

農業教育事例

生涯学習のためのやさしい農業実験

外間 数男・知念 成史¹⁾

(元てだこ農業支援センター, ¹⁾ 株式会社太陽青果)

Kazuo HOKAMA and Shigefumi CHINEN:

Simple experiments of agriculture in lifelong learning.

はじめに

生涯学習は、生涯にわたる自発的な学習である。少子高齢化社会のなかで、再就職や余暇の利用、充実した生活、趣味の拡大、地域活性化、急激な社会変化に対応するためなど、あらゆる場面で生涯学習が注目されている。カルチャーセンターや長寿大学、講習会などが各地で開催され盛況であることから、その需要も高い。農業分野でも、家庭菜園や就農、技術向上を図りたいなどから講演会や研修会が幅広く開かれている。

講演会や研修会は短時間で単発的になりやすく、聞くことに重点が置かれることが多い。知識・技術を体系的に取得するためには長期の研修が必要であるが、社会人などで長期の講習会に参加できる機会は極めて少ない。3ヶ月程度であれば参加も容易であり、カルチャーセンターなどや長期の講習会には社会人の参加も多い。

これらのやや長期にわたる講習会では、終始座学で終ることも多い。座学に実験・実技を組み合わせることで効果的に知識・技術が習得できるものである。しかし半年など限られた期間内で作物を育て収穫までこぎつけることは難しい。簡易な資材・方法を用いて短期間で効果をあげる実験・実技が求められる。

農業の実験・実技のマニュアルは、高度な知識・技術を必要とするものから(羽紫・金浜、

2002; 長尾ら, 1953; 永澤ら, 1960)、実用的なもの(千葉・山田, 1956; 星川, 2007; 末松ら, 1987)まで幾つか刊行されている。また簡易な資材を用いた栽培技術(伊藤, 2012)もあるが、栽培など育てることに重点が置かれたものが多い。圃場なしでも座学を補完し、知識・技術が上手く取得でき、自己啓発につながるようなマニュアルは少ない。

そこで当センターでは、野菜栽培の基礎的知識・技術を効果的に取得させるために、簡易な資材を用い、圃場なしでも短期間で終了できる実験を幾つか試みた。その概要を紹介する。

1. 野菜の種子観察

野菜の種子は、形状、大きさ、色、表面光沢、突起など様々な形態を示し、植物分類学的にも重要である。種子の形態は、他種子の混入防止、純種子率など品質を高めめる品質検定や発芽調査、播種条件の設定などからも重要である。今回種子の外部形態を簡単に観察できる種子の比較観察表を作成し、種子の理解増進に努めることとした。

材料は種子と厚紙、セロハンテープだけである。厚紙は画用紙など27×37.5cmを用い、縦横に線を引き、左端の枠に種子をセロハンテープで張り付け、右欄に種名、品種名、科名、学名を記し、備考欄に種子の大きさ(計測値)や

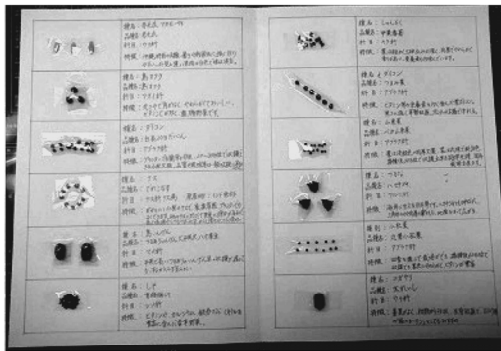


写真1. 種子の比較観察表.
(比嘉孝子さん作成)

外部形態など特徴を記入する (写真1)。

科や属ごとに種子の観察表を作成し、花卉や茎葉などのさく葉標本とセットで作成すれば理解は一層深まっていく。野菜だけでなく、雑草や花木などにも広げることで農業をとりまく自然環境が身近なものになっていくと思われる。また種まきなど栽培の基本的な技術が容易に理解され、種子の品質維持や品種改良と保存などにもつながっていくものである。

2. 種子の発芽に及ぼす覆土の影響

播種後の覆土の厚さは、種子の発芽やその後の生育に密接に関係し (熊沢, 1960), 発芽期間が長いと苗立枯病など種々の障害を起しかねない。そこでカップを用いた簡便な方法で播種位置 (深度) と発芽, 生育との関係を調べ、発芽に及ぼす土壌環境の影響を容易に理解できるようにした (写真2)。

