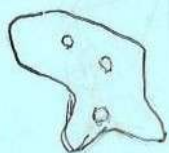


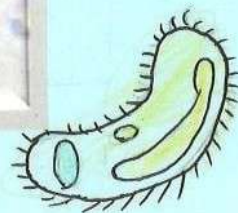
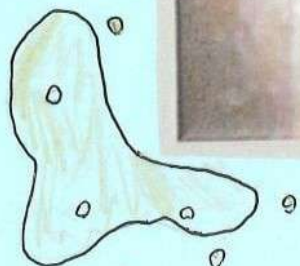
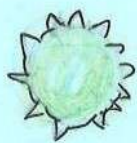
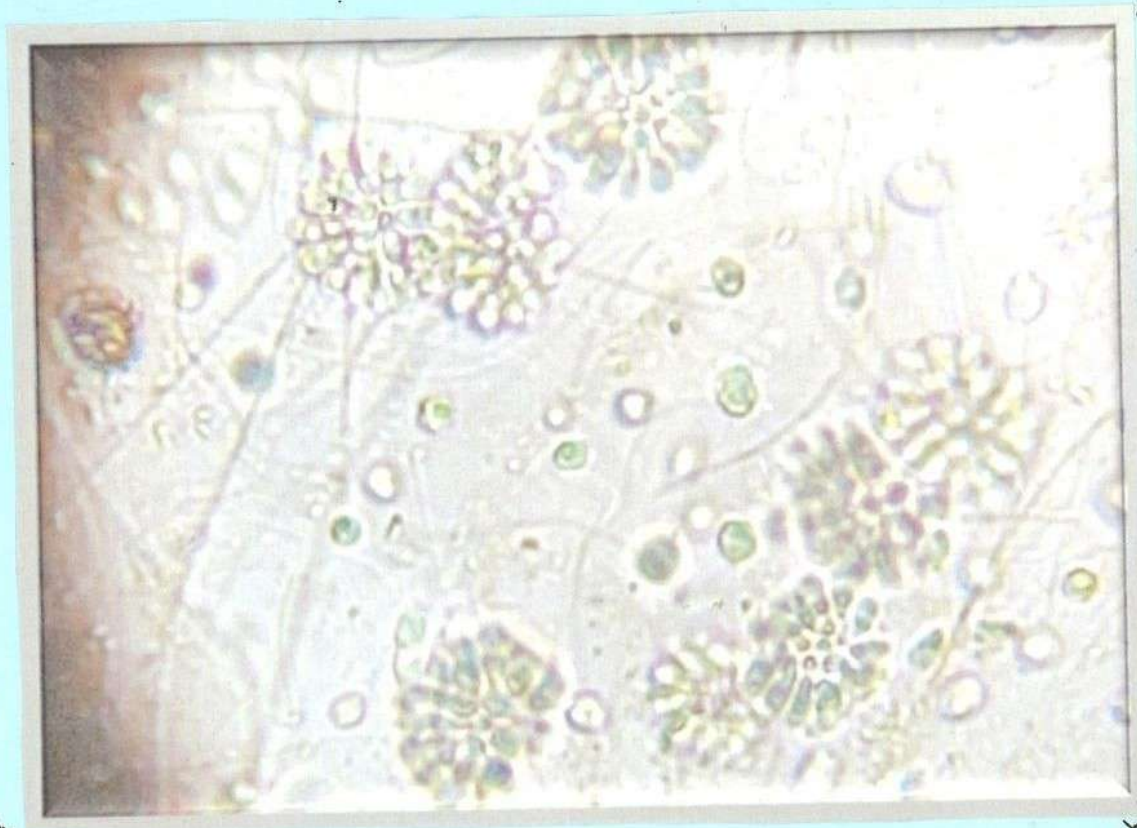
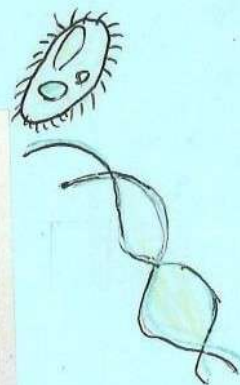
夏休みの自由研究



顕微鏡で生物の



観察をしよう!



矢上小学校 5年

1. テーマ「顕微鏡で生物の観察をしよう！」

2. 目的「身近な水にいる微生物を調べたい」

3. 準備したもの

- ・顕微鏡、スマホでとれる器具＋スマホのカメラ
- ・スライドガラスとカバーガラス(プレパラート)
- ・スポイト
- ・ペットボトルに入れた水(水道水・川・海)
- ・小分け実用用のフタ付カップ
- ・シートとえんぴつ(観察記録用)

4. 手順(観察・基本)

1. 水道水、海、川の水を小分け用のカップに入れる
2. スポイトで少量の水をスライドガラスにのせる
3. カバーガラスをそっとかぶせる(気泡が入らないように)
4. 顕微鏡で観察する(見えたら倍率上げていく)
5. 見えた微生物の種類や数、動き、色などをシートに記録する

観察しやすくなるヒント!

方法

目的

- ・スポイトで直接 = 自然な状態で観察できる
- ・暗くて暖かいところに数日放置 = 微生物が増える
- ・網やフィルターでこす(濃縮する) = 微生物を集める

ポイント

- = 底の方を水をとる
- = 明るすぎると藻が増える
- = 腐るとにおいがするけど、微生物が増えたサイン!

底に「にじりやもやもや」がたまってきたら微生物がたくさんサイン

☆ カバーガラスを使う理由

- ・ ピントが合いやすくなる
- ・ 水が広がって生き物を探しやすい
- ・ 顕微鏡のレンズが水にふれないように
- ・ 光をうまく通す

☆ 水の保存方法とコツ

常温で大丈夫だけど「注意点」がある!

(やること)

- ・ フタを軽く閉めるかゆるくのせる

(理由)

= 空気を通して、微生物が呼吸できるように

- ・ 直射日光を避ける
(カーテンの陰など)

= 光が強すぎると、藻(光合成する生物)だけが増えすぎる

- ・ 室温でOK (20~28℃)

= 暖かすぎず寒すぎないのが生物にとって最適

- ・ 透明な容器にする

= 観察しやすいし、水のにごり具合もチェックできる

5. 実験をしよう! (下の3つの実験を行う)

実験① ... 川の水  海の水 ~ どちらに多くの微生物がいる?

実験② ... 水の放置実験 ~ 時間がたつと微生物はどう変わる? ~

実験③ ... エサを入れると微生物はどうなる?

実馬食① 川の水 ☆ 海の水 ～どちらに多くの微生物がいる?～



▶ 実馬食内容

川と海の水をそれぞれ顕微鏡で観察して、どちらに多くの微生物がいるか調べる

▶ やり方

1. 各水の底の方をスポイトで1滴ずつスライドガラスにのせて観察
2. 40倍→100倍→250倍の川頁に観察
3. 見えた微生物の姿や動きを記録 (スケッチや表で比較)

<予想>

海が多と思う。海は生物が川より多いので、微生物が多いと思ったから。



<結果>

海より川の方が微生物の種類や数が多く観察された。

※記録は実馬食②の「観察言記録シート」に記載。

川の方が多く見えた理由

1. 陸からの有機物が豊富

- ・落ち葉、土、植物のかけらなど、微生物のエサになる有機物が川には多く流れ込む
- ・それを分解するバクテリアや原生動物がたくさん発生する



2. 塩分がない (淡水環境)

- ・淡水には塩分に弱い種類も含めて幅広い微生物が生息可能
- ・海は塩分耐性のある種類に限られるため、観察できる種類は、やや絞られる

3. 浅くて光が届きやすい

- ・藻類 (植物プランクトン) が育ちやすく、それを食べる微生物も増える
- ・海も沿岸の浅いところなら増えるけど、採水場所によっては、光や栄養が少ないことも

4. 観察条件に合いやすい

- ・川の微生物はサイズが $10 \sim 50 \mu\text{m}$ くらいで透明でも動きがはっきり見えるものが多い
- ・海の微生物は極小 (数 μm) のバクテリアも多く、顕微鏡で採るのが難しいことがある

<例外>

- ・海でも、藻場 (アマモや海藻が生えている場所) や潮だまりは微生物、小型生物が非常に多く観察できる
- ・逆に川でも上流の水のきれいな場所では、ほとんど見つからないこともある。



番外編 (川の氷、濃縮ver.)



