

4. 簡易培土機による除草効果は、中耕除草機に比べてやや高いことがうかがわれる。

5. 湛水直播水稲は移植水稲に比べて移行型除草剤の

土壌処理の影響を受けやすいと考えられるが、簡易培土によってPAMの影響を軽減できるような結果が得られた。

牧草導入を伴う田畑輪換に関する研究

第3報 転換後における水稲生育相と窒素地力

佐々木 信 夫・千 葉 満 男

佐々木 競・伊 藤 吉 郎

(岩手県農試 県南分場)

1. ま え が き

近年、岩手県において多目的ダム建設に伴う開田造成が急速に進められている。岩手県和賀中部地区でも湯田ダム建設に伴い4,300haの開田が計画されているが、同地区において当初主穀酪農型田畑輪換を目的に6カ年の現地試験を実施した。前報では田畑輪換3年サイクル前半を経て、牧草刈取残存物の跡地土壌に及ぼす影響、とくに窒素の影響について報告した。本報では後半の3カ年について、牧草畑より水田に転換した場合、牧草残存物に由来する窒素発現が水稲生育相にどのように影響するかについて、とくに窒素施用量との関連で検討したので報告する。

2. 試 験 方 法

和賀中部地区の腐植に富む洪積性火山灰土壌の原野に30a大区画水田を造成し、牧草および飼料作物を3カ年栽培した後水田に転換し、第1表のとおり窒素用量試験

を実施した。

3. 試 験 結 果

1. 牧草残体と窒素発現

牧草の刈取残存物量は第2表のように、イネ科>混播区>マメ科区の順であり、牧草残存物の窒素含量は(有効土層30cmとして)10a当り混播区14kg, マメ科区9kg, イネ科区7kgであった。これら残存物の放出する窒素は第1図のとおりである。30℃~40℃の高温条件下ではマメ科、混播区は30~40kgNと多量のNH₄-Nが放出され、20℃くらいの比較的低温条件下でもかなり早期に牧草残存物に由来する窒素放出が認められる。

2. 転換水稲の収量性

牧草残存物の放出する窒素の影響による跡作水稲生育相は明らかに異なり、3カ年の収量傾向は第3表のとおりである。転換初年度水稲はマメ科混播跡が牧草残存物の影響がとくに強く、N-0区、N-4区で収量は最高に達し、N-6、N-8とN増肥に伴い収量は低下し

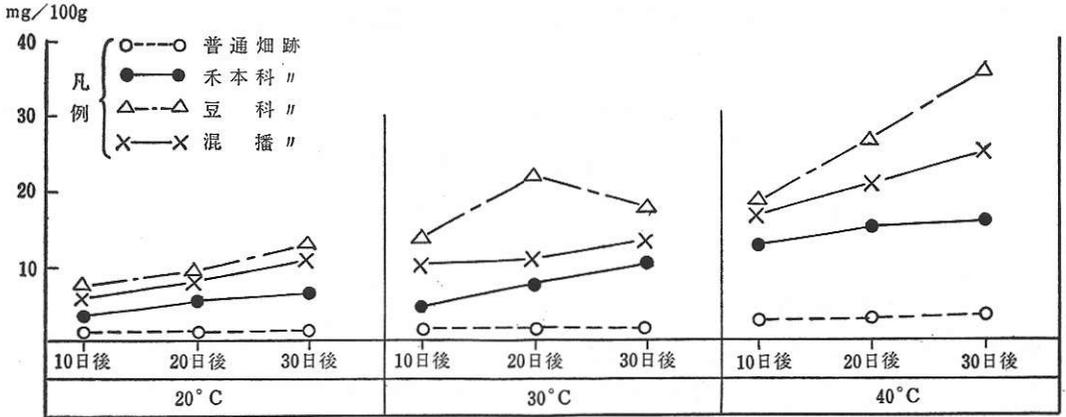
第1表 転換水田供試条件

区 名	供 試 作 物	水田転換後の窒素用量試験				
		N-0	N-4	N-6	N-8	N-12
1 イネ科区	オーチャードグラス	○●●	○●●	○—	○●●	—●●
2 マメ科区	ラジノクローバ	○●●	○●●	○—	○●●	—●●
3 混播区	オーチャード+ラジノ	○●●	○●●	○—	○●●	—●●
4 普通畑区	デントコーン, その他	○●●	○●●	—	○●●	○●●
5 裸地区	—	—	—	—	—	—

