

第6章 家畜ふん堆肥を用いた短期の土壌改良

この章では、土壌の物理性・化学性の悪い圃場を、家畜ふん堆肥を多く施用することにより、短期間で改善することを目的とした試験の結果を紹介します。

【土壌の状態】

各試験の圃場の土壌は、いずれも有機物濃度が低く、土壌の物理性・化学性が悪い圃場です。

土壌改良試験	土壌の種類	圃場の最初の状態
試験1	灰色低地土	有機物を施用せずに長年栽培した畑
試験2	灰色低地土	水稻栽培から転換した畑
試験3	黒ボク土	長年耕作放棄していた畑

【施用した堆肥】

3つの試験では、以下の2種類の堆肥を使用しました。どちらも牛ふんを主原料とした堆肥ですが、牛ふん堆肥の中でも、堆肥Aは1年後残存有機物量（3ページを参照してください）が高く、堆肥Bは逆に低い堆肥です。堆肥Aは土壌改良に適した堆肥、堆肥Bはどちらかといえば肥料利用に適した堆肥と言えます。

牛ふん堆肥	堆肥の内容	1年後残存有機物量 kg/t現物
堆肥A	オガクズや茶ガラを多く原料に使用した牛ふん堆肥	235
堆肥B	戻し堆肥を使った副資材添加量が少ない牛ふん堆肥	165

牛ふん堆肥	水分 %	EC mS/cm	C/N比	全炭素 %乾物	全窒素 %乾物	りん酸 %乾物	加里 %乾物
堆肥A	48	5.3	15	41	2.4	1.9	3.3
堆肥B	45	8.1	14	32	2.2	2.8	4.4

【試験結果の概要】

有機物の乏しい土壌に、多量に家畜ふん堆肥を投入することで、短期間で土壌改良効果を得ることができました。「1年後残存有機物量」の低い牛ふん堆肥Bは、試験3の化学性の表にあるように、土壌の塩類バランスを著しく悪くしましたので、このような用途に適していません。**なお、これは堆肥と土壌の分析値による厳密な施肥設計のもとで行った結果ですので、安易に行ってはなりません。**

試験1 灰色低地土、キャベツ、栃木県

長年有機物を施用していない一筆の圃場（一般農家圃場）を区分けし、堆肥施用・無施用にて、キャベツを栽培したときの土壌を比較しました。

区画	堆肥施用状況
牛ふん堆肥A連用2年	堆肥施用なし畑→牛ふん堆肥A 4t/10aを2年間連用
牛ふん堆肥B連用2年	堆肥施用なし畑→牛ふん堆肥B 4t/10aを2年間連用
堆肥無施用	堆肥施用なし
耕作前	不耕作地（上の3区画の栽培を行う前）

※堆肥と土壌の分析を行い、牛ふん堆肥連用と堆肥無施用はの速効性の窒素量が同じになるように施肥設計しています。

【土壌の有機物濃度と化学性】

耕作前と比較すると、堆肥を施用した区画は、有機物濃度と窒素濃度が高いことから、地力が向上しています。CECが高いことから、保肥力も改善しています。「1年後残存有機物量」が高い牛ふん堆肥Aは、高い土壌改良効果が出ています。

区画	有機物濃度 %	窒素濃度 %	CEC meq/100g乾土	pH	EC mS/cm
牛ふん堆肥A連用2年	2.8	0.2	16	-	-
牛ふん堆肥B連用2年	2.4	0.1	15	-	-
堆肥無施用	1.7	0.1	12	-	-
耕作前	1.8	0.1	13	-	-

【土壌の物理性】

堆肥を施用した区画は、粗孔隙が高いことから、排水性が改善されています。

区画	三相分布			仮比重	粗孔隙 %	易有効 水分 %
	固相 %	液相 %	気相 %			
牛ふん堆肥A連用2年	50	24	26	1.3	20.6	6.2
牛ふん堆肥B連用2年	52	21	27	1.4	19.3	6.6
堆肥無施用	55	23	22	1.4	14.9	7.3
耕作前	47	21	33	1.3	5.5	5.4

