

セミの
ふ化と羽化について

Ver. 2015

一令幼虫はどのような土を好んで
地中にもぐり、五令幼虫は何を
感じて地中から出てくるのか

須田 光

目次

- 1 はじめに
- 2 過去の研究
- 3 目的
- 4 研究1 「セミの羽化について」
 - ① 方法
 - ② 結果
 - ③ 考察
- 5 研究2 「セミの一令幼虫はどのような土を好むのか」
 - ① 内容
 - ② 準備1
 - ③ 準備2
 - ④ 観察方法
 - ⑤ 結果
 - ⑥ 考察
- 6 最後に
- 7 参考文献
- 8 気付いたこと
- 9 毎日の記録

1年生(2011)と2年生(2012)の研究内容

場所:①千葉県稲毛区千葉大学(町の中)

②長野県飯山市(標高50mの山の中)

③長野県飯山市(標高70mのいなかの平地:池のまわり)

方法:ぬけがらを集め、種類のちがいを調べた。

結果:①セミは種類によって、ぬけがらの見つかる場所がちがう。

②羽化するにはその場所の天気・気温が関係する。

	日にち・天気・気温	一番多い	二番目に多い
山の中	2011年 7/1 小雨 22℃	エゾゼミ	ヒグラシ
	2012年 8/4 晴れ 33℃	ヒグラシ	
いなかの平地	2012年 7/3 晴れ 34℃	ニイニイゼミ	アブラゼミ
町の中	2011年 7/3 晴れ 32℃	アブラゼミ	ミンミンゼミ
	2012年 7/6 晴れ 34℃	アブラゼミ	ミンミンゼミ

③セミの種類によって羽化する木がちがう。

- ・アブラゼミ:サクラの木
- ・ミンミンゼミ:サクラの木
- ・ニイニイゼミ:池のまわりのサクラの木
- ・ヒグラシ:ミズナラの木
- ・エゾゼミ:ブナの木

3年生(2013)の研究内容

目的: セミの幼虫がいつ、どのような時に地上にでて羽化をするのか、調べた。

場所: 千葉大学(桜8本、コナラ4本、キンモクセイ2本、いとひば1本がある場所)

方法: ① 1日3回6:00, 12:00, 18:00に天気、気温、湿度の測定をして、6:00にぬけがらを集め、数えた。

② 毎日、月の満ち欠けを調べた。

③ 46日間の観察、測定を行い、ぬけ穴、ぬけがらの数の変化をみた。

結果: ・ 天気は晴れていて、気温30℃以上が続き、湿度80%をこえるようになるとぬけ穴、ぬけがらが多く見つかった。

・ 満月はセミの羽化とは関係がなかった。

・ セミの幼虫を食べてしまう様々な敵がいることがわかった。

(アリ、カラス、クモ、スズメバチ)



カラス



鳥



クモ



スズメバチ



アリ

4年生(2014)の研究内容

- 目的:
- ・セミの幼虫がいつどのような時に地上に出て羽化するのかを調べた。
 - ・調査場所が昨年までの場所と新たな場所では環境のちがいによって羽化する数に関係があるか調べた。
 - ・セミの羽化と満月に関係があるか調べた。

場所: 千葉大学

A地点 (新しい観測場所)
(サンゴジュ1本 シュロ1本)

B地点 (昨年と同じ観測場所)
(桜8本 コナラ4本
キンモクセイ2本 いとひば1本)

- 方法:
- ① 1日3回(6:00、12:00、18:00)、天気、気温、湿度の測定、地下の環境を知るため地中温測定を加えた。6:00にぬけ穴、ぬけがらを集め種数、性別、数を数えた。
 - ② 毎日月の満ち欠けを調べた。
 - ③ 48日内の観察、測定を行いぬけがら、ぬけ穴の数の変化、A地点、B地点の比較を行った。

結果:

- ・気温30℃と湿度80%以上で晴れの日が続くとセミのぬけ穴、ぬけがらが多く見つかった。

- せまいA地点の方が広いB地点よりぬけ穴、ぬけがらが多かった。B地点の方が土がかたくアリの巣が多いがA地点は木の根元はフカフカした土だった。
- A地点では日なたのかたい土よりも日かげの木の根元のフカフカした場所に穴が多かった。
- 満月はセミの羽化とは関係がなかった。

わかったこと・
 ・ 6:00の観測の時にはなかったぬけ穴が12:00の時に新しくできていた。中をのぞくと幼虫が上を見上げていた。18:00には幼虫は上の方に出てきていた。幼虫は夕方地上に穴をあけてでてくるのではなく日中の早い時間に地上まで穴をあけ、いつ穴からでるのか外の様子をみていることがわかった。

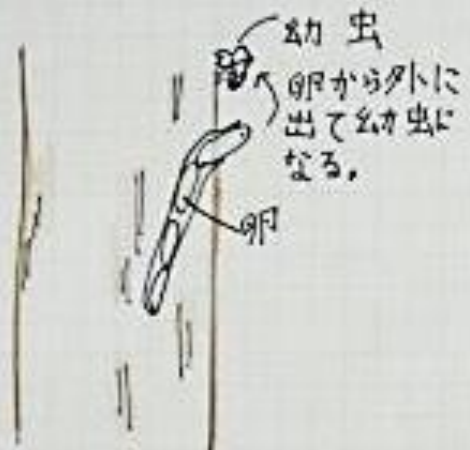
目的

- ① セミの羽化には天気、気温、湿度、地中温 20cm、80cmはどのような関係があるのか調べる。
- ② 調査する場所を決め、毎年どのような変化があるのか調べる。
- ③ 冬から夏にかけての天気、気温、湿度、地中温(20cm、80cm)の変化を調べる。
- ④ ふ化した幼虫はどのような土を好んで掘るのか調べる。

ふ化とは

卵から外に出ること。卵からかえること。

《セミの場合》



8月下旬にメスが木の枝や幹に卵を産んでから

- ・ 9月または10月にふ化するセミ
ニイゼミ、ヒグラシ、エゾウルゼミなど
- ・ そのまま冬を越し、次の年の6月または7月にふ化するセミ

アブラゼミ、ミンミンゼミ、ツクツクボウシ、クマゼミ、エゾゼミ

羽化とは

昆虫が最後の脱皮をして成虫になること。



セミの - 令幼虫 ~ 五令幼虫 (終令まで)

一令幼虫 1.8mm: 卵からふ化したばかりの幼虫。
自ら木から落ちて土の中にもぐる。

五令幼虫は夏になると穴から地上にでて羽化をする。

羽化が近づくと地表に向かって部屋をほり広げる。地上にひる準備をする。

木の根まで行き、根から汁を吸って成長する。

二令幼虫 2.3mm

6月にふ化した一令幼虫は8~9月に脱皮して二令幼虫になる。

五令幼虫 30.0mm (五年目)
羽化するまでこのまま待つ。

四令幼虫 12.0mm (三年目)

たてに細長い筒状のトンネルをつくる。この部屋の底で脱皮し、五令幼虫になる。

三令幼虫 4.6mm

二年目の9月~11月に三令幼虫になる。

汁を吸う根のまわりに自分の体を置く空間を作る。

* 幼虫は脱皮を重ね、五令幼虫になるまで五年かかるが、二令幼虫以後の変態については、詳しいことはわかっていない。

研究1：セミの羽化について

内容：セミの羽化と天気（気温、湿度、
地中温の関係

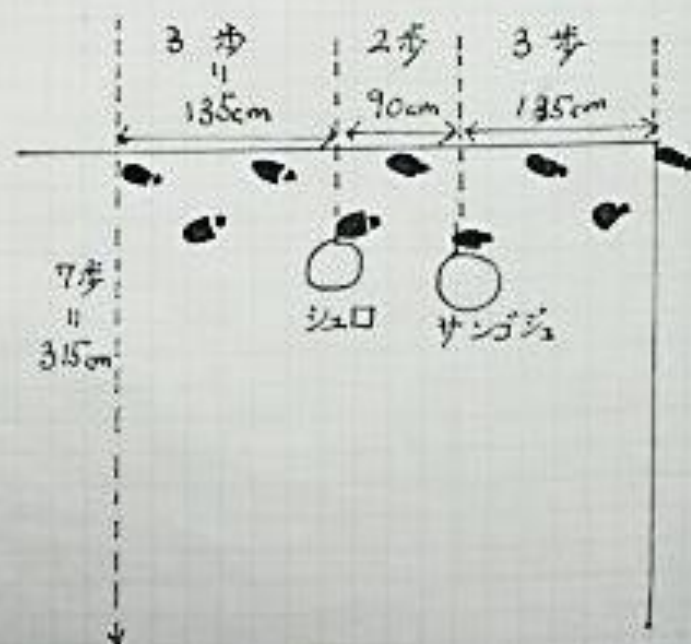
観察・観測場所：千葉大学構内1カ所
(昨年と同じ場所)



- ・サンゴジュ：1本 スイカズラ科
- ・シュロ：1本 ヤシ科

日中は木の南側は
直射日光が当たるが
北側は日陰になって
いる

自分の1歩の歩幅を
調べて観測場所の広
さを測定した



研究期間：2014年12月13日から2015年8月24日まで

研究方法

- ①2014年12月から2015年6月までは月に4回(毎週1回)、朝6:00、昼12:00に天気・気温・湿度・地中温 20cm、80cmを測定した。
- ②2015年7月8日から8月24日まではセミのぬけ穴とぬけがらの数を朝6:00に調べ、天気・気温・湿度・地中温 20cm 80cm を朝6:00と昼12:00に測定した。

注意したこと

- ・穴の上に落ち葉が落ちると穴がかくれてしまうので落ち葉をどけながら探した。
- ・木の高い所にあるぬけがらはとることが出来ないなので、種類、性別がわからないため不明とした。
- ・落ちているぬけがらは高い所において前に数えたものかもしれないので高い所であったものがなか、たら数えない。

- ③穴のあった場所には番号のついた棒をさしておき、記録用紙に記入した。
- ④次の日からは次の番号を順にさしていった。
- ⑤ぬけがらの見つかった場所、木、セミの種類を調べ、記録用紙に記入した。



デジタルmini温度・湿度計
エンペックス気象計株式会社 製

- ・気温、湿度計は地面に置いて測定



品番72716
デジタル土壌配度計
A 地温・水分・照度測定
機能付
シンワ測定株式会社 製

- ・地中温20cmの測定に使用した。



品番ic00112-TOA
温度計
シンワ測定株式会社 製

- ・地中温80cmの測定に使用した。



- ・地中温は計測部をそれぞれ地中20cm、80cmまで垂直に挿し込み測定した。

ぬけ穴を数えた理由

なぜかという、ぬけ穴は幼虫が羽化する
ために地上に出てきた時に出来るので、穴を
数えることでぬけがらよりも正確な数がわ
かると考えたから。

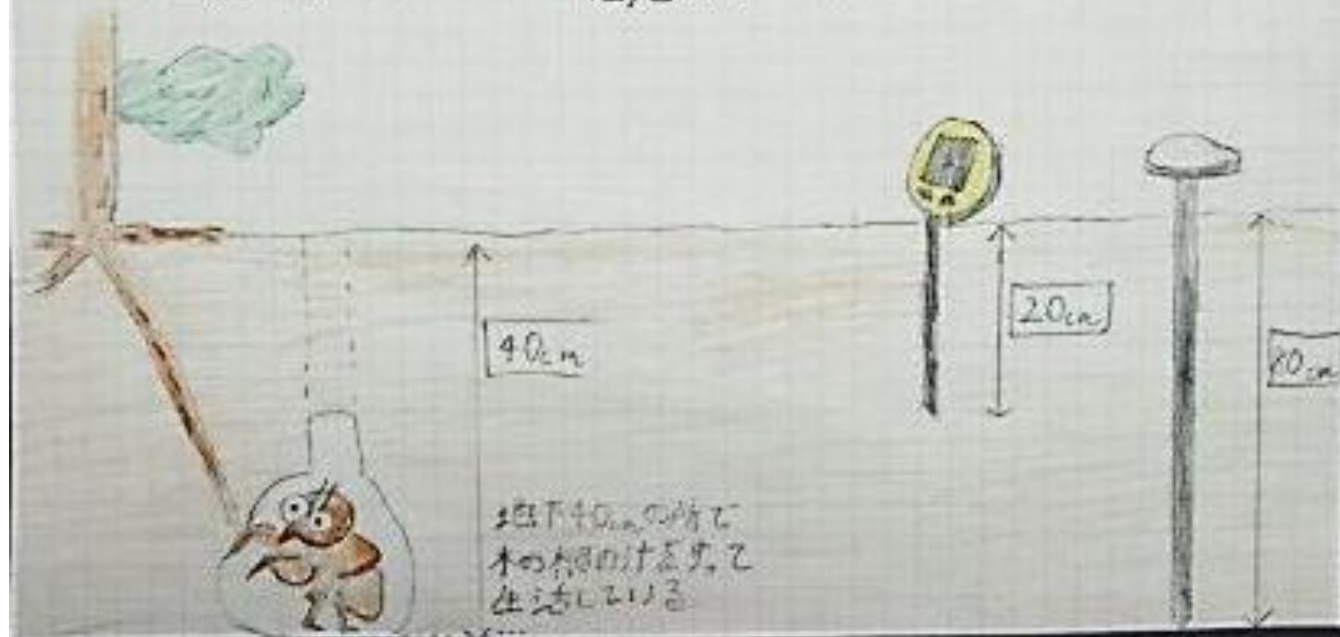
ぬけがらは葉の重なりあったところや木の
高い所にもあり、見つからないこともあるの
で、数として数えられないこともある。また、
地上に出てきた幼虫をハチやクモ、鳥などの
敵に食べられてしまうこともある。

さらに地面に落ちているぬけがらは、その
日に羽化したものかわからないので、
穴を数えた方がより正確な数が数えられる
と考えた。



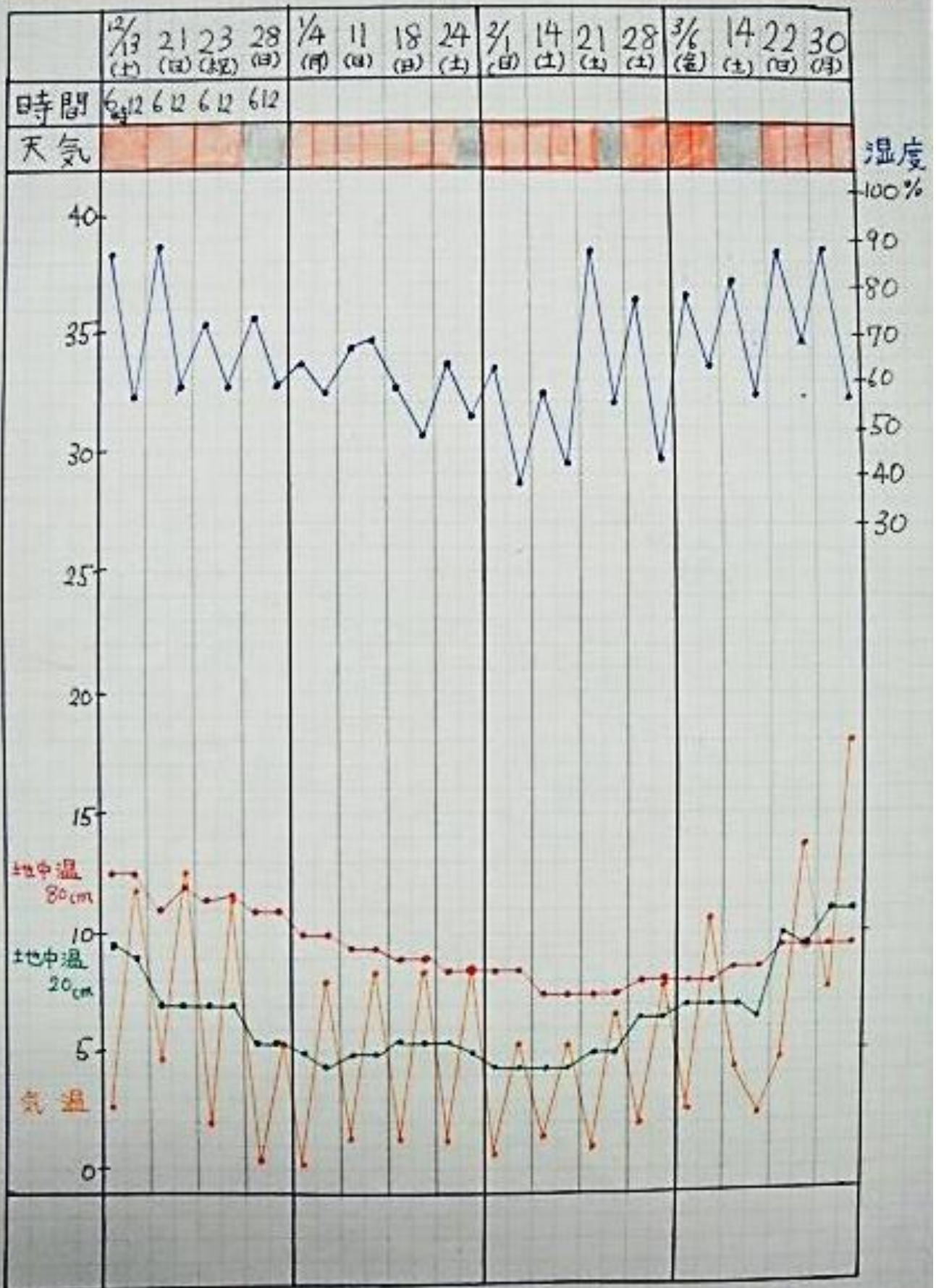
地中温を測定した理由

セミの幼虫は地下40cm~深くは80cmくらいまでの穴をほって地面の奥で生活している。『ふかい地面の奥で生活していると外の気候はさっぱりわかりません。幼虫は穴を時々ほってきては外の気候を調べ、じっと時期のくるのを待っているのです。でも、とても用心深いセミは危険な出口の戸をあけません』(フーブル昆虫記セミより)と書いてある。ま、暗な地面の奥から上に登ってきても出口の戸はあけないのでま、暗な中で、夏を感じるのは、温度ではないかと思った。地中温が変化すれば季節を感じることはできないのではないかと考え、冬から夏までの地中温の変化をみて、幼虫が生活しているのは地下10~70cm以下で、それ以下の80cm、地上に近い20cmで測定することにした。また、冬から夏までどのように地中温が変化するのかも観測した。



果 結

表 1 (12月3日から7月7日までの気温、湿度、地中温20cm 80cmの変化)



4/4	11	16	26	5/3	8	17	22	6/1	7	15	21	7/1	2	3	4	6	7
(土)	(土)	(木)	(甲)	(月)	(辛)	(月)	(辛)	(月)	(甲)	(月)	(辛)	(月)	(乙)	(乙)	(土)	(甲)	(乙)

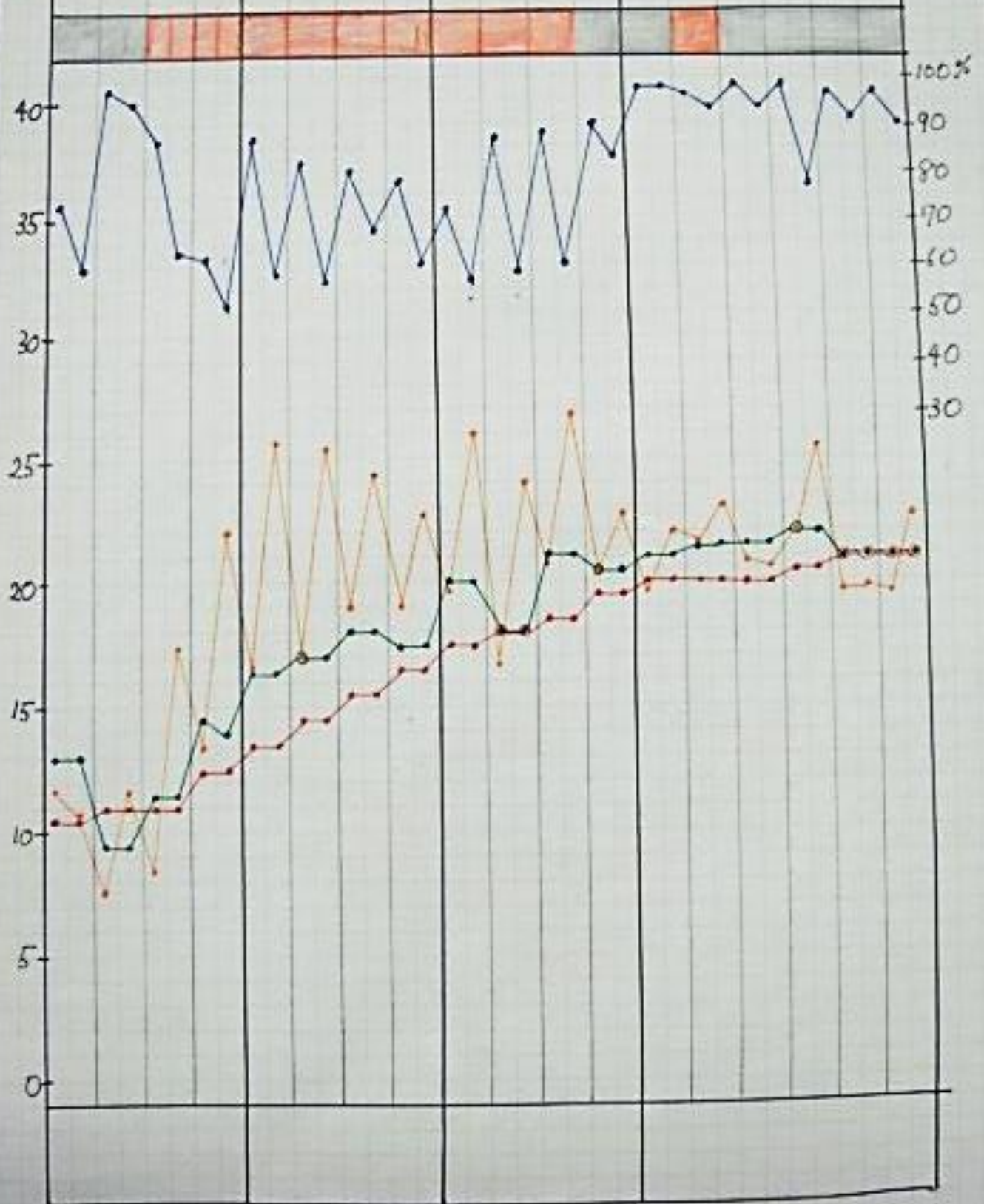
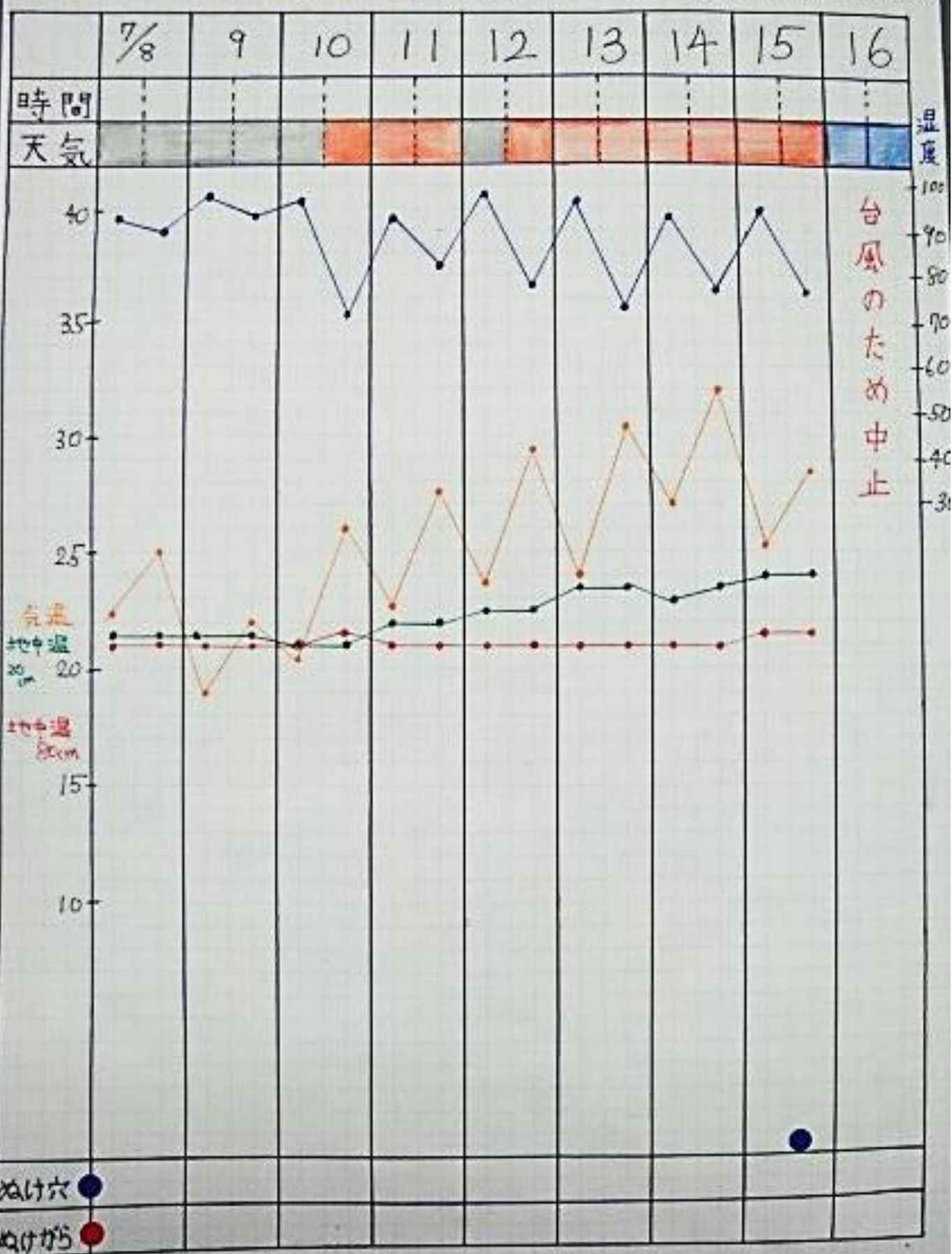
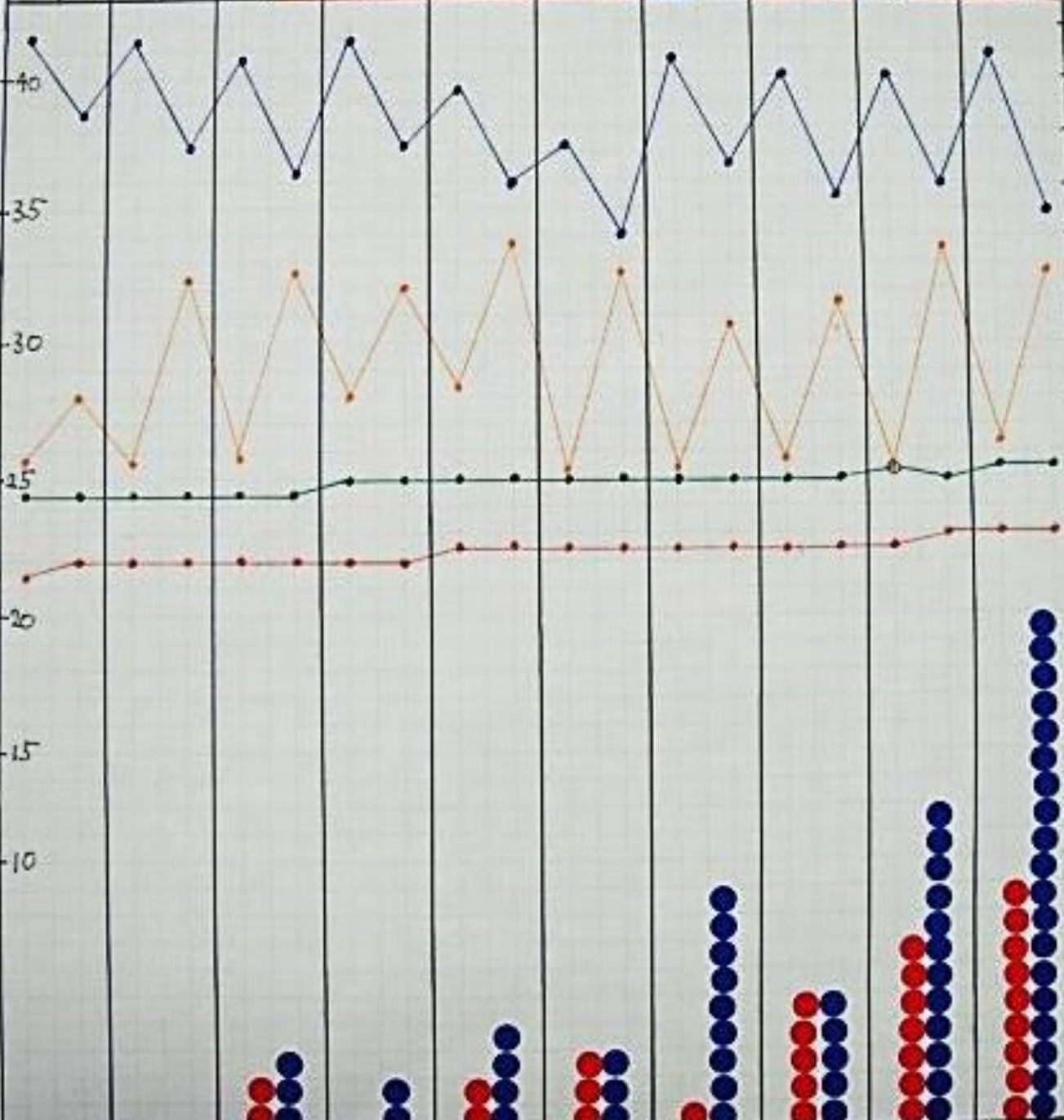


