

ユウに対抗作物であるギニアグラスを始め各病虫害の密度低下を作物の力によって行えるよう積極的に進めなければならない。

農機具の使用は、均平化によって作業効率、安全性を高め操作し易くなったが、まだほ場に石が多く除石は続けなければならない。ポテトピッカーは、昭和51年に当場で製作しその後改良を重ね、馬鈴しょ作跡の石やのらいものの除去に威力を発揮しており、その他数々の機械、器具の製作改良も行なっている。

以上の事業を行うため、年間にわたって約2,500人の雇用を行っており、町内の農家主婦が主で若年者は少なく、農場の作業が農家の繁忙期に重なると雇用が困難となっている。年間二回の馬鈴しょ作は、作期が短かいため春作の配付が全部終わらないうちに秋作の一部を植付なければならないなど、作業が交錯して忙しく、職員は晴耕雨読の状態である。

瑞穂町は、米、みかん、馬鈴しょを中心と

した農業の町で、ハウス馬鈴しょは県下でも作付が多く、メロン→米と輪作し高収益をあげている農家があり、先進農業を見学にくるものも多い。

ソフトボール大会をはじめ、社会教育活動の一環としたサークルへの参加、町をあげての運動会などを通して町民と農場との交流も行なわれている。また、有明海にはアサリ、カキ、タイラギなど珍しい魚介類が豊富で県外出身者に楽しさを与えてくれる。

春、桜の頃から、農場は遠足の間となり、近くの保育園から中学校までの生徒が毎年訪れ、広々とした芝生の中で一日を過ごし、わが町、隣り町の農場として将来にわたって見つめてくれることであろう。

筆者略歴 昭和7年、群馬県の伊勢崎市生まれ。昭和26年、嬭恋馬鈴薯原原種農場に馬鈴薯採種技術練生として入る。昭和29年から長崎県農試愛野馬鈴薯試験地で主として馬鈴しょの育種に従事。昭和36年から嬭恋、北海道中央農場、本省いも類係を経て現在は雲仙馬鈴しょ原原種農場経営部長。

上北農場における緑肥作物鋤込みによる耕土培養について

上北馬鈴しょ原原種農場耕種係長 藤 本 晃

はじめに

上北農場はむつ小川原開発の関係により、昭和57年11月六ヶ所村の旧農場より日間林村の新農場に移転した。

新農場はほ場は55年より造成されたもので、特に面積の50%が心土の露出したままの赤土ほ場のため、この耕土培養が当場の緊急課題であり、従来の業務と平行してこの作業を計画的に進めている。

1 造成ほ場の現状

当農場は昭和57年にほ場造成が完了し、58年より作付が開始された。ほ場は盛土、切土によって造成されているが、表土（黒土）返しのあるほ場とないほ場（赤土）が、面積で1対1である。この盛土、切土によるほ場造成は、山なり造成に比べ傾斜も少なく、均平が可能で面積も大きく取れる。当農場は1ほ場が平均14haと大きく、大型機械による農作

第1表 造成ほ場の土壌分析結果

検査項目 区分	PH (H ₂ O)	りん酸 吸収係数	全炭素	腐植	全窒素	置換性 石灰	置換性 苦土
表土返し有	5.94	2.514	6.43	10.13	0.40	2.14me	1.09me
表土返し無	6.15	1.670	0.43	0.75	0.06	3.93	4.01

第2表 ほ場別耕土培養の順序

ほ場名	年度	昭和57年	58年	59年	表土返し	土質
ホー2		①ソルガム 2.ライ麦	③ライ麦 ④えん麦	5.馬鈴しょ	有	黒
ホー3		1.牧草	2.牧草	③牧草 4.ライ麦	無	赤
ホー4		①ソルガム 2.ライ麦	③ライ麦 4.混播牧草	⑤混播牧草	無	赤
ホー5		①えん麦 2.ライ麦	③ライ麦 ④緑肥大豆	5.馬鈴しょ	無	赤
ホー6		1.牧草	2.牧草	3.牧草 4.ライ麦	無	赤

