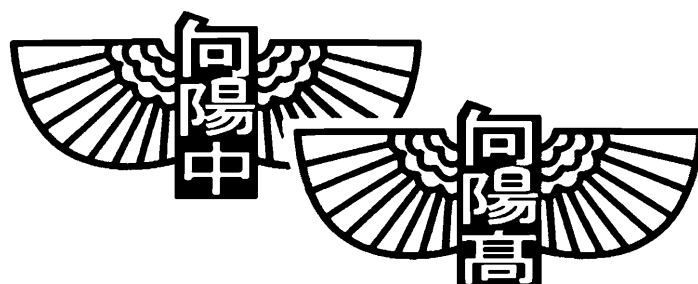


令和5年度  
教科等横断型授業実践例集



和歌山県立向陽高等学校・中学校

## No. 01 「英語」 × 「家庭」 × 「化学」

【授業者】 山中淑堯（英語科），川南ゆかり（家庭科），谷地祐介（理科）

【対 象】 環境科学科 2 年生

【日 時】 F 組：令和 6 年 2 月 1 日（木），G 組：令和 6 年 1 月 22 日（月）

【テーマ】 マイクロプラスチック問題について，私たちができることは何か？

【内 容】 授業内容の詳細は次ページ「学習指導略案」をご覧ください。授業の最後には「HIMAWARI」を用いて，振り返りを実施しました。Kizuku（①向上心（探究心）・②課題発見力），Yomu（⑥読解力（情報収集力）），Oshieau（⑦協働性・⑧課題解決力）は E フェーズ（応用）に到達することをねらっていました。結果，E フェーズに到達した割合 [%] は①97.4%，②31.6%，⑥38.2%，⑦48.7%，⑧56.6%となり，授業のさらなる改善の必要性を感じました。しかし，①はほとんどの生徒が E フェーズに到達し，教科等横断型授業の有用性を改めて実感しました。以下，生徒の感想です。

- 化学×家庭×英語の授業ってどんなのか，どういうつながりがあるのか不思議に思いながら受け始めました。実際，つながりを強く感じる部分もあり，おもしろかったです。
- 一つの英文から読み取れた「Why？」を家庭，化学の視点から捉えることができ，その文章への理解が深まりました。表面的に文章を読み取るのではなく，本質に近いところまで読み取り，自らの意見をもつことができると楽しく学ぶことができると思いました。
- 英語×家庭×化学という一見つながりがなさそうな授業でも，しっかり結びついていたのがおもしろかったです。こんな授業が増えてほしいと思った。
- 教科を超えた授業が初めてだったので，始まる前から楽しみにしていた。1つの物事を3つの視点から見ることができた。
- 課題研究でマイクロプラスチックをしてもおもしろかったと思う。このような授業を高1のはじめや中3などに行うことで課題研究のテーマ設定につながると思った。



和歌山県立向陽高等学校・中学校 教科等横断型授業 学習指導略案

教科横断型授業	「英語」×「家庭」×「化学」							
日時	令和6年2月1日(木) 第3・4時限							
対象	第2学年F組(環境科学科) 39名							
教室	物理教室(1棟2階)							
授業担当者	山中淑堯(英語科)	川南ゆかり(家庭科)	谷地祐介(理科)					
本時の内容	「マイクロプラスチック問題について、私たちができることは何か?」							
使用教科書	独自教材を使用	家庭基礎(実教出版)	化学(数研出版)					
学習単元		マイクロプラスチックって何?	合成高分子化合物					
関連項目(該当するものに●印をつけること)								
KOYOの力	Kizuku	●	Okosu	●	Yomu	●	Oshieau	●
STEAM	Science	●	Technology		Engineering			
SDGs	Liberal Arts		Mathematics		SDGs			14
評価基準	知識・技能	(今年度は教科等横断型授業を普及させることを目的としているため、今回は省略します。ご意見ください。)						
	思考・判断・表現							
	主体的に学習に取り組む態度							
段階	時間	学習内容			指導上の留意事項			
導入	25分	<b>【3限目】</b> ・本時の目的, 探究の問い, KOYOの力の重点項目について理解する。  <b>[英語分野]</b> ・Vocabulary Building ・Reading(2分) ・Comprehension(Q1~9)			<b>【3限目】</b> ・プリント配付 ・説明にはパワーポイントを使用する。 ・本時の目的, 探究の問い, KOYOの力の重点項目について説明する。  <b>[英語分野]</b> ・すべての活動をペアで行う。			
展開①	25分	<b>[家庭分野]</b> ・マイクロプラスチック(MPs)について理解する。 ・実験: 海南市下津のビーチで採取した砂からMPsを見つける。  ・各班で取り出したMPsを全員で共有する。 ・マイクロプラスチックが海に流出するしくみについて理解する。 ・実験の後片づけを行う。			<b>[家庭分野]</b> ・マイクロプラスチック(MPs)について説明する。 ・実験方法を説明する。その後, 実験器具を教卓に取りに来させる。 ・実験はグループで行う。 ・各班で取り出したMPsをiPadのカメラアプリを用いて, スクリーンに投影する。 ・マイクロプラスチックが海に流出するしくみについて説明する。 ・実験の後片付けについて説明する。			

