

平成28年度 高知県立高知南中学校・高等学校

探究型学習

事例集

〔第2集〕

平成29年3月

高知県教育センター

目次

1 知識構成型ジグソー法の授業

2 知識構成型ジグソー法の授業事例

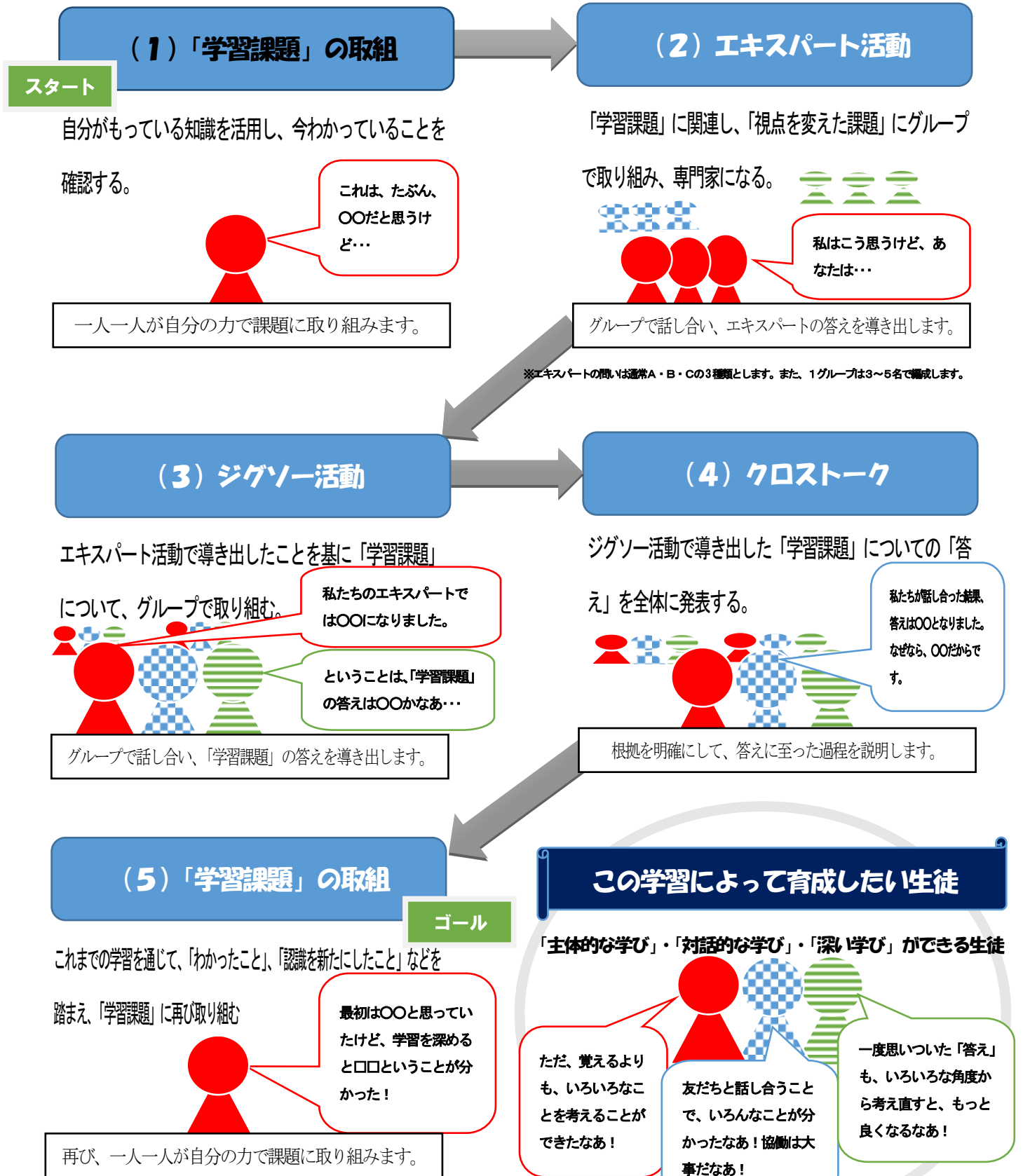
- ① 国語「国語総合」『伊勢物語』「筒井筒」・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- ② 数学「数学Ⅱ」微分法と積分法・・・・・・・・・・・・・・・・ 7
- ③ 理科「化学基礎」酸・塩基・・・・・・・・・・・・・・・・ 14
- ④ 理科「生物基礎」免疫・・・・・・・・・・・・・・・・ 20
- ⑤ 英語「ALTに高知県のおすすめの場所を提案する」・・・・・・・・ 26

3 探究型学習 年間指導計画案

- ① 数学「数学Ⅰ」・・・・・・・・・・・・・・・・ 34
- ② 理科「化学基礎」・・・・・・・・・・・・・・・・ 36

知識構成型ジグソー法の授業

知識構成型ジグソー法の授業は生徒の協調学習を引き起こす手法の一つです。



知識構成型ジグソー法の授業事例①

- 1 教科・科目 国語「国語総合」
- 2 単元名 『伊勢物語』『筒井筒』
- 3 対象 高校1年生
- 4 授業のねらい

古文に親しませるとともに、知識の習得のみならず、平安時代の作品『伊勢物語』『筒井筒』に登場する人物の心情をそれぞれの言動から読み取り、現代に生きる自分たちと照らし合わせて考えさせることで、「みやび」とはどのようなものかという問いに対して自分の言葉で表現させたい。

5 知識構成型ジグソー法の授業展開

2時間設定

—これまでの学習—

1学期に『宇治拾遺物語』の「児のそら寝」、「絵仏師良秀」、2学期に『伊勢物語』『芥川』を学習し、古文の読みを繰り返し学習している。

「筒井筒」の読解に必要な語句の意味、文法事項や現代語訳などについては学習済みで、内容の概略については理解している。

知識構成型ジグソー法の授業

第1時

学習活動

指導のポイント

「学習課題」の取組(1回目)

個人学習

5分

前時までに学習したことや既有的知識を活用し、登場人物の様子や心情などを踏まえて読むことで、「みやび」について考える。

内省

—学習課題—

『伊勢物語』『筒井筒』から読み取れる「みやび」とはどのようなものを、「筒井筒」に登場する3人の言動及び心情から考える。

登場人物の心情や「みやび」について、深く考察して自分の言葉で表現できるかが授業のポイントである。

エキスパート活動

グループ学習

25分



学習課題で示されたことを解決するために、まずは異なる視点で設定されたA～Cの「問い」について、グループでの話し合い活動を通して、一人一人が考えをもち、グループとしての意見をまとめる。この活動では、グループで話し合った考えや意見を、次のジグソー活動で、一人一人が適切に伝える役割をもっていることを自覚し、内容の確実な理解と他者への効果的な説明を目指して取り組む。

－エキスパートA－

「筒井筒」の「男」はどのような人物なのだろうか。

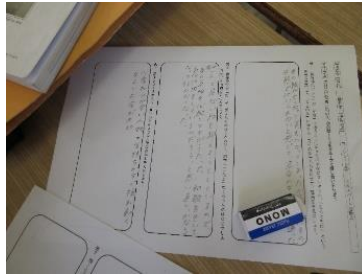


次の問1と問2を踏まえたうえで、Aの問いについて考える。

- 問1 傍線部①で「男」が「高安」に通うようになったのはなぜか。
- 問2 傍線部②で「男」が「限りなくかなしと思ひて、河内へ」「行か」なくなったのはなぜか。

－エキスパートB－

「筒井筒」の「もとの女」はどのような人物なのだろうか。



次の問1と問2を踏まえたうえで、Bの問いについて考える。

- 問1 傍線部①で「もとの女」が、「あしと思へるけしきもなく、出だしや」ったのはなぜか。
- 問2 傍線部②で「もとの女」が「いとう化粧じ」て、和歌を詠んだのはなぜか。

－エキスパートC－

「筒井筒」の「高安の女」がどのような人物なのだろうか。

次の問1と問2を踏まえたうえで、Cの問いについて考える。

- 問1 傍線部①で「高安の女」が「うちとけ」たのはなぜか。
- 問2 傍線部②と③の「高安の女」の和歌は、波線部の「もとの女」の和歌と比べてどのような違いがあるか。

ここまでの振り返り

個人学習

5分

内省

それぞれのエキスパート活動で話し合ったこと、自分が考えたことなどを整理し、次時のジグソー活動でどのように伝えるかをまとめる。また、本時の学習で自分自身が分かったこと、次の時間に取り組みたいことなどを考え、学習を振り返る。

ジグソー活動

グループ学習

15分

エキスパート活動のA、B、C各グループが集まり、それぞれのグループで話し合ったことを順次報告する。その後、「ジグソーの問い」、「学習課題」についてグループで話し合い、各エキスパート活動の内容を組み合わせ、統合して、グループとしての結論を導く。ジグソー活動で話し合ったことはまとめて、次のクロストークで全体に適切に伝えるということを自覚し取り組む。

—ジグソーの問い—

本文を基に、「筒井筒」に描かれる三人の登場人物の言動から、「みやび」な点と「みやび」ではない点の具体例を挙げよ。

エキスパートはどのような「問い」であったか、またそれに対してどのような話し合いが行われ、どのような意見にまとまったかをそれぞれに発表させる。その後、エキスパート活動の内容を整理し、エキスパート活動での話し合いを踏まえて次の学習課題に取り組ませるために、ジグソーの問いについて考え、話し合わせる。

—学習課題—

『伊勢物語』「筒井筒」から読み取れる「みやび」とはどのようなものを、「筒井筒」に登場する3人の言動及び心情から考える。

学習課題に取り組ませ、3人の登場人物の人物像や言動、心情等を根拠に「みやび」について話し合わせる。



第2時

前時の確認

グループ学習

15分

内省

前時に課題についての結論が出ていない場合は、話し合いを続ける。結論が出たグループは、前時のジグソー活動で話し合ったことを、次のクロストークで他のメンバーに的確に伝えるため、ジグソーのグループで内容の確認を行う。一人一人が責任をもって、エキスパートの問いの内容、出された意見、得られた結論等を伝えるように準備する。

クロストーク

全体学習

20分

ジグソーのグループで話し合ったことを整理し、適切にまとめ、どのような話し合いが行われ、結論はどうなったかを報告する。聞き手は、それぞれのグループの話し合いの様子や出された意見、結論をしっかり聞き、自分の考え方との共通点や相違点を考える。

—クロストークでの報告—

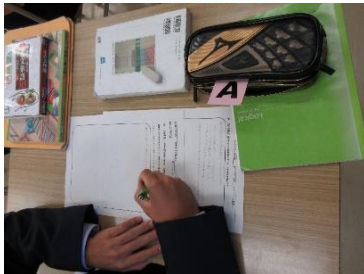
「筒井筒」から読み取れる「みやび」について、3人の登場人物の言動や心情等を根拠に、各グループで話し合ったことを適切にまとめ、報告する。

