

土壌改良剤の利用に関する研究

1. 苗代に対する施用効果について

立谷 寿雄・和田山 利明

(福島県農試)

土壌改良剤の農業への利用はクリリウムの輸入以来検討され、最近はこの類似品が国内で生産されるようになりつつある。土壌改良剤の土壌団粒形成については種々検討されているので、ここでは苗代を中心にその施用効果を吟味しようとした。

それを5,000分の1 aポットに填充し、土壌改良剤4gを深さ5cmの土壌によく混合し、3日後に灌水し、硫酸・過石・塩加をそれぞれ2gずつ施し播種した。苗代は湛水下におく水苗代と、過湿状態の折衷苗代の2種類とし、供試した土壌改良剤はソイラック・ダンリウム・ゴセノールで、育苗期間は5月20日から35日・45日とした。

1. 苗代の種類と土壌改良剤施用の効果について (1961)

実験の結果

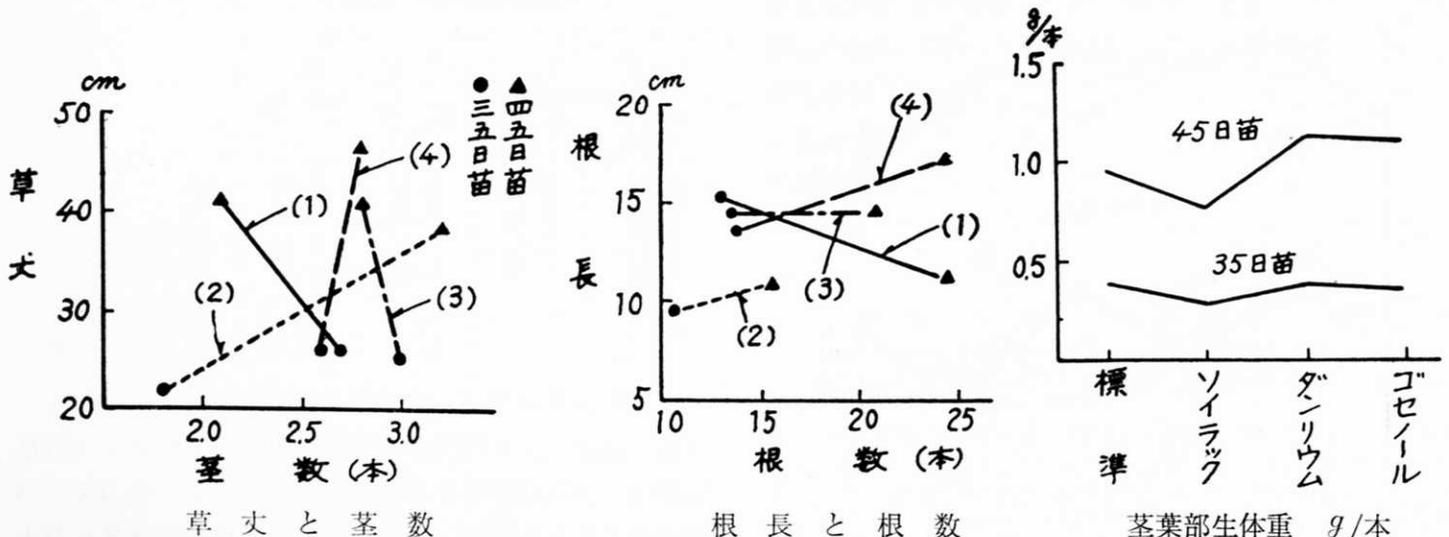
実験の方法は本場土壌(逢瀬川沖積PLC)を用い、

第1表. 水苗代での苗の生育

調査期	区名	項目	草丈 (cm)	茎数 (本)	根長 (cm)	根数 (本)	生体重g/個体		乾物重g/個体		生体 T/R
							茎葉	根部	茎葉	根部	
35日苗	1. 標準	標準	25.9	2.7	15.4	13.0	0.39	—	0.06	—	—
	2. ソイラック	ソイラック	21.7	1.8	9.2	10.6	0.30	—	0.04	—	—
	3. ダンリウム	ダンリウム	25.2	3.0	14.6	14.6	0.39	—	0.06	—	—
	4. ゴセノール	ゴセノール	26.2	2.6	13.7	14.1	0.38	—	0.06	—	—
45日苗	1. 標準	標準	40.4	2.1	12.8	24.3	0.95	0.35	0.13	0.05	2.7
	2. ソイラック	ソイラック	38.2	3.2	11.4	15.3	0.79	0.30	0.10	—	2.6
	3. ダンリウム	ダンリウム	40.6	2.8	14.8	20.8	0.13	0.39	0.18	0.05	2.9
