

県立高校等 ICT 活用モデル
～Gunma Model Advanced～

令和4年4月

群馬県 ICT 教育推進研究協議会

県立高校等ICT活用モデル～Gunma Model Advanced～

目次

第1部	学習におけるICTの活用場面	1
	一斉学習	2
	個別学習	3
	協働学習	7
第2部	実践事例	12
	国語	14
	地歴・公民	23
	数学	33
	理科	53
	保健体育	62
	音楽	66
	外国語	72
	家庭	83
	情報	91
	農業	94
	工業	98
	商業	104
	福祉	108
	科目共通	109
	学校行事	113
第3部	ソフトウェアの活用	
1	GeoGebra (数学)	116
2	Flat for Education (音楽)	123
3	Chrome Music Lab (音楽)	129
4	Web Synthesizer V (音楽)	132
5	Anchor (外国語)	135
6	Colaboratory (情報)	137
7	Mentimeter (科目共通)	144
8	OBS Studio (その他)	148
	委員名簿	156
	参考資料	157

第1部 学習におけるICTの活用場面

文部科学省より平成26年に示された「学びのイノベーション事業報告書」では、ICTの活用場面を「一斉学習」「個別学習」「協働学習」に分け、それぞれにおいて、次のように分類している。

A 一斉学習

A 1 教員による教材の提示：電子黒板等を用いた分かりやすい課題の表示

B 個別学習

- B 1 個に応じる学習：一人一人の習熟の程度などに応じた学習
- B 2 調査活動：インターネット等による調査
- B 3 思考を深める学習：シミュレーション等を用いた考えを深める学習
- B 4 表現・制作：マルチメディアによる表現・制作
- B 5 家庭学習：タブレットPC等の持ち帰りによる家庭学習

C 協働学習

- C 1 発表や話し合い：考えや作品を提示・交換しての発表や話し合い
- C 2 協働での意見整理：複数の意見や考えを議論して整理
- C 3 協働制作：グループでの分担や協力による作品の制作
- C 4 学校の壁を超えた学習：遠隔地の学校等との交流

A 一斉学習	B 個別学習	C 協働学習
<p>挿絵や写真等を拡大・縮小、画面への書き込み等を活用して分かりやすく説明することにより、子供たちの興味・関心を高めることが可能となる。</p> <p>▶A1：教員による教材の提示</p>  <p>画像の拡大提示や書き込み、音声、動画などの活用</p>	<p>デジタル教材などの活用により、自らの疑問について深く調べることや、自分に合った進度で学習することが容易となる。また、一人一人の学習履歴を把握することにより、個々の理解や関心の程度に応じた学びを構築することが可能となる。</p> <p>▶B1：個に応じる学習</p>  <p>一人一人の習熟の程度などに応じた学習</p> <p>▶B2：調査活動</p>  <p>インターネットを用いた情報収集、写真や動画等による記録</p>	<p>タブレットPCや電子黒板等を活用し、教室内の授業や他地域・海外の学校との交流学習において子供同士による意見交換、発表などお互いを高めあう学びを通じて、思考力、判断力、表現力などを育成することが可能となる。</p> <p>▶C1：発表や話し合い</p>  <p>グループや学級全体での発表・話し合い</p> <p>▶C2：協働での意見整理</p>  <p>複数の意見・考えを議論して整理</p>
<p>▶B3：思考を深める学習</p>  <p>シミュレーションなどのデジタル教材を用いた思考を深める学習</p>	<p>▶B4：表現・制作</p>  <p>マルチメディアを用いた資料、作品の制作</p> <p>▶B5：家庭学習</p>  <p>情報端末の持ち帰りによる家庭学習</p>	<p>▶C3：協働制作</p>  <p>グループでの分担、協働による作品の制作</p> <p>▶C4：学校の壁を超えた学習</p>  <p>遠隔地や海外の学校等との交流授業</p>

(文部科学省：学びのイノベーション事業報告書より)

これらの場面は、授業の内容や目的に応じて変化するものである。適切に組み合わせることで、より効果的な学習が期待できる。

次に、A1～C4のそれぞれの場面において、ICTの活用方法の例やポイント等を示す。

A 一斉学習

A1 教員による教材の提示

- プレゼンテーションソフトやデジタル教科書等をプロジェクターに投影し、スクリーンに映す。
 - ・各教科でデジタル教科書等を投影することにより、板書時間を節約して、解説や問題演習に時間を充てることができる。
 - ・教室にスクリーンがない場合や日差しが強い場合には、白黒反転させて表示する機能を利用することにより、黒板に白地の文字を映すことができる。
 - ・ICT技術を活用することで、画像・音声・動画などのさまざまなメディアを活用することができる。

- 実物投影機で手元を映しながら説明をする。
 - ・各教科でデジタル教材以外の教材・教具や資料などを提示することで、さまざまな視点から見ることができ、理解が深まる。
 - ・家庭科や芸術科目（音楽・美術・書道など）の実技系の教科の授業で、実際の手の動かし方や道具や楽器などの操作方法などを説明する際に利用する。

- ノートアプリ※で教材を表示し、デジタルペンで書き込みをしながら、板書の代わりにする。
 - ・デジタル教科書をスクリーンに提示しながら、デジタルペンなどで端末画面に書き込むことで、重要事項や補足事項などを押さえることができる。
 - ・スクリーンやデジタルペンが無い場合には、プロジェクターで黒板に映し、チョークで黒板に直接書き込むことで同様のことができる。

※ Google Jamboard、One Note（Office365）等が利用できる。

Office 365 (<https://www.office.com/>)

OneNoteの活用について ([桐生高校発表.mp4](#))

B 個別学習

B1 個に応じる活動

- AIドリルなどの学習ソフトウェアを用いて個別に学習する。
 - ・英検等の資格取得の講義動画を視聴する。
 - ・YouTubeの動画を視聴し、与えられた課題に取り組む。
- スタディサプリで、個々の習熟度や興味に応じた内容の講義動画を視聴する。
- Google フォームのテスト機能を用いて単語テストや選択問題のテストを行う。（自動採点もできる）
 - ・資格取得の問題をGoogleフォームで作成しておくことで、個々の生徒が進度に合わせて学習することができる。
 - ・单元ごとの豆テストを作成し、回答させることで、自分の理解度を把握させることができる。
 - ・課題を動画として提出させることで、実技科目にもできる。

B2 調査活動

- インターネット等で調べる。
 - ・キーワード検索をする際、単一のキーワードだけでは、情報を絞り切れないことがあるため、複数のキーワードを組み合わせて検索させるとよい。
 - ・出典・発信者やURLなども記録させておくとよい。
 - ・情報の信ぴょう性を意識させる。特に、個人で発信しているSNSやブログ等の情報には注意が必要である。
 - ・情報の新しさを確認させる。インターネット上には、最初に発信された後、更新されていない情報も多い。
 - ・著作権や肖像権に注意させる。無断2次利用は盗作やプライバシー侵害になる可能性が大きい。
 - ・調べ学習の効率化のため、事前にふさわしいサイトや動画のリンク集を作成し、授業の際にClassroomに投稿するとよい。
 - ・調べた結果をまとめたものを発表し協働学習につなげる。

- カメラを用いて、写真や動画を撮影し活用する。
 - ・理科の実験や観察（校内、校外、家庭）
 - ・理科の実験で、自分で撮影した顕微鏡写真と、ネットで検索した写真を比較し、組織名や何の細胞なのか、分裂のどの段階なのかなどを考察する。
 - ・実技科目での記録（校内、校外、家庭）
 - ・校外学習での記録、学校に持ってくるのが困難な対象物の紹介
 - ・授業の板書の記録
 - ・友達のノートを写させてもらう。
 - ・部活動での記録（活動記録、自己分析）
 - ・著作権や肖像権に注意する。無断2次利用はNG。
 - ・Classroomに投稿し協働学習につなげる。

- Google フォームを用いてアンケート調査やデータ収集をする。
 - ・各科目の学習、総合探究、HR活動において、他人の意見やデータが必用なとき。
 - ・委員会や部活動、係の仕事、学校行事などで活用する。
 - ・グラフでの可視化も容易である。
 - ・集めたデータをGoogle スプレッドシートで編集・共有し協働学習につなげる。

B3 思考を深める学習

- デジタル教材やアプリケーションの機能を用いて、視覚的に理解をする。
 - ・自分の頭で予想させてから結果を見せることで、思考を深めることができる。
 - ・最初に結果を見せてから、なぜそのような結果となるのかを考えさせることも有効である。
- YouTubeの動画で、普段ではできないような実験を視聴する。
 - ・動画を一時停止したり、前に戻ったりして、自分のペースや理解度に応じて内容を学習することができる。
- 表計算ソフトやプログラミングを用いて、データを分析したりシミュレーションしたりする。
 - ・ソフトウェアの操作方法や作業手順を資料や動画で提示しておく、生徒が迷わず学習に取り組むことができる。

B4 表現・制作

- 文字、写真、動画などを組み合わせて伝えたいことを表現したり、作品を制作したりする。
 - ・総合的な探究の時間等における「情報の収集」の際、実際にインタビューの動画を撮影したり、写真を撮影したりする。
 - ・GoogleスライドにChromebookで撮影した動画を埋め込み、発表時の視覚的な効果を発揮する。
 - ・Googleドキュメントのテンプレートを活用し、クラス通信の作成をする。
 - ・Googleスプレッドシートのテンプレート「ガントチャート」を使用し文化祭など行事の進捗状況を共有する。進行状況を撮影し実際の状況を確認できる。
 - ・Google Colaboratoryを用いてPythonによるプログラムを作成する。特別な環境を構築することなくプログラム学習ができる。
 - ・Google Apps Scriptを用いマクロの学習を行う。
- Webページを作成し、作品を公開する。
 - ・Googleサイトを用いて修学旅行先のサイトを作成する。
 - ・公開範囲や掲載する肖像や画像に注意をする。

B5 家庭学習

- Google Classroomを用いた課題の配信
 - ・ Classroomの「授業」で課題を配信する。その際、必要な資料や参考となるサイトのリンク等を一緒に発信する。
 - ・ 課題として提出させるファイルは、Google ドキュメント、スプレッドシート、スライドなど課題の内容に適したものを選ぶ。ノートに解いたものの写真を提出させたり、動画を撮影して提出させたりすることも有効である。

- スタディサプリの活用
 - ・ スタディサプリの動画を課題として配信することで、予習をさせることができ、授業では話合いなどの時間に使用することができる（反転学習）。
 - ・ スタディサプリの動画を視聴することで、生徒の必要に応じた学習をすることができる。
 - ・ 確認テスト（動画に付属）や単元テストを課題として配信する。できなかった問題について、動画を視聴することで、補習の代替となる。

- 解説動画の視聴
 - ・ 学習指導要領外の内容について、解説動画を作成しYouTube等にアップロードする。生徒は理解度に応じて視聴する。

C 協働学習

C1 発表や話し合い

- ※ 発表について（個別学習を重視する場合）
 - ・自分で考える時間を確保する
 - ・発表する内容のまとめ方
 - 考えてから書く . . . プリント（大きめの用紙）を配布
 - 書きながら考える . . . ツールを統一する

- Google スライドを用いてプレゼンを行う。
 - ・フォーマットを統一すると、中身に集中させやすくなる。
 - ・1枚に書き込める文字の量を明示する。
（表示する資料と手元資料を分けさせる工夫（時間があれば））

- Google Classroomやスプレッドシート、フォームで収集したデータを用いて、意見交換をする。
 - ・意見交換をするための掲示板と意見表明するためのGoogleフォームの違いを明確にする。
 - ・発表時
 - ① Googleフォームでコメントシートを作成し、個別に記入させる。
 - ② シートから生徒へのコメント一覧を作成しフィードバックする。（誰のコメントか、分かるようにするどうかは検討する）

- Jamboardのホワイトボード機能を用いて、手書きの解答を共有する。
 - ・共有設定する場合は、人数等を要検討（遅延対策）
 - ・【対策】1枚のボード全員で入力する場合は書記が入力する。
 - ・【対策】枚数を人数分用意し、ページ毎に入力させる。
 - ・記入内容と発表内容をしっかりと分けて入力する。
 - ・記入した内容を共有する方法を検討する。
 - 紙 . . . Portfolioとして手持ち資料にできる。
 - モニタ . . . 印刷しなくてよい（経費・手間の軽減）
 - ・プロセスが分かるように表現する。

- Jamboardの付箋機能を用いて、アイデアを付箋に書き出す。
 - ・事前学習：ブレインストーミング法・KJ法・Webマッピングなどの発想法について知る。
 - ・アイデア数を多く出すように意識する。
- 【スタート記入位置】
 - ・拡散思考 → スタートの用語を中央
 - ・収束思考 → 左上（流れを考えて決定する。）
- Meetの画面共有を使って説明する。
 - ・表示するファイルを共有するかどうかは事前に決定しておく。
 - ・まずは、説明者の発表に集中するように促す。
 - ・チャット欄を上手に活用し、意見交換の掲示板として活用する。
 - ・ミーティング時間の配分等に注意する。
- 発表後の評価にはGoogle フォームを活用するとよい。
 - ・発表する班または人数に合わせて質問項目を作成すると、回答を集約したスプレッドシートには、相互評価の一覧が作成できる。
 - ・自分の班については、空欄にするか、自己評価を入力する。空欄にする場合は、匿名でも誰が書いたかが分かってしまうことに留意する。

C2 協働での意見整理

- Jamboardの付箋機能を用いて、意見を集約し、グループ化して整理する。
 - ・付箋は【5色＋色なし】の6種類が用意されている。少人数のグループであれば、生徒が色を使い分けることで、それぞれの意見を表すことができる。
 - ・意見をグループ化する際には、付箋をドラッグして移動させる。グループ名は、テキストボックスで文字を入力するか、ペンで手書きする。
 - ・Jamboardが埋まってしまった場合は、そのJamboardをコピーして、必要な箇所だけを残した状態から作業を継続することも効果的である。
 - ・一つのJamboardを共有するため、グループ化する作業などを担当するリーダーを、あらかじめ決めておくことが望ましい。

- スプレッドシートを共同編集し、互いの意見を集約する。
 - ・ 教師が、あらかじめ見出しや題、番号や名前を入力して、意見の入力セルを用意するとよい。生徒は、与えられた枠に意見を入力する。必要に応じて罫線を引いておくとよい。
 - ・ 生徒に編集してほしくない範囲は、あらかじめ保護しておくとよい。
 - ・ 言葉だけでは分かりにくいことも、写真や図をWeb上で検索して貼り付けたり、詳細情報のリンクを貼り付けたりすることで、分かりやすくなる。
 - ・ アンケート結果や点数などをグラフ化する場合は、数値として入力する（全角数字ではなく、半角数字で入力）。

- Googleフォームで意見を集約した後、その結果を共有する。
 - ・ Googleフォームに共同編集者としてアカウントを追加することで、それぞれが回答を分析することができる。

C3 協働制作

- 共同編集機能を活用しGoogleスライドをグループで共有し、協働して発表資料を作成する。
 - ・ Googleスライドを作成する前に、資料の収集・整理や発表する内容及び分担をGoogleスプレッドシートにまとめ、情報を共有する。
 - ・ グループ内で意見交換し、分担してスライドを作成する。
 - ・ 発表原稿はGoogleスライドの「スピーカーノート」に入力することができる。
 - ・ 登校生徒とオンライン生徒のグループワークにはGoogle Meetの活用も有用である。（Google Chatを併用してもよい。）ただし、教室でGoogle Meetを利用する場合は、生徒一人一人にヘッドセットが必須である。

C4 学校の壁を越えた学習

- Google Meet を用いて、学校以外の人と交流する。
 - ・ Google Meetから「新しい会議を作成」→「Googleカレンダーでスケジュールを設定」で、会議の予定を立てる。
 - ・ 会議のリンクをコピーし、他校や海外の交流先にメール等でお知らせを送る。
 - ・ Chromebook内臓のカメラではなく、ウェブカメラを装着したり、OBS Studioを使ってビデオカメラの映像をリアルタイムで配信したりするとより鮮明な画質で交流をすることができる。
 - ・ グループ協議をする場合は、事前にいくつかの「新しい会議」を作成しておく、サブルームとして使うことができる。また、それぞれの会議のリンクチャット欄に貼っておくと、スムーズにグループ協議に移行することができる。
 - ・ 会議ウィンドウの下部のバーから、Jamboardを開いたり、レイアウトの変更をしたりすることができる。
 - ・ 複数の参加者がいる場合は、発言者のみマイクをONにし、それ以外の参加者は常に音声はミュートの状態にしておくが良い。発言する場合は、挙手またはチャットに書き込む。
 - ・ 海外との交流の場合は、字幕をONにしておく、音声を自動認識してくれるので、円滑なコミュニケーションに繋がる。

- 1人1台端末により、1対1のオンライン通信による学習をすることができる。
 - ・ 各ClassroomからGoogle Meetに参加する。
 - ・ 板書が映るように、適切な位置にChromebookを置く。黒板全体を映す場合には、2台の端末を用いて黒板の左右を映すか、外付けのウェブカメラを使用するとよい。
 - ・ 画面共有の機能を使い、スライド等の授業資料を提示しながら授業を行う。
 - ・ 必要に応じて、YouTubeやスタディサプリの学習動画のリンクを送り、補助教材として活用する。
 - ・ Google ドキュメント、スライド、スプレッドシート等の共同編集の機能を用いて、リアルタイムで各々の生徒の学習進度や理解度を把握する。また、Classroom上で生徒の学習に対するフィードバックや評価を提示する。

- Google Meetを用いたリアルタイムの授業だけでなく、録画した授業をYouTubeで限定公開すると、生徒が繰り返し視聴できるようになる。

第2部 実践事例

教科等	No.	科目	単元・内容	時間(分)	一斉学習	個別学習					協働学習				他	2次元コード
						A1	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3		
国語	1	国語総合	文語動詞の活用	15		B1										○
	2	国語総合	評論の読解	15								C2				○
	3	国語総合	古典・物語	10	A1					B5						
	4	現代文B	小説を読む	45		B1					C1					
	5	現代文B	書き手の意図を的確にとらえる活動	10							C1					
	6	古典B	古典単語小テスト	10		B1										
	7	古文B	敬語の学習	15								C2				
	8	古典B	オンライン授業でのグループ活動(サブルーム)	20								C2				
	9	古典B	意見をまとめ、共有する	30	A1		B2	B3			C1					○
地理・歴史	10	世界史A	交易で結びつく東南アジア諸国	50	A1											
	11	世界史B	ギリシア文化	20		B1										
	12	世界史B	フランス革命とナポレオン	50			B2				C1					
	13	日本史B	平城京の時代	30			B2					C2				○
	14	日本史B	NHK for School	20				B3								○
	15	地理B	統計地図の見方と作り方	60					B4							○
	16	地理B	地形図の読解と資料作成	50			B2	B3			C1	C2				○
	17	地理セミナー	世界の民族・領土問題	300			B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3			
公民	18	現代社会	国境と領土問題	40			B2				C1					
	19	現代社会	地球環境問題への取り組み	50			B2				C1	C2	C3			
数学	20	数学	全範囲	50	A1											
	21	数学I	2次関数とグラフ	20	A1			B3								
	22	数学I	2次関数とグラフ	10				B3								○
	24	数学I	2次関数とグラフ	15				B3								
	23	数学I	2次関数の最大・最小	15				B3								○
	25	数学I	データの分析	40			B2	B3			C1					○
	26	数学I	データの分析	25				B3								
	27	数学I	分散登校中の課題	40						B5						
	28	数学I	命題と証明	50								C2				
	29	数学A	図形の性質	10	A1			B3								
	30	数学A	整数の性質	30				B3								○
	31	数学A	習熟度に応じた個別学習	30		B1										○
	32	数学II	三角関数の応用	15				B3				C2				○
	33	数学II	図形と方程式	10	A1											○
	34	数学B	ベクトル	10	A1											
	35	数学B	統計的な推測	10				B3								○
	36	数学III	微分の応用	10				B3								
	37	数学III	回転体の体積	10	A1											○
	38	数学III	積分法の応用	15				B3								○
	39	数学III	区分求積法	10	A1											○
理科	40	物理基礎	実験方法の説明とデータ整理	40	A1		B2									○
	41	物理	単振動	15							C1					○
	42	数理物理	音の三要素	30			B2									○
	43	化学基礎	酸と塩基(演習問題解説)	45	A1	B1										○
	44	生物基礎	生態系とその保全	150							C1	C2	C3			
	45	生物基礎	体内環境	5				B3								○
	46	生物基礎	分解者の調査	100									C3	C4		
	47	生物・地学	細胞・化石の観察	50					B4							
	48	生物	発生	5												他

教科等	No.	科目	単元・内容	時間(分)	一斉学習	個別学習					協働学習				他	2次元コード
						A1	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3		
保健体育	49	体育	YouTubeで動作確認	10	A1											○
	50	体育	バスケットボール	10		B1										
	51	保健	生活習慣病とその予防	25				B3								
	52	保健	結婚生活と健康	15								C2				
芸術	53	音楽I	様々な言語での歌唱表現	30		B1			B4							○
	54	音楽I	芸術教室演奏曲目鑑賞	50							C1					
	55	音楽I	伝えよう！あなたの魅力！	40		B1						C2				
	56	音楽II	音楽で味わう四季の情景	150		B1					C1					
	57	音楽III	目指せ！モーツァルト！	300					B4		C1					
	58	音楽III	思いをつなぐアンサンブルメドレー	15		B1							C3			
外国語	59	コミュニケーション英語I	本文の解説	50	A1											
	60	コミュニケーション英語I	本文の音読やリテリング	35	A1						C1					
	61	コミュニケーション英語I	ディスカッション	20										C4		
	62	コミュニケーション英語I	単語・熟語テスト	10		B1										
	63	コミュニケーション英語I	家庭学習におけるリスニング・スピーキング	15						B5						○
	64	コミュニケーション英語II	Jamboardを使用したキーワードの共有	10								C2				
	65	コミュニケーション英語III	本文の板書・解説	10	A1					B5						○
	66	英語表現I	英作文 添削	10							C1					
	67	英語表現II	ディベート	15								C2				○
	68	英語表現II	知識の定着のための演習（比較表現）	20		B1										○
69	外国語全般	リスニング	5						B5						○	
家庭	70	家庭基礎	衣類の繊維	15				B3								
	71	家庭基礎	ホームプロジェクト	50					B4							
	72	家庭基礎	ホームプロジェクト	100							C1					○
	73	家庭基礎	被服の役割を考える	20	A1						C1					○
	74	家庭基礎	調理実習の基礎	15	A1	B1										
	75	家庭基礎	食生活をつくる	20						B5						
	76	ファッション造形基礎	巾着製作発表会(ミシン基礎縫いの活用)	100							C1					○
	77	服飾手芸	基礎縫いを利用したヨーヨーキルトの製作	40					B4							○
情報	78	情報の科学	タイピング練習	10		B1										○
	79	情報の科学	公開鍵暗号(RSA暗号)	50				B3								○
	80	情報の科学	シミュレーションによる問題解決	50	A1			B3			C1					○
農業	81	農業と環境	秋野菜の栽培プロジェクト	60				B3		B5		C2				
	82	課題研究	データ処理(t検定)	20	A1			B3								○
	83	農業情報処理	FFJ検定取得に向けて	20		B1										○
	84	畜産	子豚の育成	20										C4		
工業	85	工業技術基礎	透視図法(完成予想図)	300	A1											
	86	電力技術I	火力発電	30	A1		B2					C2				○
	87	プログラミング技術	配列とポインタ	400	A1		B2		B4	B5			C3			○
	88	NC工作機械	NC旋盤のプログラム	任意		B1										○
	89	工業科学1	酸と塩基	30	A1			B3				C2				
	90	測量	トラバースの計算	50	A1	B1										
商業	91	情報処理	ハードウェアとソフトウェア	30				B3								○
	92	プログラミング	配列の利用	20				B3								○
	93	ビジネス情報	プレーンストーミング	30								C2				
	94	ビジネス情報情報管理	セキュリティの管理	25				B3								○
福祉	95	介護実習	福祉研究発表会	100							C1	C2				
その他	96	科目共通	オンライン授業	50	A1											
	97	科目共通	分散登校時におけるオンライン授業	50	A1											
	98	科目共通	板書の代替	任意	A1											○
	99	科目共通	各授業のまとめの時間	5		B1										
	100	学校説明会	YouTube Live配信	60											他	○
	101	図書委員会	創作まつり		準備～開催期間							C1				○

国語総合

文語動詞の活用

約 15 分

場面

四段活用、上二段活用、下二段活用といった動詞の活用の種類や、未然形や連用形などの活用形についてその特徴を把握し、理解する場面。

方法

Quizlet のフラッシュカードやゲームの機能を活用することで、生徒にとって馴染みのない文語文法に慣れさせ、古文を読むにあたって必要となる知識の定着を図る。

アプリ

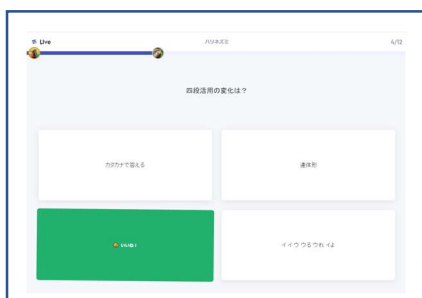
Quizlet。単語の学習を目的としたアプリで、教員がオリジナルのフラッシュカードを作成し、生徒とオンライン上で共有することで、さまざまな学習機能を使って単語を覚えさせることができる。



準備 フラッシュカードを作成する。活用の音の変化や活用形の判別方法など、頭に入れておくと便利な文法事項を中心にまとめる。生徒の頭に残りやすくなるように、フラッシュカードの問いと答えはできるだけ短くまとめる。



① Quizlet を用いてまとめたフラッシュカードを、生徒に Classroom 上で送付し、まずは個人で覚えさせる。



② Quizlet Live でチーム対抗戦を行い、フラッシュカードの内容を覚えたかどうかゲーム形式で確認する。

POINT

ICT を使ってテンポよく学習した後は、必ずプリントを用いた学習もセットで行い、生徒の理解が確実なものになるようにしています。



Quizlet

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

国語総合

評論の読解

約 15 分

場面

初読の段階で、筆者の主張を大まかに読み取る場面。

方法

第 1 段落の冒頭の文を元に、各自が筆者の主張に対して、自分の考えとその根拠を持つ。クラス全体で状況を共有した上で、自分の考えと根拠とを再考し、読み取りを深める。

アプリ

Google フォーム

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

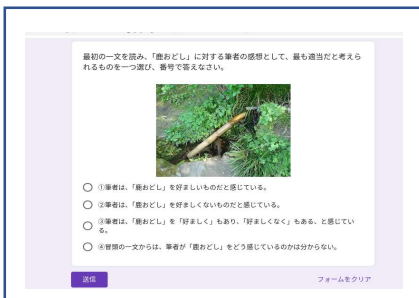
C1

C2

C3

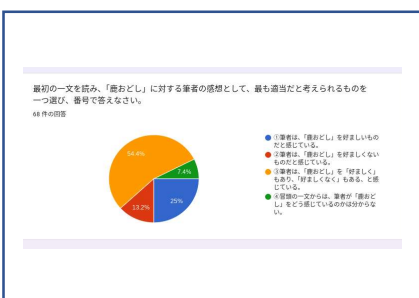
C4

他



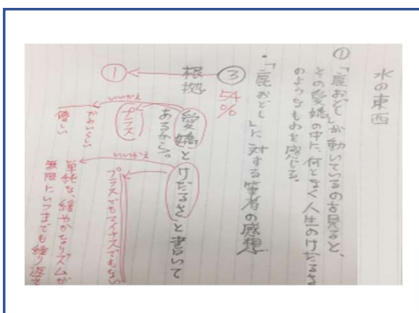
① 4つの選択肢の中から、各自が判断した解答を選び、その根拠をノートに書いておく。

今回は単元の導入段階なので、選択肢は、①「好ましい」、②「好ましくない」、③「好ましくもあり、好ましくもない」、④「どちらとも判断できない」という単純なものにしました。



② スクリーンに投影した解答割合のグラフを見て、自分の回答と他者の回答とを比較する。また、根拠について周囲と意見を交換する。

今回、54%の生徒が解答③を選びましたが、正解は、25%の生徒が選んだ回答①です。意見交換の段階では、正解は告げずに、相互の根拠を共有させました。



③ 各解答の根拠を発表する。教師の助言の下、筆者の主張を的確に読み取る。

各解答を選んだ生徒を指名し、その根拠を発表させました。2つの根拠があることを共有した上で、それぞれの根拠の言い換えの箇所を見つけさせ、改めて根拠を検討させました。

POINT

容易に正解を得られない内容について実施すると効果的です。また、ノート・話し合い・発表と ICT とを組み合わせることが大切だと思います。

国語総合

古典・物語

約 10 分

場面

古語の意味、品詞分解、現代語訳の予習内容の共有。

方法

『芥川』の本文を、色分けがされたスプレッドシートにより、視覚的にとらえる。

アプリ

Google スプレッドシート

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

伊勢物語 ～芥川～

★目標 ・品詞分解について理解し、古文を現代語訳する方法を学ぶ。

スモールステップ① 本文の内容を把握する。

〈本文の内容把握〉

○自分の出席番号に該当する箇所以下の色に従って入力をしてください。(①～④)

○黄色のセルには、品詞分解の罫線を引き、各単語の品詞を記入してください。

○緑色のセルには、意味調べをした内容をすべて記入してください。

○水色のセルには、現代語訳を入力してください。

担当

①

本文 昔、男ありけり。

品詞 名 名 動 助動

意味

① 訳 【昔、ある男がいた】。

②

本文 女のえ得まじかりけるを、

品詞 名 格助 副 動 助動 助動 格助

意味

③ 訳 【妻にすることができそうになかったその女を、】。

① 予習の段階で、品詞分解、語句の意味調べ、現代語訳を別のワークシートに記入する。スプレッドシートには、自分の担当箇所の部分を入力する。【B5】

② 本文を視覚的にとらえられ、予習の段階で、他の人の予習内容を確認でき、自分の予習内容を振り返ることができる。授業内でも、予習内容の確認をし、間違い等があれば、その場で入力をし直させ、スプレッドシートが最終的に模範解答となるようにする。【A1,C2】

POINT

古典の文章を、多角的にとらえていく視点をもつこと。

現代文B

小説を読む

約 45 分

場面

- ①小説の結末部分について、叙述を基に予想し、考えを入力する場面。
- ②生徒が個人で考えた結末をグループ活動で話し合い、班の意見として発表する場面。

方法

- ①については、事前に作成した Google フォームに、「予想した結末とその根拠」、「小説で気になった表現」を入力し、小説における表現について再考する機会を与えた。
- ②については、話し合い活動でまとまった意見を Jamboard に入力し、いろいろな人の考えをクラス全体で共有した。

アプリ

- ① Google フォーム
- ② Google Jamboard

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他



- ① Google フォームで入力してもらった解答のスプレッドシートを作成し、興味深い考えや掘り下げてみたい内容を紹介した。



- ② Google フォームに入力した解答を基にして、グループで話し合い活動を行い、グループの代表者が送信された Jamboard にグループでまとまった意見を入力させた。それぞれの班で考えた結末とその根拠を紹介することで、同じ結末でも考え方のアプローチが様々であることを意識させる。

POINT

生徒たちは、ワークシートに記入したり発言したりするよりも Chromebook で Google フォームに入力の方が意見や考えを表出しやすくなります。
 Google Jamboard の付箋機能は入力者を特定できないのでコントロールが難しくなることがあります。特定した生徒や教員側から指定した生徒に入力させれば、上記の問題点は解決できます。

現代文 B

書き手の意図を的確にとらえる活動

約 10 分

場面

作品の場面の中で、考察し各自の考えを共有する。
【例】 「山月記における、【月】の意味」を考察する。

方法

Google フォームで生徒にアンケートを実施する。

アプリ

- ・ Google フォーム
- ・ Google スプレッドシート

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

「月」の定数は約30日程度あり、そのうち約15日は満ちていない。この「月」の満ち欠けの周期は、約30日である。この「月」の満ち欠けの周期は、約30日である。この「月」の満ち欠けの周期は、約30日である。

- ① 学習プリントを用いて場面理解を図る。
 学習プリントの間で
 「山月記における、【月】の意味」を考察する。

- ② Chromebook で Google フォームに回答し、各自の考え方を投稿する。

- ③ 生徒の投稿をスプレッドシートで共有し、お互いに考察を確認し、理解を深める。

POINT

キーボードで打つほうがプリントに書き込むよりも速く、多くの考え方を表現することができます。また、生徒の考えの共有もその場でできます。

古典 B

古文単語小テスト

約 10 分

場面

授業内で小テストを実施する場面

方法

Google フォームで単語テストを配信し、生徒に解答させる。

アプリ

- Google フォーム
- Google Classroom

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

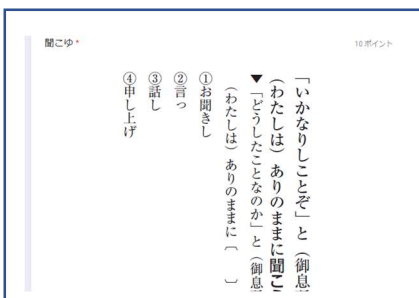
C1

C2

C3

C4

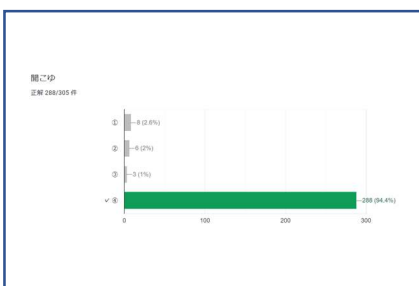
他



- ① 選択式の問題を Google フォームで作成する。
縦書きに対応していないので、画像で問題文を貼り付ける。
テストとして配信し、各問題に配点をつける



- ② Google Classroom の「テスト付き課題」で配信する。



- ③ Google の編集場で「回答」を大型提示装置で示し、正答率の低かった問題の補足や説明をする。

POINT

採点が自動で行われるので、授業内で生徒の理解度を知ることができます。
ロックモードを用いることで、ブラウザで他のウェブサイトを確認しながらの解答を防ぐこともできます。

古典B

敬語の学習

約 15 分

場面

敬語の種類や敬意の方向を確認するため、Jamboard を活用しながらグループワークを進め、生徒の教え合い、学び合いを促進させる場面。

方法

準備：Jamboard の本文を背景する。

生徒の活動：①敬語を見つけたら、マーカーで印、番号をつける。

アプリ

Google Jamboard

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

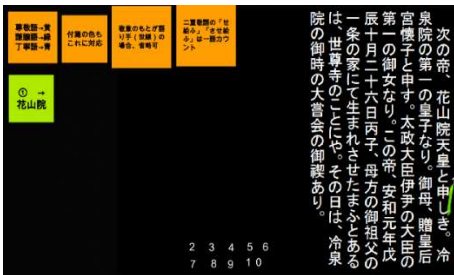
C1

C2

C3

C4

他



① 本文を背景にした Jamboard を用意する。

* オレンジの付箋に、指示を書いておく。

今回の指示は、

- 1 敬語にマーカーと番号をつける。
- 2 マーカーの色は、尊敬→黄 謙譲→緑 丁寧→青
- 3 マーカーの色に対応した付箋を用いて、そこに敬意の方向を書く。
- 4 敬意が「語り手」からのものであれば、省略可能とした。
- 5 二重敬語の「せ給ふ」「させ給食ふ」は1語としてみなして考えることとした。



←付箋の例



② 生徒は6人グループで、作業を行う。スライドは複数枚あるので、自分の担当を決めて、まず自分のスライドを完成させる。その後、互いに内容をチェックする。

③ 生徒の完成させたスライドを黒板に映して解説を行う。
* 「さぶらふ」など、丁寧語と謙譲語の両方の意味があるものや、尊敬ではなく使役の助動詞がついて「せ給ふ」になっているところが間違いやすかったので、重点的に解説を行った。

POINT

教員は自分のパソコンから全ての班の進捗状況を確認し、生徒の間違いやすいポイントを把握することができます。

古典 B

オンライン授業でのグループ活動
(サブルーム)

約 20 分

場面

『更級日記』の本文を 1 文ごとに分割して班に担当を振り分けたのち、それぞれの文の現代語訳を作成する場面。

方法

Google Meet を利用して班に分かれて通話しつつ、共同編集が可能な Google スライドの各班のページに、現代語訳を打ち込んでいく。

アプリ

- ・ Google Meet
- ・ Google スライド
- ・ グループわけ (App Store)

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

グループ活動用 URL リンクまとめ

A 班
<https://meet.google.com/rxo-omqb-vfr>

B 班
<https://meet.google.com/qsv-xgga-pfs>

C 班
<https://meet.google.com/ult-qqwz-ijnd>

- ① (本事例は、分散登校中、登校する生徒と自宅受講する生徒の間で授業の質に差を出さない意図で、緊急事態宣言中に行ったものです)
事前にグループワーク用の Google Meet の URL を必要数用意 (本事例は 10) し、生徒がアクセスできるよう共有等しておく。

↓

A	16, 24, 36, 37
B	12, 18, 23, 31
C	22, 32, 38, 39
D	10, 17, 30, 6
E	15, 21, 28, 40
F	20, 35, 5, 8
G	27, 33, 4, 41
H	11, 2, 29, 7
I	1, 13, 19, 25
J	14, 26, 3, 34, 9

- ② グループ活動の際に、ランダムでグループ作成をするアプリ「グループわけ」で今日のグループを発表 (毎回ランダム)。A~J のグループのどこに自分がいるかを確認したあと、①で示した A~J への URL へそれぞれがアクセスすることで、班員だけのサブルームで通話ができる。

E班 (13文目)

「世間無量の書を、よく解へ、と云ふも是れ、人にも知らず、解はむも解りかはず」

「法華経の巻を、早く解かない。」と言ったが、人にも知らずに、解おうとも思わない。

法華経の巻：娑婆蓮華經 (女人成仏のことが現かれ、電女の成仏が記されていることから、当時の女性たちは、羨望視されていた。)

とく：早く

F班 (13文目)

- ③ 本時の課題に取り組む。古文において意味調べは必要なため、必要に応じてネット上の辞書での検索を許可した (全文訳を検索してコピーは不可、というルール)。調べてみて重要な単語であると判断した際には、スライドの余ったスペースに、その単語の詳細な説明を付すことを指示した。

POINT

受身になりがちな自宅での授業視聴を、対話的な方向に持っていくことが大きな狙いです。今回は班分けにランダム性を取り入れることで、新鮮な気持ちで活動に臨めるようにしましたが、その他細かい工夫は、実態に応じて可能です。

古典 B

意見をまとめ、共有する

約 30 分

場面

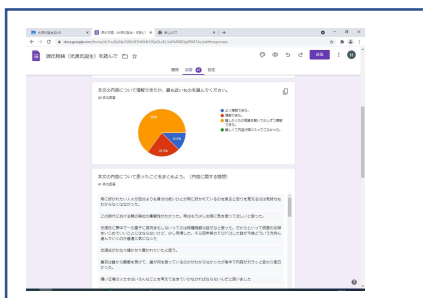
源氏物語への興味関心を高めつつ古典についての理解を深める。

方法

Google フォームで疑問に思ったことや深めたい内容を集約し、それを踏まえて、3つの課題を提示し、ドキュメントにまとめる活動。

アプリ

- ・ Google Classroom (課題提示)
- ・ Google フォーム (アンケート)
- ・ Google ドキュメント (レポート作成)



① Google フォームの回答を共有

スクリーンに結果を投影しながら、クラス全体で、疑問に思ったことや、感想等をクラスで共有した。

- ・ この先が気になる・光源氏の恋愛相手について知りたい
- ・ 桐壺更衣が体調を崩すほどって何をしたのか知りたい。など



② Classroom で課題提示

回答を踏まえ、興味関心を高めること、深く知ることを目的に以下の課題を設定した。【A1】

- ・ 源氏物語の「女性タイプ診断」のリンクを張り、自分との比較
- ・ 大まかなあらすじを読んで気になった部分をまとめる
- ・ 「桐壺更衣に対する嫌がらせ」の具体的内容について



③ 調査・レポート作成

インターネットを使って課題について調べ、当時の生活環境と現代を比較しながら、自分の意見、感想を書く。特に「桐壺更衣に対する嫌がらせ」に関しては、自分が更衣の立場だったらどう思うかについてまとめ、最後に、他の人と見せ合い、意見交換。

【B2,B3,C1】

POINT

古典をより身近に感じさせるために、興味関心があることを中心に調査させました。意見交換の時間を設けることで、より深まると思います。



授業の様子

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

世界史 A

交易で結びつく東南アジア諸国

約 50 分

場面

ヨーロッパ人が日本に来航する 16 世紀頃の、琉球王国、南蛮貿易、朱印船貿易、江戸時代の四つの口について理解し、その歴史的影響について考察する場面。
(分散登校時によるオンライン授業)

方法

教室にいる半数の生徒には、教員用 Chromebook からスライドをプロジェクタで投影し、家庭にいる半数の生徒には Meet の画面共有をして音声で解説をした。板書事項もスライドで作成し、教室と家庭にいる生徒が同じ内容をノートに書き写した。

アプリ

Google Classroom、Meet、スライド
家庭にいる生徒へは、Meet のマイクを OFF、カメラを ON にさせ、発問への答えを求められた時には ON にさせて発言させた。

