

時刻	経過時間	先生の説明 (発言/行動/進行)	生徒の反応	留意点・課題等
9:35	0:00	生徒集合	7割程度の生徒が集合	
9:37	0:02	黒田先生かけ声: 口をとじて下さい。ハイハイ、おしゃべりやめて。どうも、この二クラスがそろそろ元気になってしまおうようですね。シ〜。	少し静まる: 全ての生徒が集合	
		今日と明日、あさってと佐々木先生クラスと黒田クラスで合同で授業をします。東京学芸大学の真山先生のグループが環境を中高生に勉強してもらったためのソフトを開発しています。是非、城東高校の生徒さんに使って頂きたいということです。みなさんに御協力をさせて頂くことになりましたのでよろしく願います。		
		東京学芸大学の真山先生です。	拍手!	
9:38	0:03	皆さん今日は、東京学芸大学の真山です。今日明日早速、3日間こちらがやっているソフトと関連した授業をして頂きます。ちょっと違った授業だと思うけれども難しくないので、よろしく。	再び拍手!	
9:39	0:04	記録ということでビデオを撮影させて頂いています。テレビではないのでリラックスして下さい。		
		簡単に言うと生き物を使ってパソコン上で水質をシミュレーションする、というソフトです。パソコンつかなかった人にも丁寧に指導します。	ガヤガヤしている。	
		今日と明日は準備です。本番は金曜日です。今日は地学室ですが明日、金曜日はパソコン室です。		
9:40	0:05	ではまず、生態系という部分の簡単な復習をします。環境といえは生態系ですね。いちいちしゃべらないの!	少し静まる。	
		今から配るプリントは既に習った内容です。括弧の中に、答えをうめていって頂きますがテストではありません。私の方で聞きますので答えて下さい。		
9:41	0:06	※プリント配布~配布の確認。	ガヤガヤ。	
		提出用ではありません、括弧もいっぱいありますが、既に学習した内容です。順番にあてると括弧の数を調べて自分のところだけを答えてしまうので、分かる人が答えるようにして下さい。	配布直後に読みを開始し、回答を書き始めている生徒もかなりいる。	
9:42	0:07	生物の集団や生態系についての復習です。括弧の中に用語を入れて下さい。読んでいきます。		
		※プリントリード開始。		
		生物と環境は密接な関係を持っています。無機的環境から生物へのほたらきかけを何といいますか? ※ (a) に対する問い。	作用 (男子生徒)	
		生物から無機的環境への働きかけを? ※ (b) に対する問い。	反作用 (男子生徒: 作用と同じ生徒)	
		そう、といいます。生物は環境に適応して生活している、その一つの例として「寒冷地に生息している動物ほど、熱放散を抑えるために耳などの突出部は? ※ (c) に対する問い。	小さくなる (女子生徒)	
		小さくても短くても良いでしょう。という? ※ (d) に対する問い。		
		アレンの規則がある。※黒田先生が答えを述べた。		
9:44	0:09	上野動物園でフェネックを見たかなと思いますけれども、資料集よりも車にちょっと良くわかる資料を真山先生の方で作って頂きましたので、ついでに、動いている様子をビデオでほんの3分ほど紹介します。 ※NHKビデオの上映。フェネックとホッキョクギツネの比較、フェネックの生態についての紹介ビデオ (約3分)。	フェネックギツネとホッキョクギツネの写真資料を回覧する。ビデオの再生にあたってカーテンをしめる。フェネックってカワイイよね、の声。 生徒は見入る。誰もしゃべらない。	
9:47	0:12	※ビデオ停止。		
		生物と環境が密接な関係を持っているというのは、これでも良くわかりますね。		
		今日はこのプリントの裏表を終わらせたいのでがんばります。		
		ある地域の同種の固体からなる集団を? ※ (e) に対する問い。	生物分布 (男子生徒)	
		うん、おしいな、何群かな?	個体群 (男子生徒)	
		個体群、といいます。この個体群の密度が変化したとき、生物の増殖能力や形態や生理的性質が変化する現象を? なんとか効果といいますか? ※ (f) に対する問い。	密度効果 (男子生徒)。ただし、声は小さい。	
		密度効果ですね。この例として教科書などで良く取り上げられているのがバッタだね。群生相と孤独相とは形態も行動も異なっている。こんな風に体が異なることを? ※ (g) に対する問い。	相変異 (男子生徒)。自信なさそうに答える。	
		といいます。漢字がけるよね?		

		さて、今度は個体群の成長ですが、グラフにしたものを？ ※ (h) に対する問い。	成長曲線 (男子生徒)	
		そう、成長曲線。つぶやきでも良いので言ってね。この成長曲線、一般的には？ ※ (i) に対する問い。	S (男子生徒)	
		S字型になるんですね。		
		密度効果があるためにどんどん成長していかないんですね。頭打ちになる。		
		さて、今度は個体群ではなくて、出生した個体、例えば卵などがじかんの経過につれて減少していく様子、それをあらわした表を？ ※ (j) に対する問い。	生存曲線 (男子生徒)	
		生存曲線は (k) のこと。	生命表 (男子生徒)	
		そう、生命表をグラフにしたら生存曲線になる。		
		この辺は復習だから頭の中で思い出して頂ければ結構です。		
		今度は食物の確保や繁殖の成功のために占有する一定の空間のことを？ ※ (l) に対する問い。	なわばり (男子生徒)	
		そう、なわばりというね。ひらがなでかまわない。もし漢字でかければ良い。これについて良く教科書などに出ている魚がありますね？ ※ (m) に対する問い。	鮎 (男子生徒)	
9:52	0:17	そう、鮎、今日ね、この授業のためにこの秋に鮎を写真にとってきて頂きました。本物の鮎、塩焼きになっていても良いけど見た事のある人？ ※ 生徒に質問：拳手を求める。	ほとんどが拳手 (ガヤガヤ・・・)。	
		季節になるとスーパーでも売っているので気をつけてみてください。※鮎写真資料配布。	鮎の写真資料を配布。	
		鮎のエサになっている生物、主なもの。 ※ (n) に対する問い。	藻 (男子生徒) コケ (男子生徒)	
		〇〇さん、なんでしょう？ 〇〇さんは実は真山先生の研究室で実習をしたんですね。	え？	
		今日これから明日明後日にかけてやる内容は、〇〇さんは一度やっているんですね。	珪藻？	
9:53	0:18	ちょっと漢字を書きますね。 ※「珪藻」を板書。		
		珪藻、詳しい話は明日、ガラス室の殻を持っています。有機物を溶かすと殻が残り、キレイな模様をしている。その珪藻を顕微鏡の下で操作をしながら、いろいろな種類の珪藻を並べて外国の人がこんな模様を作りました。クリスマスツリー。 ※クリスマスツリー見せる。		
		長い珪藻や短い珪藻を並べて顕微鏡で見た写真です。これもまわしますのを見て下さい。 ※クリスマスツリー配布。	クリスマスツリー回覧。少しガヤガヤしている。	
		チョウチヨとか鳥など、こんな模様もできる。 ※チョウチヨ、鳥配布。	オオ～、スゲー～、サミシクない？ などの反応。 チョウチヨ、鳥の回覧。	
9:54	0:19	珪藻は後ほど、鮎がなわばりを持っていることを利用した漁法に友釣りがあります。友釣りもこの授業のために、友釣りをして頂いて！ スゴイでしょ？ この授業気合いはいつてるんだよ。上の鮎がオトリ (ハナビアス)、なわばりに入ってきておれのところに入ってくるなどというのでひっかけられちゃった奴が下の鮎。 ※友釣りの写真見せる。	笑い声。友釣りの写真の回覧。	
