

敬学会

Note—Book

Made of Paper
Specially Prepared in Tokyo

59

兎茅研究

敬学会賞第十九回入選作品

五年三組

戸田昌宏

FINE
大学細
50

目次	
インゲンの観察	1 P ~ 5 P
種のしくみ	6 P
水が必用するか	7 P ~ 9 P
温度が必用するか	10 P ~ 11 P
空気が必用するか	12 P ~ 13 P
はいにゆうはどんなく目をするか	14 P
イネの観察	15 P ~ 17 P
イネ(ウルチ)の観察	18 P ~ 20 P
カボチャの観察	21 P ~ 23 P
ビートの観察	24 P ~ 26 P
トウモロコシの観察	27 P ~ 28 P
いろいろの種の観察	29 P ~ 30 P
イネ	31 P ~ 42 P
ビート	43 P
研究のまとめ	44 P ~ 45 P

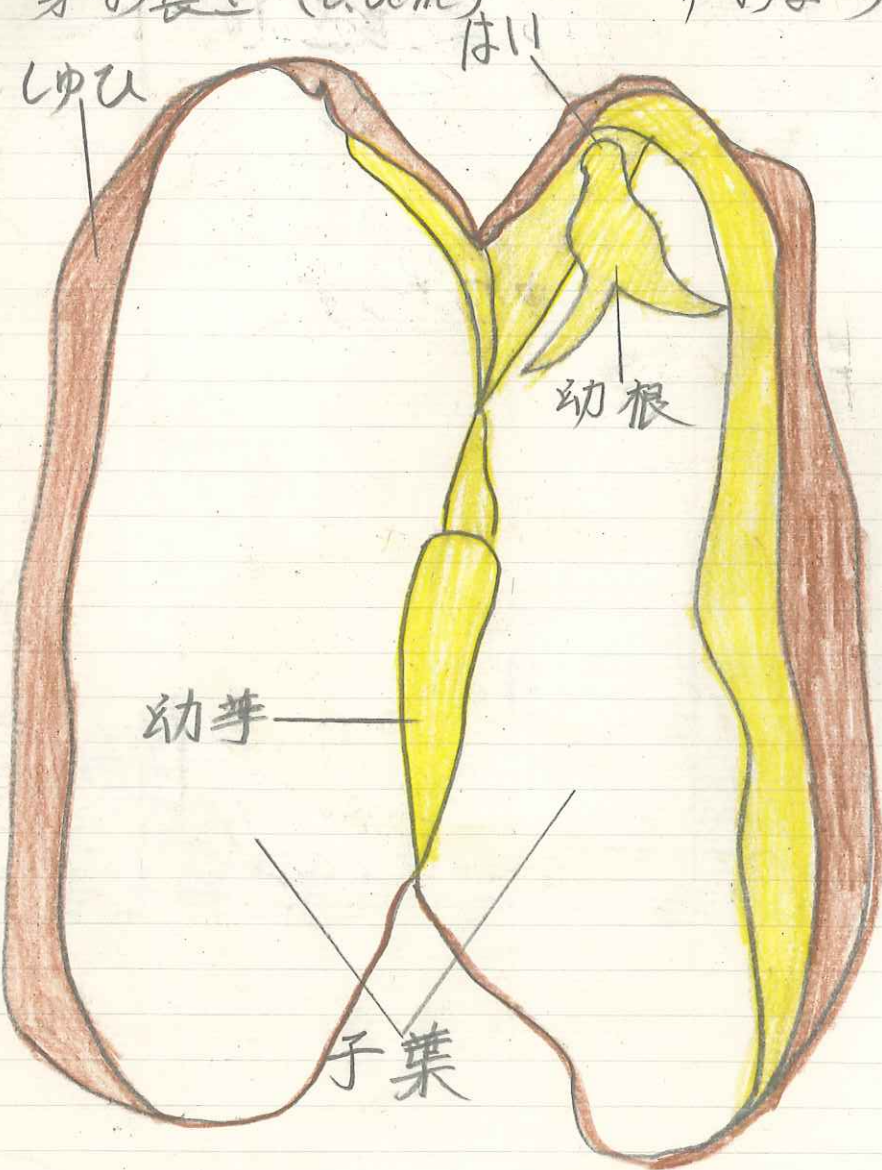
この研究をした理由

5年の科学についている発芽のじゅけんセットがっいにいたからしました。あと おとうさんが科学の本ばかり買っていてならべておくだけでなく、なにが研究しろといったのでしました。ビートやインゲン、ウルチ、カボチャはみんな科学セットについてきた物です。

たねをまいた日
インゲンマメの芽は、どこから出てくるのか、
注意して見ていった。それでまいたとき、
注した根の太さを二つにわって中の作りを調べた。

根の太さ (0.0cm)
温度 (24°)
体長 (2cm)
色 (茶色)
芽の長さ (0.0cm)

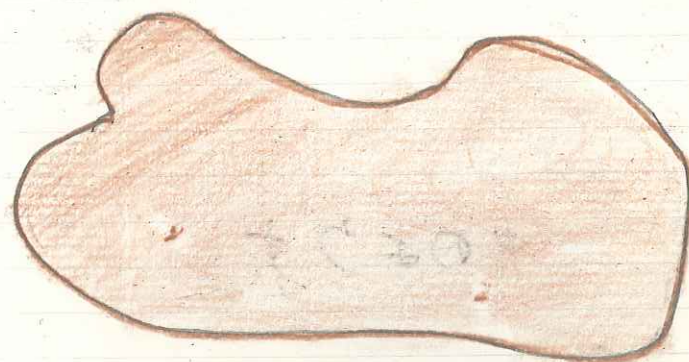
中のようにす



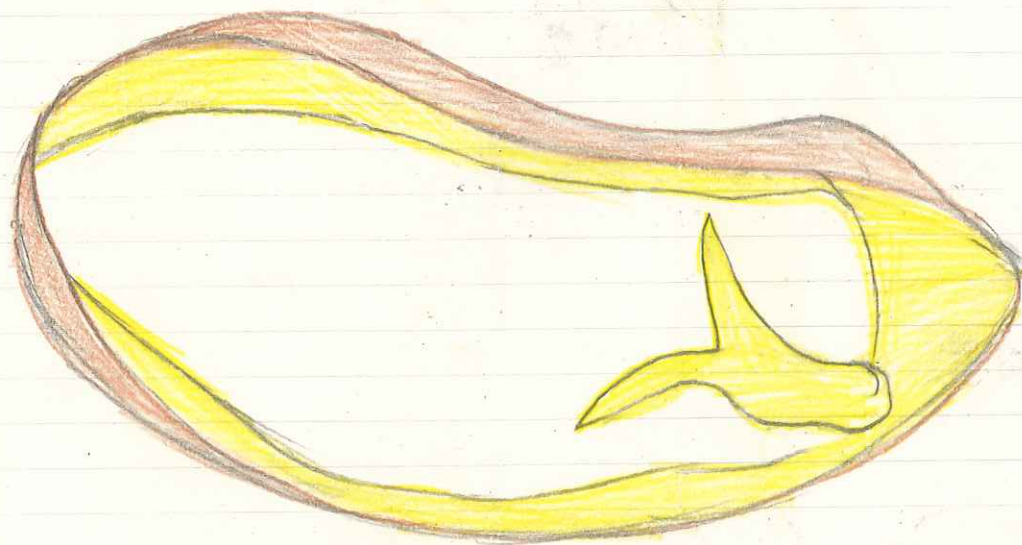
まいて 2日

水をすって / か所が少し
ふくらんできた。

温度 (24°)
体長 (2.5cm)
色 (うす茶色)
根の太さ (0.0cm)
芽の長さ (0.0cm)



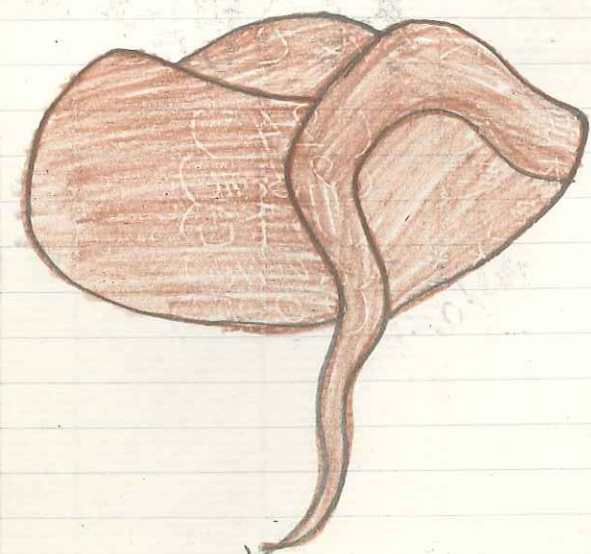
中のようにす



まいて 3日

根がのびました。芽も中で大きくなっているかもしれない

温度 (21°)
 体長 (2.6cm)
 色 (うす茶色)
 根の太さ (0.01cm)
 芽の長さ (0.0cm)



中のように



3

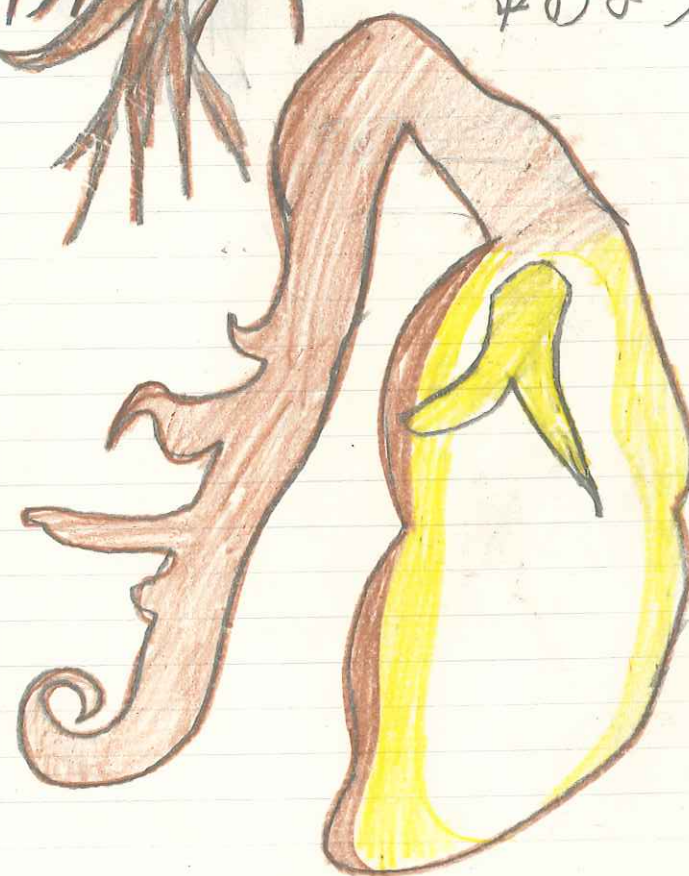
まいて 4日～5日

太い根から細い根が何本も出はじめた。

温度 (24°)
 体長 (2.8cm)
 色 (うす茶色)
 根の太さ (0.02cm)
 芽の長さ (0.2cm)

