

TYPE I
B2三

複数の資料から情報を得て、自分の考えを具体的に書く

多様な情報に触れながら問題意識をもったり新たな発想を得たりすることに課題が見られました。そこで、本アイデアでは、複数の資料から適切な情報を取り出し、それらに関連させながら自分の考えを具体的に書く学習を提案します。社会の中にある情報を自分と結び付けて考え、新たな気付きや問題意識を明らかにすることを狙いとします。

課題の見られた問題の概要と結果

B2 情報に関連させて読む (2020年)

B2三 正答率 **23.3%** 資料を参考にして2020年の日本の社会を予想し、その社会にどのように関わっていきたいか、自分の考えを書く。

学習指導要領における領域・内容

〔第2学年〕B 書くこと ウ
〔第2学年〕C 読むこと オ

授業アイデア例

授業前の教師の準備

B2三についての生徒の解答の状況を「解答類型」(平成27年度 報告書 中学校 国語)に照らして把握する。特に、以下の「解答類型」の生徒の解答の状況に着目する。

● 「解答類型3」の生徒

予想した2020年の社会に自分がどのように関わりたいかを具体的に書くことができていない。

第1時

- ① A, B, Cの資料を読み、二つ以上の資料の情報を関連させて考えたことや疑問に思ったことなどをノートに書く。
- ② ①で書いたノートを基に、どのような情報を関連させてどのように考えたのかを交流し、自分の考えを広げる。

6500メートルの深さまで潜ることができる有人潜水調査船があることに驚いたけれど、工場育ちのレタスがあることも驚いた。科学や技術の発達によって、今まで想像もしていなかったことが、どんどん現実になってきているのだね。



Aのグラフを見ると、科学や技術が発達することで人間らしさがなくなっていくのではないかと考えている人が多いね。でも、Bに書かれているような植物工場野菜が作られることで私たちの食生活が豊かになるのだとしたら、一概にそうとは言えないな。

Cの記事にあるように、家に居ながら深海などの映像を見ることができるようになるのはすばらしいね。でも、色々なことを自分で体験せずに、映像だけで満足するようになると、Aにある「人間らしさ」が減ることにつながるのかもしれない。

- ③ 交流した内容を踏まえ、新たに考えたことや疑問に思ったことなどをノートに書き加える。

第2時

科学や技術が発達することで、私たちの暮らしはどのように変わっていくと考えますか。また、あなたはどのように暮らしていきたいと考えますか。A, B, Cの中の二つ以上の資料から必要な情報を取り出し、それらに関連させながら自分の考えを具体的に書いてみましょう。



- ④ 第1時に書いたノートを参考にしながら、提示された課題についての自分の考えを書く。
- ⑤ 必要に応じて、学校図書館やインターネットなどを利用して、自分の考えを補足するための資料を収集する。

〔書き直した文章の例〕

第3時

- ⑥ 第2時に書いた文章を互いに読んで、二つ以上の資料から取り出した情報を関連させながら、自分の考えを具体的に書いているかどうかという観点で助言し合い、それを基に書き直す。



自分がどのように暮らしていきたいのかも書き足したらどうかな。

Aのグラフを見ると、「世の中は、だんだん科学や技術が発達して、便利になって来るが、それにつれて人間らしさがなくなって行く」という意見に反対している回答者が1993年以降は2割未満ですが、私もこの意見に反対です。なぜなら、BのようにITを活用した植物工場があれば、いつでも新鮮な野菜が食べられて、人間らしく健康的に暮らすことができると思うからです。自分で調べてみたら、サラダ菜などの野菜を育てている植物工場もあることが分かりました。私は、科学や技術が発達することで、今以上に食生活が充実して大勢の人が生き生きと暮らすことができるようになると思います。~~だから、科学や技術の発達による暮らしの変化はよいと思いません。~~私は、今後、レタスなどの工場育ちの野菜を積極的に購入して食べてみたいと思います。また、友人にも試してみるように勧めるなど、科学や技術の発達による食生活の変化を楽しんで暮らしたいと思っています。