展開②	25分	<p><b>【4限目】</b></p> <p>[化学分野]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・残留性有機汚染物質（POPs）について理解する。</li> <li>・高分子化合物（プラスチック）や付加重合、縮合重合等について理解する。</li> <li>・化学分野の探究の問いについて仮説を立てる。</li> <li>・生分解性プラスチックについて理解する。</li> <li>・海水中で分解される生分解性プラスチックの研究について知る。</li> <li>・MPs問題への高校生の取組（4事例）について知る。グループ内で一人1つの記事を読み、後に共有する。</li> </ul>	<p><b>【4限目】</b></p> <p>[化学分野]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・マイクロプラスチックが有害物質を吸着するしくみ（化学分野の探究の問い）について考えさせるため、残留性有機汚染物質（POPs）や高分子化合物（プラスチック）について説明する。</li> <li>・仮説の設定後、ペアで共有させる。</li> <li>・結果を示す。</li> <li>・MPs問題の対策の例として、生分解性プラスチックを紹介する。</li> <li>・事前にMicrosoft Teamsにて記事を4つ投稿する。</li> <li>・4人グループを作成する。</li> <li>・スマートフォンや1人1台PCを用いる。</li> </ul>
まとめ	25分	<p>[英語分野]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・Discussion Question 「マイクロプラスチック問題について、私たちができることは何か？」</li> <li>・英語でDiscussionを行う。</li> <li>・「HIMAWARI」で振り返り</li> </ul>	<p>[英語分野]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ペアで行う。2回行う。</li> </ul> <p>[家庭分野]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・次回以降の「家庭基礎」の授業で「コンペ：世の中で代替できるもの」を行うことを連絡する。</li> <li>・「HIMAWARI」と「英語分野プリント」を回収する。</li> </ul>
備考	<p>◇「HIMAWARI」について</p> <p>Kizuku（向上心（探究心）・課題発見力）、Yomu（読解力（情報収集力））、Oshieau（協働性・課題解決力）はEフェーズ（応用）に到達してほしい。</p> <p>Okosu（言語表現力【資料・発表】）、Yomu（先を読む力）はIフェーズ（基礎知識）止まりになると予想している。</p>		

## No. 02 「情報」 × 「数学」

【授業者】 西林諒（情報科），有田啓介（数学科）

【対 象】 普通科 2 年生（理系選択生）

【日 時】 令和 6 年 2 月 1 日（木）

【テーマ】 Python（パイソン）を用いた数学的問題の解決とドローンへの応用

【内 容】 1 限目にはプログラミング言語 Python（パイソン）を用いて数学的な問題（整数剰余についての問題，素数判定についての問題）の解決を試みました。Python のアルゴリズムを学ぶとともに，生成 AI である chat GPT による応答を利用するだけでは，計算回数が必要以上に多くなってしまふことを学習しました。2 限目には Python を用いたドローンプログラミングを実施し，ドローンの基本的な操作方法，初期設定を学とともに，スタートとゴールを教室内に設定しクリアを目指す，コース飛行にチャレンジしました。以下，生徒の感想です。

- 生成 AI を用いて何かを学ぶ場合，自分のもつ知識と比較することや，生成 AI の情報をうのみにしないことが大切だと感じた。
- AI を使いこなせるように人間が学力を身に付ける必要性がることが理解できた。
- パソコンに入力したプログラミングの情報がドローンに転送され動くのが楽しかった。
- プログラミングを考えて，うまくドローンが飛行したときの嬉しさが半端なかった。
- 最新技術をたくさん使い，能動的に学習できました。最後まで飽きることなく楽しめました。

