

7. 植物の成長パート2

浜松市立大平台小学校

5年 植田祐貴

1 研究の動機

昨年、ツルレイシを肥料を与える場合と与えない場合で成長がどのように違うか比較した。

そこで、今年は肥料の重要な成分のチッ素、リン酸、カリウムがツルレイシの成長にどのような影響するか比較してみることにした。また、昨年秋にツルレイシを片付けする時に、実や葉だけでなく、根の様子も肥料あり、なしで違うことが分かったので、同じつる性植物のサツマイモをプランターを使って栽培し、肥料を与える場合と与えない場合で比較してみることにした。

2 研究の方法

(1) ツルレイシの成長の観察

ツルレイシの苗5本をそれぞれ異なる肥料の成分(図1)を入れた土に植えた。3～4週間毎に追肥した。1～2週間に1回、ツルレイシの高さ、幅、つるの数、葉の数、花の数、実の数などを観察した。花の数だけは毎日観察した。観察した項目をグラフにし、5つの条件での成長を比較した。

条件名	肥料成分		
	チッ素	リン酸	カリウム
肥料あり	○	○	○
肥料なし	×	×	×
チッ素ぬき	×	○	○
カリぬき	○	○	×
リンぬき	○	×	○

(○: 入れる ×: 入れない チッ素: 硫酸アンモニア、

リン酸: 過リン酸石灰、カリウム: 硫酸カリウム)

図1 5つの肥料条件

(2) ツルレイシの根の観察

ツルレイシの観察が終わった後、根を掘り出し、5つの条件でどのように違うか観察した。

(3) ツルレイシの肥料の条件の違いと光合成

5つの条件で栽培した葉で、光合成によって作られるデンプンの量がどのように違うか、ヨウ素デンプン反応で調べた。

(4) ツルレイシの肥料の条件の違いと実の成分

5つの条件で栽培し、収穫した実をミキサーで細かくし、水で薄めて、土じょう試験紙を使って成分の比較をした。

(5) ツルレイシの土じょう成分の調査

5つの条件で栽培した鉢の土をとり、土じょう試験紙で肥料成分を調べた。

(6) サツマイモの成長の観察

サツマイモの苗2本を肥料を入れた土と肥料を入れない土に植えた。肥料は複合肥料(チッ素、リン酸、カリウムが7:7:7で同じ割合で入っている物)を使用した。肥料ありの場合と肥料なしの場合で2～3週間に1回、たての長さ、横の長さ、葉の数、つるの数がどのように違うか観察した。観察した項目をグラフにし、2つの条件での成長を比較した。

また、土の中では、根が出ている様子が見れないので水で育てて根の出る様子を観察した。

最後に、サツマイモを収かくし、違いを観察した。

(7) サツマイモの肥料条件の違いと光合成

肥料ありと肥料なしで栽培した葉で、光合成によって作られるデンプンの量がどのように違うか、ヨウ素デンプン反応で調べた。比較対照にツルレイシ(肥料あり)を使用した。

3 研究結果

(1) ツルレイシの成長の観察結果

5月6日から8月14日(100日後)まで観察し、計測した結果はグラフにした(図3)。

ア チッ素ぬき：葉の色がうすく、成長は肥料なしとよく似ていた。

イ カリぬき：前半の成長は、肥料ありと同じぐらい。後半は、あまり成長せず、実も大きくならなかった。

ウ リンぬき：葉は丸っこい(図2)。実の長さが短い。成長はカリぬきよりおとっていたが、後半は、カリぬきがあまり成長しなかったのでもほとんど同じになった。

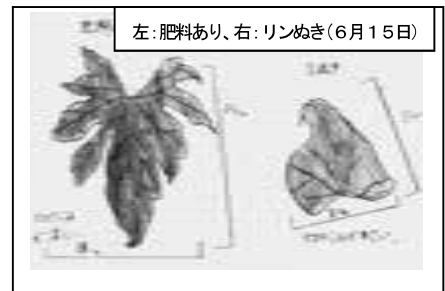


図2 葉の形の比較

(2) ツルレイシの根の観察結果(図4、8月17日)

根が多く伸びていた順に、肥料あり→カリぬき→リンぬき→チッ素ぬき→肥料なしで、肥料ありは、鉢全体に根がはっていた。肥料あり、カリぬき、リンぬきは、太い根から細い根が多く出ていたが、肥料なしとチッ素ぬきは、太い根から細い根があまり出ていなかった。

(3) ツルレイシの肥料の条件の違いと光合成：ヨウ素デンプン反応の結果(図5、8月8日)