	4. ゴセノール	ゴセノール	46.0	2.8	17.1	22.4	1.11	0.28	0.16	—	4.0

水苗代では苗ころびが少なく、35日苗の生育は改良剤を施用しても大差がないが、わずかに優る程度である。45日苗になると改良剤施用区が茎数増加に良い傾向を示す(水苗代は高温、湛水下においたため、苗腐敗が発生し統一でなかった)。

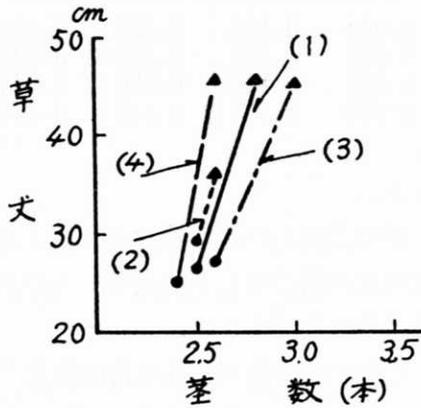
根長および根数の場合も同様で、特に根数が改良剤を施用した場合に多いようであり、分岐根も多い。生体重および乾物重は大差がなく、35日苗では改良剤施用が良い。45日苗の場合は生体重はやや優っているが、乾物重は無施用の場合と同様である。



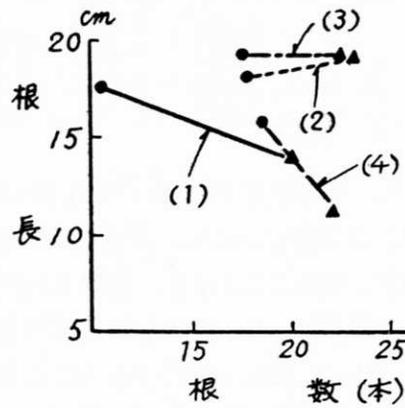
第2表. 折衷苗代での苗の生育

調査期	区名	項目	草丈 (cm)	茎数 (本)	根長 (cm)	根数 (本)	生体重 g/個体		乾物重 g/個体		生体 T/R
							茎葉部	根部	茎葉部	根部	
35 日 苗	1. 標準	準	26.6	2.5	17.6	10.5	0.48	0.23	0.07	0.03	2.08
	2. ソイラック	ク	29.3	2.5	18.4	17.8	0.55	0.26	0.08	0.03	2.12
	3. ダンリウム	ム	27.2	2.6	19.3	17.6	0.50	0.30	0.07	0.03	1.67
	4. ゴセノール	ル	25.1	2.4	15.6	18.5	0.52	0.32	0.09	0.03	1.63
45 日 苗	1. 標準	準	45.6	2.8	14.1	20.1	0.97	0.11	0.20	0.04	8.81
	2. ソイラック	ク	36.4	2.6	19.2	23.1	0.66	0.25	0.14	0.06	2.64
	3. ダンリウム	ム	45.4	3.0	19.3	22.5	1.01	0.27	0.19	0.06	3.74
	4. ゴセノール	ル	45.9	2.6	12.4	22.3	0.98	0.15	0.16	—	6.53

