

## 1.1. 研究開発・実践に関する基本情報

時期/年組(学年毎参加数)		令和3年4月～令和4年3月/3年9組(3人)																
		1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説		◎	○		◎		◎			◎	◎				○			◎
本年度の自己評価		4	3		4		4			4	2				3			2
次のねらい(新仮説)		◎	○		◎		◎			◎	◎				○			◎
関連file	方針:76回生理数生物Ⅰ(1年)R3.pdf :年間授業計画 教材: 体細胞分裂実験二次元バーコードとURL.pdf:実験のプロトコル, 反転学習教材のリンク(2次元バーコード) コロナウイルスとはどのようなものか.pdf :新型コロナウイルスの解説とmRNAワクチンの解説																	
時期/年組(学年毎参加数)		令和3年4月～令和4年3月/3年9組(3人)																
		1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説		◎	○		◎		◎			◎	◎				◎			○
本年度の自己評価		4	3		4		3			3	3				3			2
次のねらい(新仮説)		◎	○		◎		◎			◎	◎				○			○
関連file	方針:75回生理数生物Ⅱ(2年)R3.pdf :年間授業計画 教材: 使用した資料プリント各種:NEWS病気腎移植が先進医療に 関係学会推薦の外部委員参加によるドナー.pdf オブジーボ.pdf ゴフルーザ.pdf ミカエリス.pdf 光エネルギー-.pdf 日本RNA学会 -mRNAワクチン.pdf																	
時期/年組(学年毎参加数)		令和3年4月～令和4年3月/3年9組(3人)																
		1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
本年度当初の仮説		◎			◎		◎			◎	◎				○			○
本年度の自己評価		4			4		4			4	4				4			3
次のねらい(新仮説)		◎			◎		◎			◎	◎				○			○
関連file	方針:74回生理数生物Ⅲ(3年)R3.pdf :年間授業計画																	

## 1.2. 研究開発の経緯と本年度当初の課題

本研究は『理数生物』の開設にあたり、平成21年告示の学習指導要領の改訂から「生物基礎」、「生物」の内容を統合し、1, 2学年で高等学校での学習内容をほぼ終える。開発したカリキュラムの3年間の流れはミクロの視点とマクロの視点の2方向から学習を進め、生き物を総合的にとらえる。平成30年告示の生物の新学習指導要領では最初に(1)生物の進化を扱うこととなり、本研究での流れと一部類似する。さらに多くの単元において進化発生生物学(evo-devo)さらには生態進化発生学(eco-evo-devo)の視点を取り入れて新たなカリキュラム編成を考察する。

「生物基礎」「生物」では、先人が明らかにしてきた、生命現象を学ぶ。科学者・技術者となるための力を養う本校理数科生徒対象の「理数生物」では、個々の生命現象を理解するだけではなく、さらに一歩踏み込んで、先人がどのようにしてその研究成果を得たのか、研究成果に至るまでの背景や研究方法、考え方について思いを巡らせ問題解決の手法を学ぶことに主眼を置く。理数生物Ⅰ、Ⅱでは教員の発問を契機とするディスカッションを一昨年度まで活発に行うことができたが、昨年度はコロナ感染防止の観点から授業中にディスカッションや議論の場面を全く持てなかった。しかし、本年度は当初の狙いとしてコミュニケーションと議論を加えた。また、今年度は普通科「生物基礎」の授業においても、体細胞分裂実験の反転学習教材を導入し、個人のスマートホン等の端末を利用した学習を試行した。

## 1.3. 研究開発実践

\* (全)は理数生物全体、(Ⅰ)は理数生物Ⅰ、(Ⅱ)は理数生物Ⅱ、(Ⅲ)は理数生物Ⅲを示す。

目的: 生物学、(全)生命科学の内容を網羅的に学習するが、生命現象を適応と進化の視点から捉えることができるようになる。

(Ⅰ) 生命現象を言葉の羅列として理解するのではなく、その現象の成り立ちを仕組みやつながりとして理解する。

(Ⅱ) 生物に関する深い理解を目指すとともに、学んだ知識を使い、生物現象について説明できる力をつける。

(Ⅲ) 今まで学習してきた内容を統合してさらに深化させ、個別の現象について深く探究すると共に、生き物についての総合的な理解を目指す。

方法: (Ⅰ)(Ⅱ)先人が築き上げた生物学の体系を学び、より深く生命を理解しその存在を正しく把握するため、大学で使われるテキスト等の書籍からの資料を引用や数種類の図録を使い、発展的な内容を授業に盛り込んでいく。また、身近な生命現象について、質問を生徒に投げかけ、生徒同士で考える時間をとる。反転学習教材を利用して、生徒間のコミュニケーションと議論により実験を進させる。SSH事業で開発してきた実験・観察のカリキュラムを実施し、より深い学びを行う。来年度から導入予定のBYODに備えて、個人の端末を活用を取り入れる。

