

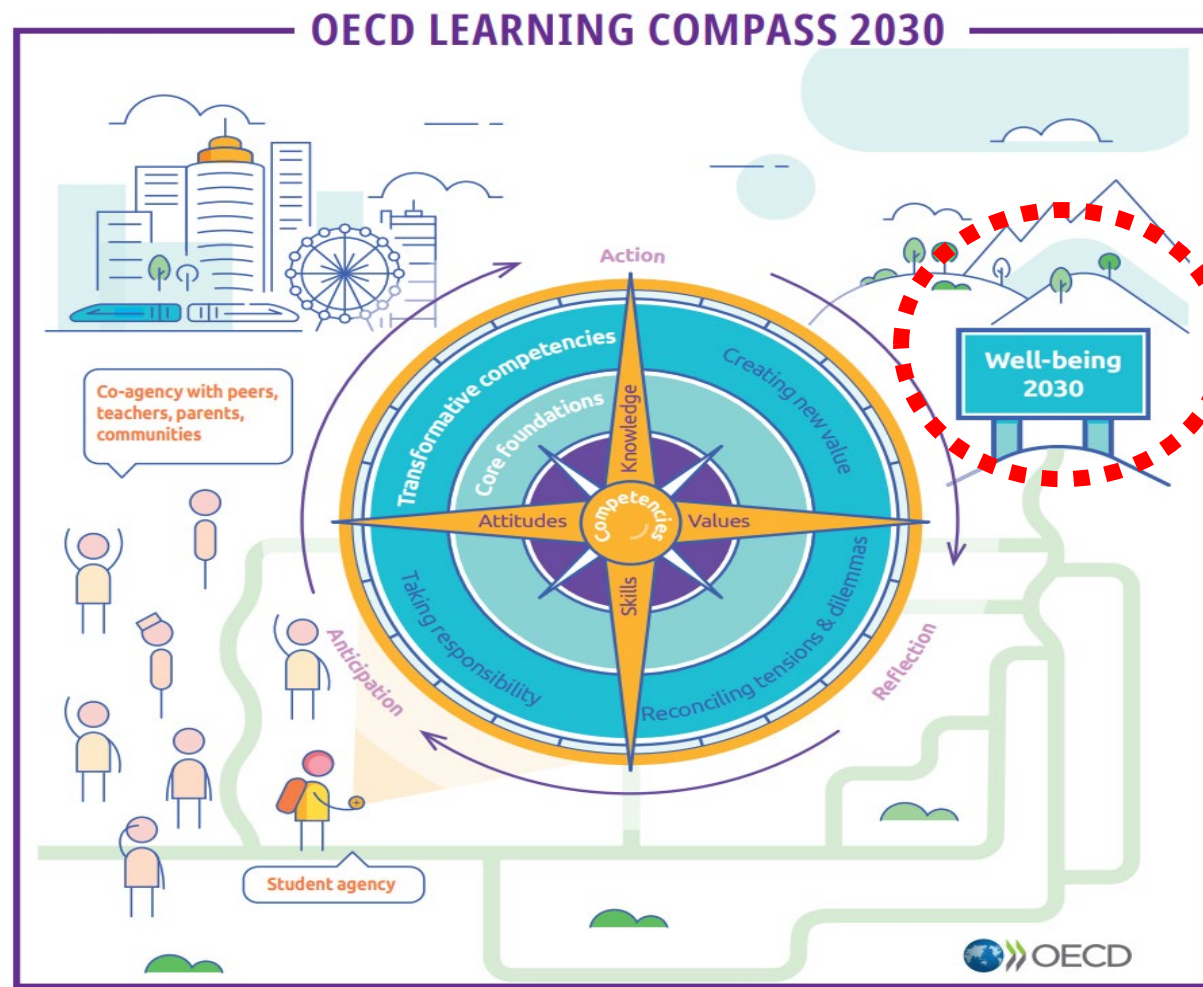
生徒のウェルビーイングを育む中学校理科指導法

～生徒の将来への肯定的な見通しの改善～

熊谷市教育委員会 教育研究所 永島 大輔

研究の背景

Education2030



教育の未来像



個人や社会のウェルビーイング

ウェルビーイングとは

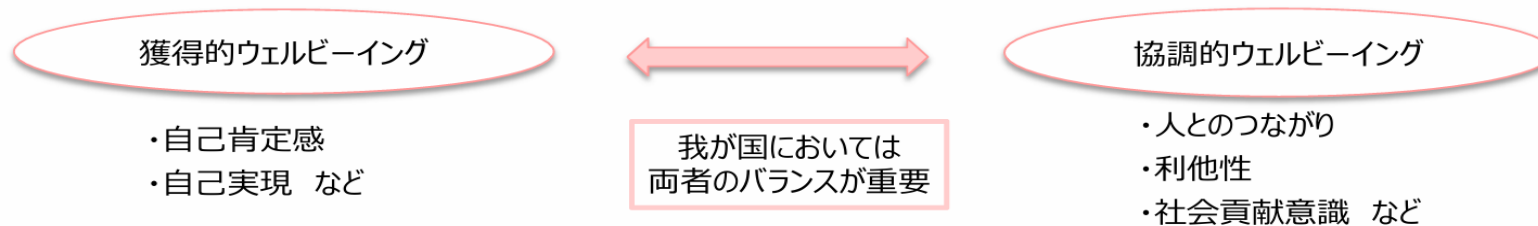
- 身体的・精神的・社会的に良い状態にあることをいい、短期的な幸福のみならず、生きがいや人生の意義などの将来にわたる持続的な幸福を含む概念。
- 多様な個人がそれぞれ幸せや生きがいを感じるとともに、個人を取り巻く場や地域、社会が幸せや豊かさを感じられる良い状態にあることも含む包括的な概念。

なぜウェルビーイングが求められるのか

- 経済先進諸国において、GDPに代表される経済的な豊かさのみならず、精神的な豊かさや健康までを含めて幸福や生きがいを捉える考え方が重視されてきている。
- OECD（経済協力開発機構）の「Learning Compass2030（学びの羅針盤2030）」では、個人と社会のウェルビーイングは「私たちが望む未来（Future We Want）」であり、社会のウェルビーイングが共通の「目的地」とされている。

日本発・日本社会に根差したウェルビーイングの向上

日本の社会・文化的背景を踏まえ、我が国においては、自己肯定感や自己実現などの獲得的な要素と、人とのつながりや利他性、社会貢献意識などの協調的な要素とのバランスを取り入れ、日本社会に根差した「調和と協調」に基づくウェルビーイングを教育を通じて向上させていくことが求められる。



○日本発の「調和と協調（Balance and Harmony）」に基づくウェルビーイングの国際発信（例）（インドネシアG20教育大臣会合・議長サマリー）（略）to work towards the achievement of balanced and harmonious oriented well-being and universal quality education by 2030.

