

# 鶏卵の卵殻の肥料としての有効性について

2637 吉村仁那 2526 早川真央

卵殻がごみとして廃棄されていることを知り有効活用したいと考えた。卵殻に肥料の6成分の内の1つであるCaが含まれているため肥料としての有用性と、効果的な使用法を明らかにする。卵殻の肥料としての有用性について調べるため、卵殻を加えるものと加えないものでアブラナを育成する実験を行った。その結果、卵殻は肥料として有用であることが分かった。次に加える卵殻の大きさ、質量、加え方、加える時期の条件をそれぞれ変えて実験を行った。その結果、卵殻を土に混ぜ混むことが最も成長を促進させるとわかった。今後は卵殻の効果の持続性の面から調べていきたい。

〈キーワード〉 卵殻 肥料 植物 カルシウム Ca

## 1. 目的

鶏卵の卵殻は肥料として有効か、またその効果的な使用方法の解明。

ポットを水道水で湿らせ、1cm程度の深さにアブラナの種を3粒ずつ入れる(図1)

②約0.5cmに粉碎した卵殻を以下のように質量を変えて土の上にのせる。(図2)

## 2. 仮説

肥料の6成分のうちの1つであるCaが卵殻に含まれている為、鶏卵の卵殻は肥料として有効だと考える。また、より多くのCaを加えることで植物がCaを吸収できる量が増え成長が促進されると考えた。



図1 播種の様子

## 3. 使用した器具・装置

- ・鶏卵の卵殻
- ・アブラナ (*Brassica Rapa*)
- ・バーミキュライト
- ・ポリポット
- ・すり鉢
- ・ざる(穴0.2cm 0.5cm)
- ・スコップ
- ・鉢
- ・じょうろ
- ・ビーカー



図2 卵殻施用の様子

## 4. 実験1

### 目的

卵殻には肥料としての効果があるのか、また卵殻の量の差で植物の成長度合いはどのように変化するのか明らかにする。

左から卵殻の質量/0g/0.2g/1.0g/2.0g/3.0g

### 研究・実験の手順

- ①バーミキュライトが入った7.5cmのポリ

## 結果

表 1

加えた卵殻の質量別のアブラナの全長平均値を表す。

加えた卵殻の質量(g)	0	0.2	1.0	2.0	3.0
アブラナの全長の平均値(cm)	5.9	6.1	6.8	6.7	6.5
根元から葉腋まで					

## 考察

卵殻を加えた全てのアブラナが加えていないものとは比べて全て全長が大きくなったため、卵殻は肥料としての効果があると考えられる。卵殻の質量を増やすほど植物は成長しやすいが、1.0g 以上卵殻を加えると成長しづらくなる。

卵殻が肥料としての役割を果たしたため、植物に肥料を与えすぎると土壌中の肥料濃度が高くなり根細胞に入るはずの水分が外に出てしまい水分を失った根は傷み水を吸収しづらくなることで植物の成長が抑制されるという肥料の性質と同様のことが起こったと考えられる。

## 4. 実験 2

### 目的

卵殻の大きさ、加える時期、加え方と植物の成長度合いの関係を解明する。

### 仮説

卵殻が土と接触する面積が広くなり、早く Ca が土に吸収されるため、卵殻の大きさが小さいほうが植物の成長度合いが大きくなる。

植物が早期から Ca を吸収できるため、卵殻を加える時期は早いほうが植物の成長度合いが大きくなる。

卵殻が土と全面で接触するため Ca が土に吸収されやすく、Ca が土中にあるため、植物が根から吸収しやすいため、卵殻は土の中に混ぜ込むと植物の成長度合いが大きくなる。

### 実験・研究の手順

卵殻の大きさについて 0.2 cm と 0.5 cm で

対照実験を行う。種子を 8 個のポリポットに 3 粒植え、0.2 cm、0.5cm の卵殻を 1.0g それぞれ 4 区の土の上に加える。

卵殻を加える時期について、播種 1 週間前、直後、1 週間後で対照実験を行う。前述の時期にそれぞれ 0.5cm の卵殻 1.0g を 4 区の土の上に加える。

卵殻の加え方について、土の上に加えるものと、土の中に混ぜ込むもので対照実験を行う。前述の条件で 4 区ずつ 0.5cm の卵殻 1.0g を加える。



図 3 播種から 1 週間後の様子

(左から土に混ぜ込む/0.2cm/0.5cm/1 週間後/直前/1 週間後)

※0.5cm と土の上に加えるものを同一のものとして考える。

## 結果

表 2

上から順に卵殻の大きさ/加える時期/加え方の条件を変えた結果を表す。

	発芽率 (%)	全長の平均値 (cm)	発芽時期 (週間後)
0.2 cm	17	8.6	3
0.5cm	25	8.0	2
1 週間前	25	8.2	1
直後	17	7.0	3
1 週間後	25	4.5	2
土の上	25	8.0	2
混ぜ込む	50	8.6	2