第2時及び第3時終了後の教師の分析

第2時及び第3時終了後に、書いた文章を分析する。

特に、授業前に把握した「解答類型3」に該当する生徒が、次のような内容を記述することができているかどうかを見る。

- 「どのように暮らしていきたいか」について、「どのように」を具体化して自分の考えを書いている。

第2時終了後に不十分だった生徒については、第3時の交流の様子を観察し、必要に応じて支援する。

教材例

- A 「人間らしさはへるか」の調査結果を表したグラフ（「日本人の国民性調査」統計数理研究所）
- B ITを活用した農業についてのインターネットからの情報
- C 有人潜水調査船「しんかい6500」に関する新聞記事

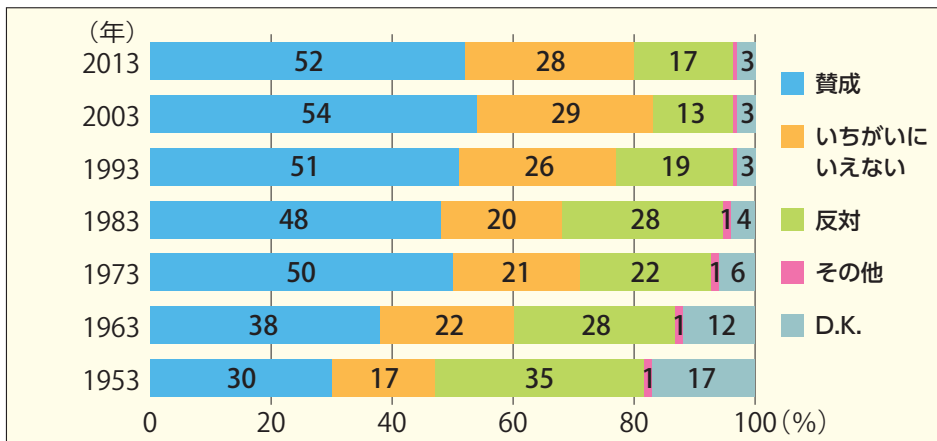
A

人間らしさはへるか

こういう意見があります。

「世の中は、だんだん科学や技術が発達して、便利になって来るが、それにつれて人間らしさがなくなって行く」

というのですが、あなたはこの意見に賛成ですか、それとも反対ですか？



※ D.K.= Don't Know の略。「分からない」、無回答などを含む。

※ 調査は20歳以上の男女個人を対象として実施。ただし、第11次調査(2003年)は20歳以上80歳未満、第13次調査(2013年)は20歳以上85歳未満の男女個人を対象として実施。

B

工場育ちのレタス？ 農業技術の最先端

2014年5月8日

今、農業でのIT (information technology 情報技術) の活用が世界中で注目されている。例えば、九州と同程度の土地面積のオランダは、コスト管理や栽培環境の制御にITを活用することなどで、農業輸出額が世界第2位の農業大国へと成長した。

日本でも、農業へのITの導入に注目が集まっている。例えば、ITを活用し、温度や光などを最適状態に保った上で、収穫、出荷の調整までを一貫して行う植物工場がある。レタスを栽培しているある植物工場では、無菌室を室温22度、1日約12時間光を当てるように制御している。作業員は全身を十分に洗浄し、無菌状態で作業に当たる。工場育ちのレタスは、普通よりも少し早い45日程度で出荷される。植物工場では、天候や季節に左右されず、安定した生産が可能になる。また、クリーンな栽培環境で生育した野菜は長持ちする。農業を使う必要もないので、安全性にも優れている。

このほかにも、人工衛星を活用した作物の管理や農業用ロボットの開発や実用化が進められている。

世界的な人口増加の中で、ITを活用した農業はこれからの食料生産を支えていくことになりそうだ。

C

全国新聞

2013年(平成25年)6月24日(月曜日)

022日、カリブ海の深海5000メートルから生中継が実現した。調査潜航する「しんかい6500」が光ファイバーケーブルをつなぎ、通信衛星を介してインターネットにより全世界に画像を配信した。深海中から調査の様子がリアルタイムに映し出された。深さは5000メートルに達するまでの経過や、熱水噴出孔から黒い熱水が吹き出る様子、その周辺に生息するエビなどの生き物や、撮影・配信に成功した。乗員6人は、この成功を喜び、乗員5人は、この成功を喜び、乗員3名が搭乗した。

「しんかい6500」が深さ5000メートルまで潜ることができた。有人潜水調査船「しんかい6500」は、1989年に完成し、日本近海に限らず、太平洋、大西洋、インド洋などで、海底の地形や地質、深海生物などの調査を行い、深さ1300メートルまで潜航を達成した。

世界初！夢の映像
深海からの生中継に成功

本授業アイデア例 活用のポイント!