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

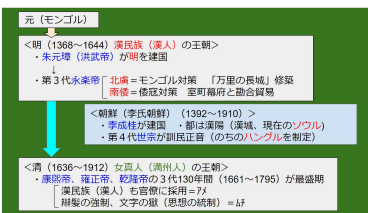
C3

C4

他



① プリントは書面での配布と、家庭にいる生徒がプリントを持っていないことも想定して、Classroom のストリームへの貼付も行った。授業の際は、教員用の PC をプロジェクタにつなげて画面共有し、生徒の PC 1 台をモニター用として使った。教員用 PC のカメラは、教室の生徒や教師の説明の様子を映した。



② 説明用のスライドの合間に、板書事項のスライドを入れ、「これは板書事項なのでノートに書くこと」と指示した。説明終了後、プリントの空欄等の答え合わせを行った。教室にいる生徒に模範解答を板書させ、写真で撮り、ストリームに貼付して家庭にいる生徒にも確認させた。



③ 授業後、家庭でオンライン授業を受けた生徒には「世界史オンラインレポート」を提出させ、生徒自身の授業への取り組みの様子と、音声や画像、進め方などの状況を確認した。
(Classroom→授業→課題)

POINT

板書事項もスライドにしたことで、教室にいる生徒と家庭にいる生徒が全く同じ内容でノートに書くことができます。また、家庭にいる生徒への発問も織り交ぜることで、より一体感が生まれます。レポート提出により、授業者が授業の進め方を振り返ることができました。

世界史B

ギリシア文化

約 20 分

場面

ヘロドトス『歴史』とトゥキディデス『歴史』の歴史叙述の違いを比較。それぞれの史料(翻訳の一部)を読み比べ、その記述の特色の違いを各自が読み取って表現し、他のクラスメートの考えと比較したり共有したりする場面。

方法

Classroom から課題配信し、クラスのコメント欄に意見がまとまった者から書き込んでいく。それを見て生徒が意見を出したり教師が解説や評価を加えながら共有する。

アプリ

Google Classroom

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

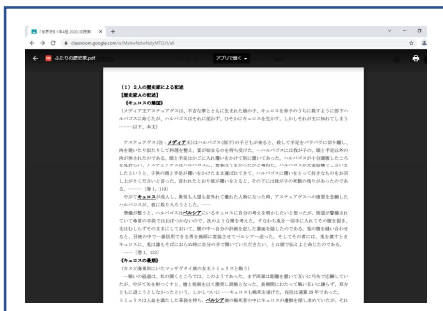
C1

C2

C3

C4

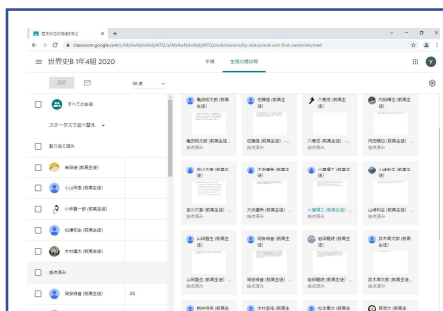
他



- ① 古代ギリシアの歴史家・ヘロドトスとトゥキディデスの自己紹介文を示し、二人の歴史叙述の違いを認識させる。
- ② ヘロドトス『歴史』(物語的叙述)とトゥキディデス『歴史』(批判的資料分析による叙述)の一場面を配信し、読み比べさせる。



- ③ 個々で読み取った両者の印象の違い、歴史叙述としてそれぞれどんな意義があると考えたか、その理由を Classroom のクラスのコメント欄にそれぞれ書き込む。
- ④ 書き込み内容を画面上およびスクリーン上で共有しながら、教師が質問や評価を加えていく。



- ⑤ 最後に Classroom の課題提出で自分の考えをまとめたものを提出。

POINT

クラスのコメント欄に書き込むことで、全員が意見表明でき、時間をかけずにそれを共有できます。また他者の考えと比較することで考察を深められます。

世界史 B

フランス革命とナポレオン

約 50 分

場面

フランス革命の開始からナポレオンの没落までの、体制が目まぐるしく変化する過程を正しく理解するため、動画教材を活用する場面。

方法

- ① 各自の ICT 端末を活用し、動画教材を視聴する。
- ② 生徒は動画を視聴しながら「まとめレポート」をデジタルデータで作成する。
- ③ 作成した「まとめレポート」を、3～4名のグループで共有し、分かったことを発表したり誤っている点を指摘し合いながら、正しい知識・理解を得る。

アプリ

YouTube (動画教材)
 Google ドキュメント、スライド (「まとめレポート」の作成)
 Google Classroom (「まとめレポート」の共有)

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

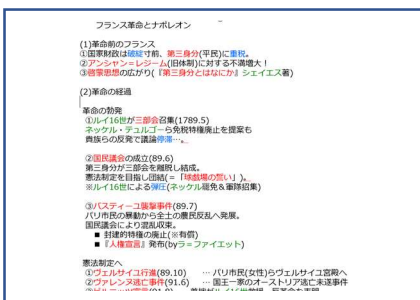
C3

C4

他

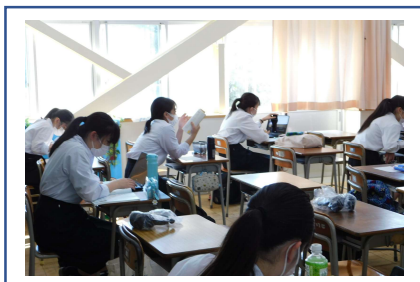
① 動画教材の視聴 (15分)

生徒は各自の ICT 端末を利用し、指定した動画教材を 2本 視聴する。どちらもフランス革命からナポレオンまでを取り扱ったものであるが、1つ目に概略を扱った動画を、2つ目に細かな事件や用語について掘り下げた動画を視聴する。【B2】



② 「まとめレポート」の作成 (20分)

Google ドキュメントを用いて、生徒一人ひとりが「まとめレポート」を作成する。本来であれば、課題解決学習として全くの白紙の状態から始めたいが、今回は知識・理解を重視するため、フォーマットにはある程度の情報を予め盛り込んでおく。



③ 「まとめレポート」の共有 (15分)

各自が作成した「まとめレポート」を Google Classroom によって共有し、順番に分かったことを発表していく。各自の発表が終わった後、足りなかった点や誤って理解していた点を指摘し合い、「まとめレポート」を更新していく。【C1】

POINT

グループの作業量の違いによって、最終的な知識量・理解量に差が出ないようにするため、最後には必ず教員がまとめと振り返りを実施するとよいでしょう。

日本史 B

平城京の時代

約 30 分

場面

古代社会の実態について考察するために、平城京左京二条二坊から発見された呪符木簡を扱う場面。

方法

- ・木簡の意味を、1人1台端末を使って個人で調べる。
- ・Google フォームで、意見集約をする。テキストマイニングを用いて意見を分析し、生徒に即座にフィードバックする。

アプリ

- ・ Google 検索
- ・ Google フォーム (Google Classroom にて配布)
- ・ AI テキストマイニング by ユーザーローカル ()

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

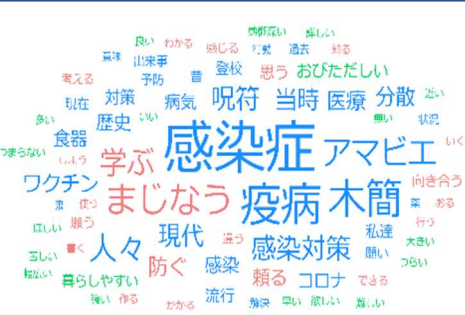
C3

C4

他



① 木簡に記された文「南山のふもとに流れざる川あり」の意味や、そこに込められた願いについて、web 検索や資料集によって調べる。Google フォームに回答する。



② 感染症問題に直面した古代社会と現代社会の類似と差異について考え、現在の社会状況について日頃感じていることを Google フォームに回答する。集まった回答は、教師がテキストマイニングを用いてワードクラウドをつくり、キーワード分析する。

③ 出来上がった生徒は、1人1人教師と意見交換をする。その際、教師はクラスの生徒のワードクラウドを見せながら他の生徒がどのような感想を抱いたフィードバックし、さらに思考を深めさせる。

POINT

思考を整理し深めたいときに、テキストマイニングによる可視化は有効です。



日本史 B

NHK for School

約 20 分

場面

治承・寿永の乱（源平の争乱）や、鎌倉幕府の成立期における源頼朝と源義経の対立についての内容を振り返り、考察する場面。

方法

「平家物語」と歌舞伎の「勧進帳」を解説する動画を視聴し、その感想などを個人でまとめた後に発表し、全体での共有を図る。

アプリ

・「Google Classroom」（動画 URL の配信）

・「NHK for School」の動画

『平家物語』

https://www2.nhk.or.jp/school/movie/bangumi.cgi?das_id=D0005150088_00000

『勧進帳』

https://www2.nhk.or.jp/school/movie/bangumi.cgi?das_id=D0005150093_00000

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他



NHK for School 『平家物語』より

① 『平家物語』の動画を視聴し、「敦盛の最後」などから治承・寿永の乱における武士の置かれた状況や悲哀を読み取り、感想をまとめる。



NHK for School 『勧進帳』より

② 『勧進帳』の動画を視聴し、設定や場面の背景を把握・理解し、源義経と弁慶らの主従が置かれた状況について考察しながら、感想をまとめる。

③ 考察や感想について、授業時に個々で発表させ、全体での共有を図る。

(※Jamboard やスプレッドシートでの共有も考えたが、表現力について口頭での発表を重視して計画した。)

POINT

「Google Classroom」で URL を配信し、週末の課題として動画を視聴して感想をまとめるよう指示を出し、週明けの授業時に発表して全体での共有を図ります。



平家物語



勧進帳

地理 B

統計地図の見方と作り方

60 分

場面

統計地図も統計の種類や性質によって、表現方法を工夫する必要がある。特定の統計数値を地図化する作業を通して、階級区分図における適切な表現の条件を考えるとともに分布の傾向から地域の特徴をつかむ。

方法

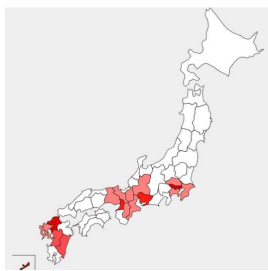
1. テーマ設定
2. データ収集（相対値にする）
3. 配色に注意しながら地図化

アプリ

白地図ぬりぬり
<https://n.freemap.jp/st/list.html>

テーマ 2020 年の 10 万人あたり 1 週間のコロナウイルス感染者数

目的 どの地域の感染者数が多かったのかひと目でわかるようにするため。



	30(人)
	16~20(人)
	12~16(人)
	8~12(人)
	4~8(人)

- ① テーマ設定
統計数値を絶対値ではなく相対値に変換できるようにする。

- ② 統計数値の最大値と最小値に注目して 3～5 程度に階級を区分する。

- ③ テーマに対して、凡例が見やすいものになっているか、また、色の濃淡や色彩を工夫し、作図の意図が伝わるか、留意して作成する。

POINT

アプリ（白地図ぬりぬり）を使用することで訂正がしやすいです。地図を読むことに意識させるためには、自分で作図することが有効です。



白地図ぬりぬり

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

地理B

地形図の読解と資料作成

約 50 分

場面

資料から地理的事象を読み取り、読み取った資料内容を活用して新たな資料を自ら作成させる場面。

方法

国土地理院の地図閲覧サイトである「地理院地図」を用いて、地形分類や標高など様々な視点から地域の地形の特徴を読み取る。読み取った内容をもとに、その地域のハザードマップを作成し、その内容を他者へ説明する。

アプリ

国土地理院「地理院地図」

<https://maps.gsi.go.jp>

※アプリとは別に、紙資料の地形図も活用する。

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他



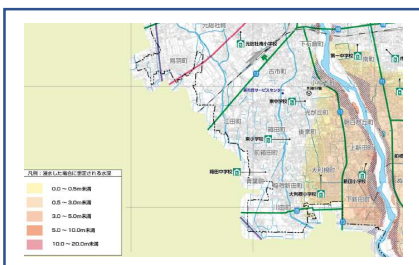
① 国土地理院の地図閲覧サイトである「地理院地図」を用いて、地形分類、標高などのデータから地域の地形の特徴を読み取らせる。

読み取った内容（情報）は紙資料の地形図に記入させる。
（左の図は地理院地図の地形図の画面の一例である。）



② 読み取った地形の特徴から、その地域に与える自然災害への影響を考察させる。本授業では自然災害の中の水害を扱うため、洪水危険区域を想定させ、その位置を紙資料の地形図に記入させる。

（左の図は地理院地図において、地形分類のデータを地形図に重ね合わせた際の画面の一例である。）



③ 地形の特徴と自然災害への影響を関連付けてハザードマップを作成し、その内容を他者へ説明する。

（左の図は前橋市のハザードマップである。授業では、生徒は実際のハザードマップは見ず、紙の地形図に色ペンなどを使い前橋市などのハザードマップの状況を推測して作成する。）

POINT

地理院地図にはデータが豊富に網羅されているため、使用すべきデータがある程度絞って生徒に提示することで、生徒の探究活動が捗りやすくなります。



地理院地図

地理セミナー

世界の民族・領土問題

50分×6コマ

場面

「世界の民族問題」について、二人一組（ペア）で調べ Google スライドにまとめ発表する。生徒は、調べ、整理とまとめ、発表、聴く、質疑応答、振り返り、評価などを ICT 上でもできるようにした。（6月は通常登校であったため教室内で実践した。）
※万が一オンライン授業になっても Google Meet を使用し実践することができる。

方法

Chromebook を活用し、調べ学習をしながら学んだことを Google スライドにペアの生徒と共有をかけたまとめしていく。（生徒は写真や動画、アニメーションを入れていた）作成したスライドを基に発表し、Google Classroom で振り返り、評価をおこなう。

アプリ

Google スライド
 Google Classroom

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他



① カシミール問題についてペアで調べ、共有にした Google スライドにまとめていく。（2時間）その後クラス内で発表し生徒が質疑応答しながら学びを深めていく。生徒は役割を決め、ファシリテート、質疑応答を設定した。【B2, B3, C1, C2, C3】
 また、Classroom 内で振り返りや評価を生徒自身がおこなった。



② シク教徒独立問題についてペアで調べ、共有した Google スライドにまとめていく。（2時間）地理の視点から地図を活用するなど工夫がされていた。また、アニメーションなども効果的に使用され、クラスの生徒の興味関心を惹いていた。【B2, B3, B4, C3】



③ クルド民族紛争について2ペアで調べ、共有した Google スライドにまとめていく。（2時間）生徒は、スライドの共有をかけたため、自宅など授業以外の時間にもスライドをまとめていた。工夫をこらし、どうしたらわかりやすく伝えられるかなどペアで話しあう場面もみられた。【B2, B5, C1, C2, C3】

POINT

Chromebook の積極的活用で「世界の民族紛争」について担当を分け調べ、スライドにてまとめ、発表したことで表現力も培うことができました。

現代社会

国境と領土問題

約 40 分

場面

日本の領土問題について、歴史的経緯や双方の国の意見を調べ、解決策を発表する場面。

方法

インターネットを活用し、情報を収集する調査活動。
班ごとに解決策を考え、意見を共有する。

アプリ

Google Classroom、スプレッドシート

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

	竹島問題	尖閣諸島問題	北方領土問題
1	韓国が実効支配しているので、韓国の領有権を認める	領土は譲り、尖閣諸島で取れる資源を輸入する	南樺太と千島列島をロシアの領土とし、北方領土は日本の領土とする
2	日韓で共同管理できるように話し合う	一度お互いに話し合う場を設ける	ヤルタ協定とポーツマス条約の両国が確認する
3	男島→韓国 女島→日本のようにして分ける。	過去の支配していた国を正確に調査し、支配期間が長かった国が支配する。	平和条約締結に向け交渉を進める
4	韓国が国際裁判をせざるを得ない状況に持ち込む。	日本固有の領土であると主張しながら、この問題が解決するまで中国に不	ロシアと共同で管理する。

① 日本の領土問題（北方領土・竹島問題・尖閣諸島問題）について、歴史的経緯と双方の国の意見を調べる。

② 各担当の調査学習をもとに班ごとに意見を共有し、問題の解決策を考える。ストリームでスプレッドシートの URL を配信し、解決策を入力させる。

③ 各班が入力した解決策をクラス全体で共有し議論する。

POINT

相手国や他の班の意見を知ることで多角的に物事を見つめ視野を広げることができます。

現代社会

地球環境問題への取り組み

約 50 分

場面

SDGs についての調査報告学習。協働学習ではグループ活動において議事録を作成・共有、発表資料を各班にて作成、振り返り・相互評価を行う場面。個別学習では発表資料作成にあたり自宅等でインターネットを活用し調査をする場面。

方法

グループ協議を効率的に進めるために各係担当を決め、班長を中心に議事録作成や発表資料作成等を分担させ、各自の調査内容等を即時に共有できるよう声かけを進める。発表に際しては、議事録を全員で共有し各班の議論の様子を確認しつつ発表を聞く。

アプリ

Google スプレッドシート、スライド、フォーム

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

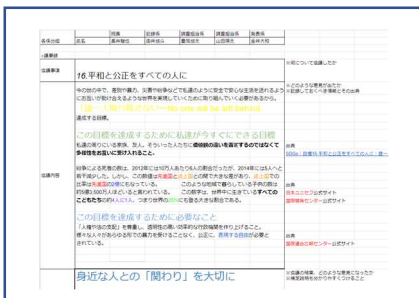
C1

C2

C3

C4

他



① グループでの協議内容を議事録にまとめる。その際、発表の補助資料として活用するので他の人が見てわかりやすいようにまとめるよう指示。発表の際には、聞き手がこの資料を閲覧しながら発表を聞く。



② 発表はスライドを用いて行う。ただ発表するのではなく、聞き手の印象に残る提示の仕方、話し方、方法等を工夫するよう指示。制限時間（5分）でいかに情報を伝えることができるかについて事前に班で練習するよう促す。



③ 班の取り組み、発表の方法等についてそれぞれ相互評価を行う。発表が分かりやすかったか、資料は良くできたか、班員と協力できたかなどの項目について相互評価ならびに自己評価を行い、振り返りをする。相互評価の結果についてはグラフ化してフィードバックした。

POINT

授業内で完結しないので、様々なツールを使って自宅でも協働学習が行えるよう支援するようにしました。

数学

全範囲

約 50 分

場面

教科書や問題集の問題文や図・表の提示
黒板との併用で表示及び使用可能範囲を拡大する

方法

黒板横のスクリーンに投影する。
黒板は、記述用に通常の使い方を行う。問題文や図・表をスクリーンに投影し必要に応じて書き込みやマークを付ける。

アプリ

GeoGebra
desmos (<https://www.desmos.com/>)
など

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他



- ① 黒板はそのまま使用する。
横のスクリーンに、教科書や問題集、場合によってアプリの画面を立ち上げて、生徒には両方を見せて活用する。
黒板への問題文を書くことを最小限に抑えられる。



- ② PDF 表示させた文面へマーカーや追加記述をすることができる。消しゴムで全面消すこともできるので、次のクラスでの授業でも、最初から指示ができる。

- ③ 事前に PDF 化して、取り込んでおく必要はあるが、一度取り込んでおけば、変更にならない限り使える。

POINT

事前に教科書や問題集・提示したい資料の PDF 化をしておくことで、図やグラフの表示をスクリーンに大きく投影することで、説明しやすくなります。

数学 I

2次関数とグラフ

約 20 分

場面

2次関数のグラフを x 軸方向や y 軸方向に平行移動させたものをかいていく場面。

方法

x 軸方向の平行移動と y 軸方向の平行移動をパラメータで動かしながらシミュレーションすることで視覚的にとらえやすくする。

アプリ

GeoGebra

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

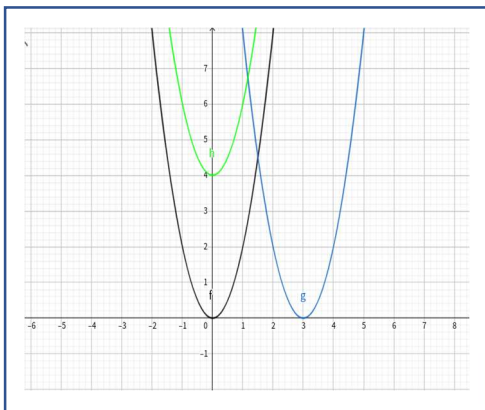
C1

C2

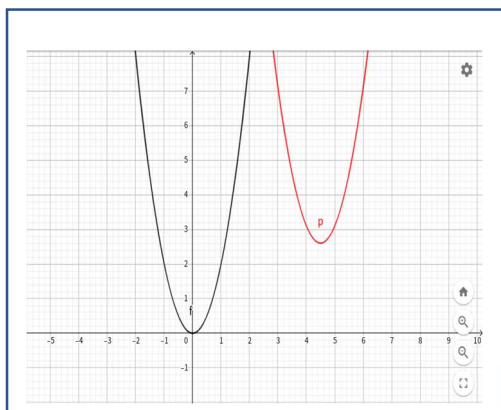
C3

C4

他



① x軸方向に平行移動したグラフと、y軸方向に平行移動したグラフをそれぞれ表示させてみる。数式の変化によりどのようにグラフが変わるのかを視覚的に捉えるようにする。



② パラメータで動かせるようにして自由に動かしてみる。特にx軸方向の動きに注意させる。生徒自身がパラメータを変化させることにより理解を深める。

POINT

アプリによってイメージを作ることができたら、ノートに表を作成しグラフをかいてみるのが大切です。

数学 I

2 次関数とグラフ

約 10 分

場面

2 次関数の式とグラフの関係を、理解する場面で用いる。
変数の値に応じてグラフが変化の様子を確認する。

方法

1. プロジェクターに GeoGebra を投影し、全体で確認する。
2. 生徒にファイルを配布し、一人ひとりが変数の値を変化させる。
3. Classroom の「質問」機能を用いて、生徒の考えを共有する。

アプリ

- ・ Google Classroom
- ・ GeoGebra 「2 次関数の平行移動」

<https://www.geogebra.org/m/xdBsmJtq> (作成者: 嶋津恒彦)

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

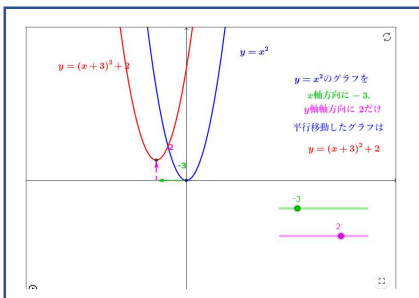
C1

C2

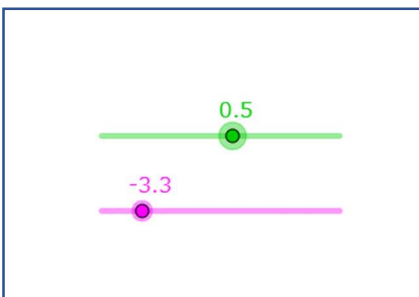
C3

C4

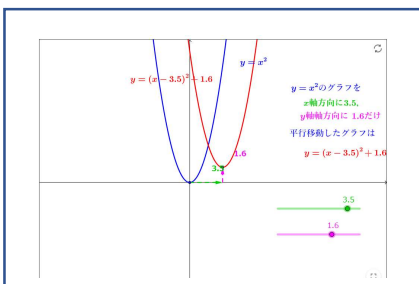
他



② 上記リンクまた下記 2 次元コードから、教材を表示させる。



② 右下のスライダーを左右に動かすことで、平行移動した式とグラフの関係を考えさせる。



③ ②の活動で得られた関係性が成立しているか、左下の再生ボタン (再生ボタン) を押して確認する。

POINT

平行移動の様子が確認できたら、どのようにすれば自分で書けるようになるか考えさせ、ノートに図示した後、アプリを用いて正しいかどうか確認させることが大切です。



2 次関数の平行移動

数学 I

2次関数とグラフ

約 15 分

場面

2次関数 $y = ax^2 + bx + c$ について、係数の変化によりグラフがどのように変化をするのかを考察する場面。

方法

係数のパラメータを変化させながら、グラフの変化を考察することで、グラフの形、軸、切片、 x 軸との共有点の数などが係数とどのような関係があるのかを考察する。

アプリ

GeoGebra

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

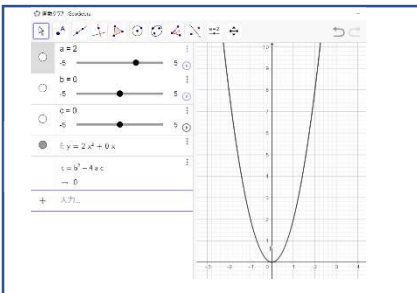
C1

C2

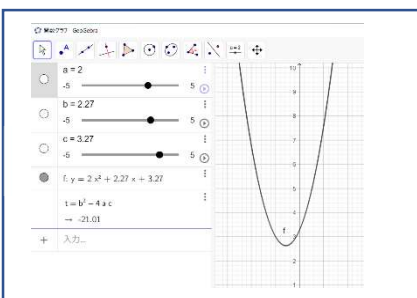
C3

C4

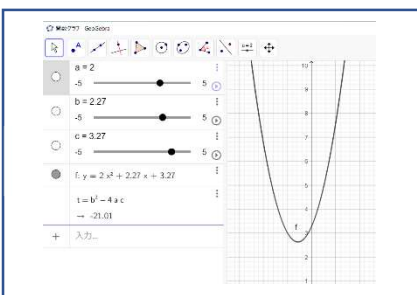
他



① 係数を文字で入力することで、自動でパラメータが表れる。



② 係数を固定したり、動かしたりしながら、グループで意見を共有することで、各係数がグラフの変化に与える影響を考察する。



③ 判別式の数値を入れることで、 x 軸との共有点の個数と判別式の数値の関係について視覚的にも理解できる。

POINT

グラフの操作を行うことで「軸の方程式」や「判別式」の数式により関心をもちやすくなります。

数学 I

2次関数の最大・最小

約 15 分

場面

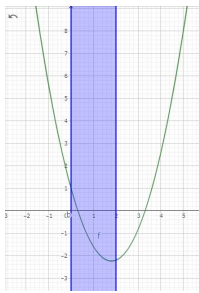
a を定数とする。 $y = x^2 - 2ax + 1$ ($1 \leq x \leq 2$) の最大値・最小値を求める問題を考察する場面。

方法

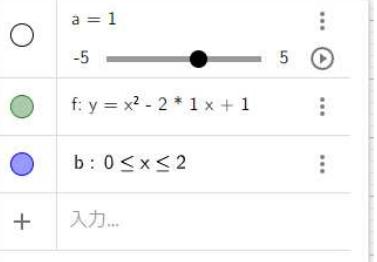
a の値を GeoGebra 上で変化させることにより、グラフの変化を視覚的にとらえ、最大値・最小値の変化を考えさせる。(特に最大値・最小値が変わる境目について考察させる。)

アプリ

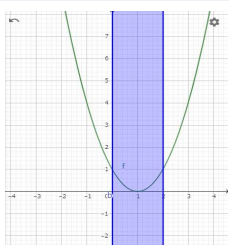
GeoGebra



① GeoGebra に関数と定義域を入力させる。



② a の値を変化させることにより、グラフを動かして考察させる。



③ 最大値・最小値のそれぞれについて、定義域の右端・左端・頂点のうちどこが最大値や最小値になるか。またそれが変わる境目はどこか考察する。

POINT

ただグラフを動かすだけでなく、最大値・最小値が変わる境目に注意させることが大切です。(頂点が動く問題だけでなく、定義域が動く問題でも使えます。)

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

数学 I

データの分析

約 40 分

場面

データの分析で学習した内容を活用し、実際の統計データを分析する場面

方法

統計局のデータを用いて相関関係を求める活動を通して、数学を実生活の場面で活用する力を育成する。

アプリ

- Web サイト「e-Stat（政府統計の総合窓口）」 <https://www.e-stat.go.jp/>
- Google スプレッドシート

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他



① Web サイトから政府統計データを探す。



② 各自興味のある分野を検索してみる。都道府県別の「15歳未満人口」、「一人当たりの学校教育費」など。



③ スプレッドシートを用いて、代表値や四分位数、相関係数などを関数を用いて調べ、自身の選んだデータについて数学的な根拠をもとに考察をし、他者と共有をする。

POINT

本物のデータを用いることで、数学を学ぶ意義が実感できます。表計算ソフトを使うことで計算は単純化し、思考のプロセスを意識することができます。



e-Stat

数学 I

データの分析

約 25 分

場面

Chromebook に標準搭載されているスプレッドシートを「表計算ソフトによるデータの分析」に活用する場面

方法

分散、標準偏差、相関係数等をスプレッドシートを利用して計算させる。

アプリ

Google スプレッドシート

① 教科書の問題のデータ入力をさせる。
(事前にデータを入力したものを用意しておいてもよい。)

② スプレッドシートの関数の使い方を説明する。

③ 教科書にある他のデータも利用して、分散、標準偏差、相関係数等を計算させ、データを分析させる。

	A	B	C	D
1				
2		26	15	
3		31	19	
4		21	13	
5		24	16	
6		33	22	
7				
8	相関係数	0.9571428571		
9				

POINT

散布図などのグラフも書けるのでそれらを組合わせて分析させると学習が広がります。最初から表計算ソフトを使うよりも、事前に手計算で求める練習をしてから表計算ソフトを利用の方が、コンピュータの道具としてのよさが伝わると思います。

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

数学 I

分散登校中の課題

約 40 分

場面

分散登校中の対面での授業時間が短くなるため、補充としてスタディサプリを利用した課題を設定した。

方法

対面の授業で扱った部分について、補足説明及び復習として該当部分の動画を家庭学習で視聴させ、ノートをとらせたり、付属プリントの穴埋めや問題を解かせて提出させたりした。

アプリ

スタディサプリ 高1・高2ベーシックレベル数学IA

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

① 登校時の授業でスタディサプリの使い方や取り組み方について理解させる。

② 分散登校時に、取り組む動画を指示する。
(登校時の授業又は Google Classroom を利用する。)

③ 登校時にノートやプリントを回収し、次の登校時まで確認しておく。(次の登校時に返却)
(Google Classroom を利用しての提出やスタディサプリの課題提出機能を使った提出も考えられるが、今回は紙での提出とした。)

POINT

意外とノートがとれていなかったり、穴埋めができていなかったりするので、返却時にフィードバックをすることが大切です。

数学 I

命題と証明

約 50 分

場面

$\sqrt{2}$ は無理数であることの証明を学んだあとに、他のルートの数ではどうか考える場面。

一斉学習

A1

方法

スタディサプリ内の動画を視聴した後、動画の中の疑問点やわからなかったところについて、グループで話し合う。

個別学習

B1

アプリ

スタディサプリ 高1・高2 トップレベル数学IAIIB 第42講 無理数の証明

(1) $\sqrt{7}$ は無理数であることを証明せよ。

B2

B3

① $\sqrt{2}$ は無理数であることを証明の手順を確認する。

B4

$\sqrt{7}$ は無理数であることを証明の動画を、 $\sqrt{2}$ は無理数であることを証明と比較しながら見せる。

B5

協働学習

② グループで疑問点やわからなかったところについて話し合わせる。特に「 n^2 が7の倍数ならばnは7の倍数」であることを説明する部分が最も重要である。わかったら自分で証明を書かせてみる。

C1

C2

C3

③ グループで話し合ったことを発表し、理解を深める。
理解したことをもとに、証明を修正してみる。

C4

他

POINT

わかった気がしたら、実際に証明を書かせてみるのが大切です。

数学 A

図形の性質

約 10 分

場面

交点が三角形の外部に存在する場合の「チェバの定理」を考察する場面。

方法

コンピュータを用いて交点を動かすことにより、チェバの定理を用いることができる条件を満たしていれば、交点が三角形の外部にあってもよいことを考察する。

アプリ

GeoGebra

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

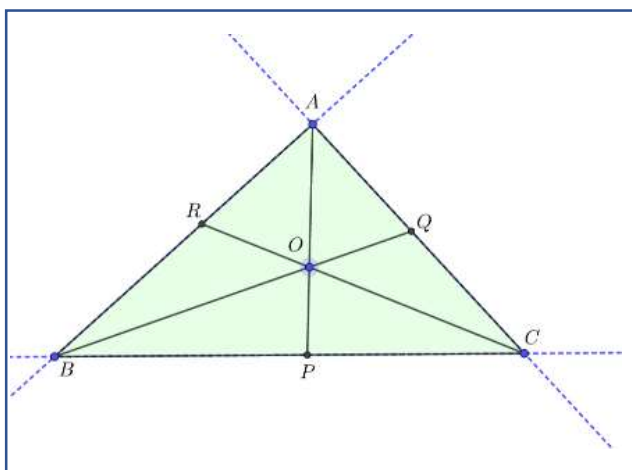
C1

C2

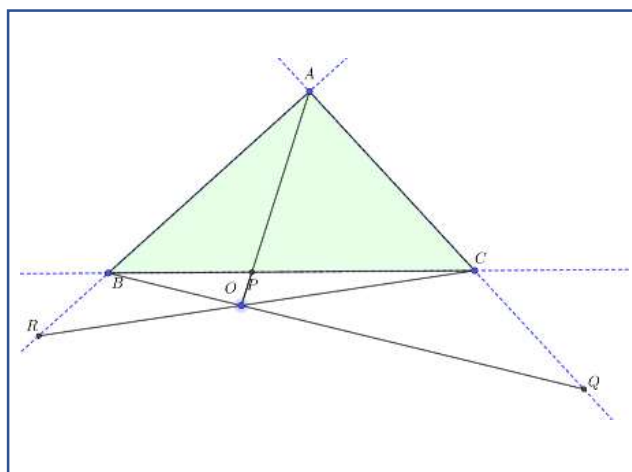
C3

C4

他



① 三角形の内部に交点が存在するときのチェバの定理について確認する。



② 交点を自由に動かし、交点が外部にあるときも、チェバの定理を考えることができる作図の定義を満たしていることを確認する。

③ 交点が外部にある場合についても、交点が内部にあるときと同様に証明できることを確かめる。

POINT

紙の上では異なる図も、コンピュータを用いることで同じものであると認識しやすくなり、生徒自身がアプリで点を動かすことで効果的になります。

数学 A

整数の性質

約 30 分

場面

二桁の整数を、2 で割った余り、5 で割った余り、9 で割った余りから求める問題を考察する場面。

方法

スプレッドシートを利用し、様々な数値で多くの問題を生徒に体験させることにより、余りと元の整数との間に成り立つ規則性や法則性を考える。

アプリ

Google スプレッドシート

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

2で割った余り	1	
5で割った余り	2	
9で割った余り	6	
		87

① 下の二桁の整数を隠し、2 で割った余り、5 で割った余り、9 で割った余りから、二桁の整数を考えさせる。(2 で割った余りと、5 で割った余りから、一の位が確定することなどを気付かせたい)

2で割った余り	0	
5で割った余り	0	e
9で割った余り	3	
11で割った余り	0	
		660

② 時間があれば三桁の整数を、2 で割った余り、5 で割った余り、9 で割った余り、11 で割った余りから求める問題を考察する。(なぜこの4つの余りで三桁の整数が一意的に定まるかも考えさせたい)

POINT

実際に教師が、余りから元の整数を求める様子をスプレッドシートで見せます。その後、上記の活動を生徒に行わせます。



スプレッドシート

数学A

習熟度に応じた個別学習

約 30 分

場面

生徒の理解度に応じた個別学習をする場面。

一斉学習

A1

方法

Google フォームのフローチャート機能を活用し、生徒の理解度に応じた問題を提供する。

個別学習

B1

アプリ

Google フォーム

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他



① 本時の問題を提示し、その問題を解くために必要なことを挙げさせる。そして、問題を解くための手順に番号をつけ、解き方を整理させる。



② 本時の問題の手順①から取り組みませ、解けた場合は手順②に進ませる。解けなかった場合は、周りの生徒に相談し、解き方を確認させる。そして、類似問題や難易度を下げた問題に取り組ませる。これを繰り返し、手順に沿って本時問題に取り組ませる。

POINT

問題の精選・時間配分が大切です。



授業の様子

数学Ⅱ

三角関数の応用

約 15 分

場面

文字定数 a を含む二次の三角方程式の解の個数を定数分離して求める問題で、三角関数の置き換えによって二次方程式の解の個数に帰着するが、その個数が 1 対 1 に対応しないときに対応の様子を考察する場面。

方法

t, y, θ の 3 次元空間で表現された 1 つのグラフを t 軸、 y 軸、 θ 軸のそれぞれの方向からみることで、それがどんな式を表すのかを考察する。さらに、それらを関係付けて解の個数の対応に考える。

アプリ

「算数・数学計算サイト MathCal」三角関数の置き換え (3D)

<https://www.Mathcal.org/canvas/rasen/okikae3d.html>

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

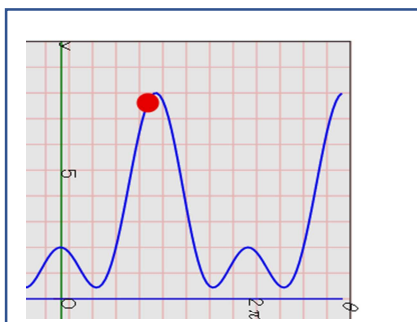
C1

C2

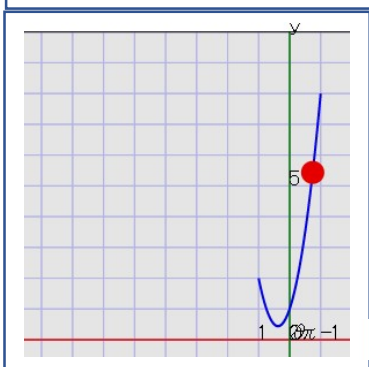
C3

C4

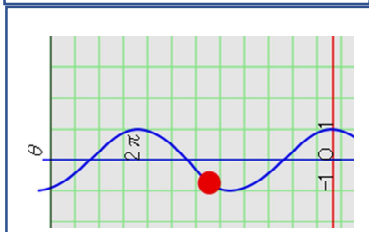
他



① 三角関数の 2 次式で表された関数のグラフは数学Ⅲの微分法を学習しないと描けないが、左図のようになることを紹介する。その後、各生徒の PC で本サイトにアクセスをさせて (画面をタッチして) 試行錯誤させる。



② θ 軸からみたときには文字で置き換えた後の放物線になっていることを確認する。①のグラフとの関係がどうなっているのか考察させる。



③ y 軸からみると正弦曲線になっていることを確認させる。①、②、③のグラフから解の個数が定数 a の値の変化に応じて、どのように変化するかを考察させる。さらに、②と③のグラフから答導くには、どうしたら良いかを個人→グループの順で考えさせる。

POINT

アプリによってイメージすることができたら、紙とペンだけで考えてみましょう。理解から習熟へ！



三角関数の置き換え (3D)

数学Ⅱ

図形と方程式

約 10 分

場面

線形計画法の問題について、解法の意味を視覚的に捉える場面。

方法

領域と求めたい数量の方程式をグラフに表し、グラフを動かしながら最大値と最小値を考察する。

アプリ

Fanction View (Windows 用アプリ) または GeoGebra

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

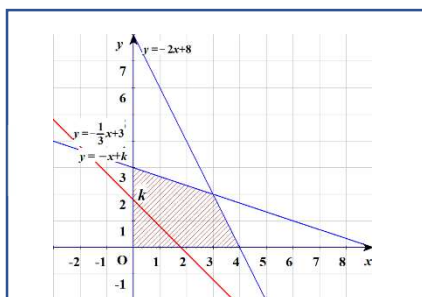
C1

C2

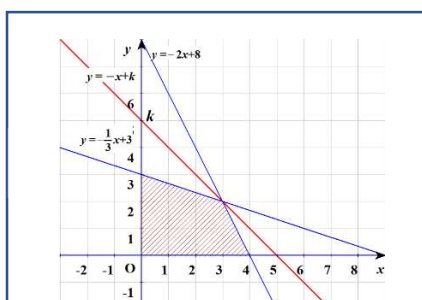
C3

C4

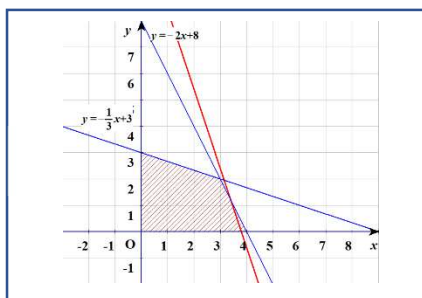
他



① 領域と最大値を求めたい数量の方程式を図示する。



② k の値を変化させ、最大値・最小値をとるときの領域を満たす (x, y) の組を考察する。



③ 傾きが変われば、いつでも領域を作る 2 直線の交点が解になるとは限らないことも考察する。

POINT

数式と図形を関連づけることで、暗記とならない、数学的根拠をもとに事象を考察する力を養うことができます。



Function View

数学 B

ベクトル

約 10 分

場面

ベクトル方程式が表す図形を理解する場面

方法

$P(\vec{p})$ の存在範囲をアニメーション表示することで、ベクトル方程式の意味を理解する。

アプリ

GeoGebra

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

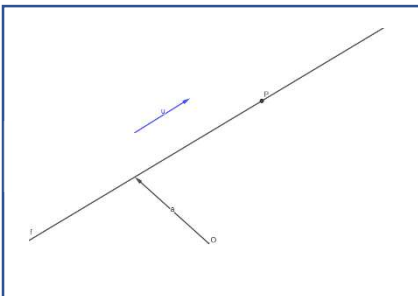
C1

C2

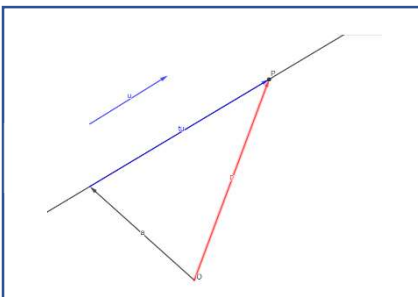
C3

C4

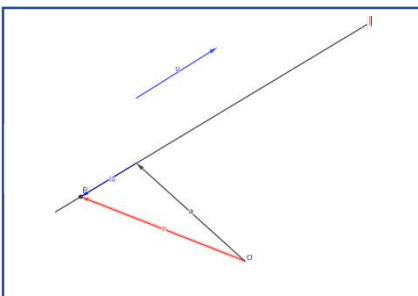
他



① 定点A(\vec{a})、方向ベクトル \vec{u} を示す。



② $P(\vec{p})$ が $\vec{p} = \vec{a} + t\vec{u}$ で表すことができることを示す。



③ パラメータを動かすことで、 t の変化によって P は直線上のすべての点を表すことを確かめる。

POINT

数式と図形を結びつけて理解をすることが、ただの暗記とまらない学習につながります。

数学 B

統計的な推測

約 10 分

場面

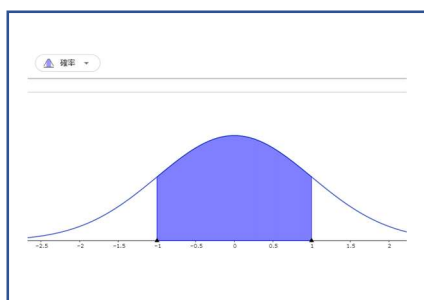
n の値が大きくなるにつれ、二項分布と正規分布のグラフが近似できることを直観的に理解する場面

