

分科会C(6)

ジグソー法を通して深める 「情報の科学的な理解」

神奈川県立茅ヶ崎西浜高等学校

教諭 鎌田高徳

キーワード【主体性】

私の恩師（関西大学：久保田賢一先生） の考え

- 学習は学習者が
1番責任を負う

今年度からの 神奈川県立茅ヶ崎西浜高等学校の研究指定

- 平成28年度**国立教育政策研究所**教育課程
研究指定校事業（共通教科情報）
（平成26～27年度は茅ヶ崎北陵高等学校）
- 県立高校改革（I期）指定事業
プログラミング教育研究推進校

国研の研究主題

- 共通教科「情報」における、①問題解決的な学習の指導・評価方法に関する研究

～②題材の工夫を通じた、意欲の向上、思考力・判断力・表現力の育成～

①問題解決的な学習

①【持】

個人の
考えを持つ



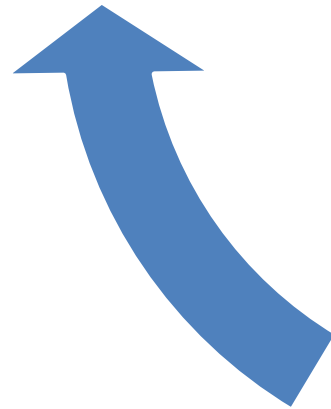
②【広】

考えを広げる
活動



③【深】

考えを
深める



②題材の工夫 プログラミングで基数変換

The screenshot shows a software interface with a header bar containing a sequence of bits: 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1. Below this, there are two conversion sections. The first section is titled "2進法から10進法への変換" (Conversion from binary to decimal). It features a yellow input field containing the number "255" and a green button labeled "変換" (Convert). The second section is titled "10進法から16進法変換" (Conversion from decimal to hexadecimal). It features a yellow input field containing the number "15", another yellow field containing the number "15", and a green button labeled "変換" (Convert).

手計算で行う基数変換 → 計算手順を細分化 → ドリトル(プログラミング)で表現

課題：2【広】考えを広げるに課題

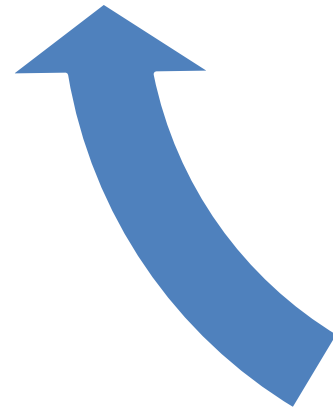
①【持】

個人の
考えを持つ



②【広】

考えを広げる
活動



③【深】

考えを
深める



CoREFを知っていますか？

CoREF
大学発教育支援コンソーシアム推進機構

HOME 組織について 活動コンセプト イベント 連携事業 問い合わせ先 サイトマップ

検索

素材
東大リソース

実践
使い方キット

理論
学習科学

CoREFへ ようこそ

学ぶとは、人とかがわり合
いながら賢さを育て続ける
こと。

CoREFポータルは、その活
動を支援するさまざまな情
報を提供します。このポー
タルそのものが、賢さを育
てることに興味関心のある
人々のかがわり合いの場と
なるよう、皆様の参加をお

» 英語 English

HOME

- 素材：東大リソース
| 出張授業/教材/ウェブ講義
| 三省堂数学教科書/UT-eTEXT
- 実践：使い方キット
| 小学校/中学校/高等学校
- 理論：学習科学
| 学習科学とは
| 学譜

組織について

コンソーシアムについて
| 沿革/行動宣言/代表者・連絡先
| 参加機関・大学

コンソーシアム推進機構について
| 活動趣旨/組織/メンバー
| パンフレット/活動報告書/ハンド
ブック

ジグソー法はメディアリテラシー、
情報モラルの授業で用いられて
いる実践事例が多い

知識構成型ジグソー法の流れ

授業前に課題に答えを出してみる	考えるべき課題が何か、それについて自分が何を知っているか
エキスパート	課題について、少し「伝えられそうなこと」を持つ
ジグソー	違う視点を持った人とのやりとりを通じて課題について自分の考えを先に進める
クロストーク	課題について、自分が「良さそうだな」と思う説明・表現を取り入れる
授業後にもう1度答えを出してみる	活動を通して自分が「分かってきたこと」、「まだ分からないこと」を自覚する

東大総長「式辞」に新聞が大はしゃぎ？ 見出しに「新聞を読もう」は「我田引水」との声が...

東京大学の入学式で披露された五神真（このかみ・まこと）総長の式辞をめぐる報道で、新聞各社が「我田引水」をしているとネット上で話題になっている。

式辞目頭、「新聞を読みますか」と新入生に問いかけた総長だが、その後はメディア・リテラシーの話に終始。一方、これを取り上げた新聞記事の見出しでは「新聞を読もう」という方向に話が持っていかれてしまっている、という指摘が相次いでいるのだ。



五神学長の伝えたかったこと

- (1) **ヘッドライン**だけでなく、**記事の本文**もしっかりと読むべきだ。
- (2) **海外メディア**の報道も見るべきだ。
 - 日本のメディアとの**違い**に注目すべきだ。
 - 世界から日本が**どう見られているか**意識すべきだ。

授業前に課題の答えを出してみる

2016 社会と情報

-情報とメディアの特徴 情報の特性を見極めよう-

1. 授業前の課題の答えを出す

実際に起こった出来事をマスメディア（テレビ局や新聞社など）が伝える場合とインターネット（Twitter や Facebook）で伝わる場合はどのような違いがあると思いますか、あなたの考えを書きなさい。

