

栄一君の家では、庭でいろいろな野菜を育てています。庭では野菜の花も咲きます。栄一君は水やりなどの手伝いをしています。

問1 キュウリの花は何色ですか。次のア～オの中から正しいものを選び、記号で答えなさい。

ア 白 イ 黄 ウ 緑 エ むらさき オ 赤

問2 大きくなった根を主に食べる野菜を、次のア～オの中からすべて選び、記号で答えなさい。

ア ニンジン イ ダイコン ウ レンコン エ ジャガイモ オ サツマイモ

あるとき、栄一君は水やりを2日間忘れてしまいました。この2日間、雨は降りませんでした。3日目に気がついて、あわてて様子を見に行くと、土の表面はかわいていて、野菜の葉がしおれていました。心配になった栄一君は水をたっぷりやりました。次の日、野菜を見ると、葉はしっかりしていて、いつもの元気を取りもどしていました。「植物ってすごいなあ。どのくらいしおれると、元にもどらなくなるのだろう？」栄一君は疑問に思ったので、実験してみることにしました。

【実験1】

お店で豆苗（エンドウマメの苗）を買ってきました。ふくろの中にたくさんの苗が入っていて根がからまっている(写真1)ので、根を傷つけないように1本ずつ取り外しました。苗には豆（種子）がついてるのでそれを取り外し(写真2)、根をアルミ箔で包みました(写真3)。この状態で豆苗を置いておくと、豆苗はだんだんと乾燥していきます。午前8時にそれぞれの苗の重さを量り、以降4時間ごとに重さを量りました。栄一君がねている間の記録はありません。結果を表1に示し、表1をグラフにしたものを図1に示します。アルミ箔の重さは除いてあります。

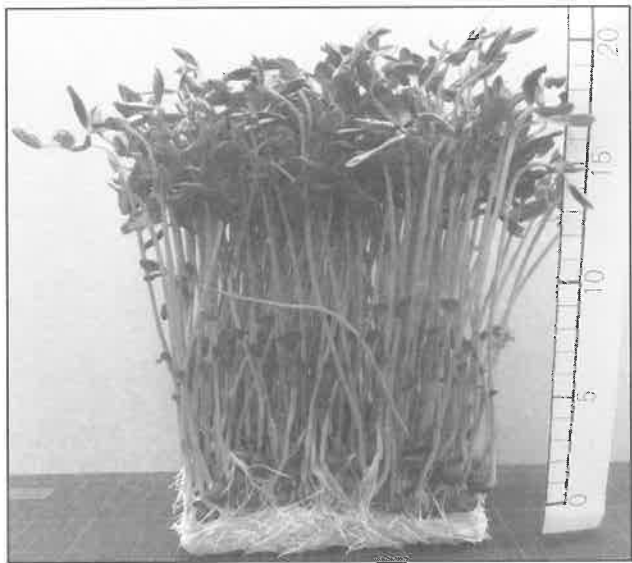


写真1

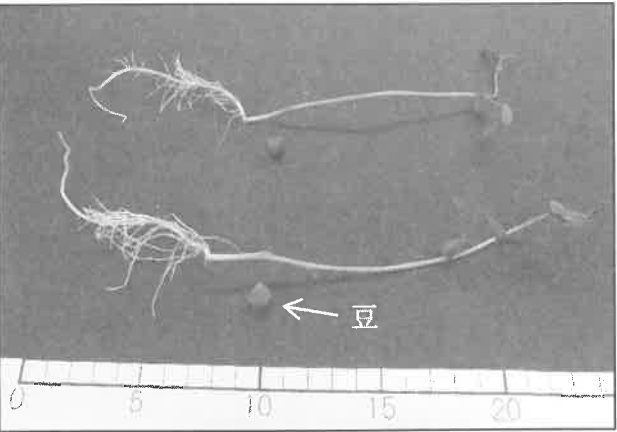


写真2

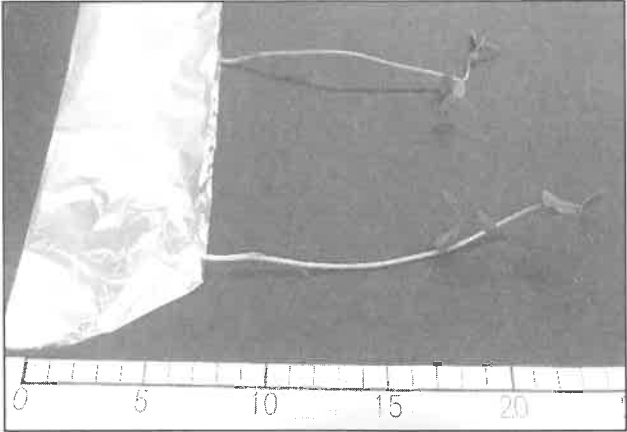


写真3

(ものさしの単位は cm)

