# コーヒーグラウンズの土壌への活用

3組美濃島檜　5組青木優翔

**要旨**

本研究では、コーヒーグラウンズの施用が植物の発芽および生育に及ぼす影響を検討した。その結果、カイワレダイコンの発芽数は、コーヒーグラウンズ量と窒素肥料量の違いによって変化し、特に窒素肥料を多く施用した条件では発芽数が多い傾向が認められた。一方、コーヒーグラウンズを多量に施用した条件では発芽数が少なく過剰施用が発芽段階においても悪影響を及ぼす可能性が示された。さらに、7 日間の生育阻害実験ではコーヒーグラウンズを単体で土壌表面に散布しても、ハツカダイコンの生育に明確な阻害効果は確認されなかった。以上より、コーヒーグラウンズの生育影響は施用量や窒素条件との組み合わせに依存し、短期的な単独施用では生育阻害は顕在化しにくいことが明らかとなった。

**キーワード：**コーヒーグラウンズ
窒素肥料

## Ⅰ. はじめに

日本では嗜好飲料としてコーヒーが好まれている。2025 年にクロスマーケティング社によって実施されたインターネット調査(齊之平&酒井, 2025)によると、20 代以上でコーヒーを好きな人の割合は 68 %に及ぶ。現に日本のコーヒー消費量(全日本コーヒー協会, 2026)は世界で 4 番目に多く、日本は世界有数のコーヒー消費国であるといえる。

そのことに伴い抽出後のコーヒー粉であるコーヒーグラウンズは、年間約 42 万トンのコーヒー豆の消費に対し、水分を含んだコーヒーグラウンズは倍以上の約 85 万トンが発生している。現状コーヒーグラウンズの多くが焼却、埋め立て処理が主であるが、高含水率のため、収集・運搬・乾燥・焼却に莫大なエネルギーと費用がかかり、温室効果ガス排出にも繋がる(神奈川県農業技術センター, 2025)。そのような背景から再利用、資源化について研究が進められている。若澤ら（1998）が、コーヒー粕の施用が作物生育および土壌理化学性に及ぼす影響を報告している。この論文では、コーヒーグラウンズを多量に施用した場合、作物の生育が阻害されることが示されており、その原因として窒素飢餓や阻害物質の存在が考えられる。一方で、窒素肥料を併用することにより、生育阻害が軽減される場合があることも報告されている(若澤ら, 1998)。

以上のことから、本研究ではコーヒーグラウンズを生育阻害剤ならびに肥料として用いることで、コーヒーグラウンズを有効活用できないかを調べることにした。

### ［研究 1］　窒素肥料を用いての肥料化

本研究の目的は、コーヒーグラウンズおよび窒素肥料の添加条件の違いが、植物の発芽にどのような影響を与えるのかを明らかにすることである。本研究では、コーヒーグラウンズおよび窒素肥料を用いた複数の条件下でカイワレダイコン（*Raphanus sativus var. longipinnatus*）を栽培し、発芽数の経時的変化から、その影響を調べることにした。

### ［研究 2］　土壌散布による生育阻害

本研究の目的は、コーヒーグラウンズを短期的(7 日間）に植物へ撒布した場合に、土壌や植物生育阻害に影響があるのかを検証することである。若澤らによる研究では長期的な影響についての報告が多いが、短期的に生育阻害効果が得られるかつコーヒーグラウンズ単体で生育阻害に影響するかは明らかにされていないことを理由に実験を行った。若澤らの先行研究は主に作物の生育段階に着目し

ているのにため、本研究では対象を発芽段階に限定して調べることにした。

## II. 手法

研究 1、2 では、コーヒーグラウンズ（ドトール本八幡南口店様より提供）を用いた。用いたコーヒーグラウンズはドリップコーヒーならびにブレンドコーヒーの抽出に使用したものである（以下、ドリップ、ブレンドとする）。ドリップとブレンドはそれぞれを乾熱滅菌器で完全に乾燥させたものを使用した（図 1）。