材料は、520mL容厚紙カップ (内径8.5×12.5cm) と種子, 培養土のみである。厚紙カップの底には排水用の穴を開け、培養土を充填する。培養土として、赤土 (島尻マージ) と川砂を用い、それぞれ容積比で等量の堆肥 (みのり有機) を混和した。また対象として無混和区を設けた。培養土は、カップに充填しながら鎮圧

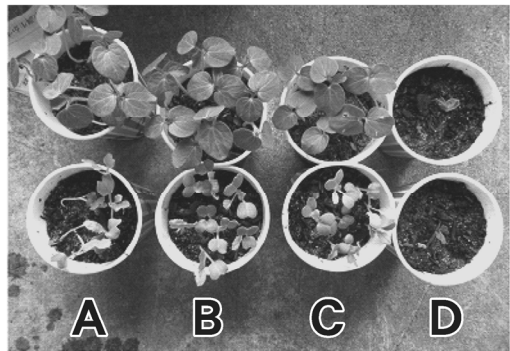


写真2. オクラ, ダイコンのは種位置と発芽の様子。

A : 地表下 1 cm B : 地表下 3 cm
C : 地表下 6 cm D : 地表下 10 cm
上段 : オクラ 下段 : ダイコン

を繰り返して一定量にした。

種子はオクラ (丸鞘) とダイコン (葉ダイコン) を用い、培養土を充填したカップ内に1, 3, 6, 10cmの深さに播種した。種子はプラスチック製のストローを用いてカップ内の土壌の所定位置に置床した。種子は各ポット10粒あてとした。

播種後12日目の発芽及び生育状況は表1に示すように、播種位置が浅いほど発芽および生育は良好であった。赤土の播種位置1cmおよび3cmは、オクラ, ダイコンとも発芽および生育は良好であったが、6cmから深くなるにつれて発芽率は悪くなり、10cmではオクラが発芽しなかった。赤土にみのり有機を加えると、オクラでは発芽率が悪くなったが、ダイコンではやや高くなる傾向にあった。しかしオクラは堆肥を入れることで10cmでも発芽するようになった。

また川砂でも赤土同様、オクラでは堆肥を入れることで発芽が悪くなったが、ダイコンでは発芽率が高くなる傾向にあった。ダイコンは川砂単独の6cmおよび10cmでは発芽しなかった。

今回の結果から、播種後の覆土の厚さは発芽, 生育に影響を及ぼし、土壌条件や堆肥の有無、

表 1. オクラ、ダイコンの播種位置（深度）と発芽及び生育の状況.

土壌の処理条件と播種位置 cm	発芽率 %		草丈 cm		
	オクラ	ダイコン	オクラ	ダイコン	
赤土	1	100	100	15.5	12.0
	3	100	90	11.0	10.0
	6	90	50	13.0	10.5
	10	—	20	—	8.0
赤土+みのり有機	1	88	100	11.2	10.3
	3	78	100	12.4	10.3
	6	44	88	8.9	7.7
	10	44	66	8.9	9.0
川砂	1	100	72	10.2	8.9
	3	100	72	10.2	5.9
	6	63	—	8.6	—
	10	36	—	10.8	—
川砂+みのり有機	1	80	80	6.0	4.1
	3	90	90	6.0	4.3
	6	60	60	4.8	3.5
	10	10	10	1.0	1.0

—：発芽不能
赤土：島尻マージ
川砂：沖縄県北部

野菜の種類などで異なることも理解された。また堆肥は、野菜の種類で発芽に対する影響も異なることがあり、培養土の作成に注意がむけられるようになった。

3. 野菜の初期生育における子葉・第一本葉の役割

無胚乳種子では、子葉が発芽およびその後の生育に大きな影響を及ぼす。仮植や定植時に、子葉や初生葉などは傷めないことが必要であるが、その理由は十分理解されていない。そこで野菜の子葉・第一本葉の切除による生育に対する影響を調べることで、その役割を再認識することとした。

実験には1.5葉期のカラシナ（品種不詳）を供した。カラシナはあらかじめ培養土に播種し、2週間経過したものを黒色ポリエチレンポット

（内径15cm）に植付けた。ポットには、赤土（島尻マージ）950gと堆肥（みのり有機）50gを混合した培養土1kgを充填した。カラシナは植付け時に子葉又は第一本葉を切除し、対象として無切除区を設けた。

植付け後28日目の生育状況は図1に示すように、子葉および第一本葉の切除株は無処理に比

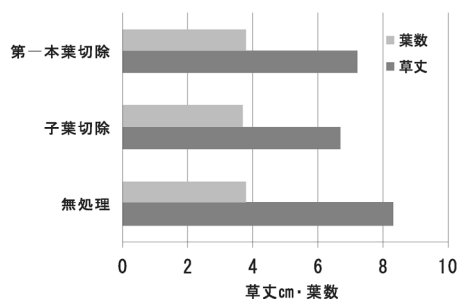


図 1. カラシナの子葉、第一本葉切除と生育.

