

み期だったコシヒカリへの影響がより甚大だった。既往の知見どおり、冠水時期が出穂前10～14日に当たる時期の影響が極めて大きい様子もうかがえた。減収程度は、異常穂（遅れ穂、穎花退化込み）の発生率とほぼ対応していた。福井農林総合事務所の調査によると、籾数がほぼ確定していたハナエチゼンでは主に登熟歩合と千粒重が低下し、穎花の形成期だったコシヒカリでは一穂籾数が大きな影響を受け、登熟も阻害された。

ハナエチゼン、コシヒカリともに検査上「その他未熟」に分類される「ねじれ粒」などが多発し、正常な登熟が妨げられた。また、障害粒の発生程度は、収量阻害の比較的軽かったハナエチゼンの方がコシヒカリより多かった。しかし、品質阻害の様相は地区によって多少異なっている。農試調査においても、福井、坂井でも特に目立ったのは被害粒だったが、丹生では乳白粒だった。南越では穂への泥の付着と着色粒の発生の関係が認められ、倉前検査結果においても、地域によっては茶米による格落ちが多発した。

2. 水稻における土砂埋没による生殖成長障害の解析

村井耕二

(福井県立大学生物資源学部)

<研究概要>

2004年7月の福井豪雨被害の特徴は、穂ばらみ期の水稻（コシヒカリ）が数cmから数十cmの深さの土砂で埋没した点である。本研究では、イネ植物体が土砂に埋没した場合、生殖器官形成にどのような影響を及ぼすのかを明らかにするため、傾斜状に土砂に埋没した足羽川本流河川敷にある美山町の被害水田において、出穂開花した穂の花粉稔性調査および稔実率調査を行った。また、被害の発生要因をさらに詳細に検討するため、ポット栽培イネを人為的に0～60cmの深さで土砂埋没させ、出穂開花してきた穂について同様の調査を行った。

<結果概要>

美山町の被害水田におけるイネ植物体の調査の結果、土砂埋没の深さ、出穂開花の時期に関わらず、開花した穂の穎花の花粉稔性は正常であることが明らかとなった。一方、稔実率は1株の穂を出穂順に“早”、“中”、“晩”と分けると、出穂が“中”の穂の稔実率が低下する傾向が示された。稔実率の土砂埋没の深さによる影響は見られなかった。先の福井県農業試験場の報告にもあるように、被害時コシヒカリは主茎が穂ばらみ期にあった。本調査の結果は、穂ばらみ期より以前のある生育ステージの幼穂の雌性生殖器官形成が、特異的に土砂埋没による障害を受けることを示唆している。

主茎が穂ばらみ期に達したイネ植物体を、0, 5, 10, 15, 20, 40, 60cmの深さに人為的に土砂で埋没させ、順次、出穂開花してくる穂の花粉稔性および稔実率を調査した。その結果、野外での調査結果と同様に、土砂埋没の深さ、出穂開花の時期に関わらず花粉稔性は正常であった。また、土砂埋没の深さに関わらず、どの実験区においても土砂埋没開始2～3週間で出穂開花してきた穂の稔実率が特異的に減少することが明らかになった。これも、美山町における野外の観察データと一致する。土砂埋没開始2～3週間で出穂開花してきた穂は、土砂埋没時において雌雄生殖器官が形成される時期である穎花分化期に当たる。本研究により、この生育ステージの幼穂が土砂に埋没した場合、雄性生殖器官形成には影響が見られないが雌性生殖器官形成に影響が及ぼされることが明らかとなった。低温や乾燥など様々な環境ストレスは雄性生殖器官形成に影響を及ぼす場合が多く知られているが、今回、土砂埋没の影響が雌性生殖器官形成に特異的に影響を及ぼすことが明らかになったことは非常に興味深い。今後、雌性生殖器官形成のどこに影響が及ぼされるのかを明らかにしていく予定である。

3. 土砂埋没による水稻根系発達障害の解析

鯨 幸夫¹⁾・後藤雄佐²⁾・井上健一³⁾・山口泰弘³⁾

(¹⁾ 金沢大学教育学部・²⁾ 東北大学大学院農学研究所・³⁾ 福井県農業試験場)

<研究概要>

2004年7月18日から19日にかけての福井豪雨により足羽川が氾濫し、河川に隣接した水田は冠水および土砂流入の被害を受けた。コシヒカリが栽培されていた水田で流入土砂の深度が40cmを超えた場所では、水稻株全体が埋没しほとんどの株は枯死に至った。土砂深度が40cm程度からそれより少ない場所では、流入土砂深度差の違いにより生育が影響された。

流入土砂深度が40cm程度あった場所で、甚大なる生育障害が認められた水稻株、土砂深度が10cm程度で比較的被害が少なかった場所の水稻株を対象として、地上部および根系生育を調査した。土砂流入深度が40cm以上認められた箇所では生育していた株は全体が土砂に埋没し、ほとんどの株は枯死に至った。調査は8月30日、9月3日、10日および10月11日に実施した。根系調査は改良モノリス法を用いて8月30日に実施した。土砂埋没深度が大きい場所では、高位節（止葉節の下の節以下）から新たな分けつが発生し、水稻株としての生育は遅延した。生育遅延株の調査は、再度10月11日に実施した。改良モノリス法で採取した根系は、地表面を基準として土壤中で30°ごとに区分し（0～30°、

