

日本学校改善学会2022関西大会@滋賀大学
特別セッションⅢ：「探究学習を考える」

探究学習の効果検証 ー大学連携ゼミの例からー

清水優菜
兵庫教育大学

本日のアジェンダ

- 本研究が焦点を当てた実践
- 効果検証の方法と結果
- 得られた示唆と効果検証の方向性

Xの効果検証するには？

- ① **処遇**の決定 : 効果を検証したいXの定義を決定する。
- ② **アウトカム**の決定 : Xの効果を何によって測定するのかを決定する。
 - ◆ 処遇とアウトカムの「**妥当性**」をどのように担保するのか？
 - ◆ アウトカムに関するデータをどのように収集するか？
 - 質問紙法、観察法、インタビュー法…
- ③ 研究デザインの決定 : どのようにXの効果検証をするのかを決定する。
 - ◆ ランダム化比較試験、2群事前事後テストデザイン、1群事前事後テストデザイン など
- ④ 対象者の決定 : Xを実施する対象者を決定する。
 - ◆ どのような「**母集団**」にXの効果を検証したいのか？
 - ◆ 手元にあるデータ（**サンプル**）はどのような「母集団」を捉えるものか？
- ⑤ 処遇の実施とアウトカムの測定
- ⑥ データ分析による効果検証
 - ⚠ 一般的に「XがEという効果をもたらした」という「因果関係」の特定は困難(補論参照)

研究の背景

■総合的な探究の時間(以下、探究の時間)の質の向上・改善させる一案をして、高校生を対象に大学の教育資源を活用して行う教育活動である「**高大連携**」がある。

- ① 協働学習による学習意欲の向上
- ② 自分たちだけでは調べられない地域の情報の獲得
- ③ 多面的・多角的な思考の獲得

(文部科学省, 2018)

■高大連携を用いた総合的な学習あるいは探究の時間に関する実践研究では、動機づけが高まるなどその効果の一端が実証されている(例として、川合, 2021; 名久井ほか, 2012)。

■ただし、先行研究には以下3点の課題が残されている。

- ① **1 群事後テストデザインに基づく研究の多さ**
⇒実践前からどうなったのかは不明…／少なくとも事前事後テストデザインが望ましい
- ② **汎用的な資質・能力をアウトカムとして取り上げた研究の少なさ**
- ③ **探究の時間の取り組みがアウトカムに及ぼす影響の未検討**

本研究の目的と位置づけ

■本研究の目的

- ① 探究の時間に高大連携を取り入れることは汎用的な資質・能力や学習動機づけの向上に効果を有するのか？
- ② 高大連携を取り入れた探究の時間での生徒の取り組みは、汎用的な資質・能力や学習動機づけの向上にどのように寄与するのか？

処遇 = (探究の時間に)高大連携を取り入れること
アウトカム = 汎用的な資質・能力、学習動機づけ

■本研究の位置づけ

- ◆ 2020年度から探究の時間に高大連携を取り入れた長野県の公立高校A校での教育実践研究
- ◆ 1年生を対象に行われた高大連携による「大学連携ゼミ」の効果を検証するもの
- ◆ 便宜抽出調査(=非ランダムサンプリング)によるもの
 - ⇒「全ての高校生に当てはまる知見」と考えるのではなく、
「A校の生徒や大学連携ゼミの特徴に応じた知見」と考える必要がある。

実践の概要：対象校／対象者の特徴

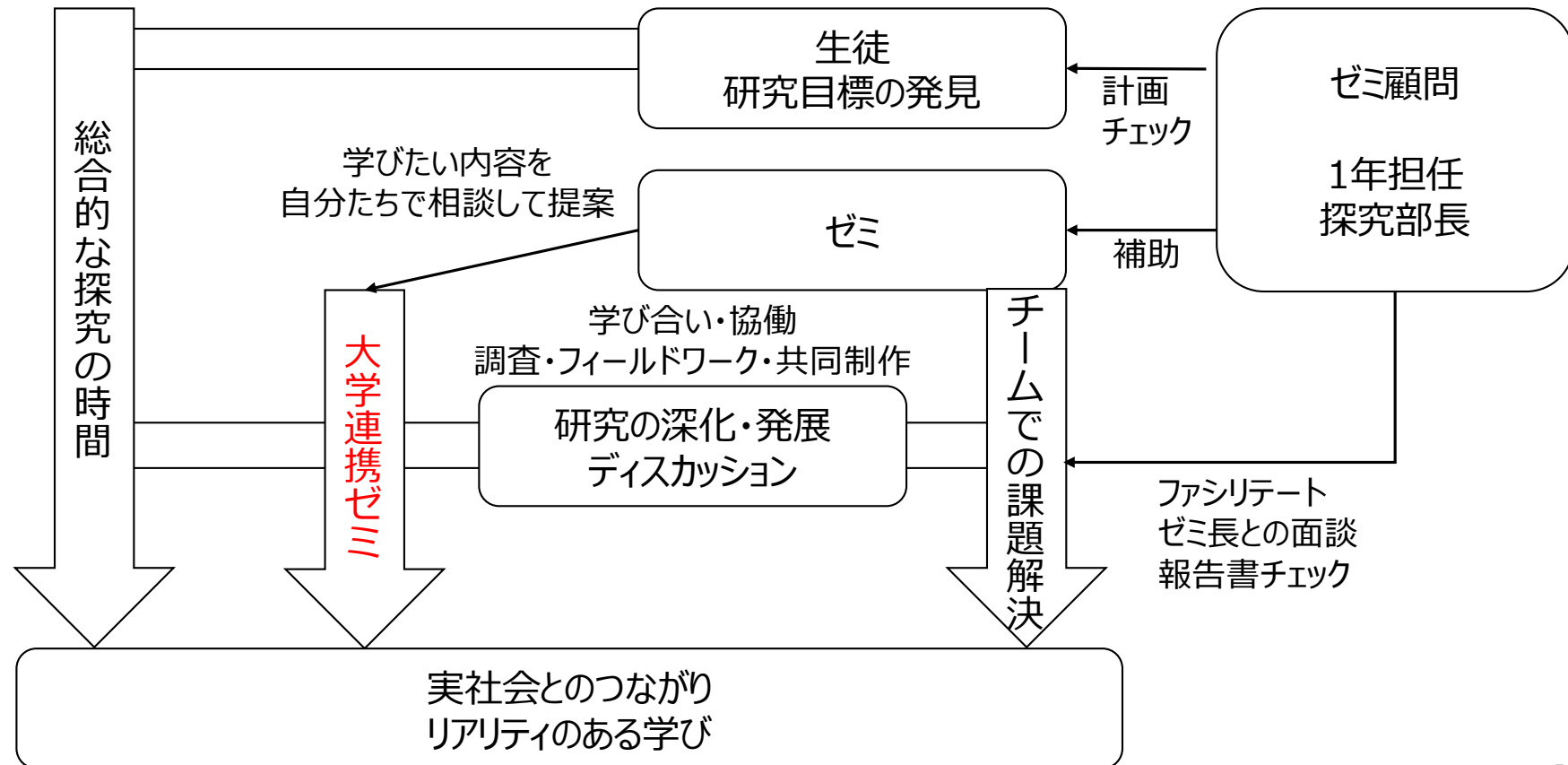
■対象者

- ◆大学連携ゼミに参加した2020年度、2021年度のA校の1年生
- ◆A校は長野県立の進学校
＝ほぼ全ての生徒が大学進学を希望し、毎年5-6割の生徒が大学進学する。
- ◆「**自治**」を校是とする学校で、「現在の教育課題の解決を目的として、既存の考え方にとらわれない発想で、学校や地域の特長・魅力を活かし、多様で柔軟な学びの仕組みを創造する」ことを研究テーマを設定している。
 - ・教師は「仕掛け人」(モチベーター & ファシリテーター)
 - ・生徒は授業や学校づくりに主体的かつ能動的に参加することが求められる。
- ◆A校の教育目標は、大きく次の2点である。
 - ① 他者と協働して新たな価値や社会を創造できる骨太のリーダーを育成する。
 - ② 生徒の学びのモチベーション高揚を図り、すべての生徒の進路実現につなげる。