表2 ぬけ穴とぬけがらの数

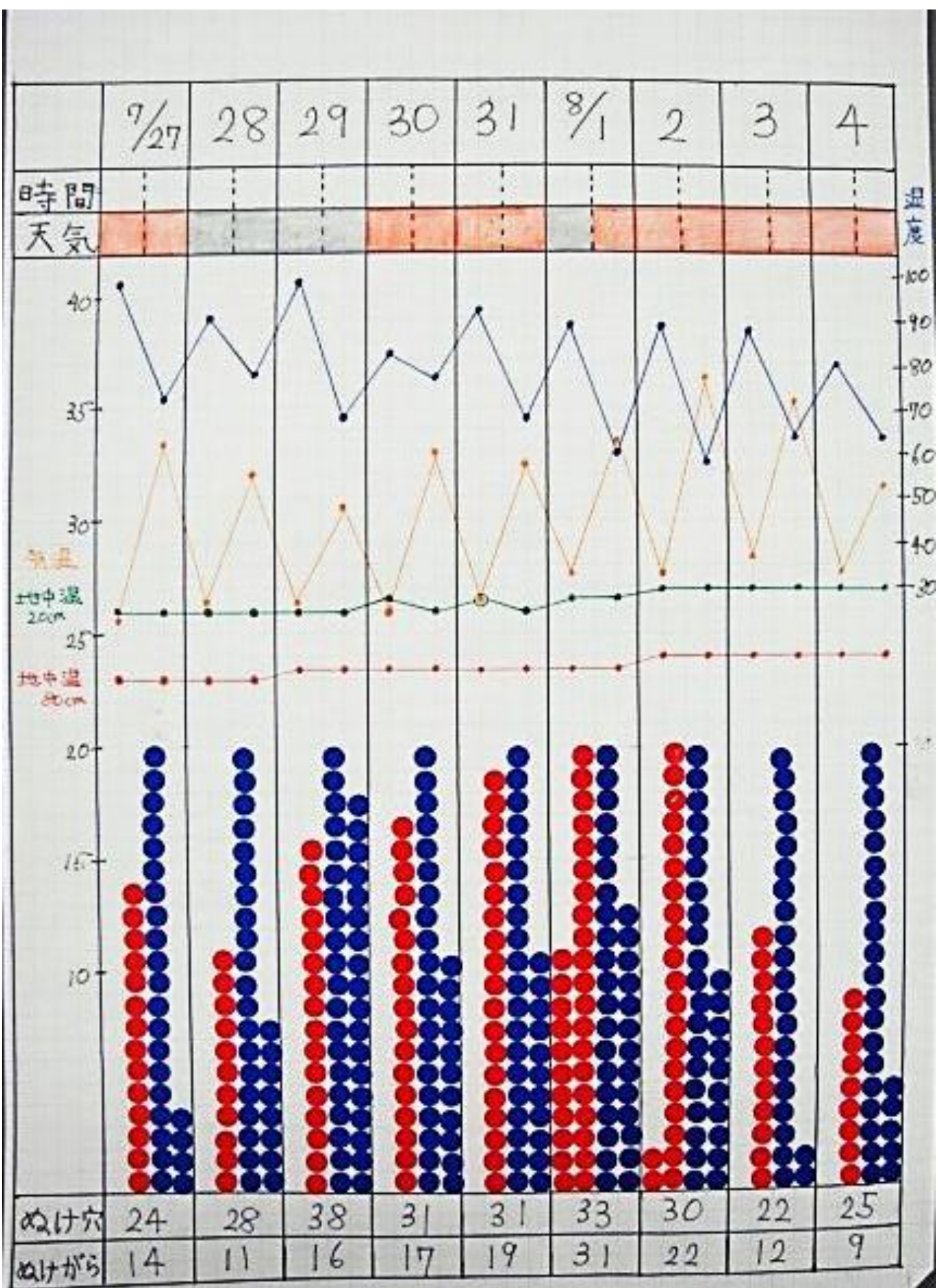
天気、気温、湿度、地中温 20cm、80cm との関係



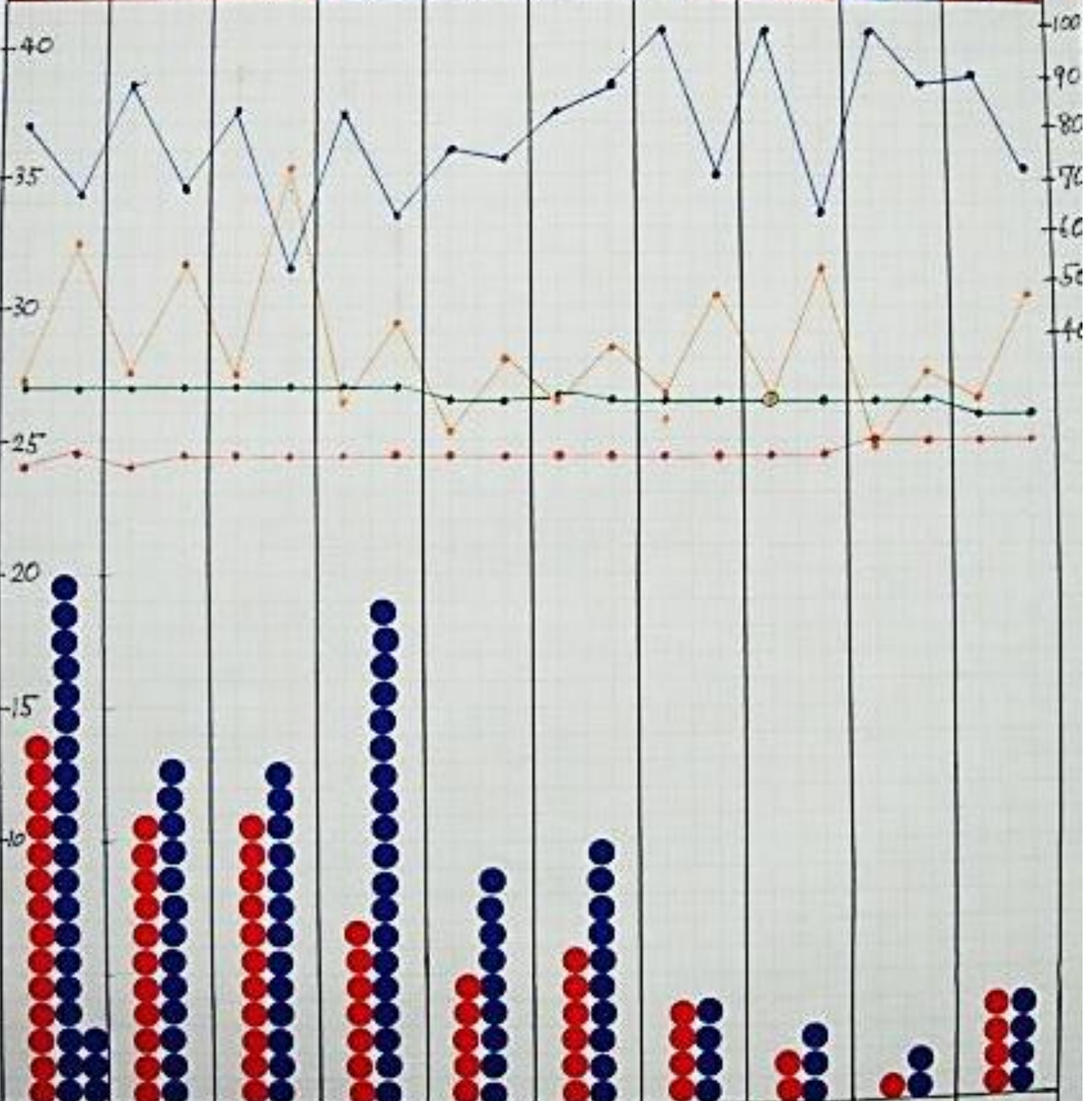
7/17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
------	----	----	----	----	----	----	----	----	----



0	0	3	2	4	3	9	5	12	16
0	0	2	0	2	3	1	5	7	9



8/5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
-----	---	---	---	---	----	----	----	----	----



23	13	13	19	9	10	4	3	2	4
14	11	11	7	5	6	4	2	1	4

表 1: (12月13日から7月7日までの気温、湿度、地中温20cm80cm
の変化)

- ① 気温: 12月下旬から少しずつ下がり2月上旬が一番低かった。2月下旬から上がり始め、3月下旬からは急に上昇した。
5月、6月は朝風の寒暖の差が大きかった。
7月に入るとくもりの日が多く20℃前後で安定していた。
- ② 湿度: 12月と1月は低く、2月からは少しずつ高くなり6月に入るとさらに上昇し7月は90%以上の日が続いた。
- ③ 地中温: 3月までは地中20cmよりも80cmの方が高かったが3月22日からは20cmの方が高くなった。
(20cm 80cm)

表 2 (ぬけ穴とぬけがらの数

天気、気温、湿度、地中温20cm、80cmとの関係)

- 7月8日から8月24日までの48日間にぬけ穴439個、ぬけがら260個を見つけた。
- ぬけ穴を一番はじめに見つけたのは7月15日、穴の数が増えはじめたのは7月25日からで、一番多く見つかったのは7月29日だった。
- ぬけがらを一番はじめに見つけたのは7月19日、ぬけがらの数が増えはじめたのは7月25日からで、一番多く見つかった日は8月1日だった。

7月8日から7月17日まで

- 気温が30℃以上になることはほとんどなかった。湿度は6時は90%以上12時は70%台だった。地中温は地中20cmの方が高く21℃~24.5℃で80cmは21℃~22℃だった。ぬけ穴は1個見つかったただけだった。

7月18日から8月10日まで

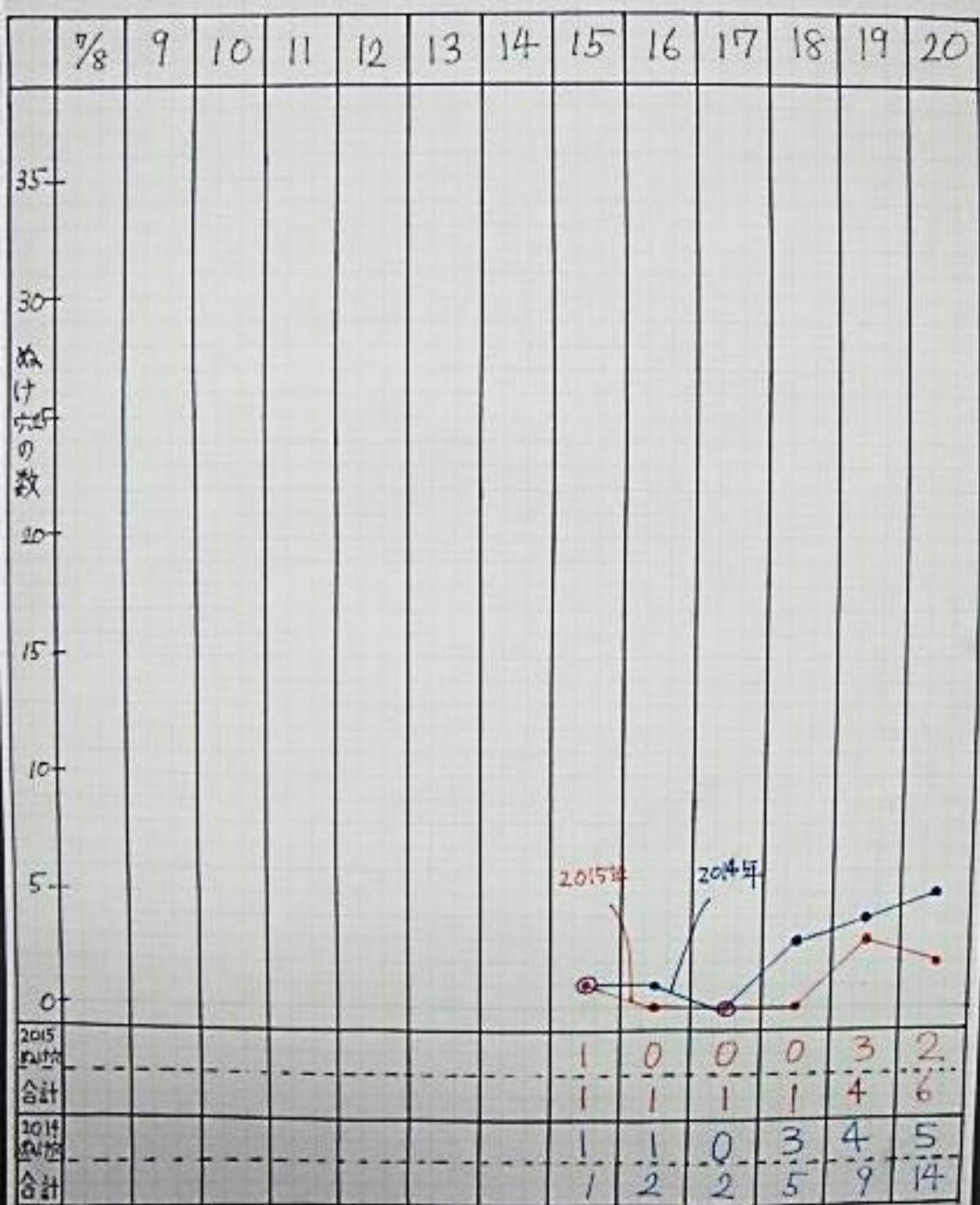
- 晴れの日が多かった。
- 気温は日中30℃以上が続いたが35℃以上が2日以上続くことはなかった。
- 湿度は6時は80~90%台、12時は60~70%台だった。
- 地中温は地中20cmと80cmの温度差が2.5℃~3.0℃あり、80cmの方が低かった。20cmで24.5℃~27℃、80cmで21.5℃~24.5℃だった。

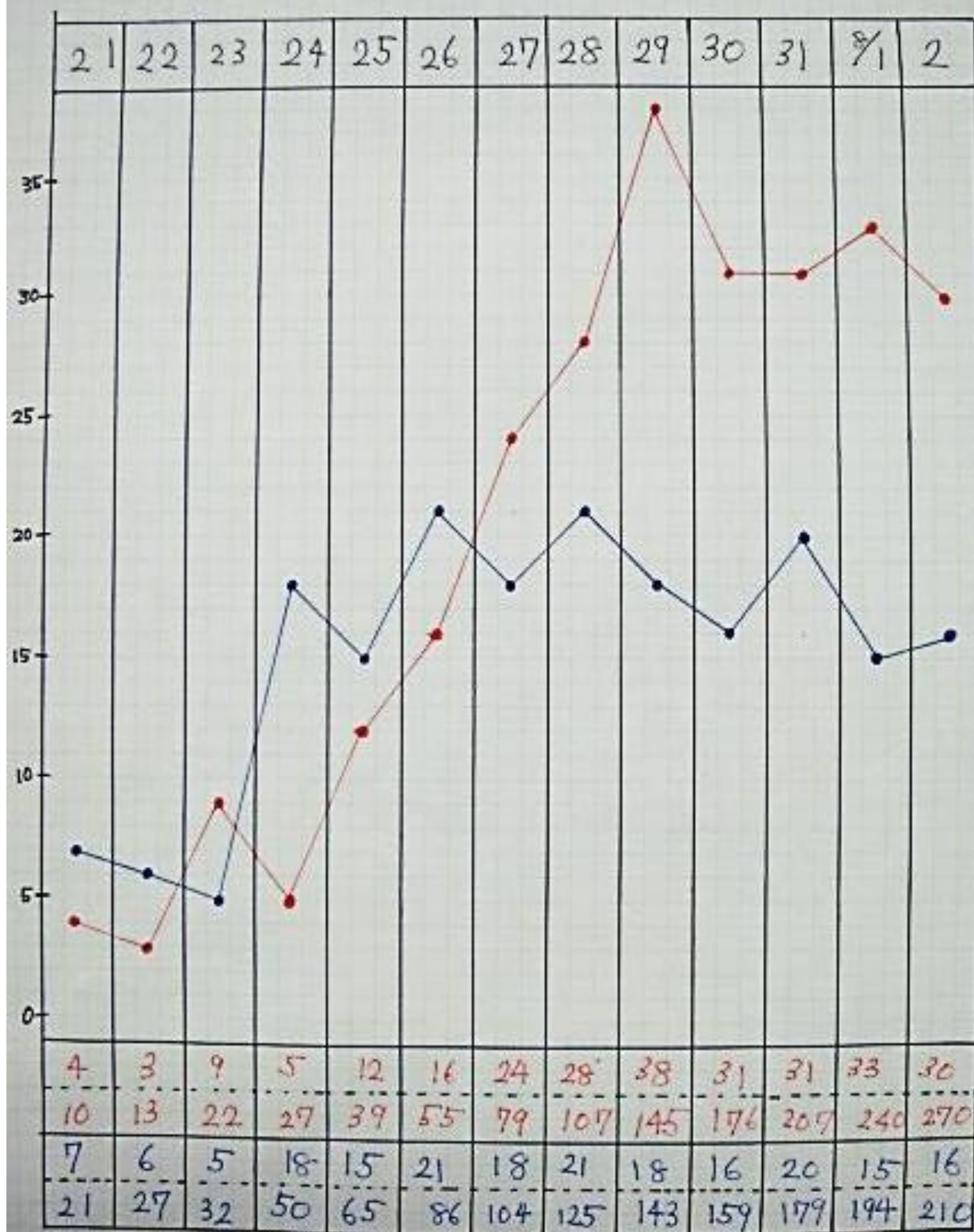
7月25日からぬけ穴、ぬけがらともに増え始めた。

8月11日から8月24日まで

- くもりや雨の日が多かった。
- 気温は30°C以下の日が多く、湿度は60~90%台だった。
- 地中温は地中20cmでは少しずつ下がり、80cmは24.5°C~25°Cとほぼ一定だった。
- 8月11日からぬけ穴、ぬけがらともに減り、8月24日は0だった。

表 3 ぬけ穴の数の変化(2015年と2014年の比較)





8/3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
-----	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----



22	25	23	13	13	19	9	10	4	3	2	4	3
292	317	340	253	366	285	294	404	408	411	413	417	420
15	15	13	11	11	10	8	3	3	3	0	3	6
225	240	253	264	275	285	293	296	299	302	302	305	311

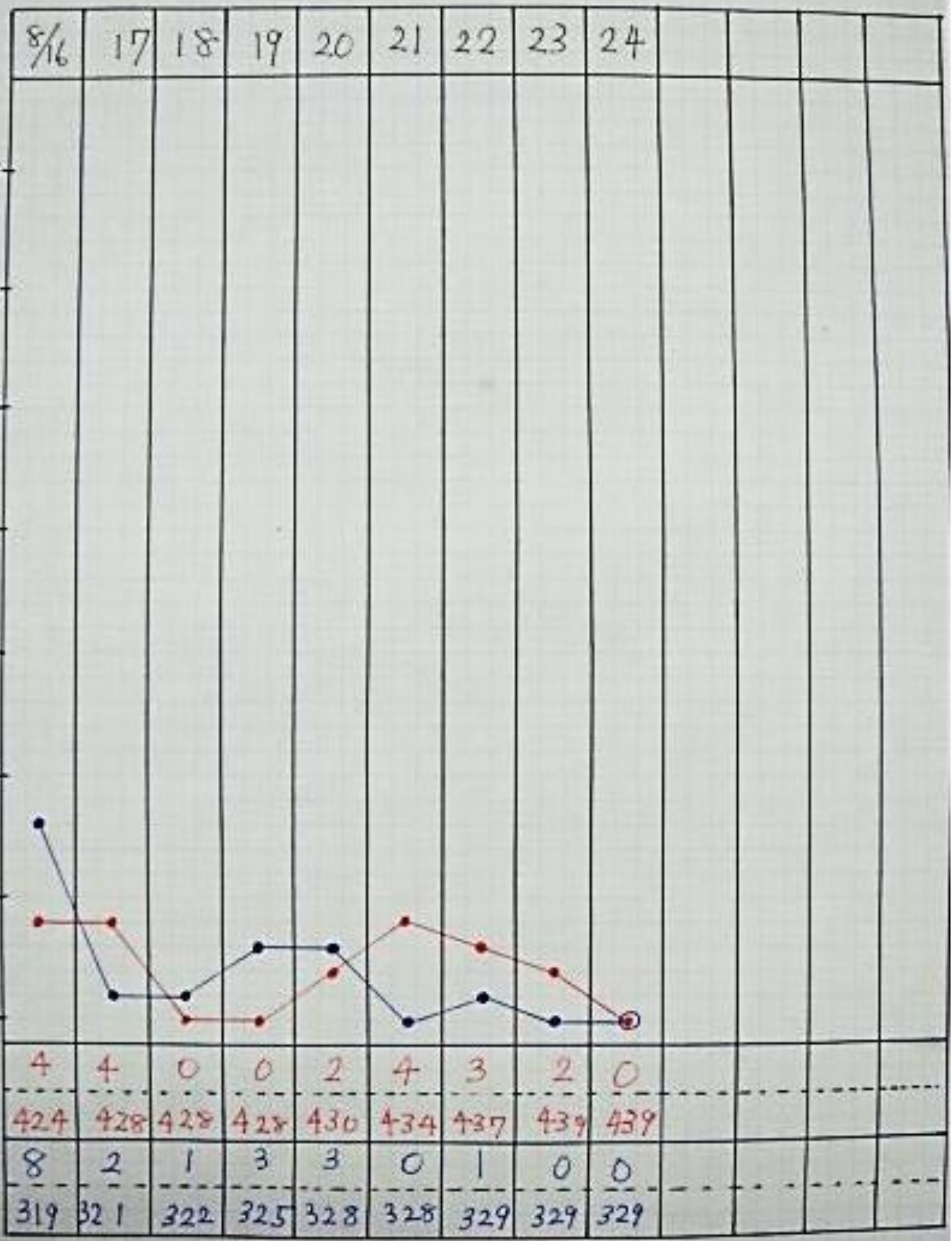
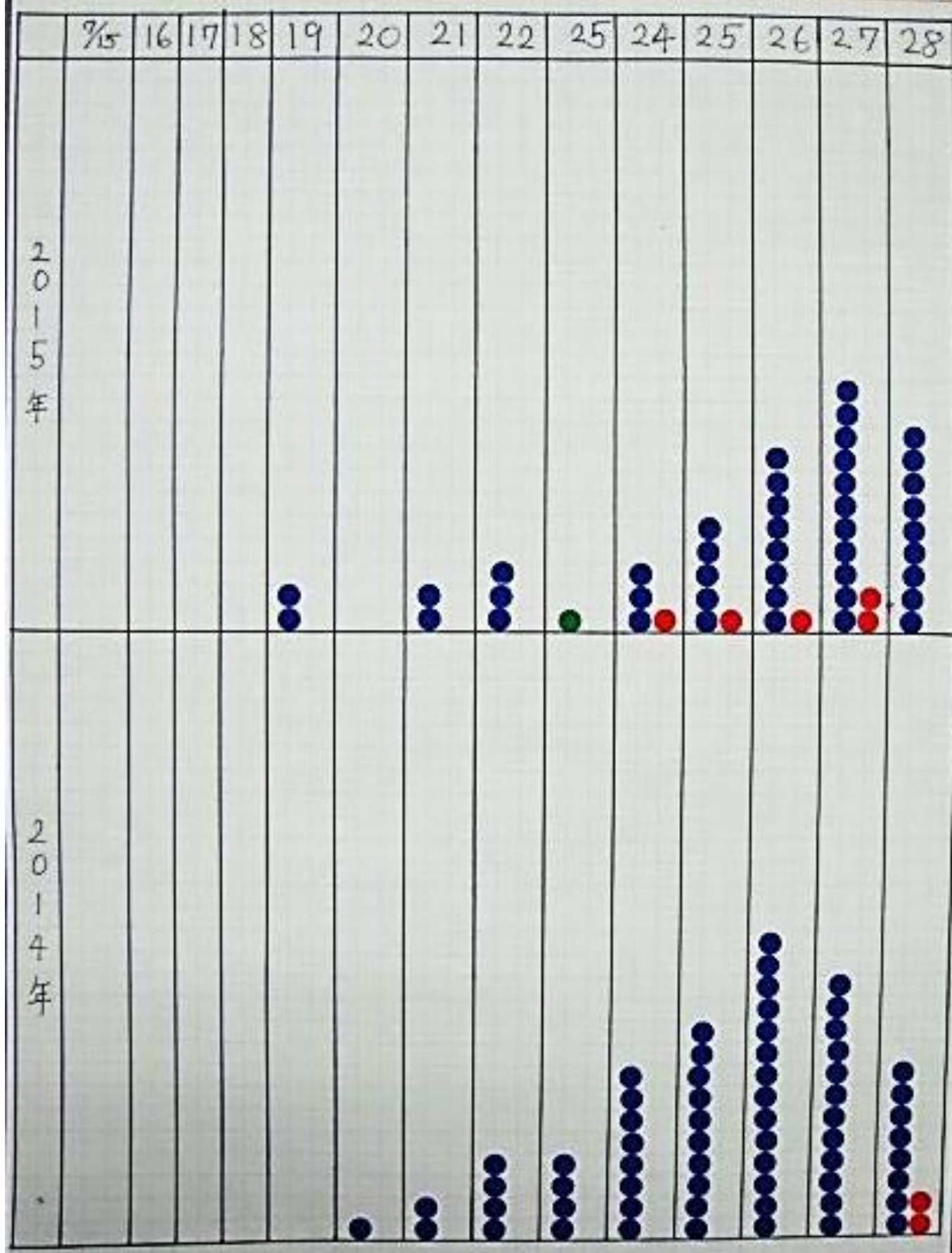