光合成で作られるデンプンの量が多いのは、肥料あり>カリぬき>リンぬき>チッ素ぬき>肥料なしの順だった。リンぬきは葉で作られるデンプンの量が予想より少なかった。リンぬきの葉は緑色が濃い、デンプンはあまり作られていなかった。

(4) ツルレイシの肥料の条件の違いと実の成分

土じょう診断用の試験紙を使ったので、色の判定が難しく測定できなかった。

(5) ツルレイシの土じょう成分の調査結果

8月15日(追肥後14日後)に5つの条件の鉢の土の肥料成分を調べた(図6)。

追肥14日後でも、肥料を入れた条件では肥料成分が残っていて、5つの条件の比較はよく出来ていることが分かった。土じょう試験紙の判定が難しく、多いか少ないかの比

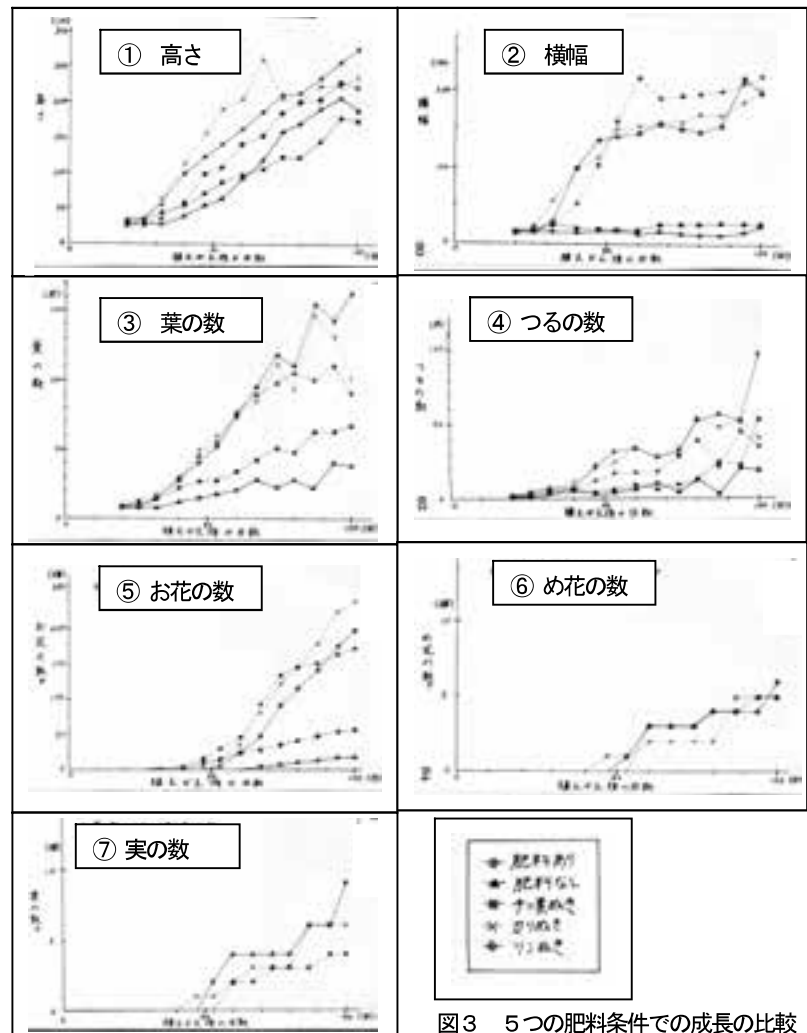


図3 5つの肥料条件での成長の比較



図4 5つの肥料条件での根の比較

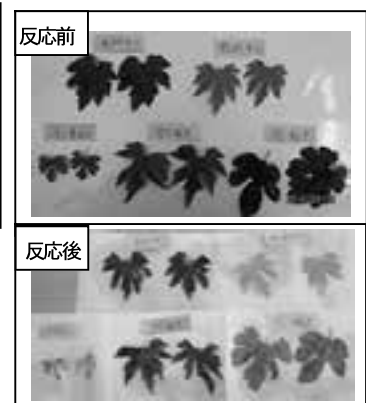


図5 ヨウ素デンプン反応

(左上：肥料あり、右上：肥料なし、左下：チッ素ぬき、中下：カリぬき、右下：リンぬき)

較は出来るが、測定値は正確でないと思った。

(6) サツマイモの成長の観察結果

5月18日から8月14日(88日後)まで観察し、計測した結果をグラフにした(図7)。8月23日に記録をとるため収穫した(図8)。

肥料ありと肥料なしで、つるの長さ、葉の数、つるの数は大きな差があったが、肥料なしでも、いもは小さいが5本出来ていた。

(7) サツマイモの肥料条件の違いと光合成：ヨウ素デンプン反応の結果(図9)