「生徒の自律性を志向する進学校の1年生」と位置付けることができよう

実践の概要：探究の時間と大学連携ゼミ

■テーマ：新しい価値の発見と創造



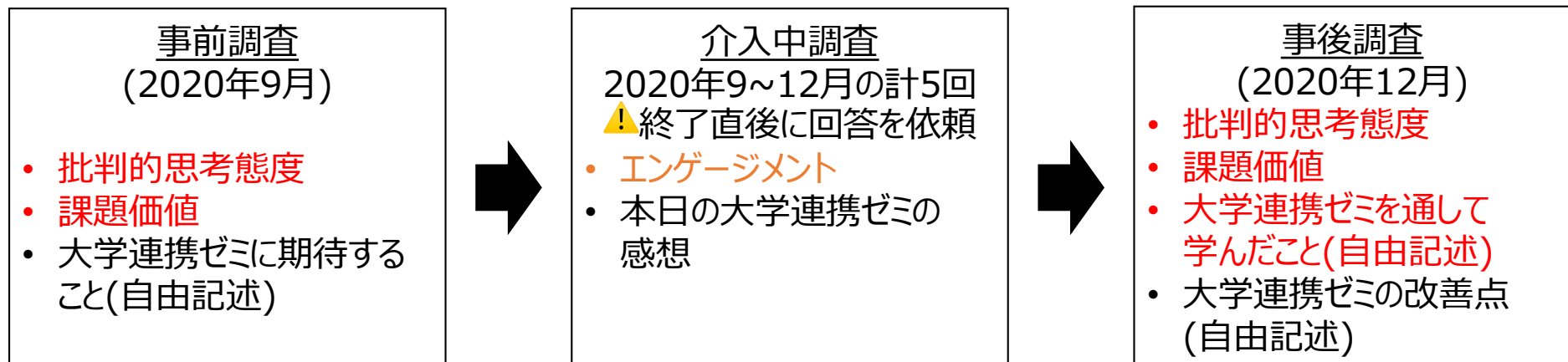
実践の概要：大学連携ゼミ

- 大学教員によるゼミ；大学生メンターも参加している。
- ゼミの開講は土曜日の午前中 3 時間に設定された(2020年度 5回；2021年度 3回)
- 生徒が自らの興味と社会課題の関係性を問う機会として設定された。

ゼミ	専門分野	タイトル
A	教育学	人間と教育
B	文化人類学	異文化の学び方
C	ブランド論、地域経営	地域・社会と問題解決
D	建築学、まちづくり、キャリア教育	建築とまちづくり
E	スポーツ科学	健康・スポーツ科学
F	体育・スポーツ科学	スポーツとインクルーシブ社会
G	留学生教育、グローバル教育	グローバル
H	環境社会学、環境人類学、森林生態学	環境問題への複眼的アプローチ
I	天文学	宇宙について語り合うゼミ
J	地質学	松本の地質環境と自然災害
K	認知神経科学、神経教育学、神経言語学	ミライノカガク
L	医療・介護・社会疫学	医療系、文系入試での小論文にも役立つゼミ

調査方法(2020年度)

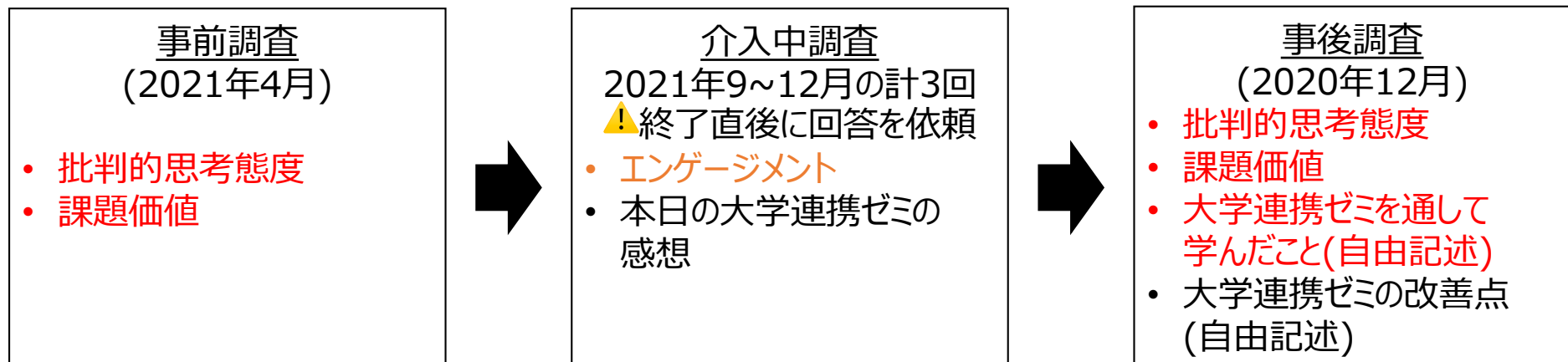
- 調査時期：2020年9～12月
- 対象者：A校の1年生280名
- 調査媒体：Google Form
- 調査デザイン：1群事前事後デザイン+介入中調査
 - ◆学校長から調査の許可を得た上で、調査について生徒および保護者に周知した。
 - ◆調査ごとに匿名性が担保されるなど倫理的配慮について周知した。



赤字：アウトカム 橙色：大学連携ゼミの取り組み

調査方法(2021年度)

- 調査時期：2020年9～12月
- 対象者：A校の1年生328名
- 調査媒体：Google Form
- 調査デザイン：1群事前事後デザイン+介入中調査
 - ◆学校長から調査の許可を得た上で、調査について生徒および保護者に周知した。
 - ◆調査ごとに匿名性が担保されるなど倫理的配慮について周知した。

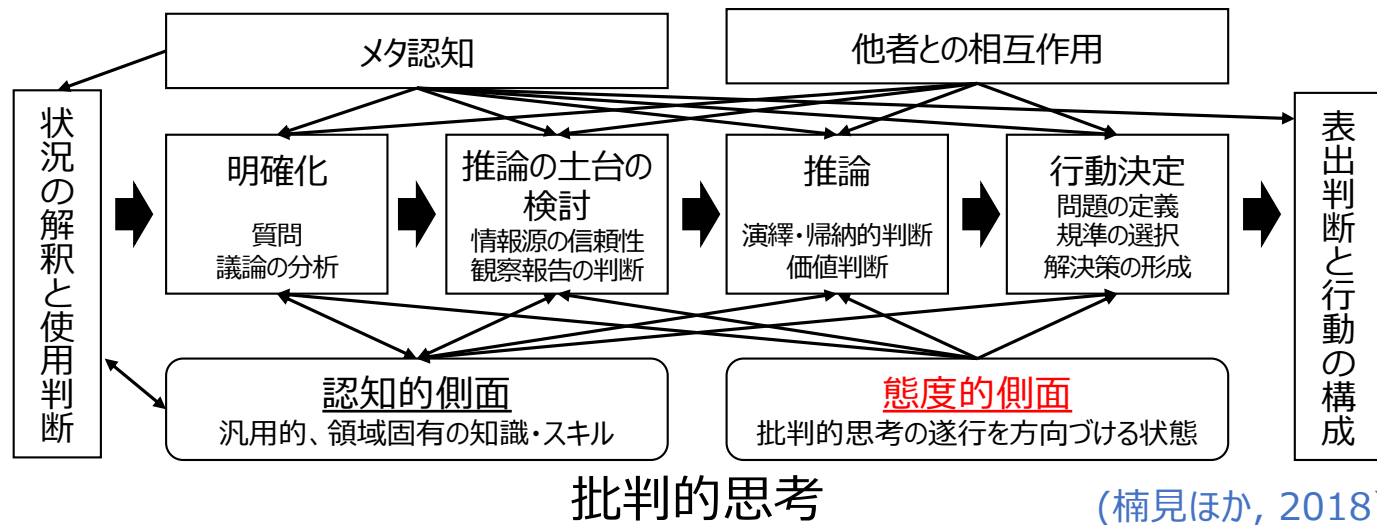


赤字：アウトカム 橙色：大学連携ゼミの取り組み

アウトカム変数（その1）：批判的思考態度

■批判的思考態度

- ◆論理的、客観的で偏りのない思考／
自分の推論過程を意識的に吟味する反省的思考(楠見ほか, 2012)
- ◆21世紀型スキルの「思考の方法」カテゴリーを構成する要素
⇒教科を超えて日常生活に活用できる汎用的な資質・能力の1つ
- ◆「認知的側面」と「態度的側面」から構成される。
⇒本研究では態度的側面(以下、批判的思考態度)に焦点を当てる。