		その下に珪藻について書いておきました。詳しくは明日。		
9:55	0:20	珪藻は、※「原生生物」と板書 (α)。みんなは分類をやったから大丈夫。原生生物界に属します。単細胞です。	生徒が一人入ってくる。	
		金魚鉢の内側の茶色のヌルヌルは珪藻です。川底の石が茶色くヌルヌルしているのも珪藻です。		
		植物なものにも関わらず、茶色かったり黄色かったりします。これはクロロフィルの種類が陸上の植物とは違います。※「クロロフィルa、c」と板書。を持っています。※ (β) (γ) (δ) の答え。		茶色、黄色の理由はクロロフィルcではないーキサントフィル
		単細胞藻類を分類で調べてくれた人は誰だっけ。		
		生きている時は緑色ではなくて、少し黄色のような褐色のような色をしています。 ※「黄褐色」と板書。		
9:57	0:22	弁当箱みたいに重なった殻を持っていますが、成分はガラス質、珪酸質です。この内容は明日もう一度できます。 ※ (ε) の答え。「珪酸質」と板書。		
		実は種類が非常に多いのですが、種類が多だけではなくて、地球上の光合成の※「25%」と板書 25%は珪藻がやっています。 ※ (λ) の答え。	25%と聞いて生徒は驚いた反応を見せる。ウソ～ (男) 他が笑う。	
		陸上の植物、熱帯雨林とかジャングルの木なんかイメージとしてあるかもしれないけれども、珪藻だって25%も担っている貴重な生き物です。		
9:58	0:23	実は生きている時だけではなくて、死んだ後も役にたつ。これ、珪藻の死骸が堆積すると (※珪藻土落とす；笑)、珪藻土といえます。濾過などいろいろなところで使います。 ※珪藻土配布。	バスケットに入れて珪藻土の回覧。表面を触る。手で持ってみる。臭いを嗅ぐなど、1/3ほどの生徒がアクション。	

		いろいろな形の珪藻の殻の状態です。生きている時にはしま模様は見えません。殻を光学顕微鏡で見ると見えます。丸いもの、細長いもの、いろいろな形があります。	
		分かりやすい形のを並べましたが、例えばこんな形（※船のような形を板書）、これをフナガタ珪藻といいます。	
		実はまだ種類の名前が日本語で決まっていないものが多い。実習では学名で話をします。	
		船の形がフナガタならば、これは？ ※クチビルのような形を板書。クチビル珪藻といいます。	潜水艦（男子生徒） くらびる（女子生徒）
		顕微鏡見たときに唇がいつばいと結構ドキドキします。	
10:00	0:25	これは？※クサビ型を板書。	ひょうたん（男子生徒）
		ひょうたんもあるかも。これは、※クサビと板書 お、当たった？ クサビ珪藻といいます。	くさび、あたる（女子生徒）
		明日詳しく話しますので楽しみに。	
10:01	0:26	これは川底の珪藻を鮎がこう削り取って食べた跡です。茶色いところが削れているんですけどこれもまわします。 ※はみあとの写真を配布。	はみあとの写真を回覧。
10:02	0:27	※プリントに戻る。	
		異種個体群間の相互作用において、生活空間や生活様式（食物など）が等しいことを？ ※ (o) に対する問い。	ニッチ（男子生徒）
		いいですね、ニッチ、良くできましたけれども日本語で言えば？ 何的地位？	なんとか的地位（男子生徒） 生態的地位（男子生徒）
		地位というのは土地の地に位です。	
		生態的地位が同じ、そういう生き物が同じ場所に生活していると何が起こるのでしょうか？ ※ (p) に対する問い。	争い（男子生徒）
		争い、これをもうちょっと生物学的に言うど？	競争（男子生徒）
		同じような生態的地位をもった種類が外国などから導入されると、もともとすんでいた生物が駆逐されたりしてしまいますね。わりかし有名なものは、魚釣りが好きな人なんか知っていますね。これは何でしょうか？ ※バス・ギルの写真を掲げて問い。	ブルーギル（男子生徒）。
		ブルーギルとブラックバスです。これは外来種で日本に沢山入ってきてしまったけど、日本の魚と生態的に地位に同じ場所にはいつてきたときに、日本の魚がどんどん・・・ ※バス・ギルの写真配布。	バス・ギルの写真を回覧。
		生物群落を構成する多くの種は、生き延びるために何分けや何分けをしている？ ※ (q) (r) に対する問い。	住み分け、食い分け（男子生徒/女子生徒）
		そう、住む場所をかえたり、食べるものを分けて生活しています。	
10:04	0:29	参考というところにいきます。覚えてるかな？	
		その生物にとって生理的に最適な環境であっても、他種との競争が激しく負けてしまったりは繁殖できません。覚えてるかな？ ※グラフを板書。その生物にとってここが一番すみやすい場所とすると、※生理的と板書ここを生理的最適地といいますが、自分にとって最適地は他の種類にとっても非常に最適だとすると競争が激しいわけです。	
10:06	0:31	そこで、※もう一つのグラフを板書 自分にとっては本当はここが良いのだけど、違う種類がこんな風に繁殖してしまう、その場合、自分にとっては都合が悪くないけど、競争をさせて少し環境が悪いところに生活する、これを ※生態的と板書 生態的な最適地と呼ぶよというような話をしましたね。	
		例えばオオハコ、非常に人に踏まれるところに生えていますが、人に踏まれるのが好きで生えているわけではなくて、踏まれないところだって他種が入り込んでこなければ生活できるが、踏まれることにやや強い性格、他の種が入って来れないような人が踏むような場所に、他種との競争をさせて生活しているということになる。	
		それと同じようなことが言えるのが、マングローブ林を作っているヒルギの仲間、海水につかって生活しています。	
		これから出てくる珪藻も汚染度の非常に高い水質で生息できるものもあります。これも一種のオオハコやマングローブなどと同じ現象です。そして、高山植物などもそうです。山の上の方ですね。	
10:07	0:32	いろいろな種類の高山植物、前に話したハイマツなどもあります。これも他種との競争をさせています。もちろん、環境さえあれば地上で繁殖することもできます。 ※高山植物写真を配布。	高山植物写真を回覧。
10:08	0:33	時間が無くなってきたので急ぎます。	ガヤガヤ・・・
		プリントの裏側を出して下さい。今度は植物の話を少しします。	

		温度などの環境に適応した植物群落全体の外観のことを？ ※ (s) に対する問い。		
		これは結構でてこない。見た目のことを？	相観 (男子生徒)	
		そうそう、相観といいます。	スゲ〜 (男子生徒)	
		相観かけますか？ ※ 「相観」と板書。		
		相観で植物群落を分けると三種類になります。何と何と何ですか？ ※ (t1) (t2) (t3) に対する問い。	無反応	
		いっぱい高い木も生えているよ、、、それはカイソウ、、ヒント、一つは森林です。それから、草原。砂漠みたいな奴をなんという？ ※ (t3) に対する問い。	荒原 (男子生徒)	
		荒原、良いね。荒れた原、「森林」、「草原」、「荒原」。※それぞれ板書		
		そして、その相観とそこに繁殖している優先種によって分類した植物群落の単位を何と言うか？ ※ (u) に対する問い。植物？	無反応	