べて草丈が劣った。しかし出葉数に差はなかった。また子葉切除は第一本葉切除に比べ生育が劣る傾向にあった。

この実験から仮植時における子葉および第一本葉の損傷は生育に大きく影響することがわかる。子葉および第一本葉の役割が視覚で確認されることで、仮植時の苗に対する理解も深まるものである。

4. 野菜の仮植・活着期における根の役割

野菜の仮植時や本圃定植時には、根が欠損し植痛みを生じやすい。植痛みは野菜の種類や播種条件、培養土などで異なる。根の欠損が生育に及ぼす影響を調べることで、植付け時の根の役割を理解することができる。

実験は子葉期のピーマンを用いて行った。内径15cmの黒色ポリエチレンポットに赤土（島尻マージ）と堆肥（みのり有機）、化成肥料（8-8-8）を混合した培養土を充填し、あらかじめ播種してあった子葉期のピーマンを苗床から注意深く抜きとり植付けた。植付け時にピーマンの根は次のように処理した。主根切除（地際から1cmで切除）、細根切除（細根全て切除）と無切除のピーマンを鉢あて1株植付けた（写真3）。

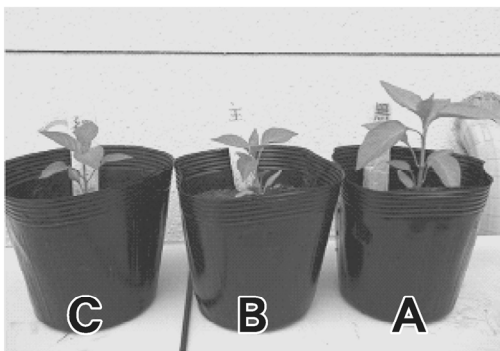


写真3. ピーマンの根の切除と生育。

A: 無切除 B: 主根切除 C: 細根切除

植付け後28日目の生育状況は図2に示すように、主根および細根の切除株は無処理に比べて草丈が劣り、出葉数も少なくなった。また主根切除は細根切除に比べ生育や葉数がやや劣る傾向にあった。

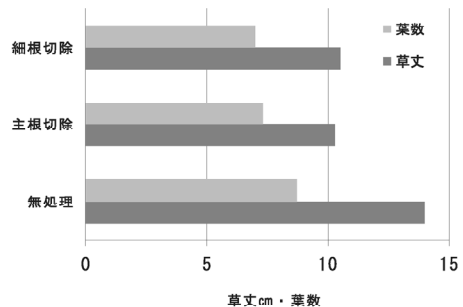


図2. ピーマンの根の切除と生育。

この実験から根の損傷は生育と密接に関係し、生育に対する根の役割も理解されやすい。しかしこの実験は、生育初期の段階で切り上げているので、収穫期までどんな影響があるかは不明である。仮植、定植時には植痛みが生じやすく、その取り扱いに注意が向けば成功である。

5. 野菜の栽植密度が生育に及ぼす影響

栽植密度は生育や収量に密接に関係する（熊沢1960）。栽植密度が高まれば軟弱徒長し良品生産できないが、疎植では面の効率的利用ができない。適切な栽植密度が各野菜で設定されているが、同一品目でも土壌や環境条件で異なる。短期研修では収穫までみることはできないこともあり、今回ポット栽培で葉菜の栽植密度と生育の関係を調べ、栽植距離と生育の関係を理解する一助とした。

内径15cmの黒色ポリエチレンポットに赤土（島尻マージ）と堆肥（みのり有機）を混合した培養土を充填し、山東菜（品種不詳）を播種

した。播種10日後の木葉1葉期に株を間引きし、ポットあて3株（疎植）、6株（密植）、12株（超密植）とした。

播種後30日目の生育は図3に示すように、3株/ポットで草丈は高かった。6株と12株では大差はないが、6株でやや高い傾向にあった。葉数は3株/ポットで多く、6株と12株では差がなかった。