折衷苗についても、水苗代と同様の傾向がみられる。



草丈と茎数



根長と根数

1. 発根力

35日苗を剪根し水に挿入する方法により、処理期間10

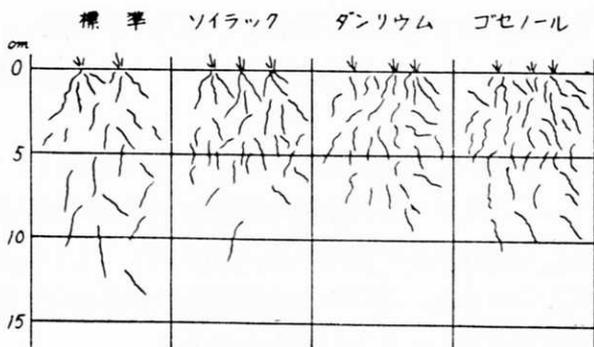
日間で行なった。

第3表. 発根力

区名	苗代	水苗代			折衷苗代			注:
		根長 (cm)	根数 (本)	苗枯れ 状況	根長 (cm)	根数 (本)	苗枯れ 状況	
1. 標準	準	0.3	0.2	—	1.3	5.6	+	5本全部枯れ —
2. ソイラック	ク	1.3	0.4	+	0.9	3.7	+	3 " —
3. ダンリウム	ム	1.9	0.6	+	1.3	5.8	—	2 " +
4. ゴセノール	ル	1.9	0.7	++	1.9	7.5	++	全部完全 ++

改良剤を施用したものが旺盛である。発根力は水苗<折衷苗で、水苗の場合根長が明らかに改良剤を施用したものが優っている。折衷苗では改良剤の効果は明らかでないが、ゴセノールが特に優っている。

2. 根群の発達とその部位
苗代で根がどのように分布・発達しているかについて、35日苗および45日苗を対象とし堀りあげ、分布をモノリス法に従って模写した。



水苗代苗の根の分布状況



折衷苗代苗の根の分布状況

これによると水苗の根群の発達は改良剤を施用したものは10cm内外まで疎に分布している、の浅く0~6cm間に密に分布しているが、無施用のもの

3. 養分吸収

第4表. 水苗代苗養分含有率

(乾物g/100g)

	区名	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	MnO	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	NaO
35 日 苗	1. 標準	2.728	0.122	3.426	0.118	0.099	0.347	0.112	6.65	0.016
	2. ソイラック	2.570	0.114	3.448	0.198	0.119	0.405	0.152	6.56	0.011
	3. ダンリウム	2.656	0.107	3.404	0.125	0.123	0.405	0.096	7.81	0.015
	4. ゴセノール	2.643	0.090	3.898	0.175	0.112	0.447	0.124	7.58	0.012
45 日 葉 苗 身	1. 標準	2.693	0.082	2.403	0.263	0.165	0.380	0.197	5.65	0.006
	2. ソイラック	2.450	0.075	2.569	0.290	0.140	0.438	0.188	5.57	0.005
	3. ダンリウム	2.247	0.079	2.614	0.243	0.171	0.458	0.160	5.35	0.005
	4. ゴセノール	2.214	0.074	2.758	0.205	0.148	0.470	0.224	5.49	0.007
葉 シ ョ ウ	1. 標準	2.643	0.089	3.372	0.048	0.182	0.230	0.213	8.34	0.015
	2. ソイラック	2.591	0.072	3.914	0.055	0.131	0.295	0.228	8.11	0.009
	3. ダンリウム	2.380	0.078	3.782	0.060	0.126	0.350	0.244	8.54	0.008
	4. ゴセノール	2.021	0.074	4.003	0.075	0.113	0.320	0.244	8.58	0.020

養分吸収は水苗代では、土壤改良剤を用いたものはK₂O, MnO, SiO₂などの含有率が高く、P₂O₅, Nの含有率が低い。高橋治助らの研究によると、無酸素栽培下では、K₂O, MnO, SiO₂などにいずれも吸収阻害されていると述べている。従って土壤改良剤の施用により団粒が形成され、灌漑水の透過が良く、土中へのO₂の供給が良く行なわれ、還元を抑制したためと思わ

