

## ミニトマトの研究 4 ～あまい実を作るには…?～

磐田市立磐田西小学校

5年 磯部結衣

### 1 研究の動機

わたしは、2年生の時から、自由研究でミニトマトの観察や実験をしてきた。4年生までの研究では、次のことが分かった。

- ・ミニトマトは、さとう水をあげて育てても、あまい実ができない。
- ・ミニトマトのはちやプランターに雨水が入ると、根から水分をすい過ぎて実がわれたり、とう度が下がったりする。
- ・ミニトマトの皮は、実を守るための大切な役わりをしている。
- ・とう度計は、光のくっ折を利用して液体のとう度（Brix 値）を測る。果物の場合には塩分がふくまれていないため、Brix 値がとう度になる。
- ・水やりの回数を減らしてミニトマトを育てると、実のとう度が少し上がる。しかし、食べてちがいが分るほどの差はない。
- ・わき芽から育てたミニトマトは、しゅうかくできる実の数が少なく、とう度も上がらない。

昨年の研究では、6月の終わりごろから、花はさくのにミニトマトの実ができなくなった。葉もしわしわになり、茶色くなってしまった。わたしは、ミニトマトは暑さに弱いのではないかと考えた。そして、少しずつになるまで育て続けたらどうなるのか、様子を観察しようと思った。

また、去年はミニトマトのはちやプランターに雨水が入り、根から水分をすい過ぎたために実がわれたりとう度が下がったりした。そこで、今年は雨を完全に防いで育ててみようと思った。

それから、給食で子メロンのつけ物が出た時、「おいしいマスクメロンを育てるためには、実を1個だけ残してあとは全部取ってしまう」という話を聞いた。ミニトマトも、実の数を減らして育てたら、養分が集中してあまい実ができるのか、実験してみることにした。

### 2 研究内容・方法

(1) 6月の終わりに、新しい実ができなくなってしまったミニトマトは、秋になって気温が下がってきたら、また実ができるようになるのか。

ア 花がさいても実ができなくなってしまったミニトマトをかわれないように世話する。

イ 実ができたら、全体が赤くなって3日後にしゅうかくする。とう度を測り、5月から7月の間にしゅうかくした実と比べる。

ウ 実ができなくなってしまった理由を調べる。

(2) 雨水を防いで育てたミニトマトの実は、とう度が高くなるのか。

ア 「連珠（れんじゅ）」、「あまたん」という2つの品種のミニトマトのなえを2本ずつ用意する。どちらの品種も、同じ大きさのなえを同じ大きさの植木ばちで、同じように水や肥料をやって育てる。今年、わき芽を成長させる実験を行わないので、わき芽は小さいうちに取り、1本立てで育てる。

イ 花がさいて実ができ始めたら、「連珠」と「あまたん」を1はちずつビニールハウスの中に入れて、雨水のえいきょうを受けないようにする。

ウ 実に青いところがなくなって、全体が赤くなってから3日後にしゅうかくする。とう度計でとう度を測って、雨水を防いで育てたものと、植木ばちに雨水が入ったものとを比べる。

(3) ミニトマトは、実の数を減らして育てたらとう度が上がるか。

ア 同じ大きさの「連珠」のなえを2本用意する。同じプランターに植え、同じように水や肥料をやって育てる。

イ 花がさいて実ができ始めたら、1本はそのまま育てる。もう1本は1つのふさに実を2個だけ残して、あとは実や花を取ってしまう。わき芽が出てきたら小さいうちに取り、1本立てで育てる。

ウ 実に青いところがなくなって、全体が赤くなってから3日後にしゅうかくする。とう度計でとう度を測って、実の数を減らしたものとそのまま育てたものを比べる。

### 3 研究の予想

(1) 6月の終わりに、新しい実ができなくなってしまったミニトマトは、秋になって気温が下がってきたら、また実ができるようになるのか。

ミニトマトは暑さに弱い。真夏はミニトマトにとって暑すぎるので、花はさいても実ができない。秋になって気温が下がれば、また実ができるようになる。とう度は、5月から7月にできた実よりも秋になってからできた実の方が高くなる。