## 考察

播種の 1 週間前に卵殻を加えたものが最も早く発芽したことから、卵殻を元肥すると Ca が土に吸収されている状態で播種することにな

るため発芽が早くなることがわかる。しかし、発芽後の成長がほとんど見られなかったことから、植物の成長を促進する効果があるといえない。

0.2 cmの卵殻を加えた区が、成長度合い、発芽率ともに最小であったことから、小さすぎる卵殻は肥料として有効ではないことがわかった。

卵殻を土に混ぜ込んだ区が成長度合いが最大だったことから、卵殻と土の接触面積が大きくなり、Ca が土に吸収されやすくなったと考えられ、土に混ぜ込むことは、効果的な方法であるとわかった。

### 5. 実験3

#### 目的

卵殻の古さ、土に混ぜる卵殻の大きさ、追肥と植物の成長度合いの関係を解明する。

#### 仮説

Ca は時間によって変質しないため、卵殻の古さによって植物の成長に違いは生まれにくい。

実験2の結果から、土に混ぜ込む卵殻が大きいほうが植物の成長度合いを大きくする。

植物が継続して Ca を吸収できるため、追肥することで植物の成長度合いは大きくなる。

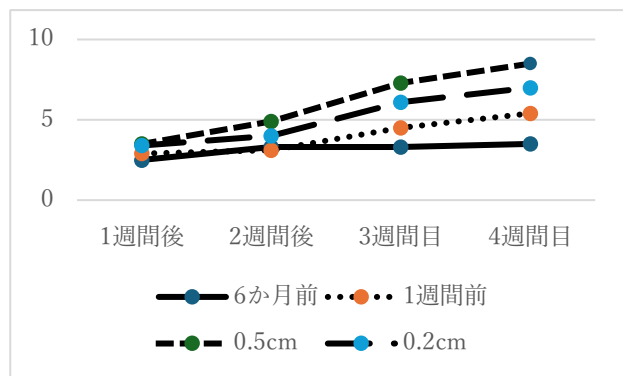
#### 実験方法

卵殻の古さの違いについて、6 か月前と1 週間前の卵殻で対照実験を行い、それぞれ4 区に0.5cm, 1.0g、土の上の条件で加える。

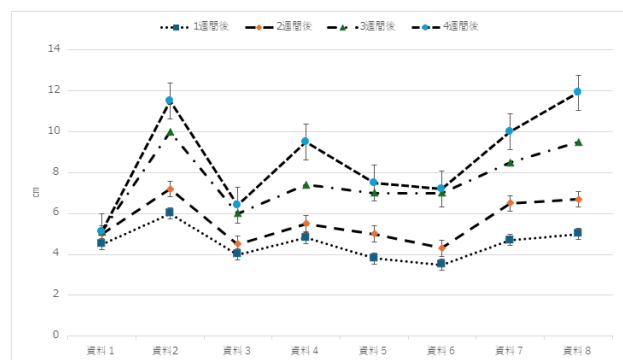
土に混ぜ込む卵殻の大きさの違いについて、0.5cm, 0.2cm で対照実験を行い、1.0g ずつ4 区に加え混ぜる。

追肥について、発芽後 1 週間ごとに計測し、1 週間の成長が 1 cm以内のものに 0.5 cmの卵殻を 1.0g 加える。

### 結果



グラフ 1 卵殻の古さ・大きさ



グラフ 2 追肥の結果

### 考察

6 か月前に作製した卵殻の肥料としての効果が1 週間前に作製した卵殻の効果より低いことから、実験で使用していた卵殻に卵膜が付着していて、卵膜に含まれるタンパク質が作用していたことが考えられる。

0.2 cmより、0.5 cmの卵殻を土に混ぜ込んだほうが植物の成長が大きかったことから、卵殻は欠片が大きいほうが肥料として高い効果を持つことがわかった。また、実験2、3において卵殻を混ぜ込んだものが最も植物の成長を促進させたことから、混ぜ込むことは肥料としてかなり有用性が高いことがわかった。

追肥について、多くの区で1 週間後の成長が1cm 以上となっていたことから、追肥によって土に吸収された Ca が植物の成長を促進させたと考えられる。しかし、一部の区では効果があまりみられなかったことや、実験後半の成長度合いが小さくなっていったことから、Ca による肥料としての効果には限りがあることがわかった。

## 6. 展望

実験3より実験で使用していた卵殻には卵膜が付着していたと考えられるため使用後の卵殻を洗剤で洗浄したものをを用いて卵膜が成長を促進させたかを調べる。

本当にCaが土に吸収されているかを確認するためにCaの土中濃度をしらべる。

追肥について、現在資料が少ないため、同様の実験を再度おこない有効性を調べる。

土の中に混ぜ込むことが効果的であるため、混ぜる卵殻の大きさをさらに大きくし最良の大きさをしらべる。

卵殻と一緒に加えることで相乗効果をもたらす物質を見つける。

## 7. 参考文献、引用文献

P7-2-5 水稲栽培における卵殻由来Caの施行効果(ポスター、7-2 土壌改良資材、2018年神奈川大会)

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/dohikouen/64/0/64\\_135\\_3/\\_article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/dohikouen/64/0/64_135_3/_article/-char/ja/)

2024年12月18日

天候不順時における水稲の安定生産に資するCa使用効果

[https://www.jstage.jst.go.jp/article/nsskk/68/9/68\\_395/\\_article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/nsskk/68/9/68_395/_article/-char/ja/)

2024年12月18日