れる。

折衷苗代苗の養分含有率は第5表のとおりであるが、水苗代の場合と若干異なり、養分含有率は無施用と施用間にその差が少ない。

これは水苗代のように常時湛水下におかれなため、土壤還元は進行が少なく、団粒化を必要としなかったことによるものといえよう。

第5表. 折衷苗養分含有率

(乾物g/100g)

	区名	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	MnO	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	NaO
35 日 苗	1. 標準	3.156	0.114	3.915	0.085	0.159	0.237	0.238	8.59	0.015
	2. ソイラック	3.062	0.071	3.384	0.089	0.162	0.198	0.298	8.44	0.033
	3. ダンリウム	3.436	0.132	3.649	0.066	0.119	0.223	0.233	8.38	0.039
	4. ゴセノール	4.000	0.105	3.337	0.108	0.164	0.247	0.326	8.22	0.026
45 日 葉 苗 身	1. 標準	2.357	0.089	2.781	0.123	0.128	0.280	0.206	6.26	0.006
	2. ソイラック	2.658	0.112	2.870	0.188	0.080	0.210	0.224	6.23	0.008
	3. ダンリウム	2.579	0.076	2.736	0.135	0.094	0.288	0.303	6.93	0.006
	4. ゴセノール	2.531	0.084	3.226	0.165	0.128	0.348	0.236	6.80	0.005
葉 シ ョ ウ	1. 標準	2.293	0.106	4.450	0.080	0.090	0.185	0.230	8.49	0.010
	2. ソイラック	2.600	0.119	4.606	0.056	0.095	0.140	0.244	8.51	0.020
	3. ダンリウム	2.421	0.072	4.049	0.070	0.098	0.215	0.264	8.15	0.020
	4. ゴセノール	2.609	0.083	3.989	0.058	0.105	0.270	0.230	8.58	0.010

以上のことから苗を質的に考えると、水苗は改良剤を施用することにより質的に充実し、また苗ころび等も少なく、改良剤の効果が45日苗ころびになり、茎数の増・根数増となり現われてくる。折衷苗では還元は進行が少なく、還元による養分吸収阻害も少なく、質的には改良剤施用の意義は見いだされない。

2. 保温折衷苗代における土壤改良剤施用と苗抜きとの関係 (1960)

保温折衷苗代では土壤が固化し、苗抜きが困難で、苗の断根も多いので、これを土壤改良剤によって改善しようとしたものである。

実験の方法は土壤改良剤ソイラックを3.3m²当たり300g施し、苗の生育・苗抜き時の抵抗力・断根状況を調査し、また土壤改良剤の施用によって団粒化している状態を容積比でみると、固相の占める割合が常に少ないことから団粒化の著しいことが明らかである。

第6表. 育苗期間中苗代土壌の2相の変化

区名	調査期 項目 深さcm	施用前			施用20日目			施用30日目			施用40日目		
		液相 (%)	固相 (%)	容積重 (g/100cc)	液相 (%)	固相 (%)	容積重 (g/100cc)	液相 (%)	固相 (%)	容積重 (g/100cc)	液相 (%)	固相 (%)	容積重 (g/100cc)
無施用	0~5	59.2	40.8	162.1	58.9	41.1	164.5	57.8	42.2	167.7	56.7	43.3	168.6
	5~10	45.7	54.3	181.3	48.8	51.2	149.5	46.3	53.7	150.0	44.9	55.1	174.5
ソイラック 300g	0~5	—	—	—	63.4	36.6	166.7	65.6	34.4	162.2	65.2	34.8	156.3
	5~10	—	—	—	65.2	34.8	183.5	67.9	32.1	188.8	68.3	31.7	180.3

土壌改良剤を用いると土壌は団粒化することは明白であるが、表層の部分は大きな変化はないが下部の5~10cmは可成り粗状態となることは明らかである。

第7表. 団粒分析成績

折衷苗代跡地の団粒状況

区名	粒徑	育苗45日目 (1961)						同化
		2.0mm	1.0mm	0.5mm	0.25mm	0.10mm	団粒0.5mm以上	
1. 標準		6.06	9.90	15.55	14.11	10.44	31.52	100
2. ソイラック		6.95	8.79	8.84	15.32	11.91	42.22	134
3. ダンリウム		14.03	13.99	16.04	16.39	7.68	48.04	153
4. ゴセノール		19.42	16.21	14.24	9.30	17.22	49.88	158