アウトカム変数（その1）：批判的思考態度

■成人用批判的思考態度尺度(平山・楠見, 2004)の4下位尺度に焦点を当てた。

◆論理的思考への自覚：論理的思考を自信で遂行する自信

・「複雑な問題について順序立てて考えることが得意だ。」

◆探究心：いろいろな考えや新しいことを知ろうとする態度

・「いろいろな考え方の人と接して多くのことを学びたい。」

◆客観性：客観的に判断しようとする態度

・「物事を決めるときには、客観的な態度を心がける。」

◆証拠の重視：証拠に基づいて判断しようとする態度

・「判断をくだす際は、できるだけ多くの事実や証拠を調べる。」

■質問項目は原尺度のうち因子負荷量上位3項目ずつ計12項目からなる。

⇒対象校と対象者への負担軽減の観点

■回答は6件法(1.全くそう思わない～6.とてもそう思う)で尋ねた。

⚠4件法以上であれば間隔尺度として扱える。

■課題価値

-
- ```

graph LR
 A[文化環境] --> C[子どもの認識]
 A --> D[子どもによる経験の解釈]
 B[社会化エージェントの信念と行動] --> C
 B --> D
 B --> E[子どもが有する目標と全般的な自己スキーマ]
 B --> F[子どもの情動的記憶]
 C --> E
 D --> F
 G[子どもの適性における個人差] --> C
 G --> D
 H[過去の達成体験] --> C
 H --> D
 H --> F
 E --> I[成功への期待]
 F --> J[達成に関連する選択やパフォーマンス]
 I --> K[課題価値]
 J --> K
 K --> B
 style K fill:#f9f

```
- (Wigfield et al., 2016)

## アウトカム変数（その2）：課題価値

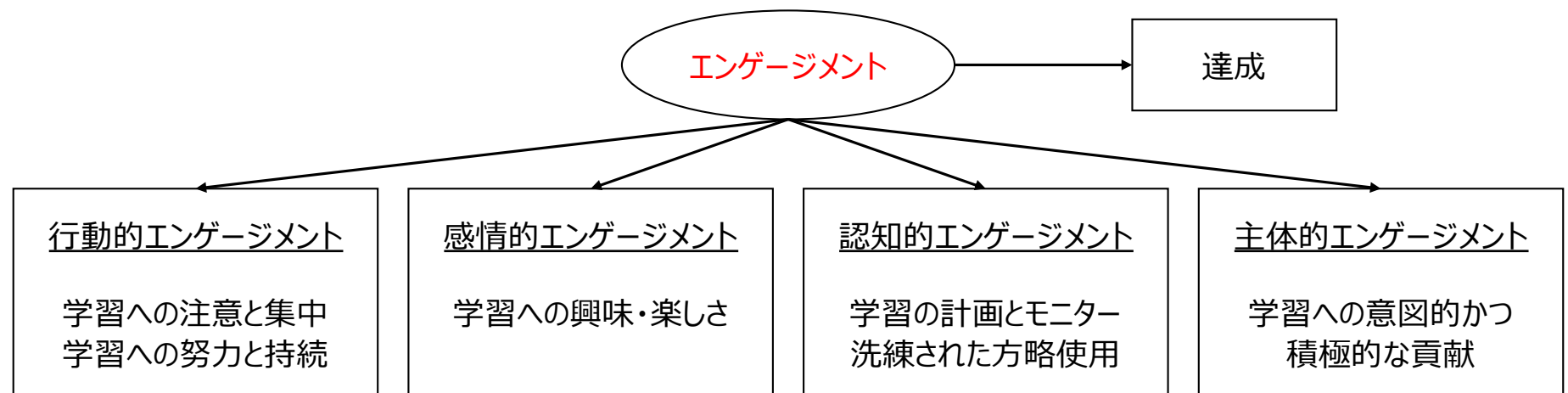
---

- 課題価値尺度(解良・中谷, 2014)の4下位尺度に焦点を当てた。
  - ◆実践的利用価値：日常生活における学習内容の実用的な価値
    - ・「学校で学習する内容は、私の身の周りで役立っている。」
  - ◆制度的利用価値：キャリア形成における学習内容の実用的な価値
    - ・「学校で学習することは、希望の進路を実現する上で重要である。」
  - ◆興味価値：学習内容の面白さ・楽しさ
    - ・「学校で学習する内容は、面白い。」
  - ◆獲得価値：学習内容に対する個人の重要性
    - ・「学校で学習する内容を理解することで、自分は成長できる。」
- 質問項目は原尺度を参考にして、各下位尺度3項目ずつ計12項目からなる。
- 回答は6件法(1.全くそう思わない～6.とてもそう思う)で尋ねた。

## 探究学習の取り組みに係る変数：エンゲージメント

### ■エンゲージメント

- ◆学習に対する積極的な関与や心理状態を表す構成概念であり、学習の取り組みの質を問う変数と位置付けられる(Christenson et al., 2012; Skinner et al., 2009)。
- ◆「状況」に根ざした学習の取り組みを捉えようとする概念(鹿毛, 2013)
- ◆行動・感情・認知・主体という4側面が想定されているが、これらの側面が統合的に機能したもの(状態)がエンゲージメントと考えられている(Skinner et al., 2009)。



(Christenson et al., 2012)

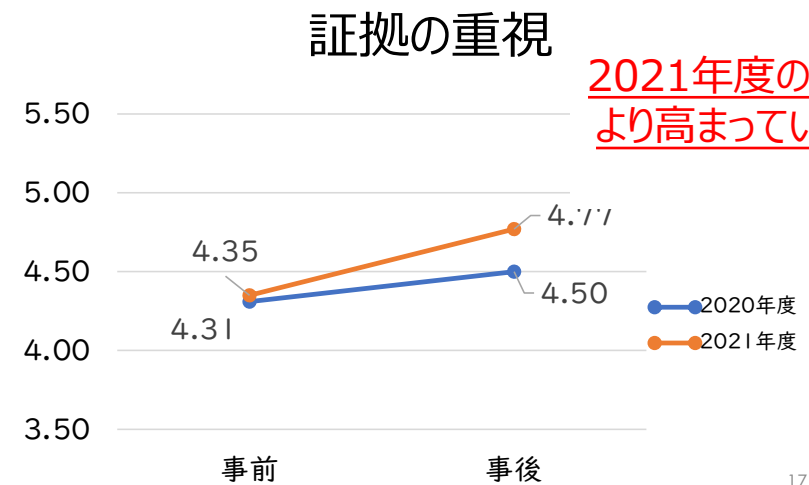
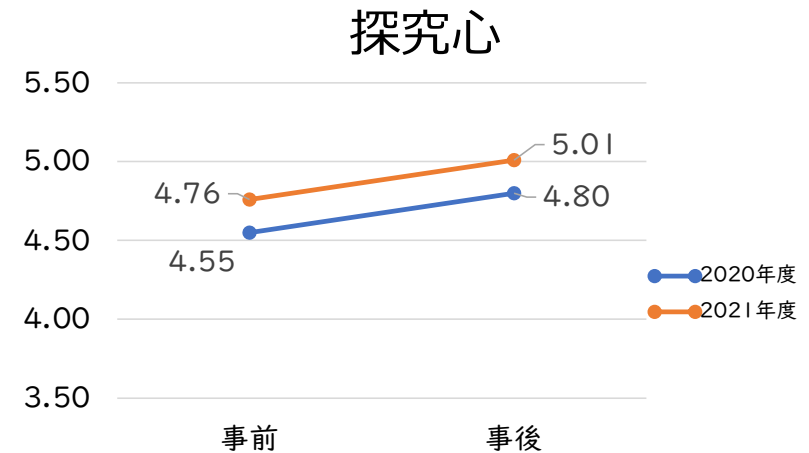
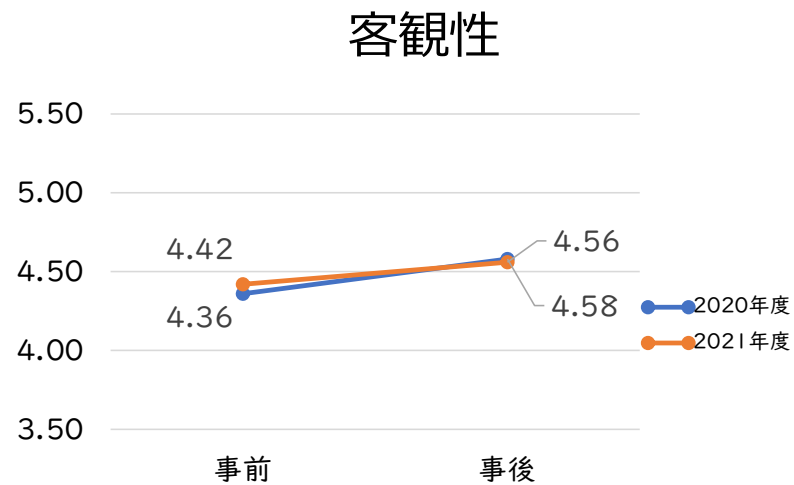
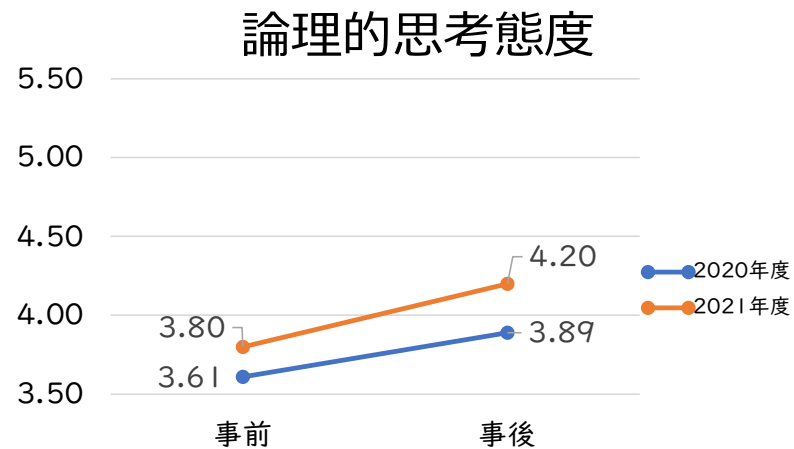
## 探究学習の取り組みに係る変数：エンゲージメント

