# 創造的なアクティブラーニングと教育の評価

明治大学法学部 教授　阪井和男
明治大学 サービス創新研究所 所長

サービス創新研究会, 明治大学サービス創新研究所

PRESEN-CIS-情報教育合研-アクティブラーニングと教育の評価-20201121.PPTX

# 略歴（2020年10月1日現在）

## 阪井和男 Kazuo Sakai

明治大学 法学部教授
（理学博士）
sakai@meiji.ac.jp
facebook.com/saka1kaz


＜研究テーマ＞
組織と社会の死生学

＜略歴＞
1952年　和歌山県和歌山市生まれ
1971年　和歌山県立桐蔭高校卒業
1977年　東京理科大学理学部物理学科卒業
1979年　同大学院理学研究科修士課程物理学専攻修了
1985年　同大学院理学研究科博士課程物理学専攻退学
（6年間在籍）。ソフトハウスに勤務
1987年　理学博士（論文，東京理科大学）取得。
サイエンスライター（フリー）
1990年　明治大学法学部専任講師
1993年　明治大学法学部助教授
1998年　明治大法学部教授

＜役職等＞
明治大学サービス創新研究所 所長
明治大学情報化戦略協議会 委員
明治大学情報基盤会議 委員
明治大学MIND審査委員会 委員

＜公職等＞
ドラッカー学会 代表理事
私立大学キャンパスシステム研究会 会長
日本ドローン振興協会（日本先進ドローン都市推進協議会） 会長
大船渡市産官学地域課題研究会 座長
京丹後市近未来技術普及促進協議会 副会長
日本ビジネス・コミュニケーション学会 副会長
アカデミック・コーチング学会 副会長
DPCマネジメント研究会 理事
日本教育言語学会 企画・広報担当委員
早稲田大学情報教育研究所 招聘研究員
情報コミュニケーション学会 顧問
電子情報通信学会 思考と言語研究会(TL) 顧問
芸術思考学会 顧問
有限会社想隆社 顧問（科学技術担当）

＜NPO等＞
一般社団法人日本オープンオンライン教育推進協議会(JMOOC)理事
ドラマティック・マネジメント・アワード 顧問・審査委員長（一般社団法人 日本経営イノベーション協会）
NPO実務能力認定機構 理事
NPO法人 学習分析学会 理事
一般社団法人 教育機関の情報環境構築と人材育成協議会（通称:ファーストスタープロジェクツ） 理事

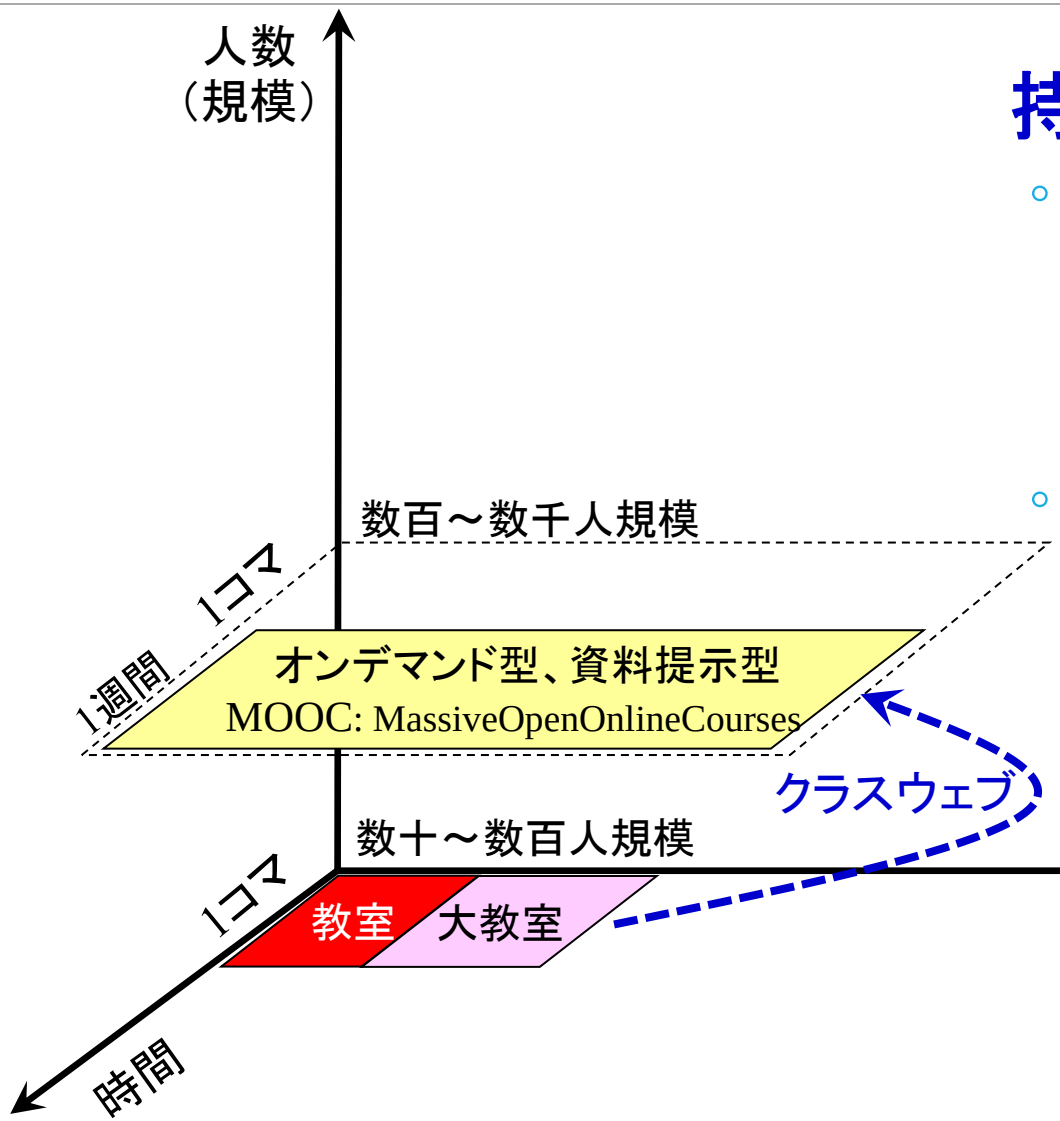
# 目次

1. ITは教育にどんな変化をもたらしたか？
2. 創造的なアクティブラーニングをデザインする
3. 事前・事後アンケートを定量分析する
4. 創造性は評価できるか？
5. 創造性を捉える視点とは
6. チャットとサマリを定性分析する　～個と場の熱量解析～
7. まとめ
8. 補遺：アクティブラーニングに活用できるZoomの機能
9. 補遺：教育評価の歴史的推移

MEIJI UNIVERSITY

# ITは教育にどんな変化をもたらしたか？

# コロナ感染症対策としてのオンライン授業(1)

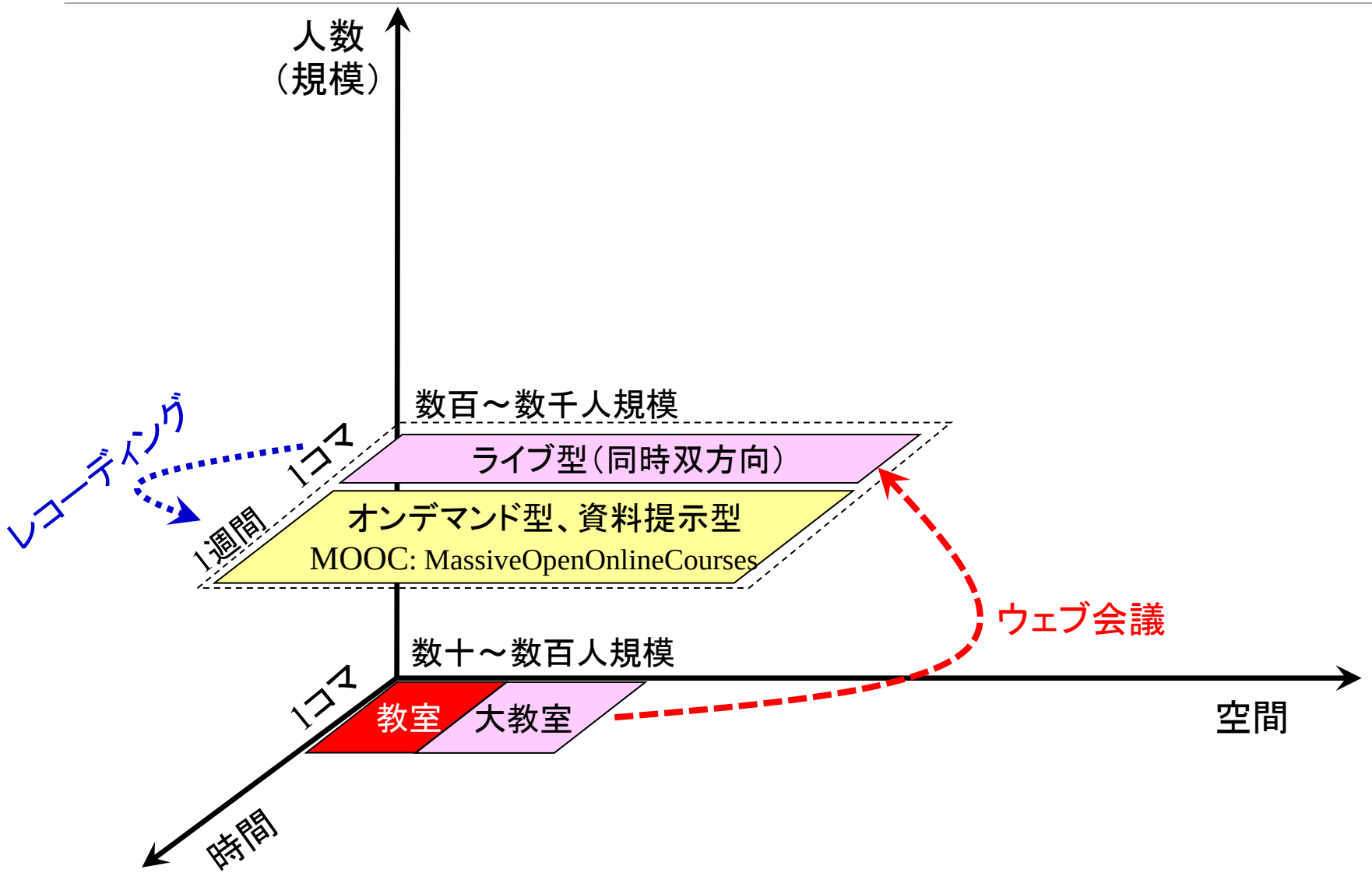



## 持続可能性 (Sustainability)の危機

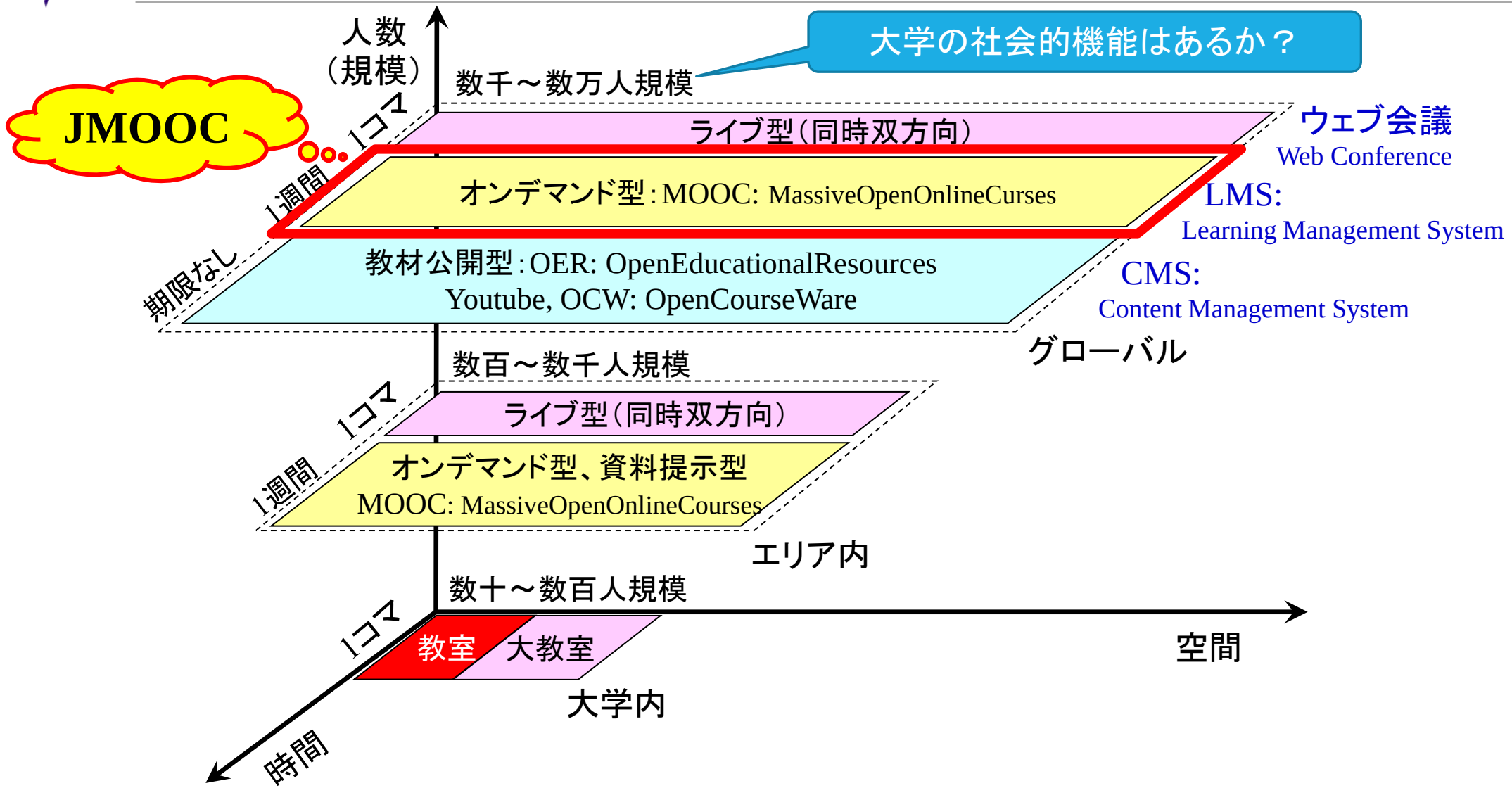
- 教員の負担が多い
  - 長年の面接授業で培った授業方法論が使えない
  - 慣れないデジタル・テクノロジーを無理やり使う
  - 講義内容だけではなく、毎回の提出課題を作る
- 学生の不満が多い
  - ともに学ぶ同僚が近くにいないなかで、孤独に一人で勉強しなくてはいけない
  - すべての授業が一気にオンラインになったため、毎回の課題提出が膨れ上がって、負担が多い

  ➔単位の実質化（理工系では当たり前ですが）

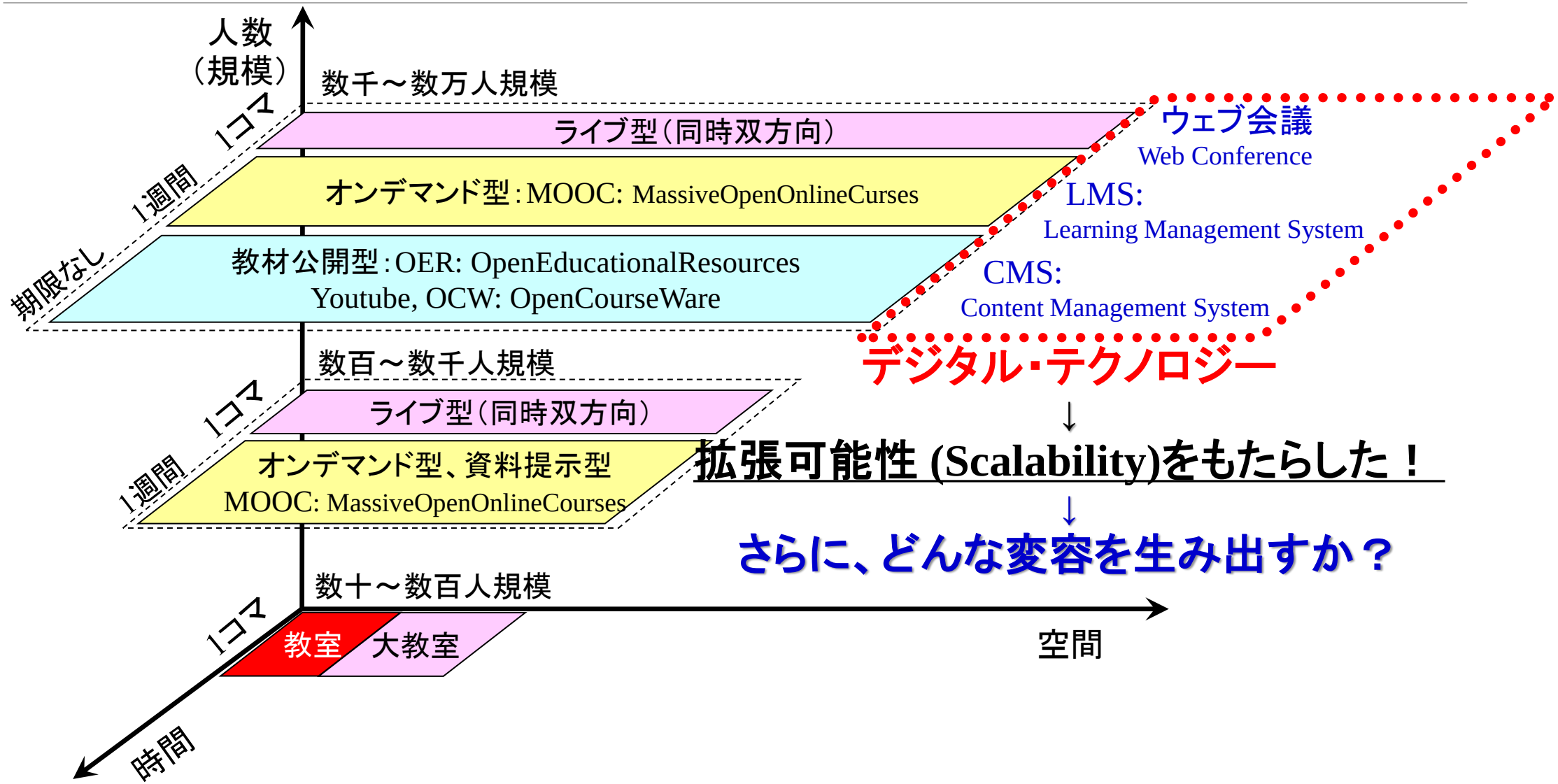
# コロナ感染対策としてのオンライン授業(2)



# 拡張する教育の時空間


大学の社会的機能はあるか？
人数
（規模）
数千～数万人規模
JMOOC
1コマ
1週間
ライブ型（同時双方向）
オンデマンド型：MOOC: MassiveOpenOnlineCurses
ウェブ会議
Web Conference
LMS:
Learning Management System
期限なし
教材公開型：OER: OpenEducationalResources
Youtube, OCW: OpenCourseWare
CMS:
Content Management System
グローバル
数百～数千人規模
1コマ
1週間
ライブ型（同時双方向）
オンデマンド型、資料提示型
MOOC: MassiveOpenOnlineCourses
エリア内
数十～数百人規模
1コマ
教室
大教室
大学内
空間
時間

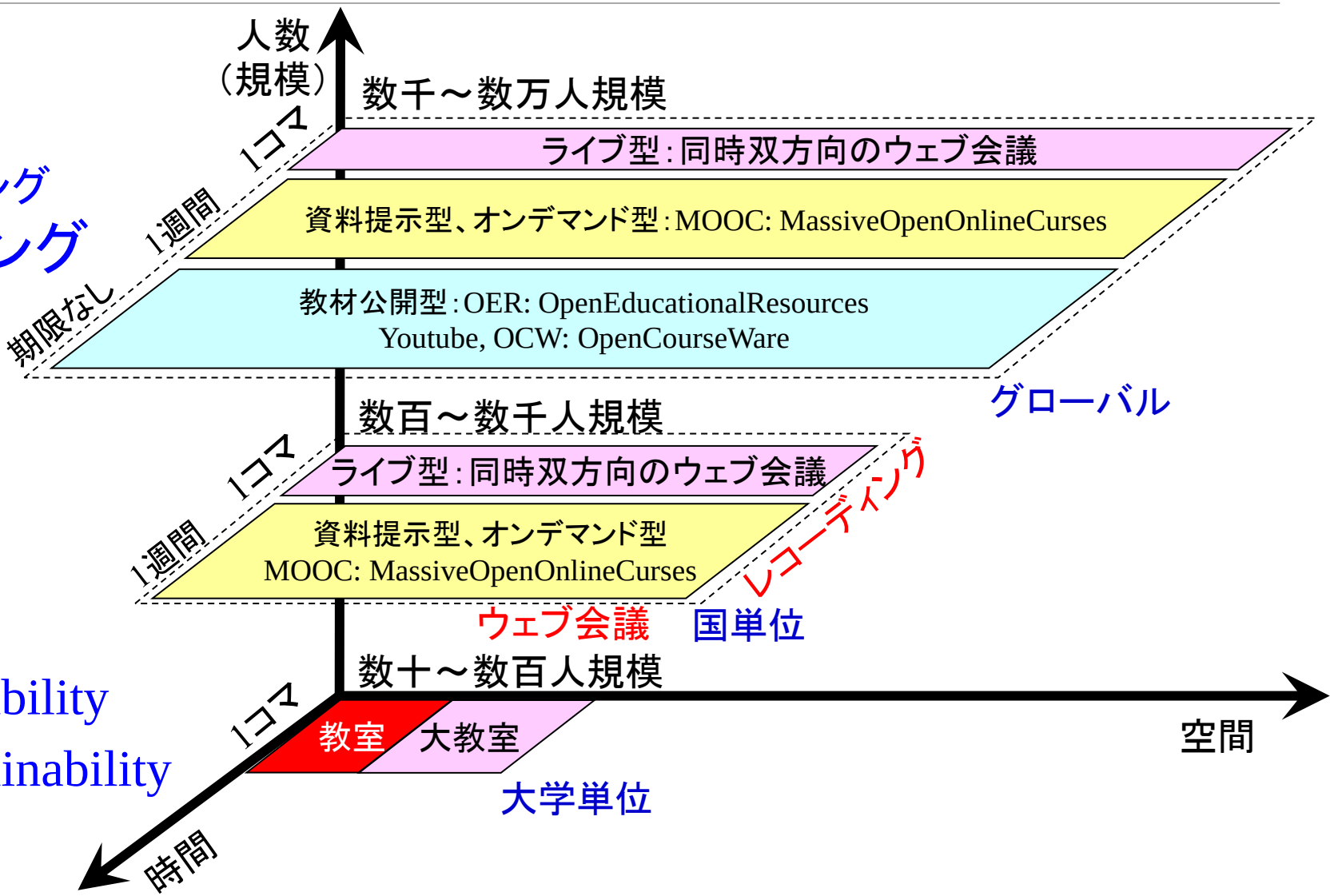
# デジタルテクノロジーがもたらした拡張可能性



# 拡張する教育デジタル･トランスフォーメーション

DX目標:
創造的なアクティブラーニング
☑アクティブラーニング
ActiveLearing
☑創造性
Creativity

制約条件:
×全精力をつぎ込む
☑拡張可能性 Scalability
☑持続可能性 Sustainability



# デジタル･テクノロジーがもたらす変容とは？

未来のことはいくら分析しても分からない
∵分析は、過去からの延長で決まる未来しか見通せない

➔不安定で不確実な未来に備えるには、
「すでに起こった未来」を観察する！

1. どのゆらぎが成長するかを試すか観察し、
2. 何かを変えている兆しを見つけ、
3. その先に見通せるものを発見すればよい

そこで、ここでは方向づけたい未来を、
- 「創造的なアクティブラーニング」の実現としよう！

# 創造的なアクティブラーニング

1. アクティブラーニング (Active Learning)
2. 創造性 (Creativity)