--

エキスパートA

東京大学の入学式のスピーチを聞いて。

(シート：A)

あなたは4月12日の10時45分、東京大学の入学式の取材に来ています。東京大学五神学長のスピーチを聞き、下記の記録を取ることができました。

ところで、皆さんは毎日、新聞を読みますか？新聞よりもインターネットやテレビでニュースに触れることが多いのではないのでしょうか。ヘッドライン（新聞のタイトル）だけでなく、記事の本文もきちんと読む習慣を身に着けるべきです。

その上で、皆さんにさらにおすすめしたいことがあります。それは、海外メディアの報道にも目を通すことです。日本のメディアの報道との違いに注目してみてください。また、世界の中で日本がどのように見られているかということも意識してみてください。

その中で世界のとらえ方や、外から見た日本の姿が、私のそれまでの常識とずいぶん違うと思うことが度々ありました。手近な日本の新聞やテレビによる情報だけでは足りないのです。

出典：東京大学HP

総長室 式辞・告辞集 平成28年度東京大学学部入学式 総長式辞

http://www.u-tokyo.ac.jp/gen01/b_message28_01_j.html

総長あいさつ



東京大学総長 五神 卓

エキスパートB | 新聞を読んで (シート : B)

あなたは高校生で、4月12日の13時46分に東京大学の入学式での五神総長のスピーチに関する読売新聞の記事を読んでいます。

東大生よ、新聞を読もう…入学式で五神学長

2016年04月12日 13時46分

ツイート

おすすめ 362

G+ 1

BI 23



東京大学の入学式で式辞を述べる五神学長(12日午前10時45分、東京都千代田区で)＝杉本昌大撮影

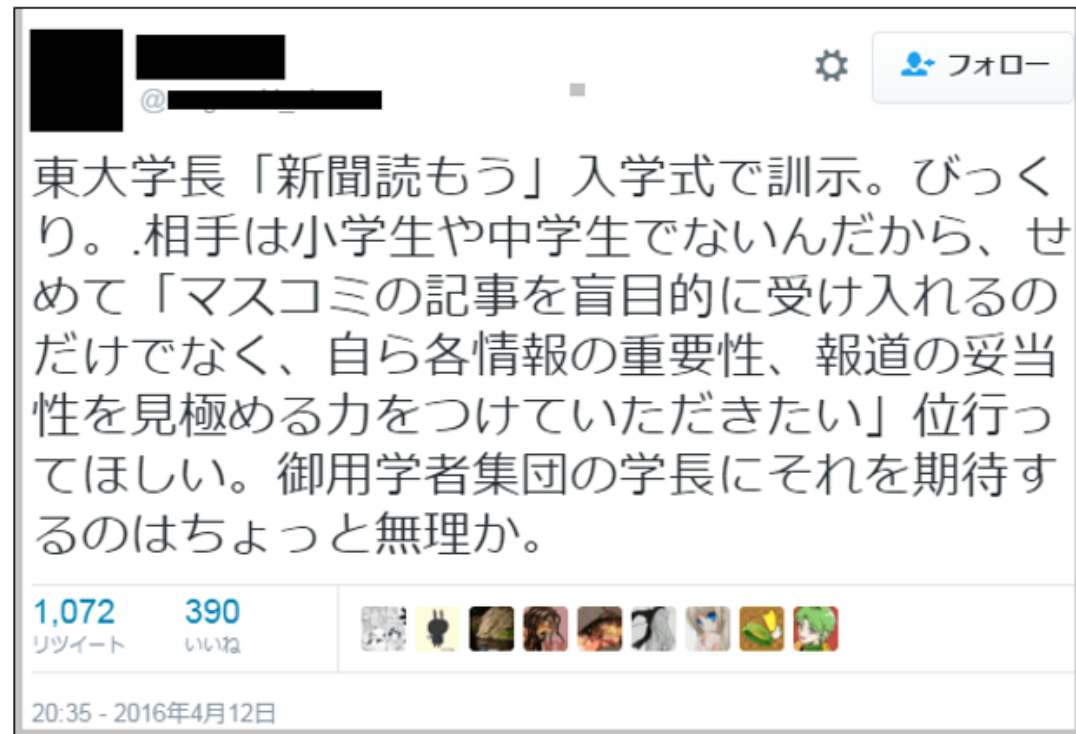
このため
五神真学長は式辞で「うわべの知識をうのみにせず、情報の洪水にのみ込まれない『知のプロフェッショナル』になってほしい」と指摘。その上で、「皆さんは毎日、新聞を読みますか。新聞よりもインターネットやテレビでニュースに触れることが多いのではないのでしょうか。ヘッドラインだけでなく、記事の本文もきちんと読む習慣を身につけるべきです」と述べた。

出典：読売新聞平成 (28年度4月12日のWeb記事より)