右記 QR コードで授業者が動画でドローンの初期設定を解説しています。



## No. 03 「古典」 × 「地理」

【授業者】佐治晃一（国語科），小島欣幸（地歴公民科）

【対 象】環境科学科 2 年生

【日 時】令和 6 年 2 月 1 日（木）

【テーマ】古典『史記』の「鴻門之会」に記述を多角的に考察し，文章に表現されている光景をより具体的に鑑賞する感性を磨く。

【内 容】文章表現は，歴史・地理的な背景など，様々な側面から多角的に分析することにより，より精微に鑑賞することができる。多角的な視点から文章を鑑賞する主体的な感受性を育成することを目的に，『史記』「鴻門之会」の一場面を焦点を当てて，授業を行った。古典パートでは，「鴻門の会」の該当箇所の書き下し文と現代語訳を確認した。その後，プリントに「上手く想像できなかった場面」を書き出す作業をし，ペアで確認・交流した。地理パート：生徒は「則与一生彘肩。樊噲覆其盾於地，加彘肩上拔劍切而啗之。」の一文を絵に表し，この文章をどのくらい具体的に脳裏に描けているかを確認した。その後，授業担当者から，中国古代の社会や食文化と照らし合わせると，「彘」・「彘肩」・「生彘肩」・「一生彘肩」という字・表現がどのように解釈できるのかという講義を行った。講義後，もう一度，上掲の一文を絵に表し，講義を聴く前と聴いた後で，どのように脳裏に描く光景が変化したのかを確認した。



授業前半



授業後半



## No. 04 「生物」 × 「保健」

【授業者】 松下愉久（理科），佐藤寛員（保健体育科）

【対 象】 環境科学科 2 年生

【日 時】 令和 6 年 2 月 1 日（木）

【テーマ】 筋肉における ATP 供給機構を理解し，スポーツに応用できるようになる

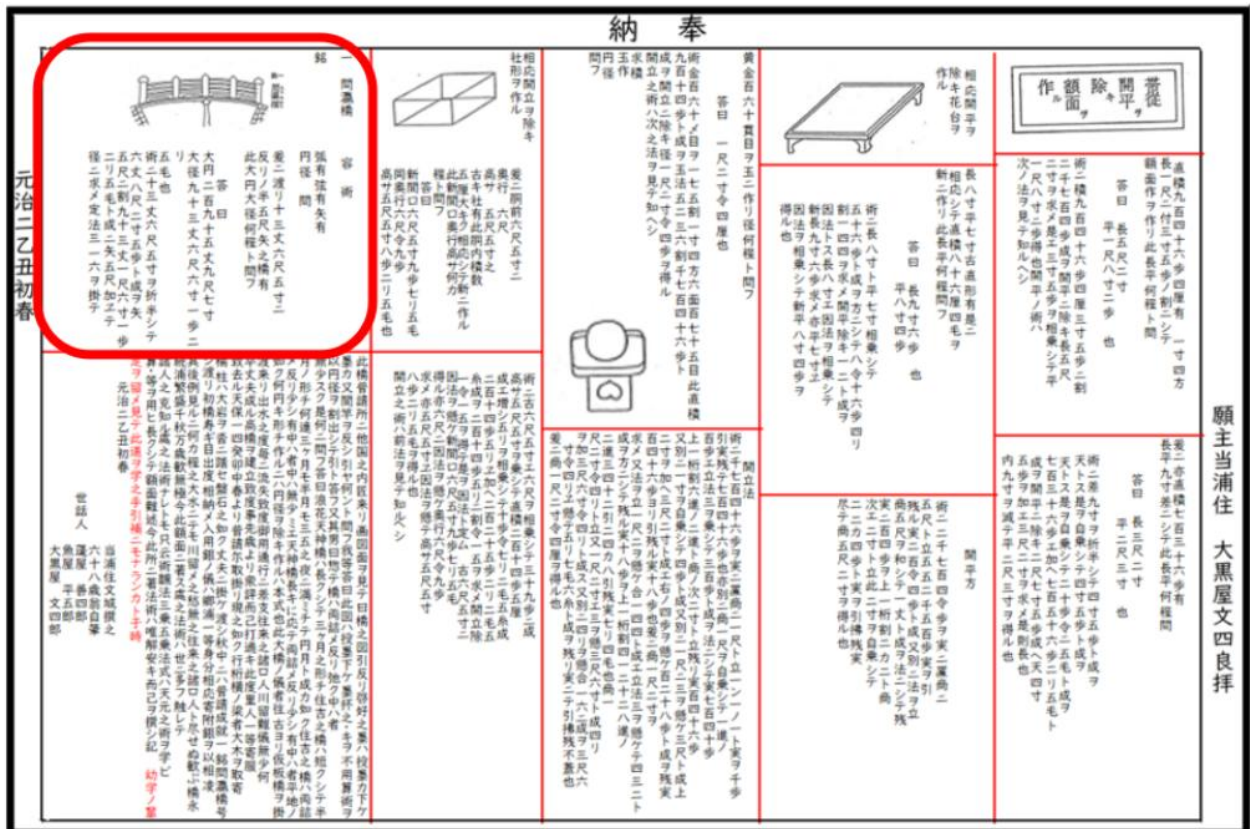
【内 容】 生物では ATP 供給機構を学ぶが，その知識を活用できる機会は殆ど与えられていません。また，あらゆる競技において，ウォーミングアップは重要ですが，その理論的裏付けを体育の授業だけで網羅することは困難です。そこで本授業では，生物で学んだ代謝の知識を活用して，どのようなウォーミングアップを行えばよいかを理論的に考察することに主眼をおきました。また，班活動には「Class Notebook」を活用しました。まず，細胞呼吸について復習し，クレアチンリン酸の分解による ATP 供給法について学びました。次に，平成 30 年度の共通テスト試行調査の問題を題材に，1500 m 走における経時的な ATP 供給法の割合変化を理解しました。その上で，100 m 走のウォームアップ方法について班ごとに考える機会を与え，クレアチンリン酸の分解が，瞬発力を要するスポーツで重要であることを学びました。最後に，これらの知識を活用して，1500 m のウォーミングアップ方法を班ごとに対話しながら考案し，Class Notebook 上で発表しました。以下，生徒の感想です。