制約条件：

☑拡張可能性 (Scalability)

- 少人数で実証されている効果の高い教育を大規模に！
  - 私立大学に必須の制約条件（国公立大学でも教養系では同様）

☑持続可能性 (Sustainability)

- セメスターぶっ通しで実践しても、教員がつぶれない！
  × 全精力をつぎ込んでやっとできる

# アクティブラーニングをデザインする

「アクティブラーニング」＝主体的・対話的で深い学び

**主体的な学び**➔マインドセット（ものの見方、態度）

- 知的好奇心を呼び覚まされ、テーマに焦点が合う➔アンケート

**対話的な学び**➔ダイアローグ（対話）

- 今の自分の認識を表現して、周りとシェアすることで認識の違いを知る
  ➔シェア＆ダイアローグ

**深い学び**　➔リフレクション（省察）

- 多様な意見を統合し意味づける論拠を発見して、新しい認識に到達する
  ➔アンケート＆サマリ

MEIJI UNIVERSITY

# 創造的なアクティブラーニングをデザインする

1. テーマを決める
2. 事前・事後アンケートを決める
3. 授業デザインを決める

# テーマを決める

「PCR検査数の問題を考える」

- 【①カルピス理論】「何でどのくらいの濃さで割るのかで変わる味わい」（鈴木貞夫, 2020年）

【参考文献】鈴木貞夫,「PCR検査をめぐる『5つの理論』を検討する：疫学的視点から見た新型コロナ問題」, 論座, 朝日新聞社, 2020年5月16日.

（※執筆は緊急事態宣言が39県で解除された2020年5月15日現在）

# 【実践例】PCR検査数の問題を考える

科目名：明治大学法学部「数理と情報I」

履修者：329名（法学部1年約90%、残りは2年と他学部が少々）

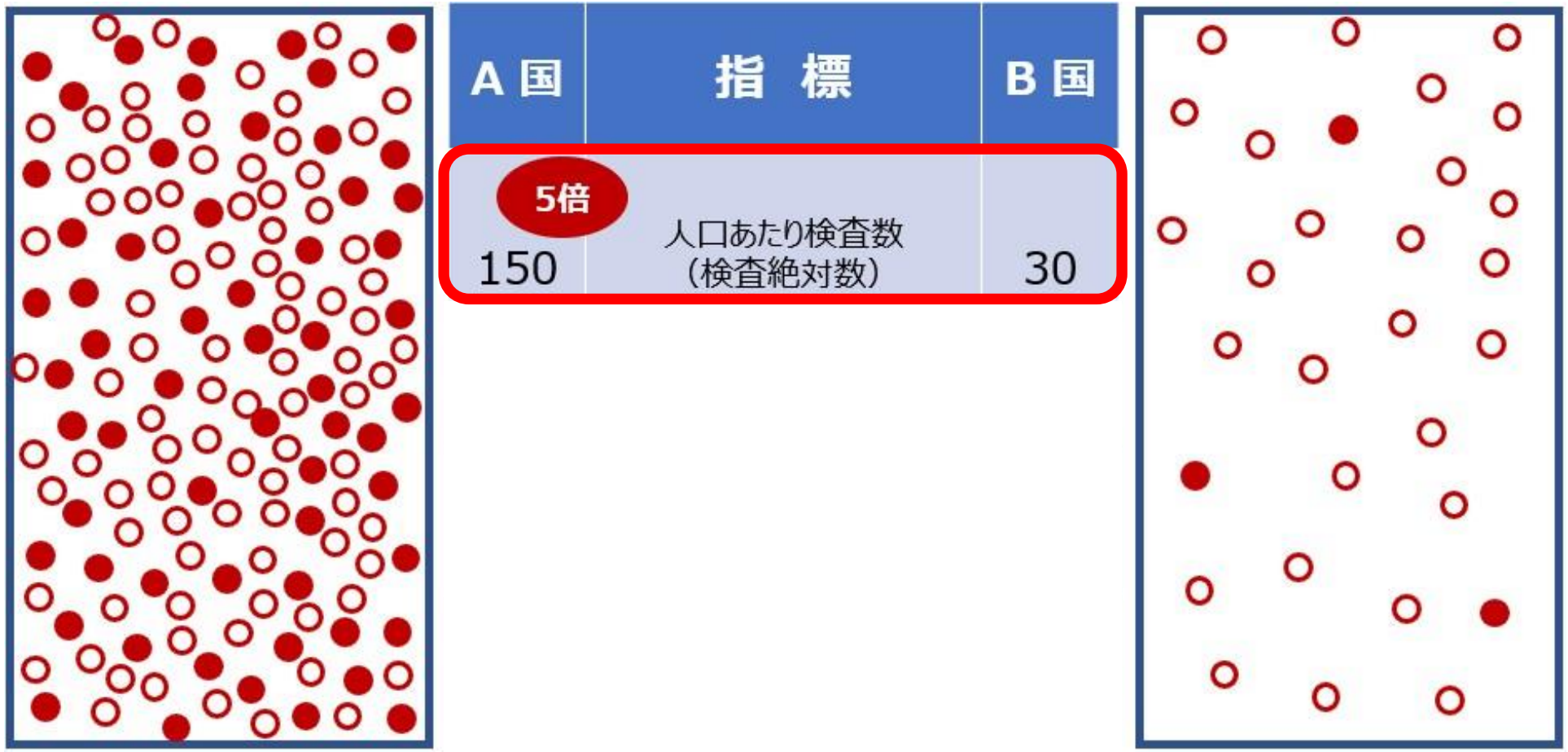
実施日：2020年6月9日（第5講）13:30-15:10 (100分授業)

担当者：阪井和男

【参考文献】


- 鈴木貞夫,「PCR検査をめぐる『5つの理論』を検討する：疫学的視点から見た新型コロナ問題」, 論座, 朝日新聞社, 2020年5月16日.
  （※執筆は緊急事態宣言が39県で解除された2020年5月15日現在）

# A国とB国のPCR検査




A国とB国は同じ人口とします。

赤い●は検査陽性(感染)者、白い○は検査陰性者である。

A国ではPCR検査はB国の5倍行われている。

この5倍という数字は、大きい四角の中の丸の濃度(あるいは密度)で示される。

図1　二国のPCR検査状況の模式図



鈴木貞夫,「PCR検査をめぐる『5つの理論』を検討する:疫学的視点から見た新型コロナ問題」, 論座, 朝日新聞社, 2020年5月16日.(※執筆は緊急事態宣言が39県で解除された2020年5月15日現在)

# 人口あたりで何人の陽性者がでたか？

| A国 | 指　標 | B国 |
|---|---|---|
| 5倍 | | |
| 150 | 人口あたり検査数<br>（検査絶対数） | 30 |
| 20倍 | | |
| 60 | 人口あたり陽性数<br>（流行の大きさの指標） | 3 |

図1　二国のPCR検査状況の模式図

A国とB国は同じ人口とします。

赤い●は検査陽性（感染）者、白い○は検査陰性者である。

A国ではPCR検査はB国の5倍行われている。

この5倍という数字は、大きい四角の中の丸の濃度（あるいは密度）で示される。

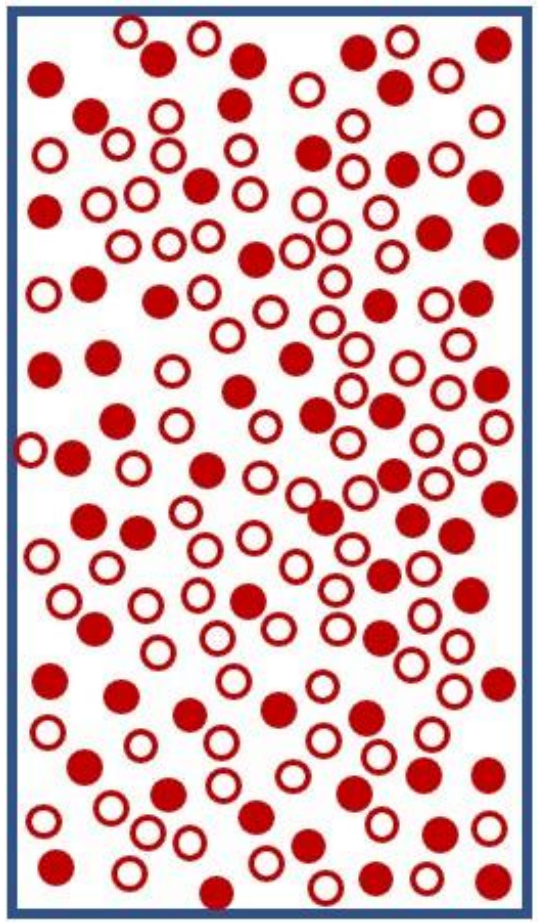
この状況で検査をしたら、A国では60人、B国では3人の陽性者が出た（赤い●の数）。

感染者ベースで見れば、新型コロナはA国でB国の20倍流行している（60÷3＝20）。



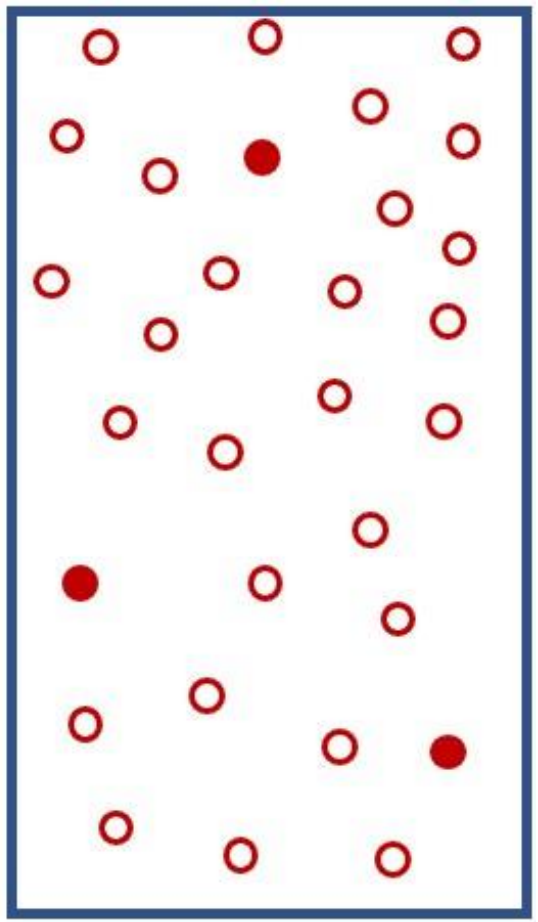
鈴木貞夫,「PCR検査をめぐる『5つの理論』を検討する：疫学的視点から見た新型コロナ問題」, 論座, 朝日新聞社, 2020年5月16日.（※執筆は緊急事態宣言が39県で解除された2020年5月15日現在）

# 陽性者ひとりを見つけるためにどれだけ検査したか?



| A国 | 指標 | B国 |
|---|---|---|
| 150 | 人口あたり検査数（検査絶対数） | 30 |
| 60 | 人口あたり陽性数（流行の大きさの指標） | 3 |
| 2.5 | 陽性者数あたり検査数（発見に必要な検査数） | 10 |

5倍
20倍
4倍



B国では30の検査で3人の感染者を見つけたのだから、ひとりの陽性者を見つけるために30÷3＝10倍のPCR検査したことになる。

A国ではそれは150÷60＝2.5倍である。

これは、同じ数の感染者を見つけるために、B国ではA国の4倍（10÷2.5＝4）の密度で手厚く検査を施行していることに他ならない。

図1　二国のPCR検査状況の模式図



鈴木貞夫,「PCR検査をめぐる『5つの理論』を検討する：疫学的視点から見た新型コロナ問題」, 論座, 朝日新聞社, 2020年5月16日.（※執筆は緊急事態宣言が39県で解除された2020年5月15日現在）

# 陽性者ひとりを見つけるための検査数の差とは？

| A国 | 指標 | B国 |
|---|---|---|
| 150 | 人口あたり検査数（検査絶対数） | 30 |
| 60 | 人口あたり陽性数（流行の大きさの指標） | 3 |
| 2.5 | 陽性者数あたり検査数（発見に必要な検査数） | 10 |

5倍
20倍
4倍

陽性者ひとりを見つけるための検査数の差に注目しよう。

- 10－2.5＝7.5人
- この差（10－2.5＝7.5人）は何を意味しますか？

➔ブレイクアウト・セッション！（10分）

☆ブレイクアウトセッションのはじめ方：

「1●挨拶→2●カメラをつけるかの確認→3●軽い自己紹介から始めましょうか」

（No.3の授業サマリ（自由講座 第02講：20200519）の質問1の回答から抜粋）

➔ホワイトボードへの書き込み（5分）



鈴木貞夫,「PCR検査をめぐる『5つの理論』を検討する：疫学的視点から見た新型コロナ問題」, 論座, 朝日新聞社, 2020年5月16日.（※執筆は緊急事態宣言が39県で解除された2020年5月15日現在）

# 陽性者ひとりを見つけるための検査数の差とは？

| A国 | 指標 | B国 |
|---|---|---|
| 5倍 150 | 人口あたり検査数（検査絶対数） | 30 |
| 20倍 60 | 人口あたり陽性数（流行の大きさの指標） | 3 |
| 2.5 | 陽性者数あたり検査数（発見に必要な検査数） 4倍 | 10 |



陽性者ひとりを見つけるための検査数の差に注目しよう。

- 10－2.5＝7.5人
- この差（10－2.5＝7.5人）は何を意味しますか？

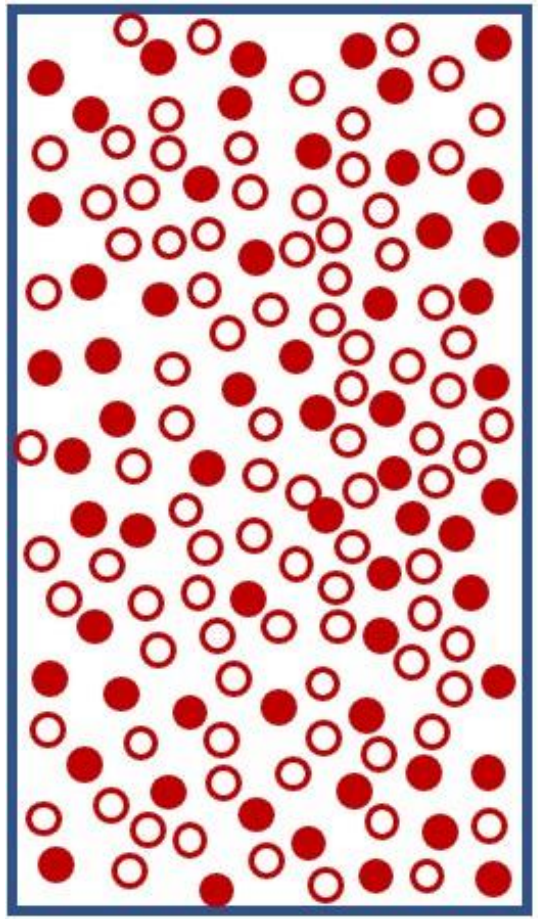
➔ブレイクアウト・セッション！（10分）

➔ホワイトボードへの書き込み（5分）

【答】

- 陽性者ひとりに対して、
  - 「B国なら検査してもらえたが、A国だと検査してもらえなかった人数」である。
  - 日本でも「検査を受けたかったのに受けられなかった人」はいたのは事実だが、流行している欧米では「受けたいのに受けられなかった人が日本の何倍もいた」ということをこの指標は示している。

# 陽性率＝1／陽性者あたりの検査数



| A国 | 指標 | B国 |
|---|---|---|
| 150 | 人口あたり検査数（検査絶対数） | 30 |
| 60 | 人口あたり陽性数（流行の大きさの指標） | 3 |
| 2.5 | 陽性者数あたり検査数（発見に必要な検査数） | 10 |
| 40% | 検査陽性率（検査前確率の指標） | 10% |

5倍
20倍
4倍

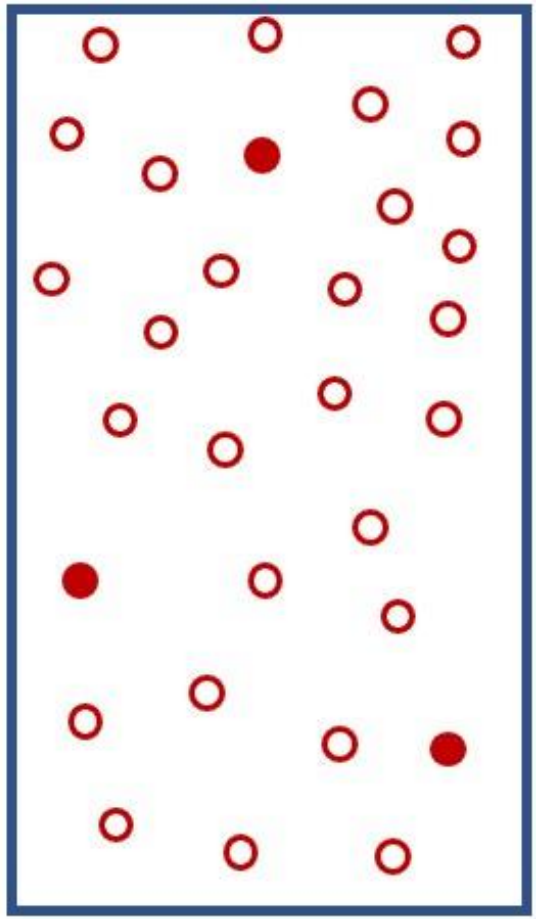


図1　二国のPCR検査状況の模式図

「陽性者あたりの検査数」の逆数
＝陽性率
- 一回の検査で陽性者が見つかる確率

陽性率が低い
- さっぱり見つからない

陽性率が高い
- やたらと見つかる

**➔検査の絶対的不足を示している！**

「PCR検査が足りないのはむしろ欧米」（東京大学大学院薬学系研究科の池谷裕二教授、TBS「ニュースキャスター」、2020年5月9日放送）
- ※ここまではっきりとそう言った人はいなかったのではないか（鈴木貞夫, 2020年5月16日）