他のグループと同じような内容であっても、省略せずに自分の言葉で報告させる。結果だけの報告にならないように、「どうしてそのような話し合いになったのか」、「他にはどのような意見が出ていたか」などについても適宜報告させる。

最初に自分が考えた「課題」に対する答えや意見を見つめ直し、「エキスパート活動」、「ジグソー活動」、「クロストーク」を通して、考えが変わった点や新たに気付いた点などをまとめ、それらを踏まえて同じ課題に再度取り組む。

—学習課題—

『伊勢物語』 「筒井筒」 から読み取れる「みやび」とはどのようなものを、「筒井筒」に登場する3人の言動及び心情から考える。



『伊勢物語』に描かれる「みやび」の一端を「筒井筒」の登場人物の心情から考察し、自分たちの生きる現代と比較をしながら自分の考え、意見等を適切に表現させる。

平安の時代背景や風習を理解したうえで、現代に生きる自分たちの心情と照らし合わせながら、登場人物の心情や和歌に詠まれた心情を多面的、多角的に考えようとしている。

「筒井筒」から読み取れる「みやび」について、登場人物の言動から考察し、自分の言葉で表現している。

—今後の学習に向けて—

平安時代の時代背景や風習を理解したうえで、現代に生きる自分たちの心情と照らし合わせながら、歌物語における登場人物の心情や和歌に詠まれた心情を考える。

和歌の学習において、歌に詠まれたものだけでなく、詠み人の背景や文化的背景を意識して和歌を理解する。

当時の時代背景等を理解しながら古文に親しむとともに、よりの確に古文を読む能力を高め、作品に描かれた世界や人物への理解を深める。

6 生徒の授業前後の学習課題に対する記述の変化(3名の生徒の例)

生徒	授業前	授業後	評価
1	三角関係なのに今みたいにあまりドロドロさせない雰囲気。もとの女が思っていることを男の前では言わない。	自分が一番に思っていることを素直に伝えるのではなく、感情などを和歌で表現する。相手の事を一途に、純粹に思うきれいな心。	登場人物の心情などを表現に即して読み深め、表現しようとしている。
2	風雅なふるまいや行為など今とは違う昔の上品さなど。	男を一途に思う美しくて純粹な心。男への気持ちをストレートに伝えず遠まわしに和歌にして伝える。身分の高い低いとか関係なく、お互いに思い合っている人と一緒にいること。人を思いやれるキレイな心。	最初の辞書的な意味から、登場人物の心情などを考えながら、奥ゆかしさにも触れた表現となっている。
3	(無回答)	伝えたい思いを、口で言わず和歌を使って伝えていること。好きとは書かず、遠回しな行為で伝えること。人のことを思うこと。純粹に相手のことを一途に思う気持ち。	授業前は何も書けなかったが、学習することで本文に即して自分の言葉で表現している。

7 授業者による振り返り

	授業前	授業後
(1) 生徒の学習の成果	授業前の答えでは「和歌を詠むこと」が「みやび」であるという解答が39名中7名しかおらず、無解答が39名中22名であった。本文内容や、「みやび」という言葉の概念についての理解が十分ではなかったように感じた。	授業後の答えは、「相手のことを思うこと」という内容に39名中22名が言及していた。中でも、上記3の生徒のように、和歌を詠む姿勢に言及している生徒もおり、今後の和歌の学習において活用できる解答もあった。
(2) 生徒の学習の様子	本文内容を十分に理解できていない生徒が、グループワークの中で理解を深め、新たな発見をしていた。やや難解な課題設定だったように思うが、最後まであきらめることなく取り組んでいた。 グループについても十分に準備をし、話し合いが活発になるように、人間関係や学習理解度などを考えて構成したが、思った以上に表情豊かにグループ活動を行っていた。	
(3) 授業の改善点	① 授業デザイン (課題・エキスパート・ゴールの設定、既知知識の見積もりなど)	「みやび」という語句の概念の学習が必要か。抽象的な表現を具体的なものに置き換えて考える、または、その逆の能力が対象ホームでは十分ではないように感じた。また、「もとの女」と「高安の女」の「男」の見ていない所での言動に焦点を当てるようにしていくとよかった。
	② 課題や資料の提示 (発問、資料の内容、ワークシートの形式など)	ワークシートは生徒たちが混乱することなく、活動に取り組んでいたように思う。しかし、「みやび」という言葉の意味を知りたがった生徒が多数いたため、ジグソー活動の資料にも「みやび」の言葉の意味を載せておけばよかったように感じた。 クロストークの発問を抑えめにしたが、もっと思考を深められるような発問を投げかけていけばよかった。また、生徒に対するアンケートの工夫も次回への改善点である。
	③ その他 授業中の支援、授業の進め方など	クロストーク時の発問に課題を感じた。生徒の意見を引き出す問い方の工夫が必要である。

8 生徒による振り返り

◆授業は楽しかったか。

(とても楽しかった 48.7% 楽しかった 43.6% 楽しくもつまらなくもなかった 7.7%
つまらなかった 0.0% とてもつまらなかった 0.0%)

◆このような授業をどのくらいやりたですか。

(毎日1時間、それ以上 5.1% 週に1、2回 41.0% 月に1、2回 43.6%
学期に1、2回 10.3% やりたくない 0.0%)

◆この授業を通してわかったこと

- ・協力して話し合ったりすると分からない所が分かるようになるし、お互いの意見を混ぜ合わせたりするともっとよい答えが出たりして、ジグソー活動のすばらしさが分かった。
- ・自分が初めに思っていたこと以上の意見がグループの中で出て、今まであまりはっきり分からなかった表現などがわかった。
- ・人と話し合いをすることで一人では思いつかなかった考えにいきつけたりする。
- ・ジグソー法の進め方が自分が発表しないといけないから、考えられて頭に入りやすい。
- ・人と話し合いをすることで一人では思いつかなかった考えにいきつけたりする。
- ・古文や訳だけじゃわからなかったけど、意見として相手に伝えることで理解できること。
- ・自分が初めに思っていたこと以上の意見がグループの中で出て、今まであまりはっきり分からなかった表現などがわかった。もっといろいろな和歌を見てみたい。
- ・みやび以外の言葉についても知りたくなった。

知識構成型ジグソー法の授業事例②

1 教科・科目 数学「数学Ⅱ」

2 単元名 微分法と積分法

3 対象 高校2年生

4 授業のねらい


面積が定積分で求められる前段階として、図形の面積を区分求積法の考えに基づいて直観的・視覚的に理解させる。また、微分の逆演算としての積分を計算することにより面積が求められることを通して、積分の有用性を実感させる。

5 知識構成型ジグソー法の授業展開

—これまでの学習—

- ・定積分の計算方法を理解している。
- ・定積分の性質の等式を、左辺から右辺への変形として利用できる。
- ・上端が x である定積分を、 x の関数とみることができる。
- ・上端が変数 x である定積分で表された関数を微分して処理することができる。

知識構成型ジグソー法の授業

学習活動	指導のポイント
<p>定積分の計算の練習問題を解く。</p> <p style="text-align: right;">5分</p> <p>「学習課題」の取組(1回目) 個人学習</p>	<p>前時までの学習内容を振り返り、定積分の計算方法を復習する。</p> <p style="text-align: center;">3分</p> <p style="text-align: right; background-color: #00a0c0; color: white; padding: 5px;">内省</p>
<p>前時までに学習したことや既有的知識を活用し、まずは自分の力で学習課題に取り組む。</p>	
<p>—学習課題—</p> <p>$\int_a^b x^2 dx$ は何を意味しているのだろうか。</p> 	<p>微分の逆という発言が想定される。他にも、小テストに同じ問題を出しているので、$\frac{1}{3}b^3 - \frac{1}{3}a^3$ と答える生徒が出てくると予想される。このため、$x = a$ における微分係数はその点における接線の傾きであったことなどの例を使ってこの定積分は何を意味しているのか再度問いかけを行う。</p>

学習課題で示されたことを解決するために、まずは異なる視点で設定されたA～Cの「問い」について、グループでの話し合い活動を通して、一人一人が考えをもち、グループとしての意見をまとめる。この活動では、グループで話し合った意見や答えを、次のジグソー活動で、一人一人が適切に伝える役割をもっていることを自覚し、内容の確実な理解と他者への効果的な説明を目指して取り組む。

－エキスパートA－

区分求積の考え方

区分求積法で、分割する長方形の数を多くすると求めたい部分の面積を近似できる。では、何等分したら求めたい面積になるか。

求めたい部分を長方形に分割すると面積の近似値が求められるということを理解して考察している。
定積分で面積が求められることに気付かせる。

－エキスパートB－

極限値の考え方 極限 $n \rightarrow \infty$

$a_n = \frac{1}{n}$ の項の番号 n を限りなく大きくすると、値が0に限りなく近づくことを用いて、 $a_n = \frac{(n+1)(2n+1)}{n^2}$ のような簡単な無限数列で極限の計算をする。これが定積分とどう関係しているか。

$\frac{1}{n}$ の n が限りなく大きくなると、値が0に限りなく近づくことを理解して考察している。
 $\int_a^b x^2 dx$ が $\int_0^b x^2 dx - \int_0^a x^2 dx$ であることに気付かせる。



－エキスパートC－

$y = mx$ と x 軸および直線 $x = a$ で囲まれた図形の面積と $\int_0^a mx dx$ の値は一致する。この図形の面積は本当に正しいのか。

次数の低い関数の場合の定積分と面積の関係を理解して考察している。
 $\int_0^a x^2 dx$ の下端の0は面積のどの部分を指すか気付かせる。

エキスパート活動で話し合ったことを、次のジグソー活動で他のメンバーに的確に伝えるため、エキスパートのグループで内容の確認を行う。一人一人が責任をもって、エキスパートの問いの内容、出された意見、得られた結論（答え）等を伝えられるように準備する。

※ エキスパート活動、ジグソー活動において多面的対話分析を行い、生徒の討議内容をメモする。

ジグソー活動

グループ学習

15分

エキスパート活動のA、B、C各グループが集まり、それぞれのグループで話し合ったことを順次報告する。その後、「学習課題」についてグループで話し合い、各エキスパート活動の内容を組み合わせ、統合して、グループとしての結論を導く。ジグソー活動で話し合ったことはまとめて、次のクロストークで全体に適切に伝えるということを自覚し取り組む。

