

畑地の土壌理化学性に及ぼす深耕の影響

千葉佳朗・安井孝臣

(宮城県園芸試験場)

Effect of Deep Tillage on Physical and Chemical Property of Upland Soil

Yoshiaki CHIBA and Takaomi YASUI

(Miyagi Prefecture Horticultural Experiment Station)

1 はじめに

宮城県内の畑地で分布面積の多い土壌は褐色森林土で37%、次いで黒ボク土で約27%である。褐色森林土の大部分は細粒質のものが多く、有機物が少ない場合は下層土がち密になり易い。その場合は根群域が浅くなり、土壌物理性は不良となる。さらに、大型機械走行により、作土下の耕盤形成を促し、下層土の不良な物理的条件をより助長する原因となっている。正常な生育をするためには根群域の深さが重要なので根部の商品価値が重視されるダイコンを供試し、深耕の効果を有機物の施用と組み合わせ、土壌理化学性を中心に収量並びに品質について検討した。

2 試験方法

1988年から1992年の5年間、宮城県園芸試験場内露地圃場(粘土含量33.3%, 腐植含量2.0%)で毎年前作をジャガイモ、後作をダイコンの体系で栽培した。ダイコンの品種は「耐病総太り」である。区の構成は深耕と有機物を組み合わせた4区を設け、試験規模を1区36㎡、2反復とした。有機物はジャガイモ作付け前に施用区に牛ふん堆肥を200kg/a施用した。耕起深は普通耕区は15cm、深耕区は深耕ロータリーで40cmの深さまでジャガイモ作付け前に実施した。施肥量はN-P₂O₅-K₂Oをそれぞれ2kg/aとした。毎年収穫後、収量を調査し、試験5年目の'92年にはダイコンの養分含量、糖度について分析、調査した。土壌貫入抵抗はSRⅡ型(2cm²)を使用し、表層0cmから下層40cmまで測定した。植物体の分解方法は植物体を地上部と地下部に分け、通風乾燥後、試料を粉碎しブロックタイゼスターを用い、サリチル硫酸法による。分析方法はNとPは比色法、Ca、Mg、Kは原子吸光法で行った。土壌については窒素は10%塩化加里で抽出し、硝酸態窒素はカドミウム還元比色法、アンモニア態窒素はインドフェノール・ブルー法で測定し、硝酸態窒素とアンモニア態窒素の含量を無機態窒素とした。有効態リン酸はトルオーグ法、CECと交換性塩基は1規定酢酸(pH7.0)でリーチングにより抽出後、CECはホルモール法、交換性塩基のうちCaとMgは原子吸光法、Kは炎光法による。

3 試験結果及び考察

(1) 土壌貫入抵抗

有機物を施用した深耕区と普通耕区のダイコン跡地の膨軟性を調査した。'88年から'92年までダイコン栽培跡地の表層下10cm、15cm、35cm地点について、年次別に示したの

が図1である。試験1年目の深耕区の土壌貫入抵抗値はいずれの深さも普通耕区と違いはなかったが、2年目以降35cmについては、普通耕区の土壌の硬さは試験1年目の硬さと変化がなかったのに対し、深耕区は年次の経過とともに膨軟になる傾向にあった。このように土壌のち密度は耕起することにより軟らかくなり、その回数が増すにつれてその効果が認められた。

(2) 栽培跡地の土壌化学性

'92年の跡地土壌養分を'88年の土壌養分と比較すると、深耕区は有効態リン酸とCECが少ない傾向にあった。このことは深耕することにより上層土と下層の脊薄土が混層化され、土壌養分が希釈されたためと考えられた。普通耕・有機物施用区では有効態リン酸、CECの減少は認められなかった(表1、表2)。

(3) 収量

深耕の効果は'91年までは顕著に現れなかったが、'92年には深耕・有機物施用区の根径は8.1cm、根重は1,320gとなり普通耕に優った(表3)。

(4) 養分含量と糖度

養分含量は水分、N、P、Kについて一定の傾向は見られなかったが、CaとMgは深耕区がやや高い傾向にあった(表4)。

糖度について、首部から胴部にかけては深耕と普通耕との違いは見られなかったが、胴部から尻部にかけては深耕区が普通耕区よりやや高く、上部と下部の糖度の差が小さい結果になった(表4)。

