

# 塩トマトを商品にするには 塩トマトを作ろうⅢ

## ～海の水の不思議パート 7～

浜松市立新津中学校

3年 石塚 理央

### 1 今年の研究について

私は小学3年生のときから塩についての研究をしてきた。小学生のときは「台風の雨に含まれる塩分の関係」や「塩で植物が枯れる仕組み」を調べたり、塩の利用として、海水で電池を作ることを研究したりした。

中学生になってからは、「塩トマト」を作る研究に取り組んだ。「塩トマト」とは、熊本県八代地域の、土壌に塩分を含む干拓地で栽培されているトマトのことをいう。普通に栽培されているトマトの糖度は5度前後だが、この塩トマトの糖度は8度以上で、とても甘い。昨年の研究で私も取り寄せて調べてみたが、確かに糖度が高く甘いトマトだった。また、実際にこの2年間で70個のトマトを収穫し、糖度8度以上のトマトを25個作ることができた。

塩トマトの研究は「塩を利用する」ことを目的にしている。津波や高潮、干拓地などで、塩害の被害を受けた土をどうしたら再生できるかという視点で研究をしてきた。また、あまり好きではないトマトも甘くなればおいしく食べられるのもとてもいいと思う。そこで今年は「塩トマトを商品にするには」をテーマにすることにした。塩トマト自体は、熊本ですでに商品になっているが、これはそこでしか作れないものである。私はどの場所でも甘い塩トマトが作れるようにしたいと思う。

### 2 研究の内容

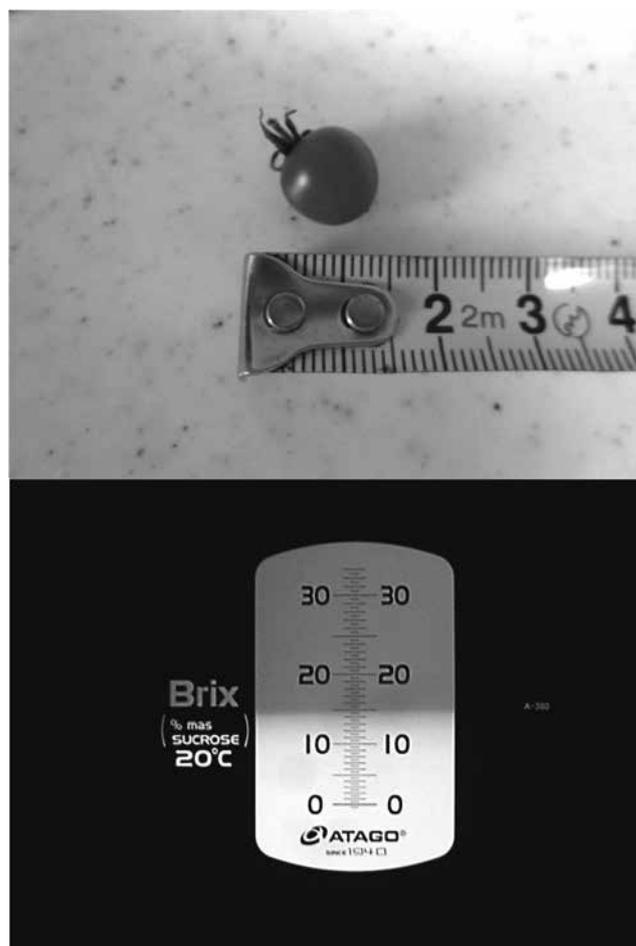
今年は、今までと同様に塩を混ぜた土でトマトを育てさらにデータを増やすこと、夏が旬のトマトを冬に育てること、ミニトマトにも挑戦してみることにした。収穫できたトマトは、重さや大きさを測り、糖度計を使って糖度を測定した。

#### (1) 冬にトマトを作る

昨年は、冬の嵐の風で温室が壊れたり、水やりが不足したりして、結局枯れてしまった。今年はそのリベンジをした。また、いつもの桃太郎に加え、ミニトマトも育ててみることにした。

桃太郎は、これまでの研究で甘いトマトは「イ(鉢の土に塩を30g混ぜる)」がちょうどいいことが分かっているので、イのみにした。ミニトマトは、初めての実験なので、「ア(土に塩を混ぜない)」「イ」「ウ(土に塩を60g混ぜる)」の今までの条件で育てた。トマトはもともと夏野菜で、この時期は旬ではないので、種からやった。

ア、イ、ウ全て3鉢ずつ作ったけれど、桃太郎は、今年も枯れてしまった。また、ミニトマトもイ、ウの両方とも枯れてしまい、結局、アの塩なししか育たなかった。冬のトマト、しかも、土に



直径11mm 糖度14.5度のミニトマト

塩分が入っているものを栽培するのは、とても難しいと思った。

糖度は、とても高いものができた。しかし、直径が1 cm程度の超ミニミニトマトになった。それでも冬のみトマトは35個調べることができた。

## (2) 夏のトマト

夏のトマトについては、過去2年間の研究がある。「ウ」の塩分濃度が高い土については、成長が悪いことが分かっているので今年はやめて、「ア」と「イ」を栽培することにした。また冬に行ったミニトマトを夏もやってみることにした。