---

- 行動・感情・認知・主体というエンゲージメントの4側面に焦点を当てた。
  - ◆行動的エンゲージメント：活動に対する注意や努力
    - ・「できるだけ頑張って取り組んだ。」
  - ◆感情的エンゲージメント：活動に対する興味や楽しさ
    - ・「興味を感じた。」
  - ◆認知的エンゲージメント：活動に対する認知的参加(計画やモニター、方略使用)
    - ・「これまで学習してきたことと関連づけようとした。」
  - ◆主体的エンゲージメント：活動に対する意図的かつ積極的貢献(意見を言うなど)
    - ・「周りと考えを共有した。」
- 質問項目はエンゲージメント尺度([Reeve & Tseng, 2011](#))を参考にして、各下位尺度3項目ずつ計12項目からなる。
- 教示文は「本日のあなたの取り組みについて尋ねます。～」であった。
- 回答は6件法(1.全くそう思わない～6.とてもそう思う)で尋ねた。



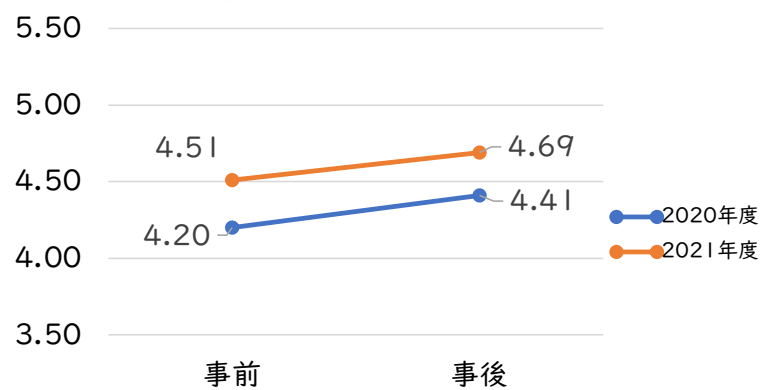
## 批判的思考態度は高まったのか？：グラフ・平均値による解釈



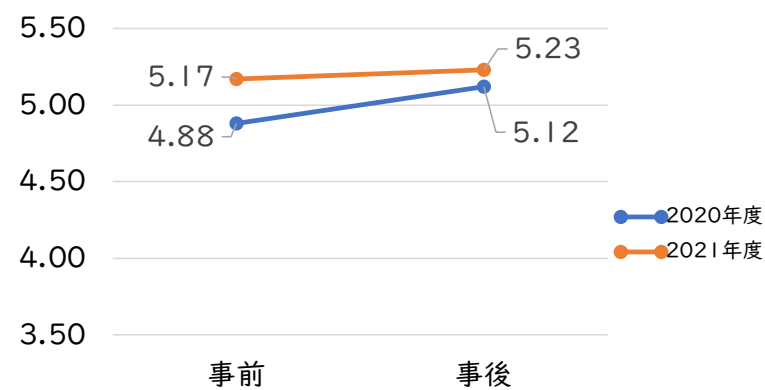
2021年度の方が  
より高まっていた？

## 課題価値は高まったのか？：グラフ・平均値による解釈

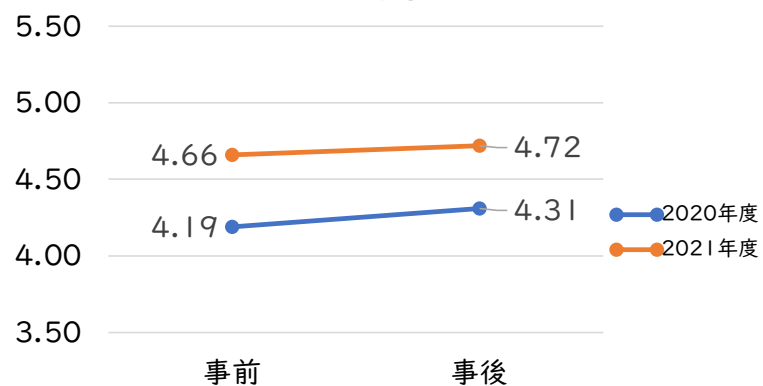
### 実践的利用価値



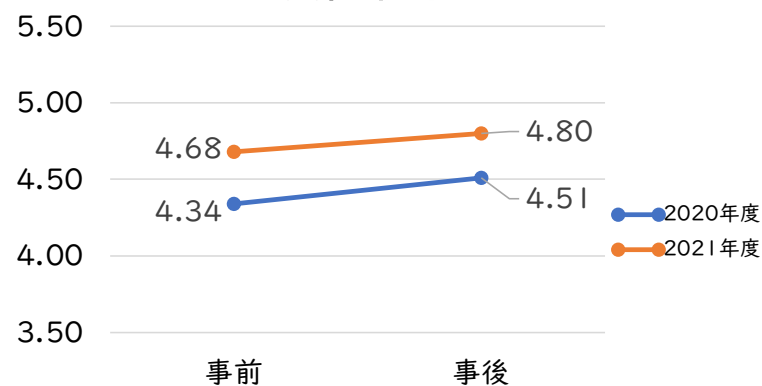
### 制度的利用価値



### 興味価値



### 獲得価値



## グラフ・平均値による解釈の問題点

---

■ グラフ・平均値による解釈だけでは、以下のことは不明である。

- ◆ 2020年度／2021年度、事前／事後で認められた差が偶然なのか、必然なのか？
  - ・「統計的仮説検定」の考え方
  - ・「二要因分散分析」による平均値の差の検討
- ◆ 「参加者」や「開設されたゼミ」の違いによって、平均値にどの程度ばらつきがあるのか？
  - ・参加者と開設されたゼミをランダム効果とした「線形混合モデル」
- ◆ エンゲージメントがどのように影響していたのか？
  - ⇒ そもそも3時点のデータをどのように料理するのか？
    - ・「回帰分析」や「構造方程式モデリング」による相関分析

より高度な統計学の手法を用いて、以上の問題点にアプローチする必要がある。

## 分析方法(その1)：線形混合モデル

---

■大学連携ゼミ前後に批判的思考態度と課題価値が向上するかについて、  
線形混合モデル(マルチレベル分析)により検討した。

- ◆ゼミ $j$ の生徒 $i$ について、従属変数を $Y_{ij}$ 、参加者 $i$ の従属変数の平均を $\mu_i$ 、ゼミ $j$ の従属変数の平均を $\eta_j$ 、参加年度を表すダミー変数を $\text{Year}_{ij}$ 、事前か事後かを表すダミー変数を $\text{Time}_{ij}$ 、誤差項を $e_{ij}$ とする。

$$Y_{ij} = \beta_0 + \mu_i + \eta_j + \beta_1 \text{Year}_{ij} + \beta_2 \text{Time}_{ij} + \beta_3 \text{Year}_{ij} \times \text{Time}_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