# さまざまな分母設定による検査数の国際比較

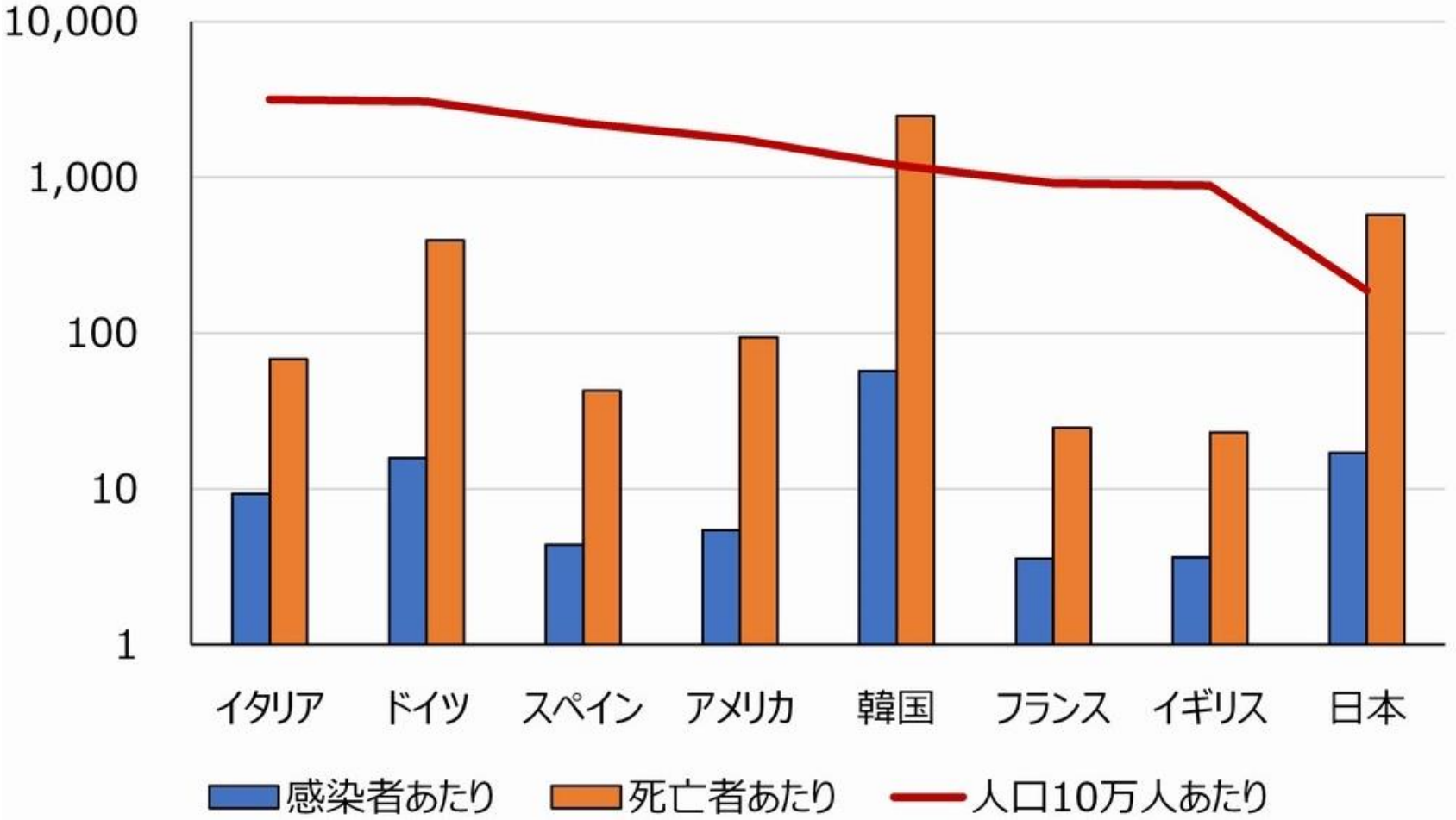



図2　PCR検査の実施回数（対数軸）

検査数の国際比較

- 赤線は5月8日放送のテレビ朝日「羽鳥慎一モーニングショー」で示された人口10万人対の検査数。
- 棒グラフはそれぞれ「感染者あたり」と「死亡者あたり」の検査数。
- 流行の指標として新型コロナによる死亡者あたりの値（オレンジ色の棒グラフ）も併記
（2020年5月17日追記）
  - 未発見感染者の影響を小さくできると考えたため



鈴木貞夫,「PCR検査をめぐる『5つの理論』を検討する：疫学的視点から見た新型コロナ問題」, 論座, 朝日新聞社, 2020年5月16日.（※執筆は緊急事態宣言が39県で解除された2020年5月15日現在）

# 国際比較すると日本の検査数は足りていたのか？

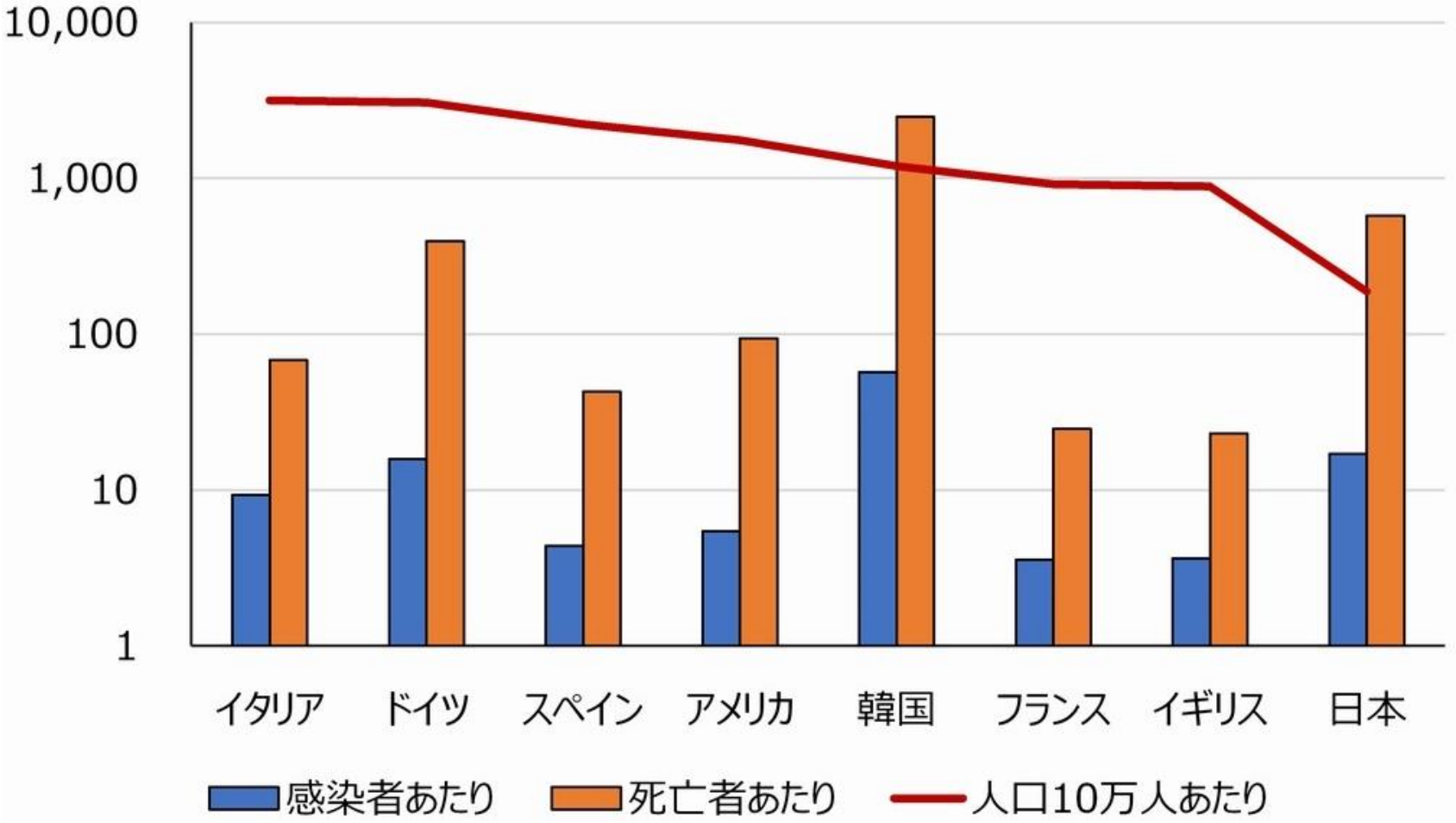



図2　PCR検査の実施回数（対数軸）

感染者・死亡者あたりいずれの検査数も、

- 日本は韓国には及ばないものの、
- 「検査大国」と認識されているドイツより多く、
- イギリス、フランスは日本に遠く及ばない。

「日本の戦略的検査は高く評価しています」（進藤奈邦子WHOシニアアドバイザー、NHKスペシャル、2020年5月10日放送）

➔「『日本のPCR検査不足』は表面的な印象に過ぎず、不足をきちんとした理論で示したものはないように思う」（鈴木貞夫, 2020年5月16日）。



鈴木貞夫,「PCR検査をめぐる『5つの理論』を検討する：疫学的視点から見た新型コロナ問題」, 論座, 朝日新聞社, 2020年5月16日.（※執筆は緊急事態宣言が39県で解除された2020年5月15日現在）

# アンケート「インフルエンザの検査数」

## インフルエンザの検査で考えて見ましょう。

【設問】

1. [事実1]ある年にインフルエンザが流行って、400人の学年で200人が検査を受けた。
2. [事実2]その前の年、同じ400人にたいして検査を受けたのは40人だったとする。
3. [意味]つまり、流行年に比べて、前年の検査数は（当然検査率も）5分の1である。
4. [推論]したがって、前年は、検査が少ないからインフルエンザが隠れていたのであって、検査数をもっと増やすべきだった。

【回答】

◦ そう思う　少しそう思う　どちらでもない　少し違うと思う　違うと思う

➔回答結果を閲覧する・・・



鈴木貞夫,「PCR検査をめぐる『5つの理論』を検討する：疫学的視点から見た新型コロナ問題」, 論座, 朝日新聞社, 2020年5月16日.（※執筆は緊急事態宣言が39県で解除された2020年5月15日現在）

# PCR検査における「感度」と「特異度」

「感度」と「特異度」は、検査精度を規定する2つの指標

- **感度**
  - 感染している人（感染者）がPCR検査陽性を示す確率
    - 現在30-70%と言われている。
      - 感度が70%でも、30%の感染者はPCR検査が陰性で、見逃される。
- **特異度**
  - 感染していない人（非感染者）が陰性を示す確率
    - PCR検査では一般に高いとされているが、100%ではない。

問題

- 非常に多くの検査をあまり流行していないときに行うと、特異度が高くても**偽陽性者の割合が上がる**ことである。



鈴木貞夫,「PCR検査をめぐる『5つの理論』を検討する：疫学的視点から見た新型コロナ問題」, 論座, 朝日新聞社, 2020年5月16日.（※執筆は緊急事態宣言が39県で解除された2020年5月15日現在）

# テーマ「PCR検査」で学ぶ「本質」とは？

PCR検査とは何かを知る

陽性者数を比較する

陽性者当たり検査数を比較する

陽性者当たり検査数の差を求める

陽性率を比較する

日本のPCR検査は国際的にみて十分か？

# テーマ「PCR検査」で学ぶ「本質」とは？

知識
- × PCR検査とは何かを知る
- × 陽性者数を比較する
- × 陽性者当たり検査数を比較する
- × 陽性者当たり検査数の差を求める
- × 陽性率を比較する

認識　○ 日本のPCR検査は国際的にみて十分か？

教育インパクト:
事前・事後アンケートで測定

# 事前・事後アンケートを決める

## アンケート「日本のPCR検査」

### 設問

- ［PCR検査］日本で新型コロナウイルス感染症の患者数が少ないのは、PCR検査数が国際的に最低水準で少ないからである。

### 選択肢

① そう思う
② 少しそう思う
③ どちらでもない
④ 少し違うと思う
⑤ 違うと思う

※事前アンケートと事後アンケートの使い分け

- 事後アンケートには、（必須ではない）「自由記述」欄を付加しておく

# 授業デザインを決める

| デザイン | 機能 | 内容 | データ |
|---|---|---|---|
| マインドセット | アンケート | pre日本のPCR検査 | 定量（5択） |
| ダイアローグ | ブレイクアウト | テーマのもみほぐし | |
| 講義 | ウェブ会議 | A国とB国のPCR検査状況 | |
| | | 陽性者あたりの検査数 | |
| | | 検査数のAB国の差？ | |
| ダイアローグ | ブレイクアウト | 講義内容のもみほぐし | |
| 講義 | ウェブ会議 | 【答】の提示 | |
| | | 陽性率の定義と意味 | |
| | | 日本の検査数の解釈 | |
| リフレクション | アンケート | post日本のPCR検査 | 定量（5択） |
| | | | 定性（自由記述） |
| シェア | チャット | | 定性（自由記述） |
| リフレクション | アンケート | 授業サマリ（1週間後まで） | 定性（自由記述） |

# 事前・事後アンケートの設定

| デザイン | 機能 | 内容 | データ |
|---|---|---|---|
| マインドセット | アンケート | pre日本のPCR検査 | 定量（5択） |
| ダイアローグ | ブレイクアウト | テーマのもみほぐし | |
| 講義 | ウェブ会議 | A国とB国のPCR検査状況 | |
| | | 陽性者あたりの検査数 | |
| | | 検査数のAB国の差？ | |
| ダイアローグ | ブレイクアウト | 講義内容のもみほぐし | |
| 講義 | ウェブ会議 | 【答】の提示 | |
| | | 陽性率の定義と意味 | |
| | | 日本の検査数の解釈 | |
| リフレクション | アンケート | post日本のPCR検査 | 定量（5択） |
| | | | 定性（自由記述） |
| シェア | チャット | | 定性（自由記述） |
| リフレクション | アンケート | 授業サマリ（1週間後まで） | 定性（自由記述） |

# アクティブラーニングのための授業デザイン

| デザイン | 機能 | 内容 | データ |
|---|---|---|---|
| マインドセット | アンケート | pre日本のPCR検査 | 定量（5択） |
| ダイアローグ | ブレイクアウト | テーマのもみほぐし | |
| 講義 | ウェブ会議 | A国とB国のPCR検査状況 | |
| | | 陽性者あたりの検査数 | |
| | | 検査数のAB国の差？ | |
| ダイアローグ | ブレイクアウト | 講義内容のもみほぐし | |
| 講義 | ウェブ会議 | 【答】の提示 | |
| | | 陽性率の定義と意味 | |
| | | 日本の検査数の解釈 | |
| リフレクション | アンケート | post日本のPCR検査 | 定量（5択） |
| | | | 定性（自由記述） |
| シェア | チャット | | 定性（自由記述） |
| リフレクション | アンケート | 授業サマリ（1週間後まで） | 定性（自由記述） |

対話（ダイアローグ）が
創発する到達点（学習成果）

- 学生一人ひとりを
  達成目標で縛らない
  （縛れない）
- 行き着く先がわからない

➔創造的

# リフレクション効果の測定のための自由記述

| デザイン | 機能 | 内容 | データ |
|---|---|---|---|
| マインドセット | アンケート | pre日本のPCR検査 | 定量（5択） |
| ダイアローグ | ブレイクアウト | テーマのもみほぐし | |
| 講義 | ウェブ会議 | A国とB国のPCR検査状況 | |
| | | 陽性者あたりの検査数 | |
| | | 検査数のAB国の差？ | |
| ダイアローグ | ブレイクアウト | 講義内容のもみほぐし | |
| 講義 | ウェブ会議 | 【答】の提示 | |
| | | 陽性率の定義と意味 | |
| | | 日本の検査数の解釈 | |
| リフレクション | アンケート | post日本のPCR検査 | 定量（5択） |
| | | | 定性（自由記述） |
| シェア | チャット | | 定性（自由記述） |
| リフレクション | アンケート | 授業サマリ（1週間後まで） | 定性（自由記述） |

MEIJI UNIVERSITY

# 事前・事後アンケートを定量分析する

# 授業デザイン

| デザイン | 機能 | 内容 | データ |
|---|---|---|---|
| マインドセット | アンケート | pre日本のPCR検査 | 定量（5択） |
| ダイアローグ | ブレイクアウト | テーマのもみほぐし | |
| 講義 | ウェブ会議 | A国とB国のPCR検査状況 | |
| | | 陽性者あたりの検査数 | |
| | | 検査数のAB国の差？ | |
| ダイアローグ | ブレイクアウト | 講義内容のもみほぐし | |
| 講義 | ウェブ会議 | 【答】の提示 | |
| | | 陽性率の定義と意味 | |
| | | 日本の検査数の解釈 | |
| リフレクション | アンケート | post日本のPCR検査 | 定量（5択） |
| | | | 定性（自由記述） |
| シェア | チャット | | 定性（自由記述） |
| リフレクション | アンケート | 授業サマリ（1週間後まで） | 定性（自由記述） |

# アンケートの回収状況

| アンケート名 | 回答期間 | 履修者 | 回答済み | 回答率 |
|---|---|---|---|---|
| pre日本のPCR検査 | 2020/06/08 08:00～09 14:30 | 329 | 254 | 77.0% |
| post日本のPCR検査 | 2020/06/09 14:30～16 13:30 | 329 | 291 | 88.0% |
| fix日本のPCR検査 | 2020/06/16 13:30～23 13:30 | 329 | 290 | 88.0% |

※「pre日本のPCR検査」は、授業前日から収集し授業中に締切。
※「post日本のPCR検査」は、事前アンケート締切直後に収集開始。
　授業はウェブ会議サービス「Zoom」による同時双方向型であるが、収録動画を事後に公開しているため、オンデマンド型も併用している。このため、収録動画を見ずに回答することも可能となっている。このことの効果は後述。
※「fix日本のPCR検査」は、1週間後の定着を見るために収集。
　セメスター終了後にも再度定着状況を見るために収集を予定。

# pre-postの収集データ（抜粋）

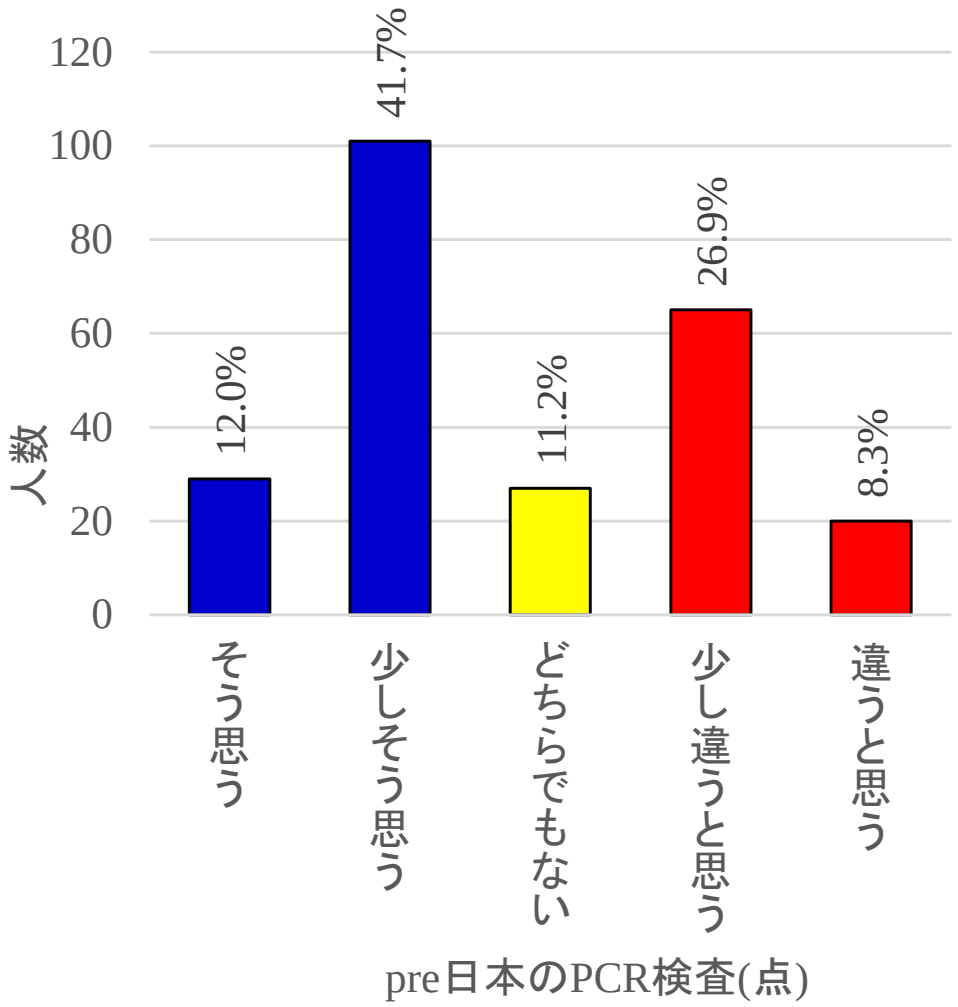
| NO. | 入力★pre回答「回答日時」 | 入力★post回答「回答日時」 | pre日本のPCR検査 | pre日本のPCR検査(点) | post日本のPCR検査 | post日本のPCR検査(点) | post日本のPCR検査[記述] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6/9 14:23 | 6/9 15:2 | 1 | 1 | 5 | 5 | |
| 2 | 6/9 12:7 | 6/9 15:3 | 2 | 2 | 4 | 4 | |
| 3 | 6/9 14:21 | 6/10 12:12 | 3 | 3 | 5 | 5 | |
| 4 | 6/8 23:38 | 6/9 15:3 | 2 | 2 | 4 | 4 | |
| 5 | 6/8 23:23 | | 3 | 3 | | | |
| 6 | 6/9 14:23 | 6/9 15:3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 下手な鉄砲も数撃ちゃ当たるという打算的な方法でなく、質をしっかりと高めて検査などを行うことが大切だとわかりました。 |
| 7 | 6/9 14:23 | 6/9 15:2 | 2 | 2 | 4 | 4 | |
| 8 | 6/9 14:23 | 6/9 15:2 | 4 | 4 | 5 | 5 | |
| 9 | | 6/11 12:27 | | | 2 | 2 | |
| 10 | | 6/9 15:2 | | | 4 | 4 | |
| 11 | 6/9 14:23 | 6/9 14:57 | 2 | 2 | 4 | 4 | |
| … | … | … | … | … | … | … | … |
| 329 | … | … | … | … | … | … | … |

