

# 水耕栽培において添加鉄が野菜に与える影響

## Effect of Added Iron on Vegetables in Hydroponics

### Abstract

Vegetables grown hydroponically tend to be deficient in minerals such as iron and calcium compared to vegetables grown in soil. Therefore, in this study, we will examine how the elongation of plants and their final composition can be different by varying the amount of iron ion chelators and iron ions given to the vegetables in order to alleviate the mineral deficiency of those of us who eat vegetables.

### 1. はじめに

水耕栽培で育てられた野菜は、土壌で栽培される野菜に比べて鉄分やカルシウムなどのミネラルが不足しやすいという問題がある。そこで本研究では、野菜を食べる私たちのミネラル不足を解消するために、鉄イオンのキレート剤と鉄イオンを与える量を変えることで植物の伸びと最終的な成分にどのように違いが出るかを調べる。本研究では、実験にレタス、小松菜を用いた。

### 2. 実験方法

方法(1) DTPA-Fe の濃度による変化を比較する

蒸留水 1L にハイポネックス 1g を加えた培地と、そこに DTPA-Fe を 0.007g, 0.039g, 0.077g, 0.390g, 0.770g 加えた培地を用意し、それぞれでレタスと小松菜を 4 株ずつ栽培した。種をまいた日から 7 日目から長さを、14 日目から葉緑素を 7 日ごとに記録した。

方法(2) EDTA-Fe の濃度による変化を比較する

蒸留水 1L にハイポネックス 1g を加えた培地と、そこに EDTA-Fe を 0.007g, 0.034g, 0.068g, 0.340g, 0.680g 加えた培地を用意し、それぞれでレタスと小松菜を 4 株ずつ栽培した。種をまいた日から 7 日目から長さを、14 日目から葉緑素を 7 日ごとに記録した。

方法(3) 自作の水耕用肥料で EDTA-Fe と DTPA-Fe を比較する

自作の水耕栽培用培地 1L と、そこに DTPA-Fe を 0.005g, 0.025g, 0.125g、EDTA-Fe を 0.005g, 0.025g 加えた培地を用意し、それぞれでレタスと小松菜を 4 株ずつ栽培した。種をまいた日から 7 日目から長さや葉緑素を 7 日ごとに記録した。水耕栽培用培地の処方「農学基礎セミナー 土と微生物と肥料のはたらき」を参考に、以下の材料を使用した。

蒸留水 1L に対し

硫酸マグネシウム  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  0.50g

硝酸アンモニウム  $\text{NH}_4\text{NO}_2$  0.320g

硝酸カリウム  $\text{KNO}_3$  0.810g

方法(4)水耕用肥料で DTPA-Fe の濃度による変化を比較する

上記の材料に過リン酸石灰 0.6gを加えた培地と、そこに DTPA-Fe を 0.005g, 0.025g, 0.125g 加えた培地を用意し、それぞれでレタスと小松菜を4株ずつ栽培した。種をまいた日から7日目から長さ と葉緑素を7日ごとに記録した。