		植物群系といいます。 ※ 「植物群系」と板書。これは書いてあげたので、日本で見られる植物群系を4つ言って下さい。 ※ (v1~4) に対する問い。	照葉樹林、亜熱帯・・・いろいろと述べているがハッキリ聞き取れない (男子生徒)	
		では寒い方から言って下さい。	針葉 (男子生徒)	
		針葉樹林、夏緑樹林、照葉樹林、亜熱帯多雨林ですね。	照葉・・・ (男子生徒) など、答える。	
		東京あたりはなんですか？	照葉 (男子生徒) その後、生徒が何か言う。	
		おお、いいね、いいね。そうそうそう。これは陸上の植物群系ですが、では海の中、海洋の植物にいきましょう。	書き続ける生徒。	
10:12	0:37	海洋の植物は水深によって光合成に必要な光が変わってきますが、水深によって変わるの、光の？ ※ (w) に対する問い。何と何が変わるの？ ※ (w) (x) に対する問い。	波長 (男子生徒)	
		波長と、強さです。光が浅い海水のところだと届きますけれども、深くなると届かなくなる、光の波長や強さが変わります。海の奥底には何色の光が届かなくなる？ ※ 生徒に問い。	赤 (男子生徒)	この後、先生の説明が多くなる。海底を写した写真資料が欲しい。
		赤い光が届きにくい。そんな風に波長が変わります。		
		そのために垂直分布が見られるわけですが、浅いところで見られるのを何藻類？ 浅いところの光は陸上に近い色をしているわけだから？ ※ (y) に対する問い。	海藻 (男子生徒)	
		海藻なんだけれども、海藻をなんとか藻、なんとか藻、に分けると。分類でやった。色がつく。緑藻類。浅いところでは緑色をしたアオサとかアオリとか緑藻類、深くなると赤い光は届きませんので、それを反射してしまう褐藻類や紅藻類です。 ※ (z1) (z2) 答え。	生徒は答えることができなかった。	写真もしくは海藻おしほの資料が欲しい。
		海藻は根根といって根つこのようなものがあって岩にくっついて生えているのですが、浅いところでないといえられない。外洋には見られないので、生産者の中心は？ ※ (ア) に対する問い。	植物プランクトン	
		そう、植物プランクトン。海藻は沿岸部にしかなく太平洋のど真ん中にはない。その植物プランクトンで一番多いのが珪藻です。	やっぱりそうか (男子生徒)	プランクトンネットで採集した試料の写真が欲しい。
		珪藻は海の中でも非常に沢山います。もちろん陸水 (川・湖など) にも沢山いますが、海にも沢山います。種類がちよっと違います。		
		どんどん深くなっていて、光が届かなくなり、植物プランクトンの純生産がゼロになる水深のことを？ ※ (ウ) に対する問い。	光補償点 (男子生徒)	
		いいね。でも光補償点は呼吸量と光合成量がぴったり一緒になって生産量がゼロになる。こんどは深さの話。そう、補償？ 深度。補償点の補償に深度。	深度 (男子生徒)	
10:17	0:42	補償深度より深いところで植物プランクトンは生きられません。誰が生産者ですか？ ※ (エ) に対する問い。	化学合成細菌	
		深海の生物の話の前にしました。		
10:18	0:43	今度は川の話です。河川や湖沼に有機物が流れ込んでも好氣的微生物がそれを分解して水質をもとにもどすはたらき、これを？ ※ (オ) に対する問い。		いきなり話題が変わった (復習だから仕方ないか)
		自然浄化、といいます。 ※ 「自然浄化」と板書。		
		有機物の量が多すぎると富栄養化が増加してくる。さて、この現象を？ ※ (カ) に対する問い。	富栄養化 (女子生徒)	
		そう、「富栄養化」。ふは富という字。環境問題を語る上でのキーワードなので忘れないように。		
		富栄養化してくると、例えば海では渦鞭毛藻類などが増えて海水が赤くなります。これを赤潮といいます。 ※ (キ) 答え。		川や湖の話だったのが、無理矢理海の話になってしまった。
		そしてらん藻類などが増加して湖などが青緑色っぽくなる現象を？ ※ (ク) に対する問い。		再び淡水の話に戻った。
10:19	0:44	アオコといいます。更に、進んでいくと動物プランクトンなどが増加し、水の透明度が下がり透明じゃなくなります。そして、水中の酸素が減少して魚類が死滅します。更に嫌気性のバクテリアが増えると悪臭がしたりして、あんなに臭なっちゃったということになります。 ※ (ケ) (コ) 答え。		

10:20	0:45	だんだん時間が無くなってきましたががんばっていきます。	終業チャイム	
		それで下水処理場と浄水場の仕組みについてあと5分でなんとかやりたい。		急に話題が変わった。
10:21	0:46	参考という四角の中だけやります。下水処理場の仕組みをみなさんのためにプリントを作ってきて下さいましたので、こちらをまわします。※下水処理場の仕組み図配布。	下水処理場の仕組み図を配布。オオ、カ ラーだ、の声。スゲー。	生徒は何となくそわそわしてきたので、延長の効果はいかほどか。
10:22	0:47	小中学校の時にいった人もいるかな。	行った～（男子生徒）	
		また明日続きをやりたいと思いますが、今、パネルが前にあります。みなさんが手にしているものと同じものです。私が作ったプリントとパンフと両方見ておいて頂けると様子がわかるかなと思います。プリントが足りない人は？	カヤカヤ・・・	
10:23	0:48	チュイムが鳴ると落ち着かないので、明日の4時間目にこの最後、あまったところを話しますので今日のプリントを忘れないように。場所はパソコン教室です。4Fの。だいたいわかりますね？ パソコン教室に集合しますのでよろしくお願いします。イスが3人がけのところと2人がけのところがありますが融通して仲良く座って下さい。では終わります。		
10:24	0:49	資料を前をお願いします。		
		佐々木先生の周りに2人いる。先生が説明している。		
10:26	0:51		生徒退出。終了。	

時刻	経過時間	先生の説明 (発言/行動/進行)	生徒の反応	留意点・課題等
11:23	-0:02	生徒入室	ソロソロと。うちと同じXPだ~ (男子生徒) パソコン室が変わった~ (女子生徒)	
11:25	0:00	※チャイムなる。 今日はパソコンは使わないので大丈夫です。	先生、ここだけマウス使えない~ (男子生徒)	
11:26	0:01	生徒入室続き	ガヤガヤしている。	
11:27	0:02	イスはそのままにして座るように注意する。 今日は作業はしないのでとてりあえず座って下さい。班分けは後でします。	ガヤガヤしている。	
11:28	0:03	※マイクON。一曲歌いたくなります。	拍手。	
11:29	0:04	班分けは後でするのでイスのあるところに座るように。イスの確認。足りない人がいる? ハイフンを移動させちゃった人があるのかな?	オレじゃありません~ (男子生徒)	
11:30	0:05	※授業開始。		
		昨日の続きを少しやります。その後、パソコンの真ん中の画面を使って説明をします。みんなのそれぞれのPCは明日操作します。今日はありません。	エエ~ (※少し寂しそうな声: 男子生徒)	
		操作をするときには班にわけてやってもらいますが、後で分けます。プリントを出して下さい。		
11:31	0:06	昨日最後のところが終わらなかったので、下水処理場、浄水場の仕組みの後の6行くらいをやります。		
		水質汚染を判定する指標はいろいろあるが、よく用いられるのが生物学的酸素要求量、略してなんとといったか覚えていませんか? ※ (サ) に対する問い。	溶存 (男子生徒)	