方法

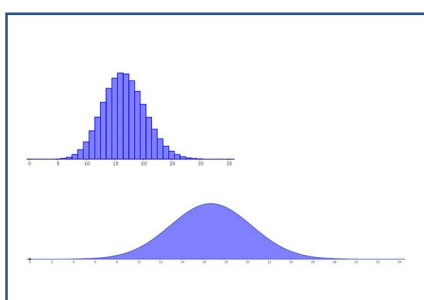
- GeoGbra を別のウィンドウで2つ開く。
- 二項分布のウィンドウで n, p の値を変更し、 μ, σ の値を正規分布のウィンドウで入力し、グラフの概形が似ていることを確認する。

アプリ

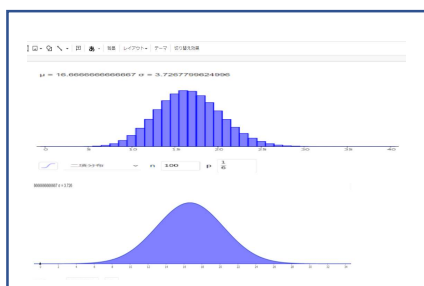
- GeoGbra
- Google スライド
- Google Classroom



③ GeoGbra を2つのウィンドウで開き、「関数グラフ」となっているメニューを「確率」に変更する。



② さいころを100回投げる二項分布を表現する問題では、 $n = 100, p = \frac{1}{6}$ を入力し、平均 μ と標準偏差 σ を確認する。
正規分布のウィンドウで μ と σ を入力し、正規分布のグラフを作成する。



③ ②で作成したグラフでは、横軸がそろっていないので、スライドに貼り付けて比較する。
例示が済んだら、生徒に n, p の値を変更したものを作成させ、貼り付けたスライドを提出させる。

POINT

画面に表示されたものを直接比較することができないので、スライドに貼り付けて横軸の幅をそろえることで、近似できていることを確認することができます。



操作の様子



スライドの例

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

数学Ⅲ

微分の応用

約 10 分

場面

複雑な関数について、増減表を用いてグラフを描いたあとに、コンピュータを用いて正確なグラフを確認する場面。

方法

コンピュータに関数を入力、自身の書いたグラフが正しいかを判断したり、増減表をかくための助けとしたりする。

アプリ

GeoGebra

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

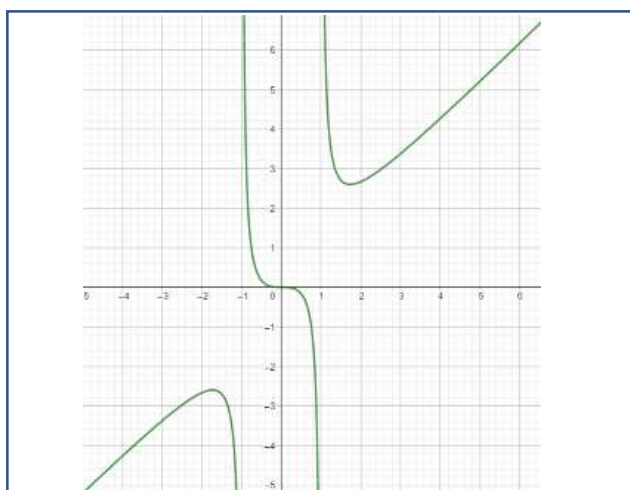
C1

C2

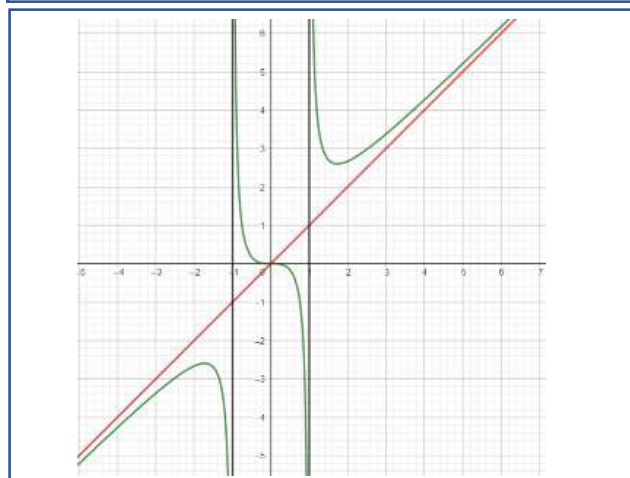
C3

C4

他



① コンピュータに関数を入力し、自身で書いたグラフとの違いを考察する。本物のグラフを見ることで、より良いグラフが自身でかけるようポイントを押える。



② 複雑な関数では、漸近線や極限なども併せてコンピュータで表示し、思考の助けとする。

③ グラフを描くことができず、ヒントとしてコンピュータを利用した生徒には、イメージを持った後に、増減や漸近線、極限などの根拠について数式を用いて理解できるようにする。

POINT

日頃から自由にコンピュータを使うことができる環境にすることで、関数入力の指導への時間を短縮できます。

数学Ⅲ

回転体の体積

約 10 分

場面

回転体の体積の公式が $\int_a^b \pi y^2 dx$ で表されることを視覚的に理解する場面。

方法

関数 $f(x)$ が周りに回転することで立体が出来上がることや、 x 軸に垂直な断面を動かすことで、積分によって体積が導かれることを理解する。

アプリ

GRAPES3D (Windows 版)

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

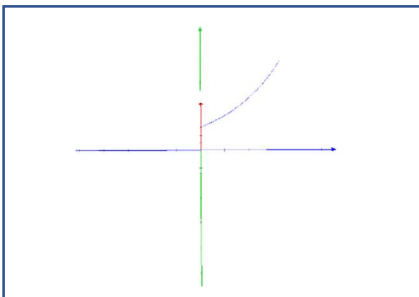
C1

C2

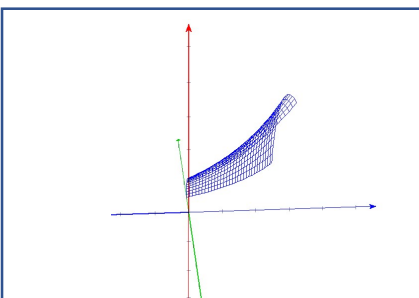
C3

C4

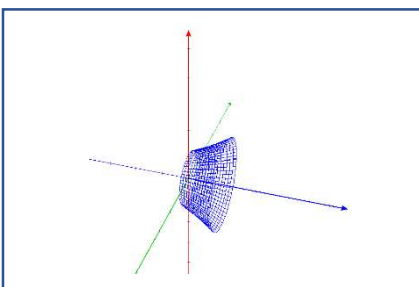
他



① 座標空間上の xy 平面に関数 $f(x)$ が存在し、マウスでドラッグをすることで x 軸周りに回転を始める。



② パラメータを変更することで、関数 $f(x)$ の回転による軌跡が立体になることを理解する。



③ 別のパラメータを変更することで、先ほどの立体の体積が「断面積の積み上げである」という見方ができることに気付かせることで、回転体の公式を視覚的に納得できるようにする。

POINT

数式に意味を持たせることで、暗記ではなく本質的な理解につながります。



GRAPES

数学 III

積分法の応用

約 15 分

場面

立方体の対角線を軸とした回転体の体積を求める問題で、その立体の形を考えたり、体積の求め方について考察したりする場面。

方法

回転する立方体を 3D シミュレーションすることにより、軸と垂直に交わる平面の断面を動かしながら、回転体の断面の円の半径を求める方法を考える。

アプリ

「算数・数学計算サイト MathCal」回転体の体積
<https://mathcal.org/canvas/kaiten/kaiten06.html>

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

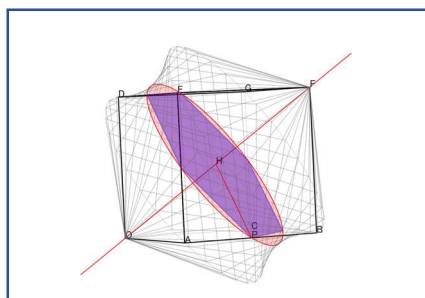
C1

C2

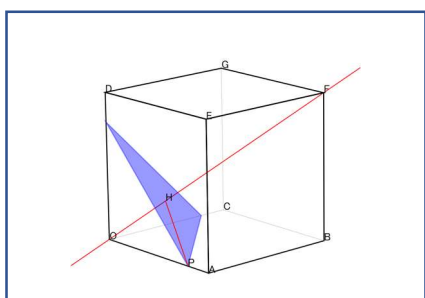
C3

C4

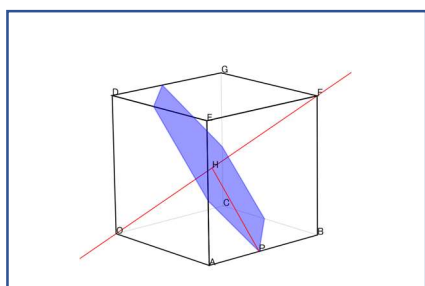
他



① 回転軸に対して垂直な平面で回転体を切断すると、断面がどのような形になっているかを考えさせる。(断面は円であり、回転体の上下の部分は円錐、中部は一様双曲面になる。)



② 回転軸上の点 H を通り、回転軸に垂直な平面 α を考える。点 H の位置を動かしながら、平面 α による立体の切断面がどのような形になるかを考えさせる。



③ 断面の半径となる線分 HP を OH の長さ h を用いて表すと、断面積が求めることができる。それを積み重ねると回転体の体積が求められることをイメージさせる。

POINT

アプリによってイメージすることができたら、ノートに図を書いて考えることが大切です。



回転体

数学Ⅲ

区分求積法

約 10 分

場面

区分求積法の公式証明について、コンピュータを用いて視覚的に理解してから考察をする場面。

方法

数式での証明が複雑な公式に関して、コンピュータでイメージを持たせてから指導をすることで、数式で導かれた証明を理解できるようにする。

アプリ

FanctioView (Windows 用アプリ)

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

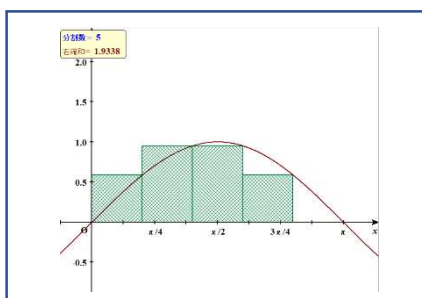
C1

C2

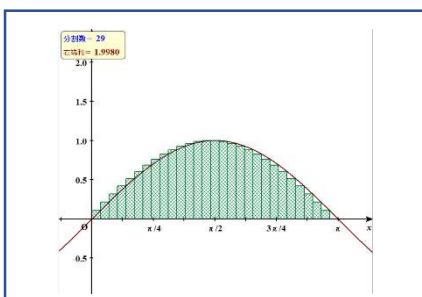
C3

C4

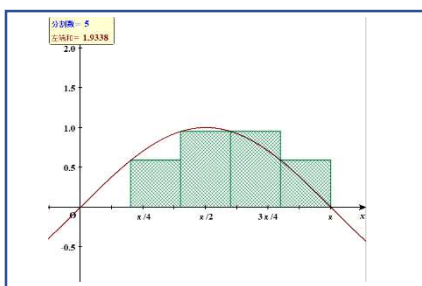
他



① $\sum_{k=1}^n f\left(\frac{k}{k}\right)$ の意味を視覚的に理解する。



② 極限をとることで、定積分の値に近づくことを理解する。



③ 左端値についても考察をする。

POINT

数式でのイメージができない生徒には、コンピュータを用いることで理解を深めることができます。



Function View

物理基礎

実験方法の説明とデータ整理

約 40 分

場面

振り子を用いた力学的エネルギー保存の法則の実験で、実験器具の操作方法を説明し、測定したデータの集計を行う場面。

方法

Chromebook のカメラで実験器具の操作方法を撮影し、リアルタイムで生徒に提示する。表計算ソフトを用いて、生徒一人一人が測定データの集計を行う。

アプリ

- ・ Chromebook の「カメラ」アプリ
- ・ Google Meet
- ・ Google スプレッドシート

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

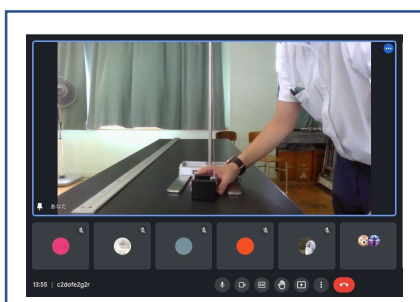
C1

C2

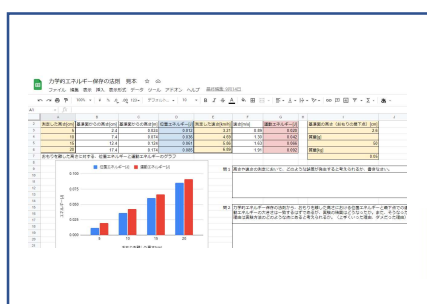
C3

C4

他



① Chromebook の「カメラ」アプリで、実験器具の操作方法を撮影し、プロジェクターに投影したり、Meet でオンライン配信したりして、リアルタイムに実験方法を演示する。【A1】



② Google スプレッドシートに測定した高さや速さを入力させ、データ整理を行う。【B2】

E	F	G
測定した速さ[km/h]	速さ[m/s]	運動エネルギー[J]
3.21	=E3*1000/3600	=1/2*\$I\$7*F3^2
4.69	=E4*1000/3600	=1/2*\$I\$7*F4^2
5.86	=E5*1000/3600	=1/2*\$I\$7*F5^2
6.89	=E6*1000/3600	=1/2*\$I\$7*F6^2

③ スプレッドシートを数式表示にすることで、入力する計算式を提示しながら、指導することができる。【A1】

POINT

生徒一人一人が自分の端末で測定したデータを扱えるため、測定値から現象を把握したり、関係性を導いたりすることが、主体的に行えます。



スプレッドシート

物理

単振動

約 15 分

場面

「スローモーションを利用した単振り子による重力加速度の測定」を行う際に、各班（4人で1班）毎に誤差が少なくなるように実験を行い、実験の条件や得られたデータ、計算結果をスプレッドシートで共有し、他の班と比較しながら考察を行う場面。

方法

実験の条件や得られたデータ、計算結果をスプレッドシートで共有し、他の班と比較しながら考察を行う。スプレッドシートには計算ミスがないか確認するための関数や、誤差が何%かを表示する関数、セルの保護などを行っている。

アプリ

- (1)生徒個人のスマートフォンのカメラを実験器具としてスローモーション撮影を行った。
- (2)事前に(1)のやり方を教員が撮影し、Google Classroom にて共有を行った。
- (3)Google Classroom を用いて1つのスプレッドシートをクラスで共有した。

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5



- ① 生徒のスマートフォンは個人の機種毎に操作方法が異なる。そのため、事前に教員が作成した操作方法例の動画を Google Classroom にて共有し、各自のスマートフォンでスローモーション撮影及び再生方法の確認をさせた。

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

班 No.	(a)糸の長さ [m]	(b)振幅 [約] [cm]	(c)目録回数	(d)周期 [T]	(e)重力加速度 [g/m/s ²]	誤差	重力加速度自動計算	誤差
1	0.528		1	1.45	9.922	1.27%	10.152	3.61%
2	0.45		2	1.36	9.602	-2.00%	9.875	0.79%
3	0.832		1	1.9	9.237	-5.73%	9.237	-5.73%
4	1.416	7	1	2.41	9.711	-0.89%	9.710	-0.89%
5	0.6		2	1.605	10.03	2.37%	9.389	-4.17%
6	0.9027	1	2	1.98	9.218	-5.92%	9.218	-5.92%
7	0.788	10	1	1.75	10.15	3.59%	10.321	5.34%
8	0.89	2	1	1.895	9.784	-0.14%	9.923	1.28%
9	0.91	4	1	1.9	9.951	1.56%	10.090	2.98%
10	1	26	1	2.01	9.793	-0.05%	9.895	0.99%

- ② 本時の実験の目標は“重力加速度測定の誤差を小さくすること”である。そのため、各班の算出した重力加速度の誤差が小さい場合と大きい場合に分けて、スプレッドシートに実験の条件や得られたデータを入力させた。他の班のデータを参考にして、自分たちの班の実験方法の改善や考察を行った。



- ③ 授業の最後にはスプレッドシートにて共有されたデータを活用して、クラス全体で、測定誤差を小さくするために工夫した点や、改善すべき点の確認を行った。また、「今回の実験では制御不可能な誤差として何が考えられるか？」と問いを与えた。スプレッドシートのデータだけでは見えない実験への影響も考察することで、実際には多くの要因が誤差として作用することに気づくことができた。

POINT

スプレッドシートを埋めることが目的ではなく、共有したデータを活用してしっかりと誤差の原因を考察することが大切です。
 ※報告書,指導案,授業プリント,スプレッドシート例は2次元コードより紹介



理数物理

音の3要素

約30分

場面

音は波で表現され、音が振幅や振動数の違いにより特徴付けられる事を視覚的・聴覚的に捉える場面。

方法

音の大きさや高さ、音色を変えると変化する波形を観察し、振幅と大きさ、振動数と高さ、波形と音色の関係性を見いだす。

アプリ

「TOM's Web Site」音の三要素
 トップページ <https://tomari.org/>
 音の三要素 https://tomari.org/main/java/audioapi/audio_sanyouso.html

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

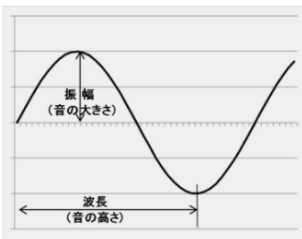
C1

C2

C3

C4

他



① 中学校の復習として「振幅」「振動数」という語句の意味を確認する。

大きさは「空気の振動する幅の大きさ」に比例します。振動する幅が大きければ音は大きくなり、逆に幅が小さければ音も小さくなります。

音高さは音の振動が1秒間に繰り返す回数を「周波数」といい「ヘルツ(Hz)」で表われ、周波数の高低で音の高さが決まります。周波数の数値が多くなれば高い音になり、周波数の数値が少なくなれば低い音になります。

この周波数を変化させれば、音程を変えることが出来ます。

弦楽器は弦の長さや弦の太さを調節して、ドラムは鼓の大きさ、大きさ、張り・ゆるみ具合で、木管・金管楽器は管の長さを調節している異なる音程の音を出します。

Type: () 正弦波 (●) 音色1 (○) 音色2 (○) 音色3 (○) 音色4

音を出す

② 音の三要素と波形の変化の関係性を理解する。

(1) 音の高さを固定し、音の大きさを様々に変化させて波形の変化を観察する。

(2) 音の大きさを固定し、音の高さを様々に変化させて波形の変化を観察する。

(3) 高さとし大きさを固定し、音色を変化させて波形の変化を観察する。



POINT

大きさと高さの条件は、それぞれ三段階ぐらいで変化を見ると、まとめやすいです。



音の三要素

化学基礎

酸と塩基(演習問題解説)

約 45 分

場面

- ・ 予習として行った問題演習の解説を行う場面で、特に生徒が解説を必要とする問題の選定を行う場面。
- ・ 図やグラフが提示されている問題の解説を行う場面。

方法

- ・ Classroom に配信された Google フォームに解説が必要な問題についてアンケートを行い、回答の多かった問題を優先的に解説する。
- ・ Google Keep に図やグラフを示し、ペンで要点を書き込みながら解説を行う。

アプリ

- ・ Google フォーム
- ・ Google Keep
- ・ Google Classroom (Meet)

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

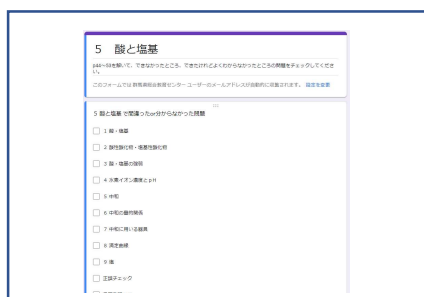
C1

C2

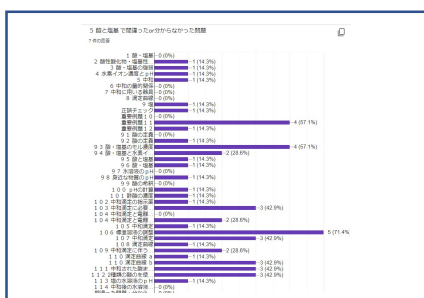
C3

C4

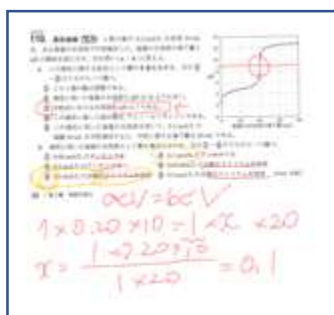
他



① 事前に演習の範囲のアンケート（問題集の該当範囲【5 酸と塩基】の問題を解き、自己採点をおこなった結果について、できなかった問題や解説が必要な問題がどれか）を作成し、科学セミナー（化学基礎）クラスの Classroom に配信する。



② 生徒は授業の前日までに問題集の指定された範囲の問題を解き、自己採点を行い、Google Classroom に配信された Google フォームで、アンケートに答える。【B1】
授業者はチェックの多い問を中心に解説をする問題を選定する。



③ 授業では基本的に板書は行わず、問題集の問題をコピーして Google Keep に示し、書き込みをする形で解説を行う。
生徒は Classroom の Meet から画面共有により解説の様子を見る。特に、図やグラフを見る際のポイントや問題文の表現を指摘する際に有効である。【A1】

POINT

Google フォームでアンケートを実施することで生徒が苦手とする問題の傾向が平等かつ客観的に把握できます。また、Google Keep で問題をそのまま提示することで図やグラフを用いた問題の解説が直感的に提示でき、より効果的に解説が行えます。

生物基礎

生態系とその保全

50分×3コマ

場面

生態系とその保全について調べ学習を行い、まとめたものを発表する場面。

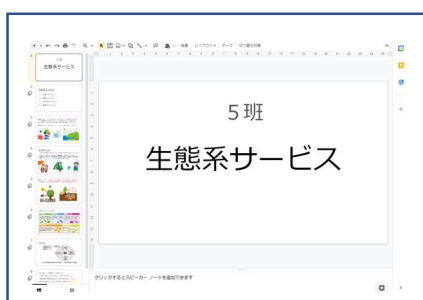
方法

4名程度の班に分かれ、生態系に関するキーワードについて調べ学習をする。各自が1枚程度のスライドを分担して作成し、完成したスライドはClassroomを通して班長が教科担当に提出する。後日クラス全員の前でプロジェクターを用いて投影し、発表する。

アプリ

- ・ Google Chrome
- ・ Google Classroom
- ・ Google スライド

- ① クラスで4名程度の人数で班分けをし、生態系に関わるキーワードの分担を決める。
(キーワード)
- ・ キーストーン種と間接効果・中規模かく乱説
 - ・ 局所個体群と絶滅の渦・自然浄化と富栄養化・アオコと赤潮など



- ② 各班で担当のテーマについて Google Chrome などを用いて調べ、一人につき1枚程度のスライドを作成する。(Classroomで課題として配信)スライドは班で共有し、編集が終わったら班長が提出する。【C1,C2,C3】

- ③ 提出したスライドを、教室のプロジェクターを用いて投影し、クラス全員の前で発表を行う。発表を聞く生徒はスライドが印刷してあるプリントにメモ等を取り、評価シートに他班の発表を評価する。
【C1】

POINT

キーワードについて自分達が理解するだけでなく、他の班の生徒が聞いて理解しやすいように工夫してスライドを作成し、発表することが大切です。

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

生物基礎

体内環境

約5分

場面

自律神経系には交感神経と副交感神経とに分類される。多くの内臓器官には両方の神経が分布していることを確認する場面。

方法

多くの内臓器官に交感神経と副交感神経の両方に神経が分布していること視覚的に確認する。

アプリ

「理科ねっとわーく」自律神経系

<https://rika-net.com/contents/cp0090c/contents/b1900.html>

①多くの内臓器官に交感神経と副交感神経の両方に神経が分布していることが視覚的に捉えることができる。

② 交感神経は、敵と戦ったり緊張したりする時にはたらき、副交感神経は、交感神経の反応をやわらげ、休息する時にはたらく。
以上のことから、各器官での交感神経がはたらいたときに促進か抑制かを予測し画像で確認する。

POINT

事前に予測したことを画像で自分自身で確認することが重要です。



理科ねっとわーく

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

生物基礎

分解者の調査

50分×2コマ

場面

生態系の分野で、身の回りにいる分解者にデンプン分解能があるかどうかを調査する。

方法

各自でスタンプ培地を用意し、一人ひとりが、場所を考えて菌・細菌類の採取を行い、数日間培養する。培養後にヨウ素液を滴下し、結果と考察をフォームで回収し、スプレットシートで集計する。(本授業は他校ともデータを共有した。)

アプリ

Google フォーム、スプレットシート、ドキュメント

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

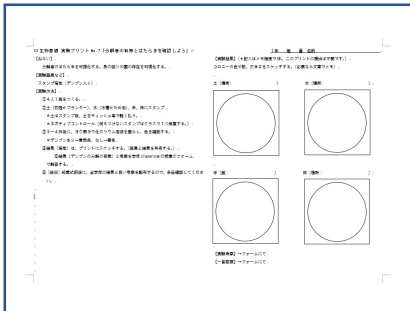
C1

C2

C3

C4

他



① テーマについて個人の考えをプリントに書き出し、実験の仮説を立て、採取する場所（中庭の土、ため池、トイレの床、教室の窓、自分の手や靴底など）を検討する。(ワークシートやドキュメントなど)



② 実験結果をフォームで集計する。

③ 集計結果をもとに、スプレットシートの共有で考察をしている。

POINT

場面②では、他校と協力してデータを収集することができます。今回の分解者に限らず、外来種の調査など応用が利く手法です。

生物・地学

細胞・化石の観察

約 50 分

場面

生物・地学等の観察でレポート作成・提出をする。

方法

Chromebook で観察結果を写真撮影する。顕微鏡観察の時は顕微鏡用アダプタを取りつけ撮影する。自分のスケッチや、インターネットで検索したものを含めた実験レポートを作成し、Google Classroom や Google フォームで提出する。

アプリ

- ・ Google Classroom
- ・ Google フォーム(提出)
- ・ Google スプレットシート (レポート作成)
- ・ Google Chrome (検索)

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

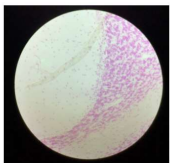
C2

C3

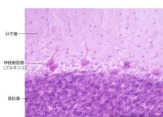
C4

他

小脳について



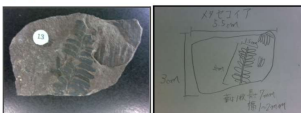
自分の結果



ネットの画像

- ① 観察資料をクロームブックのカメラ機能で撮影する。
- ② 顕微鏡を利用する場合は顕微鏡用カメラアダプターをクロームブックカメラ部分に取り付け撮影する。

4. 観察結果



◇左が実際のメタセコイアの化石、右はそのスケッチ
今回、観察したのは葉の化石であった。画像の通り、細長い葉で、一枚の葉の長さはおよそ7mm、幅は1-2mmほどとなっている。これは、現在のメタセコイアの葉とほぼ同じ長さ・幅となっている。また、葉の対生も確認できた。
つまり、化石が見つかった現在科第三紀層が形成された約2303年前-約258万年前から現在まで、姿かたちを現在まで大幅には変化させていない、まさに「生きている化石」であるなど、感じた。

メタセコイア スズメバシロコク

- ③ 自分でスケッチをしたものや、自分で書いたスケッチや web で調べた情報を元にしてレポートを作成する。

化石の観察レポート

化石の観察レポート

フォームのURL

学級番号

氏名*

レポート提出

- ④ Classroom で提出する。
- ⑤ Google フォームでリンクを提出する。
(スプレットシートで見られるため管理しやすい。)

POINT

実際に観察した結果とスケッチを見比べることもでき、指導しやすくなります。

生物

写真の共有

約5分

場面

ウニの受精・発生の観察実験をする場面。

方法

スマートフォンで撮影したものを、Google Classroom で共有する。

アプリ

- ・カメラ機能
- ・Google Classroom



① 顕微鏡用撮影クリップを用いてスマートフォンや Chromebook で撮影する。

② 撮影した写真を Classroom で共有する。

POINT

実際に撮影した写真を共有できることがメリットです。生徒の振り返りや、観察できなかった生徒に対してのフォローとしても効果が期待できます。

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

体育

YouTube で動作確認

約 10 分

場面

ハードル走において、ディップ姿勢などの基本動作や、リード足・抜き足の重要性を理解する場面。

方法

インターネットからオリンピックなどの大会を見せて、スロー再生を用いてイメージをしやすくさせると共に、動きの特徴を捉える。

アプリ

YouTube

① 「木村文子選手 100mハードル走動作 (スロー)」

<https://www.youtube.com/watch?v=LuotZvlPvOs>

② 「ハードルドリル リード脚と抜き足」

<https://www.youtube.com/watch?v=MTRK0hgyzOg>

① 実際の映像を用いて、お手本となる動きのイメージ付けを行う。また、ハードル走に対する興味・関心を高める。

② リード足・抜き足の重要性を理解するとともに、ポイントや練習方法を確認する。

POINT

ICT を活用して実際にお手本となる動きを見ることで、イメージをしやすくなり、興味・関心を高めることができます。また、何度も見られるため、ポイントが理解しやすくなります。



一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

体育

バスケットボール

約 10 分

場面

自身の体の動きを客観的に捉えたいとき

方法

二人一組で、フォーム（シュート、パスなどの動作）を撮影し、自分の動きを振り返る。

アプリ

カメラ機能

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

① シュートをカメラ機能で撮影する。

撮影するときの注意点

- ・撮影者は、シュートする生徒の前方から撮影し（膝や肘の向き、ボールをリリースする位置が分かるように）、シュートが入ったかどうか分かるようにシュート後のボールの軌道をカメラで追う。

協働学習

C1

C2

C3

C4

他



② 撮影した動画を生徒が視聴し、動きを確認する

動画を観る時の注意点

- ・シュートの際に膝を曲げて地面からの力を伝えているか
- ・膝、肘の向きがゴールへ向かっているか
- ・ボールの軌道は弧を描いているか
- ・自分がイメージした動き通りにシュートできているか

POINT

自分の動きを確認する場合、複数の角度から撮影してもらうことで、課題が明確になりやすくなります。動画を観るときも、仲間と一緒に確認することで、修正点や良い点が確認できます。

毎時間動画を撮影することで、調子の良いときと悪いときに出る「クセ」を見つけることができます。自分の良い点や改善点を「気づき」としてフォームに記入し提出し、それを生徒同士で共有することで、新しい改善点を見つけることができます。

保健

生活習慣病とその予防

約 25 分

場面

生活習慣を振り返り、課題と感じている部分に対して、班員が助言し、今後の生活に活かしたい生活習慣をまとめていく場面
(分散登校時に実施。自宅学習している生徒とスライドを共有し授業展開した。)

方法

スライドを用いて、代表者が生活習慣の課題を提示し、班員がその課題に対して助言をする。代表者はその意見をまとめ、自分ができるような生活習慣、今後意識したい生活習慣を考える。

アプリ

Google スライド

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

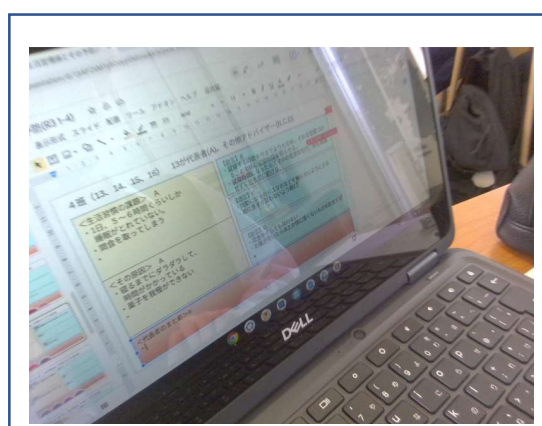
他

①

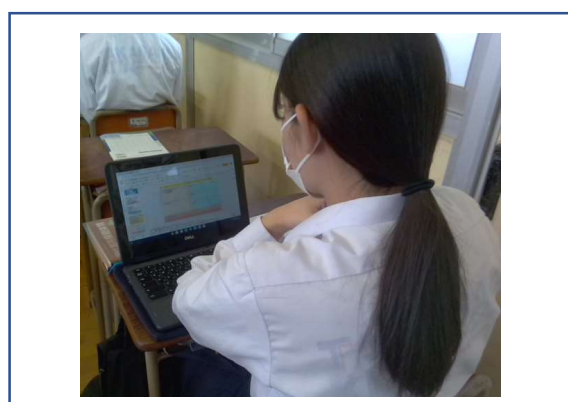
4班 (13, 14, 15, 16) 13が代表者(A)。その他アドバイザー(B,C,D)

<p><生活習慣の課題> A</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1日、5～6時間くらいしか睡眠がとれていない。 ・間食を取ってしまう 	<p>【助言】 B</p> <ul style="list-style-type: none"> ・就寝する時間を今までよりも早く、それを習慣づけることで体に就寝時間を慣らせる。 ・就寝時間になったらスマホの電源を切り、何も意識せずに目を閉じ続ける。
<p><その原因> A</p> <ul style="list-style-type: none"> ・寝るまでにダラダラして、時間がかかっている ・菓子を我慢ができない 	<p>【助言】 C</p> <ul style="list-style-type: none"> ・時間になったらスマホなどを触らないようにする ・親に菓子を買わないよう頼む
<p><代表者のまとめ> A</p> <ul style="list-style-type: none"> ・寝る時間に近くなってきたら、スマホなどをいじらないようにする。また、電源を切るようにする。お菓子などを買わないようにする。 	

②



③



① 代表者が A の部分 (左側) に生活習慣の課題と原因を記入。班員は A の記載を見て、助言を記入。(右側水色部分) 代表者は助言を受けて、意識したい生活習慣をまとめる。

(下の赤部分)

② 入力している様子

③ 生徒のしているスライド

(授業時、奇数番号が登校日。)

POINT

代表者が課題と原因を具体的に書くことで、班員の助言が細かく明確となります。

保健

結婚生活と健康

約 15 分

場面

「結婚生活と健康」という単元の導入場面で、晩婚化が進む現状について考え、結婚生活を健康的に送るために考慮すべきことを考える。

方法

結婚と出産に関して個人個人の結婚観を元に考えをまとめ、さらに日本の社会環境に視野を広げ、他者との意見交換により結婚に関する問題点と改善点を理解する。

アプリ

Google Jambord

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

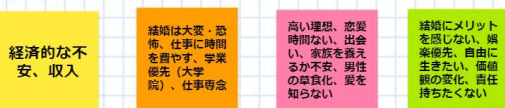
- (1) 晩婚化の原因・背景を男性の視点で考えなさい。
- (2) 晩婚化の原因・背景を女性の視点で考えなさい。
- (3) 晩婚化の原因・背景を日本の社会環境の視点で考えなさい。

- ① テーマについて個人の考えをプリントに書き出し意見をまとめる。

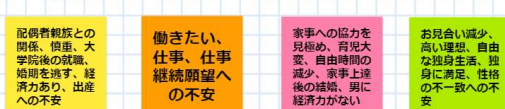
3 結婚生活と健康

- (1) 晩婚化の原因・背景を様々な視点で考えてください。

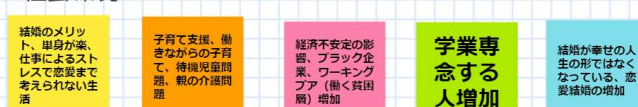
①男性の目線で



②女性の目線で



③日本の社会環境



- ② 1班4~5人のグループを作成し、Jamboardに自らの意見を書き出す。
(付箋の色分けなどを行って、見やすくなるように工夫する。)

POINT

班員の意見だけでなく、他の班の意見も知ることができ、日本の社会環境に関心を持つことができます。

音楽Ⅰ

様々な言語での歌唱表現

約 30 分

場面

鑑賞した楽曲の楽譜を参考に和音やリズム、音色等を自らのイメージに合わせて表現する場面

方法

音を出して確認しながら楽譜通りに打ち込むことにより、音名や音符、拍子について理解を深める。

アプリ

「Chrome Music Lab」 Song Maker

トップページ <https://musiclab.chromeexperiments.com/>

Song-Maker <https://musiclab.chromeexperiments.com/Song-Maker/>

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

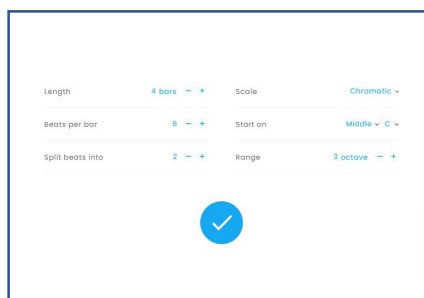
C1

C2

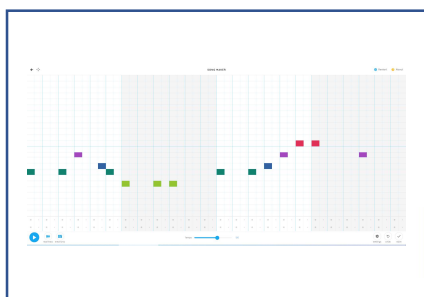
C3

C4

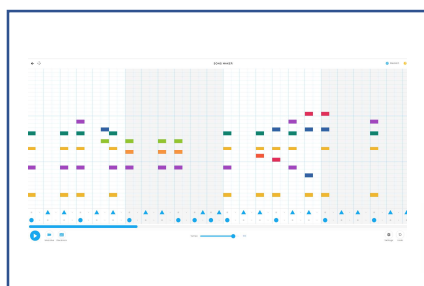
他



① 楽曲に合わせて（小節数、音階、拍子、音域）を設定する。



② 音高やリズムを確認しながら打ち込んでいく。



③ 習熟度に合わせて
 a.声部を増やす
 b.打楽器のリズムを追加する
 c.速度を変化させる
 d.音色を変える
 等イメージと実際の音を確認しながら工夫する。

POINT

楽典の要素を確認、復習することが大切です。



Song Maker

音楽 I

芸術教室演奏曲目鑑賞

約 50 分

場面

群馬交響楽団による芸術鑑賞教室演奏曲目の鑑賞について「フィンランディア」を鑑賞し（CD プレーヤ）前半から後半にかけて「音色や雰囲気」「速さやテンポ」「リズム」の3観点においてどのように変化したかをディスカッションした場面。

方法

CD プレーヤで「フィンランディア」を聴きながら、あるいは聴いた後にジャムボードで気づいたことを付箋紙に書き、友達の意見を見ながら、もう一度鑑賞し、気づいたことや感じたことを3観点において付箋紙に書いて意見交換した。

アプリ

Google Classroom、Jamboard

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

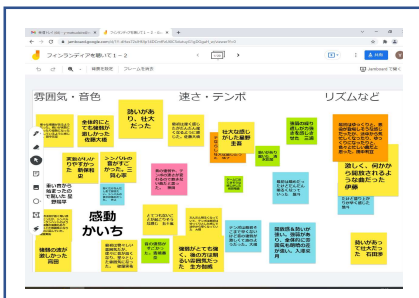
C1

C2

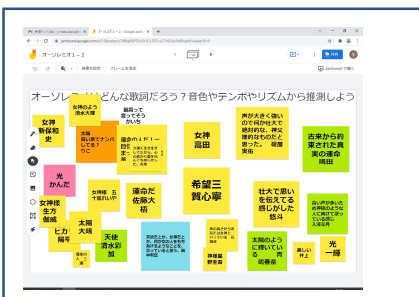
C3

C4

他



① 群馬交響楽団による芸術鑑賞教室演奏曲目の鑑賞について「フィンランディア」を鑑賞し（CD プレーヤ）前半から後半にかけて「音色や雰囲気」「速さやテンポ」「リズム」の3観点においてどのように変化したかをディスカッションした場面。