### 3. 結果

#### 結果(1)

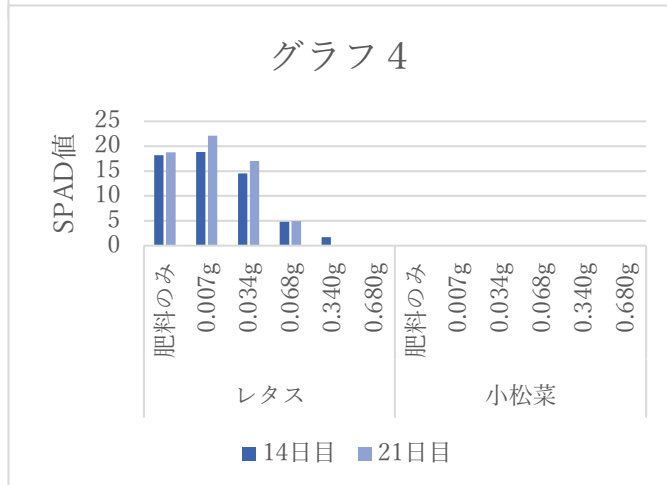
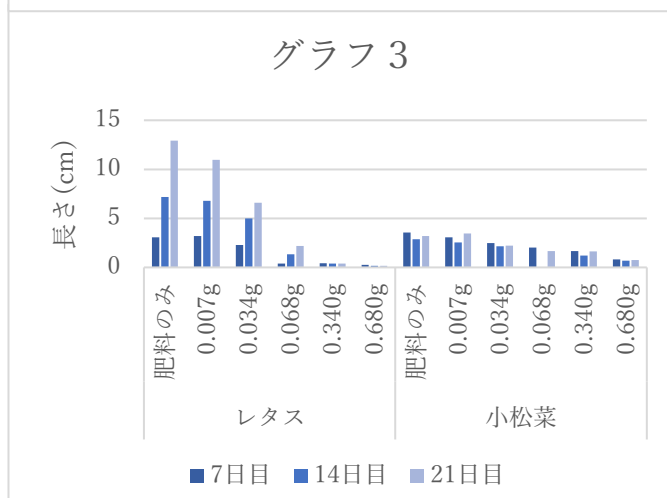
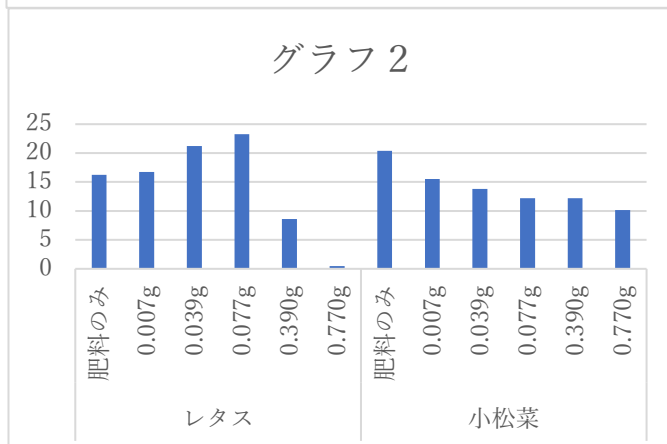
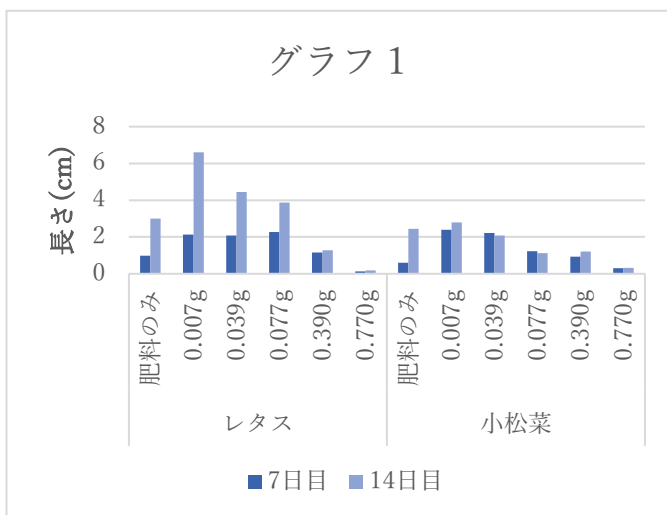
レタスも小松菜も DTPA-Fe を 0.007g 添加した際に最も大きく成長し、そこから DTPA-Fe の濃度が高くなるほど成長の幅が小さくなっていく。(グラフ1) また、レタスでは DTPA-Fe を 0g 添加した培地から 0.077g 添加した培地にかけて葉緑素の値が増加しているが、0.390g 添加した培地からは急激に減少している。小松菜は、培地に添加する DTPA-Fe の量が増えるにつれて葉緑素の値が減少している。(グラフ2)

#### 結果(2)

レタスは、EDTA-Fe を添加しなかった際に最も大きく成長し、そこから EDTA-Fe の濃度が高くなるほど成長の幅が小さくなっていく。小松菜は、EDTA-Fe を 0.007g 添加した培地で最も大きく成長し、そこから濃度が高くなるほど成長の幅が小さくなっていく。(グラフ3) また、レタスでは EDTA-Fe を 0.007g 添加した培地で最も葉緑素の量が多くなっている。小松菜は、葉が十分に成長しておらず葉緑素を計ることができなかった。(グラフ4)

#### 結果(3)

レタスと小松菜ともに鉄イオンを添加していない培地が最も大きく成長した。鉄イオンを添加した培地では EDTA-Fe、DTPA-Fe ともに 0.025g に近づくほど大きく成長した。(グラフ5) また、レタスでは鉄イオンを添加していない培地で最も葉緑素が多くなった。鉄イオンを添加した培地では、濃度が高くなるほど葉緑素が増加した。小松菜では、鉄イオンの濃度が高いほど葉緑素が少ないという結果に



なった。(グラフ6)

#### 結果(4)

レタスは、DTPA-Fe を添加していない培地で最も大きく成長した。小松菜はしおれてしまい、正確なデータを取ることができなかった。(グラフ7) 葉緑素は、レタスではDTPA-Fe を添加していない培地で最も多くなった。小松菜では、芽が出た直後はDTPA-Fe を0.025g 添加した培地で葉緑素が最も多くなった。

#### 4. 考察

本研究ではDTPA-Fe とEDTA-Fe を用いて実験を行ったが、鉄イオンを添加した培地は鉄イオンを添加していないものと同程度に植物が大きく成長することが少なかった。このことから、DTPA-Fe とEDTA-Fe はレタスと小松菜に対して悪影響を及ぼすと考えられる。

#### 5. 今後の課題

本研究で使用した野菜であるレタスと小松菜の成長に関わっている条件は鉄イオンの与え方だけではなく、培地の温度や酸性・アルカリ性の条件、鉄イオンを添加する他の方法や光の当て方のような他の条件も関与している可能性があり、それらの条件を変えて実験をする必要がある。

#### 6. 参考文献

山根一郎(1988), 農学基礎セミナー 土と微生物と肥料のはたらき, 農山漁村文化協会