ウェルビーイングの深化

- 今が楽しい
(個人・現在)
- これからの将来に希望を持てる
(個人・将来展望)
- クラスや地域の人々の幸せを願う
(社会・共生)
- この町・学校・世界を良くしていきたい
(利他性・公共・持続)

ウェルビーイングの
深化



研究の背景

日本の幸福度（ウェルビーイング）

身体的健康	精神的幸福度 （ウェルビーイング）
1位	37位

* 38カ国中

改善をしていく必要がある



研究の背景

理科の学習と自分の将来との結びつき

将来やりたいことに必要になるので、 理科を勉強することは <u>重要だ</u>	理科の科目を勉強することは、 <u>将来の</u> 仕事の <u>可能性を広げてくれるので、私</u> にとって <u>やりがいがある</u>
61.4 (68.8)	56.7 (66.6)

* () は国際平均

自分の将来という観点から、理科
を学ぼうとする動機付けに課題



研究の目的



ウェルビーイング

将来への見通しが肯定的である

改善

理科を勉強しても自分のためにならない

何のために理科を学ぶの？

今勉強している理科の内容は、自分の将来とこんなところで関係してるのか！

理科は、自分の将来と関係してるから、やりがいがある！



仮説の設定

自分の将来のために学習を行う意識が低い



課題

自らの将来に対する夢やあこがれを持ったり、(中略)現在の学習との関連や意義を認識して、意欲的に学習を進めていく気持ちや態度につながるよう働きかけていくこと



仮説の設定

よりよい社会と幸福な人生の創り手となる力を身に付ける
『学びを人生や社会に生かそうとする「学びに向かう力・人間性等の涵養」』



これからの
学び

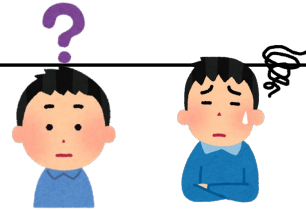
自分の将来や社会と関連づけながら、日々の学習に取り組むことが重要

将来



仮説の設定

自らの将来に対する夢やあこがれを
持ったり、(中略)現在の学習との関連
や意義を認識して、意欲的に学習を
進めていく気持ちや態度



自分の将来や社会と関連づけながら、
日々の学習に取り組むことの重要性



理科指導の
工夫

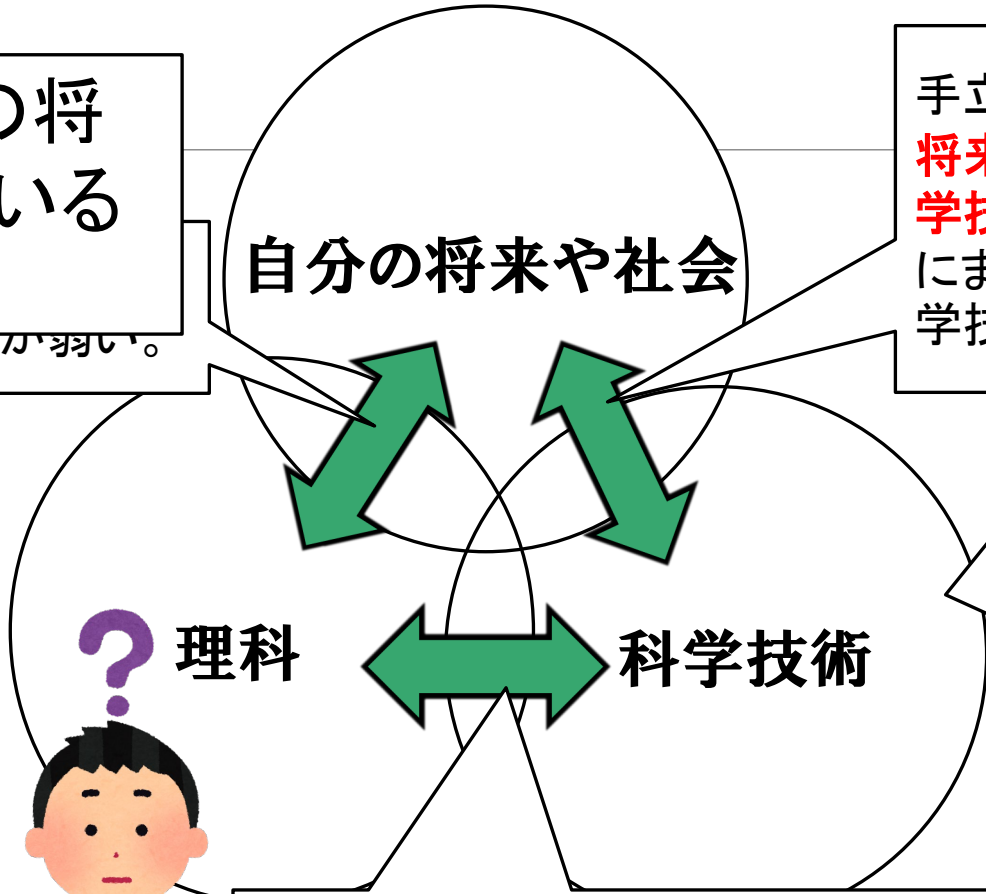
理科の学習と自分の将来や社会との関連を実感できる授業の実践



仮説に基づく手立て

理科の学習が自分の将来や社会と関係していると実感できる。

木この和ひつさが羽い。



手立て3
将来の夢や目標に関連する科学技術について調べ、レポートにまとめる。(自分の将来と科学技術が関係している)

手立て2
科学技術が関連する社会の問題について考える
(社会の問題の解決に科学技術は貢献する)

手立て1
理科の学習内容と関連する科学技術の紹介をする(理科と科学技術は関係している)

検証方法（実施イメージ）

調査対象・・・勤務校（96人）、協力校（141人）

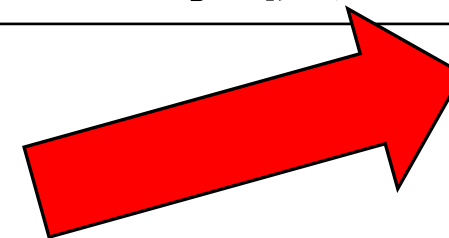
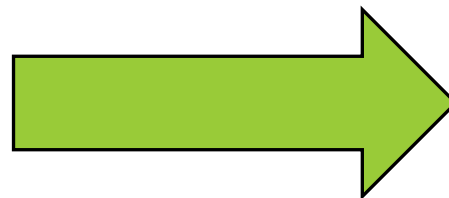
* 対象は3学年全て