② 群馬交響楽団による芸術鑑賞教室演奏曲目の鑑賞について「オーソレミオ」を鑑賞し、どのような歌詞だと連想されるか「音色や雰囲気」「速さやテンポ」「リズム」の3観点から分析し付箋紙にそれぞれの生徒が意見を書き意見交換した。



③ 群馬交響楽団による芸術鑑賞教室演奏曲目の鑑賞について「帰れソレントへ」を鑑賞し、どのような歌詞だと連想されるか「音色や雰囲気」「速さやテンポ」「リズム」の3観点から分析し付箋紙にそれぞれの生徒が意見を書き意見交換した。

POINT

Jamboard を用いることで、オンライン授業でも実施することができます。生徒の活発な意見交換が期待できます。

音楽 I (歌唱)

伝えよう！あなたの声の魅力！

約 40 分

場面

独唱の表現を工夫し、技能を高める学習において、発声の特徴と音楽を形づくっている要素とを、自身の声や他者の声と関連して捉えられるようにするとともに、姿勢や口の開け方等について意識できるようにする場面。

方法

- ① 各自の ICT 端末で自身の歌唱を録画して課題を把握する
- ② 他者の演奏を参考にして真似したいことや取り入れたいことなどの課題解決の方法を検討する
- ③ 端末上で意見を共有して課題解決を図る

アプリ

- ・カメラ (端末の録画機能)
- ・Google Classroom (課題配信、提出)
- ・Google Jamboard (意見共有)

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他



① 歌唱の録画 (課題把握 : 10分)

楽譜を画面に表示したまま録画し、楽譜を見るために目線や顔の位置をずらすことなく鮮明に声や表情を記録する。また、録画した動画を個人で繰り返し確認して学習のポイントとなる部分が表現できていたかどうかについて課題を把握する。【B1】



② 歌唱の動画提出と共有 (課題探究 : 15分)

Google Classroom の課題提出機能を用いて録画した動画を提出する。その後、教員が全員の動画が保存されているフォルダを一時的に共有することで、他者と自分の歌唱とを比較しながら課題解決の方法を検討する。【C2】



③ 意見の共有 (課題解決 : 15分)

共有された Jamboard に、自分が気付いた課題解決のための方法を入力すると同時に他者の方法も確認する。【C2】

それらの方法を参考に表現を工夫した歌唱を再度録画し、最初の歌唱と比較して表現が高まったところやできるようになったことを振り返る。【B1】

POINT

録画や意見の入力を生徒が行う際は、プロジェクターを用いて教員の端末の画面を映し、実際に教員が手順を示しながら進めると効果的です。

音楽Ⅱ（鑑賞）

音楽で味わう四季の情景

約3時間

場面

音楽の特徴を理解し、曲想や表現上の効果と音楽の構造との関わり感じ取ることができるようにするとともに、他の芸術と関わらせながら楽曲のよさや美しさを他者に分かりやすく紹介する場面。

方法

- ①個人に振り分けて配信された楽曲（「四季」（作曲/A.ヴィヴァルディ）の各季節・各楽章）を繰り返し鑑賞する。
- ②楽曲の特徴を味わってその内容を「楽章紹介スライド」にまとめる。
- ③グループで「季節紹介スライド」に整理し、他のグループに紹介する。

アプリ

Google Classroom（楽曲配信、課題提出）
 Google スライド（楽曲紹介）
 Google Jamboard（楽譜）

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

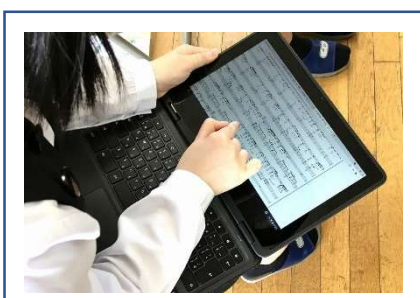
C4

他



① 個人で楽曲の鑑賞（課題把握：1時間）

Google Classroom に配信された楽章を個人で繰り返し鑑賞し、その特徴を「楽章紹介スライド」にまとめる。その際、スライドには音楽の特徴から連想されるイメージに合う絵や写真などを挿入し、他の芸術とも関連付ける。【B1】



② グループで楽曲の整理（課題探究：1時間）

各自が作成した「楽章紹介スライド」を、同じ季節によるグループで共有し、グループ内で紹介して楽章順になるように整理し、「季節紹介スライド」を作成する。その際、Jamboard 上の楽譜に印を付けることで、楽曲の特徴をさらに追求して理解する。【C1】



③ 他グループへの紹介（課題解決：1時間）

グループで作成した「季節紹介スライド」を他グループに紹介し、他の季節の音楽や、同じ季節で楽章の順番が異なるものを比較して、季節・楽章の理解を深める。また、楽曲全体を通して気付いたことや共通する特徴を捉え、よさや美しさを味わう。【C1】

POINT

ジグソー法の視点から、各楽曲の内容を詳細に示さずに提示したり、必要に応じてイヤホン等を使用したりすることが環境設定の上で大切です。

音楽Ⅲ（創作）

目指せ！モーツァルト！

約6時間

場面

音を連ねたり重ねたりしたときの響きの特徴について、表したいイメージと関わらせて理解できるようにするとともにし、旋律やリズム、速度などの音楽を形づくっている要素の働きを変化させ、歌唱や器楽の技能を用いずに変奏や編曲をする場面。

方法

音楽学習プラットフォーム「Flat for Education」を使用し、「きらきら星変奏曲」（作曲/W.A.モーツァルト）を参考にして、各自のイメージに合わせたピアノによる楽譜を作成しながら「変奏曲」を創作する。

アプリ

「Flat for Education」（音楽学習プラットフォーム）
 Google Classroom（「Flat for Education」と連携しての課題配信、提出）
 Google スプレッドシート（作品共有）

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他



① 音楽を形づくっている要素の働きの理解（課題把握：1時間）

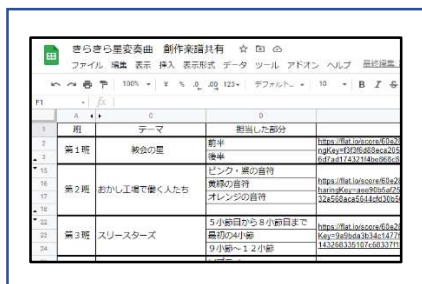
課題として「Flat for Education」から配信された、「きらきら星変奏曲」の主題（簡易版）を使用し、リズムや音高、調、拍子、速度などを変化させることにより、音楽を形づくっている要素の働きを理解し、「変奏曲」のイメージをもって課題を把握する。

【B4】



② 楽譜の作成と共同編集（課題探究：4時間）

端末上で作成した楽譜を音楽として再生させながらイメージと実際の音楽とを比較し、「変奏曲」を創作する。【B4】また、一時的にペアやグループで URL を共有して共同編集をし、課題となる部分を補いながら試行錯誤して作品の完成を目指す。【C1】



③ 作品の共有（課題解決：1時間）

完成した作品の URL を、共有された Google スプレッドシートに各自が貼り付け、作品を共有して音楽の特徴を捉える。その際、他者の作品に端末上でコメントをすることで、互いに評価しながら学習過程を振り返る。【C1】

POINT

修正時や失敗時の対応として、「元に戻す」機能と「変更履歴の表示」を予め伝えておくことで、生徒は各自で円滑に学習を進めることができます。

音楽Ⅲ（器楽）

想いをつなぐ
アンサンブルメドレー

各 15 分

場面

鍵盤楽器やギターなどの楽器を用いたアンサンブルでの演奏において、個人やグループのそれぞれの学習過程で、音高やリズム、速度などの楽曲の構造や各楽器の基本的な奏法を理解し、表現形態の特徴を生かした演奏につなげる場面。

方法

音楽学習 Web アプリ「Chrome Music Lab」の「Shared Piano」や「Musicca」の「バーチャルギター」を使用し、グループでの同時演奏を再生して課題を確認したり、個人でギターの奏法やチューニングを確認したりする。

アプリ

「Chrome Music Lab」より「Shared Piano」（音楽学習 Web アプリ）
「Musicca」より「バーチャルギター」、「メトロノーム」、「和音検索」（音楽学習 Web アプリ）

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

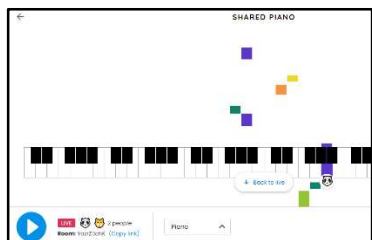
C1

C2

C3

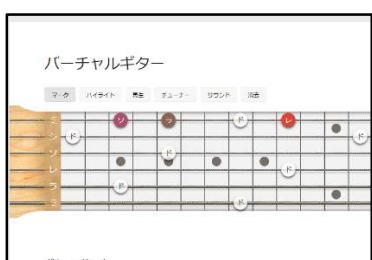
C4

他



① 「Shared Piano」の活用（鍵盤楽器：グループ）

ペアやグループで URL を共有し、同じ鍵盤上で同時に演奏をして、楽曲の速度や各声部のリズム・音高などの特徴を確認する。また、演奏の自動保存機能を利用し、演奏した音楽を再生しながら課題を把握する。【C3】



② 「バーチャルギター」の活用（ギター：個人）

課題とする音を演奏するために押さえるフレットの位置に「マーク」や「ハイライト」を付け、演奏できるようになってきたら順次「消去」して技能を身に付ける。また、「チューナー」を利用して各自の技能に応じてチューニングを行う。【B1】



③ 「メトロノーム」「和音検索」の活用（グループ、個人）

「メトロノーム」の「消音機能」を利用し、メトロノームの音なしの小節であっても速度を維持できるように練習する。また、わからないコードがある場合、各自で構成音を音や楽譜（五線譜やTAB譜）で確認しながら演奏する。【B1、C3】

POINT

個人とグループの練習時間を明確にすることで、特に個人練習時に各自の技能に応じて必要感をもったアプリ選択を促し、課題の把握を図ります。

コミュニケーション英語 I

本文の解説

約 50 分

場面

板書の代わりにコンピュータのスクリーンを見せながら授業を進める。

方法

Google Meet の画面共有で授業者の画面を各端末で見られるようにする。

アプリ

Google Meet、スライド

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

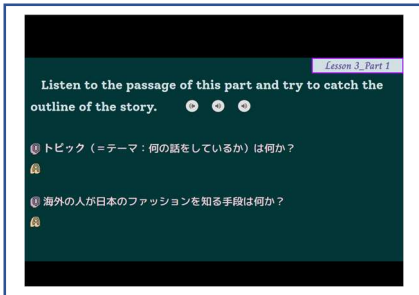
C1

C2

C3

C4

他



① 各パートの学習の最初に、スライドに挿入した音声ファイルを聞かせ、本文の大まかな内容をつかませる。



② 上段では各文の語彙の確認をさせる。難しめな単語の下に意味を表示していく。

下段では文構造の確認をさせる。文型が分かるように色分けし、句と節にはカッコを付けてかたまりとして捉えさせる。



③ 日本語の英訳問題では、英文の語順に合わせた表を作り、日本語を英語の語順に配置し直してから、英語に置き換えさせる。分かりやすくするために、要素毎に表示させていく。

POINT

色分け表示により文構造を瞬時に捉えやすくしたり、関連する画像や動画を見せて興味・関心を持たせたりすることができます。また、オンライン授業にも対応できます。

コミュニケーション英語 I

本文の音読やリテリング

約 35 分

場面

教科書の英文の音読、及び教科書の内容を英語でペアに伝える活動をする場面。

方法

本文の内容を表したイラストを提示したり、英文に様々なアニメーションを設定したりして、繰り返し音読させる。

アプリ

- ・ PowerPoint
- ・ Google スライド

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

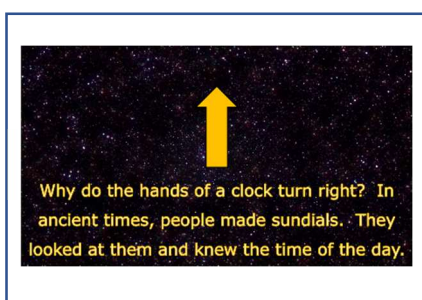
C3

C4

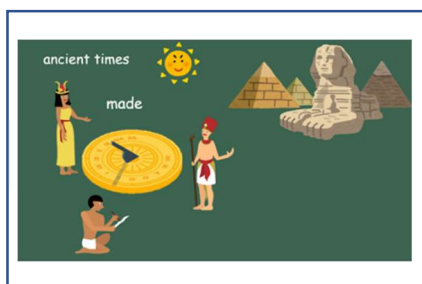
他



- ① 英文だけでなく、英文の内容を表したイラストを提示し、クラス全体で音読させる。



- ② アニメーションを付けた英文を提示する。生徒は英文が消える前に英文を読み切る。



- ③ 左記のようなスライドを生徒の端末に配信する。スライドは3段階のレベルに分かれており、生徒は習熟度においてスライドを選ぶ(レベルが上がるほどキーワードが少ない)。イラストとキーワードをもとに、生徒は本文の内容を英語でペアの人に伝える。

POINT

口頭である程度英文を言えるようになった後に、本文の内容を書き起こす活動を取り入れると、書く技能の向上にもつながります。

コミュニケーション英語 I

ディスカッション

約 20 分

場面

男女別学の学校において、ALT の先生とのチームティーチングの授業でジェンダーに関するテーマ（パートナーに求めるのはどんな資質か）についてディスカッションする場面。

方法

県内他地域にある男子校と女子校をオンラインでつなぎ、英語で発表し合う。

アプリ

Google Meet



① 両校の教員（日本人、ALT）が英語で挨拶し、交流の雰囲気を作る。続いて両校の代表生徒が英語で挨拶し、学校の特色を簡単に紹介する。代表生徒以外はスクリーンで発表を視聴する。



② YES/NO で答えられる簡単な質問（「前橋/館林を訪れたことがあるか」）に対し、クイズ番組のように「YES」「NO」と印刷されたカードを掲げることで答える。続いて、「前橋/館林のいいところ、おすすめの場所」について自校の生徒同士で話し合い、代表者 2～3 名ずつが相手校の生徒たちに英語で紹介する。



③ ジェンダーに関する質問（パートナーに求めるのはどんな資質か）について自校の生徒同士で話し合い、代表生徒数名ずつが相手校の生徒たちに英語で発表する。本時の内容について両校の教員（日本人、ALT）からフィードバックを与える。

POINT

両校で事前に打ち合わせをし、接続方法や交流の流れ（簡単な指導案）を確認しておくことでスムーズに交流を進めることができます。

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

コミュニケーション英語 I

単語・熟語テスト

約 10 分

場面

授業内や家庭学習用の小テストとして実施する。

方法

Google フォームでテストを作成し配信する。
自動採点機能により、正答率の低い問題について授業で解説する。

アプリ

- Google フォーム
- Google Classroom

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

(1) [r] the old building 古い建物を修復する 1ポイント
回答を入力

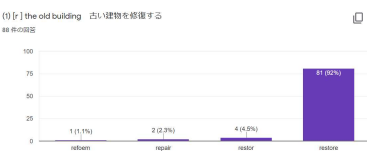
(2) [p] wine into the glass グラスにワインを注ぐ 1ポイント
回答を入力

(3) [g] him by the arm 彼の腕をつかむ 1ポイント
回答を入力

- ① 択一式やテキスト入力で Google フォームで問題を作成する。
(テキスト入力の場合、全角半角の区別があるので要注意)

Google Classroom の「テスト付き課題」で配信する。

- ② Google Classroom の「テスト付き課題」で配信する。



- ③ Google の編集場で「回答」を大型提示装置で示し、正答率の低かった問題の補足や説明をする。

POINT

採点が自動で行われるので、授業内で生徒の理解度を知ることができる。
ロックモードを用いることで、ブラウザで他のウェブサイトを確認しながらの解答を防ぐこともできます。

コミュニケーション英語Ⅰ

家庭学習における
リスニング・スピーキング

約 15 分

場面

家庭学習として英語のリスニング、スピーキングのスキルを高めたいとき。

方法

スタディサプリ English を利用し、「ターゲットとなる文法事項」がキーフレーズとなるレッスンに取り組む。自分のペースで納得のいくまで繰り返し練習する。

アプリ

スタディサプリ English 中高生英会話コース（有料）

① スタディサプリ English の該当レッスンを宿題配信する。

② 各自、自分のペースで会話理解のスキットを視聴し、問題に答える。

③ 発話機能を利用し、スピーキングの練習を行う。

POINT

個に適したレベルで英語学習ができます。また、リスニングやスピーキングの練習を家庭で行うことができます。

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

コミュニケーション英語Ⅱ

Jamboard を使用したキーワードの共有

約 10 分

場面

レッスンの導入部分で、本文のテキストを見る前にリスニングを行い、内容を大まかに把握する場面。

方法

Jamboard の付箋に keywords を 3 つ書く。

アプリ

Google Jamboard

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

key words

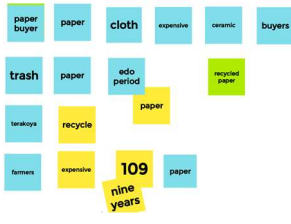
paper, cloth, edo period, trash,

recycle, farmer, expensive...

① リスニング中に、10 単語以上の keywords をプリントに書き留める。

② 書き留めた keywords の中から、重要だと思うものを 3 つ選び、付箋に記入する。

③ 1 つの board に貼り付けることのできる枚数は限られているので、複数のページを使用する。



POINT

Jamboard 活用前は、ペアやグループという少ない人数で共有していましたが、Jamboard を使用することによって、多くの人の意見を共有することができます。

英語コミュニケーションⅢ

本文の板書・解説

約 10 分

場面

教科書本文の意味、構文解説の共有。

方法

教師が準備した本文解説をプロジェクタ・スクリーンで投影し、生徒と共有する。

アプリ

GoodNote 5 (iPad、iPhone、Mac)

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

Psychology Department and Dan had just arrived at a new assistant professor. Chris's office was down the hall from Dan's lab, and they soon discovered their mutual interest in how we perceive, remember, and think about our visual world. In a class that Dan taught in research methods with Chris as his teaching assistant, the students assisted them in conducting some experiments as part of their classwork, one of which has become famous. It was based on a series of studies of visual attention and awareness conducted by the pioneering psychologist Urie Neisser in the 1970s. Neisser had moved to Cornell University when Dan was in his final year of graduate school there, and (their many conversations) inspired Dan to build on Neisser's earlier groundbreaking research.

2 With students as actors, Dan and Chris made a short film of two teams of people moving around and passing basketballs. One team wore white shirts and the other wore black. Dan manned the camera and directed, while Chris coordinated the action and kept track of which scenes they needed to shoot. They then digitally edited the film, and their students fanned out across the Harvard campus to run the experiment. The students asked volunteers to silently count the number of passes made by the players wearing white while ignoring any passes by the players wearing black. The video lasted less than a minute. Immediately after the video ended, their students asked the subjects to report how many passes they'd counted. The correct answer was 34, or maybe 35. To be honest, it doesn't matter. The pass-counting task was intended to keep people engaged in doing something that demanded their attention to the action on the screen. Dan and Chris were actually testing something else: halfway through the video, a female student wearing a black full-body gorilla suit walked into the scene, stopped in the middle of the players, faced the camera, hit her chest, and then walked off, spending about nine seconds on screen.

3 After asking subjects about the passes, amazingly the two researchers found that roughly half of the subjects in their study had not noticed the gorilla! Since then, the experiment has been repeated many times, under different conditions, with diverse audiences and in multiple countries, but the results are always the same. What made the gorilla invisible? This error of perception results from a lack of attention to an unexpected object, so it goes by the scientific name of inattention blindness. When people devote their attention to a particular area or aspect of their visual world, they tend not to notice unexpected objects, even when those objects are visually potentially important, and appear right where they are looking. In this case,

the researchers were watching the tape while they weren't looking.

5 The gorilla study illustrates the powerful and pervasive influence of the "illusion of attention": we experience far less of our visual world than we think we do. If we were fully aware of the limits of our attention, the illusion would vanish. It is true that we vividly experience some aspects of our world, particularly those that are the focus of our attention. However, this rich experience usually leads to the erroneous belief that we process all of the detailed information around us. In essence, we know how vividly we see some aspects of our world, but we are completely unaware of those aspects of our world that fall outside of our focus of attention. In other words, we assume that visually distinctive or unusual objects will draw our attention, but in reality they often go completely unnoticed.

6 Who notices the unexpected, then? The effect is so striking that people often assume that some important aspect of our personality determines whether or not we notice the gorilla. Despite the intuitive appeal of the gorilla video as a key to determine personality types, there is almost no evidence that individual differences in attention or other abilities affect inattention blindness. For example, many people who have experienced the gorilla experiment see it as a sort of intelligence or ability test; however, the original study (conducted on Harvard undergraduates) gave the same results at less prestigious institutions, and with subjects who weren't students. Similarly, according to an online survey by a Finnish company, 60% of women and men think that women are better at multitasking; this suggests that women would be more likely to notice the gorilla than men. Unfortunately, there is little experimental evidence to support the popular belief about multitasking, and researchers have found any evidence that men are more prone than women to miss the gorilla.

7 If this illusion of attention is so pervasive, how has our species survived? Why weren't our would-be ancestors all eaten by unnoticed predators? In part, inattention blindness and the accompanying illusion of attention are a consequence of modern society. Although our ancestors must have had similar limitations on awareness, in a less complex world there was less to be aware of, and fewer objects or events needed immediate attention. In contrast, the advancement of technology has given us devices that require greater amounts of attention, more and more often, with shorter and shorter lead times. (Our neurological circuits for vision and attention are built for walking speeds, not for driving speeds. When we are walking, a delay of a few seconds in noticing an unexpected event is likely unimportant. When we are driving, though, a delay of even one-tenth

① 予習のポイントや既習内容を示しておくことで、生徒の深い理解につなげる。多色のペンやマーカーで色分けができるので黒板よりも見やすく、生徒のノートと同じように作成できる。

② 教師が板書する時間を大幅に削減できるので、生徒への発問や活動の時間を取ることができる。また、生徒への個別指導の時間も多く取ることができる。

POINT

内容の共有をスムーズに行い、活動に時間を増やすことができます。



GoodNotes 5

英語表現 I

英作文 添削

約 10 分

場面

授業で英作文を添削する場面で用いる。

方法

英作文の課題を生徒に配信し、その解答を電子データで提出させる。
 教員側が選んで示す場合には、Google フォームを用いる。互いの英作文を共有する場合には質問機能を用いる。

アプリ

- ・ Google フォーム
- または
- ・ Google Classroom の質問機能

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

英作文

下記の問いに答えよ。

(4) Hiroshi は、本文中の下線部の Mary の問いかけに応じて、次のように【返信】を書くことにしました。あなたが Hiroshi なら、□□にどのような助言を書きますか。後の〈条件〉に従って、書き出しに続けて英語で書きなさい。

【返信】

Hello Mary,

Thank you for your e-mail. I think □□

Your friend,

Hiroshi

Google フォームの場合

- ① 英作文の課題を Google フォームで配信する。
- ② 解答をスプレッドシート等で確認し、スライド等に添付し添削を行う。

Google Classroom の場合

- ① Classroom の質問機能で、英作文の課題を配信する。
- ② 質問の画面を見ながら添削を行う。

添付画像の問いに答えよ。

100 点

etsukibun.png

自分の解答 ④

解答を入力

提出

POINT

板書をする・させる時間を短縮することで、ICT を使わない場合よりも多くの解答を示すことができます。また、互いの英作文を読むことで、よりよい表現を考えることができます。

英語表現Ⅱ

ディベート

約 15 分

場面

学校は制服を採用すべきかについてディベートをするために、制服の良い点や悪い点について考える場面。

方法

制服の良い点や悪い点を、タブレット上の付箋で書き出し、クラス全体で共有する。

アプリ

Google Jamboard

例

良い点は
青色の付箋

悪い点は
黄色の付箋

School uniforms are economical.

School uniforms are not cool.

① 制服の良い点や悪い点について、具体例を付箋で書き出す方法を生徒に説明する。

② 生徒を6人グループに分け、付箋を作成させる。

③ 他のグループが作成した付箋をクラス全体で共有し、各自で考えを深める。

3班

School uniforms can save a money.
We can easily find our students.
We don't have to select our clothes everyday.
School uniform is hot in summer.
I get bored with uniforms.
School uniforms are difficult to make.
It takes time to wear.
School uniforms are difficult to make.
It takes time to wear.
School uniforms are difficult to make.
It takes time to wear.
School uniforms are difficult to make.
It takes time to wear.

POINT

他の生徒の意見を知ることで、自分の考えをさらに深めることが大切です。



授業の様子

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

英語表現Ⅱ

知識の定着のための演習（比較表現）

約 20 分

場面

比較の単元の文法事項を問う問題で、その文法事項や慣用表現の知識・理解を確かめる入試問題を演習する場面。

方法

クラスルームに配信された Google フォームを活用し、解答を入力し、送信後のフィードバックを中心に各生徒の進捗で学習を進める。（個別学習）

職員は集計された回答に基づき、理解が浅い問題を中心に解説する。（一斉学習）

アプリ

Google フォーム

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

- ① 与えられたプリントの解答を Classroom に配信された Google フォームに入力し、答え合わせをする。



- ② 解答後に表示されるフィードバック（学習のアドバイス）とすでに配付された解答・解説集を用いて、各自で学習を進める。その際に、単元の知識にかかわる表現や考え方を自分の言葉で配付されたプリントに書き出す。

- ③ 授業者は回収された解答の分析情報や正解率、間違いの多い選択肢などをその場で確認し、生徒の理解度を確かめる。特に正答率の低い問題、すなわち知識・理解が伴っていない表現を中心に一斉指導の中で解説する。

POINT

生徒は各自のペースで学習に取り組めること、授業者はその場で生徒の理解度を確かめ、授業を展開できるところが一番のポイントです。



授業の様子

外国語全般

リスニング

約5分

場面

毎時の帯学習や、各単元の題材導入等
(特に、A L T が不在時に活用)

方法

身近な話題について3分程度の Podcast (ネットラジオ) を配信し、生徒は Chromebook やスマートフォンで視聴することで、単元の題材理解やリスニング能力の向上につなげる。

アプリ

- ・ Anchor by Spotify
- ・ Spotify
- ・ Apple Podcast
- ・ Google Podcast 等

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

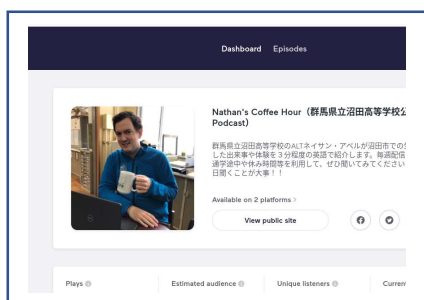
C1

C2

C3

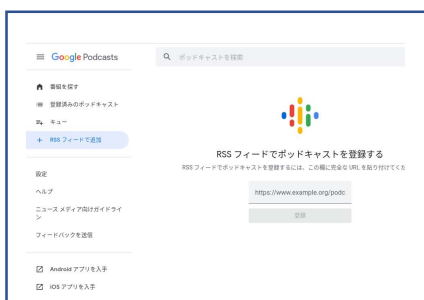
C4

他

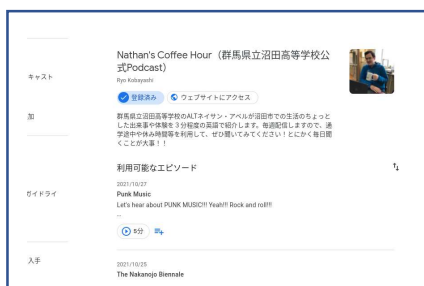


① Anchor にアカウント登録し (無料)、Podcast チャンネルを作成する。

登録後すぐに音声の配信が可能。Chromebook またはスマートフォンからでも、簡単に配信ができる。



② Anchor を他の Podcast プラットフォームと連携させる。RSS フィードを送信すると、一週間ほどで承認が得られる。その後は、Anchor から配信したエピソードが自動的にそれぞれの Podcast に表示される。



③ Chromebook でチャンネル名を検索し、チャンネル登録をする。授業だけでなく、休み時間や通学時間等でも活用し、英語に触れる機会を増やしていく。(生徒用の Chromebook はデフォルトでは Google Podcast が利用できないので、ヘルプデスクに要確認。)

POINT

Chromebook さえあれば、簡単に Podcast の配信ができます。
A L T が身近な生活の中から、生徒にとって馴染みのある話題を取り上げることで、英語のリスニングに対するハードルを下げ、生徒が興味・関心を持って、学習に取り組めるように工夫しました。



Anchor

家庭基礎

衣類の繊維

約 15 分

場面

- ① 繊維の種類や特徴を考察する場面
- ② 衣類にはどのような繊維が多く使用されているのか把握し考察する場面

方法

- ① 配布された布のサンプルを観察し、繊維名を入力する。
- ② 制服の組成表示を調べ、繊維名を入力する。
- ①②ともに、Classroom に Google フォームのリンクを掲載し、アクセス回答送信。またはワークシートに印刷配布済みの二次元コードを、カメラで読み取り後、回答送信。

アプリ

Google Classroom、フォーム

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

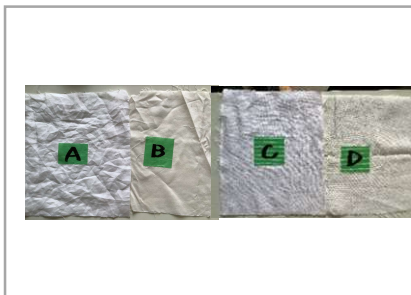
C1

C2

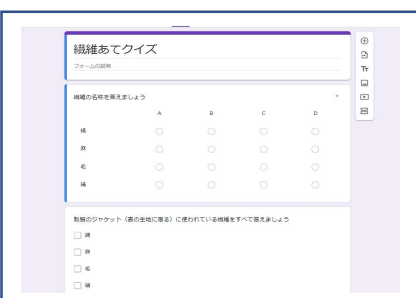
C3

C4

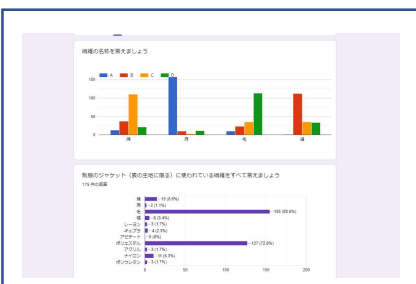
他



- ① A～Dの4種類のサンプル布を観察する。
用意：サンプル繊維の布（毛、絹、綿、麻）
クイズ形式の選択問題
生徒は、教科書に記載されている各繊維の特徴を参考に、見る、触れる等観察し、繊維名を特定する。



- ② 繊維名を入力する。
入力フォームを全員に配信し、一人ずつ回答を提出する。



- ③ 結果の共有と比較、考察をする。
多かった回答、少なかった回答につき、それぞれの理由を考察する。

POINT

生徒は簡単な操作で、回答が瞬時に共有できます。また、自分以外の生徒の回答概要を知ることができ、実生活におけるデータがより身近に感じられます。生徒が無理なく取り組めるよう、設問をシンプルにすることが重要です。

家庭基礎

ホームプロジェクト

約 50 分

場面

ホームプロジェクトの実践や実践したことを発表させる場面。

方法

実践1 Google ドライブに写真を保存させる。実践内容を Google スライド 5 枚くらいにまとめ、発表する。

実践2 ワークシートにプリントした写真を添付し、書画カメラを使用して発表する。

アプリ等

実践1 Google ドライブ、スライド

実践2 書画カメラ

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

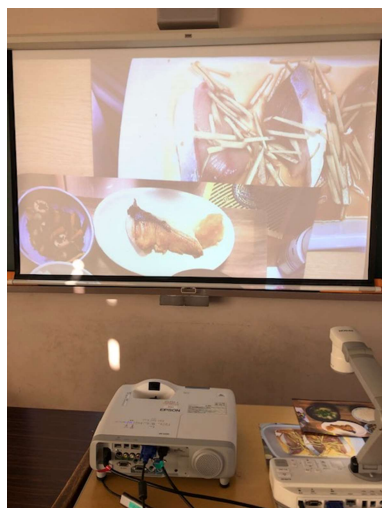
C4

他



実践1 実践発表に Chromebook(Google スライド)を活用

- ・写真やデータが多い生徒は、発表内容の充実につながる。
- ・プロジェクターを使いスクリーンに投影することで分かりやすいプレゼンテーションができる。



実践2 実践発表に書画カメラを活用

- ・PC の接続の手間がないため時間短縮になる。
(ワークシートやスライドを事前にプリントする必要がある。)

(参考)

時間に余裕があれば、お互いの発表について感想を書かせたり、振り返りをまとめたりする。

POINT

記録用紙にプリントした写真を貼るよりも、Google ドライブやスライドを活用すると効率が良い作業をすることができます。

家庭基礎

ホームプロジェクト

約 100 分

場面

ホームプロジェクトの発表の場面

方法

スライドを用いて、一人一人発表させる。Google Jamboard やフォームを活用して、「気づき」や「感想」を入力させ、意見をまとめる。

アプリ

- ・ Google スライド
- ・ Google Jamboard
- ・ Google フォーム



① Google スライドで夏休みの課題「ホームプロジェクト」を作成し、それを一人ずつ発表する。発表後、質疑応答をさせる。



② 発表後、発表者の Google Jamboard に「気づき」、「感想」を入力させる。



③ Google Jamboard の自分のページを見て振り返りをする。
Google フォームを用いて、最優秀作品の投票や、自分の発表の振り返りを入力する。最優秀作品については、再度発表してもらった。

POINT

写真やイラストを取り入れたスライドを作ることにより伝わりやすい発表となりました。また、表現力も身につけることができました。
Google Jamboard での「気づき」や「感想」の入力は、発表者、聞き手にとっても有意義な活動となりました。



スライド教材

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

家庭基礎

被服の役割を考える

約 20 分

場面

自分の衣生活を振り返る中で、自身の服を購入するときのポイントや優先順位について考える。

方法

服を購入するときのポイントや優先順位について考え、クラス全体で Jamboard を用いて意見の共有を行う。その後、画面に出そろった意見を基に、生徒同士で話し合う。

アプリ

Google Jamboard、Meet

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他



- ① 各自のパソコンで Jamboard を開き、服を購入するときのポイントや優先順位を付箋紙に記入する。



- ② 意見の共有や整理を、クラス全体で行う。
様々な考え方に触れることにより、知り得た内容や観点等を生徒同士で話し合う。



- ③ 画面を見ながら振り返りを行う。他者の意見を知ることで新しい視点に気づくことができる。

POINT

パソコンの画面内での共有だけでなく、他者との直接的な意見交流の場も取り入れることで、学習内容への興味関心や理解を深めることができます。

家庭基礎

調理実習の基礎

約 15 分

場面

調理実習の説明をする際に、作業の流れや包丁の持ち方、切り方などを説明する。

方法

- 1 動画を一齐視聴することにより、作業の流れや包丁の持ち方などを確認させる。
- 2 作業に不安のある生徒は、個別に繰り返し学習できるように、Classroom に動画を掲載する。

アプリ

- ・ Google Classroom
- ・ 動画教材

① 調理実習の流れを説明する際に、動画を一齐に視聴する。

② 包丁の持ち方、計量器具の使い方の動画を一齐に視聴し、説明を加える。

③ 道具の扱い等、心配な生徒は、Classroom に配信した動画を各自確認する。



POINT

教室ではイメージしにくい動作を確認するには、動画の活用が効果的です。

一齐学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

家庭基礎

食生活をつくる

約 20 分

場面

家庭基礎の「食生活をつくる」と「学校家庭クラブ」の単元を合わせた指導において、「お弁当の日」を設定。なるべく地元の食材を用いて、材料の購入から調理、盛り付けまで自ら自分のお弁当を作製し、お弁当の写真を撮影し提出する。

方法

タブレット PC を持ち帰り、実際に自分でつくったお弁当を撮影する。スプレットシートにクラス、番号、氏名、作製したお弁当の写真、アピールポイントを記入し送信する。

アプリ

Google Classroom、スプレットシート

お弁当の日

～今日お弁当が作るお～

R3年度もお弁当の日を実施したいと考えています。お弁当の日は、材料の購入から自分自身で行い、自分のお弁当を自分で作るという活動です。本校では、ほとんどの生徒が家庭にお弁当を作ってもらっていることがアンケートからわかりました。今回、高北の「お弁当の日」を設けて自分の食生活について考える機会をつくりました。地域の特産物への関心を高め、自分自身で食事を作る経験をしてもらうことで、食育への意識を高めてもらいたいと思っています。



6月8日(火) 提出先 QRコード

開催日：6月8日(火) 12月14日(火)

参加者：家庭基礎を受講している1年生は全員
2、3年生は希望者、先生方の参加もお待ちしております。
提出先：お弁当の写真は1年はクラスルームの課題のフォームへ提出
2、3年生・先生方希望者はQRコードを読み込みリンク先へ提出
献立：群馬県産の食材を使用するなど工夫を凝らしてみてください。

① 家庭クラブ委員に、お弁当の日の設定日を決めるように促し、ポスターを作製するなどして、全校生徒が参加できるように工夫した。

② スプレットシートを作製し、学年クラス氏名、お弁当の写真、アピールポイントを記入して送れるよう準備。スプレットシートにリンクできるようポスターにはQRコードをつけ、家庭基礎を受講していない2、3年生も参加できるようにした。作製したポスターを教室に掲示参加を促した。



③ 家庭クラブ委員と共に、提出してもらった写真をコラージュにかっこよくまとめる。大きくプリントアウトし、教室掲示し、この写真をつかって、自分のお弁当のアピールポイントなどをグループ討議した。また、この取り組みを新聞で紹介、お弁当のコラージュ写真も掲載された。

POINT

スプレットシートにクラス・番号を記入することで、提出、未提出が一覧になります。

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

ファッション造形基礎

巾着製作発表会（ミシン基礎縫いの活用）

50分×2コマ

場面

夏休みの課題（巾着製作とレポート作成）について、プレゼンテーションを実施
[分散登校] クラスの半分が教室、半分が家庭で授業を受けた。

方法

書画カメラを活用する。
TV 画面に大きく映して、発表者の細かな説明を全体で共有する。
分散登校中でも一斉に発表会を実施する。

アプリ

Google Meet

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

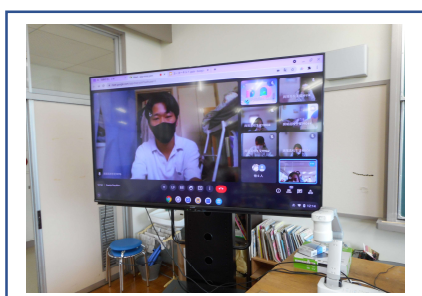
C4

他



① 教室班発表

書画カメラ下で発表する。
教室班は TV 画面で発表をみる、聞く。
リモート班は、PC のフロントカメラから書画カメラに切り替えた書画カメラの映像を共有する。



② リモート班発表

発表者が自分の PC のフロントカメラに向かって発表する。
発表者を固定する。
教室班は TV 画面で映像を共有する。



③ 発表後の講評とまとめ

教員 PC をフロントカメラに切り替え、教室班の顔をリモート班に見せ全体のまとめを行う。

POINT

PC カメラと書画カメラの切り替えをスムーズに行うことで、教室班とリモート班で一斉にプレゼンテーションが実施できます。

服飾手芸

基礎縫いを利用したヨーヨーキルトの製作

約 40 分

場面

ヨーヨーキルトを課題に設定し、オリジナル作品の製作を行う。
作り方の理解と、作品のイメージを膨らませる。
[分散登校時] クラスの半分が教室、半分が家庭でリモート授業を受けた。

方法

教材として、事前にヨーヨーキルトの作品例をスライドに準備する。
作品例を確認してイメージを膨らませた後、作り方の動画を見る。
お互いにアイデアを出し合い、ヒントを得て製作に生かす。

アプリ

- ・ Google Meet (リモート班)
- ・ YouTube 「ヨーヨーキルト 基本の作り方」
(<https://youtu.be/FN31f-GK6C4>)

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他



- ① ヨーヨーキルトの作品例を見る (10分)
(スライドをリモート班に共有、教室班は TV 画面に映す)
ヘアゴム、カチューシャ、バッグの装飾、ストラップなどの写真を見ながら、作品のイメージを膨らませる。



- ② 作り方動画を見る (10分)
動画の中から作り方のコツを見つけ出す。
身近なものから型紙になる素材を探し利用する。



- ③ 進捗状況の発表 (20分)
リモート班の進捗確認を兼ね、アイデアや意見の交流を図る。

POINT

布の組み合わせや色、デコレーションのイメージを膨らませるなど、想像したものを形にする力を養います。



YouTube 動画

情報の科学

タイピング練習

約 1 分

場面

パソコン操作の基本の 1 つである文字入力操作の習熟を目指す場面

方法

時間内に Google ドキュメントに文字列（文章）の入力をし、Classroom に提出する。制限時間は 10 分間、目標とする入力字数は 400 字程度とする。

アプリ

- ・ Google ドキュメント、Classroom
- ・ e-typing (<https://www.e-typing.ne.jp/>)
- ・ 寿司打(<http://typingx0.net/sushida/>)

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

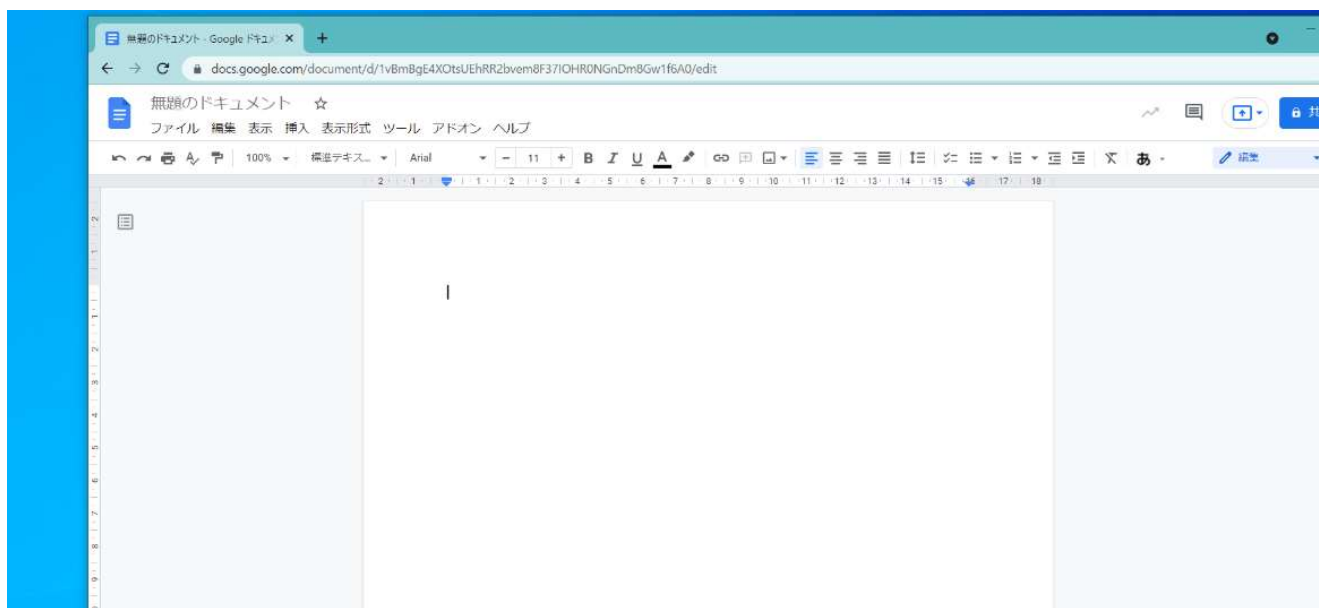
C1

C2

C3

C4

他



① 指のフォームポジション、それぞれの指の役割、ブラインドタッチを意識させ、ファンクションキー等の変換キーを活用させる。始めのうちは速度を気にせず正しい指使いを身につけさせる。徐々に、速く正確に入力できるよう指導する。

② 生徒のレベルに応じて「e-typing」や「寿司打」等を利用して、タイピング練習を行う。

③ ①と②を数回行った後、Google ドキュメントに文字列（400 字程度の文章）の入力をし、Classroom に提出する。打ち込んだ文字数、入力エラー数をカウントする。

POINT

Classroom に提出することで、個々の生徒の到達度を知ることができます。



e-typing



寿司打

情報の科学

公開鍵暗号 (RSA 暗号)

約50分

場面

公開鍵暗号について学習する際、公開鍵と秘密鍵の役割を理解するため、実際に RSA 暗号を用いて暗号文をやり取りする場面。

方法

RSA 暗号の公開鍵と秘密鍵を作成し、スプレッドシートや Classroom のストリームを用いて暗号文をやり取りする。

アプリ

- ・「算数・数学計算サイト MathCal」 RSA 暗号
<https://mathcal.org/angou/>
- ・ Google Classroom、スプレッドシート

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

RSA 暗号の鍵の生成

3つの素数p,q,eを生成します。使用する文字数を入力してください。(2~100)

3 素数生成

p=4177

q=911

公開鍵を入力してください

e= 7057

秘密鍵の生成

	A	B		
1	RSA暗号公開鍵			
2	出席番号	氏名	公開鍵e	公開鍵n
3	1		3467	6777057
4	2		4201	6919777
5	3		1019	748159
6	4		3119	3312809
7	5		1151	1608983

① MathCal で自分の公開鍵 e, n と秘密鍵 d を作成する。作成した自分鍵を用いて暗号化と復号を行う。

② 共有されたスプレッドシートに公開鍵 e と n を入力し、クラス全員に公開する。

👤 クラスのコメント 3 件

● 12:48
△△△ 532283

● 12:49
○○△ 378101

● 12:50
.....