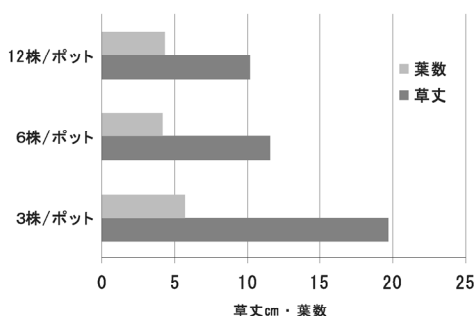


図3. 山東菜の栽植数（株数/ポット）と生育。

栽植密度が高くなれば、野菜は軟弱徒長し、品質も悪くなる。また病害虫が多発しやすいなどの影響も受ける。栽培基準には栽植密度が設定され、最大の能力（収穫）が発揮できる株数が決められている。栽植密度と生育との関係をポット試験などで簡易に見ることで栽培基準も理解されやすい。

6. 堆肥, 化成肥料の効果

野菜の施肥管理は収量, 高品質生産を行ううえで重要である。また有機農業を行ううえで堆肥や化学肥料の役割を理解し, 有機生産の考え方を整理することにもつながる。今回堆肥, 化学肥料が発芽, 生育に及ぼす影響を調べ, その役割を視覚的に理解できるような実験を試みた。実験は6Lプランター（39×19×14.5cm）と内径15cmの黒色ポリエチレンポットを用いて

行った。赤土（鳥尻マージ）、川砂を供し、堆肥としてみのり有機、肥料は化成肥料（8-8-8）を用いた。赤土および川砂、堆肥、化成肥料を下記の配合割合で混ぜ、プランターには5kg、ポリポットは1kgあて充填した。プランターにはダイコン（つまみ菜）を20粒播種し、ポリポットには子葉期のピーマンを1株植付けた。

プランター（39×19×14.5cm）

赤土または川砂	みのり有機	化成肥料
5.0 kg	0 g	0 g
4.75	250	0
4.75	250	10
5.0	0	10

ポリポット（内径15cm）

赤土	みのり有機	化成肥料
1.0 kg	0 g	0 g
0.95	50	0
0.95	50	10
1.0	0	10

プランター実験：ダイコン播種後28日目に生育調査した結果は図4に示すように、赤土では堆肥および化成肥料の施用効果が顕著に現れた。川砂は施用効果があったものの、無処理との差は大きくなかった。また赤土では堆肥単独の施

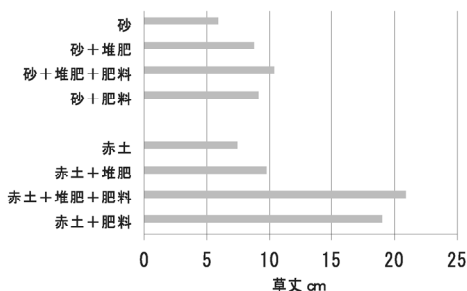


図4. ダイコンに対する堆肥と化成肥料の効果。

用は無処理と大差がなく、化成肥料を加えることで差が大きくなった。堆肥と化成肥料を加えた区は、化成肥料単独に比べてやや生育は良いが、大差はなかった。この結果は化成肥料の効果が堆肥より大きいことを示している（写真4）。

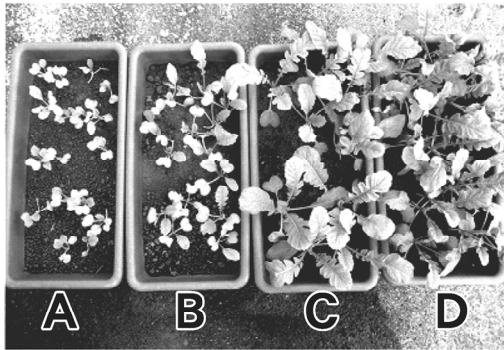


写真4. ダイコンに対する堆肥と化成肥料の効果。

- A : 無施用
- B : 堆肥250 g /ポット
- C : 化成肥料10 g + 堆肥250 g /ポット
- D : 化成肥料10 g /ポット
- 土壌（赤土）：島尻マージ
- 堆肥：みのり有機
- 化成肥料：8-8-8

ポリポット実験：ピーマン植付け後28日目に生育調査した結果は図5に示すように、堆肥および化成肥料の施用効果は大きかった。特に化成肥料の影響が顕著に現れ、堆肥と化成肥料の混用に比べて草丈は増した。しかし葉数は混用区が多く、化成肥料に比べてがっしりした草姿