黒くなった順に、肥料あり→比較対照のツルレイシ(肥料あり)→肥料なしだった。サツマイモの葉のほうが作られるデンプンの量が多いのではないかと思った。サツマイモは肥料なしの葉でもデンプンが作られていた。

4 研究のまとめ

肥料の3つの成分がツルレイシの成長にどのように影響しているか調べたところ、以下のことが分かった。

チッ素は、葉緑素を作ることや、子づるやまごづるを作るに必要で、ツルレイシの成長には一番必要な肥料成分である。カリウムは、根を伸ばすのに必要で、栽培の後半の成長には重要な肥料成分である。リン酸は、葉や実の形を整えること、根を伸ばすこと、葉緑体でデンプンを作るのに重要な肥料成分である。

サツマイモでは、どのような違いが出るか調べたところ、サツマイモの葉のほうが、ツルレイシの葉よりもデンプンを作る能力が高く、サツマイモの方がツルレイシよりもやせた土地でも収めることが出来ることが分かった。

5 感想

カリウムの入っていないゴーヤがあれば、じんぞう病等でカリウムを多くとってはいけない人でも食べることが出来る。カリウムを肥料に入れなければ、実の成分にもカリウムが無いかわってみたい。土じょう試験紙での測定では、色が判別しにくく出来なかったもので、正確に出来る方法で調べてみたい。

リンぬきは、葉に葉緑素があるのにデンプンはあまり作られないことが分かった。リン酸が光合成にどうかかわっているか不思議だった。

昨年と比べて、ツルレイシの肥料ありは実の数が少なかった。昨年は複合肥料を使用したので、チッ素、カリウム、リン酸以外の成分が入っていたが、今年はそれらが入っていないのが原因かもしれない。

サツマイモの収めく時期が早すぎたのがとても残念だった。

6 参考にした本

そだててあそぼう肥料と土つくりの絵本3、そだててあそぼうニガウリ(ゴーヤ)の絵本、そだててあそぼうサツマイモの絵本、そだててあそぼう土の絵本③作物をそだてる土(以上、農文協)、植物のふしぎ①成長のひみつ(講談社)

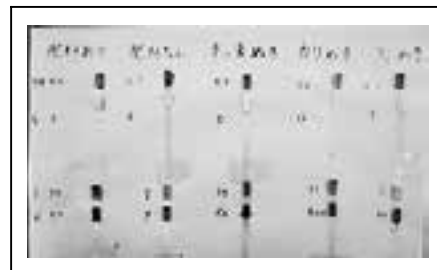


図6 土じょう試験紙の判定結果

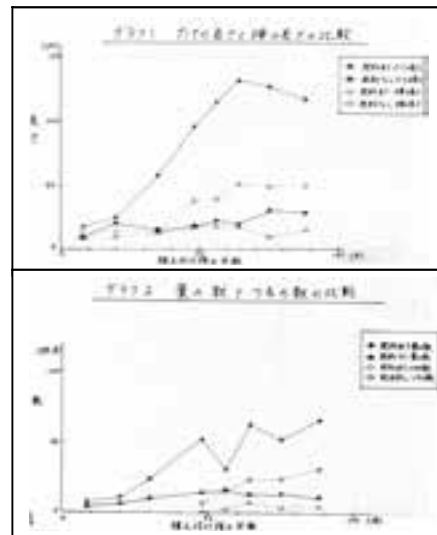


図7 肥料ありとなしでの成長の比較

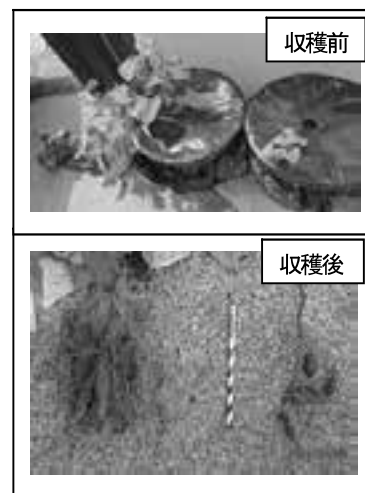
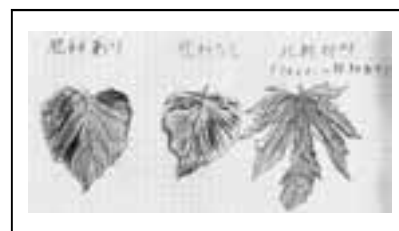


図8 サツマイモの様子



(左: 肥料あり, 中: 肥料なし, 右: 比較対照ツルレイシ 肥料あり)

図9 ヨウ素デンプン反応後の葉