表1 豆苗の重さの変化

実験開始からの時間 (時間)	豆苗A	豆苗B	豆苗C	豆苗D
0	1.45	1.30	1.01	1.12
4	0.97	1.00	0.71	0.88
8	0.69	0.79	0.57	0.74
12	0.60	0.70	0.49	0.67
16				
20				
24	0.40	0.45	0.33	0.48
28	0.35	0.41	0.29	0.39
32	0.29	0.36	0.25	0.33
36	0.25	0.31	0.21	0.28
40				
44				
48	0.21	0.25	0.17	0.23

(重さの単位は g)

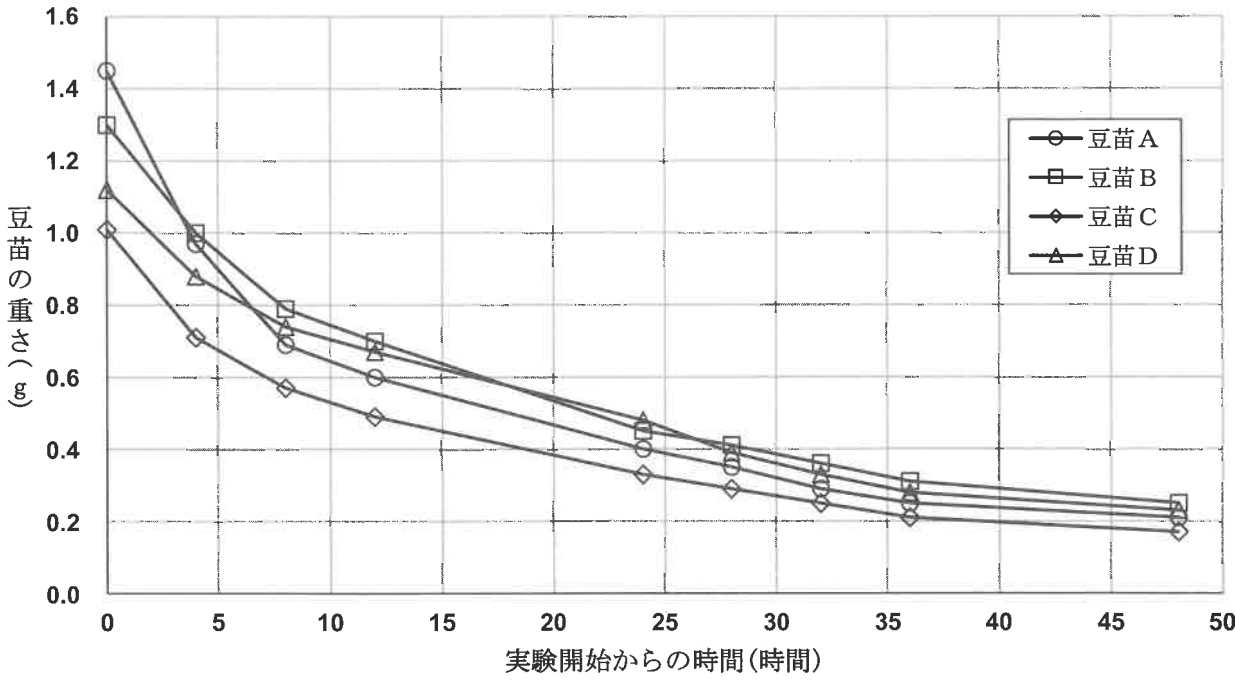


図1 豆苗の重さの変化

問3 表1や図1からわかることをまとめた次の文章を読み、空らんに適当な数字や語句を入れなさい。

豆苗Aの重さは、はじめの4時間で（ 1 ）g 減少し、32 時間後から 36 時間後までの4 時間では（ 2 ）g 減少している。豆苗A以外の苗も、はじめの4 時間に比べて 32 時間後から 36 時間後までの4 時間のほうが減少量は（ 3 ）くなった。

