

17. じゃがいも パート 5 水耕栽培編

浜松学芸中学校
2 年 小楠 美伶

1 研究の動機

じゃがいもの研究は本年で 5 年目となる。これまでの研究では土栽培を中心にじゃがいもの生長のようすを観察し、多くの発見や知識を得ることができた。研究の中でじゃがいもに関する文献を読んでいると、水耕栽培について書かれているものを見つけた。水耕栽培ではじゃがいもの生長のようすを直接見て観察できると知り、興味を持って実際に行ってみることにした。しかし、どの文献にもじゃがいもの水耕栽培の詳細は記されておらず、自ら方法を考えながら挑戦してみることにした。また、じゃがいもの皮を用いた土栽培も同時に行い、昨年度の研究の再検証もすることにした。さらに、今まではデンプン量について器具を用いた測定を行ってきたが、もっと簡易な方法があることを知ったので、おいしいじゃがいもを見分ける方法をして実験してみることにした。

2 用意したもの

(1) 生長過程の観察（水耕栽培への挑戦）

春植え

ザル 2 個、水耕トレイ 2 個、プランター(42L) 3 個、ポリ容器 2 個、バーミキュライト(30L) 1 袋
培養土(25L) 5 袋、苦土石灰(1kg) 1 袋、液肥(ハイポネックス)、種イモ(男爵 1kg) 1 袋
食用じゃがいも(男爵 1kg) 1 袋、温度計、観察ノート、メモ用紙、デジタルカメラ、定規、巻き尺
ファイル、色鉛筆、ルーペ、糊、はさみ、じょうろ、スコップ

秋植え

ザル 2 個、水耕トレイ 2 個、プランター(42L) 1 個、バーミキュライト(30L) 2 袋、培養土(25L) 2 袋
ごろ石 1 袋、液肥(ハイポネックス)、種イモ(デジマ、ニシユカ)各 1 袋、温度計、観察ノート
メモ用紙、デジタルカメラ、定規、巻き尺、ファイル、色鉛筆、ルーペ、糊、はさみ、じょうろ、スコップ

(2) 発芽の観察

プラスチックケース 6 個、水、液肥(ハイポネックス)、種イモ(男爵 1kg) 1 袋、サツマイモ、キッチン用ヘラ
園芸用プラスチック支柱、観察ノート、メモ用紙、デジタルカメラ、ものさし、巻き尺、ルーペ、糊

(3) おいしいじゃがいもを調べる実験(デンプン量の比較)

プラスチックケース 5 個、食塩(1kg) 1 袋、温度計、量り、デジタルカメラ
じゃがいも(北海道産男爵、メークイン、種イモ、鹿児島産春じゃがいも男爵 各 500g)

3 研究の方法

(1) 生長過程の観察（水耕栽培への挑戦）

ア 水耕栽培

春植えでは、ザルにバーミキュライトを入れて種イモを植え付け、芽と根がでたら水耕液につけて栽培した。秋植えでは、植え付け後すぐに水耕液につけて栽培をした。

春植え

種イモ半分のもの 2 例、種イモ丸ごと 1 個のもの 1 例（すべて男爵）

秋植え

種イモ半分のもの 4 例（デジマ 2 例、ニシユカ 2 例）

イ 土栽培

春植え、秋植えともに、プランターに肥料入培養土を入れて、種イモを植え付けた。

春植え

種イモ半分のもの 2 例，種イモ 1 個分の皮のみもの 1 例

食用じゃがいも 1 個分の皮のみもの 1 例（すべて男爵）

秋植え

種イモ半分のもの 4 例（デジマ 2 例，ニシユカ 2 例）

ウ 観察記録

写真と撮り，生長過程を記録するとともに以下の項目について調べた。

- ・芽が出るまでの日数
- ・茎の長さ・太さ・色
- ・葉の大きさ，色，形
- ・花の大きさ，色，形
- ・植え付けから収穫までの日数
- ・収穫したじゃがいもの数，大きさ，重さ，形，味，デンプン量