エキスパートC

ネット上の投稿を見て（シート：C）

あなたは高校生で、4月12日の21時に東京大学の入学式での五神総長のスピーチに関するインターネットのTwitterに投稿された記事を読んでいます。



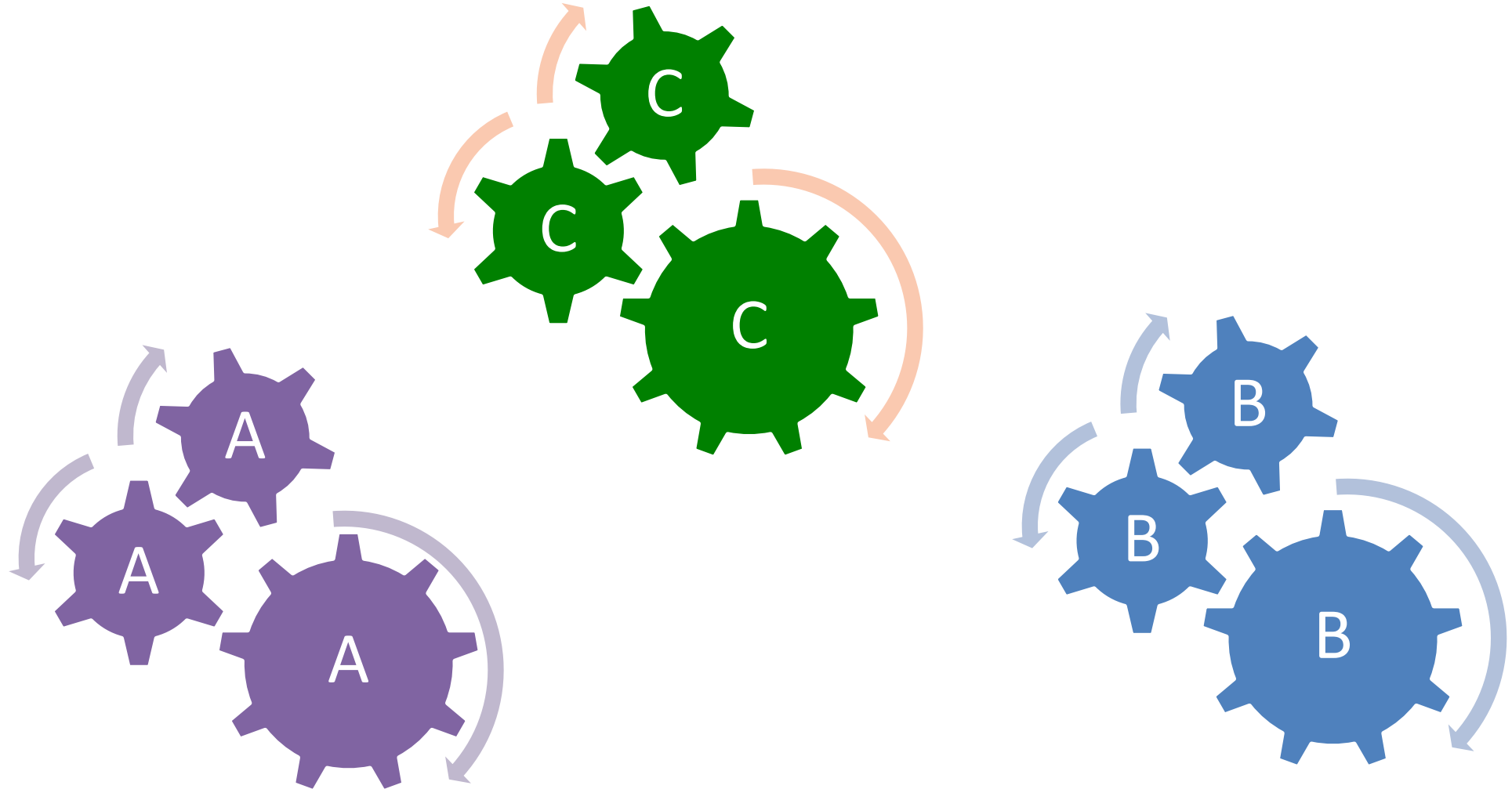
東大 学長「新聞読もう」入学式で訓示。びっくり。相手は小学生や中学生でないんだから、せめて「マスコミの記事を盲目的に受け入れるだけでなく、自ら各情報の重要性、報道の妥当性を見極める力をつけていただきたい」位行ってほしい。御用学者集団の学長にそれを期待するのはちょっと無理か。