4本の苗は実験開始時の重さがちがうので、重さの減り方のちがいについては、表1や図1からではわかりにくいです。そこで栄一君は、それぞれの苗の最初の重さを100として、重さの変化を比率で表すことにしました。それが表2です。また、表2の豆苗A、豆苗B、豆苗Cについてグラフにしたものが図2です。

表2 最初の重さを100としたときの、豆苗の重さの変化

実験開始からの時間（時間）	豆苗A	豆苗B	豆苗C	豆苗D
0	100	100	100	100
4	67	77	70	79
8	48	61	56	66
12	41	54	49	あ
16				
20				
24	28	35	33	43
28	24	32	29	35
32	20	28	25	29
36	17	24	21	い
40				
44				
48	14	19	17	21

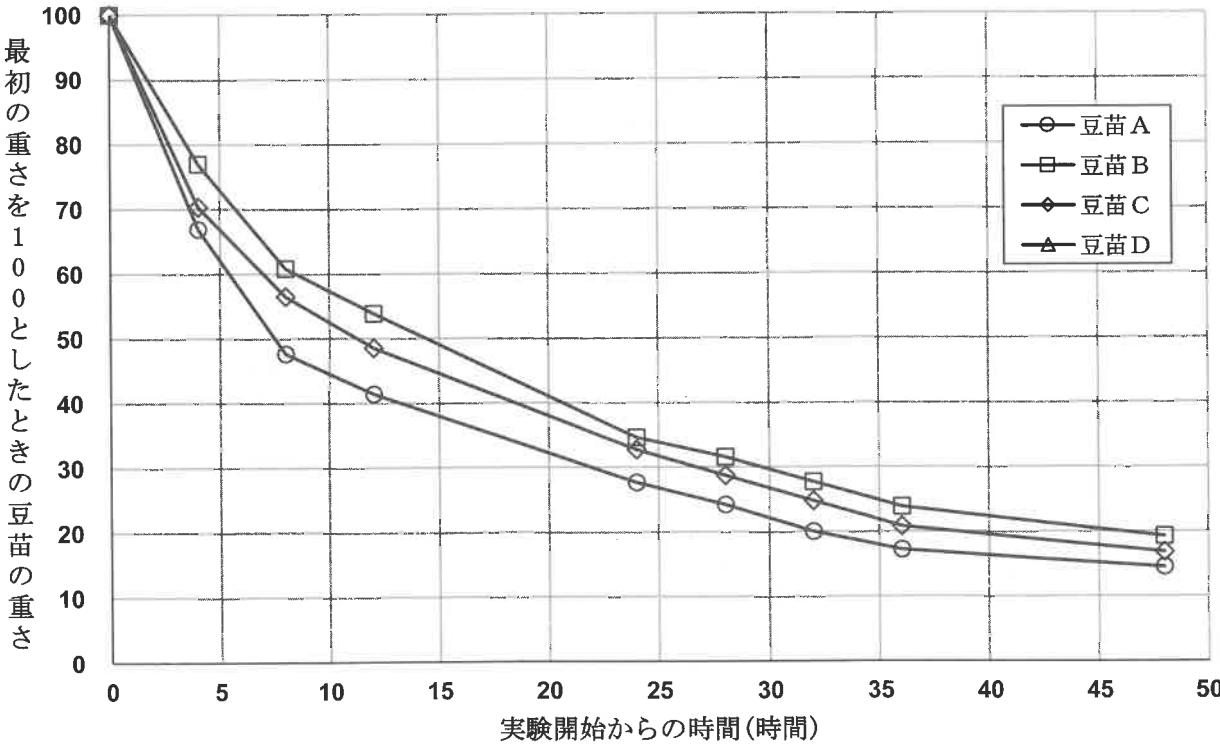


図2 最初の重さを100としたときの、豆苗の重さの変化

問4 表2の空らんあといに入る数値を、小数第一位を四捨五入して、整数で答えなさい。

問5 豆苗Dについてのグラフを、解答らんの図にかきいれなさい。グラフの点は△で示しなさい。

問6 最初の重さを100としたときの豆苗の重さについて述べた、次のア～ウの文について、正しいものには○，まちがっているものには×を書きなさい。

- ア．実験開始直後と比べて、実験開始4時間後の重さが最も軽くなった豆苗も、実験開始8時間後の重さが最も軽くなった豆苗も、豆苗Cである。
- イ．重さの変化を比率で表したとき、豆苗Aと豆苗Dでは、数値が100から70になるまでにかかった時間は、数値が70から40になるまでにかかった時間の半分以下である。
