

限られた空間でラディッシュを育てる

石田葉摘 根本麻衣 平井真智子

【概要】

私たちは将来 ISS のような所で新鮮な生野菜が食べられるよう、また、ラディッシュの生態を知り、害虫や伝染病を防ぎ、人工の空間でラディッシュを育てるために、限られた空間で土を使わずにラディッシュを育てる実験をした。実験から、元気なラディッシュを育てるためには、培地に根を張らせる必要があり、そのためには、培地の硬さと暗さが重要であると分かった。また、ラディッシュの発芽には、温度が重要であり、さらに、ラディッシュの生育には、十分な光の量が必要であることが分かった。

We did the experiment for growing radishes in limited space without soil to eat fresh vegetables in the spaces like the ISS in the future. Also to know the ecology of radishes and grow radishes in artificial spaces, keeping radishes from harmful insects and contagious diseases. From the experiments, we knew the three things. First, it is necessary for radishes to grow roots in the culture medium. And the consistency and the darkness of the culture medium is important. Second, the temperature is also important for radishes to germinate. Third, plenty of light is important to grow radishes as well.

【研究の目的】

土を使わずに、限られたスペースで植物を育てることができれば、ISS（国際宇宙ステーション）のような所でも新鮮な生野菜を食べることができると考え、また、人工的な空間で育てることで、ラディッシュの生育に必要な条件（温度・光など）を調べることで、ラディッシュが出来る最低の条件を知り、生産することが出来ると思ったから。さらに、手間はかかるが、人工の空間で育てることができれば、害虫や伝染病などの心配が無くなると考えたから。

【仮説】

発芽適温が 15℃～30℃、生育適温が 15℃～20℃なので、インキュベーター内で育てるときは、両方に当てはまる温度である 20℃前後がベストだと考える。ひとまず、温度を一定に保ち光を当てるためにインキュベーター内で育てるが、この環境ではラディッシュを育てるのに十分ではないと思うので、改良を加

える必要がある。空間が広い方が、培地が多くなり、また、光がたくさん当たるので、よく育つと考えた。また、寒天 5%濃度の培地は、手で触って柔らかいので、この固さなら根を伸ばすことができると思う。

【実験器具・装置・材料】

電子天秤・薬包紙・薬匙・メスフラスコ・アルミホイル・蒸留水・メスシリンダー・メスピペット・ビーカー・スターラー・pH メーター・オートクレーブ・クリーンベンチ・インキュベーター・缶ビン・三角フラスコ・ピンセットシャーレ・ハイポネックス・ハツカダイコンの種・寒天・70%エタノール次亜塩素酸ナトリウム水溶液・スクロース

【実験方法】

基本の実験方法

1. 培地作り (Kano 培地)

①ハイポネックス 3000(mg/L)、スクロース 20000(mg/L)、寒天粉末 1.5%をビーカーに入

れた。

②上部が平らになるように、アルミホイルで蓋をした。

2. オートクレーブにかけた

①実験器具(アルミホイルで包む)と作った Kano 培地を 120℃で 15 分加熱滅菌した。

②終わったら出して、滅菌されたクリーンベンチへ入れた。

3. クリーンベンチで作業した

①紫外線ランプを 30 分間つけておいた。

②培地を缶ビン又は、三角フラスコに分注した。

4. 無菌播種(種子滅菌)をした

①ビーカーに 70%エタノールを入れ種子を 10 秒洗い、次亜塩素酸カルシウム 5%で 6 分洗った後、滅菌水で 3 回洗った。

②①の種を播種した。

③アルミホイルで蓋をし、インキュベーターへ入れた。



図-1 種子を滅菌中

5. 条件を変えて対照実験を行った

条件 I

インキュベーターの温度条件を 20℃・25℃・28℃に設定して育てた。

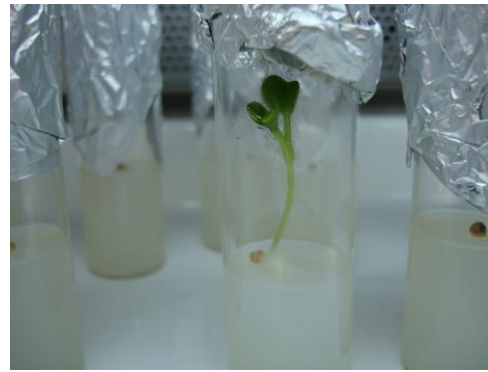


図-2 インキュベーター内の様子

条件 II

缶ビンを三角フラスコに変えた。



図-3 インキュベーター内の様子

条件 III

育てる場所をインキュベーターから水槽に変えた。

水槽は教室の南向き窓際に設置し、ライトは 24 時間点灯とした。



図-4 水槽の様子

条件Ⅳ

三角フラスコの培地の部分にアルミホイルを巻いた。



図-5 水槽内の様子

条件Ⅴ

インキュベーターで育てた時と土で育てた時を比べるために、屋外の土で育てた。



図-6 土で育てている様子

【結果】

条件Ⅰ

表 1 条件Ⅰの結果

	無菌播種		
	20℃	25℃	28℃
発芽率	10%	60%	30%
日数	記録無し	5日	5日

条件Ⅱ

三角フラスコにすることで、培地に当たる光

の量は増加したが、ラディッシュは細長いままであった。

条件Ⅲ

培地に当たる光の量が増え、葉が大きく、濃い色になった。茎も赤くなっていた。

しかし、根が上に向かって伸び、培地にしっかりと根が張らない。

条件Ⅳ

依然として、根は下に向かって伸びない。

条件Ⅴ

外にあるので、虫に食べられてしまった。

インキュベーター内で育てた時に比べて、成長がはやい。

水やりや、虫を除去するなど、手間がかかる。

【考察】

条件Ⅰより、ディッシュの発芽適温は 25℃であると考えられる。

条件Ⅱより、インキュベーター内の光の量では、ラディッシュの生育に足りていないと考えられる。

条件Ⅲより、水槽に移すことで、生育に十分な光の量を確保することができると考えられる。

条件Ⅳより、白色の培地では、光を乱反射するため、アルミホイルを巻くだけでは十分に暗くすることが出来ていなかったと考えられる。

また、全ての条件に共通して、根がしっかりとほらないことから、寒天 5%の培地では、根をはらせるには固すぎるのではないかと考えられる。

【結論】

元気なラディッシュを育てる為には、培地に根を張らせる必要があり、そのためには、培地の固さと暗さが必要である。

ラディッシュの発芽には、温度が重要である。

ラディッシュの生育には、十分な光の量が必要である。しかし、これらの条件を満たす環境であっても、屋外の土で育つラディッシュのようにはならなかった。

まだ、不足している条件を探す必要がある。

【感想】

簡単にできるとは思っていなかったが、やはり、土を使わずにラディッシュを育てるのは難しいと実感した。それゆえに、発芽させることに成功したときや、子葉が出てきたときは、とてもうれしかった。まだまだ課題は沢山あるが、生育に必要な条件をそろえ、限られた空間でラディッシュを育てることを成功させたい。



図-7 土で育て、収穫したラディッシュ