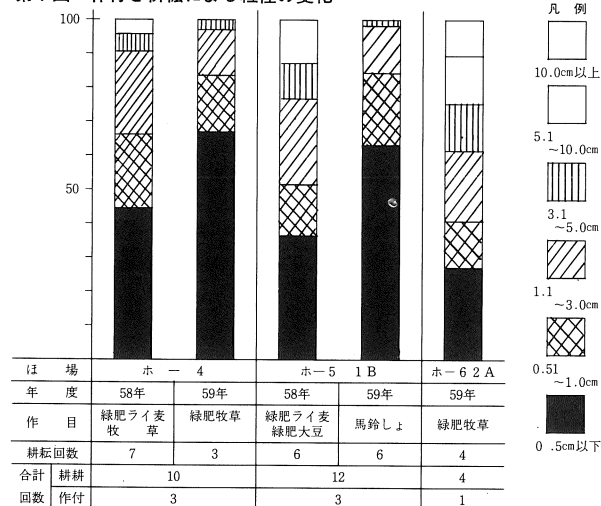
注：1) 数字はほ場ごとの作付順序で、○数字は鋤込を示す。
2) □は第3表の試料を取った部分を示す。

第3表 鋤込後の土壌粒径分布

ほ場名 粒径区分	ホー2	ホー3	ホー4	ホー5		ホー6	
				1A	1B	2A	2B
0.5cm以下	58.2%	52.4%	67.8%	66.3%	53.4%	28.1%	43.9%
0.51~1.0	19.2	19.1	15.9	18.4	19.5	12.2	19.9
1.1~3.0	21.4	19.6	14.5	14.3	24.2	23.4	30.5
3.1~5.0	1.2	8.9	1.8	1.0	2.9	11.0	5.7
5.1~10.0	0	0	0	0	0	14.2	0
10cm以上	0	0	0	0	0	11.0	0
表土返し	有	無	無	無		無	
鋤込回数	2	1	3	3		1	
土質	黒土	赤土	赤土	赤土		赤土	

注：1) 数字は試料全重量に対する粒径ごとの重量比率。
2) A・Bは同一ほ場内で、平均的な土壌条件の部分はAで示し、Bは固い部分を示す。
3) 試料はいずれも鋤込後のロータリーハローによる砕土作付から1ヶ月後に採取。

第1図 作付と耕転による粒径の変化



注：1 耕転回数は鋤込み、耕起、砕土、心土破砕等の実施回数を示す。
2 試料は最終作目後に採取。

第4表 培養過程における粒径の変化

粒径	ホー5				ホー4	
	58年		59年		58年→59年	
0.5cm以下	1A	1B	1A	1B		
	36.0		66.3		45.7→67.8	
		30.9		53.4		
0.51~1.0	16.8		18.4		20.9→15.9	
		15.9		19.5		
1.1~3.0	24.3		14.3		23.8→14.5	
		26.7		24.2		
3.1~5.0	9.7		1.0		6.6→1.8	
		15.0		2.9		
5.1~10.0	13.2		0		3.0→0	
		11.5		0		

第5表 培養過程における粒径の変化 (%)

経過年数	1年目(58年)		2年目(59年)		
区 番 号	B-1A・2B		B-2B	B-1A	B1A2B-P
粒径 / 作目	培養前→デントコーン→えん麦→大豆→馬鈴しょ				
0.5cm以下	26.3	51.0	69.2	68.4	59.0
0.51～1.0	20.1	17.9	18.3	16.5	20.2
1.1～3.0	32.6	24.0	12.1	15.1	19.1
3.1～5.0	16.4	5.2	0	0	1.7
5.1～10.0	4.6	1.8	0	0	0

注：全重量に対する粒径ごとの比で示す。

第6表 表土返しの有無が発芽に及ぼす影響

項 目	ラ イ 麦				え ん 麦			
	表 土 返し有	表土返し無			表 土 返し有	表土返し無		
発芽率	83.0%	※ 1	2	3	93.0	※ 1	2	3
		68.0	43.0	31.0		74.0	63.0	59.0
鋤 込 回 数	2	1			2	2		