去年は、家庭菜園での栽培も一つやってみたけれど、今年は、花壇を2つに板で仕切り、片方には一度20 cmほど土を取って、塩分入りの土を入れて地植えの比較栽培をやってみることにした。塩分入りの土は、鉢を使って「イ」になる濃度にして花壇に何杯も入れて作った。

今年の夏は、とても暑く、前半は全然雨が降らず、後半は台風がたくさん来た。その結果、過去2年間に比べて、成長もトマトの出来も悪かった。枯れてしまったものもあり、農作物は天候に大きく左右されるのだと分かった。ミニトマトは、実がたくさんできるので、昨年までよりも調べるのがとても大変だった。

## (3) 塩分を含んだ水を吸い上げたトマトの道管はどうなっているのか

5年生のとき、ハウセンカを使って水道水と食塩水の吸水実験をした。その結果、ハウセンカでは塩分を含んだ水の場合は茎が途中で折れるなどして枯れてしまった。トマトではどうなるか実験してみた。

### ア 方法

ペットボトルを10本用意し、それぞれ、水道水、1%食塩水、2%食塩水、3%食塩水、4%食塩水を300ml作り、食紅を入れて、トマトの苗をポットから出して水洗いし、根をペットボトルに差し込む。ちなみに海水の塩分濃度は、小学4年生のときの研究では、約3.1%だった。

3日間そのままにし、水の吸い具合や全体の様子、道管の様子を観察する。

### イ 結果

ハウセンカのときと同じで、トマトも、水道水に比べて塩分を含んだ水は吸い上げられない。また、塩分濃度が高いほど、水を吸い上げられなかった。塩分が濃いほど、葉が枯れて茎が折れてしまった。

道管を観察するために、茎を横と縦で断面に切ってみた。どの濃さでも道管を観察することができたが、塩分濃度が高くなるほど、食紅の色が濃くなった。水は吸い上げないのに逆の結果になってとても不思議に思った。また、塩分濃度が高いほど、茎がすかすかになっていた。塩分が高いと浸透圧で周りの水分を吸収してしまうのかもしれないが、もっと数を増やして実験をしてはつきりさせる必要があると思う。



茎が折れてしまった4%食塩水

## 3 考察

### (1) ミニトマトについて

ミニトマトは、たくさんのデータを集めることができたので、「実の大きさ」や「実の重さ」と「糖度」との関係を中心に考察した。

#### ア 実の大きさと糖度の関係

##### (ア) 冬ミニトマトと夏ミニトマトの比較

冬ミニトマトの平均は12.3度でかなり甘いけれど、大きさが1.2 cmしかなく、ミニミニだった。夏ミニトマトの大きさをまとめて平均すると冬ミニトマトの2倍の2.1 cmだったけれど、平均糖度は7.7度だった。冬ミニトマトと夏ミニトマトでは大きさも甘さも違い、小さくなるほど甘くなることが分かった。

ミニトマト 平均比較

|           | 糖度(度) | 入子(cm) | 重さ(g) |
|-----------|-------|--------|-------|
| 冬トマト 鉢植えア | 12.3  | 1.22   | 1.19  |
| 夏トマト 鉢植えア | 7.3   | 1.9    | 4.8   |
| 夏トマト 鉢植えイ | 8.3   | 1.8    | 3.4   |
| 夏トマト 地植えア | 7.6   | 2.2    | 6.3   |
| 夏トマト 地植えイ | 7.5   | 2.3    | 7.1   |

(イ) 夏ミニトマト 鉢イと地植えイの比較

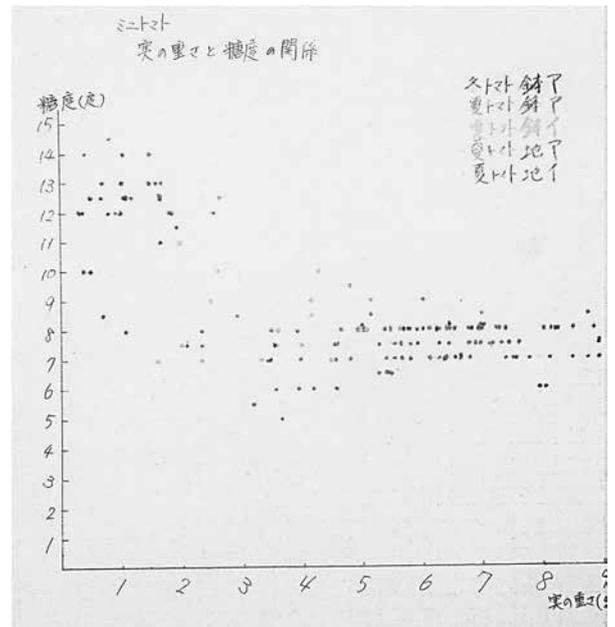
塩分イというのは、鉢に塩を30g混ぜた土で、これまでの研究で、甘いトマトができるベストの塩分である。同じ割合で家庭菜園に塩を混ぜ、できたトマトを比べてみたところ、同じ塩分濃度でも、鉢の方が地植えよりも小さく甘くなった。