【生産状況】

堆肥を施用した区画では、葉が厚くて詰まった重いキャベツを収穫しました。



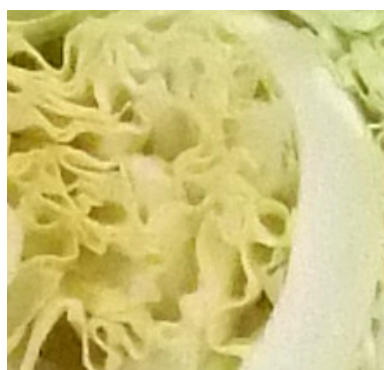
収穫直前のキャベツ

堆肥を施用していない手前の4畝のキャベツは、生育が悪く、欠損株も見られました。

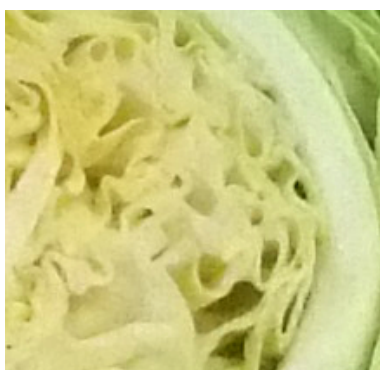


収穫したキャベツの断面

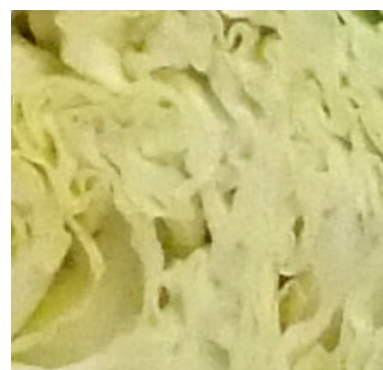
上から単肥のみ、高度化成のみ、堆肥A(4t/10a)+単肥。施肥量が同じになるように施肥設計しています。堆肥施用のキャベツは、葉が厚く、詰まっています。(下は拡大写真)



単肥のみ



高度化成のみ



堆肥A(4t/10a)+単肥

試験2 灰色低地土、ハウレンソウ、栃木県

昨年水田であった一筆の圃場（試験圃場）を畑地に転換して区分けし、堆肥施用・無施用にて、ハウレンソウを栽培したときの土壌を比較しました。

区画	堆肥施用状況
牛ふん堆肥A施用1年	水田→牛ふん堆肥A 9t/10a施用→畑作1年
牛ふん堆肥B施用1年	水田→牛ふん堆肥B 11t/10a施用→畑作1年
堆肥無施用	水田→畑作1年
耕作前	不耕作地（上の3区画の栽培を行う前）

※堆肥と土壌の分析を行い、牛ふん堆肥連用と堆肥無施用はの速効性の窒素量が同じになるように施肥設計しています。牛ふん堆肥Aと牛ふん堆肥Bは、有機物の施用量が同じになるように施用しています。

【土壌の有機物濃度と化学性】

耕作前と比較すると、堆肥を施用した区画は、有機物濃度と窒素濃度が高いことから、地力が向上しています。CECが高いことから、保肥力も改善しています。「1年後残存有機物量」が高い牛ふん堆肥Aは、保肥力について高い改良効果が出ています。

区画	有機物濃度 %	窒素濃度 %	CEC meq/100g乾土	pH	EC mS/cm
牛ふん堆肥A施用1年	9.1	0.5	38	-	-
牛ふん堆肥B施用1年	9.1	0.5	36	-	-
堆肥無施用	7.6	0.4	35	-	-
耕作前	7.6	0.4	30	-	-

【土壌の物理性】

耕作前と比較すると、牛ふん堆肥Aを施用した区画は、固相が低いことから、軟らかい土壌になっています。粗孔隙が高いことから、排水性も改善しており、易有効水分が高いことから、保水性も改善しています。「1年後残存有機物量」が高い牛ふん堆肥Aは、良好な土壌改良効果を示しています。

区画	三相分布			仮比重	粗孔隙 %	易有効 水分 %
	固相 %	液相 %	気相 %			
牛ふん堆肥A施用1年	28	53	19	-	19.2	7.0
牛ふん堆肥B施用1年	30	56	14	-	14.1	6.0
堆肥無施用	31	55	14	-	13.9	6.3
耕作前	35	60	5	-	5.0	5.3