$$\mu_i \sim N(0, \sigma_\mu^2)$$

$$\eta_j \sim N(0, \sigma_\eta^2)$$

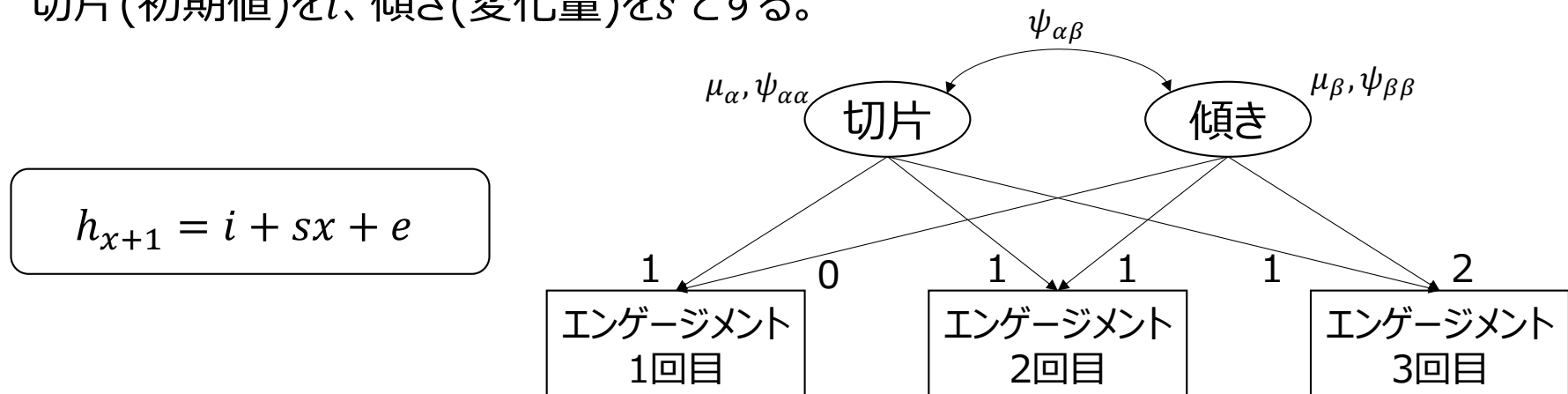
$$\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2)$$

- ◆ $\beta_1$ ：年度の主効果；2020、2021年度では従属変数が異なるか？
- ◆ $\beta_2$ ：時期の主効果；大学連携ゼミは従属変数に影響を与えるか？
- ◆ $\beta_3$ ：年度と時期の交互作用；年度によって大学連携ゼミの効果は異なるか？

## 分析方法(その2)：潜在成長モデル

■エンゲージメントの推移とその個人差を潜在成長モデルにより検討した。

- ◆時点1を0、時点1からの経過時間を $x$ 、時点 $t$ のエンゲージメント得点を $h_t$ 、切片(初期値)を $i$ 、傾き(変化量)を $s$ とする。

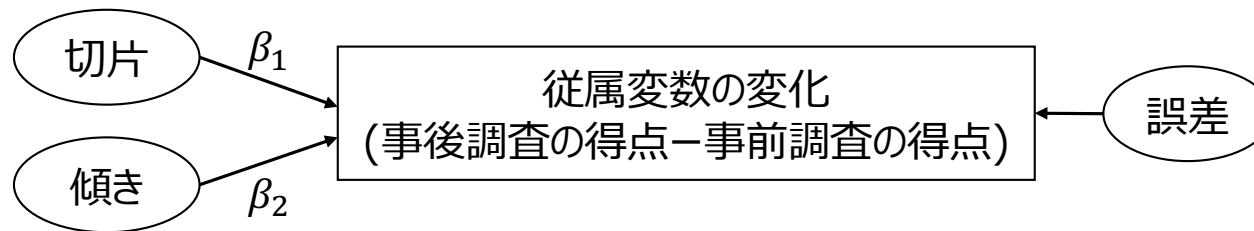


- ◆ $\mu$ ：平均；エンゲージメントの初期値と変化量の大きさ
- ◆ $\psi$ ：分散；エンゲージメントの初期値と変化量の個人差
- ◆ $\psi_{\alpha\beta}$ ：切片と傾きの共分散；初期値と変化量の関連

■なお、分析対象は2021年度のデータのみとしている。

### 分析方法(その3)：パス解析

■エンゲージメントが批判的思考態度と課題価値の変化に及ぼす影響を検討するために、パス解析を行なった。



◆ $\beta_1$ ：エンゲージメントの変化を一定にした上で、エンゲージメントの初期値が従属変数の変化に及ぼす影響

⇒エンゲージメントの初期値に関する効果；初回どうあるべきか？

◆ $\beta_2$ ：エンゲージメントの初期値を一定にした上で、エンゲージメントの変化が従属変数の変化に及ぼす影響

⇒エンゲージメントの変化に関する効果；回を重ねるごとにどうあるべきか？

■なお、分析対象は2021年度のデータのみとしている。

## 分析方法(その4)：大学連携ゼミを通して学んだことの自由記述に関する定量テキスト分析

---

■以上の定量的分析を補足するために、大学連携ゼミを通して学んだことの自由記述について、定量テキスト分析を行った。

- ① 形態素解析による頻出語を抽出
- ② 頻出語のつながりを明らかにする「共起ネットワーク」の作成
- ③ つながりの強い語のかたまりである「サブグラフ」の抽出
- ④ 得られたサブグラフをもとに「コード」の作成

■なお、分析対象は2021年度のデータのみとしている。

## 分析媒体

### ■線形混合モデル、潜在成長モデル、パス解析

◆R : <https://www.r-project.org> ; 汎用性○、CUI

◆JASP : <https://jasp-stats.org> ; 汎用性△、GUI



### ■自由記述の階層的クラスタリング

◆KH Coder : <https://kncoder.net>



```
3 library(readxl)
4 library(psych)
5 library(dplyr)
6 pre <- read_excel("data.xlsx", sheet = "pre")
7 pre<-pre%>%
8 mutate(c08=7-c08)%>%
9 mutate(pre.c1=(c01+c02+c03)/3)%>%
10 mutate(pre.c2=(c04+c05+c06)/3)%>%
11 mutate(pre.c3=(c07+c08+c09)/3)%>%
12 mutate(pre.c4=(c10+c11+c12)/3)%>%
13 mutate(pre.v1=(v01+v02+v03)/3)%>%
14 mutate(pre.v2=(v04+v05+v06)/3)%>%
15 mutate(pre.v3=(v07+v08+v09)/3)%>%
16 mutate(pre.v4=(v10+v11+v12)/3)
17 pre.c1<-pre%>%
18 select(c01,c02,c03)
```



## 批判的思考態度は高まったのか？：線形混合モデルによる検討

|           |            | 論理的思考への自覚 |      | 探究心     |      | 客観性     |      | 証拠の重視   |      |
|-----------|------------|-----------|------|---------|------|---------|------|---------|------|
|           |            | 推定値       | 標準誤差 | 推定値     | 標準誤差 | 推定値     | 標準誤差 | 推定値     | 標準誤差 |
| 固定効果      | 切片         | 3.88***   | 0.05 | 4.78*** | 0.05 | 4.48*** | 0.05 | 4.48*** | 0.04 |
|           | 年度の主効果     | 0.25**    | 0.09 | 0.21    | 0.10 | 0.02    | 0.11 | 0.16    | 0.08 |
|           | 時期の主効果     | 0.34***   | 0.06 | 0.25*** | 0.06 | 0.19*** | 0.05 | 0.30*** | 0.06 |
|           | 年度と時期の交互作用 | 0.12      | 0.12 | 0.01    | 0.11 | -0.08   | 0.10 | 0.23*   | 0.11 |
| ランダム効果    | ICC(個人)    | 52%       |      | 44%     |      | 31%     |      | 37%     |      |
|           | ICC(ゼミ)    | 0%        |      | 3%      |      | 11%     |      | 1%      |      |
| 固定効果の決定係数 |            | 4%        |      | 3%      |      | 1%      |      | 4%      |      |

\*\*\*  $p < .001$  \*\*  $p < .01$  \*  $p < .05$

- 全ての下位尺度について、切片の値は6件法の意味的中央値3.50を超えていた。  
= 年度や時期によらず、対象者は批判的思考態度を相対的に有している。
- 全ての下位尺度について、時期の主効果は0.1%水準で有意差が認められた。  
= 年度によらず、大学連携ゼミ後に批判的思考態度は高くなった。
- 証拠の重視のみ、年度と時期の交互作用は5%水準で有意差が認められた。  
= 2021年度の方が、証拠の重視の向上がより大きかった。

