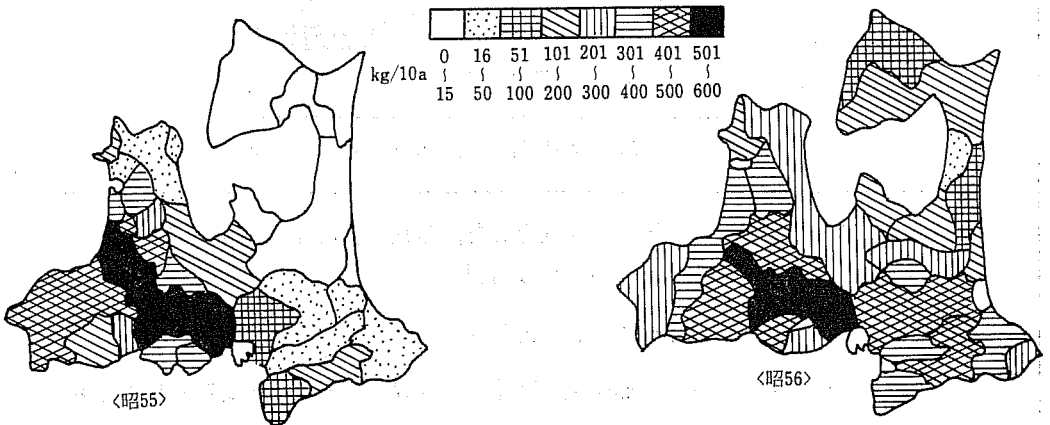
昭和55・56年青森県冷害の特色

冷害の現状と冷害研究に関してここでは主として青森県の稲作を例に書いてみたい。第1図に青森県内の昭和55・56年の収量分布を示した。青森県は昭和55年および56年と2年つづきの大冷害となった。中でも55年は超一級の低温年といわれ、水稻の生殖生長期に長期間の低温が続いて、青森県の作況指数は47となり、地方別では津軽地方75に対して青森、南部、下北地方はそれぞれ19, 7, 1で皆無作に近かった。これらの地方間差は偏東風の影響の地方間差であるが、この年の8月平均気温は黒石(津軽)で20.1℃、青森で19.6℃、藤坂(南部)で18.3℃、むつ(下北)17.6℃であった。それにしても被害が大きく、また小さな温度差による地方間の被害の差が大きいくことにおどろかされる。この昭和55年の冷害は昭和

53, 54年とつづいて道府県別単収日本一になった青森県が一転して沖縄を除いてビリになったものであった。昭和55年は典型的な障害型冷害(主として穂ばらみ期の不稔障害)であったが、昭和56年は従来の型に合わない遅延型冷害(主として生育遅延による登熟不良)であって、5～6月低温、その後異常高温で、8月3半旬以降が低温の夏季高温遅延型冷害とでもいうべきものであった。昭和56年の青森県の作況指数は65となり地方別では津軽70、青森48、南部63、下北25であった。また品質面でも1等米の比率が県平均でわずか0.4%という極端な品質不良となった。

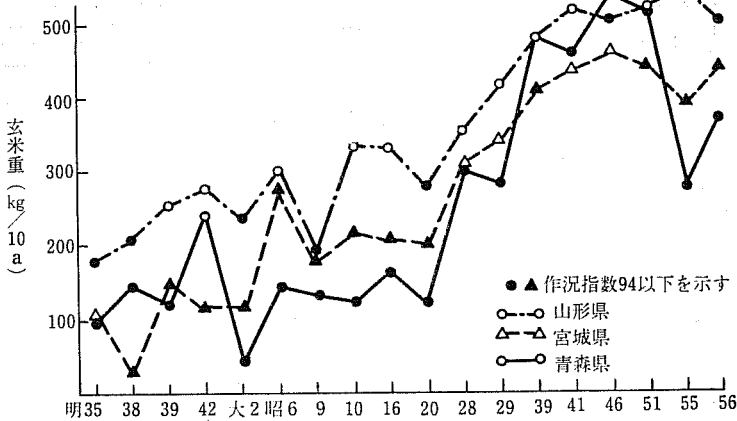
品種の変化と冷害実態の変化

寒冷地の稲作技術は昭和20年代から進みはじめ、昭和30年代以降の進歩が目立っている。第2図は青



第1図 水稻の収量分布

Akira KOBAYASHI: Current status of studies on injurious of rice.



