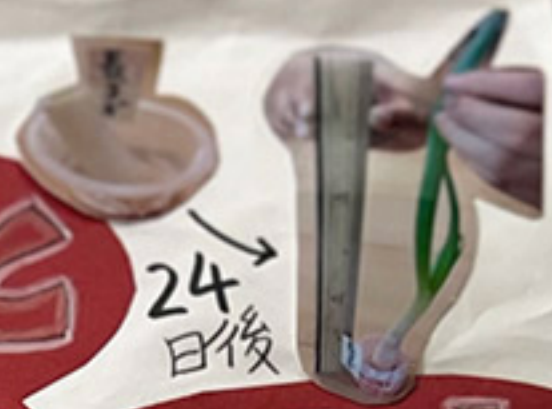


発根と

再生野菜の研究



24
日後

69日後



?年後
→



6年1組

山根 蒼平



51
日後



30
日後

目次

〈発根編〉	・ダイコン	19	
・研究のきっかけ	1	・サツマイモ	20
・発根する様子	2	・イチゴ	21
・条件の変更	3	・パイナップル	22
・発根と光	6	(失敗編)	
・発根と温度	8	・キャベツ・セロリ	24
・発根と葉の枚数	10	・パクチー・タマネギ・リーフレタス	25
〈再生野菜編〉	・サラダクレソン・ゴボウ・赤ジソ	26	
・目的・使用した野菜	12	・ホウレンソウ・コマツナ	27
・ミツバ	13	・キャベツ・ニンジン・ルッコラ	28
・万能ネギ・長ネギ	14		
・カブ・レタス	15	〈おまけ〉食虫植物の観察	29
・チンゲンサイ・ハクサイ	16	・ハーブ一覧(押し葉)	31
・セロリ(芯)・クレソン	17	・まとめ	32
・バジル	18		

研究のきっかけ

今年の春昆虫のことを教えてもらっている先生からアップルミントの茎をもらいました。水にさしておけば根っこが出てくるから、そしたら土に植えて、どんどん増えるよと教えてもらいました。水にさして2週間くらいたつともじゃもじゃに根が出ていて「元々は茎の部分なのに、どうして根が出るのだろう」と興味をわきました。

植物には、切られた部分から再生していく力があるようです。身近な植物の「野菜」を使って、その再生力も調べてみました。

目的

切った茎から根が出るために必要な条件は何だろうか。根が出やすくなる方法はあるのだろうか。また、野菜はどこの部分からどのように、どのくらいまで再生するのだろうか。なるべく多くの種類を使って調べてみた。

発根する様子の観察

実験

根は何日ぐらいで、どこからどのように出てくるのだろうか。ラベンダーミトを使って経過を見てみた。

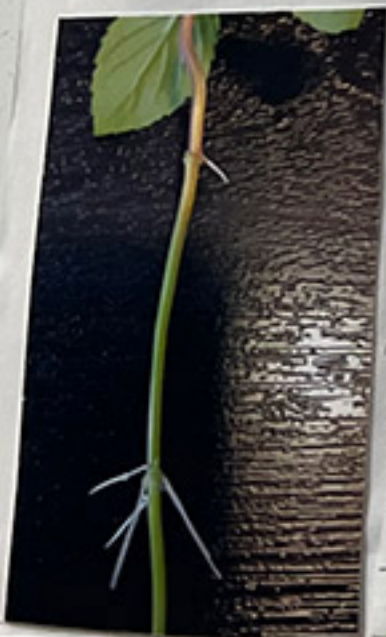
結果



6/11 約12cmのラベンダーミトの茎を切り、上の方の葉4枚を残して葉を取る。節がつかないように水に入れる。



6/16 (6日目)
一番下の節から根が一本出てきた。



6/18 (8日目)
上の節から根が一本出てきた。下は5本になった。



6/22 (12日目)
切り口から根が出てきた。上は根が2本になって伸び、下は根毛が生え小さな芽が出た。

考察

根は下の節、上の節、切り口という順で出るようだ。今回は6日目に発根した。(芽は水面下からも出るようだ。)

条件を変えて発根させてみる

実験

水中と土の中では、どちらが根が出やすいだろうか。また、発根促進剤や活力剤は本当に効果があるのだろうか。

予想

根の役割は水を吸収することなので、土の中の方が水を求めて根がよく伸びるのではないだろうか。

準備



↓ ↓ ↓ ↓
土 土 水 水
(ルトン) (メネデル)

メネデル(活力剤)



鉄イオンの力で根の成長を助けるなど、植物を元気にする。

ルトン
(発根促進剤)
植物ホルモン剤。



切り口をぬると発根が促進される。

⑥ ラベンダーミントの茎を4本用意する。
それぞれに葉を4枚残し、葉を取った節が2節できるように切る。2本ずつ水と土に分け、水のうちは一方にはメネデルを入れ、土の一方にルトンを付ける。