注：※は発芽試験時の畦立て時に露出した土塊区分で、1は畦方向1mで最大径が1cm以下の部分、2は同じく3~5cmのものが11~17個あった部分、3は3~5cmのものが4~11個、5以上が6~14個あった部分。

第7表 緑肥鋤込が馬鈴しょ生育に及ぼす影響

項目	萌芽始	萌芽満	開花期	黄変期	枯調期	茎長		
						6月22日	7月11日	8月2日
無培養	6月5日	6月7日	7月5日	8月7日	8月20日	17.7cm	38.7cm	41.4cm
大豆鋤込	6.5	6.7	7.8	8.9	8.29	15.4	39.4	42.5
デントコーン鋤込	6.5	6.7	7.6	8.1	8.31	19.6	43.1	45.6
無培養+堆肥2t	6.5	6.7	7.6	8.9	8.20	18.8	40.6	44.6
無培養+堆肥3t	6.6	6.7	7.5	8.9	8.20	19.6	40.5	43.6

注：1) 施肥量は成分量で10a当りN102-P102-K10.2Kg。

2) 堆肥は10a当。鋤込みは萌芽実施。

3) 無培養とはほ場造成後に耕起砕土のみ実施。

4) 男房害。

業も能率的に行われる。

表土返しのあるほ場は作土の黒土が30～40 cmと厚く、作物の生育にとって問題となる障害はみられない。他方、表土返しのないほ場は地表から十数メートルも表土を削って造成したため、下層の粘土層が表土（作土）となっている。また造成作業時の大型機械による踏圧が大きく作土自体が非常に固くなっているほか、作土の土壌粒子が粗大で石のように固く碎土の効率が悪い。さらに下層土が表土となったため部分的に未風化の固い土層が露出していたり、造成作業での土の移動攪拌が大きく、同一ほ場でも土質は一様でない。

造成後の土壌分析結果は第1表のようであり、造成時に改良剤を投入しているためPH値は適正であるが、表土返しをしたほ場に比べ表土返しのないほ場は、全窒素・全炭素・腐植が極めて低い数値になっており、燐酸吸収係数も高く、さらに置換性石灰が低く、逆に苦土が異常に高い特徴を示している。

以下、この表土返しのない心土露出ほ場での耕土培養と馬鈴しょの生産について、小試験の結果をもとに述べて行きたい。

2 耕土培養の方法

この表土返しのないほ場は粘土質の赤土であり、地力に乏しく粘土分が多いため排水（透水）性が不良である一方、作土での保水性が低いので短期間の乾燥でも固化が著しい。これらのことは適期適作業が求められる馬鈴しょ生産にとっては大きな障害といえよう。

これを改良するには第一に多量の有機物を投入して腐植を増すことが重要で、これによって土壌微生物の増殖を計るとともに、暗きよの設置と耕耘作業での深耕、心土破碎の反

覆によって物理性の改善などを重要課題として取り組んでいる。有機物の投入は堆肥の生産が追いつかないこともあり、緑肥作物の連続鋤込みを主体とした作付を実施している。その他、これと並行して土壌分析の結果を見ながら改良剤の補給も実施している。

緑肥とする作物は予備試験の結果に基いてイネ科、マメ科の作物を主体として選定しており、鋤込時期は後作の関係および鋤込後の腐敗進行の促進を計るため、高温時期（7～9月）での鋤込完了を目標として播種時期を調整している。