○ 転換初年目, ● 転換2年目, ● 転換3年目

第2表 牧草刈取残存物量

区 分	牧草刈取残存物 (10a 当り生体重)			刈取残存物含有成分		残存物成分量 kg/10a
	全 重	地 上 部	地 下 部	生体水分	N	
イネ科区	4,266 ^{kg}	1,288 ^{kg}	2,978 ^{kg}	81.3	0.94	7.45
マメ科区	2,052	1,167	885	81.4	2.49	9.45
混播区	3,617	1,430	2,186	81.8	2.15	14.04



第1図 牧草残存物のNH₄-N化成量

第3表 転換水稲3カ年収量性

前 歴	N 用量	水稲収量 (フジミノリ kg/a)						水稲収量 (奥羽269号 kg/a)					
		転換初年		転換2年		転換3年		転換初年		転換2年		転換3年	
		玄米重	指数	玄米重	指数	玄米重	指数	玄米重	指数	玄米重	指数	玄米重	指数
イネ科区	N-0	37.5	100	34.8	100	24.2	100	46.4	100	44.4	100	31.2	100
	N-4	37.7	101	42.8	123	29.8	128	50.5	109	48.4	109	34.7	111
	N-6	43.2	115	—	—	—	—	50.8	109	—	—	—	—
	N-8	36.2	97	44.6	128	35.6	147	52.8	114	52.8	119	37.4	119
	N-12	—	—	47.6	137	35.2	145	—	—	44.4	100	41.8	134
マメ科区	N-0	53.1	100	28.0	100	28.4	100	54.4	100	42.8	100	27.7	100
	N-4	53.8	101	31.4	112	32.4	115	57.5	106	49.8	116	34.5	125
	N-6	49.4	93	—	—	—	—	56.9	105	—	—	—	—
	N-8	42.1	79	45.0	171	35.2	124	51.8	95	45.4	106	35.0	126
	N-12	—	—	54.2	194	34.3	117	—	—	53.0	124	44.4	160
混播区	N-0	50.1	100	30.0	100	28.0	100	57.7	100	42.2	100	32.9	100
	N-4	60.0	120	35.0	120	29.3	117	64.4	112	38.4	91	33.7	103
	N-6	49.6	99	—	—	—	—	58.1	101	—	—	—	—
	N-8	43.1	86	40.0	133	34.0	136	48.1	84	44.8	106	33.0	103
	N-12	—	—	56.2	186	45.0	180	—	—	53.2	126	36.5	111
普通畑区	N-0	46.1	100	28.2	100	21.9	100	44.4	100	44.8	100	24.4	100
	N-4	57.3	124	30.4	108	34.3	156	54.4	122	48.0	107	35.9	147
	N-8	58.3	126	41.4	147	36.9	168	60.6	136	58.0	129	39.4	161
	N-12	58.8	128	46.0	163	38.3	174	67.1	151	55.4	124	44.5	182

た。牧草残存物の敷込まれない普通畑跡は、施肥Nにレスポンスした収量傾向を示し、N-12区が最高収量であ

る。転換2年目収量は、各前歴条件とも施肥Nにより規制され、各区とも最高収量はN-12区である。転換3年

目水稲収量も2年目と同じ傾向である。したがって、牧草跡作水稲は初年度N-0, N-4区で高位収穫が得られ輪換の本質的な効果が認められる。

3. 累年のN吸収量とNH₄-N化成量年次変化収穫時の年次別窒素吸収量(第4表)を見ると、転換初年度、前歴マメ科、混播区ではN-0区で12.9kg, 15.8kgといずれも最大吸収量を示しN-8区ではいずれも吸収量の低下が著しい。転換2年目になると、初年度吸収量に比し1/2と急激に減少し、最大吸収量は各区ともN-12区となって施肥Nに対応した吸収傾向を示す。次に転換初年度と2年後のNH₄-N化成量の変化(第2図)を見ると、転換初年度牧草残存物の敷込まれるイネ科、