⇒ 拡大



テカアメーバ

ニズヒラタムシ

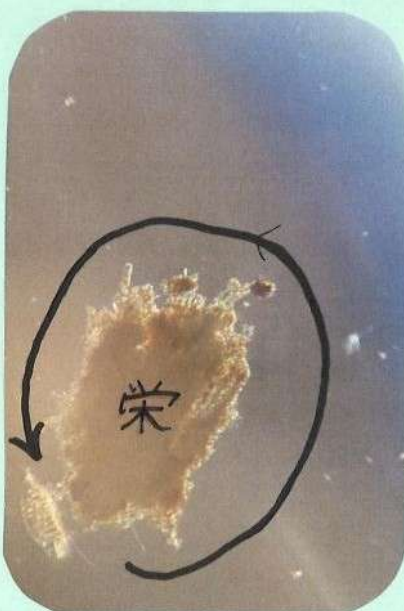


動かない



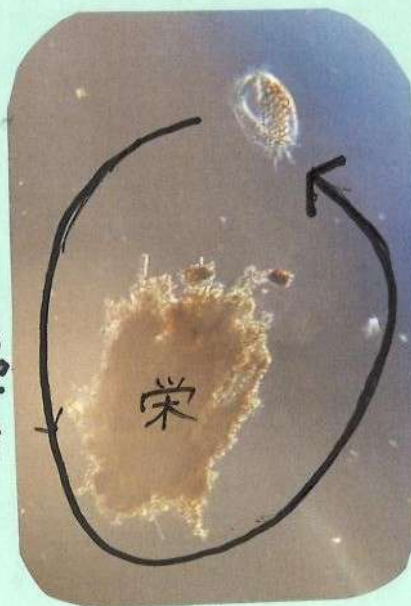
ハリケイトウ

← 拡大



横向キ

くるくる動く



出っぽい！

実験② 水の放置実験

～時間がたつと微生物はどう変わる?～

▶ 実験内容

- ・採取した水を常温で放置して、毎日同じ時間に観察して、微生物の数や種類がどう変わるかを見る

▶ やり方

1. それぞれ2つの容器に分けて保存
容器いっぱいにならないで7~8分目くらい
(ふたを開けたものと閉めたもの)
2. 毎回1回 スポイトで水をとって顕微鏡で観察
3. スケッチと見ための様子などの言記記録を残す

<結果>

酸素が必要な微生物もいるので、フタありよりもフタなしの方が多く観察できた。

※ 言記記録は 実験②の「観察言記記録シート」に記載。



観察記録シート

日付	種類	フタ	見た目	微生物の数	動きの様子	気き・メモ
8月10日(日)	水道水	あり	透明	なし		
		なし	透明	なし		
	川	あり	透明	なし		
		なし	透明	なし		ツリケイウ (重たない)
	海	あり	透明	3	(重た:2) (植:1)	ウズベムシ (活発)
		なし	透明	なし		コロコロ 重た早い
8月11日(月)	水道水	あり	透明	なし		
		なし	透明	なし	糸状かいゴミ?が増えた?	重たない
	川	あり	透明	なし		ササハケイウ
		なし	透明	3	重た: (とても小さい) 2 (植: 1)	①
	海	あり	透明	少数	重た: 1	タレケイウ?
		なし	透明	2 3	重た: 2 (植: 1)	→
8月12日(火)	水道水	あり	透明	なし		
		なし	透明	なし		カゼルケイウ
	川	あり	透明	なし		
		なし	透明	2以上	動いても小さい 20以上 (植: 1)	回転?
	海	あり	透明	なし		
		なし	透明	1?	小さいのか 1?	ちくりで、ぼぼ静止
8月13日(水)	水道水	あり	透明	なし		
		なし	透明	なし		(S↑)
	川	あり	透明	2以上	重た 小さい: 1 と小さい: 20以上	さざめ動
		なし	透明	多数	重た 小さい: 多数	物? 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? 51? 52? 53? 54? 55? 56? 57? 58? 59? 60? 61? 62? 63? 64? 65? 66? 67? 68? 69? 70? 71? 72? 73? 74? 75? 76? 77? 78? 79? 80? 81? 82? 83? 84? 85? 86? 87? 88? 89? 90? 91? 92? 93? 94? 95? 96? 97? 98? 99? 100?
	海	あり	透明	なし		
		なし	透明	なし?		ある? 植?
8月14日(木)	水道水	あり	透明	なし		
		なし	透明	なし		
	川	あり	透明	数匹	とても小さい: 5匹以上	
		なし	透明	3以上	植: 2 重た: 1以上	
	海	あり	透明	なし		
		なし	透明	1		みどり
8月15日(金)	水道水	あり	透明	なし		
		なし	透明	なし		
	川	あり	透明	1	(植: 1)	
		なし	透明	2	重た: 2	
	海	あり	透明	なし		
		なし	透明	5以上	とても小さい: 5以上	自らゆれている?
8月16日(土)	水道水	あり	透明	なし		
		なし	透明	なし		
	川	あり	透明	1	(とても小さい: 1)	
		なし	透明	4以上	ゾウリムシ: 2 ととても小さい: 2以上	
	海	あり	透明	4	ゾウリムシ: 3 植: 1	
		なし	透明	多数	ゾウリムシ: 2 ととても小さい: 多数	

8/10

海の
79あり



ウズオビシ

+



ツノケイソウ

8/11

空気モ → カバがラスから
出てくる



拡大
⇒



ササノハケイソウ



タルケイソウ

海の79なし

川の79なし

8/12



→
←



アビルケイソウ

川の79なし

8/13

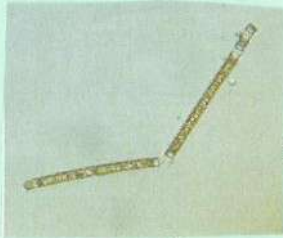


川の
79あり
ジミジミ

海の79なし
塩の結晶?



8/14



⇒
拡大



川の79なし

8/15

川の
79なし



→
←

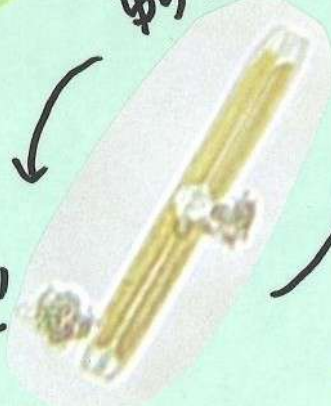


カシラワムシ

(丸まったり伸びたりして
エサを食べている?)

ゆらゆら

川の
79あり



ハネケイソウ

8/16



海の
79あり
アネケイソウ?