- ウ．重さの変化を比率で表したとき、それぞれの時刻の値が最も大きい豆苗と値が最も小さい豆苗を比べると、実験開始4時間後よりも8時間後のほうが値の差が大きくなっている。しかし、24時間後を過ぎると差は小さくなり始め、48時間後には8時間後よりも差は小さくなっている。

栄一君は、根をアルミ箔で包まなかった場合にどうなるかも調べました。表3は、根をアルミ箔で包まずに乾燥させた豆苗Eの重さの変化です。最初の重さを100として、重さの変化を比率で表しています。

問7 豆苗A～豆苗Dの結果と豆苗Eの結果を比べて、根をアルミ箔で包まなかった場合、どのようなことが起こったのか、あなたの考えを説明しなさい。なお、豆苗は根を包む以外は同じ環境で乾燥させたとします。

表3 最初の重さを100としたときの、豆苗Eの重さの変化

実験開始からの時間（時間）	豆苗E
0	100
4	58
8	40
12	32
16	
20	
24	23
28	20
32	18
36	17
40	
44	
48	11

下の写真4は乾燥を始めた直後の苗のようす、写真5、写真6は乾燥を始めてから24時間後と48時間後の苗のようすです。

写真4

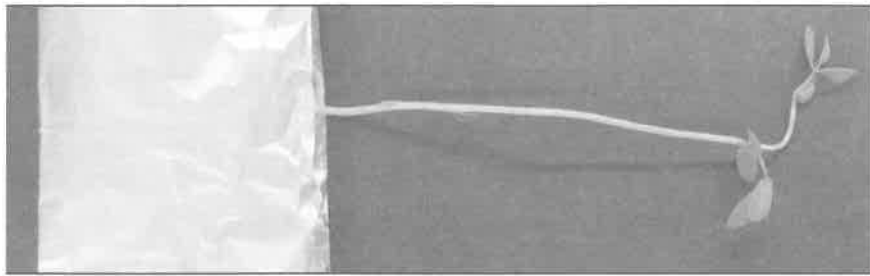


写真5

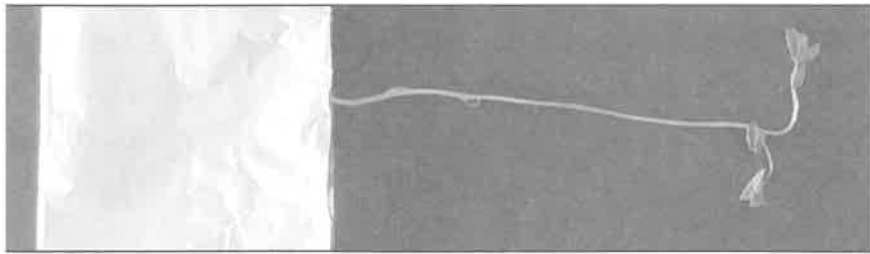
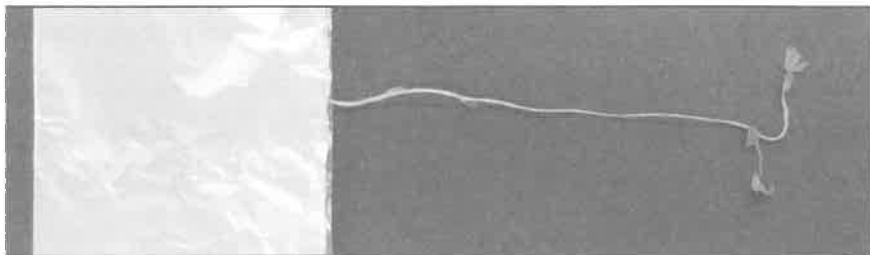


写真6



(問題は次のページに続きます)

豆苗が乾燥していく様子を観察できたので、次に栄一君は、乾燥した豆苗に水をあたえて、しおれた豆苗の重さがどの程度もどるのか、重さを量ってその変化を調べようと思いました。