エキスパートはどのような「問い」であったか、またそれに対してどのような話し合いが行われ、どのような意見にまとまったかをそれぞれが報告し合う。

グループで学習課題に取り組む。

—学習課題—

$\int_a^b x^2 dx$ は何を意味しているのだろうか。

話し合いの経過と導き出された答えをホワイトボードにまとめる。



発表用資料に書く前に、メモ用紙に聞き取りをメモさせる。聞き取った二つの情報と自分の情報を合わせてメインの課題の糸口を探らせる。

極限の考え方から、“0”という解が予想される。生徒が活動を終えようとした場合、批判的思考力が働くように、数列の和はどこで利用したのかなどと質問する。

$\int_a^b x^2 dx$ が $\int_0^b x^2 dx - \int_0^a x^2 dx$ であることに気付かないグループも出てくると想定されるため、 $\int_0^a x^2 dx$ の下端の0は何を意味しているのか図で考えるようにヒントを出して考えさせる。

クロストーク

全体学習

7分

ジグソーのグループで話し合ったことを整理し、適切にまとめ、どのような話し合いが行われ、結論はどうなったかを報告する。聞き手は、それぞれのグループの話し合いの様子や出された意見、結論をしっかり聞き、自分の考え方との共通点や相違点を考える。



—クロストークでの報告—

ジグソー活動の各グループで話し合ったことを適切にまとめ、報告する。

ホワイトボードを利用し、グループ単位で発表する。発表者以外はメモを取る。



他のグループと同じような内容であっても、省略せずに自分の言葉で報告させる。結果だけの報告にならないように、「どうしてそのような話合いになったのか」、「他にはどのような意見が出ていたか」などについても適宜報告させる。

「学習課題」の取組(2回目)

個人学習

5分

内省

最初に自分が考えた「課題」に対する答えや意見を見つめ直し、「エキスパート活動」、「ジグソー活動」、「クロストーク」を通して、考えが変わった点や新たに気付いた点などをまとめ、それらを踏まえて同じ課題に再度取り組む。

—学習課題—

$\int_a^b x^2 dx$ は何を意味しているのだろうか。

期待する解答の要素としては、放物線 $y = x^2$ と x 軸、直線 $x = a$ 、直線 $x = b$ とで囲まれた部分の面積と定積分の関係について説明できるようになることである。

—今後の学習に向けて—

定積分の応用として、いろいろな直線や関数のグラフで囲まれた図形の面積を求めることを扱う。いろいろな図形の面積を定積分を利用して求める活動を通して、積分の考えの有用性を認識する。

内省

※ 振り返りシートを書かせ、それを基に後日、「授業前後理解比較法」を用いた評価の分析を行う。

6 生徒の授業前後の学習課題に対する記述の変化(3名の生徒の例)

生徒	授業前	授業後	評価
1	定積分の計算はできるが、上端・下端など定積分の意味を理解できていなかった。また、前時には上端・下端について質問があった。	丁寧に発表できた女子生徒である。アンケートの「この授業を通して、分かったこと」という問いに対して、「3つのエキスパートを使って、定積分と面積の関係が分かった。」と書かれていた。また、振り返りシートにおいても $\left[\int_1^2 x^2 dx = \frac{7}{3} \text{は放物線 } y = x^2 \text{ と直線 } x = 1、\text{直線 } x = 2 \text{ とで囲まれた部分の面積になる} \right]$ と書かれていた。	x軸が抜けているものの、図形も書かれており、本時を通して十分理解したと言える。
2	定積分の計算はできるが、上端・下端など、定積分の意味を理解できていなかった。数学の学習に意欲的な生徒で、教科理解が最も高い生徒である。	丁寧に発表できた男子生徒である。アンケートでは、内容理解が5段階で「4」、他項目は5段階で「5」と今回の授業で定積分と面積の関係を理解できたと言える。また、「この授業を通して、分かったこと」という問いに対して、「自分で理解しきれないことは相手に説明できない」と回答している。	発表できた生徒でも、説明が難しいと感じているため、こうした活動を増やす必要があると言える。
3	定積分の計算はできるが、上端・下端など定積分の意味を理解できていなかった。そのため、やる意味が分からず、積分の範囲において前向きに取り組めていなかった。	アンケートのどの項目においても、5段階で「5」を付けている。また、このような授業形態を頻繁に実施したいとも書いており、協調学習で理解することの楽しさを学んだように感じる。しかし、振り返りシートでは、 $x = 2$ のときの面積から、 $x = 1$ のときの面積を引いたときに残る面積と書かれている。	図は、書けているので、理解はしているが、説明することがまだ難しいことが分かった。また、次時の授業で2つの曲線の間の面積を扱った際、 $\int_a^b x^2 dx$ は $\int_a^b (x^2 - 0) dx$ であることに自ら気が付いた。

7 授業者による振り返り

<p>(1) 生徒の学習の成果</p>	<p>エキスパート活動における期待する解答の要素は概ね満足できる結果となった。このため、ジグソー活動では、活発な意見交換が行われた。しかし、AとBを利用することと、Cの要素をつなげることに苦勞し、放物線 $y = x^2$ と x 軸、直線 $x = a$、直線 $x = b$ とで囲まれた部分の面積と定積分の関係についての説明ができるグループは、9グループ中3グループであった。しかし、振り返りシートをとると、29人全員が「$\int_a^b x^2 dx$ が放物線 $y = x^2$ と x 軸、直線 $x = a$、直線 $x = b$ とで囲まれた部分の面積である」ことは理解できていることが分かった。理解できても、まとめたり表現することが難しい生徒が多いことが改めて分かった。</p>
<p>(2) 生徒の学習の様子</p>	<p>① 多面的対話分析をできる限り実施した。</p> <p><エキスパート活動時>資料を読み込んだり理解したりするため、会話自体が活発に行われるようになったのは開始5分過ぎてからであった。Aでは、「細かく」、「できる限り」、「近づく」というキーワード（評価指標）が多く、ジグソー活動でBの極限につながるような活動になっていたことが分かった。また、Bにおいては、定積分からはかけ離れていることもあり、メイン課題につながるのか不安そうな生徒が数名いた。Cにおいては、「一緒」、「同じ」、「傾き」、「原始関数」などのキーワード（評価指標）が多く、活発な活動ができていた。</p> <p><ジグソー活動時>「なるほどね」や「ってことは～」などの他者の考えを確認したり、自他の考えをまとめる協調問題解決力におけるキーワード（評価指標）が多く話し合われていた。また、「分かった」や「ってことは〇〇ってことか」などのメタ認知スキルにおけるキーワード（評価指標）も多かった。しかし、「でも」や「けど」などの批判的思考力に該当するようなキーワード（評価指標）はあまり出てこなかった。この批判的思考力ができていれば、もう少し答えにたどり着く生徒が多かったのではないかと考える。</p> <p>② 授業前後理解比較（振り返りシート）</p> <p>振り返りシートを確認すると、「x 軸」が抜けている説明があるものの、29名全員が定積分と面積の関係を一定理解したことが分かった。その中で、</p> <p>「$\int_1^2 x^2 dx = \frac{7}{3}$ は放物線 $y = x^2$ と x 軸、直線 $x = 1$、直線 $x = 2$ とで囲まれた部分の面積」と書く生徒と、「$\int_1^2 x^2 dx = \frac{7}{3}$ は放物線 $y = x^2$ と x 軸、直線 $x = 2$ とで囲まれた部分の面積から放物線 $y = x^2$ と x 軸、直線 $x = 1$ とで囲まれた部分の面積を引いたもの」と書いている生徒に二極化していることが分かった。アンケートなどから分析すると、後者の説明の仕方は最後のクロストークの発表が大きく影響していると言える。</p>

(3) 授業の改善点	①授業デザイン (課題・エキスパート・ゴールの設定、既知知識の見積もりなど)	次時の授業への取組を見ても、課題の設定は良かったものの、エキスパートにおいてはもう少し穴埋めを作ったり、各エキスパートとつながるようなキーワードを入れておけばよかったのではないかと感じた。また、時間の設定やユニバーサルデザインも少し改善していきたい。
	②課題や資料の提示 (発問、資料の内容、ワークシートの形式など)	いつもは資料を B4 で作成するが、今回は A4 で作成した。生徒の手元の資料数をみても A4 がよいと感じた。また、できる限り指導せずに活動を重視させたが、途中で注意事項を話した。活動に入る前に話しておく必要があると感じる。
	③その他 (授業中の支援、授業の進め方など)	3 人班を二つ、4 人班を三つにしたが、この班の構成人数はグループ活動で共に考えるうえでは最適である。活発な意見交換につながった。

8 生徒による振り返り

(%)

5 そう思う 4 だいたいそう思う 3 どちらでもない 2 あまりそう思わない 1 そう思わない

質問事項	5	4	3	2	1
(1) 授業は楽しかった。	48.3	44.9	3.4	3.4	0.0
(2) 授業の内容を理解できた。	34.5	34.5	31.0	0.0	0.0
(3) 授業中、生徒同士で話し合う機会や意見などを発表する機会がある。	69.0	31.0	0.0	0.0	0.0
(4) 授業中、自分で考え取り組む場面がある。	62.1	37.9	0.0	0.0	0.0
(5) このような進め方の授業を頻繁に実施したい。	27.6	51.7	10.4	6.9	3.4
(6) この授業を通して分かったこと <ul style="list-style-type: none"> ・定積分の意味が分かった。 ・友達と意見を出し合うことで、理解が深まる。 ・相手に伝えるのは難しい。 ・意見交換が大切である。 ・自分が理解しないと説明できない。 ・定積分と図形の面積の関係が分かった。 ・A、B、Cがつながり求められた。 ・Bで分からないことがAを聞いて分かった。 ・理解できても説明が難しい。 					
(7) この授業で改善した方がよいと思う点 <ul style="list-style-type: none"> ・極限值の使い方が分からなかった。 ・最後のクロストークを聞いてつながった。 ・協力して答えを見つけようとするのはおもしろい。 					

知識構成型ジグソー法の授業事例③

1 教科・科目 理科「化学基礎」

2 単元名 酸・塩基

3 対象 高校1年生

4 授業のねらい

化学反応の量的関係、酸と塩基の反応及び酸化還元反応について観察、実験などを通して探究し、化学反応に関する基本的な概念や法則を理解させるとともに、それらを日常生活や社会と関連付けて考察できるようにする。

5 知識構成型ジグソー法の授業展開

—これまでの学習—

中学校では、第1分野「(6)イ 酸・アルカリとイオン」で、酸とアルカリの性質や中和により水と塩が生成すること、pHは7を中性として酸性やアルカリ性の強さを表していることについて学習している。ここでは、酸、塩基の性質や中和反応におけるこれらの量的関係について理解させることをねらいとしている。酸、塩基については、水素イオンの授受による定義やその強弱と電離度との関係を扱う。なお、「化学」の「(2)イ(ウ)電離平衡」で、pHを水のイオン積と関連して扱うので、pHと水素イオン濃度や水の電離との関係に触れる。