実験③ エサを入れると微生物は どうなる？

実験内容

採取した水にエサ(例:米粒や枯れ葉を切りきざんだもの)を入れて、微生物が増えるかどうかを調べる

やり方

1. 水道水、川、海の水を5つずつの容器に分ける
(エサなしエサあり)

200 mL の 投 入 量	・きなこ	小さじ $\frac{1}{4}$ ~ $\frac{1}{2}$ (粉なので、溶けやすい)
	・石砂糖	小さじ $\frac{1}{4}$ (ごく少量) 一目安は少し溶ける程度
	・ごはん粒	米粒1~2個 (軽くつぶす)
	・枯れ葉	小さめの1枚、細かくちぎるか小片にする (虫や土が多ければ軽く洗う)
	・エサなし	何も入れない(対照)

きなこ: 植物由来のたんぱく質 + 少し脂質

粉末で混ざりやすく、たんぱく質系の交効果をみる
のによい

石砂糖: 単純な糖分。微生物の「すぐ使えるエネルギー源」
として増えやすい

ごはん粒: デンプン(複合炭水化物)、分解に時間がかかる
種類の微生物が増えることがある

枯れ葉: 自然物(セルロースなどの難分解性有機物)
自然界に近いエサで種類の違いが出やすい

エサなし: 必須、自然発生やバックグラウンドの微生物
(対照) レベルを知るために必要

2. 毎日観察

3. 観察して、どれに微生物がたく見られるかを
比べる

4. 「エサ別記録シート」に記入する

＜結果＞

どんどん微生物の数が増えていって
おどろいた。見たことがない微生物も
たくさんいた。

※記録は「エサ別記録シート」に記載。

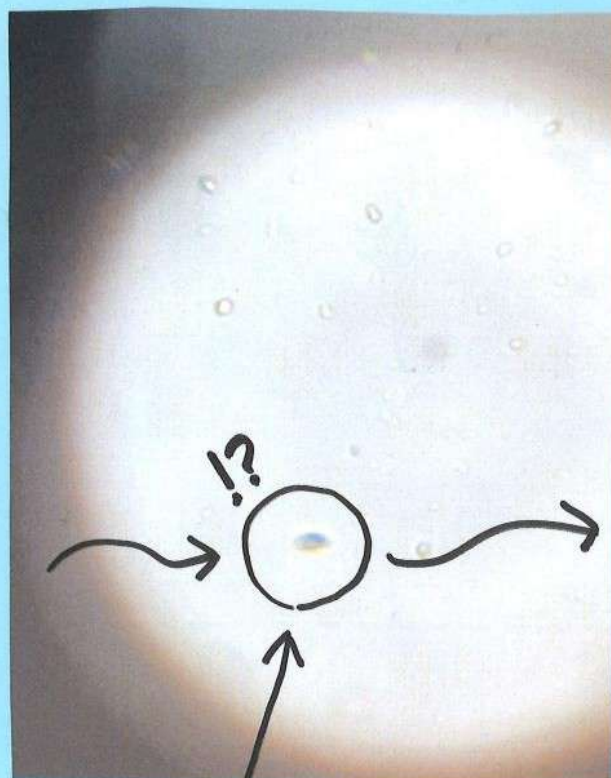
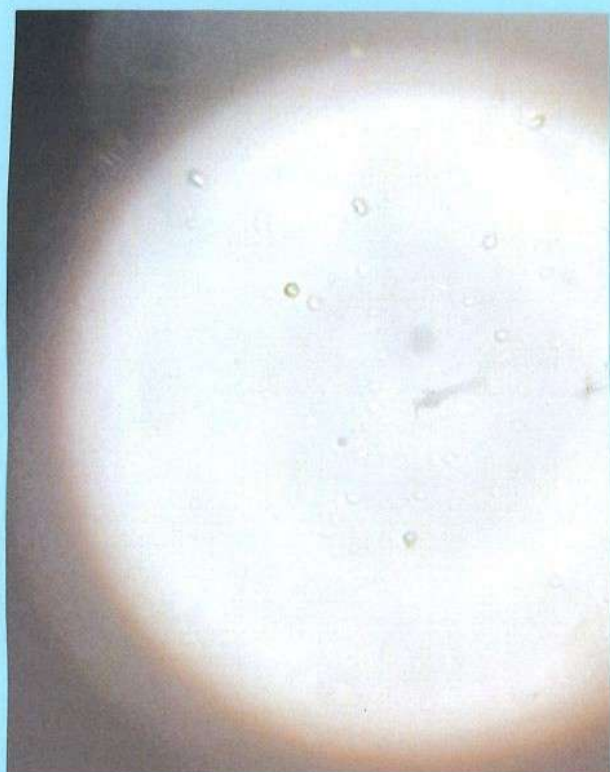


エサ別比較シート

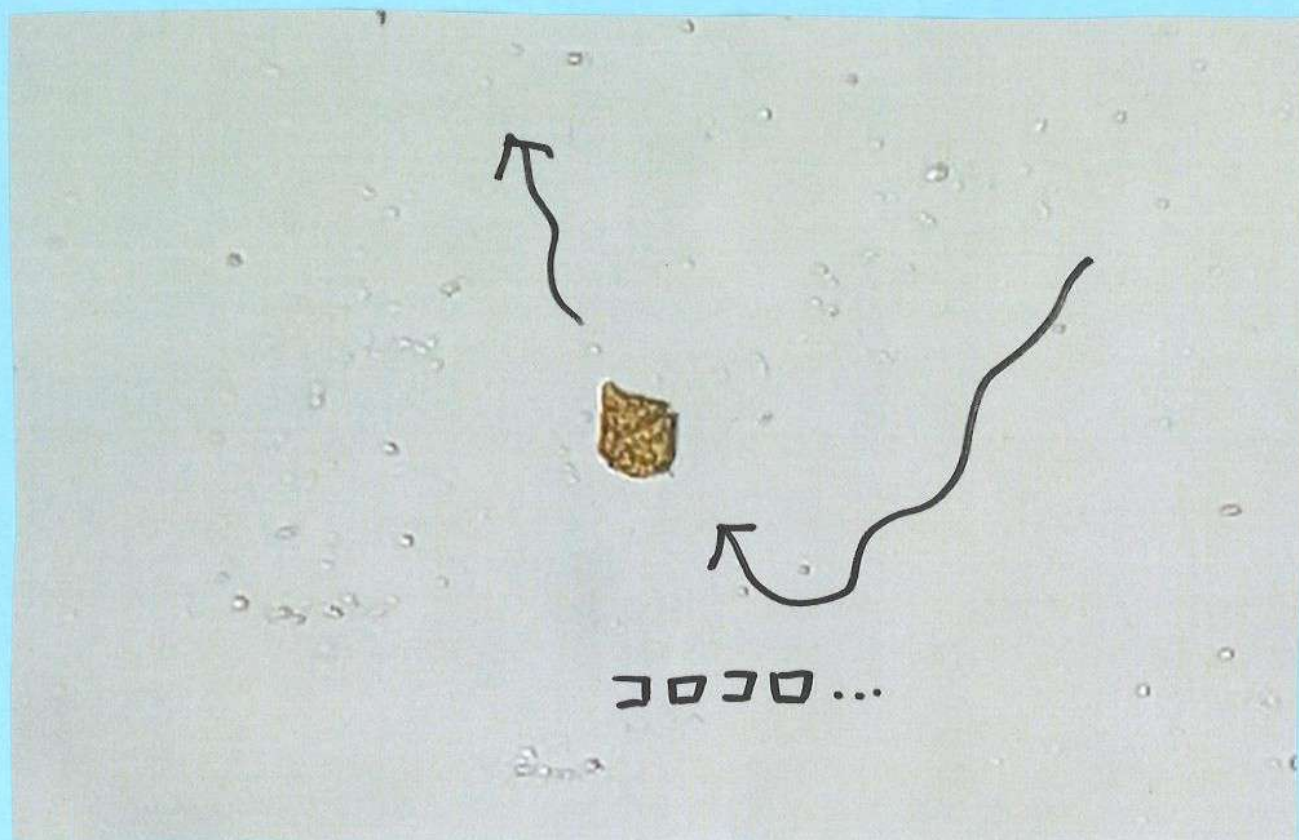
① 日付: 8月10日(日)

