〈第 40 回山﨑賞　児童・生徒の部優良賞〉

植物と未来

浜松市立可美小学校
６年　中村心優明

１　動機

今年も例年を上回る猛暑であった。
人間の体温を超える危険な暑さの日も続出し、僕たちは昼夜問わずエアコンで温度調節をして過ごした。
しかし、足がなく自分で動くことのできない植物は種が落ちた環境に何とか適応して生きていかなくてはならない。そんな中、今年もアサガオは元気に咲いてきれいな花をたくさんつけてくれた。
１年生から毎夏育て、今年で６年が経つ。
これからも毎夏元気に育ってほしいが、地球温暖化が進み、気温上昇と海面水位上昇が心配されている中で、アサガオが、ひいては全ての植物がどのように生き延びていくのか、どのように育てればよいのか。調べてみることにした。

２　カイワレダイコンを用いた様々な条件下での成長の実験・観察

・海水を与えて栽培する
・海水と雨水の混合液で栽培する
・電流を流して栽培する

上記の３つの条件でカイワレダイコンを栽培してみた。

（１）　準備

ア　準備するもの

(ア)　栽培カップ
(イ)　スポンジ
(ウ)　カイワレダイコンの種（20 粒ずつ使用）
(エ)　水道水
(オ)　海水（人工海水の素を使用）
(カ)　雨水（自宅の屋上にて採集）
(キ)　pH 計
(ク)　pH 紙
(ケ)　塩ボーメ計
(コ)　電源装置（詳細は２−（３）−エ−（ウ）にて記載）
(サ)　温度計

イ　共通条件

・室温は摂氏 28 度に保つ

・３日目まで暗室、４日目から２日間日光に当てた

・栽培カップ, スポンジ, カイワレダイコンの種 20 粒ずつ、同じものをセットした

（2）　予想

ア　海水を与えて栽培する場合

浜松市の自然の一つでもある「浜名湖」。浜名湖は汽水湖であることで有名である。汽水湖とは、海水と淡水が混ざった湖のことで、栄養が豊富という特徴がある。しかし、淡水魚は塩分の差があるために海水の中では生きていくことができない。植物にとっても、塩分の濃度が高い海水では生きていくことができず、枯れてしまうと考えた。

イ　海水と雨水の混合液で栽培する場合

近年は、工場などから出された化学物質が雨に溶け込む「酸性雨」が問題になっている。酸性雨とは、一般に pH が 5.6 以下の雨のことである。海水は弱アルカリ性なので、計算して混ぜることで、真水の pH７に近づけることができる。pH が７であれば、植物も問題なく生育すると考えた。

ウ　電流を流して栽培する場合

植物の根には、「成長点」と呼ばれる細胞分裂を行う部分がある。培地に直接電気を流すことで、根の成長点の部分にショックを与え、成長を促進させることができるのではないか、と考えた。