1,072 リツイート 390 いいね

20:35 - 2016年4月12日

出典：4月12日のTwitter上での投稿より

A(現場)・B(新聞)・C(ネット)のシートを持つ人
同士で担当のシートについて学ぶ

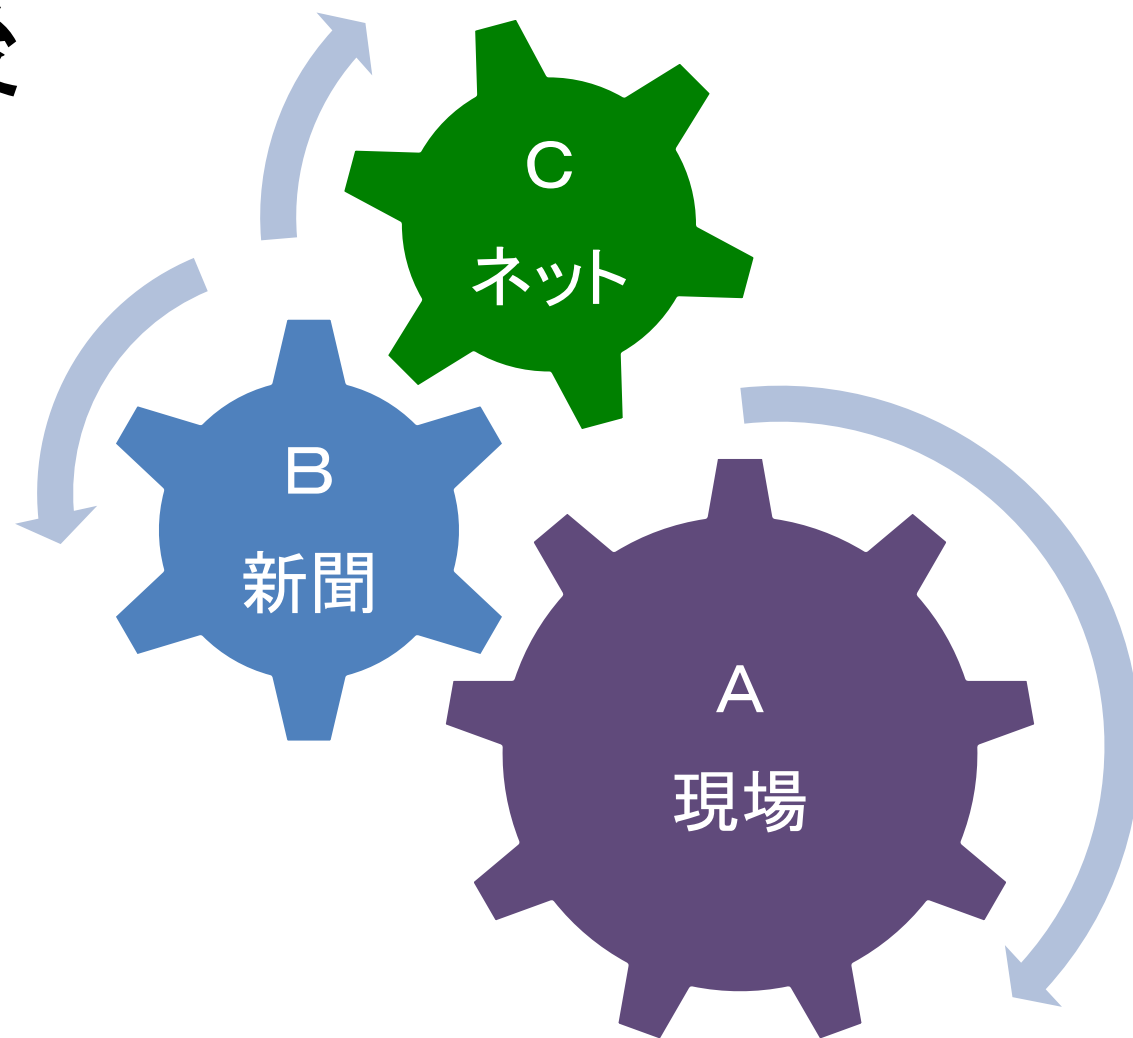


ジグソー

シートA・B・Cの3つの
エキスパートになった後
この3名をくっつける

それぞれのシートの内容を読み、そのシートが伝えたい内容をまとめましょう

	シートAから分かったこと	シートBから分かったこと	シートCから分かったこと
シートから分かったこと			



クロストーク

授業後にもう1度答えを出してみる

異なるグループの結論を 発表させ合わせた後で最後の問いに答える

③. 授業後にもう1度答えを出してみる。

実際に起こった出来事をマスメディア（テレビ局や新聞社など）が伝える場合とインターネット（Twitter や Facebook）で伝わる場合はどのような違いがあると思いますか、あなたの考えを書きなさい。

生徒による答えのまとめ

シートA: 実際に起こった出来事

- 1番情報の伝達が早く、情報量も多く、内容は正確である。

シートB: マスメディアによる情報

- 実際に起こった出来事にテレビ局や新聞社の意図が盛り込まれる。
- 情報伝達は少し遅れ、情報量は削られ、内容は比較的正確である。
- プロの手をかけるため情報が伝わりやすいし、読みやすい。

シートC: インターネットによる情報

- 発信元が不明瞭な場合が多く、発信者の解釈の仕方の影響が大きい。
- 情報伝達の早さと情報量にバラツキがあり、内容もあまり信頼できない。
- 生徒らにとっては親しみやすく、受け入れられやすい。

他者と一緒に活動する過程で**建設的相互作用**が起こる(三宅なほみ,1986)

①課題遂行

「自分の考えを外に出して確認する」

②モニタリング

「他人の言葉や活動を聞いたり見たりしながら、自分の考えを組み合わせでよりよい考えを作る」

今回は**情報の科学的な理解**
(情報のデジタル化)の単元で
ジグソー法を実施してみた

ねらい

3D動画の仕組みの理解

どのように「色がついて・動いてるように
見え・立体的に見えるか」

授業前に課題の答えを出してみる

2. 映像が立体的に見える「3D動画」はどのように“色が見えて”、“動いて見えて”、“立体的に見えて”表現されていると思いますか？

2. 映像が立体的に見える「3D動画」はどのような仕組みで表現されている

1つ1つの物の距離(かんか)が、ちがうから。
(手前に大きく表してあるものと、おくにあるもの) ということ)

が立体的に見える「3D動画」はどのような仕組みで表現されていると思いますか

遠近法の使用(前におもむき大きくしたり、一番前を鮮明に写す)

情報の科学的な理解を深めるための ジグソー法で工夫した点

- 1つの科学的な理解を段階を踏んで構成してみた
(カラー画像・動画・立体視)
- 実際に作らせてみた

エキスパートA(光の三原色・加法混色)

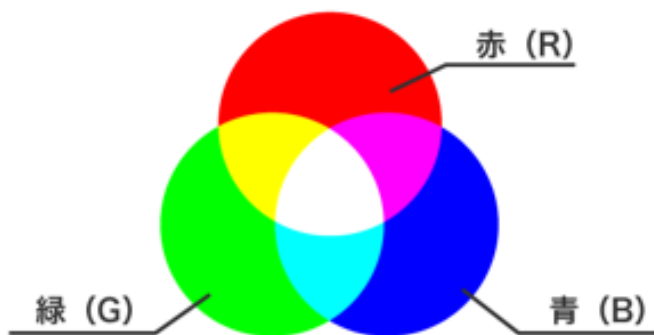
カラー画像の仕組み (シート : A)

