

ペットボトルを用いた簡便な葉菜の養液栽培法

梁川 正¹⁾・梶山 航¹⁾

Simple Nutrition Culture for Leaf Vegetables Using Petbottles

Tadashi YANAGAWA and Wataru SUGIYAMA

抄 録：ペットボトルや発泡スチロール容器などの廃材を利用し、培地や培養液もホームセンターでよく見かけるものを用いることによる簡便な養液栽培法を開発した。この装置で、コマツナやホウレンソウなどの葉菜を10月から11月にかけて播種して栽培を開始したところ、12月から1月にかけて収穫することができ、この方法による栽培が簡便で可能であることを示した。

キーワード：野菜栽培，葉菜，養液栽培，ペットボトル，簡便法

緒言

養液栽培とは、土壌を全く用いることなく、固型の培地や水中に根を発達させ、作物ごとに適した栄養分を含んだ培養液を与え栽培する方法で、代表的なものに水耕、固型培地耕である、れき耕、砂耕、ロックウール耕などがあげられる。この栽培方法は連作障害の回避や施肥の合理化、管理の省力化などを目的として開発され、社会的環境の変化に対応する生産手段として注目され、これを取り入れる生産者が近年、増加している。

養液栽培は土壌を必要としないため畑を持たない人でもできる栽培方法であるが、本来の養液栽培では高度で専門的な設備が必要になってくる。そこで、自分達の身近にある材料を使って養液栽培を行えないかどうかを検討してみた。

本研究では、ペットボトルや発泡スチロール容器などの廃材を利用し、培地や培養液もホームセンターでよく見かけるものを用いることによる簡便な養液栽培法を開発しようと考えた。また、一般の人達だけでなく、子どもたちにも興味を持ってもらえるように工作感覚でできるペットボトルの加工方法も考えた。このようにすることで「野菜を育てる＝特別なことをする」というイメージをなくし、方法だけでなく気持ち的にも簡単な栽培方法を開発しようとした。そして、ペットボトルの置き方や培地の種類をどのようにしていけば野菜が良く育つか検討するためにいくつかの実験を行った。

1) 京都教育大学

材料および方法

第一の方法はペットボトルを縦に置く方法とした（以下 A 法）。A 法は培地の層が厚いので植物が根を十分に張り巡らすことができることがメリットとして考えられる。しかしその反面、植えつけ面積が狭く転倒しやすいというデメリットが考えられる。もう一つの方法はペットボトルを横に置く方法を用いた（以下 B 法）。B 法は A 法とは逆に一つの容器で多くの収穫を得る可能性があることと、安定しているというメリットがある反面、培地の層が薄く根が十分生長できるかが問題点にあげられる。

A 法の作り方はまず、ペットボトルの上部をカッターナイフで切り取り、底の部分にハンダゴテで穴を開けた。その上に、穴から培地が流出するのを防ぐため台所用の水切りネットを $10\text{cm} \times 8.5\text{cm}$ の大きさに切り、底の部分に敷いた。B 法の作り方はまずペットボトルの側面をカッターでくりぬき、その反対側にハンダゴテで穴を開け、台所用の水切りネットを $9\text{cm} \times 22\text{cm}$ の大きさに切り、底の部分に敷いた。作成したペットボトルの栽培床を置いて、培養液を供給する容器として、発泡スチロール容器を使い、側面には水抜き穴をつくった（図 1 - 1 ～ 3）。