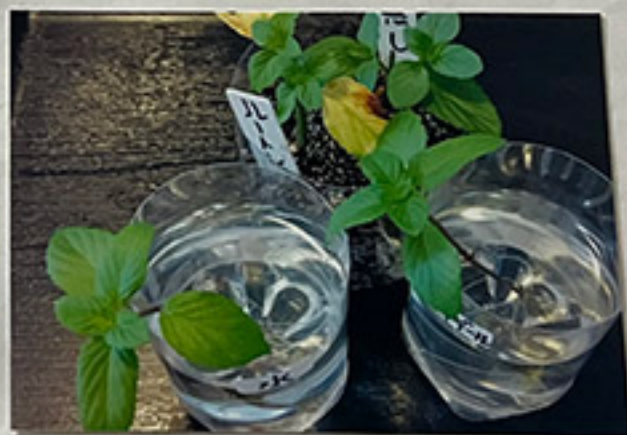
土は、「しんりゅう 種まきの土」を使用した。ルーツは粉なので、切り口にうま付きさせた。さす時に、先に割箸で穴をあけ、ルーツがとれないように気を付けた。



明るい窓際に置いた。水・ミネラルは2日に1回交換した。土は乾かないように気を付けた。

結果

6/21(11日目) 水とミネラルのかに、しっかり根が出てきたので、土にさした方も掘り出してみる。



水

土

水にさした2本の方が、根がたくさん出ている。土にさした方は、体長い根が伸び、あとは短い。ミネラルとルーツを使っても、根の生長はあまり変わらないように見える。

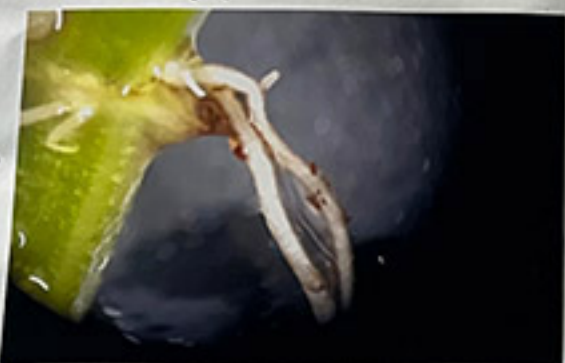


顕微鏡で観察すると、水中で伸びた根は表面がツルツルしているが、土の中で伸びた根はびりりと細かい根毛が生えていた。

↑
土

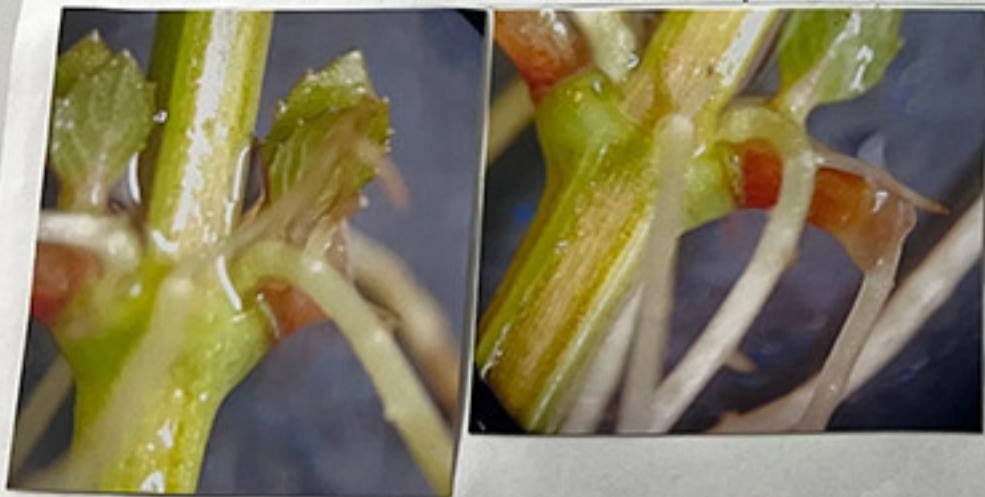
↑
水

土 →



← 土
(ルートン)

土と土(ルートン)の根は同じように見えたが、顕微鏡で観察すると、根元のか強さが全く違っていた。ルートンをつけた方が、根は太くなり、長い根の根元に太く短い根が四方八方に伸びようとしていた。



水とメネデールでは顕微鏡で見ても違いがみられなかった。節からは新しい葉が伸びていた。

考察

水中では、細かい根がたくさん出る。土の中では、数は少ないが根毛があり太くしっかりした根が出た。特に、ルートンをつけると太く勢いのある根が伸びた。メネデールは今回はあまり交か果が見られなかった。

発根に光は必要か

実験

発根に光は必要だろうか。グレープフルーツのミソを2本用い、片方には牛乳パックのおおいをかぶせて光をささない。根の出方に違いがあるか実験してみた。

予想

種から根が出る条件は水、空気、適温で、光はふくまれていないので、光をささないでも根は出るだろう。

準備



片方に箱をかぶせ、明るい窓際に置いた。水換えもなるべく、暗い場所で行った。

(6/14)