種類	エサ	見た目など	微生物の数	気き、様子など
水道水	きなこ	少しにごる 底にきなこがけ	なし	意外にゴミ?が 多い
	さとう	透明	なし	
	ごはん粒	透明 底にごはん粒	なし	
	枯れ葉	透明 水面にうく	なし	
	エサなし	透明	なし	
川	きなこ	少しにごる 底にきなこがけ	なし	ミドリムシ? 視界から 外れ見失う (くるくる回転) 透明 すごく小さ (動き速い)
	さとう	透明	※重カ 1	
	ごはん粒	透明 底にごはん粒	なし	
	枯れ葉	透明 水面にうく	重カ 1	
	エサなし	透明	なし	
海	きなこ	透明	なし	茶色 (コロコロ動き 回る) ウスオビムシ (ペリジニウム)
	さとう	透明	なし	
	ごはん粒	透明	なし	
	枯れ葉	透明	重カ 2	
	エサなし	透明	なし	

※重カ 1 とは、重く微生物が 1匹だけということです。

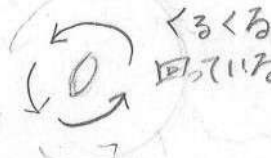
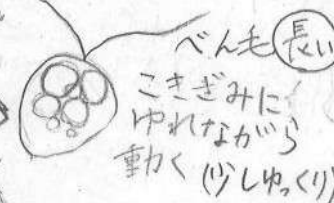
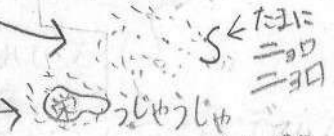


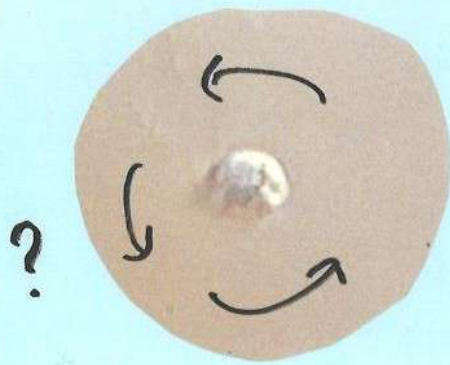
すばやく視界から通りすぎた！



エサ別比較シート

② 日付: 8月11日(月)

種類	エサ	見た目など	微生物の数	気遣い、様子など
水道水	きなこ	分れつ 底にきなこがし	ずんでいる、なし	枯れ葉にいた。 付いていた生物が 増えた?  動きがはやいものも、 おそいものもある。 さらにすごく小さい、少な い。さらにかくたいたら見えた。
	さとう	透明	なし	
	ごはん粒	透明	なし	
	枯れ葉	上下に葉 うす茶色	重カ (小さい3/4以上)	
	エサなし	透明	なし	
川	きなこ	上下にうすけ うすきずみ	重カ とても小さい 1 → 0	クラシ"モナス  みじり動かない。 → 死? ミドリムシ? (ユークレナ) 花? フルフル動いてる
	さとう	少し白く にごり	大々数々 ※ 静 (大小様々)	
	ごはん粒	半透明(白)	大々数々 とても小さい 20以上 とても小さい20以上	
	枯れ葉	上下に葉 うす茶色	大々数々 (大小様々)	
	エサなし	透明	重カ とても小さい 2	
海	きなこ	中央に少し 底にずんでいる	重カ (とても小さい 大々数々)	すごく小さいはうにかくたいたら見える。 うじゃうじゃ 点々。ノリ。  ホシガタ ケイソウ? やれている 放射状に伸びた状態 微小藻類の一種 アンキストロゲヌムス
	さとう	透明	重カ とても小さい 大々数々 (小さい数々)	
	ごはん粒	少しにごり	重カ (小々数)	
	枯れ葉	上下に葉 うす茶色	重カ 小さい 静 ち	
	エサなし	透明	重カ とても小さい 2 静	



モトヨセヒゲムシ
(シヌラ) ?

↑ ?



クラミドモナス



ミドリムシ ?



アノコ

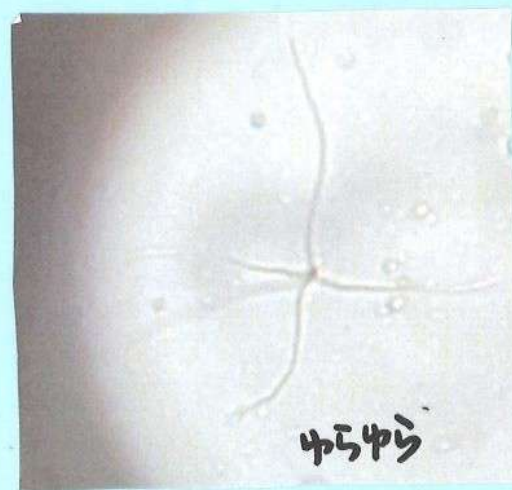


うじゃ

うじゃ

栄

うじゃ



アノキストロギス

やらやら



栄

有鐘絨毛虫



釘 ?

(海・枯水葉)

サンピンガラ アノキナタ ?
(チンチマス)

エサ別比較シート

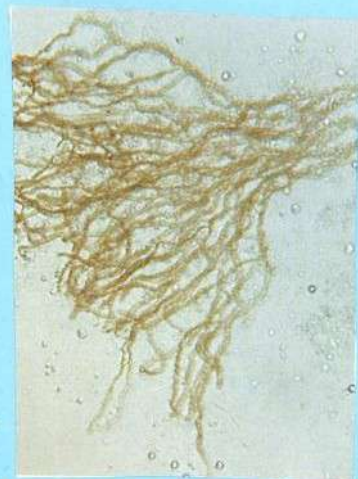
③ 日付: 8月12日(火)

種類	エサ	見た目など	微生物の数	気き、様子など
水道水	きなこ	少にごる 下にきながし	とても小さい多数 (ずんでいる)	ー見いなさるだか 最大倍率にすると うじゃうじゃいた!
	さとう	変化なし	なし	うねりながら? 形を変えながら?
	ごはん粒	変化なし	なし	重さの速いもの 同じ種類 おそれの
	枯れ葉	変化なし	大小多数	ニコロロも とても小さい
	エサなし	変化なし	なし	
川	きなこ	上にあり 下に気泡	大大多数 線状 (中小様々)	交差するように ひしめき合う 静ろく以上、線状のもの ② 緑もすばやい。 多い。
	さとう	変化なし	大多数 丸形が (中小様々) 多い	必大 さいはないない モトヨセヒゲ (三又)
	ごはん粒	変化なし	大少数 (砂) 糖ほど ではないが少し 付いている	ミロツメグサ に似ている ここだけ これだけのところ転っている ものもあるものも 1) 周りにプルプルいる生物
	枯れ葉	変化なし	大少数 青い? (中小)	ないもの (臭くなるよ で、シに)
	エサなし	変化なし	動(とても小さい20以上静)	
海	きなこ	白にごる 上に油	部分的にピンク 大少数 下にしずんでいる。	ムラがある。
	さとう	変化なし	小さい・とても小さい大少数	細かい重かき いた丹 のもの
	ごはん粒	変化なし	とても小さい少数	バナネ? マカリカサ ケイツウ?
	枯れ葉	変化なし	小さいとても小さい多数	(シアバクテリ ア) スピリット? 植?
	エサなし	変化なし	とても小さい? 静?	藻 シアバクテリ ア?

ミドリムシ?



ゾウリムシ



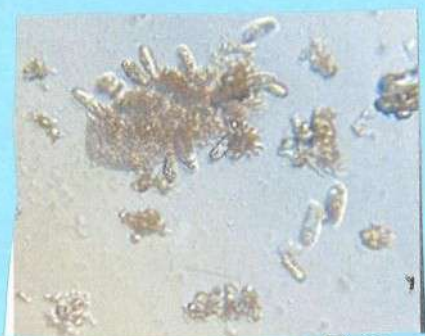
うじゃ うじゃ
線状のバクテリア?