		略して、アルファベット3文字。	AMP (男子生徒) BOD (男子生徒)	
		そう、BOD。Biological Oxygen Demand。BODといいます。	バカだ、エヘ (男子生徒)	Biochemicalが正しい
		もう一つ、化学的酸素要求量、これが? ※ (シ) に対する問い。	COD (男子生徒)	
		そう、COD。Chemical Oxygen Demand。		
		BODやCODはその値が大きい方がキレイなのか、よごれているのか? ※生徒に問い。		
		そうです、よごれているんですね。明日やるシミュレーションソフトでも出てきます。CODの値が高い方がよごれていて、低い方が有機物が少なくてキレイだということになります。		
11:33	0:08	CODやBODの単位はなんでしょう。パーセントではありません。	パーミル (男子生徒)	
		そう、ppm。小文字でppm。		
		パーセントは百分率であらわずけれども、ppmは? ※生徒に問い。	1000分率 (男子生徒) 1万、5000 (男子生徒)。 100万! (男子生徒)	
		そう、100万。mはミリオン。parts per million。100万分の1、すごく小さいものを特定するのに使います。※「%→1/100」「ppm→1/1万」と板書		
11:34	0:09	また、そこに住む生物を用いて環境の汚染度を判定することもできます。その基準として利用できる生物を? ※ (セ) に対する問い。	指標生物 (女子生徒)	
11:35	0:10	そう、「指標生物」といいました。※板書 今回やってもらうのはその指標生物を用いて環境を判定するという方法。そこにも書いてあるように地球上のどんな水質にも出現し、水質によって出現する種類が違うので大変有用な指標生物として「珪藻」を使おうと思います。 ※板書		
		昨日わかりづらい表現をしてしまいましたが、珪藻は緑色ではなくて、少し黄色っぽい色をしているのはクロロフィルaとbじゃないからという話をしましたが、実は黄色っぽく見えるのはクロロフィルaとcがあるというよりも、キサントフィルの中のフコキサンテンという色素が多いからです。		
		そのことをきちんと説明しなかったので曖昧でした。キサントフィルのキが黄色と覚えてくれれば結構です。		
11:36	0:11	今日やることのプリントを配ります。 ※プリント配布。	プリント配布。	
		※室温を気にする。エアコンを切った方が良いか問い。何かあったら言うように。	いいです (男子生徒)	
11:38	0:12	VTR、珪藻を採集している様子を見て頂きます。 DVDはどこでしょう、佐々木先生?	プリントが足りません (※佐々木先生が配布)。 佐々木先生がフォロー。ガヤガヤ...	
11:39	0:14	珪藻のビデオ (part1) スタート。 ビデオ上映中。	少し静まってビデオ見る。 古い~ (女子生徒)	
11:42	0:17	ビデオ上映中 (珪藻が動くシーン)	これ、動いてるの。動いてる~ (女子生徒) 珪藻って動けるのか? 何で動けるの、鞭毛? (男子生徒)	ビデオでは色の話の次に動きの話が登場するが、画像は最初に動く珪藻が出るので、そちらに興味がいってしまった。ビデオのシナリオ順序が要検討。
11:43	0:18	” ビデオ終了。	25%にうなずく (女子生徒)	
		では見て頂きましたが、なんとなく動いている様子がみられたかなと思います。顕微鏡で生きているのを見るとツツツと動いていて、まるで動物のようです。私も大学の時は一匹二匹と数えました。		ビデオの最後が尻切れトンボの感あり。生徒の緊張感が失せてしまった。
		今のビデオよりもう少し詳しく珪藻のことをお伝えしたいと思います。スライドを使ってお伝えしますが、その前に真山先生の方で作っていただいた珪藻についてのプリントを配ります。 ※真山先生のプリントを配布。	珪藻のプリントを配布。	

11:44	0:19	※プリント配布確認。 ※PPTスタート。 ※中央モニタON。		
		珪藻の話、珪藻、それはガラス質の殻を持ったミクロの生物。ちょっとかっこ良くなっています。		
		※PPT切り替え(地球) 珪藻の住む地球。地球上に非常に水が多いので、どこでも珪藻を見つけることができます。化石などでも見つけることができます。水の中に住む植物だということですが、水の中に住む植物のことを簡単に言うとなんといいますか? ※生徒に問い。	水中植物(男)	
		水中植物?(笑) 何類でしょうか?	藻類(女子生徒)	
		藻類。そうです。そして、珪藻の珪の字はある元素の名前からきています。何素ですか? ※生徒に問い。	ケイソ、ケイソ(男子生徒)	
		珪素ですね。珪素の元素記号は? ※生徒に問い。	P(男子生徒)	
		P?	笑い(男女)	
		珪素。Si、Siですね。	Si(男子生徒)。ヘエ〜・・・(女子生徒)	
11:47	0:22	珪素はガラスの主成分です。植物ということですから、当然光合成をします。		
		※PPT切り替え(光合成) 光合成は、二酸化炭素と光によって、グルコースと酸素を出します。	PPTのアニメに反応。ヘエ〜。	
		地球上の光合成で作られる酸素の何%だったか?	25(女子生徒) 25(男子生徒)	
		25%ですね。		
		※PPT切り替え(珪藻写真) 黄色という話ができましたけれども、これが生きている珪藻です。	少し驚きの声。ヘエ〜(女子生徒)	
		面白いでしょう。つぶつぶに見えるのが葉緑体。緑ではなく黄色ですね。	ハヤ!(女子生徒) ヘエ〜(女子生徒)	
		今、黒板に書きましたがフコキサンチン、これが黄色をしています。黄褐色に見える。		
		先ほどの生きている珪藻を見てもらえば分かると思いますが、生きている状態だと殻の様子はあまり良く見えません。		
11:48	0:23	※PPT切り替え(クリーニングした殻) そこで、クリーニングをして有機物を除去します。そうするとガラスの殻が見えます。いろいろな模様があります。		
		※PPT切り替え(水生昆虫-食物連鎖) この辺は珪藻を食べているものですが、食物連鎖によって最終的には私たちが食べています。		
		※PPT切り替え(殻の構造) 殻の構造です。細かく覚える必要はありませんが、お弁当箱のようになっていて、真ん中にはバンドもついています。この殻の模様を使って分類をしますので、電子顕微鏡を使わないと正しい分類ができないので、なかなか大変ですが、電子顕微鏡を使うと大変キレイな模様が見える。	生徒の反応良い。	
		※PPT切り替え(電子顕微鏡写真ポップアップ) これが走査型の電子顕微鏡で見たいろんな珪藻の殻の形。	オオ〜、スゲー(男子生徒)	
11:49	0:24	面白いでしょう。こんな形をしています。※PPT切り替え(再び電子顕微鏡写真ポップアップ)	オオ〜、スゴイ、おもしろい(男子生徒) あはは、本当だ、浅田胎!(※右下の丸いフタのあいたようなものを指差して:男子生徒)	
		孔をもうちょっと拡大して見てみようと思います。※PPT切り替え(孔の拡大)	オオ〜(男子生徒) キモ子悪いね〜(女子生徒)	
		割れたところを電子顕微鏡でとったものです。小さな孔が更にあいている、小さな孔の様子を透過型電子顕微鏡で見たものです。 ※PPT切り替え(更に拡大)	オオ〜(男子生徒)	
		この辺はなんというか、生物学というよりも芸術に近い感じでなんともキレイです。		