# 一対回答者の抽出と基本集計

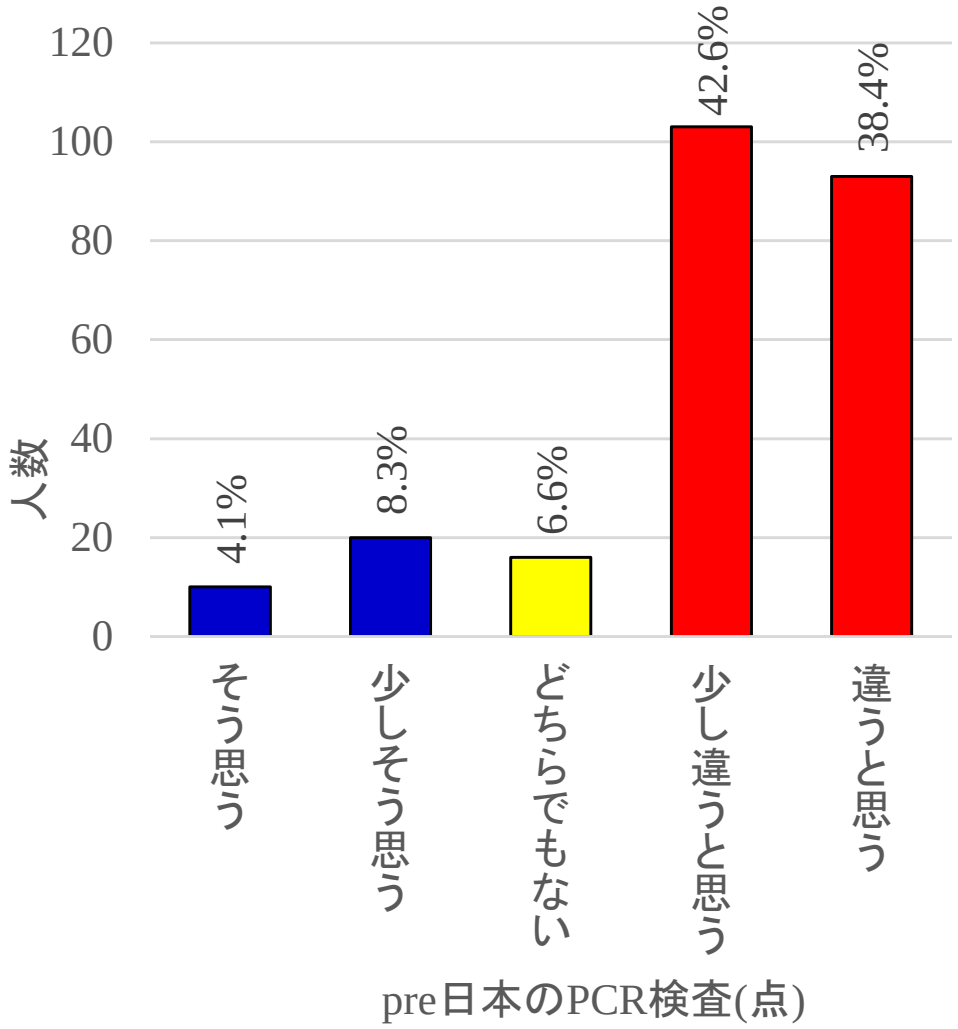
| | pre日本のPCR検査 | post日本のPCR検査 | 一対データ |
|---|---|---|---|
| 登録者 | 329 | 329 | |
| 回答者 | 254 | 291 | 242 |
| 回答者% | 77.2% | 88.4% | 73.6% |

| | 元データ | | 一対データ | |
|---|---|---|---|---|
| | pre日本のPCR検査 | post日本のPCR検査 | pre日本のPCR検査 | post日本のPCR検査 |
| 最大値 | 6/9 14:29 | 6/16 13:30 | 6/9 14:29 | 6/16 12:58 |
| 最小値 | 6/8 21:38 | 6/9 14:31 | 6/8 21:38 | 6/9 14:31 |
| 中央値 | 6/9 14:14 | 6/9 15:3 | 6/9 14:19 | 6/9 15:2 |
| 四分位範囲 | 1:02 | 22:27 | 0:57 | 0:02 |
| 平均値 | 6/9 12:35 | 6/10 20:6 | 6/9 12:41 | 6/10 12:30 |
| 標準偏差 | 3:56 | 6:50 | 3:51 | 1:43 |

# 日本で新型コロナウイルス感染症の患者数が少ないのは、PCR検査数が国際的に最低水準で少ないからである

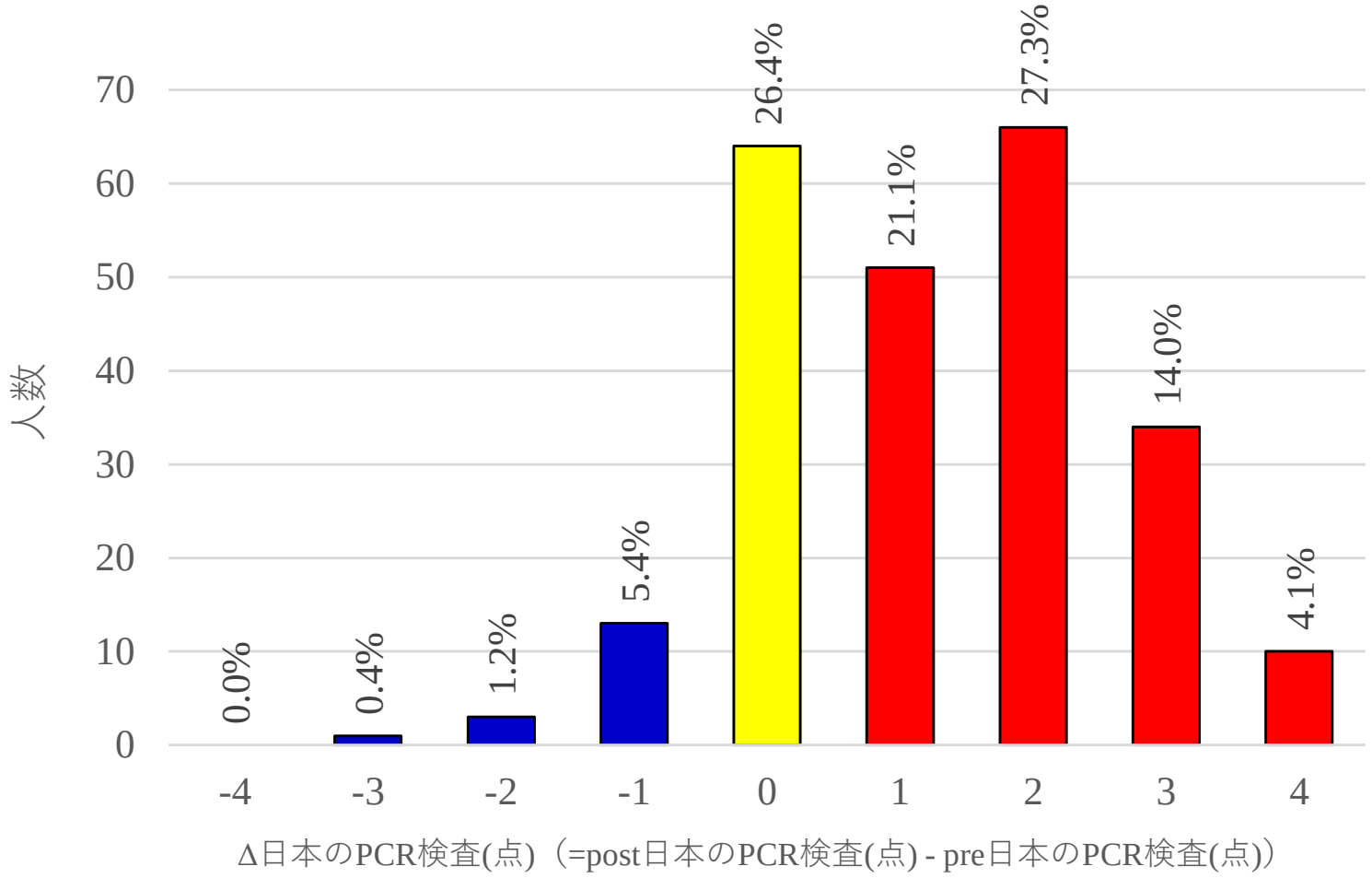



（一対n=242/329 (73.6%), 重心=2.8 (44.4%), 平均値=2.8, 標準偏差=1.2）




（一対n=242/329 (73.6%), 重心=4.0 (75.7%), 平均値=4.0, 標準偏差=1.1）

# 図. Δ日本のPCR検査(点)(=post - pre)(一対)




(一対n=242/329 (73.6%), 重心=1.3 (31.3%))

# preとpostの相関係数

相関係数＝0.31

- 中程度の相関
  - 研究者が注意深くデータを見ればそれと分かるほど、平均値の差がそれなりに認識できる。

➔事前と事後は同様の回答をする中程度の相関がある。

- ある種の安定性、つまり認識の変容が起きにくい傾向を示す指標かも
- 「思考の慣性」により教育効果への抵抗を示す「頑健性」か？
  - 決定係数でみると9%
  - 約10%と捉えていた「血液型性格判断」（2019年秋 法学部「数理と情報」）での経験則と一致！

# preとpostの*t* 検定

| | 日本のPCR検査(点) |
|---|---|
| 自由度(*df* ) | 241 |
| *p* 値（両側） | 1.2E-34 |
| *t* 値 | 14.5 |
| めやす | *** |

* *p* <.05, ** *p* <.01, *** *p* <.001

| | 日本のPCR検査(点) |
|---|---|
| 効果量*r* | 0.68 |
| めやす | 大 |

## まぐれか？

- pre日本のPCR検査(点)とpost日本のPCR検査(点)の平均値の差が統計的に有意かを確かめるために、有意水準0.1%で両側検定のt検定を行ったところ、*t* (241)=14.49, *p* =.00であり、preとpostの平均値の差に有意差はみられた。

➔まぐれではない！

## 効果は見えるか？

- 関係の強さから効果を見るために、*t* 検定のデータから*r* 族の効果量を調べたところ、事前と事後には明らかに違いが見られた。

➔大きな効果が見えた！

$$r = \sqrt{\frac{t^2}{t^2 + df}}$$

# 「post日本のPCR検査」の自由記述からみた教育効果

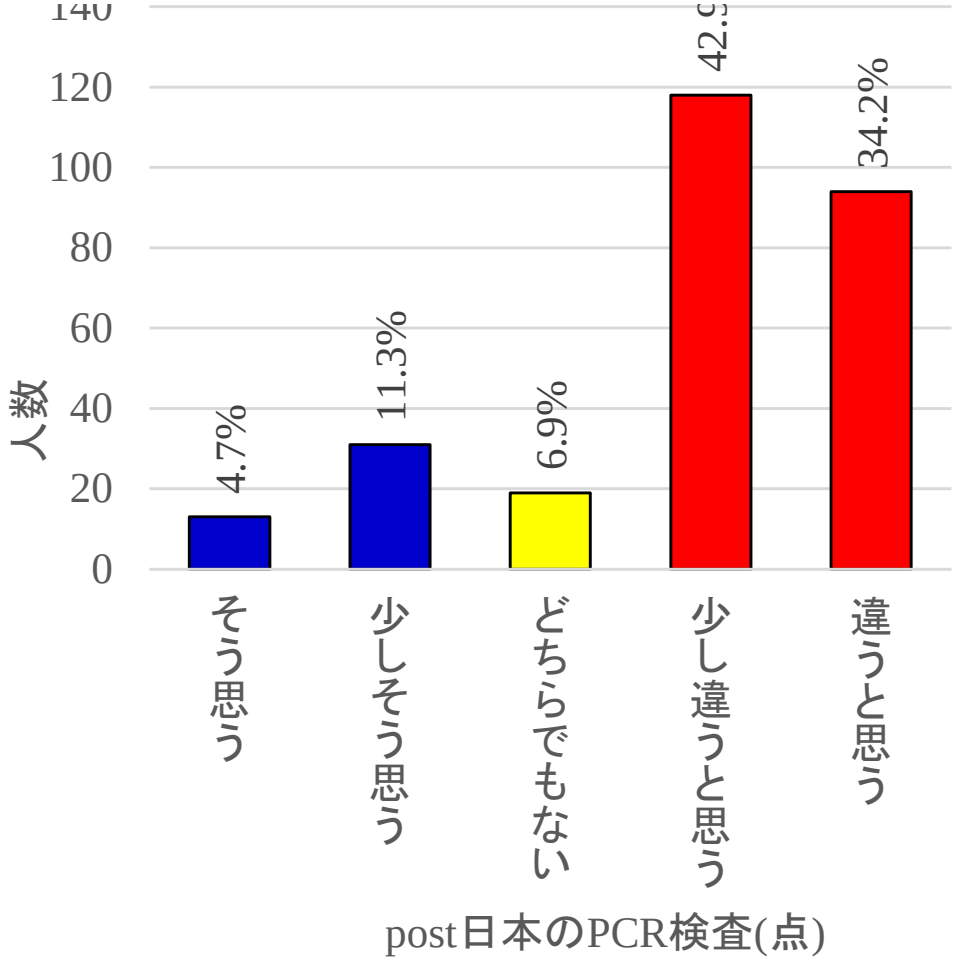
「教育効果（数値化）」vs.「Δ日本のPCR検査(点)（=post - pre）」

- 教育効果は、自由記述にたいして下記の基準によって〇(+1点)、△ (0点)、× (-1点)で評価
  - 〇：教育内容の趣旨に沿っている。△：不明。×：趣旨に反している。
- 相関係数=0.49
  - 研究者が注意深くデータを見ればそれと分かるほど、平均値の差がそれなりに認識できる
  - 教育内容に沿ったコメントは、事前から事後に変化した方向と正の相関がある。
- 自由記述のコメントから見て教育効果の高いものは、事後の認識変化がある。

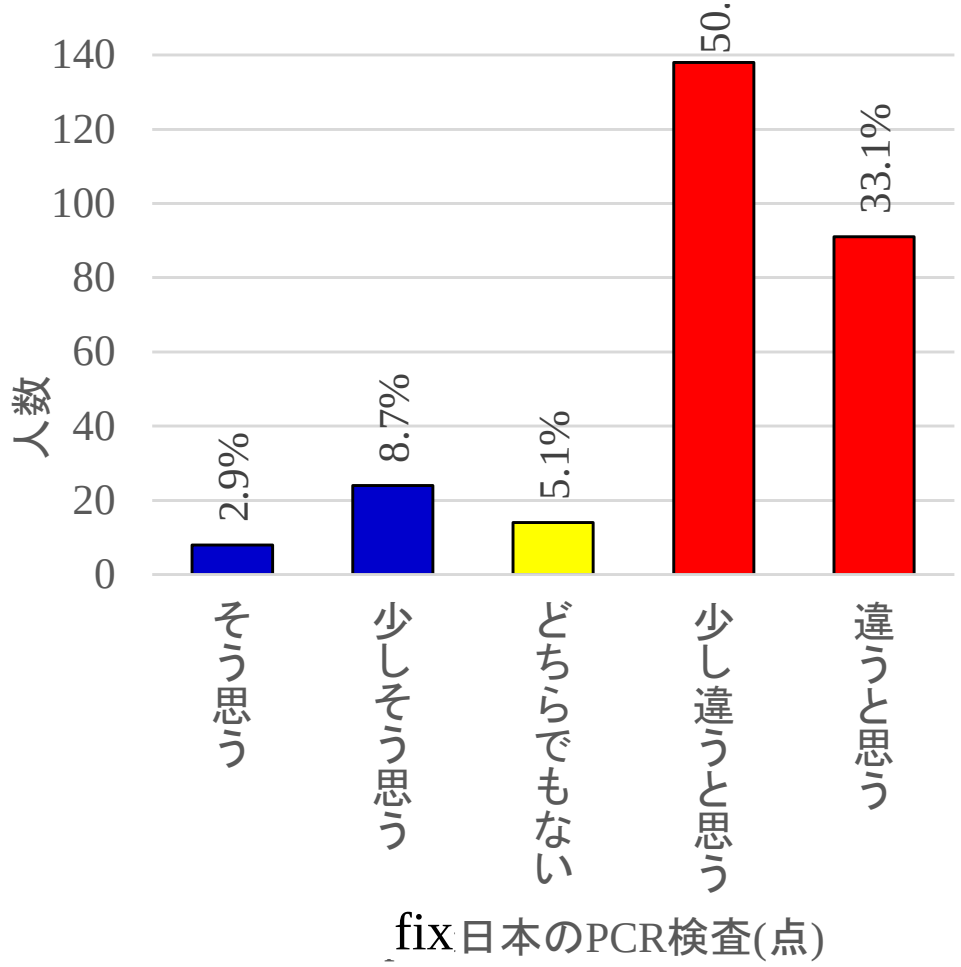
| pre日本のPCR検査(点) | post日本のPCR検査(点) | Δ日本のPCR検査（点）(=post−pre) | 文字数 | 教育効果 |
|---|---|---|---|---|
| 4 | 5 | 1 | 134 | ○ |
| 5 | 5 | 0 | 73 | ○ |
| 2 | 5 | 3 | 63 | ○ |
| 5 | 5 | 0 | 57 | ○ |
| 4 | 5 | 1 | 54 | △ |
| 1 | 5 | 4 | 51 | ○ |
| 4 | 5 | 1 | 49 | ○ |
| 1 | 5 | 4 | 41 | ○ |
| 4 | 5 | 1 | 40 | ○ |
| 3 | 5 | 2 | 32 | ○ |
| 4 | 5 | 1 | 31 | ○ |
| 2 | 5 | 3 | 26 | ○ |
| 2 | 5 | 3 | 19 | ○ |
| 4 | 5 | 1 | 18 | ○ |
| 4 | 5 | 1 | 17 | ○ |
| 4 | 5 | 1 | 14 | ○ |
| 4 | 5 | 1 | 11 | ○ |
| 5 | 5 | 0 | 6 | × |
| 4 | 4 | 0 | 196 | △ |
| 2 | 4 | 2 | 153 | ○ |
| 2 | 4 | 2 | 125 | ○ |
| 4 | 4 | 0 | 75 | ○ |
| 2 | 4 | 2 | 72 | ○ |
| 2 | 4 | 2 | 60 | ○ |
| 2 | 4 | 2 | 57 | ○ |
| 2 | 4 | 2 | 48 | ○ |
| 4 | 4 | 0 | 33 | ○ |
| 1 | 4 | 3 | 28 | ○ |
| 2 | 4 | 2 | 28 | ○ |
| 2 | 4 | 2 | 26 | ○ |
| 2 | 4 | 2 | 23 | ○ |
| 4 | 4 | 0 | 22 | ○ |
| 2 | 4 | 2 | 22 | ○ |
| 1 | 3 | 2 | 37 | × |
| 2 | 3 | 1 | 36 | × |
| 4 | 3 | -1 | 35 | × |
| 2 | 3 | 1 | 22 | ○ |
| 2 | 2 | 0 | 51 | × |
| 3 | 2 | -1 | 12 | × |
| 1 | 1 | 0 | 39 | × |

# 日本で新型コロナウイルス感染症の患者数が少ないのは、PCR検査数が国際的に最低水準で少ないからである

（post:授業直後 vs. fix:学期末）

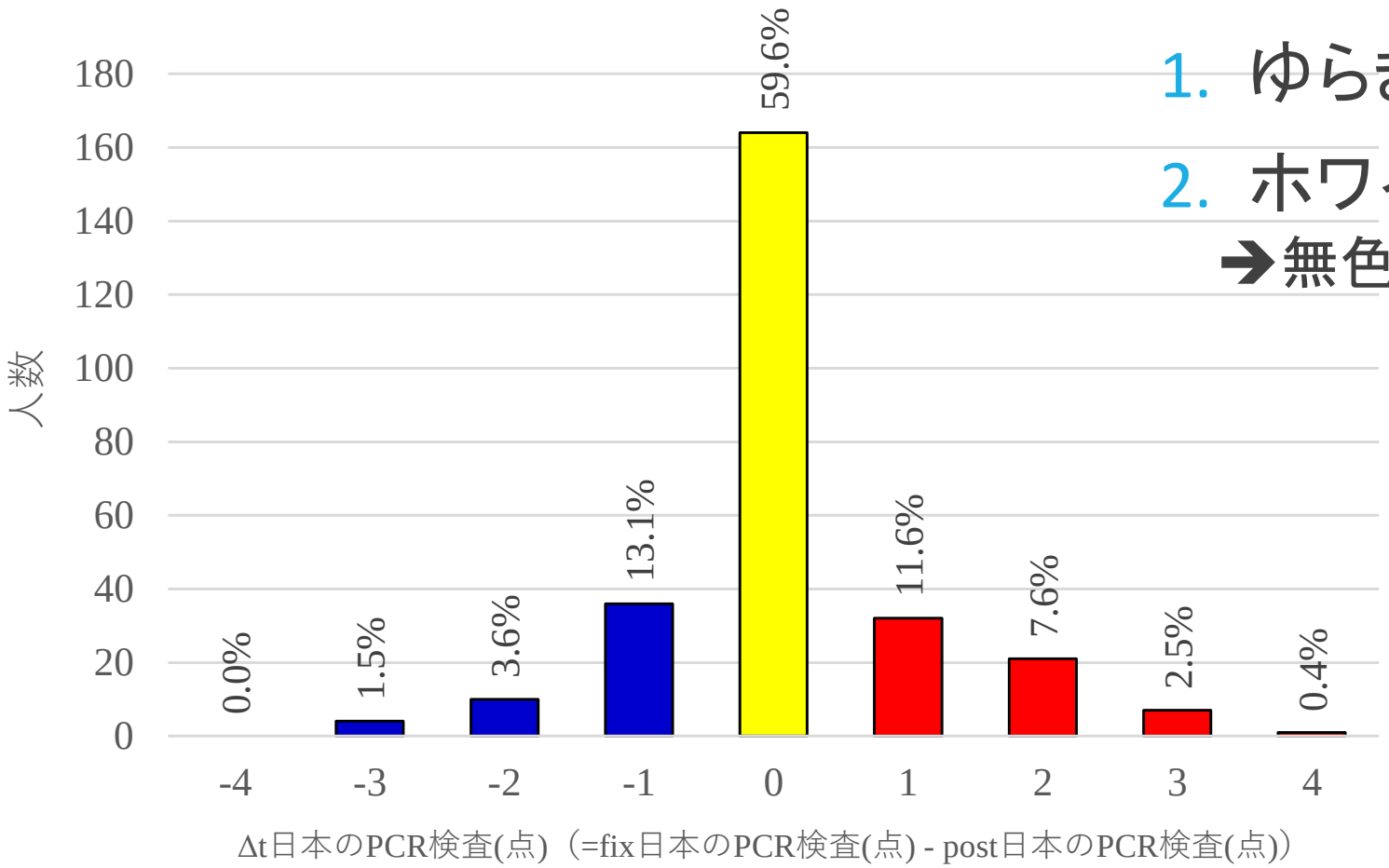



（一対n=275/329 (83.6%), 重心=3.9 (72.6%), 平均値=3.9, 標準偏差=1.1）




（一対n=275/329 (83.6%), 重心=4.0 (75.5%), 平均値=4.0, 標準偏差=1.0）

# 図. Δt日本のPCR検査（=fix-post）（一対）




1. ゆらぎ
2. ホワイトノイズ
   ➔無色のゆらぎ

（一対n=275/329 (83.6%), 重心=0.1 (2.8%)）

MEIJI UNIVERSITY

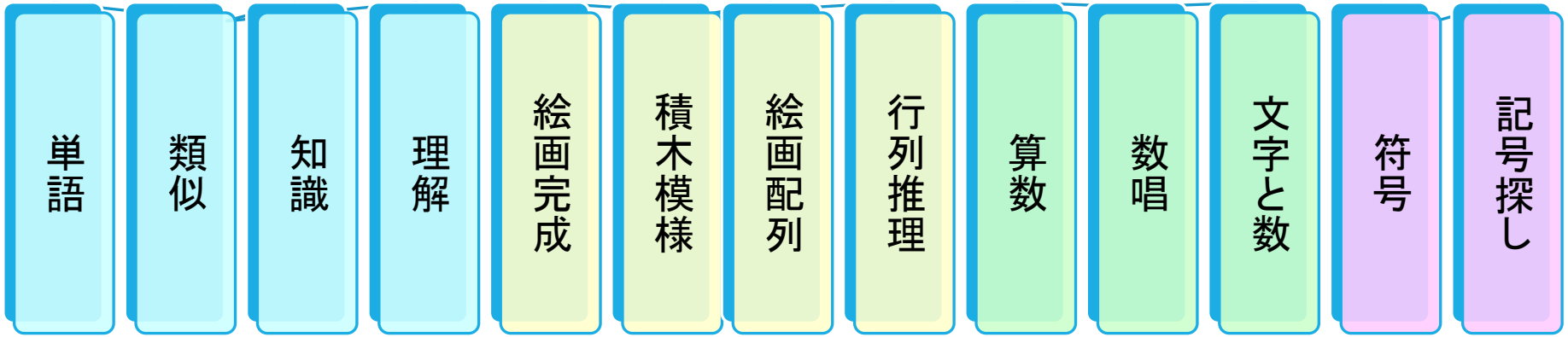
# 創造性は評価できるか？

# 知能テスト(WAIS-III)の13テスト

最初の知能テスト（ディアリ，2004年，p.115）

- 1905年パリでビネー(A. Binet)とシモン(T.Simon)によって開発

「通常の学校生活では学習できない児童を選び出す」という実践的な課題への解答




ディアリ（2004年，p. 17）
ディアリ，イアン，『1冊でわかる知能』，繁桝算男訳，岩波書店，2004年12月10日．
原著：Deary, Ian J., "Intelligence: a very short introduction", Oxford University Press, 2001.