- 「日本の人口推移を表したグラフ」(平成27年度全国学力・学習状況調査【中学校】国語A4, B2) や世の中の出來事について述べた新聞記事など複数の資料を組み合わせることで、同様の言語活動を構想することができる。また、自分でテーマを決めて複数の資料を集め、考えをまとめる学習活動も効果的である。

関数関係を根拠として事柄が成り立つ理由を説明する

実生活の場面での問題を解決するために、図や表で与えられた情報から、目的に応じて必要な情報を適切に選択して数学的に解釈し、説明の根拠として用いることが大切です。しかし、事象の数学的な解釈や、事柄が成り立つ理由の説明に課題がみられました。

そこで、本アイデア例では、プロジェクターの投映距離と投映画面の大きさの関係、映像の明るさと投映画面の面積の関係について考察し、与えられた情報を基にプロジェクターの最適な投映距離を判断したり、その理由を説明したりすることができるようにする指導事例を紹介しています。

授業アイデア例

健治さんの学校では、新入生歓迎会のときに、体育館で部活動紹介の映像を流します。映像は、プロジェクターでスクリーンに映し出します。そこで、健治さんはプロジェクターの置き場所を決めようとしています。

1. プロジェクターの投映距離の変化に伴って変わるものを捉える。

教師: プロジェクターの投映距離を変えることに伴って、何か変わるものがありますか。

生徒: 投映画面の大きさが変わります。 投映画面の高さと幅が変わります。

教師: 実際にプロジェクターを動かしてみましょう。

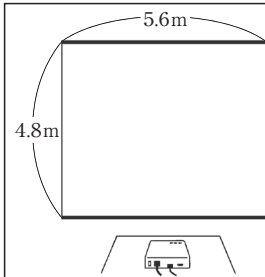
生徒: 投映距離を長くすると、投映画面の形は変わらないけれど、面積は大きくなるね。

生徒: 投映距離を長くすると、映像は暗くなるみたいだね。

2. プロジェクターに関する資料から必要な情報を選択し、最適な投映距離を求める。

投映画面を、スクリーンからはみ出ないようにして、できるだけ大きく映し出すためには、投映距離を何mにすればいいですか。資料を基に考えてみましょう。

資料



投映距離 (m)	投映画面の大きさ		
	高さ (m)	幅 (m)	面積 (m ²)
1.0	0.6	0.8	0.48
1.5	0.9	1.2	1.08
2.0	1.2	1.6	1.92

映像の明るさと投映画面の面積の関係

$$\left(\begin{array}{c} \text{映像の} \\ \text{明るさ} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{プロジェクターの} \\ \text{光源の明るさ} \end{array} \right) \div \left(\begin{array}{c} \text{投映画面の} \\ \text{面積} \end{array} \right)$$

- 投映画面の大きさは、投映距離によって変わる。
- 投映画面の形は、調整されて、いつも長方形になる。
- 投映画面の高さや幅は、投映距離に比例する。

表の続きを書いてみようかな。



表からきまりを見つけて、式に表して考えようかな。

表を用いた考え方

投映距離 (m)	高さ (m)	幅 (m)
1.0	0.6	0.8
1.5	0.9	1.2
2.0	1.2	1.6
⋮	⋮	⋮
7.0	4.2	5.6
8.0	4.8	6.4

投映距離が7mのとき幅は5.6m
投映距離が8mのとき高さは4.8m

式を用いた考え方

投映画面の高さは投映距離に比例するから、投映距離を x m、投映画面の高さを y m とすると、 $y = 0.6x$ となる。
高さが4.8mになるのは投映距離が8mのときだから、投映距離を8mにすればよい。

投映距離を x m、投映画面の幅を y m とすると、 $y = 0.8x$ となる。
この式から、投映距離が7mのとき投映画面の幅は5.6mになることがわかる。
したがって、投映距離を7mにすればよい。