11:50	0:25	※PPT切り替え(分裂方法) 増え方ですけども、無性生殖と違って分裂が増えていきます。お弁当箱の上のフタと下のフタがあり(お弁当箱持ってくれば良かった)、それぞれの内側に娘細胞のフタができるので、どどん分裂をしていくと殻が小さくなっていきます。	これわかりやすい。これすげー(男子生徒)	
		それでは困るので時々是有性生殖をします。お互いに結合をして、胴体○○・・・※聞き取れず。		
		※PPT切り替え(3つの珪藻が近付いている) これは3つの珪藻が近付いている、上と左が有性生殖をしている。右下のものは近付いてきたんだけど相手がいなくて残念でしたというものです。	笑い声(女子生徒)	
11:51	0:26	※PPT切り替え(有性生殖の様子を順番に表示したもの) はい、だんだん近付いてきて、結合しました。大きな胞子ができたけど、右側にいたやつは中身を出したけれども・・・※聞き取れず。ちょっとかわいそうですね。	わーすごい〜、オオ〜(男女)。笑い声(※右側の珪藻の話におよんで)	
		※PPT切り替え(水質判定) 生き物を使った水質判定。これからみんながやっていただくことですが、※PPT切り替え(識別群) 珪藻は汚れに対する耐性、耐える力、耐性でA、B、Cと、ABCという名前がいいのですけれども、おおよそ3つに分けて水質判定に使っていきます。		
		Aは汚いところに良くでてくるもの、Bはまんなか、Cはキレイなところに出る、ということで川の水質と関係しています。		
		※PPT切り替え(汚濁指数) 明日やってもらおうプレバートで水質を4つに分けていきます。きれい、ちょっときたない、きたない、大変きたない。		
11:52	0:27	今度は実際にみんながやる水質判定のシミュレーションソフトの大まかな流れを説明します。明日また詳しく説明をします。雰囲気だけみて下さい。		

		※PPTスタート (SimRiverの説明版)。 城東高校スペシャルバージョンということで作って頂きました。授業を用いた水質判定、SimRiverといいます。SimulationのSimですね。みんなにはまず環境を作ります。※PPT切り替え (何も無い河川)	城東高校スペシャルバージョンを目にして反応する生徒いる。オオ～ (男子生徒) オオ～ (男女)	
		※PPT切り替え (環境設定の様子を順番に) 上流の方には山が多くて、だんだん下の方にいくに従って農耕地ができて、住宅地ができて、みんないな風に作ってもらいます。でも例えば、みんなが作るどしたいは上が山で下の方が住宅というつくりかたが多いのですが、上の方に住宅があって、下にいくに従って人が少なくなっていくと、上の方で人々が使った汚水などが川を流れていく間に自然にキレイになる、自然浄化、これはやりましたが、その様子を見ることもできるので、いろいろなパターンを考えてきて下さい。	すごい～、わ～、お～っ、※SimRiverの説明は総じて生徒の反応は良い。	
		人口も変化させることができます。ゼロ人から1万人まで、下水処理場をつけたりもできます。それを作るのと作らないのでは川の様子が全然違います。昔は東京の川も下水処理場がきちんと整備されてなくて大変汚かったんだけど、私が子供の頃の隅田川といたら二オイをかぐのも嫌だという感じだったんだけど、最近はその二オイもいけません。下水が完備されたということです。		
		エアコンをとめると眼もさめるかな。眠くなってきた人。大丈夫かな。		
		※PPT切り替え (季節変化) 春夏秋冬を決めることができます。春だと桜が咲いている。秋だと紅葉している、このように決める事もできます。冬だと雪も降っています。		
		※PPT切り替え (採集地点) 最終地点を5ヶ所決めることができます。上流、上中流、中流、中下流、下流、採集場所も決めることができます。		
		※PPT切り替え (プレバート) どこでとったかをインプットして決定ボタンを押すと、そこでとった珪藻がこういう感じだよというところでモデルプレバートが出ます。すごいでしょう。これはそのつどそのつどコンピューターが考えて作るの、同じ設定をしてもそのつどそのつど違うのです。同じものが出てくるわけではないので、何回やっても楽しめます。	へえ～ (男女)。オオ～、スゲー※毎回違うプレバートが出てくるという説明に対して (男子生徒) へえ～ (女子生徒)	
		※PPT切り替え (図鑑: O×) クリックをすると隣に図鑑が開きます。そして答えあわせができます。もし間違っていると、間違いですというものがでます。あっていてと正解ですというものがでます。		
		右下の方に21番、セラホアプブラと書いてあるのが分かりますか。それが学名です。日本語はあまりないので、カタカナで書いてあるのですが、総合わせと思ってやって下さい。		
11:57	0:32	以上です。簡単そうでしょう。できそうですね。	オオ～ (男子生徒)	
		みんなに川の様子をいろいろと決めてもらって、いろいろなシミュレーションをしてもらって環境と生物について勉強してもらおう、ということです。		
		これから班分けをしてもらいます。		
		プリントを見て下さい。5人1グループになります。1グループで4台のパソコンを割り当てます。		
11:58	0:33	※班分け開始。先生からの指示に従って生徒が動き出す。	※もともと仲の良いもの同士で座っているの大きな移動はないが、少しずつ動いてグループを形成する。	
		※明日の欠席を確認。	すごく楽しそうじゃない? (女子生徒) つくりたいよね～ (女子生徒)	
12:03	0:38	良い質問ですね (真山先生)。※石は何故表面だけに限って採集するのの生徒の質問に対して真山先生が答える。(光、条件統一、泥)	生徒が個人的に質問した「ビデオで、石はなぜ表面だけとったのですか?」裏は水に接していない (男子生徒) オオ～ (男子生徒)	
		良いところに気がきました。	GOOD JOB! (男子生徒)	
		決まりました? ここは誰ですか?	※イスをまわして遊ぶ男子生徒2人	
12:06	0:41	※班分け続き。	※その場で班分けは意外と時間が必要となる。	
12:07	0:42	※班分け終了。		
12:08	0:43	それでは着席して下さい。マイクは教室でも使いたい。		
		今座っている場所で明日も作業をします。		
		先ほど○○さんの方から非常に良い質問ができて真山先生に答えて頂きました。どうして珪藻を採集したときに石の上だけ歯ブラシでけずるのか?	※生徒は少し反応。	
		歯ブラシで石を削っていると、街のおバサンとかが通りかかって、「石のお掃除をしているんですか?」と言われる。外国でも言われます。		
		ではどうして石の表面だけしかだめなのか? ※生徒に問い。	光合成? (男)	
			条件を同じにするため。いろいろな水質のところから集めるので、裏側だと泥とか混ざって汚くなるし、平らで20cm四方と決めて平均的に均一にするために、それだけ(OO)。	
		あと、もちろん光合成をしているのであまり裏側にはあまりいない。実際には少しづつしているらしいが、条件を統一するために20cmくらいの石で表面だけにするという実験の中で一つ大事な手法だということです。		
12:09	0:44	特に質問を受けなかったんだけど、何? どうして? ということがあれば言ってくれればと思います。		
			途中で珪藻が丸くなって回っていたけど、あれは動かしたのか?	