表3

- 2014年と2015年ともに7月15日にはじめてぬけ穴を見つけた。7月下旬よりぬけ穴の数が増えきて、一番多く見つけたのは2015年は7月29日(38個)、2014年は7月26日と28日(21個)だった。
- 8月中旬からぬけ穴の数が減り、2014年、2015年8月24日ともに0個になった。
- ぬけ穴の数は2014年が329個、2015年が439個だった。

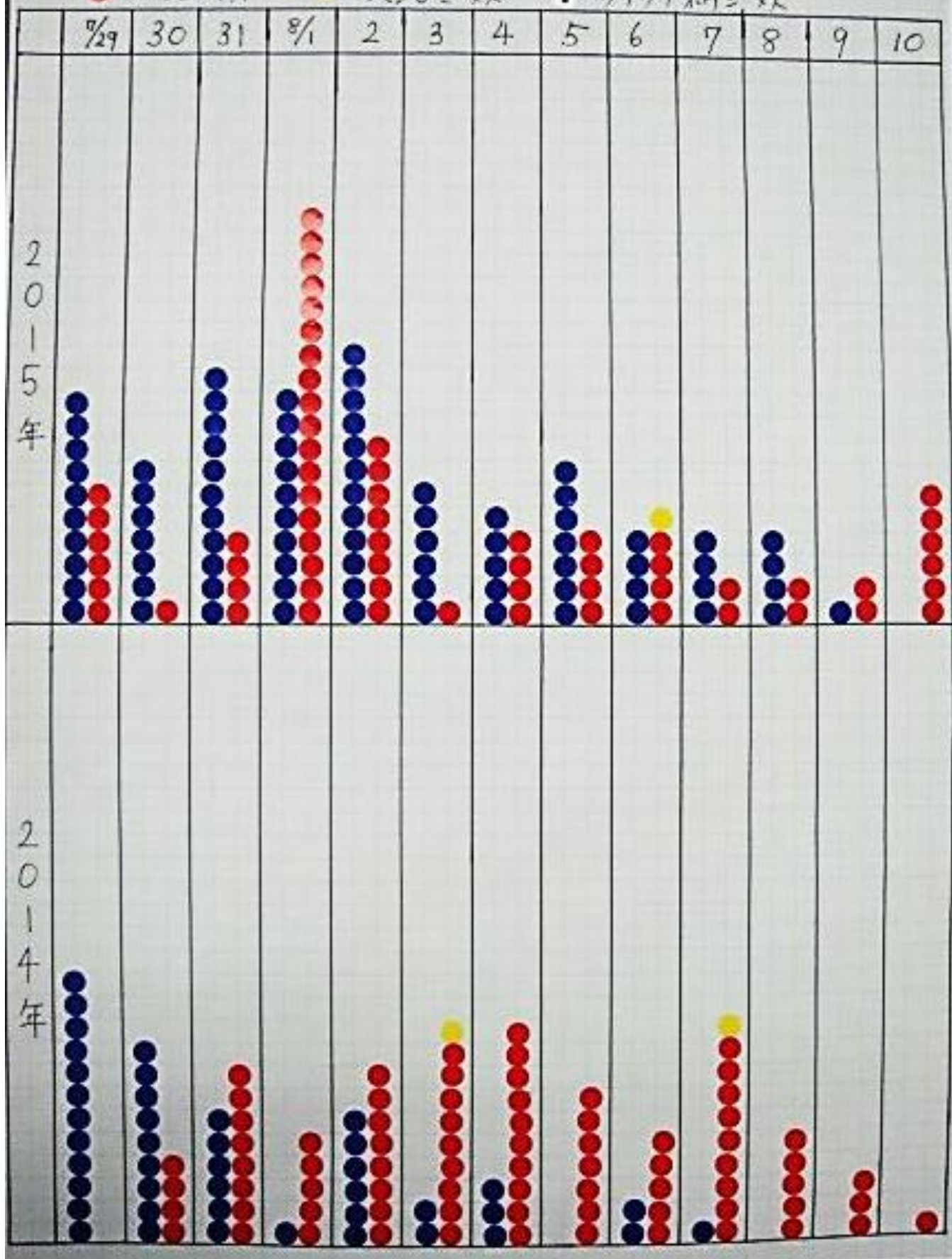
表4 オス、メスの羽化の時期の変化(2015年と2014年の比較)



● アラビヤ 杯
● アラビヤ 杯

● ミンミンゼミ 杯
● ミンミンゼミ 杯

● ツツツツツツ 杯



	8/11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
2015年															
2014年															

表4

	2015年	2014年
アブラゼミ オス	131	108
メス	89	89
ミンミンゼミ オス	1	0
メス	1	2
ツクツクボウシ オス	0	0
メス	0	1
不 明	38	39
合 計	260	239

- ・ 7月に見つかったぬけがらの多くはオスだった。
- ・ 7月下旬からメスのぬけがらが見つかり8月にメスが増えた。
- ・ 2014年と2015年は同じ傾向だった。

表5 木の種類とセミの穴とぬけがらの数



日かげで土はフカフカしていて少ししめっている。



アリの巣あり



直射日光があたり、土はとても熱く乾燥している。

		ぬけ穴	ぬけがら
サンゴジュ	日なた	6	179
	日かげ	373	
シュロ	日なた	15	81
	日かげ	45	
合計		439	260

表 5

- シュロよりもサンゴジュの方がぬけ穴もぬけからも多く見つかった。
- 日なたよりも日かげの方がぬけ穴、ぬけからがたくさん見つかった。

考察

今年の研究結果からぬけがらはぬけ穴の59% 見つけることができた。今年は天気、気温、湿度、地中温20cmに加え、セミの幼虫が生活している地面の奥深くの80cmも測定した。

測定を開始した12月13日から3月14日までは地中80cmの温度が高く20cmが低かったが、3月22日からそれが逆転し、研究最後の8月24日まで続いた。

20cmは天気、気温の影響を受けやすく、気温が下がってくると20cmも下がっていた。しかし、80cmは天気、気温にはすぐに左右されることがなく、一定の温度が保たれていた。

冬は80cmが高く、春、夏は低い。これは人間にとっても冬あたたかく、夏すずしい家と同じで、とても快適に生活できる環境だと思う。セミの幼虫も深く穴をほり、温度が一定の快適な場所を好むのは、寒さや暑さから身を守っているからだと思う。

今年も昨年の研究と同じように気温30℃以上湿度80%以上、晴れの日が続くとセミはたくさん羽化することがわかった。また、地中温は地中80cmが23℃20cmが25℃を越えるとたくさん羽化することがわかった。

地中にいるセミは地上の天気、温度の様子がわからない。晴れが続くことで地面があたためられて地中まで熱が伝わり少しずつ地中温が上がってくる。晴れが続いた日には地中温も上昇し、セミの住んでいる地中80cmでも少しずつあたたまり、地上の季節を感じることはできないかと思った。

セミの幼虫は熱を敏感に感じとっているかもしれない。

ぬけ穴は今年も日かげの木の根元のフカフカした場所に多く見つけたが、日なたの土にはほとんどなかった。卵からふ化した一令幼虫は自分の気に入った土を探し歩きまわるとファーブル昆虫記に書いてあった。ふ化した一令幼虫が、早く気に入った土を見つけだし、早くもぐるかによってぬけ穴やぬけがらの数が増えるか減るといったことがあった。

6:00にはなかった穴が12:00には新しい穴ができていて、中をのぞくと幼虫がいた。地上にでようとする幼虫は午前中に地上まで穴をあけることがある。穴から地上をみて出るタイミングを見計っている幼虫は暗くならないと出てこない。太陽が沈んでうす暗くなると穴からでて羽化をする。地上にでようとする幼虫はすでに光を感じる事ができて、明るさによって出るかどうかを判断していると思う。

研究2：セミの1令幼虫はどのような土を好んでもぐるのか。

内容：・1令幼虫のふ化の観察
・ふ化に必要な条件とタイミング
・ふ化した幼虫はどのような土を好むのか

準備1：セミの卵の採取からふ化前まで

① セミの卵の採取

8月下旬～9月上旬にセミの卵が生みつけられた枝を探す。

セミのメスは木の枝に卵を生みつけるので、産卵痕(セミの産卵した穴)のある枝を見つけると中に卵がある。産卵痕の見つけ方、見分け方は「セミの生活史」という本に記載してあったので、よく読んで詳しく書いてある図を見ながら確認した。

9/28(日) 千葉市内の公園でセミの産卵痕のある枝を15本見つけた。



本当に産卵痕かどうかを確認するために、ぐんま昆虫の森に電話をして、専門家の筒井学先生に面会する約束をした。

"/9(日) 『ぐんま昆虫の森』 筒井学先生に面会

産卵痕のある枝15本を持っていき、セミの産卵痕かどうか見ていただいた。



No1



No9



No2



No10



No3



No11

産卵管はギザギザののこぎりのようになっていて、それ

を使って木や枝に穴をあけ、中に卵をうみつける。管をぬくとささくれのような痕が残る。(産卵痕)



No4



No12

ふ化が終わったあとには白い膜のようなものが残る。



No5



No6



No7



No8



No13

枝を割ってみると卵があった。



顕微鏡で見ると卵が乾燥している死んでいた。9月に孵化できなかったニニイゼミではないか。



No14

ささくれがとても大きく幅も広いのでクマゼミではないか。



No15

枝の皮がむけて中の木が見えている。アブラゼミの好きな木。

今回見つけた産卵痕には卵がない、または死んでいた。再度、セミの卵をさがすことにした。

11/8(土) 庭木を支える枯れた丸太数本に多数の産卵痕を見つけた。所有者の許可をもらい丸太を数本持って帰った。



11/22(土) 再度ぐんま昆虫の森、筒井学先生に電話をして、面会していただいた。丸太数本を持っていき、丸太のはじを割ってみると、卵があった。



残りの産卵痕の中にも卵はあるだろうとのことだった。
アブラゼミの卵のようだ。

今後はふ化までどうするか

- ・ 自然に近い状態の場所に置いておく。
(太陽の光が直接あたり、雨や風にあたって乾燥としめった状態がくり返しできそうな所)
- ・ 5月下旬(梅雨前)になったら家のベランダに移動。
- ・ トレーの中に並べて朝霧ふきで水分を与える。
1〜2時間でふ化し、木からポロっと落ちる。
- ・ 落ちた一令幼虫を土の上に置くと土の中にもぐる。

とアドバイスをもらった。

② アロエの栽培

自然の中では木から落ちた一令幼虫はそのまま土の中にもぐり、木の根から栄養を取る。『セミの自然誌』という本に「幼虫飼育についてもジャガイモ、サツマイモサトウキビなどを実験をくり返すうち、手軽で丈夫な植物としてアロエでの飼育を思いついた」と書いてあった。また、本の研究の中でアロエで飼育されたセミは1年から5年で羽化したと結果がでていた。そのため、一番早く確実に羽化が成功するものはアロエだと考え、使用し、飼育することにした。



用意したもの

- キダチアロエ 8本(1はちに2本ずつ植えた)
- プラスチック製水槽 256mm(タテ)×400mm(ヨコ)×280mm(高さ)
- ガラス製水槽 300mm(タテ)×300mm(ヨコ)×410mm(高さ)

アロエは寒さに弱いので家の中で栽培した。

- ・衣しょうケースにロープを網目状に張り、切った丸太を並べたおれないように立てておいた。
- ・丸太の下にはふ化した幼虫がどこかに行かないように小さなケースをおいておいた。

これで卵からふ化させるまでの準備が整った。



丸太をのこぎりで切った時枯れた丸太の表面がわれて、中からセミの卵がでてきた。もうすでに目が出てきている。

準備2：卵をふ化させる

①ふ化の準備

ふ化は梅雨に行われ、雨のふった明け方から朝にかけて行われる。

- 1) 5/9 ~ 毎朝6:00に霧ふきで1本ずつ水分を与えた。
- 2) 6/3 ~ 霧ふきから2Lのペットボトル3本分を全12本にかけた。
- 3) 水分を与えると30分~1時間くらいからふ化が始まるので、10分おきに観察した。ぼくは7:30に学校へ行くのでその後はお母さんに観察をしてもらうことにした。

②ふ化の観察記録

- ・ 5月中はほとんど雨が降らなかった。気温も平均より高い。
- ・ $\frac{5}{9}$ ~ $\frac{1}{2}$ まで変化なし
- ・ $\frac{1}{2}$ (心) : 毎朝霧ふきで水を与えてもふ化しない。お父さんから「梅雨の時は毎日朝から雨がふっているのでかなりの水分量が木に当たって木に含まれる。もう少し丸太に与える水分量を増やしてみてもどうかとアドバイスをもらった。もうすぐ梅雨入りだと思うので明日からは違う方法で行ってみようと思った。
- ・ $\frac{6}{3}$ (水) : 霧ふきで丸太がしめる程度の水分だったものを2Lのペットボトル4本分を全12本にかけることにした。

- 6/3(水)~6/5(金): 変化なし
- 6/6(土): はじめてふ化した。

6/6(土) 2Lのペット
 ボトルの水
 6:20 4本分丸太
 25℃ 54% にかけた。
 (全12本)



7:40 産卵痕から
 半透明の
 1mmくらいの
 の丸いものが
 出てきた。



7:43 少しずつ外
 に出てきた。



7:53

木を動きはじめたが
少したつと止まってし
まいまた動かない。



7:55

丸太を土の上におい
て待っているとポとと
自然に土の上に落ちた
自然では、木から地面
まで歩いて行くのでは
なく、高い所から落ち
本当に急に何の前ぶ
もなくポとりと落ちた



一令幼虫がう化した
後には白いものが残
る。



7:58

少し歩いたあと土と土
のすきまにもぐってい
た。土をつめでほるとい
うよりはすきまに入
っていた感じだ。



8:20

トレーに4匹落ちていたの
のでゆっくりと土の中
に落とした。

9:30

6匹目のふ化が終
った。

次から次へとふ化が始まった。





観察方法





- ① 土の種類は6種類用意した。
 - 1) 乾燥したやわらかい黒土
 - 2) 乾燥したかたい黒土
 - 3) 水分を十分含ませたやわらかい黒土
(霧ふきで水分を含ませた)
 - 4) 水分を十分含ませたかたい黒土
 - 5) 乾燥したアロエの土(小石が混ざっている)
 - 6) 水分を十分含ませたアロエの土
- ② ふ化した一令幼虫を同じアロエの鉢の土の上に置いた。
- ③ アロエの鉢の上の土だけを変え、1日ごと順番に一令幼虫を置いた。
- ④ 一令幼虫は同じ形で同じ色なので土の上に置いた後、ふ化した幼虫が、いつ土にもぐったのが追跡することは困難だった。
そこで、土の上に置いた一令幼虫の動きをしばらく観察し、全ふ化数から土にもぐった一令幼虫の数をみてどのような土を好むのが判断した。

結

果

結果：どのような土を好んでもぐるか

	土の種類 天気、気温、湿度	全ふ化数	翌日朝7:00 までにもぐった数	気付いたこと
	乾燥 やわらかい土 6/8(月) 晴れ 21℃ 66%	24匹 7:10 S ふ化 13:10 ふ化終了	21匹 残り3匹は 6/9(火)まで歩 き続け、18:00 には死んでい た。	土において数分 後にはもぐって いた。 自ら穴をほって もぐるよりも、土と 土の縫合にもぐりこ んでいく感じだった。
	乾燥 やわらかい土 (2回目) 6/14(日) 22℃ 77%	66匹 8:25ふ化 S 12:30 ふ化終了	53匹 残り13匹は 死んでいた。	すぐにもぐった。
	水分 やわらかい土 6/10(水) 晴れ 25℃ 63%	16匹 8:00ふ化 S 9:50 ふ化終了	16匹	おとして数秒で すぐもぐった。 あっという間に 全部もぐってしま った。
	水分 やわらかい土 (2回目) 6/13(土) 晴れ 27.1℃ 61%	16匹 11:00に 水をかけた 12:05 S 18:40	16匹	おとして数秒ですぐ もぐった。 日中出かけたので 11:00に水をかけた 水をかけるまでは ふ化は全くなく、水を かけるとふ化が始ま った。

	土の種類 天気、気温、湿度	全ふ化数	翌日朝7:00 までのふ化数	気付いたこと
	乾燥 かたい土 6/9(火) 雨 20.5℃ 99%	59匹 7:05 S 15:40	45匹 翌日 6/10 10:00 まだ14匹は 歩き回っていた 6/11 死んで いた。	かたい土には土と 土のすき間がなく 落ちてしまっ ていた。 アロエと土にす き間にふ化した ふ化した幼虫は2 日間も歩くことが 出来たが死んでし まった。
	水分 かたい土 6/12(金) 雨 21℃ 81%	84匹 11:00水を お水にかけ た。 11:30 S 14:30	84匹	数分歩いてからも ぐった。 雨だった。ので水 をかけず何もな いといなるか思 った。水をかけてから すぐにふ化が始ま り、11:40~12:00ま に36匹ふ化した。
	乾燥 アロエ土 6/7(日) 晴れ 21℃ 51%	20匹 7:25 S 12:50	14匹 6匹は死んで いた。	ほとんどは数 分~数10分で もぐった。
	水分 アロエ土 6/11 くもり 22℃ 75%	66匹 7:15 S 10:30	65匹 1匹は死んで いた。	ほとんどはすぐ にもぐった。 大きなツメで土 の上ののぼったツ ムをしていた。

考察

昨年の研究で日かげのフカフカした少ししめった所にぬけ穴が多く見つかった。そして今年も同じだ。ファーブル昆虫記に「ムカ虫はもぐりやすい場所を見つけるまで歩きまわる」と書いてあった。ムカ虫にとって直射日光のあたるかたい土よりも根元のフカフカした土の方がもぐりやすいのではないかと考えた。自然の中でふ化した一令ムカ虫を見つけだし、土にもぐるまでを観察することは難しいと思い、セミの卵を採取し、自宅でふ化させ、いくつかの土を用意し、もぐる様子を見ることにした。

たくさん穴の見つかる場所はフカフカしたやわらかい土で少ししめっている。そこで水を含ませた土、乾燥した土を用意し、それぞれやわらかい土、かたい土にした。また、自然の中では小さな石のある場所があるので、似たような感じのアロエの土も用意した。

ふ化した一令ムカ虫を土の上におくと水を含ませた土では、ほぼ全てが数分間に土にもぐった。とくにやわらかい土ではあっという間に土にもぐった。水分によって土がさらにやわらかくなり、もぐりやすくなるためだと思う。

乾燥した土ではずっと歩き回り、死んでしまうムカ虫がいた。自然の中では歩き回る時間が長ければ敵(とくにアリ)に食べられる危険性が高くなる。地上に落ちた時にいかにもぐりやすい土を見つけ、土の中にもぐるかが重要だということがわかった。アリに食べられてもセミの数が減らないように一匹のアブ

ラゼミは300個も卵を産む。しかし、成虫になれるのはわずか2〜3匹だという。

ファーブルは土にもぐる様子を「前足のかぎ爪で穴をほりはじめました。5、6分すると穴の口があきました。幼虫たちはそこにもぐりこみ、見えなくなりました」と言っている。しかし、ぼくはじっと観察していたがかぎ爪を使って穴をほってはいなかった。穴をほって中に入るというより土と土のすき間にできた小さな穴にもぐりこむという感じだった。小石や土の上をのぼるときにはかぎ爪を使っていた。

— 今幼虫が土の中にもぐって2か月が経過した。ぐんま昆虫の森の筒井先生から「幼虫がアロエの根から栄養を吸っているとだんだんアロエが枯れてくる」と教えてもらった。最近、アロエの下の葉が枯れはじめた。幼虫が土の中で大きくなっているのかもわからない。ぼくはアロエがすべて枯れてしまわないように注意しながら栽培を続けていこうと思う。順調にいけば、さ来年には土の中からでてきてくれるだろう。

最後に

5年間のセミの研究をしていて気がついたことがあるのでまとめてみた。

- ① 『研究をするときは、しっかりした準備が必要だということ』

3年生の時に研究した時には、セミのぬけがらやぬけ穴の数が少なくて結果を出すのが大変だった。研究をするときにはしっかりと調べてちゃんと準備をしてから行うことが大切だと思った。

- ② 『しっかりしたパートナーがいると研究がしやすいこと』

今回の研究で、用があって行けない時に、兄に代わりに行ってもらった。嫌な顔もしないで行ってくれた。兄がいなくてはこの研究は出来なかったと思う。感謝している。

- ③ 『的確なアドバイスをしてくれる人がいること』

今回の研究では、ぐんま昆虫の森の筒井学先生、千葉大学の工学部のお兄さんたちからたくさんのアドバイスを貰った。一つのことを一生懸命やっていると必ず的確なアドバイスをしてくれる人が出てくると思った。その出会いを大切にしていきたい。

④ 『本をたくさん読むこと』

セミの研究をするためにたくさんの本を読んだ。もう出版されていない本も図書館やぐんま昆虫の森で調べた。実際にはぼくが行った観察とは違うことが書かれていることもあったが、観察のやり方を決めるときにとても役立った。

⑤ 『一回、研究を始めたら最後まで続けること』

長野県の飯山市で見つけたエソセミのきれいな姿に感動したことが研究の始まりだった。朝の早起き、蚊に刺されることなど辛いことがとても多かったが研究を続けているといろいろな人とも出会えたし、だんだん面白くなってきた。色々考えているとどうすれば上手に研究ができるのか、次に何を調べればよいのかなともふ、と浮かぶことも多かった。一つのことを続けることの大切さがわかった。

参考文献

- ・ ジャン・アンリ・ファブル 「ファブルの昆虫記(上)」
大岡信編訳 岩波文庫 2000年
- ・ 橋本治二 「科学のアルバム セミの一生」
あかね書房 1972年
- ・ 橋本治二 「セミの生活史」誠文堂新光社 1991年
- ・ 橋本治二 「グリーンブックス16 セミの生態と観察」
ニューサイエンス社 1984年
- ・ 中尾舜一 「セミの自然誌」中公新書 1990年
- ・ おくやまひさし 「森の合唱団セミ・シリーズ」自然博物誌
光文社文庫 昭和60年
- ・ 林正美 「セミの生活を調べよう」
さえら書房 1984年

気付いたこと

① セミの幼虫は昼には地上まで穴をあける。

昨年と同じことかあ、たが、6:00の時にはなが、たセミの穴が12:00には新しい穴ができていた。中をのぞくと奥の方でセミの幼虫が動いていた。しばらく待、たが上にはのぼ、てこなか、た。夕方も気にな、て行、てみるとまた奥の方から地上を見上げてた。日がしずみうす暗くな、たがでてこなか、た。人が歩いている振動などで出てこなか、たのではないか。昨年は、全くそのようなことを気にすることなく、地上にでて木に登、てい、た幼虫もいた。幼虫をすべて同じ動きをするわけではなく、それぞれ性格みたいなものがあるのではないかと思、た。