栄一君は教科書を参考にして、水を入れた三角フラスコに乾燥させた苗を立てて水を吸わせようとしたが、問題が生じてうまくいきませんでした。そこで栄一君は水の吸わせ方を工夫して、48時間乾燥させた豆苗にも、根から水を吸わせることに成功しました。

問8 下線部の「問題」とはどんなことだと思いますか。写真4～6を参考にして答えなさい。また、この問題を解決して根から水を吸わせるために、あなたならどのような工夫をするか説明しなさい。三角フラスコ以外の道具を使ってもかまいません。必要なら図をかいてもよいです。

【実験2】

実験1と同じように1本ずつ取り外した苗を、たくさん用意しました。すべての苗の豆（種子）を取り外し、重さを量ったあと根をアルミ箔で包んで、しばらく乾燥させました。乾燥時間は豆苗ごとに変えました。乾燥を終えた豆苗は、アルミ箔を外して再度重さを量った後、根を水につけて、これ以上重さが増えなくなるまで十分に吸水させ、重さを量りました。結果の一部を表4に示します。

表4 豆苗の重さの変化

	豆苗①	豆苗②	豆苗③	豆苗④	豆苗⑤	豆苗⑥	豆苗⑦	豆苗⑧	豆苗⑨	豆苗⑩
最初の重さ(g)	1.24	1.34	1.28	1.09	1.24	1.16	1.14	1.38	1.21	1.29
乾燥後の重さ(g)	0.78	0.73	0.61	0.37	0.39	0.30	0.27	0.29	0.22	0.18
吸水後の重さ(g)	1.24	1.29	1.22	0.91	0.95	0.76	0.62	0.71	0.62	0.58

表4には10本分の値しか示されていませんが、実際には90本ほどの苗を量りました。すべての苗の結果を、横軸に乾燥後の重さを最初の重さで割った値、縦軸に吸水後の重さを乾燥後の重さで割った値をとって図に表したものが図3です。