- 体育で行うウォーミングアップを理論的に学ぶことができた。
- Class Notebook を班ごとに活用できて，スムーズに意見をまとめることができた。
- 生物で学ぶ理論を日常生活で活用したいと思った。
- 生物で現在学んでいることの応用だったので，スッと頭に入ってきた。

# No. 05 「日本史」 × 「数学」

## 主題 「我等、算術ヲ以テ、此ノ橋ヲ造レリ！」

－紀州の算額から江戸時代の和算を体感、地域の人々の声を読み解き、  
【境界を越えた学び】「STEAM」教育で過去と未来をつなぐ一つの試み－



史料『すさみ町立王子神社「算額」』（すさみ町立歴史民俗資料館蔵）

【授業者】森田泰充（地理歴史科），白樫和久（数学科），嶋本佑輝（数学科）

【対象】普通科2年生（文系選択生）

【日時】令和6年2月1日（木）3・4時間目（50分×2時間）

【ねらい】STEAM教育の一番の価値は、生徒が自分の未来を見据えて、「この学習をすることには意味がある」と感じられることである。各教科を個別に学習していても、なぜそれを学ばなければならないのかわかりにくい。教科の知識が、現実の社会でどのように生かされているかが見えてくれば、どの学習も大切だと理解できると考える。これが、今回の大きなねらいである。

【概要】今回の授業では、高校2年B組生徒35名が、6人1組で、和歌山県西牟婁郡すさみ町立王子神社に奉納された1枚の「算額」中の1題を手がかりに、元治2（1865）年、問瀛橋（とおみばし・現：遠見橋）の掛け替え工事に挑んだ人びとが「算術ヲ以テ」工事を成功させた事例を、「算額」という文字史料から読み解いた。