結果



↑
光あり ↑
光なし



↑ ↑
光あり 光なし

6/21(8日目) 光を当てた方は根が出て、葉も少し成長した。おおいをかぶせた方は根が出ず、葉の色がすくなくて来た。





6/26(14日目) 光を当てた方は、根が
たくさん生えてきた。が、おおいをかぶせ
方は未だに全く出ず、さらに葉の
色がうすく弱々しかった。



6/26にかぶせていたおおいを取ると、6/29(3日
後)には根が伸びてきた。2週間 光を当てな
くとも、光を当てると発根するようだ。

考察

種子からの発芽とは違い、茎からの発根には光が
必要ようだ。茎は、種子のようにそのための養分をたく
わえていないので、光合成が必要不可欠なのだと思う。

温度が発根に与える影響

実験

温度を極端に下げると、発根は抑制されるのだろうか。

予想

種子からの発芽は条件の1つに「適当な温度」がある。なので、茎からの発根も適温を要し、温度が低いと発根しないだろう。

準備



6/18 同じくらいの長さのペパーミントを2本用意した。1本は室温（6月下旬の気温は最高気温26~36℃、最低気温19~26℃）で、1本は野芝室で育てた。（約10℃）

ペパーミントの生育適温は15~25℃（※）である。

（※）サカタのタネ ホームページより

結果



6/23 (6日目) 室温に置いていた方は、根が出始めた。野菜室の方は変化が無い。ブラックペーパーミットの赤い茎がなぜか緑色になってきた。

7/1 (14日目) 野菜室の方は変化なし。根も茎もずいぶん伸びてきて、新しい葉も出てきた。



7/11 (24日目) 野菜室の方は全く発根していない。だんだん弱くなってきた。

考察

極端な低温下では根も芽も全く成長しない、と結論づけようとして、間違いに気がついた。野菜室は閉めると真暗になり、光がない。成長しなくて当然である。次の機会では低温かつ光が入ってくる環境を整えたい。

葉の枚数と発根の関係

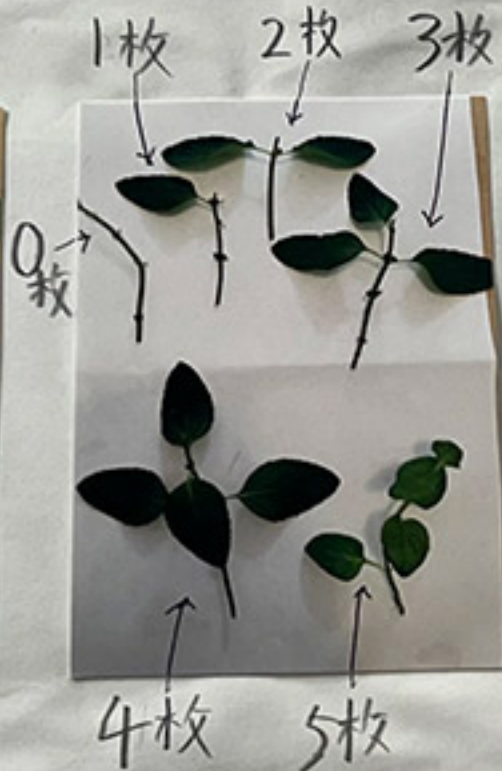
実験

葉の枚数が多いほど根は出やすいのだろうか。

予想

前の実験で、発根には光合成が必要であることが分かった。なので、葉が少ないと根が出にくいのではないかと。そして、葉0枚の時は、茎の光合成で何とか少し発根するだろう。