一令幼虫はケンカする

卵からふ化した幼虫が土にもぐり場所を探すために歩き回っている時、数匹が時々一カ所に集まり、こしまうことがあった。その時、ぶつかったからなのか、わからないうちにツメをふり上げケンカらしい行動が始まり、こしまった。しばらくするとまたバラバラに歩き回りだした。アリの行列ではたくさんアリが集まってもケンカのような行動は見たことがない。

昆虫の森の筒井先生から『土の中で生活しているセミの幼虫はおたがい近い場所にいることをきょう』というおもしろい話を聞いた。一令幼虫もおたがい近づきすぎるといやなのかおもしろくないと思、た。

一 令幼虫は光を感じる？

卵からふ化した幼虫が土の上を歩き回っている時、どういうわけか光のあたる明るい方に集まってきた。そこで上から紙などを置いて暗くしてみると今度は別の光のあたる方へ行ってしまった。全部暗くするとバラバラに動き始めた。

なぜ明るい方に集まったのか？『セミの生活史』という本に「地上に降りたセミの子は全然休むことなくせつせと歩きます。眼点は明暗を感じることができ、ふ化後しばらくは、正のすう光性(明るい方へ行く)を示し、その後まもなく負のすう光性(暗い方へ行く)にかわり、土にもぐろうとするのだといわれます。」と書いてあった。

セミの幼虫は光を感じることがわかった。



光をあてると
集まる幼虫



暗い場所には
あまりいない

夏に行、た場所で見つけたセミ・ゆけがらと



長野県
飯山市



〈イゾビシ〉

アノ森に生息



沖縄県



3月に旅行で行、た時、セミのなきごえ
が聞こえてきて夏のような、た
タイフンマセミが多いとガイドさんが
言、ていた。

西表島

ガイドさんに聞いた話し



釧路湿原



〈エゾハルゼミ〉
冷涼な地域の
ブナなどの森に
生息

千葉県

人里から山地まで生息



〈アブラゼミ〉



〈ミリンゼミ〉



〈イニゼミ〉

父島



● オガクワゼミ: 小笠原の固有木種で天然記念物に指定された

2014年7月に行、た時には、ないていゝがた。

毎日の記録

7月 8日 (水)



		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	しつ度
6:00	日かけ	☁	22.2	21.5	21.0	94
	日なた		22.6	21.0	19.5	96
12:00	日かけ	☁	25.0	21.5	21.0	90
	日なた		25.4	21.5	19.5	93

セミのぬけ穴とぬけからの見つかった場所

シュロ

サンゴ
スミ

7月 9日 (木)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	しつ度
6:00	日かけ		19.0	21.5	21.0	98
	日なた		19.2	21.0	19.5	96
12:00	日かけ		22.0	21.5	21.0	94
	日なた		22.4	21.5	19.5	92

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所

シュロ

サンゴ
スズ

7 月 10 日 (金)



		天気	気温	地中温 20cm	地中温 50cm	しつ度
6:00	日かげ	☁	20.4	21.0	21.0	96
	日なた		20.2	21.0	19.5	94
12:00	日かげ	☀	26.0	21.0	21.5	72
	日なた		27.4	21.0	19.5	70

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所

シュロ

サンゴ
畑

7月 11日 (土)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 50cm	しつ度
6:00	日かげ		22.8	22.0	21.0	94
	日なた		23.4	22.0	19.5	90
12:00	日かげ		27.6	22.0	21.0	82
	日なた		28.4	22.0	19.5	80

セミのぬけ穴とぬけからの見つかった場所

シュロ

サンゴ
ジュ

7月 12日 (日)

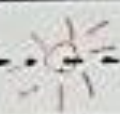

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	しつ度
6:00	日かげ	☁	23.8	22.5	21.0	99
	日なた	☁	23.8	23.0	19.5	95
12:00	日かげ	☀	29.3	22.5	21.0	78
	日なた	☀	31.9	23.0	19.5	78

セミのぬけ穴とぬけからの見つかった場所

シュロ

サング
ズ

7 月 13 日 (月)


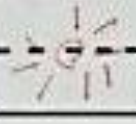
		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	しつ度
6:00	日かけ		24.0	23.5	21.0	96
	日なた		24.2	23.5	19.5	94
12:00	日かけ		31.2	23.5	21.0	94
	日なた		32.4	23.5	19.5	92

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所

シュロ

サンゴ
礁

7 月 14 日 (火)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 50cm	しつ度
6:00	日かけ		27.0	23.0	21.0	94
	日なた		26.8	23.5	19.5	96
12:00	日かけ		32.0	23.5	21.0	96
	日なた		32.8	23.5	19.5	94

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所

シュロ

サンゴ
シ

7月 15日 (水)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	しつ度
6:00	日かげ		25.1	24.0	21.5	75%
	日なた		24.8	24.5	20.0	90%
12:00	日かげ		28.4	24.0	21.5	76
	日なた		28.8	24.0	20.0	72

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所

シュロ

サンゴ
畑

7/15	サンゴジュ	シュロ	合計
穴の数	1	0	1
これまでの穴の数	1	0	1
ぬけがらの数	0	0	0
これまでの ^{ぬけがら} の数	0	0	0
ぬけがらの種類・性別			

気付いたこと

今日始めてぬけ穴が見つかった。

7月 16日 (木)

		天気	気温	地中温	地中温	しつ度
6:00	日かげ	台風がきていて強風、大雨のため 止んだ。				
	日なた					
12:00	日かげ					
	日なた					

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所

シュロ

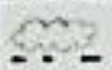
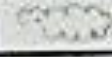

サング
シュ

7/16	サンゴジュ	シュロ	合計
穴の数	中	止	
これまでの穴の数			
ぬけがらの数			
これまでの ^{ぬけがら} の数			
ぬけがらの種類・性別			

気付いたこと

台風が接近している雨風ともに強かたのも中止にした。

7月 17日 (金)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	しつ度
6:00	日かげ		25.8	24.5	21.5	98%
	日なた		25.6	24.5	20.5	90%
12:00	日かげ		28.0	24.5	22.0	84
	日なた		28.8	24.5	20.5	80

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所

シュロ

サンゴ
32

ワ/ワ	サンゴシュ	シュ口	合計
穴の数	0	0	0
これまでの穴の数	1	0	1
ぬけがらの数	0	0	0
ぬけがら これまでの数	0	0	0
ぬけがらの 種類・性別			

気付いたこと

7月 18日 (土)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	しつ度
6:00	日かげ		25.6	24.5	22.0	76%
	日なた		25.4	24.5	20.5	92%
12:00	日かげ		32.4	24.5	22.0	78
	日なた		33.6	24.5	20.5	76

セミのぬけ穴とぬけからの見つけた場所

シユロ

サソグ
ヌ

7/18	サンゴジュ	シュロ	合計
穴の数	0	0	0
これまでの穴の数	1	0	1
ぬけがらの数	0	0	0
これまでの ^{ぬけがら} の数	0	0	0
ぬけがらの 種類・性別			

気付いたこと

7月 19日 (日)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	しつ度
6:00	日かげ	☁	25.9	24.5	22.0	94
	日なた		25.6	25.0	21.0	92
12:00	日かげ	☀	32.6	24.5	22.0	72
	日なた		33.8	24.5	21.0	70

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所

シュロ

サング
ミ ● アグラ (B) T

••


••
••

7/19	サンゴジュ	シュロ	合計
穴の数	3	0	3
これまでの穴の数	4	0	4
ぬけがらの数	2	0	2
これまでの ^{ぬけがら} の数	2	0	2
ぬけがらの種類・性別	ア フ ラ ① ス T		

気付いたこと

今日ぬけがらがはじめて見つかった。

7月 20日 (月)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 10cm	しつ度
6:00	日かげ		28.0	25.0	22.0	96
	日なた		28.2	25.0	21.0	94
12:00	日かげ		32.0	25.0	22.0	76
	日なた		33.4	25.0	21.0	78

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所

シュロ

サング
ミ

・2

・1

・5
・6

・3
・4

7/20	サンゴジュ	シュロ	合計
穴の数	2	0	2
これまでの穴の数	6	0	6
ぬけがらの数	0	0	0
これまでの ^{ぬけがら} の数	2	0	2
ぬけがらの 種類・性別	ア ブ ラ ネ ス T		

気付いたこと

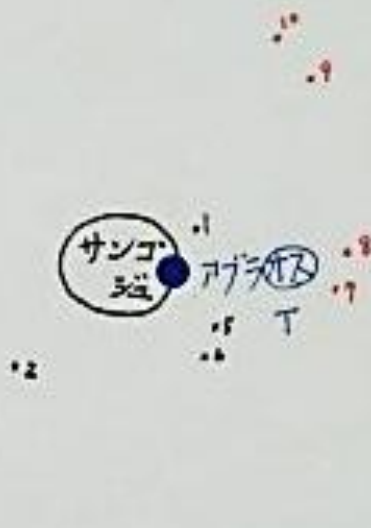
7月21日 (火)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 50cm	しつ度
6:00	日かげ		28.2	25.0	22.5	88
	日なた		28.4	25.5	21.0	89
12:00	日かげ		33.8	25.0	22.5	70
	日なた		34.2	25.0	21.0	66

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所

シュロ

サンゴ
アブラ



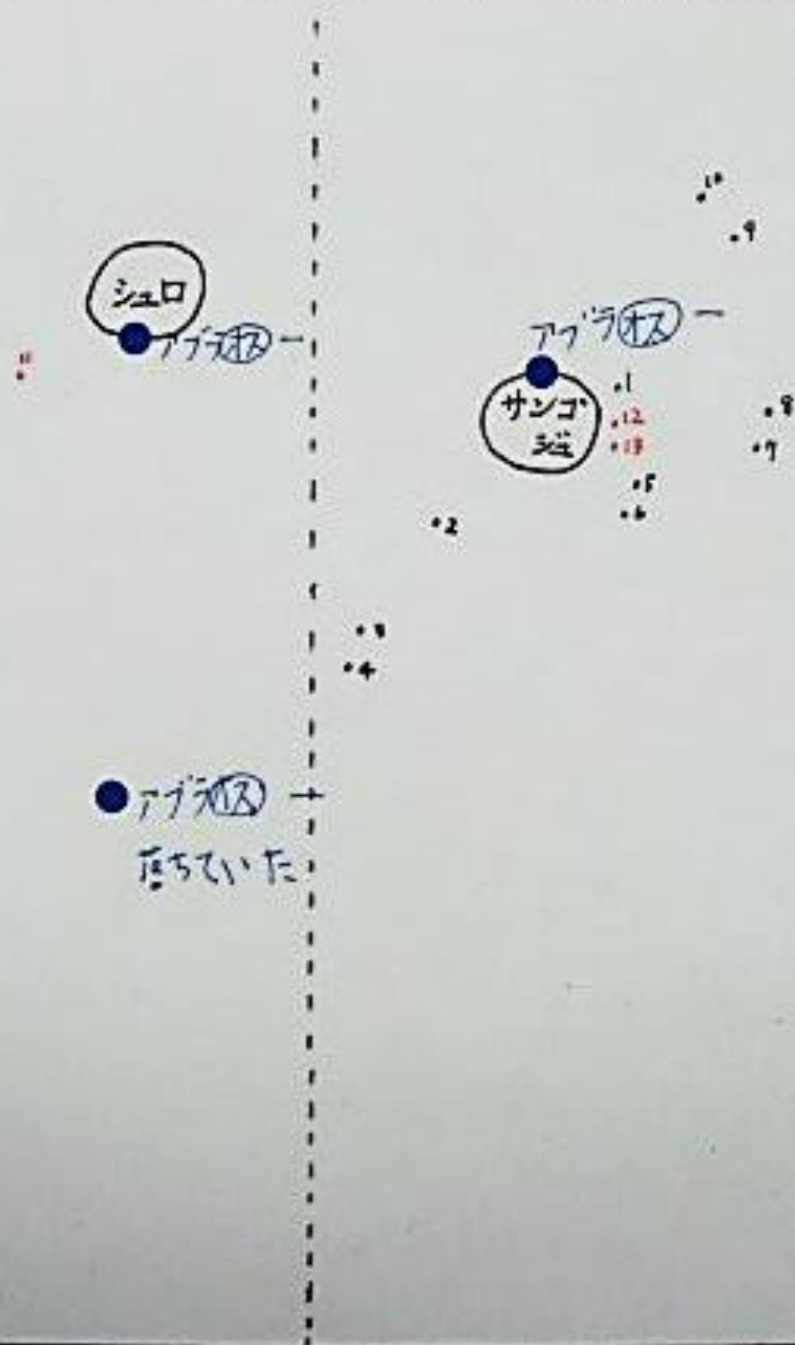
7/21	サンゴジュ	シュロ	合計
穴の数	4	0	4
これまでの穴の数	10	0	10
ぬけがらの数	2	0	2
これまでの ^{ぬけがら} の数	4	0	4
ぬけがらの種類・性別	ア ブ ラ オ ス IF		

気付いたこと

7月 22日 (水)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	しつ度
6:00	日かげ	☀️	25.2°C	25.0	22.5	76%
	日なた		25.3°C	25.5	21.0	77%
12:00	日かげ	☀️	32.6	25.0	22.5	60
	日なた		34.0	25.5	21.5	58

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所



7/22	サンゴシュ	シュ □	合計
穴の数	2	1	3
これまでの穴の数	12	1	13
ぬけがらの数	1	2	3
これまでの ^{ぬけがら} の数	5	2	7
ぬけがらの 種類・性別	ア アラ ①オ 正	ア アラ ①オ 正	

気付いたこと

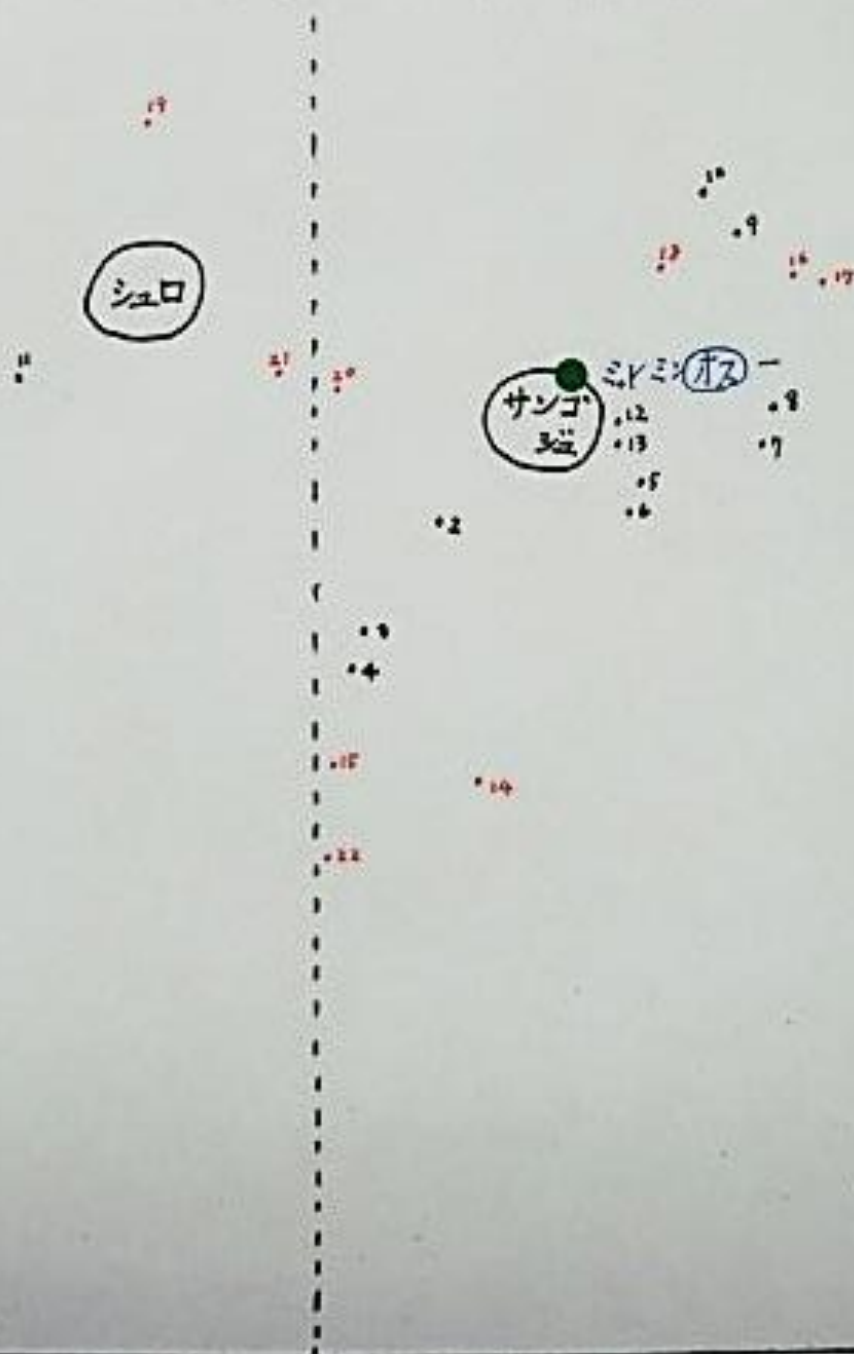
晴れの日が続いている。

ぬけがら、ぬけ穴ともに増えている。

7月 23日 (木)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	しつ度
6:00	日かげ		25.3°C	25.0	22.5	94%
	日なた		24.8°C	25.5	21.5	90%
12:00	日かげ		31.8	25.0	22.5	72
	日なた		33.8	25.5	21.5	70

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所



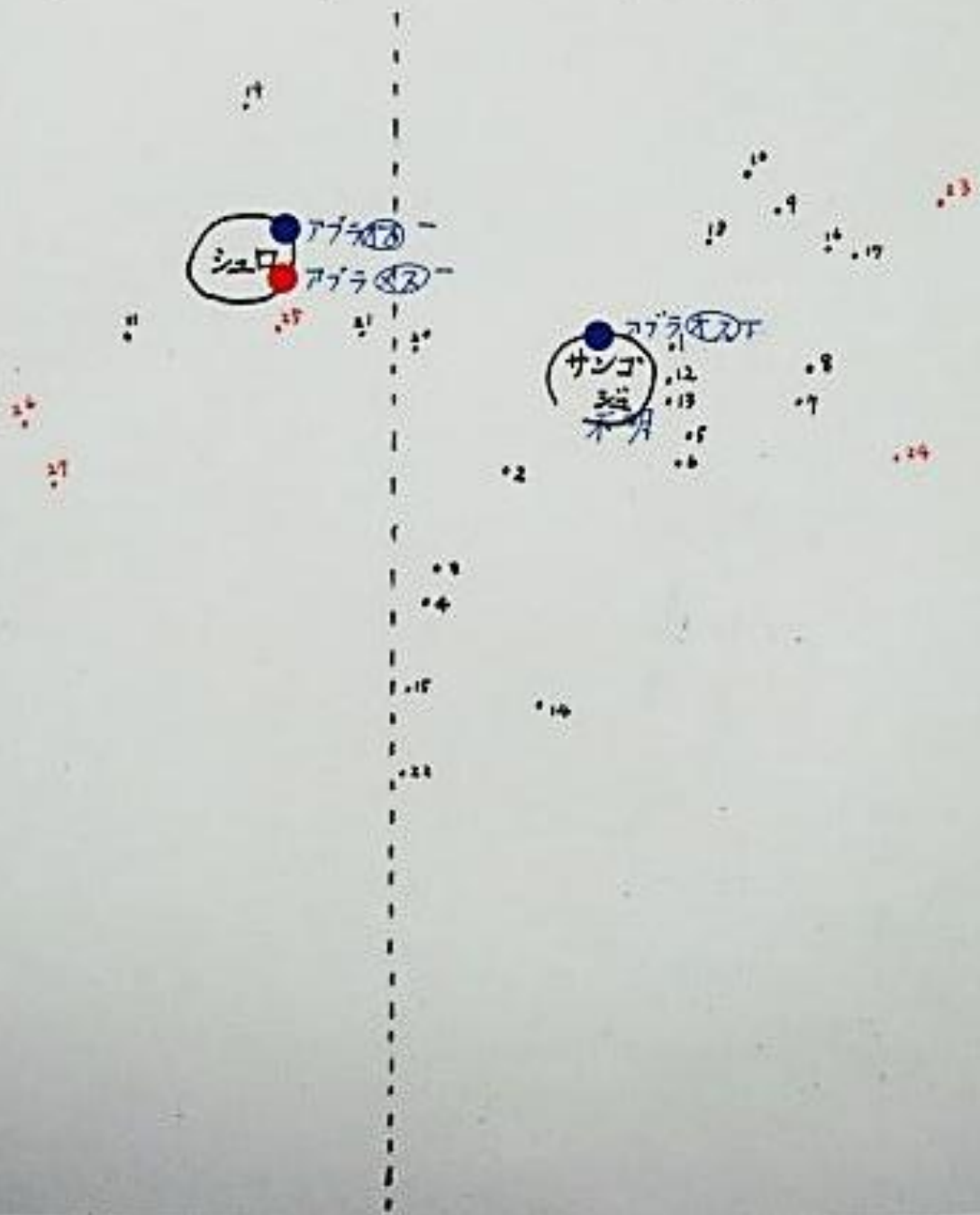
7/23	サンゴジュ	シュロ	合計
穴の数	7	2	9
これまでの穴の数	19	3	22
ぬけがらの数	1	0	1
これまでの ^{ぬけがら} の数	6	2	8
ぬけがらの種類・性別	ミン アブラ ミン ① ー 正		アブラ ① T

気付いたこと

7月 24日 (金)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	しつ度
6:00	日かげ		25.9℃	25.0	22.5	70%
	日なた		25.5℃	25.0	21.5	79%
12:00	日かげ		31.5℃	25.0	22.5	68%
	日なた		33.0℃	25.0	21.5	73%

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所



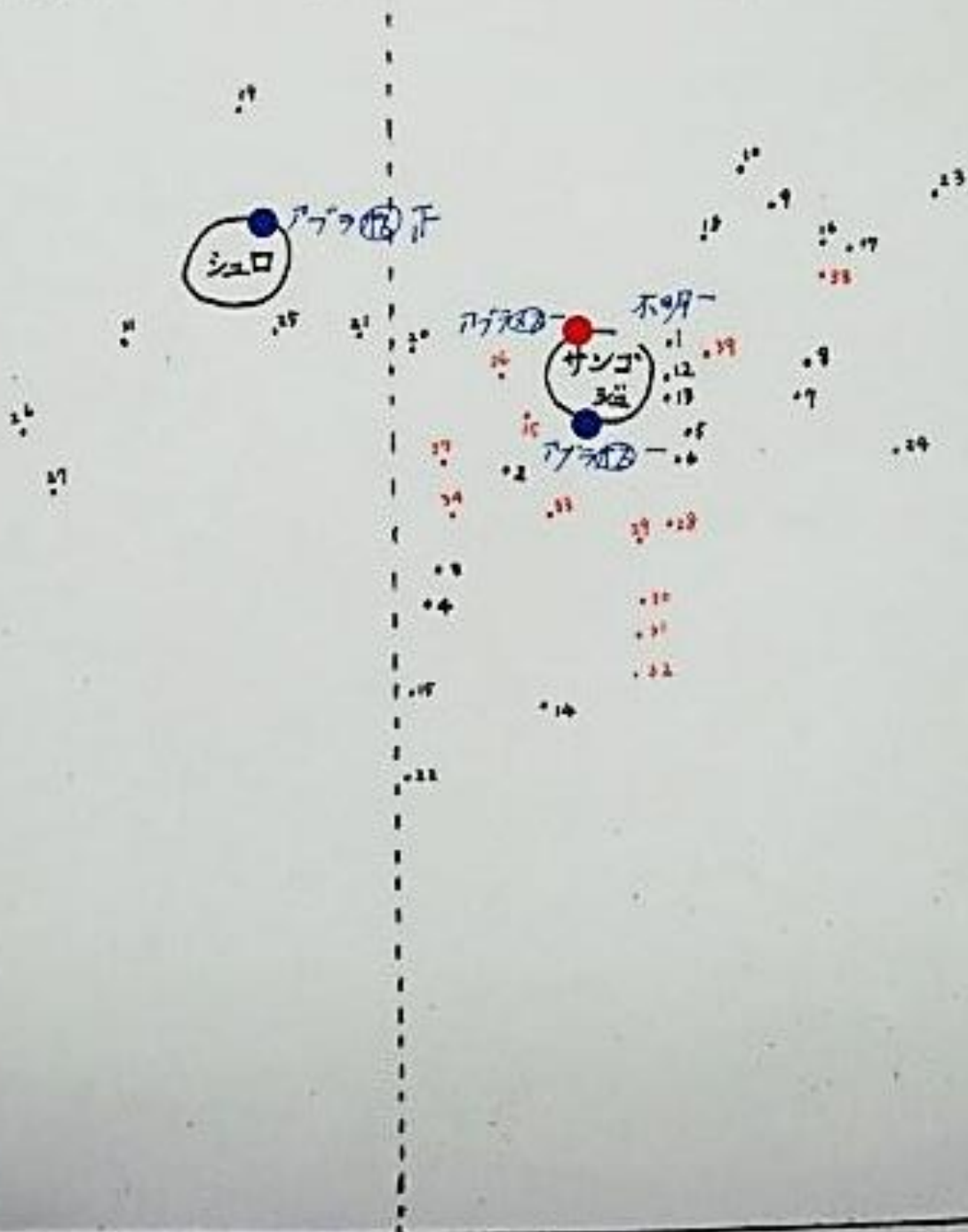
7/24	サンゴシュ	シュロ	合計
穴の数	2	3	5
これまでの穴の数	21	6	27
ぬけがらの数	3	2	5
これまでの ^{ぬけがら} 穴の数	9	4	13
ぬけがらの種類・性別	不明 —	ミン ア ブ ラ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦	ア ア ブ ラ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿

気付いたこと

7月 25日 (土)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	しつ度
6:00	日かげ		25.4℃	25.5℃	22.5℃	90%
	日なた		25.1℃	25.5℃	21.5℃	94%
12:00	日かげ		33.6℃	25.0℃	23.0℃	90%
	日なた		38.4℃	25.5℃	21.5℃	94%