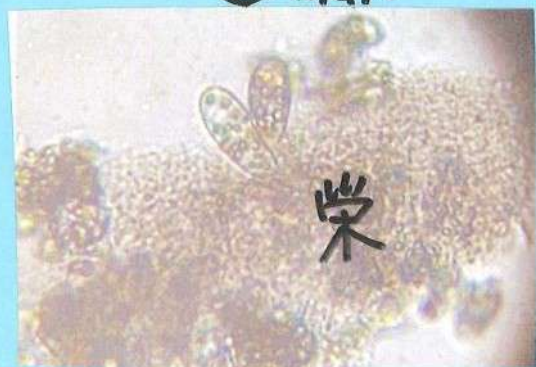
くらくら

モトヨセヒゲムシ
(シヌラ)

サヤシロ(バルボサータ)



↓ 硝下

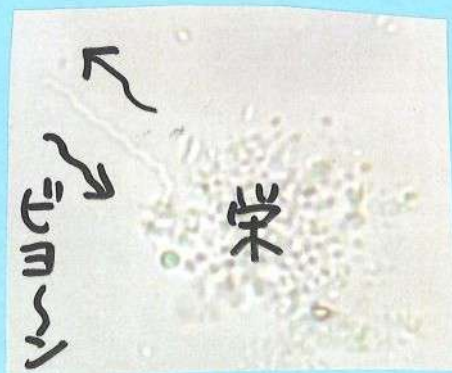


栄



?

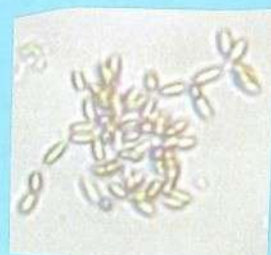
くっついて
くらくら回る



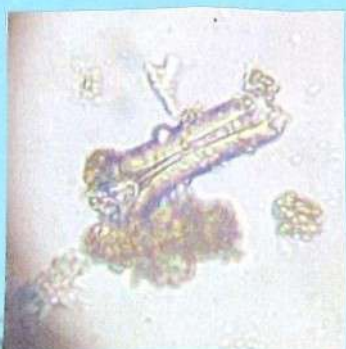
栄

ミドリムシ

スピルリナ?



ラン藻?

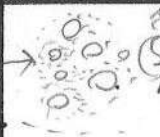
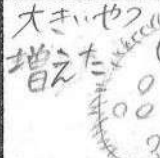


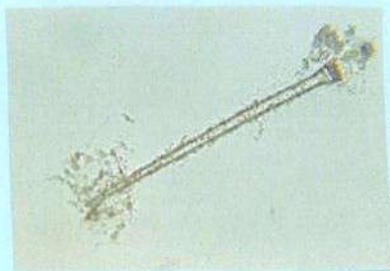
マガリワサビケイソウ



エサ別比較シート

④ 日目: 8月13日(水)

種類	エサ	見た目など	微生物の数	気配、様子など
水道水	きなこ	変化なし	とても小さい 大 outnumber	 増えた? うじゃうじゃ 丸いやつは プルプルする だけ コロコロも たまに ↑ 針周りに あがる
	さとう	変化なし	とても小さい 大 outnumber	
	ごはん粒	変化なし	とても小さい 大 outnumber	
	枯れ葉	変化なし	とても小さい 大 outnumber	
	エサなし	変化なし	なし	
川	きなこ	上のあわが 凸凹。	大 outnumber (中小様々)	 大きやう 増えた 足? 少し速いやついた。 魚みたいな開き動 ミドリムシ? いるのか 茶色 血管? ハリケイソウ スィ ドリルみた 糸状のもの いる きやう以て いた。 いに遠くで (たゆみな がら)
	さとう	少しもや もや	大 outnumber (大小様々)	
	ごはん粒	少しもや もや	大 outnumber コロコロ	
	枯れ葉	少しもや もや	大 outnumber	
	エサなし	少しもや もや	とても小さい 大 outnumber 植?	
海	きなこ	上のピンクが 広がる	大 outnumber (中小様々)	うわうわ 重たい のはして食 ている? 透明 死? ほとんど 重たかない プルプル 緑 チ ロリカ(がら)
	さとう	変化なし	大 outnumber (中小様々) のも	
	ごはん粒	変化なし	大 outnumber (中小様々) のも	
	枯れ葉	変化なし	大 outnumber (中小様々) のも	
	エサなし	変化なし	なし	



⇒ 拡大



チンチヌス?



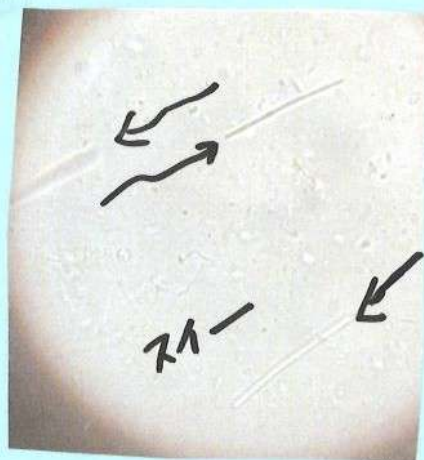
コロコロ...

ボムボム?

川・砂・糖



ミシヒラタムシ



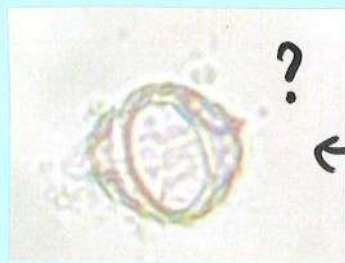
スー

横すべりして動く
ハツケイソウ



ミシヒラタムシ

モトヨセヒゲムシ(シヌラ)
増.



?

←カラッポ?



うね

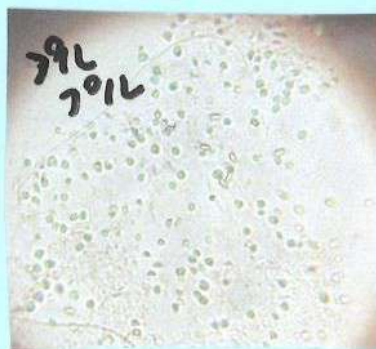
うね

うね

うね

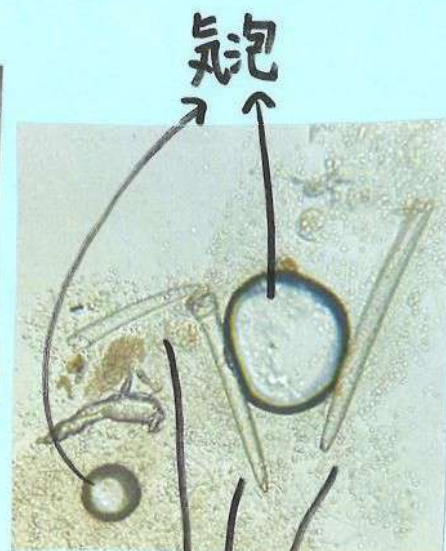
海・ゴはん粒

ミドリムシ



うね
うね

海・枯れ葉



気泡

「ロリカ」いうカウ?