混播、マメ科区では比較的低温の20°Cで早期に多量のアンモニアが検出されるのに対し、転換2年目は牧草残存物に由来する窒素発現はほとんど見られない。これら牧草残存物に由来するN発現は、年次を経過することに急激に低下する。これが跡地水稲生育相を左右する絶体的な要因となって収量、養分吸収濃度、吸収量、NH₄-Nの消長などに直接的に関与する。

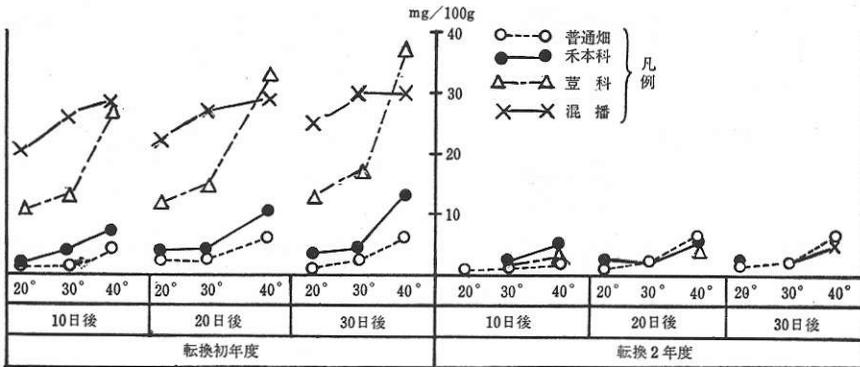
4. 同一年度転換年次別窒素用量試験

(1) 水稲の収量性

転換後の水稲生育は、年次を経過することに肥培管理、とくにN施用量により顕著な差異が認められた。そこで、気象条件などを考慮し、混播牧草跡に同一年次の

第4表 累年のN吸収量変化(収穫時 kg/10a)

前 歴	イネ科区				マメ科区				混播区				普通畑区			
	N 0	N 4	N 8	N 12												
転換初年度	8.9	8.4	8.7	—	12.8	12.1	9.7	—	15.8	14.6	8.4	—	9.6	11.1	10.0	11.4
転換2年目	7.0	9.7	8.5	11.7	6.1	6.8	9.0	13.2	5.7	5.6	6.2	13.6	5.3	7.1	7.9	10.3
転換3年目	5.3	5.2	6.7	7.2	6.3	7.1	6.2	7.0	4.9	5.9	5.7	8.9	6.7	6.8	7.4	11.0



第2図 水田転換後の年次経過によるNH₄-N化成量の変化

第5表 水稲収量性

年次	N用量	ワラ重	精糶重	籾/ワラ	玄米重	指数	枇重	屑米重	株当り穂数	一穂着粒	穂実歩合	千粒重
転換初年度	N-0	58.0 ^{kg}	57.5 ^{kg}	99%	47.0 ^{kg}	100%	0.32 ^{kg}	0.68 ^{kg}	13.6 ^本	77 ^粒	88%	22.2 ^g
	N-4	78.0	72.0	92	60.0	128	2.12	1.20	15.4	72	92	22.0
	N-8	78.0	73.0	94	58.3	124	2.36	1.54	15.4	83	87	21.7
	N-12	62.0	69.0	111	55.4	118	2.44	1.22	14.4	80	88	21.7
	N-16	68.0	64.8	95	51.6	110	5.96	1.86	15.5	87	87	21.5
転換2年度	N-0	22.0	26.6	120	21.0	45	3.24	0.30	7.2	55	91	21.7
	N-4	34.0	31.1	91	24.8	53	0.50	0.34	10.7	54	95	21.8
	N-8	70.0	59.9	86	48.8	104	2.96	0.68	14.5	79	91	22.1
	N-12	80.0	63.9	80	49.8	106	1.08	1.64	15.7	81	91	20.4
	N-16	80.0	44.9	63	32.8	70	5.68	3.48	18.3	71	90	19.0