課題の見られた問題の概要と結果

B1 事象の数学的な表現と解釈

B1(2) 正答率 **35.5%**

投映画面がスクリーンに収まり、できるだけ大きく映し出すことができる投映距離を選ぶ。

B1(3) 正答率 **12.3%**

映像の明るさを2倍にするための投映画面の面積の変え方を選び、その理由を説明する。

学習指導要領における領域・内容

B1(2)〔第1学年〕

C 関数 (1) 工, オ

B1(3)〔第1学年〕

C 関数 (1) 工, オ



投映距離は7mにしたらいいですか。それとも、8mにしたらいいですか。



8mの方が大きく映し出せるから、8mにすればいいです。

投映距離を8mにすると幅が6.4mになり、スクリーンからはみ出ます。だから、投映距離は7mにすればいいです。



そのときの高さは4.2mになるね。

3. 映像の明るさと投映画面の面積の関係を根拠として、事柄が成り立つ理由を説明する。



プロジェクターの光源の明るさを変えることはできません。このとき、映像の明るさを2倍にするにはどうすればいいですか。

投映画面の面積を2倍にすればいいのかな。

投映画面の面積を大きくすると、映像は暗くなるよ。

プロジェクターの光源の明るさは変えられないんだね。

投映画面の面積を半分になればよさそうだね。



資料の中の情報を使って説明できませんか。



資料の「映像の明るさと投映画面の面積の関係」の式を使えば説明できそうです。



この式から、投映画面の面積を半分にすれば、映像の明るさが2倍になることがわかります。



投映画面の面積を x 、映像の明るさを y とすると、 $y = \frac{(\text{プロジェクターの光源の明るさ})}{x}$ となります。式の形から、映像の明るさと投映画面の面積は、反比例の関係になっていることがわかります。だから、映像の明るさを2倍にするには投映画面の面積を $\frac{1}{2}$ 倍にすればいいです。



投映距離が2倍になったとき、投映画面の明るさは何倍になるのかも考えてみましょう。

本授業アイデア例 活用のポイント!

- 映像の明るさ、プロジェクターの光源の明るさ、投映画面の面積の関係など、日常的な事象における3つの数量の関係を表した式を取り上げ、3つの数量のうち1つを定数とみて、残りの2つの数量の関係を捉える場面を設定することや、捉えた関係を根拠として事柄が成り立つ理由を説明する活動を取り入れることが大切である。
- 第3学年の「2乗に比例する関数」や「相似な図形」の学習において、投映距離と投映画面の面積の関係を考察する場面を設定することも考えられる。

課題を設定し、実験の計画と考察を検討して改善する活動を主体的・協働的に進める

観察・実験の考察の場面において、他者の考えを検討して改善することに課題が見られました。そこで本アイデア例では、豆電球を光らせるために木炭電池を改良する指導事例を紹介しています。生徒たちが主体的・協働的に検討して改善し、課題を解決できるようにすることを狙いとしています。

課題の見られた問題の概要と結果

① 入浴剤とベーキングパウダーを科学的に探究する（化学的領域）

- ①(6) 正答率 **58.2%** 他者の考えを検討して改善し、炭酸水素ナトリウムとクエン酸の混合物を加熱したときの化学変化の説明として最も適切なものを選ぶ。

学習指導要領における分野・内容

- 第1分野 (4) 化学変化と原子・分子
ア 物質の成り立ち
ア 物質の分解

授業アイデア例

(前時までの学習)

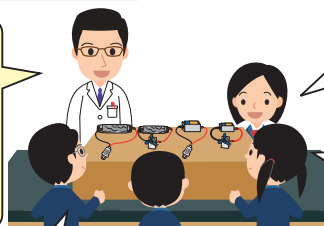
電解質水溶液と2種類の金属などを用いて電池をつくる実験を行い、電極に接続した外部の回路に電流が流れることを見いだす。

身の回りにある木炭電池や果物を利用した電池をつくり、電流を取り出す。

第1時 問題を見いだして課題を設定し、実験を計画しよう

1. 演示実験から問題を見だし、課題を設定する。

モーター（微電流型）と豆電球のそれぞれについて、木炭電池につないだときと乾電池につないだときの様子を観察しましょう。それらの様子を比較して気付いたことを発表しましょう。



モーターは、どちらも回っています。

でも、木炭電池では乾電池ほど豆電球が明るく光りません。

乾電池みたいに豆電球が明るく光るように木炭電池を改良できないでしょうか。



そうですね。木炭電池を改良するという課題に取り組みましょう。

課題 乾電池のように豆電球を明るく光らせるには、木炭電池をどのように改良したらよいだろうか。



アルミニウムはくや木炭を変えると、明るく光るようになるのではないかと思います。

アルミニウムはくを大きくすれば、豆電球が明るく光るかもしれません。



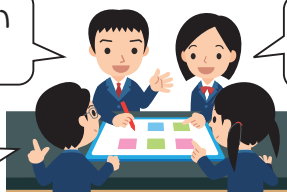
アルミニウムはくについての意見が多いですね。ほかに改良できそうなことはありませんか。