すなわち深耕区の方が部位による差が小さいことを意味するが、養分含量及び糖度についてはさらに検討する必要がある。

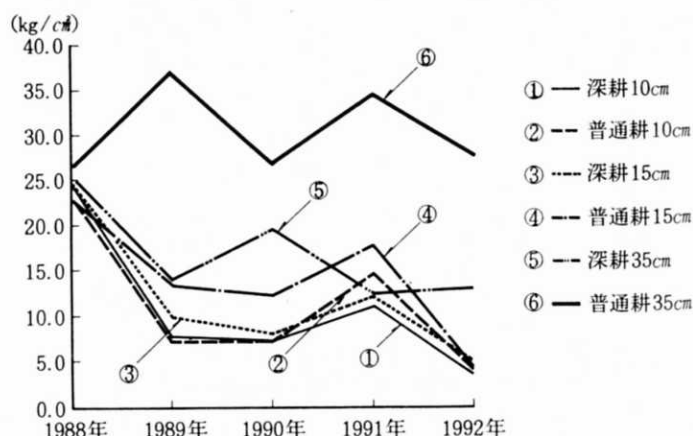


図1 土壌膨軟性の推移 (SRⅡ型)

表1 1988年の土壌養分(試験開始前)

層 位	pH (H ₂ O)	無機態 N (mg)	有効態 P ₂ O ₅ (mg)	CEC (meq)	交換性塩基 (mg)		
					CaO	MgO	K ₂ O
1 層	5.4	1.8	29.4	22.6	275.0	56.1	40.1
2 層	5.5	2.2	20.6	21.5	298.0	61.6	35.8

注. 1層: 0~15cm, 2層: 15~30cm

表2 1992年試験5年目 跡地土壌養分

区 別		pH (H ₂ O)	無機態 N (mg)	有効態 P ₂ O ₅ (mg)	CEC (meq)	交換性塩基 (mg)		
						CaO	MgO	K ₂ O
深 耕・有機物施用	1層	5.4	0.8	16.1	21.9	240.0	58.6	40.2
	2層	5.5	2.4	17.0	21.0	258.3	63.2	29.4
深 耕・有機物無施用	1層	5.6	0.4	13.8	18.9	224.9	57.2	43.3
	2層	5.5	0.6	11.4	19.1	232.2	59.8	34.3
普通耕・有機物施用	1層	5.3	0.5	30.7	23.4	254.2	60.9	59.9
	2層	5.3	0.6	24.6	22.8	260.9	61.8	55.1
普通耕・有機物無施用	1層	5.2	0.7	20.8	21.5	229.6	54.1	32.6
	2層	5.3	0.6	21.3	20.4	221.2	52.0	25.2

注. 1層: 0~15cm, 2層: 15~30cm, 無機態Nは硝酸態窒素とアンモニア態窒素の含量。

表3 ダイコン収量結果(毎年30株調査)

区 別	処 理	1990 (は種月日8.29)			1991 (は種月日9.17)			1992 (は種月日8.20)		
		根長 (cm)	根径 (cm)	根重 (g)	根長 (cm)	根径 (cm)	根重 (g)	根長 (cm)	根径 (cm)	根重 (g)
1	深 耕・有機物施用	32.5	6.1	816	30.9	6.6	765	42.8	8.1	1,320
2	深 耕・有機物無施用	36.2	6.6	949	29.7	6.4	670	42.8	7.4	1,210
3	普通耕・有機物施用	34.7	6.3	914	28.1	6.4	691	41.7	7.4	1,190
4	普通耕・有機物無施用	36.1	6.4	1,074	28.4	6.1	594	42.4	7.8	1,130

注. 生育日数: 1990年は70日, 1991年は99日, 1992年は70日

表4 ダイコン(根部)の養分含量(乾物%)と糖度(Brix%)

1992年

区 別	処 理	養 分 含 量 (%)						糖 度 (%)	
		水分(%)	N	P	K	Ca	Mg	首部~胴部	胴部~尻部
1	深 耕・有機物施用	96.7	3.05	0.36	7.13	0.76	0.28	4.2	4.0
2	深 耕・有機物無施用	96.5	3.09	0.36	7.17	0.70	0.27	3.9	3.6
3	普通耕・有機物施用	96.5	3.16	0.40	7.04	0.57	0.23	4.0	3.4
4	普通耕・有機物無施用	96.7	3.22	0.37	7.38	0.61	0.24	3.9	3.1

4 ま と め

粘質で下層が脊薄な土壌を深耕する場合, 必ずしも深耕の効果がただちに収量にプラスとなるわけではなく, 深耕により土壌の物理性は改善されるが, 有効態リン酸を例に

あげて示したように, 土壌の化学性は作土層がより深くなったことから希釈されるので, 養分不足とならないように留意する必要がある。また, 有機物を施用することが重要であると考えられる。