(2) 発芽の観察

じゃがいもとサツマイモを以下のものにつけて，発芽のようすを観察した。

じゃがいも→水，水耕液（水とハイポネックス），アクアボール，アクアボール水耕液（アクアボールとハイポネックス）

サツマイモ→水，水耕液（水とハイポネックス）

(3) おいしいじゃがいもを調べる実験（デンプン量の比較）

デンプン価（ライマン価）に対応した比重液（食塩水）を作り，その中にじゃがいもを入れて，浮くか沈むかによって，デンプン量を調べた。

4 結果

(1) 生長過程

春植え（観察記録の詳細は紙面の都合上，省略する）

	種イモ 1/2 個（水耕栽培）	種イモ 1 個（水耕栽培）	種イモ 1/2 個（土栽培）
芽が出るまでの日数	108 日	113 日	26 日
草丈（芽かき前）	28.0 cm	21.3 cm	18.6 cm
芽かきをするまでの日数	126 日	132 日	89 日
茎の高さ（芽かき後）	23.5 cm	22.7 cm	32.7 cm
茎の太さ	2.6 cm	2.3 cm	3.5 cm
茎の色	黄緑色	黄緑色	黄緑色
葉の大きさ	小さい	とても小さい	とても小さい
葉の色	緑色	緑色	緑色
葉の形	細長い	細長い	細長い
花	咲かず（つぼみ有）	咲かず（つぼみ無）	咲かず（つぼみ無）
収穫までの日数	135 日	146 日	120 日
じゃがいもの数	0 個	0 個	0 個
生長のようす	芽が出るまでに異常に日数がかかり，その後の生長も悪かった。	種イモ 1/2 個の場合より，生長は悪かった。	全体的に小さく，今までの同様の実験と比較しても，生長は悪かった。

過去 4 年間のじゃがいもの生長の観察の中で，今回のような生育の悪さは初めてであった。

再度，水耕栽培と土栽培に挑戦するため，今年は秋植えも行うことにした。

また，皮のみでの土栽培では，種イモも食用じゃがいもも芽が出ることはなかった。

皮は約 3 ヶ月の間，土の中にあったが，植え付けしたときとほぼ同じ形で残っていた。

秋植え（観察記録の詳細は紙面の都合上、省略する）

	デジマ(水耕栽培)	ニシユカ(水耕栽培)	デジマ(土栽培)	ニシユカ(土栽培)
芽が出るまでの日数	7 日	10 日	10 日	16 日
草丈(芽かき前)	38.1 cm	34.7 cm	21.3 cm	24.0 cm
芽かきをするまでの日数	※芽かきせず	※芽かきせず	27 日	27 日
茎の高さ(芽かき後)	64.5 cm	58.2 cm	79.1 cm	37.9 cm
茎の太さ	3.0 cm	3.6 cm	3.5 cm	3.0 cm
茎の色	黄緑色	黄緑色	黄緑色	黄緑色
葉の大きさ	縦 7.1 cm, 横 5.6 cm	縦 6.7 cm, 横 5.6 cm	縦 8.2 cm, 横 6.7 cm	縦 7.2 cm, 横 5.0 cm
葉の色	緑色	緑色	緑色	緑色
葉の形	丸っぽい細長形	丸っぽい細長形	丸っぽい細長形	丸っぽい細長形
花	咲かず(つぼみ無)	咲かず(つぼみ有)	咲かず(つぼみ無)	咲かず(つぼみ有)
収穫までの日数	73 日	73 日	80 日	80 日
じゃがいもの大きさ	小さい	小さい	小さい	小さい
じゃがいもの数	15 個	11 個	8 個	5 個
じゃがいもの総重量	340 g	250 g	335 g	230 g
最も大きいものの重さ	50 g	45 g	80 g	55 g
50 g 以上の個数	1 個	0 個	3 個	3 個
50 g 未満の個数	14 個	11 個	5 個	2 個
じゃがいもの形	丸形	丸形	丸形	丸形
じゃがいもの皮の色	ベージュ	ベージュ	ベージュ	ベージュ
じゃがいもの内部の色	クリーム色	クリーム色	クリーム色	クリーム色
じゃがいもの味	ホクホク感・甘みなし	ホクホク感・甘みなし	ホクホク感・甘みなし	ホクホク感・甘みなし
デンプン量(ライマン価)	11.30 %	11.14 %	11.36 %	12.71 %
収穫したじゃがいも				

※芽かきをするほど多くの茎は出ず、1つの茎から枝分かれするように生長していた。

(2) 発芽の観察

じゃがいもでは水、水耕液の場合のみ発芽した。液体につかっている部分からは発芽せず、芽と根が出て茎の伸長や葉の生長は見られなかった。また、根は芽が出た部分から伸びていた。