知識構成型ジグソー法の授業

第1時	学習活動	指導のポイント
<p>海水の塩分が35%であることをイメージする。</p> <p>「学習課題」の取組(1回目)</p> <p>個人学習</p>	<p>前時に、海の塩に関する日本昔話を読ませておき、海水の塩分について関心をもたせる。</p> <p>水1.0Lと食塩35gを提示し、海水の塩分について関心をもたせる。</p> <p>5分</p> <p>5分</p>	<p>5分</p>
<p>前時まで学習したことや既有的知識を活用し、海水の塩分はどのように発生したかを考える。</p>	<p>内省</p>	
<p>—学習課題—</p> <p>海水の塩分は、どのようにして発生したのだろうか。</p> 	<p>授業前の段階で生徒は、上記の課題に対してほとんど答えることができないと予想する。また、海水の塩分の発生を考える際に、地殻を構成する鉱物として長石を用いるが、「地学基礎」を履修していないため、理解が難しい生徒もいると考えられる。</p>	

学習課題で示されたことを解決するために、まずは異なる視点で設定されたA～Cの「問い」について、グループでの話し合い学習を通して、一人一人が考えをもち、グループとして意見をまとめる。この活動では、グループで話し合った考えや意見を、次のジグソー活動で、一人一人が適切に伝える役割をもっていることを自覚し、内容の確実な理解と他者への効果的な説明を目指して取り組む。

－エキスパートA－

原始海洋

塩化水素 HCl ガスが水に溶け込んだとき、どのような特徴を示すか。

原始海洋を形成する海水はどのような特徴を示していたか。現在の海水と比較せよ。

Aについての視点

原始海洋と現在の海洋の海水の特徴を比較しているか。

－エキスパートB－

中和反応

中和反応の定義。

岩石と塩酸の中和反応を説明せよ。

Bについての視点

酸と塩基の中和反応の知識を基に、岩石と塩酸の中和反応に対応しているか。

－エキスパートC－

長石

$\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$ （曹長石）のうち、最も酸や水に反応しやすい元素はどれか、理由を述べよ。

Cについての視点

アルカリ金属元素の性質を理解しているか。

エキスパート活動で話し合ったことを、次のジグソー活動で他のメンバーに的確に伝えるため、エキスパートのグループで内容の確認を行う。一人一人が責任をもって、エキスパートの問いの内容、出された意見、得られた結論等を伝えるように準備する。



ジグソー活動

グループ学習

10分

エキスパート活動のA、B、C各グループが集まり、それぞれのグループで話し合ったことを順次報告する。その後、「学習課題」についてグループで話し合い、各エキスパート活動の内容を組み合わせ、統合して、グループとしての結論を導く。ジグソー活動で話し合ったことはまとめて、次のクロストークで全体に適切に伝えるということを自覚し取り組む。

—学習課題—

海水の塩分は、どのようにして発生したのだろうか。



エキスパートはどのような「問い」であったか、またそれに対してどのような話し合いが行われ、どのような意見にまとまったかをそれぞれに発表させる。エキスパートで話し合った内容は、1人1分30秒で時間を区切って報告させる。その後、学習課題にグループとして取り組ませるが、その際、エキスパートで話し合った内容を踏まえて話し合わせる。

クロストーク

全体学習

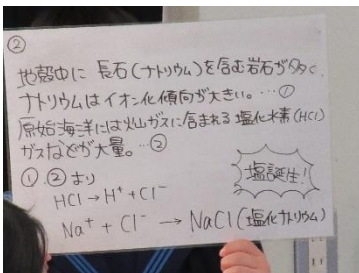
10分

ジグソーのグループで話し合ったことを整理し、適切にまとめ、どのような話し合いが行われ、結論はどうなったかを報告する。聞き手は、それぞれのグループの話し合いの様子や出された意見、結論をしっかり聞き、自分の考え方との共通点や相違点を考える。

各エキスパートの考えを持ち寄って、簡易ホワイトボードに記入する。

—クロストークでの報告—

海水の塩分の発生メカニズムについて、各グループで話し合ったことを適切にまとめ、報告する。



他のグループと同じような内容であっても、省略せずに自分の言葉で報告させる。結果だけの報告にならないように、「どうしてそのような話し合いになったのか」、「他にはどのような意見が出ていたか」などについても適宜報告させる。

「学習課題」の取組(2回目)

個人学習

10分

内省

最初に自分が考えた「課題」に対する答えや意見を見つめ直し、「エキスパート活動」、「ジグソー活動」、「クロストーク」を通して、考えが変わった点や新たに気付いた点などをまとめ、それらを踏まえて同じ課題に再度取り組む。

—学習課題—

海水の塩分は、どのようにして発生したのだろうか。



エキスパートA～Cの問いを踏まえて考えさせる。

- ・原始海洋はHClが多量に溶け込んだ強酸性の海であった。
- ・塩酸と岩石によって中和反応が起きた。
- ・地殻にもっとも多く存在する長石のうち、アルカリ金属元素であるNaが溶けた。

内省

—今後の学習に向けて—

酸、塩基、中和反応と海水の塩分と結びつけることで、化学反応を身近な存在に感じさせることができると考える。また、自分の考えを他者に説明することによって、自分の考えをより深め、多角的多面的に事象をとらえることができると考える。

今後は酸化還元反応や金属のイオン化傾向を学習するので、水に溶けやすいアルカリ金属やアルカリ土類金属、ハロゲン元素が海水の塩分の大半を占めていることとつなげていきたい。

6 生徒の授業前後の学習課題に対する記述の変化(3名の生徒の例)

生徒	授業前	授業後	評価
1	海底にある塩化ナトリウムのかたまりが溶けだしている。	昔できた海には酸性を示すガスが多く含まれていた。そしてその海底はマグマからできた地殻であった。つまり海底の岩石には多くの長石が含まれていた。そして酸性を示すガスが溶けた海が、その岩石を溶かすとき $\text{HCl} + \text{Na} \rightarrow \text{塩が生じ}$ 酸 (海水) + 塩基 (長石) \rightarrow 中和する このことから、海水には多くの塩分が含まれる。	エキスパートの三つの条件を踏まえて説明している。
2	?	昔、大気中の水蒸気が雨となって降り、海ができて地球の地層の一番上にある長石の成分によってHClとNaOHが中和して食塩水ができて、それが現在に至る海。	長石の成分と中和反応を説明している。

3	石うすが塩を出し続けているから。	ほとんどの岩石に含まれている長石が昔の海(原始海洋)の酸に溶けて中和し、塩 (NaCl) ができた。 海には岩石がたくさんあるので、それぞれの長石は海に溶け、塩は水に溶けるので海はしょっぱくなることが考えられる。 ※ 長石にはカリウム、カルシウム、ナトリウムが含まれており、水に溶けやすい。中和されたので海は中性。	エキスパートの三つの条件を踏まえて説明している。
---	------------------	---	--------------------------

7 授業者による振り返り

(1) 生徒の学習の成果	授業前	授業後
	授業前では、「どこからか出てきた、降ってきた」もしくは空欄など、自分の考えを表現できない生徒や表現しようとしめない生徒がほとんどであった。	授業後では、A原始海洋は強酸性であったこと、B酸と岩石鉱物の中和反応、C地殻には長石が最も多く含まれていることの3つの要素を取り入れて自分の言葉で解答を表現する生徒が多くいた。事前の想定として、地学基礎を未履修である生徒たちにとって、岩石鉱物である長石の要素を取り入れることは困難であると予想した。よって、Cのエキスパート班に注意して机間指導を行ったが、ほとんどの生徒が協力して自分たちの考えを表現していたので、その後のエキスパート活動、クロストーク活動、個人で再度解答するところまで行きついていた。
(2) 生徒の学習の様子	<p>生徒はジグソー法を取り入れた協調学習は本年度6回目であり、席の移動がスムーズで活動の意図を理解しており、自分の考えをよく表現していた。</p> <p>私が気付いたことは、エキスパート活動でつまづいた班の生徒に対する支援の仕方である。ジグソー法の授業では、毎時間、どこまで生徒に任せるのか、どこからヒントを与えるのかを迷ってしまう。本時で、エキスパート活動の際に解答に行きつかず、問いの意図を理解していない班があり、支援の程度を躊躇していた。その後の事後協議で、「ジグソー法の授業では、エキスパート活動で理解できなかったことがジグソー活動で理解できたり、クロストークで理解できたりと、理解するチャンスが何度もある。生徒の学び合いで何度も理解するチャンスがあるのがこのジグソー法の良いところである。」という助言をいただいた。</p> <p>私はこの助言を聞いてから、次回以降は生徒の活動に任せ、また任せることができる授業デザインを心掛けようと思った。</p>	
(3) 授業の改善点	① 授業デザイン (課題・エキスパート・ゴールの設定、既知知識の見積もりなど)	授業の前後の生徒の解答を見ると、適当であったと考える。授業最後の課題の解答では、A、B、Cのエキスパートの要素を取り入れて自分の言葉で解答していた生徒がほとんどであった。ただ、アンケートの中で、協調学習に対する苦手意識をもつ生徒が数名いるので、日々の授業で、対話や表現することの大切さの声掛けを行う必要がある。
	② 課題や資料の提示	発問の前に、海水の塩の発生に関する日本昔話を提示することにより、より身近に感じさせることができたのではと考える。

(発問、資料の内容、ワークシートの形式など)	資料の内容では、エキスパートCの中の長石を構成する元素のうちでイオン化傾向が大きいものを選ばせたが、化学の視点からすると、アルカリ土類金属元素の特徴を述べさせることがよかったのではと反省している。
③ その他 (授業中の支援、授業の進め方など)	<p>時間配分はおおむねよかった。こちらの目安とする時間より2分短く設定し、活動の進行具合を見て2分延長するようにすることで、生徒の活動は時間を守り、活動と移動のメリハリがついた。</p> <p>支援については、極力本時のうちに支援する必要がないくらい分かりやすい資料を作成することを心掛けたい。</p>

8 生徒による振り返り

4 そう思う 3 だいたいそう思う 2 あまりそう思わない 1 そう思わない (%)

質問項目	5	4	3	2	1	平均
(1) 考えたり活動したりする時間が確保されている。		60.5	36.8	2.6	0.0	3.6
(2) 将来生活するにあたって自分自身に役立つ内容だ。		47.4	36.8	5.3	10.5	3.2
(3) 身の回りの事物・事象への興味が高まった。		54.1	35.1	5.4	5.4	3.4
(4) メインの課題に興味を引かれた。		65.8	26.3	5.3	2.6	3.6
(5) メインの課題について1時間を通して解決できた。		65.8	28.9	5.3	0.0	3.6
(6) 授業は楽しかった。	68.4	21.1	5.3	2.6	2.6	4.5
(7) 自ら考えて自ら活動している自覚がある。		73.7	21.1	2.6	2.6	3.7
(8) 私は、自分の言葉で説明し、班活動に貢献できた。		57.9	26.3	13.2	2.6	3.4
(9) 理科が好きになった(元々理科は好きである)。		47.4	26.3	13.2	13.2	3.1
(10) 私は、この授業を集中して受けることができた。		84.2	13.2	2.6	0.0	3.8
(11) アクティブラーニング(ジグソー法等)を取り入れる意義を理解している。		68.4	26.3	5.3	0.0	3.6
(12) 学校授業全体のうち、話し合い中心の授業はどのくらいやりたいか。 ※	10.5	31.6	36.9	10.5	10.5	-