# 知能テストの例

## 「知識」に関するウェクスラー知能診断検査(WPPSI)

| 問 | 知能検査の診断 |
|---|---|
| 「夜になると空に光っているものはなんですか」 | 1点：星・月が合格<br>0点：飛行機のあかり，雷，電気，蛍などは不合格 |
| 「草はどんな色をしていますか」 | 1点：緑，黄色，草色，青は合格<br>0点：茶，はっぱ色，水色などは不合格 |
| 「猫とねずみはどういうふうに似ていますか」 | 2点：動物，生物，けもの<br>1点：足が4本ある，目（耳，尾，毛）がある，走る，食べる，物をとる<br>0点：名前に「ね」がつく，家の中にいる，形が似ている，たがいに追いかける |

松原達哉(ディアリ，2004年，「知能の考え方の多様性と見方」，pp. 170-171）
ディアリ，イアン，『1冊でわかる知能』，繁桝算男訳，岩波書店，2004年12月10日．
原著：Deary, Ian J., "Intelligence: a very short introduction", Oxford University Press, 2001.

# 知能テストの7つの謎

1. 知能に対する遺伝の影響はわかっているが，その正確なメカニズムは未知である
2. 知能に与える環境要因がどのようなものであるのかは，わかっていない
3. 栄養状態がどのように知能に影響を与えるのかは，明確ではない
4. 知能テストの得点がなぜ単純な行動を測った値と関連するのかがわかっていない
5. なぜ，知能テストが世代を経て上昇するのかについて，満足な説明がなされていない
6. 異なる集団において，知能テストが差異をもつ理由はわかっていない
7. 知能テストで測定できない他の重要な能力（創造性，知恵，実践力，社会的感受性）などについては，ほとんどわかっていない

（ディアリ，2004年，pp. 150-151）

ディアリ，イアン，『1冊でわかる知能』，繁桝算男訳，岩波書店，2004年12月10日．
原著：Deary, Ian J., "Intelligence: a very short introduction", Oxford University Press, 2001.

# 知能テストで測れないもの

知能テストは創造性や知恵を測定してはいない（ディアリ，2004年，p. 28）

- どちらも知能と明らかに関連があるが，測定することは容易ではない
  - 性格や社会的技能，リーダーシップやカリスマ性，冷静さや利他的な性質など，私たちが価値のあることと考える多くの心の側面を測定していない

知能テストは知的能力の一部だ！

- 知能テストで要求されるのは，
  時間さえかければさほど難しくない課題を，迅速に解く能力
  （繁桝算男（ディアリ，2004年，pp. 179-180））

ディアリ，イアン，『1冊でわかる知能』，繁桝算男訳，岩波書店，2004年12月10日．
原著：Deary, Ian J., "Intelligence: a very short introduction", Oxford University Press, 2001.

# 知能テストで測れない創造性

ウェクスラー知能診断検査(WPPSI)の「知識」に関する問題を創造性の観点から見ると・・・

| 問 | 知能検査の診断 | 創造性の評価 |
|---|---|---|
| 「夜になると空に光っているものはなんですか」 | 1点：星・月が合格<br>0点：飛行機のあかり，雷，電気，蛍などは不合格 | 不合格の答えでも，速くたくさん言える子は高い点 |
| 「草はどんな色をしていますか」 | 1点：緑，黄色，草色，青は合格<br>0点：茶，はっぱ色，水色などは不合格 | 紅葉，紫，黄など，すべて合格<br>0点はない<br>季節の違い，草の種類によってこのような色がある |
| 「猫とねずみはどういうふうに似ていますか」 | 2点：動物，生物，けもの<br>1点：足が4本ある，目（耳，尾，毛）がある，走る，食べる，物をとる<br>0点：名前に「ね」がつく，家の中にいる，形が似ている，たがいに追いかける | 0点となる答も得点になる<br>名前に「ね」がつく，などはユニークで創造性豊かと評価する |

松原達哉(ディアリ，2004年，「知能の考え方の多様性と見方」，pp. 170-171）
ディアリ，イアン，『1冊でわかる知能』，繁桝算男訳，岩波書店，2004年12月10日．
原著：Deary, Ian J., "Intelligence: a very short introduction", Oxford University Press, 2001.

# 知能テストで測れない創造性

## 知能検査で不合格でも，創造性評価では合格

- 知能テストで測定する知能とはかなり異なる

## 知能と創造性の評価の違い

- 創造性は，ありきたりの型にはまった優等生的な解答をベストとはしない
- 誰も気がつかないユニークな考え，突飛な解答でしかも役立つものを速く多数言えることを評価

松原達哉(ディアリ，2004年,「知能の考え方の多様性と見方」，pp. 170-171）
ディアリ，イアン,『1冊でわかる知能』，繁桝算男訳，岩波書店，2004年12月10日．
原著：Deary, Ian J., "Intelligence: a very short introduction", Oxford University Press, 2001.

# 連鎖する創造性がもたらす不確定な未来

## 不可逆的な進化

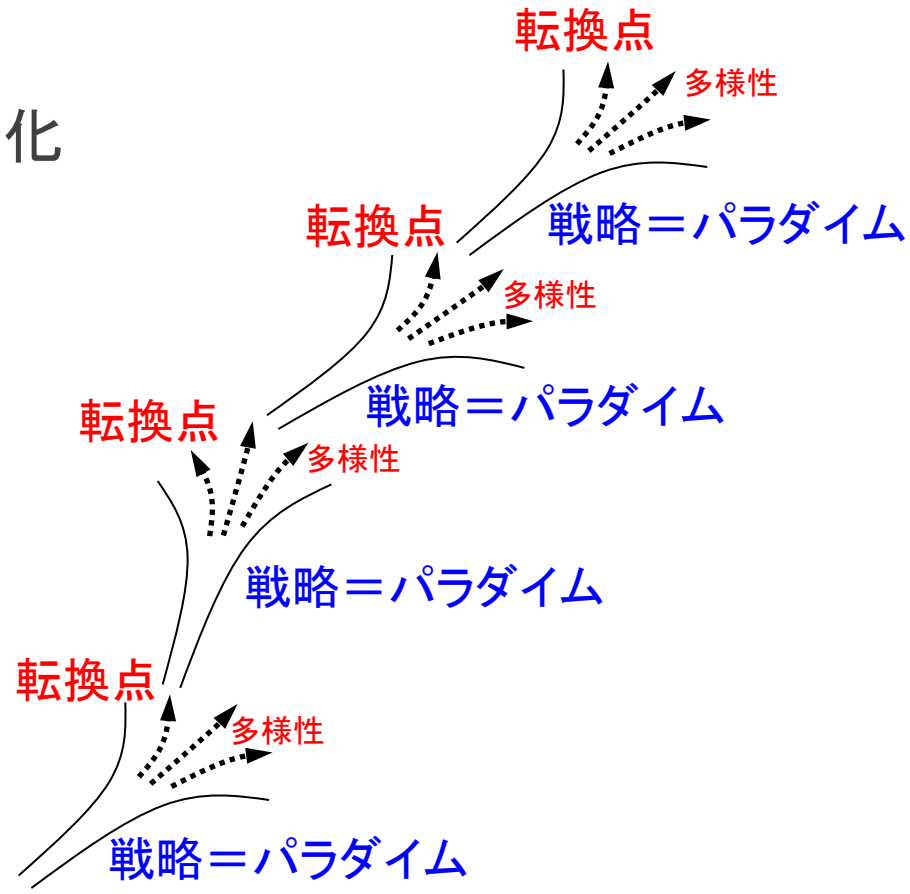
トランペット型オープニングの連鎖としての進化
（野中郁次郎:「企業進化論」，第4章，p.161）

- 転換しつづけるパラダイム

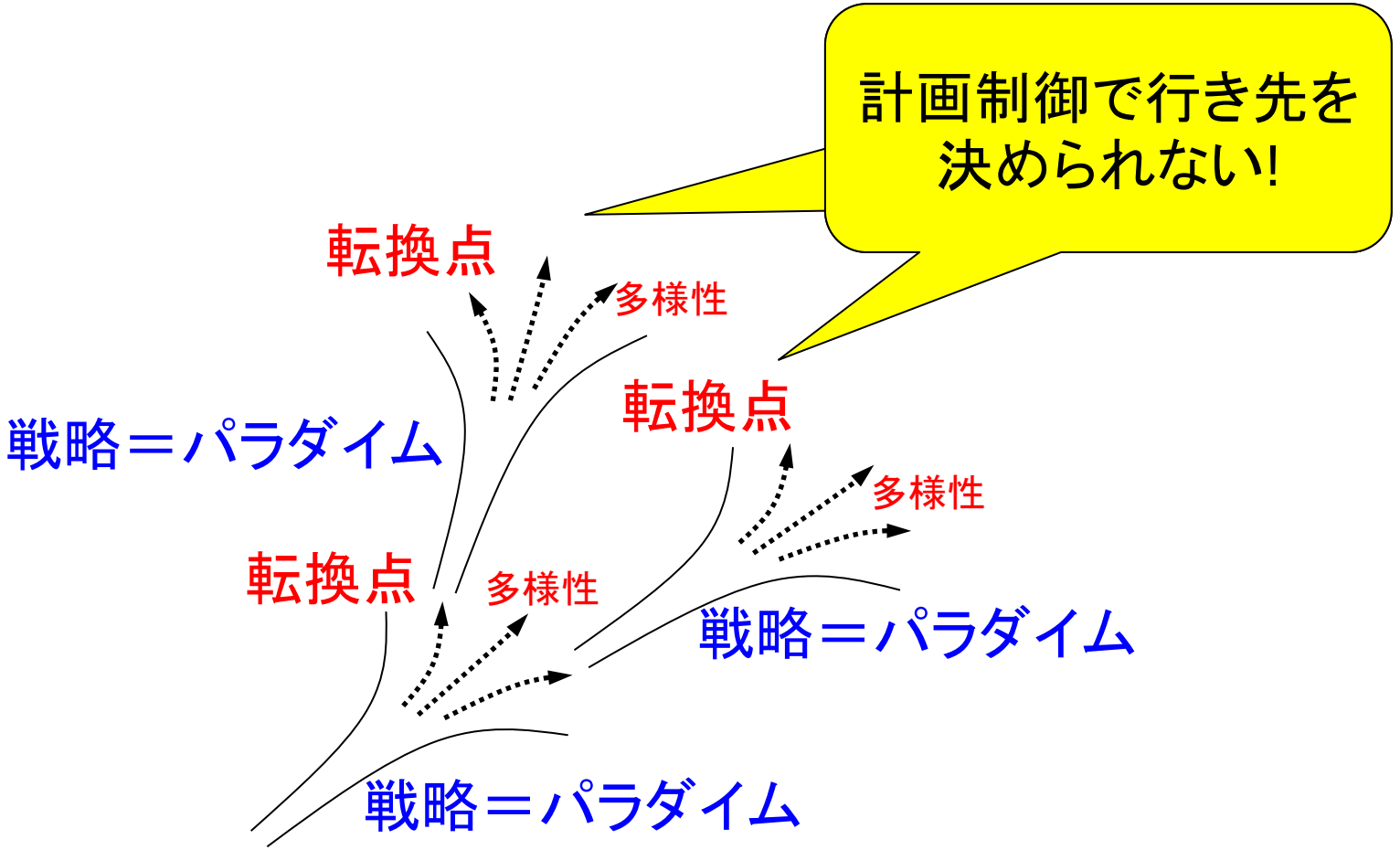
## 戦略の創発

- 戦略＝パラダイム（Peter Earl, 1984）
- パラダイム変革
  - 自発的･自己超越的に進化
- メカニズム
  - ゆらぎを伴うカオス的遷移

∴「神話」から脱却し、多様性を活かせ!



# 転換点での多様性と可能性



MEIJI UNIVERSITY

# 創造性を捉える視点

# 創造性をデザインする

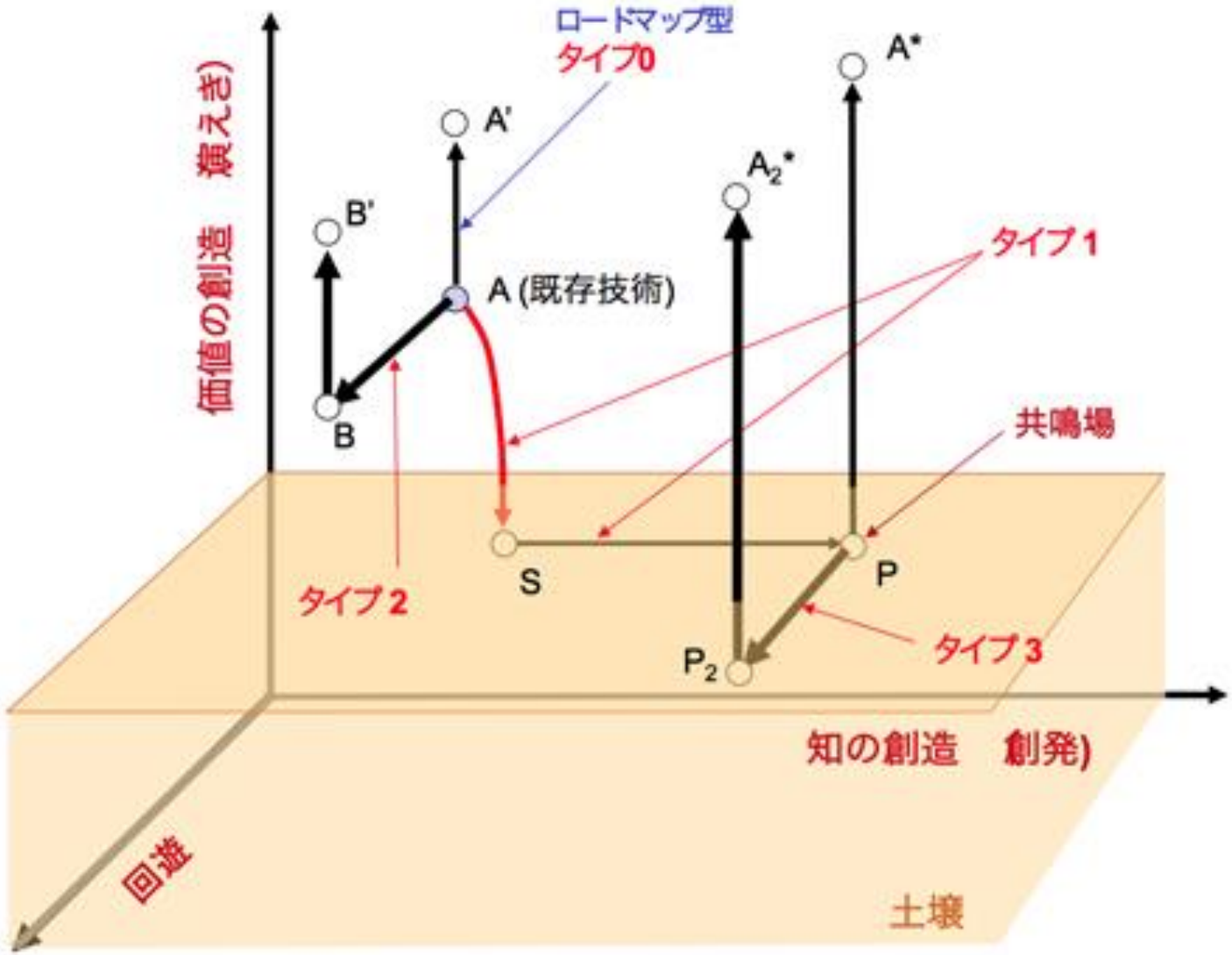
## 創造性を誘発する2つのモード

1. 推論モード
   - 「探求」による意味の創造
2. 対話モード
   - 「対話」による市民性の創造

## 授業デザインで2モードを可視化する方法

- 推論モード
  - 「演繹的」「中立的」「帰納的」
- 対話モード
  - 「対人的」「中立的」「内省的」

# 創造性を捉える空間



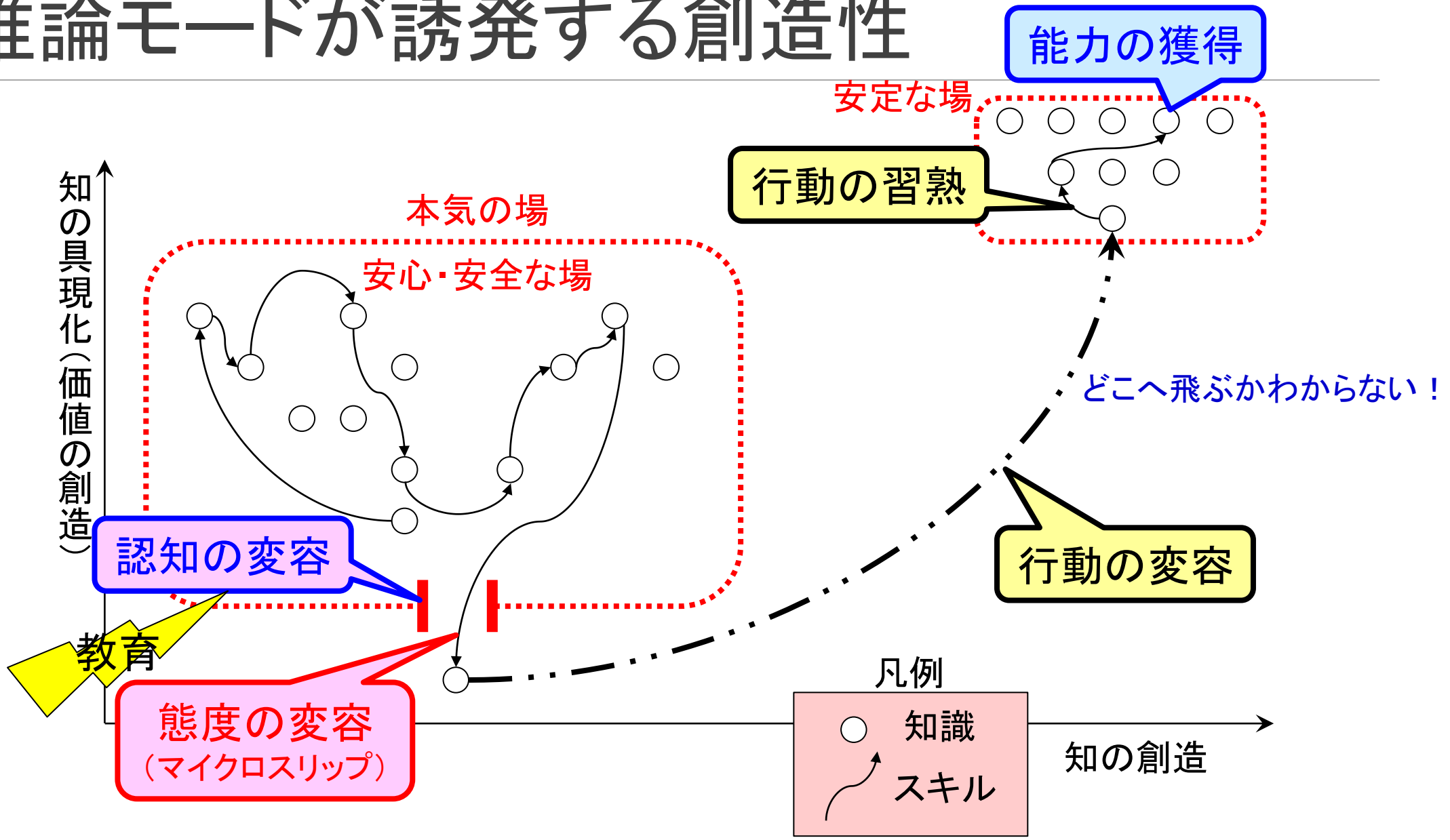

イノベーション研究の山口栄一氏（下記URL参照）のいう「価値の創造（演繹）」軸（この逆向きが帰納推論）と「回遊」軸に対応

【参考文献・URL】

図. ブレークスルーの3つの型（山口栄一）
https://ez-cdn.shoeisha.jp/static/images/article/4981/4981_004.jpg（2020年9月15日アクセス）