30~60°, 60~90°), それぞれの土壌角度内に含まれる根乾重として表示した。また, 展開した最上位葉の葉色 (SPAD値) を測定した。高位節から発生した分げつ発生様式を調査して模式図を作成し, 同時に高位節から発生した根系の最大根長と根数を測定した。収量調査は10月11日に実施し, 土砂埋没深度が異なる場所で, それぞれ20株ずつ採取して収量構成要素を調査し, 玄米品質を評価した。

また, 金沢大学教育学部角間農場の水田にて, 人工的に土砂流入処理を行ったモデル試験を実施した。ベニヤ板を用いて1辺が30cmの方形枠を作り, 調査対象のコシヒカリ株を中心にして周囲を囲んだ。方形枠内に市販の床土 (いなほ: N,P,K各0.3g/kg含む) を詰め, 土砂深度を30cm, 20cmおよび10cmの3段階となるようにした。慣行栽培区を対照としてその後慣行法にて管理した。なお, 土砂流入処理を行ったのは開花期を過ぎた8月6日であり, 既に穂揃期であった。収穫期に収量構成要素を調査し, 改良モノリス法による根系調査を実施した。

4. 水稻葉における付着土壌が光合成能力におよぼす影響の解析

畷田隆治

(富山県立大学短大部)

<目的>

福井県で発生した水害は, 土石流を引き起し, 開花期にあたるイネやダイズに大きな被害を与えた。本分担研究は, 泥流による冠水がもたらした被害を, イネの光合成能力の観点から調査しようとしたものである。

<材料と方法>

実験1. 走査電顕と光学顕微鏡によるコシヒカリ葉身の外部観察

足羽川支流のコシヒカリ栽培圃場から, 泥水に冠水した稲体採取し, 乾燥後に葉の裏表ならびに穂に付着する泥の状態を光顕と走査電顕で観察した。対照イネは, 足羽川支流の無冠水圃場から採取した。

実験2. 葉身からのガス放出を利用した簡易光合成能力
泥水の冠水したコシヒカリ葉身の光合成速度は, 津野らの方法により光合成過程で放出される酸素量を測定することで行った。

<結果と考察>

実験1. 光顕ならびに走査電顕の観察では, 穎果ならびに葉身とともに泥が膜状になり付着し, とくに葉身では葉脈状にそってこの泥が膜状になり気孔を塞いだ。泥の付着程度は, 葉身より穎果で著しかった。

実験2. 足羽川支流の水田圃場に堆積した泥塊を採取し,

蒸留水に1%と3%になるよう加え泥水を作った。この泥水にコシヒカリ葉身を入れ, 10~20分間の光合成過程で放出される酸素量を測定した。その結果, 両泥水区とも最大で約30%の酸素量が減少した。このことは, コシヒカリ葉身に1~3%の泥水が冠水すると, 短時間に気孔への泥の付着により光合成速度が減少することを示唆している。

なお, 現在, 気相型光合成測定装置により, 冠水後のコシヒカリ葉身の光合成速度について実験を進めている。

5. 水害が大豆の生育・収量・品質に及ぼす影響について

田村良浩¹⁾・阿部聖一²⁾・吉川 力³⁾・萩野孝司³⁾

小泉貴広³⁾・市川岳史⁴⁾

(¹⁾新潟県経営普及課, ²⁾三条農業振興事務所・³⁾長岡地域振興局農林振興部・⁴⁾新潟農総研作物研究センター)

<調査概要>

新潟県では, 2004年7月13日の集中豪雨に伴う河川の氾濫, 排水路の増水により, 約2,000haで大豆の浸・冠水害が発生した。中でも, 中越地域の被害が大きく, 被害額の約8割を占めている。大豆の冠水害については, 生育時期別に冠水処理した被害比較があるが, 実際には排水対策の違い等により被害が異なる。そこで, 大豆の浸・冠水程度が大豆の生育, 収量, 品質に及ぼす影響を調査した。

調査圃場は排水路の増水に伴い, 排水不良または排水路からのオーバーフローにより浸・冠水害が発生した。水害時の大豆の生育は, 開花期前7~10日と推定された。水害後約9日目における大豆の被害は, 浸・冠水程度(水没程度と時間)が大きくなるほど茎, 分枝, 葉, 花芽の褐変・枯死が多くなり, 冠水時間が48時間以上になると完全に枯死した。

主茎長は浸・冠水程度が大きく, 頂芽の枯死が多発した圃場で短くなり, 水害後の伸長は全般的に抑制されている傾向にあった。主茎節数は, 浸・冠水程度の小さな圃場では増加が少なく, 程度の大きな圃場では1, 2節増加した。これは, 水害の発生が開花期に近い時期にあったことから, 浸・冠水程度の小さな圃場では節数の増加が止まっており, 浸・冠水程度の大きな圃場では, 生長点または分枝の枯死により補償作用が働き栄養生長が継続したと考えられた。しかし, 浸・冠水程度の大きい圃場では生長点, 分枝の枯死により成熟期には総節数が減少した。分枝数は, 浸・冠水程度の大きな圃場で増加する傾向にあった。これは, 主茎節数と同様の理由と考えられた。生葉数は, 浸・冠水程度が大きくなるほど少なかったが, その後は平行的に推移した。また, 9月16日に生葉数が低下した要因としては, 台風18号による風害によるものと考えられた。