		あれは顕微鏡で見る状態と並べたんですね (※真山先生に確認)。上手に並べて、撮影の時にまわします。		

		顕微鏡の下で動かすときにはブタの睫毛を使います。器用な人だったら誰でもできます。私でもできるのだからみんなも大丈夫。珪藻のお弁当箱の殻をはずしたりいろいろとできます。	へえ～（女子生徒）	
12:10	0:45	※終業チャイム 明日は実際にシミュレーションをやっていたきます。3、4時間続きでやりますので2時間目が終わったらなるべく早くに集まるようにして下さい。	※チャイム後はガヤガヤする傾向。	
		ではあと良いでしょうか。終わりにします。おつかれさまでした。	生徒徐々に退出。終了。	
12:11	0:46		よろしければソフト下さい（真山先生に対して：男子生徒）。	

時刻	経過時間	先生の説明 (発言/行動/進行)	生徒の反応	留意点・課題等
10:26	-0:04	生徒の入室開始	マウスが出てる~ (女子生徒)	
		※中央モニタON	※イスをまわして遊ぶ生徒	
		※生徒用モニタOFF		
10:30	0:00	※チャイム 始業		
10:31	0:01	おはようございます。※昨日の班で座っていることを確認。人数の確認。		
		今日が本番です。シミュレーションをしていただきます。最初にこのプログラムの開発に携わった東京大学の森先生を紹介します。		
10:33	0:03	※森先生登場	拍手 (男女)	
		森先生です。真山先生がこういう任様に、瑠瀬に親しんで頂くということでゲームみたいな感覚で瑠瀬のことがわかるようにということで中のプログラムを私が担当しました。今日、動かさうかが最大の問題で、逆に動かない方が助かるというか、簡単に動いてしまうとどこが悪いのかわかりません。改良の余地が無い。間違えて、失敗して頂けると今後どこを直せばよいか良くわかります。沢山問題点を指摘して下さい。ゲーム感覚で楽しんでやって下さい。以上です。		
10:34	0:04	もう一方、東京学芸大学附属高校の内田先生もいらっしゃっています。	生徒は後ろの内田先生の方をむく。そして拍手 (男女)。	
		校長先生もきています。拍手は?	拍手 (男女)。	
10:35	0:05	みなさんのテーブルの上にマウス、マウスパッド、マウスを動かす時はこの上で動かして下さい。クリックといった時は左を一回、右クリックという指示があった時だけ右側をカチッとやって下さい。		
		プリントを配ります。※プリント配布。	少しざわついている。生徒はプリントを配布 (佐々木先生がサポート)。	
10:36	0:06	※班の名前確認 (A~J)。		
10:37	0:07	今日は一番最初のところはこちらでやってあるので、作業してもらおうのはプリント右側の括弧2、SimRiverをスタートし独自の環境を設定しようというところからです。	生徒はプリントに名前やグループ名、共同研究者名などを書き込んでいる。	
		右側の上から2行目、3行目かな、level3の前にある丸をクリックし、丸にマークをつけて下さい、というところを見て下さい。		
		皆さんのモニタの真ん中をまず見て下さい (デモを行います)。		
10:38	0:08	※デモスタート (level3)		
		※デモ画面 (leve設定画面) level3をクリックすると、印がつかれましたね。		
		ちょっと待つと、ここに「開始」というのがつきます。開始をクリックします。		
		※デモ画面切り替え (環境設定画面) 河川環境ができました。この画面を使って環境の設定をします。例えば、最初上流は「山」、人口は0、上流に山林が設定されました。次、上中流は「畑」人も住んでいる。畑ができました。		
		中流、また今度「山林」人口は0。また山ができましたね。中下流、また「畑」今度は人をちょっと増やして。家が建ちました。	家が建ったのを見て生徒が反応。へっ。わい。	
		下流、今度は「住宅地」にしましょう。人口を増やします。2000人とかにするとどうかな? ビルが建ちました。	ビルも同様に反応。わ~できる~っ。	
		下水処理場も作るんだったらチェックします。	出たっ!	