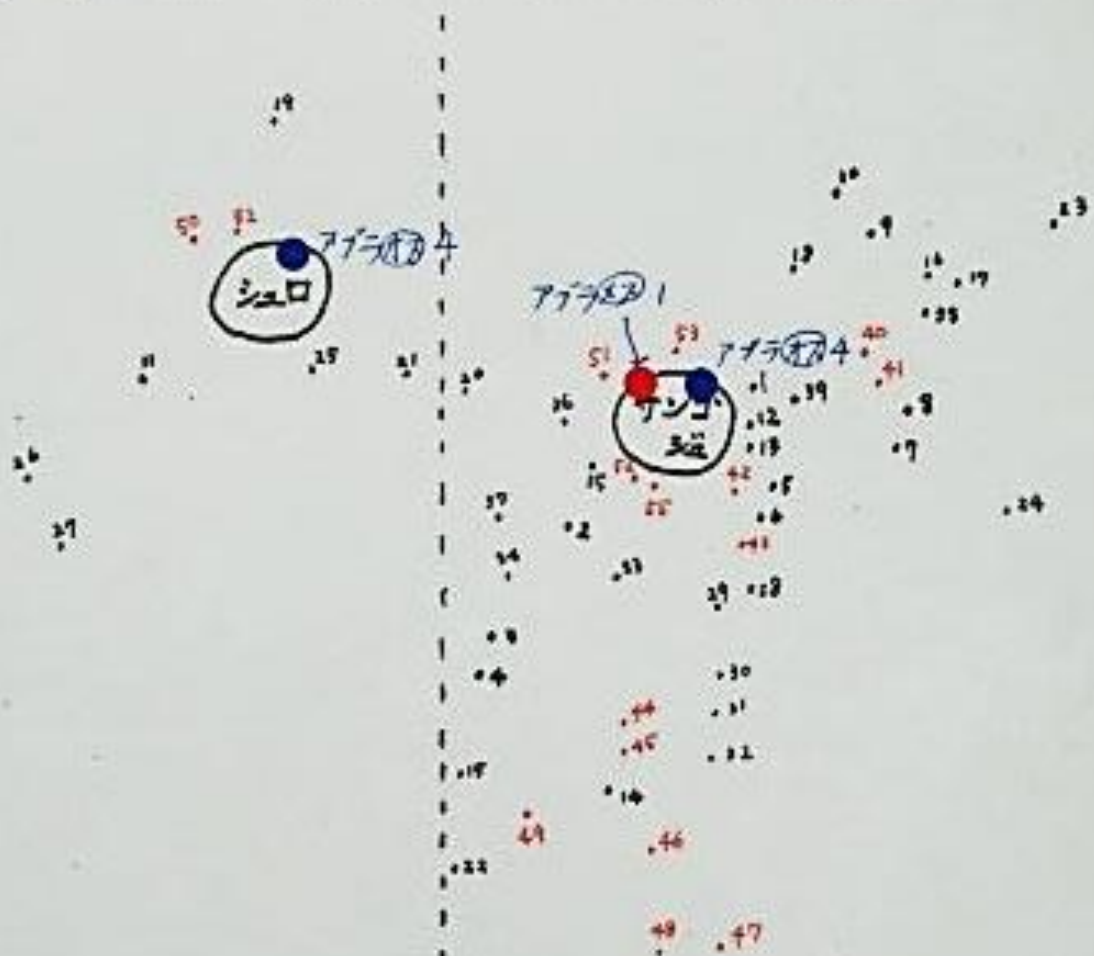
セミのぬけ穴とぬけがらの見つけた場所



7月 26日 (日)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	しつ度
6:00	日かげ	☁	26.2	25.5	23.0	95
	日なた	☀	25.7	26.0	21.5	98
12:00	日かげ	☁	32.8	25.5	23.0	65
	日なた	☀	42.1	26.0	21.5	43

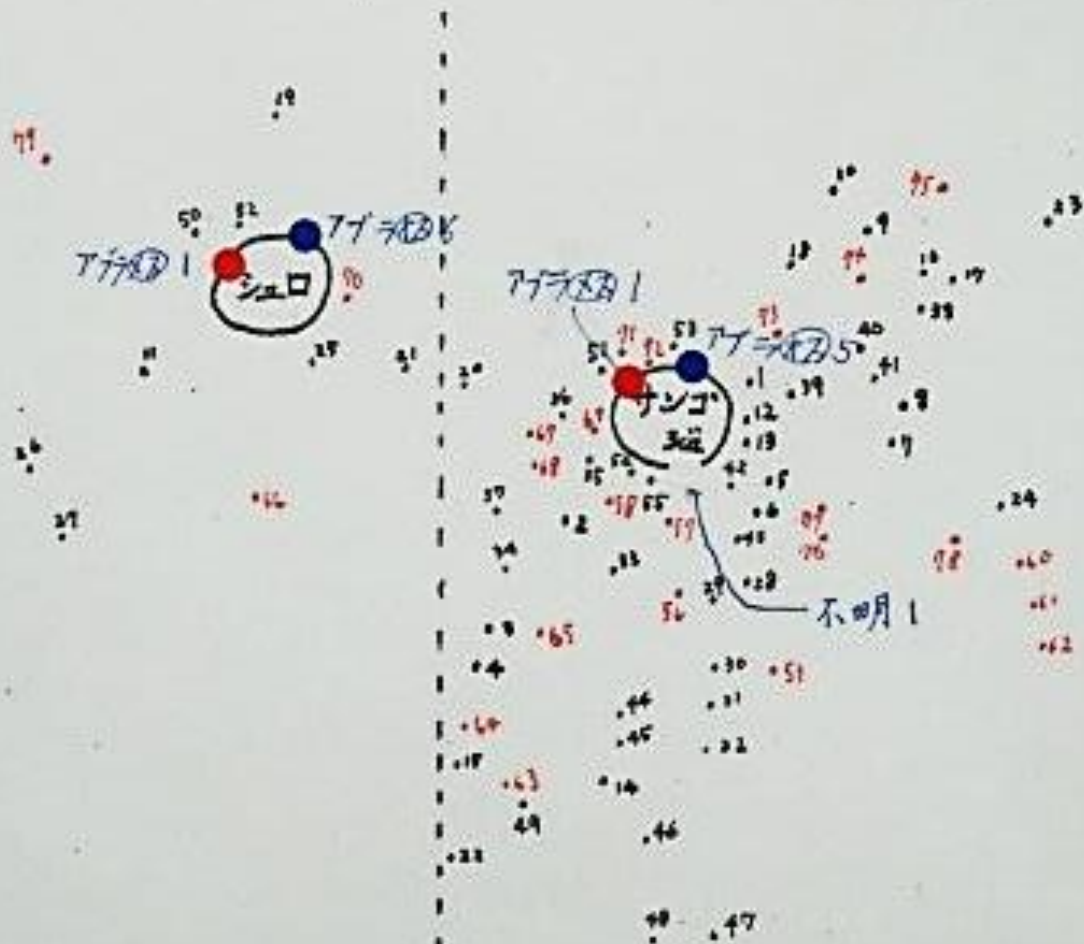
セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所



7月 27日 (月)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 10cm	しつ度
6:00	日かげ	曇	25.6	26.0	23.0	78
	日なた	曇	25.1	26.5	22.0	95
12:00	日かげ	曇	33.4	26.0	23.0	72
	日なた	曇	42.8	26.5	22.0	50

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所



7. 月 28 日 (火)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	シッ度
6:00	目かけ		26.3	26.0	23.0	90
	目安た		26.1	27.0	22.0	92
12:00	目かけ		32.0	26.0	23.0	78
	目安た		36.4	27.0	22.0	72

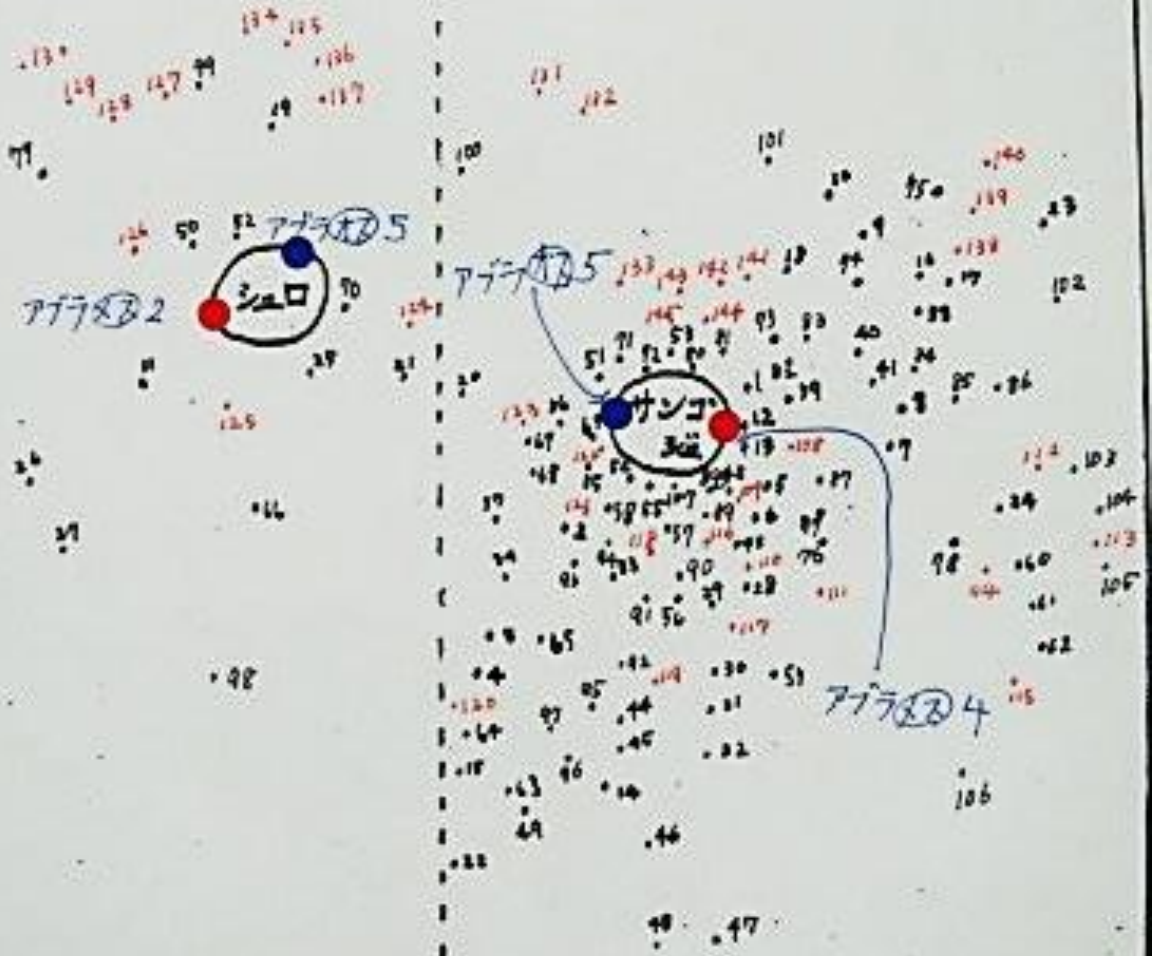
セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所



7月 29日 (水)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	シコ度
6:00	目かけ	☁	26.2	26.0	22.0	99
	目安た	☁	26.1	27.0	22.0	95
12:00	目かけ	☁	30.5	26.0	23.5	68
	目安た	☁	30.3	26.0	22.0	74

セミのぬけ穴とぬけがらの見つけた場所



7/29	サンゴジュ	シュロ	合計
穴の数	27	11	38
これまでの穴の数	121	24	145
ぬけがらの数	9	7	16
これまでの穴の数	40	30	70
ぬけがらの種類・性別	不明 5	ミン ア ア フ フ フ フ フ フ ミン (オ) (オ) (オ) (オ) (オ) (オ) 1 7 27	ア ア フ フ フ フ (オ) (オ) (オ) (オ) 4 26

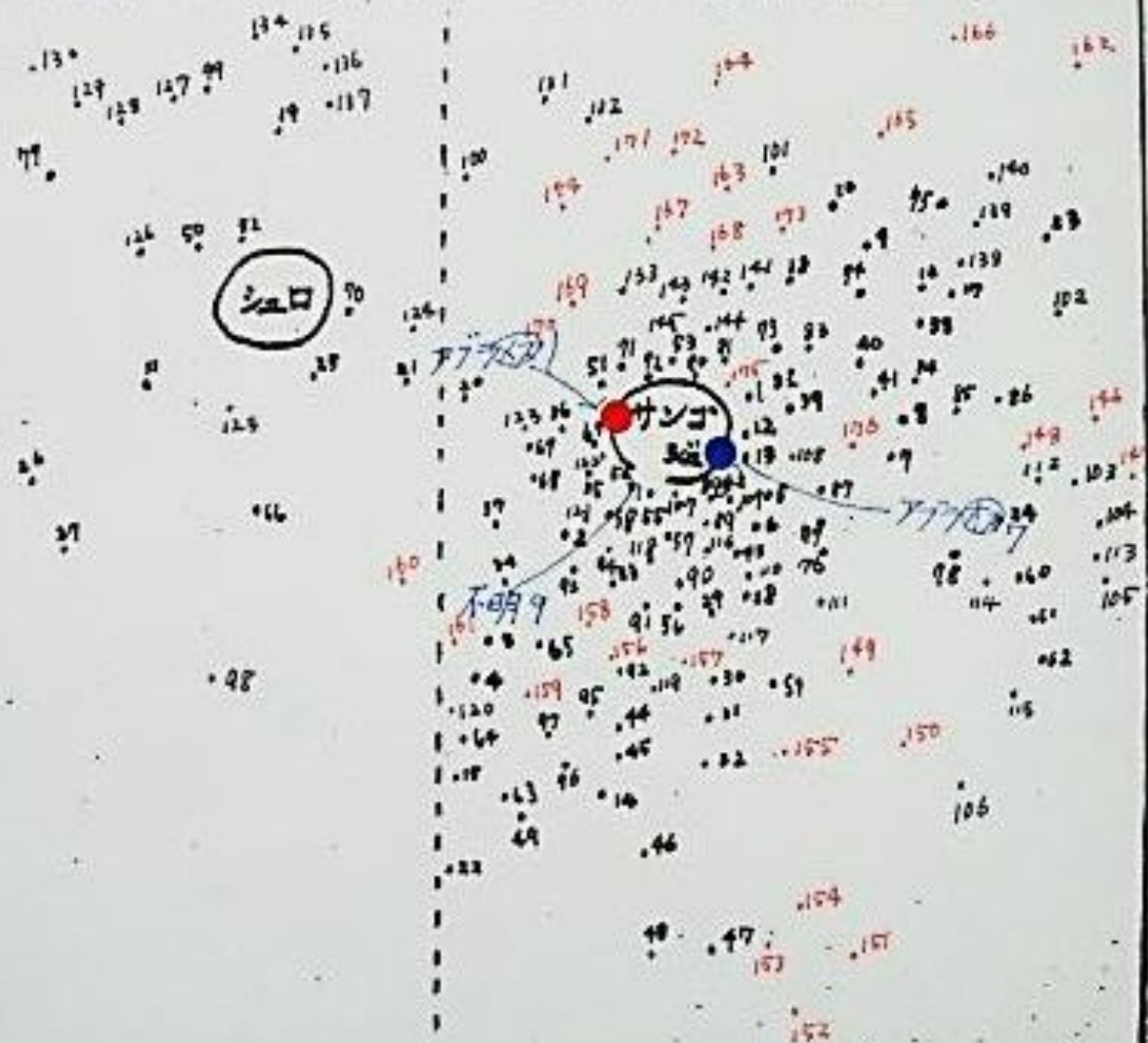
気付いたこと

- 今日はぬけ穴が38個、ぬけがら16個も戻った。
- 6:00の時にながった穴が12:00の時3個あいていた。
- 気になったので18:00に来ると穴が10個増えていた。中をのぞくと幼虫がいた。

7月 30日 (木)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	シコ度
6:00	目かけ		26.0	26.5	23.5	82
	目立た		25.8	26.6	22.5	99
12:00	目かけ		33.0	26.0	23.5	76
	目立た		39.6	26.5	22.5	42

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所



7/30	サンゴジュ	シュロ	合計
穴の数	30	1	31
これまでの穴の数	151	25	176
ぬけがらの数	17	0	17
これまでの穴の数	517	30	547
ぬけがらの種類・性別	不明 14	ミン ① 1 ア ② 8 ア ③ 34	ア ④ 4 ア ⑤ 26

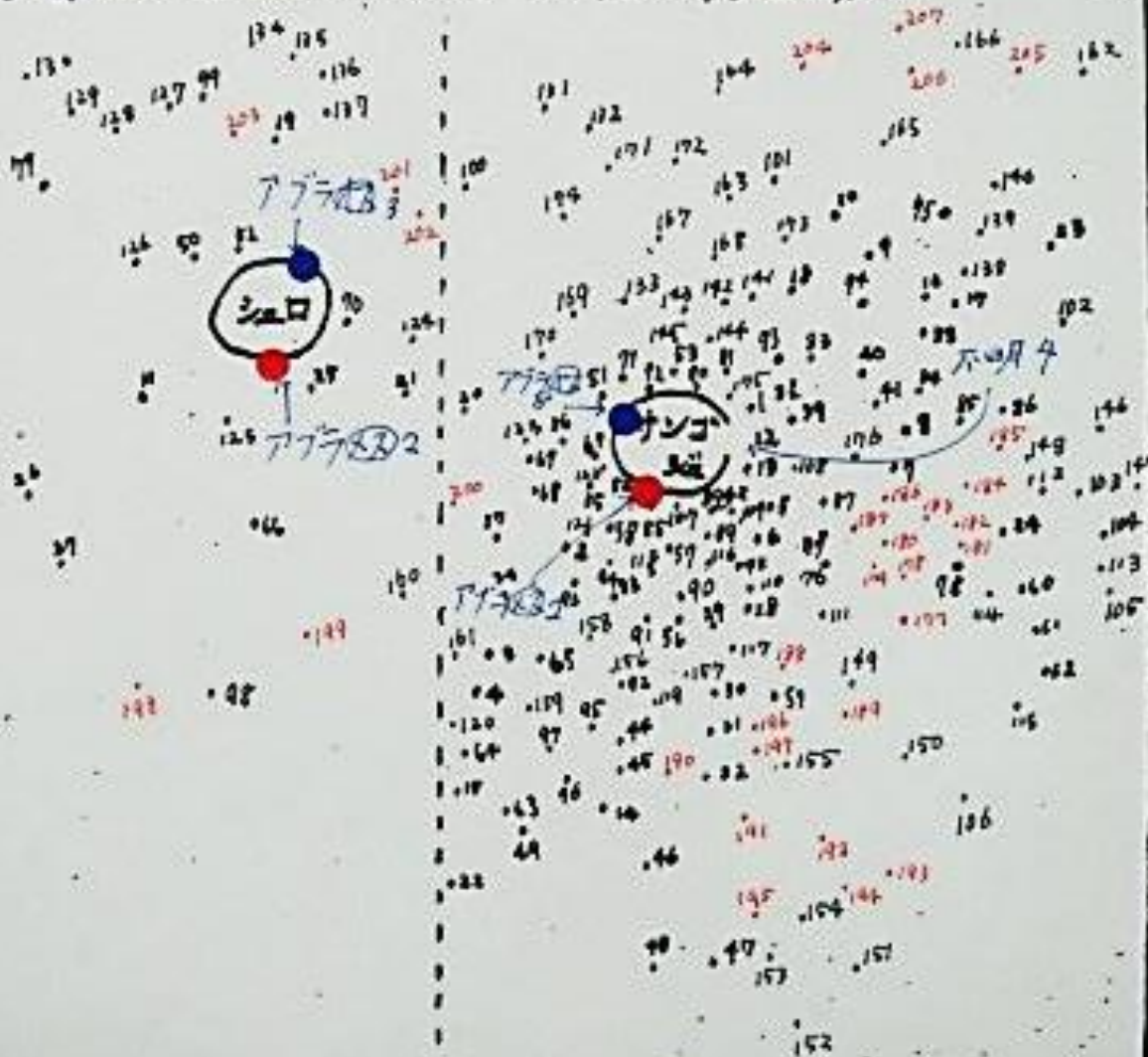
気付いたこと

- ・高温注意情報が毎日出てくる。
- ・高い所のぬけがらが増えてきた

7月 31 日 (金)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	シワ度
6:00	日かげ		26.5	26.5	23.5	92
	日なた		26.4	27.0	22.5	95
12:00	日かげ		32.2	26.0	23.5	68
	日なた		39.8	26.5	22.5	47

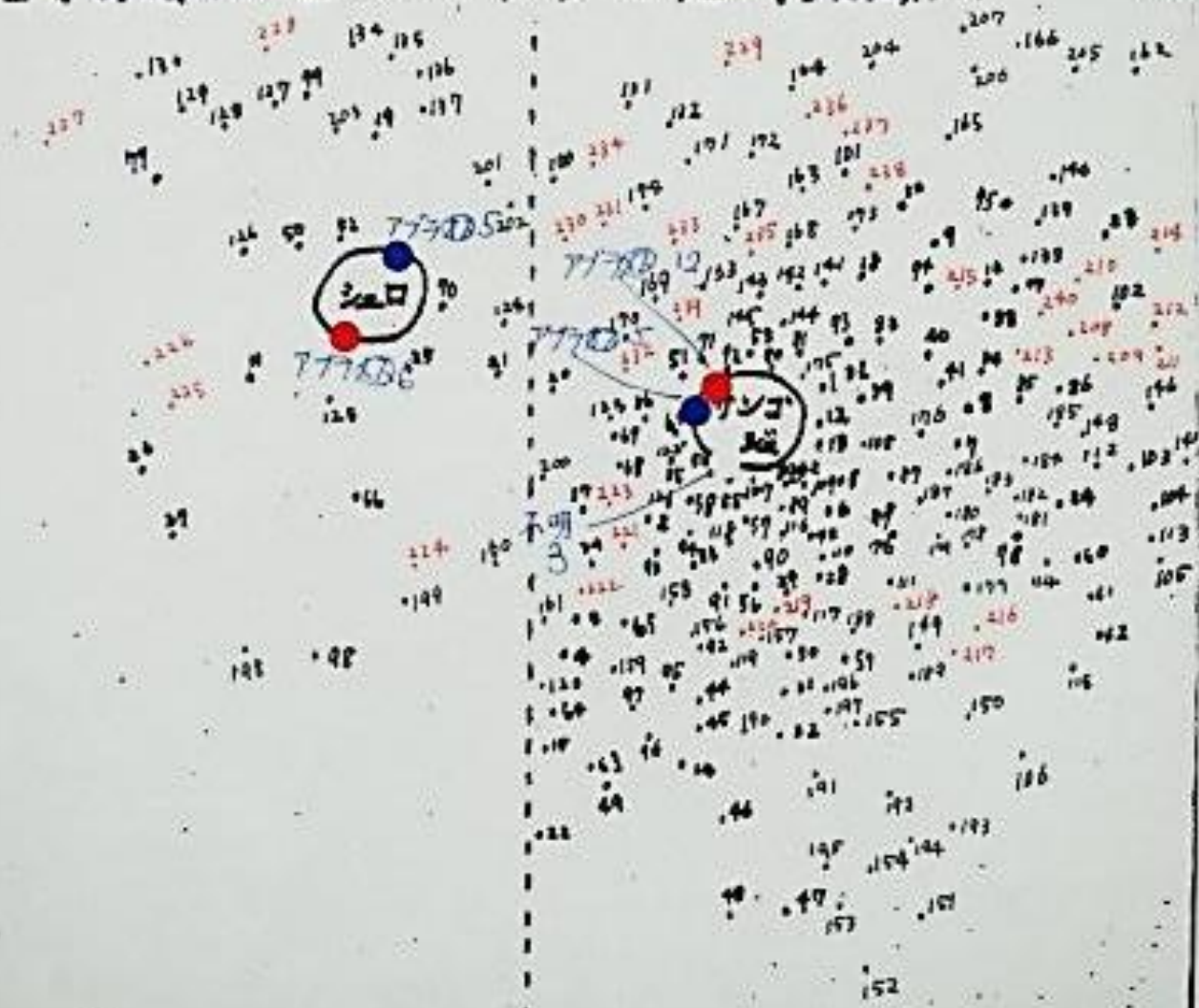
セミのぬけ穴とぬけがらの見つけた場所



8月 1日 (土)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 50cm	しつ度
6:00	目かけ	☁	27.7	26.5	22.5	89
	目安	☁	27.5	27.5	22.5	92
12:00	目かけ	☁	33.4	26.5	23.5	60
	目安	☁	34.0	27.0	22.5	46

