

幼穂形成期に於ける 冠水が水稻の生育並に収量に及ぼした影響

徳 永 寛 ・ 中 野 正 敏

佐賀県庁農協課

佐賀県農業試験場

Tokunaga, H. & Nakano, M. Effect of water covering upon the growth and yield of rice plants at the beginning of young spike development.

昨年8月16, 17両日にわたつて縣下を襲つたジュディス颶風は、山間部で約600耗、平坦部で平均500耗近くの豪雨をもたらし、地帯によつては4~7日以上長期冠水を被つた水稻が随所に見られた。時恰も本縣では、作付面積の大部分を占める中晩稻では、丁度幼穂形成期又はその直後に當つており、此の時期に於ける水稻の冠水がその後の生育、特に登熟収量に及ぼす影響を知らんとして、退水直後から3~4回にわたつて冠水稻の生育経過を追跡した。こゝでは其の概要を述べ参考に供したい。

I. 調査成績並に考察

水稻に対する水害特に長時間冠水に依る被害の程度は、品種、水質、水温、冠水の程度等によつて異なるが、これらも一般に水稻の發育ステージによつて影響される度合が違い、殊に穂孕期から出穂開花期にかけての長期冠水は最も被害が大きく収量に致命的影響を与える場合が多いが、生育初期分けつの中期頃までの浸水又は冠水はその後の回復が比較的容易である為、水稻の生育期間中、登熟期の浸水に次いで被害は軽微であるとされている。しかるに分けつ末期から仲長初期、即ち幼穂形成前後の水稻は一般に生理的にも諸環境に極めて敏感な時期とされており、今次水害に依る減収程度と減収要因に關し、2, 3の分析的考察を試みた。

(1) 冠水日數に依る影響 8月下旬退水直後の状態は冠水日數によつて被害に歴然たる差が見られ、実に慘憺たる有様であつたが、9月中旬出穂前後の調査によると、概して2昼夜程度までの浸水では回復も靡調にして、その当時までの穂孕、出穂状況にも大した差が見られなかつたが、3~4昼夜以上になると急激に影響が大きくあらわれ、冠水日數が長くなるにつれて草丈並に幼穂の發育がおくれ、穂孕、出穂は著しく不揃いとなつた。又幼穂の黄麥枯死したものが1株平均

1~2本から多きは7~8本もあつた。且つ4昼夜以上の冠水では、稈の下部節からの分枝が著しく増え、多いものでは稀ではあるが1株13~14本の分枝をしたものもあつた。6~7昼夜以上冠水のものでは大部分茎葉が黄麥枯死し、僅かに枯死だけは免れた残存株も、收穫皆無と見込まれるものが多かつたので一部地帯の外は調査を行わなかつた。

9月末~10月初の調査では稈長、穂長、穂數、有効茎歩合等について行つたが、稈長は前回と同じく冠水が長くなるにつれて著しく短かく、且つ不揃いであつたが、穂長は5昼夜程度以上の極端に被害のひどい水稻を除いては稈長の影響に比べ変化が少く、又1株穂數も3~4昼夜冠水程度までは著しい減少が見られなかつた。但し冠水日數の長いものでは、おくれ穂や分枝穂が多かつた為、完全登熟をみた有効穂の割合は著しく減少した。

最後の10月末刈取成熟期の調査では、8月下旬退水直後の予想に反し漸次生育は立ち直りを示し、登熟は案外良好に向つた感があつたが冠水が長くなるにつれ、成熟期はおくれ3~4昼夜以上の被害稻では、10月末の刈取調査までに成熟期に達しないものがあつて、稔実歩合の低下、青米屑米の増加が著しく品質の不良と減収の最大要因となつた。尙1穂平均の総粒數、完全粒數、稔実歩合の変異並に1株当穂數の変異は、冠水の長いもの程大で、株別乃至穂別による粒着並に成熟の不同が著しく、これらは冠水によつて株及び穂自体の生育が遅延し、おくれ穂の割合が増加したのと、一面水害後の分枝穂の發生が多かつた為で、此の時期に於ける冠水による水稻減収要因の一半を推知することが出来る。減収の他の一つの大きな要因をなした欠株歩合は4~5昼夜以上の冠水では急に増加する傾向がみられたが、これは特に栽培法に影響されることが著しかつた。