第2図 冷害年次における東北地方の10a当たり玄米重

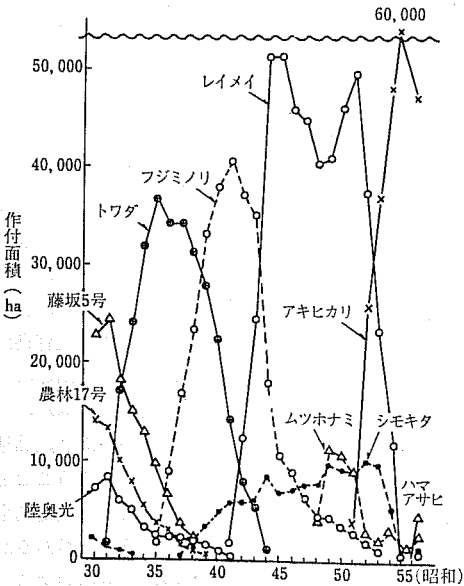
森県の冷害年次における10アール当たりの収量を示している。この図から昭和28年以降の収量が増加していることがはっきりわかる。冷害年のこれらの顕著な収量の増加は耐冷早熟多収品種の普及と健苗早植えの技術によるところがとくに大きいとみられている。このほか、水管理技術の徹底、合理的施肥技術の改善、病害虫適期防除技術の進歩、地力向上および土壌改良などが寄与していることも確かである。

冷害の歴史は大きくみて遅延型冷害から障害型冷害の時代へ変ってきたといわれる。昭和7~20年こ

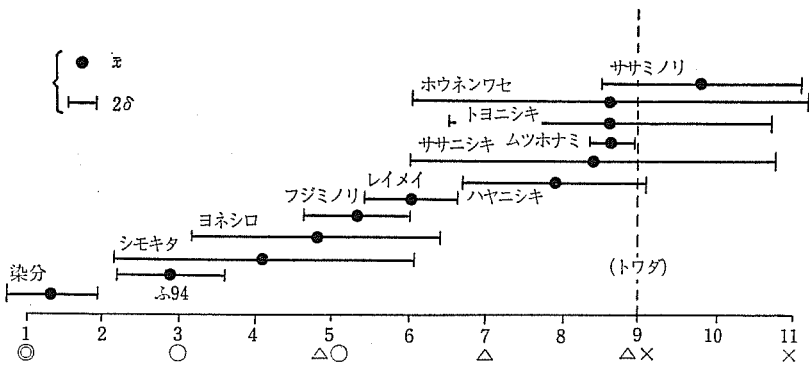
ろの青森県の主力品種は陸羽132号ならびに農林1号などの晩生品種で減数分裂期の温度は比較的高かったが出穂期の気温は高温期を過ぎており、いつ気温が下がっても遅延型冷害になりそうな生育をしていた。そして遅延型冷害年の被害は実に大きいものがあつたのである(第2図)。遅延型冷害を本当に少なくしたのは早生耐冷多収品種(藤坂5号にはじまる)に成功してからで昭和30年頃からである。藤坂5号の後も藤坂支場で育成されたトワダ、フジミノリ、レイメイ、アキヒカリなどの早生耐冷多収品種は青森県に普及されて収量向上に大きく貢献してきた(第3図)。遅延型冷害発生のおそれの少なくなると同時にこんどは障害型冷害のおそれが多くなってきた。それまで減数分裂期が8月初めになっていたのが7月中旬に変わったからである。現在、品種の耐冷性は障害型冷害に対する耐冷性が最も重視されている。

55・56年冷害の反省と今後の研究問題

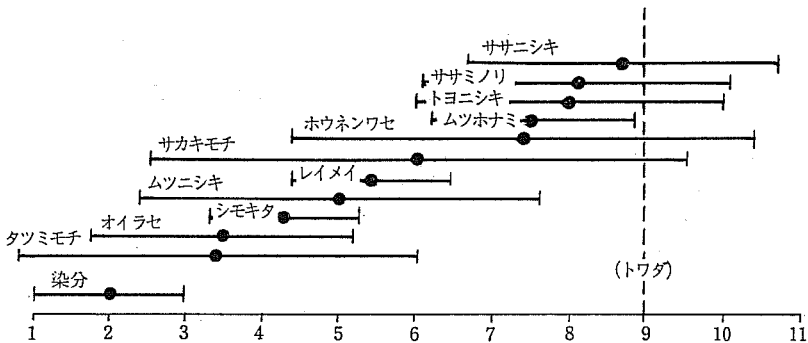
昭和55年および昭和56年の大冷害を経て新たな対策を考えねばならないときをむかえているといわれる。その一つとして寒冷地稲作技術の後退がいわれている。昭和40年代半ばから稲作は量から質の時代に入ったといわれ、良質化による品種の単一化および耐冷性品種の減少、若苗の機械移植、水管理の手抜き、スケジュールの追肥や防除、わら焼却など総合的に冷害対策が後退したことは事実である。もう一つは革新的技術開発の必要性がいわれている。昭



第3図 青森県における水稻主要品種の変遷



第4図 長期冷水掛流し検定による判定結果の年次変動 (1972~1978)



第5図 人工気象室処理による判定結果の年次変動

和55年の超一級の冷害年には青森県の下北および南部地方で収量は品種をとわず皆無作に近かった。高度耐冷性品種の育成と冷害対策技術が望まれる。坪井八十二氏は冷害克服の革新的技術開発の中心課題は耐冷性の本質解明から始めるべきであり、そこでは生理学的研究が中心であるべきであるとのべているが、筆者もこの意見に全く同感である。この本質に関する研究の進展は将来高度な耐冷性品種の育成や新しい栽培技術方法の作出に必ず反映されるはずである。