準備



なるべく同じ大きさのラベンダーの茎6本を用意する。葉の枚数を0~5枚に調整する。

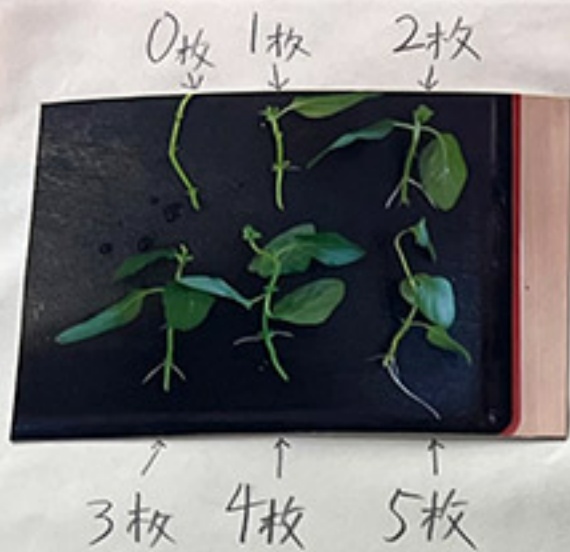
結果



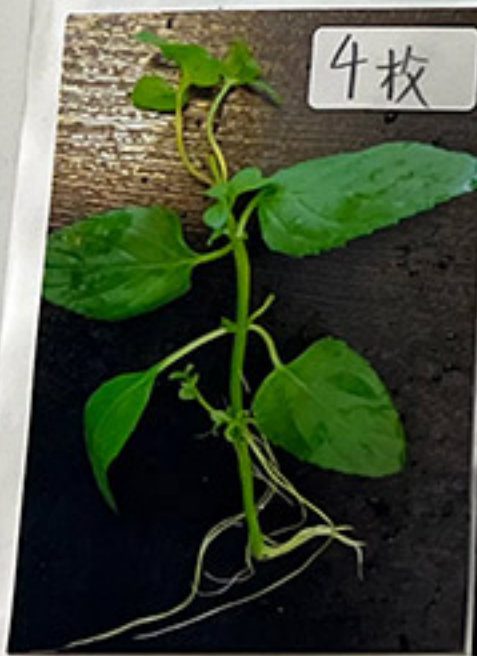
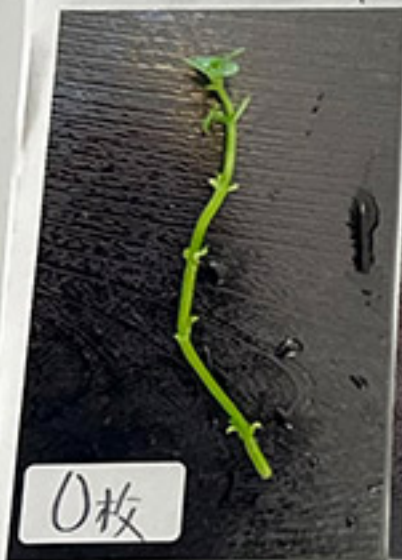
↑
これ!

7/16(4日目)葉が5枚のものから根が出た。あとの5本はまた。





7/19 (7日目) 葉が0枚のもの以外の5本は全て発根した。ただし、葉が1枚のものは根がまた小さい。



7/30 (18日目) 葉が0枚のもの以外は根がたくみ生え、新しい芽も伸びてきた。0枚のものは、根は全く出ないが、芽が少し伸びた。

考察

葉が5枚のものが最初に発根し、葉が1枚のものは根の成長が悪かったが、最終的には葉が1枚以上あれば、同じくらい芽も根も伸びた。茎だけの光合成では、芽を伸ばすのが限界のようだ。

は根の成長が悪かったが、最終的には葉が1枚以上あれば、同じくらい芽も根も伸びた。茎だけの光合成では、芽を伸ばすのが限界のようだ。

再生野菜(ソボベジ)に挑戦!

実験の目的

植物には再生する力があるが、料理で捨ててしまうような野菜のへたや根の部分から、もう一度野菜が再生してくるだろうか。食べられるくらい育ったら食費の節約にもなると思う。どのような野菜がうまく再生できるか実験してみた。

使用した野菜 (50音順)

- | | | | |
|--------|----------|---------|--------|
| ・赤ジツ | ・サラダクレソン | ・パクチー | ・レタス |
| ・イチゴ | ・セロリ | ・ハクサイ | |
| ・カブ | ・ダイコン | ・バジル | |
| ・キャベツ | ・タマネギ | ・万能ネギ | (計25種) |
| ・クレソン | ・チンゲンサイ | ・ホウレンソウ | |
| ・ゴボウ | ・長ネギ | ・ミツバ | |
| ・コマツナ | ・ニンジン | ・リーフレタス | |
| ・サツマイモ | ・パインナップル | ・ルッコラ | |