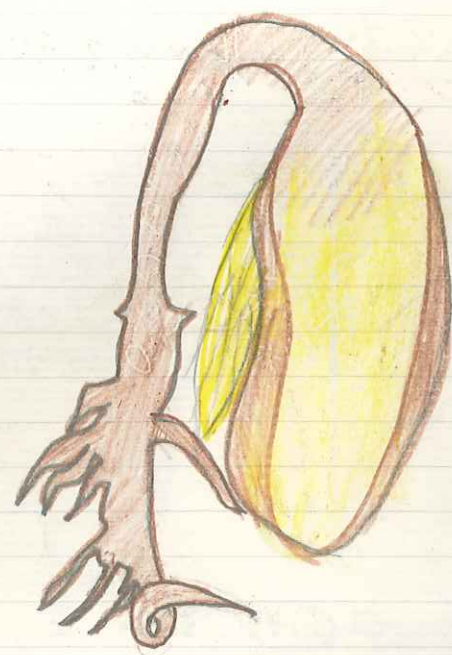


中のように



4

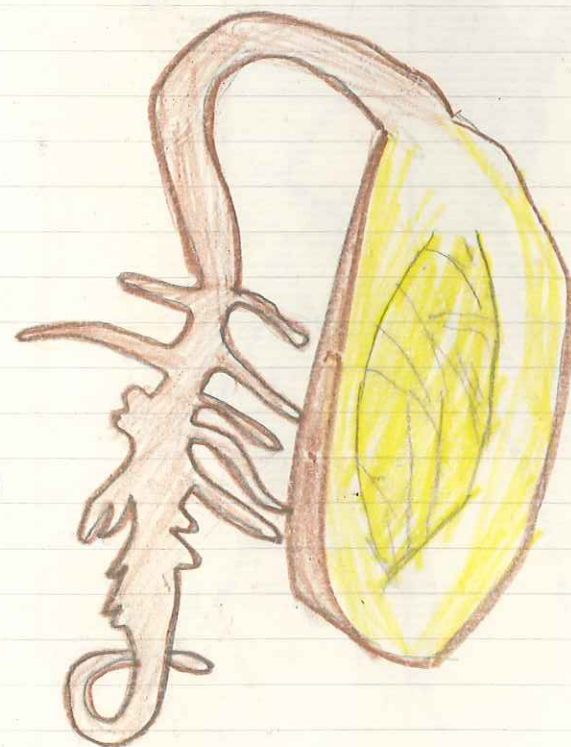
まいて5日〜6日目



本葉が子葉の間から顔を出し始めた。

温度 (24°)
 湿度 (29%)
 色 (うす茶色)
 根の太さ (0.03mm)
 芽の長さ (0.65mm)

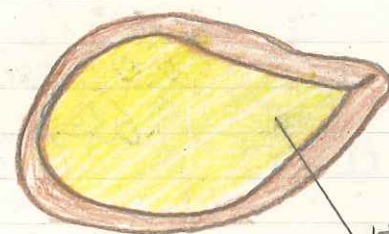
中のようす



たねのしめ

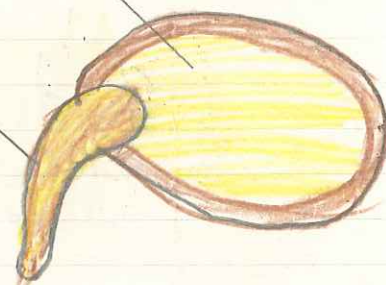
たねの中はどうなっているのか。芽はどこから出るのかたねを切って調べた。

カボチャ

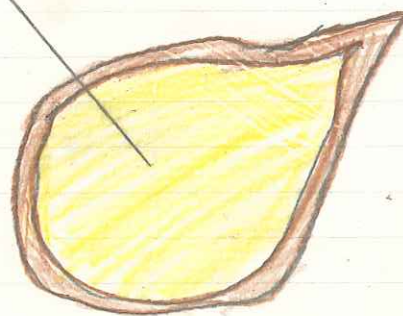


はいにゆう

根 はいにゆうダ イズ



子葉 クリ



イネ



トウモロコシ



子葉

はいにゆう

わかい根

カキ

はい

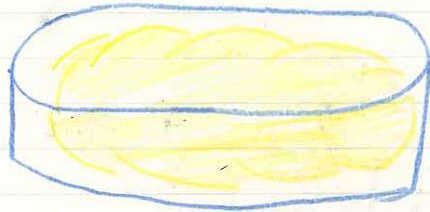


子葉

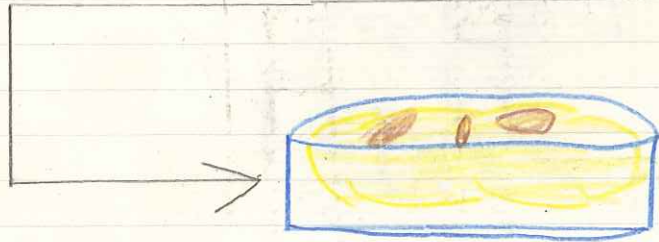
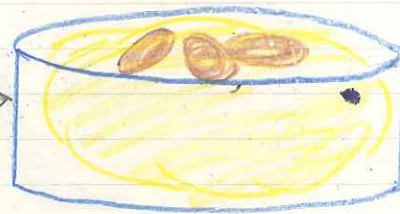
水

水がないと芽は出ないのだろうか？
 たねも人間と同じように、水を飲むの
 だろうか。芽と水とのつながりに
 ついて実験けんした。
 わたを入れたシャーレを2つ用意いして
 いっほうの方にのシャーレにほ水を入れます
 そして、それ、それぞれのわたの上にたねを置
 きます。
 どちらかが発芽するでしょう。
 両方とも発芽すれば、は「水はなくても
 育ちますか」……、しばらくよ
 うすを待た。すると、ごらんのように、
 水のあるほうだけが発芽した。

水を入れな



インゲンを置く



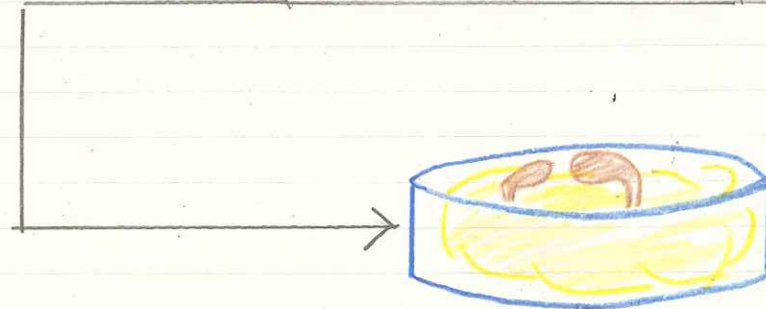
かたいままで
 変わらない。



水を入れる

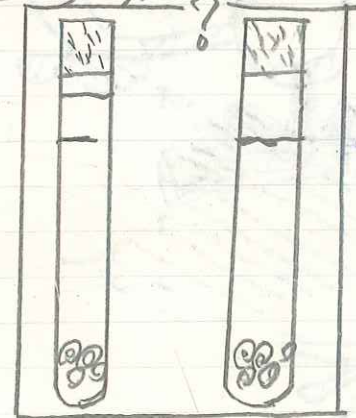
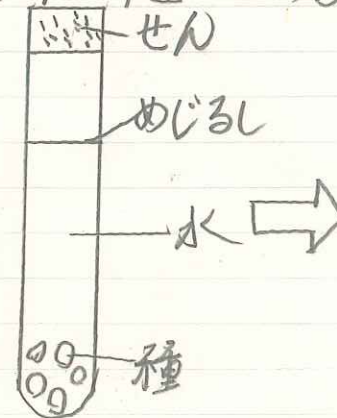


インゲンを置く



水をすって
 大きくなる。

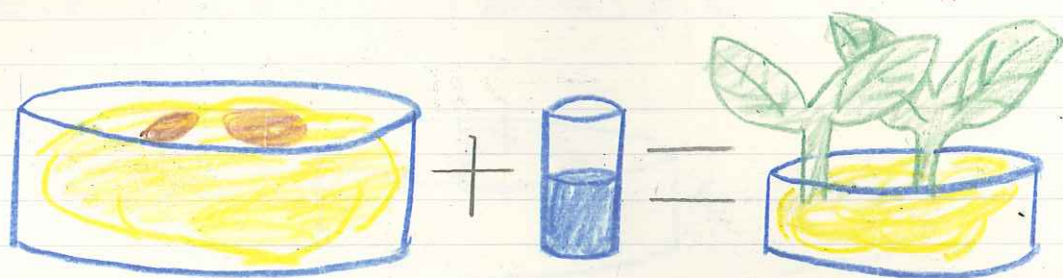
たねは、水をすうかすわらないか？
 しけんかん に たねと水を入れて水面の
 ところに めじるしをつけてたをします。
 たねがくくらむと水面があがる。
 水面がもとのままたらたねが水をすって
 いくらんだと考えられる？



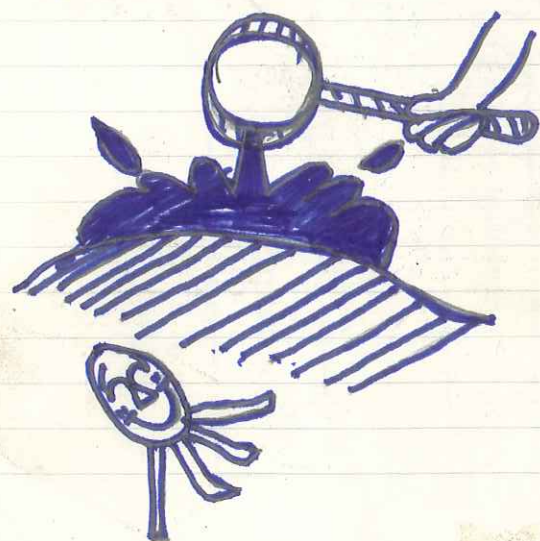
たねが悪いために発芽しないことがあります。
 発芽しなかったたねをもう2つのシャーレにつつま
 すると発芽します。



← 水があるほうは芽が出る



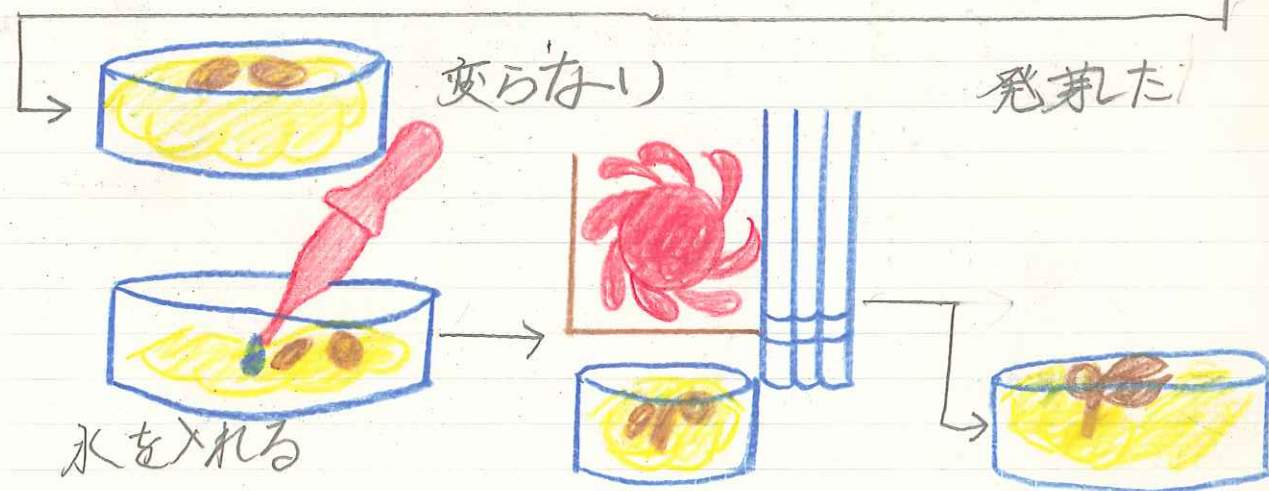
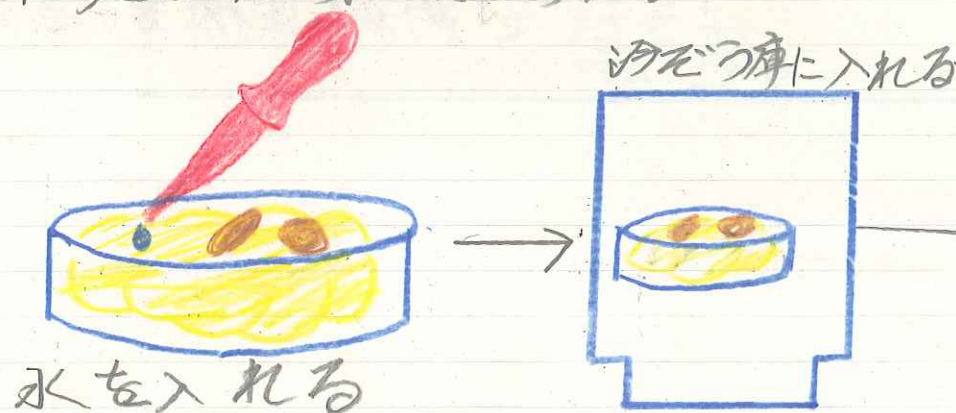
この実験からたねの発芽には水が
 必要だとわかった。土にたねをまくと
 き水をやるのはこのためだと思う