(Ⅲ) 一通り学習を終えた後に、入試問題を用いた演習を行い、演習では生徒が答えを発表する際にその答えの導き方を説明できる時間をとるようにした。少人数であったため、個人の理解度に合わせた質問や問題を与えるなど、細やかな指導を行った。

使用書籍

専門書籍: (全)キャンベル生物学、理系総合のための生命科学、エッセンシャル細胞生物学、THE CELL、ワトソン遺

伝子の分子生物学, ウォルパート発生生物学, ギルバート発生生物学, 生態学入門(東京化学同人), 生態学(京都大学学術出版会), レーニンジャーの生化学, ヴォート生化学, オックスフォード生理学, 動物生理学(東京大学出版会), エッセンシャル免疫学, 免疫生物学(南江堂), サイデッカー植物生理学など多数  
 図録:(全)フォトサイエンス生物図録/数研出版, スクエア最新図説生物neo/第一学習社, ニューステージ生物図表/浜島書店  
 問題集:(Ⅰ)生物基礎ハンドブック, (全)ニューグローバル生物基礎・生物/東京書籍  
 (Ⅲ)2020生物重要問題集生物/数研, 標準編生物理系問題集/駿台文庫, 上級編生物理系問題集/駿台文庫, 生物理系上級問題集/駿台文庫, 全国大学入試問題正解生物/旺文社, 2022直前演習生物/Leam-S, 2022バックV生物/駿台文庫, 実験・考察問題の解法/旺文社

#### 1.4. 「8つの力の育成」に関する自己評価と本年度の取組から見えてきた今後の課題

- (1a) 発見:基礎知識や先行研究の知識……  
 (Ⅰ):[成果]:生物学各専門分野の教科書から抜粋した配布プリントを使用し,知識の充足を行った。  
 (Ⅱ):[成果]:授業で得た知識を応用して,大学での研究や課題研究を進める生徒がみられた。  
 (Ⅲ):[成果]:3年間で得た知識を総合的にとらえる力をつけ,考察の必要な難解な入試問題を解く力を身に着けた。
- (2a) 挑戦:自らの課題に意欲的努力……  
 (Ⅰ):[成果]:プリントやノートに授業内容を詳細にメモし,考査に向けて学習した。  
 (Ⅱ):[成果]:自分が興味関心のある分野を研究課題とし,高度な論文や専門書をに挑戦する姿勢が見られた。  
 (Ⅲ):[成果]:苦手分野の克服や志望校に向けて,年度当初から変わらぬ努力をしていた。
- (2b) 挑戦:問題の関連から取組む順序を検討……  
 (Ⅰ):[成果]:BYODを活用した反転学習教材を活用,計画的に実験・観察を進めた。実験のプロトコルの意味を理解し取り組む順番を考えた。
- (3a) 活用:データの構造化(分類・図式化等)……  
 (Ⅰ):[成果]:実験観察の結果を分類し,それをグラフ化するなどBYODの活用を図った。  
 (Ⅱ):[成果]:授業での様々な実験系やその構成・構造を学んだことで,課題研究の研究結果の構造化に応用した。  
 (Ⅲ):[成果]:実験系やデータの解析の必要な入試問題を解いていく際に,様々な構造化を図り理解を深め解答を導きだした。
- (4b) 解決:問題解決の理論・方法論の知識……  
 (Ⅰ)(Ⅱ):[成果]:先人の研究方法や研究成果を学ぶことで問題解決の手法や考え方を学ぶことができた。  
 (Ⅲ):[成果]:入試問題の演習から,生命現象の解明に資した研究を解析し学習したことで問題解決の手法や考え方を学ぶことができた。
- (5a) 交流:積極的コミュニケーション……  
 (Ⅰ)(Ⅱ)(Ⅲ):[課題]:感染防止のため生徒同士の会話を避けなければならない場面が多く十分にディスカッションなどを行うことができなかった。特に1,2年生では積極的コミュニケーションをとってはいけない学習体制が生徒に定着しつつあり大きな問題点となっている。
- (7a) 質問:疑問点を質問前提にまとめる……  
 (Ⅲ):[成果]:少人数の授業であることで授業中に疑問点や,解答に対する自らの考えを話すことが多くあった。

#### 1.5. 外部人材の活用に関する特記事項

今年度も昨年度に続き,新型コロナウイルス感染予防のため,授業内では外部人材の活用ができなかった。卒業生の大学教員を活用し,生命科学・医学系のSSH特別講義を連続で行い,生命科学に関心を持つ生徒の興味関心を大きく広げた。