ブレンド　　ドリップ

図 1　乾燥させたコーヒーグラウンズ

ドリップとブレンドそれぞれの炭素と窒素の含有率（C/N 比）を、yanacoCHN コーダー(ア・ラビットサイエンス)にて測定した（表 1）。

表 1　コーヒーグラウンズの C/N 比

| | C % | N % | C/N 比 |
|---|---|---|---|
| ブレンド | 51.72 | 2.14 | 24.2 |
| ドリップ | 53.26 | 2.38 | 22.4 |

なお、コーヒーグラウンズの C/N 比に明確な差は見られなかった。

### ［研究 1］

材料

底面積 10 cm²の容器 9 個、コーヒーグラウンズ（2 種類）、窒素肥料、市販の赤土、カイワレダイコンの種子（*Raphanus sativus var. longipinnatus*）を用いた。

手順

表 2 に示す量のコーヒーグラウンズおよび窒素肥料を正確に量り取り、ビーカーに入れ十分に混合した。混合した試料及び赤土を十分に混合した後各容器に入れ、水を与えて土壌全体を湿らせた後、カイワレダイコンの種子を 1 容器あたり 10 粒播種した。栽培期間は 8 日間とし、日当たりや温度条件及び与えた水の量すべての容器で同一とした。

表 2 コーヒーグラウンズと窒素肥料の混合量

| | コーヒーグラウンズ(g) | 窒素肥料(g) |
|---|---|---|
| ① | 0 | 0.20 |
| ② | 0 | 0.25 |
| ③ | 0 | 0.30 |
| ④ | 10 | 0.20 |
| ⑤ | 10 | 0.25 |
| ⑥ | 10 | 0.30 |
| ⑦ | 20 | 0.20 |
| ⑧ | 20 | 0.25 |
| ⑨ | 20 | 0.30 |

これらの質量は若澤ら（1998）によって生育段階で最適とされているコーヒーグラウンズ及び窒素肥料の質量を 10 cm²あたりに変換した質量を基準として残りの 2 つを定めた。

測定

播種後 2 日目、4 日目、6 日目、8 日目に発芽した個体数を記録した。

### ［研究 2］

材料

底面積 10 cm²の容器 6 個、コーヒーグラウンズ（2 種類）、市販の赤土、ハツカダイコン（*Raphanus sativus var. radicula*）の種子を用いた。

手順

30 日間赤土を用いて育てたハツカダイコンを間引きし、1 つの容器につき 3 苗合計 6 つの容器に分けハツカダイコンを生育の良いものから 2 つの容器に 0 g、10 g, 20 g ずつ 2 種類のコーヒーグラウンズを撒き、土の表面が湿めるように水をやっ

た。撒布後 7 日間を実験期間とした。また日当たりや温度条件は屋外ですべての容器で同一とした。

測定

撒布後 1 日目、4 日目、7 日目を写真記録し生育の変化、枯れた本数、葉の変化を写真で記録した。

## III. 結果

### ［研究 1］

播種後 2 日目では、いずれの実験区においても発芽数は少なかったが、4 日目には多くの実験区で発芽数が増加した。6 日目以降は発芽数の増加が緩やかになり、8 日目以降はほぼ安定した値を示した。条件によっては、他の実験区と比較して発芽数が多い、または少ない傾向が見られた。

表 3 に各実験区における発芽数の推移を示した。また、図 2 には、発芽数の経時的変化を示した。ドリップ及びブレンドの実験結果には顕著な差が見られなかったので、以下の実験結果は 2 つの実験で得られた発芽数の平均値を示す。

表 3　各実験区における発芽数の推移の平均

| 実験区 | 2 日後 | 4 日後 | 6 日後 | 8 日後 |
|---|---|---|---|---|
| ① | 4 | 8 | 8 | 8 |
| ② | 2 | 7 | 7 | 9 |
| ③ | 2 | 5 | 5 | 5 |
| ④ | 2 | 5 | 5 | 6 |
| ⑤ | 2 | 7 | 7 | 7 |
| ⑥ | 1 | 9 | 9 | 9 |
| ⑦ | 1 | 2 | 4 | 4 |
| ⑧ | 0 | 7 | 7 | 8 |
| ⑨ | 0 | 6 | 6 | 7 |