温度

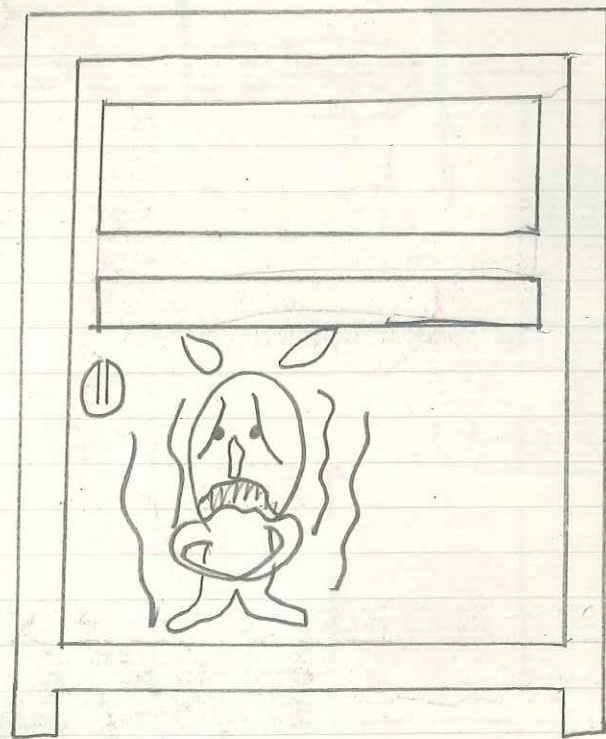
寒いと芽は出ないのだろうか？

たねは寒がりなのでしょうか。あたたかくすると芽
 が出るのでしょうか。発芽と温度のつながりに
 ついて実験した。2つのシャーレにたねを入れ
 水でしめらせてそれぞれにインゲンマメをま
 きます。そして一つを冷蔵庫の中に入れもう一つ
 は日あたりのよいところに置いてみました。
 すると下のように日あたりのよいところのたねは
 発芽したのに冷蔵庫の中のたねはいつまで
 たっても発芽しなかった。



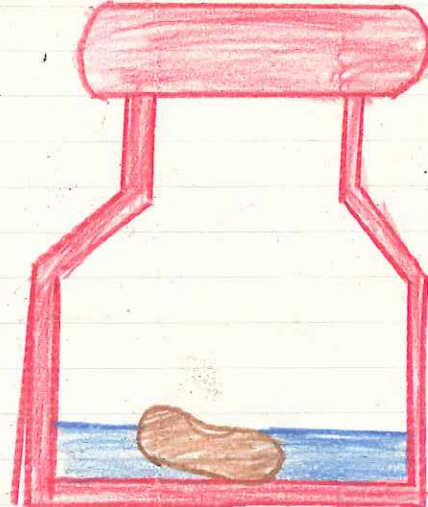
大きくなってからは？
 同じ大きさのインゲンをれいぞう庫とまどぎわに置きました。次の日まどぎわに置いた方がだけ大きくなっていました。前のページの奥けんで発芽しなかったのはたねが悪かったのかもしれませんが。そこでれいぞう庫のたねをあたたかいところに出してみました。すると発芽した。

この奥けんでたねが発芽し育つには温度が必ようだとわかった。たねの種類によってちがう。



空 気

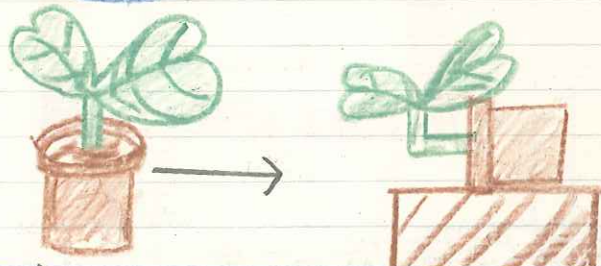
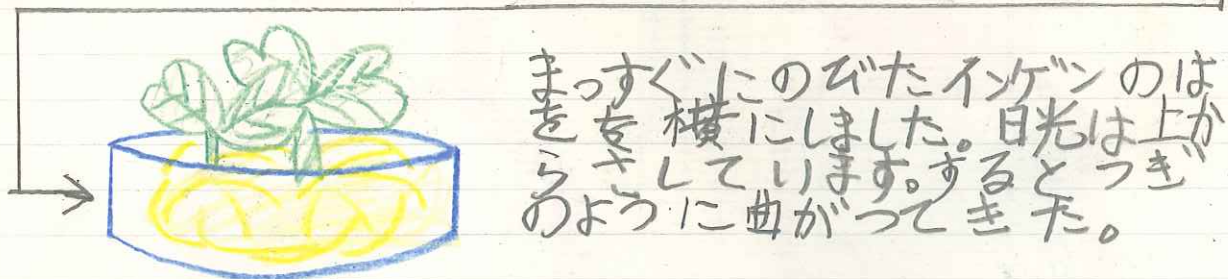
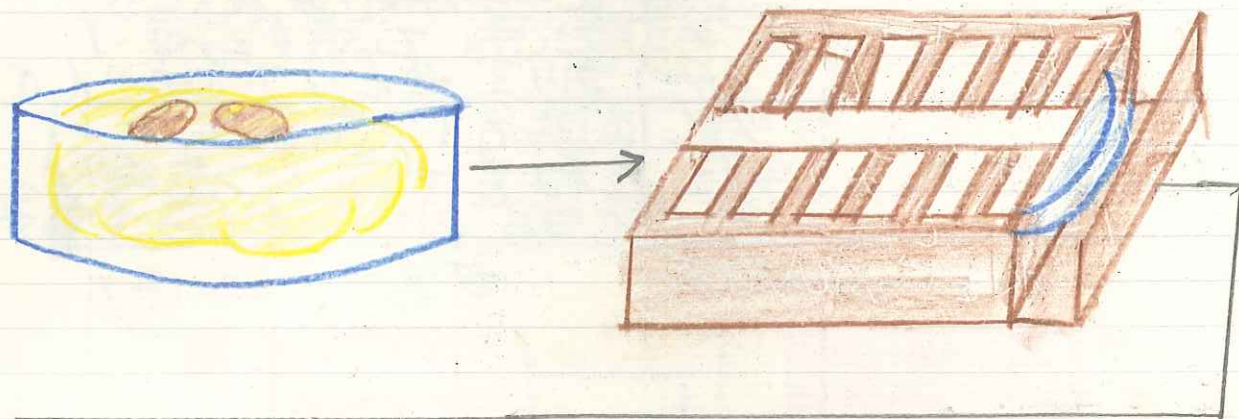
空気がないと発芽しないか。発芽と空気のつながりを実験しました。
 空気のはいつてないびんと空気のはいつているびんにそれぞれたねを入れました。空気のあるほうは発芽しましたが、空気のはいつていない方は発芽しませんでした。
 下のびんにはお湯をいっぱい入れておきました。お湯をいっはいい入れているたねは発芽しませんでした。お湯をいっはいい入れているたねは発芽しませんでした。お湯をいっはいい入れているたねは発芽しませんでした。
 空気はほとんどありません。下のびんの底には水が少しはいつています。
 発芽しなかったたねをもう一つのびんにうつしたら発芽するかどうかしらべてみた。
 水をぎゅるり入れた方 空気のはいつている方



この奥けんで発芽には空気が必ようだ。深く種をまくと芽が出ないのはこのためです。たねをまきあさくまくのはこのためです。

日光

日光がないと発芽しないか？
 発芽と日光のつながりを実験した。
 たねをまいたシャーレをふろくのはこの
 中に、入れしっかりとふたをした。
 中はまっくらです。ところが2〜3日して
 はこから出すと発芽していた。

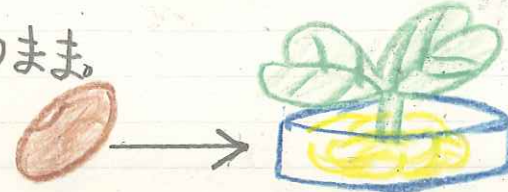


発芽には日光はいらないが発芽して
 から大きくなるには日光は必
 ような
 とがわかった。

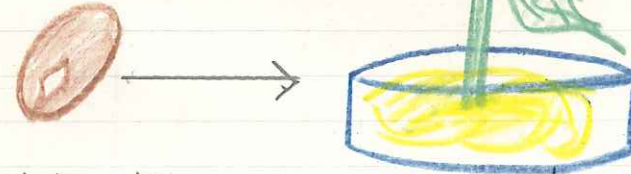
はいにゆう

はいにゆうがないと発芽しないか？
 はいにゆうと発芽
 インゲンの種は子葉がはいにゆうの
 かわりをしてるので子葉について調査

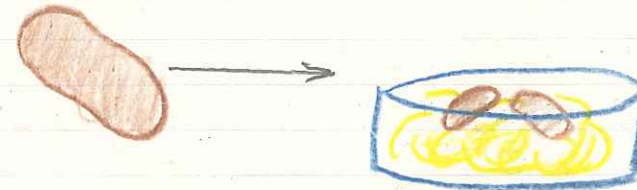
①そのまま



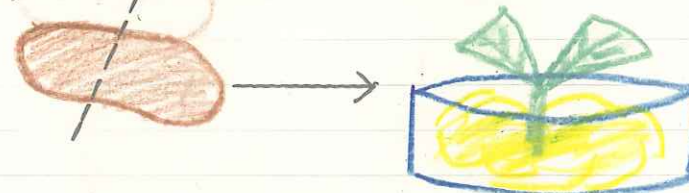
②えつにわった。



③二つにわった。



④半分にわった。



①はふつうにまいた。
 ②と③はたねをえつにわり、べつべつにまいた。
 ④は半分に切ったものです。
 はいにゆうがなくても発芽すること
 がわかった。

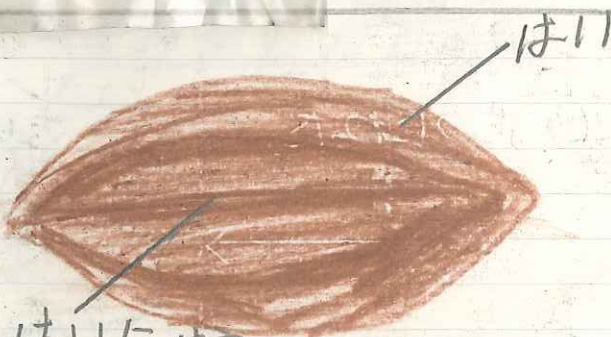
イネ

4月27日(日)
 いろいろなイネの種をまいた。
 シャーレーの中にたっぷり水を入れた。
 シャーレーに水を入れて種をまいた。

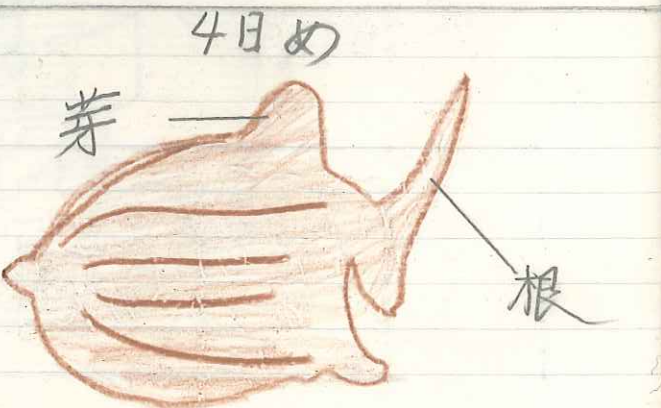
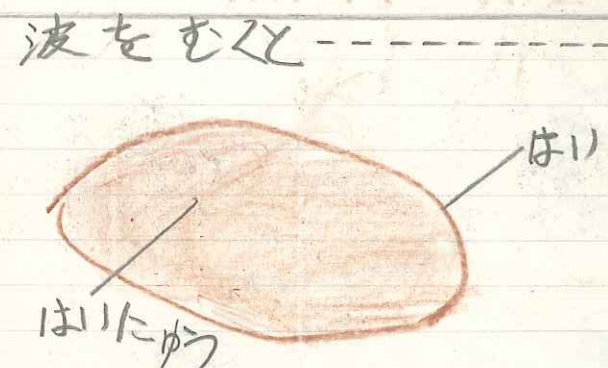
4月28日(火)
 種もみの先
 小さな白い
 種もみが出てきた。
 品種