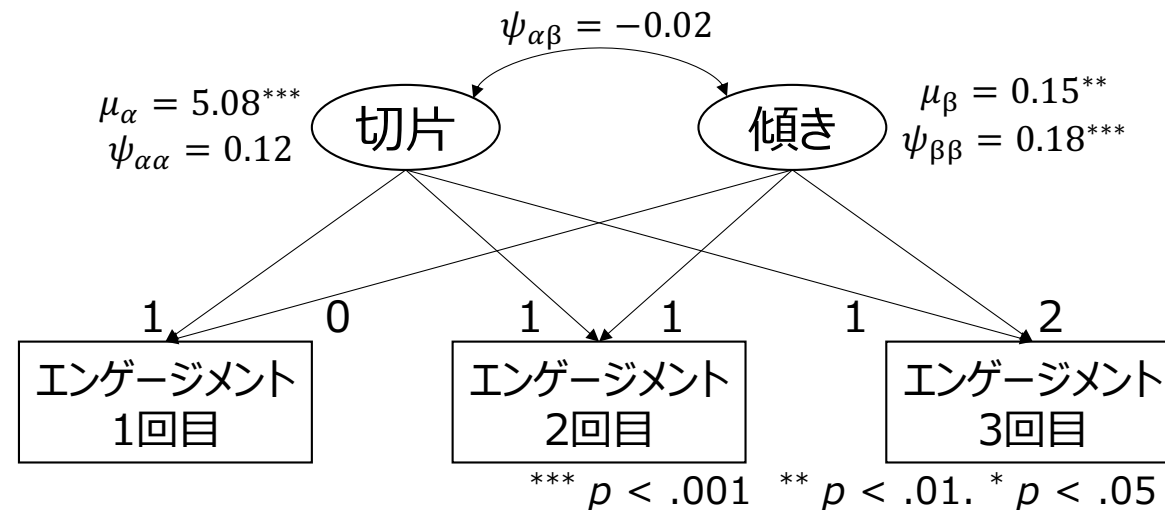
## 課題価値は高まったのか？：線形混合モデルによる検討

|           |            | 実践的利用価値 |      | 制度的利用価値 |      | 興味価値    |      | 獲得価値    |      |
|-----------|------------|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|
|           |            | 推定値     | 標準誤差 | 推定値     | 標準誤差 | 推定値     | 標準誤差 | 推定値     | 標準誤差 |
| 固定効果      | 切片         | 4.45*** | 0.05 | 5.10*** | 0.04 | 4.47*** | 0.07 | 4.59*** | 0.05 |
|           | 年度の主効果     | 0.30**  | 0.10 | 0.20*   | 0.08 | 0.44**  | 0.14 | 0.31**  | 0.09 |
|           | 時期の主効果     | 0.19**  | 0.06 | 0.16**  | 0.05 | 0.10    | 0.06 | 0.15*   | 0.06 |
|           | 年度と時期の交互作用 | -0.04   | 0.12 | -0.18   | 0.11 | -0.06   | 0.12 | -0.05   | 0.11 |
| ランダム効果    | ICC(個人)    | 39%     |      | 30%     |      | 55%     |      | 40%     |      |
|           | ICC(ゼミ)    | 3%      |      | 1%      |      | 9%      |      | 2%      |      |
| 固定効果の決定係数 |            | 3%      |      | 2%      |      | 4%      |      | 3%      |      |

\*\*\*  $p < .001$  \*\*  $p < .01$  \*  $p < .05$

- 全ての下位尺度について、切片の値は6件法の意味的中央値3.50を超えていた。  
= 年度や時期によらず、対象者は課題価値を相対的に有している。
- 全ての下位尺度について、年度の主効果は0.1%水準で有意差が認められた。  
= 時期によらず、2021年の対象者の方が課題価値を相対的に有している。
- 興味価値以外について、時期の主効果は0.1%水準で有意差が認められた。  
= 年度によらず、大学連携ゼミ後に興味価値以外の課題価値は高くなった。

## エンゲージメントの推移と個人差は？：潜在成長モデルによる検討



- 切片の分散 $\psi_{\alpha\alpha}$ は0.12で有意差が認められなかった。  
= エンゲージメントの初期値に個人差は認められなかった。
- 傾きの平均 $\mu_\beta$ は0.15で1%水準で有意であった。  
= 回を重ねるごとにエンゲージメントが高くなることが示された。
- 傾きの分散 $\psi_{\beta\beta}$ は0.18で0.1%水準で有意であった。  
= 回を重ねるごとにエンゲージメントが高くなることには個人差があることが示された。

## 大学連携ゼミの取り組みは批判的思考態度の向上に寄与するのか？：SEMによる検討

|                 | 論理的思考への自覚         | 探究心               | 客観性 | 証拠の重視              |
|-----------------|-------------------|-------------------|-----|--------------------|
| 切片( $\beta_1$ ) | .02 <sup>*</sup>  | .01               | .01 | .01                |
| 傾き( $\beta_2$ ) | .25 <sup>**</sup> | .37 <sup>**</sup> | .16 | .46 <sup>***</sup> |
| 決定係数            | 6%                | 14%               | 2%  | 21%                |

\*\*\*  $p < .001$  \*\*  $p < .01$  \*  $p < .05$

- 切片は論理的思考への自覚と5%水準で有意な正の関連を示した。  
 = エンゲージメントの初期値が高い生徒ほど、大学連携ゼミ後に論理的思考への自覚が高くなることが示された。
- 傾きは論理的思考への自覚、探究心、証拠の重視と有意な正の関連を示した。  
 = 回を重ねるごとにエンゲージメントが高くなった生徒ほど、大学連携ゼミ後に論理的思考への自覚、探究心、証拠の重視が高くなることが示された。  
 ⇨回を重ねるごとにエンゲージメントが高くなることの重要性
- 論理的思考への自覚について、切片( $\beta_1$ )よりも傾き( $\beta_2$ )の標準化パス係数が大きかった。  
 = 切片よりも傾きの方が論理的思考への自覚と強く正に関連することが示された。

## 大学連携ゼミの取り組みは課題価値の向上に寄与するのか？：SEMによる検討

|                 | 実践的利用価値 | 制度的利用価値 | 興味価値   | 獲得価値   |
|-----------------|---------|---------|--------|--------|
| 切片( $\beta_1$ ) | .00     | -.01    | -.01   | .00    |
| 傾き( $\beta_2$ ) | .47***  | .50***  | .52*** | .45*** |
| 決定係数            | 22%     | 25%     | 28%    | 20%    |

\*\*\*  $p < .001$  \*\*  $p < .01$  \*  $p < .05$

- 傾きは全ての課題価値尺度と有意な正の関連を示した。  
 = 回を重ねるごとにエンゲージメントが高くなった生徒ほど、大学連携ゼミ後に課題価値が高くなることが示された。  
 ⇨回を重ねるごとにエンゲージメントが高くなることの重要性
- 決定係数の値は20%以上であり、批判的思考態度よりも軒並み大きな値であった。  
 = エンゲージメントの切片と傾きは、批判的思考態度よりも課題価値の変化を予測する。



**大学連携ゼミでの取り組みは  
学校での学習内容に対する価値の向上に寄与する。**

■得られた共起ネットワークのサブグラフから、  
以下 3 つのコードを作成した。

- 
- Subgraph:**
- 01 (Teal)
  - 02 (Yellow)
  - 03 (Purple)
  - 04 (Red)
  - 05 (Blue)
  - 06 (Orange)
- Frequency:**
- 10
  - 20
  - 30
  - 40
  - 50
  - 60

## まとめ

---

- 線形混合モデルの結果から、年度を問わず大学連携ゼミを通してA校の1年生の批判的思考態度と課題価値は向上したことが示された。
- 潜在成長モデルの結果から、大学連携ゼミのエンゲージメントは回を重ねるごとに高くなったが、その向上には個人差が認められた。
- SEMの結果から、大学連携ゼミのエンゲージメントが回を重ねるごとに高くなることで特に課題価値が高くなることが示唆された。
- 定量テキスト分析の結果から、大学連携ゼミを通して特に1年生の自己理解や他者理解が促進されることが示唆された。