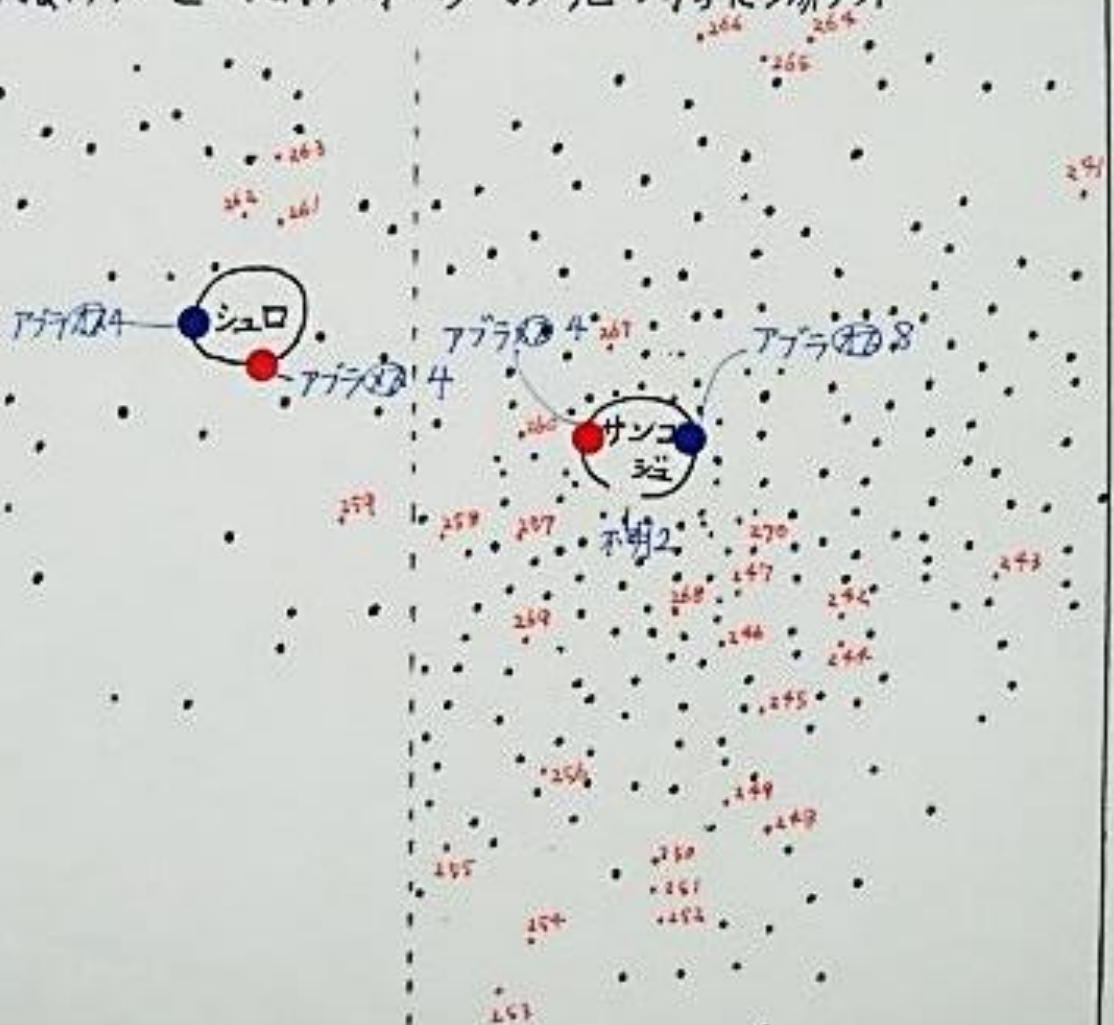
セミのぬけ穴とぬけからの見つかった場所



8月 2日 (日)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 10cm	しつ度
6:00	日かげ	涼	27.8	27.0	24.0	89
	日なた	涼	27.4	28.0	22.5	89
12:00	日かげ	涼	36.2	27.0	24.0	58
	日なた	涼	42.3	28.0	22.5	42

セミのぬけ穴とぬけからの見つかった場所



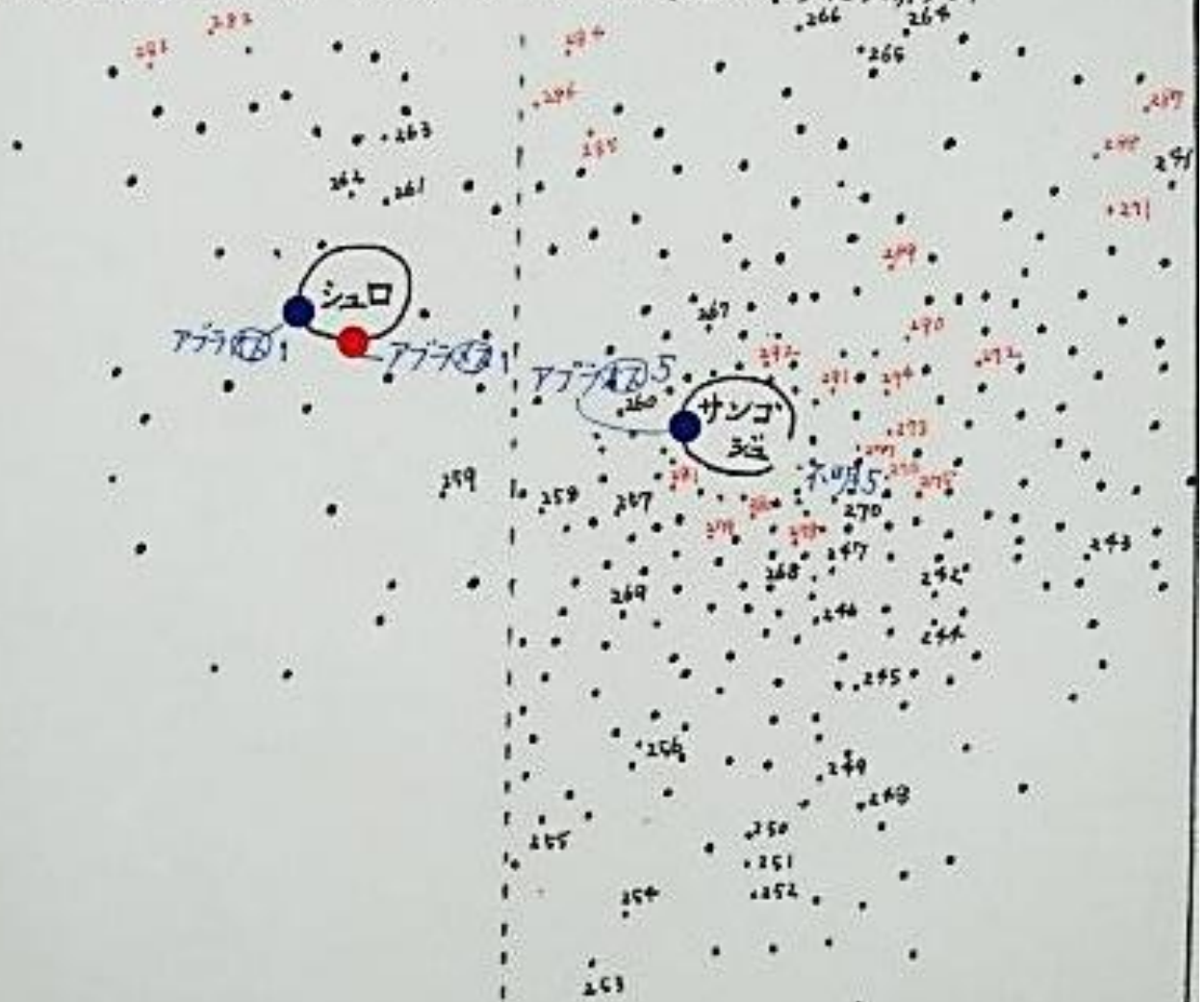
8/2	サンゴジュ	シュロ	合計
穴の数	26	4	30
これまでの穴の数	231	39	270
ぬけがらの数	14	8	22
これまでの ^{ぬけがら} の数	105	54	159
ぬけがらの種類・性別	不明 23 ミン ア ア ① ② ③ 1 2 6 5 5	ア ア ア ① ② ③ 16 38	

気付いたこと

8 月 3 日 (月)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 50cm	しつ度
6:00	日かげ	涼	28.4	27.0	24.0	88
	日なた	涼	28.6	28.0	23.0	87
12:00	日かげ	涼	35.4	27.0	24.0	64
	日なた	涼	42.1	28.0	23.0	55

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所



8/3	サンゴジュ	シュ □	合計
穴の数	20	2	22
これまでの穴の数	251	41	292
ぬけがらの数	10	2	12
これまでの ^{ぬけがら} 穴の数	115	56	171
ぬけがらの種類・性別	不明 28	ミ ア ア シ オ ブ ミ フ ラ シ ス ス (オ) (ス) (オ) (ス) (ス) (ス) 1 26 60	ア ア フ フ フ ラ (フ) (ス) 17 39

気付いたこと

朝のむし暑さあまりない。

8 月 4 日 (火)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	しつ度
6:00	日かけ		27.9	27.0	24.0	80
	日なた		27.2	28.5	23.0	89
12:00	日かけ		31.6	27.0	24.0	60
	日なた		40.8	28.0	23.0	44

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所


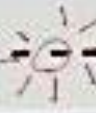


8/4	サンゴジュ	シュロ	合計	
穴の数	24	1	25	
これまでの穴の数	275	42	317	
ぬけがらの数	6	3	9	
これまでの ^{ぬけがら} の数	121	59	180	
ぬけがらの種類・性別	不明 28	ミ ア ア シ フ プ ミ ラ ラ シ (オ) (オ) (オ) (オ) (オ) 1 28 64	ア ア フ フ フ フ (オ) (オ) (オ) (オ) 19 40	

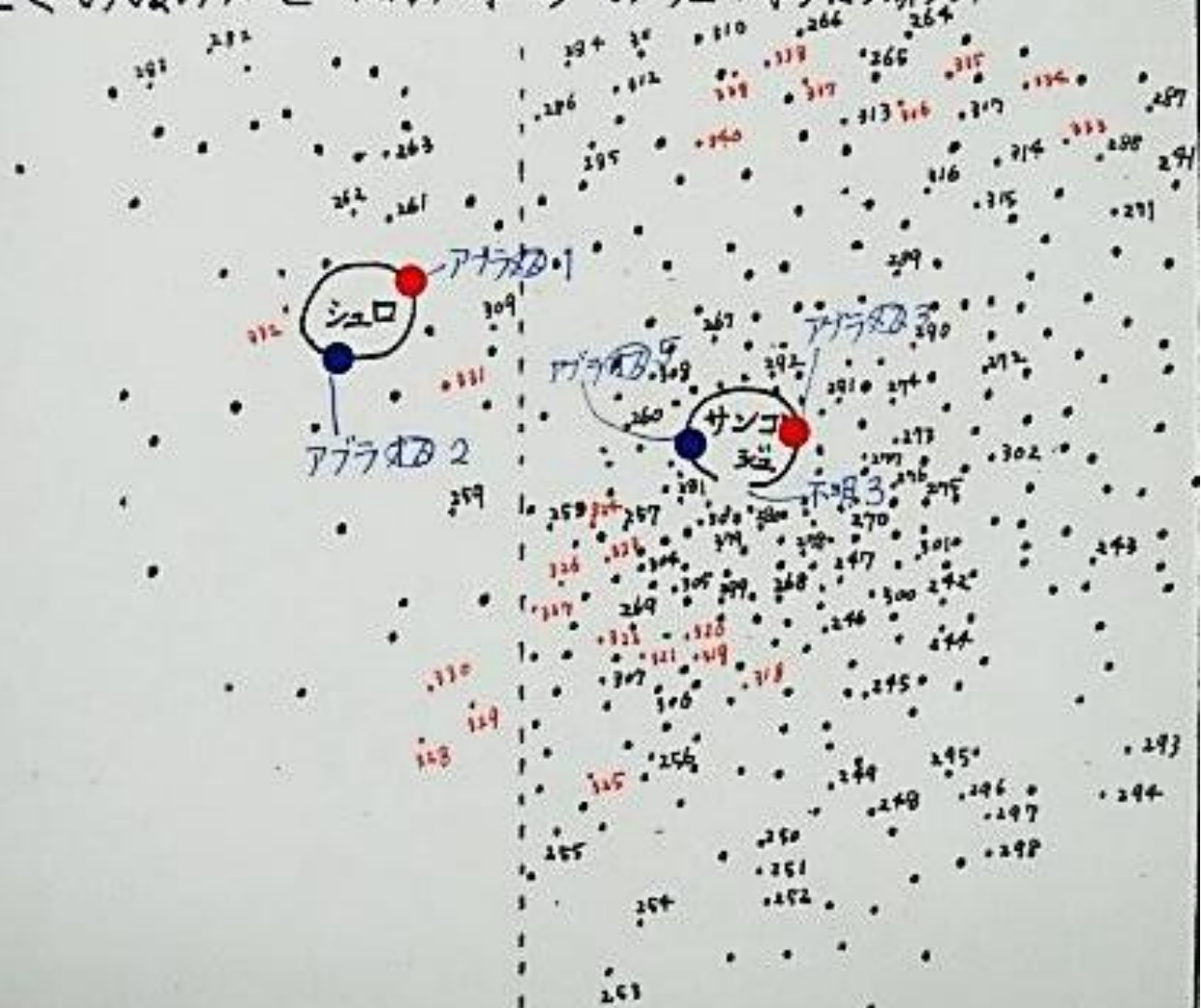
気付いたこと

・少し風があるせいかむしむしした感じが無い
 ・ミンミンゼミが多い

8月 5日 (水)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	しつ度
6:00	日かけ		27.1	27.0	24.0	80
	日なた		27.1	28.5	23.5	89
12:00	日かけ		32.4	27.0	24.5	66
	日なた		39.8	28.0	23.5	44

セミのぬけ穴とぬけがらの見つけた場所



8/5	サンゴジュ	シュロ	合計
穴の数	18	5	23
これまでの穴の数	293	47	340
ぬけがらの数	11	3	14
ぬけがら これまでの数	132	62	194
ぬけがらの 種類・性別	不明 31	ミン ア ア ブ ブ フ フ オ オ 1 31 69	ア ア ブ ブ ラ ラ オ オ 20 42

気付いたこと

・ツヅクワボウシの鳴きごえがきこえた。

8 月 6 日 (木)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	しつ度
6:00	日かげ		27.6	27.0	24.0	89
	日なた		27.2	28.5	23.5	89
12:00	日かげ		31.8	27.0	24.5	68
	日なた		44.3	28.5	23.5	35

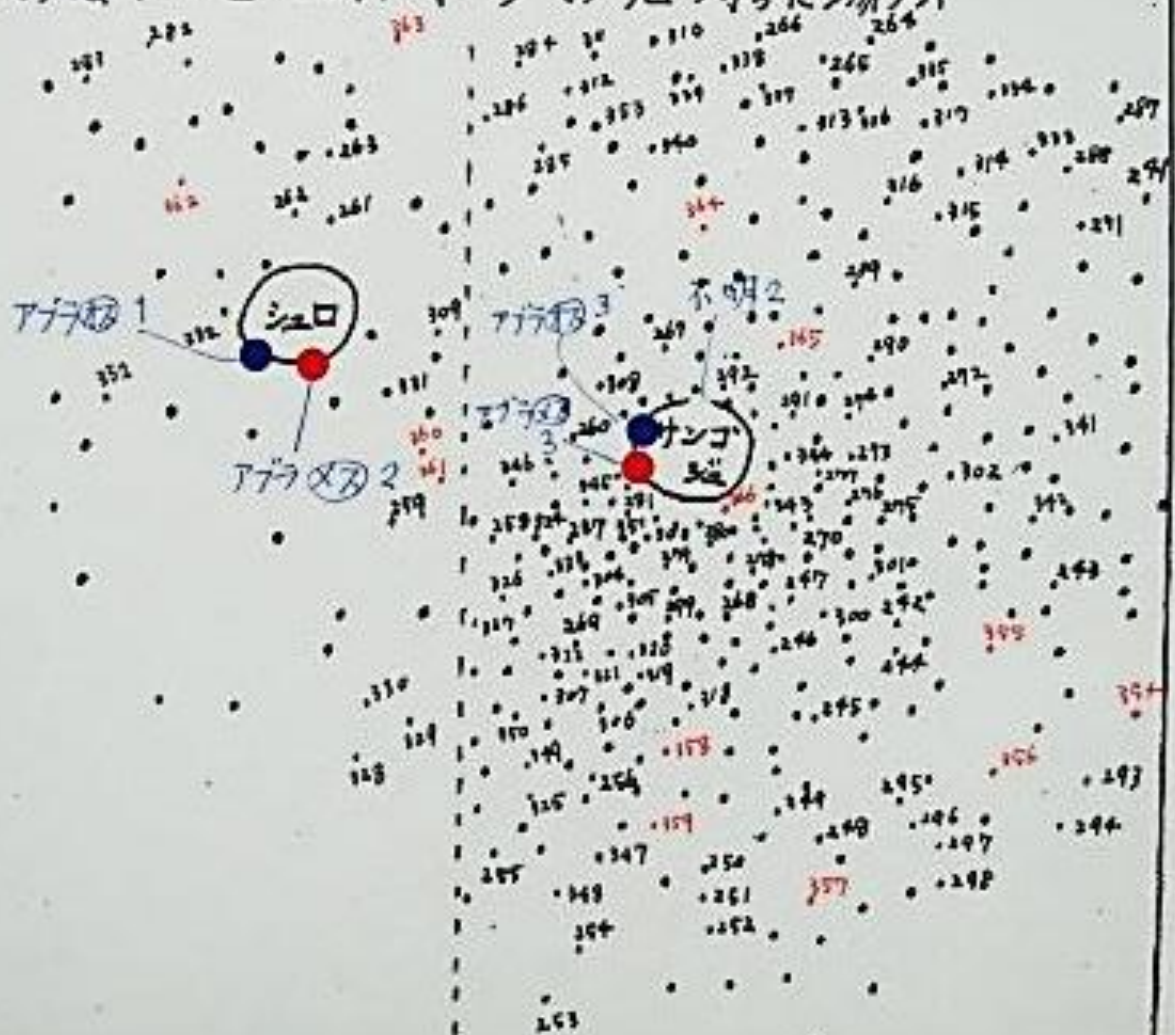
セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所



8 月 7 日 (金)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 8cm	しつ度
6:00	日かげ		27.3	27.0	24.5	8.1
	日なた		27.3	29.0	23.5	8.3
12:00	日かげ		35.2	27.0	24.5	5.4
	日なた		41.8	28.5	23.5	3.6

セミのぬけ穴とぬけからの見つかった場所



8/7	サンゴシュ	シュ口	合計
穴の数	9	4	13
これまでの穴の数	314	52	366
ぬけがらの数	8	3	11
これまでの ^{ぬけがら} の数	147	69	216
ぬけがらの種類・性別	不明 35	ミ ミ ア ア シ シ ブ ブ ミ ミ フ フ シ シ フ フ (ス) (オ) (ス) (オ) (ス) (オ) (ス) (オ) 1 1 3 6 7 4	ア ア フ フ ラ ラ (ス) (オ) (ス) (オ) 2 4 4 5

気付いたこと

秋のように空が高くなった。

8 月 8 日 (土)

		天気	気温	地中温 20cm.	地中温 80cm	しつ度
6:00	日かげ		26.2	27.0	24.5	82
	日なた		26.1	29.0	23.5	82
12:00	日かげ		29.3	27.0	24.5	62
	日なた		34.4	28.5	24.0	57

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所



8/8	サンゴシュ	シュ □	合計
穴の数	17	2	19
これまでの穴の数	331	54	385
ぬけがらの数	3	4	7
これまでの ^{ぬけがら} の数	150	73	223
ぬけがらの種類・性別	不明 36 ミ ミ ア ア シ シ フ フ シ シ フ フ シ シ (メ) (オ) (メ) (オ) (メ) (オ) 1 1 3 7 7 5	ア ア ブ ブ ラ ラ (メ) (オ) (メ) (オ) 2 5 4 8	

気付いたこと

- ・立木
- ・風が少しずつしく感じる。

8 月 9 日 (日)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	シワ度
6:00	日かげ	☁	25.1	26.5	24.5	75
	日なた		24.6	28.0	24.0	77
12:00	日かげ	☁	28.0	26.5	24.5	74
	日なた		28.2	27.5	24.0	70

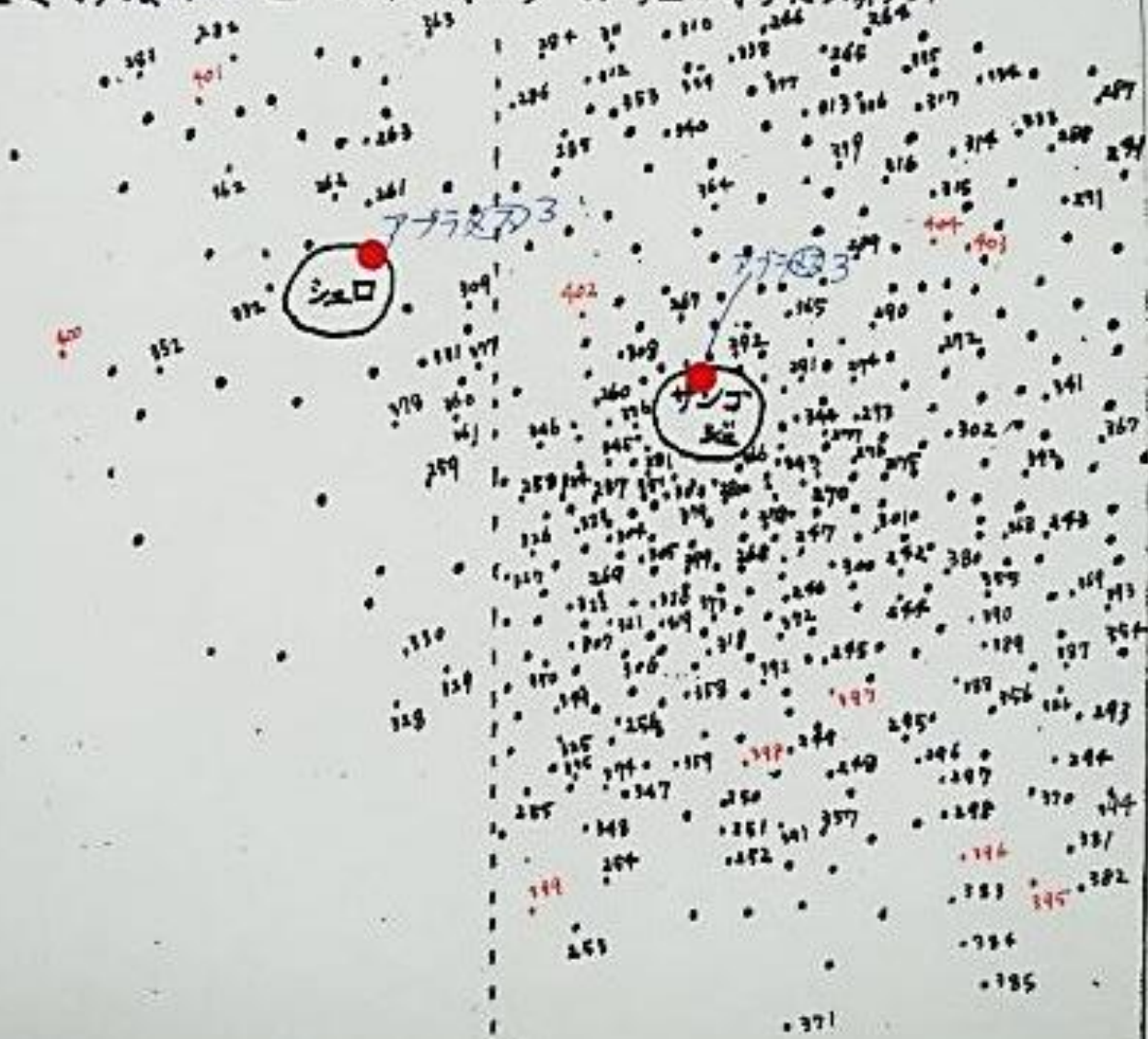
セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所



8月 10日 (月)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	しつ度
6:00	日かげ	☁	26.4	26.5	24.5	82
	日なた		25.9	27.5	24.0	98
12:00	日かげ	☁	28.4	26.5	24.5	88
	日なた		28.6	27.5	24.0	86

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所



8/10	サンゴジュ	シュ □	合計	
穴の数	8	2	10	
これまでの穴の数	348	56	404	
ぬけがらの数	3	3	6	
ぬけがら これまでの数	158	176	234	
ぬけがらの 種類・性別	不明 38	ミ ミ ア ア ニ ニ ブ ブ ミ ミ ラ ラ ミ ミ (メ) (オ) (メ) (オ) 1 1 42 76	ア ア ブ ブ フ フ (メ) (オ) 28 48	

気付いたこと

- ・メスのみ見つかった
- ・穴の数が増えてきた

8月 11日 (火)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	シッ度
6:00	日かげ	☁	26.6	26.5	24.5	99
	日なた		26.1	27.5	24.0	92
12:00	日かげ	☀	30.2	26.5	24.5	70
	日なた		36.8	27.0	24.0	64

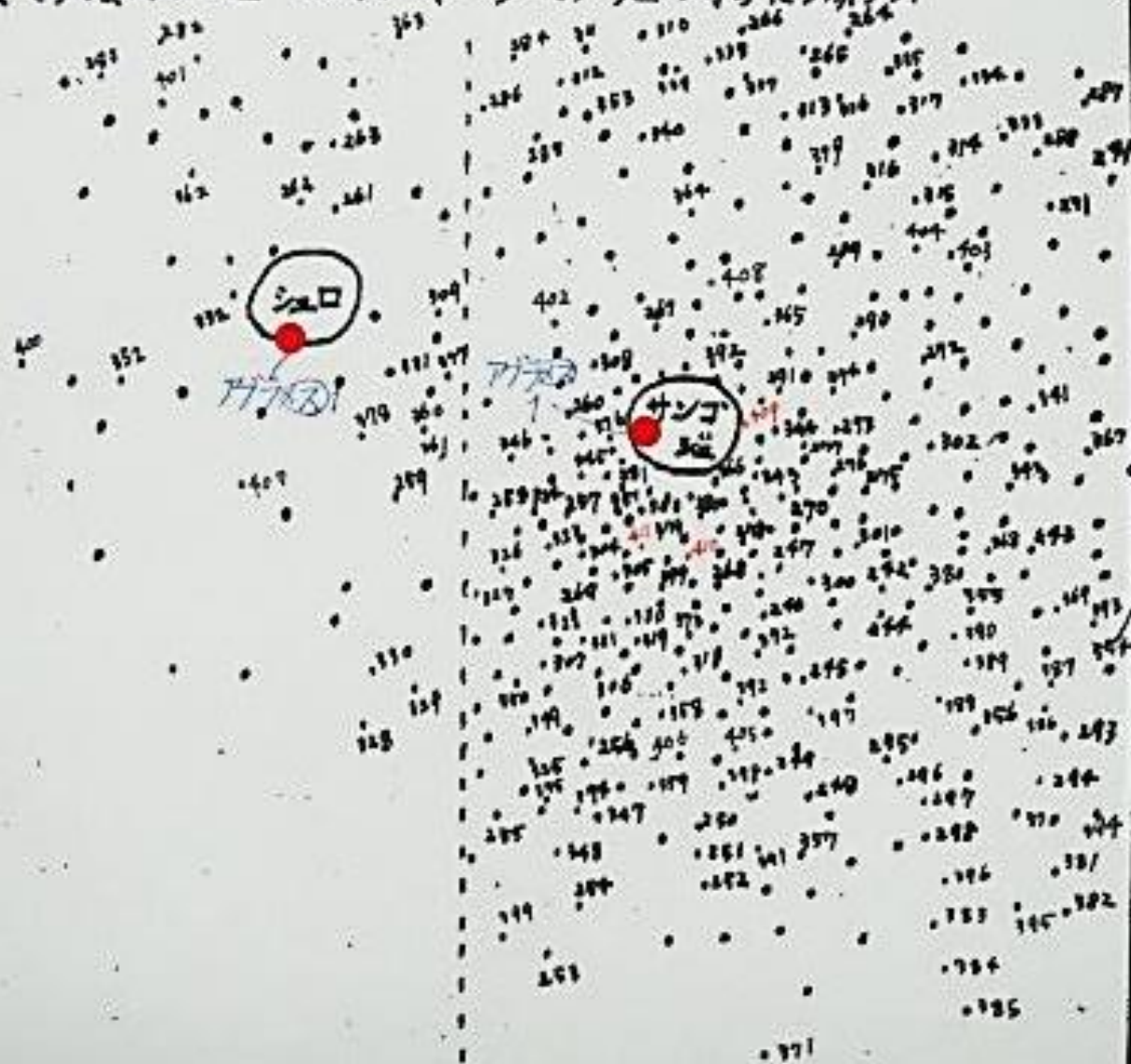
セミのぬけ穴とぬけがらの見つけた場所



8月 12日 (水)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 80cm	湿度
6:00	目撃		26.5	26.5	24.5	99
	目撃		26.0	27.0	24.0	94
12:00	目撃		31.2	26.5	24.5	64
	目撃		37.6	27.0	24.0	58