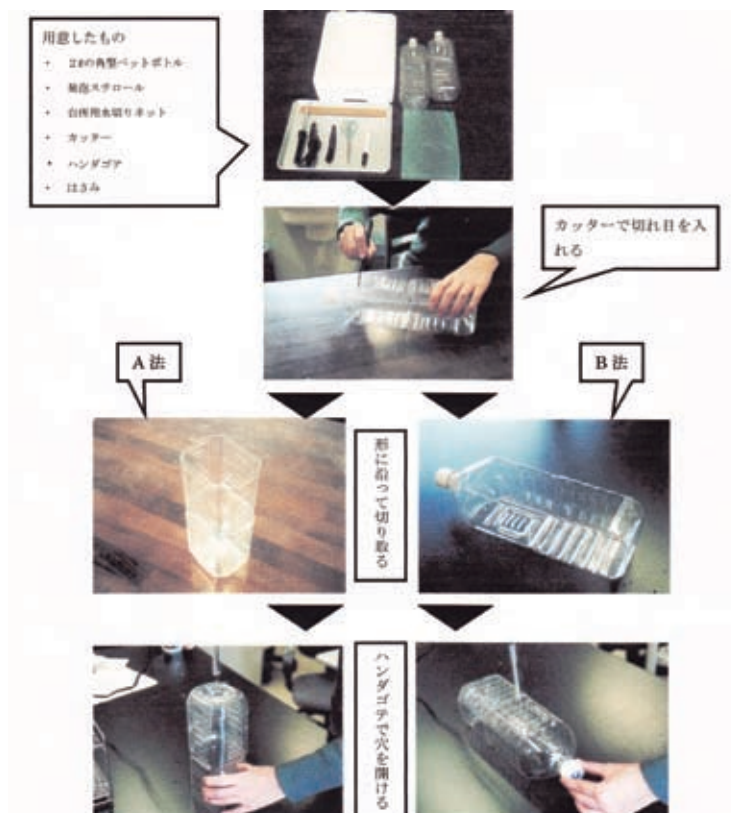


図 1 - 1 ペットボトル養液栽培の準備 (1)
(ペットボトルの処理)

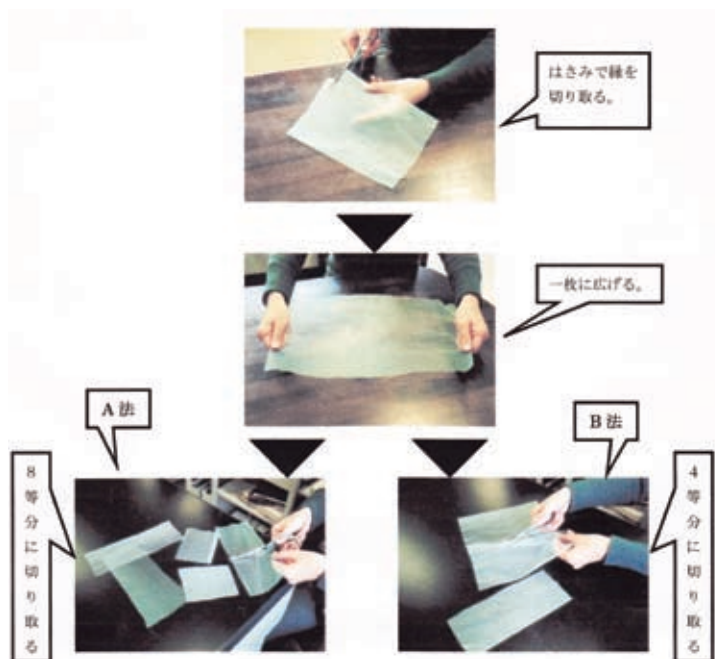


図 1 - 2 ペットボトル栽培の準備 (2) (水切りネットの処理)



図 1 - 3 ペットボトル栽培の準備 (3) (発砲スチロール容器の処理)

培地にはバーミキュライト (V) 100% のものとバーミキュライト (V) 80% + ピートモス (P) 20% のものとの 2 種類を用いた。培養液にはハイポネックス原液 (N : P : K = 5% : 10% : 5%) を 1000 倍に希釈したものを用い、A 法では 10cm、B 法では 3cm の深さまで入れた (図 1 - 4)。この深さはそれぞれのペットボトルの高さの半分の長さとした。なお、培養液の補充は一日おきに行った。栽培は露地で行ったため雨天時には培養液に雨水が混入してしまうので、その際には、次の日に発砲スチロール容器内の培養液を全量交換した。