転換初年区、転換2年区の圃場を設置し、試験を実施した。収量は第5表に示したとおりであるが、転換初年区はN-4kgで最高収量に達し、それ以上窒素を増肥すると減収になる。転換2年区になると、施肥Nの増加に伴い収量は増加し、牧草残存物によるN発現の影響は見られない。このように前述の傾向が確認された。収量構成要素も転換初年区はN施用段階に差がなく、N-0で十分確保されているのに対し、転換2年区では施肥Nに対応して構成要素が増大している。ただしN多用のN-16区では稔実歩合と千粒重が著しく低下した。

(2) 水稻体内N濃度と土中のNH₄-Nの推移

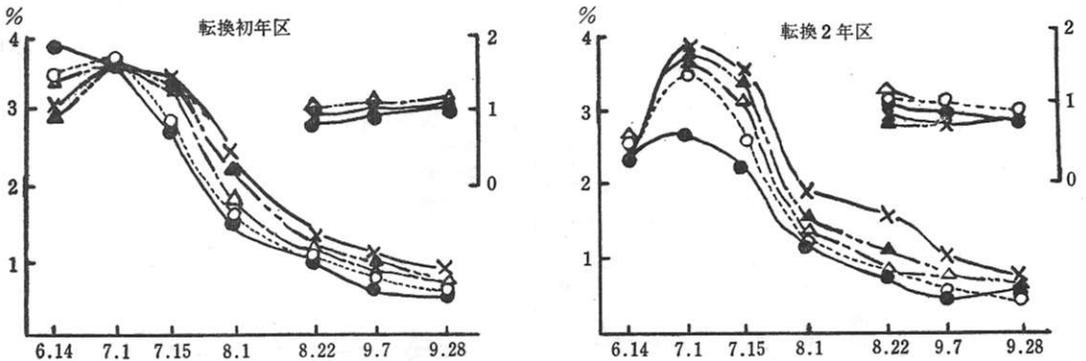
水稻体内N濃度：第3図に示したとおり、転換初年度の体内N含量は、N施用量にかかわらず分けつ初期より高濃度で経過し、N-0区とN-16kgの差異は認められない。生育後期になると施肥N段階の差が現われてくる。転換2年度になると、N-0、N-4kgでは分けつ初期より明らかに低濃度で経過し、葉色においてもかなり早期にN欠乏症状が認められる。N-12、N-16kg

では終始高濃度で経過し、転換2年区の体内N濃度は施肥N段階に対応した経過を示した。

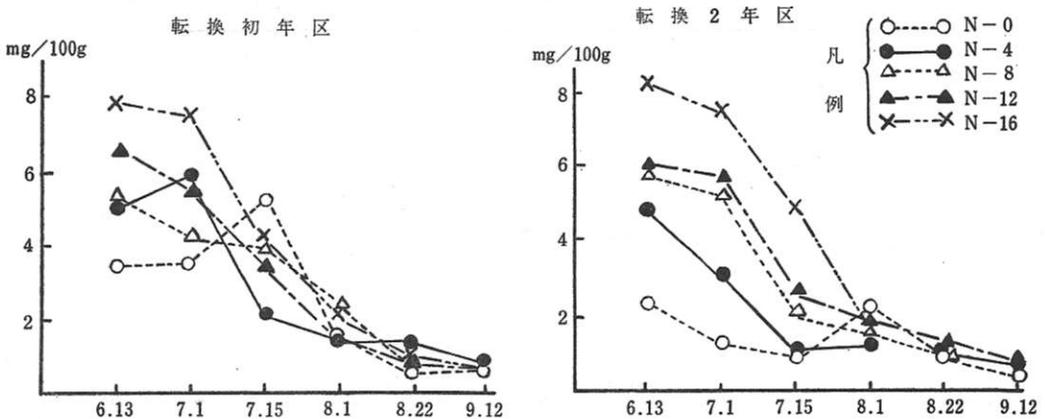
土中のNH₄-Nの推移：第4図に示したとおり、転換初年区は、6月中旬ごろまで施肥Nに対応したNH₄-Nが検出されるが、水稻生育が進むにつれて、敷込まれた牧草残存物が夏季高温条件下で分解され、窒素が有効化してきているので、施肥量の多少による傾向は乱れ、N-0、N-4kgでもかなり高い値で経過する。転換2年区はスタートより水稻生育の後期まで施肥段階に対応したアンモニア態-Nが検出され、これが水稻体内N吸収にも反映されている。