(2) 施肥量と施肥法に依る影響 水稻の水害抵抗性は植物体の組織の強弱に影響せられることが大きく、即ち特に窒素成分の過剰は抵抗性を著しく弱め、第1表に示す如く硫酸を穂肥として水害前1回に反当4,500貫施したものは、適当量施用されたもの比べて、欠株著しく多く、生育成熟も悪く、同じ4昼夜冠水のもので約3割5分の減収となつている。又極端な例では、これと近接する4昼夜の同一冠水田であ

りながら、一つは水害前迄全く無肥料で放任されたものが反当り1.5~1.6石の実収をあげたに対して、他は硫酸を反当り7.0貫(中5.0貫は7下追肥)8月に入り米糠24,000貫、鶏糞4,500貫の多量を施用したものは、退水後は全株枯死、たゞ1木の残存株もなくきれいに全滅したのが見られた。これらは水害地に於ける施肥法の重要さを雄弁に物語つているものと言えよう。

第1表 冠水日数並に施肥量との関係

冠水日数	8月28日	9月17日			9月30日		11月1日						比率
	幼穂長	草丈	穂長	出穂程度	穂数	オクレ穂	枝梗数	総穂数	完全穂数	稔実歩合	欠採歩合	換算反収	
1晝夜	cm —	cm 94.5	cm 17.4	% 85.0	14.2	1.1	8.2	84.2	70.3	% 91.1	% 0	石 2,691	100
2 "	—	94.2	17.5	77.0	13.5	1.7	8.0	80.2	63.2	85.4	2	2,521	94
4 "(軽)	4.7	88.6	16.8	71.8	14.3	2.8	7.7	68.6	40.5	82.3	4	2,055	76
4 "(甚)	1.2	82.2	15.5	43.0	10.6	2.8	7.0	62.6	14.5	81.5	10	1,361	50

各形質の変異 (標準偏差)

冠水日数	草丈の変異						σ	穂長の変異								σ	出穂程度の変異								σ
	cm 70米	70	80	90	100	110		死	cm 10米	10	12	14	16	18	20		死	0	20米	20	40	60	80	100	
1晝夜	3	1	8	6	15	1	± 9.00	4	0	0	1	6	3	16	4	± 2.16	4	1	2	0	1	1	7	18	± 32.2
2 "	2	4	6	7	16	0	± 10.70	2	0	0	2	7	8	14	2	± 2.08	2	3	0	2	1	1	16	10	± 36.0
4 "(軽)	2	7	9	10	5	2	± 10.90	9	0	1	1	4	10	8	1	± 2.08	9	3	0	1	2	0	15	5	± 39.4
4 "(甚)	8	5	5	8	2	1	± 13.20	8	1	1	1	0	10	8	0	± 2.56	8	5	0	2	1	2	7	4	± 42.0

(註) 4晝夜(軽)は3合播, 8月6日反当り硫酸2.5貫施用。
4 "(甚)は5合播, 8月12日 " 4.5貫施用。

第2表 灌水の深さと畦植の効果 (4晝夜冠水, 品種道海神力)

区別	程長	穂長	枝梗数	穂数	オクレ穂	総穂数	完全穂数	稔実歩合	欠採歩合	換算反収	比率	穂数σ	稔実歩合σ
深水平植	cm 54.6	cm 15.7	7.4	11.3	2.6	69.0	38.7	% 76.6	% 8	石 1,258	44	± 2.96	± 12.50
深水畦植	57.0	16.1	7.5	26.1	2.6	62.5	46.2	89.8	0	2,856	100	± 3.16	± 10.10
浅水平植	60.1	15.9	7.4	13.4	2.1	65.4	42.1	83.8	5	1,600	56	± 2.96	± 11.50
浅水畦植	57.4	16.0	6.9	17.9	3.8	61.3	40.1	84.0	0	2,328	81	± 3.06	± 15.40