③ 送りたい文 (ひらがな 3 文字) を決め、2 タッチ変換方式 (ポケベル方式) を用いて 6 桁の数値にする。この数値を、「送りたい相手の公開鍵」で暗号化する。Classroom のストリームに、送る相手の名前と暗号化した数値を一緒に投稿する。

RSA (べき剰余) の計算

もとのメッセージをm,暗号文をc,公開鍵をe,n 秘密鍵をdとする。

[暗号化] $m^e \text{ mod } n$ (mのe乗をnで割ったときの余りを計算)

[復号] $c^d \text{ mod } n$ (cのd乗をnで割ったときの余りを計算)

^ mod 計算する

378101 ^107867 mod 479603=334422

④ ストリームに投稿された自分宛ての暗号文 (数値) を、自分の秘密鍵で復号する。復号した数値は、2 タッチ変換方式でひらがなの文に変換する。変換した文が正しいか、送った相手に確認する。

POINT

自分の公開鍵で変換された暗号文は、自分の秘密鍵で復号することができます。数学の整数の性質 (素因数分解や合同式) と関連させると、さらに学びを深めることができます。



RSA 暗号

情報の科学

シミュレーションによる問題解決

約 50 分

場面

問題解決の題材として感染症の流行を取り上げ、感染症の流行の様子についてシミュレーションを行う。パラメータの値を変えることで流行する様子の違いを調べて影響や対策を検討し、シミュレーションの有用性を理解する。

方法

感染症をモデル化した S I R モデルを取り上げ、その微分方程式を近似的な差分方程式に変換して解く事前に用意した表計算ソフトの資料を利用する。1 日に接触する人数 m や感染確率 p の値を変えることで、感染者数の様子を表すグラフが変化することを理解する。また、基本再生産数 R_0 と合せて考察を行う。

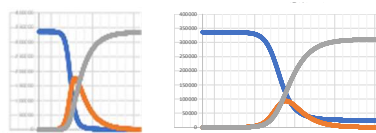
アプリ

ワシントンポスト紙 Web サイト

<https://www.washingtonpost.com/graphics/2020/health/corona-simulation-japanese/>

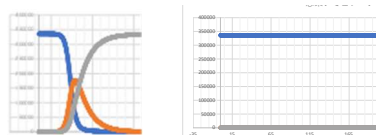


数式モデルとは異なるモデルを取り上げ、その違いを理解する。



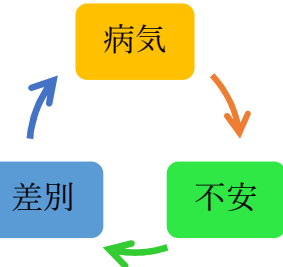
($m=40$) ($m=20$) (p :一定)
各グラフは未感染者 (青)、感染者 (橙)、回復者 (灰)

① シミュレーションモデルの分類について説明した後、動的モデルで確定モデルである SIR モデルについて、状態遷移図を用いて簡単に感染の様子を説明する。次に、例えば 1 日に接触する人数 m について、 $m=40$ と $m=20$ の時のグラフの違いを比較し、このパラメータ m がどのような影響を及ぼしているのかを考察する。



($p=0.01$) ($p=0.001$) (m :一定)
($R_0=5.6$) ($R_0=0.56$)

② 次に、例えば 1 回の接触の感染確率 p が $p=0.01$ と $p=0.001$ の時のグラフの違いを比較し、このパラメータ p がどのような影響を及ぼしているのかを考察する。また、この時の基本再生産数を確認してグラフとの関係を調べる。 m の値をさらに小さくした場合についても確認する。



③ シミュレーション結果から予測できる将来に対して、どのような対策をとることができるか考察を行い、シミュレーションの有用性を学ぶ。また、シミュレーションからは問題解決できない事柄についてもビデオを視聴し、病気に対して抱く不安が差別や偏見を生み出すことを理解し、負の連鎖を断つことの大切さを学ぶ。

<https://stop-discrimination.hokenkai.or.jp/>

POINT

S I R モデルは感染症モデルの一つにすぎないことに留意し、その他のモデルの場合には異なる結果になることを理解することも大切です。



一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

農業と環境

秋野菜の栽培プロジェクト

約 60 分

場面

グループ毎に秋野菜の比較栽培を考えさせるグループワークで利用した。

方法

グループ毎に、栽培における生育に及ぼす要因を挙げさせ、それを参考にグループで取り組む比較栽培内容を考える。

アプリ

Google Jamboard

- ① グループ内（4名）で共有化した「Google Jamboard」に、栽培において生育に及ぼす要因を各自考えさせ付箋を貼り付けさせる。その時に利用する付箋の色は教員が指定する。（どの生徒の意見かがわかるようにする）

- ② 挙げた意見（要因）を基に、秋野菜の比較栽培プロジェクトをグループ毎に考える。【C2】

POINT

記述させることにより、発言に積極的でない生徒の意見も取り上げやすくなる。学校で学ぶ生徒も、家庭（リモート）で学ぶ生徒も同時進行で授業が展開できる

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

課題研究

データ処理 (t 検定)

約 20 分

場面

教科「農業」では、栽培試験などの比較試験を実施した場合、両者に有意な差があるか否かの検討を行う必要がある。そのような場面で、対照区と処理区を検定する場面。

方法

対照区及び処理区のデータを入力し、検定を行う。
処理区毎にデータを入力し、五数要約・ヒストグラムを出力の後、検定を行う。
すぐに結果が出るので、検定に関して教科書等を用いて補足する。

アプリ

RStudio Cloud を活用したデータ処理 (Google アカウントでログイン可能です)
<https://rstudio.cloud/projects>
(デスクトップ PC では「R」もしくは「RStudio」で処理可能)

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

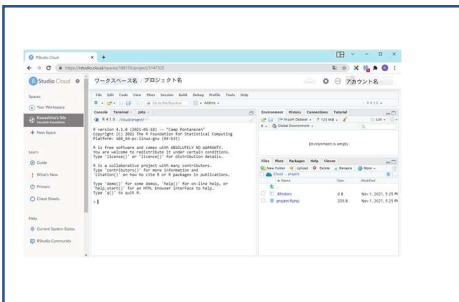
C1

C2

C3

C4

他



① RStudio Cloud にアクセスし、生徒がもつ Google アカウントからログインすると、初期画面が表示されるので、WorkSpace 名とプロジェクト名を指定すると、左図のような作業環境が準備できる。

```

> A <-c(3063, 2275, 2089, 2855, 2836, 3219, 2817, 2136, 2540, 2263,
2140, 1757, 2499, 2093, 2073) ## 対照区のデータ入力
> summary(A) ## 対照区の数値要約
Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.
1757 2114 2275 2444 2826 3219
> hist(A) ## 対照区の数値ヒストグラムを表示 (Plotのペインに表示される)
> B <-c(3157, 2707, 3270, 3181, 3633, 3404, 2219, 2730, 3408, 3203,
2938, 3286, 2820, 3332, 3478) ## 処理区の数値入力
> summary(B) ## 処理区の数値要約
Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.
2219 2829 3203 3124 3368 3633
> hist(B) ## 処理区の数値ヒストグラムを表示 (Plotのペインに表示される)
> t.test(A,B) ## t検定の実施
    
```

② データ入力 > A <-c(データを入力する)
五数要約 > summary(A)
ヒストグラム作成 > hist(A)

```

> t.test(B,A) ## t検定を実施する
Welch Two Sample t-test

data: B and A
t = 4.6846, df = 27.327, p-value = 6.925e-05
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 382.7404  378.7262
sample estimates:
mean of x mean of y
3124.400 2443.667
    
```

③ t 検定を実施する > t.test(B,A) ## t 検定を実施する
例題では、t 値 = 4.6846, p 値 = 6.925e-05 (= 0.00006925) と計算された。p 値は、有意水準 (一般に 5%) よりも小さいので、処理区は、対照区と有意な差があると結論づけられる。

POINT

各自のデータを入力するだけで、検定に必要な値をすぐに出力できます。



Rstudio

農業情報処理

FFJ 検定取得に向けて

約 20 分

場面

朝学習や家庭学習において、FFJ 検定の筆記試験練習問題に取り組む場面。

方法

Google フォームで問題を作成し、Classroom で課題配信する。

アプリ

Google フォーム、Classroom

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

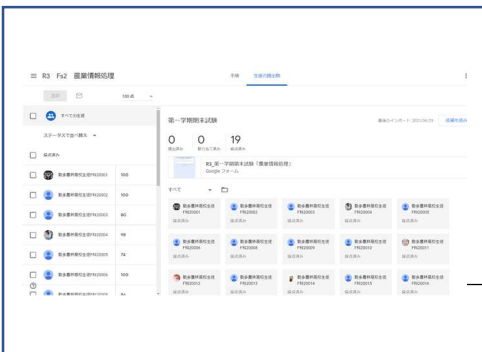
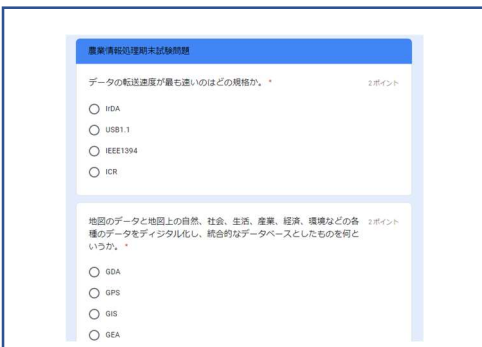
C4

他

- ① Google フォームで問題を配信
Google フォームで作成した練習問題を Classroom で課題配信する。

- ② 個別学習で取り組む
配信された課題を朝学習の時間や、休み時間、家庭での学習に活用する。

- ③ 振り返り
回答後、すぐに結果を知ることができ、振り返りや違った問題の復習ができる。



POINT

問題を Google フォームで作成するのはとても大変ですが、スプレッドシートからスクリプトで一括作成することができるので、作成時間が短縮できます。スプレッドシートからフォームの試験を自動作成する方法は右の2次元コードから視聴できます。



説明動画

畜産

子豚の育成

約 20 分

場面

前時の復習 実習で行った去勢の映像を見て確認する。
子豚の成長を確認する。

方法

Google ドライブで前時に撮影した映像を見る
Google Meet で農場豚舎と教室をオンラインで繋ぎ、子豚の様子を確認する。

アプリ

Google ドライブ、Classroom、Meet

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

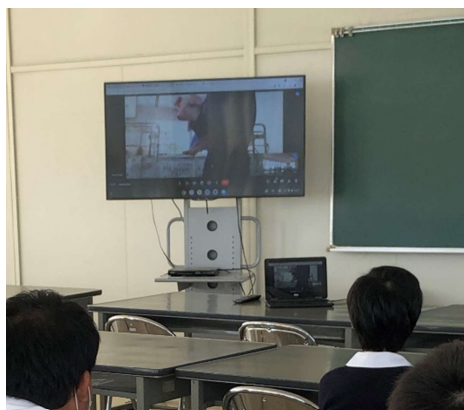
C1

C2

C3

C4

他



① 前時に撮影した映像を Google ドライブで視聴し手技を確認する。

② Meet を用いて農場にいる実習教員と教室をオンラインで繋ぐ。教室から指示をして、子豚の様子を映し出してもらう。



③ 去勢後の様子を観察し、成長への影響を考えさせる。

POINT

遠隔地に無線 LAN 環境がなくても、モバイルルーターを使用することで、オンラインで成長観察ができます。

工業技術基礎

透視図法(完成予想図)

50分×6コマ

場面

建築物の完成予想図を描く図法（透視図法）の手順を視覚的に分かりやすく説明する。

方法

透視図法の手順をパワーポイントで作成し、作図の考え方や方法を説明する。

アプリ

パワーポイント

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

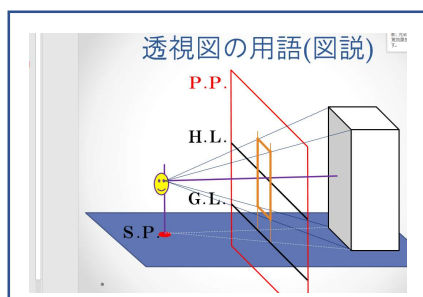
C1

C2

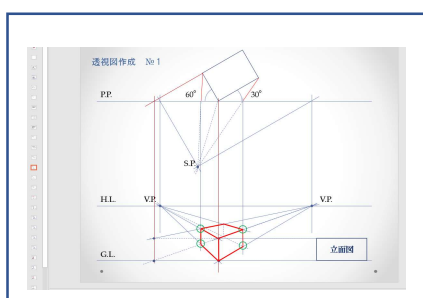
C3

C4

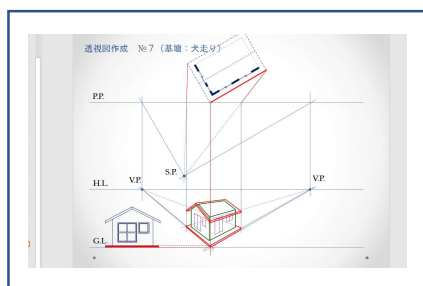
他



① 透視図法の考え方を視覚的に示す事で分かりやすく説明できる。



② 透視図法の基本である立方体の作図を作図の手順通りに説明する。



③ 平屋建て建築の作図手順を説明する。

POINT

パワーポイントを使い説明する事で、作図方法を手順通りに説明できる為、生徒の理解力の向上に繋がります。

電力技術 I

火力発電

約 30 分

場面

- ・火力発電を学習する最初の授業において、発電の仕組みについて動画を見ることでイメージを持たせる。
- ・学習済の水力発電所と火力発電所の設置場所にはどのような違いがあるかを調べる。

方法

- ・Google スライドを用いて、学習を進めていく。
- ・YouTube の動画を見せて大まかな火力発電の仕組みを知る。
- ・電力供給マップの使い方を説明し、火力発電所の設置場所の特徴を確認する。
- ・事前にグループの共有設定をした Google Jamboard を活用し、意見交換を行わせる。

アプリ

- ・Google スライド、Jamboard
- ・YouTube…発電のしくみ（火力発電と原子力発電）九州電力
<https://youtu.be/8DPSu8RjYus>
- ・電力供給マップ…エレクトリカル・ジャパン（Electrical Japan）

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

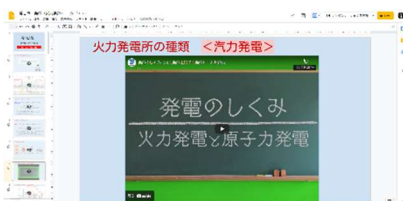
C1

C2

C3

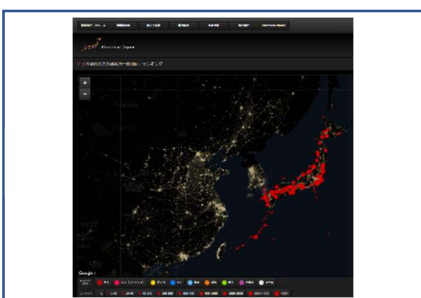
C4

他



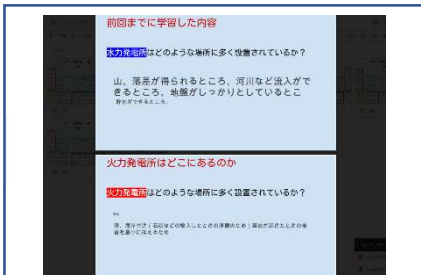
① Google スライドを用いて授業を展開していく。生徒はプリントの空欄等に必要な事項を書き込む。【A1】

スライド内に YouTube の動画を貼り付け余計な部分をトリミングしておく。こうすることにより、説明に関係ない部分は見せずに済む。【A1】



② 授業中に見せたいホームページ等は授業前に別のタブで表示しておくか、スライド内に URL を貼り付けておくとスムーズに進行することができる。

今回は電力供給マップで日本の火力発電所が沿岸部に多くあることを、視覚的に認識させた。【B2】



③ Google Jamboard でグループごとに活動を行わせる際には、事前にメンバーを決めてそれに合わせて共有設定をしておく必要がある。また、教師もそれぞれのグループに共有をしておくことで全体の進捗状況や授業後の取り組みの様子を確認することができる。【C2】

POINT

様々なアプリやホームページを授業中に開くのは大変なので、事前に準備をしておくことが大切です。YouTube の動画やホームページの URL はスライド内に貼り付けておくのも有効的です。



発電の仕組み



電力供給マップ

プログラミング技術

配列とポインタ

8時間

場面

配列とポインタの基礎について学び、知識を確かめ、実際にプログラムを作成する

方法

- ① Microsoft Office 「PowerPoint」 を用いて一斉学習をする。
- ② サイト「Paiza ラーニング」を利用して理解を深める。
- ③ サイト「replit」を利用して演習課題をオンライン上でプログラムを作成する。グループで協働制作することも可能。
- ④ Google Classroom を通して課題提出する。
- ⑤ Google フォームで振り返りの豆テストを実施する。

アプリ

- ① 「Paiza ラーニング」 環境構築不要！初心者でも楽しく学習できるプログラミング入門サービス <https://paiza.jp/works/>
- ② 「replit」 ブラウザ上でプログラムの開発および実行可能なシンプルでありながら強力な統合環境 <https://replit.com/>

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

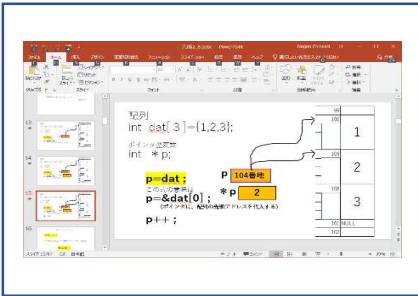
C1

C2

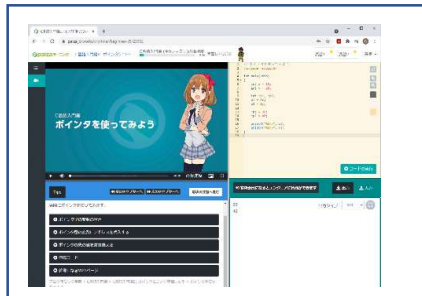
C3

C4

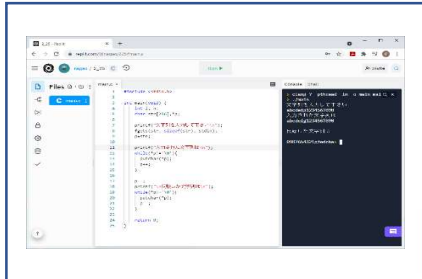
他



① 「PowerPoint」 のアニメーションを使用して、配列データがメモリ上に静的に配置される様子や、ポインタが動的にメモリ上を参照する様子を視覚的に説明する。【A1】



② 「Paiza ラーニング」の3分間の説明動画を各自視聴し、説明文を読んで、演習課題をオンライン上でプログラミングして理解を深める。各自の進度に応じて、前後のセクションの受講を自由に進めて理解を深めることができる。その受講状況は、各自が Google 「Classroom」 を通して報告する。【B1,B4,B5】



③ 「replit」を利用して、演習課題をオンライン上でプログラムを作成する。友達を招待してグループをつくり、協働でプログラムを作成することも可能である。【B1,B4,B5,C3】

POINT

生徒は ICT 利用の授業に慣れており、使いこなしています。オンライン環境が整っていることが何よりも重要となります。



Paiza ラーニング



replit

NC工作機械

NC旋盤のプログラム

いくらでも

場面

NC工作機械の加工プログラムを学習するときに、実機やシミュレータがなく機械の動作イメージをしにくい場面。授業の要点をストリームに残して生徒の復習に活用する場面。

方法

授業で使用した教材、動画や質問・解説を Google Classroom のストリームに掲示して、生徒の学習に生かす。

アプリ

Google Classroom

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

本日解答しました、NC旋盤プログラム練習1の動作イメージブロックNo. 10～15までを想定して作っております



NC旋盤のプログラミング... 動画

① アニメーションの掲示

プログラムと工具の動きを関連付けたアニメーションを作成し授業（分散登校）の際に説明を行った。授業後、Classroom のストリームに掲示することで、生徒はいつでも視聴して確認できる。

昨日、今日の授業Q&A

⑧ G04停止について
ドウェルとは指定時間停止のことです。
基本的な使用は、G04 P□□□□となります。
Pの後の数値×0.001秒が停止時間となりますので、
⇒G54 P500 ... 0.5秒停止
のようになります。

⑨ 回転速度の計算

主軸回転速度は $n = (1000 \text{ v}) / (\pi D)$ で計算されます。
ドリルを使って穴開けをする場合、ドリルの直径=外形Dとなります。

⑩ 切削送り一定制御キャンセルの有無

旋盤作業においてセンタドリルやドリルで穴開けをする場合、ワークの中心×0の位置にこのとき、切削速度一定制御がかかっていると主軸回転速度が劇的に低下してしまい、たまたま回転させるべきなのです。

② Q&Aの掲示

授業（分散登校）の際に生徒から出された質問について、授業で説明した後に Classroom のストリームにも掲示した。量が多いときや図が必要な場合はPDF化している。ログとして残るので、つまづき防止の復習に有効である。



③ 動画の掲示

工作機械の動作を Chromebook で撮影し、ビデオエディターで解説をつけ足した。座学において実機の動作を見ることができる。授業後、Classroom のストリームに掲示することで、生徒はいつでも視聴して確認できる。

POINT

短い動画や生徒からの質問とその回答を Classroom のストリームに載せることで、授業、家庭学習を問わずに復習することができます。



高工:機械研究部

工業化学 1

酸と塩基

約 30 分

場面

pH の測定方法や測定時の留意点、実際に酸と塩基が中和するのにどのようなグラフになるのかを考える。pH の基礎知識、pH 算出の単元後に中和の単元になるので、模擬実験を行いながら理解を深める。

方法

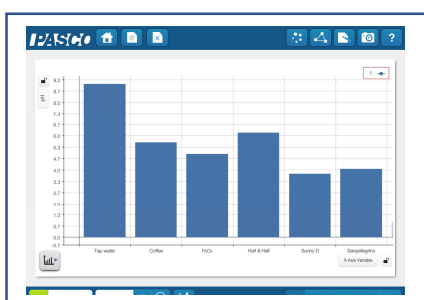
酸と塩基の溶液を準備し、pH 測定後、中和滴定の実験を行う。滴定中も pH を測定し変化を確認する。

アプリ

島津製作所
「SPARKVue」
タブレットや Chromebook にアプリをダウンロードし、無線 pH 測定器を用いる。



① pH 測定器をアプリと同期させ、溶液に入れることで、pH や温度、伝導率などがアプリに表示される。



② 酸と塩基のそれぞれの pH を測定すると値だけではなく、グラフ表示ができ、測定した溶液の pH の違いを確認することができる。また、異なる溶液を測定する場合は洗浄が必要となり、洗浄方法や共洗いの意味、器具使用時の注意点の学習も含めることができる。【B3】



③ 中和滴定実験を行いながら pH を測定し、pH の変化をグラフで確認する。中和点は溶液によって異なり、指示薬の選定が必要になるので、中和点の変色範囲を理解することができる。
【A1,C1】

POINT

器具の使用時の注意点を確認するとともに、pH の測定方法や溶液によってグラフが異なることを留意します。

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

測 量

トラバースの計算

約 50 分

場面

閉合トラバースの計算演習を行う際、電卓を用いて個々に行った計算結果の自己採点を行い、課題を見つける場面。

方法

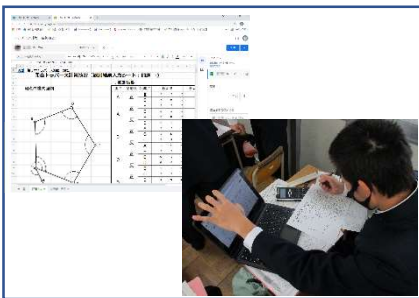
Classroom を活用して、あらかじめ作成した「閉合トラバース計算シート」を各生徒に「課題」として配信し、問題としてすでに配布してある「観測データ」を入力させ、自己採点させる。

アプリ

Google Classroom、スプレッドシート



① Classroom においてスプレッドシートで作成した「計算シート」を配信する。



② スプレッドシートを活用してデータの入力を行い、正解データを作成する。また、入力後のチェック作業の大切さも示し、正しい解答づくりにつなげる。【A1】



③ 自己採点を行って課題を見つけ、解決に向けて互いに教え合い、理解度の向上や計算技術の向上につなげる。【B1】

POINT

計算演習を行って自己採点させることで、自己の課題を把握することができるとともに、克服に向けて教え合い活動に発展させることもできます。

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

情報処理

ハードウェアとソフトウェア

約 30 分

場面

コンピュータの学習における基本である五大装置それぞれの役割を詳しく知る場面。

方法

各装置ごとに記述されているサイトを利用し、各装置が実際は何なのかを理解する。

アプリ

「だえうホームページ」コンピュータの5大装置を解説
<https://daeudaeu.com/devices/>

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

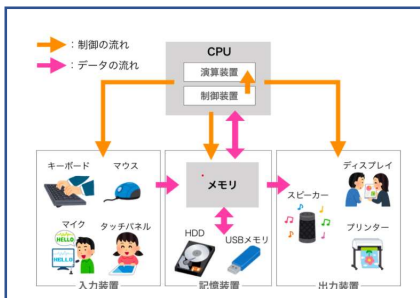
C1

C2

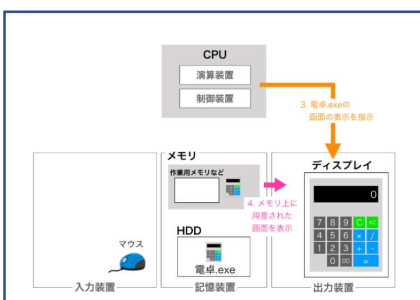
C3

C4

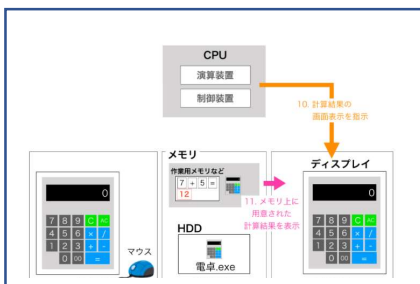
他



① 五大装置が実際のパソコンにおけるどの部分なのかを理解し、ほかにどのようなものがあるかを考える。



② 各装置がどのような関わりを持っているかを理解し、それぞれの装置の役割を考える。



③ 各装置同士の相関関係を整理し、どのような流れで処理が行われているかを考える。

POINT

生徒が所有しているクロームブックも活用し、クロームブックではどの部分がどの装置なのかを考える。



だえうのホームページ

プログラミング

配列の利用

約 20 分

場面

隣接交換法（バブルソート）の問題で、配列内のデータがどのように交換されるかを考察する場面。

方法

順位が最下位（または最上位）から決定することをシミュレーションすることにより、順位がどのように確定していくかを考える。

アプリ

アプリ名 「アルゴリズム図鑑」 バブルソート
<http://algorithm.wiki/ja/app/> (Apple Store、Google Play)

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他



① 配列内で隣り合ったデータ同士で交換を繰り返す。データの交換時に上書きが起こることによるデータの消失が起きないように、待避場所が必要なことを考える。

② 交換を繰り返すことにより最下位（または最上位）のデータが確定しその後の交換には含まれないことを考える。

③ データの比較回数がどのように変化するかを考えフローチャートとの関連を考える。

POINT

アプリによりデータの移動をイメージで確認する。授業内ではダミーデータを用いて実践することが大切です。



アルゴリズム図鑑

ビジネス情報

ブレインストーミング

約 30 分

場面

ブレインストーミング・KJ法を活用した集団アイデア発想法で、個人のアイデアを他者に共有する場面。従来であれば、紙媒体(付箋・模造紙)で行っていたものを、Google Jamboardで行なう。

方法

Google Jamboardを共有し、個人のアイデアをJamboardの付箋に入力する。アイデアがある程度出てきたら、付箋を移動してグループ化し、ペンでグループ名を記入する。その後、アイデアについて整理・分析する。

アプリ

Google Jamboard

① Google Jamboardで、アイデアを付箋に入力する。ブレインストーミングのルールに従って、アイデアをどんどん貼り付ける。

② アイデアが集まってきたら、アイデアをグループ化する。そのグループについて、整理・分析して、問題解決を図る。



POINT

他者のアイデアを参考に、どんどんアイデアを共有しましょう！

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

ビジネス情報管理

セキュリティの管理

約 25 分

場面

公開鍵暗号方式を活用した電子証明書がどのように発行され、セキュリティ上どんな効果があるのか考える場面。

方法

公開鍵と秘密鍵がどのように使用され、改ざんされていないことを証明するのか、図解を用いて確認し、悪意のある第三者からどのように情報を守るのか考える。

アプリ

アプリ名 「アルゴリズム図鑑」 デジタル証明書
<http://algorithm.wiki/ja/app/> (Apple Store 、 Google Play)

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他



① 秘密鍵は公開鍵で暗号化された文を平文にするだけでなく、公開鍵でしか開かない暗号文を作ることができることを理解する。
 (秘密鍵と公開鍵の関係性について考える)

② 秘密鍵の存在によって悪意のある第三者から情報がなぜ守れるのかを考えさせる。あわせて、デジタル証明書の目的を理解する。

③ CA (認証局) により鍵の安全性が保証されることでデータがどのように証明されているかを考える。

POINT

証明書がどのような流れで発行されるかを図解を用いて確認し、ノート等にまとめるとより理解が深まります。



アルゴリズム図鑑

介護実習

福祉研究発表会

約 2 時間

場面

介護技術について、事例研究を行い他県の福祉系高等学校と交流学习を行った。

方法

リモートにより 2 校をつなぎ交流会と学習会を実施し、事例に対する具体的な支援方法について考えた。

アプリ

- ・ Zoom (相手県の LMS の関係で使用/Meet で代替可能)
- ・ Google Jamboard (相互の振り返りを実施)

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他



① 交流会の実施

生徒の司会により、相互の高校の代表生徒との自己紹介等を行った。



② 介護技術発表

3 事例について、各校から 1 チームずつが 7 分間で介護技術を発表を行った。



③ 振り返りの実施

発表を見学しながら、Jamboard に「いいね (良い点)」をピンク「どうして (疑問点)」を緑、「もっとこうするといいいよ (改善点)」を青と付箋紙の色を変えて各生徒が投稿した。

生徒同士で KJ 法を活用して付箋紙を整理し、お互いの学習内容についてまとめた。

POINT

リモート会議ツールにより、遠隔にある学校との交流学习が可能。(福祉を学ぶ高校生は全国的に少なく点在している) Jamboard を使用することで学習者同士の振り返りが簡単に実施できます。

科目共通

オンライン授業

約 50 分

場面

分散登校中で、自宅学習をしている生徒に向けて、授業の内容や板書を伝える場面。
(オンライン授業)

方法

Chromebook のカメラで板書を写す。
Google Meet を用いて、黒板を映す。端末が 2 台あれば黒板全体を映すことができる。

アプリ

Google Classroom、Google Meet

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他



- ① 授業開始時に Classroom のストリームで Meet に参加するようコメントを投稿する。
教室にいる生徒はマイクをオフにする。



- ② 通常の一斉授業のように黒板を使い、板書をカメラで映す。音読の際には、音読する生徒のマイクをオンにする。



- ③ 授業の終わりの際には、Chromebook のカメラで板書を撮影し、授業の Classroom に板書の写真を投稿する。

POINT

教員の声がきちんと拾えるように、教員がマイクを使うことが大切です。

科目共通

分散登校時におけるオンライン授業

約 50 分

場面

家庭学習をしている生徒に対して、オンライン授業を実施することで、登校している生徒とあわせて一斉に指導する。

方法

- ・ Google Meet を使って、スライド資料を画面共有する。
- ・ 書画カメラを使って、計算過程を手書きでライブ配信する。
- ・ 課題をドキュメントで配布する。

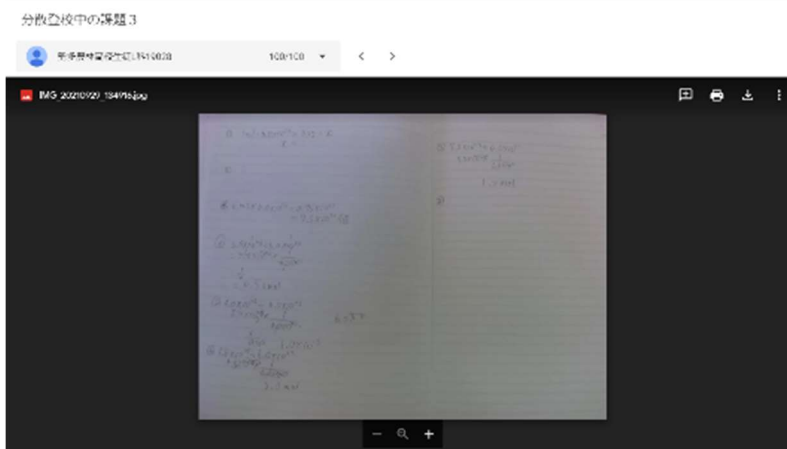
アプリ

Google Classroom、Meet

① 授業開始前に Meet に入る。チャットに出席番号と名前を入力させ、出欠を確認する。

② 本時の学習内容をスライド資料を画面共有して説明する。
計算など丁寧な説明が必要な部分は、書画カメラを使って手元のプリントに書き込んで説明する。

③ 学習内容を確認する課題をドキュメントで配布する。
ドキュメントに直接入力して提出するか、ノートに書いたものを写真で撮って、画像データとして提出させる。



POINT

スライド資料と書画カメラを使うことで、普段の一斉授業とほぼ変わらず授業を進めることができます。課題をデジタル化することで、提出状況の管理はかなり楽になりました。

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

科目共通

板書の代替

授業時間

場面

板書を Google Jamborad で代替する。

方法

教員はタブレットで書き込み、生徒はプロジェクターまたは自分の端末で確認する。

アプリ

- ・ Google Jamborad
- ・ (プリント作成ソフト)
- ・ パワーポイント (JPEG 変換用)

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

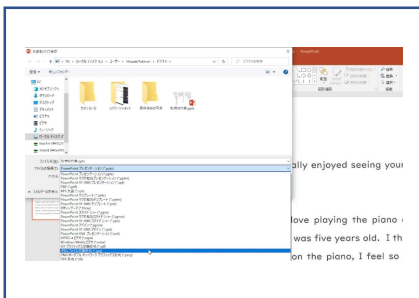
C1

C2

C3

C4

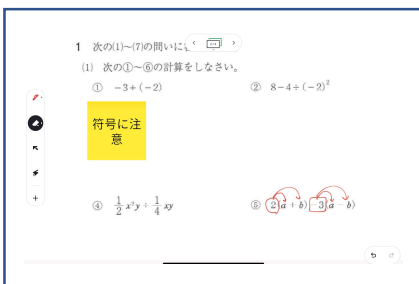
他



④ 授業で使うプリントを JPEG 形式で保存する。Google Jamborad の背景に準備したプリントの画像を設定する。



② Google Classroom とのストリームで生徒にリンクを送信する。生徒は、授業開始前に Google Jamborad のリンクを開いておく。



③ 教員はスタイラスペン等を用いて、Google Jamborad に書き込んでいく。生徒から出た質問や考え方を反映させる場合には、付箋機能やノートを撮影した画像を Google Jamborad に添付する。

POINT

生徒は板書を手元で確認することができ、視線の移動を減らすことができます。板書の保存をすることができるので、復習にも活用できます。



活用サンプル

科目共通

各授業のまとめの時間

約5分

場面

授業終わりの際の内容の復習と振り返りの場面

方法

授業の最後の場面で、問題や発問を配信し、生徒に解答させることで授業内容の定着や、生徒別の習熟度の確認を行う。

アプリ

Google フォーム、Classroom

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

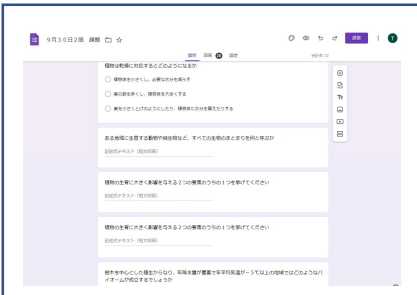
C1

C2

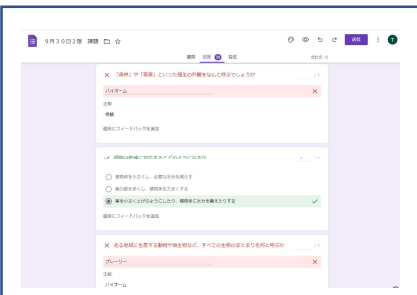
C3

C4

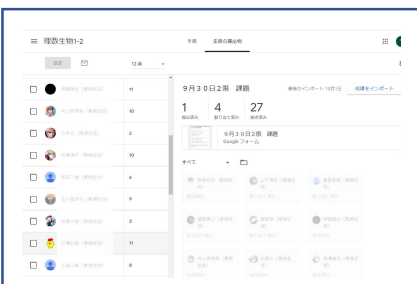
他



① Google フォームで作成しておいた課題を授業の終わりに Classroom に配信し、取り組ませる。



② 解答と配点を設定しておく事で自動採点される



③ Classroom の課題のページで成績をインポートすると自動で採点された点数が表示される。そして、生徒へ返却することでその結果を生徒も知ることができる。回答した生徒に対して随時返却をする。