エサ別比較シート

⑤ 日目: 8月14日(木)

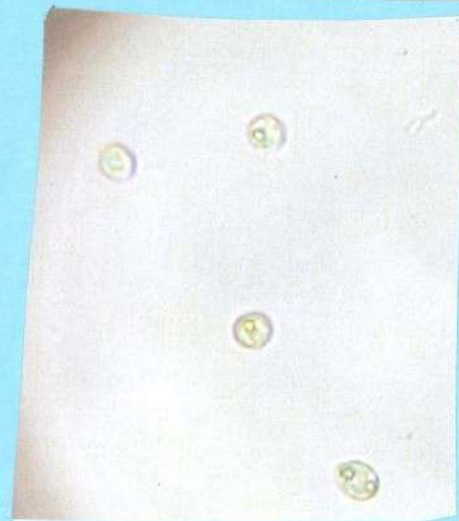
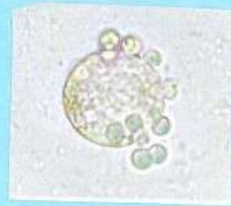
種類	エサ	見た目など	微生物の数	気き、様子など
水道水	きなこ	上に3粒ほいもの 全体は白にごる	とても小さい 大々数	→ 栄養分が微生物が かわからない 緑のほいもの
	さとう	少しにごる	とても小さい 大々数	動かないもの → 微生物より動くもの
	ごはん粒	変化なし	とても小さい 大々数	→ 同様 透明
	枯れ葉	葉は大半底に しずむ	とても小さい 大々数	→ 少し速く動くもの (動きは少し速い)
	エサなし	変化なし	なし	→ 活発 うねりながら動く
川	きなこ	上にはあわが 全体は黄色	まぐ伏 ほい 大々数	→ 大きいのがほとんど (低い倍率でも見える) 緑色の血管みたいものが 増えた。観察(死) 数匹
	さとう	少しにごる 少しもやもやしてる	中小 少数 重か 少ない	→ 緑の血管みたいものが かなり多い
	ごはん粒	もや少し	中小 少数 重か 少ない	→ プルプル 元気 急に重くき出す
	枯れ葉	葉は大半底に しずむ	中小 大々数	→ ミドリムシ重か ないものも 多い
	エサなし	変化なし	植 x2 重か 1 ケイウ	→ 目新! コロコロ 全体無限 なぐ 見えてくる とて 小さいものは すばやく重か のものが多い
海	きなこ	水道、川の水 と比べ透明感 がある	大中小 大々数	→ 目新! コロコロ 全体無限 なぐ 見えてくる とて 小さいものは すばやく重か のものが多い
	さとう	少し にごる	大中小 大々数	→ 目新! コロコロ 全体無限 なぐ 見えてくる とて 小さいものは すばやく重か のものが多い
	ごはん粒	しずんだごはん粒 が少しピンクに	中小 少数	→ 目新! コロコロ 全体無限 なぐ 見えてくる とて 小さいものは すばやく重か のものが多い
	枯れ葉	葉は全部 底にしずむ	中小 大々数	→ 目新! コロコロ 全体無限 なぐ 見えてくる とて 小さいものは すばやく重か のものが多い
	エサなし	変化なし	重か 2 以上	→ 目新! コロコロ 全体無限 なぐ 見えてくる とて 小さいものは すばやく重か のものが多い



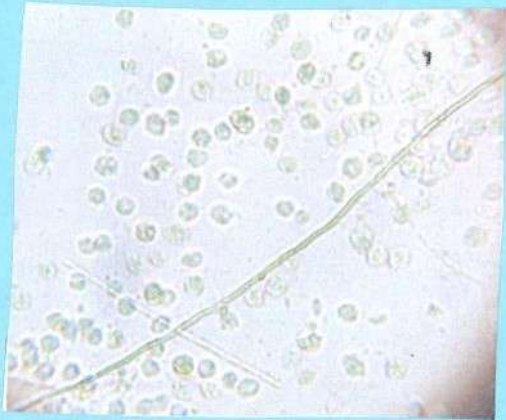
ミドリソウリムシ 増!



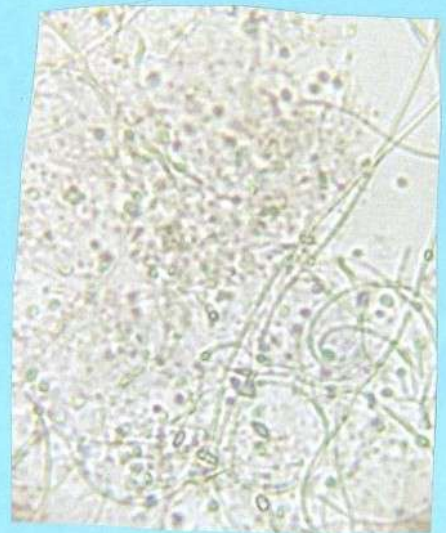
ミドリソウリムシ 死...



ハンドリナ?



ハダカオビムシ?

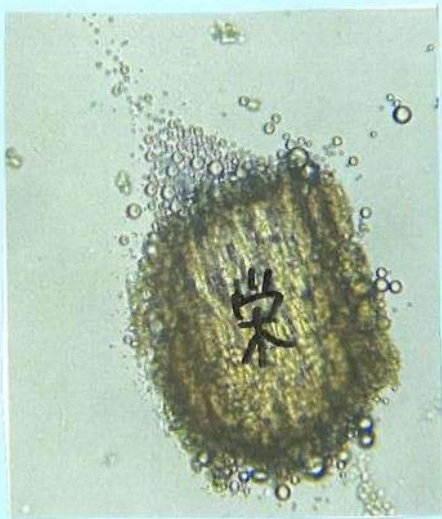


エサ別比較シート

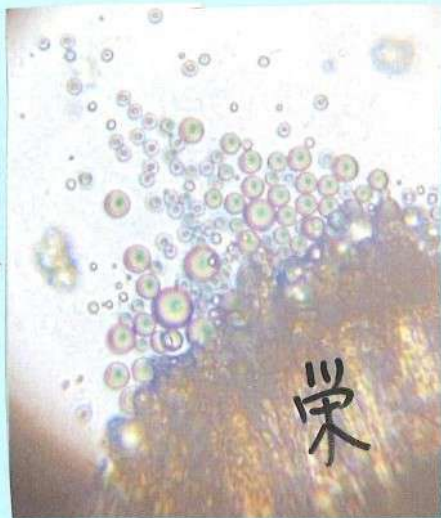
⑥ 日付: 8月15日(金)

種類	エサ	見た目など	微生物の数	気配、様子など
水道水	きなこ	にごりか濃くなる	とても小さい 大大多数	栄養分が気泡? かつらと出てきている。 マガリクサビタイ ×2 ← 重カ物の骨 みたいなものも 緑色の血管 みたいなもの。 ところどころ フルフル ヤリヤリ ×100以上 大きめ ケイソウ ×10以上 (長い)
	さとう	少しにごる	とても小さい 多数	
	ごはん粒	変化なし	とても小さい 少数	
	枯れ葉	葉はほとんど底	とても小さい 少数	
	エサなし	変化なし	なし	
川	きなこ	上のまわが重みで底下においがきつい。	大中小、大々大	バンドリト ×2 重かない 周りはとても小さい のかいようよ 大ドリル 深い ハリケイン 中れる 長いやつも多い ヤリヤリ ×100以上
	さとう	もやあり。 にごり Level. 1	中小 少数	
	ごはん粒	もやあり。	中小 多数	
	枯れ葉	水面にもやがういている。	中小 多数	
	エサなし	変化なし	重カ2大	
海	きなこ	ピンクが黒ずみにおいがきつくなる	大中小、大々大	×100以上 ×10以上 小さめ多数 気泡 この中も無数に 重かめいている! 全体的にも無数 ×100 カジカ かいいているような 針金 ユシツ 重かない ×5以上
	さとう	にごり Level. 2	大中小 大々大	
	ごはん粒	変化なし	中小 多数	
	枯れ葉	変化なし	中小 多数	
	エサなし	変化なし	とても小さい 5以上	

21 ~~×~~ (微生物) ×2 +2などは、その(微生物)が2匹いるということ。

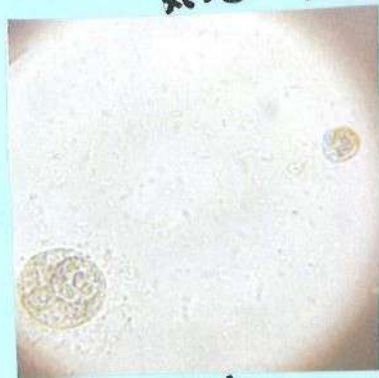


拡大
⇒

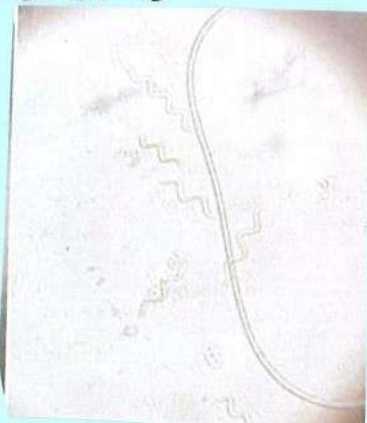


気泡がたくさん出ている

タビケイソウ?



