

【英語】

数学的文章の英語リスニング

～ClassPad.net の授業支援機能・各種ふせんを活用する～

英文のリスニングから、指数関数と「スケールの言語化」を考える CLIL 型授業
英語のテキストをもとに、グラフ化する過程を通して、関数的変化を英語を用いて表現する。

【本授業の目的・狙い・到達目標】

教師向けの目標：英語スピーチから数学的な数値を聞き取り、グラフを作成する活動を通して、数学的現象を英語で説明する力を育成する。
生徒向けの目標：英語から必要な数値を抽出し、関数の特徴を視覚化する。そのスケールの大きさを適切な英語で記述し、他者と共有する。

【ClassPad.net 活用によるメリット】

- ・ **生徒の理解促進**：指数関数の劇的な変化を自らグラフ化したり、未知の単語を Ex-word で調べたりすることで、数学×英語の形で理解することが可能。
- ・ **協働学習促進**：授業支援機能を用いることで、自分が作成したグラフと、そこに貼り付けた英語のラベルを瞬時にペアワークで導入することができる。
- ・ **課題の配布→回収→管理→添削→返却の効率化**：デジタルノート上で全ての活動が容易に。

授業の流れ

ClassPad.net での操作

step1

【質問】

薄さ0.001cmの1枚の紙がある。

この紙を何回折れば月に届くだろうか？



周囲の人と話し合ってみよう。
(日本語、英語どちらでもOK)

目的・概要の説明

1. 「紙を何回折ったら月に届くか？」という発問を導入、生徒間で日本語で意見を交換する。その後、本時の目的「数学的現象を英語で捉え、表現すること」を説明する。
2. 英語の音声(TED talks / How folding paper can get you to the moon)を再生し、生徒は音声から流れる数値やキーワードを聞き取る。

穴埋め形式のテキストふせんを生徒に一斉送信する。生徒は音声を聞きながら、ふせんの空欄に直接書き込む。

step2

【聞き取った情報を整理しよう】

○次のスライドにある表を完成させよう

○音声で登場した数学用語や
未知の単語については、Ex-word で検索

情報の整理と語彙の確認

1. 聞き取った内容と英語のテキスト本文を照らし合わせ、折った回数(x)と厚さ/距離(y)の対応表を完成させる(10回、17回、25回、30回、45回)。
2. 音声で登場した数学用語や未知の単語の意味を、生徒個人で確認する。

穴埋め形式の対応表をファイルふせんとして生徒に一斉配信する。生徒はファイルふせんに手書き機能を用いて、適する語・数字を書き込む。また、Ex-word 機能を用いて、生徒個人で語彙の確認をおこなう。

step3

【数式を導き出そう】

Step 1 : The Starting Point ?
x=0 (Initial thickness) is 0.001cm
紙を折っていない時(p=0)
→紙の厚さと同じ、0.001cm (y=0.001)

Step 2 : The Rule of Change
"Fold in half" = the thickness become Double
「半分に折る」⇒「紙の厚さが2倍になる」

グラフの作成・視覚化

1. 完成した表をもとに指数関数の式を立式し、グラフを作成する。指数関数はケタが飛び抜けるため通常の見盛りでは描けないことを実感させる。
2. X軸を「回数」、Y軸を「厚さ」とし、急上昇する曲線（ホッケースティック曲線）を描く。
3. 曲線上（10回、25回、45回等）に、到達点の目印（ランドマーク）を英語で書き込む。

ClassPad.net Math を利用して、各自でグラフを作成する。

step4

【Individual Work : スケールを英語で表そう】

グラフの「形」と「書いたこと」を3～4文の英語で説明してみよう。
以下のテンプレートはあくまで例、自分の言葉で機能的に表そう！

【テンプレート】

- 1.If we fold the paper [?] times, it reaches [?].
- 2.At first, the graph is flat, but suddenly it [**上昇を表す表現**].
- 3.I was surprised because ~.

英文の作成

1. 作成したグラフの推移や、1番驚いたスケール感など、生徒がこれまでの活動を通して感じたことを、英語で3～4文程度のパラグラフを作成する。
2. 生徒が自分の力で書くことができるように、教員は適切な英語表現を共有する。

EX-word 機能を用いて語彙を検索させる。検索した単語のふせんと、英訳および理由を記入したテキストふせんを自身のワークスペース上に並べて配置させる。

step5

【Pair Work : Presentation Time】

作成した英文を声に出して伝えよう



【発表するときのルール】

- ①：ずっと英文を見ない！相手の目を見る！
 - ②：ジェスチャーを使ってわかりやすくする！
- ※自分の「グラフ」と「英文」をペアの相手に送信しよう

ペアワーク(15～20 分間)

1. 2人1組になり、作成した「グラフ＋英文」をもとにプレゼンとQ&Aを行う。
2. 相手の画面（グラフ）の急上昇している部分を指差すなどジェスチャーを交えながら、作成した英文を声に出して伝える。聞き手は相槌を打ち、グラフの他のポイントについても質問する。
このとき、生徒は英文の丸読みにならないように、グラフを視覚的補助としてしっかりと使用する。

授業支援の【画面共有・送受信機能】を用いて、自分のノート（グラフと英文）を相手の端末に送信する。相手の描いた個性的なグラフの形（カーブの急さ等）や、選んだ英単語（理由づけの部分）を互いの手元の画面で見ながら、英語でやり取りを行う。

step6

【 Great Expressions! 】

よかったと思う表現をピックアップ！
※適宜こちらのふせんで紹介

投票・講評

1. 教員はクラスの中から任意の生徒のグラフと英文を選択し、それぞれの生徒が同じ現象をどのように表現したのか、単語のニュアンスの違いを注目させ、複数の英文を読み比べる。
2. 生徒の中で、「グラフと英文がマッチしている作品」を投票によって選出する。
3. 教員は選出された作品に対して講評をおこない、授業全体の総括をおこなう。

教員のデジタルノートに書き込まれた各グループのテキストふせんを一覧表示（またはスライドショー）にしてプロジェクター等で提示する。

step7

【 Reflection 】

今日の授業の振り返りをテキストふせんにまとめよう。
「数学」「英語」の2つの観点から、自分の言葉でまとめよう。

【Math】

・ I learned that... ・ I was surprised that...

【English】

・ My favorite new word is...
・ It was difficult to...

まとめ・宿題の提示

1. 生徒は「指数関数に触れて感じたこと」「英語ではじめて使った表現」を1つずつメモする。
2. 教員は指数関数的な増加の身近な例（ウイルスの感染拡大、SNSの拡散、複利など）を1つ紹介して、英語で単語を調べてくるなど、発展的内容の宿題を出す。
3. 授業の成果物と振り返り、宿題のテンプレートを含めたノート全体を提出し、授業を終了する。

教員は、振り返り用および宿題の指示が書かれたテキストふせんを授業支援機能で一斉配信する。生徒は自身のワークスペースに貼り付けて振り返りを記入し、本日の「グラフ」「英文」が含まれたデジタルノート全体を提出機能を使って教員に送信する。