イネの種のしくみとして
 が育つてどこが根や芽
 になるのか細かく調査。



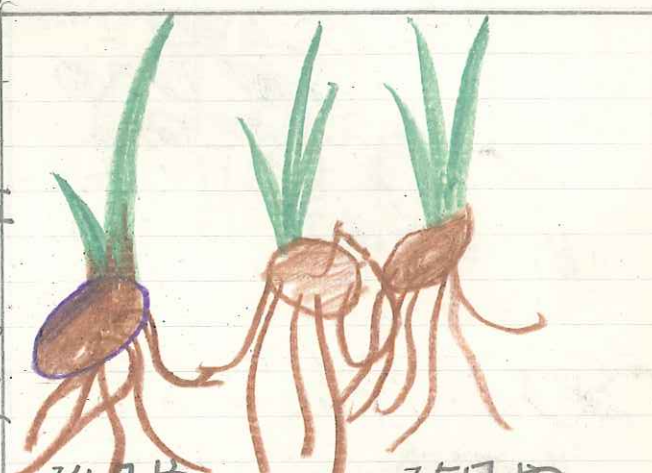
はいにゅう
 たねをむくと左のようについて
 こなところがあります。
 表面の中ほどが「はい」で芽
 の出る所です。はいにゅうは
 発芽のするところをわえいよう。



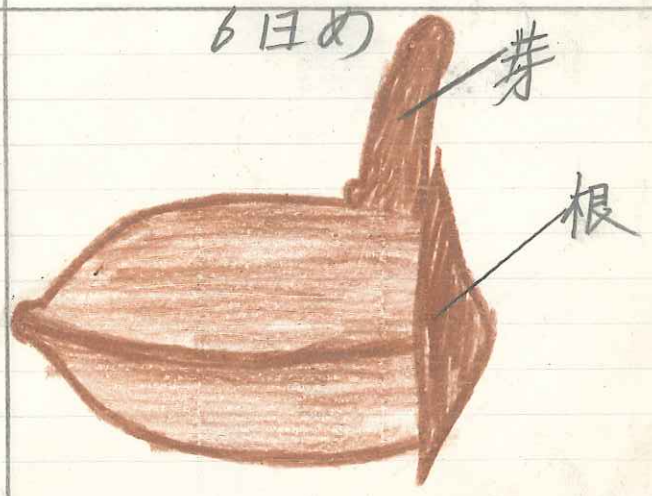
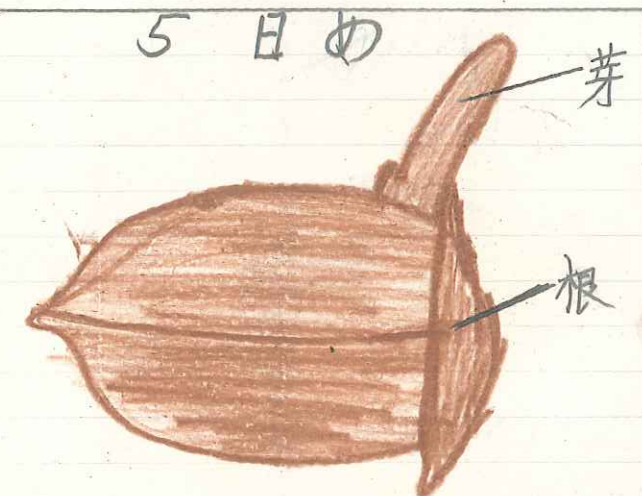
5月1日(月)
 おとつさんが「なえどこ
 を作らんとためだ」と
 おしえてくれた。育てるの
 が楽しかった。

イネは温度が高く水分がないと発芽はせん。シャーレーにたっぷり水を入れて、その上にたねをまきました。数日して芽が出てきました。種の中の液にはうすいところがあって芽はそこをやぶって出てきた。

5月2日(火)
 イネのくきは1ちはん長いのが3cm、1ちはん短いのが1cmだ。



14日め
 10数日たつと根もたき
 ン出てきます。くきものひ葉
 も多くなります。



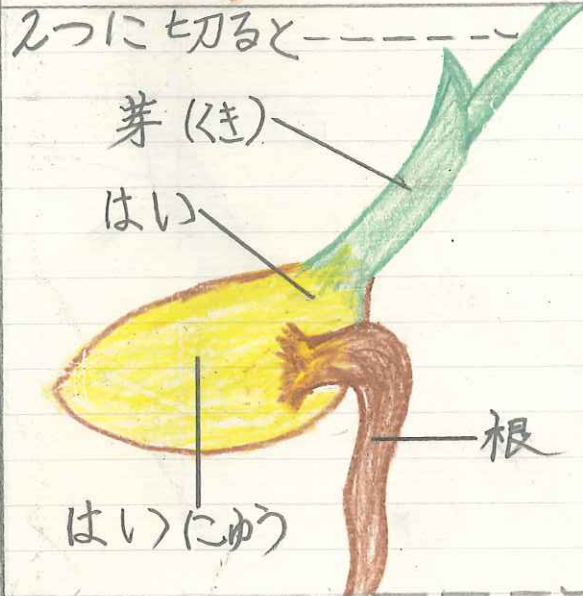
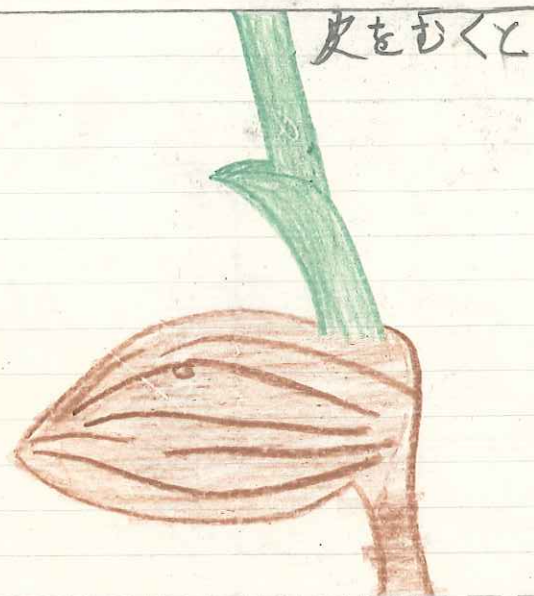
イネ(ウルチ)

5月5日(金)
芽がいきおいよく
のびてきた。根も本
だけびたくたくさん
出てきた。

5月6日(土)
葉っぱも前よりはぐっと
大きくなり、きもち
だんと太くなってきた。

次に芽がどこから
どう出ているか 10日め
の種を調査してみました。
まず皮をむいてみま
した。へこんだはいの部
分から芽が出ています。
次に種を切ってみました。
芽と根のつけねがはいにゆ
うにしっかりくっついて
いました。

10日め



2月21日(日)



ふろくのイネ科(ウルチ)の種
をシャーレーにまいた。
シャーレーにわたを入れ
てスホイトで水を入れ
てまいた。

種はく前の体長 0.7cm
温度 24°
色 うすぞうげ
根の長さ 0.0cm
芽の長さ 0.0cm

2月22日(月)

水をすて 1所だけか
ふくらんできた。

体長 0.9cm
温度 24°
色 うすぞうげ
根の長さ 0.0cm
芽の長さ 0.0cm



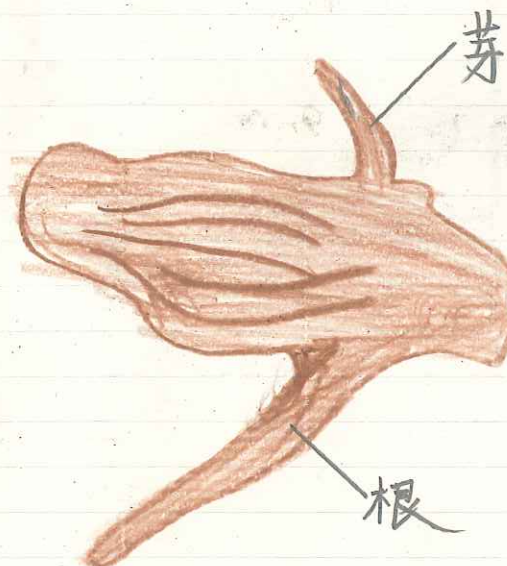
2月 23日 (火)



たねもみの先に小さい
白い物が出てきた。

体長 0.9cm
温度 21°
色 うすぞうけ
芽の長さ 0.00cm
根の長さ 0.40cm

2月 25日 (木)



芽もぐんぐんのびてまし
た。根も芽にまけな
いように育っています。

体長 0.9cm
温度 21°
色 うすぞうけ
芽の長さ 0.5cm
根の長さ 1.5cm

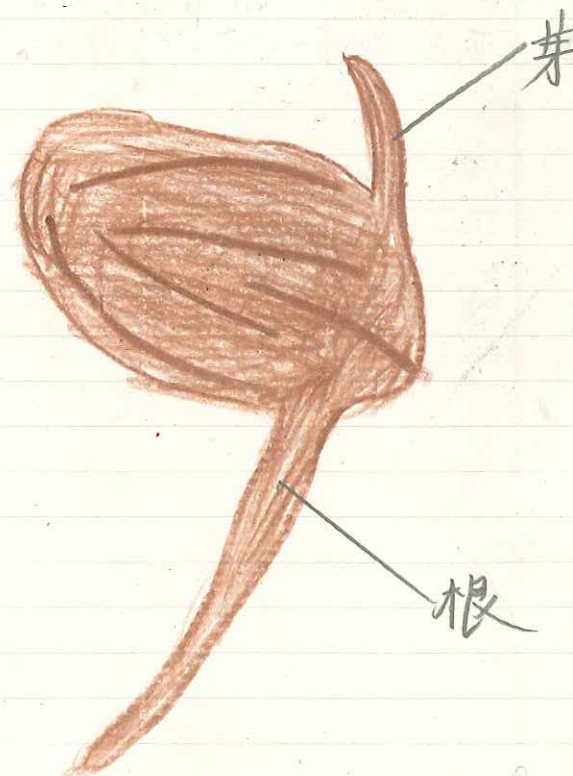
2月 24日 (水)



芽がのびてきた。
根もぐんぐんのびてきた。

体長 0.9cm
温度 24°
色 うすぞうけ
芽の長さ 0.2cm
根の長さ 0.8cm

2月 26日 (金)



