高校生物におけるアクティブラーニング

内化と外化を効果的に組み合わせた授業の実践報告

宮本裕美子
（関西大学中等部高等部）

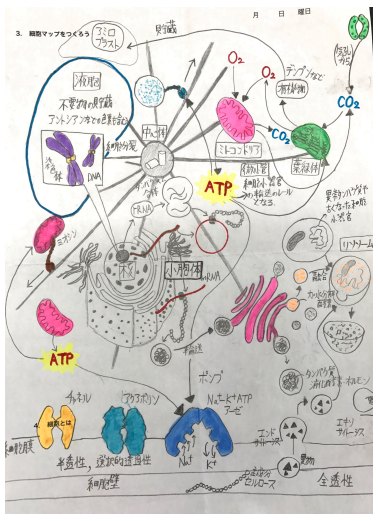
キーワード：高校生物，アクティブラーニング，内化，外化，CSCL，ゲーミフィケーション

実践１　細胞小器官×コンセプトマップ

教科：高校２年　生物（４単位，理系選択７名）
単元：細胞と分子
目標：細胞の内部構造とそれを構成する物質の特徴を理解する

授業展開
(1) 細胞とは
(2) 細胞小器官ごとに担当者を決め，理解する
(3) 細胞小器官全員集まり情報交換する
(4) 議論：細胞小器官のネットワーク
(5) 実験観察：各種細胞の観察
(6) 細胞マップの作成
(7) あなたが考える細胞とは
(8) 自己評価と他者評価

生徒の考え：(7)あなたが考える細胞とは
　自分が考える細胞とは，人間が今まで生きてきた進化の証だと思います。人が今まで生きてくる中で，周りの環境に合わせて，必要なものだったり，必要ではないものだったりを分けてきて，今の細胞があると思います。それに加えて，自分と他人との大きな違いを作っているものだと思います。確かに，元は同じですが，自分たちの祖先が生きてきた環境が細胞を作ってきたんだと思います。



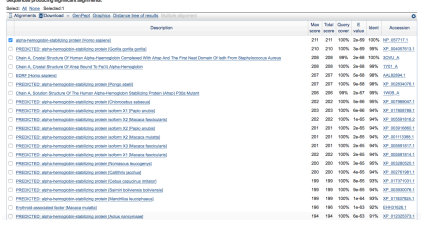
生徒成果物：(6)細胞マップ

実践２　遺伝情報の発現調節×ICT

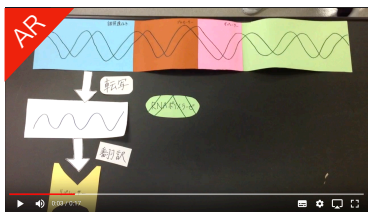
教科：高校２年　生物（４単位，理系選択７名）
単元：遺伝情報の発現
目標：DNAの複製と遺伝子の発現の仕組み及び遺伝情報の変化を理解する

授業展開
(1) 遺伝情報とは
(2) 配布されたDNAの遺伝子解読（NCBI）
(3) セントラルドグマアフレコムービーの作成
(4) 遺伝子の発現調節の仕組みをストップモーションで表現
(5) 議論：なぜ，遺伝子発現の調節をする必要があるのか
(6) 自己評価と他者評価

生徒成果物：(3)アフレコムービー
動画引用：From DNA to Protein;3D



生徒成果物：(2)配布されたDNAの遺伝子解読
NCBI；遺伝子発現解析データベースより

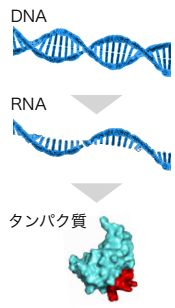


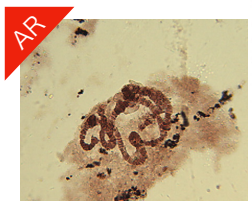
生徒成果物：(4)ストップモーション
アプリ：Stopmotion Studio

