

直播水稻分けつ期における冠水が生育に及ぼす影響

進藤勇人・齋藤雅憲・佐藤雄幸

1. ねらい

秋田県では2011年6月23～24日の豪雨により、水稻、大豆などで3690ha(秋田県農林水産部)に及ぶ冠水被害が生じた。水稻移植栽培では各生育ステージ別の冠水が生育・収量に及ぼす影響や豪雨による冠水被害実態が報告されているが¹⁾、直播水稻ではほとんどない。

そこで、直播水稻(湛水土中条播)の分けつ期(本葉6葉期)における豪雨による30時間以上の冠水が、その後の水稻生育に及ぼす影響を現地農家圃場で調査したので報告する。

2. 試験方法

(1) 調査区・調査場所・土壌条件:①冠水区 冠水圃場 秋田県大仙市協和小種地区 細粒強グライ土(作土の土性:HC 1.3haほ場、アメダス大正寺までの距離約3km)、②通常区(通常生育) 比較圃場 秋田農試水田ほ場・細粒強グライ土(作土の土性:LiC 調査圃場までの距離約10km、アメダス大正寺までの距離約8km)

(2) 品種・播種様式:あきたこまち・湛水土中条播(高精度播種機)、落水出芽

(3) 播種日・収穫日(坪刈り):冠水圃場 5月17日・10月4日、比較圃場 5月12日・9月26日

(4) 播種量(乾粒換算)・苗立ち本数:冠水圃場 4.9 g/m²(カルパー等倍)・84.4 本/m²、比較圃場 4.4 g/m²(カルパー等倍)・91.9 本/m²

(5) 試験区の肥培管理:①冠水区:全層施用(3.6 gN/m²、有機質資材(米ぬか、ダイズかす)+側条施肥(4.1 kgN/m²、有機20%入り被覆尿素配合肥料)、冠水後に冠水に対応した病害虫防除は行っていない、②通常区:側条施肥(N 8.0 g/m²、速効N:LP70=1:1)、無追肥
(6) 冠水後の水管理:冠水後、葉身、葉鞘が伸長し、自立できなかったため、浅水管理し、7月7日に中干しを開始した。

3. 結果及び考察

2011年6月23日0時～24日15時の積算降水量は199mm(アメダス大正寺)で排水が間に合わず、24日午前～25日午後の30時間以上、冠水した(図1)。このとき的水稻は本葉6葉期で、2日間の平均気温17.8℃であった。

30時間以上冠水し、退水した後の水稻は、葉身、葉鞘が伸長し、葉色が低下し、自立できない状態であった。1週間程度浅水管理し、自立

できるようになったが、伸長した下葉の葉身の先端が水面につく状態であった(図1)。

水が引いた後10日間程度は生育の停滞がみられ、草丈の伸長が鈍化し、葉色が低下した。また、冠水により分けつの発生が抑制され、茎数の増加が少なかった。その後、生育は急激に回復し、冠水区は通常区に比べ、草丈が長くなり、葉緑素計値が高くなった。また観察では、冠水前に発生した1次分けつの2次分けつと高節位の1次分けつが同時に発生し、茎数は600本/m²程度まで増加し、穂数も多かった。さらに、稈長が94cmと長くなった(図2、3、4)。

葉身、葉鞘の伸長や葉鞘による地上部の支持補強力の減退¹⁾と移植水稻最高分けつ初期の冠水が下位分けつを抑制すること¹⁾は本試験結果と一致していた。

冠水区は通常区より、3日遅れて幼穂形成期、出穂期となった。幼穂形成期以降の平均気温が通常区より高いにもかかわらず、出穂始期～穂揃期まで10日間かかり、通常区よりバラツキが大きかった(表1)。

冠水区は、稈長が長く、倒伏程度が大きくなった。これにより、登熟歩合が低下し、収量は坪刈りで47.6 kg/a、コンバイン収穫で4.3 t/haと低収であった(表2)。