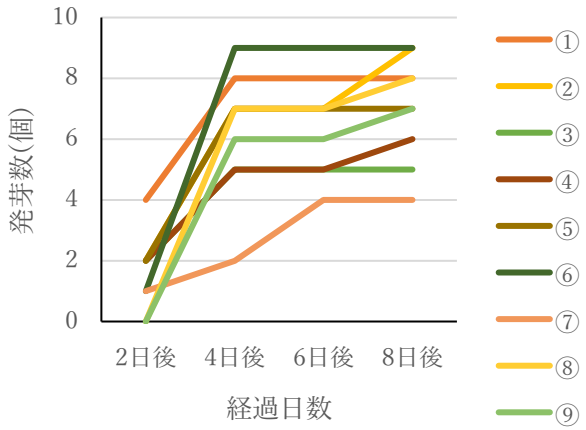



図 2　発芽数の平均の経時的変化

表 3 及び図 2 から発芽時の土壌は⑥の環境が最適であることがわかる。

⑥の環境は若澤ら（1998）によって成育時に適切と言われていたコーヒーグラウンズの量と同じ 10 g であったが、窒素肥料は若澤ら（1998）によって適切と言われていた 0.25 g から 20 %増大した 0.30 g となった。

### ［研究 2］

実験の結果、各処理区において植物の生育差は明確には認められなかった。具体的には、コーヒーグラウンズの量や種類（ブレンド／ドリップ）にかかわらず、ハツカダイコンの成長に顕著な差は見られなかった（図 3）。



1 日目　4 日目

7 日目

図 3　1、4、7 日目の観察記録

## IV. 考察

### ［研究 1］

本研究は、コーヒーグラウンズ量と窒素肥料量という二つの要因が、カイワレダイコンの発芽に与える影響を同時に検討した点に特徴がある。図 2 より、窒素肥料量の違いによって発芽数の推移に

差が見られたことから、窒素条件が発芽に影響を及ぼす要因の一つであることが示唆された。また、同じ窒素肥料量であっても、コーヒーグラウンズ量の違いによって発芽数に差が生じている区が見られたことから、コーヒーグラウンズ量も発芽に影響を与えていると考えられる。
特に、窒素肥料量が多い条件では発芽数が比較的高く安定して推移する傾向が見られた。この結果は、若澤ら（1998）が報告した、コーヒー粕施用による生育阻害が窒素肥料の併用によって軽減されるという知見と整合的である。一方で、コーヒーグラウンズ量が多い条件では発芽数が伸び悩む区も見られたことから、過剰施用が発芽段階においても負の影響を及ぼす可能性が示唆された。
また、⑥の環境下での発芽率が最も高かったことから、発芽および生育で適切とされる土壌の C/N 比が異なることが示唆された。
以上より、発芽にはコーヒーグラウンズ量と窒素肥料量の単独の効果だけでなく、両者の組み合わせ（相互作用）が関与している可能性及び発芽および生育で適切とされる土壌の C/N 比が異なる可能性があると考えられる。

［研究 2］
結果が出なかったことについて以下のことが考えられる。

IV-1)コーヒーグラウンズの化学的性質
コーヒーグラウンズに含まれる有機物単体では環境中の分解が進みやすく、短期的な生育阻害には至らない可能性がある。

IV-2)カフェインの影響
コーヒーグラウンズ中のカフェインは、ある程度の成長阻害作用が報告されているが、濃度や土壌条件に依存する可能性がある。Athari K. Mesmar ら（2024）では、カフェイン含有残渣が植物の発芽や生育を抑制する例があるものの、生育条件によって効果は異なる。

IV-3)観察期間の短さ
多くの影響は、長期的な堆肥化や土壌成分の変化を通じて現れるものであり、7 日間という短期間では環境変化が十分に観察されにくい可能性がある。Manoel Rezende ら（2018）の研究では堆肥化後の影響や長期施用で影響が確認されている。