※ 5 毎日1時間 4 週1、2回 3 月1、2回 2 学期に1、2回 1 やりたくない

[今日の授業で新しく学んだこと]

- ・やっぱりジグソー法でする授業は楽しい。自分とは違うものの見方、考え方が聞けてわくわくする。最終的に解決できなくても、自分から課題に取り組もうという意識ができる。
- ・地球の起源について、身の回りの環境はどのようにして生まれたのか。海をテーマに様々な化学反応式を知ることによって理解することができた。
- ・身近な自然にも化学反応が起こっていることを知った。
- ・グループで活動した方が自分で考えるより答えに深まりができた。
- ・海洋について分かった。自分が思っていたことよりも深く考えることができたので楽しかった。
- ・海がしょっぱい理由、小さいころから疑問でした。
- ・相手と話し合いコミュニケーションしながら解決していくこと。

知識構成型ジグソー法の授業事例④

- 1 教科・科目 理科「生物基礎」
- 2 単元名 第3章 生物の体内環境とその維持 第1節 恒常性に関わるしくみ
- 3 対象 高校1年生
- 4 授業のねらい

知識を様々な場面で活用するべく、今回の課題においても一つの答えを導き出すために知識を組み合わせて考える力や、他者と意見を出し合うことで思考に広がりや深まりができ、より妥当性の高い根拠にたどりつけることを実感してもらいたい。

5 知識構成型ジグソー法の授業展開

—これまでの学習—

恒常性を保つための様々な器官や組織の役割やはたらきについて学習している。また、免疫機能を理解し、予防接種や血清療法など、医療現場で応用されていることについても学習した。基本的な知識理解はおおむねできている。

知識構成型ジグソー法の授業

第1時	学習活動	指導のポイント
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #4a90e2; color: white;">「学習課題」の取組(1回目)</div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #6a3d9a; color: white;">個人学習</div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #2e86c1; color: white;">10分</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #2e86c1; color: white; margin-left: 20px;">内省</div>
<p>前時までの学習でわかったことや既存の知識を活用し、自分の考えを書く。 実験内容について、最初に図示して確認したうえで問いを考える。</p>		
<p>—学習課題(実験内容)—</p> <p>遺伝的に異なる3系統A、B、Cのマウスをそれぞれ数個体ずつ(各個体を数字で表す)用意し、次の移植実験を行った。</p> <p>[実験1] A1に移植されたA2の皮膚はいつまでも生着し続けた。しかしA2に移植されたB1の皮膚は、いったん生着したが14日後にかさぶた状になって脱落した。</p> <p>[実験2] 実験1で、B1の皮膚が脱落したのち、A2の別の部位にB2の皮膚とC1の皮膚を並べて移植した。C1の皮膚はいったん生着し、移植の14日後に脱落したが、B2の皮膚は生着できずに6日後に脱落した。</p> <p>[実験3] A3にB3の皮膚を移植したのち、A3の血液から血清を取り出した。A4に、A3から取り出した血清を静脈注射して与えたのち、B4の皮膚をA4に移植した。</p>		

—学習課題—

実験3で移植したB4の皮膚はどうなるか。理由も述べよ。



今回の課題では、血清療法が体液性免疫と細胞性免疫の両方に機能すると考える生徒が出てくるのが予想される。ジグソー活動において、血清療法が体液性免疫を利用した方法であって、細胞性免疫では機能しないことを導き出すことができるかどうかは鍵となる。

エキスパート活動

グループ学習

10分

学習課題で示されたことを解決するために、まずは異なる視点で設定されたA～Cの「問い」について、グループでの話し合い活動を通して、一人一人が考えをもち、グループとしての意見をまとめる。この活動では、グループで話し合った考えや意見を、次のジグソー活動で、一人一人が適切に伝える役割をもっていることを自覚し、内容の確実な理解と他者への効果的な説明を目指して取り組む。

—エキスパートA—

体液性免疫について

体液性免疫で対象となる抗原について、できるだけ多く例を挙げよ。

体液性免疫では、「何が何を対象」に攻撃するのか、例を挙げて説明せよ。

体液性免疫では抗体が抗原に対して攻撃することを、話し合いの中から気付かせる。



—エキスパートB—

細胞性免疫について

細胞性免疫では「何が何を対象に」攻撃するのか、説明せよ。

細胞性免疫と体液性免疫の違いを説明せよ。

細胞性免疫ではキラーT細胞が感染細胞に対して攻撃することを、話し合いの中から気付かせる。

—エキスパートC—

血清療法について

血清とは何か、血清には何が含まれているか、課題文を参考に説明せよ。

血清療法に使われる血清には抗体が含まれていることを、話し合いの中から気付かせる。

エキスパート活動で話し合ったことを、次のジグソー活動で他のメンバーに的確に伝えるため、エキスパートのグループで内容の確認を行う。一人一人が責任をもって、エキスパートの問いの内容、出された意見、得られた結論等を伝えるように準備する。

ジグソー活動

グループ学習

10分

エキスパート活動のA、B、C各グループが集まり、それぞれのグループで話し合ったことを順次報告する。その後、「学習課題」についてグループで話し合い、各エキスパート活動の内容を組み合わせ、統合して、グループとしての結論を導く。ジグソー活動で話し合ったことはまとめて、次のクロストークで全体に適切に伝えるということを自覚し取り組む。

—学習課題—

実験3で移植したB4の皮膚はどうなるか。理由も述べよ。

クロストーク

全体学習



エキスパートはどのような「問い」であったか、またそれに対してどのような話し合いが行われ、どのような意見にまとまったかをそれぞれに発表させる。その後、学習課題にグループとして取り組ませる。体液性免疫と細胞性免疫の違いを理解し、本時の学習課題については細胞性免疫が働いているため、二次応答は起こらないことに気付かせる。

10分

ジグソーのグループで話し合ったことを整理し、適切にまとめ、どのような話し合いが行われ、結論はどうなったかを報告する。聞き手は、それぞれのグループの話し合いの様子や出された意見、結論をしっかり聞き、自分の考え方との共通点や相違点を考える。

—クロストークでの報告—

実験3で移植したB4の皮膚はどうなったか、その理由も含めて各グループで話し合ったことを適切にまとめ、報告する。

他のグループと同じような内容であっても、省略せずに自分の言葉で報告させる。結果だけの報告にならないように、「どうしてそのような話し合いになったのか」、「他にはどのような意見が出ていたか」などについても適宜報告させる。

最初に自分が考えた「課題」に対する答えや意見を見つめ直し、「エキスパート活動」、「ジグソー活動」、「クロストーク」を通して、考えが変わった点や新たに気付いた点などをまとめ、それらを踏まえて同じ課題に再度取り組む。

—学習課題—

実験3で移植したB4の皮膚はどうなるか。理由も述べよ。



解説を聞く。

5分

体液性免疫と細胞性免疫が起こる流れと相違点を理解し、各免疫システムにおける記憶細胞の役割について理解したうえで課題に取り組ませる。また、血清療法に使用される血清には毒(抗原)に対する抗体が入っており、抗体が関与する免疫は体液性免疫であることから、今回の移植実験(細胞性免疫が関与)には利用できないことを認識させる。

正解を解説することで、血清療法は体液性免疫にのみ対応していることに気付かせる。
解説の内容と自分の考えの違いを整理させ、思考のどの段階でつまづいたかがわかるよう、赤ペンでメモを取るよう指示する。

—今後の学習に向けて—

授業で学習した内容を知識として蓄えることだけに止まらず、日常生活など様々な場面で活用する力を養う。

内省

6 生徒の授業前後の学習課題に対する記述の変化(3名の生徒の例)

生徒	授業前	授業後	評価
1	二次応答が起こるので、6日後に脱落する。	14日後に脱落する。抗体は細胞性免疫には働かないので、入れても意味がない。	〔前〕体液性と細胞性の違いが分かっていない。 〔後〕すべてのエキスパート活動の内容を理解して説明している。
2	脱落しない。抗体があるから。	6日後に脱落する。抗体により免疫が起こるから。	〔前〕ほとんど理解できていない。 〔後〕抗体により免疫反応が起こることは理解できたが、細胞性免疫では働かない点について理解が及んでいない。

3	6日後に脱落する。抗体を入れたことにより、記憶細胞もつくられたから。	14日後に脱落する。抗体はもっているが、移植された細胞に対して攻撃を行うのは抗体ではなく、キラーT細胞だから。	〔前〕 二次応答について説明しているが、抗体によって記憶細胞は作られない。 〔後〕 すべてのエキスパート活動の内容を理解して説明している。
---	------------------------------------	---	--

7 授業者による振り返り

(1) 生徒の学習の成果	エキスパート活動の内容を簡略化し、短時間で復習させるプランを想定していたが、授業者の想定に反し、エキスパート活動の内容を理解することに時間を費やした（理解しきれない生徒もいた）。その影響で後のジグソー活動にも影響がでた。授業者側の見通しが悪かったと感じた。エキスパートの内容が理解できた生徒が集まったグループでは、それなりにメイン課題解決に向け話し合いが進んだので、エキスパート活動の重要性を感じた。
(2) 生徒の学習の様子	生徒はいつも以上に活発に活動していた。責任感や好奇心が高まり意欲的に活動している生徒が多く見られた。
(3) 授業者の改善点	① 授業デザイン (課題・エキスパート・ゴールの設定、既知知識の見積もりなど) エキスパート活動を簡略化し、時間の短縮を図るため、内容は既習事項でありほぼ全員が理解していると思っていた。しかし、実際はそこでつまづいている生徒がおりその後の活動にも影響がでた→生徒の理解度や各活動の時間設定など、授業者の見通しが悪かった。 エキスパート活動の時点でつまづいている生徒がおり、それ以降の活動に支障がでた。問題のレベルや生徒がどこでつまづくかなど、授業者側の感覚とのずれがあったので改善していきたい。
	② 課題や資料の提示 (発問、資料の内容、ワークシートの形式など) メイン課題自体が理解できていなかった生徒がいた。→どこがポイントかなど伝え、何について考えるかある一定の説明が必要であったように感じる。
	③ その他 (授業中の支援、授業の進め方など) ジグソー活動が、エキスパートの内容を報告するだけの会になっている。(それでよいと思っていた。)→実際には、エキスパート活動で間違った理解をして、それをそのまま報告している生徒がいた。例えエキスパート活動で100%の理解ができていなくても、ジグソー活動の中で、エキスパートの内容までさかのぼって理解していく形が必要。これまでのやり方では、指示もあいまいであり、何より時間配分も足りていないと感じた。 設定課題や時間配分など、授業者側の不手際がある中で生徒は与えられた課題に対して一生懸命に取り組んでいた。→余計に授業者の的確な資料作成や課題の意図の明確さなどが重要と感じた。 協調学習について、【メリット】思考力が深まる、発言せざるを得ない状況を作りだせる、達成感をもたせられる。【デメリット】教材のよし悪しでほとんどが決まる。授業者がしっかりと見通しをもって教材を作ることが大切だと感じた。
〔まとめ〕ジグソー法の授業を通じて、感じたことは、生徒の思考を十分に働かすためにできる、教師の役割として、生徒の主体的な活動を引き出すための控え目な支援（分かりやすく、かつ必要最低限）を目指す。そのために、授業者は課題の質で勝負する必要がある。具体的に示す。	