3 緑肥作物の連続鋤込みによる土壌粒子の変化

現在実施している緑肥作物を主体とした作付順序は、第2表に示したように牧草以外は秋播ライ麦を組み入れた1年2作の連続鋤込みで行なっている。鋤込みの時期はそれぞれの作物の最大生草時に行ない、1年2作の場合は1作目を作土の底部（25～40cm）に反転し、2作目は浅目（10～20cm）に位置するように作業を実施している。作業時期は、1作目のライ麦鋤込みが6月上旬で2作目のえん麦、大豆の播種が6月中・下旬となり、これが8月下旬から9月上旬までに適期鋤込みとなる。このためライ麦が下層に位置することとなり、地温も低く腐敗が遅れる傾向にあるが、期間が長いと腐敗化はえん麦と差がみられない。翌年春での作土断面の観察では均一ではなかったが有機物層が2段になっているのが認められた。

第3表にはこれら鋤込後の土壌粒径分布を示した。これをみると表土返しのほ場は土塊も小さく、粒径に大きな差はみられない。ま

第8表 緑肥の2年連続鋤込みと馬鈴しょの収量(昭和60年)

区	鋤込順序	特 大		規格内		小 粒		層		合 計		同 左 対 比
		いも数	いも重	いも数	いも重	いも数	いも重	いも数	いも重	いも数	いも重	
1	デントコーン →えん麦	ヶ 1	g 230	ヶ 230	g 22,550	ヶ 46	g 1,630	ヶ 229	g 1,820	ヶ 506	g 26,260	124
2	大豆 →えん麦	0	—	226	20,550	59	2,140	126	1,690	411	24,380	115
3	大豆 →デントコーン	9	2,090	258	25,550	54	2,140	191	2,860	512	32,640	155
4	デントコーン →大豆	1	260	276	25,450	65	2,500	252	3,650	594	31,860	151
5	無 培 養	0	—	178	15,800	68	2,490	252	2,830	498	21,120	100
6	※混牧2年目 鋤込	1	260	259	24,900	48	1,740	225	2,870	533	29,770	141
7	※※単播 牧草3年目鋤込	2	550	248	19,600	64	1,960	259	2,010	573	24,080	114

注: 1) ※混播牧草(オーチャード+レッドクローバー)

2) ※※単播牧草(オーチャード)

3) 各区とも80株の数値。

第9表 鋤込み時の生草収量(10a当)

区	昭和58年	昭和59年	合 計
1	デントコーン9,400kg+えん麦 2,150kg		11,550kg
2	大豆 2,450+えん麦 1,650		4,100
3	大豆 2,450+デントコーン11,000		13,450
4	デントコーン 9,400+大豆 2,200		11,600
5	無 培 養	—	0
6	混牧草初年目	→2年目鋤込 3,375	3,375
7	昭和57年単播牧草	→3年目鋤込 1,850	1,850

た、表土返しのないほ場でも3回の連続鋤込みにより粒子は細くなってきている。他方、始めて鋤込(造成後)を行なったほ場(ホー6)は粒子が粗大であり2Aでは粒径5cm以上の土塊が25%もあった。次に単年度ごとの粒径変化をみると第4表に示したように、ホー5の1Aでは1cm以下が52.8%であったのが1作の作付鋤込耕耘により84.7%に増加した。1.1~3cmでは半減、3.1~5.0cmでは90%減、5.1~10cmでは皆無となった。ホー4でも同様に土塊が細分化されてきている。

この緑肥の作付と鋤込みによる土壌粒子の変化は、地表露出面での風化、作物の根系の伸長による根圏の拡大、鋤込植物の腐植化のほか、耕起・砕土等の機械的な分断などによって細分化されるが、それぞれ個々の効果については明らかでないがほ場において作付前と鋤込後の作土変化をよく観察してみると、耕起・ロータリー・ハーローによる砕土等機械的に分断され砕けるのは限界があるようで、作業後掘り上げてみると、1回掛けと2回掛け間には砕土率に差は認められなかった。根系の分断調査では上層の硬い土塊類は、風化および細根によって細分されボロボロになっており、作物の根による砕土効果はかなり高い