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所



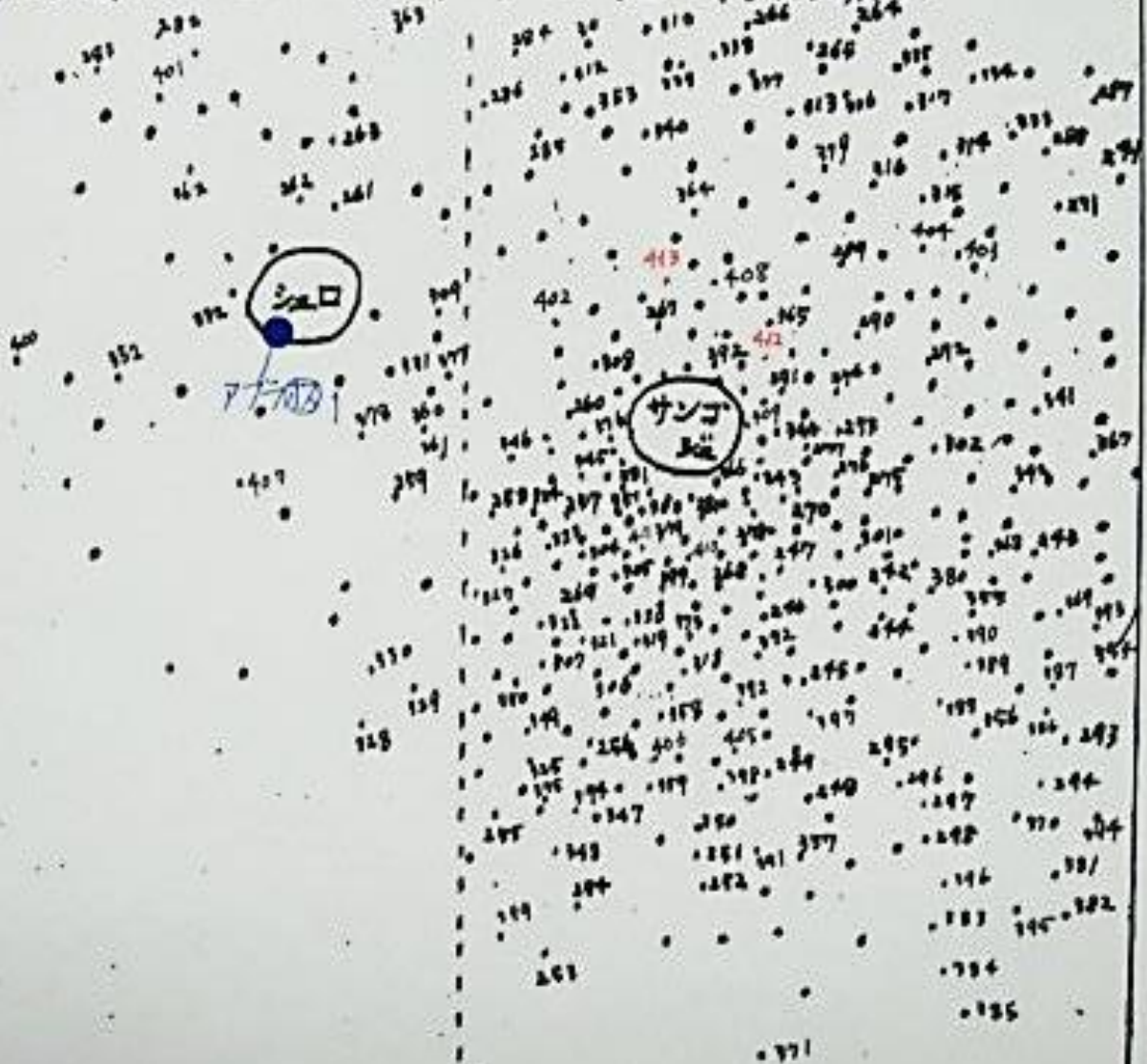
$\frac{3}{12}$	サンゴジュ	シュ □	合計
穴の数	3	0	3
これまでの穴の数	354	57	411
ぬけがらの数	1	1	2
これまでの ^{ぬけがら} の数	163	77	240
ぬけがらの種類・性別	不明 38 ミン ミン ミン ミン (X)ミ (O)ミ 1 1 45 78	ア ア ブ ブ ラ ラ (X)ミ (O)ミ 29 48	

気付いたこと

8 月 13 日 (木)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 50cm	シッ度
6:00	日かけ		24.8	26.5	25.0	99
	日なた		24.6	27.0	24.0	99
12:00	日かけ		27.7	26.5	25.0	89
	日なた		28.1	27.0	24.0	79

セミのぬけ穴とぬけからの見つかった場所



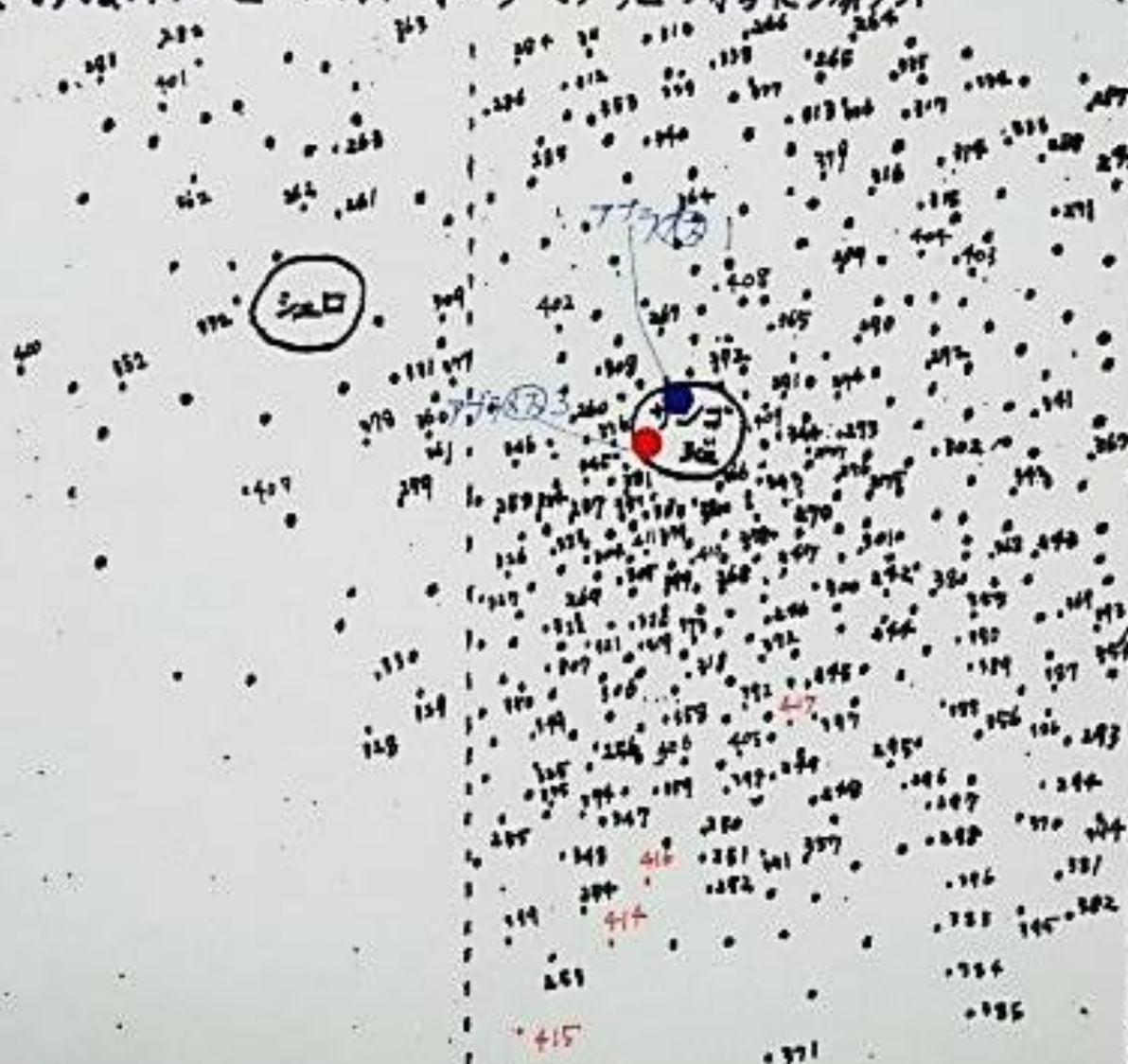
8/13	サンゴジュ	シュ □	合計
穴の数	2	0	2
これまでの穴の数	356	57	413
ぬけがらの数	0	1	1
これまでの ^{ぬけがら} の数	163	178	241
ぬけがらの種類・性別	不明 38 ミン ミン ア ア ミン ミン プ プ ミン ミン ラ ラ (メ) (オ) (メ) (オ) 1 1 45 78	ア ア プ プ フ ラ (メ) (オ) 29 49	

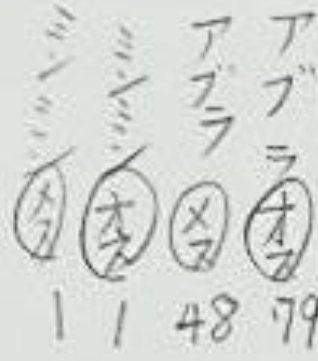
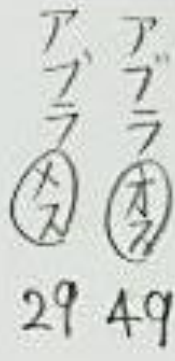
気付いたこと

8 月 14 日 (金)

		天気	気温	地中温 20cm	地中温 50cm	しつ度
6:00	目ざけ		26.6	26.0	25.0	9.0
	目ざた		26.4	26.5	24.0	92
12:00	目ざけ		30.6	26.0	25.0	72
	目ざた		37.6	26.5	24.0	54

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所



8/14	サンゴジュ	シュロ	合計
穴の数	4	0	4
これまでの穴の数	360	57	417
ぬけがらの数	4	0	4
これまでの ^{ぬけがら} の数	167	78	245
ぬけがらの種類・性別	不明 38 		
	1 1 48 79	29 49	

気付いたこと

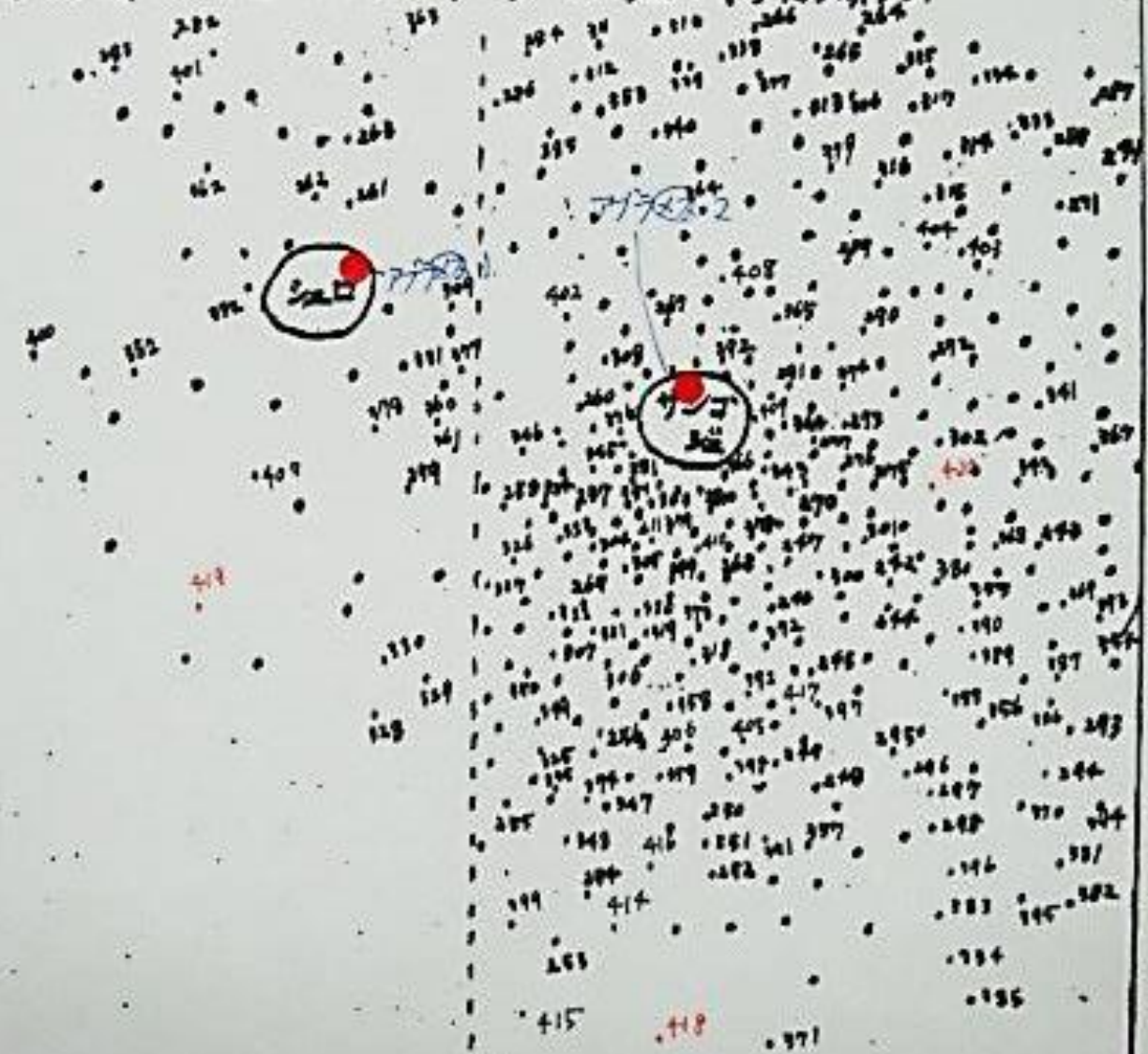
カラスがセミのぬけ穴をほって幼虫を食べていた



8 月 15 日 (土)

		天気	気温	20cm	80cm	シワ度
6:00	目せけ		24.8	26.0	25.0	88
	目立た		24.0	26.5	24.0	92
12:00	目せけ		31.8	26.0	25.0	68
	目立た		35.8	26.5	24.0	52

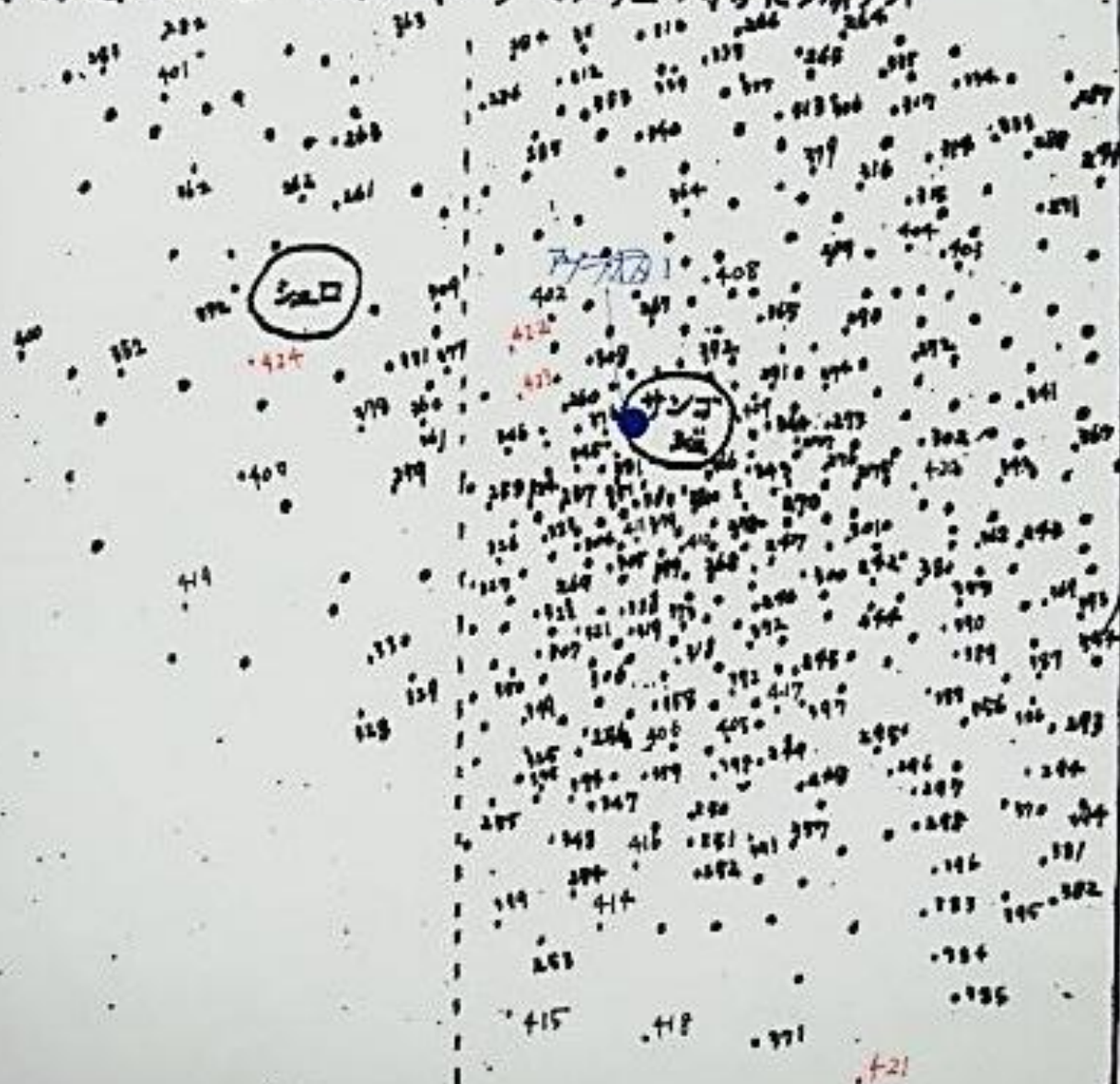
セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所



8 月 16 日 (日)

		天気	気温	地温 20cm	地温 80cm	シワ度
6:00	目かけ		25.2	26.0	25.0	96
	目立た		25.4	26.5	24.0	97
12:00	目かけ		27.1	26.0	25.0	89
	目立た		27.0	26.5	24.0	89

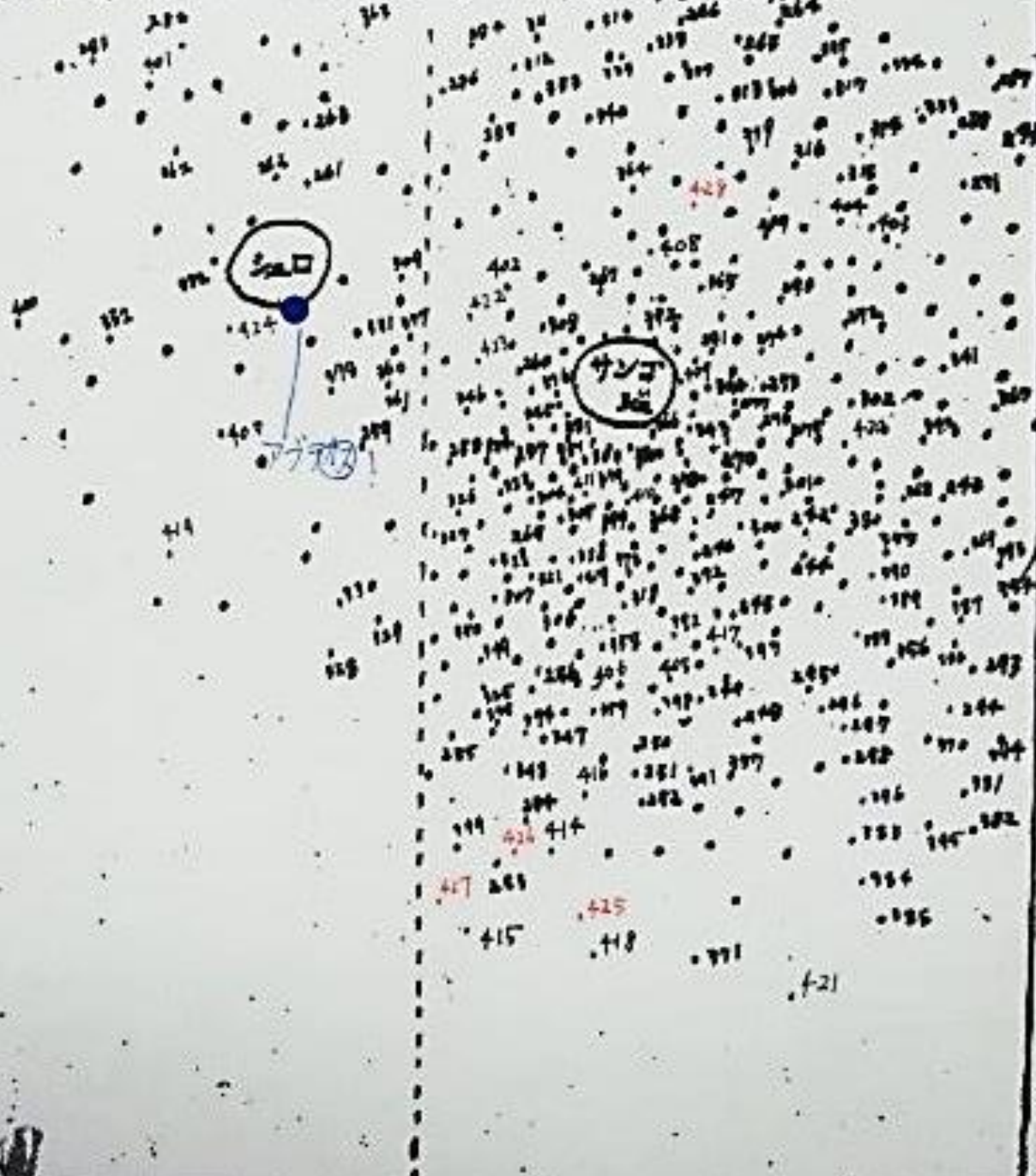
セミのぬけ穴とぬけからの見つけた場所



8 月 17 日 (月)

		天気	気温	20cm	80cm	シワ度
6:00	目せけ		25.5	26.0	25.0	98
	目立た		25.0	26.5	24.0	99
12:00	目せけ		27.4	26.0	25.0	98
	目立た		27.6	26.0	24.0	99

