

身近な廃棄物を利用した有機石灰

2年3組 清家 淳生 2年3組 三宅 樹生
2年3組 吉見 妃奈乃 2年4組 幸渕 美嘉
指導者 清川 彩

1 課題設定の理由

本研究では当初、ミカンの木は暑さ対策のため土壌に苦土石灰を撒くことから、身近な廃棄物を利用し、土壌に最適な有機石灰を作ることに注目した。しかし、ミカンは成熟するのに時間がかかり、石灰がミカン自体に及ぼす効果を調査できないと判断したため、実験③より目的を変更して研究を行っている。今日、土壌の酸性化が問題化している。ほとんどの植物は酸性土壌では育ちにくいいため、酸度を中和できる市販の苦土石灰を撒くことが多い。また、宇和島市の特産品であるアコヤ貝やカキの貝殻はほとんどが廃棄されている。そのため、廃棄物である貝殻を利用して最も有効な有機石灰を作り、土壌の酸性化を抑えることを目的として本研究を行った。

2 仮説

先行研究より、卵殻やカキ殻は乾燥させてすり潰すことで有機石灰を作ることができると分かっている。また、カキ殻には土壌を酸性からアルカリ性に傾ける役割と、カルシウムを補給する役割があることが分かっており、市販石灰としても販売されている。そこで、カキ殻と同じように90%以上が炭酸カルシウムでできているアコヤ貝も有機石灰として利用することができると考えた。また、家庭ごみとしてよく排出される卵殻も、比較対象とした。

3 研究の方法（実験1）

土壌に、アコヤ貝殻粉末を混ぜて、pH の変化を測定した。市販苦土石灰、市販カキ殻石灰、卵殻を比較対象とした。

(1) 材料

- ・市販苦土石灰 ・市販カキ殻石灰
- ・アコヤ貝殻 (図1) ・卵殻
- ・ミカン山の土壌 (吉田町より採取)
- ・乳鉢 ・乳棒
- ・ピーカー ・土壌テスター (pH 測定器)
- ・ハウレンソウの種 (タキイ種苗)
- ・ネギの種 (アタリヤグループ)

(2) 手順

アコヤ貝殻と卵殻は、乳鉢、乳棒を使って粉状にする(図2)。市販の苦土石灰、卵殻、アコヤ貝殻、市販のカキ殻、卵殻とアコヤ殻とカキ殻を混ぜ合わせたものを、それぞれ1.5gの土壌と混ぜ合わせ、その後ラップをかけて一週間放置した後、pHを測定する(図3)。

同様の試料について、3.0gを水100gに溶かした水溶液を作って土壌に入れ、ラップをかけて一週間放置しpHを測定する。



図1 アコヤ貝殻



図2 アコヤ貝殻・卵殻をすりつぶす



図3 pHの測定

4 結果と考察（実験1）

土壌に各粉末を混ぜて測定した結果を、表1・図4に示した。粉末添加の結果、市販の苦土石灰以外の石灰では、本来ミカンの土壌で使用される石灰に近い pH 値が確認できなかった。しかし、水溶液として添加した場合、ほとんどの土壌を弱酸性に変化させることが出来た。この結果より、アコヤ殻や卵殻も有機石灰としての効果があると考えられる。

表1 土壌への添加による pH 比較

	粉末添加	水溶液添加
アコヤ貝殻	4.5	6.6
市販苦土石灰	6.0	6.6
市販カキ殻石灰	4.6	6.9
卵殻	4.5	6.1
卵殻+カキ殻	4.8	7.1

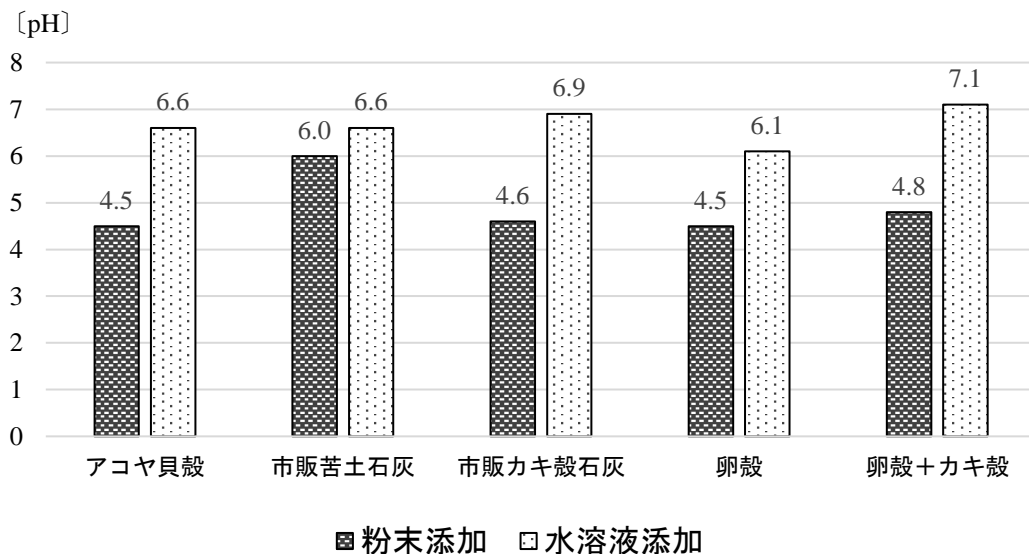


図4 土壌への添加による pH 比較

5 研究の方法（実験2）

(1) 材料

- ・市販苦土石灰
- ・アコヤ貝殻
- ・卵殻
- ・試験管
- ・乳鉢
- ・乳棒
- ・コットン
- ・ノギス
- ・ハウレンソウの種（強力オーライ）
- ・ネギの種（葉ねぎ）