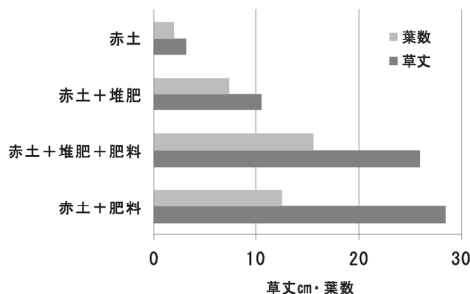


図5. ピーマンに対する堆肥と化成肥料の効果。

になり、開花も早い傾向にあった。また無施用は生育が極めて悪く、生育伸長が停止した状態であった（写真5）。

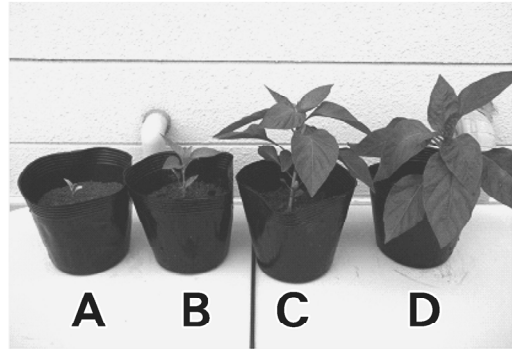


写真5. ピーマンに対する堆肥、化成肥料の効果。

- A : 無施用
- B : 堆肥50 g /ポット
- C : 化成肥料10 g + 堆肥50 g /ポット
- D : 化成肥料10 g /ポット
- 土壌（赤土）：島尻マージ
- 堆肥：みのり有機
- 化成肥料：8-8-8

今回供した赤土は養分の貧弱な土壌であり、堆肥、化成肥料の効果が顕著に現れてしまった。肥料の施用効果を見るには最良の土壌であったが、肥料なしでは野菜栽培ができないと印象付けることになった。しかし地力窒素などを無視した結果であり、地力が十分あれば、それほど差もなかったかもしれない。この結果は無肥料栽培の難しさ、有機農業の難しさを知ることになり、考え方の整理につながった。

7. 土壌の保水力

ペットボトルを用いた簡易な装置で土壌水分の動向を調査した。土壌の種類や保水力、堆肥の影響などを簡単に知ることができるので紹介する。

500 ml容ペットボトルの底面を切り取り、蓋部には脱脂綿を詰め、土壌が流れ落ちないようにする。供試土壌は市販の赤土（島尻マージ）

と川砂を用い、有機質資材としてみのり有機と腐葉土を供した。ペットボトルの蓋口を下にし、切り取った底面から供試土壌および有機質資材を充填し、床面に数度たたき鎮圧し供試資材を容積で一定量にした。なお各供試土壌および有機質資材の混合割合は下記の通りとした。

赤土又は砂	みのり有機又は腐葉土
100 %	0 %
75	25
50	50
25	75

供試土壌・資材を充填したペットボトルは蓋口を下にして吊り下げ、上部からペットボトル内に200mlの水を流し込んだ。蓋口の下には紙コップを置き、流し込んだ水の受け皿とした(写真6)。



写真6. 土の保水力の実験の様子。

水を注入したあと、ペットボトルから水の流出が止まったことを見計らい、ペットボトルを秤量した。今回の秤量は水を注入して4時間後に行った。ペットボトルの水注入前の重量と排出後の重量から保水量を算出した。

その結果は表2に示すように、赤土および川砂に有機質資材を加えることで保水量は増加し

表2. 土の保水力に対する堆肥の影響。

処理条件	保水量%
赤土100%	14.8
赤土75%+みのり有機25%	17.5
赤土50%+みのり有機50%	22.8
赤土25%+みのり有機75%	26.5
赤土100%	10.2
赤土75%+腐葉土25%	9.5
赤土50%+腐葉土50%	14.7
赤土25%+腐葉土75%	12.2
川砂100%	15.0
川砂75%+みのり有機25%	20.6
川砂50%+みのり有機50%	23.3
川砂25%+みのり有機75%	29.3
川砂100%	13.0
川砂75%+腐葉土25%	13.4
川砂50%+腐葉土50%	20.1
川砂25%+腐葉土75%	20.0

赤土：島尻マージ

川砂：沖縄県北部

た。またみのり有機を加えた赤土、川砂は腐葉土を加えたものより保水量が多かった。みのり有機は添加量が多いほど保水量が多くなる傾向にあった。腐葉土でも添加量が多いほど保水量は多くなったが、50%と75%間で差はなかった。赤土と川砂の保水力の差は判然としなかった。

土壌の三相構造や土壌水分の動きを模式図なして説明することは難しい。今回のペットボトルを用いた簡易な装置は、土壌水分や保水力を容易に理解することができる。また土壌の種類と保水力、堆肥の役割などを簡単に知ることができるものである。

8. レジ袋を利用した野菜の栽培

レジ袋は身近な資材である。それを用いた野菜栽培は趣味の園芸などで紙面を飾ることもある。今回オクラとカラシナをレジ袋を用いて栽培し、堆肥や化学肥料の役割を簡単に理解できるように実験を行った。