(2) 雨水を防いで育てたミニトマトの実は、とう度が高くなるのか。

ミニトマトのはちをビニールハウスの中に入れて育てれば、雨水を防ぐことができるので、実のとう度が高くなる。水分をすい過ぎて味が悪くなることもなくなる。

(3) ミニトマトは、実の数を減らして育てたらとう度が上がるか。

ミニトマトは、1つのふさにできる実の数を減らせば、とう度が上がる。実の大きさは、1ふさに実がたくさんできたときよりも大きくなる。

### 4 準備物

- ・ミニトマトのなえ (同じ大きさの2本を3セット 連珠4本・あまたん2本)
- ・同じ大きさの植木ばち (4個)
- ・支柱 (6セット)
- ・とう度計
- ・カメラ
- ・プランター (1個)
- ・ビニールハウス (1個)
- ・記録用紙

### 5 実験や観察の結果・調べて分かったこと

(1) 6月の終わりに、新しい実ができなくなってしまったミニトマトは、秋になって気温が下がってきたら、また実ができるようになるのか。

6月の終わりから10月の中ごろまでは、花がさいても実ができなかったが、10月21日に1mmくらいの小さな実ができた。その実が大きく育って、12月13日にしゅうかくできた。

その後、1月の最初まで新しい実ができた。1月の中ごろからは、花がさいても実ができなくなった。2月には、実の成長が止まってしまい、青いまましわしわになるものもあった。

最後に実をしゅうかくできたのは、3月10日だった。12月13日から3月10日までの間にしゅうかくできた実は、全部で22個だった。

6月から7月の間は、オオタバコガのよう虫に実を食べられることがあったが、10月から3月の間は、オオタバコガのひ害はなかった。しかし10月から11月は、カメムシに実を食べられることが多かった。

そのため、1月は1個も実がしゅうかくできなかつた。また、2月には、しゅうかく直前の実を小鳥につつかれることが何回もあった。育てる期間が長くなると、ミニトマトをねらってやってくる生き物も多くなることが分かった。〈資料1〉

しゅうかくできた22個のうち、とう度の最高は12.4度で、10.0度以上の実が10個あった。しゅうかくした実のとう度は、全部8.4度以上だった。〈資料2、3〉

6月の終わりごろからミニトマトの実ができなくなった理由を、図書館の本を借りて調べてみた。しかし、「トマトが元気に育つ気温は、13~28度。畑なら5月から8月ごろ」（真木、2014）ということしか分からなかつた。

そこで、ミニトマト「あまたん」のなえを作っている「カゴメ株式会社」のホームページから、「お客様相談センター」に問い合わせしてみた。すると、6月の終わりごろからミニトマトの実ができなくなった理由については「ミニトマトは夏野菜ですが、高温期（熱帯夜が続く頃）は、花粉の活性自体が下がり、自然着果は難しくなります。この場合、トマトーン（着果促進剤）というホルモン剤で着果させる方法があります。」という回答だった。また、秋を過ぎてからしゅうかくした実の方がとう度が高かつた理由については、「直射日光が強い高温期（夏）は果実表面が高温になり先に赤くなるため、果実内部の熟度が少し若く、甘さが低くなることがあります。そのため、涼しくなつてからできた実の方が、糖度が高かつたと考えられます。」という回答だった。気温が高くなりすぎると花粉が働かなくなり、受精しなくなるから実もできないということと、真夏は皮の近くと実の真ん中では甘さがちがうことが分かつた。

気象ちょうのホームページで磐田市の過去の気温を調べ、ミニトマトの実ができなくなった時期と比べてみると、花がどんどん落ちて実ができなかつた6月後半から10月前半は、1日の最高気温が28℃以上、最低気温が13℃以上の日がほとんどだった。そして、花が咲かなくなつた1月には、月の半分近くが最高気温13℃未満だった。〈資料4〉

(2) 雨水を防いで育てたミニトマトの実は、とう度が高くなるのか。

4月14日に、「連珠」(①、②)と「あまたん」(③、④)のなえを2本ずつ植木ばちに植えかえた。

4月27日に実ができ始めたので、①と③のはちをビニールハウスに入れた。

〈「連珠」の結果〉

ビニールハウスに入れて育てた①は、6月3日から8月1日までの間に49個の実ができた。とう度は5.0度から9.6度だった。ビニールハウスに入れなかつた②は、6月7日から7月2日までの間に42個の実ができた。とう度は6.0度から13.2度だった。

〈「あまたん」の結果〉

ビニールハウスの中で育てた③は、6月15日から8月1日までの間に、25個の実ができた。とう度は7.0度から12.4度だった。ビニールハウスに入れなかつた④は、6月10日から7月12日までの間に25個の実ができた。とう度は8.9度から12.5度だった。