(2) 手順

アコヤ貝殻と卵殻は、乳鉢、乳棒を使って粉状にする。市販の苦土石灰、アコヤ貝殻粉末、卵殻粉末を、それぞれ0.4gを水400mlと混ぜ合わせ、水溶液とする。水またはそれぞれの水溶液を、種が沈まないためのコットンを入れた試験管に15mLずつ注入して、ネギまたはハウレンソウの種を蒔く。それぞれの区画について20本ずつ行い、恒温器内20℃の環境下（**図5**）に4週間おき、茎の伸長（mm）を測定する。



図5 恒温器内の試験管

4 結果と考察（実験2）

茎の伸長を測定した結果を、**表2**および**図6**に示した。卵殻粉末を添加した時の生育が順調であったが、水のみ比べて有意な差は見られなかった。発芽した後の生育状況には、いずれの区画にも差は見られなかった。播種した時に、種子がしっかりと水に浸かっていたかなど、条件が統一できていたかどうか、疑わしい結果となってしまった。しかし、いずれの粉末も、水の結果を上回るものではないので、植物の生育には効果はないと考えられる。

表2 茎の伸長（mm）

	水	市販苦土石灰	卵殻	アコヤ貝殻
6日後	10.8	6.1	14.6	7.9
7日後	15.4	16.0	23.3	15.4
8日後	24.1	17.3	26.1	17.9
21日後	56.1	41.4	56.0	39.8
28日後	52.0	41.2	50.3	46.3

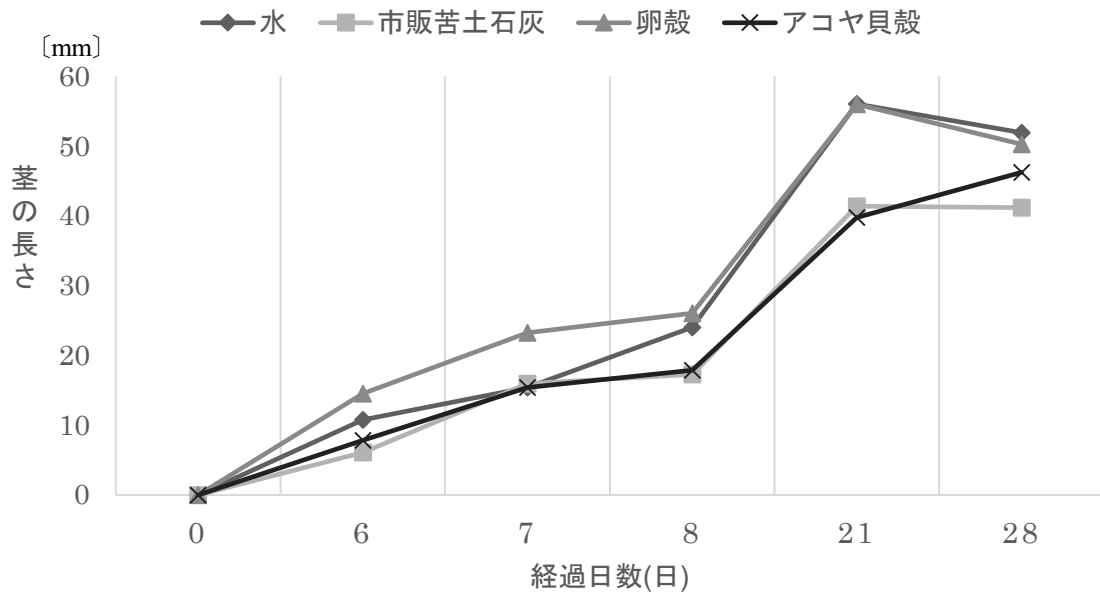


図6 茎の伸長

5 今後の課題とまとめ

本研究より、アコヤ貝殻粉末は、植物の生育そのものへの影響は明確ではないが、土壌改良剤として有効である可能性があることが分かった。しかし、アコヤ貝殻を粉砕するにはコストが高く、廃棄物の有効利用とはいえ採算が取れない、という話がある。今後は、アコヤ貝殻が、どのような形ならば土壌改良に効果的であるか、どのくらいの量が適切か、検討していきたい。また、家庭で排出される卵殻も土壌改良剤として有効である可能性がしめされた。アコヤ貝殻と同様に、家庭で簡単に処理して利用できる方法を検討したい。

参考文献

- ・ AGRIPICK HP <https://agripick.com/2046>
- ・ BOTANICA HP botanica-media.jp
- ・ こんぶろ HP (mapeli.net)