実験材料にはホウレンソウ (品種オーライ)、コマツナ (品種楽天)、ミブナ (品種丸菜壬生菜)、ハツカダイコン (品種フレンチブレイクファスト) を用いた。これらの野菜のタネを 10 月～11 月にかけて、培地にすじ播きで 2 条播きとした。播種後、観察は一週間ごとに行った。



図 1－4 ペットボトル栽培の準備（4）（栽培培地の作成）

結果および考察

1. ホウレンソウ

播種後の発芽の様子については、播種数に対する発芽数を発芽率として示すこととした。

播種後 21 日目の調査では、A 法でのホウレンソウの発芽率は 74%，B 法では発芽率は 90% 以上であった。培地別にはとくに差異はみられなかった（表 1－1、写真 1）。播種後 56 日目の調査では、草丈は A 法では 8cm 程度、B 法では 12cm ほどであった。培地の違いを比較すると、バーミキュライト（V）100% 区の方がバーミキュライト（V）80%＋ピートモス（P）20% 区よりも、いずれのペットボトルの置き方でも 1cm 程度大きく生長していた。葉数は A 法では 6.8 枚、B 法では 8 枚であった（表 1－2）。ホウレンソウを播種したペットボトル容器を外灯の近くに設置したため、一部の株には花芽を形成するものが認められた。

表1-1 ペットボトルの置き方がホウレンソウの発芽に及ぼす影響

	培地の構成比 (V:P)	播種数	発芽数	発芽率 (%)
A法	100:0	27	20	74.1
	80:20	27	20	74.1
B法	100:0	30	27	90.0
	80:20	30	28	93.3

播種後21日目の結果

表1-2 ペットボトルの置き方がホウレンソウの生育に及ぼす影響

ペットボトルの 置き方	培地の構成比 (V:P)	生育株数	枯死株数	被食株数	平均葉数	平均草丈 (cm)
A法	100:0	20	0	0	6.9	8.5
	80:20	20	0	0	6.6	7.7
B法	100:0	27	0	0	8.2	12.6
	80:20	28	0	0	7.9	11.3

播種後56日目の結果



写真1 ホウレンソウ（右）とコマツナ（左）の発芽状況

2. コマツナ

コマツナの発芽率は高く、播種後56日目の調査では、草丈はA法では11cm、B法では15cmほどであった。培地別にみると特に大きな差異はみられなかった（表1-3、写真1, 2）。

表1-3 ペットボトルの置き方がコマツナの生育に及ぼす影響

ペットボトル の置き方	培地の構成比 (V:P)	14日後	28日後	42日後	56日後
A 法	100:0	3.9	6.8	8.7	11.1
	80:20	4.0	6.4	8.5	10.9
B 法	100:0	4.1	8.1	11.5	15.9
	80:20	4.0	8.2	11.4	15.2



写真2 コマツナ（右）とハツカダイコン（左）の栽培状況

3. ミブナ

ミブナも高率で発芽し、播種後 56 日目の調査では、草丈は A 法では 8cm、B 法では 10cm であった。培地別に比較すると、とくに両者の培地の違いによる大きな差異は認められなかった（表 1-4）。

表1-4 ペットボトルの置き方がミブナの生育に及ぼす影響

ペットボトル の置き方	培地の構成比 (V:P)	14日後	28日後	42日後	56日後
A 法	100:0	3.6	5.0	6.2	7.9
	80:20	3.8	4.9	6.4	8.1
B 法	100:0	4.0	6.1	7.9	10.2
	80:20	4.0	6.2	8.2	10.7

4. ハツカダイコン

播種後 21 日目の調査では、A 法での発芽率は低く、59% 以下であった。B 法の発芽率は 93% を越える値であった。培地別にみると、A 法ではバーミキュライト（V）100% の区がバーミキュライト（V）80% + ピートモス（P）20% の区に比べ、倍近くの発芽率を示していた。

