

# バナナの皮を用いてより効果的な肥料をつくる

福井県立武生高等学校 伊藤百合香 坂口七菜 吉川結梨

## Abstract

The ultimate goal is to develop an easy-to-make fertilizer using banana peels, a common type of food waste generated at home. Additionally, by varying the ratio of this fertilizer (banana peels) to soil, the aim is to determine the most efficient ratio for growing kaiware daikon (radish sprouts). Experiments were conducted by changing both the quantity and the fineness of the banana peels, mixing them with soil. Observations were made from the perspectives of "maximum overall length," "average overall length," "number of germinated sprouts," and "amount of chlorophyll," and the results were analyzed. Overall, the best results were observed in the soil mixed with 50 grams of uncrushed banana peels.

キーワード: バナナ、食品廃棄物、コンポスト、肥料、SDGs

## 1 はじめに

### 1-1 研究の背景と目的

ただ燃やされてしまう生ゴミを減らしたいと思い、私たちはこの研究を行った。私たちが目指す最終的な目標は、身近な食品廃棄物を用いて、簡単な肥料を作ることだ。肥料のシンプルな作り方を発見することで、家庭で生ゴミの有効な活用方法が可能になり、そのようにして開発した肥料を家庭で普及させたいと考えている。今回はバナナの皮を用いる。その理由として、バナナは年中消費されており、日本において消費されている果物の中で一番だからだ。

### 1-2 仮説

「より多くのすり潰したバナナの皮を入れた用土の方が成長度を高めてくれる。」と仮説を立てる。理由は、すり潰さないバナナの皮とすり潰されたバナナの皮では、バナナの皮の栄養分と土が接する表面積に違いが生じるからだ。また、より多くのバナナはその分、多くの栄養素を含んでおり成長が促進されると考えたからだ。

### 1-3 言葉の定義

家庭用生ゴミ処理機・・・生ゴミの水分を飛ばして減量化及び堆肥化する機械

バーミキュライト・・・人工培土

ハイポネックス・・・植物の生長を促す商品

カイワレ大根・・・カイワレ大根の芽が発芽した直後の新芽

分光光度計・・・光を単色光に分けてサンプルに照射することで、波長ごとの透過や反射を測定する装置

吸光度・・・特定の波長の光が物質を通過する際にどれくらい吸収されたかを表す値

インキュベータ・・・温度を一定に保つ装置

肥料焼け・・・植物に肥料を与えすぎることによって植物の根や葉が傷んでしまう現象

ホウ素・・・ホウ酸を構成している元素

## 2 実験材料、用具

バナナの皮、バーミキュライト(50g×6)、カイワレ大根、ハイポネックス、精製水、カイワレ大根の種(20粒×6)、エタノール(10mL)、ホウ酸、インキュベーター、すり鉢、すりこぎ棒、家庭用生ゴミ処理機、分光光度計、キューペット、シャーレ

## 3 用土の作成手順

肥料にするまでの時間を短縮するため、はじめにバナナの皮を家庭用生ゴミ処理機に投入し、バナナの皮を1時間乾燥させる。

用意する用土は以下の6種

①2.0g/Lのハイポネックス水溶液を入れたもの

②何の肥料も入れないもの

③すり潰したバナナの皮50gを入れたもの

④すり潰したバナナの皮100gを入れたもの

⑤すり潰さないバナナの皮50gを入れたもの

⑥すり潰さないバナナの皮100gを入れたもの

※③～⑥のバナナの皮の重さは、家庭用生ゴミ処理機で乾燥させる前のフレッシュウエイトとする。

すり潰すバナナの皮はすり鉢、すりこぎ棒を用いて粉々になるまで潰す。すり潰さないバナナの皮は、一欠片2cmほどに細かくきざんでパーミキュライトと混ぜ合わせる。

## 4 実験1

### 4-1 実験方法

作成した用土をハンダごてで底に5つ穴を開けた容器に入れ、シャーレを容器の下に置く。カイワレ大根の種20粒を用土の表面にまんべんなく撒いて、その後精製水をかける。できた用土6種類を気温25℃、日照時間12時間に設定したインキュベータ内で20日間観察する。5日ごとに用土の最大全長、平均全長、発芽した本数を観察し、最終日に葉を1.0g採取する。