（3）　実験

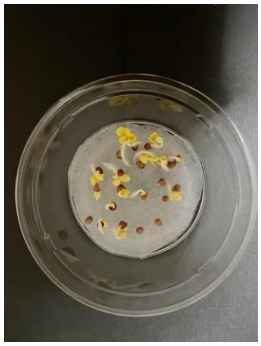
ア　実験の前に…　水道水のみを与えて栽培する

（ア）　条件

・ほかの条件で栽培したものと比較するために水道水のみを与えて栽培した

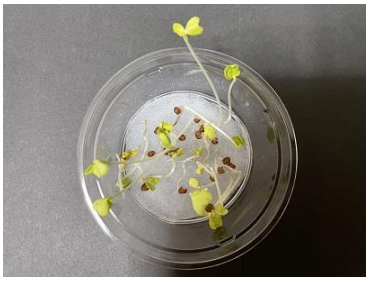
（イ）　経過

１日経過

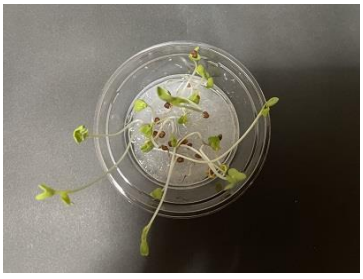


２日経過

３日経過



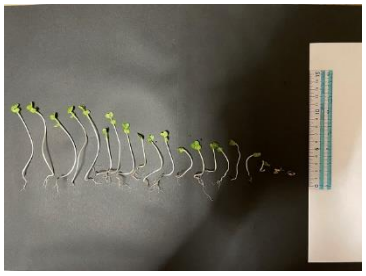
４日経過



５日経過

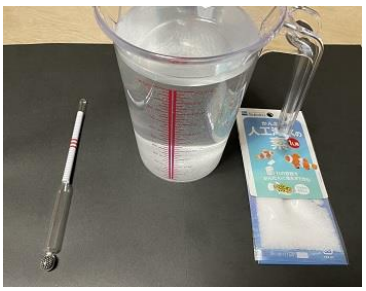
（ウ）　結果

６日経過



※本論文中２，３においての「普通に育てた」という表記は本項に記載している水道水のみを与えて栽培した状態のことを指す

イ　海水を与えて栽培する



（ア）　条件

・天然海水の代わりに、人工海水を使用する

・毎日、培地が湿る程度の人工海水を与える

（イ）　準備

・人工海水の素を使用して海水を用意する

・人工海水データ

pH　　7.84

塩分濃度

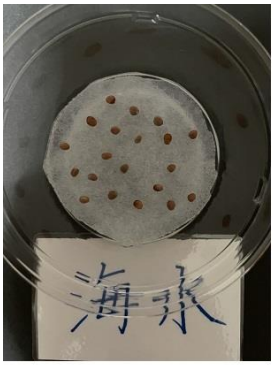
重ボーメ度　　2Bh

比重　　1.014

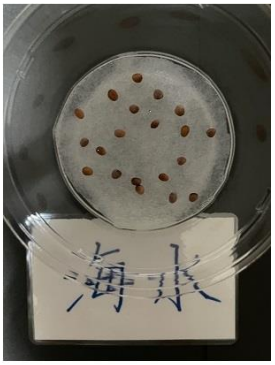
※比重は小数点以下第４位で四捨五入

・栽培カップにスポンジをひき、
カイワレダイコンの種 20 粒をおく
そこに海水をそそぐ

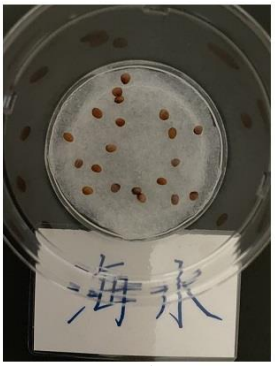
（ウ）　経過



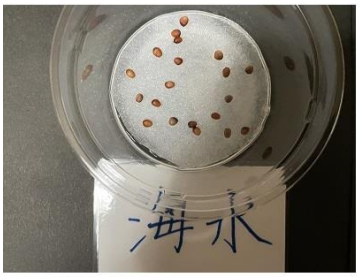
１日経過



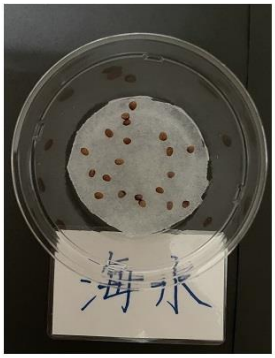
２日経過



３日経過



４日経過

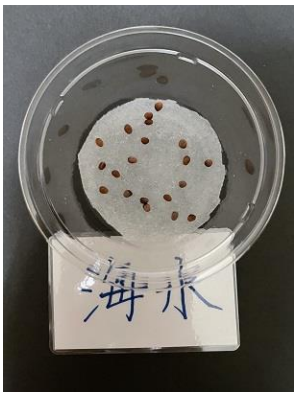


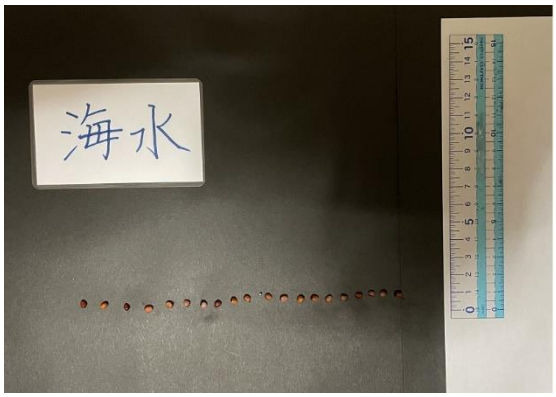
５日経過

(エ)　結果

海水を水の代わりに与えたものでは、まったく発芽しなかった。

6日経過





(オ)　考察

予想どおり海水を与えたものでは発芽しなかった。もしも、海水を利用して栽培する場合は、希釈等をしなければならないと考えられる。やはり、海面水位が上昇すると植物にも影響が出ると考えられる。