レジ袋は土壌を6kg入れても溢れない容量の大型袋を用いた。オクラでは堆肥の施用効果を見るために、多量区(堆肥1kg, 土5kg)と少量区(堆肥0.5kg, 土5kg)を設け、対象として土壌5kg単独区を設定した(写真7)。

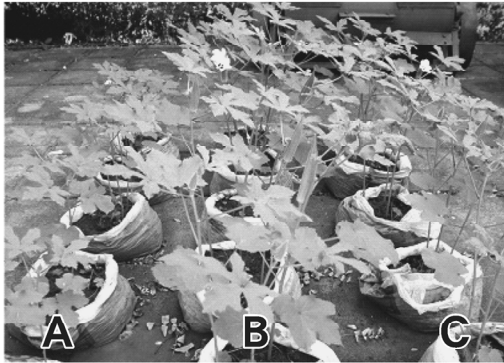


写真7. レジ袋を用いたオクラ栽培における堆肥の施用試験。

- A : 土壌5kg/レジ袋
- B : 堆肥0.5kg+土壌5kg/レジ袋
- C : 堆肥1kg+土壌5kg/レジ袋

オクラの発芽率は図6に示すように、堆肥を入れると発芽率が高まった。しかし堆肥少量区が92%の発芽率を示したのに対し、多量区は88%であった。土壌単独区は61%と低かった。生育の推移をみると(図7)、堆肥施用区は、

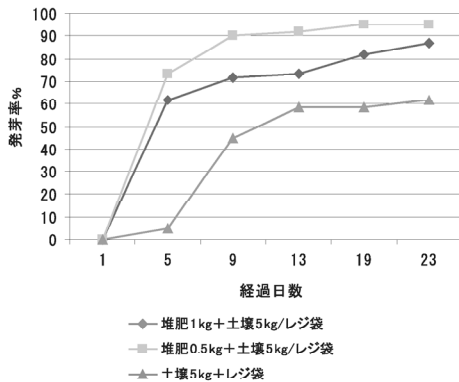


図6. レジ袋を用いたオクラ栽培における堆肥施用が発芽に及ぼす影響(発芽率の推移)。

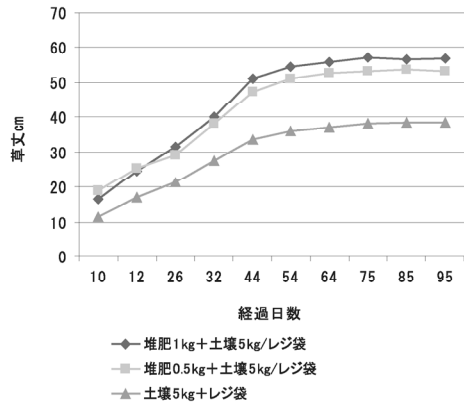


図7. レジ袋を用いたオクラ栽培における堆肥の効果(生育の推移)。

土壌単独に比べて草丈が高く推移した。堆肥の量と生育に大差はないが、多量区で勝る傾向にあった。

またカラシナでは堆肥と化学肥料の施用効果を比較するために、レジ袋に堆肥(1kg)+土壌(5kg)、堆肥+化成肥料(20g)+土壌(6kg)、土壌(6kg)単独の3処理区を設けた。化成肥料は15-15-15の高度化成、堆肥は牛糞堆肥を用いた。

カラシナの生育は表3に示すように、莖葉重は化成肥料を投入した区で最も重く(126.7g)、堆肥区は79gであったが、無肥料区は35.7gと半分以下であった(写真8)。また根長は堆肥区で長かったが、化成肥料区と土壌単独区では大差がなかった(写真9)。

表3. レジ袋を用いたカラシナ栽培における堆肥と化成肥料の効果。

処理条件	葉重g/株/レジ袋	根長cm
堆肥1kg/土壌5kg	79.0	21.2
化成肥料/土壌6kg	126.7	16.6
土壌6kg	35.7	15.4

堆肥：牛糞堆肥
化成肥料：15-15-15

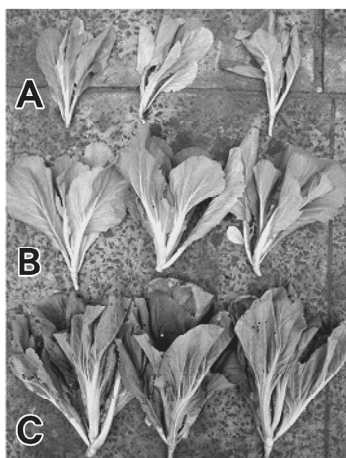


写真8. レジ袋を用いたカラシナ栽培における堆肥と化成肥料の効果（莖葉部）.