**生徒の自律性を志向する進学校の1年生において、  
高大連携を取り入れた探究の時間は  
汎用的な資質・能力や学習動機づけの向上に寄与する可能性が示された。**

## 本研究から考える「探究学習の効果検証」

---

- 本研究では批判的思考態度と課題価値を「アウトカム」、高大連携を「処遇」、エンゲージメントをアウトカムの説明要因として探究学習の効果検証を行った。

焦点化するものの決定・定義・測定は  
研究者や実践者により恣意的に行われる。



妥当性の担保された定義・測定か

厳密な統計解析を行うことで、  
より詳細な探究学習の効果を検討できる。



ただ「効果があった」ではなく、  
どの程度「効果があった」か

エンゲージメントを取り上げることで、  
探究学習の効果のメカニズムを検討できる。



ただ「効果があった」ではなく、  
なぜ「効果があった」か

- まとめで示したように、本研究の知見は「すべての高校生(1年生)」ではなく、A校のような「生徒の自律性を志向する進学校の1年生」に転用できる可能性がある。

教育実践研究では、ランダムサンプリング／  
ランダム化比較試験は現実的に難しい。



得られた知見はどのようなとき／  
集団に転用可能か？



## 【補論】相関と因果の違い

### 相関関係

2つの量的なデータの直線的な関係のこと  
☞「正の相関」「負の相関」「無相関」の3種類

### 因果関係

「一方が大きいから、他方が大きくなる」のように、  
一方が他方の量の関数となる関係

- ⚠ 相関関係は「一方が大きいと他方も大きい」のように、  
あくまで「共変関係」に過ぎない！！
- ⚠ 相関関係は因果関係の必要条件だか十分条件ではない！！

| 相関関係                                                 | 因果関係                                                |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| チョコ消費量が多い国 <u>ほど</u> 、<br>受賞者が多い！<br><u>異なる国</u> の違い | チョコ消費量を <u>増やすと</u> 、<br>受賞者が増える！<br><u>同じ国</u> の違い |

因果推論の  
根本問題

## 【補論】Hillによる因果関係特定のガイドライン

---

- ① 相関関係の強さ
- ② 相関関係の一致性（さまざまな文脈、手法における）
- ③ 相関関係の特異性（CとE以外の相関が低いなど）
- ④ 時間的な先行性（時間的継起性）
- ⑤ 量・反応関係の成立
- ⑥ 妥当性（生物学的／生態学的妥当性があるか？）
- ⑦ 先行知見との整合性
- ⑧ 実験による知見
- ⑨ 他の知見との類似性

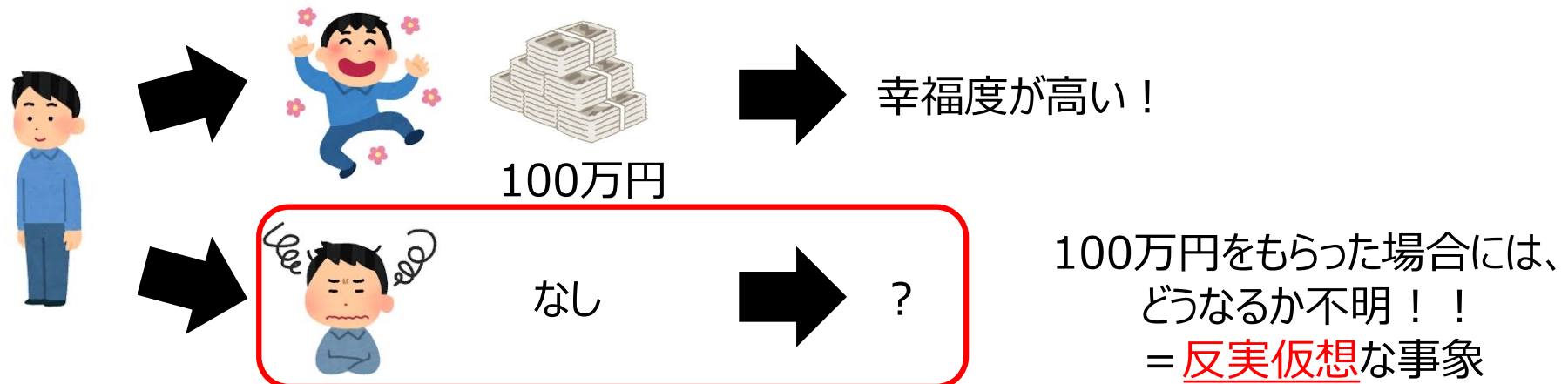
①～⑨の基準を多く満たされている場合に、  
得られた相関関係が因果関係である可能性が高い！