ミツバ

セリ科 ミツバ属



6/11 根付きミツバの根元5cm
くらいを切り、根が半分くらい水につかる
ように工夫(根が呼吸できるように)。

6/21 (11日目) スポンジに
接している部分が傷んできたた
め、水コケに変更。本体は生き残
り、土に植え替える。



7/1 (21日目) 土に植えた
後葉が大きく開いて元気
に育っている。

7/12 (32日目) 新しい
葉が伸びてきて
いる。

万能ネギ

ヒガンバナ科ネギ属

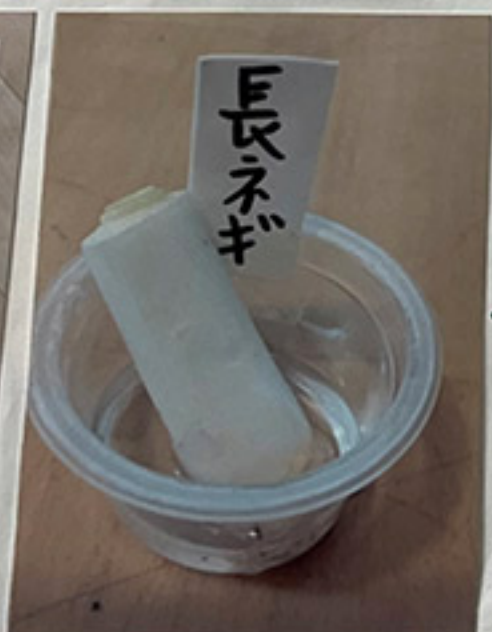


6/17 万能ネギの根元約5cmを切り、土に植える。

7/1 (15日目) 約30cmに成長。おいしく頂く。

長ネギ

ヒガンバナ科ネギ属



6/17 長ネギの根元約5cmを切る。ほとんど根が無いので伸びるが不安。

7/1 (15日目) 二本に分かれて伸びる。根もたくさん出てきた。

7/11 (25日目) 約40cmに成長。その後土に植えて何度か収穫した。

カブ

アブラナ科 アブラナ属



9/11 (カブ)の根元(約3cm)を切り、水につける。葉はほとんど切り落とす。

11日目



9/21 (カブ)中心部から新しい葉が出てきた。根も切り口の周りを取りまくように出ていた。



9/21 (21日目) 茎が伸び、葉も出てきたが、切断面から傷み始めた。

レタス

アブラナ科 アキノナゲシ属



9/12 (レタス)の外側の葉を取り芯を水につける。

9/21 (10日目) 葉が開き色が濃くなったが、下から傷み始めた。

チンゲンサイ

アブラナ科 アブラナ属



6/17 チンゲンサイの根元約4cmくらいを切り、水にひたす。

7/1 (15日目) 外側、内側から新しい葉が伸びていたが、傷んできた。

ハクサイ

アブラナ科 アブラナ属



6/17 ハクサイを1/2カットの芯の部分と中心の葉を少し残し、水につける。

7/1 (15日目) 新しい葉が伸び、緑色もこぼれてきたが、下から傷んできた。

セロリ(芯)

セリ科 オランダミツバ属



6/17 前回の反省をいれて、芯がついているセロリを購入。根元部分約5cmを切り、水につける。



6/28(12日目) 中心部から新しい葉が出た。根も出ている。



7/17(31日目) 出た葉が大きくなり、茎も伸びてきたが、下の方から傷んできた。

クレソン

アブラナ科 オランダガラシ属



6/21 クレソンの根元約6cmを切り、水につけた。



7/6(16日目) もとの葉が落ちて、小さな新しい葉が出た。

根も伸びてきていたが、このあとすぐ傷んでしまった。

バジル

シソ科 ムボウキ属



6/11 スーパーのハーブコーナーでパック売りのバジルを購入。茎の先端(成長点のある部分)を選んで水コケにさす。

6/21 (11日目) 切り口からしっかり根が出ている。土に植えて育てる。



7/1 (21日目) 根付いたように、新しい芽が伸びてきた。

7/13 (33日目) 1週間成長している。葉にバジル特有の反りが出てきた。

8/10 (61日目) 小さく、白い花が咲いた。

約10日後 ↓ バジルの種子がこぼれた。

ダイコン

アブラナ科ダイコン属



7/11 ダイコンの根元部分を切り(約4cm)、断面を水につけて葉はほとんど切り落とす。



7/21 (11日目) 葉が伸びてきた。閉じたままで、上から見るとうずまき状に伸びている。



7/31 (21日目) 葉が開き大きくなってきた。根は全く出ていない。



7/12 (32日目) かなり葉は成長したが、切断面から傷んでいたので収穫して炒めて食べた。月後半から猛暑が続き、土曜日も暑い。根は出ていない。

サツマイモ

ヒルガオ科 サツマイモ属



6/13 サツマイモの両端をそれぞれ約5cm(くらい切り)、切断面を水につける。ちなみに、細い方が上、太い方が下だった部分らしい。



6/21(8日目) 細い方から小さな芽が出始めた。



7/1(18日目) 大い方から小さな芽が出て、細い方は葉がだいぶ大きくなった。

7/12(29日目) どちらもよく成長し、根がモジャモジャになったのでこの日、土に植えた。



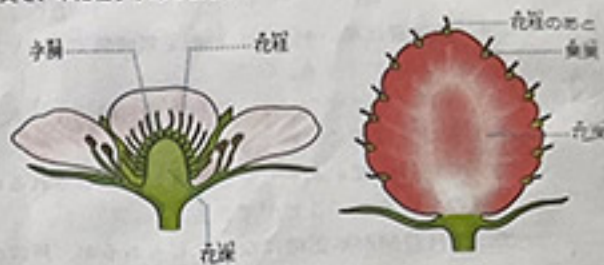
8/4(52日目) 勢いよく育っているがサツマイモを収穫するには茎だけを切り、植えつけたけれどいいくらいらしい。失敗。



イチゴ

バラ科
ランダイチゴ属

■イチゴ
花床が発達してできる。肉質です。実の表面にあるつぼの1つ1つが果実で、中に種子があります。



「NEO植物」(小学館) P.189

とちおとめ



ぬれティッシュ

5/27 種まき。イチゴの表面の果実をとる。(写真撮り忘れ)