土壌改良剤の団粒化形成の状態をみると第7表のよう
で、ゴセノール、ダンリウムが多く、それにつきソイラ
ックで無施用より30~60%多く団粒化している。

生育・苗抜き抵抗力及び断根調査結果は第8表のとおりである。

第8表. 保温折衷苗代における土壌改良剤施用と苗の生育

調査期	区名	ソイラック使用 (1960)				(乾物重 g)		
		草丈 (cm)	茎数 (本)	根長 (cm)	根数 (本)	地上部	地下部	T/R
30日苗	標準	17.6	1.5	9.0	15.8	3.5	1.3	2.7
	300g施用	16.7	1.3	7.1	10.2	2.1	0.5	4.2
40日苗	標準	23.3	2.6	11.5	16.9	4.9	1.4	3.9
	300g施用	29.2	2.6	11.8	19.8	5.9	1.6	3.7

苗の生育は初期は無施用が良いが、漸次改良剤を施用したものが優る傾向がみられる。

苗抜きの抵抗力と根の切断状況

苗抜き抵抗力をみると30日苗では明らかに改良剤を施用すると抵抗力が少なくなるが、40日になると反対に大きくなる。30日苗では280g : 350g (g/本) で無施用のものより18%ほど少ない。40日苗になると、530 : 590 (g/本) となり、改良剤の施用は無施用より12%ほど抵抗力を増し、根の切断も大となる。このことは改良剤の施用苗は30日苗では根が浅く、細根が表層に分布しているのに反し、40日苗では深く伸長し、苗抜き抵抗力に変化を示すものと思われる。

第9表. 保温折衷苗代における土壌改良剤施用と苗抜きとの関係 (ソイラック使用) (1960)

区名	項目	苗抜き抵抗力 (g/個体)	切断根数 %	切断根長 %	備考
30日苗	標準	346	70.9	54.5	○切断根数 切断根数 総根数
	300g施用	284	89.9	54.3	
40日苗	標準	532	79.9	37.7	○切断根長 切断根長 総根長
	300g施用	596	89.3	50.6	

以上のことから土壌改良剤の苗代施用は大きな効果はみられないが、還元の進み易い苗代では苗ころびが少なく、生育並びに苗質に良い影響をもたらしている。

苗抜き作業の困難な折衷苗代では苗抜きを容易にさせているが、育苗期間が長くなると根が深く伸展するので、かえって困難となり、断根も多くなるおそれがある。

また改良剤の効果は類似しているが、そのうちでもダソリウム・ゴセノールが優るようである。

水田深耕に関する研究

第1報. 窒素施肥量と栽植密度の関係

菅野 正・新妻 芳弘

(福島県農試)