ウ　海水と雨水の混合液で栽培する

(ア)　条件

・海水と雨水の混合液を与えて栽培する

・毎日、培地が湿る程度の混合液を与える

(イ)　準備

・人工海水の素を使用して作った

・海水と、雨水を混合して

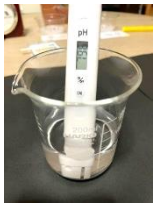
「海水雨水混合液」を作る

割合は　海水５：雨水５

・pHの測定

雨水　pH 6.15

海水　pH 7.84



混合水　pH 7.96

混合水　pH ６～７

※混合水については、pH計の数字が異常だったため、pH紙でも測定している

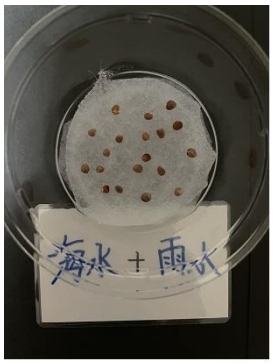
・栽培カップにスポンジをひき、

カイワレダイコンの種20粒をおく

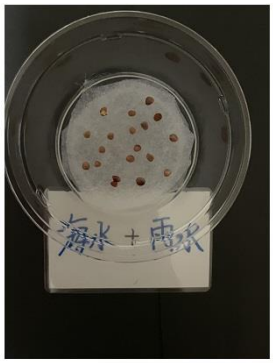
海水＋雨水(５：５)の混合液をそそぐ

（ウ）　経過

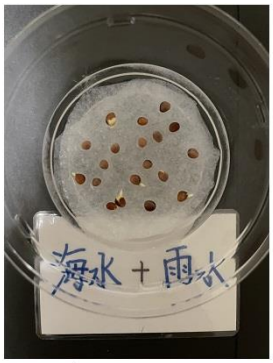
１日経過

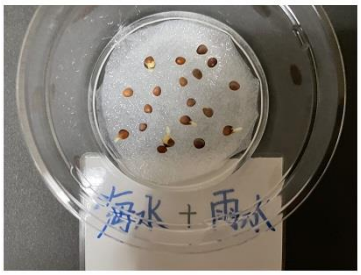


２日経過

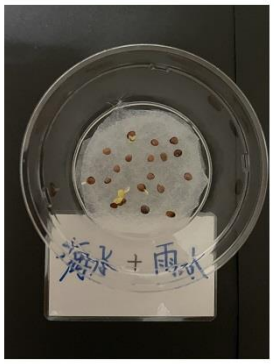


３日経過





４日経過

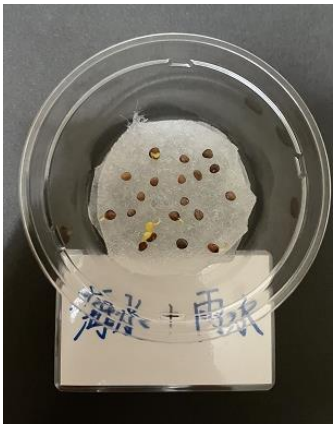


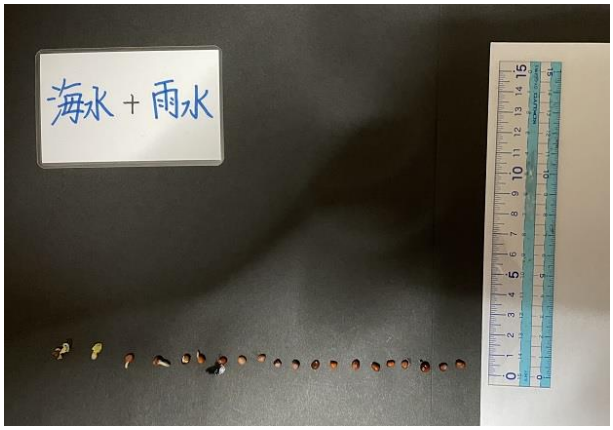
５日経過

（エ）　結果

20 粒中６粒が発芽していた。しかし発芽した種子が少ないうえにこれ以上の成長は望めなかった。

６日経過





（オ）　考察

予想に反して、海水と雨水を混ぜたものでもあまり成長しなかった。しかし、発芽している個体は一定数あったため、海水と雨水の割合を変えることで、問題なく成長する可能性がある。

