

昭和51年秋田県田沢湖町を中心とした水稲冷害の実態

その4. 土壌条件及び水稲の成分的特徴

石田 博・白石道夫・野田健児

(東北農業試験場)

Researches on Paddy Rice Damaged with a Cool Weather in Farmer's

Fields at Tazawako-machi and Others, Akita-ken, in 1976

Part IV. Compositional features of paddy soils and damaged rice plants

Hiroshi ISHIDA, Michio SHIRAISHI, and Kenji NODA

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 は し が き

昭和51年に東北地方において発生した水稲冷害の実態調査の一環として、秋田県田沢湖町を中心とした地域の調査を行なった。本報告では、その中、被害地の土壌条件(化学性)や被害水稲の成分的特徴などについて取りまとめ考察した。

2 調 査 方 法

昭和51年9月29, 30日の2日間にわたって田沢湖町の玉川及び下田沢の両地区、10月2日に神代地区、10月4日に大曲市の四ツ屋地区の各調査対象農家の水田作土を深さ約10cmまでスコップで採取し、ビニール袋に入れて持ち帰り、礫などを除き、一部は湿潤土のまま直ちに分析に供したが、残部は室内で風乾して分析試料とした。水稲は各調査水田から5株を採取し、ビニールに包んで持ち帰り、株元を良く水洗して、その3株を80℃の乾燥機内で2昼夜通風乾燥し、各器官別に分けて重量を測定した後、粉碎して分析に供した。なお、各調査地区の概況については「その1」を参照されたい。

3 調 査 結 果

1 土壌の化学性

水田作土の全Cおよび全N含量は標高の高い玉川、下田沢、神代地区が標高の低い四ツ屋地区よりも概して多い値を示すが、前3地区ではその変異の幅もかなり大きい(図1)。これは有機物含量の多い腐植質土壌とその少ない鉱質土壌の水田が混在しているためである。温度上昇効果も同様の傾向を示すが、乾土効果は玉川及び下田沢地区では四ツ屋地区よりも低い値を示す例が多く、土壌有機物の形態がこれらの地区間で異なっていることを示している(図2)。風乾土から溶出される水溶性糖類やニンヒドリン陽性物質含量が玉川及び下田沢地区で著しく多くなっている点もこのことを裏付けており、同時にこれら標高の高い地区では年間の平均地温が低いために土壌微生物の活動が不

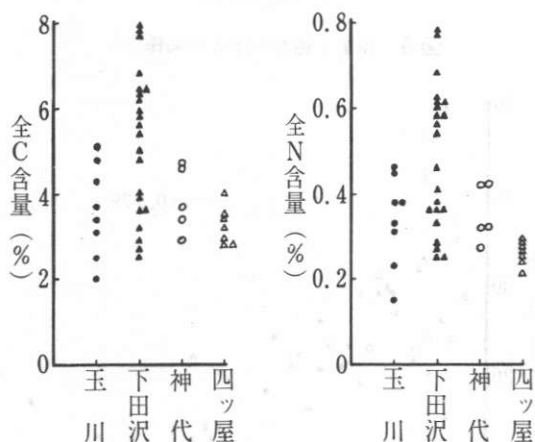


図1 各地区における水田作土中の全Cおよび全N含量

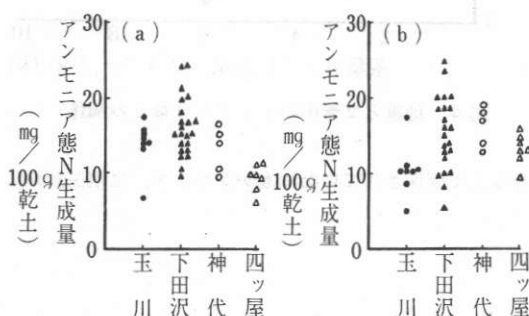


図2 各地区における水田作土の温度上昇効果および乾土効果

(a) 温度上昇効果 (b) 乾土効果

活発であることを示している。ク溶性P含量はこれらの地区では四ツ屋地区よりも多く、肥料や土壌改良資材としてPが多量に施用されていることがうかがわれる。

2 水稲の穂重と各種成分との関係

1株当りの穂重と全乾物重との間には正の相関($r=0.738$)が認められる。そして、玉川及び下田沢地区では全乾物重がかなりの重量に達しているにもかかわらず穂重の軽いものが多い。これは栄養生長期における生育量はあ