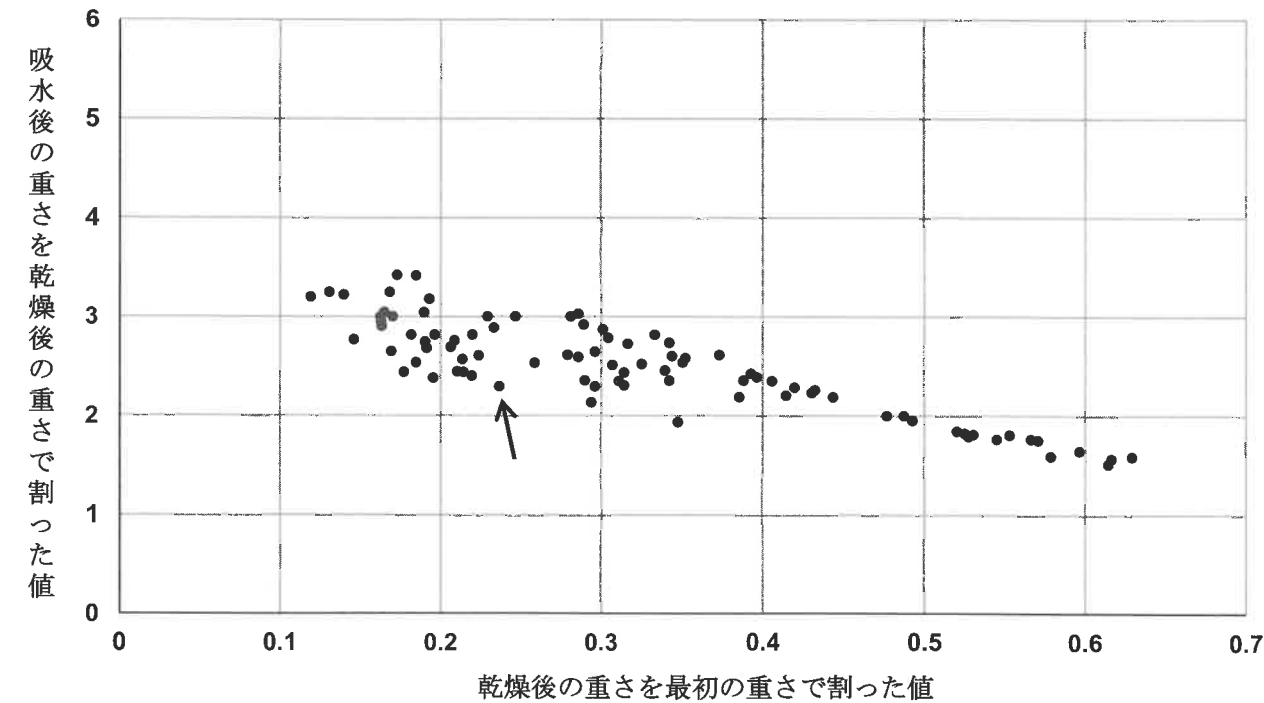


図3 実験2の結果

問9 図3中の矢印で示した値は、表4の豆苗①～⑩のうちのどれかです。どの豆苗のものか、番号で答えなさい。

問10 図3について、乾燥後に吸水して完全に最初の重さにもどった場合のグラフはどのような曲線になりますか。解答らんの図にかきいれなさい。

栄一君がこの実験を始めたきっかけは、水やりを忘れて野菜をしおれさせてしまったことでした。あわてて水をあげると、次の日には葉がしっかりして元気を取りもどしていました。植物の生命力におどろくとともに、いったいどこまでたえられるのかという疑問がわいたのです。もう一日水やりを忘れていたら枯れてしまったのかもしれません。

植物がしおれるのは、乾燥して水分が減ったからです。しおれてしまっても再び水をやれば、水を吸って元通りに回復することもあるのです。乾燥させすぎれば、元にはもどらないこともあります。

問11 栄一君の「どのくらい乾燥させると元にもどらなくなるのか、どれくらいまでなら元にもどるのか。」という疑問に対して、図3と問10でかきいれた曲線を参考にして答えなさい。

2022年度

理科 解答用紙

受験番号		氏名	
------	--	----	--

※
評点

注意：※のあるところには記入しないこと

問 1

問 2

--

✖ A

A

問 3

(1)

(2)

(2)	
-----	--

(3)

(3)