① 適切なメイン課題の設定（難しすぎず簡単すぎず）

② シンプルで活用しやすいエキスパート課題

③ 話し合いをせざるを得ない状況を作り出す工夫

授業者が見通しをもって、適切な課題を設定することができれば、生徒の思考は十分に働くことが分かった。生徒は理解している、と書いていてもそうでない場合があり、もっている知識をエキスパート活動やジグソー活動でアウトプットさせることで、本当に理解できているか確認することもできる。また、仮にエキスパート活動でつまづきがあったとしても、ジグソー活動やクロストークのなかで理解していけば、それも成功の一つであると感じた。

生徒は「分きたい」「分かりかけている」「分かっているけど説明できない」という状況になれば、話し合わざるを得なくなり、説明を聞きたいという姿勢になる。そのような課題を提示していけるよう、教材研究に励みたい。

8 生徒による振り返り

4 よくあてはまる 3 どちらかといえばあてはまる 2 どちらかといえばあてはまらない 1 あてはまらない (%)

	5	4	3	2	1
生物基礎の授業は楽しい。(興味がもてる。)		47.4	36.8	15.8	0.0
ジグソー法の授業は楽しい。		44.7	36.8	13.2	5.3
グループワークや話し合いなどの活動が好きだ。		42.1	36.8	10.5	10.5
グループワークにより一人で考えたときよりも答えに深まりがでた。		71.1	18.4	10.5	0.0
今日の授業では自分から積極的に授業に参加することができた。		63.2	26.3	10.5	0.0
授業は楽しかった。	47.4	28.9	21.1	0.0	2.6
学校の授業全体のうち、このような進め方の授業をどのくらいやりたいか。	7.9	26.3	44.7	15.8	5.3

<生徒からの声：肯定的意見>

・いろいろな意見を聞いて、それを理解して納得できたときすごく嬉しかった。普段の授業より楽しいけど、普段の授業が基礎になっていると感じた。

・とても楽しい。ジグソー法は自分に役割が与えられ、協力しないと問題が解けない。人に説明することがどれだけ難しいか分かるし、人から説明されて理解できた！となる瞬間がとても嬉しい。

・資料をもとに自分なりに考え、周りに伝える活動はいつも以上に勉強をしている実感がわかります。周りとのコミュニケーションも深まるので良いと思う。

・課題は難しかったけれど、人の意見などを取り入れることで解決できてスッキリした。普段の授業より少し疲れた。

・問題が難しかったけれど、それを解けたときの達成感がすごくあったので楽しかった。

<生徒からの声：課題が見える意見>

・今回の問題は難しかった。もっと身近に関連するような問題があればそういう問題にしてほしい。

・問題が難しかった。どのエキスパートをどのように使えばいいのか分からなかった。この時点でつまづいて焦った。

・ジグソー法は授業の進みが早く、内容を理解するには時間が足りませんでした。

・自分で考えることは普段の授業の何倍もするけれど、それでも全然分からないことだらけで、先生に解説してもらってやっと分かるという状況なので、達成感がないし自分が嫌になる。

知識構成型ジグソー法の授業事例⑤

- 1 教科 英語
- 2 内容 「ALTに高知県のおすすめの場所を提案する」
- 3 対象 中学校1年生
- 4 授業のねらい

- ・ 3人のALTの意向を踏まえて、おすすめの本場を書く。
- ・ 3人のALTの意向を踏まえておすすめの本場を考え、積極的に意見を書く。
- ・ 助動詞 can を用いた文構造を理解する。

5 知識構成型ジグソー法の授業展開

—これまでの学習—

生徒は「自己紹介」、「友だち紹介」をテーマに書く活動を行った。授業では、友だちに質問して分かったことをノートに書いたり、テーマに沿ってクリエイティブノートに自己表現したりしている。また、家庭学習では定着を図るために授業で使った表現を用いて英語の自主学習ノートに書くなど、多様に書く機会を設定している。

高知県の各地域のパンフレットを基にそれぞれの魅力や特色を知り、助動詞 can 「可能」を用いて、英語で各地域のパンフレットを作る。次時では、ペアになりペアが自分の好みなどを書いた資料と作成したパンフレットを読み、ペアにおすすめの本場を提案する活動を設定し、本時につなげる。

知識構成型ジグソー法の授業

2時間設定

第1時

学習活動

指導のポイント

「学習課題」の取組(1回目)

個人学習

5分

内省

本時の学習目標「3名のALTからの資料を読み、それぞれの意向を踏まえて高知県のおすすめの本場を提案しよう」を確認して共有し、これから取り組むことについて見通しをもつ。

—学習課題—

ALT 3名の意向を踏まえて、3名が楽しめるおすすめの本場を一つ挙げ、そこで何ができるかを提案する。



前時で作成したパンフレットを参考に、多くの生徒がおすすめの本場とそこで何ができるかの文を正しく書くことができると思われる。しかし、ALTの好みなどの詳細が分からないため、相手の意向を踏まえた提案とはなっていないと考える。また、おすすめの本場を決めきれない生徒もいるであろう。

エキスパート活動

グループ学習

10分

学習課題で示されたことを解決するために、ALT 3名それぞれが書いたA～Cの資料の内容を生徒はそれぞれ読んで理解し、次のジグソー活動で一人一人が適切に伝えられるようリテリングの練習をする。

－エキスパートA－

Kevin について

英語で好きなこと、好きな食べ物、したいことなどが書かれた資料

－エキスパートB－

Sarah について

英語で好きなこと、好きなもの、好きな食べ物、したいことなどが書かれた資料

－エキスパートC－

Jacob について

英語で好きなこと、好きなもの、好きな食べ物、したいことなどが書かれた資料

資料ではALTが自分のことを一人称を用いて伝えているため、生徒はリテリングの際に、主語は三人称、一般動詞は三人称単数現在形を使わなければならない。会話では、一般動詞の三人称単数現在形が使えていなくても語順が正しければ内容は伝わるが、前時までに学習した三人称単数現在形をしっかりと意識して使えるように、単元を通して、リテリングを何度も行い、慣れさせる。



前時のエキスパート活動で話し合ったことを、次のジグソー活動で他のメンバーに的確に伝えるため、エキスパートのグループで内容の確認を行う。一人一人が責任をもって、エキスパートの問いの内容、出された意見、得られた結論等を伝えるように準備する。

ジグソー活動

グループ学習

30分

エキスパート活動のA、B、C各グループが集まり、それぞれのグループで話し合ったことを順次報告する。エキスパートA～Cの資料から分かったことはリテリングする。

ALT 3名の意向を踏まえて、高知県のおすすめの場所をグループで一つ決め、そこで何ができるかについて提案書を書く。その際、前時に作成したパンフレットを資料として活用する。

自分たちのグループで書いたワークシートを掲示し、次時のクロストークで全体に適切に伝えるよう工夫して取り組む。

—学習課題—

ALT 3名の意向を踏まえて、3名が楽しめるおすすめの一つを挙げ、そこで何が



エキスパートはどのような「問い」であったか、またそれに対してどのような話し合いが行われ、どのような意見にまとまったかをそれぞれに発表させ、分かったことはリテリングさせる。その後、学習課題にグループとして取り組ませる。

ここまでの振り返り

個人学習

5分

内省

それぞれのエキスパート活動で話し合ったこと、自分が考えたことなどを整理し、次時の活動でどのように伝えるかをまとめる。また、本時の学習で自分自身が分かったこと、次の時間に取り組みたいことなどを考え、学習を振り返る。

第2時

前時の確認

グループ学習

5分

前時のエキスパート活動で話し合っ作成した掲示物を、次の活動で他のメンバーに的確に伝えるため、グループで内容の確認を行う。一人一人が責任をもって、出された意見、得られた結論等を伝えるように準備する。

クロストーク

全体学習

30分

内省

ジグソーのグループで話し合ったことを整理し、適切にまとめ、どのような話し合いが行われ、結論はどうなったかを報告する。聞き手は、それぞれのグループの話し合いの様子や出された意見、結論をしっかりと聞き、自分の考え方との共通点や相違点を考える。

—クロストークでの報告—

ALT 3名の意向を踏まえて、3名が楽しめるおすすめの一つを提案し、そこで何ができるかについて、話し合ったことを適切にまとめ報告して共有する。その後、ALTの質問に答える。

他のグループと同じような内容であっても、省略せずに自分の言葉で報告させる。結果だけの報告にならないように、「どうしてそのような話し合いになったのか」、「他にはどのような意見が出ていたか」などについても適宜報告させる。

クロストークでは、各班2分ずつ時間を取り、他の班の提案書を確認する。
他の班の提案書を読む際にALTの意向が含まれているかの視点をもって読む。

生徒の提案書について、ALTがそれぞれの場所で他にできることや、交通手段などについて、質問して生徒に揺さぶりをかける。それにより、生徒はもう一度資料に戻って話し合い、ALTの意向を踏まえた場所の提案とはどのようなことか、また、文で表現されていなければ自分たちの考えは伝わらないことなどを実感することができる。そして、そのことをクロストークの後、各自が再度提案書を書くときの視点にし、提案書をよりよいものにする。



「学習課題」の取組(2回目)

個人学習

10分

内省

最初に自分が考えた「課題」に対する答えや意見を見つめ直し、「エキスパート活動」、「ジグソー活動」、「クロストーク」を通して、考えが変わった点や新たに気付いた点などをまとめ、それらを踏まえて同じ課題に再度取り組む。

—学習課題—

ALT 3名の意向を踏まえて、3名が楽しめるおすすめの一つの場所を挙げ、そこで何ができるかを書いて提案する。

相手の意向を踏まえて、おすすめの方法を書くことができるか、振り返らせる。

・振り返り

5分

内省

—今後の学習に向けて—

本校英語科では、「主体的に考え、積極的にコミュニケーションを図る生徒の育成」を目指している。本単元では、まず高知県の各地域で何ができるかのパンフレットを作成させることで郷土の理解を深め、郷土に誇りをもたせる。そして、自分たちが誇る郷土のおすすめの場所をALTの意向に沿って考え、それを英語で表現させることで積極的にコミュニケーションを図る生徒の育成を目指す。