「連珠」も「あまたん」も、ハウスに入れたミニトマトは、しゅうかくまでに実が1つもわれなかつた。〈資料5から9〉

(3) ミニトマトは、実の数を減らして育てたらとう度が上がるか。

5月12日に、「連珠」のなえ(⑤、⑥)2本を1つのプランターに植えた。5月26日に実ができ始めたので、⑤は1ふさに実を2個だけ残して取り、⑥はそのまま育てた。

5月29日、⑥のミニトマトのくきが2だん目の花のすぐ下のところで折れてしまった。⑤と⑥の条件が変わってしまうので、もう一度実験をやり直そうと思ったが、なえが手に入らなかつたため、そのまま実験を続けた。

結果は、⑤が7月3日から8月5日までの間に5個の実がしゅうかくできて、とう度は6.0度から7.2度だった。くきが折れてしまった⑥は、7月3日から7月28日までの間に7個の実ができて、とう度は4.0度から7.0度だった。

実の大きさは、⑤がどれも大きかった。〈資料10、11〉

## 6 考察

(1) 6月の終わりに、新しい実ができなくなってしまったミニトマトは、秋になって気温が下がってきたら、また実ができるようになるのか。

ミニトマトは、暑すぎても寒すぎても実ができない。かれないように育てれば、春から夏のはじめの時期と秋から冬のはじめの時期の2回、しゅうかくができる。ミニトマトは夏野菜だが、真夏の一番暑い時期は、ミニトマトにとってちょうどいい気温とは言えない。

また、「トマトが生まれたのは南アメリカのアンデス高地」で、「トマトは生まれ故郷の環境が大好き」。そして「昼間暑くて夜は涼しい方が、元気が出ます」(真木, 2014)ということなので、日本では秋になって少しずつ涼しくなったからの方が実のとう度が高くなったのだと思う。

それから、ホルモンざいを使うと、花粉が働かなくなる時期にも実を作ることができることを知っておどろいた。真夏にもお店でたくさんミニトマトを売っているのは、ホルモンざいを使って作ったものだと思う。ホルモンざいのことももっと調べてみたいと思った。

(2) 雨水を防いで育てたミニトマトの実は、とう度が高くなるのか。

ミニトマトは、ビニールハウスに入れて雨水を防いで育てると、実がわるのを防ぐことができる。しかし、とう度は高くない。ビニールハウスに入れずに育てた方が、とう度の高い実が多くなる。

わたしが実験に使ったビニールハウスは、支柱のほね組みにビニールシートをかぶせて作った小さなもので、まどや送風機などはない。外からの風がうまく入らず、ビニールハウスの中の温度が外よりも高くなっていたかもしれない。

(1)でも、実のとう度は涼しくなったからの方が高くなったので、水よりも温度を調節した方がとう度は高くなるのではないかと考えた。

(3) ミニトマトは、実の数を減らして育てたらとう度が上がるか。

ミニトマトは、1ふさにできる実の数を減らすと、とう度の低い実が少なくなった。やはり、1つの実に養分が集中すると思った。

最高とう度は少し高くなったが、大きなちがいはなかった。今回は、⑥のくきが折れて2段目から先の実ができなかったのもう一度条件をそろえて実験をやり直したいと思う。

## 7 感想

わたしは、ミニトマトの研究を4年間続けてきたが、不思議に思うことは毎年出てくる。そして、それを調べていくたびに、新しい発見がどんどん増えていく。もっと知りたいという気持ちが強くなって、研究がますます楽しくなった。わくわくしながら考察を重ねることが、この研究の一番のおもしろさだ。わたしの研究は、この先も、まだまだ不思議が広がっていくと思う。

また、本を読んでも分からなかったことについて、わたしはこれまでにトマト農家の方や、とう度計の会社の方、トマトの研究をしている会社の方に質問し、直接教えていただくことができた。わたしのぎ問に対して、すぐ的確な答えをくださるせん門家の知識には、毎回おどろかされる。このように、せん門家の方々に教わりながら、研究を深めていくことも、この研究の大きな楽しみだ。