根が前よりも0.2cmも
のびてぐんぐん育っ
ている。その後よろしく
よりもぐんぐんのびている。

体長 0.9cm
温度 24°
色 うすぞうけ
芽の長さ 0.6cm
根の長さ 1.70cm

カボチャ

2月21日(日)

ふくのかぼちゃの
たねをまいた。ジャール
にわたを入れて水
でぬらして種をま
いた。

種まきの体長 1.3cm
温度 24
色 うすぞうげ
芽の長さ 0.0cm
根の長さ 0.0cm



2月23日(火)

きのうとまたぜんぜん
かわりません。

体長 1.4cm
温度 24
色 うすぞうげ
芽の長さ 0.0cm
根の長さ 0.0cm

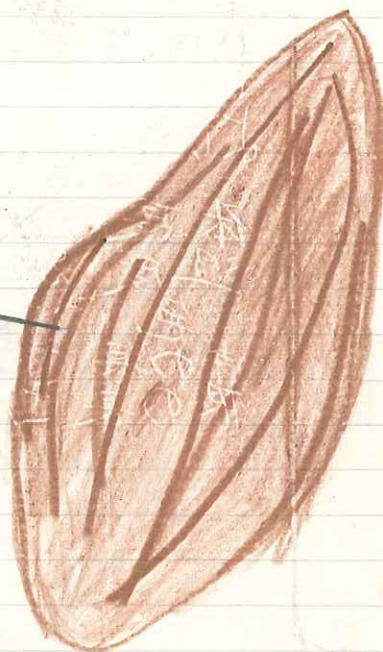


2月22日(月)

水をすって前のウルサと
おなじように1所だけふく
らんできた。

体長 1.4cm
温度 24
色 うすぞうげ
芽の長さ 0.0cm
根の長さ 0.0cm

ふくら
んだ所



21

2月24日(水)

根のような物

ようやく根のような物が
出てきた。

体長 0.9cm
温度 24
色 うすぞうげ
芽の長さ 0.0cm
根の長さ 0.2cm



22

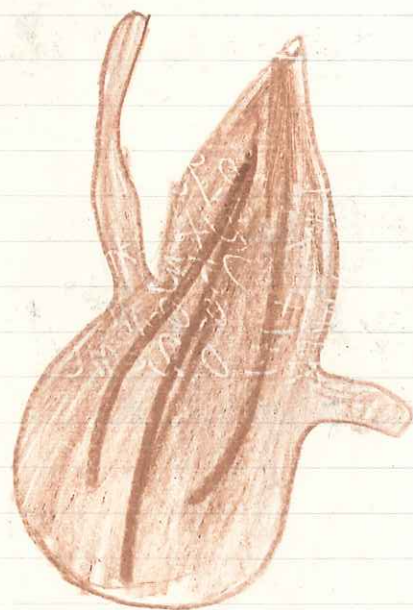
2月25(木)



根がぐんぐんのびてきた。
芽が少し見えてきた。

体長 0.9cm
温度 21°
色 うすぞうげ
芽の長さ 0.1cm
根の長さ 0.6cm

2月26(金)

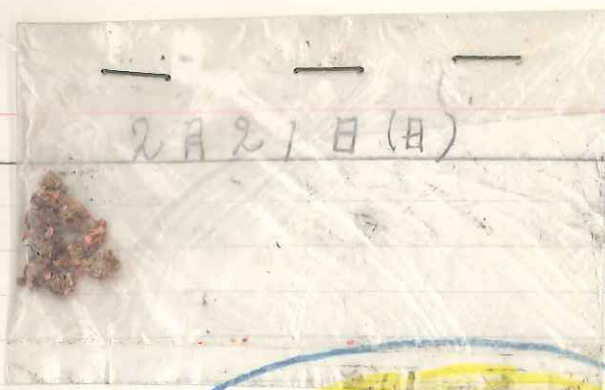


根が 0.8cmにもなった。
芽が 0.3cmにもなった。

体長 0.9cm
温度 24°
色 うすぞうげ
芽の長さ 0.3cm
根の長さ 0.8cm

23

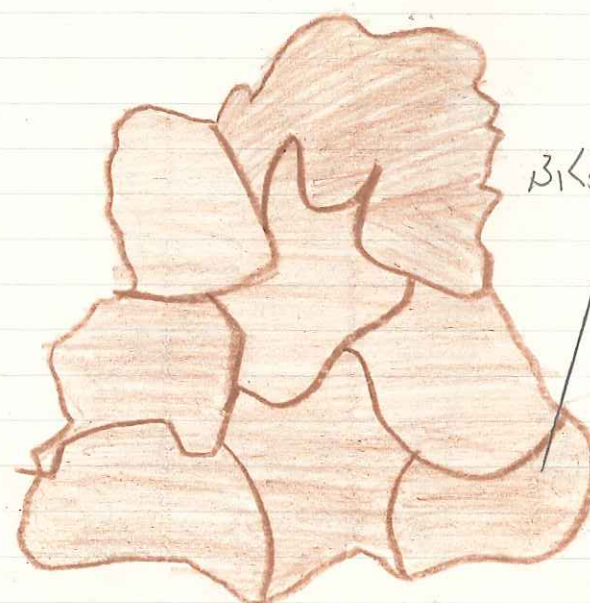
2月27(日)



ふくろのボートの種を
まきました。シャーレーにわ
たを入れて水でぬら
してたねをまきました。

種をまく前の体長 0.3cm
温度 24°
色 うす茶色と赤
芽の長さ 0.0cm
根の長さ 0.0cm

2月28(月)



ふくらんでき
た所

水をすて 1所だけぐん
ぐんふくらんできた。

体長 0.4cm
温度 24°
色 うす茶色と赤
芽の長さ 0.0cm
根の長さ 0.0cm

24

2月 23日 (火)



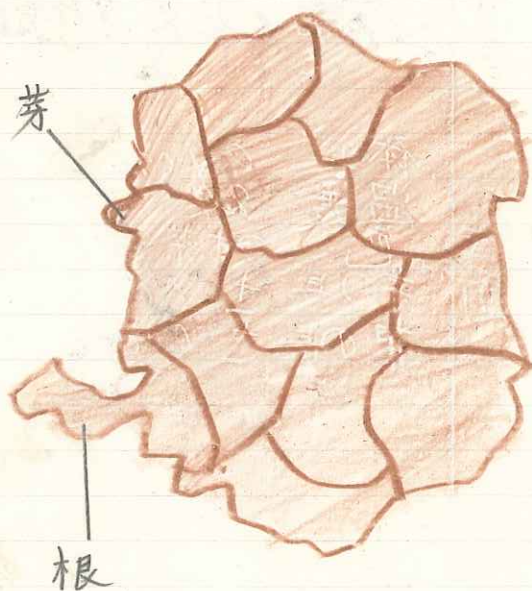
ルーペで見た
図

たねもみの中に小さい
白い物が出てき
ました。

体長 0.4cm
温度 21°
色 うす茶色と赤
芽の長さ 0.0cm
根の長さ 0.2cm

小さい白い物

2月 24日 (水)



芽

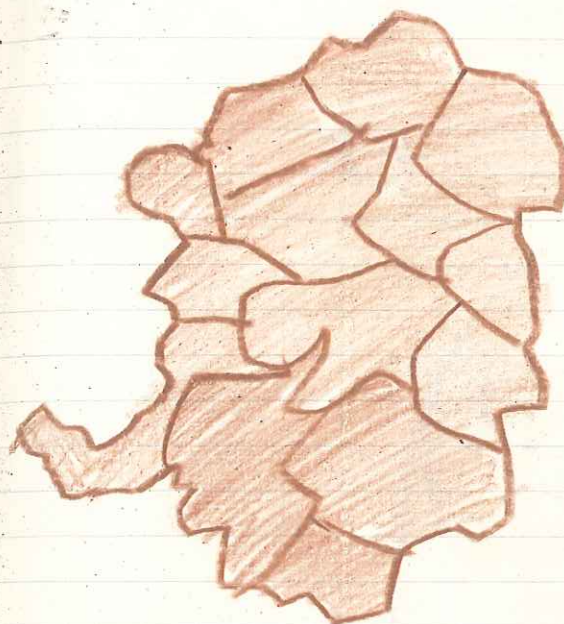
根

根はぐんぐんえだって
いるが芽のようなもの
も出てくる。

体長 0.4cm
温度 24°
色 うす茶色と赤
芽の長さ 0.02cm
根の長さ 0.6cm

25

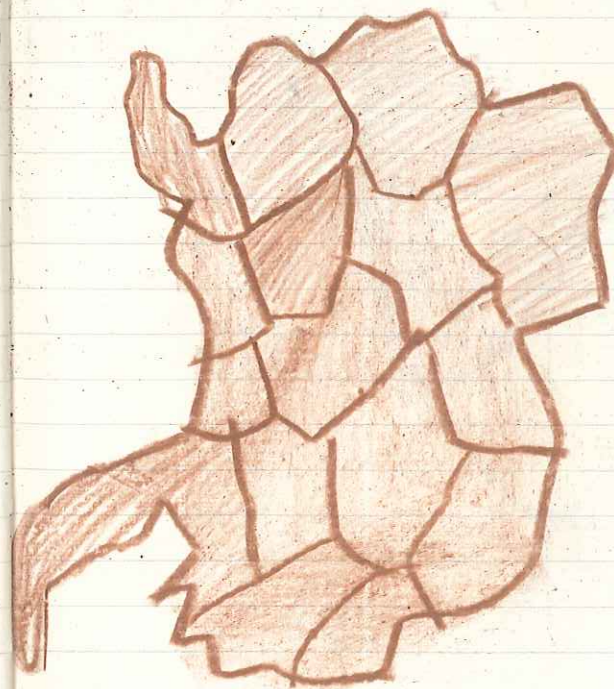
2月 25日 (木)



芽がしゅちをやぶって
中からでてきた。
根は前より0.4cmのびた。

体長 0.4cm
温度 24°
色 うす茶と赤
芽の長さ 0.1cm
根の長さ 1cm

2月 26日 (金)