検証の結果

事前

事後

勤務校（**手立てあり**）



協力校（手立てなし）



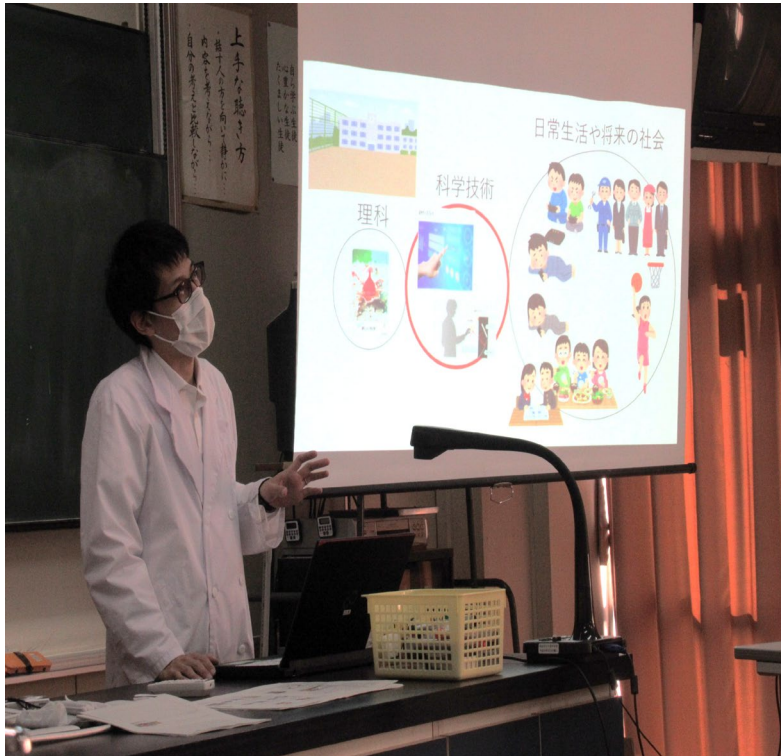
研究方法（実施単元及び調査時期等）

対象学年	単元名	事前調査	検証授業	授業時数	事後調査
第1学年	単元3 「身のまわりの現象」	10月下旬	10月下旬 ～12月	6時間	12月下旬
第2学年	単元3 「天気とその変化」			9時間	
第3学年	単元3 「運動とエネルギー」			9時間	

* 授業時数は手立て1～3の合計実施時間を表す。

【手立て1】

理科の学習内容と関連している科学技術の紹介をする。



科学技術の紹介



医療や健康との関連



芸術との関連

【手立て2】

科学技術と関連している社会の問題について考え、意見を発表する。

単元3 「エネルギーと仕事」の学習内容と関係している社会の問題

「エネルギー問題」

関連するキーワード「地球温暖化」、「環境問題」、「生物多様性」、「脱炭素社会」

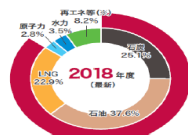
現状豊かな暮らしの推進力

現在の社会は、石油や天然ガスなどの化石燃料をたくさん使って作り出したエネルギーを使用し、成り立っている社会です。作り出されたエネルギーを、私たちは電気エネルギーや運動エネルギーなどにして利用し、快適な生活を送ることができています。また、プラスチックなども石油を原料にして作られています。日本の石油の自給率は約0.3%で、そのほとんどを輸入に依存しています。また、この化石燃料は何億年もかけて作られたものですが、今のペースだと50年もすれば使い切ってしまうと言われていいます。この化石燃料に依存した状況が続くと、エネルギーが枯渇してしまった際に、私たちの生活に大きな影響を及ぼすことになります。



有限であるとともに環境負荷も高い

現代の豊かな暮らしを支えている石油。しかしエネルギー源としての利用によって、地球温暖化や大気汚染、酸性雨などの環境負荷を生じること、いまや常識です。さまざまな再生可能エネルギーなどについても検討されていますが、石油や石炭などのエネルギー源をいかに効率的に利用して次に残すかは、現代人としてのひとつの大きな課題でもあります。



化石燃料依存率 85.5%

温室効果ガス（二酸化炭素やフロンなど）の排出による地球温暖化の進行

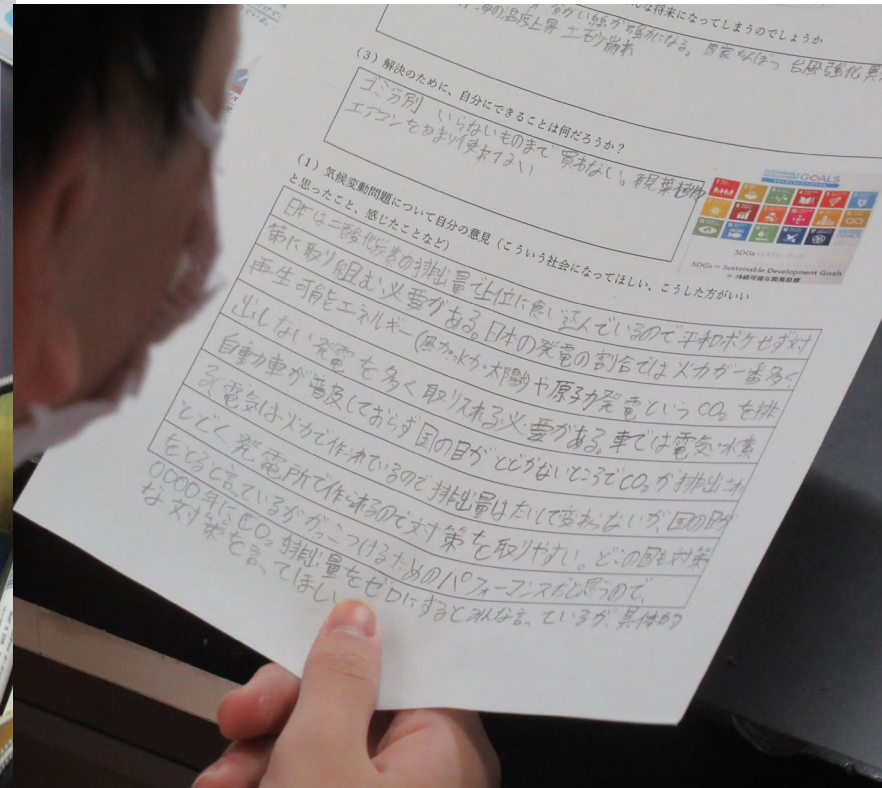
例を挙げれば、エアコン、冷蔵庫、自動車など。断熱材および家具材としてのウレタンフォームや発泡スチロールのようにその製造工程で利用される場合も含めて、さまざまな形でフロン類の多大な恩恵は私は授かり、豊かな生活を享受しています。



このまま何も対策をしないとどんな将来が・・・？

プラスチックの生産停止（プラスチックの原料は石油です）

ほとんどのプラスチックは、石油から得られるナフサという物質を原料にして人工的に作られています。プラスチックは、パソコンや携帯電話などの電気製品、ペットボトル、食器や洗剤の容器、衣類の素材やボタンなど、さまざまな生活用品に使われており、それがなくなるといことは、私たちの生活に大き



①資料を読む

②考えを記入する

③意見交換をする

・参考資料：東京書籍（2015）「感動する化学～未来をひらく化学の世界～」

【手立て2】

科学技術と関連している社会の問題について考え、意見を発表する。

(3) 環境問題について自分の意見

SDGs = Sustainable Development Goals
= 持続可能な開発目標

(こういう社会になってほしい、こうした方がいいと思ったこと、感じたことなど)