6/13 (18日目) いくつかの種が発芽し、ふたが開いた。しっかりしている芽を選び、土に植えた。



6/23 (28日目) 本葉が出てきた(1枚)。



7/1 (36日目) 本葉が2枚になった。



7/4 (69日目) 本葉が4枚になった。(非常に成長がゆっくり)

パイナップル

パイナップル科 アナナス属



5/7 スーパーで買った台湾パイナップルの再生に挑戦。葉の部分を持って強くねじり、実から引きぬく。腐りやおのりで果肉の部分はなるべく取り除く。葉の根元だけがつかるように水の高さを調節する。



水が腐りやすいので、毎日水換えをがんばる。



6/3 (18日目) 葉の根元と果肉部分の境から根が出てくる。

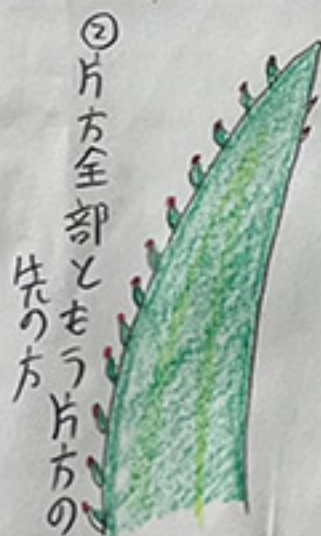
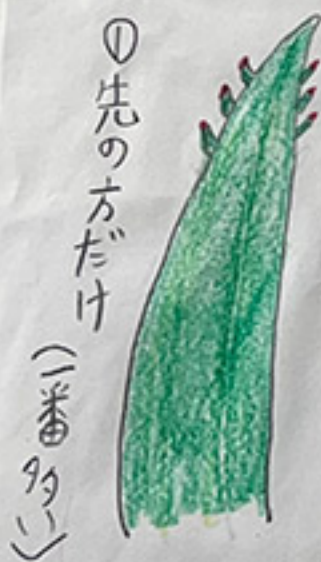
6/21 (26日目) 根がだいぶ伸び、本数もふえてきた。横一列に出るのが面白い! 下の方は葉が枯れ、上の方から新しい葉が伸びてきた。