実践３　セントラルドグマ×CSCL

教科：高校１年　生物基礎（２単位，158名）
単元：遺伝子とその働き
目標：DNAの遺伝情報に基づいてタンパク質が合成されることを理解する

授業展開
(1) 遺伝子とは
(2) コドンレターの作成
(3) 関東の学校とコドンレター交換
(4) 実験観察：唾腺染色体の観察
(5) 遺伝子の本体は本当にDNA？研究者に聞いてみよう





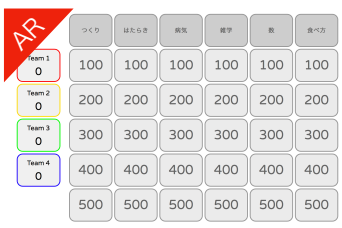
生徒撮影：(3)唾腺染色体の観察

生徒成果物：(2)コドンレター
森（2017）

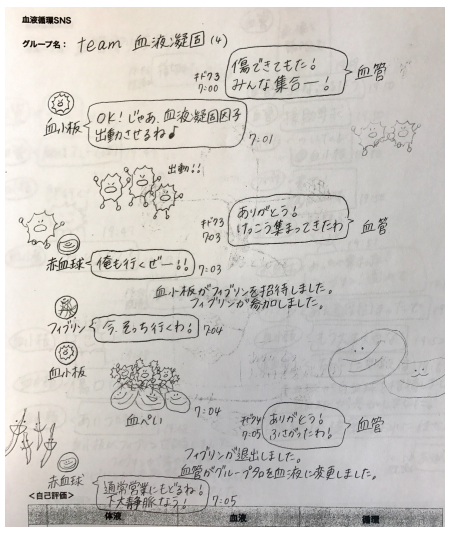
実践４　体内環境×ゲーミフィケーション

教科：高校１年　生物基礎（２単位，158名）
単元：生物の体内環境の維持
目標：体内環境が保たれていることを理解する

授業展開
(1) 体内環境とは
(2) 班対抗血液循環
(3) 血液循環SNS
(4) 実験観察：心臓の解剖
(5) 演習：酸素解離曲線
(6) 班対抗肝臓

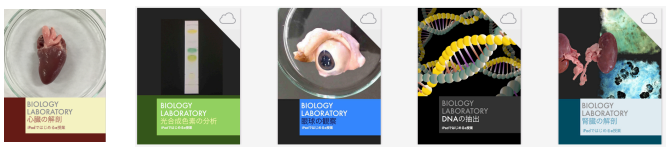


生徒実践：(6)班対抗肝臓

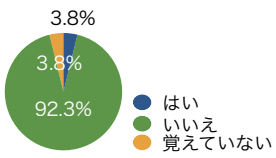


生徒成果物：(2)血液循環SNS

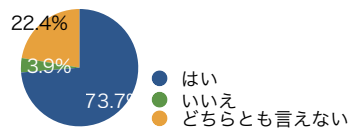
iBooks
デジタル実験書



結果



1. 前期生物授業で寝てしまった



2. 授業中は頭の中が常に動いている

- ただ板書をする授業ではなく、班対抗のクイズや実験・観察など自らが積極的に行動し考察する授業だったので楽しかった。コドンレターもグループで協力してできてすごく濃い授業でした。
- 教科書上で静止画で複雑に描かれているものをムービーにしたりすることでイメージがしやすくなり、活字で学ぶよりも頭が整理されやすい。
- 内容が難しく、理解するのが難しいが面白くて、いろいろ考えさせられるため、とても楽しかった。

参考文献
森朋子・茂木寛子・宮本裕美子・本田周二・山田嘉徳・紺田広明・三保紀裕・佐藤透・溝上慎一（2017）「アクティブラーニングを活性化するCSCL」
川西康介・小林尚弥・大平茂輝・長尾確　（2013）「ディスカッションマイニングへのゲーミフィケーションの導入」
田口真奈・松下佳代（2015）「コンセプトマップを使った深い学習」松下佳代（編）『ディープアクティブラーニング』勁草書房，pp.165-187.
「From DNA to Protein; 3D」https://youtu.be/gG7uCskUOrA
「National Center for Biotechnology Information」 https://www.ncbi.nlm.nih.gov