<参考文献>

「真木文絵 (2014) 育てて、発見! トマト 株式会社福音館書店」

<研究に協力してくれた人・会社>

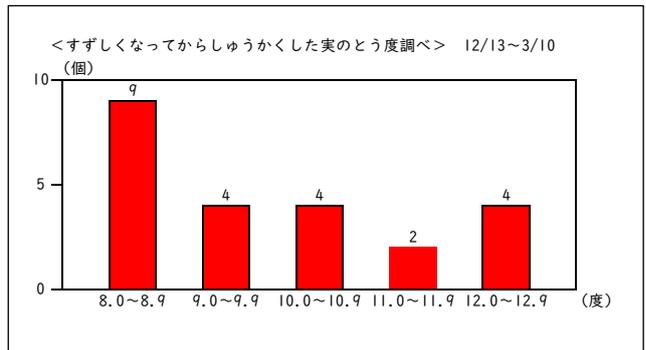
○カゴメ株式会社

○父と母 (写真のさつえい、ビニールハウスの作成)

<資料1>

<観察記録> (1) 秋になって気温が下がってきたら、また実ができるようになるのか。			
	<2023年9月> くきが茶色で、か れているように見え るが、先の方に緑色 の葉が出てきた。		<2023年10月> 新しいふさができ て、花がたくさんさ くようになった。実 になる前に落ちてし まう花が多い。後半 に、実ができ始め た。
	<2023年11月> 実が次々とできる ようになった。カメ ムシに食べられるこ とが増えた。青い実 にもくっついてい る。		<2023年12月> 実が赤くなった。 12月13日にしゅうか くができた。きれい な赤色。
	<2024年1月> 花がさいても、新 しい実ができなく なった。くきやふさ が茶色くなった。新 しい葉が出てこなく なってきた。		<2024年2月> 葉がかれて、しわ しわになってしま う実が増えた。しゅう かく直前の赤い実を 何個も鳥につつか れた。青い実につつか れない。
	<2024年3月> 3月10日に、最後 の実をしゅうかくし た。温かくなつた ら、また新しい葉が 出てくると思ってい たが、くきが完全 にかれてしまった。		

<資料3>



<資料4>

<最高気温調べ> 2023年4月~2024年3月

年・月	28℃以上の日	13度未満の日
2023年4月	0日	0日
2023年5月	0日	0日
2023年6月	8日	0日
2023年7月	29日	0日
2023年8月	31日	0日
2023年9月	27日	0日
2023年10月	2日	0日
2023年11月	0日	1日
2023年12月	0日	12日
2024年1月	0日	14日
2024年2月	0日	11日
2024年3月	0日	12日

<資料2>

<すずしくなってからしゅうかくした実のとう度>

No.	月日	とう度 (度)	大きさ	No.	月日	とう度 (度)	大きさ
1	12月13日	8.1	中	13	2月13日	8.8	小
2	12月13日	8.2	中	14	2月13日	9.6	中
3	2月8日	12.2	小	15	2月17日	12.2	小
4	2月8日	12.4	極小	16	2月17日	12.4	小
5	2月10日	8.6	小	17	2月25日	9.8	中
6	2月10日	8.6	大きさ	18	2月25日	10.2	中
7	2月10日	10.0	中	19	3月4日	8.4	小
8	2月10日	10.8	小	20	3月4日	9.5	小
9	2月10日	11.2	小	21	3月10日	8.8	極小
10	2月12日	9.6	中	22	3月10日	10.2	極小
11	2月13日	8.4	小	23	3月10日	11.6	極小
12	2月13日	8.4	中				

しゅうかくした実の合計 23個  
 最高とう度 12.4度 最低とう度 8.1度  
 とう度が10.0をこえるあまい実は、小さいものが多い。

<資料5>

<観察記録> (2) 雨水を防いで育てたミニトマトの実は、とう度が高くなるのか。

連珠①      連珠②      あまたん③      あまたん④



<2024年4月>  
4月14日に、「連珠」のなえを2本と、「あまたん」のなえ2本を植木ばちに植え、実験を始めた。「連珠」の方が、「あまたん」よりもくきのびるのが速い。