- A : 土壌6kg/レジ袋
- B : 堆肥1kg+土壌5kg/レジ袋
- C : 化成肥料20g+土壌6kg/レジ袋

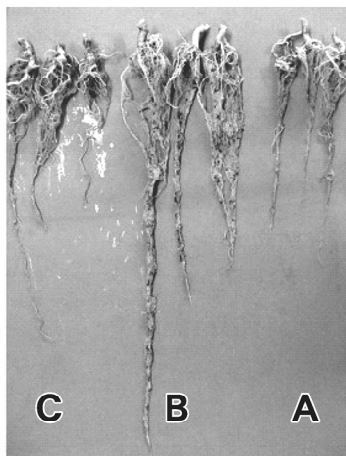


写真9. レジ袋を用いたカラシナ栽培における堆肥と化成肥料の効果（根の状態）.

- A : 土壌6kg/レジ袋
- B : 堆肥1kg+土壌5kg/レジ袋
- C : 化成肥料20g+土壌6kg/レジ袋

レジ袋は大きさや色、耐久性など多種類あり、長期に栽培可能なものもある。果菜類など長期採り栽培では耐久性のあるものの方がいいが、交換することも容易である。

9. レジ袋を利用した堆肥づくり

堆肥は安価な市販品も多いが、多量使用する場合や生ごみ、庭先の草本類など廃棄物を利用したい場合などでは自前で堆肥づくりすることも必要である。家庭などで堆肥づくりするにはビニール袋など身近な材料を用い、スペースをとらない方法が必要になる。ここではレジ袋を利用した堆肥づくりを紹介する。

材料は、レジ袋と発酵促進用の少量の堆肥があれば十分である。レジ袋は材料が多ければ大型を利用し、少量であれば小型でもかまわない。材料の量にあわせ、丈夫なものを使う。今回芝生と干草を用いた堆肥のつくり方を紹介する。

芝生堆肥づくり：庭で刈りこんだ芝生の適量をレジ袋に入れる。今回発酵資材の有無と腐熟程度をみるために、牛糞堆肥少量を芝生の入ったレジ袋に入れ、また赤土少量を入れた区も設定した。対象として発酵資材を入れない区を設けた（写真10）。芝生を入れたレジ袋は密閉し、屋外に放置した（写真11）。レジ袋は適宜開封し、堆肥資材を攪拌した（写真12）。乾燥があれば水で湿らせ再度密封する。攪拌は1ヶ月間隔で行った。なお腐熟程度は下記の指数から算出した。

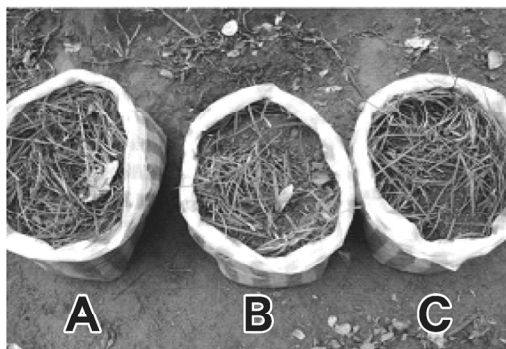


写真10. レジ袋を用いた芝生堆肥づくり.

- A : 芝生/レジ袋
- B : 芝生+土壌/レジ袋
- C : 芝生+堆肥/レジ袋



写真11. レジ袋を用いた堆肥づくりの様子.



写真12. ポリ袋内の堆肥の攪拌.

腐熟程度 = $1a + 2b + 3c + 4d / (\text{調査数} \times 4) \times 100$

a, b, c, d, : 各指数別調査数

指数 腐敗の指標

- 0 : 資材のすべてが原形をとどめている
- 1 : 資材が殆んど原形をとどめている
- 2 : 資材の3/4以上が原形をとどめている
- 3 : 資材の1/2が原形をとどめている
- 4 : 資材の1/4以下が原形をとどめている

図8には芝生堆肥づくり開始から4ヶ月半後までの腐熟程度の推移を示した。芝生の腐敗は処理1ヶ月後から進み、芝生に堆肥及び土を加えたところは3ヶ月後に堆肥として利用できる段階に達した。芝生単独は、堆肥及び土を加えた区に比べて腐敗が遅れ、利用できるまでには4ヶ月以上を要した。

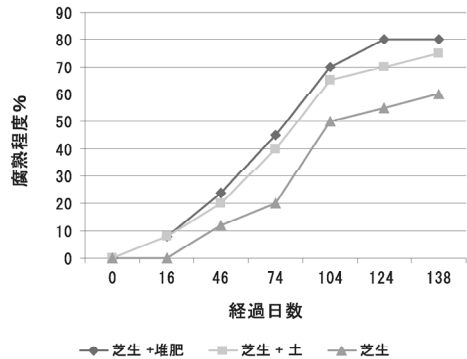


図8. レジ袋を利用した芝生堆肥の作成 (腐熟程度の推移).