6 生徒の授業前後の学習課題に対する記述の変化(3名の生徒の例)

生徒	授業前	授業後①	授業後②
1	<p>I recommend Kochi city.</p> <ul style="list-style-type: none"> • You can go to Hirome market and Kochi castle. • You can experience “Warayaki-tataki”.★ • You can see Yosakoi festival and Harimaya bridge. • You can go to the Sunday market. • You can buy many goods at the Sunday market. • You can eat “Sawachi” dishes. • You can enjoy Kochi city! 	<p>I recommend Kochi city.</p> <ul style="list-style-type: none"> • You can go to Hirome market and eat many food. • Sarah likes shopping. • You can go to “Obiamachi”. • Jacob wants to do something special. • You can see Harimaya bridge. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>④網掛けの部分は、生徒が前回より新たに加えたものである。</p> </div>	<p>I recommend Kochi city.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sarah likes fish. • Jacob likes Japanese food. • Kevin likes “Katsuo no tataki”. • You can go to Hirome market and eat “Katsuo no tataki”. • Jacob wants to do something special. • You can experience “Warayaki-tataki”.★ • Sarah likes shopping. • You can go to “Obiamachi” for shopping. • Sarah likes animals. • Kevin wants to relax. • You can go to “Wanpark Kochi” and go on a picnic. • Kevin wants to study Japanese history. • You can go to Kochi castle and Harimaya bridge underground. • Kevin, Sahra and Jacob can enjoy Kochi city!!
<p>授業前→授業後①②で薦める場所は変化なし。 しかし、授業後すぐに確認したワークシートでは、具体的になぜその場所をすすめるか、ALTの好み等を記述して表現できている。また、その次の日に改めて全体で提案書についてクロストーク形式で確認した後にワークシートを記入させると、前回よりさらに内容が具体的でまとまっている。また、★マークの文は授業前に書いていたのに、授業後①では一度削除されていたが、再度授業後②では記入されている。</p>			
2	<p>I recommend Umaji village, Aki, Kitagawa village and Nahari Area.</p> <ul style="list-style-type: none"> • You can drink “Gokkun Umajimura”. 	<p>I recommend Shikoku mountains.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kevin likes “Katsuo no tataki”. • You can eat “Katsuo no tataki”. • Kevin and Jacob like hiking and Sarah likes nature. • You can go to 	<p>I recommend Shikoku mountains.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kevin likes “Katsuo no tataki”. • You can eat “Katsuo no tataki”. • Kevin and Jacob like hiking and Sarah likes nature. • You can go to

		<p>授業前→授業後①②で薦める場所が変わっている。</p> <p>授業前で薦めた場所は、自分自身が前時の活動でパンフレット作成を担当した場所であり、その場所について具体的に知っていたからだと思われる。しかし、ALTの好み等を知って、彼らの要望に合う場所を考えたときに、その場所を変更したと思われる。文章でも薦める理由をALTの好み等を記述して表現できている。</p>	<p>“Tengu-Kogen”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sarah likes shrines and temples. • You can go to history shrines and temples.
3	<p>I recommend Umaji village,</p> <ul style="list-style-type: none"> • You can eat Inakazushi. • You can make a lunch box. 	<p>I recommend Kochi city.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kevin likes “Katsuo no tataki”. • Kevin likes Japanese history, so “Ryoma no umareta machi kinenkan”. • Sarah likes shrines and temples, so “Chikurin temple”. 	<p>I recommend Kochi city.</p> <p>〈Food〉</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kevin likes “Katsuo no tataki”, so you can go to “Hirome market”. • Jacob likes “Japanese food”, so you can go to “Tokugetsuro”. • Sarah likes fish, so you can go to “Rinrin Suzu ya”. <p>〈したい〉</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kevin wants to study “Japanese history”, so you can go to “Ryoma Kinenkan”. • Jacob wants to see the pacific ocean , so you can go to “Katsurahama”. • Sarah wants to see many Japanese shrines, so you can go to “Chikurin temple and “Warei” Shrine. <p>〈特別〉</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kevin, Jacob and Sarah want to do something special, so you can go to “Tosa” shrine, Tosa café and “Rinberu”.
		<p>授業前→授業後①②で薦める場所が変わっている。</p> <p>この生徒は、英語を得意とする生徒ではなく、特に書くことは苦手としているが、今回”so “という接続詞を使って表現しようとしている。これは、同じ班で活動をした生徒の影響と思われる。一緒にジグソー活動で英作活動をともにすることで”so” の使い方を身につけたようだ。また、文章量も明らかに授業後①と②では増えており、内容もALTの好み等を記述して具体的に表現できている。授業後①も②も個人活動で行っているため、友だちの協力は得られていないが、資料等を活用して意欲的に表現できている。カテゴリー別に表現する工夫もみられる。</p>	

7 授業者による振り返り

<p>(1) 生徒の学習の成果</p>	<p>授業後①（クロストーク直後）の後に生徒たちが回答した内容は、時間が少なかったこともあり、文章量が少なかったが、しっかりとALTの好み等を記述してなぜそこを勧めるかの理由と共に表現できた生徒が6割程度いた。また、残り4割の生徒も理由とみられる文章の表現はないが、ALTの好み等に沿った内容でおすすめ場所の提案書を書いていた。次時では、「期待する解答の要素」を持つ生徒の提案書と「理由がみられない」提案書を提示して、どちらが相手のことを思っているかという発問等でクロストークを行い、再度提案書を書く時間をとった。そうすることで、文章量が増えた生徒、内容がより具体的になった生徒、理由が前時では書けていなかったのが、今回は書けた生徒と改善が見られた。</p>
<p>(2) 生徒の学習の様子</p>	<p>よくALTのことを考え、活動できていた。ALTにエキスパート資料の内容以外の好みなどを尋ねたいという声も多数あった。</p> <p>絵やキーワードだけを載せたワークシートを使ってリテリングさせたことが効果的であった。リテリングの内容をメモとってまとめる用のワークシートも用意していたが、生徒たちは、そのワークシートは活用せず、絵やキーワードが載ったワークシートを参考に活動していた。</p>
<p>(3) 授業の改善点</p>	<p>① 授業デザイン (課題・エキスパート・ゴールの設定、既有知識の見積もりなど)</p> <p>本単元の新出文法事項は can であるが、内容は、今までの既習事項を使って、相手の意向に答えるということがメインであったように思う。そのため、can に重点が置かれているわけではない。授業後のアンケートにも本時で分かったこととして、「話し合ったり、見合ったりして相手の考え方や自分以外の人の価値観を尊重することで、いろいろとたくさんの知識が身につけ楽しかった。」、「みんなと協力して英語を勉強する楽しさが分かった」、「みんなで見積もりを深め合えた」、「人に伝わるように英語で書く書き方が分かった」、「それぞれのグループから違った高知のよさが分かった」など態度面や高知県のよさについての記述が多かった。</p>
	<p>② 課題や資料の提示 (発問、資料の内容、ワークシートの形式など)</p> <p>リテリングでは補助ワークシートが必要である。また、発音も大事なので、本時ではタブレットを使ってALT自身の発表を聞かせたが、そのように何か発音の指導ができる工夫が必要である。</p> <p>クロストークでは、相手の好み等を理由として提案書に書くという意見も出たが、それをすぐに理解し実践することができない生徒もいるので、生徒たちが個人で提案書を書いた後に、もう1時間「相手の意向を踏まえていることが分かりやすい提案書は？」という発問をもとにクロストークをすることで、生徒たちはより具体的にイメージを持ち、また自分の書いた文を推敲することができる。</p>
	<p>③ その他 (授業中の支援、授業の進め方など)</p> <p>本時では、クロストークを持つ前に、生徒たちにエキスパート資料の内容（ALTの好み等）をもとにしたチェックリストを持たせ、各班の提案書がALTの意向を踏まえているか読み取らせた。読み手のチェックが入ることで、生徒たちは推敲し、再度エキスパートの資料を読み直して話し合いを繰り返していた。時間的余裕があれば、他班のチェックが入ったあと、もう一度班で提案書を書き直す時間をとってもよいと思われる。</p>

8 生徒による振り返り

☆授業は楽しかったですか。

5. とても楽しかった
4. 楽しかった
3. 楽しくもつまらなくもなかった
2. つまらなかった
1. とてもつまらなかった

	Cホーム	Dホーム
5	13人	11人
4	8人	14人
3	5人	4人
2	0人	0人
1	0人	0人

☆学校の授業全体のうち、このような進め方の授業(グループでの話し合いを中心にした授業)をどのくらいやりたいですか。

5. とてもやりたい (毎日1時間くらい、それ以上)
4. 結構やりたい (週に1、2回くらい)
3. 時にはやってもよい (月に1、2回くらい)
2. たまにはやってもよい (学期に1、2回くらい)
1. やりたくない

	Cホーム	Dホーム
5	6人	7人
4	9人	10人
3	10人	12人
2	1人	0人
1	0人	0人

☆この授業を通して分かったことは何ですか。簡単に書いてみてください。

- ・話し合ったり、見合ったりして相手の考え方や自分以外の人の価値観を尊重することで、いろいろとたくさんの知識が身につきました。
- ・(場所を) 紹介するための単語や文の書き方が分かった。
- ・みんなと協力して英語を勉強する楽しさが分かった。
- ・グループの活動だとそれぞれ違った意見が出るので意見の輪が広がる。
- ・相手に伝わるような英語の書き方。
- ・グループで We と You で悩んだときに、We と You の違いが分かった。
- ・グループで高知のことについて協力して書いて発表し、それぞれのグループから違った高知のよさが分かった。
- ・いろんな表現の仕方。
- ・人の意見も大事にすることが大切だということ。
- ・3人のALTの先生が好きなことや行きたい場所を確認して、グループを変えての活動で、条件を満たす場所を探すのは少し難しかった。でも3人グループで協力すれば上手にできることを学んだ。
- ・高知県の各名所。高知は魅力がたくさんあるので、高知に来て、あまり時間がたっていない外国の人には教えてあげたい。高知は外国の人から見たら魅力がいっぱいある。

探究型学習 年間指導計画案

【数学】

◆探究型学習で目指すこと

〈例〉 日常の授業の中で獲得した数学に関する知識や能力を、他者との協働的な学習活動を通してより確かなものにし、さらに活用する能力を磨くことで、思考力、判断力、表現力等を伸長させ、より主体的な態度を身に付け、自ら課題を設定し、その解決に向けて取り組むようにする。