(註) 畦植は畦高6~7寸, 平植は普通植とす。
浅水は水深5~6分, 深水は2~3寸内外。

第 3 表 分枝に関する調査

区 別	稈 長	穂 長	分枝 発生数	分枝 発生割合	総 穂 数	完 全 穂 数	完全穂数 割合	不完全 穂数割合	批 割 割合	稔 歩 割合
	cm	cm		%			%	%	%	%
深 水 平 植	42.3	11.9	1.0	6.1	30.0	0	0	5.3	7.7	43.3
深 水 畦 植	47.7	13.6	3.0	14.8	35.0	17.0	5.1	15.0	20.9	74.7
浅 水 平 植	47.1	11.8	3.0	21.2	30.5	10.5	5.2	15.2	20.0	64.2
浅 水 畦 植	44.5	13.1	4.5	21.3	32.3	10.1	5.7	21.8	26.2	64.0

(注) %は凡て分枝穂の1株内に於ける夫々の割合を示す。

(3) 灌水の深さ並に畦植の効果 第2表に示すように水稻分けつ期に於ける浅水及び土用干の勵行並に高畦とした畦植の効果は顯著で、就中生育中常に水を湿润状態に保つた深水畦植区は4昼夜冠水にもかかわらず、欠株全く無く、分けつ力旺盛にして水害後の再生力も強く、殊に登熟良好にして稔歩割合極めて高く、全く冠水稲とは思われぬ收穫が得られた。之に反し、常に深水状態においた普通の平植区は欠株多く、生育、成熟、恢復力共に最も悪く、前者に比し6割の減収を來した。

又平植の浅水区はこれより稍良く4割減収を示し、浅水の効果がみとめられた。尚、畦植で浅水のものが同じ深水のものに劣つたのは、高畦のためかえつて水分不足を來し、軽度の旱魃状態を呈し、水害前にむしろ生育を抑制された結果と考えられ、水害後の影響は深水区と大差なく、極めて生育、成熟共良好であつた。

(4) 水害後發生した分枝の意義 前述の如く4昼夜以上の冠水稲では、稈の下節部からの分枝が見られたが、分枝の發生は品種によつても異なり、同一環境の下では神岡、神山に少なく道海神力や農林18号の如く比較的水害抵抗性の強いと思われる品種に多かつた。但しこれは發育のステージと因聯するもの、如く、神岡の少なかつたのは早生のため既に生殖生長期に入つて、再び栄養生長をむしかえず余力のなかつたことにも原因すると思われる。又分枝は幼穂が枯死した科に多く、且つ水害前に於て強剛に生育し、むしろ生育が抑

制された程度のものに多い傾向が見られた。1株内に於ける分枝の發生割合は、多いもので20~30%に昇つたが、稈長40cm内外、穂長は10~15cm内外で極めて短かく、親数の割合は3~12%に及んだが稔歩割合悪く、完全親数の割合は多いので5%内外にすぎず、結局收量面に於ては分枝の価値は(初めの予想通り)殆んど認められなかつた。但し、分枝の發生し得る程度の科及び株は再生力極めて強く、これによつて他の普通程の發育と成熟を促進したものとみられ、此の意味に於て分枝發生の消極的效果が期待されないものでもない。

II. 結 論

水稻の幼穂形成前後に於ける冠水の影響は概して1~2昼夜程度までは影響少なく、3~5昼夜冠水では急激に欠株の増加、幼穂の枯死、生育成熟の遅延と不揃いによつて減収を來し、6~7昼夜以上の長時間冠水のものも殆んど莖葉が黄萎枯死するか、残存株も僅かに緑色を保つのみで、收穫皆無に近かつた。勿論これらの被害程度は品種によつても異なるが、耕種法の相異が長時間冠水に際し、如何に被害程度を左右するか極めて明瞭に認められた。即ち特に窒素質肥料の施用法、健苗育成の必要、生育中の浅水や土用干の実施、更に積極的に水害地に於て畦立稻の栽培を実施することの効果等に対する再認識が、常習水害地に於ける水稻作改善上何等かの参考となれば幸いである。