このまま環境問題が解決されないと、私たちの生活が大きく変わってしまい、動植物などの生態系にも影響をおよぼし、地球全体の危機が訪れてしまう。この世の中には、自分に関係ないで無神経な心を持っている人がたくさんいるので政治家や国のリーダーに声をかけようという気持ちもなく、一人一人が危機感を持ち、自分にできることを今やしていく必要があると思う。このような問題は、国民全体が協力して取り組む必要がある。一人一人が意識して行動する必要があると思う。まずはこの環境問題について理解を深め、危機感を持ち、どんな小さなことでもいいのでできることから取り組むことが大切だと思う。

自分の意見

(4) 私はこんなことをして、環境問題の解決に関与していきたい (資料を参考に)

- ・エコバックを持参する
- ・冷蔵庫を開ける回数を減らす
- ・マイ箸、マイ氷筒を使う
- ・スマホに電気を消費
- ・物を最後まで大切に使う
- ・食品ロスしない
- ・よけいなものを買わない
- ・冷蔵庫にもう一つを詰めこみすぎない など

自分にできること

【手立て3】

サイエンスポータル(科学技術振興機構「JST」)を利用して,自分の将来の夢や目標と関連している科学技術について調べレポートにまとめる。

The screenshot shows the Science Portal website. At the top, there is a navigation bar with categories like News, Events, and External Links. Below that, there is a section for 'News Overview' with a grid of article thumbnails. One article is highlighted with a 'NEW' tag, featuring a butterfly. To the right, there is a 'News Calendar' showing dates from 2017 to 2021. At the bottom, there is a 'Special Page' section for 'New Coronavirus'.



①サイエンスポータルを利用してレポート作成

②レポート発表

③コメント記入

サイエンスポータルについて



JST 科学技術振興機構

Google カスタム検索

キーワード検索

ニュース 広く知りたい 深く掘り下げたい イベント 外部情報 マガジン

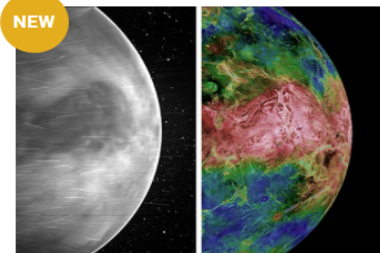
情報 | 生物 | 地球 | 医療・医学 | 宇宙 | 物理・化学 | 材料・産業 | 環境・エネルギー | 災害・防災 | 科学と社会

幅広い分野



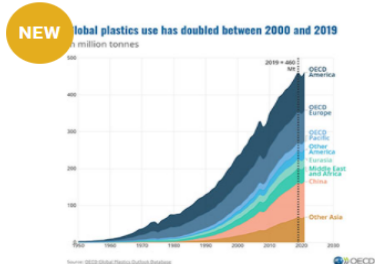
ニュース 一覧

日々明らかにされる鮮度の高い科学技術情報をお届けします。



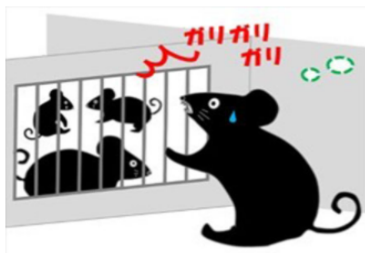
2022/02/28

「鍛冶場の鉄片のよう」米太陽探査機、金星表面の可視光撮影に成功



2022/02/24

2019年のプラごみ発生3億5300万トン OECDが「海洋汚染続く」と警告する報告書



2022/02/21

メスのマウスが仲間を求める神経の仕組みを発見 人間の「孤独」理解も

ニュース一覧

2022年



12月 11月 10月 9月
8月 7月 6月 5月
4月 3月 2月 1月

2021年



2020年



2019年



2018年



さらに表示する


生徒が自分で関連を調べる

調べるためのキーワードを考えよう

年 組 番 氏名 _____

将来の夢や目標に関するキーワード


建築 電動ノコギリ 木造
設計 パソコン のみ
大工 電動ドライバー カーペンター
模型 セメント

将来 

関連

理科の学習内容・思考力・判断力・表現力


建築(力のつり合いと合成・分解)