7/21 (56日目) 根がモジャモジャとなってきた。緑になっているのは、少し放置していたため藻が付着している。葉もかなり育ってきたので、この日鉢に植えた。



8/4 (70日目) 土に植えてからは葉がグングン伸びている。長い葉は20cmほど。葉のギザギザには色々なパターンがあり、面白い。



ホームセンターで見つけたもの

3年くらい育てると、このような形で実がなるらしい。



失敗編

キャベツ

アブラナ科 アブラナ属



6/13 冷蔵庫にあったキャベツ
1/2玉の芯の部分も切り(高
さ約6cm)、底面を氷につける。



6/16(4日目)全体に
黒くなって傷んでき
た。失敗。冷蔵
庫で長く放置され
たものを使えたら
か、1/2玉が悪か
たのか。

セロリ

セリ科 ランタミツバ属



6/11 セロリの茎の
根元部分約5cmを
切り、氷につける。



6/21(11日目)全
く変化が見られ
ない。

約2週間後
根も芽も出ない
封筒のように
傷んできた。
この部分には
成長点がない
よう気がする。

パクチー

セリ科コエンドロ属



5/12 パクチーの根元約5cmを切り、根が粉くさい水につかるように入れる。

1週間くらいで枯れてしまった。パクチーは直根性で、一度土から根を抜くと再生しないらしい。

タマネギ

ヒガンバナ科 ネギ属



5/18 タマネギの芯の部分の高さ5cmくらいの四角柱に切り取る。水にひたす。

5日くらいで傷んできた。やはり気温が高いと難しいみたい。

リーフレタス

キク科 アキノナゲシ属

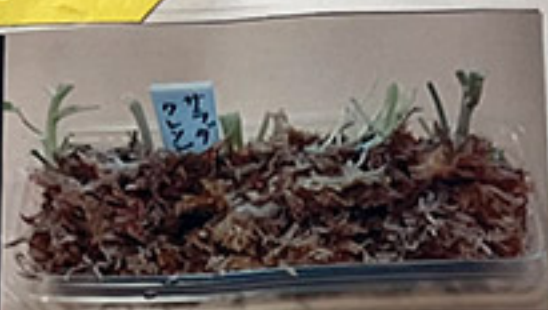


5/18 リーフレタスの外側の葉を全部取り、芯だけを切り、水にひたす。

ほとんど変化無く、1週間くらいで下の方から傷んできた。

サラダクレソン

アブラナ科 オランダガラシ属



6/11 サラダクレソンの根元約5cmを切り水ゴケにさせた。

6/21(11日目) ほとんどはくさり、2本だけ芽が出てきたが以降成長しなかった。

ゴボウ

キク科 ゴボウ属



6/11 ゴボウの根元約8cmを切り水につける乾かなようラップで包んだ。



約4ヶ月たっても何の変化も見られなかった。

赤ジツ

シソ科シソ属

6/19 赤ジツの根元約6cmを切り水につける。



変化がないうまま1週間後全体にカビが生えてきた。

ホウレンソウ

セユ科 ホウレンソウ属



6/11 ホウレンソウの根元約4cmを切る。
根がほとんどないが、ギリギリを水につける。



6/21 (11日目) 葉が増えてきたように見えるが、下から傷んできた。

コマツナ

アブラナ科 アブラナ属



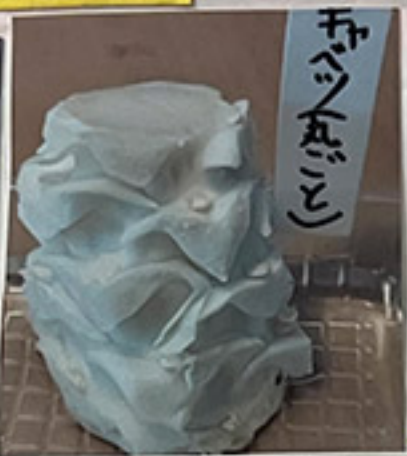
6/11 コマツナの根元約4cmを切る。
根が粉くらいかかるよう水の高さを調節する。根も全部水に付ると呼吸できずに枯れてしまうらしい。



6/21 (11日目) 新しい葉が伸び、根も新しいものが伸びてきた。が、土に植えたあと枯れてしまった。

キャベツ(丸ごと)

アブラナ科アブラナ属



6/18 キャベツ丸ごとを使い再挑戦した。

7/1 (14日目) 少しだけ新しい芽が出たが、やはり傷んでいます。

ニンジン

セリ科 ニンジン属



6/2 ニンジンの根元約3cmを切り、断面を水につける。

7/6 (11日目) 少し芽が伸びてきたが葉先が黒くなり根が腐れた。

ルッコラ

アブラナ科
バサズシロ属



6/12 ルッコラの根元約5cmを切り、水につける。

変化の無いまま約1週間では傷んでしまった。

〈おまけ〉 食虫植物の袋の作られ方

6月にホームセンターで、食虫植物(ネペンテス・グラシリス・スポーツ)を買いました。葉先から袋ができ上がるまでの様子を観察しました。



6/21 観察開始
一番上の葉が袋になるお
もを観察する。おに葉先が
ふくらみ、変色している。

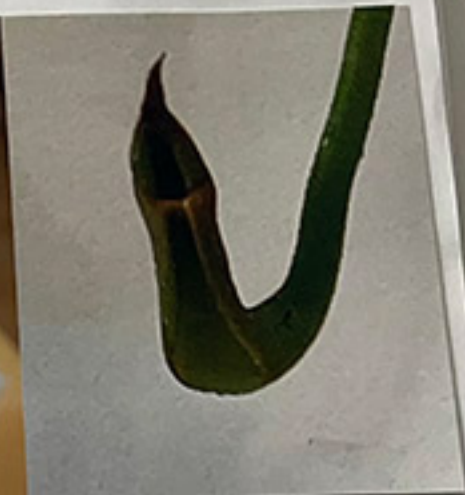
6/25 (5日目) 巻いていた葉
が開き、次の葉が出てきた。葉先は
さらにふくらみ、下に曲がっている。