ポイント

食塩水の濃度を濃くするとよいと思います。

ペーパータオルの枚数を増やせば、豆電球が明るく光るかもしれません。

食塩水を何か別の水溶液に変えようまくいくかもしれません。



最も効果があると考えられる改良点を、科学的な根拠を基に班で一つに絞ってみましょう。そして、その改良点によって豆電球が明るく光るかどうかを検証する実験方法を考えましょう。

各班で一つに絞った改良点

- 1班：アルミニウムはくの大きさ
- 2班：食塩水の濃度
- 3班：ペーパータオルの枚数
- 4班：木炭の種類
- 5班：水溶液の種類
- … : ……

2. 仮説を設定し、実験方法を検討して改善する。

仮説（1班） アルミニウムはくを大きくすると、乾電池につないだときのように豆電球が明るく光る。

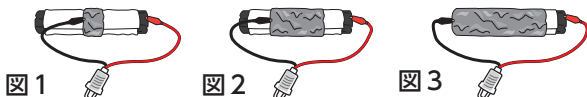
アルミニウムはくが大きいほど、電流が流れやすいと考えます。そこで、図1から図3のように、アルミニウムはくの大きさだけを変えて、食塩水の濃度や木炭の種類を変えずに、実験を計画しました。



アルミニウムはくの大きさ以外に、条件が変わっているところがないか確認しましょう。

ポイント

図1から図3の木炭の大きさもそろえなくてははいけません。



第2時 計画した実験を行い、結果に基づいて考察しよう

3. 実験を行い、班で結果を分析して解釈する。

仮説（2班） 食塩水を濃くすると、乾電池につないだときのように豆電球が明るく光る。

【結果】

食塩水の濃度を変えたときの豆電球の光り方

濃度	豆電球の光り方
10%	光らない
20%	かすかに光る
飽和 (26%)	かすかに光る (20%より少し明るい)



食塩水の濃度が飽和でさえ、豆電球がかすかに光るだけだったことから、食塩水の濃度を濃くすることは、乾電池のように豆電球を明るく光らせるための方法とは言えないと考えます。乾電池はよくできていたと思いました。

4. 班ごとの考察を学級全体で検討して改善する。

仮説（3班） ペーパータオルを重ねる枚数を増やすと、乾電池につないだときのように豆電球が明るく光る。

【3班の結果】

ペーパータオルの枚数を変えたときの豆電球の光り方
(食塩水の濃度：10%)

枚数	豆電球の光り方
1枚	光らない
5枚	光らない
10枚	光らない



3班では、ペーパータオルの枚数を増やしてみましたが、豆電球は光りませんでした。3班の仮説は成り立ちませんでした。豆電球を光らせることに、ペーパータオルの枚数は関係ないと考えます。



3班の考察についてですが、2班のように豆電球が光った班もありましたね。濃度を変えて調べた2班の結果と比較すると、どのようなことが考えられますか。

ポイント

2班は、濃度10%の食塩水では光りませんでした。飽和食塩水では光りました。3班も飽和食塩水で実験し、結果を比較してはどうですか。



本授業アイデア例

活用のポイント!

- 見いだした問題から生徒自らが課題を設定し、その課題解決に向けて主体的・協働的に学習することは、科学的な知識・技能の定着のほか、科学的に探究する能力の基礎を育て、科学的に探究しようとする意欲をも高める上で大切である。本授業アイデア例は、第3学年第1分野の「(6) 化学変化とイオン」で取り組むものである。中学校3年間で培う科学的に探究する能力の基礎を活用する場面を設定した。
- 机間指導を行い、必要に応じて、生徒自身が考えを検討して改善するきっかけとなるように、生徒の思考を促す助言や問い返しをすることが大切である。例えば、実験における条件制御の視点や、課題（仮説）に正対するという視点を示し、生徒自身が検討して改善できるようにすることなどが考えられる。

平成27年度 全国学力・学習状況調査

授業アイデア例

抜粋