

泥炭地水田の排水改良と主要養分の収支

第2報 水稻の生育及び養分吸収に及ぼす浸透水量の影響

長谷川 栄一・斉藤 公夫・高橋 精一

(宮城県農業センター)

Amendments of Peaty Paddy Fields by Drainage and the Balances of Main Nutrients

2. Effects of the drainage intensity on the growth, yields and nutrient-uptake of rice plants

Eiichi HASEGAWA, Kimio SAITOH and Seiichi TAKAHASHI

(Miyagi Prefectural Agricultural Research Center)

1 はじめに

水稻に対する排水効果については多くの報告がある。しかしその多くは暗渠施工後2～3年程度の短い期間の結果であり、しかも用水量、即ち浸透水量を把握していない。

本試験では泥炭地水田に排水施設及び暗渠を施工し、その後9年間、栽培期間中の用水量を計測しながら浸透水量の違いが水稻の生育・養分吸収に及ぼす影響を検討した。

2 試験設計

当センター内泥炭地水田(長富統)の10m×10m2区に1976年田面下1m、間隔5mの暗渠を施工し、各区を田面下1mまでの遮水壁で囲んだ(表1)。

表1 供試土壌の理化学性

層位 (cm)	土性	pH (H ₂ O)	CEC (me/100g)	T-N (%)	乾土効果 (mg/100g)
0～11	CL	5.2	32	0.68	17.5
11～22	HC	5.2	33	0.46	15.8
22～72	P	4.3	64	1.62	20.9
72～	P				

試験区は普通量透水区、普通量区の約2倍の用水を供給した倍量透水区、暗渠を施工しない対照区から成り、1978年から試験を継続している。さらに1982年に無透水区として面積1m²、深さ1mの有底枠を設けた。枠内は周囲と同一層序とし透水は与えずはば雨水のみで水稻を栽培した。

透水区は栽培全期間透水、対照区、無透水区は全期間湛水を条件とした水管理を行なった。品種はササニシキ。

3 用水量と成熟期養分吸収量

豊凶作年を含む1978～83年までの普通量区、倍量区及び1982～83年の無透水区の養分吸収量とその年の栽培期間中の用水と雨の合量(以下用雨量と略す)の関係を検討した。

成熟期N吸収量は用雨量が1,000mm増すごとに約2kg/10a

ずつ増加し、用水量約4,000mmでN吸収量は約13kg/10aの最大値を示した。成熟期N吸収量は気象要因の影響よりも用水量により変動制御できる部分が大きいと考えられる。しかしP₂O₅、K₂Oでは成熟期吸収量と用雨量の関係は判然としない(図1、表2)。

表2 年次別栽培期間中の用水量と雨量

年次 項目	53	54	55	56	57	58
普 倍	普 倍	普 倍	普 倍	普 倍	普 倍	普 倍
用水量	3,442 5,896	2,336 3,883	1,033 1,735	1,912 3,932	1,356 3,496	1,215 2,106
雨量	278 278	446 446	826 826	507 507	611 611	880 880
計	3,721 6,174	2,782 4,329	1,859 2,561	2,419 4,439	1,967 4,107	2,095 2,986

注. 普: 普通量透水区, 倍: 倍量透水区, 単位 mm

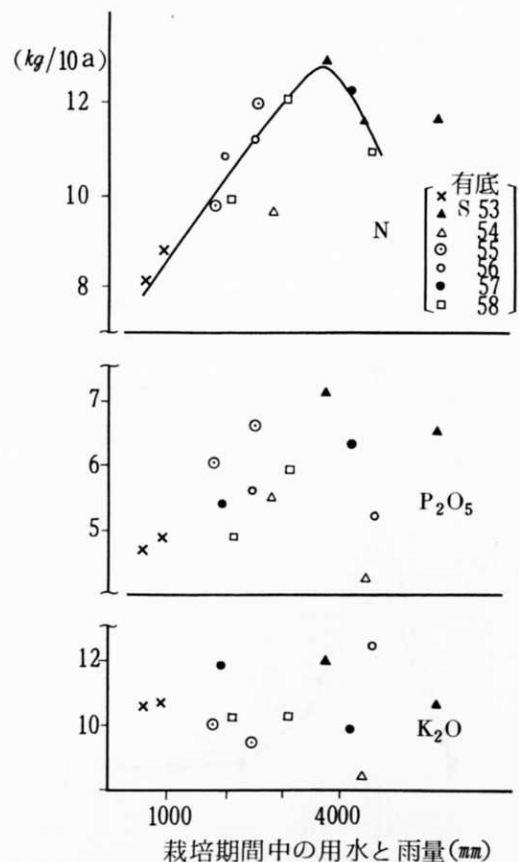


図1 用水量と成熟期養分吸収量

4 暗渠からの距離と成熟期茎葉養分濃度

1984年成熟期に倍量透水区で暗渠に直交するように3株ごとに水稻を採取し、暗渠からの距離と水稻茎葉の養分濃度の関係を検討した(図2)。茎葉N濃度だけが暗渠間隔と同じ5mの明らかな周期性を示し暗渠直上部で高かった。