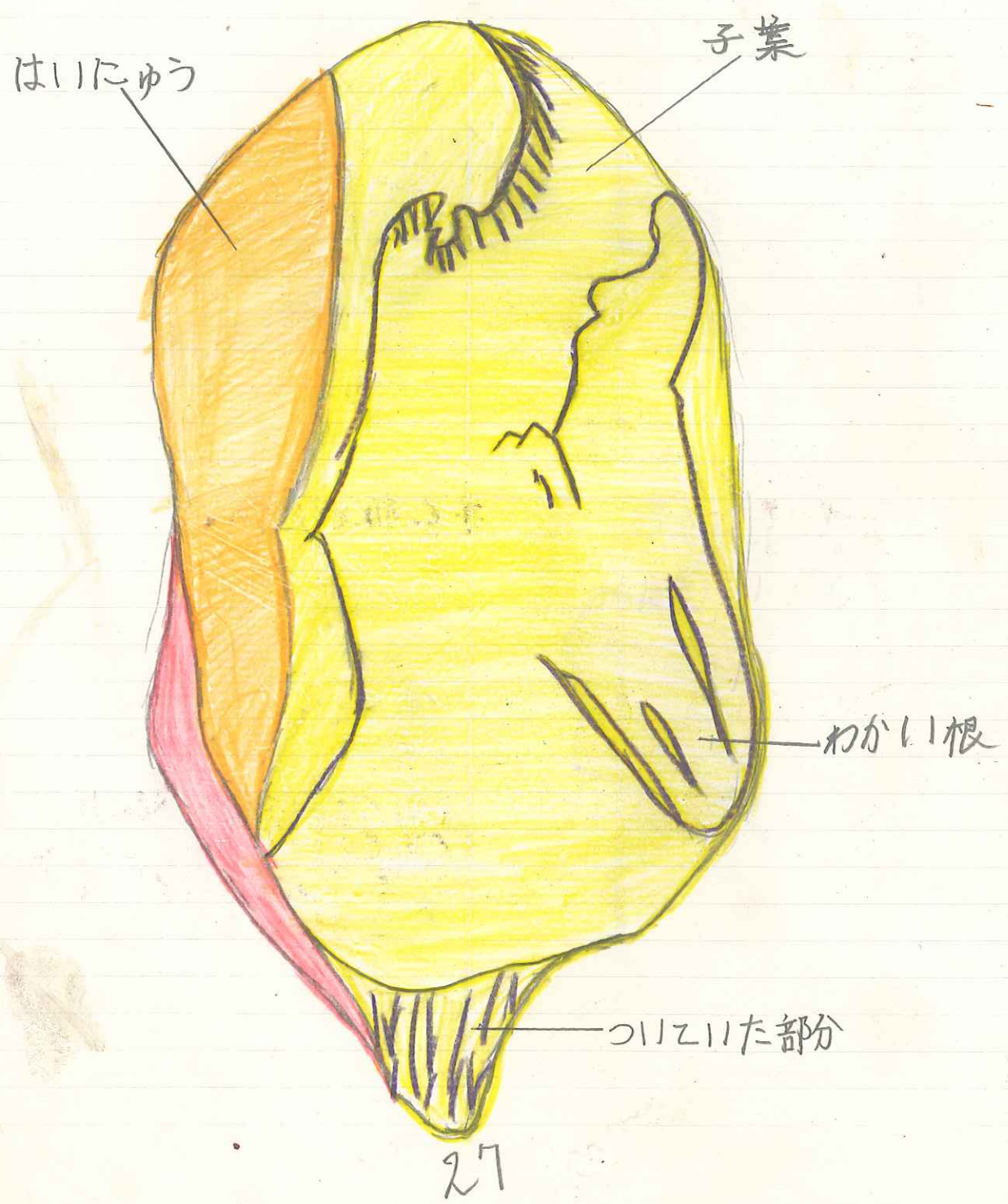


芽がぐんぐんとのびてい
ます。根も芽にまけないで
のびてくる。

体長 0.4cm
温度 24°
色 うす茶と赤
芽の長さ 0.3cm
根の長さ 1.5cm

26

トウモロコシ
トウモロコシのたねのしくみ



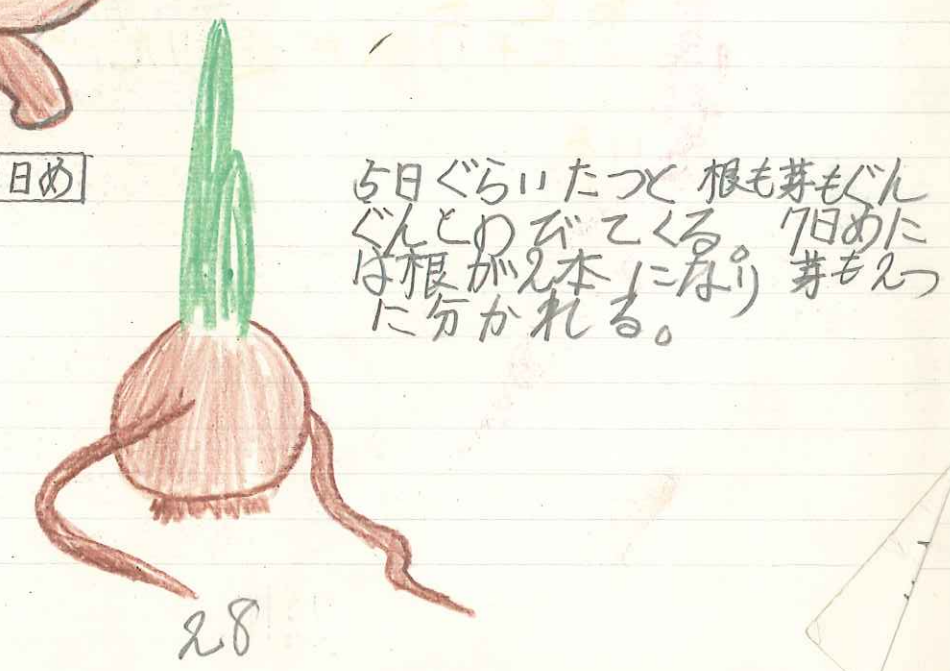
たねをまいた日



まいて 3 日



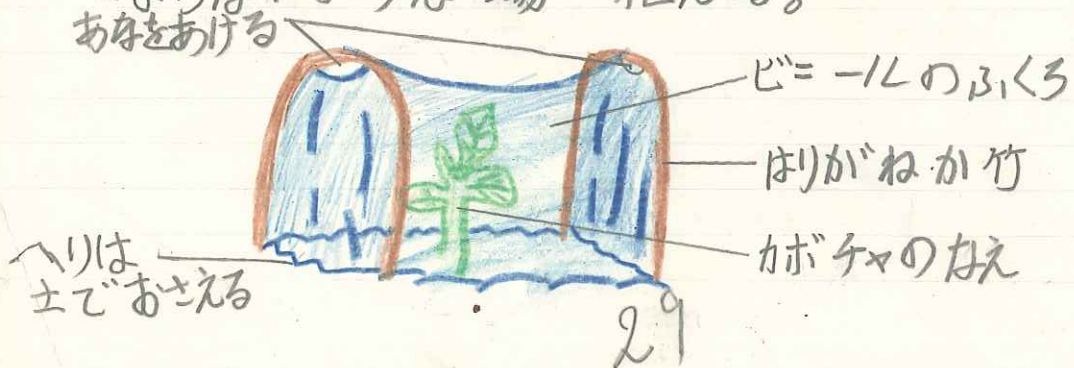
5 日 ~ 7 日め



寒がりやで 暑がりや (インゲン)
 なえがあまり大きくならないうちに土にうつはした。
 あまり大きくなると土にうつしたとき しおれてしま
 います。インゲンはしもに弱いので 四月に植えるときはビニ
 ルかパラフィン紙でしもよけのテントを作ります。
 ビニール テントは上の方にあなをあけ 温度があま
 り高くなりすぎないように します。インゲンは寒がりやで 暑が
 りや。つまりすすいところにいるのです。インゲンには
 つるの出るのと出ないのがあります。ぶらぶらは つるが出
 ます。つるなしのものは 日あたりのよいところに 植えます。
 つるの出るものは 午前 中のすすい光がじゅうぶんにあた
 れば 夕方はいくらかかげになっても 平気です。ふ料は化
 成ふ料をひとつかみうえるとき土にまぜる。

ねむるわかい葉
 インゲンのような 豆科の植物は夜になるとわかい葉
 がねむるようになります。たとえばアズキは真下
 にたれさがるようにねむります。

どちらが早いお花とね花 (カボチャ)
 カボチャは寒さに弱いので 東京、付近では5月はじめごろ
 東よりあたたかい地方では 4月すえにシャレーからうつす
 のが安全です。それより早く植えるときには 下の図のよう
 なしもよけをしてやりますから つる(正しくはき)がのびても
 こまらなような 場に植える。



根はきよりもっと 遠くまでのびますから 1mぐらい
 の間かくて 植え 土もふたかやしておきます。
 ふ料は手にはいれれば 化学ふ料がよいです。かぶどにコップ
 半分ぐらいを 植えるときに よく土にまぜます。油かすや
 落葉をくさらせ たいいちもよくまぜます。植えるとき 気
 をつけなければ ならないのは 根をいためないように する
 ことです。シャレー からとったなえを そと土の中に入れ
 まわりから 静かに土をかけ、その上からきでおさえます。
 植えたとき 土がよくしめって いれば 水はいりません。
 かわいていたら 水をやる。5月中旬には テントをとり
 ます。このころ ウリハムシ という害虫が飛んできて 葉を



ウリハムシ

かじります。かじられるとなえが
 弱ります。のうかの人は 毎朝 気をつけ
 て 虫をとっている。米つぶぐらいの
 オレンジ色の害虫です。

イネ



一粒の米をモミからのついたまま二つに切ってみた。
イネ科。一年草で、もと東南アジア、インドネシアなどの熱帯
地に野生していたがインドや中国では約4000年も前から
栽培していたことがわかっていて、イネは人類に農業生活
とする生活をもたらした重要な植物です。

葉と茎

葉は細長くて平行脈が通り先がとがっている。下部は
葉になって茎を包み節の部分で茎につながっている。茎は中空
でところどころに節がある。根はひげ根でひとところから
おれてはえる。