1. カラー画像の仕組み

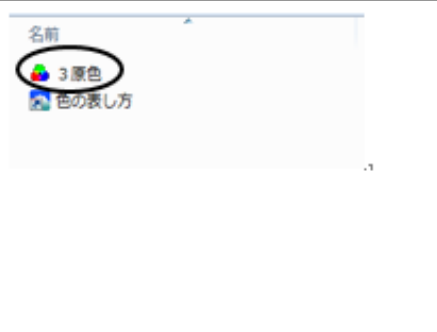
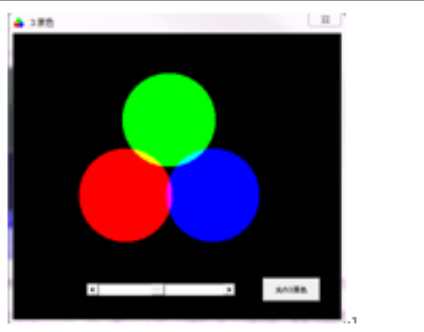
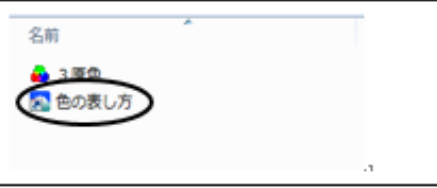
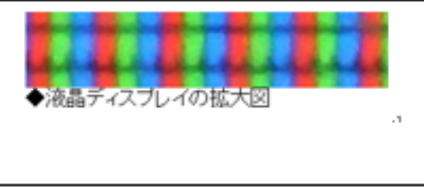
テレビやコンピュータ、スマホの画面などは、一般的に「光の三原色」の組み合わせによって、あらゆる色を表現している、光の三原色は

- 赤 (R:Red)
- 緑 (G:Green)
- 青 (B:Blue)

の三色となっている。



2. 三原色の仕組みを体験してみよう。

①三原色をクリック。	②下の方に表示されるバーを調整してみよう。 色が温ざるとどうなるだろうか？																																																																
																																																																	
③色の表し方をクリック。	④テレビやスマホなどの画面を細かく見ると、RGBの色を発光する仕組みとなっている。																																																																
	 ◆液晶ディスプレイの拡大図																																																																
⑤合成された色の部分の赤の強さ、緑の強さ、青の強さをボタンを押し調整してみよう。																																																																	
<table border="1"><thead><tr><th colspan="10">合成された色</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="10">34, 51, 51 (#223333)</td></tr><tr><td colspan="3">34 13.3%</td><td colspan="3">51 20.0%</td><td colspan="3">51 20.0%</td><td colspan="1"></td></tr><tr><td colspan="3">赤の強さ 0-255</td><td colspan="3">緑の強さ 0-255</td><td colspan="3">青の強さ 0-255</td><td colspan="1"></td></tr><tr><td>22</td><td>+51</td><td>+17</td><td>+1</td><td>33</td><td>+51</td><td>+17</td><td>+1</td><td>33</td><td>+51</td><td>+17</td><td>+1</td></tr><tr><td></td><td>-81</td><td>-17</td><td>-1</td><td></td><td>-81</td><td>-17</td><td>-1</td><td></td><td>-81</td><td>-17</td><td>-1</td></tr></tbody></table>		合成された色										34, 51, 51 (#223333)										34 13.3%			51 20.0%			51 20.0%				赤の強さ 0-255			緑の強さ 0-255			青の強さ 0-255				22	+51	+17	+1	33	+51	+17	+1	33	+51	+17	+1		-81	-17	-1		-81	-17	-1		-81	-17	-1
合成された色																																																																	
34, 51, 51 (#223333)																																																																	
34 13.3%			51 20.0%			51 20.0%																																																											
赤の強さ 0-255			緑の強さ 0-255			青の強さ 0-255																																																											
22	+51	+17	+1	33	+51	+17	+1	33	+51	+17	+1																																																						
	-81	-17	-1		-81	-17	-1		-81	-17	-1																																																						

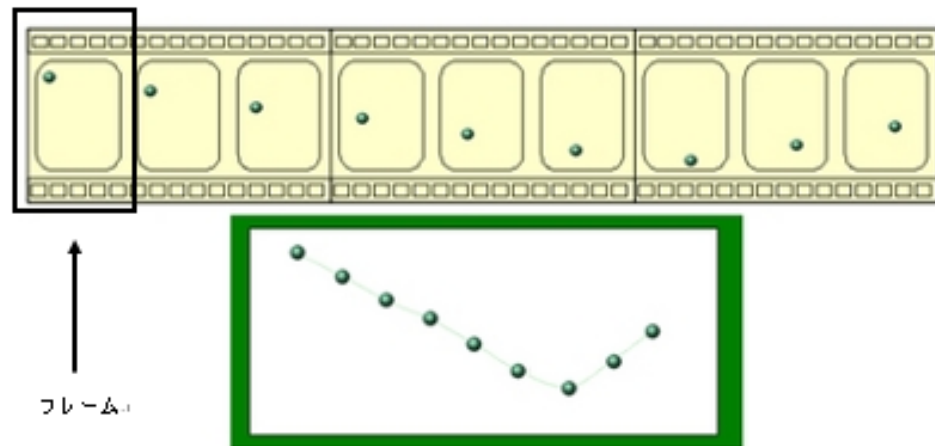
エキスパートB(残存表現・フレームレート)

動画の仕組み (シート: B)

1. 動画の仕組みはパラバラ漫画..