POINT

生徒自身の授業の振り返り、教師の授業改善にも活用することができます。

学校説明会

YouTube Live 配信

約 60 分

場面

中学三年生向けの学校説明会において、保護者・中学校の先生向けに実際の様子を YouTube にてライブ中継を行った。

方法

学校用 YouTube アカウント、PC、モバイルルーター、カメラ、スイッチャー、OBS Studio を使用した YouTube Live による配信。

アプリ

- ・ OBS Studio
- ・ YouTube Live

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

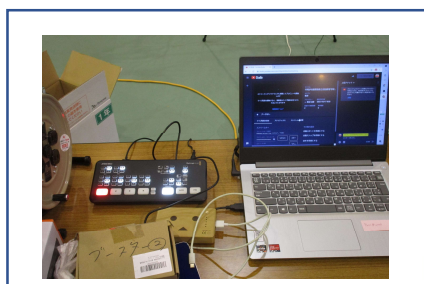
C4

他



① 事前準備

YouTube Studio で配信設定を行う。配信用の URL を取得し保護者通知を行う。OBS Studio で配信設定を行う。
(ソフトとアカウントを連携させるとなぜか予約した配信が行えなかったため、ストリームキーを直接入力した。)



② リハーサル

リハーサル用の配信設定予約し配信ができているかを確認する。その際に映像、音声、接続状況等を確認する。とにかくリハーサルは大切。

③ 本番

リハーサルに従って、配信を行う。配信中はスマートフォンや ChromeBook 等を用いて配信されている映像を確認する。

POINT

とにかく事前準備が大切です。リハーサルは完璧になるまで行います。また、カメラは予備も含めて複数台用意することをお勧めします。YouTube と OBS Studio の使い方がある程度把握してから本番に臨む必要があります。



実際の配信動画

図書委員会

創作まつり

イベント準備～開催後

場面

図書委員会主催イベント『創作まつり』におけるイベント告知、作品提出の場面

方法

Classroom「授業」の「課題」機能から Google ドキュメントを利用し、応募に必要な情報を生徒へ伝え、出来上がった作品を各自提出。

アプリ

Google Classroom（「授業」の「課題」機能）

① イベント告知（「課題」機能）

図書委員会イベント企画第1弾『創作まつり2021』です。

添付ファイルへ、80文字以内であなたの創造力を表現し、応募（提出）をお願いします。優秀作品は5作品を予定。たくさんの方からの応募をお待ちしています。

② イベント内容告知（「課題」機能における Google ドキュメント）

<創作まつり2021応募用紙>

以下のお題文のあとに、「80字以内で続き」をまとめてください。そして、最後に「タイトル」をお書きください。

お題文：集会中、舞台袖から突然現れた宇宙人。「お前らはもう我々のものだ！ 手始めに…」何と校長先生が宇宙人に捕まってしまった。

③ 作品提出（「課題」機能における Google ドキュメント）

④ 提出作品審査その1（実際は、図書館前に作品を貼りだし、良い作品へシールを貼付した）

提出された作品を生徒たちが審査する。そして、良いと思った2作品へ投票する。

⑤ 提出作品審査その2（実際は、未実施）

提出された作品を生徒たちが審査する。良いと思った作品は良かった点を「お褒めの言葉」と称し記入、こんな風に変えればもっと良くなると感じたときは「アドバイス」と称し、その内容を記入する。

POINT

今回の実践では、①～③までの ICT 利用にとどまりましたが、意見交換（多面的な見方）をするために、今後は④⑤までを目指します。



応募用紙

一斉学習

A1

個別学習

B1

B2

B3

B4

B5

協働学習

C1

C2

C3

C4

他

第3部 ソフトウェアの活用

授業や学校行事等で活用できるソフトウェアについて、使い方を紹介します。

- 1 GeoGebra (数学)
- 2 Flat (音楽)
- 3 Chrome Music Lab (音楽)
- 4 Web Synthesizer V (音楽)
- 5 Anchor (外国語)
- 6 Colaboratory (情報)
- 7 Mentimeter (科目共通)
- 8 OBS Studio (その他)

1 GeoGebra (数学)

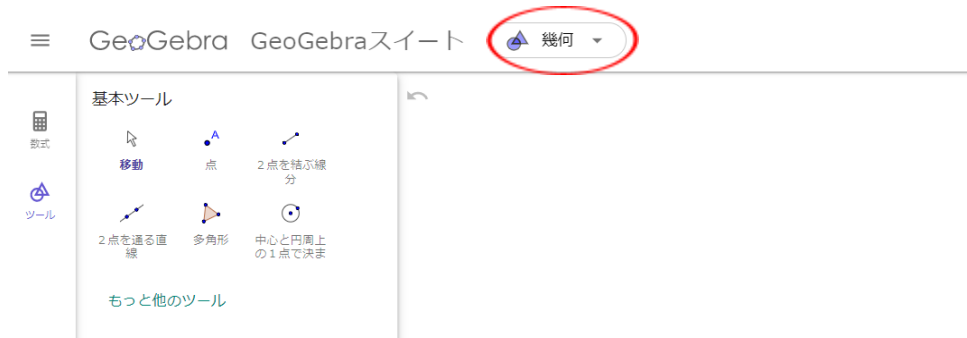
GeoGebraのサイトに移動し、(<https://www.geogebra.org/>)「アプリの開始」のボタンを押すとGeoGebraが起動する。



(1) GeoGebra 図形編 (三角形の内心)

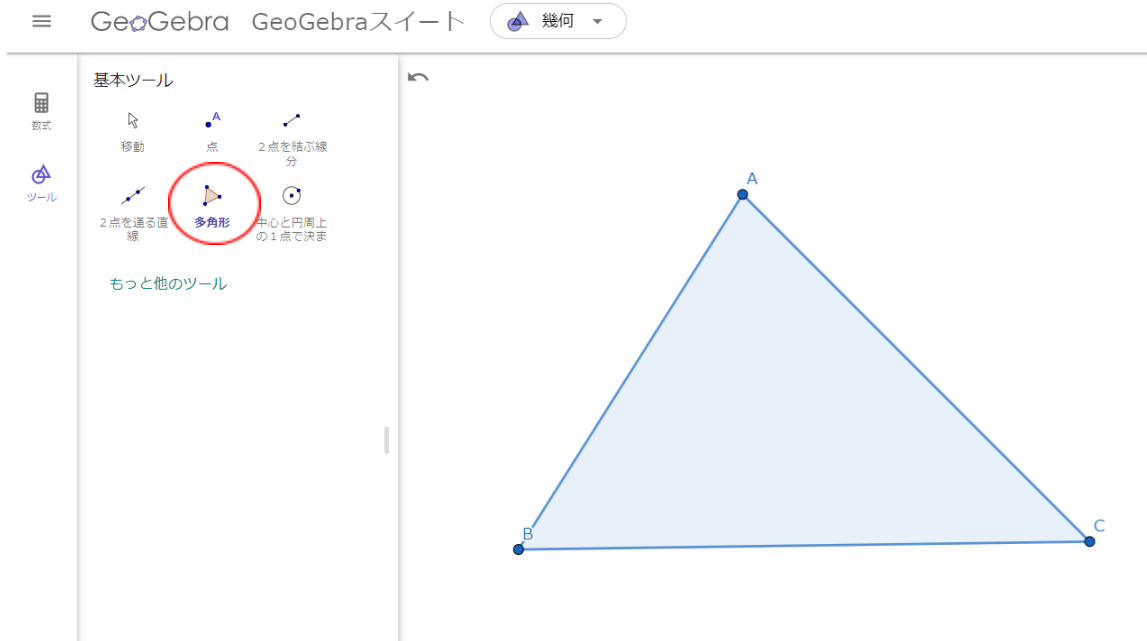
① 幾何モードに変更

GeoGebraサイトの横にある「関数グラフ」を「幾何」に変更する。
(「幾何」にすると座標が消え、白紙になる)



② 三角形の作成

「多角形」を選択し、画面上に頂点となる3点をクリックする。終了にするには、最初の点をクリックする。

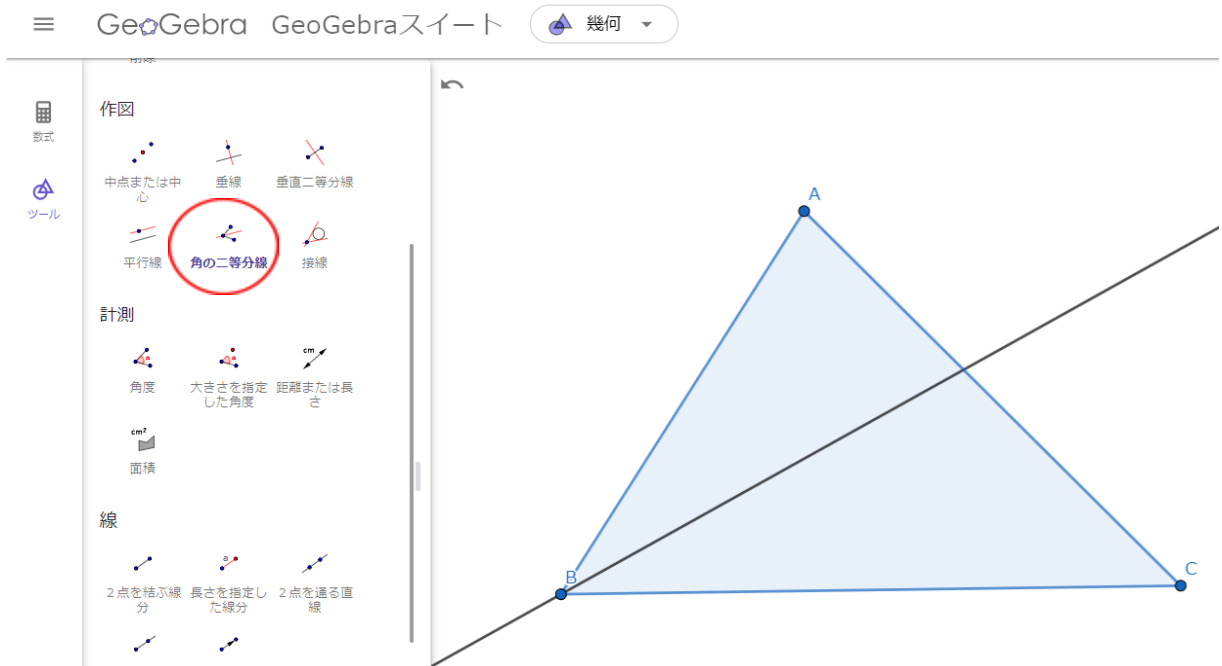


③ 角の二等分線を引く

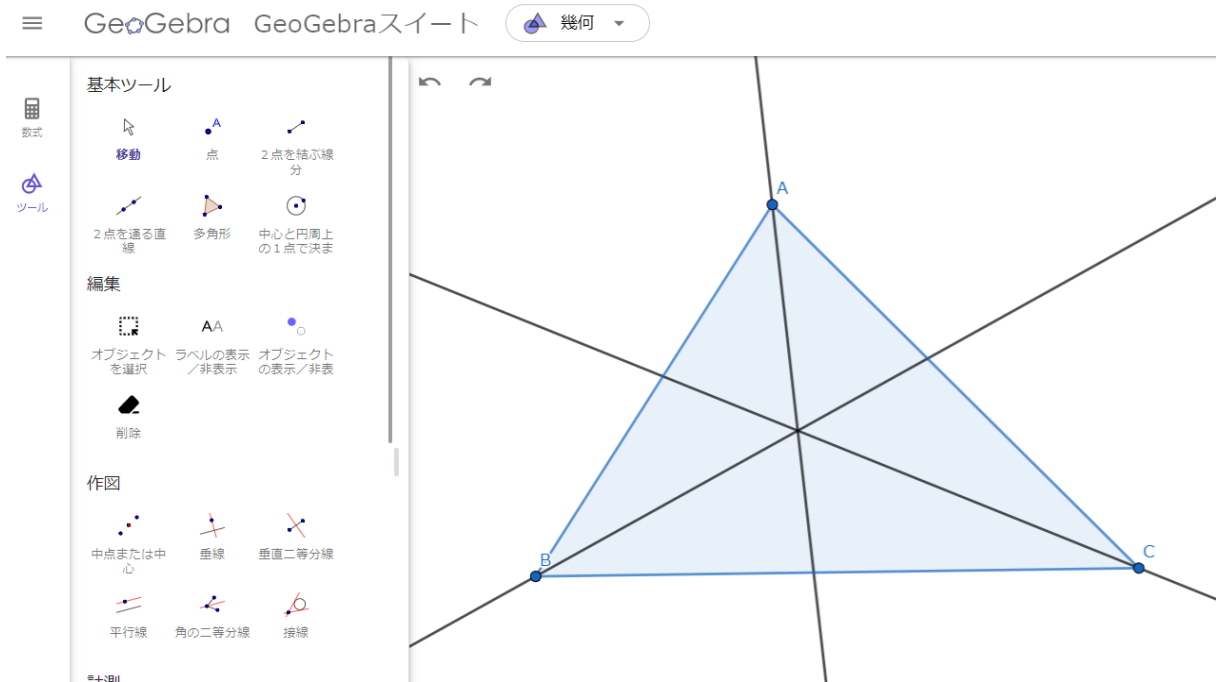
「もっと他のツール」を選択し、「角の二等分線」を選択する。点C、B、Aの順にクリックすると $\angle CBA$ の二等分線が表示される。



角の二等分線



同様に、 $\angle BAC$ 、 $\angle ACB$ の二等分線を引く。

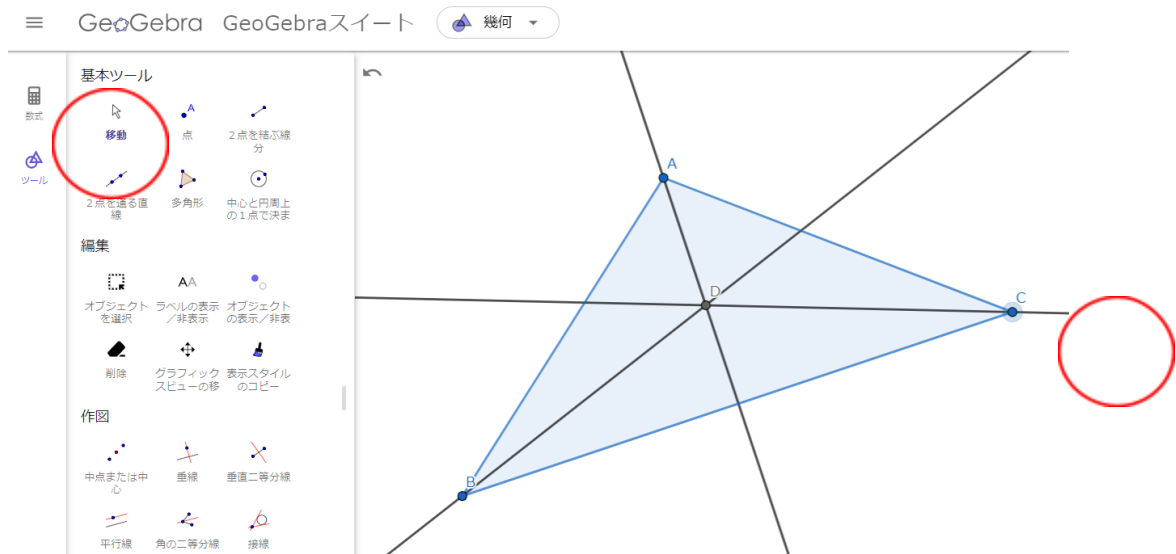


④ 2本の二等分線の交点の作成

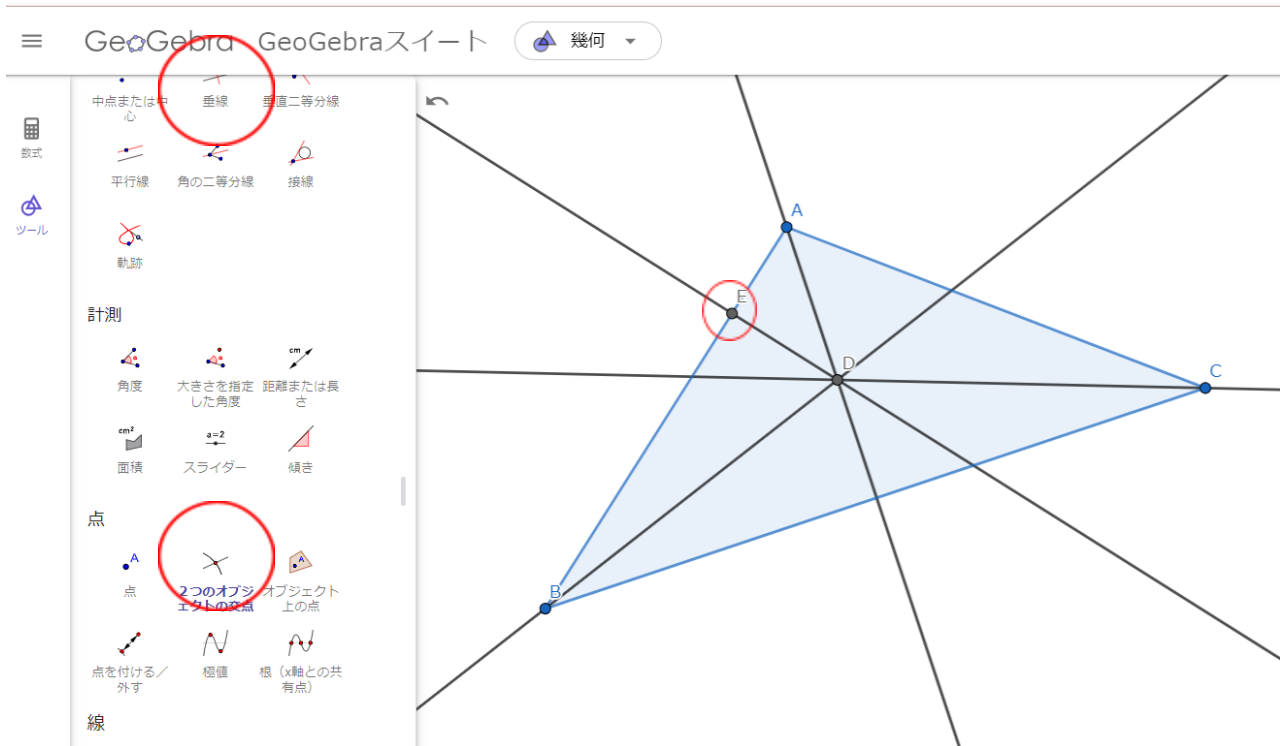
「もっと他のツール」の中にある 点「2つのオブジェクトの交点」を選択し、 $\angle A$ と $\angle B$ の二等分線をそれぞれ選択すると、交点Dが表示される。

⑤ 頂点の移動

基本ツールの「移動」を押すと、点を移動することができる。頂点Cを動かすことで、どのような三角形の形でも、 $\angle C$ の二等分線が点Dを通っていることが確認できる。

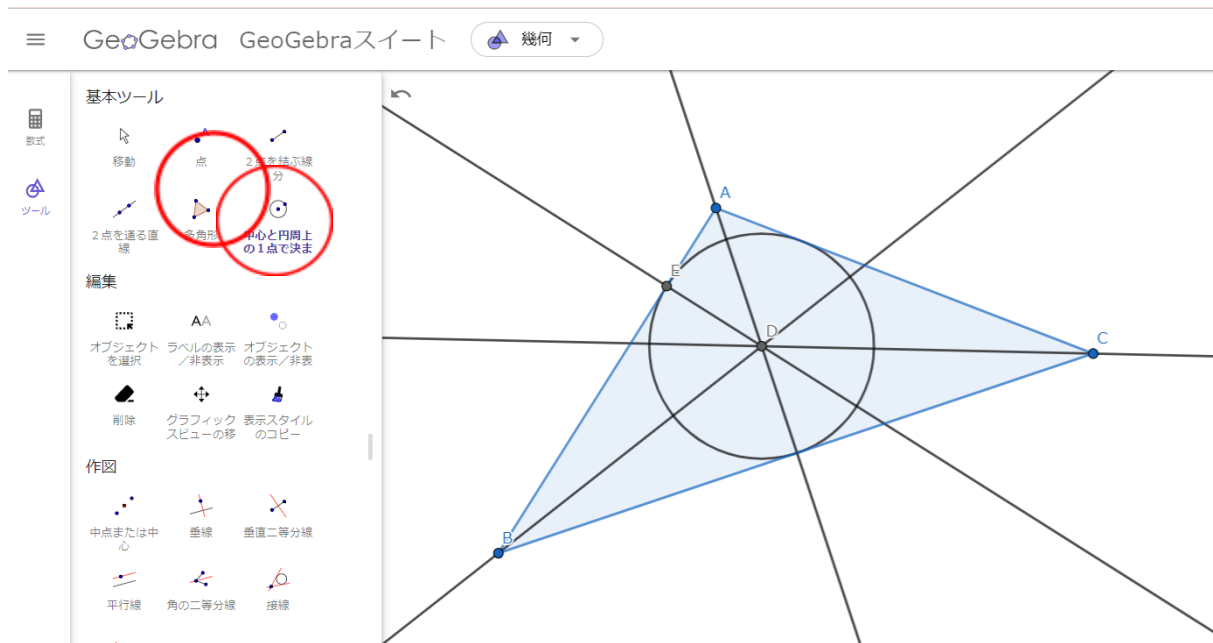


作図の「垂線」を選択し、点Dと直線Aを選択すると垂線が作成される。
 「2つのオブジェクトの交点」を選択し、垂線と直線ACの交点Eが作成される。
 これが内接円と三角形の接点となる。



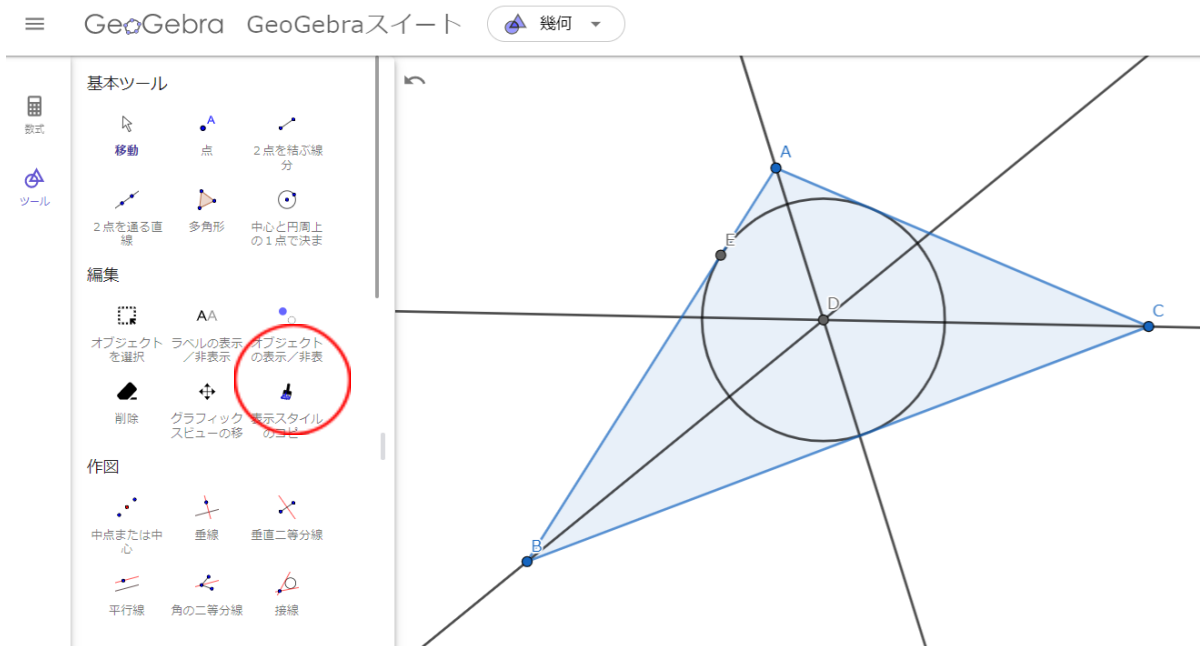
⑦ 内心円の作成

基本ツールの「中心と円周上の1点で決まる円」を選択する。点D（内心）と点E（接点）を選択すると、内接円ができる。



⑧ 作図で書いた線を非表示

編集の「オブジェクトの非表示」を選択し、点Dから辺ACへの垂線を選択する。選択した線が薄くなるので、その他のツール（例えば基本ツールの移動など）を選択すると非表示となる。



⑨ 任意の点を移動したり、角の大きさを図ったりするなど、生徒自身で性質を調べることができる。

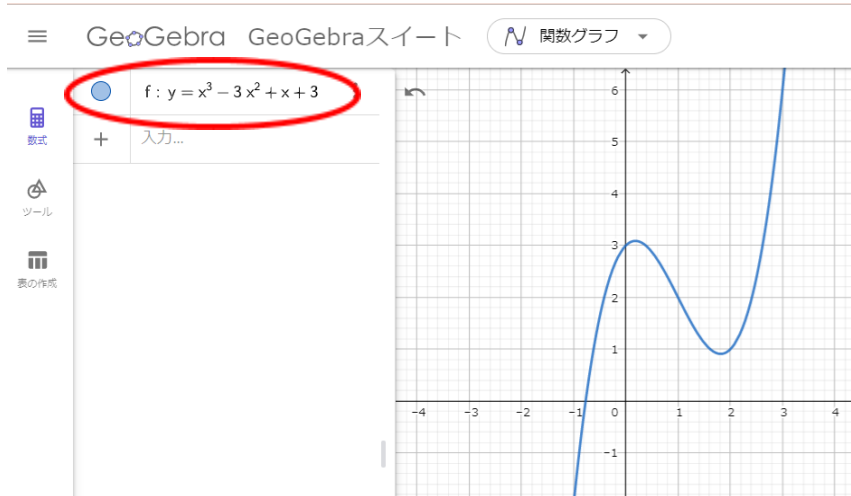
(⑩ 性質が確認出来たら証明をしてみましょう。)

(2) GeoGebra関数グラフ編 (接線の方程式)

- ① 関数グラフモードになっていることを確認する。

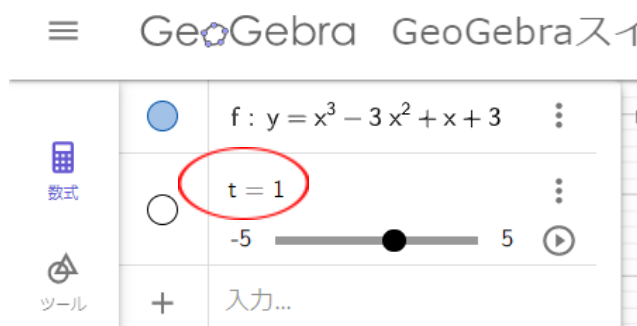


- ② 3次関数のグラフを作成 ($y = x^3 - 3x^2 + x + 3$ の入力)
 $y = x^3 - 3x^2 + x + 3$ を入力する。



- ③ tのスライダー作成

t = 1 と入力し、tのスライダーを作成する。(1以外でも任意の数字でよい)

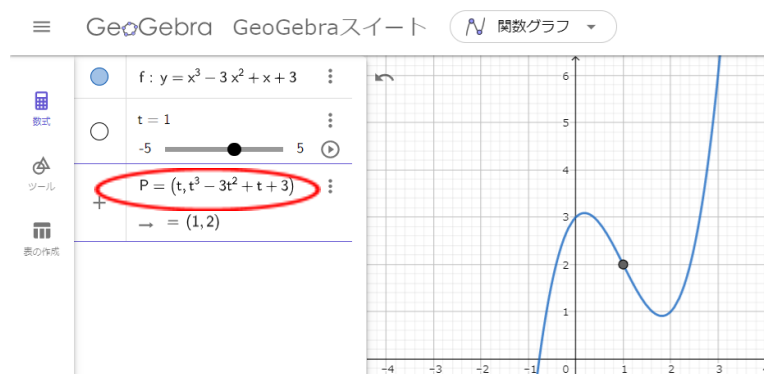


④ 3次関数上の $x=t$ における点Pの作成

$$P = (t, t^3 - 3t^2 + t + 3)$$

と入力する。

※ 先にtのスライダーを作成しておかないと、Pは点ではなく、媒介変数表示とみなされてしまうため、3次関数のグラフが表示されてしまう。
スライダーを動かしたとき、点Pが3次関数のグラフ上を移動することを確認する。



⑥ 点Pにおける接線の方程式を引く

yを微分し、 $x = t$ における接線の傾きを求める。

$$y' = 3x^2 - 6x + 1 \text{ であるから接線の傾きは } 3t^2 - 6t + 1$$

接線は点Pを通るので、その方程式は

$$y - (t^3 - 3t^2 + t + 3) = (3t^2 - 6t + 1)(x - t)$$

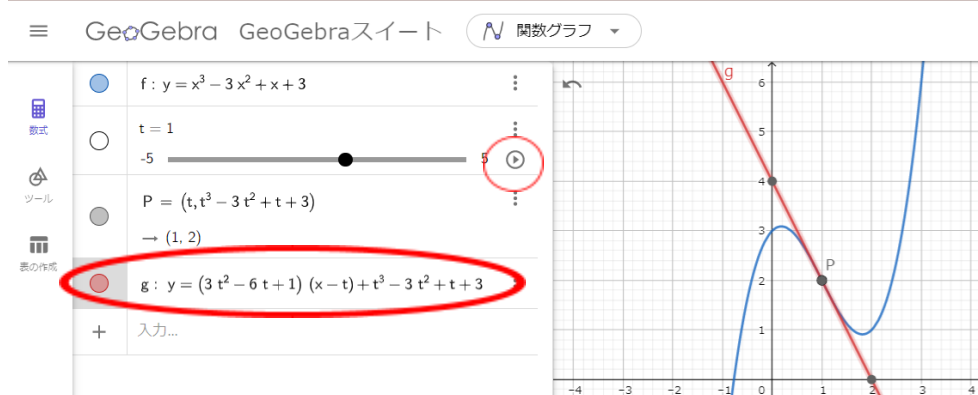
これを变形して、

$$y = (3t^2 - 6t + 1)(x - t) + (t^3 - 3t^2 + t + 3)$$

よって、入力する式は、

$$y = (3t^2 - 6t + 1)(x - t) + (t^3 - 3t^2 + t + 3)$$

※ ⑥の計算を生徒にさせることが大切です。生徒が計算を間違えたときには、GeoGebraが間違えた式をそのまま表示してくれます。



⑦ 点Pの移動による接線の変化

スライダーを動かすことで、接点、接線も動くことが分かる。スライダー横のを押すと、tが自動で変化する。



2 Flat for Education (音楽)

楽譜を制作し、リアルタイムで楽譜を協働編集できる機能や、演奏や歌声を録音・提出できる機能が備わっている音楽学習プラットフォームである。使用方法の詳細は、チュートリアル (<https://flat.io/help/ja/education/>) を参照。

(1) Flat for Education の利用開始とClassroom との連携

① ホームページ (<https://flat.io/ja/edu>) にアクセス

「Flat for Education」で検索、または上記URLに移動する。画面右上の「無料で利用開始」でユーザー登録する。



② Google Classroom と連携する

画面左に表示されている「MYクラス」→「新規クラスの作成」をクリックする。「Google Classroomを利用」→「連携するクラス」を選択して連携する。



(2) 課題の作成

① 新規課題の作成

クラスページの「課題」タブから、全ての作成済み課題の管理と新規課題の作成ができる。課題の作成を開始するには、課題ページ右に表示される「新規の課題」ボタンをクリックし、課題の名前を付ける。



1 課題に名前を付ける

課題の名前

② 課題の種類を選択

課題の種類を3つの中から選択する。各課題の公開時には、説明や指示、提出期限や公開日などClassroomの課題と同様の機能が設定できる。

- ・ **新規のスコア** 生徒が一からスコアを作成して提出する。
- ・ **テンプレート** 教員が選択したスコアをテンプレートとして取り組む
- ・ **共同編集** グループワークとして複数の生徒と一緒に参加できる課題

2 課題の種類は何ですか？

新規のスコア
生徒が一から作成を開始します。

テンプレート
生徒は指定されたスコアのコピーをテンプレートとして使用します。

共同編集
クラス全員が指定されたスコアを編集することができます。

4 オプション
課題の詳細設定が必要な場合は、オプションから設定してください。

公開日時 2020/11/05 15:00

提出期限 2020/11/11 15:00

対象の生徒 生徒全員

評価 10

ツールセット デフォルト (全てのツール)

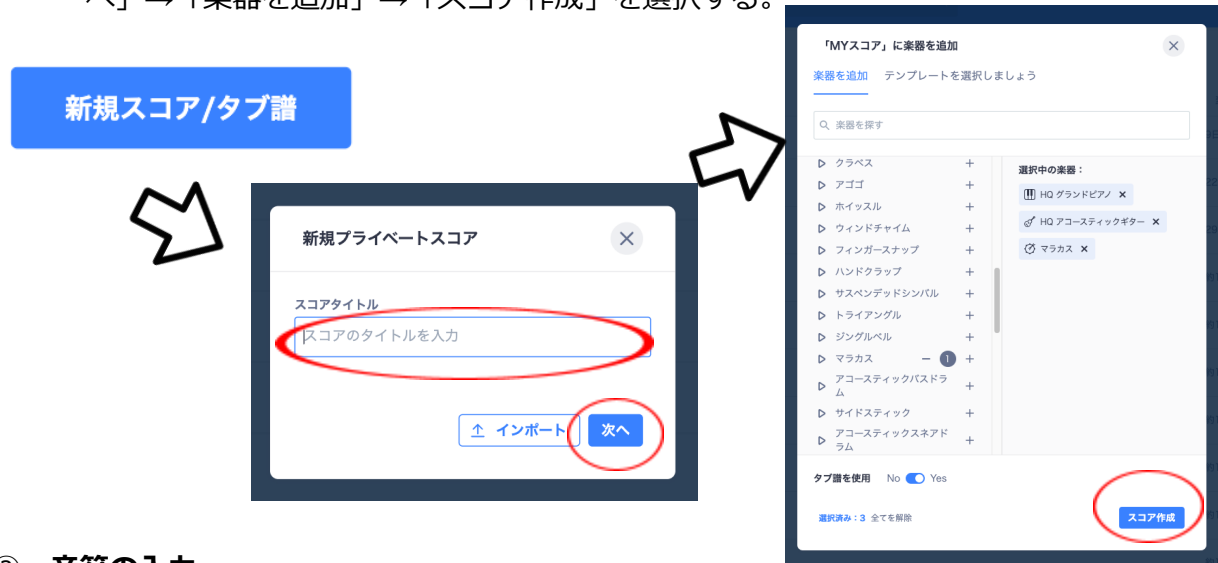
テンプレートロック オン

再生回数制限

(3) 楽譜の作成

① 新規スコアの作成

MYライブラリを開き、「新規スコア/タブ譜」→「スコアタイトル入力」→「次へ」→「楽器を追加」→「スコア作成」を選択する。



② 音符の入力

小節には常に音符または休符が表示される。音符を1つ入力すると同じ長さの休符が音符に置き換わり、音符を1つ消すと同じ長さの休符に置き換えられる。音符ツールバーにある音符選択ボタンは休符の長さ設定にも使用でき、休符の長さを変更することができる。マウスやパソコンのキーボードで直接入力する他、バーチャルピアノ機能で鍵盤を使用して入力することもできる。



③ 楽譜の編集

強弱やアーティキュレーションの設定、移調、テキスト（歌詞）入力その他、符頭の色を変更し、グループ創作時の担当箇所を明確にすることができる。

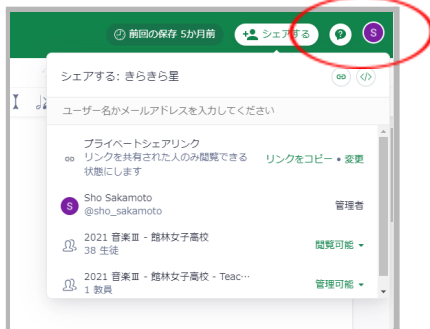


(4) 機能の活用

① 共同編集

1つのスコアを複数人で同時に編集することができる。

- ・ **閲覧可能** 招待されたスコアを開き閲覧、コメントを残すことも可能
- ・ **編集可能** スコア編集が可能だが、共有設定の変更やスコアの削除は不可
- ・ **管理可能** 共有設定の変更やスコアの削除を含め、全設定変更が可能



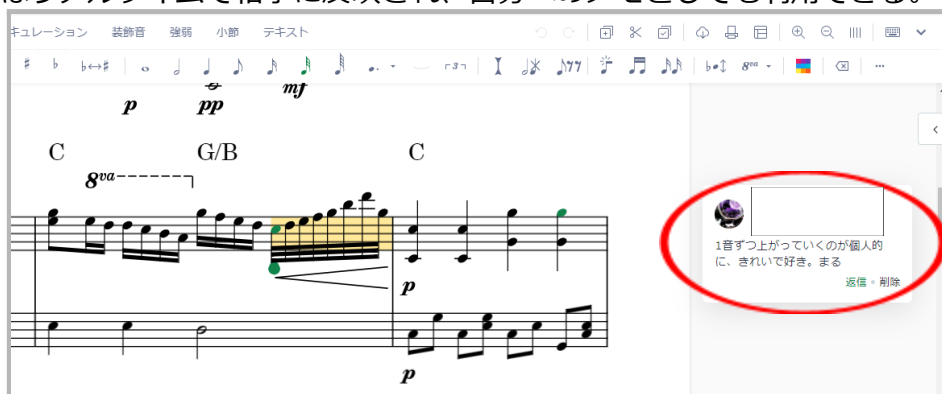
② 楽譜の編集履歴

全ての編集履歴が自動で保存され、保存された編集履歴は閲覧し、必要であれば編集履歴から楽譜を復元することができる。



③ コメントの追加

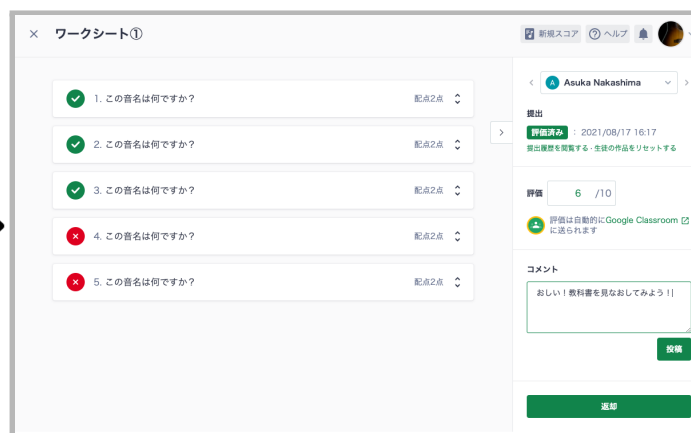
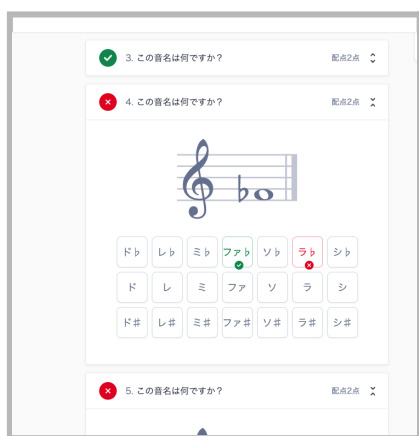
楽譜上の特定の箇所を相手に示しながらコメントでやり取りすることができる。コメントはリアルタイムで相手に反映され、自分へのメモとしても利用できる。



(5) その他の課題の種類

① ワークシート課題

出題したい問題のテーマを選択することで、自動で音楽の知識を問う問題が作成される。問題数、得点をつけるか、各問題の配点などを設定可能。



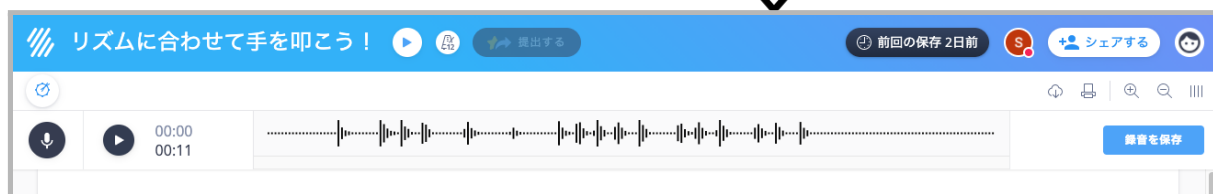
※ワークシートの得点やコメントは、自動でClassroomの採点簿に送られる（他の課題も同様）。