「３　カイワレダイコンを用いた海水雨水の混合液での成長の実験・観察」では、雨水と海水の割合を様々に変えて栽培する。

エ　電流を流して栽培する

（ア）　条件

・毎日５分間電流を流して栽培する

・毎日、培地が湿る程度の水道水を与える

（イ）　準備

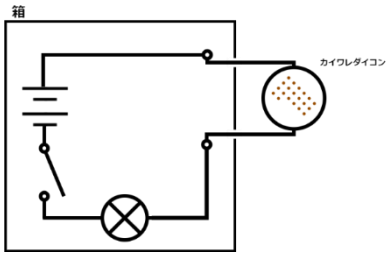
・電流を流す装置を作成

・栽培カップにスポンジをひき、カイワレダイコンの種 20 粒をおく

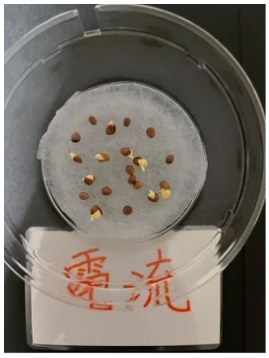
・水道水をそそぐ

（ウ）　電源装置の詳細

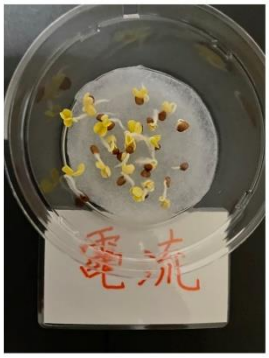
・通電していることを確認するため、豆電球を途中でいれている
・乾電池は単一を２本、直列で使用した
・円状の針金に電気を流し、それを栽培カップの中に入れる
　ことで、植物に電流を流した



（エ）　経過

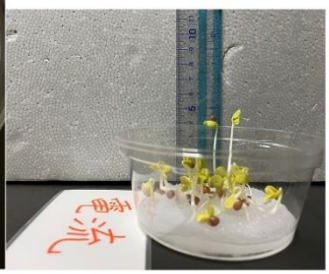


１日経過



２日経過

３日経過



３日経過

４日経過

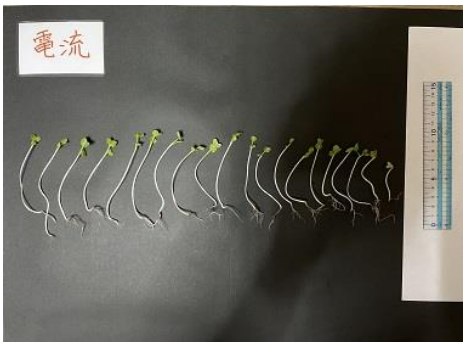
４日経過

５日経過

５日経過

（オ）　結果

予想通り、ほかのものに比べて発芽も早くよく成長していた。
20 個すべての個体が発芽していた



６日経過

（カ）　考察

結果には、「予想通り」と書いたが、思っていた以上に成長促進の効果がみられた。発芽率が高く、成長も早かった。どの家庭にもあるような乾電池単一２本だけで、ここまで成長することに驚いた。これからの研究次第で未来へ生かせると思う。

３　カイワレダイコンを用いた海水雨水の混合液での成長の実験・観察

前の「２　カイワレダイコンを用いた様々な条件下での成長の実験・観察」より、「海水と雨水の混合液を与えて栽培する」の実験結果から芽を出そうとしている状態の種を確認できたので、混合液の割合を変えて栽培したらどうなるのか、将来海水での栽培も可能なのか。気になったので更に「海水＋雨水の混合液の割合を変えて」カイワレダイコンを栽培してみた。

