

[環境保全型有機質資源施用基準の設定]

黒ボク土野菜畑土壌の経時的変化
～土壌物理性の改善効果と窒素収支～

南 晴文・坂本浩介・赤神沙織
(生産環境科)

【要 約】1975～2005年の経過報告(2006年)と同様に有機物の連用で土壌の物理性は良好に維持され、窒素成分の利用率は年次変動があるものの窒素の年間収支も同程度に維持され、有機物の連用効果が認められる。

【目 的】

1975～2005年までの研究成果で、有機物の連用で土壌の理化学性が改善する一方で、肥料利用効率の低下や余剰成分の蓄積の問題がみられることがわかってきた。その後の土壌環境の変化について継続して調査解析することによって、環境保全型農業のための土壌管理法や施肥基準を策定する際の基礎資料をつくる。

【方 法】

無窒素区、化学肥料区、有機物施用区(同一メーカーの堆肥を連用した区)を設け、春作にキャベツ、秋作にダイコンを栽培し、作物の生育および土壌の変化を継続して調査した。供試品種および施用量を表1に示す。耕種概要は、1997年までは畝幅0.7m、株間0.5m、栽植密度2800株/10a、それ以降都内生産者の栽培方法に合わせ株間0.35m、栽植密度4000株/10aに変更した。

【成果の概要】

1. 施用堆肥は年を経るとともに牛ふん割合が減少し、現在では剪定枝や河川敷等から刈られた草本が主原料となっている。
2. 作物の生育は、前報と同様に増収傾向にある一方で、年次変動はキャベツがダイコンに比べて大きかった(図1, 2)。
3. 仮比重は、化学肥料区では横ばいから上昇傾向にある一方、有機物施用区では有機物の連用効果がみられ低く維持された。また、孔隙率は化学肥料区では下降傾向にある一方、有機物施用区では高く維持され有機物の連用の効果が維持されていた(図3, 4)。
4. 全炭素は、有機物施用区では1%程度の増加が維持され、化学肥料区では横ばいから減少傾向にあった(図5)。全窒素も前報から横ばい傾向にあり(図6)、堆肥原料の変化が要因であると考えられた。
5. 堆肥の質が変化しても有機物施用区で窒素の年間収支をみると年次変動はあるものの前報とほぼ同程度となっていた(表2)。これは土壌中の全窒素がここ数十年横ばいであることから推定される。また、堆肥中の窒素成分の利用率が年次によって大きく変化することも要因である。

【残された課題・成果の活用・留意点】

1. 都内生産者が実施する施肥設計と農耕地土壌の理化学性の問題点の解決に役立てる。
2. 環境保全型の農業生産に向けた施肥基準の基礎資料とする。

表1 春・秋作の施肥量および供試作物, 耕種概要

区	窒素 (kg/10a)			リン酸 (kg/10a)	カリ (kg/10a)	堆肥 ^a	石灰 ^b	供試作物
	基肥	追肥	合計	基肥	基肥			
無窒素	0	0	0	17	13	0	100	キャベツ: ~1997「YR錦秋」 ~2018「しずはま2号」
化学肥料	14	10	24	17	13	0	100	ダイコン ~1997「都ダイコン」 ~2007「快進2号」
有機物施用	14	10	24	17	13	3000	100	~2018「夏つかさ」

a)堆肥を水分率50%換算で春作前に施用

b)春作前に炭酸苦土石灰を施用

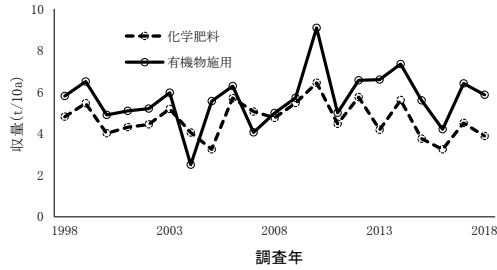


図1 キャベツ収量の変化

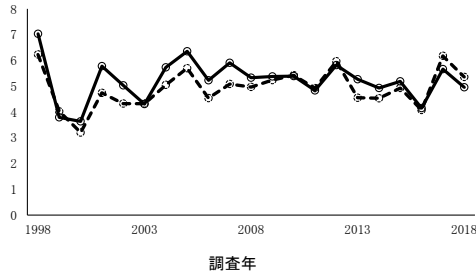


図2 ダイコン収量の変化

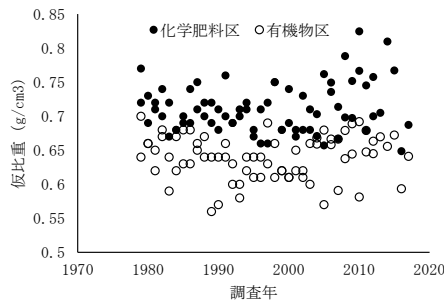


図3 仮比重の変化

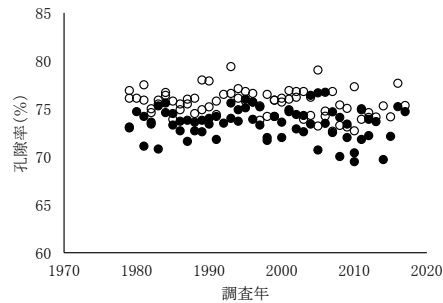


図4 孔隙率の変化

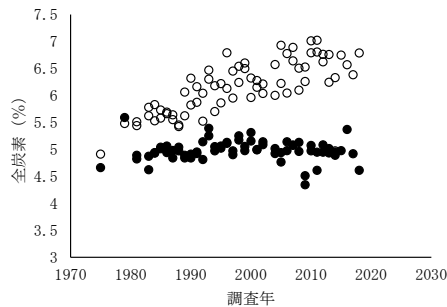


図5 全炭素の変化

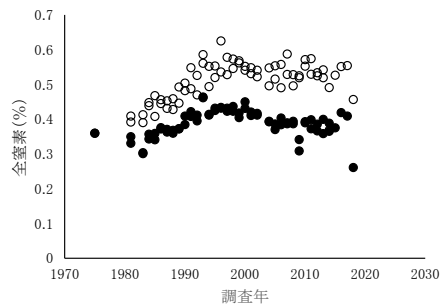


図6 全窒素の変化

表2 土壌への窒素投入量と窒素年間収支

区	調査年	春作 (kg/10a)			秋作 (kg/10a)			年間収支	肥料中の窒素利用率 ^b	堆肥中の窒素利用率 ^c
		堆肥	肥料	収奪量 ^a	堆肥	肥料	収奪量			
無窒素	2010	0	5.4	-5.4	0	4.6	-10.0			
	2012	0	3.2	-3.2	0	3.0	-6.2			
	2018	0	4.6	-4.6	0	6.0	-10.6			
化学肥料	2010		24	24.5	-0.5	24	13.0	10.5	57.3	
	2012		24	28.1	-4.1	24	12.9	7.0	72.5	
	2018		24	21.2	2.8	24	13.6	13.2	50.4	
有機物施用	2010	28	24	28.4	23.6	24	14.0	33.6	42.6	17.4
	2012	28	24	29.4	22.6	24	12.6	34.1	47.0	3.4
	2018	28	24	27.3	24.7	24	12.0	36.7	37.7	16.1

a) 収奪量=窒素吸収量; 春収支=窒素肥料-収奪量; 年間収支=春収支+ (秋作肥料-秋作収奪量)

b) 肥料中の窒素利用率=(年間収奪量-無窒素区の年間収奪量) / (堆肥+年間肥料) × 100

c) 堆肥中の窒素利用率=(有機物施用区収奪量-化学肥料区収奪量) / 堆肥 × 100