動く動画の仕組みは単なる「静止画像の集まり」で、分かりやすい例を挙げるとすると「パラバラ漫画」である..

例えば、下の図のようにボールが地面に当たって跳ね返る様子を9枚の写真(静止画像)で撮影し、パラバラと写真をめくって見たとする..



人間の目は、1度見た画像がしばらくの間、網膜(もうまく)に残る..

「残像現象」の影響により、連続してボールが動いているように見えます..

2. 実際にパラバラ漫画で動画を作ってみよう..

① Easy Toon をクリック..	② 下のウィンドウが開いたら OK をクリック..
③ ペンツールをクリックしてボールを描く..	④ 次のフレームボタンを押す..
⑤ 前のフレームのボールが薄くなっているの で、それに併せたボールの動きを書き込む..	⑥ 全部で9枚のフレームのボールの動きが揃 いたら、再生ボタンを押してみてください..

エキスパートC(視差・立体視)

立体表現の仕組み(シート:C)

1. 人間の「目」が物を立体(3D)に見る仕組み。

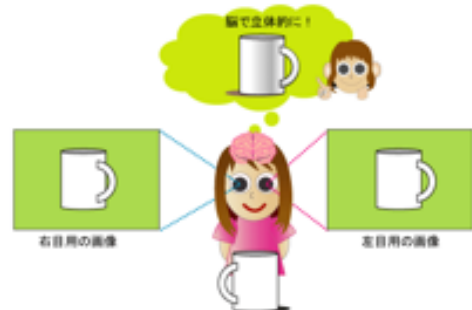
まずは、この画像から1メートル離れて、腕を伸ばしてイラストのコップの中心を指で指してみてください。



あなたは右目だけで見た時と左目だけで見た時、同じように見えましたか？



私たちの2つの目は、左右約5~6センチメートル離れたところにあります。そのため、目の前にある「コップ」を見たとき、左目と右目では、それぞれ違う角度から見えています。このズレを「視差」といいます。