② パフォーマンス課題

生徒が音声を録音して課題として提出できる機能で、歌声の他、楽器の演奏やハンドクラップなど様々な音声が提出できる。



※中央のマイクボタンを押すと録音が始まる。

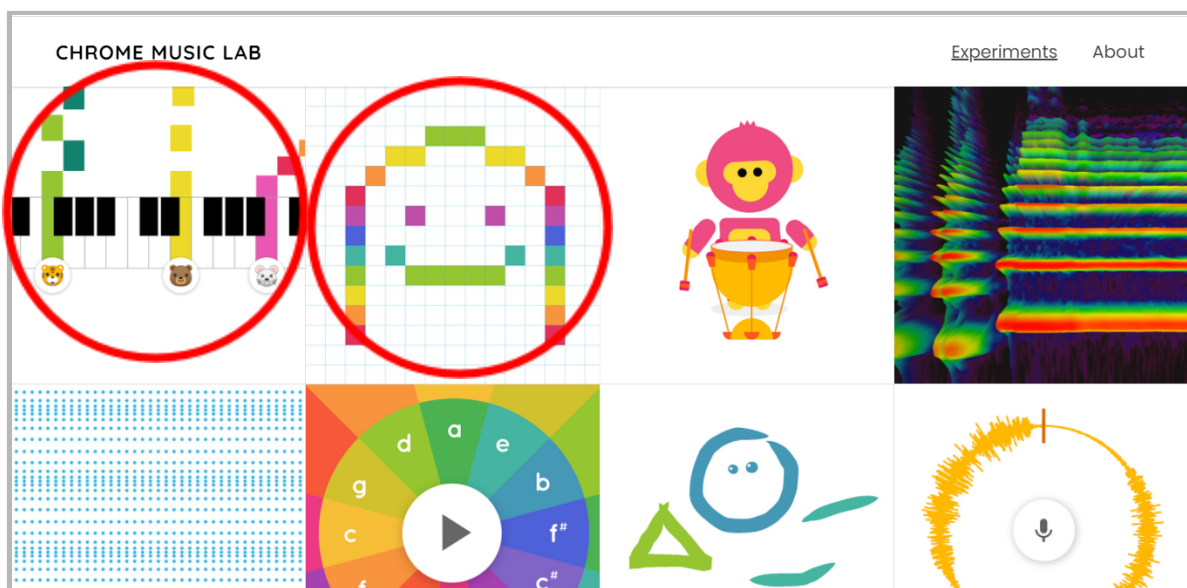


3 Chrome Music Lab (音楽)

Chromeのブラウザ上で無料で活用できる音楽Webアプリ集である。多彩なデザインにより、音楽の構成等を視覚的に理解しながら学習することができる。

(1) ホームページにアクセス

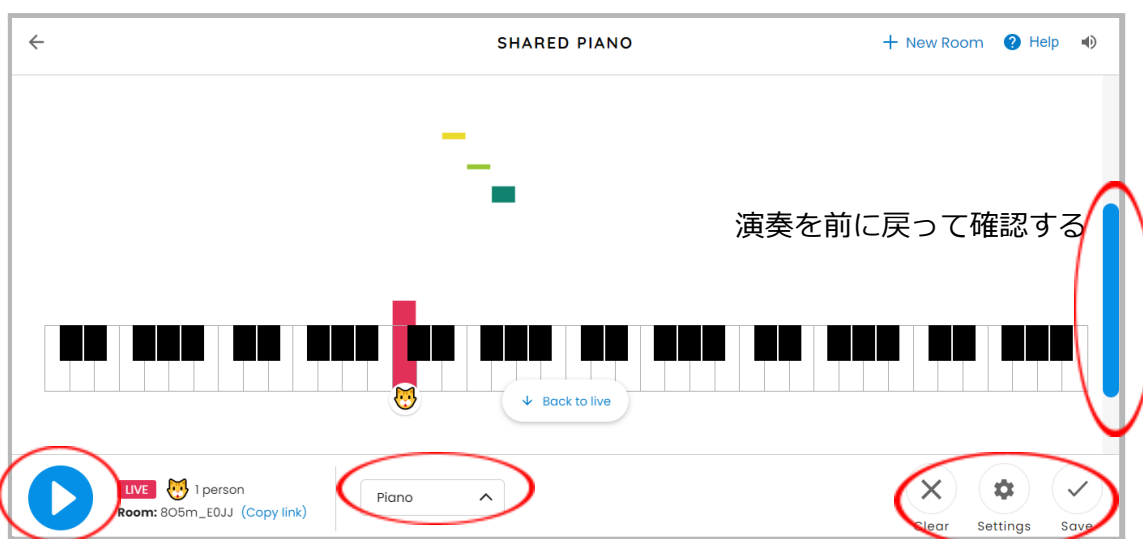
URL (<https://musiclab.chromeexperiments.com/Experiments>) または「Chrome Music Lab」で検索してサイトに移動する。本項では、URLで演奏及び創作の保存ができる「SHARED PIANO」及び「SONG MAKER」について紹介する。



(2) SHARED PIANO

① 演奏

表示されているピアノの鍵盤をクリックすると音が再生される。



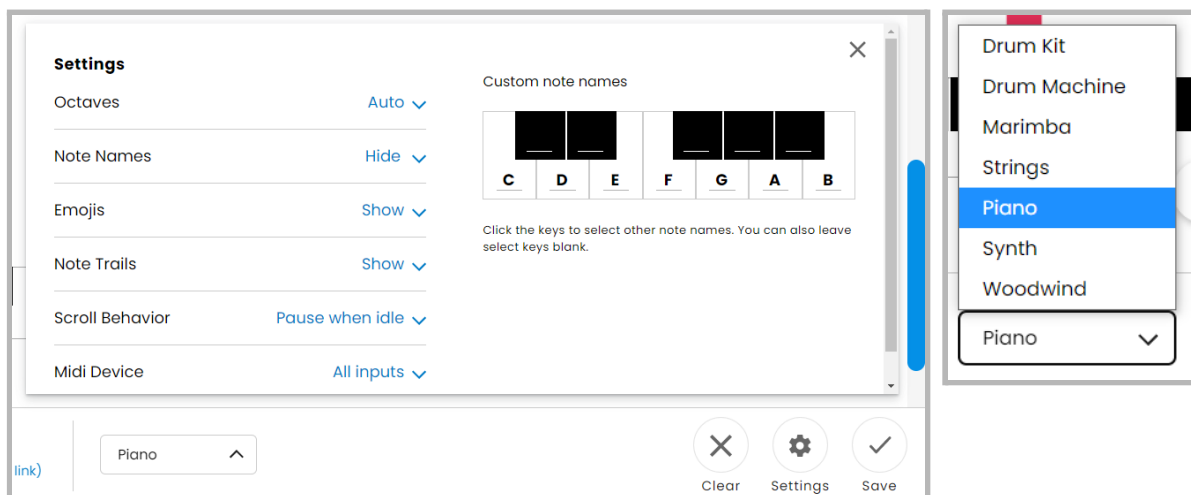
演奏の再生

音色の選択

削除 設定 保存

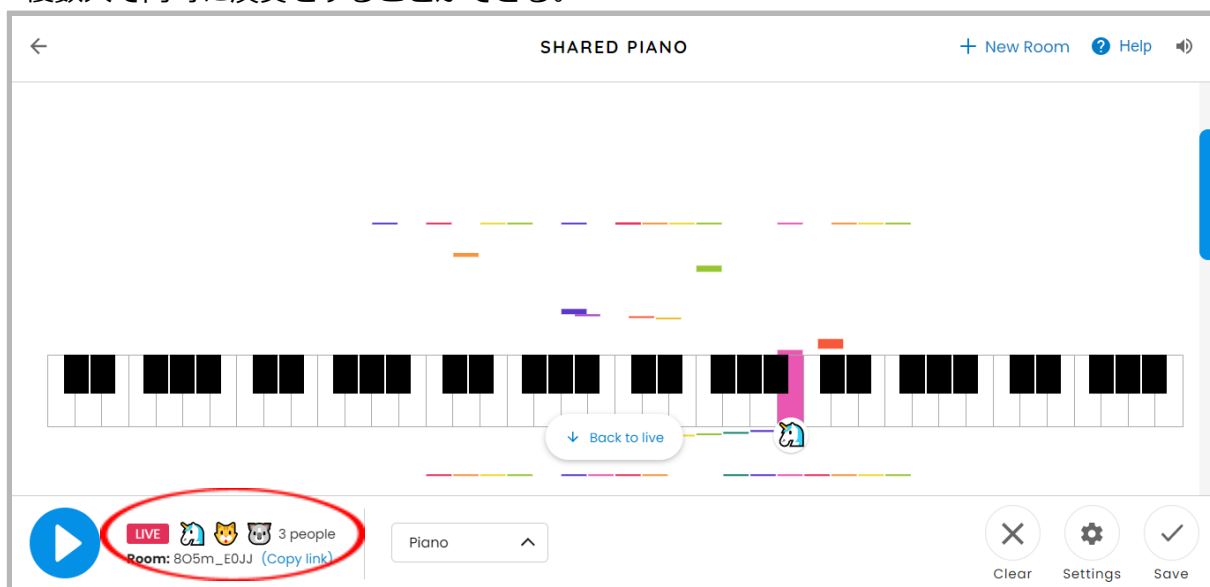
② 設定と音色

「Setting」から音域や表示する音名などを変更することができる。また「音色」は7つから選択できる。



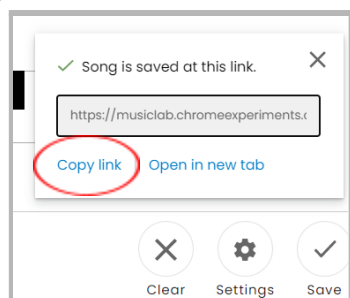
③ 同時演奏

左下のURLを「Copy Link」し、そのURLに他の端末等からアクセスすることで、複数人で同時に演奏をすることができる。



④ 演奏の保存

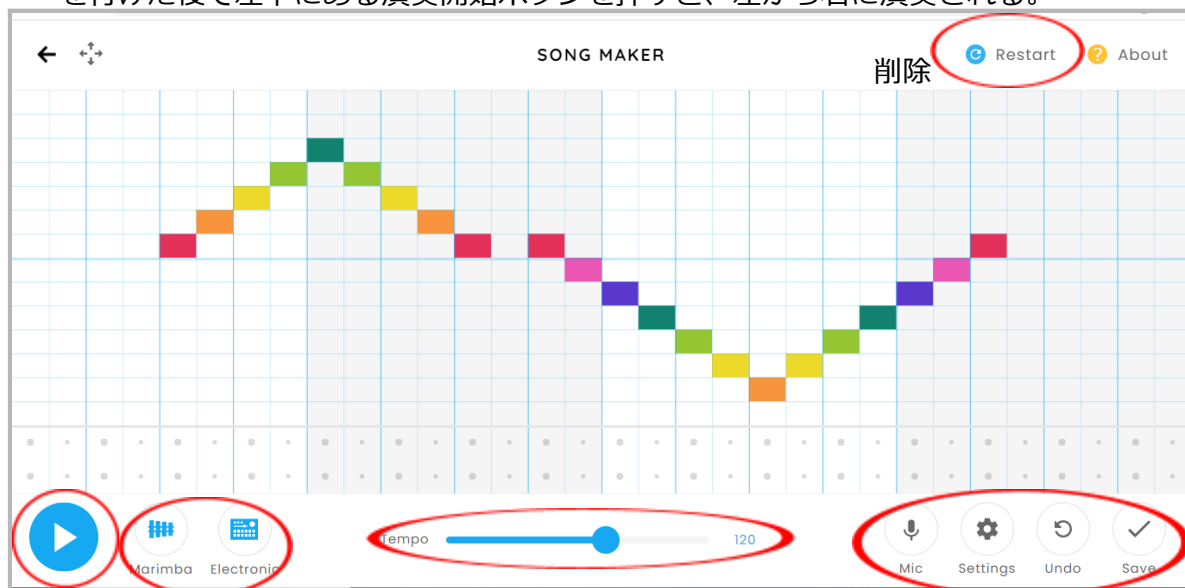
右下の「Save」からURLを「Copy Link」することでこれまでの演奏を保存でき、保存したURLにアクセスして続きから演奏を再開することができる。



(3) SONG MAKER

① 演奏

1マス1マスが音に対応しており、クリックするとマスに色が付いて音が出る。色を付けた後で左下にある演奏開始ボタンを押すと、左から右に演奏される。



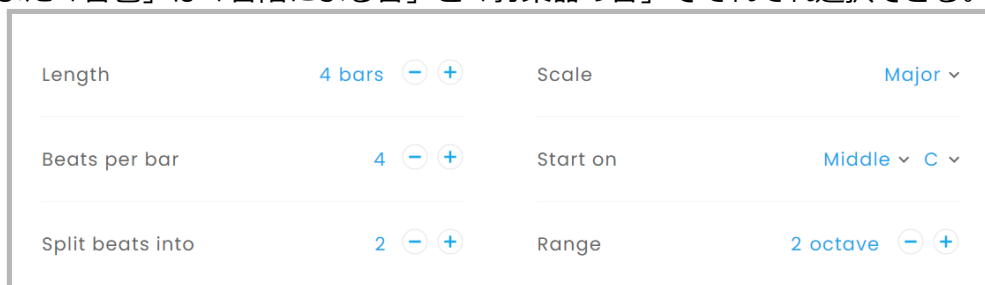
演奏の再生 音色の選択

速度の設定

マイク入力 設定 戻す 保存

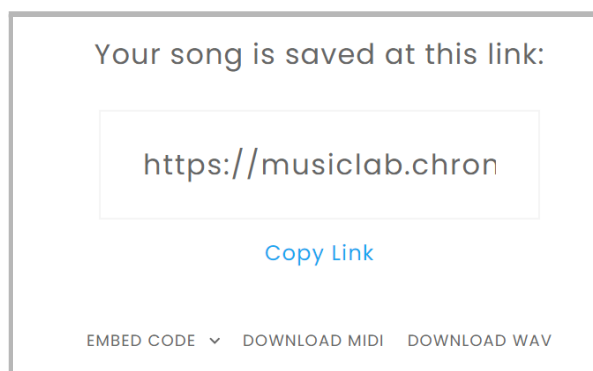
② 設定と音色

「Setting」から音域や拍子、音階（半音を含む）などを変更することができる。また「音色」は「音階による音」と「打楽器の音」でそれぞれ選択できる。



③ 演奏の保存

右下の「Save」からURLを「Copy Link」することでこれまでの創作を保存でき、保存したURLにアクセスして続きから創作を再開することができる。

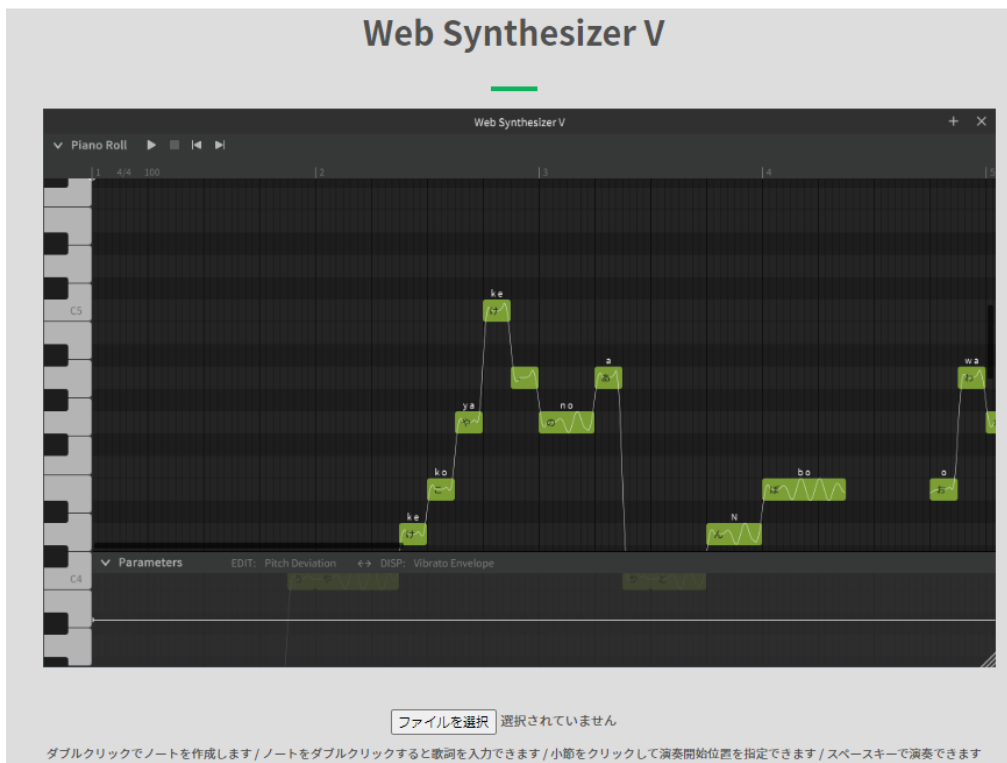


4 Web Synthesizer V (音楽)

Chromeのブラウザ上で無料で活用できる歌声合成ソフトウェアである。本格的な楽曲制作にはデスクトップ版のダウンロードが必要であるが、無料版であっても単旋律の創作を行うことができる。

(1) ホームページにアクセス

URL (<https://synthesizerv.com/web/index-ja.html>) または「Web Synthesizer V」で検索してサイトに移動する。



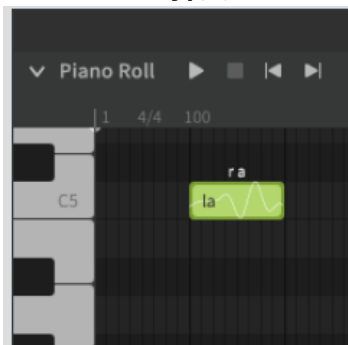
※ホームページにアクセスすると、例として創作された「赤とんぼ」の楽譜が表示される。ここで表示されている音のブロックは(2)以下の操作をして活用できる。

(2) 操作方法

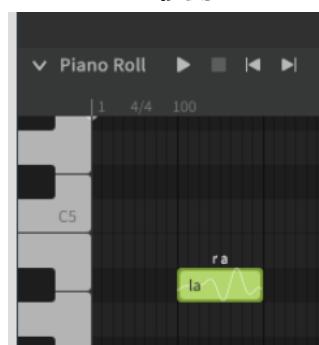
① 音のブロックの挿入、移動、削除

左側のピアノの鍵盤(「C5」などにより音域を表示、クリックすると音が再生)と上部の線と数字(拍を表示)を確認しながら、音を挿入したいところをダブルクリックして音のブロックを表示させる。「ドラッグ&ドロップ」で移動、「Delete」で削除することができる。

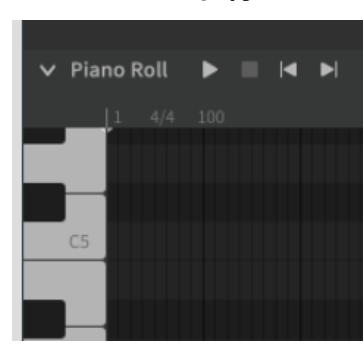
挿入



移動

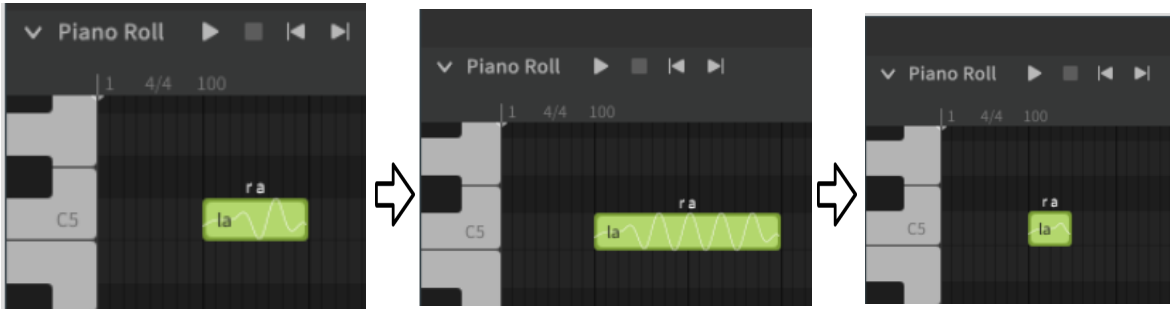


削除



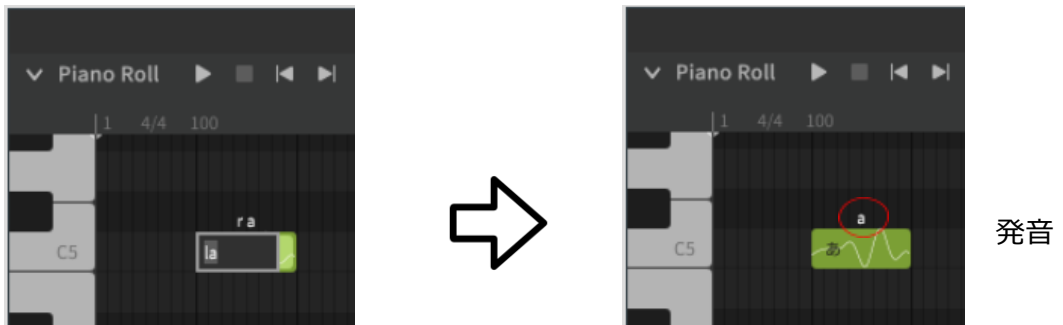
② リズムの調整

音のブロックの左右の端をクリックして「⇔」を表示させ、長さを変えてリズムを調整する。



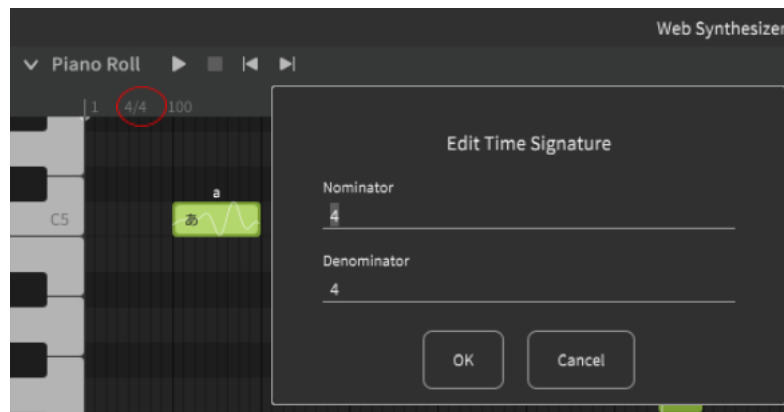
③ 歌詞の作成

音のブロックの中の「la」をクリックし、言葉を日本語またはローマ字で入力する。発音は、音のブロックの上に白で小さくローマ字表示される。



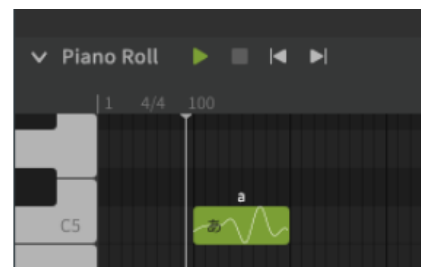
④ 拍子の変更

左上の「4/4」をクリックして表示される「拍子の設定」から拍子を変更する。



⑤ 音楽の再生

左上の▷（またはスペースキー）で再生、□で停止、|◀で最初から、▷|で最後に飛んで再生できる。再生を停止させた時に表示されるバー（白線）を移動させることで、途中から再生することもできる。



(3) 注意事項

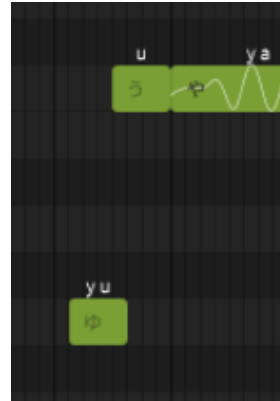
① 単旋律の確認

単旋律しか創作できないため、音が重なってしまっていると音のブロックの中の波線が表示されず、再生できなくなる。

通常



「ゆ」と「う」の重なり (再生不可)



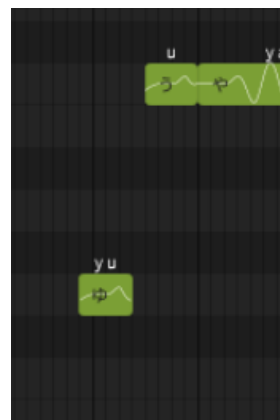
② リズムの確認

音の高さの異なるブロック同士のリズムの間隔が空いていると、波線からつながる線が間に表示されない。ただし、音のブロックの間は休符として認識されるため、再生はできる。

通常



「ゆ」と「う」の間隔 (再生可)



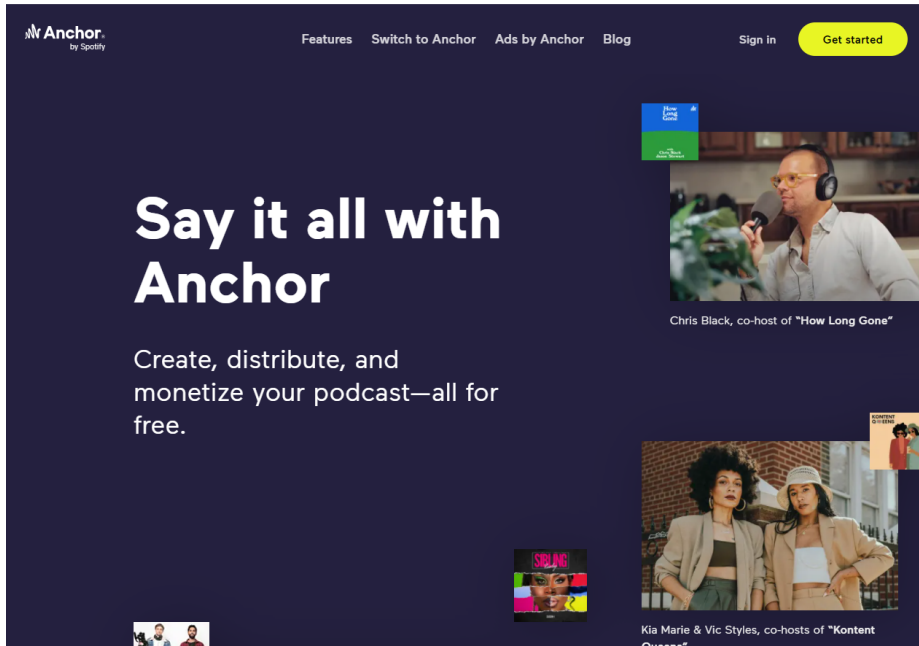
③ 音楽と楽譜の保存

創作した音楽をダウンロードしたり、創作した楽譜を保存したりすることができないため、画面録画などをして対応する。

5 Anchor (外国語)

無料でPodcastチャンネルの立ち上げやエピソードの配信ができるソフトウェア。簡単に録音や編集ができ、再生回数等の視聴傾向も確認することができる。

(1) ホームページにアクセス

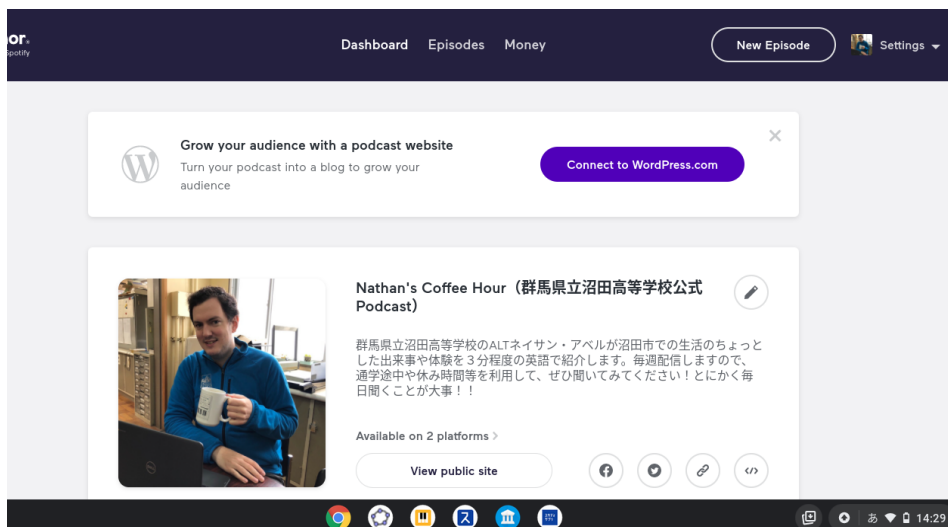


URL (<https://anchor.fm/>) または「Anchor」で検索してサイトに移動する。
サイト上でアカウントを作成し、Podcastチャンネルを立ち上げる。

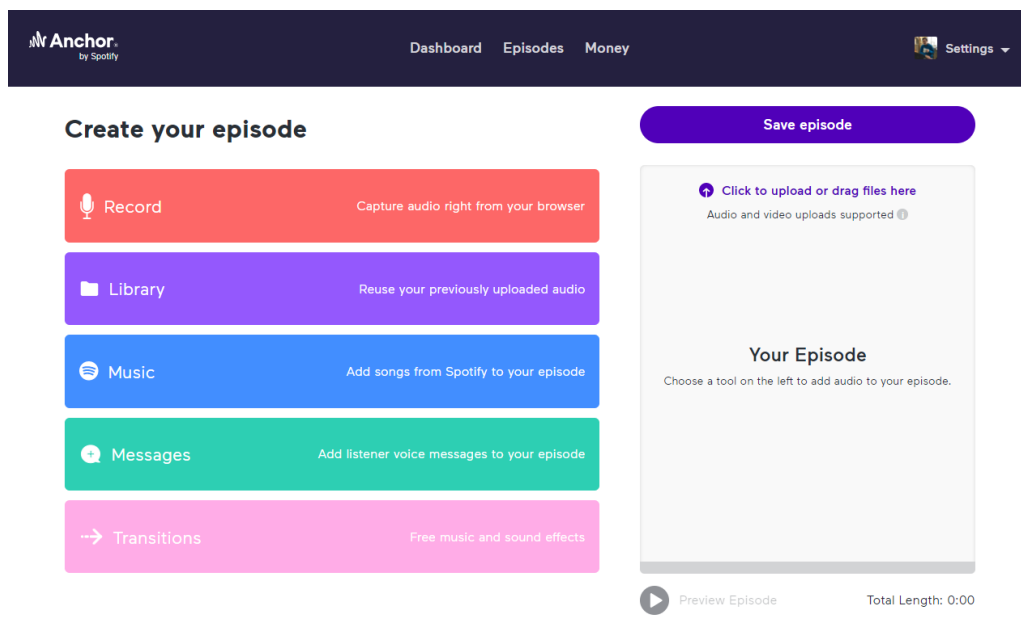
(2) 操作方法

① 録音

右上の「New Episode」をクリック。
「Record (録音)」 → 「Start」



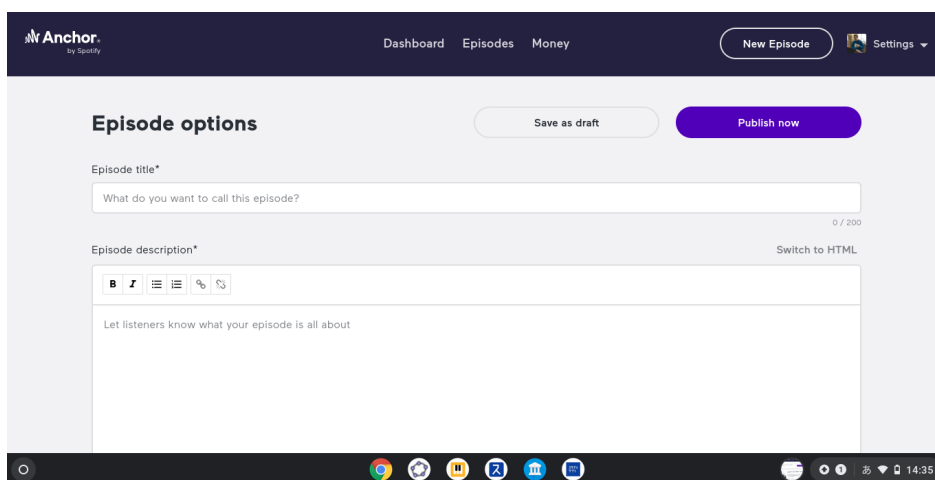
Recording」で、すぐに録音が始まる。



※Chromebookの音質が気になる場合は、外付けのマイク等を使用すると良い。また、スマートフォンでも、録音・配信ができる。

② 配信

録音後は、音声のトリミングやバックグラウンドミュージック等が編集できる。また、エピソードのタイトルや内容の説明を書き込むことができる。「Publish now」をクリックすると、エピソードの配信が完了する。配信後も、タイトルや概要欄の編集は可能である。



(3) 他のPodcastプラットフォームとの連携

Anchorで作成したPodcastエピソードは自動的にAnchorおよびSpotifyのサイトに投稿される。Podcastには、Spotify以外にも、Google Podcast、Apple Podcastなど様々なプラットフォームがあり、RSSフィードを送信することで、連携をすることができる。

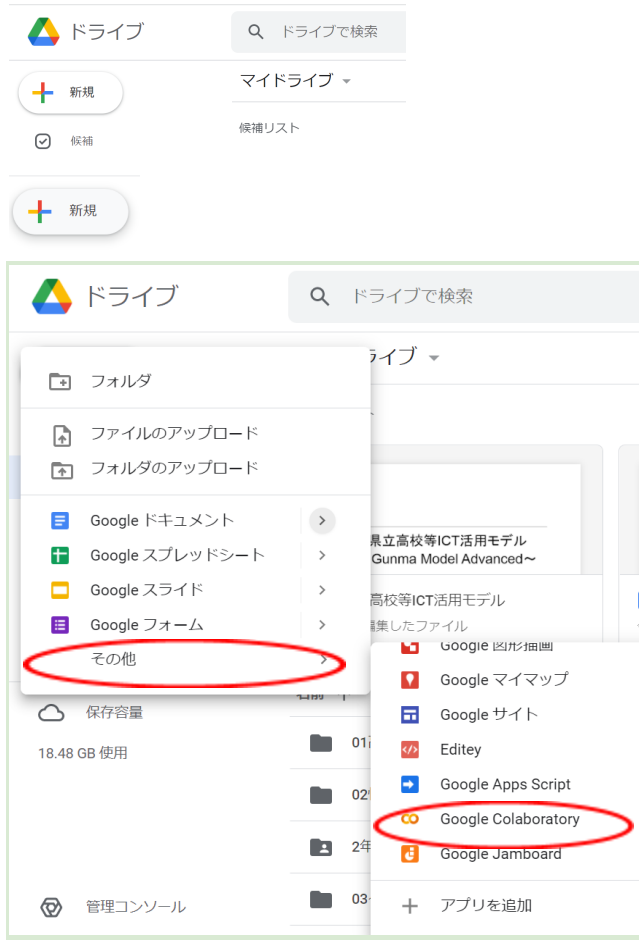
6 Colaboratory (情報)

ColaboratoryはWeb上でプログラミング言語Pythonの実行環境が使用できるGoogleのサービスである。ノートブック（拡張子は「.ipynb」）というファイルに、プログラミングコード、実行結果、説明などを一緒にまとめることができる。

(1) ノートブックの作成とコードの実行

① Googleドライブからノートブックを作成

左上にある「+新規」のボタンを押し、「その他」→「Google Colaboratory」を選択する。



② ファイル名の変更

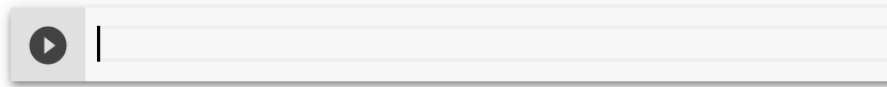
次のような画面が表示されるので、ファイル名を保存しておく。



セルは「コードセル」と「テキストセル」の2種類がある。最初に表示されているのがコードセルで、プログラムを入力し、実行することができる。「+コード」、「+テキスト」をクリックすると、それぞれのセルを作成できる。



③ 「コードセル」にプログラムコードを入力する。



コードの実行は、コードセル左の「▶」ボタンを押すか、「Ctrl+Enter」を押す。メニューのランタイムからでも実行方法を選ぶことができる。

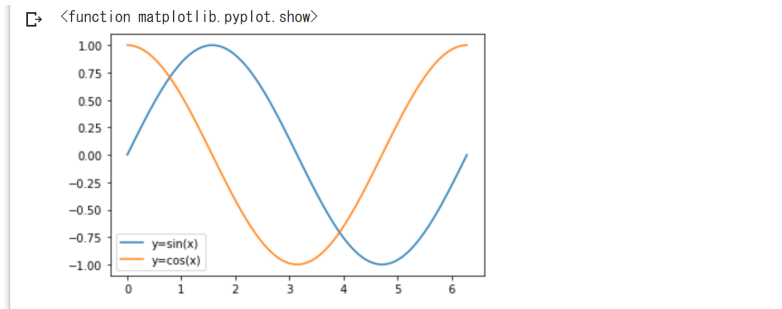
例 次のコードは $y=\sin(x)$, $y=\cos(x)$ のグラフを描くプログラムである。(右側の#は各行のコメントを表している。)

```
▶ import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

x = np.linspace(0, 2*np.pi, 100) # 0 ≤ x ≤ 2πを等分して、100個の値を配列としてxに格納する。
y1 = np.sin(x) # 100個のxをsin(x)を代入した値を、配列としてy1に格納する。
y2 = np.cos(x) # 100個のxをcos(x)を代入した値を、配列としてy2に格納する。
plt.plot(x, y1, label="y=sin(x)") # 点(x, y1)をプロットする。labelは省略可。
plt.plot(x, y2, label="y=cos(x)") # 点(x, y2)をプロットする。labelは省略可。

plt.legend() # ラベルの反映 (labelをつけるときに必要)
plt.show() # プロット表示
```

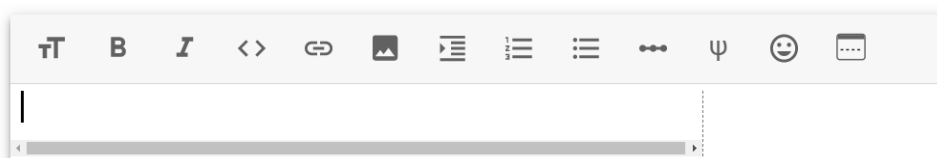
実行すると、次のようなグラフが表示される。



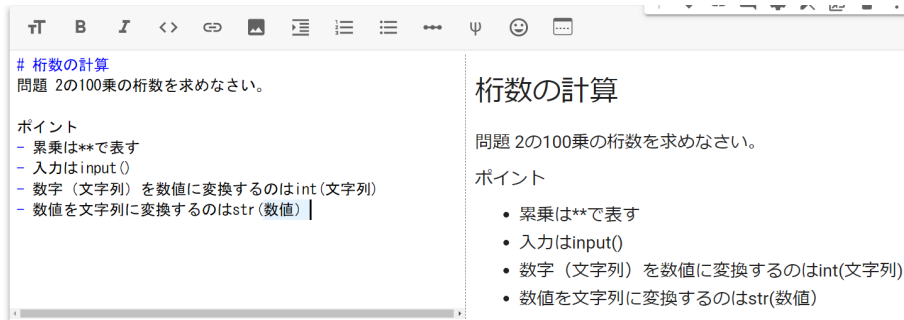
(実行結果はコードの下に表示され、コードとともにノートブックに保存できる。)

④ 「テキストセル」への入力

テキストセルには、プログラム以外の説明等を書くことができる。



また、「テキスト」セルは、Markup記法を用いて、表記をすることができる。「# 見出し」のように「#」をつけることで見出しとなる。「- 要素」とすると箇条書きとなる。また、Enterでは改行されないので、改行するには1行空ける必要がある。



左側が入力画面

右側がプレビュー画面

(2) ノートブックの配信、課題の回収

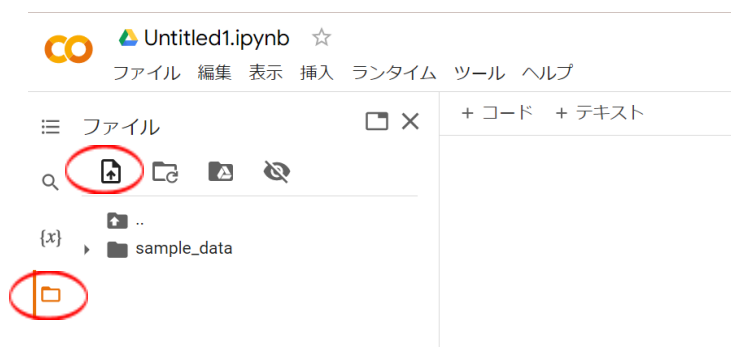
Colaboratoryで作成したノートブック (ipynbファイル) は、デフォルトでGoogleドライブの「Colab Notebooks」に保存される。Classroomの「授業」の「課題」で、「コピー可能」なファイルとして送信すると、個別のファイルを使用することができる。

生徒の作成したノートブックは、「課題の提出」から提出させることができる。

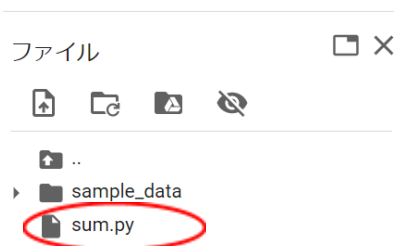
(3) ファイルのアップロード

Colaboratoryでファイルを扱うには、ローカル (自分の端末) からアップロードをするか、Googleドライブにマウント (接続) する。

- ① 左側のメニューから、フォルダのアイコンを選択し、上矢印が書かれているファイルのアイコンを押す。



- ② アップロードするファイルをローカルフォルダから選択する。
下の画像は、「sum.py (1から50までの和を計算するスクリプト)」をアップロードしたときのものである。