今回の教材理解につながる和算の「遺題継承」と「算額」について少しだけ補足したい。まず、吉田光由（1598～1672）はその著「塵劫記」に難問十二題（遺題）を載せ、力試しの問題として、世人に広くその解答を求めた。さらに、その遺題に解答を与え、自分も新たに出题するというリレー形式の問答、すなわち、「遺題継承」が始まったという。特に関孝和の修業時代は、まさにこの遺題の花盛りであり、数学発展の大きな刺激となったとされる。さらに、寛文の頃から神社仏閣の壁に数学の問題を絵馬にして掲げる風習が始まった。このことはわが国独特のもので、これを「算額」という。算額奉掲の最盛期は文化、文政の頃であったといわれている。つまり、「和算」の問題の解法は1つではなく、神社に集う諸人が、あれこれ解法を競い合うという知的好奇心を満たしてくれるものでもあったのである。

生徒たちには、江戸期の和算、3題を発問し、その水準の高さはもちろん、解法をグループで考えるという協働作業を通して、「算額」を奉納した人びとの想いを実感させた。

#### ●生徒の振り返りから：

○日本の発達した数学ブームは明治維新から文明開化を進めるなかで、大きな基礎として日本の近代化へ発展を支えたのだと思います。数学ブームによる「和算」の発展なしでは、日本の急速な近代化への発展はなかったと思います。

○ただ答えを見て納得するだけでなく、自身が新たな解法に取り組むことで、思考力が鍛えられた。また、自分で考える楽しさを学んだ。現代学んでいる数学も将来的にはどのように発展していくのだろうか、興味深く感じた。

○すぐに答えを見ずに自分の力で執念深く計算し続けることで、数学の面白さが分かる。次の人に問題を継承するという文化はおもしろいと感じた。（いずれも一部抜粋）

#### ●今後の展望：

○度重なる洪水により橋の流出という被害に見舞われた問瀛橋（とおみばし・現：遠見橋）は、地元の人びとにより、アーチ型橋に掛け替えられた。大坂の住吉大社や天神橋の反橋のごとく、朱塗りされた新橋は、地域の人びとの誇りであったことは想像に難くない。この新橋掛け替えを教材とすることは、理科の「てこの原理」や数学の展開図などの知識、建築に関する知識・技術、環境に調和するデザインなど、さまざまな教科と関係している。このことから、生徒が課題を発見し、問題解決していく主体的な学びにつながっていくことに期待している。

○日常生活において、既習の知識を繰り返し活用し、必要性を体感できる教科横断的な学びは、知識の定着にも役立つ。課題は指導方法である。決まったテキストはなく、地域課題に取り組むには視野の広さが求められる。教員や学校だけでなく、博物館や、区市町村の文化財担当、大学と連携、国や自治体のウェブサイトで公開している資料を活用していくことが、今後の課題である。



▲ 授業の冒頭の一場面  
(左：森田 (日本史)、右：白樫 (数学) )



▲ 当日の資料等

## No. 06 「数学」 × 「英語」

【授業者】中村清寛（数学科），亀岡靖典（英語科）

【対 象】普通科 1 年生

【日 時】令和 6 年 2 月 1 日（木）

【テーマ】修学旅行を題材とした英文理解

【内 容】

数学 A：一次不定方程式

英語コミュニケーション I：修学旅行でお土産を買う状況での対話と比較表現

文理両面から「数学と人間の活動との関わり」と「Real-Life style での比較表現」を学ぶことに主眼を置いて授業をデザインした。具体的には、1 ヶ月後の修学旅行でお土産を買う状況，すなわち「決められた金額で，条件がつけられた 3 つの異なるお土産を買う」場面を設定し，数学の問題を作成した。その後，比較表現を伴った英語での対話を成立させた。数学 A と英語コミュニケーション I とも，学校生活や日常において，既習内容（一次不定方程式・比較表現）を活用できると実感し，学習事項を運用できるようにすることを目指した。授業後の「HIMAWARI」の感想から，生徒に文理融合による学びが起きており，数学と英語 2 つの教科に対して同時に興味や面白さを感じるという新しい価値の創出に繋がっていることがわかった。