牛ふん堆肥Aを施用した区画は、他の区画よりも硬度が低い傾向がありました。

	硬度 (mm)
測定した深さ (cm)	10~15
牛ふん堆肥A施用1年	13
牛ふん堆肥B施用1年	14
堆肥無施用	14
耕作前	21

【生産状況】

堆肥を施用した区画は、化学肥料を減肥しても、一株あたりの重量が重く、高い収穫が得られました。



収穫直前のホウレンソウ
(堆肥施用した区画では、根切り虫の被害が見られましたが、その後の成長がよく、収穫は良好でした)

試験3 黒ボク土、ハウレンソウ、神奈川県

長年不耕作地であった一筆の圃場（試験圃場）を区分けし、堆肥施用・無施用にて、ハウレンソウを栽培した土壌を比較しました。

区画	堆肥施用状況
牛ふん堆肥A施用2年目	不耕作地→牛ふん堆肥A 9t/10a施用→畑作1年→牛ふん堆肥A 9t/10a施用→ハウレンソウ栽培→跡地分析
牛ふん堆肥B施用2年目	不耕作地→牛ふん堆肥B 9t/10a施用→畑作1年→牛ふん堆肥B 11t/10a施用→ハウレンソウ栽培→跡地分析
堆肥無施用2年目	不耕作地→畑作1年→ハウレンソウ栽培→跡地分析
耕作前	不耕作地（上の3区画の栽培を行う前）

※堆肥と土壌の分析を行い、牛ふん堆肥連用と堆肥無施用はの速効性の窒素量が同じになるように施肥設計しています。牛ふん堆肥Aと牛ふん堆肥Bは、有機物の施用量が同じになるように施用しています。

【土壌の有機物濃度と化学性】

耕作前と比較すると、堆肥を施用した区画は、有機物濃度と窒素濃度が高いことから、地力が向上しています。堆肥を施用せずに栽培した区画は、CECが低いことから、保肥力が低下しています。

区画	有機物濃度 %	窒素濃度 %	CEC meq/100g乾土	pH	EC mS/cm
牛ふん堆肥A施用2年目	10.8	0.6	35	7.3	0.1
牛ふん堆肥B施用2年目	9.9	0.5	35	7.7	0.2
堆肥無施用2年目	6.2	0.3	32	6.2	0.1
耕作前	6.0	0.2	36	6.1	0.0

耕作前と比較すると、牛ふん堆肥B施用2年目の区画は、加里の飽和度が苦土を上回っていることから、塩類のバランスを崩しています。また、合計が100%を超えているので、塩類が過剰に蓄積しています。堆肥Aも高い値となっているので、**この年以降は、堆肥の多量施用をやめ、通常の施用量に切り替える必要があります。**

区画	塩基飽和度			
	石灰 %	苦土 %	加里 %	合計 %
牛ふん堆肥A施用2年目	60	20	13	93
牛ふん堆肥B施用2年目	83	19	20	123
堆肥無施用2年目	33	6	4	43
耕作前	30	5	3	38

【土壌の物理性】

耕作前と比較すると、堆肥を施用した区画は、固相率と仮比重が低いことから、軟らかい土壌になっています。粗孔隙が高いことから、排水性も改善しています。易有効水分は低いことから、保水性については悪くなっています。「1年後残存有機物量」が高い牛ふん堆肥Aは、堆肥Bよりも高い土壌改良効果が得られています。

堆肥無施用2年目の区画は、逆に固く、排水性の悪い土壌になっています。

区画	三相分布			仮比重	粗孔隙 %	易有効 水分 %
	固相 %	液相 %	気相 %			
牛ふん堆肥A施用2年目	27	44	29	0.68	26	7.0
牛ふん堆肥B施用2年目	29	45	27	0.71	25	2.0
堆肥無施用2年目	34	43	23	0.87	19	10.0
耕作前	32	29	39	0.86	23	12.0

【生産状況】

堆肥Bを施用した区画は、欠損株が目立ちましたが、生育が良く堆肥無施用区画と同等の収穫が得られました。



牛ふん堆肥B施用2年
(手前の部分)のホ
ウレンソウ

堆肥多量施用による
悪影響と思われる
欠損株が目立ちまし
た。