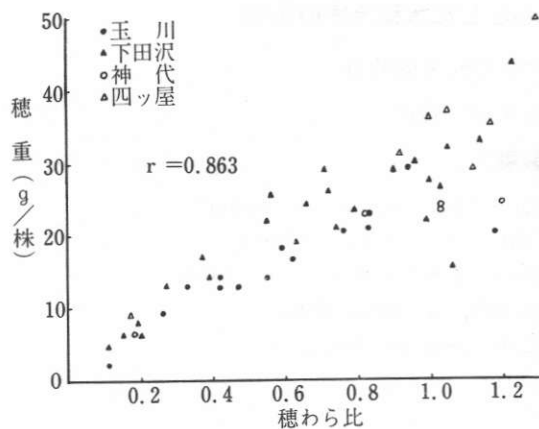


図3 穂重と穂わら比との関係

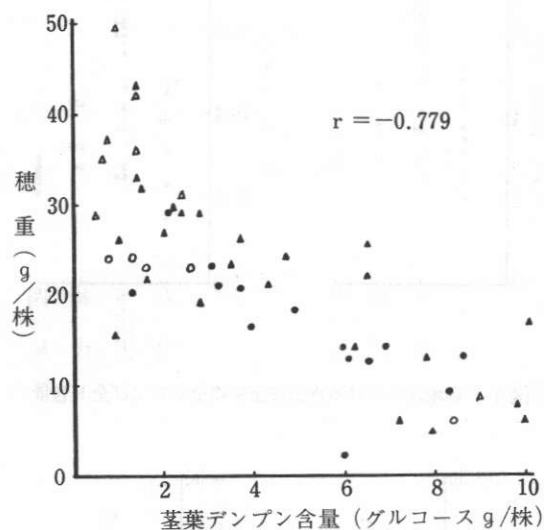


図4 穂重と茎葉中のデンプン含量との関係

る程度まで確保されていたにもかかわらず、生殖生長期に

において低温による障害不稔を被ったことを示している。穂重と穂わら比との相関図からもこの点はさらに明確に示されている(図3)。穂重と1株当りN, P, K含量との間にはそれぞれ正の相関(N: $r=0.650$, P: $r=0.737$, K: $r=0.589$)が認められるが、穂重とN, P, Kの穂への移行率との間にはさらに高い相関(N: $r=0.799$, P: $r=0.864$, K: $r=0.812$)が認められ、玉川及び下田沢地区の大部分のものは移行率の低い方に分布し、四ッ屋地区のものは高い方に、神代地区のものはそれらの中間に分布しており、玉川及び下田沢地区の大部分のものは低温による障害不稔や稔実不良によって茎葉中のN, P, Kなどの穂への転流が阻害されていることが認められる。また、穂重と茎葉中のデンプン含量との間には負の相関が認められ、健全水稻では茎葉中にはデンプンは少量しか残存していないが、玉川及び下田沢地区の大部分の被害水稻では多量のデンプンが茎葉中に残存しており、穂への転流蓄積が阻害されていることが明らかである(図4)。さらに、茎葉中の蛋白態Nは主にアミノ酸として穂へ転流していくのであるが、穂重と茎葉中の遊離アミノ酸含量との間にも負の相関($r=-0.537$)があり、被害水稻の茎葉中にはデンプンと同様に遊離アミノ酸が多く残存している。

4 ま と め

冷害の被害程度が大きかった玉川及び下田沢地区においては、地力の低下が被害程度と直接的に関連を持っていたという例は少なく、特に下田沢地区では地力の高い水田が多く、水稻の栄養生長期における生育量はかなりの程度に達していた。そして、茎葉中の諸物質の穂への転流が阻害されているものが著しく多いことが明らかにされた。これらの成分の特徴はこの冷害が生殖生長期に低温に遭遇し、出穂遅延と障害不稔、稔実不良などによる被害が大きかったことを示している。