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所



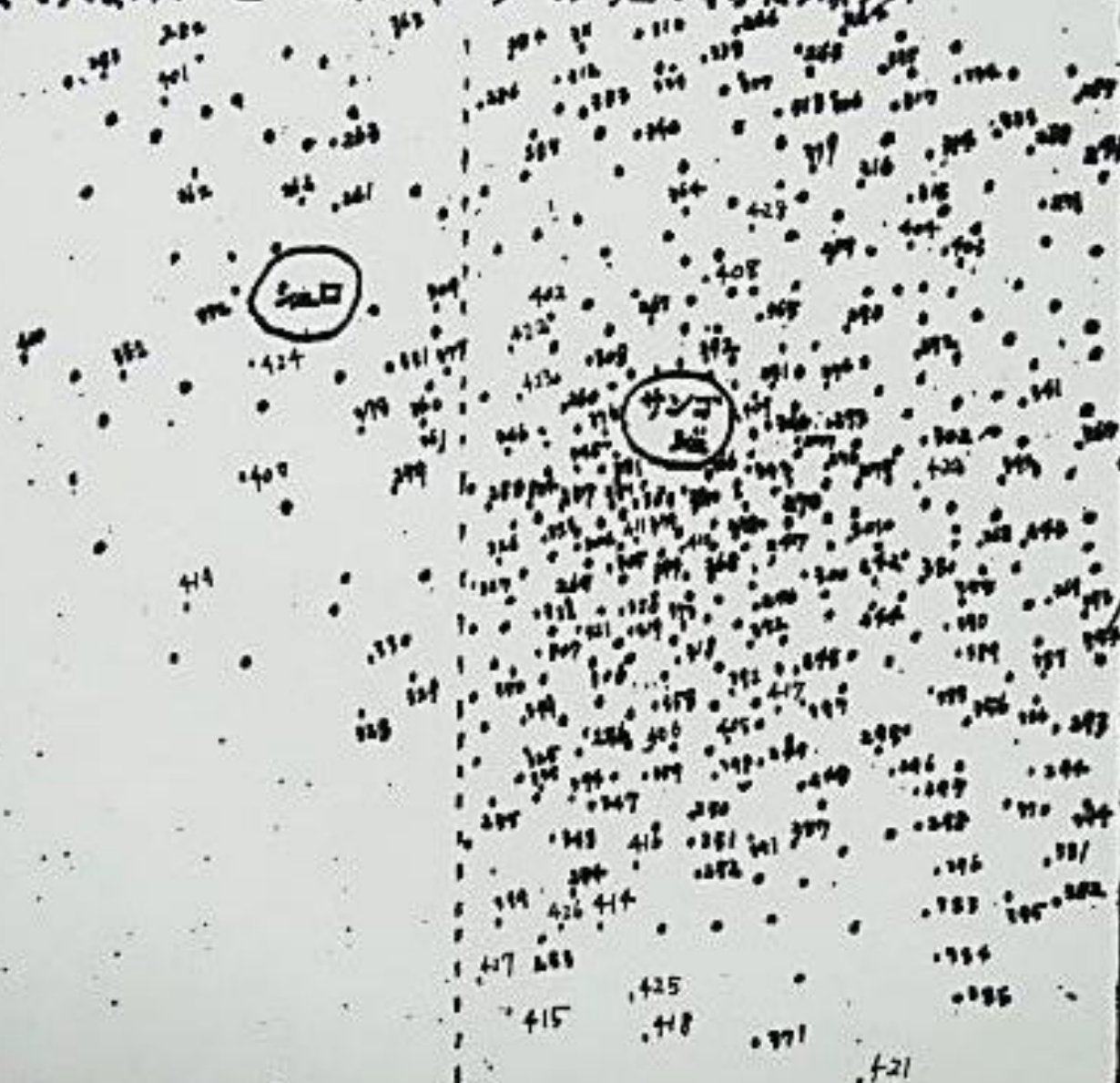
8/17	サンゴジュ	シュロ	合計
穴の数	4	0	4
これまでの穴の数	369	59	428
ぬけがらの数	0	1	1
これまでの ^{ぬけがら} の数	170	80	250
ぬけがらの種類・性別	不明 38 ミン ミン ア ア ブ ブ ラ ラ (X) (オ) (X) (オ) (X) (オ) (X) (オ) 1 1 50 80	ア ア ブ ブ ラ ラ (X) (オ) (X) (オ) 30 50	

気付いたこと

8 月 18 日 (火)

		天気	気温	20cm	80cm	シワ度
6:00	目せけ	☁	26.4	26.0	25.5	95
	目せた		26.3	26.0	24.0	92
12:00	目せけ	☁	28.4	26.0	25.5	78
	目せた		28.6	26.0	24.0	79

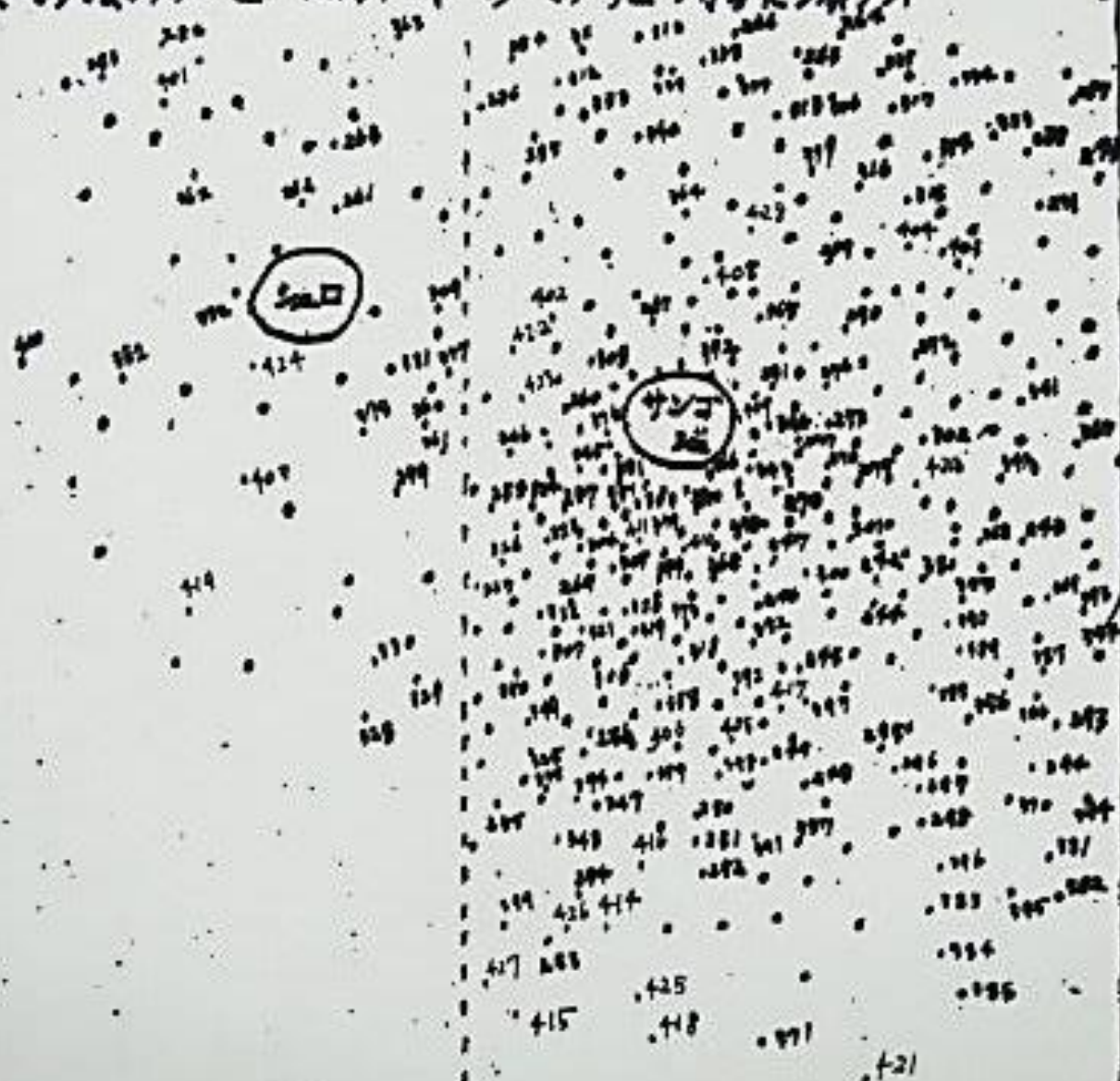
セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所



8月19日 (水)

		天気	気温	20cm	50cm	土温
6:00	目撃時	☁	26.0	26.0	25.0	90
	目撃後		26.4	26.0	29.0	88
12:00	目撃時	☁	28.0	25.5	25.0	66
	目撃後		28.2	26.0	24.0	64

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所



8/9	サンゴジュ	シュロ	合計
穴の数	0	0	0
これまでの穴の数	369	59	428
ぬけがらの数	0	0	0
これまでの ^{ぬけがら} の数	170	80	250
ぬけがらの種類・性別	不明 38 (X) (ス) 1 (X) (オ) 1 (X) (ス) 50 (X) (オ) 80		ア フ ラ (X) (ス) 30 (X) (オ) 50

気付いたこと

8 月 20 日 (木)

		天気	気温	20cm	80cm	シワ度
6:00	目撃時	☁	26.1	25.5	25.0	99
	目撃時	☁	25.3	26.0	24.0	94
12:00	目撃時	☁	27.4	25.5	25.0	99
	目撃時	☁	27.6	26.0	24.0	99

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかた場所



8/20	サンゴジュ	ジュ □	合計
穴の数	2	0	2
これまでの穴の数	371	59	430
ぬけがらの数	2	0	2
これまでの ^{ぬけがら} の数	172	80	252
ぬけがらの種類・性別	不明 38 ① ① 52	ア ブ ラ ① ① 80	ア ブ ラ ① ① 30 50

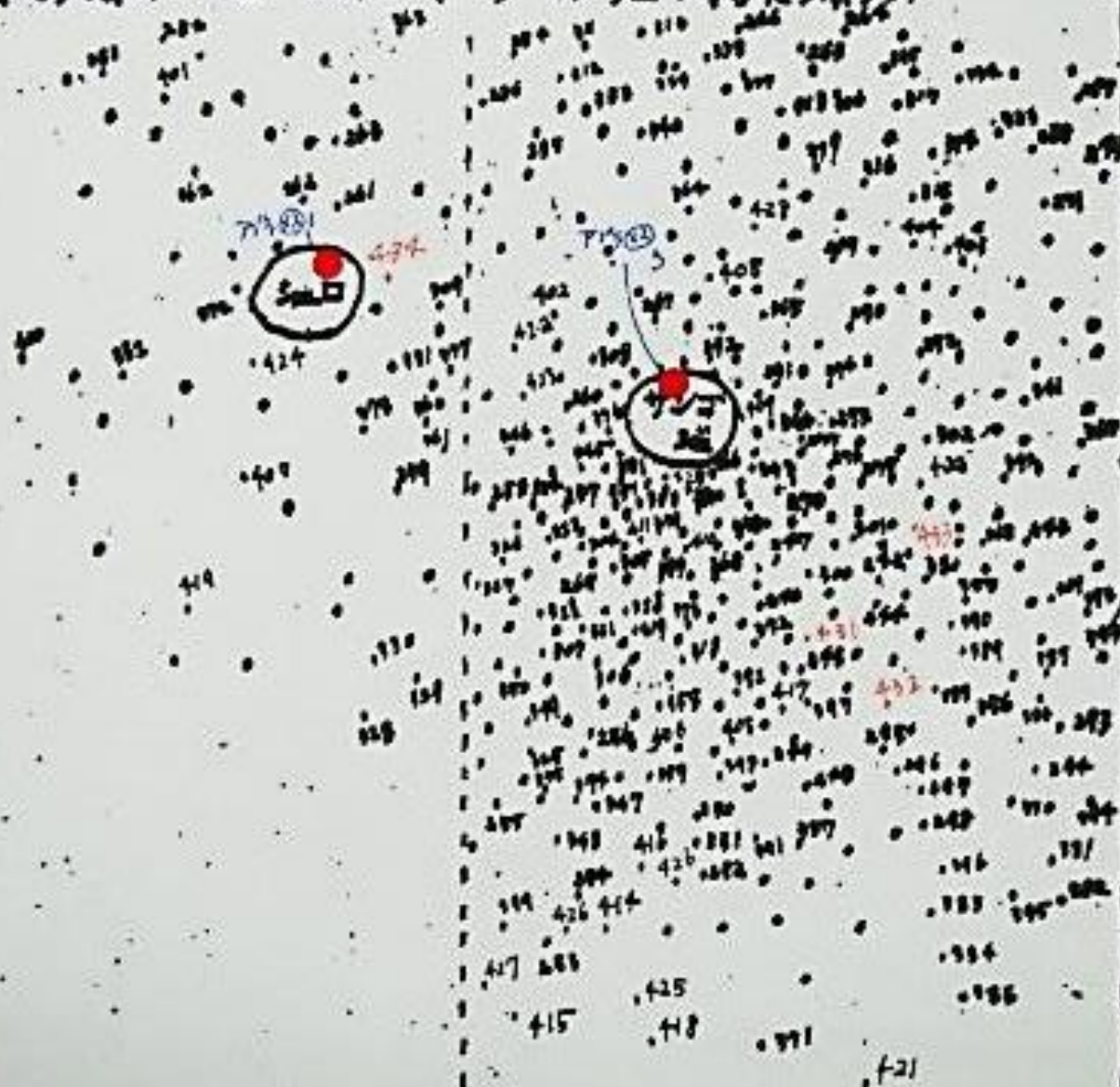
気付いたこと

セミの鳴き声が少ない。

8 月 21 日 (金)

		天気	気温	20cm	10cm	湿度
6:00	目撃時	☁	26.0	25.5	25.0	98
	目撃後		26.4	26.0	23.5	96
12:00	目撃時	☁	28.8	25.5	25.0	98
	目撃後		29.4	26.0	23.5	96

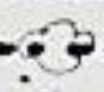

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかった場所



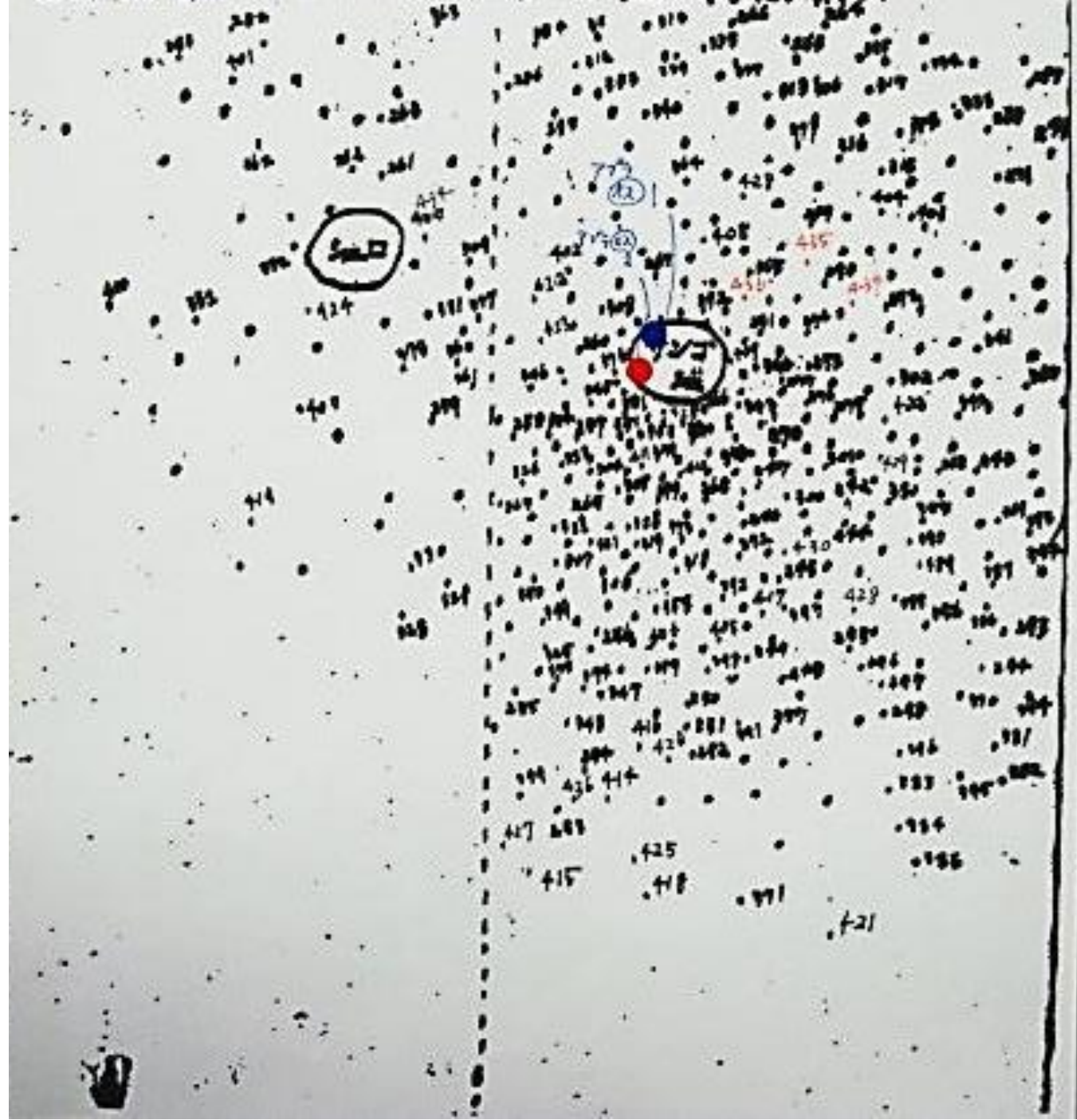
8/21	サンゴジュ	シュロ	合計
穴の数	3	1	4
これまでの穴の数	374	60	434
ぬけがらの数	3	1	4
これまでの ^{ぬけがら} の数	175	81	256
ぬけがらの種類・性別	不明 38 ① ① 55 80	ア アラ ① ① 31 50	

気付いたこと

8 月 22 日 (土)

		天気	気温	20cm	80cm	シワ度
6:00	目付時		26.1	25.5	25.0	78
	目付時		25.6	26.0	23.5	96
12:00	目付時		32.4	25.5	25.0	82
	目付時		36.8	26.0	23.0	84

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかた場所



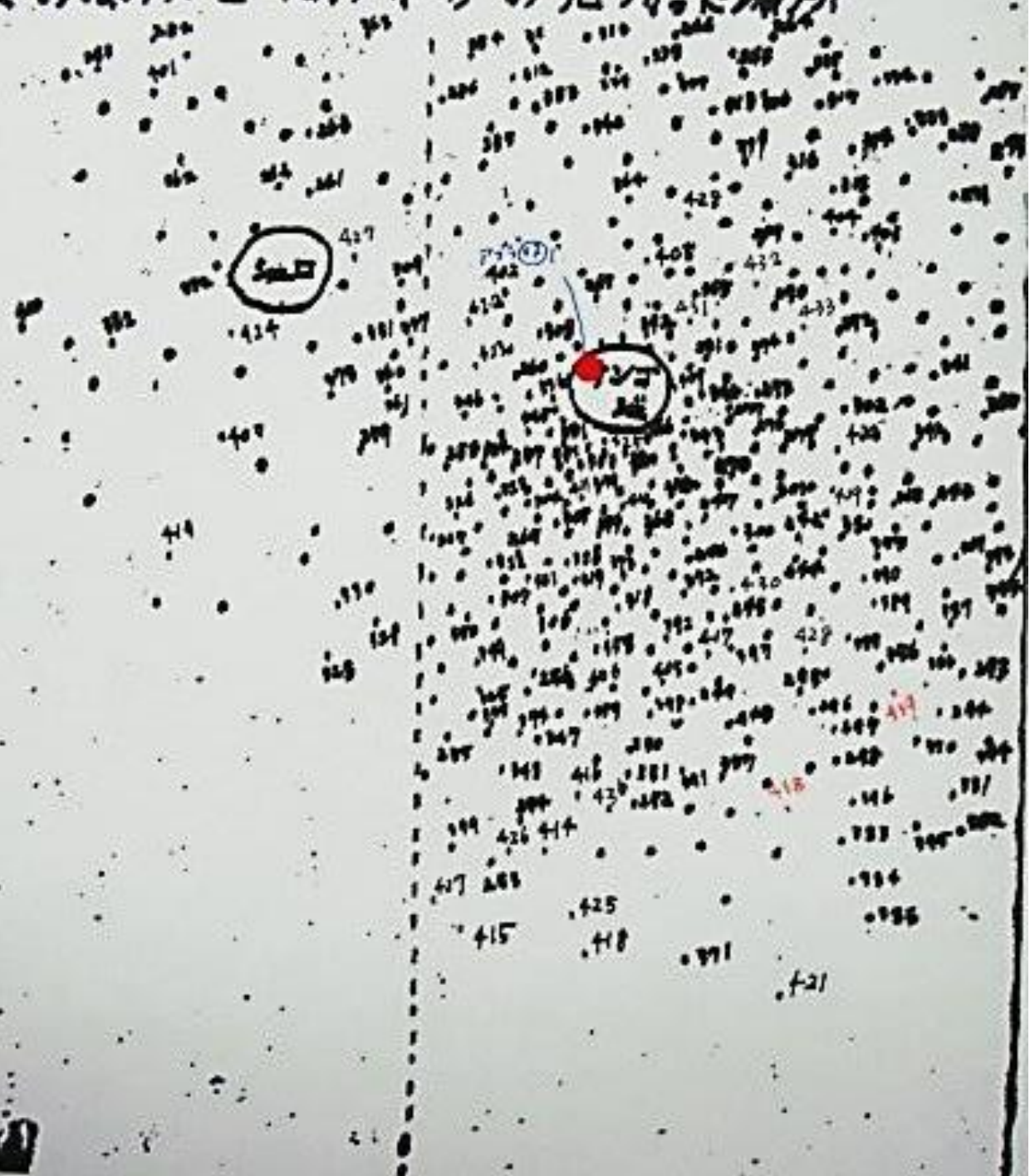
8/22	サンゴジュ	シュ □	合計
穴の数	3	0	3
これまでの穴の数	377	60	437
ぬけがらの数	3	0	3
これまでの ^{ぬけがら} の数	178	81	259
ぬけがらの種類・性別	不明 38 ① ① ⑤ ⑦ ⑧	ア ブ ラ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧	ア ブ ラ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

気付いたこと

8月 23日 (日)

	天気	気温	20cm	80cm	湿度
6:00	曇り	28.6	25.5	25.0	96
	曇り	29.0	26.0	23.5	98
12:00	曇り	35.6	25.5	23.0	64
	曇り	40.2	26.0	23.5	60

セミのぬけ穴とぬけがらの見つけた場所



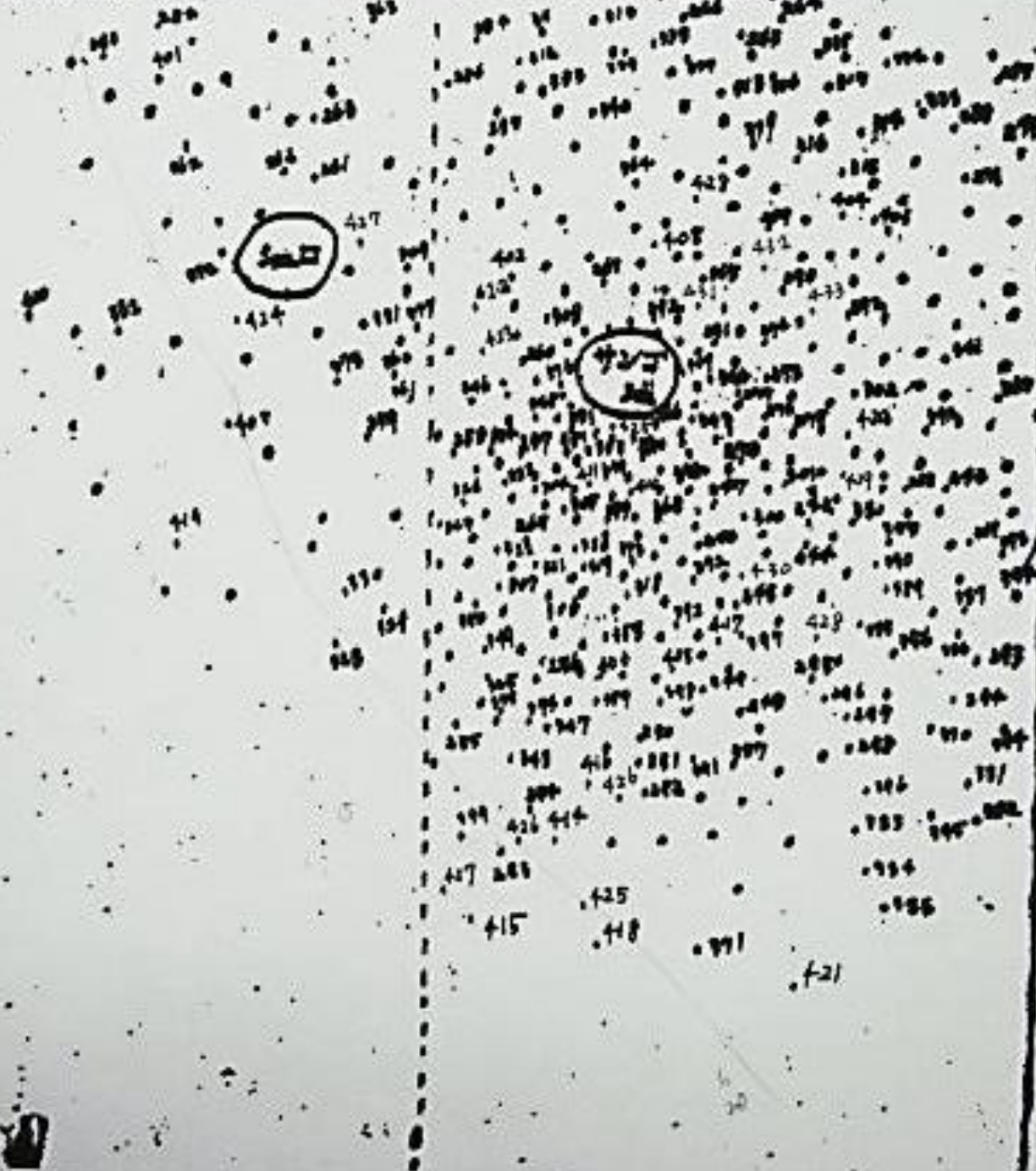
8/23	サンゴジュ	シュ □	合計
穴の数	2	0	2
これまでの穴の数	379	60	439
ぬけがらの数	1	0	1
これまでの ^{ぬけがら} の数	179	81	260
ぬけがらの種類・性別	不明 38 ① (オス) ① (メス) ① (オス) ① (メス) 58 81		ア ブ ラ ① (オス) ① (メス) 31 50

気付いたこと

8 月 24 日 (月)

		天気	気温	20cm	8cm	湿度
6:00	目撃地	☁	23.8	25.5	25.0	94
	目撃地		25.6	26.6	23.0	96
12:00	目撃地	☁	28.8	25.5	25.5	78
	目撃地		30.2	26.0	23.0	72

セミのぬけ穴とぬけがらの見つかた場所



8/24	サンゴジュ	シュ □	合計
穴の数	0	0	0
これまでの穴の数	379	60	439
ぬけがらの数	0	0	0
これまでの数	179	81	260
ぬけがらの種類・性別	不明 38 ミン ミン ミン (X) (O) (X) (O) 1 1 5 8 8 1		ア プ プ プ (X) (O) (X) (O) 3 1 5 0

気付いたこと

「今日で研究最後だ。」