将来 

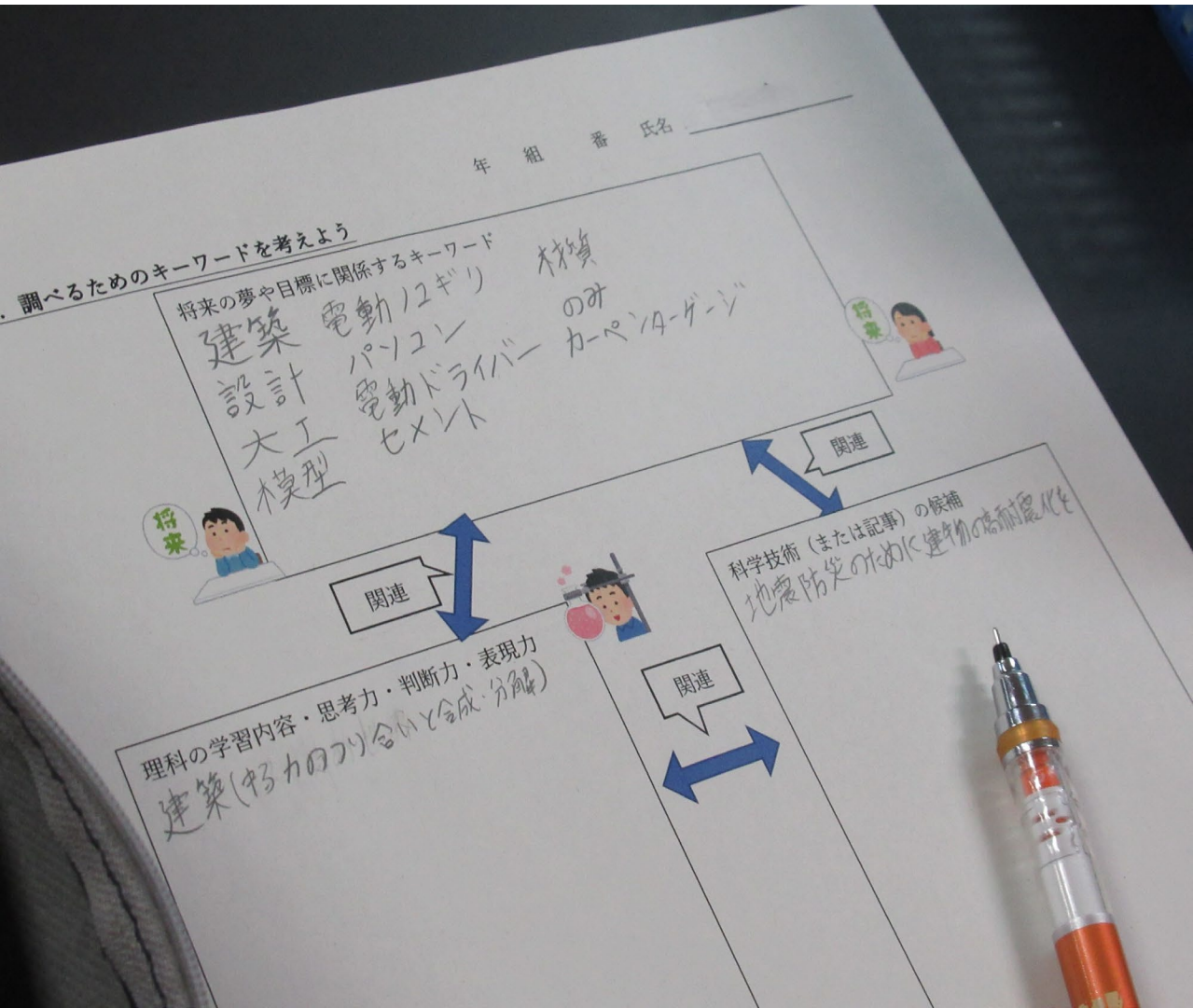
関連

科学技術 (または記事) の候補

地震防災のために建物の高耐震化

将来 

関連




調べるためのキーワードを考えよう

年 組 番 氏名 _____

将来の夢や目標に関するキーワード


理学療法士 医療系
1. 骨のつくり
人体 [骨内 からのつくり
を教える

将来 

関連

理科の学習内容・思考力・判断力・表現力


動物のつくりとはたらき
からだのつくり
レントゲン
骨
関節 運動
着足 着衣

将来 

関連

科学技術 (または記事) の候補

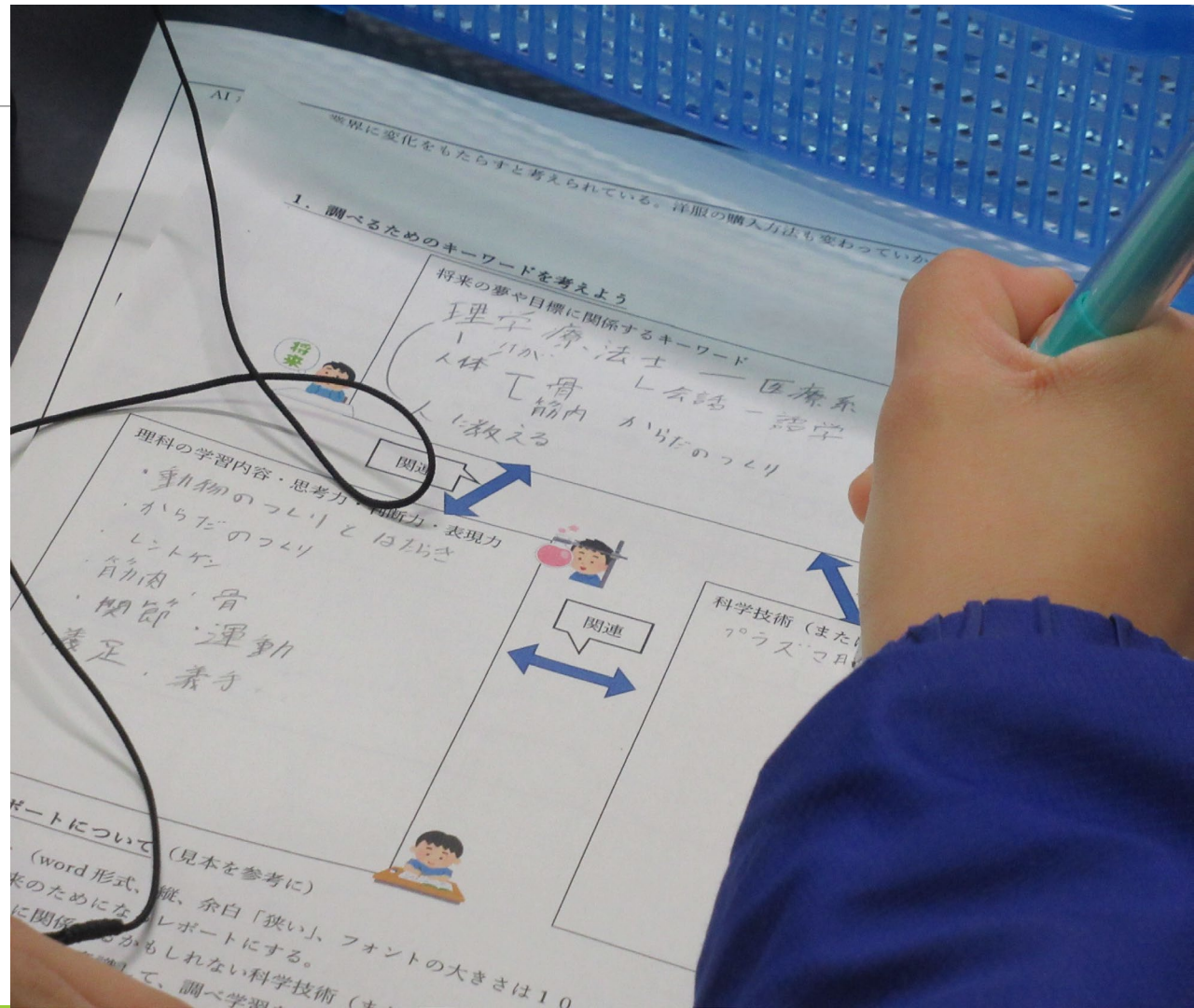
プラスチック

将来 

関連

レポートについて (見本を参考に)

(word 形式、縦、余白「狭い」、フォントの大きさは10
点、表のつくり、表のつくり、表のつくり)
表のためにレポートにする。
関係するかもしれない科学技術 (または記事) を調べて、調べ学習

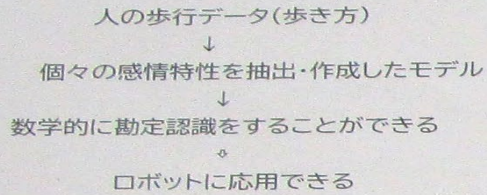


歩き方で人の感情を認識

私は将来の夢に関連していると思ったので、「人の感情」について調べました。

内容

感情は通常、声や顔、体全体で表現されるが、歩き方からも人の感情がわかることが証明された。



この研究で、全身の動作が必要ではなく、胴体など一部の動きを見るだけで、感情を認識することも分かった。

「喜怒哀楽恐」を表現したアバター(アニメーションキャラクター)



今後

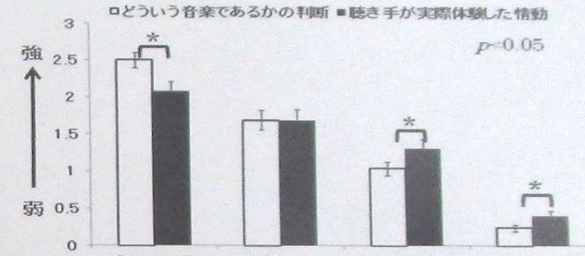
より複雑で多様な勘定認識の可能性を検証していくために研究が続けられる。例えば知能が、近づいてきた人の感情を歩き方で認識し、感情を先読みして、どのようにコミュニケーションをとればよいか判断できるようになるかもしれない。研究者は、従来の感情認識に比べて飛躍的な機能進化が期待できる。胴体など一部に注目すれば良さそうなので計算しやすく、実用化するのには楽だと話している。これは、ロボットの分野だけでなく、分野でも応用できるかもしれない。