干草堆肥づくり：干草の堆肥づくりは大型の透明なポリエチレン袋を用いた。採草地で刈りこんだイネ科の牧草を数日間天日干しし、ポリエチレン袋に適量入れた。発酵資材として牛糞堆肥又は赤土を混和し、対象として干草単独と天日干しなしの青草+牛糞堆肥区を設けた。

その結果は図9に示すように、干草+堆肥区や青草+堆肥区は処理1ヶ月後から腐熟が進み、3ヶ月後にはかなり腐敗し、5ヶ月後には完熟状態になった。それに対し、干草単独と干草に土を混和した区は、腐敗が進まず、5ヶ月経過後でも腐熟程度は60%程度にすぎなかった。

堆肥は菜園などで使う程度であれば経済的負

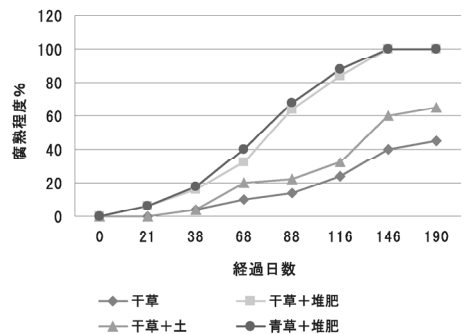


図9. 透明ポリエチレン袋を利用した干草堆肥の作成 (腐熟程度の推移).

担もないが、生ごみ削減や自然循環機能を高めるためには身近な材料と場所を利用した堆肥づくりも必要である。レジ袋などポリエチレン袋などを利用した堆肥づくりは、堆肥の発酵過程や生ごみなどの有機物の分解過程を知ることができる。また堆肥づくりが手軽に簡単にできることから推奨できるものである。

おわりに

今回の実験は、座学の補足と理解を深めるために行ったものであり、技術的な課題を解決するものではない。実験に供した材料は、身近にあり安価に入手できるものである。また場所をとらず、所期の目的が達成されれば即片づけられるものである。座学は止まることなく進行し、補足する実験は次から次と出てくるものであり、結果がでてくれば終了せざるをえないものである。今回の簡単な実験は最大限の効果が狙えるようにしたものである。

得られた結果については、グループごとに討議し、その結果をグループ代表が公表することにした（写真13）。そのことで個人の持っている知識・技術がグループ員に広がり、講習の参加者全員に浸透していく。それを繰り返すことでテーマに対する理解は深まり、独自でやってみたいとモチベーションも高まってくる。



写真13. 結果発表の様子。

身近な材料で行うやさしい農業実験は、講習を終えた後でも独自に取り組むことができるものである。既の実験を試みる講習生もおり、その実験も既知の追試に止まらず、新たな事業展開の可能性を探るものもあった。その意味でも生涯学習につながる実験になったと思われる。

謝辞

本実験は当センターにおける講習生の実技の一環として行ったものである。実験の準備をしていただいた、元でだこ農業支援センターの又吉かおりさん、実験を実施していただいた4期生（2012年5月入学）の皆さん、当センターの栄美加子さんに感謝を申し上げる。また一部はJICAボランティア活動でパラグアイ滞在中に行ったものである。あわせて関係者に感謝の意を表す。

引用文献

- 千葉弘見・山田清美 1956. 農村青年の農業実験（上）. 地球出版.
- 羽紫輝良・金浜耕基編 2002. 新農学実験マニュアル. ソフトサイエンス社.
- 星川清親 2007. イラスト・みんなの農業教室. 家の光協会.
- 伊藤龍三 2012. 100円グッズで水耕菜園. 主婦の友社.
- 熊沢三郎 1960. 総合蔬菜園芸学総論. 養賢堂.
- 長尾正人・高橋萬右衛門・鈴木道雄 1953. 農学実験法.
- 永澤勝雄・杉山直義・浅山英一・千葉弘見 1960. 農学実験指導書—作物園芸編. 産業図書.
- 末松茂孝・三田村邦彦・徳田安伸 1987. 図解やさしい農業実験. 農業図書.