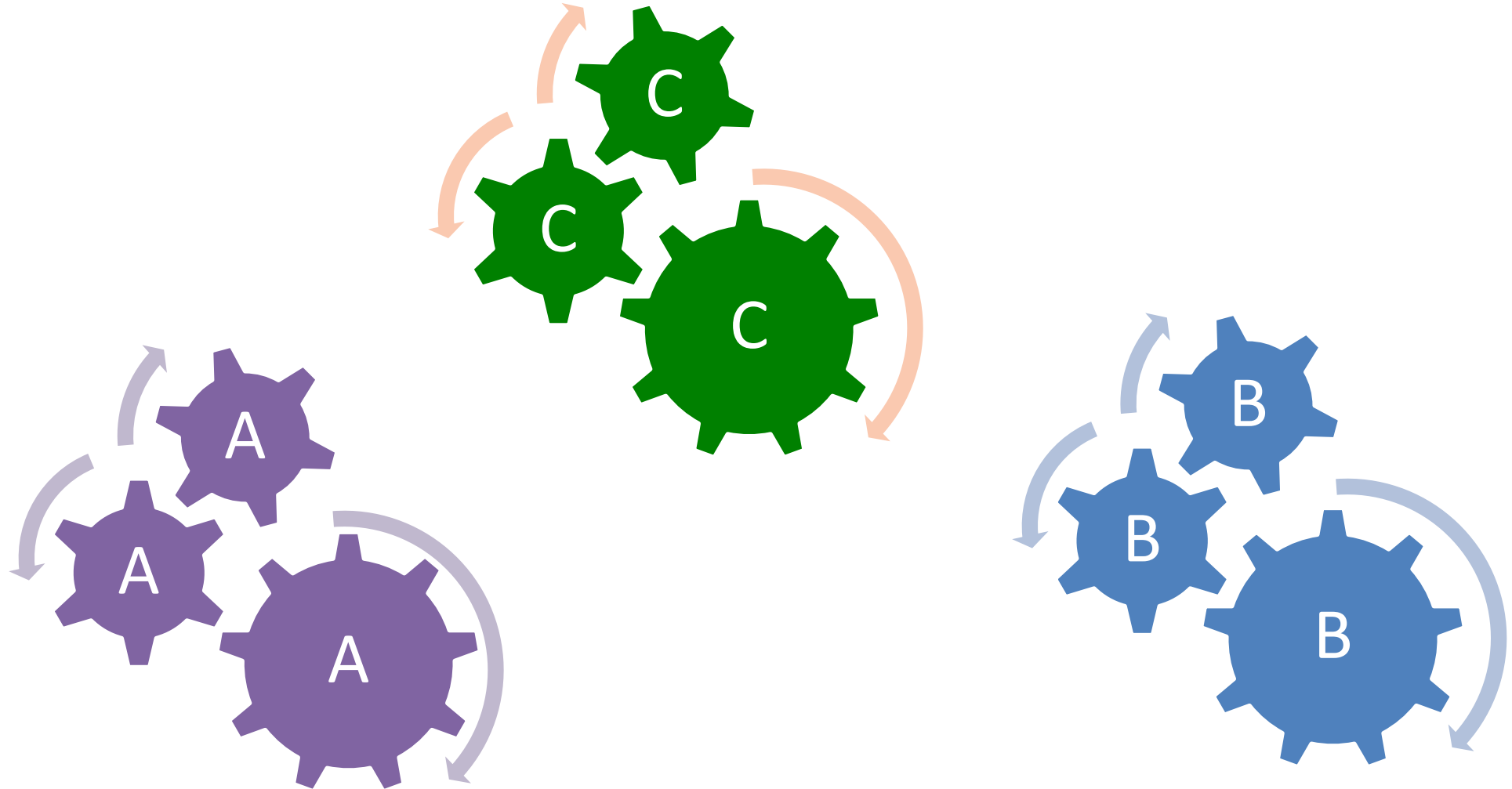


違う角度から見えている右目用と左目用の異なる画像を脳で立体的に見せている。

2. 視差を交互に見る立体画像を作ってみよう。

<p>①stphmkをクリック。</p>	<p>②左右別々のファイルを開くをクリック。</p>
<p>③キーボードのCtrlキーを押しながら画像1と画像2をクリックして開くをクリック。</p>	<p>④ファイルをクリック。</p>
<p>⑤左右画像をアニメーション保存をクリック。</p>	<p>⑥左右画像をアニメーション保存をクリック。</p>
<p>⑦保存画像プレビューを押す。</p>	<p>⑧こうしたアニメーションの動きを速くしている、アスキーアートや絵柄死体を見よう。</p>

A(色)・B(動画)・C(立体視)のシートを持つ人
同士で担当のシートの内容について学ぶ



ジグソー

シートA・B・Cの3つの エキスパートをくっつける

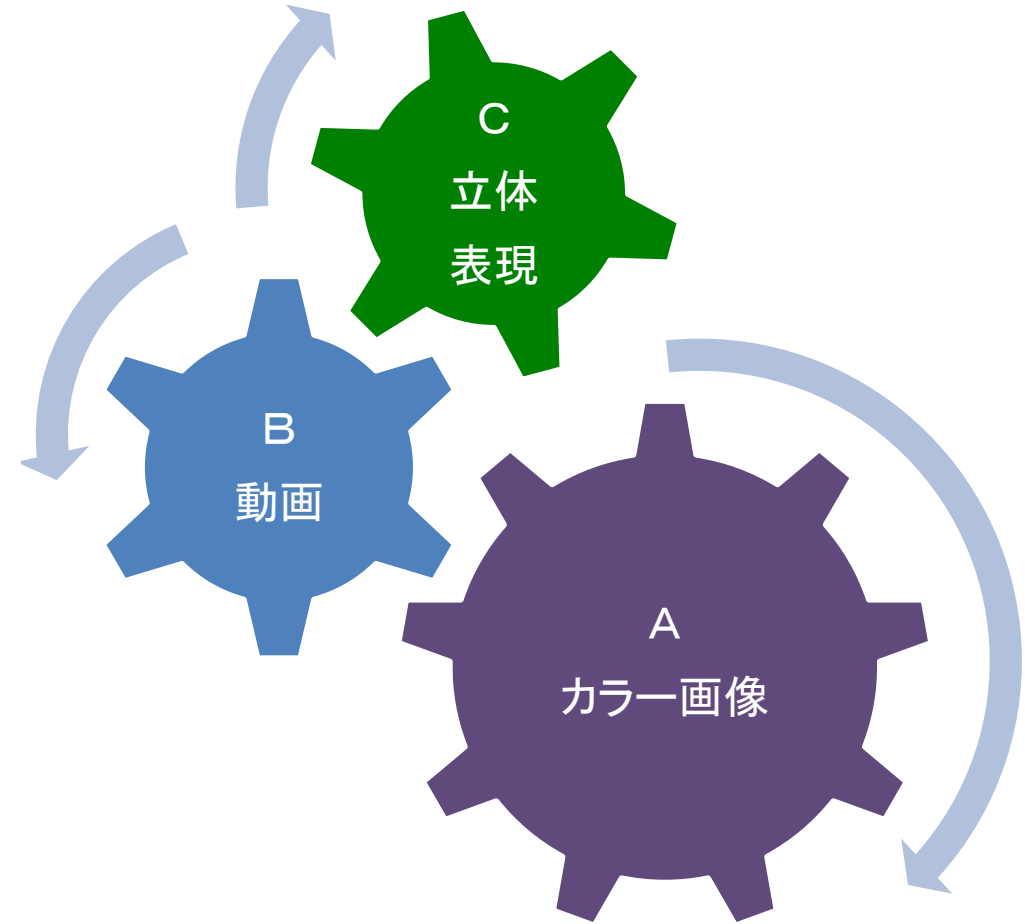
4. ジグソー学習

班でシートAの担当者から順番に分かったことについてシートを見せながら説明しながら伝えよう

	シートAから分かったこと	シートBから分かったこと	シートCから分かったこと
3D動画の 仕組みに ついて			

5. クロストーク

隣の班と向かい合い、お互いの班でまとめた「3D動画の仕組みについて」発表してください。



実際の生徒のジグソー

トAの担当者から順番に分かったことについてシートを見せながら説明しながら伝えよう

シートAから分かったこと	シートBから分かったこと	シートCから分かったこと
<p>「光の三原色」によって あらゆる色を現わ せると白にちかづく</p> <p>↓</p> <p>加法混色 という</p> <p>「元の色を混ぜたときとほ ちがう色になる</p>	<p>動画は何枚もの 静止画が重なって、それ を連続して見ると 動くように見える</p> <p>↓</p> <p>人間は 一秒間に 何枚かの 静止画を 見ている</p> <p>（動画を作るのは 大変そう</p>	<p>目が5~6cm（はみん でいってそれを違う 角度から見ているので 利用して立体にみせる</p> <p>↓</p> <p>「視差」 という</p> <p>（これを考えた人は すごい頭いい人だ</p>