10:40	0:10	このような形で同じ作業を5回します。		
		上流→土地利用→人口、上中流→土地利用→人口、同じ作業を5回やると環境が設定されます。		
		この環境は5人で話し合って、同じ環境を4台のパソコンに入れて下さい。		
		最初、いきなりやりはじめる前にまず話し合ってください。4人で決めた環境を、プリントの「環境設定状況」というところに、この表に書いて下さい。		
		最後に季節を決めます。春、桜がさきました。夏、秋、冬という風にここまで、環境を設定するところまでやって下さい。		
10:41	0:11	どこでとるかはあとでやりますので、まず季節までやりましょう。4台のパソコンに同じ環境を設定して下さい。10分くらいあげます。		

		※生徒用モニタON		
		話し合いをして環境を設定して入力するところまでやって下さい。		
			※協議・環境設定作業の開始。ジャンケンをするもの、いろいろと話あっている。	
		最初は練習です。もう一度あります。最初は試しモードでいろいろなパターンがあって良いけれどもあまり考え込まないように。	※議論は活発。生徒一人一人が順番に決めていくような感じで進んでいる。	
			※既にプレバート画面を出している生徒もいる。戻れは良いのかな？	グループ内で違う季節を設定している生徒がいるので、黒田先生に忠告した。
		4台のパソコンは環境設定同一に、季節も同一にすること。		
		秋と冬が人気です。いろいろとやってみてください。春もありますね。		
10:49	0:19	※環境設定終了。		
		※終わっていない班の確認。		
		※生徒のモニタOFF。		
		真ん中のモニタを見て下さい。今、設定をしました。上流、上中流、中流、中下流、下流と5つのポイントから水をとってもらいたいと思います。5人いますので、それぞれ担当を決めて下さい。		
		例えば、下流で珪藻を採集します。設定が終わったら「決定」をクリックします。そうしたら、もしこのような環境の中で水をとったら珪藻がこのように見られるぞ、という風にパソコンが考えてプレバートを作ります。ちょっと見て下さい。 ※モデルプレバート作成画面見せる。	※生徒は見入っている。	
		※デモ画面はプレバート画面に推移。		
		次に何をやるかというところ、これを同定して種類が何かということ調べて数を数えます。この時にパソコン上で数えるのは大変なので「計数表」という部分をクリックすると名前と汚濁階級指数というものが書いた表が出てきます。 ※デモ画面は計数表に推移。これをプリントアウトします。ここに自分の名前、ローマ字でも漢字でも、数字でも（出席番号）何でも良いです。入れたら印刷をクリックして下さい。 ※出力場所の確認。		
		みんなのところは繋がっていますので大丈夫です。		
		またプレバートの画面に戻ります。全部数えるのは大変なので、プリントの裏側を見て下さい。プレバートの上で珪藻をクリックすると赤い丸印が付いて図鑑が開きます。絵あわせで同定を行います。全部やるのは大変なので、分割線を引いて1/4つに分けます。この分割線のところをクリックすると赤い線が出てきます。 ※先ほどの計数表出力分が印刷機から出てくる。		
		1/4、このスペースだけでも良いのですが、これだと少し少ないので2マス分同定して下さい。ではやってみます。モニタを見て下さい。		
		この珪藻を調べたいとすると、クリックすると赤丸がつかみます。		
		こういう紙（計数表）が出てくるので、ここに個体の数を書き込みます。	※印刷がとまらず生徒が気づき笑う。みんな後ろ（プリンタの場所）を注目する。	
10:53	0:23	図鑑が出ます。そうしたら、答えあわせをしていきます。丸がついた珪藻の上で「右クリック」します。こっただけ右クリックです。答えあわせモードになりました。これとあっていると思われる珪藻をクリックします。今はワザと間違えますね。 ※右クリックの後、間違いの珪藻をクリック。	※プリンタ関係は佐々木先生がフォローした。	
10:54	0:24	間違えてしまいました。やり直す場合は「ok」をクリックします。もう一度やります。はい、正解です。今の珪藻の名前はココ（下）、ニッチアリネアリスという名前でした。これが1匹ということ、計数表から探してそこに1匹いたよということを書いて下さい。この時に、パソコンの操作をする人と、紙にかく人と2人組でやるとやりやすいです。5人にますのでうまくやってください。	※正解マークを見て「笑ってる・・・（男子生徒）」	
		※数回答えあわせを実演。		
		とやってみてください。あとで気がつく人がいると思いますが、珪藻の上の丸印に色が付きます。今ほとんど青っぽい色がついていますが、※間違いをクリックしてしまおう。	※黒田先生が間違えてみんなが笑う。	
10:56	0:26	失礼。色に3色あります。これは昨日お話ししたよごれたところに出る珪藻。中くらいのところに出る珪藻、キレイなところに出る珪藻、生態的最適地の分類で色が付いていますが、そんなに気にしないで大丈夫です。一応色分けしてあります。		
		※もう一度計数表に戻る。		

10:57	0:27	このパソコン上では書き込みができないので、皆さんは紙の上に書き込んで下さい。汚濁の数を書いて、最後に合計の数を書きます。そしてら数と階級指数をかけ算した数字をこの枠に書いて下さい。最後、ここに合計を書きます。計算するのはめんどいという人にはここに電卓があります。この電卓を使っても、暗算でも携帯電話でも結構です。	※電卓機能を紹介すると生徒は反応を示す。	
		プリントのところに最後、合計の0と書いてあるところ、①と書いてあるところ、②と書いてあるところがあり、②あ÷①をやると汚濁指数というのが計算できます。その汚濁指数というのはプリントの右側に4段階で書いてありますので、1,2だったらキレイとか、3,6とかだったら極めてよこれているとか、水質の状態が判定できます。		
		できたら考察をして、プリントの1枚目が終了です。それができたら2枚目を渡します。そちらはもっと自由に環境を変えてもらえます。	オオ～（男子生徒）	
		ここまでで質問ありますか？ やりながらでしょうか。いつでも質問して下さい。		
		それでははじめて下さい。		
		※作業開始。生徒用のモニタON。	※生徒はまた話し合いをはじめ（採集ポイントの話し合い）。	
		分割線上にちょっとでもかかっている汚濁は数えて下さい。	※生徒は次々に計数表の出力をはじめ。教室中央のプリンタから出力され、それをとりにく。プリンタ近くの生徒が出力されたものを拾い上げ、とりにきた生徒に確認して渡す光景などが見られる。	
			※生徒はカウント作業をはじめ。	
		汚濁の番号の上に言語バーがあると邪魔なので、右上のマイナス印みたいなのをクリックすると格納されて見えなくなります。汚濁の名前の上にバーがあったらしまってください。バーをしまつと楽です。	※答えあわせモードになっているかどうかを生徒同士で確認する生徒もいる。「これ右クリックしなきゃいけないんだ～（男子生徒）」	
		もう一回説明します。何匹いるかを数えるのが大事です。今モニタに出ているプレバート、種類・名前が決められたらプレバート2マスに何匹いるか正の字を書きながらやると楽だと思いますが、数えてプリントアウトされた計数表の紙のNのところに書いて下さい。数が何匹いるかが大事です。言語バーは格納して下さい。	※作業継続。答えあわせをするだけで計数表に書き込みをしない生徒も。※右クリックと左クリックの使い分けに戸惑う生徒もいる（自然と左側の汚濁は左クリックしてしまい、それから気がついて右クリックをする）。	
		全ての汚濁に丸印をつけなくても良いです。目でみて確実に同じと分かれれば数だけを数えても大丈夫。	※作業継続。「ちょっとでもかかっていたら（分割線に）数えるの？」「そうそう」（女子生徒）	