### 指導略案

	時間	内容	KOYO ループリック	備考
導入	5 分	・授業のめあてと HIMAWARI(KOYO ループリック)との関連の説明 ・warm-up 活動として、英語で修学旅行の旅程に関する質問を 5 つ尋ねる。		
展開①	10 分	・事前に生徒 80 人からとっておいたアンケート（修学旅行で買いたいお土産）を基に作成した棒グラフから判断できる内容を、英語の比較表現を使って、ワークシートに穴埋め形式で記入させる。 ・特に、展開②の対話文の英文読解で必要となる「倍数表現」と「比較級を使って最上級の意味を表す表現」の確認を行う。	気づく力	英語による指示  個々に解答
展開②	10 分	・「広島みやげ」というタイトルの英語の対話文の音読をペアで行う。 ・その後、ペアで対話文の英文読解および数的情報を把握させる。 ・ワークシートにその情報を記入させ、数学の問題に移行させる。	気づく力 読む力 教え合う力	英語による指示 ペアで解答
展開③	23 分	・読み取った情報を数式に起こし、方程式や不等式を立てる。 ・既習である「一次不定方程式」の解き方が利用できることに気付く。 ・すべての条件に合う解（問の答え）を見つける。	気づく力 起こす力 教え合う力	
まとめ	2 分	HIMAWARI を利用して学びや活動を振り返る。		

## No. 07 「生物」 × 「英語」

【授業者】 松下愉久（理科）， 亀岡靖典（英語科）

【対 象】 普通科 1 年生

【日 時】 令和 6 年 3 月 19 日（火）

【テーマ】 DNA 抽出実験

【内 容】

生物基礎：第 2 部 遺伝子とその働き（啓林館）

英語コミュニケーション I：Lesson 6 Could We Have a Real Jurassic Park?（桐原書店）

本授業の目標は、英語・Lesson 6「太古の恐竜を現代の世界に生き返らせることができるのか」という既習テーマに対して、生物基礎の遺伝子とその働き「DNA 抽出実験」を行った。「恐竜のクローンを作り出すことは科学的に可能なのだろうか」という問いに対して、より深く考察して、答えを導く訓練として、授業をデザインした。まず、ゲノム DNA を用いたクローン技術について学びを深めた上で、永久凍土で見つかったマンモスから DNA を抽出の可否について探究した。具体的には、4 人で 1 班を作り、英文で示した実験の手順①～⑩を行い、凍らせたバナナからも DNA が抽出できることを学び、永久凍土で見つかったマンモスからも DNA を取り出せるという答えを導き出すことができた。その後、各班の実験結果をまとめ、近畿大学においてマンモスのゲノム DNA を用いてクローンを生み出す研究が実際に行われていることなどを学ぶ機会を与えた。さらに、ハーバード大学のマンモス復活へのチャレンジを参考にしながら、恐竜復活の可能性について考察した。今回、英語の授業で簡単にしか触れられなかった内容を、生物基礎の実験や最新の研究報告を基に深掘りし、思考力、洞察力を向上させ、科学的アプローチを通して、生徒自身で答えを導き出す思考のトレーニングを行うことができた。授業後の「HIMAWARI」の感想から、「英文での手順による実験のため、うまくいっているのかどうか、若干の緊張はあったものの実際に DNA を採取した時には驚いた。」「得意な教科と不得意な教科を組み合わせることで苦手な教科もがんばろうという意識が芽生えた。」「実験のために英文を読むことは、いつもより理解しようと自主的に取り組もうとした。」「実際に実験で使用する英単語や文章を読むことで、英単語の定着もはやい。」「実際に体験をするとその分野を学ぶことに対する意欲が高まり、2 つの科目が融合したことに面白さを感じた。」「英語で学んだことを身近な物で実験することで理解が増し、内容を覚えられやすい。」「生きている DNA だったら凍っていても取り出せるという実験結果と現在の近大のマンモスを復活させる研究から恐竜が実際に復活するという希望が見えた。」等のコメントがあった。

指導略案

	時間	内容	KOYO ループリック	備考
導入	10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 授業目当の説明</li> <li>・ warm-up 活動として、英語・Lesson 6 の題材に関する質問10つ尋ねる。</li> <li>・ 生物・ゲノム等の説明</li> </ul>	気づく力	
展開	30分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事前に読んでいた英文の実験手順を基に、各班でバナナの DNA 抽出実験を行った。</li> <li>※ 英語で示された手順をこの授業で渡して、すぐ実験するのは難しいと判断したため、事前に3月15日の英語コミュニケーションⅠの授業中、「実験手順」を「それを読むための単語リスト」を使って、20分読む時間を与えた。</li> </ul>	読む力 教え合う力	
まとめ	10分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ワークシートに実験結果をまとめたり、他のグループの実験結果との比較を行う。</li> <li>・ 最新のクローン技術の事例の説明をする。</li> </ul>	起こす力 教え合う力 気づく力	