4. まとめ

直播水稻(湛水土中条播)の分けつ期(本葉6葉期)における30時間以上の冠水が、その後の水稻生育に及ぼす影響を現地農家圃場で調査した。その結果、退水した後の水稻は、葉身、葉鞘が伸長し、葉色が低下し、自立できない状態になり、10日間程度分けつ発生抑制、葉色の低下などの生育停滞が見られた。これらの結果は、移植水稻での試験結果と一致していた。その後急激に生育は回復したが、出穂のバラツキが大きくなり、稈長が長く、倒伏し、減収した。冠水した場合は、その後の水稻の生育状況を注視し、生育量にあった肥培管理が重要になると考えられた。



図1 冠水時(左上6月25日 7:35 (畠山雄平氏撮影))及び冠水後(右上6月27日、左下7月1日、右下7月8日)の水稲の状況

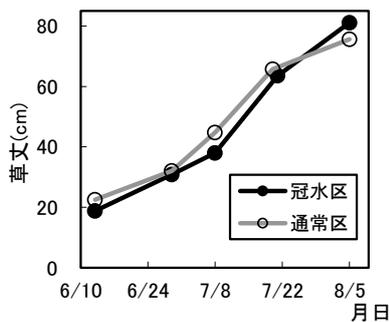


図2 草丈の推移

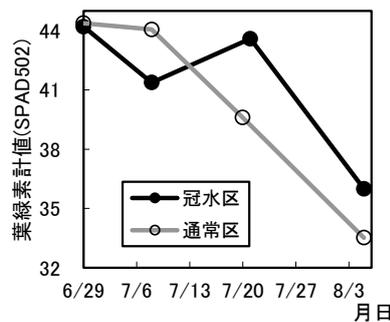


図3 葉色の推移

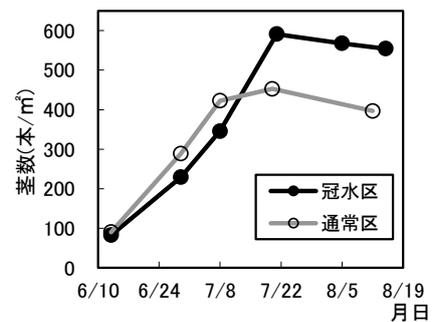


図4 茎数の推移

表1 冠水後の生育ステージと幼穂形成期翌日からの平均気温

| 試験区 | 幼穂形成期 | 減数分裂期 | 出穂始期 | | 出穂期 | | 穂揃期 | |
|-----|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
| | | | 月日 | 平均気温 | 月日 | 平均気温 | 月日 | 平均気温 |
| 冠水区 | 7月24日 | 8月7日 | 8月11日 | 24.6°C | 8月14日 | 24.8°C | 8月20日 | 24.6°C |
| 通常区 | 7月21日 | 8月3日 | 8月8日 | 23.9°C | 8月11日 | 24.2°C | 8月15日 | 24.4°C |

注1) 平均気温は幼穂形成期翌日からの平均気温(アメダス大正寺)

表2 収量及び収量構成要素

| 試験区 | 稈長 | sd | 倒伏程度 | 精玄米重 | sd | 全刈り収量 | 穂数 | 籾数 | 登熟歩合 | 千粒重 | 玄米品質 | 玄米タンパク質含有率% |
|-----|----|-----|------|------|------|-------|-----|------|------|------|------|-------------|
| | cm | | 0-4 | | kg/a | | | | | | | |
| 冠水区 | 94 | 2.7 | 3.5 | 47.6 | 1.9 | 4.3 | 542 | 35.3 | 70.7 | 23.1 | 3.0 | 6.4 |
| 通常区 | 83 | 3.3 | 0.3 | 54.3 | 6.1 | - | 394 | 27.7 | 88.2 | 23.9 | 1.8 | 6.6 |

注1) 精玄米重は1.9mmふるいで選別した。

注2) 玄米品質は、(財)日本穀物検定協会仙台支所調べ。

注3) 玄米タンパク質含有率は、水分を15%とし、玄米窒素含有率に5.95を乗じて求めた。

引用文献

- 1) 林金殿・山本良三. 1978. 水稲の耐倒伏性における冠水障害とその対策 第1報 耐倒伏性に関連する外部形態の変化. 日作紀 47(4) : 674-680.
- 2) 進藤勇人ら. 2012. 直播水稲分げつ期における冠水が生育に及ぼす影響. 東北農業研究 65 : 47-48.