第4図および第5図は9年間の水稲品種の耐冷性検定における強弱判定結果の年次変動をみたものである。まず人工気象室冷気温処理による判定結果の年次変動が大きいことにおどろかれるであろう。比較的変動の小さい長期冷水掛流し検定による判定結果では、耐冷性の品種間差は明瞭であり、染分が最強でふ系94号、シモキタ～レイメイおよびハヤニシキ～ササミノリの順であるが、年次変動も多くシモキタ～レイメイの5品種およびハヤニシキ～ササミノリの6品種では差をつけることは容易でない。そしてこれら二つの検定方法間の差もまたみられる。

青森農試藤坂支場では耐冷性検定の正確を期して重要系統についてはこれら二つの検定法と中期冷水掛流し検定および短期深水冷水検定の計四つの方法で検定して耐冷性を判定している。これらの検定法は現在最良の方法と思われるがより精度の高い検定法に改良する必要も感じている。品種の耐冷性を構成する主要要素を吟味することが重要であると思う。

耐冷性の強い品種も弱い品種も低温障害を最もうけやすい時期(減数分裂期頃)の不稔歩合はあまり差がないけれども耐冷性の弱い品種にはユーカーのように冷害をうけやすい生育期間の長いものが多く、それだけ被害をうける危険が多いが、耐冷性品種のオイラセやシモキタでは冷害をうけやすい生育期間が短いという成績(藤坂支場, 昭41)も出されている。減数分裂期～穂ばらみ期の耐冷性のほか、開花期の低温障害についても品種間差異があり、品種の耐冷性にかかなりの部分をしめる場合があることも報告されてきた(同前昭55)。また耐冷性の検定結果と実際の冷害との間に大きな差がでることがあるが、その理由の主なものとして前歴の影響も検討する必要がある。穂ばらみ期における低温処理による不

第1表 材料養成（人工交配）における組合せを混みにした花粉親花粉の受精能力（1980）

花粉親 項目	オイラセ	マツマエ	ハマアサヒ	ふ系 121号	タツミモチ	シモキタ	中 母 36	染 分	フジミノリ	ト ワ ダ	レイ メイ	ア キ ヒ カ リ	ふ 系 118 号	中 母 33
授 粉 花 数	653	793	391	278	229	259	121	108	585	405	563	30	89	78
結 歩 合(%)	21.7	10.3	43.0	23.0	61.6	8.5	47.1	0.9	14.4	7.9	18.3	0	0	1.3
評 価	△	△	○	△	○	×	○	×	△	×	△	×	×	×
耐 冷 性 評 価	○	-	○	-	○△	△×	○	-	×	×	×	×	×	-

受精の発生が穂ばらみ期以前あるいは以後の条件いかんによっては、それ自身ではほとんど受精をそこなわない程度の低温処理によっても顕著になることが知られている（北海道農試，昭45）。低温の高低と被害度および低温の長さとの関係に加えて上にのべたような生育時期との関係を含めて検討して、耐冷性を構成する要素を大きい順に整理することが重要である。その中からそれらの要素を集積した品種の育成やそれらの要素を強めるような栽培技術の作出が生れるであろう。

品種育成のため現場では毎年多くの交配組合せを作っており、1方の親には耐冷性強の品種を用いることが多い。第1表は昭和55年の冷害年次における

人工交配でどの品種の花粉を用いた時に結実が良かったかをみたものである。この表から耐冷性強の品種は冷害年でも稔性の花粉を持っていたといえるようである。障害型冷害は不稔となって表われるものであり、種々の要素が関与するとしても障害型冷害に対する耐冷性は花粉の稔性に集約されてくるように思う。そこで花粉の稔性に注目して、花粉の稔性におよぼす諸要素、諸要因を分析の中から耐冷性の主な要素を解析整理していくことはできないであろうか。これらはこの支場に着任して6か月間に考えたことである。

（青森県農業試験場藤坂支場長）

▶ 農業経営研究成果集報 ◀

第2号（昭和56年度）

B5判 ビニール張り 123頁 価 1,700円 〒 300円

国立試験研究機関の農業経営研究成果の紹介——時の話題性を持ち、第一線の研究・普及・行政実務者に役立つテーマを選び平易にまとめた必読の書——

【内容】 多目標の地域農業計画／農地流動化を探る／都市化地域の農業水利秩序／畑利用方式の特質／てん菜収穫機の経営的評価／ミカン産地の経営戦略／産地形成とマーケティング／枝肉価格と子牛価格／飼料作の機械化と労働／公共育成牧場の赤字問題／熱帯の稲二期作化と機械導入／土地利用研究の動向と課題／その他研究成果献の一覧

第1号（昭和55年度）残部若干あり，乞併御購読。

129頁 価 1,600円 〒 300円