クロストーク

授業後にもう1度答えを出してみる

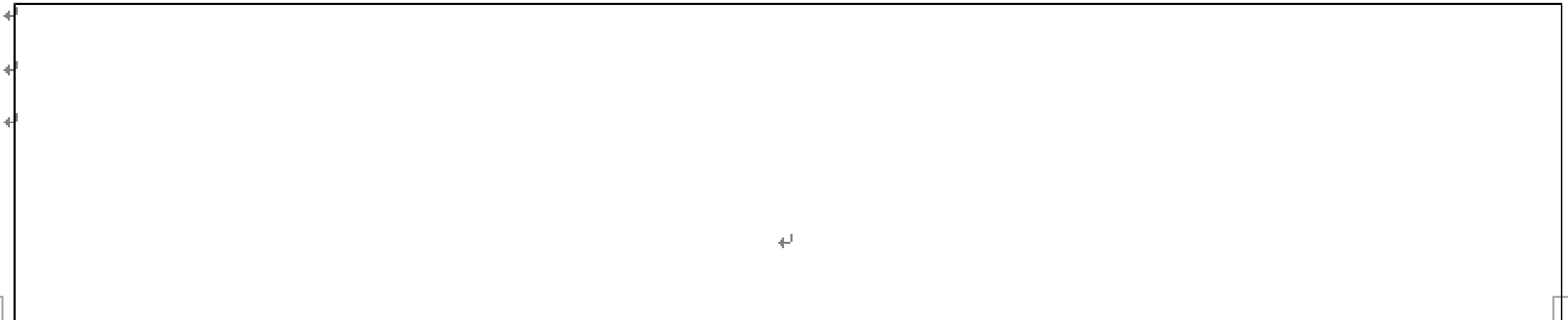
異なるグループの結論を 発表させ合わせた後で最後の問いに答える

5. クロストーク+

隣の班と向かい合い、お互いの班でまとめた「3D動画の仕組みについて」発表してください。+

+

6. 授業を振り返って「3D動画」の仕組みをあなたの言葉で表現してください+



A large empty rectangular box with a black border, intended for students to write their answers to the questions. There are small '+' symbols at the top-left, top-middle, top-right, and bottom-center corners of the box.

ループリックによる評価と結果（1クラスのみ）

思考・判断・表現	C 改善しよう (2点)	B もう少し改善しよう (5点)	A イイネ! (7点)	S 超イイネ! (10点)
3D動画の 仕組み	すべての仕組み について記載が ない。	シートすべての仕組みに ついて記述がある。	シートすべての仕組みに ついて記述があり、 <u>自分</u> の言葉で表現できている	シートすべての仕組みについ て記述があり、自分の言葉で 表現でき、かつ説得力を持つ 内容が盛り込まれている。 (具体例を挙げている)
評価の結果	3名	14名	11名	5名

RubricのCとBの評価の内容

C

授業を振り返って「3D動画」の仕組みをあなたの言葉で表現してく

い3んな原象が組み合わさってできている

B

6. 授業を振り返って「3D動画」の仕組みをあなたの言葉で表現してください

光の3原色、色の3原色をつかて色をつくり、目に残った残像を利用して
静止画像を連続させて動いているように見せて、人間の視差を利用して
て画像を立体的に見せている。

RubricのAとSの評価の内容

A

3D動画は、色、なぜ動いているように見えるか、立体的に見えるのかの3つと。知った場合は、少しは、どんな組み合わせか、わかると思う。色は、主に、「赤」「緑」「青」の3つの色と、それを調整してほかの色の色がつくようにしている。次に、なんで、うごいて見えるように見えるのかは、1枚1枚の画どう(カメラの絵をかいてそれをめくってうごいて見えるように見える)「パラパラマンガ」(自分の身近なもの)と一緒に、立体的に見える理由は、右目と左目で(つまり、左右)でみている角度がわかると、そうすると

にんしき(人物)もわかるので、立体的に見えるんだと思ってる。
(視界)

S

色について見える理由は「赤、緑、青」を使っていて、それを混ぜると様々な色ができる(加法)
例はテレビ等(糸田が見ると小さく言っている)からしている)
動いて見える理由は静止画像を何枚組み合わせさせてパラパラ漫画のようにし、残像現象を利用して動いているように見せている。例はうごきま(何枚も組み合わせさせて動かしている)
立体的に見える理由は散みように違った画像を組み合わせさせてこきざみに動かすことにより立体的に見える。例は3D映画(メガネを外すと見えなくなる)

「建設的相互作用」によって
「情報の科学的な理解」は
深まったといえるか？

ルーブリックによる評価と結果（1クラスのみ）

思考・判断・表現	C 改善しよう (2点)	B もう少し改善しよう (5点)	A イイネ! (7点)	S 超イイネ! (10点)
メディア リテラシーの 評価結果	1 2 名		2 1 名	
3D動画の 仕組みの 評価結果	1 7 名		1 6 名	

①課題遂行

「自分の考えを外に出して確認する」

②モニタリング

「他人の言葉や活動を聞いたり見たりしながら、自分の考えを組み合わせでよりよい考えを作る」

→自分の考えを持てたかがBとAの違い

まとめ

- **自分の考え**をエキスパートで持てないと、建設的相互作用は生まれない(仕組みの理解では難易度が高い気がする)
- 授業後の課題の答えより**ひとつひとつの仕組み**(加法混色・フレームレート・立体視)を組み合わせて理解できていた
- 量的なデータを集計し、実証していく

● 学習は学習者が

1番責任を負う

負わせるだけの

準備を教師がしっかりと