		※黒田先生はいろいろなところに駆け回る。		
11:15	0:45	※3限目終業チャイム。	※休み時間（10分）も作業は継続。	
		チャイムがなりましたので休憩が必要な人はとって下さい。		
		小数点の第二位を四捨五入して下さい。	※画面を見ながら指差して数える生徒もいる。	小数点以下の四捨五入の桁をどうするか の指示を前もってする必要あり。
11:25	0:55	※4限目始業チャイム。		
		4.0をこえることもありますか？ ないそうです（生徒が4.0という場合もあるが質問したことに答える。その際、真山先生に黒田先生が確認をとる）。		
		チャイムがなりましたので再開していただきますが、計算をしている人が多いと思いますが、小数点の第二位を四捨五入して、3.45とかだったら3.5に。汚濁指数がでたらプリントの表に上流、中流など5地点書き込んでいって下さい。		
		汚濁指数は4.0を超える事は無いそうですので、計算で4.0をこえてしまったらどこか計算違いをしているということです。		
		4地点くらい終わっていますか？ もう1つ2つですか？ 先に終わった班は待って下さい。		
		5地点すべて終わった班は、プリントに考察がありますのでやって下さい。全ての班が終了したらプリントの2枚目を配ります。		
11:33	1:03	そろそろ終わっていますか？ 5地点全て、考察はまだ書いていないかもしれませんが、5地点全てカウントしおわりましたか？ 終わっていないところはありますか？	プリントは大方終わっている。考察も書けている。	
		一旦作業を終了して説明します。		
		※生徒用モニタOFF。中央のモニタON。		
		プレバートの画面になっていますが、もう一つ作業をしてもらおうと思います。今度は自由に環境設定をしてもらいます。※佐々木先生が黒田先生にモニタを指差し確認。		
		今度は自由に環境設定をしてもらう時に、一旦戻っていくんですが、その戻り方を説明します。		

		プレバートの左のところに「戻る」とあるのでクリックします。河川環境の画面になるので、右隅のかど、ここを「閉じる」そうするとスタート画面に戻ります。※HTML画面に戻って、これじゃないかな、などの確認作業。	
		河川環境に戻った状態で、「戻る」の方が良いですね、真山先生？ ※真山先生に確認。一番下の「戻る」をおして最初の画面に戻ります。	
11:35	1:05	それではもう1つプリントを配ります。 ※2枚目となるプリントを配布。	※生徒はプリントを配布。
		あまったものは佐々木先生に渡して下さい。	
11:36	1:06	戻るボタンでこの画面、SimRiverという難易度の設定画面に戻して下さい。Level3を選択します。他のレベルでやりたい人もLevel3でやって下さい。	
		今度は例えば、プリントの2枚目を見て下さい。括弧4、各班ごとにテーマ・目的を決めて水質判定を行おうとありますね。例えば、自然浄化を授業でやりましたが、上流からでた汚染物質で水がよかれた場合、下流にいくに従って本当に浄化されるのかどうか？を調べたり、下水処理場のあるなしでどのくらい水質が違うのかを調べたり、昨日いいましたが東京都も下水が完備されて、隅田川もおわなくなりましたが、もし下水処理場がなくなってしまうたら、川のニオイとか汚染度がどうなるのかをシミュレーションしてみてください。	
		それから、人口の違い、同じような農耕地でも人の数が違うとどうなるのか、人口が同じでも土地利用が違っているとどうなるのか、などを決めて下さい。	
11:37	1:07	自分が調べたいもの、それ以外の条件は同じにするようにして下さい。	
		対照実験ということを前にもやりましたが、条件をバラバラにするとか何を調べたのか分からないので、調べたいことにポイントを絞ったらそれは同じです。季節が夏だったら夏で統一するなど。	
		調べたいこと、テーマをその四角にかいて頂いて作業をして下さい。環境設定状況ということで表がありますが、それは自由に使って下さい。足りなければプリントの裏など自由につかって環境設定と結果を書いて下さい。できそうですね。	
		では作業を開始して下さい。	
11:38	1:08	※再び作業を開始。	
		大丈夫だと思いますけど、5人のうち一度もパソコンを触ることがなかったなんていう人がいないように仲良くやって下さい。	※生徒が環境条件設定について黒田先生に質問。
		班で考えて、例えばこのパソコンは下水処理場を作る、これは作らないなどを決めて班でやるわけです。	※再び生徒は何をテーマにするか、など話し合いをはじめる。
		プリント2枚めの表は自由に使って下さい。使わなくても結構です。条件を決めたら、例えば人口の条件を4段階に設定したら、採集場所は同じにしないとうまくいかない。調べたいこと以外を同じにするというのはそういうことです。	※テーマを決めてシミュレーションを開始しはじめる。
		計数表はやっぱり印刷した方が良い。	※Simulationをスタートすると強制終了してしまうパソコンがあった。「アレ？また消えちゃったんだけど（男子生徒）」※この生徒はPCの再起動などはせずに、再度やりなおしたらうまくいった。
			取りにいくのがめんどくさいな（計数表：男子生徒）
			わけわからないのがいっぱい出てきたんだけど～。ヤダ～、気持ち悪い～（女子生徒）。
			※キレイ、汚いで盛り上がる。極端に汚くして指数4が並び、「汚ね～」を連発し、拳げ句のはてに「下水処理場は全く意味がないのでは？」という生徒も。
			※キレイなどころでは丸いものや大きいものが出現することなどに気が付く生徒も。
			※ニッチアバリアばかり出てくるので名前を覚えてしまった生徒も。
			あ、こうなんだ、こうなんだ、スコイ！（女子生徒）
		結果がでてきたら考察してみてください。自分達が設定したテーマで何が分かったのか考察してみてください。	消えちゃった。消えちゃった！（女子生徒）。

12:04	1:34	作業をしている最中なのでそのままでもいいのですが、人間が住んでいると環境がだいぶ変わってくるなんという事もそれぞれの班で分かってきたかなという気がしますが、来週の火曜日に今日パソコンで授業をやってどんなことがわかったかとか、感想や理解度をプリントに書いてもらうことを火曜日の5時間目にやりたいと思いますが、今日の最後、真山先生の方で\$imRiverが如何でしたかという簡単なアンケートをやっていただきたいということで紙を配ります。終わりに提出して下さい。		
12:05	1:34	火曜日の5時間目は普段の教室です。		
		アンケートを配ります。 ※アンケート用紙を配布。	※生徒はアンケートを配布。シミュレーションを続けている生徒も目立つ。	
12:08	1:38	昼休みも大丈夫ですが、パソコンの終了方法を説明します。「戻る」というのを順々にクリックして、最初の画面に戻ったら右上のボタンをクリックしたら青い画面になると思いますので、その状態で終わりにして下さい。	※極端に人口の多い環境にしてシミュレーションをしてみる生徒もいる。	
		シャットダウンはしないで良いです。		
		アンケートは教室を出ていく時に提出して下さい。		
		今日のプリントは提出用になっています。考察まで書いたら提出して欲しいのですが、今日ではなくても結構です。終わってれば提出して下さい。計数表は持って帰って下さい。		
12:10	1:40	※4限目終業チャイム ではチャイムがなりましたので終わりにします。おつかれさまでした。先生方ありがとうございました。	ありがとうございました～（男子生徒）	
			※数名が退出。殆どは作業を継続している。目的を達成できていない生徒と、自分の思うような環境設定でやってみたい生徒という（極端に汚くしてみるなど）。	
12:13	1:43	半数以上のモニタが終了。		
		お昼ごはんを食べる時間が無くならないようにね～。	シムリパ～！（男子生徒）	