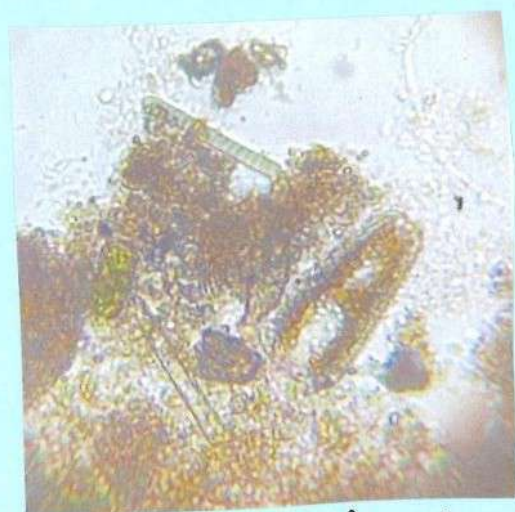
ハントドリナ?



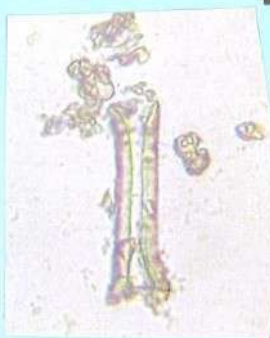
ステラリナ? 増



ホス!

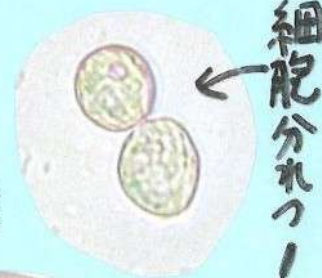
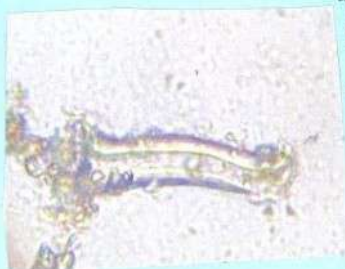


色んな形のケイソウ 増!



シラガリムシ 増!

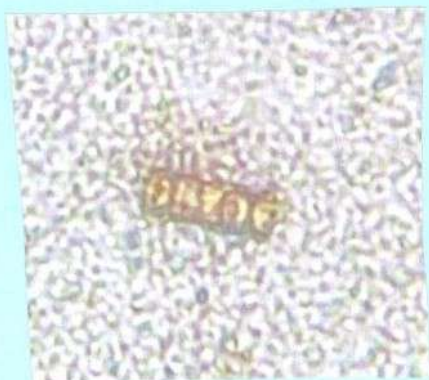
マダニ
コブシ
エビ
アヒ



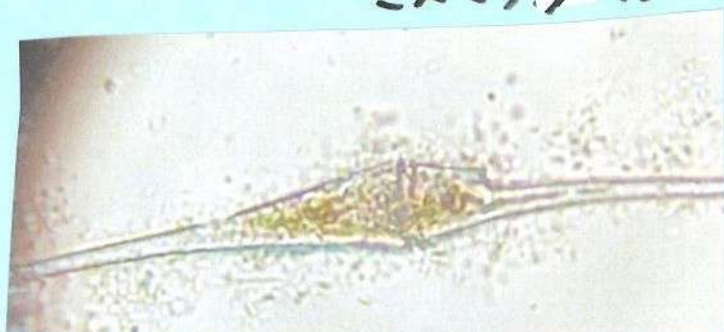
細胞分れっ!



ミズヒラ、タムシ



タビケイソウ?



ユミツノモ

⑦ 日付: 8月16日(土)

種類	エサ	見た目など	微生物の数	気き、様子など
水道水	きなこと	にごりか強く?	とてとて小さい 大々々々々々数	とくに養分の周りはうごめいている。
	さとう	変化なし	とてとて小さい ゴウリムシ	
	ごはん粒	変化なし	とてとて小さい 大々々々	
	枯れ葉	変化なし	とてとて小さい 大々々々数	
	エサなし	変化なし	なし	
川	きなこと	おしはちんぐん	とてとて小さい 大々々々々々数	♀ スピルリナ (大) い常発生! ゴウリムシ 500匹以上 (大中小) ハリケイソウも長い
	さとう	変化なし	とてとて小さい ゴウリムシ 大々々々数 150以上	10以上
	ごはん粒	変化なし	とてとて小さい ゴウリムシ 100以上	→ 10以上
	枯れ葉	変化なし	とてとて小さい カシラカゲ 大々々々数 クラミトモナス	→ 7 200以上) 長いやつ
	エサなし	変化なし	ゴウリムシ 2 (割りと大々々々) とてとて小さい 2	→ 7 200以上) 長いやつ ゆっくり動く (多い)
海	きなこと	にごりが強く	とてとてとてとて小さい 大々々々々々数	→ 7 200以上) 長いやつ ゆっくり動く (多い)
	さとう	変化なし	とてとてとてとて小さい 大々々々数	→ 7 200以上) 長いやつ ゆっくり動く (多い)
	ごはん粒	変化なし	とてとてとてとて小さい 大々々々数 20以上	→ 7 200以上) 長いやつ ゆっくり動く (多い)
	枯れ葉	変化なし	とてとてとてとて小さい 大々々々数	→ 7 200以上) 長いやつ ゆっくり動く (多い)
	エサなし	変化なし	ゴウリムシ? 2 とてとてとてとて小さい 大々々々数	→ 7 200以上) 長いやつ ゆっくり動く (多い)



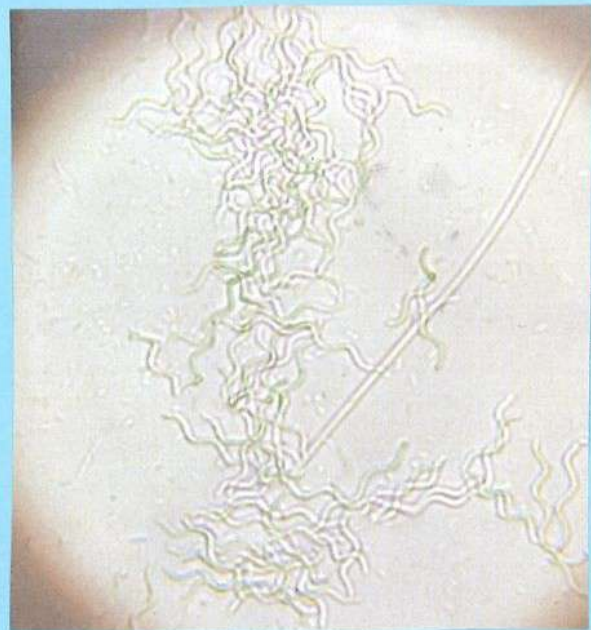
うじゃ

栄

うじゃ



クマシドモス?



スビルナ? 大量発生!