イ 実の重さと糖度

(ア) 冬ミニトマトと夏ミニトマトの比較

グラフを見ると、冬のトマトは重さと糖度にばらつきがなく、軽くて甘いものが多い。夏のトマトは、重さに違いがあり、甘さもバラバラで、重さと糖度に統一感がなかった。

全体でグラフを見ると、冬と夏とでは、違う種類のように大きさも重さも甘さも違うことが分かった。冬はとても甘いけれど、逆にとても小さくて、これは商品として成立するのが微妙だと思った。



(2) トマト (桃太郎) について

今年は新たな試みとして地植えを増やし、地植えの塩分入り「イ」もやってみた。継続研究をしてきて、全体的にデータも増えた。今回は3年間分をまとめて考察する。

ア 実の大きさと糖度

(ア) 鉢と地植えの比較

鉢は実の大きさが4~5 cmのものが多く、糖度は7度前後のものが多かった。それに対して地植えは大きさ6~8 cmのものも多く、糖度は5度前後だった。

鉢イが小さいが甘いものも多く、塩分を含めない地植えのアは大きくて甘くなかった。

イ 実の重さと糖度

(ア) 鉢と地植えの比較

鉢の平均は32.8gで糖度7.0度だった

桃太郎 平均比較

|         | 糖度(度) | 入子(cm) |
|---------|-------|--------|
| 鉢植えア    | 6.8   | 4.8    |
| 鉢植えイ    | 7.7   | 4.0    |
| 鉢植えウ    | 6.4   | 3.9    |
| 地植えア    | 5.0   | 6.1    |
| 地植えイ    | 5.7   | 5.3    |
| 熊本産塩トマト | 9.65  | 4.53   |

が、地植えは98.4gで糖度5.85度で、明らかな違いがあった。

(イ) 鉢イと地植えイの比較

同じ塩分濃度でやっても、大きさも糖度も全く違うものになった。地植えイは、どちらかという地植えアに近かった。塩分が少なかったのかもしれない。しかし、熊本産トマトのビニルハウスでも、同じハウス内でうねが違うだけで、育ち方や大きさ、甘さが全く違うことが起きているようだ。地植えで同じ品質というのは難しいのかもしれない。熊本産塩トマトに一番近いのは、鉢イだった。

桃太郎平均比較

|         | 糖度(度) | 重さ(g) |
|---------|-------|-------|
| 鉢植え ア   | 6.8   | 54.3  |
| 鉢植え イ   | 7.7   | 29.3  |
| 鉢植え ウ   | 6.4   | 14.8  |
| 地植え ア   | 5.0   | 102.2 |
| 地植え イ   | 5.7   | 94.5  |
| 熊本産塩トマト | 9.65  | 43.1  |

4 おまけ 「防潮堤秋季市民植栽」に参加

平成29年12月10日(日)に、防潮堤の植栽に家族で参加した。これは、広報はままつに載っていたもので、事前に申込をして参加した。

会場では、団体ごとに植栽エリアが決まっていて、私たちは個人エリア7ブロックという場所だった。家族4人でクロマツ30本、広葉樹2本を植えた。広葉樹はトベラとヤブニッケイだった。担当の方にお話をうかがうと、防潮堤に植えるのは、クロマツの他は照葉樹と言われる、葉に厚みがあって、テカテカしている種類の木とのことだった。脂分が多いので塩から身を守ることができるかと教えていただいた。また、土のままでは風雨で土砂が流れてしまうので、木を植えることで根が張り、土が流れなくなるとのことだった。



防潮堤の土はとても固くて、石がごろごろしていた。担当の方がつるはしで穴を掘ってくれ、私たちはそこへ苗を植えた。斜面に30本植えるのは大変な作業だったが、いい勉強になった。

5 まとめと感想

3年間塩トマトの研究をやってみて、塩トマトに適しているのは土の塩分がイのときという結論になった。

今年は地植えのイもやってみたけれど、地植えは天候に左右されやすく、思うような実を作ることができなかった。今年のテーマである「塩トマトを商品にするには」で考えると 計画的・安定的に作ることができるのは、鉢植えが適していると思う。ミニトマトは冬にも育てられたが、ちょっと小さすぎるので商品にはならないと思った。

塩の研究を始めて7年間がたったが、これまでの研究を通して私は、1回の結果が全てではなく、継続することで新たな疑問や発見ができるのだと学んだ。また条件を整えて実験したり、データを比較したりすることが大切だと学んだ。この7年間の研究で身につけたこと、学んだことを今後に生かしていきたい。