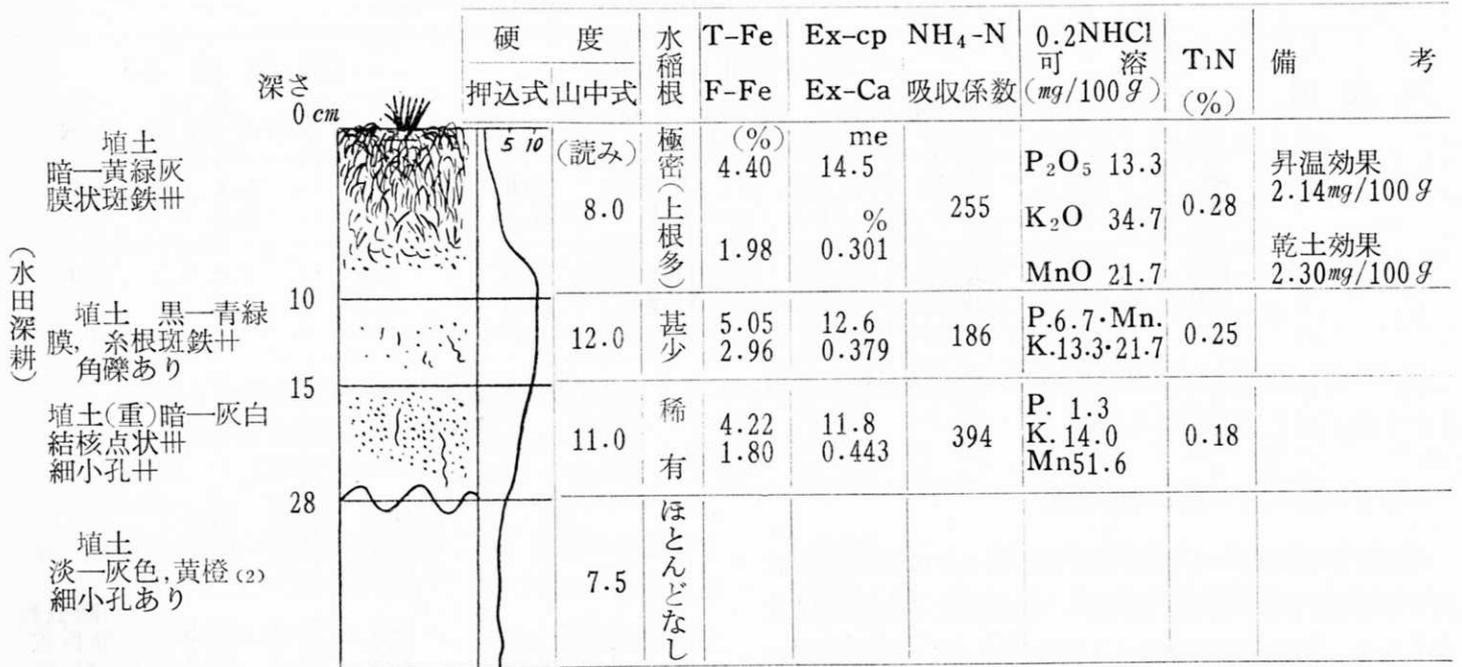
深耕水田の水稻栽培法については古くから研究されているが、最近大型トラクターの導入に伴い特に関心が高まっている。一般的な考え方として深耕後の水稻栽培は多肥密植により、早期に穂数を確保し飛躍的な増収を期待しているが水稻の生育相は土壌型により相違しているようである。

福島県には重粘浅耕土水田が3,200haあって玄米収量は10a当り480kg(8俵)内外で安定し肥料の増施は直ちに倒伏を招くため、それによる増収は期待できない。このような水田を深耕した場合水稻生育相はどう変り、さらに安定した飛躍的増収方法がないものかを主として

窒素施肥量と栽植密度を変えて現地試験をしたのでその結果を報告する。

1. 試験方法

1. 試験地：福島県安積郡安積町大字成田
2. 試験地土壌の特徴：作土が浅く10cmでその下に約5cmの固い鋤床層がある。15cm以下は粘性が極めて強い埴土であるが細小孔に富み、透水性は比較的良い。F—Feは鋤床層に多いが作土にも豊富で水稻根は10cm以下に少く、上根が多く地上に露出している(第1図)。



第1図. 安積町試験地土壌断面図

3. トラクター耕起：4月17日ホイール型トラクター耕；深さ24cm120°反転，5月5日碎土
4. 供試品種・1区面積：「トワダ」，1区18m²，3連制
5. 耕種法：4月20日播水苗代育成苗，田植6月1日

- 1株4本植，2番耕前堆肥，熔磷施用2日後灌水その他の肥料を施し植代掻き，除草，薬剤散布等は慣行どおり。
6. 施肥量・栽植密度：窒素成分(kg/a)0.81・1.2・1.5，磷酸0.8，加里0.7，堆肥100，栽植密度(株/3.3m²)51.4(30×21cm)・72(30×15)・90(30×12)。