IV-4)窒素や他栄養素の不足／土壌条件
若澤ら（1998）の研究ではコーヒーグラウンズ単独では窒素飢餓が生育阻害の要因になる可能性が示されており、栄養管理が十分でない場合、生育阻害と栄養制限が混同される可能性がある。

## V. 結論
研究 1 は、コーヒーグラウンズ量と窒素肥料量という二つの要因が、カイワレダイコンの発芽に与える影響を同時に検討した点に特徴がある。図 1 より、窒素肥料量の違いによって発芽数の推移に差が見られたことから、窒素条件が発芽に影響を及ぼす要因の一つであることが示唆された。また、同じ窒素肥料量であっても、コーヒーグラウンズ量の違いによって発芽数に差が生じている区が見られたことから、コーヒーグラウンズ量も発芽に影響を与えていると考えられる。
特に、窒素肥料量が多い条件では発芽数が比較的高く安定して推移する傾向が見られた。この結果は、若澤ら（1998）が報告した、コーヒー粕施用による生育阻害が窒素肥料の併用によって軽減されるという知見と整合的である。一方で、コーヒーグラウンズ量が多い条件では発芽数が伸び悩む区も見られたことから、過剰施用が発芽段階においても負の影響を及ぼす可能性が示唆された。
また、実験結果から発芽および生育で適切とされる土壌の C/N 比が異なる可能性も示唆された。
以上より、発芽にはコーヒーグラウンズ量と窒素肥料量の単独の効果だけでなく、両者の組み合わせ（相互作用）が関与している可能性があると考えられる。
研究 2 の生育阻害実験では、コーヒーグラウンズ単体によるの明確な効果は確認できなかった。これは、コーヒーグラウンズの短期的な影響に植物側が環境に適応した可能性を示している。

ただし、先行研究では長期的または高濃度での施用により生育阻害や土壌理化学性の変化が示されており、コーヒーグラウンズの効果は用量や期間、環境条件に大きく依存すると考えられる。今後の研究では、より長期の観察や栄養条件の管理を含めた実験設計が必要である。

**謝辞**

コーヒーグラウンズを提供していただいたドトール本八幡南口様、C/N 比の測定をしてくださった株式会社ア・ラビット・サイエンス超微量元素分析センター様、そして論文作成において助言をくださった市川高校の先生方に御礼申し上げます。

**文　献**

齊之平大致，酒井亮，コーヒー高の正体に迫る，ファイナンス，pp48-49 (2025) https://www.mof.go.jp/public_relations/finance/202509/202509j.pdf（最終閲覧日 2025/12/20）

日本のコーヒー需要，全日本コーヒー協会 (2026)，https://coffee.ajca.or.jp/data/ （最終閲覧日 2026/1/21）

コーヒー粕の農業利用，神奈川県農業技術センター（2025），https://www.pref.kanagawa.jp/docs/cf7/cnt/f450009/p581303.html（最終閲覧日 2025/11/18）

若澤秀幸，高橋和彦，望月一男，コーヒー粕の施用が作物生育と土壌理化学性に及ぼす影響，日本土壌肥料学雑誌，69(1)，pp1-6 (1998)

Athari K. Mesmar, et. al
The Effect of Recycled Spent Coffee Grounds Fertilizer, Vermicompost, and Chemical Fertilizers on the Growth and Soil Quality of Red Radish (Raphanus sativus) in the United Arab Emirates: A Sustainability Perspectiv 『Foods』 第 13 巻 1997 項(2024)

Manoel Rezende de Melo, B., et al.,
Allelopathic Effect of the Coffee Residue in Emergency and Urochloa brizantha Growth.
American Journal of 『Plant Sciences』第 9 巻 637-644 項(2018)

---

【提出に関する連絡】
提出は word データで行うこと。
★　初稿提出：**2026 年 1 月 8 日（木）23:59** まで
（別に担当教員から指示があればそれに従う）
★　最終稿提出：**2026 年 2 月 21 日（土）**
→この論文で評価を行います。
★　修正稿提出：2026 年 3 月 24 日（火）（任意）
→この時点での論文を論文集として残します。