亀田真司,「ブレークスルーの3つの型」,「京都D-School」開講記念講演『回遊と創発』ーイノベーションの2つの鍵」（山口栄一）, BIZ Press, 翔泳社, 2013年7月30日.
https://enterprisezine.jp/bizgene/detail/4981?p=2（2020年9月15日アクセス）

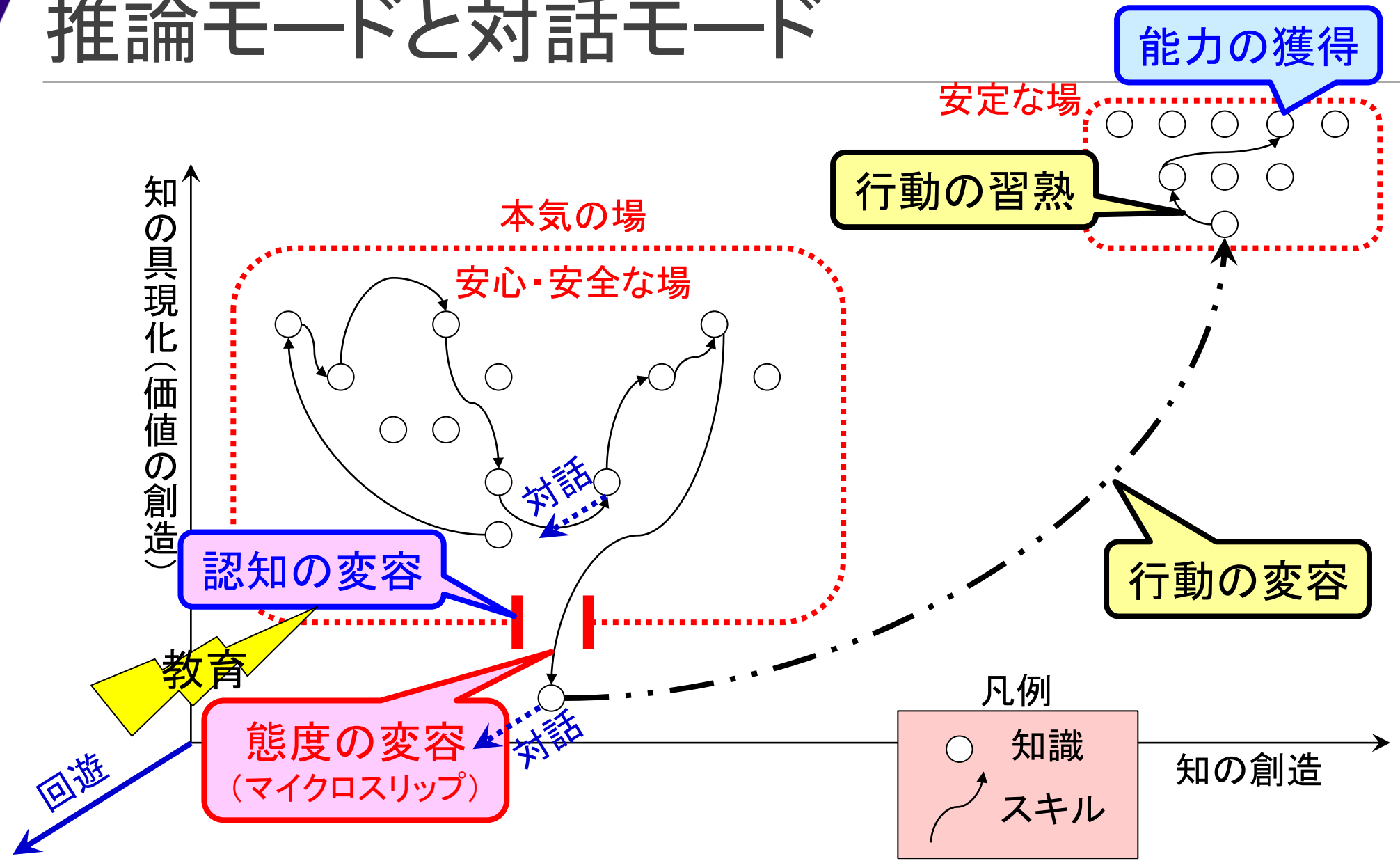
# 推論モードが誘発する創造性





『知的能力の可視化WG 成果報告書』, サイエンティフィック・システム研究会, 2012年5月11日.
HTTPS://WWW.SSKEN.GR.JP/MAINSITE/DOWNLOAD/WG_REPORT/PF/INDEX.HTML（2020年9月16日アクセス）

# 推論モードと対話モード



# 推論モードと対話モード

## 推論モード

- 「演繹的」「中立的」「帰納的」
  多重知能理論による解釈
  - 演繹推論
    - 論理・数学的知能
      ＋言語的知能
  - 帰納推論
    - 博物的知能 ➔関係の発見
      ＋空間的知能 ➔空間的構造
      ＋音楽的知能 ➔時間的構造
      ＋身体運動的知能　➔自分ごと

## 対話モード

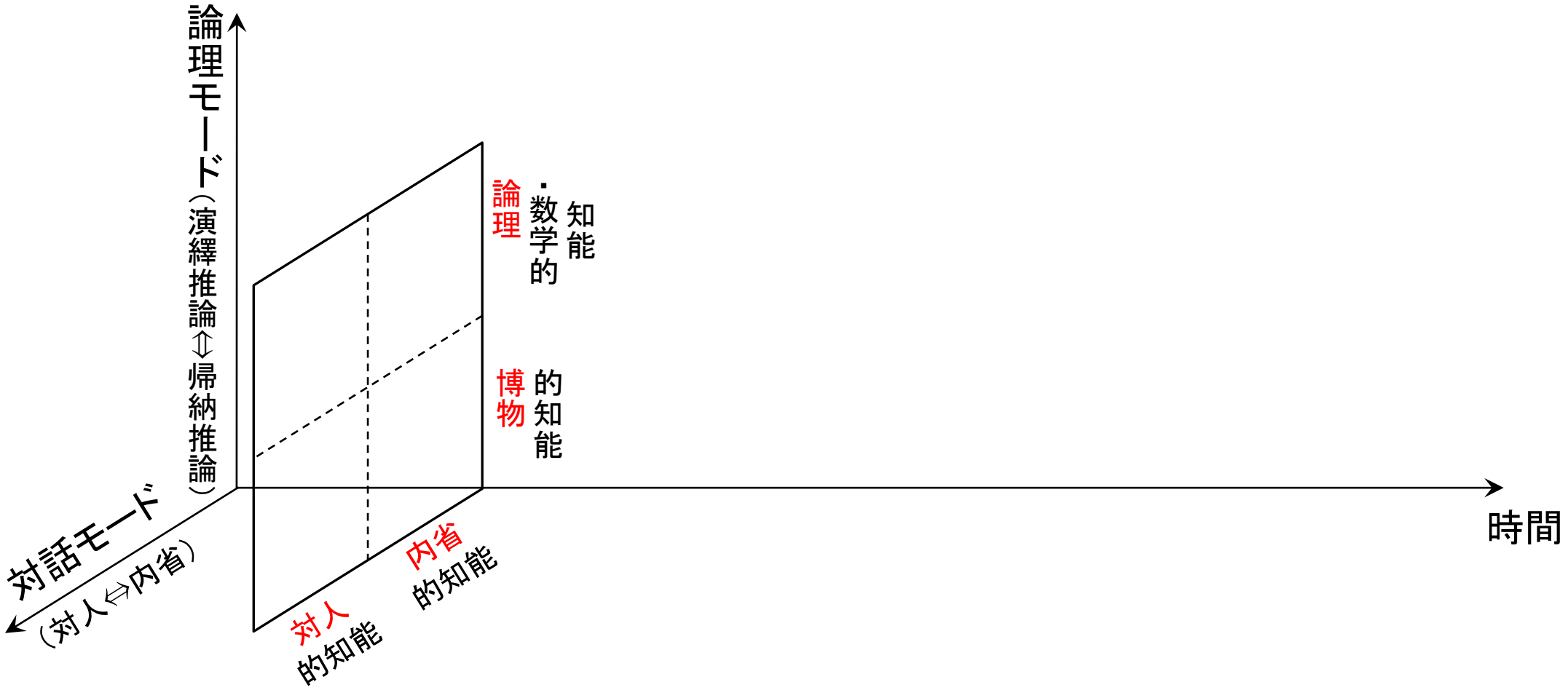
- 「対人的」「中立的」「内省的」

## 主な多重知能との対応関係

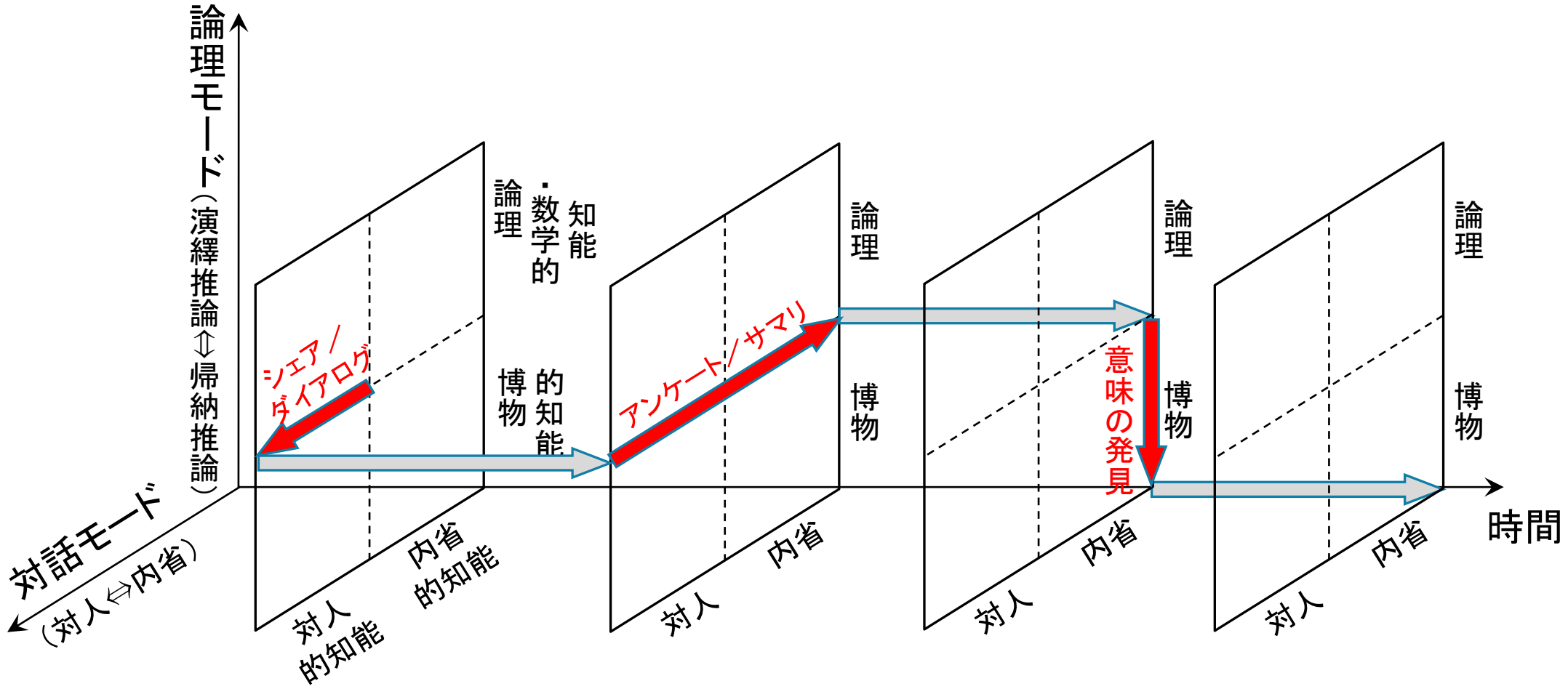
- 論理モード
  - 論理・数学的知能
    - 問題を論理的に分析したり，数学的な捜査を実行したり，問題を科学的に究明する能力．
  - 博物的知能
    - 事例をある集団（より正しくは種）のメンバーだと認識し，ある種のンバー間を区別し，他の近接の種の存在を認識し，そして，正式，非正式に，いくつかの種間の関係を図示するという能力．
- 対話モード
  - 対人的知能
    - 他人の意図や動機付け，欲求を理解して，その結果，他人とうまくやっていく能力．
  - 内省的知能
    - 自分自身を理解する能力．自分自身の欲望や恐怖，能力も含めて，自己の効果的な作業モデルをもち，そのような情報を自分の生活を統制するために効果的に用いる能力．


H.E. GARDNER, INTELLIGENCE REFRAMED: MULTIPLE INTELLIGENCES FOR THE 21ST CENTURY, BASIC BOOKS, NEW YORK, 1999.
邦訳：ハワード・ガードナー ,MI:個性を生かす多重知能の理論，松村暢隆訳, 新曜社, OCT. 2001.

# 推論モードと対話モードによる授業デザイン



# 推論モードと対話モードによる授業デザイン



# 創造性を「評価」するには

画期的なパフォーマンスや価値は「創造性」が生み出す
- しかし、行き着く到達点は予見できない！

したがって、
人材育成で重視される「パフォーマンス評価」や「達成度評価」で創造性は評価できない！
- なぜなら、これらは、
  行き先が明確な「知識」や「スキル」を絶対評価するものだから
  ➔目標準拠型評価(criterion-referenced evaluation, goal-based evaluation)

# 創造性を「評価」するには

創造性を問う教育では、
- 優れたパフォーマンスや行動特性をあらかじめ設定できない
- なぜなら、
  - 創造性は「態度」や「認知」の変容の後に立ち現れる（教育インパクト仮説*）
- したがって、
  - 創造プロセスの評価は、ゴールフリー評価(goal-free evaluation)！
    - たとえば、
      進歩の評価と言われる個人内評価(intra-indivisual interpretation)しかない

∴「態度」「認知」の変容に焦点を当てた評価方法を！

*阪井和男,「多重知能理論とその大学教育への応用：アクティブラーニング設計原理としての多重知能理論の可能性」, 電子情報通信学会 基礎・境界ソサイエティ Fundamentals Review, 第11巻, 第4号, pp. 266-287, 2018年. DOI https://doi.org/10.1587/essfr.11.4_266
https://www.jstage.jst.go.jp/article/essfr/11/4/11_266/_article/-char/ja/（2020年9月16日アクセス）

# 教育の「評価」

「教育指導」と「成績評価」の峻別！

- ゴールフリー評価：
  - 創造的であるとは、ゴールそのものが多様であるということ
  - 行き先のゴールはあらかじめ設定できない！
- 形成的評価
  - 「教育指導」のプロセスで得られ活用するもの
  - 「成績評価」に転用してはいけない！
  - なぜなら、
    1. 形成的評価による学生の「個人内評価」に正解バイアスがかかる
    2. 学びの根幹をなす振返りへの妥当性が崩れてしまう

MEIJI UNIVERSITY

# チャットとサマリを定性分析する
## ～個と場の熱量解析～

# 授業デザイン

| デザイン | 機能 | 内容 | データ |
|---|---|---|---|
| マインドセット | アンケート | pre日本のPCR検査 | 定量（5択） |
| ダイアローグ | ブレイクアウト | テーマのもみほぐし | |
| 講義 | ウェブ会議 | A国とB国のPCR検査状況 | |
| | | 陽性者あたりの検査数 | |
| | | 検査数のAB国の差？ | |
| ダイアローグ | ブレイクアウト | 講義内容のもみほぐし | |
| 講義 | ウェブ会議 | 【答】の提示 | |
| | | 陽性率の定義と意味 | |
| | | 日本の検査数の解釈 | |
| リフレクション | アンケート | post日本のPCR検査 | 定量（5択） |
| | | | 定性（自由記述） |
| シェア | チャット | | 定性（自由記述） |
| リフレクション | アンケート | 授業サマリ（1週間後まで） | 定性（自由記述） |

# 「熱量解析」とは

## 熱量解析

- 授業で扱った「テーマ」に含まれる複数の「話題」のうち、どの話題がどの程度**響いたのか**を、「熱量」として定量化し解析
  ➔「響かない」テーマでは意味がない！！

## 個の熱量

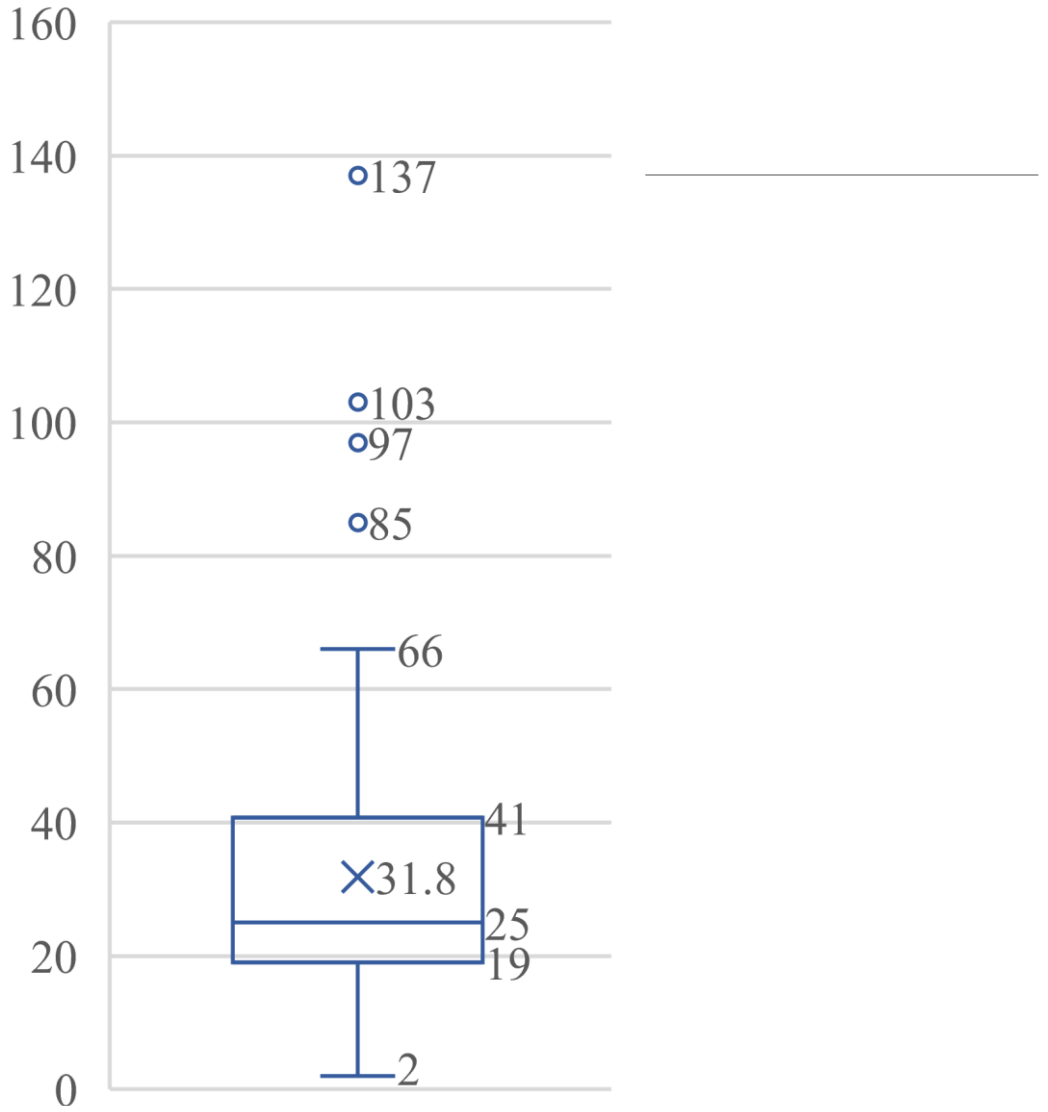
- 「話題」に関わる発言をしている「個人」が、どのくらい「熱意をもって文を書いているか」を、1件あたりの文字数で推定する

## 場の熱量

- 話題に関わる発言の総文字数を、「場」全体の「熱量」と推定する
- 話題あたりの総文字数は、10～1,000文字の桁違いの数である
  ➔対数をとる

# チャットの熱量解析

| テーマ | 対話のモデル／PCR検査数の問題を考える |
|---|---|
| 収集日 | 2020年6月9日 |
| 回答数 | 86名 |
| 総文字数 | 2,736文字 |




（数理と情報, チャット, 2020年6月9日, n=86, 総文字数=2,736）

# 熱量の推定方法

1. テーマはなにか
2. どんな「話題」が含まれるか
   ① 授業で扱ったテーマに含まれる「話題」を選ぶ
   ② テーマから派生し創発される「話題」を推定する

# 「話題」を決める

1. 悉皆調査法
   - 帰納推論（発見的KJ法）
     - 自由記述の文を読み込み、帰納推論しキャッチィなコピーをひねり出す（KJ法）

   × 拡張可能性 (Scalability)がない！
     - 数十件なら数時間で済むが、数百件から数千件あったらパンクする
2. サンプリング法
   - 全文読まず、サンプリングしたものだけに限る