採取した葉をすり鉢とすりこぎ鉢で潰し、エタノール10mLを加え、その溶液をキューベットに入れて分光光度計で吸光度を測る。吸光度を測る際、エタノールでキューベットを共洗いする。また、対照実験としてエタノール10mLのみを入れたものも計測する。

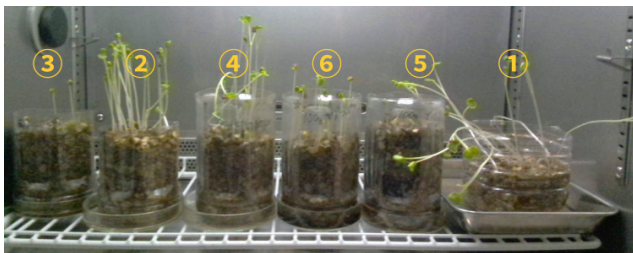
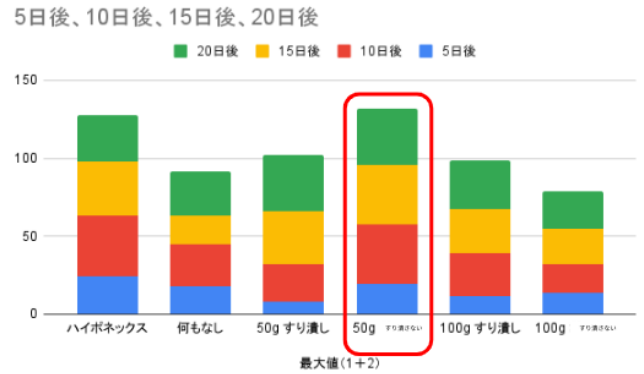