✱ B

B

問 4

あ

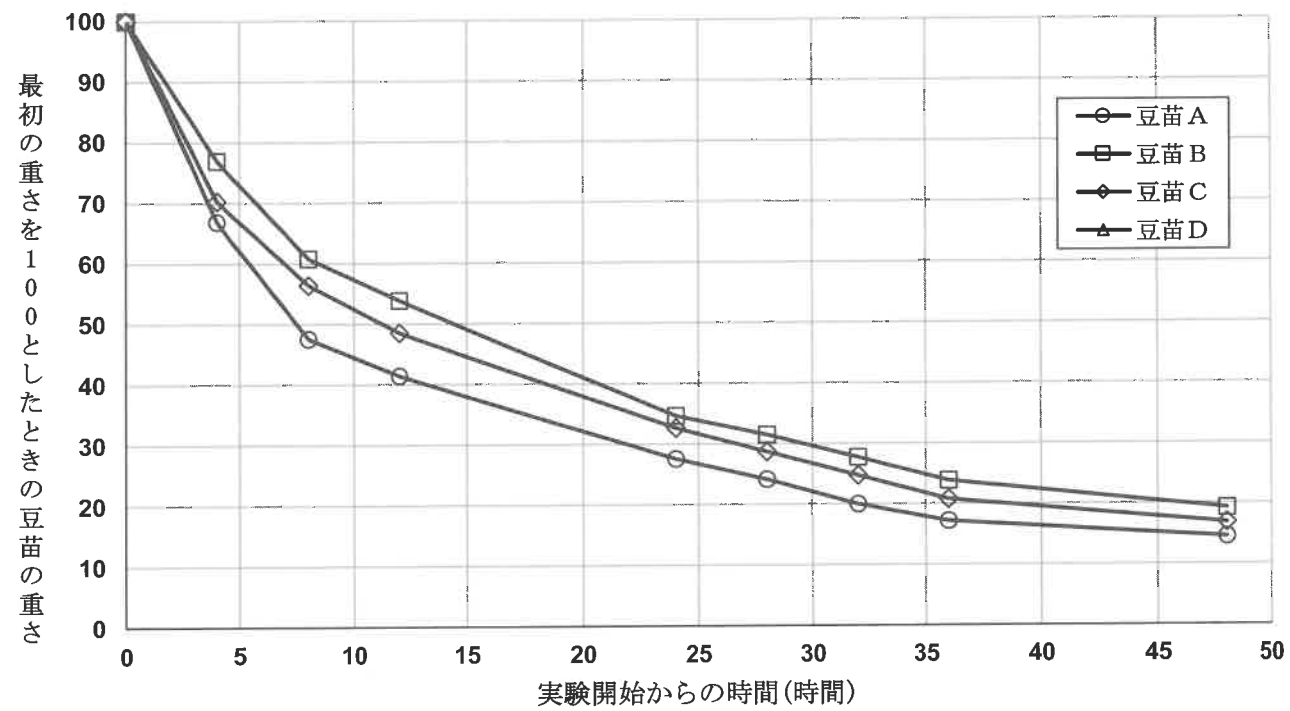
い

い

C

C

問 5



問 6

ア

1	
---	--

イ

ウ

ウ	
---	--

✖ D

D

問 7

[illegible]

																																																																																																																
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

E

FX 100

F

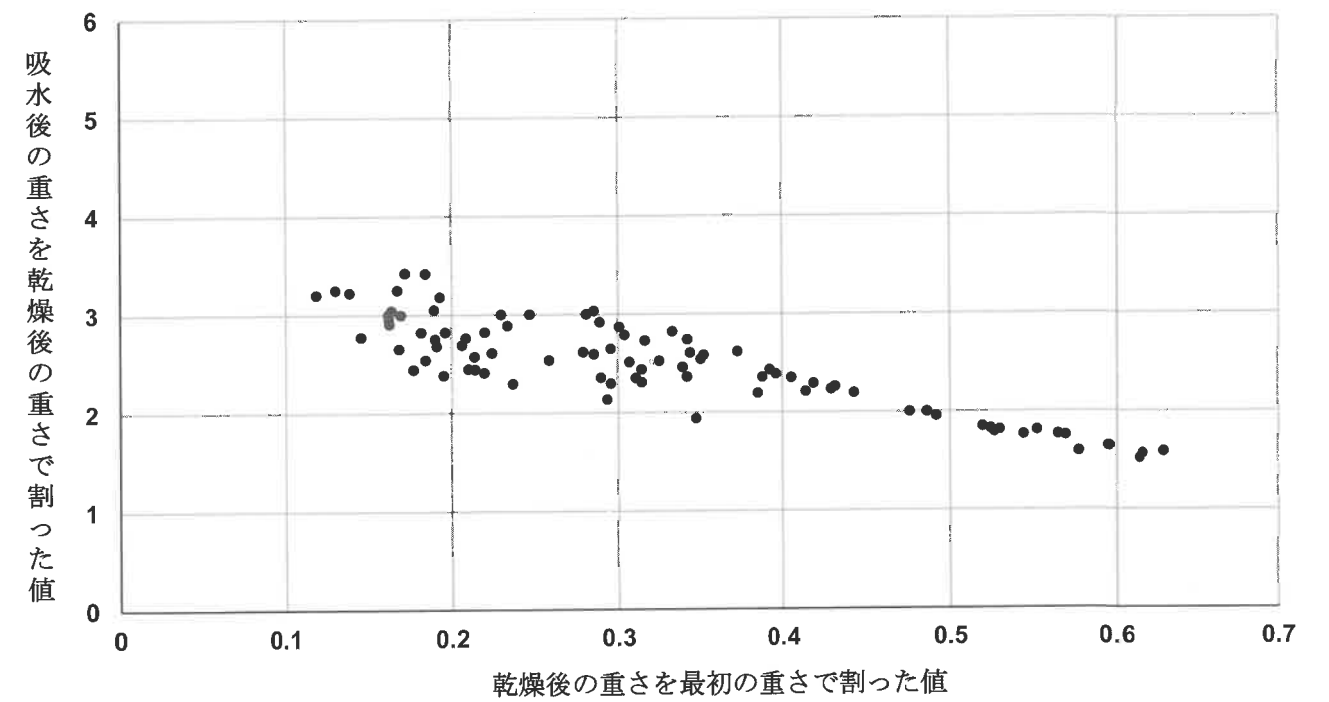
問 8

問題点
解決方法

問 9

11/11/2019

問10



問11

[illegible]