B法ではどちらの培地でも発芽率は90%以上を示した(表1-5)。播種後56日目の調査では、草丈はA法では6cm、B法では9cmほどであった。培地の違いで比較すると、大きな差異はみられなかった。葉数もA法よりB法の方がどちらの培地でもわずかに多かったが、発芽率のような大きな差異はみられなかった(表1-6、写真2)。ハツカダイコンの実験では、収穫直前に鳥害により、全て食べられてしまったため、ダイコン部分の塊根部の計測ができなかった。地表部から観察している段階では、A法よりB法の方が太く肥大しているように観察された。

表1-5 ペットボトルの置き方がハツカダイコンの発芽に及ぼす影響

	培地の構成比 (V:P)	播種数	発芽数	発芽率 (%)
A法	100:0	27	16	59.3
	80:20	27	9	33.3
B法	100:0	30	28	93.3
	80:20	30	29	96.7

播種後21日目の結果

表1-6 ペットボトルの置き方がハツカダイコンの生育に及ぼす影響

ペットボトルの 置き方	培地の構成比 (V:P)	生育株数	枯死株数	被食株数	平均葉数	平均草丈 (cm)
A法	100:0	16	0	0	5.2	6.8
	80:20	9	0	0	5.4	6.6
B法	100:0	22	0	6	5.8	9.1
	80:20	24	0	5	5.7	8.8

播種後56日目の結果

いずれの野菜についても発芽率および生長に大きな違いはみられなかったが、B法の方がどの野菜でも比較的大きく育ったことから、ペットボトルを横に置いて使う方法(B法)の方が使いやすいと考えられた。本実験ではA法には9粒播種し、B法では10粒播種した。A法の培地面積が10cm×8.5cmであるのに対し、B法での培地面積は22cm×9cmであった。A法の一株当たりの培地面積は9.4mm²、B法の一株当たりの培地面積19.6mm²で倍ほどの差はあるものの、容積は、どちらも同じ大きさのペットボトルを使っていることからほぼ同じだと考えられる。このことから養液栽培の場合、地下深くに根を張ることができるようにするよりも一株あたりの培地面積を広くした方がやや多い収穫が期待できるという傾向があることがわかった。

また、容器を露地に設置して栽培していた際、何度も鳥害を受けたので、露地でこの栽培を行う場合には何らかの対策を考える必要がある。さらに、ハウレンソウは長日植物であるので、外灯等の影響を避けて培地を設置することが必要であった。

ペットボトルを用いた養液栽培の教材についての研究には、井上ら(2005, 2006)による草

花の水耕栽培の試みがある。本研究の方法は、水耕栽培ではなく、土で栽培する代わりに、バーミキュライト単用やバーミキュライトとピートモスを混合した培地を用いた固型培地耕である。その培地に播種して葉菜を栽培し、肥料液を発泡スチロール容器内に浸しておいて、その肥料液を含む培地から植物が養分を吸収することができる装置で、葉菜であれば十分に栽培することができることが示されたので、草花の水耕栽培とともに、この方法は、学校で容易に実施できる方法であると考えられる。

参考文献，引用文献

社団法人日本施設園芸協会編．1996．最新養液栽培の手引き．誠文堂新光社．

農耕と園芸編集部編．1986．養液栽培の新技術．誠文堂新光社．

養液栽培研究会編．1997．養液栽培マニュアル 21．誠文堂新光社．

井上知明・鈴木秀・五十嵐大造・鈴木邦彦．2005．学校で行うペットボトル利用による簡易水耕栽培法－被覆肥料を利用した養分欠乏の発生－．日本農業教育学会誌 36 別．pp.51-53．

井上知明・鈴木秀・五十嵐大造・鈴木邦彦．2005．学校で行うペットボトル利用による簡易水耕栽培法－N 成分が草花の生育開花に及ぼす影響－．日本農業教育学会誌 37 別．pp.67-70．