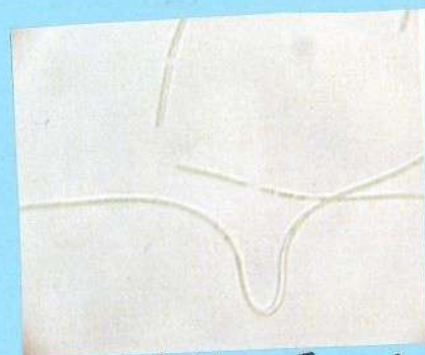


うじゃ

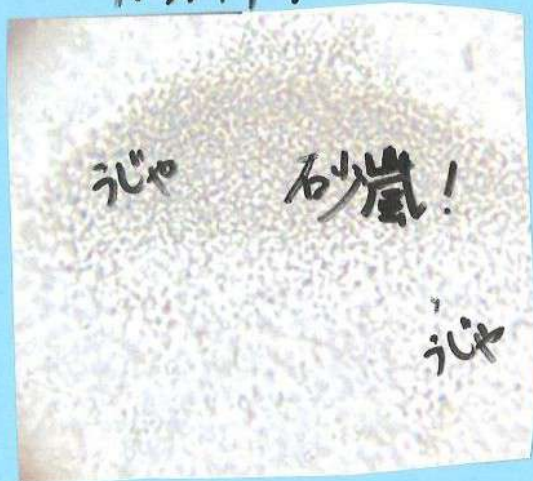
砂嵐!

うじゃ

増!
ザリムシ?



ハクイソウ 長い!



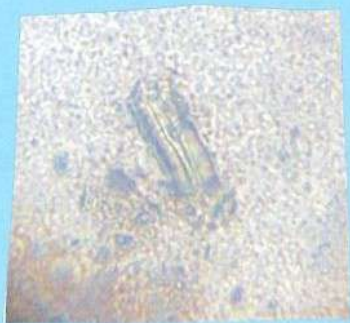
うじゃ

砂嵐!

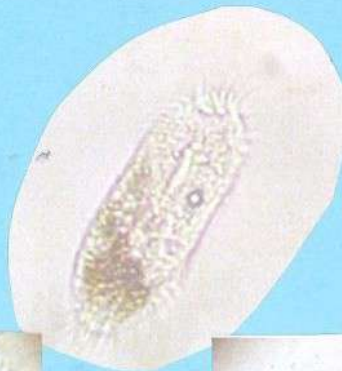
うじゃ



カシラウシ



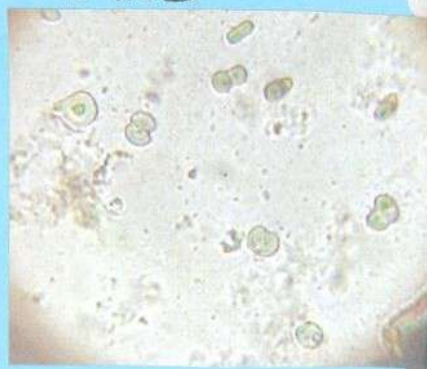
うじゃ うじゃ
絨毛



ツシゼミウ 栄養分?



ハダカオビムシ



色カサ
(カサカサ)



らせん状に
つらな
ケイソウ

実験②③の考察

栄養を与えた微生物は1日で、どうやって増えたんだろう？繁殖直で？それとも細胞分裂？
一気に増えたような気がしたのはなぜ？？

微生物が1日で増えるのは、ほとんどの場合、細胞分裂(分裂増殖)！

繁殖直といっても、動物のような「オス×メスが交わる」形ではなく、1つの細胞が2つに分かれる形で増えるのが基本。

微生物が1日で一気に増えたように見えた理由

1. 細菌や酵母などは条件がよければ、数十分〜数時間ごとに分裂する
 - ・2倍→4倍→8倍→16倍と指数関数的に増えるのである時点で急に多くなったように感じる
2. エサ(栄養)が加わった場合の効果
 - ・栄養分が豊富になると、休眠状態だった微生物が活動再開する
 - ・特に米糖やタンパク質は、エネルギーや細胞材料になるので、分裂が加速する
3. 見えやすくなっただけの可能性
 - ・個数が増えると、水中での密度が高くなり見つけやすくなる
 - ・栄養によって、体が大きくなったり、色素を持ったりすると、さらに発見しやすくなる

☆面白いポイント☆

- ・顕微鏡観察で見えるサイズ(10~50 μ m程度の原生動物など)は、実は水中微生物のごく一部で、その後ろで、細菌やもっと小さい生物も爆発的に増える
- ・エサを入れた翌日に多く見えるのは、この「見えるサイズ」の生物も食物連鎖で増えているから。
(細菌が増える→それを食べるゾウリムシが増える)
→それが顕微鏡で見える

実験③の考察

水道水にきな粉を入れて、3日目、小さな微生物が顕微鏡でみえたけれど、水道水なのに微生物はなぜ発生したの？

- ・「水道水に最初からいた」のではなく、外から入りこんだ可能性が高い

なぜ水道水に微生物が出てくるのか？

1. 空気中からの混入

- ・水道水は殺菌されているも、コップや容器に入れて置くと、空気中の微生物(細菌、藻、カビの胞子など)が落ちてくる
- ・きな粉は、有機物(タンパク質、脂質、炭水化物)が豊富なため、微生物にとっては格好のエサになる

2. 容器や器具に付着していた微生物

・洗ったつもりでも、器具や、スポイト、スライドガラスに微生物やその卵が付着していることがある

それがきなの栄養で急に増えることもある

3. きなの自体に微生物が付着

・大豆製品は製造時に完全に滅菌ではないので
乾燥状態では動けない微生物が湿気と
栄養で一気に活動を開始することがある

実験③の考察

きな粉を入れた海の水に赤いのが浮いていたのは
なんだろう？



2つの可能性

「生き物の増殖による赤色」と「きなの変化や
化学反応による赤色」

1. 生き物による赤色

赤潮の原因になるような微細藻類(赤色プランクトン)

- ・海水にはもともと植物プランクトン(藻類)がいる
- ・中には赤やオレンジ色の色素(カロチドやフィコエリスリン)を持つ種類があり、栄養を与えると急に増えることがある
- ・海の栄養状態が上がると、こうした藻類が表面で集まって赤く見えることがある

バクテリアの色素

- 一部の海洋系細菌は赤色の色素(プロテオロドプシンやカロテノイド)を作る
- 栄養分(きな米粉の有機幾何物が入ることで急速に繁殖し、表面や容器の壁に赤っぽい膜を作ることがある

2. きなこ自体の変化

- きなこには大豆由来の脂質やタンパク質が多く、海水の塩分やpHと反応して色が変わることがある
- 特に油脂の酸化や微生物の角質でオレンジ〜赤っぽく変色することがある

3. 見分け方の簡単な方法

1. 顕微鏡で観察

- 赤い粒や細胞が見えれば藻類や微生物の可能性大
- 均一に色が広がっているなら化学的な変化かも

2. においをかく

- 海の匂い、発酵臭なら微生物由来
- 油くさい、酸化臭ならきなこの成分変化

3. 数日観察

- 広がる、色が濃くなる → 生き物の増殖
- 徐々に沈む、色あせる → 化学的変化の可能性

赤い部分を顕微鏡で見ても動かしなし。数日後色あせていたことから、きな米粉自体の変化の可能性が高い。



6. まとめ、感想

顕微鏡をのぞくと、肉眼では見えない世界が広がっていた。初めて微生物を発見した時はうれしかったし、重たく姿や、どんどんふえていく過程が興味深かった。細胞分裂の瞬間や、たくさんの種類、の微生物が見ることができてとても面白かった。

7. 資料 (観察シート、使った図鑑)

〈図鑑〉

- ・ときめく微生物図鑑
- ・世界でいちばん素敵な微生物の教室
- ・小学館の図鑑^{ほけつ} NEO POCKET プランクトン
- ・プランクトンハンドブック 淡水編
- ・ずかん☆見ながら学習用 becoming プランクトン
- ・やさしい日本の淡水プランクトン図解ハンドブック
- ・美しいプランクトンの世界
- ・プランクトンのえほん植物プランクトン

☆ Google レンズ

☆ インターネット