Pythonのスクリプトファイル（拡張子は.py）を実行するには、

```
!python ファイルのパス
```

で実行できる。

下の画像のようにsum.pyを実行すると計算結果5050が表示された。

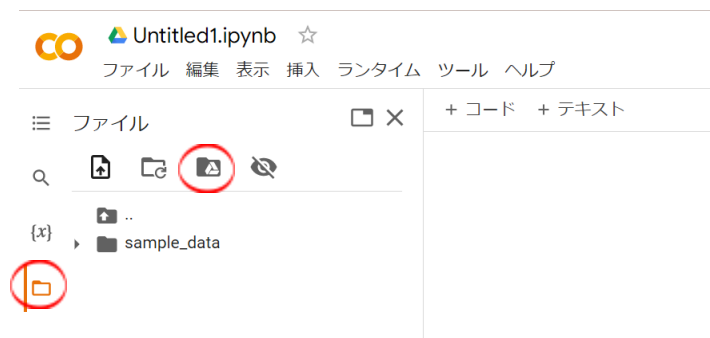
```
!python /content/sum.py  
5050
```

ファイルのパスは、ファイル名を右クリックし、「パスをコピー」を選択して、貼り付ければよい。

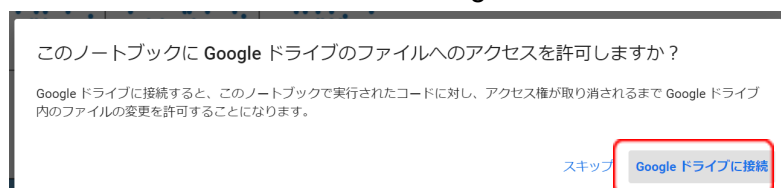
(4) Googleドライブのマウント(接続)

Googleドライブをマウントすることで、Googleドライブ内のファイルを扱うことができる。

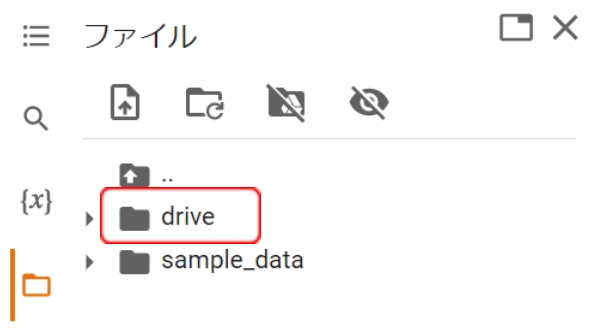
- ① 左のフォルダのアイコンを押し、Googleドライブのマークのついたフォルダのアイコンを押し。



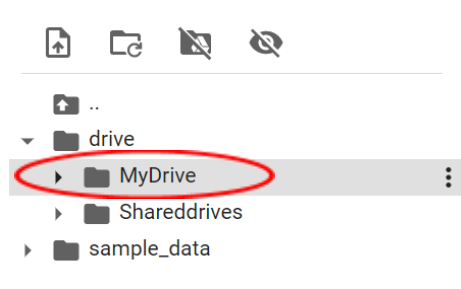
- ② 次のようなメッセージが出るので、「Googleドライブに接続」を押す。



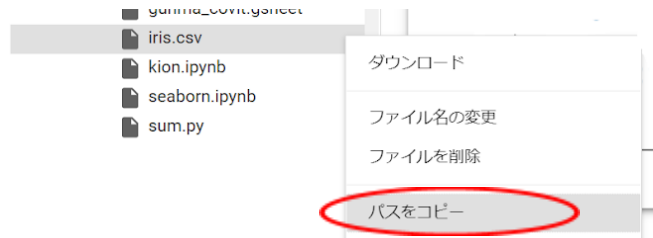
- ③ マウントに成功すると、driveというフォルダが現れる。



- ④ driveを開き、MyDriveを選択する。



- ⑤ ファイルを選択し、右クリックのメニューでパスをコピーする。



以下は、ライブラリ「pandas」を用いて、「iris.csv」のデータをデータフレームに読み込み、その中身を表示したものである。（赤字がファイルのパス）

```
import pandas as pd

df = pd.read_csv('/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/iris.csv')
print(df)
```

	sepal.length	sepal.width	petal.length	petal.width	variety
0	5.1	3.5	1.4	0.2	Setosa
1	4.9	3.0	1.4	0.2	Setosa
2	4.7	3.2	1.3	0.2	Setosa
3	4.6	3.1	1.5	0.2	Setosa
4	5.0	3.6	1.4	0.2	Setosa
..
145	6.7	3.0	5.2	2.3	Virginica
146	6.3	2.5	5.0	1.9	Virginica
147	6.5	3.0	5.2	2.0	Virginica
148	6.2	3.4	5.4	2.3	Virginica
149	5.9	3.0	5.1	1.8	Virginica

[150 rows x 5 columns]

(5) 散布図行列の作成

複数の散布図を行列形式に並べたものを散布図行列という。散布図行列を用いると、相関関係を視覚的にとらえることができる。

今回は、データを扱うことが得意な「pandas」、データの可視化が得意な「seaborn」といライブラリを用いて散布図行列を作成する方法を紹介する。

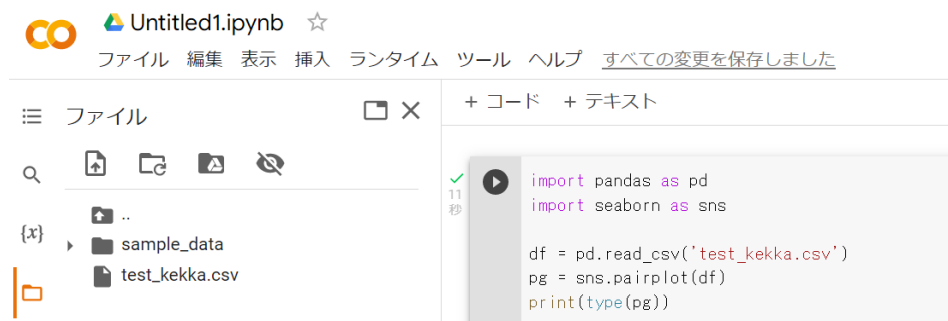
① CSVファイルのデータを用意する。

表計算ソフトのファイル形式になっている場合は、csv形式で保存をする。

今回利用するCSVファイルは「test_kekka.csv」とし、5教科のテストの得点が入力されているものとする。

	A	B	C	D	E
1	kokugo	eigo	suugaku	buturi	kagaku
2	45	42	47	49	38
3	47	52	40	51	42
4	54	52	47	50	48
5	47	47	48	48	51
6	51	55	54	53	60
7	43	47	55	59	60
8	45	41	45	54	51
9	38	45	48	43	51
10	40	37	50	41	45
11	40	42	46	45	50

② 「test_kekka.csv」をアップロードする。



The screenshot shows a Jupyter Notebook titled 'Untitled1.ipynb'. The file browser on the left shows a folder named 'sample_data' containing a file named 'test_kekka.csv'. The code cell on the right contains the following Python code:

```
import pandas as pd
import seaborn as sns

df = pd.read_csv('test_kekka.csv')
pg = sns.pairplot(df)
print(type(pg))
```

③ Coraboratoryのコードに以下のように入力する。

```
import pandas as pd
import seaborn as sns
```

```
df = pd.read_csv('test_kekka.csv')
pg = sns.pairplot(df)
print(pg)
```

※ 赤字の部分を使用するファイル名に変更してください。

④ Shift+Enterで実行すると、次のような散布図行列ができる。



全ての2教科の組合せについての散布図が作成され、視覚的に相関関係が分かる。同じ項目については、ヒストグラムが表示される。

作成された散布図行列では、kokugo (国語) とeigo(英語) 、suugaku(数学) とbuturi(物理) に正の相関があり、kokugo (国語) とsuugaku(数学) には相関がないことが分かる。

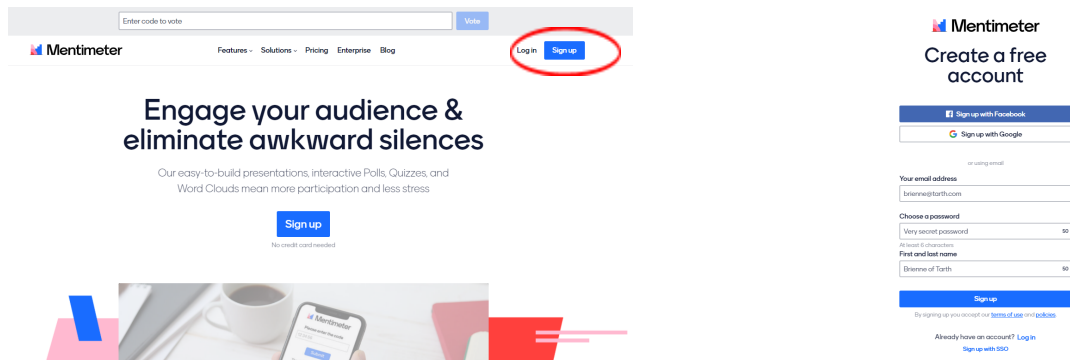
今回紹介したのは、「matplotlib」、「pandas」、「seaborn」であるが、この他にも有名なライブラリとして、数値計算や行列計算の得意な「NumPy」、数値解析の得意な「SciPy」等がある。いずれも、インターネット上にたくさん情報が公開されているので、調べながら利用してもらいたい。

7 Mentimeter (科目共通)

Mentimeter (<https://www.mentimeter.com/>) はプレゼンテーションやクイズ、ワードクラウド、小テストなどを簡単に作成できるWebサービスである。回答者はリンクやCode、二次元コードで手軽に参加することができ、結果の表示が豊富なのも特徴である。

(1) ユーザー登録、ログイン方法

「mentimeter」で検索し「[Mentimeter: Interactive presentation software](#)」でサイトに移動する。画面右上のSign up でユーザー登録し、Loginからサービスへログインする。

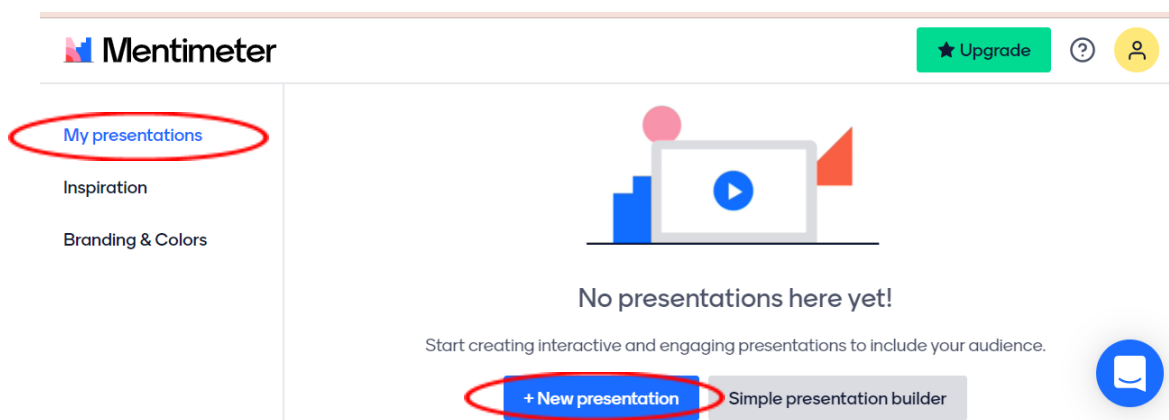


※ 教師はアカウントを作成する必要がありますが、生徒（回答者）はアカウント作成の必要はありません。

(2) 使い方

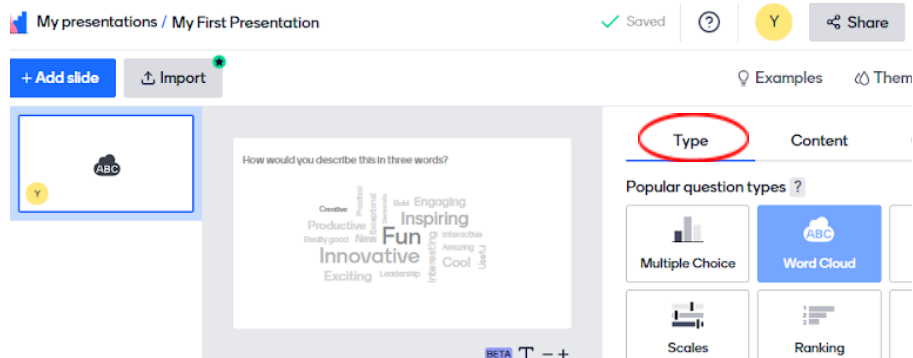
① プレゼンテーションの作成

左側のメニューのMy presentationsのページで、「+ New presentation」のボタンを押すとプレゼンテーションのファイルが作成されるので名前をつける。



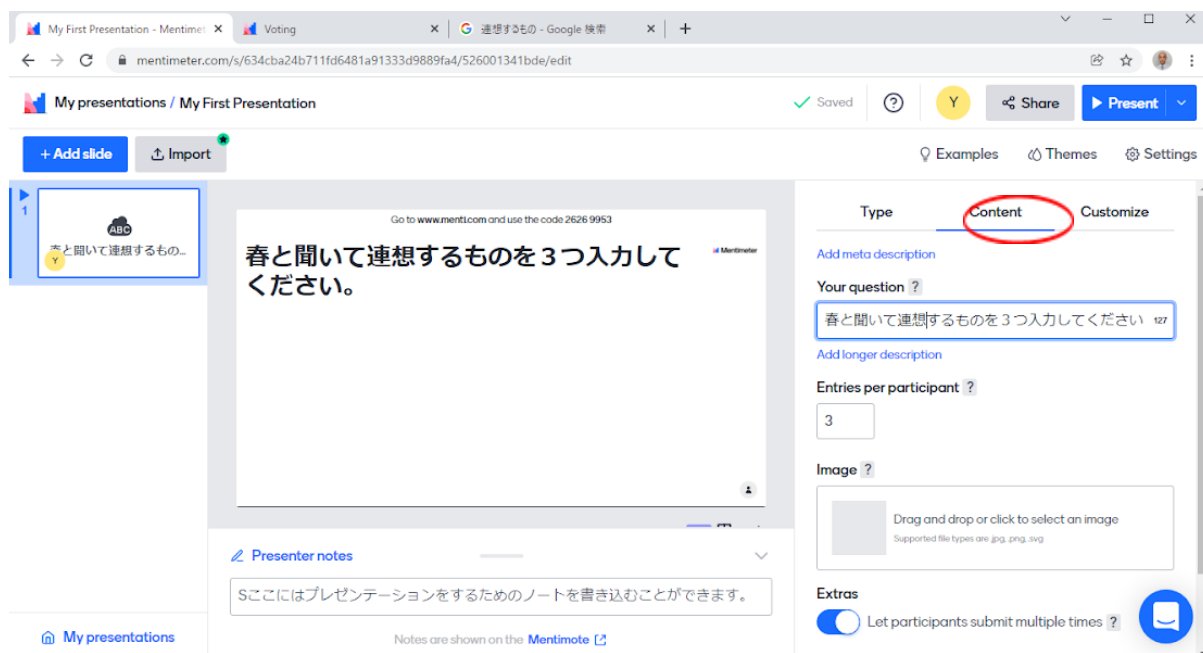
② 質問のタイプの選択

タイプにカーソルを合わせると中央にイメージ図が表示されるので、該当するタイプが決まったら、クリックして選択する。



③ 質問の内容の入力

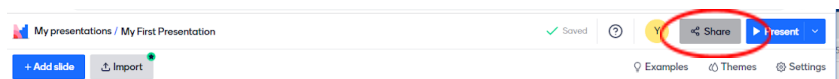
Contentタブに移動するので、質問内容や回答方法などを設定する。



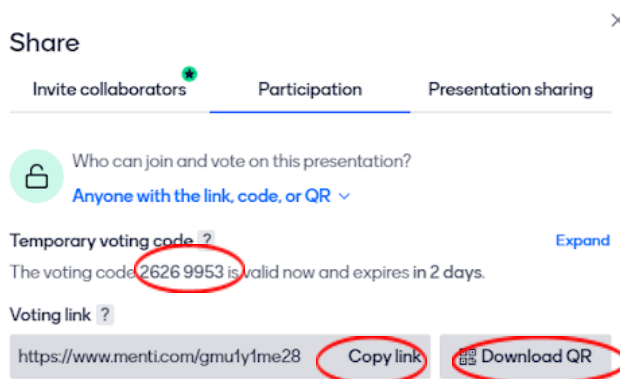
質問タイプ「Word Cloud」の場合

- ・「Your question」 質問する内容を入力する。
- ・「Entries per participant」 回答数してもらう数を指定する。
- ・「Image」 画像を設定できる。
- ・「Extras」 オンにすると何回でも回答が可能になる。

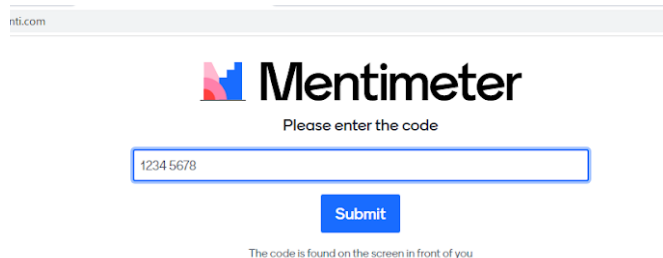
④ 質問の配信方法（教師側）



右上のShareボタンを押すと、共有方法についての情報が表示する。



- 【方法 1】 コード入力での参加（Temporary voting code）
書かれているコードを参加者に伝える。
回答者用のページ <https://www.menti.com/> で入力してもらう。
※「menti」で検索し、「Join a presentation」に移動してもよい。



- 【方法 2】 リンクを利用（Voting link）
- ・リンクをコピーし、クラスルームやメール、チャット等で配信
 - ・Download QRでは、2次元コードを配布資料（紙など）に付けておくとスマートフォン等ですぐに回答してもらうことができる。

⑤ 回答画面（生徒側）

配布されたURLを開くと回答の入力画面が表示される。入力や選択をしたら「Submit」ボタンで送信する。



⑥ 集約した結果の提示

集約した結果はリアルタイムにスライドに反映される。右上の「▶Present」ボタンを押すとプレゼンテーションが再生される。

▶ Present

Mentimeter

春と聞いて連想するものを3つ入力してください。

Word Cloud

13

Word Cloudで集約した画面

※ Googleクラスルームと連携し、フォームやスプレッドシートなど、意見の集約方法の一つとして活用できる。

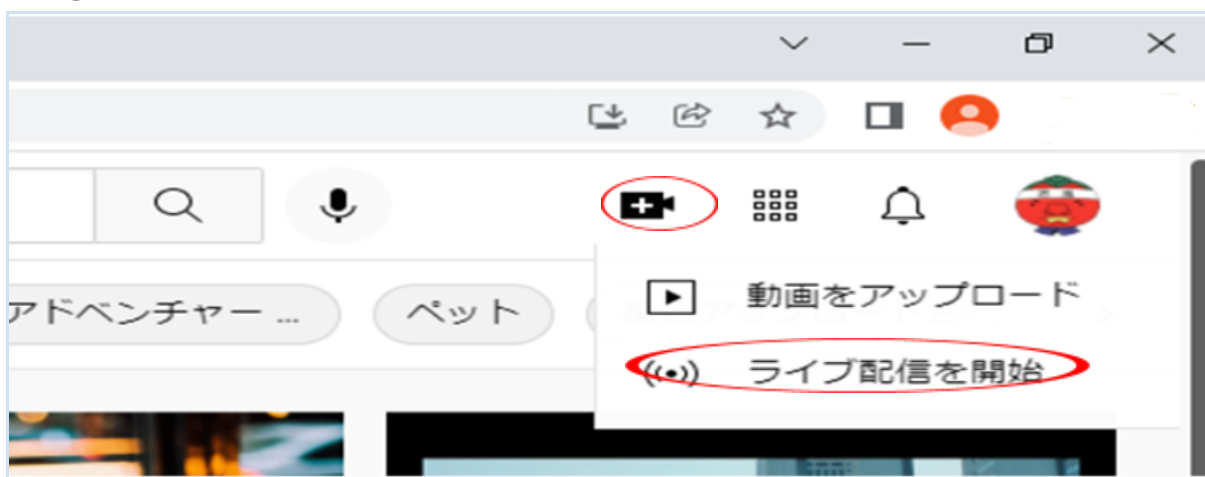
8 OBS Studio (その他)

ここではOBS Studioを利用したYouTubeのライブ配信について説明する。OBS Studioのサイトからダウンロード、インストールを行う。インストールに関しては管理者権限が必要である。

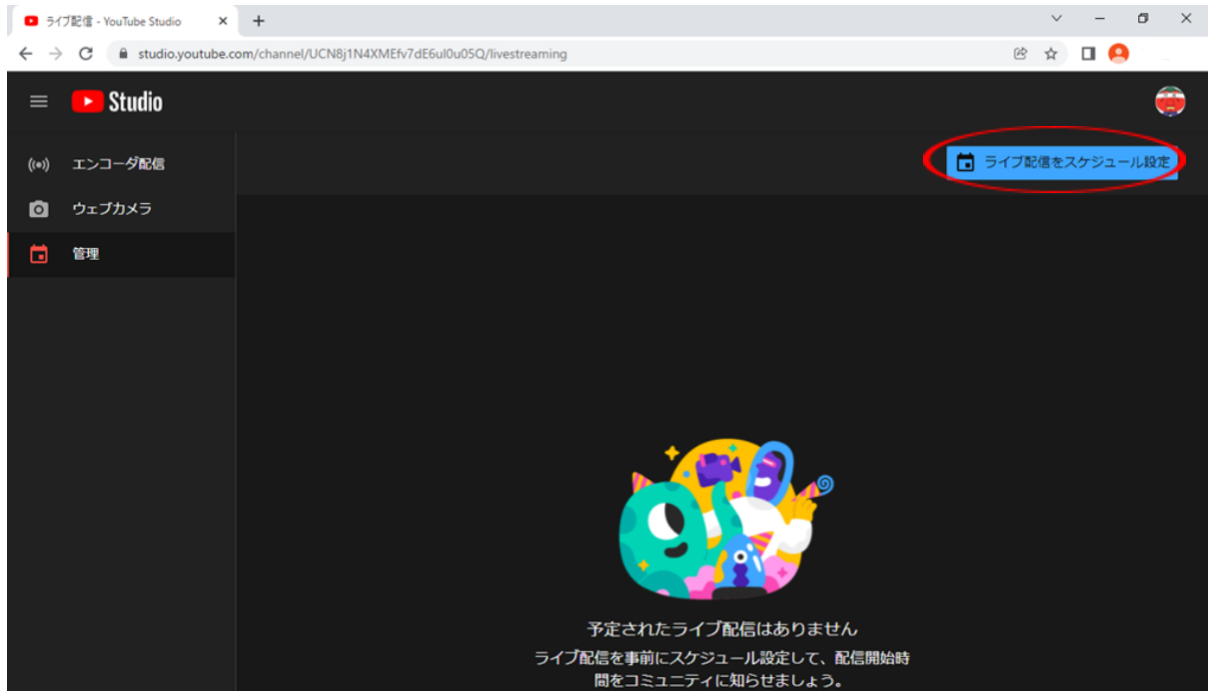


(1) YouTubeによるライブ配信の設定

- ① 各校に配布されているYouTubeアカウントでログインをする。
- ② YouTubeのホーム画面右上のカメラボタンを選択し「ライブ配信を開始」を選択する。



③ 「ライブ配信をスケジュール設定」を選択する。



④ ライブ配信の設定を行う。

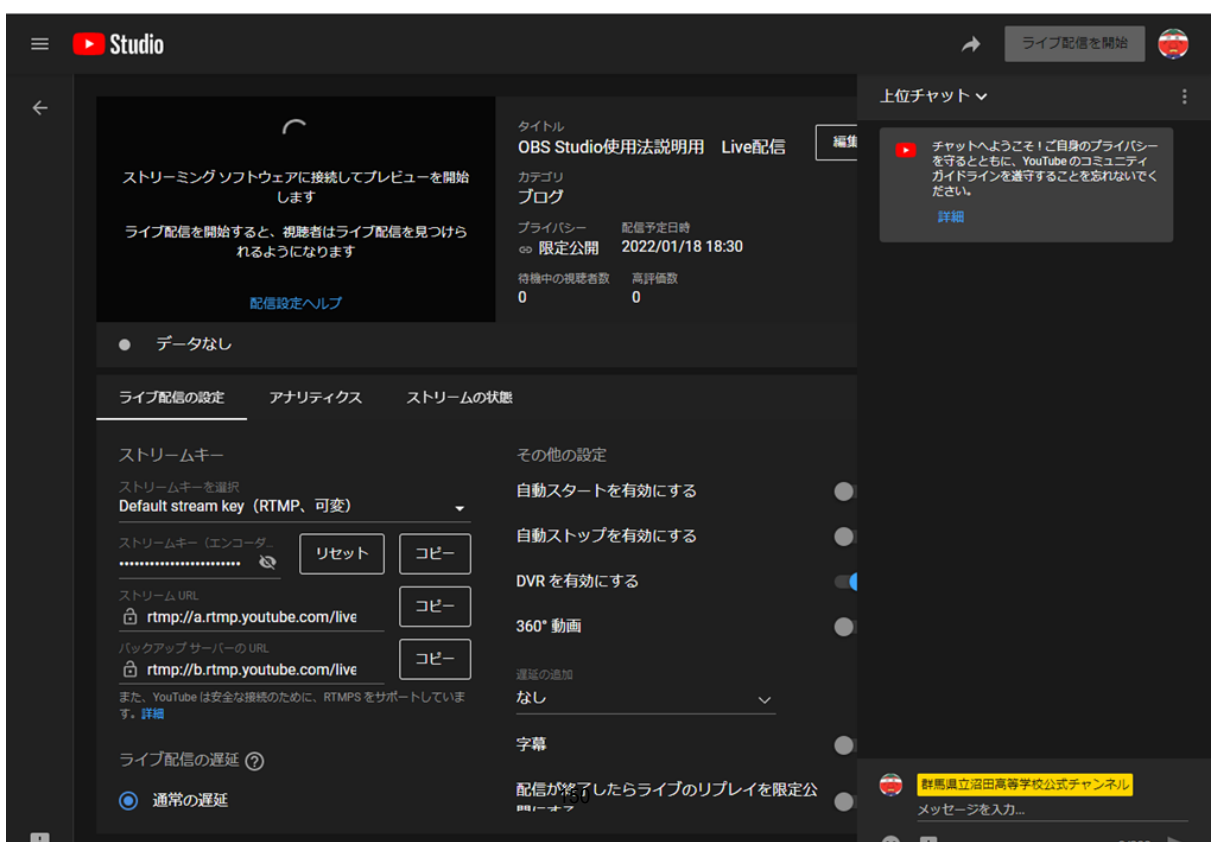
この画面からタイトル、動画説明、サムネイル、視聴年齢等を設定できる。



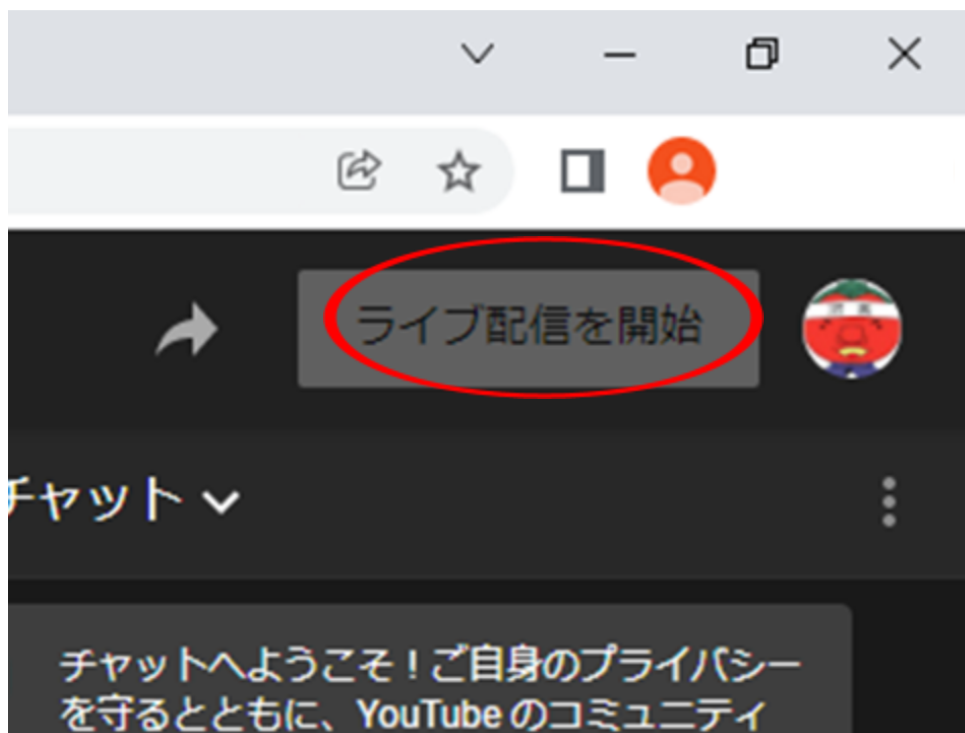
- ⑤ 公開範囲を設定する。
「限定公開」に設定すると、URLを知っている人のみが視聴することができる。



- ⑥ 設定が終わると以下の画面が表示される。以降、配信をする際やOBS Studioと連携させる際にはこのページ上にある情報を使用する。

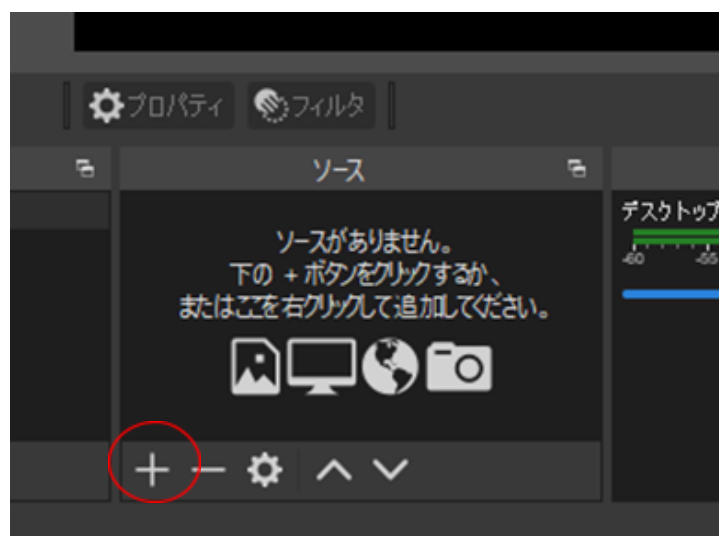


- ⑦ この配信設定はYouTubeライブのホーム画面③からいつでも呼び出すことができる。また、配信予約時間になったら勝手に配信が開始されるわけではない。OBS Studioと連携し、配信準備が完了した際に右上の「ライブ配信を開始」ボタンが押せるようになるので、それを押すことで配信が開始される。

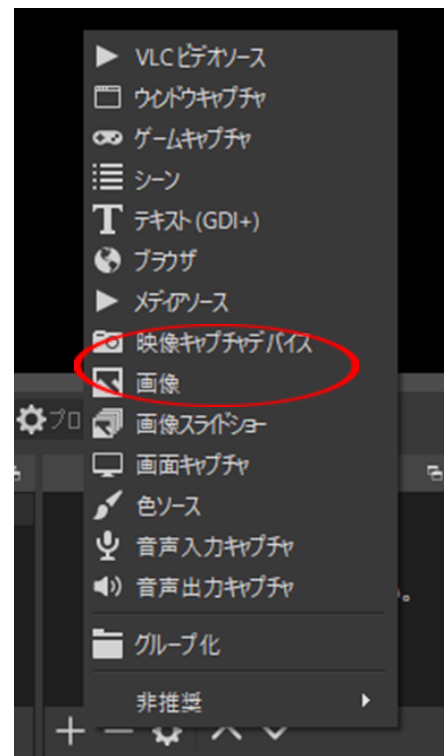


(2) OBS Studioの設定

- ① 配信するための機材の準備を行う。HDMI接続でカメラ等を接続する場合、カメラとPCの間にキャプチャーデバイス（キャプチャーボード、スイッチャー等）を接続する必要がある。Webカメラ等のUSB接続のカメラ等はそのまま接続できる。
- ② 映像をOBS Studioに出力する。下図、画面の左下にあるソースの+ボタンを選択する。



右図、映像キャプチャデバイスを選択する。その後の画面で取り込むデバイスを選択しOKボタンを押す。



③ 配信設定を行う。

下図、画面右下の設定ボタンから行う。



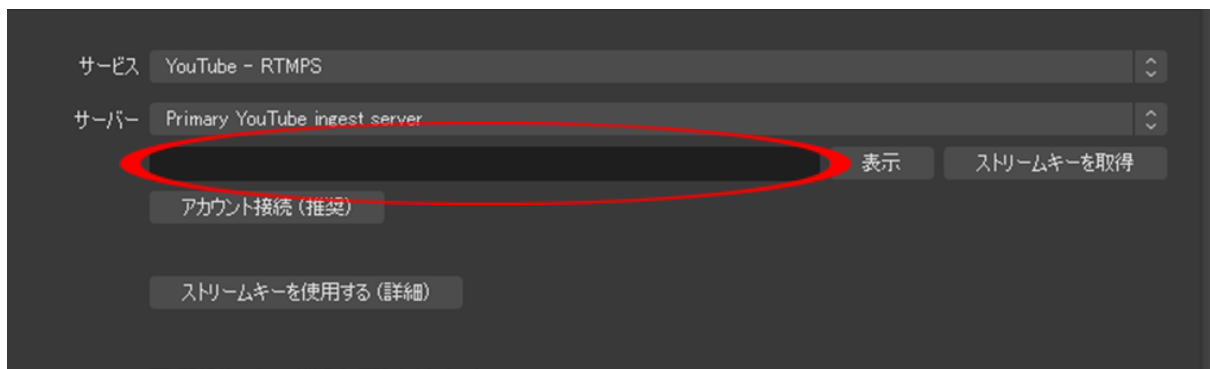
下図、設定メニューが表示される。



メニュー「配信」を選択し、サービス欄「YouTube-RTMPS」を選択する。YouTubeアカウントとの接続が推奨されているが、筆者はアカウント連携をして予約配信に成功したことがないので、ここでは「ストリームキーを使用する（詳細）」を選択する。



下図、空欄に（１）⑥のYouTube配信画面にあるストリームキーをコピーし貼り付ける。



参考 （１）⑥のストリームキーの場所

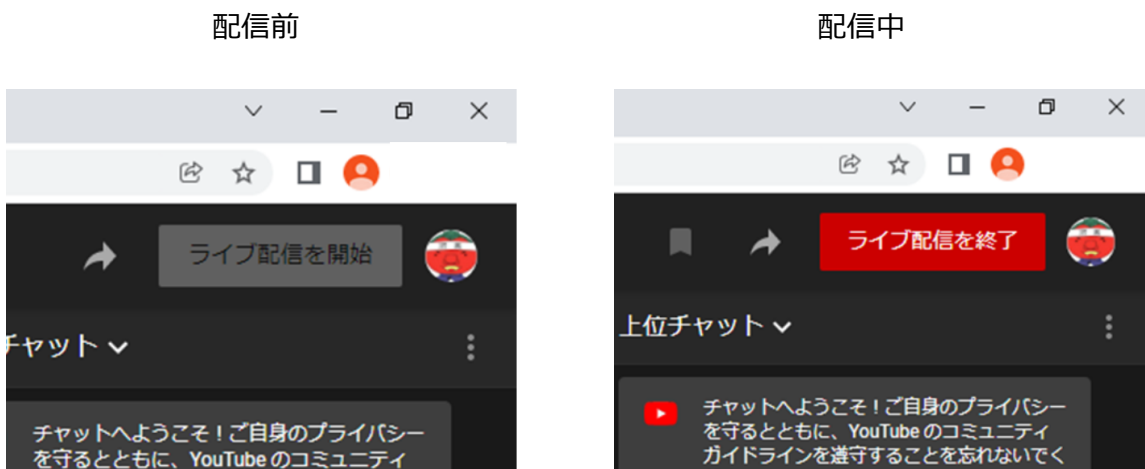


(3) 配信を開始する。

- ① OBS Studio配信を開始する。OBS Studio画面の右下、配信開始ボタンを押す。配信が開始されると「配信終了」ボタンに切り替わる。



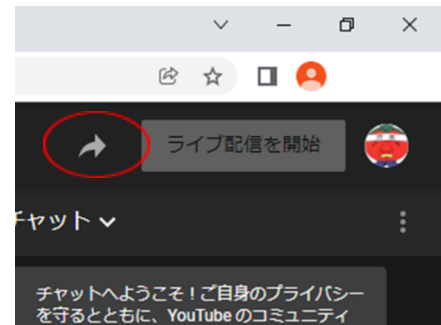
- ② OBS Studioの配信開始ボタンを押すとYouTubeの配信画面右上のライブ配信開始ボタンが青くなり押すことができる。これを押すことで配信が開始される。青くならない場合は再読み込みを行うとボタンを押すことができる。配信が開始されると、「ライブ配信を終了」ボタンに切り替わる。



配信中はYouTubeの画面上で視聴者数や配信の電波状況などを確認できる。

(4) その他

- ① OBS StudioはChromebookには対応していない。(Windows、MacOS、Linuxに対応)
- ② 配信に最低限必要なものはYouTubeアカウント、OBS Studio、ネットワーク環境、PC、カメラ等の映像デバイス、接続ケーブル、キャプチャデバイス、コード類である。
- ③ 限定配信等で配信を共有したい場合のURLは下図、「ライブ配信を開始」ボタン左の矢印マークからコピーすることができる。
- ④ OBS Studioに映し出されている画面はリアルタイムの画像だが、配信されているのは数秒から数十秒遅れている画像なので、注意する。スマートフォンやChromebook等で配信を視聴しながら行ったほうがいい。
- ⑤ ATEM Mini等のスイッチャーをキャプチャデバイスとして使用することで、カメラを複数台接続することができる。
- ⑥ 配信を行う際は2度3度とリハーサルを行ったほうがいい。実際の配信中のトラブルにも対応できるようになる。



令和3年度群馬県ICT教育推進研究協議会 委員・オブザーバー

(敬称略)

		学校・団体名等	役職等	氏名	備考
1	教育委員会	高校教育課	課長	天野 正明	委員 (議長)
2	高教研	前橋女子高校	校長 高教研情報部会部会長	西村 琢巳	委員 (副議長)
3		高崎商業高校	校長 高教研情報部会副部会長	小林 努	委員 (副議長)
4	指定校	前橋高校	教諭	井上 通宏	委員
5		勢多農林高校	教諭	下田 裕之	委員
6		高崎北高校	教諭	市川 剛	委員
7		高崎工業高校	教諭	櫻井 卓	委員
8		高崎商業高校	教諭	林 昭紘	委員
9		桐生高校	教諭	平崎 幸則	委員
10		伊勢崎興陽高校	教諭	川島 一秀	委員
11		尾瀬高校	教諭	戸谷 浩幸	委員
12		館林女子高校	教諭	萩原 悟	委員
13		沼田高校	教諭	小林 量	委員
14	学識経験者	群馬県教育委員会	デジタル教育推進アドバイザー	中村 賢治	オブザーバー
15	教育委員会	総合教育センター	教育情報推進係指導主事	高橋 邦明	オブザーバー

(参考資料)

【ICT 活用・活用事例等】

- 学びのイノベーション事業実証研究報告書（文部科学省）
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shougai/030/toushin/1346504.htm
- 各教科等の指導における ICT の効果的な活用に関する参考資料（文部科学省）
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/mext_00915.html
- 民間企業等による ICT の効果的な活用に関する参考資料（文部科学省）
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00964.html
- StuDX Style(文部科学省)
<https://www.mext.go.jp/studxstyle/>
- 県立学校版 ICT 活用レシピ（埼玉県立総合教育センター）
<https://sites.google.com/center.spec.ed.jp/www/ict活用ガイド/県立学校版ict活用レシピ>
- 東京の情報教育 情報教育ポータル（東京都教育委員会）
<https://infoedu.metro.tokyo.lg.jp/>
- 熊本県 ICT 活用推進研究パッケージ【ガイドブック集】（熊本県教育委員会）
<https://www.pref.kumamoto.jp/site/kyouiku/76657.html>
- おかやま ICT 活用実践事例集（岡山県総合教育センター）
<http://www.okayama-c.ed.jp/i-katsu/>
- ICT 活用ポータルサイト（北海道教育委員会）
<https://www.dokyo.pref.hokkaido.lg.jp/hk/ict/ict-portalsite.html>
- ICT を活用した授業事例（大分県教育委員会）
<https://www.pref.oita.jp/site/gakkokyoiku/list21985-25123.html>
- 群馬県 ICT 活用教育サポートサイト（群馬県総合教育センター）
<https://ict-support.gsn.ed.jp/>

【活用サイト】

- e-Stat 政府統計の総合窓口
<https://www.e-stat.go.jp/>
- 地域経済分析システム RESAS
<https://resas.go.jp/#/13/1310>
- 国土地理院
<https://www.gsi.go.jp/>
- 理科ねっとわーく
<https://rika-net.com/>
- NHK for School
<https://www.nhk.or.jp/school/>