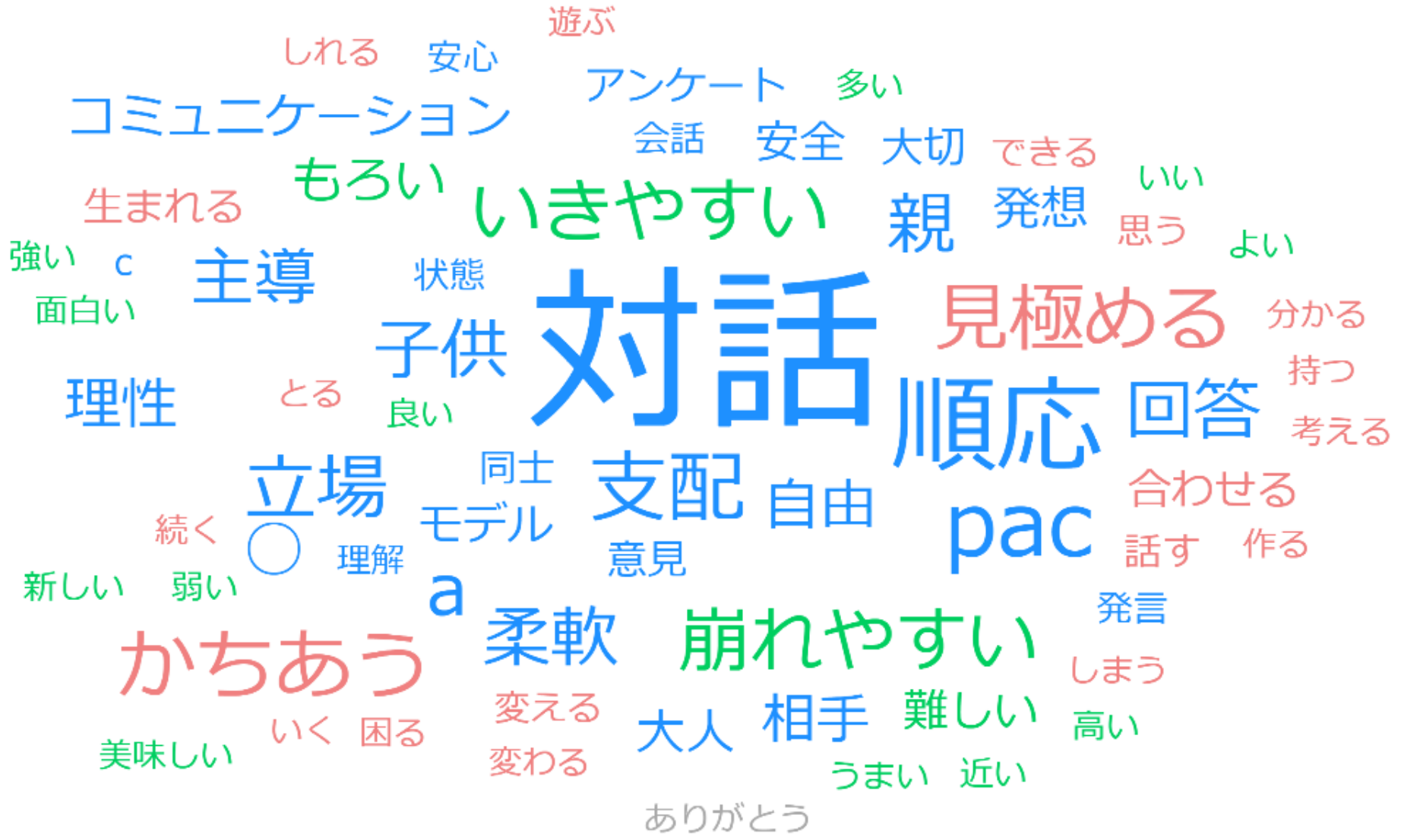
   ○ 拡張可能性 (Scalability)はある！
3. テキストマイニング法
   - AIテキストマイニング(User Local) https://textmining.userlocal.jp/

   ○ 拡張可能性 (Scalability)はある！

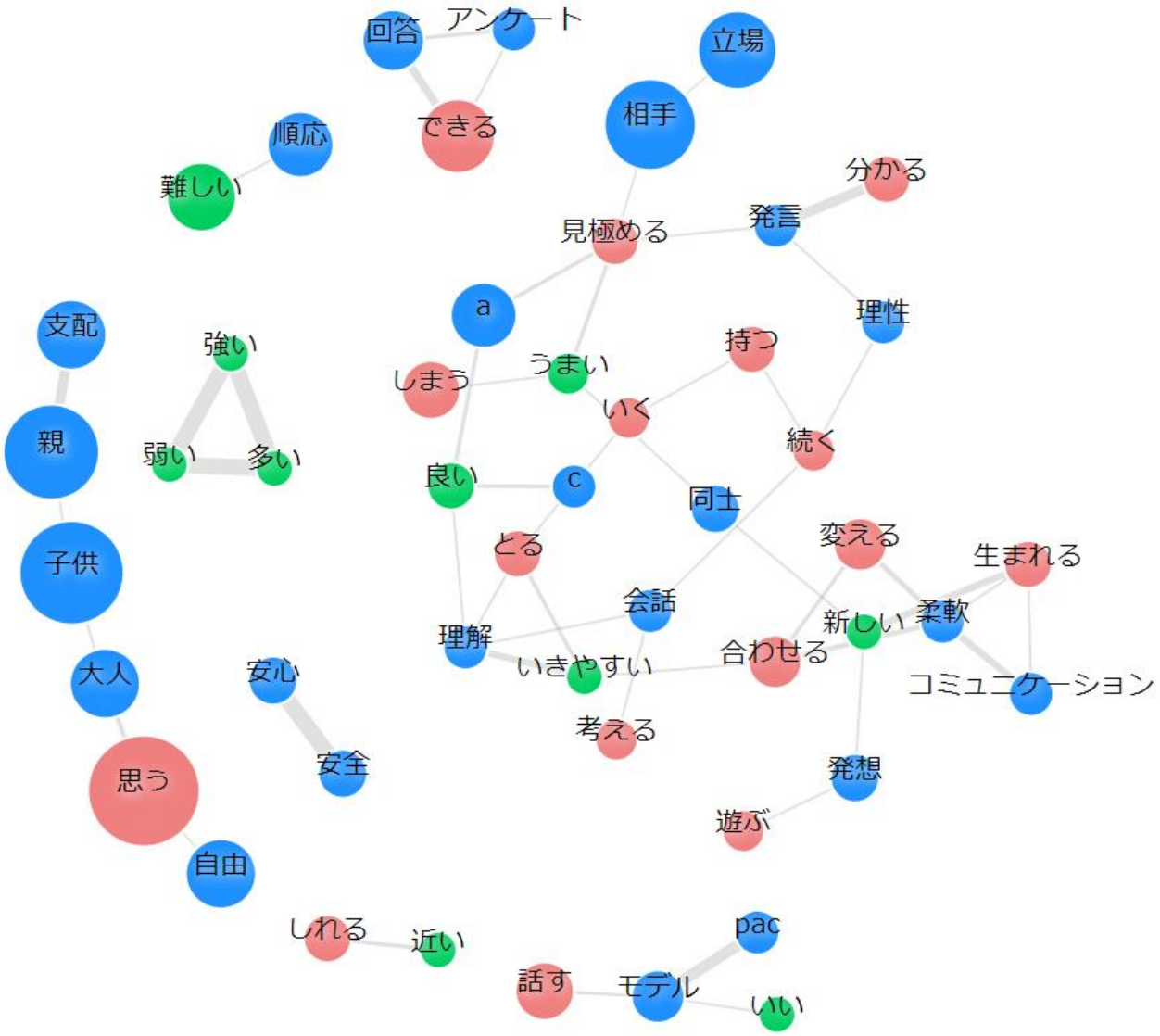
   ① ワードクラウドを見る

   ② 共起キーワードを見る

# ワードクラウドを見る


遊ぶ
しれる
安心
アンケート
多い
コミュニケーション
会話
安全
大切
できる
もろい
いい
生まれる
いきやすい
親
発想
思う
よい
強い
c
主導
状態
面白い
子供
対話
見極める
分かる
理性
とる
良い
順応
回答
持つ
考える
立場
同士
支配
自由
合わせる
続く
モデル
pac
話す
作る
理解
意見
新しい
弱い
a
発言
柔軟
崩れやすい
かちあう
しまう
変える
大人
相手
難しい
高い
いく
困る
美味しい
変わる
うまい
近い
ありがとう

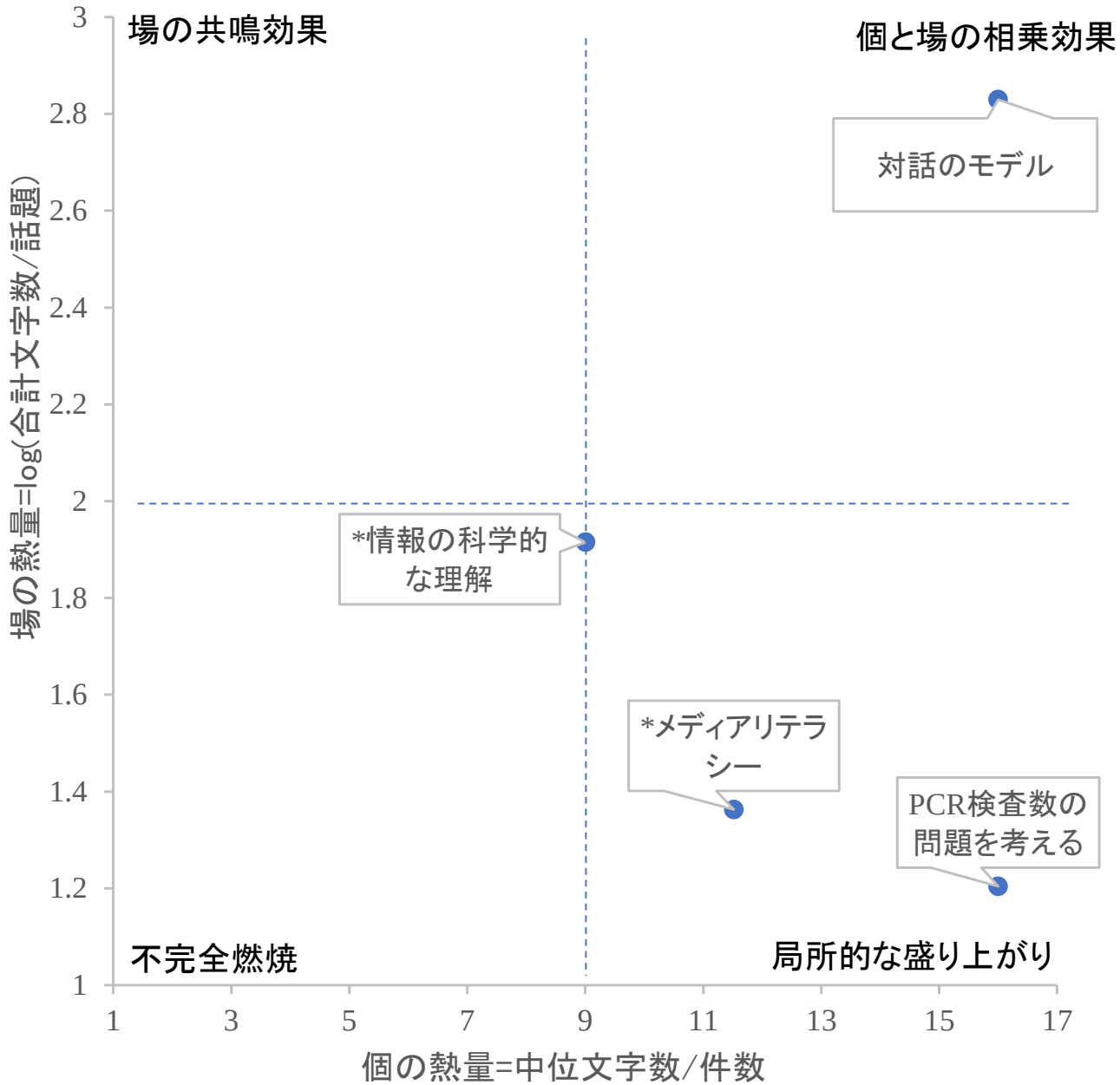
# 共起キーワードを見る


回答
アンケート
立場
相手
順応
できる
難しい
分かる
発言
見極める
理性
a
支配
強い
持つ
うまい
しまう
いく
親
弱い
多い
続く
良い
c
同士
とる
変える
生まれる
子供
会話
新しい
柔軟
理解
合わせる
大人
安心
いきやすい
コミュニケーション
考える
思う
安全
発想
遊ぶ
自由
しれる
近い
pac
話す
モデル
いい

# テーマも見ながら「話題」を抽出する

| テーマ: | 対話のモデル／PCR検査数の問題を考える: | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 対話のモデル | PCR検査数の問題を考える | *情報の科学的な理解 | *メディアリテラシー |
| | OR検索キーワード | | | |
| (1) | 対話 | PCR | 情報 | メディア |
| (2) | モデル | 検査 | 理解 | SNS |
| (3) | PAC | 日本 | 科学 | リテラシー |
| … | … | | | |
| (11) | ファースト | | | |
| ※「話題」の「*」印は、「話題の創発効果」により生み出された話題を示す。 | | | | |
| 件数 | 45 | 1 | 8 | 2 |
| 中位数 | 31.0 | 35.0 | 30.1 | 37.0 |
| 合計文字数 | 1,578 | 35 | 258 | 74 |
| 対数（合計文字数） | 3.20 | 1.54 | 2.41 | 1.87 |
| 平均文字数 | 35.1 | 35.0 | 32.3 | 37.0 |
| 個の熱量 | 31.0 | 35.0 | 30.1 | 37.0 |
| 場の熱量 | 3.20 | 1.54 | 2.41 | 1.87 |

# チャットの熱量解析




（数理と情報, チャット, 2020年7月7日,n=86, 総文字数=2,736）

# サマリの設問

アンケート「授業サマリ（第05講：20200604）」

- 設問1. 得られた新しい知識［事実としての根拠］

  ※今回知ったことをまとめます。聞いた言葉を使って根拠を明示してください。

- 設問2. 浮かび上がってきた自分の課題［自己の振返り］

  ※あなたは自分ごととしてどのように捉えましたか。

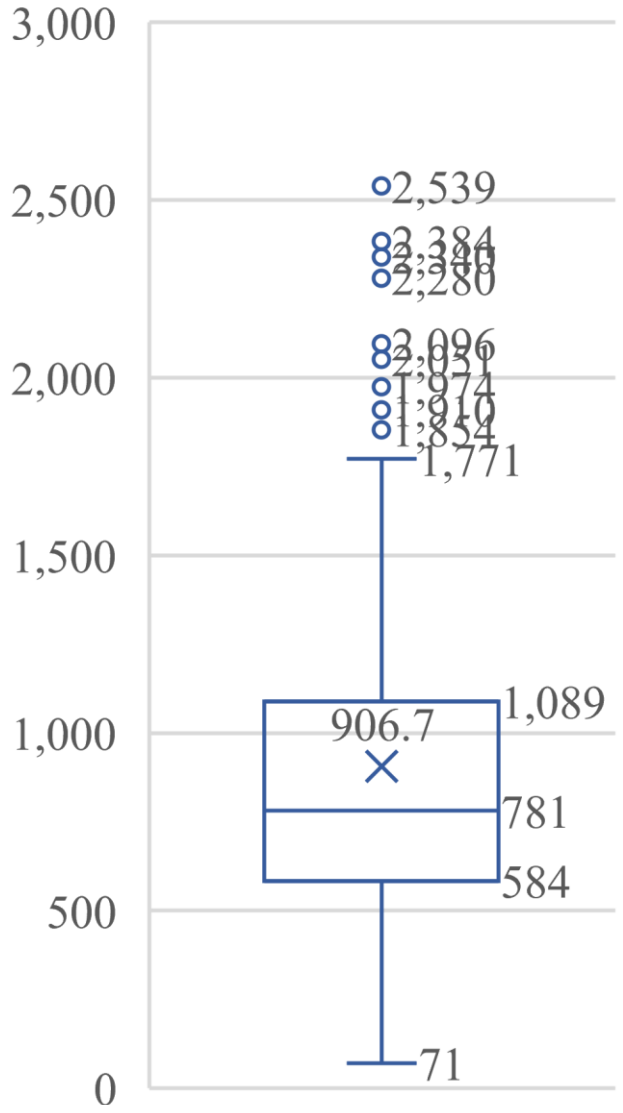
- 設問3. 自分の未来への意味［論拠の創造］

  ※前2問から自分にとっての意味を考え自分の未来につなげる論拠を創ってください。

※一問あたりの最大文字数は800字以内とし、3問全部で400字以上

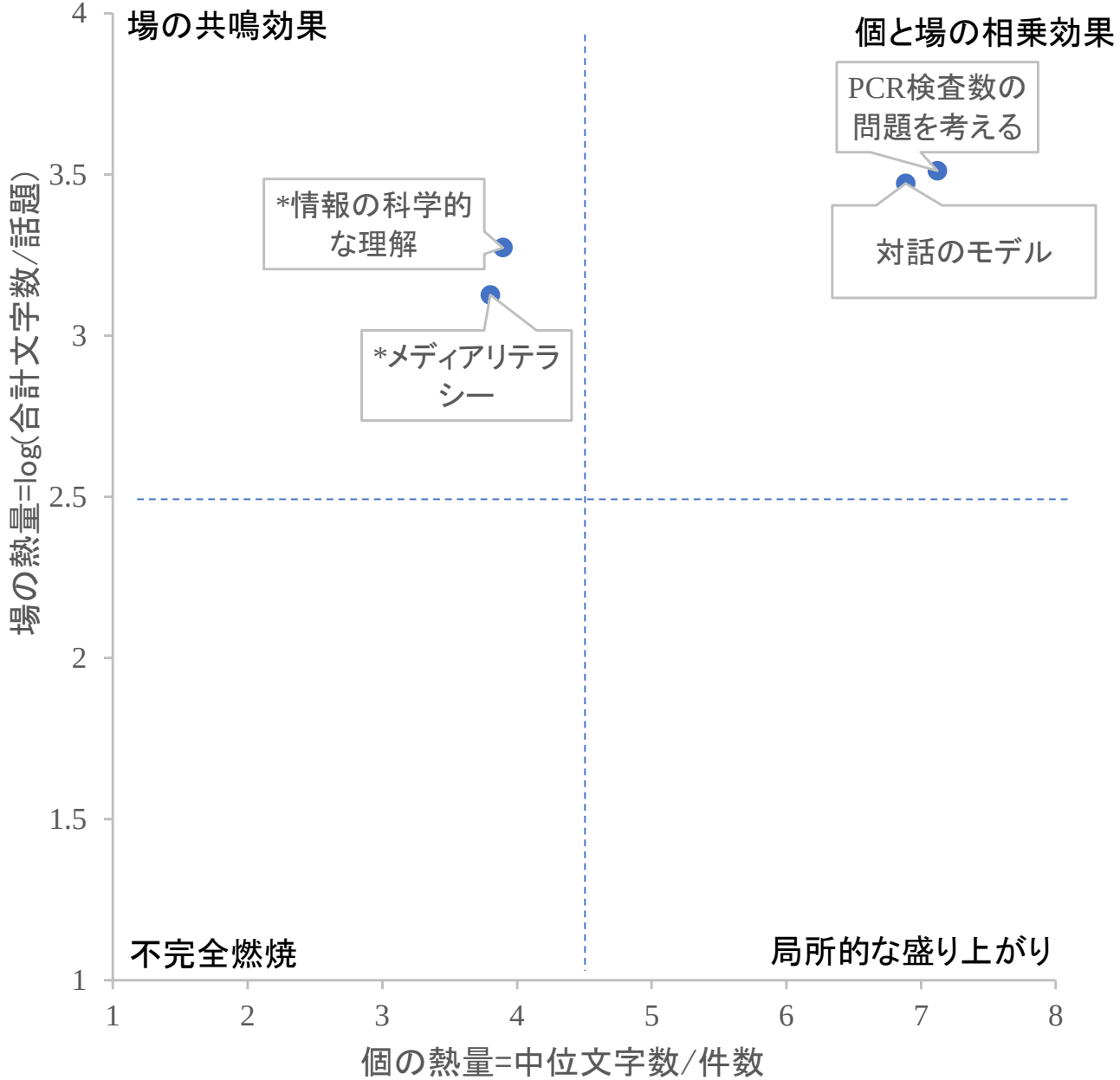
# サマリの熱量解析

| テーマ | 対話のモデル／PCR検査数の問題を考える |
|---|---|
| 収集日 | 2020年7月3日 |
| 回答数 | 305名 |
| 総文字数 | 276,538文字 |