科目	数学 I	学年	1 年	科	普通科・国際科	単位数	3
学習目標	数と式、集合と命題、2次関数、図形と計量、データの分析について理解させ、基礎的な知識の習得と技能の習熟を図る。 事象を数学的に考察する能力を培い、数学のよさを認識できるようにする。 学習した内容が社会でどう活用されているかを理解するとともに、自分で活用する態度・能力を育てる。						
学期	単元		学習内容				
一学期	第1章 数と式 第1節 式の計算		整式の加法減法、乗法、因数分解をする。				
	第2節 実数		実数、根号を含む計算をする。				
	第3節 1次不等式		1次不等式、絶対値を含む方程式・不等式を解けるようにする。				
	【知識構成型ジグソー法】		記述式答案において、「答え」と「答案」の違い意識化させ、答えにいたる途中の思考過程を採点者に分かるように書くことを学ぶ。				
(学習課題例) 1. ウォームアップ 活動 2. エキスパート活動 3. ジグソー活動 4. 再度ウォームアップ 課題に取り組む 5. クロストーク 6. まとめ		目標、課題の提示 $ x + 2 x - 2 = 5$ を解け。 1グループが3～4人のグループに分かれ、それぞれの問題に取り組む。 A：適当に数値を代入した答案 B：場合分けをせずに解いた答案 C：場合分けをして解いたがチェックを怠った答案 各グループで論議したことを互いに説明させる。メモを取る。 よい答案を作成する。 よい答案とはどのような答案であるか議論する。 教員によるアドバイス・まとめ・次時の連絡をする。					
※第2章 集合と命題 第1節 集合		※数Aとの関連のため、4月に集合の部分のみ学習する。 集合の意味を理解し、活用する。					
第3章 2次関数 第1節 2次関数とグラフ		2次関数のグラフを書くことができるようにする。					

一 学 期	第2節 二次関数の値の変化	2次関数の最大値・最小値を求めることや2次関数の決定を学ぶ。	
	第3節 二次方程式と2次不等式	2次方程式、2次関数のグラフとx軸の位置関係について理解し、2次不等式が解けるようにする。	
	【知識構成型ジグソー法】 連立不等式の解き方	1次不等式の解き方等を参考にして、2次不等式における連立不等式を解けるようにする。	
	(学習活動例) 1. ウォームアップ活動 2. エキスパート活動 3. ジグソー活動 4. 再度ウォームアップ 課題に取り組む 5. クロストーク活動 6. まとめ	目標、課題の提示 次の連立不等式を解け。 $\begin{cases} x^2 - 4 > 0 \\ x^2 - 3x - 4 \leq 0 \end{cases}$ 1グループが3～4人のグループに分かれ、それぞれの問題に取り組む。 A:数直線の書き方 B:2次不等式の解き方 C:連立不等式(1次)における共通範囲の求め方 各グループで論議したことを互いに説明させる。メモを取る。 答案を作成する。 連立不等式を解くとはどういうことか議論する。 教員によるアドバイス・まとめ・次時の連絡をする。	
第4章 図形と計量 第1節 三角比	三角比の値を求めるようにする。 三角比の相互関係、三角比の拡張について理解する。		
二 学 期	第2節 三角形への応用	正弦定理、余弦定理について理解し、辺の長さや角度を求める。 正弦定理・余弦定理の応用問題を解く。 三角形の面積を求めることやさらに空間図形への応用をする。 1学期に学んだ集合に加えて、命題について理解する。	
	第2章 集合と命題	命題の逆・対偶・裏の命題がいえ、真の命題の証明をする。	
	第5章 データの分析	データの整理、代表値、分散・標準偏差、相関関係について理解し、活用する。	
評価規準 (評価の観点)			
関心・意欲・態度	数学的な見方や考え方	数学的な技能	知識・理解
数と式、図形と計量、二次関数及びデータの分析の考え方に関心をもつとともに、数学のよさを認識し、それらを事象の考察に活用しようとしている。	事象を数学的に考察し表現したり、思考の過程を振り返り多面的・発展的に考えたりすることなどを通して、数と式、図形と計量、二次関数及びデータの分析における数学的な見方や考え方を身に付けている。	数と式、図形と計量、二次関数及びデータの分析において、事象を数学的に表現・処理する仕方や推論の方法などの技能を身に付けている。	数と式、図形と計量、二次関数及びデータの分析における基本的な概念、原理・法則などを理解し、知識を身に付けている。

探究型学習 年間指導計画案

【理科】

◆探究型学習で目指すこと

〈例〉 日常の授業の中で獲得した数学に関する知識や能力を、他者との協働的な学習活動を通してより確かなものにし、さらに活用する能力を磨くことで、思考力、判断力、表現力等を伸長させ、より主体的な態度を身に付け、自ら課題を設定し、その解決に向けて取り組むようにする。

科目	化学基礎	学年	1年	科	普通科・国際科	単位数	2
学習目標	化学という学問の重要性・おもしろさを理解してもらうとともに、化学の学習の重要な目的の1つである実験について、その心構え・基本操作などを学習する。また、化学への理解を深めると同時に、安全に、かつ正確に実験を行い、創意・工夫あるレポートを作成することができるようにする。						
	単元名		学習内容等				
一学期	物質の探究 物質の種類と性質、物質と元素、物質の三態と熱運動		多種多様な物質を観察することによって、それらを整理・分類し、共通した要素や、個々の相違点を調べることによって、物質の成り立ちを追求する。				
	物質の構成粒子 原子の構造、イオンの生成、元素の周期律		物質を理解する基礎として、物質を構成する基礎的な粒子である原子と、原子から生じるイオンや原子が種々の方法で結合した物質について、その構造や表し方、それらの関係を学ぶ。				
	イオンの結合 イオン結合、イオン結晶		原子や原子団がどのようにして電気を帯びるか、さらにその電気を帯びた粒子がどのような力によって結合するかを学ぶ。 さらに、イオンからなる物質の種類や表し方・特徴的な性質を理解する。				
	共有結合と分子間力 共有結合と分子間力、共有結合からなる物質		原子どうしが結合する場合、イオン結合のように粒子が電気的な力で結びつくほかに、価電子を共有するという方法で結びつくくみを理解する。 さらに、共有結合からなる物質を表す方法として、分子式をはじめ電子式や構造式を学ぶ。				
	【知識構成型ジグソー法】 化学結合		化学結合の特徴や性質を学習し、自分の考えをまとめ、表現化学結合する。				
	(学習活動例) 1. ウォームアップ活動 2. エキスパート活動 3. ジグソー活動 4. クロストーク 5. 再度、課題に取り組む 6. 振り返り		〔メインの課題〕イオン結合(塩化ナトリウム)、共有結合(水)、金属結合(アルミニウム)のうち、結合が最も強いものはどれか。 1グループが3～4人のグループに分かれ、それぞれの問題に取り組む。 A：イオン結合とイオン結晶 B：共有結合と共有結合の結晶 C：金属結合と金属結晶 各グループで論議したことを互いに説明し、それらを踏まえてメインの課題に取り組む。メモを取る。 ジグソーのグループで話し合った答えを発表し合う。 クロストークを踏まえ、最終の答案を作成する。 まとめ・振り返り				

	<p>化学結合と物質 物質の分類、化学結合からなる物質とその利用</p> <p>物質と化学反応式 原子量と分子量・式量、物質質量、濃度、化学反応式</p>	<p>代表的な高分子化合物とその分類法について学ぶ。</p> <p>物質の質量と、物質を構成する原子・分子・イオンなどの質量や数との関係や、気体についてはさらに体積との関係を学び、化学の学習に欠かすことのできない物質質量の考え方を身につける。</p>
	<p>酸と塩基 酸と塩基、水素イオン濃度とpH、中和反応と塩</p> <p>酸と塩基 中和滴定</p>	<p>酸や塩基の定義について、アレニウスとブレンステッドの二つの方法を学び、酸・塩基の反応には水素イオンが寄与していることを理解する。 酸性酸化物・塩基性酸化物の定義を理解する。 酸や塩基の価数、電離度による強弱の分類法を理解する。</p> <p>酸と塩基が中和するときの量的関係を理解する。滴定操作により酸や塩基の濃度を求めることができることを実験を通して理解し、計算方法も体得する。また、滴定曲線と指示薬の関係も理解する。</p>
	<p>【知識構成型ジグソー法】 酸・塩基</p>	<p>海水の塩分の発生の仕方を酸、塩基の観点から説明する。</p>
一 学 期	<p>(学習活動例)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ウォームアップ活動 2. エキスパート活動 3. ジグソー活動 4. クロストーク 5. 再度、課題に取り組む 6. 振り返り 	<p>[課題] 海水の塩分は、どのようにして発生したのだろうか。 1 グループが3～4人のグループに分かれ、それぞれの問題に取り組む。</p> <p>[エキスパート活動]</p> <ol style="list-style-type: none"> A 原始海洋の形成の仕方 B 岩石と酸の中和反応 C 長石の組成と特徴 <p>各グループで論議したことを互いに説明し、それらを踏まえて課題に取り組む。メモを取る。</p> <p>ジグソーのグループで話し合った答えを発表し合う。</p> <p>クロストークを踏まえ、最終の答案を作成する。</p> <p>まとめ・振り返り</p>

三 学 期	酸化還元反応 酸化と還元 酸化剤と還元剤	酸素や水素の授受による酸化還元反応の例を学び、電子の授受による酸化・還元の定義を理解する。
	【知識構成型ジグソー法】 酸化還元反応	酸化還元の定義を拡大して説明する。
	(学習活動例) 1. ウォームアップ活動 2. エキスパート活動 3. ジグソー活動 4. クロストーク 5. 再度、課題に取り組む 6. 振り返り	〔課題〕酸化還元を、電子の授受の側面から説明しよう。 1 グループが3～4人のグループに分かれ、それぞれの問題に取り組む。 〔エキスパート活動〕 A 銅の燃焼 B 銅の化合物 C 原子から単原子イオンができるしくみ 各グループで論議したことを互いに説明し、それらを踏まえて課題に取り組む。メモを取る。 ジグソーのグループで話し合った答えを発表し合う。 クロストークを踏まえ、最終の答案を作成する。 まとめ・振り返り
	酸化還元反応 酸化還元反応の起こりやすさ 電池	電解質水溶液と金属を利用することによって電池ができることを学び、電池には充電のできない一次電池と充電のできる二次電池があることを理解する。

評価規準 (評価の観点)

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
化学的な事物・現象に関心、探究心をもち、意欲的にそれらを探究するとともに、態度を身に付けようとする。	化学的な事物・現象に問題を見出し、実験、観察などを行うとともに、事象を実証的、論理的に考えたり、分析したり、また総合的に考え、科学的に判断したりできる。それらの過程や結果及びそこから導き出した考えを的確に表現することができる。	自然に関する観察や化学の実験の技能を習得するとともに、自然の事物・現象を科学的に探究する方法を身に付けている。	実験観察を通して、化学に関する事物・現象について、基本的な概念や、原理・法則を理解し、身に付けている。