図1 実験写真

### 4-2 結果

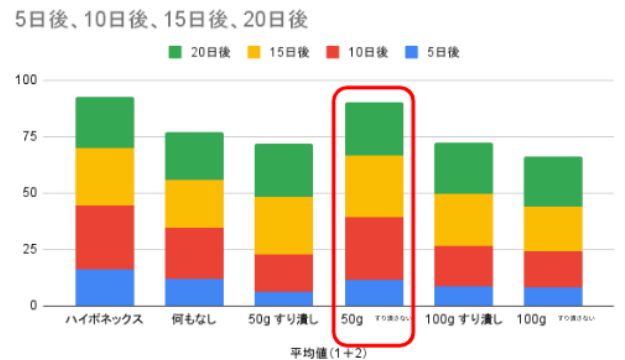
以下の結果は、2回実験を繰り返した結果の平均値を足して2で割ったものである。

a) 一番長くなったカイワレ大根の最大全長は「⑤すり潰さないバナナの皮50gを入れた用土」であった。詳細は下記の通りである。



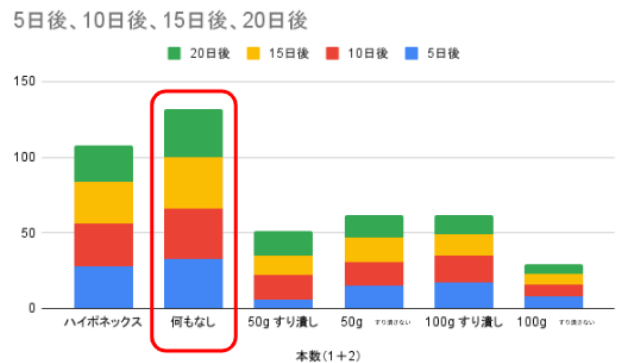
実験1(a)-最大全長の結果

b) 一番長くなったカイワレ大根の平均全長は「⑤すり潰さないバナナの皮50gを入れた用土」であった。詳細は下記の通りである。



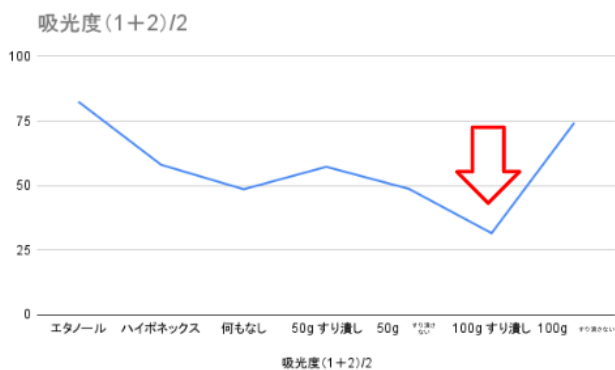
実験1(b)-平均全長の結果

c) 一番多かったカイワレ大根の発芽本数は「②何の肥料を入れない用土」であった。詳細は下記の通りである。



実験1(c)-の本数の結果

d) 一番高かったカイワレ大根の吸光度は「④すり潰さない100gを入れた用土」であった。詳細は下記の通りである。



実験1(d)の吸光度の結果

#### 4-3 考察

結果から、発芽した本数の観点ではバナナの皮を入れない堆肥のほうが良いと言えるかもしれない。しかし、発芽率はランダムであるため、バナナの皮を入れることが発芽を阻害する直接的な原因にはならないと考える。

また、バナナの皮(100g)を入れた用土が、バナナの皮(50g)しか入っていない用土より、成長度が低い原因として、肥料の過剰投与による「肥料焼け」ではないかと考えた。

そして、バナナの皮を入れた用土にはカビが生えることがしばしば起きた。このカビが生長を妨げている可能性も考えた。

## 5 実験2

### 5-1 実験2を行う理由

実験1の考察から私達が作成した堆肥にカビが生えたことで、正確な実験結果が得られない可能性があった。そのため、カビの発生を抑える方法として、堆肥の中にホウ素を入れる方法を考えた。このホウ素はカビの発生がなかったハイポネックスの内に入っており、ホウ素が防カビに貢献してくれたのではないかと考えた。今回はホウ酸溶液で実験を行うとする。

### 5-2 方法

実験2は、私達の実験でホウ素が防カビ剤として機能するかを確かめるための実験である。用土の作成方法は実験1と同様である。今回は、⑤すり潰さないバナナの皮50gで実験を行う。これらに与える精製水の条件を変える。条件は以下の3つである。

- (ア)  $1.0 \times 10^{-2}$  mol/Lのホウ酸溶液
- (イ)  $2.0 \times 10^{-2}$  mol/Lのホウ酸溶液
- (ウ) 何も溶かさない



実験2結果画像

### 5-3 結果

(ア)~(ウ)すべての用土にもカビが生えた。もっとも生えていたカビが少なかったのは何も溶かしていない精製水を与えた(ウ)であった。そして、この(ウ)のカイワレダイコンの成長度が最も良かった。

### 5-4 考察

実験2では用土にホウ酸を入れたが、カビが生えてしまった。カビが生えるということは栄養分が潤沢にあるということだ。そのため、カビが生えてしまったことは栄養分がホウ酸の防カビ作用を超過したことの裏付けであると考えられる。

## 6 今後の課題

今後の課題は4つある。

1つ目は、カイワレ大根は、はじめの10日間は種子の栄養だけで発芽可能であるため、本当にバナナの皮を入れた用土が成長を促進させているのかが不確かなことだ。したがって、ある程度発芽しきった状態のカイワレ大根を実験1の用土に移し替えようと考えている。ただ、何も入っていない用土の場合、バナナの皮を入れた用土より10日後以降の成長が遅いことを確認している。したがって、この課題が私達の研究すべてを否定するものではないと考える。

次に2つ目は、用土にカビが生えやすい環境で実験をしているところだ。これは除湿剤を置くこと、容器の側面にも穴を開ける、バーミキュライトの量を減らすことで解決可能だと考える。

そして3つ目は、今回の実験が偶然でないことを裏付けるために、さらに多くのデータをとり、実験に確実性を持たせることだ。

最後に4つ目は、実験1で最も結果が良かった50gすり潰さないバナナの皮を入れた用土を基準にして、肥

料に適するバナナの皮の正確な質量を見つけるための実験することである。

### 参考文献

○「身近なもので、生ごみの分解を促進できるものはあるのか」武生高等学校 2024/3/29

○植物の三大栄養素についてのウェブサイト

株式会社セイコーステラ

Webサイト名 植物の栽培に必要な3つの栄養素と、生長を促進させる肥料の選び方

出版日2021.07.01

URL<https://ecologia.100nen-kankyo.jp/column/single004.html>

○果物の消費量ランキング

Webサイト名 果物の消費ランキング～日本と世界の動向

出版日2020.8.01

URL <https://womanslabo.com/20161117-2>

ヘルスケア業界動向