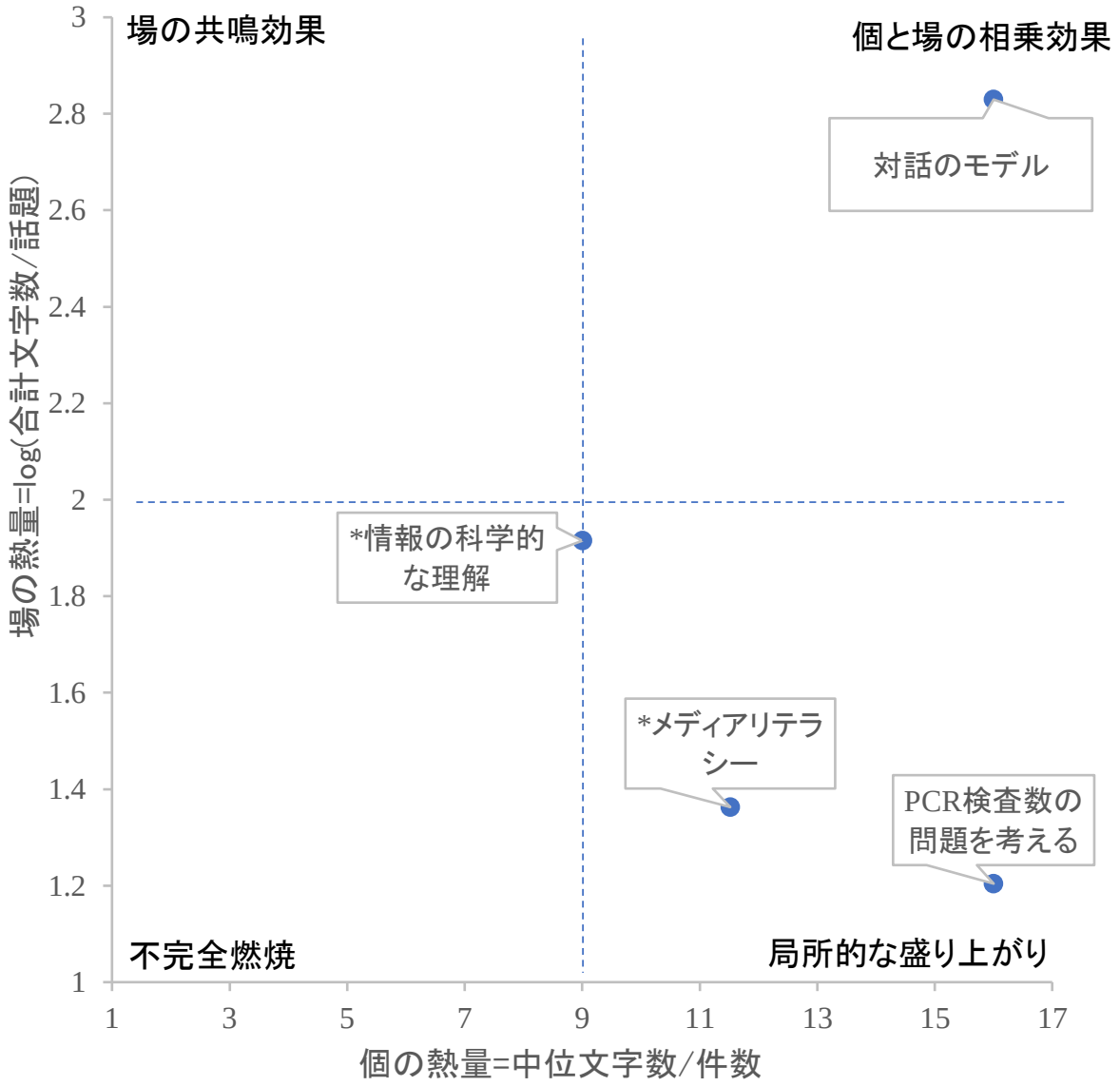

（数理と情報, アンケート, 2020年7月3日, n=305, 総文字数=276,538）

# サマリの熱量解析



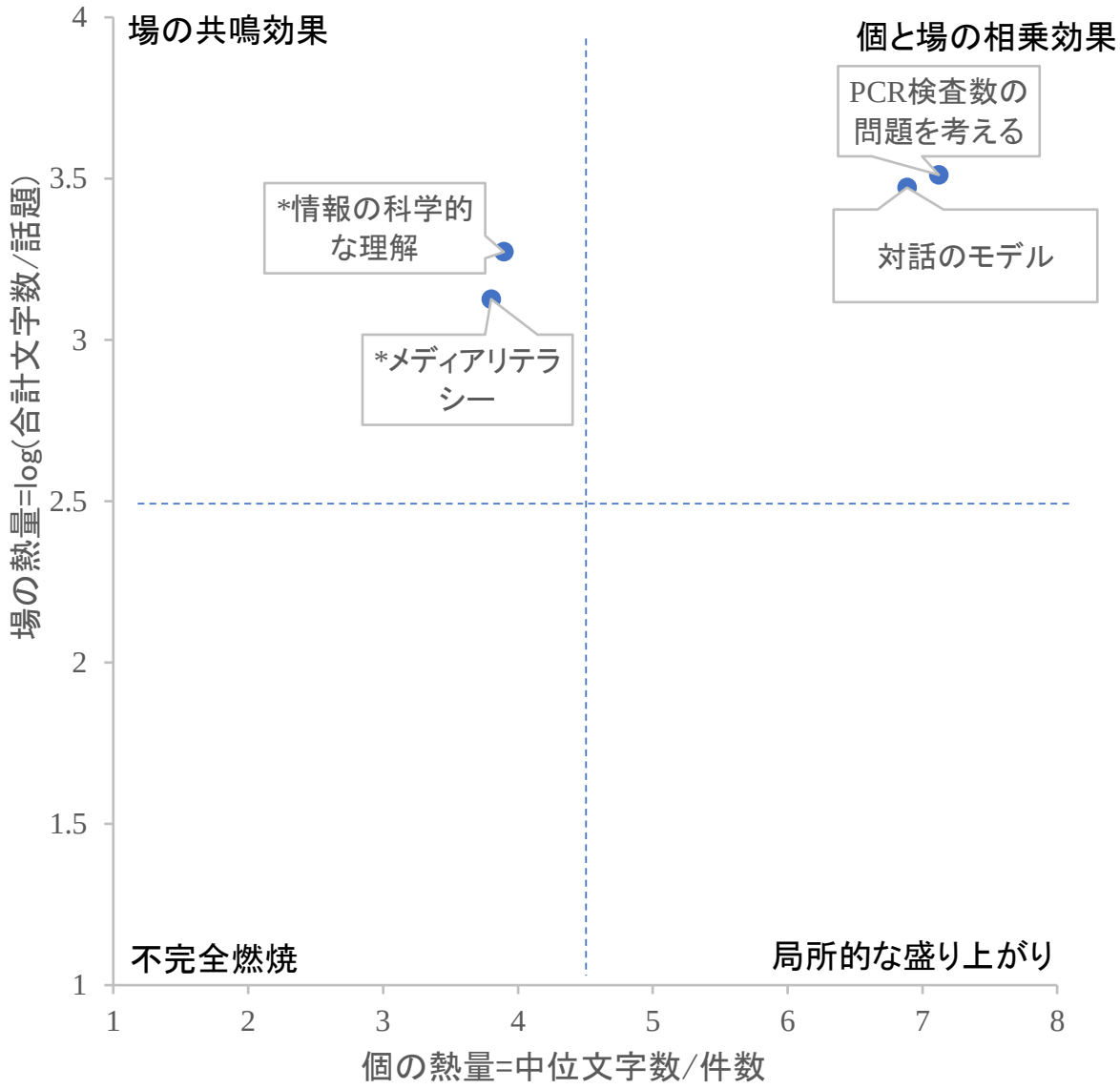

（数理と情報, アンケート, 2020年7月3日, n=305, 総文字数=276,538）

# チャット




（数理と情報, チャット, 2020年7月7日, n=86, 総文字数=2,736）

# アンケート




（数理と情報, アンケート, 2020年7月3日, n=305, 総文字数=276,538）

MEIJI UNIVERSITY

# まとめ

# 授業デザイン

| デザイン | 機能 | 内容 | データ |
|---|---|---|---|
| マインドセット | アンケート | pre日本のPCR検査 | 定量（5択） |
| ダイアローグ | ブレイクアウト | テーマのもみほぐし | |
| 講義 | ウェブ会議 | A国とB国のPCR検査状況 | |
| | | 陽性者あたりの検査数 | |
| | | 検査数のAB国の差？ | |
| ダイアローグ | ブレイクアウト | 講義内容のもみほぐし | |
| 講義 | ウェブ会議 | 【答】の提示 | |
| | | 陽性率の定義と意味 | |
| | | 日本の検査数の解釈 | |
| リフレクション | アンケート | post日本のPCR検査 | 定量（5択） |
| | | | 定性（自由記述） |
| シェア | チャット | | 定性（自由記述） |
| リフレクション | アンケート | 授業サマリ（1週間後まで） | 定性（自由記述） |

# 教育効果を定量分析する

## 教育効果の**強さ**を定量分析する

- 事前・事後アンケートの変化から、教育効果は
  - まぐれか？
    - $t$ 検定
  - ちゃんと効果は見えているか？
    - 効果量$r$

## 教育効果の**弱さ**を定量分析する

- 事前・事後の相関係数
  - 「思考の慣性」による抵抗の「頑健性」を提供的に推定できる

# 教育効果を定性分析する

## 自由記述から教育効果を定性分析する

1. 事後アンケートから、理由の記述を抜き出す
2. 記述が教育内容に沿っているかどうかを〇△×で評価
3. 事前・事後変化との相関を見ると、教育効果がわかる

# 熱量解析で話題の響きぐあいを定性分析する

分かること
- どの話題がどの程度響いたかが分かる
- 振返りの結果、どんな新しい話題が生まれたかが分かる

チャット／サマリの文を熱量解析する
- 話題ごとの個と場の熱量を計算する

話題の位相図を描く
- 4つの象限：「個と場の相乗効果」「場の共鳴効果」「不完全燃焼」「局所的な盛り上がり」

拡張可能 (Scalable)
- データ件数が桁違いに増えても作業量は変わらない

持続可能 (Sustainable)
- サマリの読み込みと帰納推論の作業から解放される

MEIJI UNIVERSITY

# 補遺：アクティブラーニングに活用できるZoomの機能

# アクティブラーニングに活用できるZoom機能

## ○参加者が自発的に意思表示できる機能

- 「挙手」、「テキストチャット」

※操作のわからない学生が助けを求めると即座に別の学生が解決してくれるなど、面接授業では得られない直接的で即座の反応が得られる利点

## ○教員から参加者の反応を求める機能

- 「投票」、「挙手」、「テキストチャット」、「ミュート」解除で発言

## ○教員から参加者に情報を送信する機能

- 参加者にファイルを一斉送信する「ファイル共有」
- 参加者にホストの画面を一斉送信する「画面共有」
- ホストのホワイトボードを一斉送信する「ホワイトボード」

## ○教員がグループワークを実施する機能

- ホストがグループ分けを設定して開始する「ブレイクアウト」

※ワールドカフェのように一人を残して席替えするのは面倒

# アクティブラーニングに活用できるZoom機能

## ○グループワーク実施時の参加者が使える機能

- グループ内で書き込みや描画できる「ホワイトボード」
- グループ内の議論を収録できる「録画録音」

※あらかじめ設定したグループで次回以降も議論を継続するのに有用

## ○グループワーク後に内容を全員とシェアする機能

- 「ミュート」解除でグループ代表者が全員に発言
- 手書き文字や絵を書き込む「ホワイトボード」
- テキストで書き込む「テキストチャット」や「ホワイトボード」

※ひとことコメントや感想などの一斉書き込みに有用

※「はへほアンケート」（円谷友英・兵庫県立大学）：「はっ」と気がついたこと。「へー」と思ったこと。「ほー」と感心したこと。

# アクティブラーニングに活用できるZoom機能

## ○参加者から全員へ発表する機能

- 全員に資料を提示する「画面の共有」
- テキストで書き込む「テキストチャット」や「ホワイトボード」

※ひとことコメントや感想などの一斉書き込みに有用

※ゲストスピーカーや社会人参加者へのお礼や感想を書くのに有用

- 全員に話題などを発表する「ホワイトボード」

※「ホワイトボード」の「スタンプを」でマークをつけて擬似投票できる

※「ホワイトボード」への一斉書き込みは事前の慣れが必要

※オープンスペース・テクノロジー等でメンバー集めをするのに有用

# 主なZoom機能のメニューまとめ

## ○挙手

- 手を挙げる(Windows/Mac)
  - 『反応』-「拍手」、「賛成」、「ハート」、「ヨロコビ」、「開いた口」、「ジャジャーン」(後ろの4つはVer. 5.2.1から追加)
- 手を挙げる(iPhone/iPad)
  - 『参加者』-参加者ウィンドウの下メニュー：(v)はい、(x)いいえ、(…)追加の非言語的フィードバック-「嫌い」、「好き」、「拍手」

## ○テキストチャット

- テキストチャットを開始する
  - 『チャット』
- チャットを保存する
  - 『チャット』-「…（詳細）」-「チャットの保存」

# 主なZoom機能のメニューまとめ

## ○ファイル共有

チャット機能を利用すると参加者全員とファイル共有が可能

- ファイルを共有する
  - 『チャット』-「ファイル」

## ○画面共有

ホスト、参加者の画面を全員に共有可能

- 画面を共有する
  - 『画面を共有』

## ○投票

開始後でも予約時でも投票を設定可能（予約時には複数の投票も設定可能）

- 投票を開始する
  - 『投票』

# 主なZoom機能のメニューまとめ

## ○ホワイトボード

参加者全員でもグループごとでもホワイトボードを利用可能

- ホワイトボードを開始する
  - 参加者画面上部中央に表示される「オプション」-「ホワイトボード」
  - 『画面を共有』-「ホワイトボード」
  - 「サブメニュー」:テキスト、描画、スタンプ、スポットライト、保存
- ホワイトボードを保存する
  - 『画面を共有』-「ホワイトボード」-「サブメニュー」-「保存」
- ホワイトボードの機能
  - 『画面を共有』-「ホワイトボード」-「サブメニュー」から、テキスト、描画、スタンプ、スポットライトなど

# 主なZoom機能のメニューまとめ

## ○ブレイクアウト

ホストが参加者を任意でグループ分けすることが可能

- ブレイクアウトルーム（分科会室）を開始する
  - 『ブレイクアウトセッション』

## ○録画録音

ホストが許可すればグループ内でも録音が可能

- 録画・録音を開始する
  - 『レコーディング』

## 【参考URL】


1. 「Web会議ツールZoomの最低限知っておきたい機能13選や便利な使い方のこと」、NECネッツアイ 2020.03.09. https://symphonict.nesic.co.jp/workingstyle/zoom/function/
2. 「Zoomテクニカル情報」,zoomアカデミージャパン https://zoomy.info/technical/

MEIJI UNIVERSITY

# 補遺：
# 教育評価の歴史的推移

# 日米の歴史的推移

## 日本における成績評価の変遷

「**相対評価**」から「**絶対評価**」へ

- 第二次世界大戦後、クラス内で学力を比較する「相対評価」
- 2000年代から、学習目標に照らして評価を行う「絶対評価」

## アメリカにおける教育評価の変遷

直接的から間接的手法、そして「質的解釈」へ

＜直接的手法＞

日常的な教育実践に埋め込まれた評価方法

- 観察法(observational method)
  - 評価者の五感を通して能動的に情報を収集する方法
- 問答法(question-and-answer method)
  - 評価対象者に評価者が質問するなど言語的に情報を収集する方法

＜間接的手法の発達＞

- 20世紀初頭アメリカで展開された教育測定運動により客観的な資料収集が強調
  - 学習者の**適性**や**学習成果**などの心理的な変数を客観的に測定する**客観テスト**
  - 妥当性と信頼性が重視され、標準学力テスト、知能検査、性格検査等が開発
- 1930年ころから、教育目標に照らして解釈し意義付ける評価が重視
- 1980年代以降、指導の途中でどれだけ理解しているかを評価する重要性が認識

# 成績評価の尺度によるタイプ

## 相対評価

クラスの他の生徒の成績に対する相対的な位置づけを評価

➔集団準拠評価(norm-referenced evaluation)

## 絶対評価

本人の成績だけについての評価

- 認定評価：評価者の内的基準で認定する評価（家元制度の免許、デジタルバッジ）
- 到達度評価：到達して欲しい学習項目のリストを達成したかどうかという評価

➔目標準拠評価(criterion-referenced evaluation, goal-based evaluation)

## 個人内評価(intra-indivisual interpretation)

（進歩の評価）本人のこれまでの出来に対する進歩の有無

- 縦断的個人内評価：過去の能力や特性と比べて進歩・退歩の程度を判断
- 横断的個人内評価：個人の多様性や複数の特性を比較するプロフィール的解釈

➔ゴールフリー評価(goal-free evaluation)（目標にとらわれない評価）：

# 質的解釈へのパラダイム転換

＜教育評価方法のパラダイム転換＞

**客観テスト**による「量的測定」から、**アセスメント**による「質的解釈」へ大転換

- 教育実践の現実から乖離し自己目的化する傾向が批判
- 能力や知識、技能など心理学的要素の分割可能性への疑問
- 知識や技能が文脈にかかわらず機能するという非文脈的仮定への疑問

「アセスメント」は、多様な評価と統合的な解釈とが含意

➔ルーブリックによるパフォーマンス評価、オーセンティック評価など新しい評価方法論が提唱

【参考文献・URL】


1. 『最新 心理学事典』、平凡社. https://kotobank.jp/word/%E3%83%91%E3%83%95%E3%82%A9%E3%83%BC%E3%83%9E%E3%83%B3%E3%82%B9%E8%A9%95%E4%BE%A1-160584#E6.9C.80.E6.96.B0.20.E5.BF.83.E7.90.86.E5.AD.A6.E4.BA.8B.E5.85.B8（2020年8月26日アクセス）
2. 平沢茂,『教育の方法と技術』, 図書文化社, 2006年.
3. 佐藤学,『教育方法学』, 岩波書店, 1996年.

# 完全習得学習（マスタリーラーニング）理論

学習者の一人一人に適切な学習方法や学習課題の提示を行えば、クラスの大部分の学習者に、その教科を完全にマスターさせることができるという学習理論

- 完全習得学習理論では，指導と評価が一体的に捉えられ，**評価**は指導の手がかりを得る手段
- **診断的評価，形成的評価，総括的評価**の3つの評価を通して，ほぼ全ての学習者に一定水準以上の学力を保証することが目的

ブルームは，特に**形成的評価**の役割を重視

- 95%の学生が目標水準を達成できると主張

  （北尾倫彦・杉村健・山内弘継・梶田正巳,『教育心理学［新版］』, 有斐閣新書, 1977.）
- 完全習得学習は，すべての学習者を共通の教育目標に到達させることをめざす教授法のため，教育目標を具体化可能なスキル中心の学習に有効
- 教育目標の具体化が難しい教科の学習や，多様な個性の学習者交流で理解が深まる理解・思考中心の学習には，交流型学習など他の教授法を併用する方が効果的

  （森敏昭,「完全習得学習」,『最新 心理学事典』, 平凡社. https://kotobank.jp/word/%E5%AE%8C%E5%85%A8%E7%BF%92%E5%BE%97%E5%AD%A6%E7%BF%92-178737 ）

# 評価の機能によるタイプ

ベンジャミン・ブルーム(B.S.Bloom)による教育評価の機能による3分類

1. 診断的評価(diagnostic evaluation)
   事前に理解度やつまずきの箇所およびレディネス（構え）を調べる
2. 形成的評価(formative evaluation)
   指導の途中で学習者の学習・成長プロセスを調べ、その後の方向を得る
3. 総括的評価(summative evaluation)
   終了後に全体をまとめて教育効果を測定する（成績評価や指導の振返り）

- 総括的評価だけでは教育指導が抜け落ちて成績評価だけに偏ってしまう
- 診断的評価と形成的評価を用いるによって指導と評価の一体化が効果的に実現する（鹿毛雅治,「教育評価」,『最新 心理学事典』, 平凡社）
- さらに、リフレクションを通じた指導と評価の一体化も期待される

# ゴールフリー評価(goal-free evaluation)

教育目標や達成結果にとらわれず結果として何が生じたかを多面的に検討

- 個性的な学習・成長を把握、判断するために有効
- プログラムの効果に関係する人々が積極的，主体的に評価行為に参加
- スクリヴァンが提唱(Scriven, 1967)。

形成的評価はブルームがスクリヴァンの知見を踏まえて提唱（Bloom, Hastings & Madaus，1971/1973)。

- 市嶋典子(2009)は、ブルームの目標そのものは教育実践によって検証・改善される仮説性を帯びていると指摘
- ゴールフリー評価の優れた実践例：日本語教育の実践から学習者による評価基準の創造的な検証・改善プロセスを市嶋典子(2009)が分析

【参考文献】


1. Scriven, M. (1967). The methodology of evaluation. In R. W. Tyler, R. M. Gagne, & M. Scriven (Eds.) Perspectives of curriculum evaluation (pp.39-83). Chicago, IL:Rand McNally.
2. Bloom, B. S., Hastings, J. T., & Madaus, G. F. (1971). Handbook on formative and summative evaluation of student learning. New York, NY: McGraw-Hill.（ブルーム，B．S．，ヘスティングス，J．T．，マドウス，G．F．（1973）．梶田叡一，渋谷憲一，藤田恵璽（訳）『教育評価法ハンドブック―教科学習の形成的評価と総括的評価』第一法規．）
3. 市嶋典子,「プロセス的評価，主体的評価はどのような授業設計で可能か：学習者と教師が共に評価について考える意味をめぐって」,『WEB 版リテラシーズ』, 第6巻, 第2号, くろしお出版, 2009. http://literacies.9640.jp/dat/litera6-2-2.pdf（2020年8月26日アクセス）

# その他の評価

## パーフォーマンス評価（ルーブリック）

- 知識や技能を実際に用いる活動やその成果について，直接的で組織的な観察を通して解釈する評価方法の総称

## ポートフォリオ評価(portfolio assessment)

- ポートフォリオ（学習者の能力，努力，学習成果，成長を示す多様な成果物を集めたコレクション）を学習や達成，成長を表わすエビデンスとし，その質を把握し判断する方法。ポートフォリオ作成を通して学習評価と同時に相互コミュニケーションで学習者の自己評価を促す。

## オーセンティック評価

- 人びとが現実社会で実際に直面する問題と同質，あるいは類似のパフォーマンス課題を用いる方法

## 【参考文献・URL】


1. ルーブリックバンク, 日本高等教育開発協会. https://www.jaedweb.org/blank-3 （2020年8月26日アクセス）

MEIJI UNIVERSITY

# おわり