悲しい音楽と心地よさ

内容

悲しい曲を聴くと必ずしも悲しくなるとは限らず、快い気分にもなることが分かった。音楽経験の有無に関係なく、聞いた曲に対する感じでは悲しみが多く、「強い悲しみの曲」と判断したものの、実際にどう感じたかの評価では、ロマンチックなものと判断する以上に自分自身がロマンチックな感情を体験していたことが分かった。

「悲しい音楽がロマンチックな感情ももたらす」という結果に、「芸術に破壊と不快の『両面的』な感情を引き起こす作用があることが分かった。悲しい音楽や悲劇が鑑賞者に悲しみをもたらすと同時に、心地よさなど『快の感情』ももたらすからこそ、私たちは芸術を求めめるのではないかと、研究者は述べている。



友達からのコメント

・人を助ける仕事

・歴史

人の動作で感情を読み取る... 声と顔だけだと... ことか... 初めての知... 方... と思いました。

感情は歩き方からも人の感情が... 胴体など一部の動きを... 見るだけで感情が認識できることが... 悲しい曲を聴くと必ずしも悲しくなるとは... 限らず快い気分になるということも... 分かりました。

歩きの重なりを見るだけで人の... 感情がわかることがわかりま... した。

歩き方で感情がわかる... ことか... と思いました。

色々な人と関わっていく... 中で人は感情がコロコロ変わって... いきます。そんな時コンピュータ... で先読み出来るのはすごいな... と思いました。

色々な人と関わっていく中で... 色々な人と関わっていく中で... 色々な人と関わっていく中で... 色々な人と関わっていく中で... 色々な人と関わっていく中で...

① 調べた科学技術（または記事）の紹介

私は将来の夢であるファッション系の仕事に関連していると思ったので、ファッションとテクノロジーの融合について調べました。

「未来を、世界を、かっこよくしたい」ファッション×科学技術

内容

「未来を、世界を、かっこよくしたい」ファッション×科学技術

ファッションテックデザイナーのオルガさんに人材育成に携わる信念と、「ファッションとテクノロジーの融合」の現状を、聞いたインタビューより

オルガ

海外

も布

オルガ

製図が

とか、

とこ

ことな

たので

す。同

間違

ん。

志半

ます。

の融合

「未来

くなく

言した

と、

箱にや

本当に

自分に

律する

ことが

重要

です。

「守り

に入る

な」

みた

いな。

私も

頑張

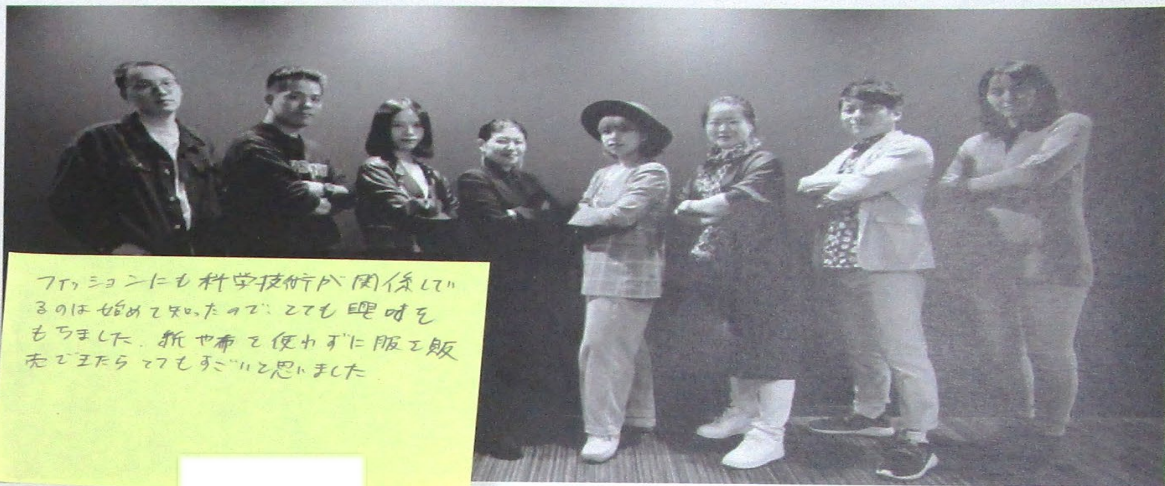
ります。

【オルガ(Olga)さんプロフィール】

デジタルハリウッド大学大学院 助教/Etw.vonneguet 代表/デザイナー
ロンドンの大学院にてファッションとテクノロジーの関係性を独自に学び、3D モデリングから洋服をデザインするという異色のファッションデザイナー。デジタルツールを駆使した新しい服づくりへの挑戦と、ファッションの新たな視点を提案している。国内外アーティストへのPV やライブ衣装、ツアーグッズのデザインを多数手掛けるだけでなく、東京コレクションにも参加するなど、活動は多岐に渡る。渋谷パルコや伊勢丹をはじめとする国内の百貨店にも出店し、デジタルハリウッド大学大学院助教に就任。国内だけでなくプリンストン大や文化ファッション大学院大学の留学生に向けても教鞭をとる。より深くファッションとテクノロジーの可能性を研究、事業化に力を入れていくと共に「未来を、世界を、かっこよくしたい。」という理念のもと、活動中。