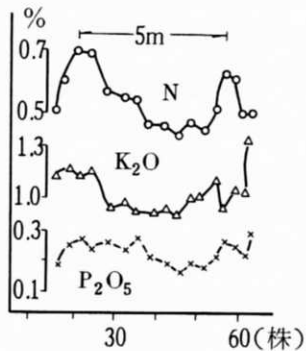


図2 成熟期茎葉養分濃度位置変化

5 透水による地力窒素の発現時期

1983年倍量透水区と対照区の時期別N吸収量、乾物重を求め、倍量区と対照区のN吸収量差、乾物重差の推移を検討した。N吸収量差は6月下旬に急激に大きくなり、出穂後も拡大し続けた。乾物重の差も増加開始時期はN吸収量差よりも約10日程遅れるが、その後N吸収量差を後追いする形で増加を続けた(図3)。

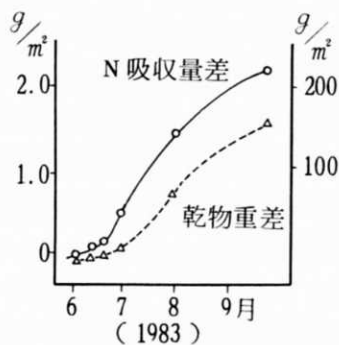


図3 倍量透水区と対照区の差推移

暗渠直上部で成熟期茎葉のN濃度が高まったことと併せ考えると、透水による地力窒素は6月下旬頃に顕在化し以後出穂後まで継続したと考えられる。

6 透水による窒素吸収量増加の機構

基肥N(塩素系)が消失する6月下旬に暗渠直上部と中間部及び対照区から採土し、生土Incubationを行なった。その際採土時点までの透水量の目安とするため土壌溶液の Cl^- 濃度を測定した。 Cl^- 濃度が低いほど生成 $\text{NH}_4\text{-N}$ は多かった。

表3 浸透水量の違いと無機化量

	$\text{NH}_4\text{-N}$ ($\text{mg}/100$)	Cl^- (ppm)
対 照 区	3.6	32.2
普通量 暗渠直上	4.7	9.4
中間	4.8	14.0
倍 量 暗渠直上	4.3	12.5
中間	3.5	22.9

注. 1985. 6月29日様土, 30℃10日間

また暗渠の水質でも用水量の多い倍量区は普通量区よりも Cl^- 濃度は低いが、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 濃度は高く推移している。

水稻でも上述のごとく透水量が増えてもN以外の他の養分では吸収量増、濃度の上昇傾向は明らかではない。

以上から泥炭地水田では透水量増によるN吸収量増には、水稻根の健全化よりも土壌有機物の分解が促進されることによる影響の方が大きいと考えられる。

7 透水による地力窒素の発現と水稻の生育収量

1978~83年の平均の生育状況、収量構成を表4に示した。草丈茎数では生育が進むにつれて倍量区と対照区の差は拡大し、N吸収量差によく対応していた。収量構成も穂数、総粒数までは倍量区のN吸収量増加割合20%に近い増加を示したが、わら重では10%、玄米重ではわずか5%増と増加率は低下した。原因は粒数増に比べ登熟歩合の急激な低下にある。

表4 生育状況指数及び収量構成要素(1978~83平均)

区	6月下旬		7月 旬		成 熟 期			わら重		精玄米重		一穂粒数		総粒数		登熟歩合		千粒重		N吸収量	
	草丈	茎数	草丈	茎数	穂長	穂長	穂数	kg/10a	指数	kg/10a	指数	粒	指数	×100/㎡	指数	%	指数	g	指数	kg/10a	指数
対 照 区	100	100	100	100	100	100	100	499	100	469	100	62.8	100	301	100	76.1	100	20.7	100	9.5	100
普通量透水区	102	105	105	106	108	103	111	575	115	499	106	62.9	100	329	109	72.2	95	20.7	100	10.6	112
倍量透水区	101	103	105	106	107	105	116	555	112	495	105	66.2	105	364	121	65.4	86	20.4	99	11.7	123

8 ま と め

泥炭地水田に暗渠を施工し浸透水量が水稻の生育収量、養分吸収に及ぼす影響を検討した。

成熟期N吸収量は浸透水量により制御できる部分が大きく、用水量が1,000mm増すごとに約2kg/10a増加し用水量約4,000mmで約13kg/10aの最大値となった。

透水による地力窒素の発現は6月下旬に顕在化しその後出穂後まで継続したと考えられる。これに対応し透水区で穂数、総粒数が増加したが収量は微増にとどまることが多かった。

透水によるN吸収量増には、根の健全化よりも土壌有機物の分解促進の影響が大きいと考えられる。