## 【補論】「因果関係」をどのように特定するか？：統計的因果推論（1）

■因果推論のエッセンスは次のようになる。

- ① 原因：Cは、結果：Eに時間的に先行する。
- ② 同一個体において、 $P(E|C) > P(E|\bar{C})$

⚠  $P(E|C)$ は「P E given C」と読み、「Cが起きたときに、Eが起こる確率」を意味する。

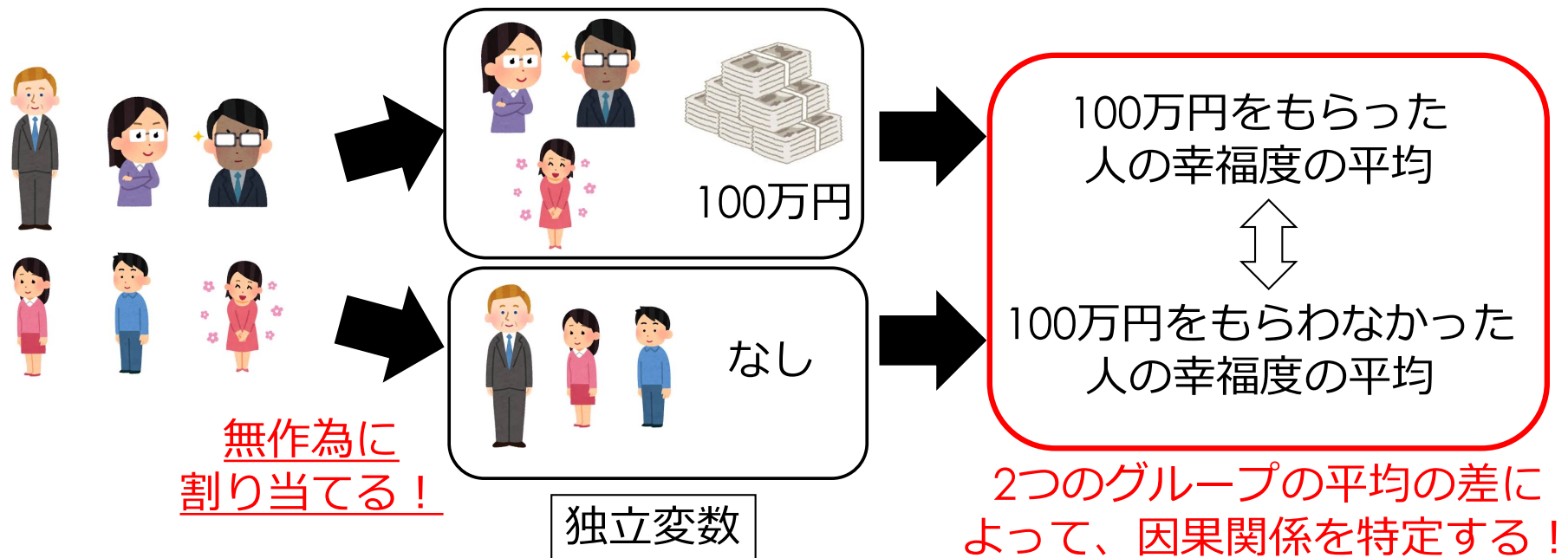


因果推論の  
根本問題

同一個体内では、 $P(E|C)$ と $P(E|\bar{C})$ は同時に起きない！

## 【補論】「因果関係」をどのように特定するか？：統計的因果推論（2）

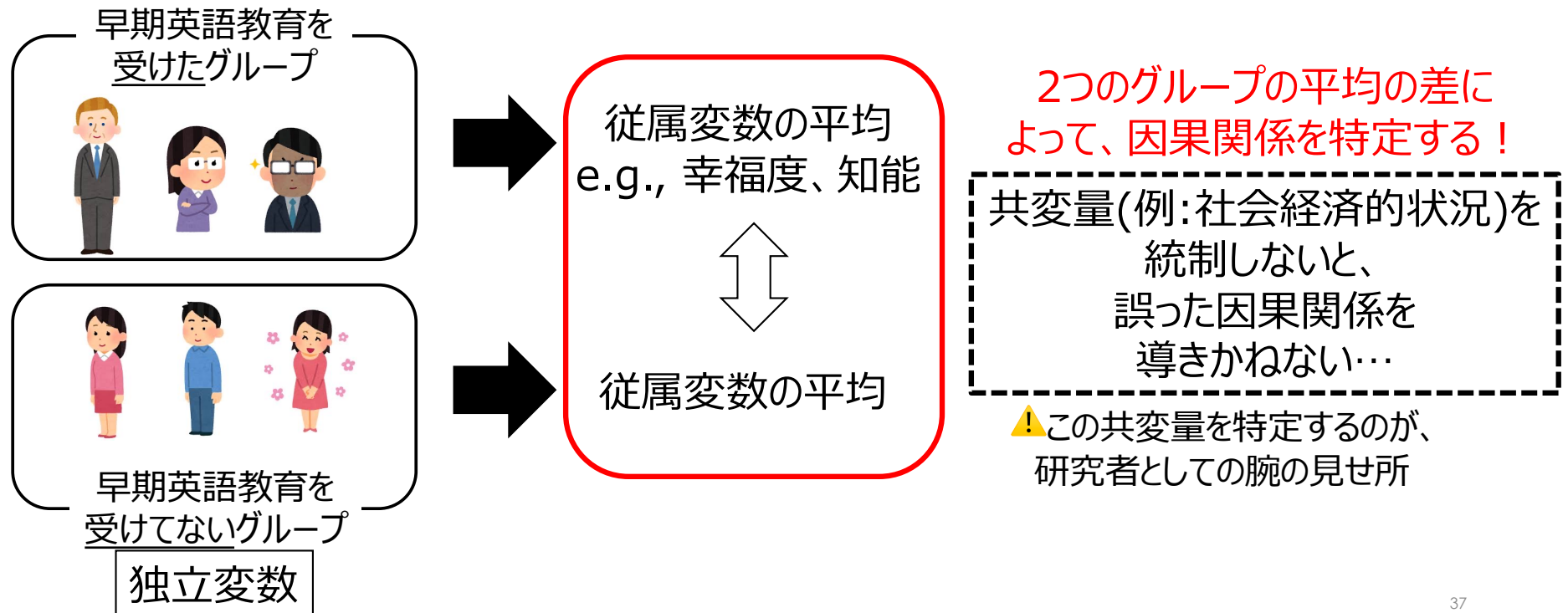
■ 個体レベルでの因果関係を特定することは不可能なので、集団レベルで考える。



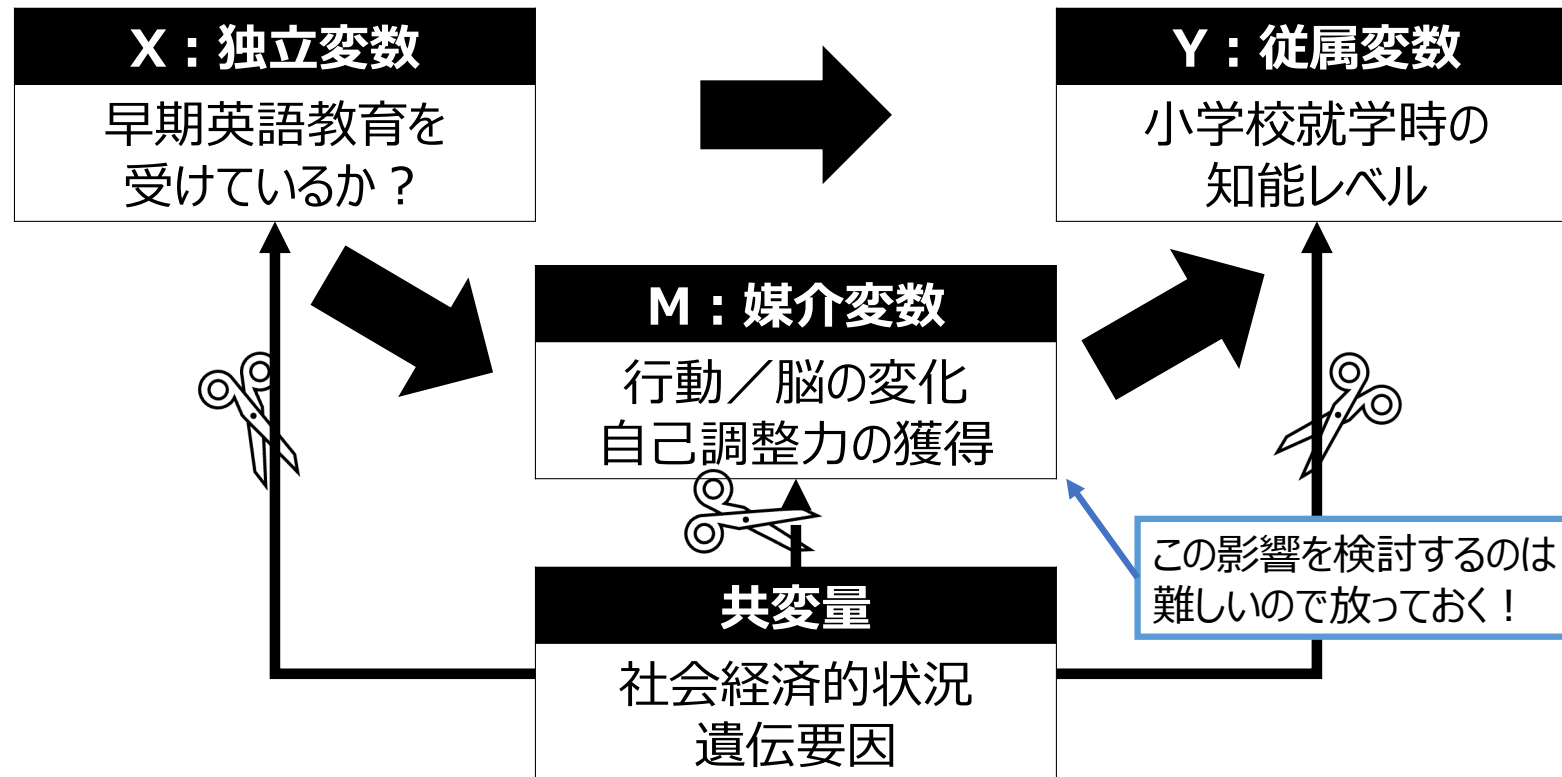
■ 振り分けたグループは、「等質」とであると仮定する。  
= 共変量が等しい

## 【補論】「因果関係」をどのように特定するか？：統計的因果推論（3）

- 2のような実験は「倫理的」に許容されないので、社会科学研究では「無作為に割り当てる」ことを行わない調査観察研究が一般的  
(⇒ [スタンフォード監獄実験](#)などの問題)



【補論】「因果関係」をどのように特定するか？：統計的因果推論（3）のイメージ図



共変量から独立変数と従属変数への影響を切断する  
＝共変量も独立変数に投入する（固定化）

（星野, 2009）を引用

## 参考文献

---

- CHRISTENSON, S. L., RESCHLY, A. L., and WYLIE, C. (Eds.). (2012) *Handbook of research on student engagement*. Springer Science + Business Media.
- 平山るみ, 楠見孝 (2004) 批判的思考態度が結論導出プロセスに及ぼす影響. 教育心理学研究, 52(2) : 186-198.
- 星野崇宏 (2009) 調査観察データの統計科学 : 因果推論・選択バイアス・データ融合, 岩波書店
- 鹿毛雅治 (2018) 学習動機づけ研究の動向と展望. 教育心理学年報, 57 : 155-170.
- 川合宏之 (2021) 高校生と大学生がとにもつくる高大連携授業 : ナナメの関係が高校生にどのような影響を与えるのか. 晃洋書房
- 解良優基, 中谷素之 (2014) 認知された課題価値の教授と生徒の課題価値評価, および学習行動との関連. 日本教育工学会論文誌, 38(1) : 61-71.
- 楠見孝, 田中優子, 平山るみ (2012) 批判的思考力を育成する大学初年次教育の実践と評価. 認知科学, 19(1) : 69-82.
- 楠見孝 (2018) 批判的思考への認知科学からのアプローチ. 認知科学, 25(4) : 461-474.
- 文部科学省 (2018) 高等学校学習指導要領 (平成30年告示) 解説 総合的な探究の時間編  
[https://www.mext.go.jp/content/1407196\\_21\\_1\\_1\\_2.pdf](https://www.mext.go.jp/content/1407196_21_1_1_2.pdf)
- 名久井康宏, 熊谷浩二, 長谷川明, 金子賢治, 竹内貴弘 (2012) 高大連携の共同授業によるPBLの教育効果. 工学教育, 60(4) : 32-37.
- REEVE, J., and TSENG, C.-M. (2011). Agency as a fourth aspect of students' engagement during learning activities. *Contemporary Educational Psychology*, 36(4): 257-267.
- SKINNER, E. A., KINDERMANN, T. A. and FURRER, C. J. (2009) A motivational perspective on engagement and disaffection conceptualization and assessment of children's behavioral and emotional participation in academic activities in the classroom. *Educational and Psychological Measurement*, 69(3):493-525.
- WIGFIELD, A., TONKS, S., and KLAUDA, S. L. (2016) Expectancy-value theory. In K. R. WENTZEL and D. B. MIELE (Eds.), *Handbook of Motivation at School*, Routledge, New York (pp.55-74)