サツマイモでは多くの茎が出てまっすぐに伸び、葉もつけた。



じゃがいもの発芽のようす



サツマイモの生長のようす

(3) おいしいじゃがいもを調べる実験(デンプン量の比較)

デンプン価	8 %	10 %	12 %	14 %	16 %
北海道産男爵	—	—	2 個	3 個	1 個
北海道産メークイン	—	—	2 個	3 個	1 個
鹿児島産春じゃがいも男爵	—	4 個	2 個	—	—
北海道産種イモ	—	—	—	3 個	2 個

5 考察

(1) 生長過程の観察（水耕栽培への挑戦）

春植えで水耕栽培，土栽培とも生長が悪かった原因は生育条件ではなく種イモと思われたが，販売元に問い合わせると，微妙な生育条件の違いで生育が悪いことはあるということであった。いすれにしても，水耕栽培の方法を見直して秋植えを行ってみる必要があった。

秋植えでは植え付け後，発芽を待たずに水耕栽培に移ったので，じゃがいもの生長は非常に早かった。やはり，じゃがいもの発芽にとって水分がかなり重要な役割を果たしていると考えられた。今回の水耕栽培の方法では芽や根の細かな生長のようすまで見ることはできなかったが，土栽培との比較を行うことができた。じゃがいもの数は水耕栽培の方が多く，大きさは土栽培の方が大きかった。成長過程で水耕栽培の葉のようすをよく観察すると，水滴が多くついており，植物体内での水の循環が土栽培よりも活発に行われていると考えられた。このことが，収穫できるじゃがいもの数や大きさに影響しているのかもしれない。

(2) 発芽の観察

じゃがいもは水につけると非常に早く発芽する。しかし，全体をつけるのではなく，半分程度つけておくのが最も効率よく発芽がさせられると考えられる。今後はこの事実をよく考慮して，水耕栽培の方法を考えたいと思う。

サツマイモと比較すると，じゃがいもは水のみの場合，発芽後の大きな生長は見られない。また，サツマイモは水につかっている部分からもどんどん発芽していた。じゃがいもは茎が変形したイモ，サツマイモは根が変形したイモという違いが関係しているのかもしれない。

(3) おいしいじゃがいもを調べる実験（デンプン量の比較）

おいしいじゃがいもは，デンプンのつまり方，デンプン量の多さで決まってくると考えられる。食用ではなく種イモのデンプン価が最も高かったことに驚いたが，生長にとって重要なデンプンが種イモに多いのは当然のことなのかもしれない。また，春じゃがいものデンプン価は低く，収穫時期によってもデンプン価が大きく変わるものと考えられる。

6 まとめ

今回初めて秋植えを行ったが，過去4年間のどの春植えよりも発芽から生長までが早かった。また，水耕栽培は土栽培に比べ，生長は早く，小さいが収穫数が多いことがわかった。育てやすさや収穫できるじゃがいもの大きさを考えると土栽培の方が優れているが，あえて小さいじゃがいもをつくる目的があり，水耕栽培の安定した方法が確立されれば，利用価値は高いと思う。また，栽培クッション（バーミキュライト）の厚さを変えれば，収穫するじゃがいもの大きさも調節できるのかもしれない。今回はじゃがいもの水耕栽培の難しさを痛感したが，今後も土栽培とあわせて研究をしていきたい。

7 参考文献

- ・『ジャガイモの絵本』（吉田実，社団法人農山漁村文化協会）
- ・『まるごと楽しむジャガイモ百科』（吉田実，社団法人農山漁村文化協会）
- ・『水耕栽培』（伊藤龍三，株式会社主の会）
- ・『小学館の図鑑 NEO 飼育と観察』（小学館）
- ・『科学のアルバム ジャガイモ』（鈴木公治，あかね書房）
- ・『いのちを感じるあそび事典』（山田卓三，社団法人農山漁村文化協会）
- ・『家庭菜園の土づくり入門』（村上睦朗，社団法人家の光協会）
- ・『鉱物・岩石の世界』（青木正裕，株式会社誠文堂新光社）
- ・『鉱物・岩石・化石』（岡俊彦，株式会社学習研究社）