ファッションに関連する科学技術



ファッションにも科学技術が関係しているのは初めて知った。これも興味をもりました。折や布を便利に加工販売できたらいいなと思いました。

オルガさんは、「未来を、世界を、かっこよくしたい」というのをとても活かしているのですね、と思いました。

オルガさんは、「常に未来を創り続ける」とE宣言したからたということがわかりました。

ファッションも科学に関連していると初めて知りました。きになったので自分でも調べてみようと思いました。

ファッションとテクノロジーがゆるゆるで色んなファッションがこれから生まれていくといいな。

ファッションとテクノロジーがゆるゆるで色んなファッションがこれから生まれていくといいな。

ファッションと科学技術が関係しているのは初めて知りました。テクノロジーはいろいろな物に使われていること知り、それをあらためて実感しました。

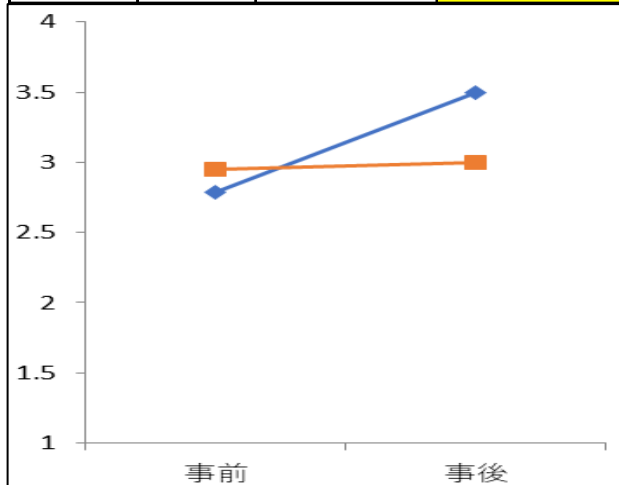
効果の検証（生徒の意識調査）

1	理科の授業の内容はよくわかる	自己効力感
2	理科を勉強すれば、私のふだんの生活や社会に出て役に立つ	有用性
3	私が将来はたらく職業は、理科に関係している	職業との関連性
4	学校での理科の勉強や授業を頑張ることは、あなたにとって将来メリット（良いこと）がある	人生に対する前向きな意識
5	自分が今または将来考えている夢や目標と、理科の授業で学んだ内容は関連している	
6	自分の将来の夢や目標を実現するため、色々なことに挑戦したい	
7	社会をより良くしていくため、自分も「社会の問題」の解決に関与していきたい * 「社会の問題」とは、エネルギー問題、地球温暖化、気候変動、災害、脱炭素社会、環境問題 など	社会に対する前向きな意識
8	「社会の問題」について、こうなってほしい、こうした方がよいなど、自分の意見を言うことができる * 「社会の問題」とは、エネルギー問題、地球温暖化、気候変動、災害、脱炭素社会、環境問題 など	

結果と考察(自己効力感、有用性、職業との関連性)

1. 理科の授業の内容はよくわかる

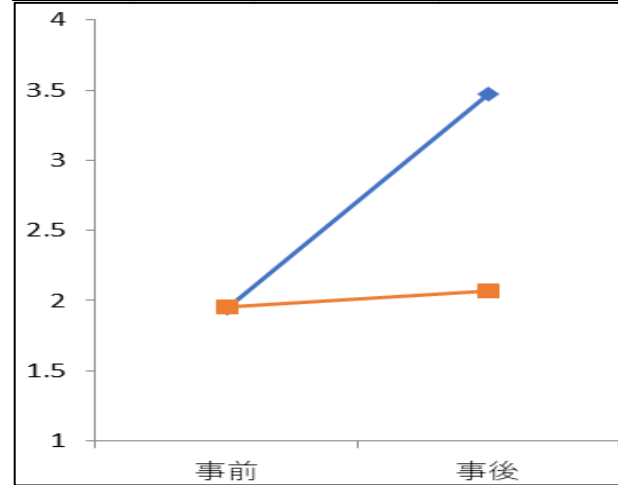
事前	事後	多重比較 p	交互作用 p
2.79	3.50	<.001**	<.001**
2.95	3.00	.64	



理科の学習に対してより自信をもてるようになっている

2. 理科を勉強すれば、私のふだんの生活や社会に出て役に立つ

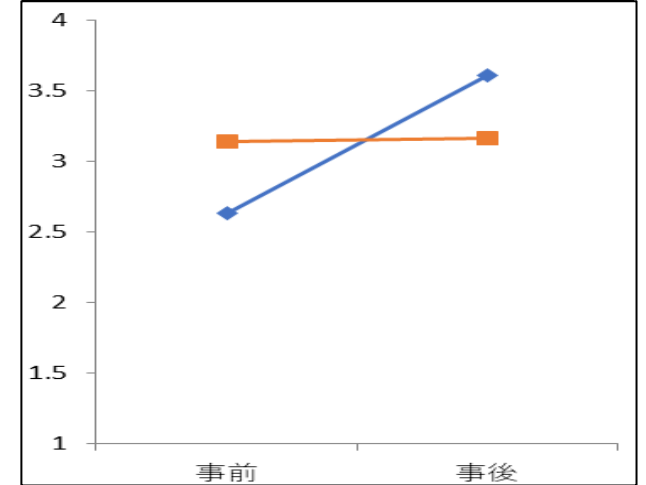
事前	事後	多重比較 p	交互作用 p
1.95	3.47	<.001**	<.001**
1.95	2.07	.23	



理科の有用性の意識を高める効果

3. 私が将来はたらく職業は、理科に関係している

事前	事後	多重比較 p	交互作用 p
2.63	3.61	<.001**	<.001**
3.14	3.16	.81	



理科と職業との関連性を高める効果

第3学年

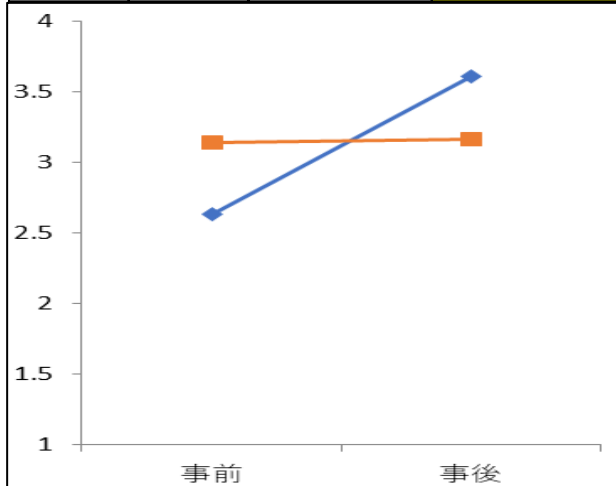
—◆— 勤務校 (n=38)
—■— 協力校 (n=43)

二元配置分散分析、Tukeyの多重比較検定

結果と考察(人生に対する前向きな意識)

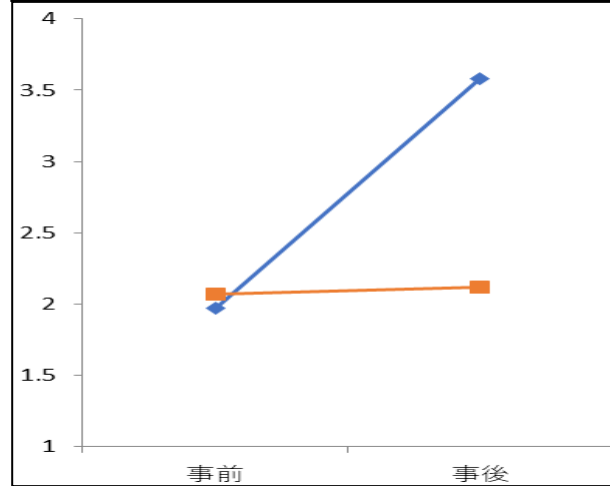
4. 学校での理科の勉強や授業を頑張ることは、あなたにとって将来メリット(良いこと)がある