(3) 転換年次別N施用量ともち病被害率

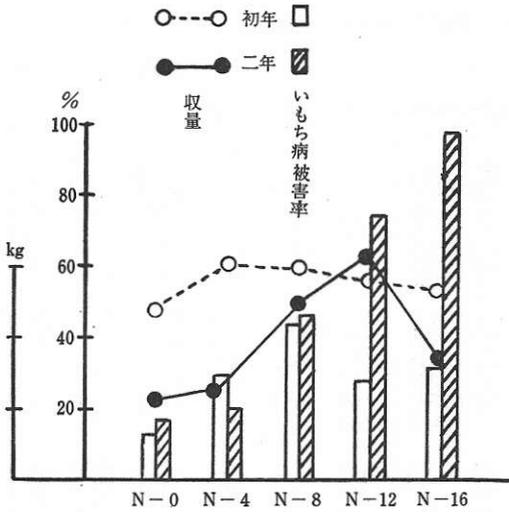
和賀中部地区は、岩手県におけるもち病の常発地帯なので、転換年次を異にする水田のN用量との関連でもち病発生の実態調査を行なった。その結果を第5図に示した。転換初年区はN-4kg以上より多発の傾向があり、N-8kgでは被害率50%にも達している。転換2年区ではN-8kgより急激に発生が増大し、N-16kgでは



第3図 水稻体内N濃度



第4図 土中のNH₄-Nの推移



第5図 転換年次と収量およびいもち病被害率

被害率95%以上と全滅に近い発生率で、収量も著しく減

収している。

4. む す び

和賀中部地区の洪積性火山灰土壌における田畑輪換において、牧草跡の水稲栽培は、転換初年度において牧草残存物に由来する窒素発現の影響により、N-0でも高位収獲が得られ、田畑輪換の本質的な効果が認められる。また、窒素施用適量は0~4kg/10a成分で、十分な収量が得られるが、牧草残存物の影響がない普通畑跡では8~12kg/10a成分まで施肥量の増加が可能である。転換2年目以後は、転換年次を経過することに窒素地力の消耗が著しいので、転換初年目と肥培管理をまったく異にし、牧草残存物にかかわりなく、施肥窒素適量も8~12kg/10a成分まで増肥する必要がある。さらに、施肥窒素増大に伴う施肥法の改善、いもち病防除などの管理を徹底しなければならない。

栽培条件に対する水稻品種の反応について

第2報 施肥条件に対する反応

千葉 隆 久・高 橋 重 郎

佐 野 稔 夫・安 田 捨 己

(宮城県農試)

1. ま え が き

第1報に続き、水稻品種の施肥法に対する各形質の反応の違いを明らかにし、各品種ごとの栽培法ならびに多収栽培のための資料を得た。

2. 試 験 方 法

1. 施肥条件

窒素基肥量をa当り0.5kg, 0.8kgの2段階とし、それぞれに穂首分化期または減数分裂期に0.4kgを追肥する区を設けた。磷酸、加里は全量基肥とし、それぞれ0.75kg/aを施した。

2. 供試品種

フジミノリ・ふ系77号・レイメイ・チョウカイ・たちほなみ・ササニシキ

3. 耕種概要

播種期：4月13日、保温折衷苗代

播種量：100g/m²

田植え：5月22日、30×12cm, 3本植, 27.8株/m²,
一区 8.6m², 2区制

3. 試験結果および考察

苗代期間は順調に経過し、本田初期の活着も良好であった。分けつ期間もまれに見る好天が続き、主稈出葉速度や分けつ出現も早まった。このため本年は主稈葉数が一枚増加するのではないかと予想したが、出葉促進がそのまま出穂促進となり、平年より10~14日程度早まった。このような生育経過をたどったため穂首分化期の追肥は各品種ともに若干遅れ気味となり、出穂前29~30日前ごろとなった。

出穂後の天候も8月20日ごろまでは良好であったの