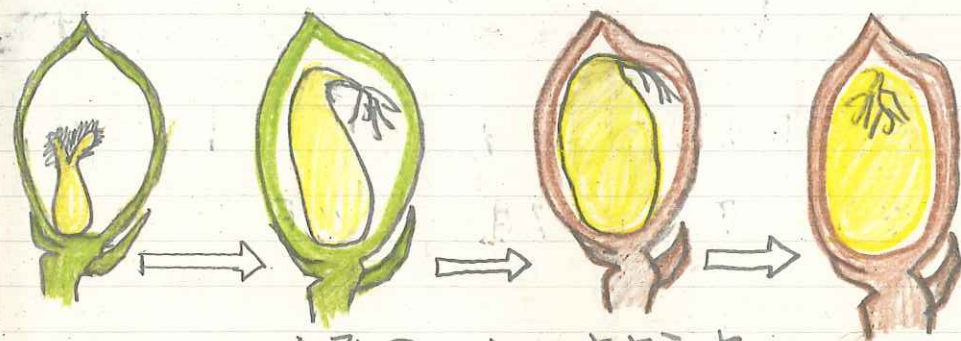
花と実

この花は約8時間しきりさいていない。
花粉ぶくろがわかれて花粉が風に飛びぬしべの先につ

いて実がでる風媒花です



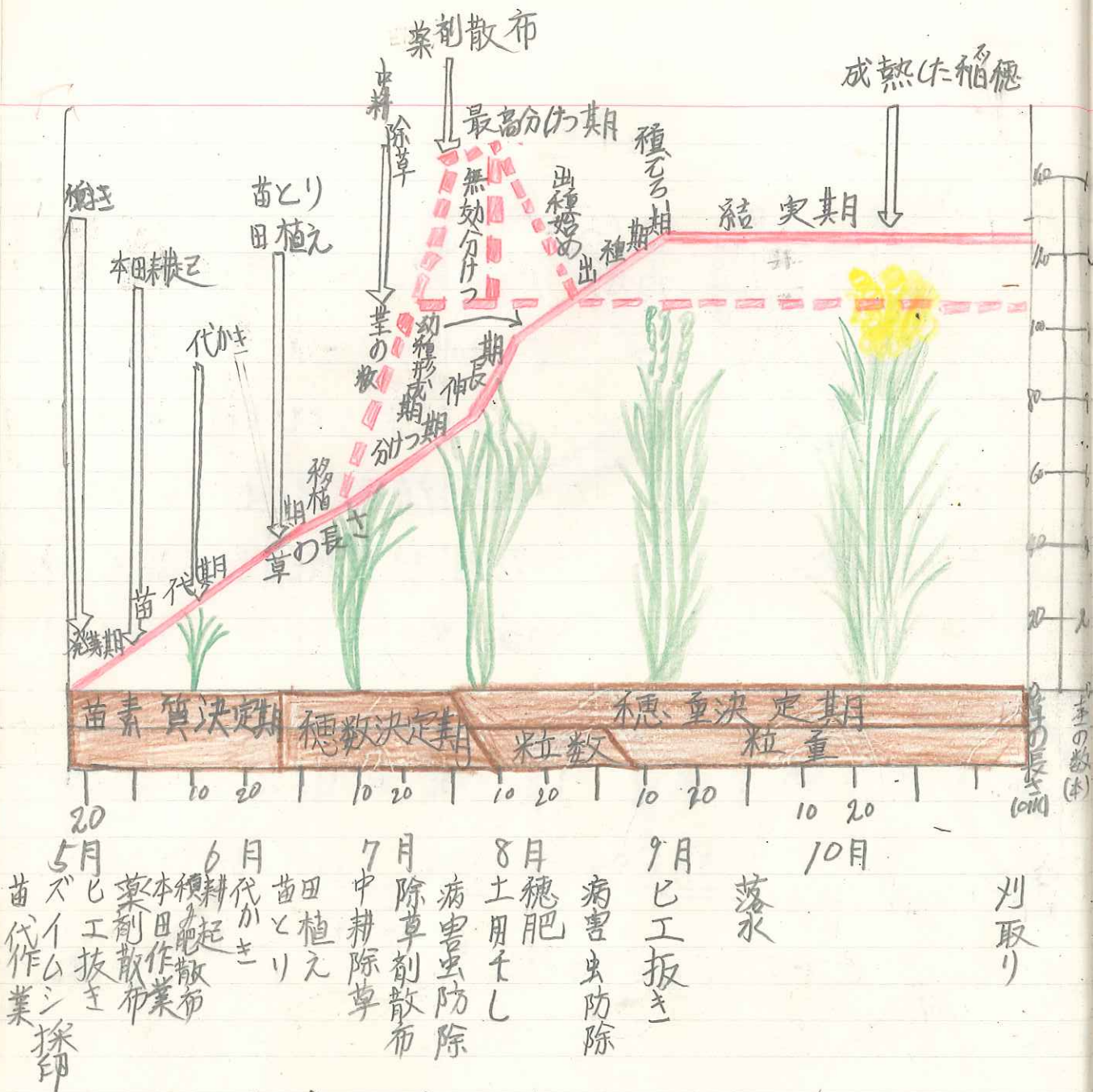
しかも自分の花粉で実を結ぶ。
花は朝9時〜午後3時ごろま
でさいていて10〜11時がも
っとよく開いている。花粉した
あと9日で実らしいものが出て
13日でこれが細長くなつて
る。



もみの じゅくすようす。



げん米
イネの実の作り

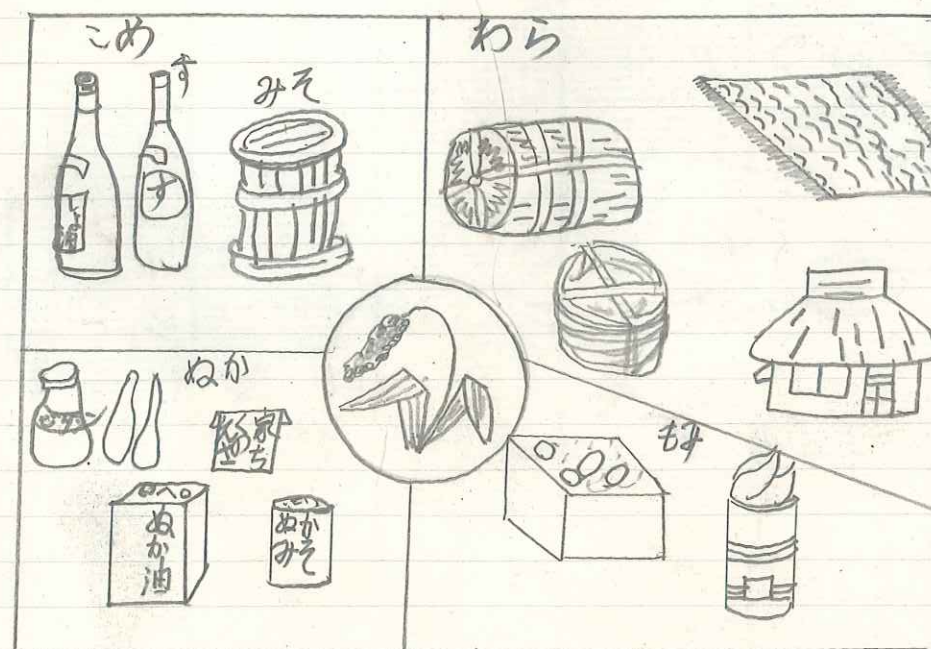


ぐきがふえ大きなぐきになる。

地方	品種	刈り取り	成熟期	三草日	生育期	立秋有効分げつ期	大暑分げつ期	夏至	入梅田植え	苗代期	今夏	今秋
関東地方	曲長林八号		(四〇一五五)	開花期(五十七日)	生育期(六〇一七〇)	(二〇一四五)			(六五五五)	(四一五〇)	たねまき(五月一三日)	たねまき(五月一三日)
		上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
		18.0	23.9	29.2	27.6	23.3	15.0					

(いねの育 グラフ)

(いねの利用)



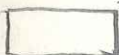
田 植えのし方

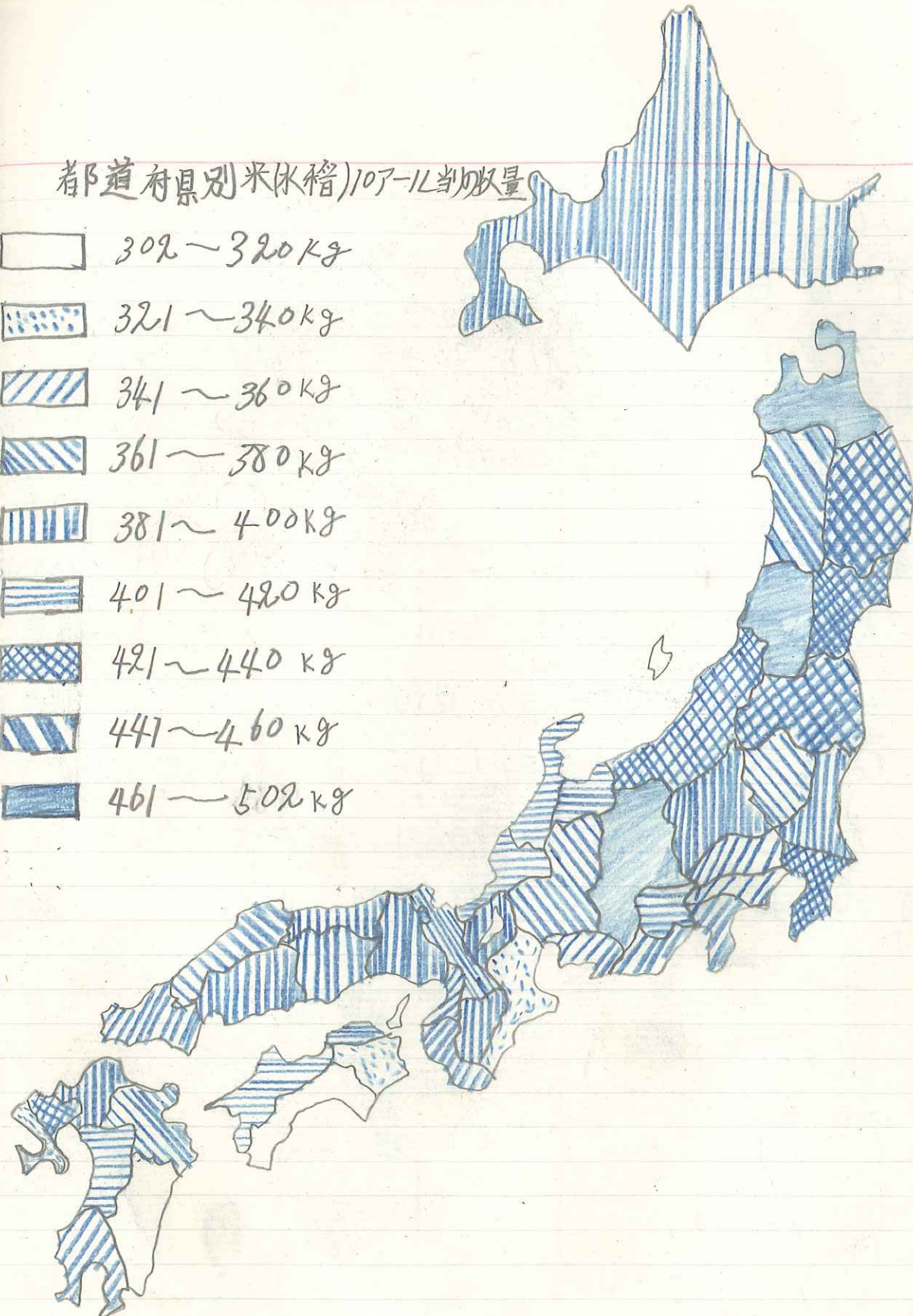
植え方は土にただ「苗」を突っこむと根が上にあが
てしまいますから よく根を土の中に充分ひろげるよう
にしなければいけません。それには苗の 葉先を舐
みの方にもけて 四本の指で根を包むようにして
中指の先から直立にやさらかい土の中につっこ
んで、株の肩まで土に入れ手だけをぬいて苗を土の中
の穴へのこすのです。



イネのもち方

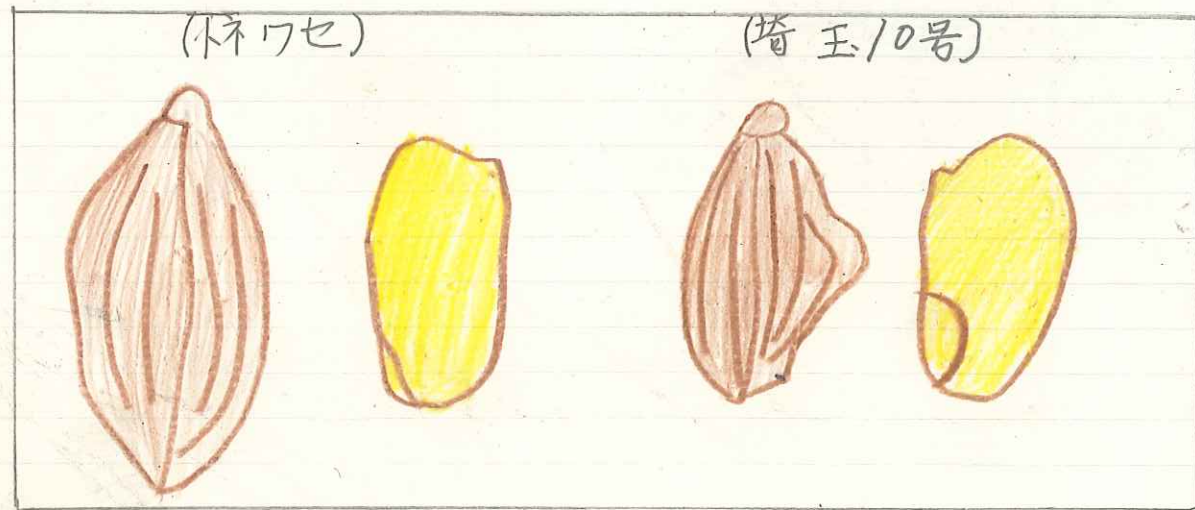
都道府県別米(水稲)10アール当り収量

-  302 ~ 320 kg
-  321 ~ 340 kg
-  341 ~ 360 kg
-  361 ~ 380 kg
-  381 ~ 400 kg
-  401 ~ 420 kg
-  421 ~ 440 kg
-  441 ~ 460 kg
-  461 ~ 502 kg