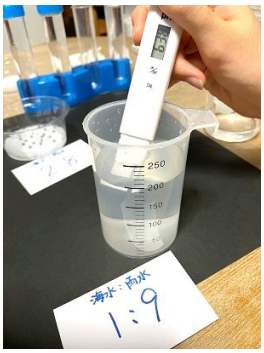
・海水：雨水・・・１：９
・海水：雨水・・・２：８
・海水：雨水・・・３：７
・海水：雨水・・・４：６

上記の４つの条件の混合液でカイワレダイコンを栽培してみた。

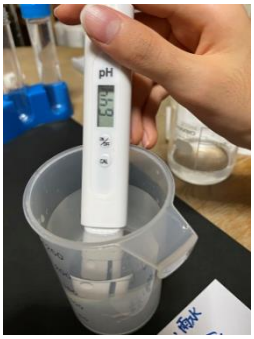
（１）　準備

ア　準備

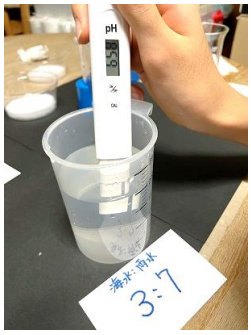
・栽培カップにカイワレダイコンの種を 20 粒ずつおき、混合液をそそぐ
・人工海水の素を使用して海水を用意する
・雨水は自宅屋上で採集
・海水：雨水の割合が「１：９」「２：８」「３：７」「４：６」の４種類の混合液を用意する
・それぞれの混合液の pH を測定する



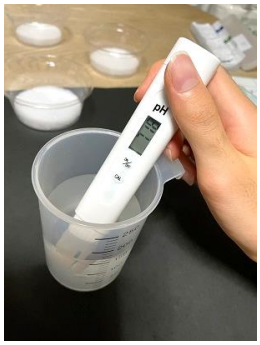
海水:雨水=１:９　pH6.38



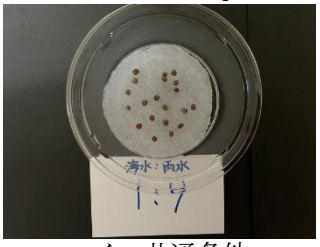
海水：雨水=２:８　pH6.44

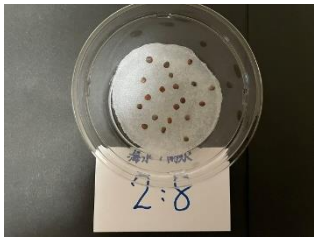


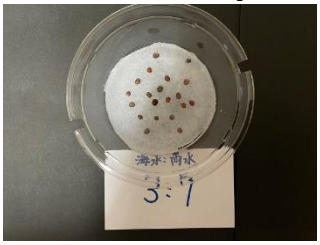
海水:雨水=３:７　pH6.58

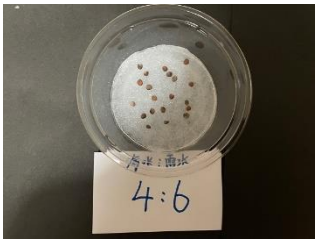


海水:雨水=４:６　pH7.18









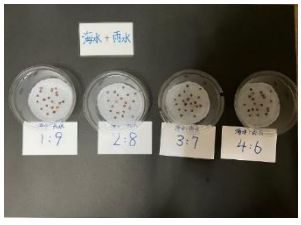
イ　共通条件

・室温 28 度　　・３日目まで暗室、４日目から２日間日光に当てた
・栽培カップ, スポンジ, カイワレダイコンの種 20 粒ずつ、同じものをセットした

（２）　予想

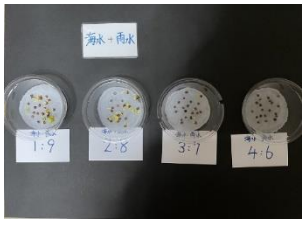
前章の５：５で混合したときと海水のみの時を見ると、海水の濃度が薄い方が、普通に育てたときの成長の様子に近いのではないかと考える。