事前	事後	多重比較 p	交互作用 p
2.63	3.61	<.001**	<.001**
3.14	3.16	.81	



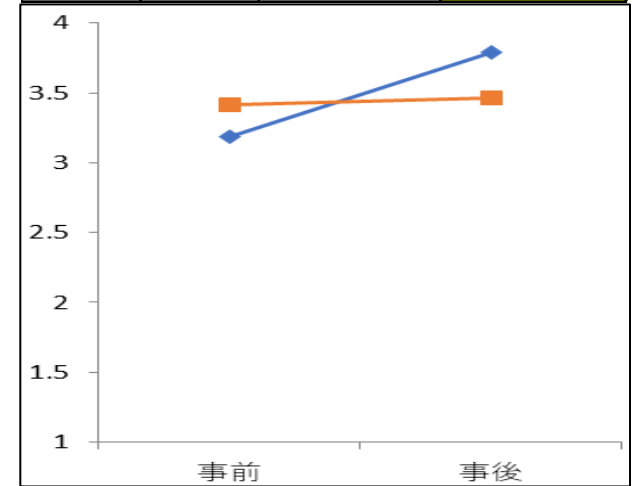
5. 自分が今または将来考えている夢や目標と、理科の授業で学んだことは関連している

事前	事後	多重比較 p	交互作用 p
1.97	3.58	<.001**	<.001**
2.07	2.12	.58	



6. 自分の将来の夢や目標を実現するため、色々なことに挑戦したい

事前	事後	多重比較 p	交互作用 p
3.18	3.79	<.001**	.002**
3.42	3.47	.60	



理科の学習を将来と結びつけ、人生に対する前向きな意識の向上に効果

第3学年

—◆— 勤務校 (n=38)
—■— 協力校 (n=43)

二元配置分散分析、Tukeyの多重比較検定

結果と考察(人生に対する前向きな意識)

医療だけでなく、他の友達の調べたことにも全て科学技術が関わっていました。自分が興味を持っている医療だけでなく、いろいろな将来の道にそれぞれたくさんの科学技術が関わっていることがわかりました。

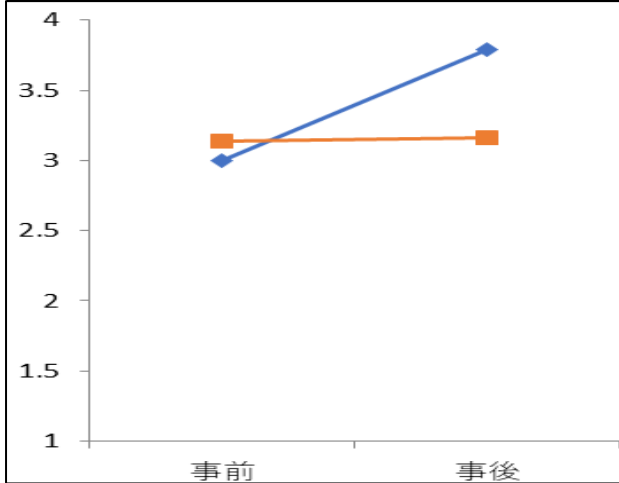
今まではどうして理科を勉強しなければならいのかわからずにやっていたけれど、理科はいろいろな職業や、生活の中で役に立つことがわかりました。また、理科はただおもしろいからやるのではなく、自分の将来のためにやっているのだと思えました。

今まで絶対に関係しないと思っていたものも、調べていくうちに理科が関係しているのだとわかりました。これから、どんなことが理科に関係しているのか考えて過ごしていきたいです。

結果と考察(社会に対する前向きな意識)

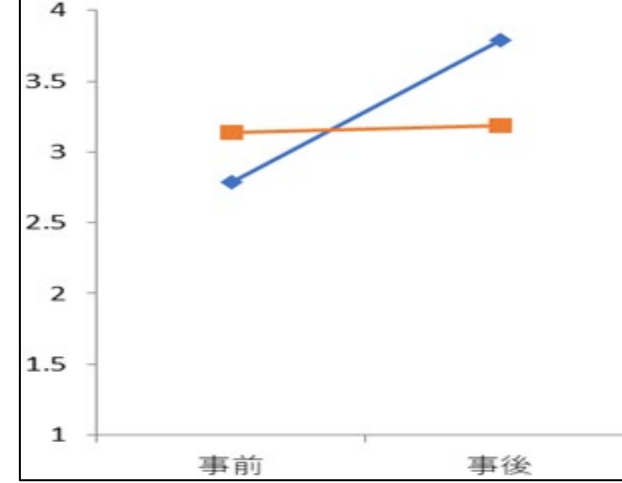
7. 社会をより良くしていくため、「社会の問題」の解決に関与していきたい

事前	事後	多重比較 p	交互作用 p
3.00	3.79	<.001**	<.001**
3.14	3.16	.77	



8. 「社会の問題」について、こうなっ
てほしい、こうした方がよいなど、自
分の意見を言うことができる

事前	事後	多重比較 p	交互作用 p
2.79	3.79	<.001**	<.001**
3.14	3.19	.58	



「こういう社会にしていきたい」や「こうやって社会に関与したい」といった社会に対する前向きな意識を高める効果

第3学年

—◆— 勤務校 (n=38)
—■— 協力校 (n=43)

二元配置分散分析、Tukeyの多重比較検定

結果と考察(社会に対する前向きな意識)

資料などを見て、今の日本がどのような状態で、今後どのようなようになってしまふのかよくわかりました。 社会の問題について今までピンときていませんでしたが、自分がこれからどのようなことをするべきなのか具体的な方法を述べるようになることができました。

理科の授業を学ぶことは、(中略)私たちの生活や日常、行動と深く関係していることがわかりました。 生きていく上で大切にすべきことや意識していくべき「社会の課題」にも理科の授業を通して学べると思いました。

結論と今後の展望

結論

設計した指導法は、生徒が理科の学習と自分の将来や社会との関連を実感し、将来の見通しが肯定的な状態への改善に有効であることが示唆された。→生徒のウェルビーイングを育む指導法一つとして考えられる。

今後の展望

本指導を継続的に実施することで、生徒が理科の学習と自身の将来や社会と関連付けながら日々の学習に取り組めるようになることが期待される。

引用・参考文献

- ・OECD(2019) OECD Future of Education and Skills 2030 Conceptual learning framework Concept note: OECD Learning Compass 2030
- ・UNICEF(2020)
「Worlds of Influence:Understanding what shapes child well-being in rich countries」
- ・文部科学省・国立教育政策研究所「OECD 生徒の学習到達度調査(PISA2015)のポイント」
- ・文部科学省(2017)「中学校学習指導要領(平成29年告示) 解説 理科編」 学校図書
- ・小倉康(2016)「科学コミュニケーション社会における学校理科教育－学校と社会との効果的な連携のための実行可能な方法の提案」
- ・OECD(2013)「GUIDELINES ON MEASURING SUBJECTIVE WELL-BEING」
- ・東京書籍(2015)「感動する化学～未来をひらく化学の世界～」東京書籍
- ・科学技術振興機構 Science Portal
Science Portal – 科学技術の最新情報サイト「サイエンスポータル」(jst.go.jp)
- ・福田誠治 「北欧の学校教育とWell-being」東信堂(2022)
- ・参考資料「文化財の保存・展示は温度と湿度が重要？ 研究員に聞いた東京国立博物館の舞台裏」(わたしが目覚める温度 マガジンど)

ご清聴ありがとうございました