と考えられる。いずれにしても緑肥鋤込が土壌粒子を細分化する効果は第1図をみても明らかである。

次に作物別の鋤込みによる土壌粒径の変化をみると第5表のごとく、造成直後での耕起砕土後は、0.5cm以下が26.3%で1cm以上の粒子が50%を越していたことになる。これがデントコーンの鋤込みにより0.5cm以下51%、1cm以下68.9%、1cm以上31%と小さくなり、2年目になるとその減少傾向は小さいがさらに低下している。作物別の効果では初年目はデントコーン鋤込みの効果は高く、2年目では全体的に大きな差は認められなかったが、馬鈴しょ作付後がやや良好であった。このように緑肥鋤込みによって土壌粒子が細くなり作土自体が膨軟になり、排水性も向上していることが現場では良く確認されている。

この造成直後の土塊が荒いことは作物の発芽にも大きく影響し、第6表のようにライ麦・えん麦での発芽歩合は、表土返しのないほ場では不良で、掘り返してみると発芽後大きな土塊によって地表への伸長が妨げられていた。

4 緑肥鋤込みと馬鈴しょの生産

第7表に生育状況を示したが、これを見ると初期の茎長の伸びはデントコーン鋤込・堆肥＋無培養が良く、無培養・大豆鋤込がやや劣った。生育後半でも同様の推移を示した。ここで特徴的なのは緑肥鋤込により黄変期が遅れ、枯凋期も無培養・堆肥施用に比べ約10日も遅れたことである。塊茎収量についてみると最も高いのはデントコーン鋤込で次いで大豆鋤込・無培養・堆肥2t・堆肥3tの順であった。

緑肥作物の作物別組み合わせによる2年連続鋤込と、馬鈴しょ収量の関係は第8表に示した。これを見るとデントコーンと大豆の組み合わせによる鋤込みが高収量を示し、次いで混播牧草の鋤込であった。単播牧草・大豆とえん麦鋤込においても無培養に比べ増収となっている。この塊茎収量の生産量は鋤込時の生草重による所が大きく、デントコーンと大豆およびえん麦の作付組み合わせでは10a当り10t以上の鋤込量となっている。牧草の鋤込みでは単播より混播の方が高く、根圏も深く拡大していた(第9表)。この結果緑肥作物の選定においては、鋤込時の生草重を主体とした上でマメ科を取り入れる組み合わせが有効であると考えられる。

5 土性の変化

緑肥作物の鋤込みによって前述のごとく粒子も細くなり、膨軟になり馬鈴しょの収量も向上することが明らかである。他方、作土の硬度変化をみると、造成後の作付以来一度も鋤込を実施していないほ場は非常に固く、鋤込を反覆したほ場は適度の固さを有している。

緑肥鋤込後の作付における三相分布をみる

と、測定時の作土がやや乾燥気味であったが鋤込のないほ場は固相が多く土壌が固い状態を示しているのに対して、2回の鋤込を実施したほ場は液相、気相とも目標値に近い状態にあることがわかる。

6 緑肥による耕土培養の問題点について

盛土、切土によって地表を深く削り均平されたほ場での馬鈴しょ生産は、緑肥を中心とした耕土培養によって生産の向上は十分期待できるが、熟畑化までには年数と経費が必要と考えられる。しかし効果的な作物選定および改良剤の投入による適作業によりその期間を早める努力をして行きたい。

病害の面では土壌微生物が少なく、土壌菌類による拮抗作用が弱いものと考えられるので、場用種いもは無病健全なものに使用することにより、土壌病害の発生を抑えて行く必要がある。また鋤込作物によって窒素の放出が長期間あるいは生育後半に作用するものがあり、さらに鋤込の連用による金肥の残効も高いので馬鈴しょの生育期間が長くなる傾向がみられる。このことはアブラムシによる感染期間も長くするので施肥設計および茎葉処理時期などを考慮する必要がある。

いも類振興情報 第7号

昭和61年4月15日発行

発行所 財団法人 いも類振興会
東京都港区赤坂6-10-41
ヴィップ赤坂303号室
電話 03-588-1040
振替・東京3-110152
印刷所 交通印刷株式会社