（３）　経過

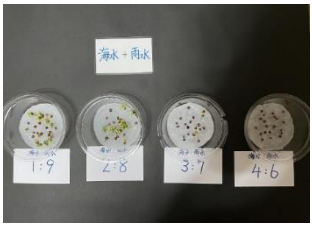


１日経過

２日経過

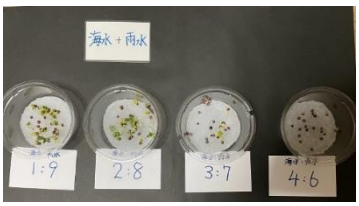


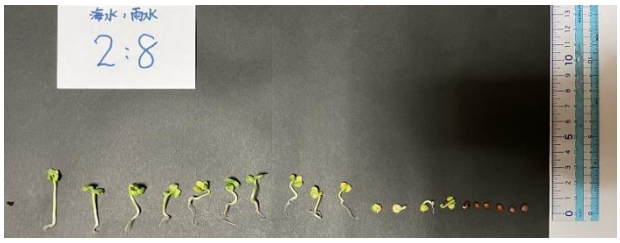
３日経過

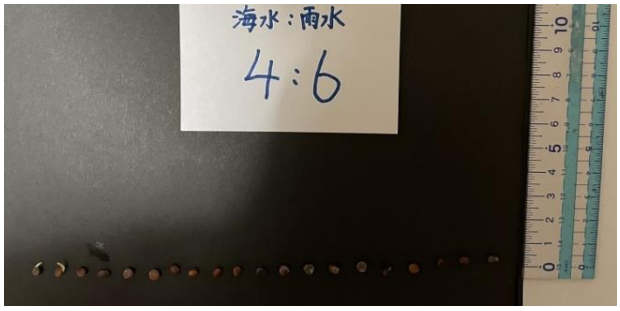


４日経過

５日経過　　最終的な生育状況を調べる







（4）　結果

１：９・・・20粒中16粒発芽　数は少ないが大きく育ったものもあった

２：８・・・20粒中15粒発芽　一番大きく育ったもので比較すると１：９より小さいが多くのカイワレダイコンがある程度の大きさまで育っていた

３：７・・・20粒中５粒発芽　発芽したカイワレダイコンもあったがこれ以上の成長は望めなかった

４：６・・・20粒中２粒発芽　ほとんど発芽・成長しなかった

（5）　考察

今回の実験では、僕自身も驚くような結果になった。まず、１：９と２：８に関しては、全体的に比べると予想に反して１：９の方が成長は遅いように感じた。１：９では２本はとても大きく育っているが、それ以外はあまり成長していなかった。しかし２：８ではまんべんなくある程度の大きさまで育っていた。前章の実験では海水の濃度が高い方が成長しなかったのになぜ２：８のほうがよく育ったのか、疑問に思った。また、４：６に関して、前章の５：５に比べて成長が遅いように感じた。前述したように海水の濃度がより高い５：５のほうがなぜよく育ったのか、これもまた疑問に思った。さらに、前章の５：５も含めカイワレダイコンの葉の色が黄色になっているものもあった。なぜ黄色くなるのかも疑問に思った。今回の実験ではたくさんの疑問が出たが、また次の機会で調べてみたいと思う。しかし、やはり海水を混ぜたものは普通に育てたものより成長が遅かった。地球温暖化・海面水位上昇が心配されている今、一番よく育つ海水と雨水の比率を見つけて使っていくことも未来へつながるのではないかと考えた。

４　研究のまとめ

今回の研究では、２章で様々な条件でのカイワレダイコンの栽培を行い、３章では２章の疑問を解決するためにさらに実験を重ねた。そして、また３章ではたくさんの疑問がうまれた。実験を繰り返し、そして「なぜ？」と問い続けたそんな研究だったと思う。疑問は消えてしまうことはない。また、次の機会にこのたくさんの疑問を解き明かしたいと思う。

植物は人間よりはるかに昔からこの地球に住んでいる。だが、今日まできれいな花を咲かせ、子孫を残してきている。植物は、植物なりの知恵で子孫を残してきたのだろう。産業革命をきっかけに人間によって地球の環境が激変する今、人間は植物の持つ技術を駆使し、植物を未来までつなぐこと、それが責務ではなかろうかと考える。そのためにも、来年もまた、たくさんのアサガオとともに植物について考えたいと思った。