4月27日に、「連珠」と「あまたん」を1はちずつビニールハウスの中に入れた。雨をしっかりと防いでいる。



<2024年5月>  
「連珠」も「あまたん」も、花がどんどんさいて、実ができるようになった。5月の終わりには、最初に来てきた実が赤くなった。



<2024年6月>  
6月3日に、最初の実をしゅうかくした。次々に実が赤くなった。下の方は、葉が黄色くなった。



<2024年7月>  
花はさくが、実ができる前に落ちるものが増えた。葉がかれて、実はオレンジ色のまま真っ赤にならない。



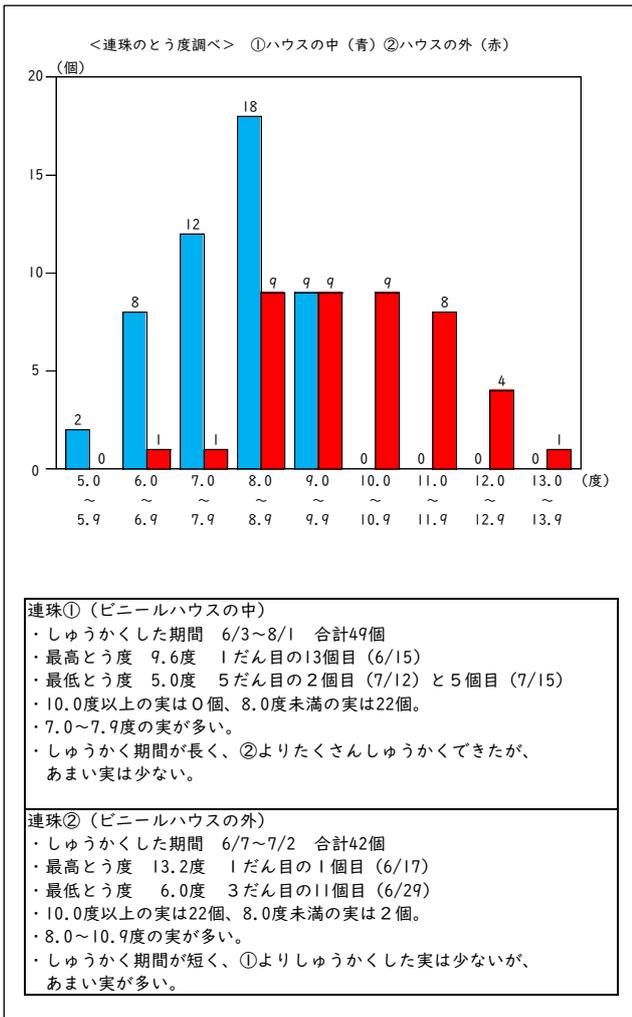
<2024年8月>  
緑色の葉は、先の方に少し残っている。まだ花はさくが、新しい実はもうできな。

<資料6>

<とう度調べ 連珠①、連珠②> (個数)

とう度 (度)	①	②	とう度 (度)	①	②
5.0	2	0	8.0	7	2
5.1	0	0	8.1	0	1
5.2	0	0	8.2	2	2
5.3	0	0	8.3	2	0
5.4	0	0	8.4	0	1
5.5	0	0	8.5	4	2
5.6	0	0	8.6	0	0
5.7	0	0	8.7	0	0
5.8	0	0	8.8	1	0
5.9	0	0	8.9	2	1
6.0	7	1	9.0	5	5
6.1	0	0	9.1	1	5
6.2	0	0	9.2	1	0
6.3	0	0	9.3	0	0
6.4	0	0	9.4	0	2
6.5	0	0	9.5	1	0
6.6	0	0	9.6	1	1
6.7	1	0	9.7	0	0
6.8	0	0	9.8	0	0
6.9	0	0	9.9	0	0
7.0	6	1	10.0	0	7
7.1	0	0	10.1	0	0
7.2	0	0	10.2	0	1
7.3	0	0	10.3	0	0
7.4	2	0	10.4	0	1
7.5	2	0	10.5	0	0
7.6	0	0	10.6	0	0
7.7	0	0	10.7	0	0
7.8	2	0	10.8	0	0
7.9	0	0	10.9	0	0

