

温泉水で鉄分の多い野菜は育つか

手塚響 大野純佳 露口裕志朗 (兵庫県立宝塚北高等学校グローバルサイエンス科)

研究の背景

兵庫県南部にある宝塚市や神戸市の有馬町は温泉街として発展してきた歴史を持ち、長い間地元の人々に親しまれてきた。そこでそれらの温泉を利用して、地場産業の発展に貢献できないかと思い、鉄分含有量の多い宝塚温泉や有馬温泉の温泉水を利用することで鉄分が豊富な野菜を栽培できないかと考えた。

実験方法

実験 1 : (宝塚温泉を用いた豆苗の栽培実験) まず鉄分をほとんど含んでおらず、簡単に栽培できる豆苗(エンドウ)をモデル植物として温泉水で栽培できるかについて、水道水と対照実験することにした。市販の豆苗を側芽の上部で切り落とし、温泉水のみを与えて豆苗の側芽が育つのかどうか調べるため、宝塚温泉の間欠泉から採取した温泉水と水道水を毎日 30ml ずつ水替えをして育てた。

実験 2 : 浸透圧、塩分、鉄分の成長への影響を調べるため、一般的な植物細胞内の塩分濃度が 0.59%であることを参考にして、温泉水を 30 倍希釈したものと、NaCl(aq)(0.10mol/L)、 Fe^{3+} を含む $FeCl_3(aq)$ (0.10mol/L)を用いて実験 1 と同様に豆苗を育てた。

実験 3 : モデル植物種の違いによって成長の様子に違いが生じるのかどうか調べるためホウレンソウ(ヒユ科)、アイスプラント(ハマミズナ科)、トマト(ナス科)、サニーレタス(キク科)を水道水と有馬温泉炭酸泉源の温泉水を 2 倍希釈したもので栽培した。種をバーミキュライトに植え、それぞれの植物の発芽適温を参考にアイスプラントは 20°C、ホウレンソウ、アイスプラント、トマトは 25°C に設定した恒温器内で発芽するまで覆いをして栽培した。有馬温泉炭酸泉源(泉質: 単純二酸化炭素冷鉱泉)は成分が開示されており、植物が吸収しやすい状態の Fe^{2+} が宝塚温泉間欠泉や有馬温泉太閤の泉(泉質: ナトリウム塩化物・炭酸水素塩泉)と比較して多量に含まれていることがわかった。

結果と考察

実験 1 : 水道水で育てた豆苗は育った。温泉水で育てた豆苗は成長しなかった。(写真 1)

実験 2 : 側芽は水が最も育ち 36 cm、温泉水を薄めたものでは 17.5 cm、NaCl(aq) では 10 cm 成長した。一方で $FeCl_3(aq)$ では成長せずに枯れてしまった。(表 1)

実験 3 : すべての条件で発芽した。それぞれの条件の結果を表に示した。(表 2) (写真 2)



写真 1

温泉水

水道水

表 1

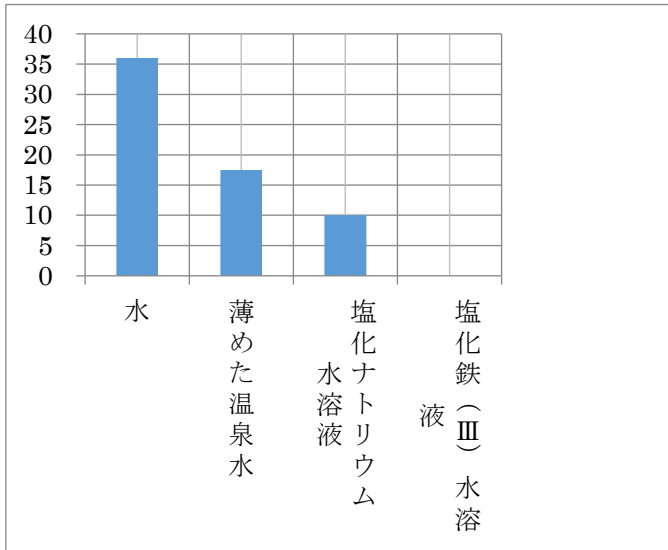


表 2

列 1	温泉水+水道水	水道水
ハウレンソウ	○	△
サニーレタス	◎	◎
トマト	○	○
アイスパラント	○	○

写真 2 栽培の様子 (トマト)

水道水

水道水+温泉水