7/12 (22日目) 葉が完全に開いた。葉先の細い部分が長くなり、さらに曲がって先が上を向いた。

7/30 (40日目) 葉先が完全に直立し、フタになりそうな境界線ができた。表面が2列に盛り上がり、他の袋に形が近づいてきた。



8/4 (45日目) フタの線がくっきりし、袋がふくらんできた。葉先のとがりもフタのちゅうがいにきた。あとはフタが開くだけだ。

8/12 (53日目) 袋のフタが開いた。上半分は薄赤いが、何か役割があるのかもしれない。表面の2列の盛り上がりははきりしてきた。完成まで約2ヶ月だった。



実験に使ったミントと身近なハーブ



ラベンダーミント
ペパーミントの園芸種。



グレープフルーツミント

ペパーミントとアップルミントの交配種。

「スーッとおり強い清涼感」



ソフトな清涼感

三大ミントと呼ばれる

スペアミント
ペパーミントよりも葉先が鋭い。

ブラックペパーミント
ガムや歯磨き粉などの香りは「ペパーミントベース」が主流。



アップルミント

丸葉ハッカ」という和名がある。



パイナップルミント

葉の縁に黄色の斑が入っている。



ドクダミ

地中海沿岸原産。

古くから「千葉」と呼ばれる和のハーブ。民間薬として利用された。



シソ

平安時代から栽培され、民間薬として利用された。魚に「あうハーブ」。

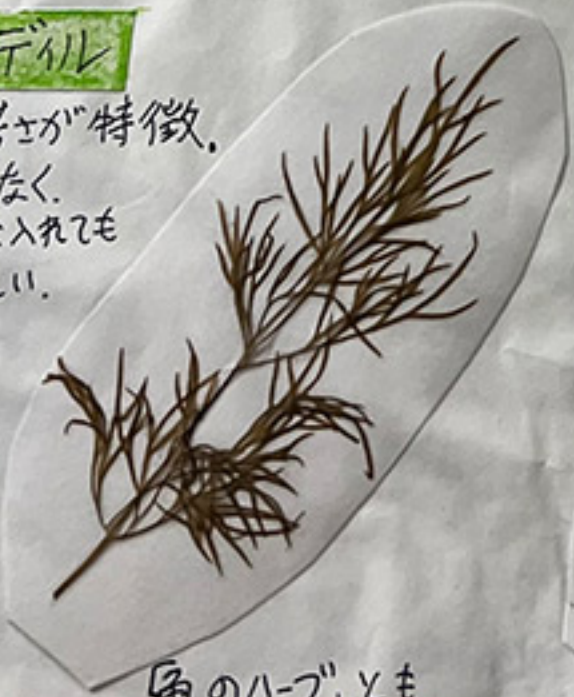


ローズマリー

食品から化粧品まで幅広く利用される。肉と魚に「あうハーブ」。

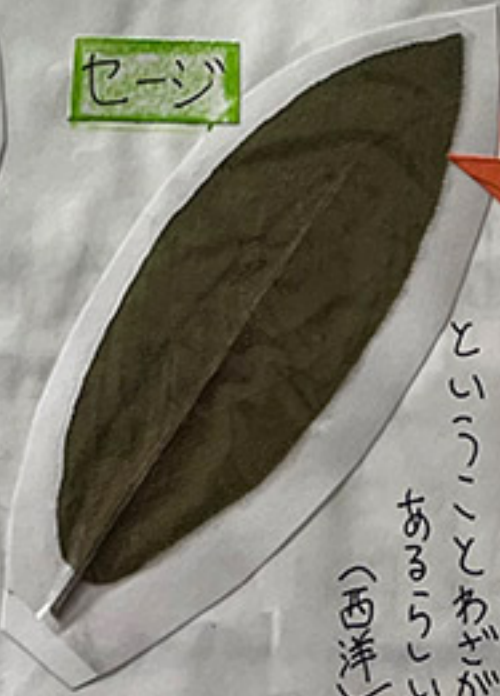
ディル

ほろ苦さが特徴。クセがなく、サラダに入れてもおいしい。



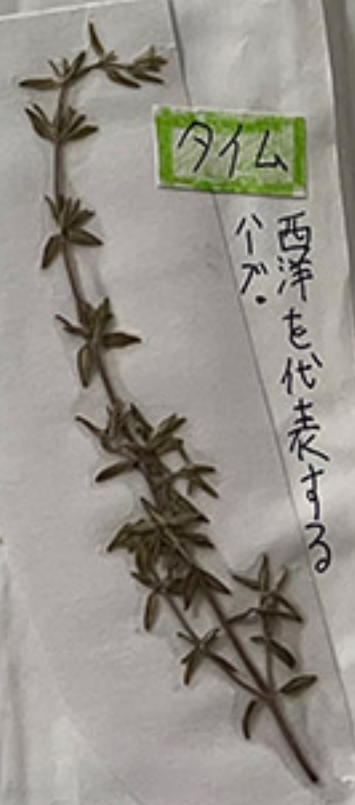
魚の「ハーブ」とも呼ばれる。

セージ



「西洋」にあるらしいというところがあるが

長生きしたければ庭にセージを植えたよさ



タイム

西洋を代表するハーブ。

魚に「あうハーブ」

まとめと感想

切った茎から新しく根が出る時、土の中と水中では、根の形や数のタイプが異なるようだ。根の周囲にある水の量と空気の量がそれぞれ違うので、状況に適している根が出るのかもしれない。

根を出すためのエネルギーを新しく作るためには光合成をしなければならず、そのためには「光」と「最低一枚の葉」が必要であることが分かった。温度がどのように影響するのかは今後調べ直したい。

再生野菜の本やインターネットの情報も参考にして、再生しやすい野菜を30種類選んで挑戦した。うまく育ったものもあつたが、期待したように育たなかったものも多かった。失敗した原因はおそらく気温だろう。後で調べると、本には「最高気温が25度を超えるとうまいかない」と書かれていた。実験を行った6月下旬から8月は、多くの日で最高気温が30~35度以上だった。

でも、野菜の切れ端から芽や根が出てくる様子はとてもかわいらしかった。ネギなどは何度も収穫できて、美味しい節約になると思った。秋に涼しくなってきたら、また再生野菜に取り組みたい。