<資料7>

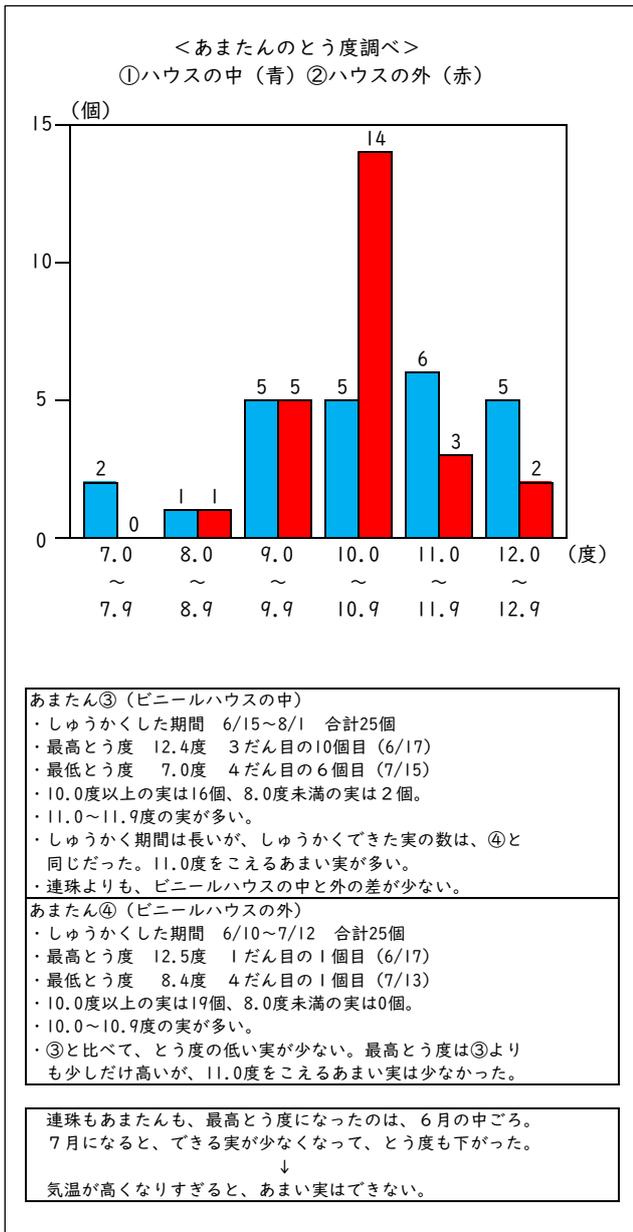


<資料8>

<とう度調べ あまたん③、あまたん④> (個数)

とう度 (度)	③	④	とう度 (度)	③	④
7.0	1	0	10.0	4	13
7.1	0	0	10.1	0	1
7.2	0	0	10.2	0	0
7.3	1	0	10.3	0	0
7.4	0	0	10.4	0	0
7.5	0	0	10.5	0	0
7.6	0	0	10.6	0	0
7.7	0	0	10.7	0	0
7.8	0	0	10.8	4	0
7.9	0	0	10.9	0	0
8.0	0	0	11.0	6	2
8.1	0	0	11.1	0	0
8.2	0	0	11.2	0	0
8.3	0	0	11.3	0	0
8.4	0	1	11.4	0	0
8.5	0	0	11.5	0	1
8.6	0	0	11.6	0	0
8.7	0	0	11.7	0	0
8.8	0	0	11.8	0	0
8.9	1	0	11.9	0	0
9.0	3	3	12.0	2	1
9.1	1	0	12.1	0	0
9.2	0	0	12.2	2	0
9.3	0	0	12.3	0	0
9.4	0	0	12.4	1	0
9.5	0	0	12.5	0	1
9.6	1	0	12.6	0	0
9.7	0	0	12.7	0	0
9.8	0	2	12.8	0	0
9.9	1	0	12.9	0	0

<資料9>



<資料10>

<とう度調べ 連珠⑤、連珠⑥> (個数)

とう度 (度)	①	②	とう度 (度)	①	②
4.0	0	1	6.0	1	3
4.1	0	0	6.1	0	0
4.2	0	0	6.2	0	0
4.3	0	0	6.3	0	0
4.4	0	0	6.4	0	0
4.5	0	0	6.5	1	0
4.6	0	0	6.6	0	0
4.7	0	0	6.7	0	0
4.8	0	0	6.8	0	0
4.9	0	0	6.9	0	0
5.0	0	2	7.0	2	1
5.1	0	0	7.1	0	0
5.2	0	0	7.2	1	0
5.3	0	0	7.3	0	0
5.4	0	0	7.4	0	0
5.5	0	0	7.5	0	0
5.6	0	0	7.6	0	0
5.7	0	0	7.7	0	0
5.8	0	0	7.8	0	0
5.9	0	0	7.9	0	0

連珠⑤ (間引きあり)

- ・しゅうかくした期間 7/3~8/5 合計5個
- ・最高とう度 7.2度 4だん目の1個目(8/5)
- ・最低とう度 6.0度 2だん目の2個目(7/15)
- ・間引きすると、実が大きくなる。最高とう度はあまり変わらない。

連珠⑥ (間引きなし)

- ・しゅうかくした期間 7/3~7/28 合計7個
- ・最高とう度 7.0度 1だん目の10個目(7/28)
- ・最低とう度 4.0度 1だん目の4個目(7/10)
- ・間引きしないと、とう度の低い実が増える。

<資料11>