イネの種類

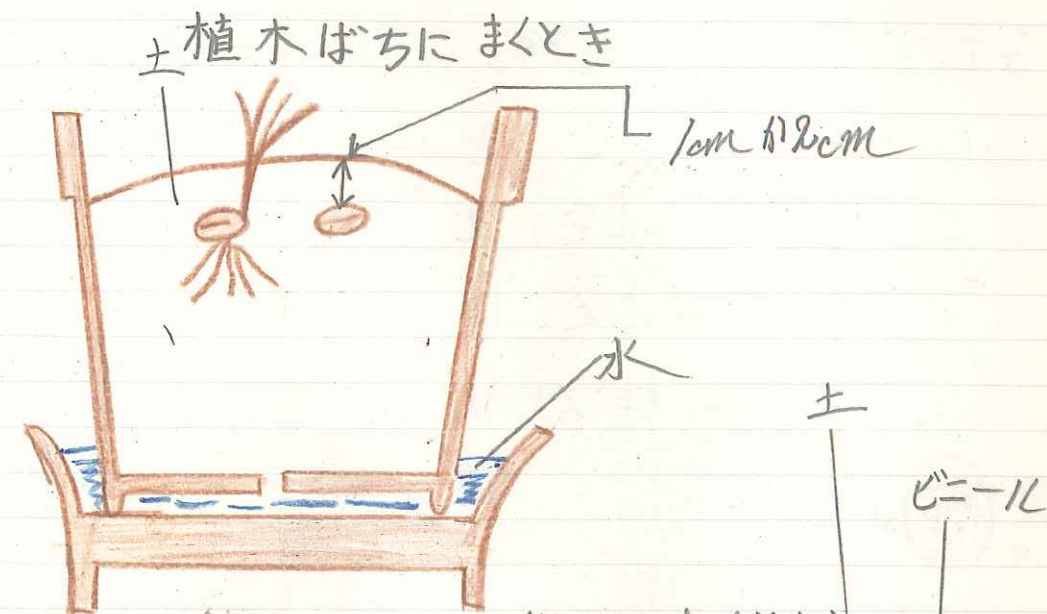
わたしたちが毎日食べているお米はイネからとれます。
イネには田に水を入れて作る水稲と畑で作るおこぼれ稲があります。いずれもウルチとモチがあります。
ごはんにして食べるのがウルチで お正月のもちにするのがモチごめです。また米がガラスのようにすきとおる感じのがウルチで ミルクのような白いいのがモチごめです。しかし水と ばん水につけるとどちらもミルクのように白くなり 見分けがつかなくなります。
このほかお酒の原料になる 酒米は大つぶのウルチ ずしにはねばりの強い味のよいウルチが選ばれます。日本じゅうでは何百という品種がある。



たねまき

(たねまき)

イネの種をまいて その一生を観察しました。
今月は、たねまきをせつ明します。夏になったら、なえの植えかや 田の作り方をせつ明しますから最後まで大事に育てた。



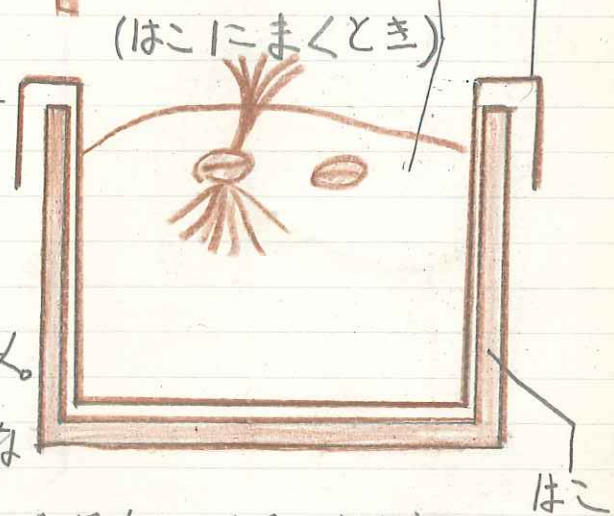
4月から5月にかけてが種まきをするじきにいいごろです。

トネワセは早くほを出す。

ワセなので4月20日ごろま。

埼玉10号はワセの中でもな

かてに近い種類なので5月5日ごろまします。



種をまくのは 植木ばちかはこがよいです。

植木ばちは 直けい 10cm 以上のものでないと 土がかわいて
やりにくいものです。はちが小さいときは 5cm 以内
にします。はちの下に 土を あき、さらに 水が 少
たまる ように します。木ばちに まくときは、内がわ
に ビニール を しき 土が かわか ない ように します。
ビニール は かん 全 に しき つめる 必 要 は あり ませ ん。
少し 水 が もる くら い が よい。土 の 上 に 水 が たま
て よく 日 も 残る よう だと 発 芽 が 悪く なる。

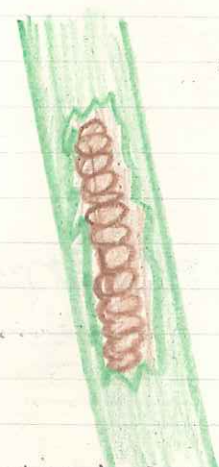


土はなるべくこね たの が よく て り ょ う が わ れ
ば 少 し だ け 土 に ま ぜ て お き ま す。たねをまいて
1~2cm の 土 を か け ま す。土は 上 から そ っ と ふ り か け
る だ け で お さ え つ け て は い け な い。水 を か け る と
き も ジ ョ ウ ロ で そ っ と か け て 土 の 表 面 が か た く な ら
ない よう に か け る。

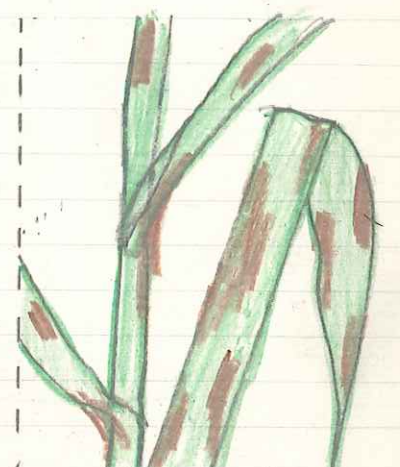
イネの害虫



ツマゲロヨコバイ



ずいむし



いもち病

イネの葉のは	ニカメイカのような虫	いもち病にかかると
をすう。	でイネのくきの中を	葉に茶色のはん
	食べる。	んができる。

短日植物と長日植物
 一年生の植物は日照時間(ひるまの時間)の長い短かいによって花期がちがいます。イネもおくちの方は短日性がよくあらわれます。

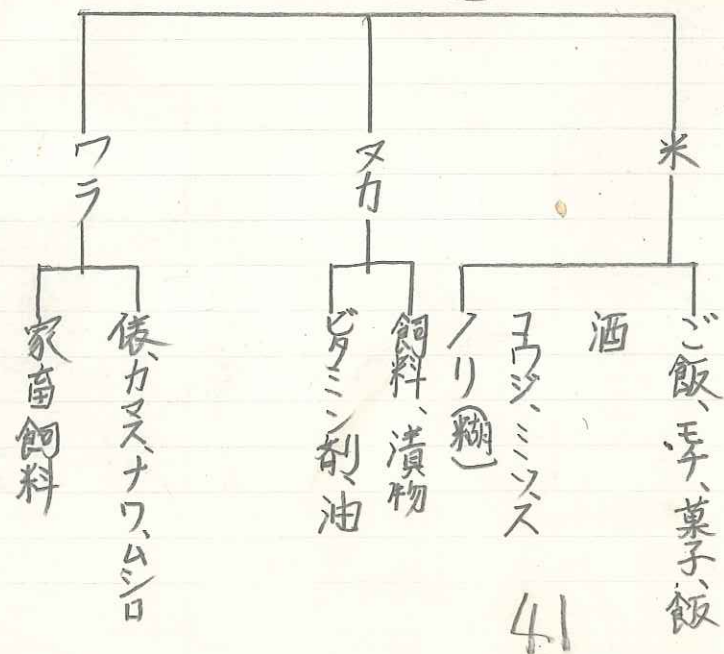
短日植物

タバコ、ソバ、ダイズ、アサ、ダフリヤ、コスモス、アサガオ、キク、その他一般におくちの植物におくちの植物類。

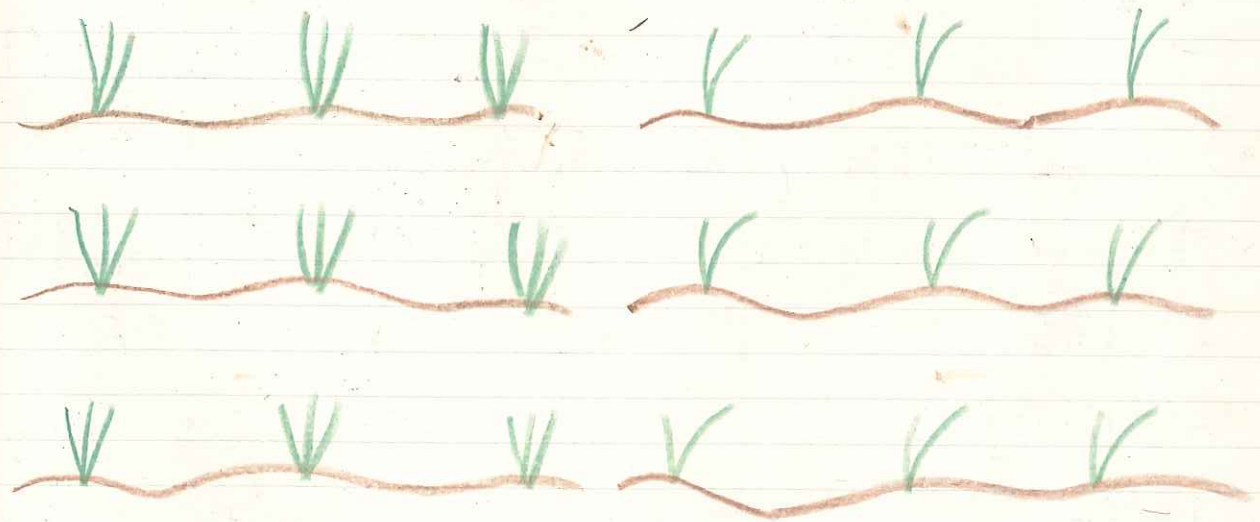
長日植物

ホウレンソウ、アカツメクサ、アヤメ、ハッカダイコン、サトウダイコン、ツキミソウ、その他一般にわせの植物類。

稲の用途



稲の芽



苗の植え方

42

暑さに弱いさとうのもし(ビート)

ビートは寒さに強いので3月末から植えられます。あまり大きくなってから植えると根の形が悪くなります。

みごとに育ったビート

ビートは根がよく育つことがだいじですから土をよくたかやしておきます。なえのときいちばん長くのびている根が土の中をまっすぐ下にのびていきダイコンのような形になる。

ビート畑

ビートはひとつぶのたねからいくつも芽出てきます。土に植えてのびはじめたら、大きいのを一本だけ残して小さいのをぬきます。このとき残すほうのなえがいたまなないように左手でまわりの土をおさえながら右手で一本ずつ小さいのからぬいていきます。日本ではビートは北海道で作られ、さとうをとります。暑さに弱いのであたたかい地方では作れません。

この研究でわかったこと

たねの発芽には水が必要だとわかった。
土にたねをまくとき水をやるのはこのためです。
たねが発芽し育つには温度が必要だとわかりました。種の種類によってちがいます。発芽には空気が必要だとわかった。種を土深くまくと芽が出ないのはこのため。発芽には日光はいりませんが発芽してから大きくなるには日光が必要ことがわかった。
はいにゆうがかん全でなくても発芽することがわかりました。発芽には水やてきような温度が必要である。
たねにははいにゆうがある。はいは、葉やくきや根になる部分である。イネ、トウモロコシ、カキなどの種にははいのほかにははいにゆうがある。ダイズ、インゲンなどの子葉やイネ、トウモロコシ、カキなどのはいにゆうは発芽したもののわかかいころの成長に使われる養分がたくわえられている。ダイズやインゲンなどの子葉はえまいであるかイネ、トウモロコシなどははいである。葉やくきは、日光にあたると緑色になってじょうぶ

に育つ。くきは日光のくるほうにのび根は光のくる
方と反対のむきにのびる。