

#### 「個」を強くする大学。

We strengthen the individual.



明治大学共創教育<リサーチ・ダイアローグ>「学習による変容を可視化し、教育の新しい『型』を考える:リベラルアーツとしての市民性の創造」(第2部),明治大学情報基盤本部, 明治大学リバティホール(東京),2019年11月4日

### [基調講演] 教育インパクトによる 意識的・非意識的変容の可視化

Ver. 1.1 revised 2019年11月5日 Ver. 1.0 2019年11月4日 明治大学法学部·教授 阪井和男 明治大学情報基盤本部·副本部長

presen-CoCE-sakai-変容の可視化-20191104.pptx



### **木木** (2019年9月28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/<u>saka1ka</u>z

<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

和歌山県立桐蔭高校卒業 1971年

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

#### <インターネット公開授業>

2019年度情報組織論I(春学期)の試聴用URL

https://ex-server.muc.meiji.ac.jp/Mediasite/Catalog/catalogs/sakai2019s

•2018年度情報組織論Ⅱ(秋学期)の試聴用URL

https://ex-server.muc.meiji.ac.jp/Mediasite/Catalog/catalogs/sakai2018f

#### <役職等>

明治大学情報基盤本部 副本部長 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

#### <公職等>

ドラッカー学会 代表理事 芸術思考学会 会長 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 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 エッセンシャル・マネジメント・スクール 特別研究員 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 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

ネクストワールド・サミット 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



- 1. 教育インパクト仮説
- 2. 教育は何を変容させるか?
- 3. 状況•意識•非意識
- 4. 事前・事後変化による場の効果の定量化
- 5. 多重知能の集団分析
- 6. 多重知能の個人分析
- 7. 2つの知能間の響鳴の定量評価
- 8. 多重知能とイノベイティブ・マインドセット尺度: 創造的なフロー状態への移動
- 9. 【参考】性格因子と社会的態度: 若手役職者=共生的態度&鈍感力



### 教育インパクト仮説

阪井和男・有賀三夏・高野陽太郎、「信州エクスターンシップの教育インパクトがもたらす非意識的態度の変容:市民性創造における意識の偽装(意識的態度との乖離)は何を意味するか?」、第150回次世代大学教育研究会、琉球大学(那覇市)、明治大学サービス創新研究所、2019年1月6日. presen-ne150-citizenship-alteration\_of\_consciousness-20190106.pptx



- ■頭を使い倒す教育の機能
  - □インパクトを与えて「<u>扉を開ける</u>」ことこそ教育(や経験)がなしうること
    - さまざまな直観や信念の固まりを解き放して行動に移す ための準備をすること
  - □その結果アフォードされる行動によって知識やスキルが獲得される→知識・スキルは副産物
  - □この仮説を採用すると、

<u>知識・スキルの獲得は、教育の機能ではない!</u>

頭を使い倒す教育の機能とは何だろうか・・・?

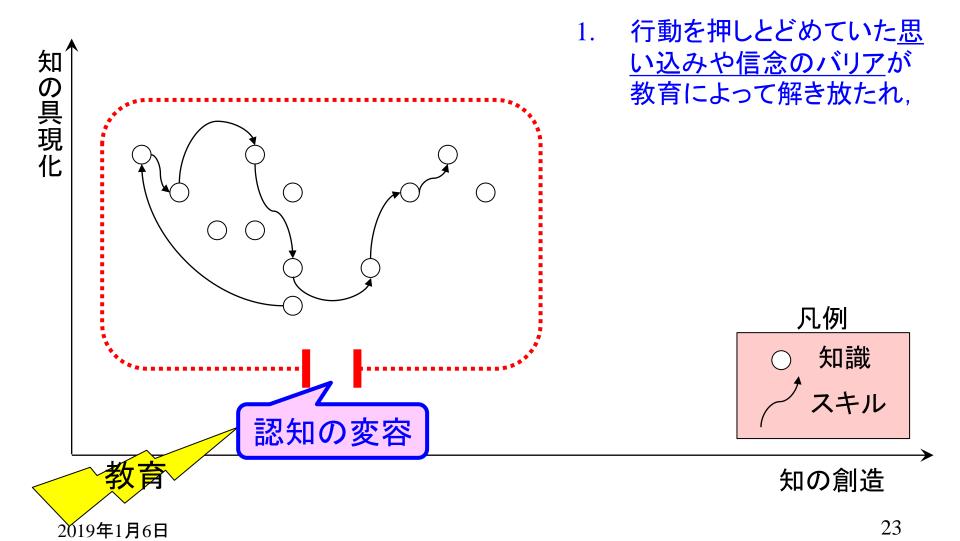
阪井和男,「多重知能理論とその大学教育への応用 —アクティブ・ラーニング設計原理としての多重知能理論の可能性—」,電子情報通信 学会 基礎・境界ソサイエティ,IEICE Fundamentals Review,Vol. 11, No. 4, pp. 266-287, https://doi.org/10.1587/essfr.11.4\_266, 2018年4月1日.

# 発展イメージ

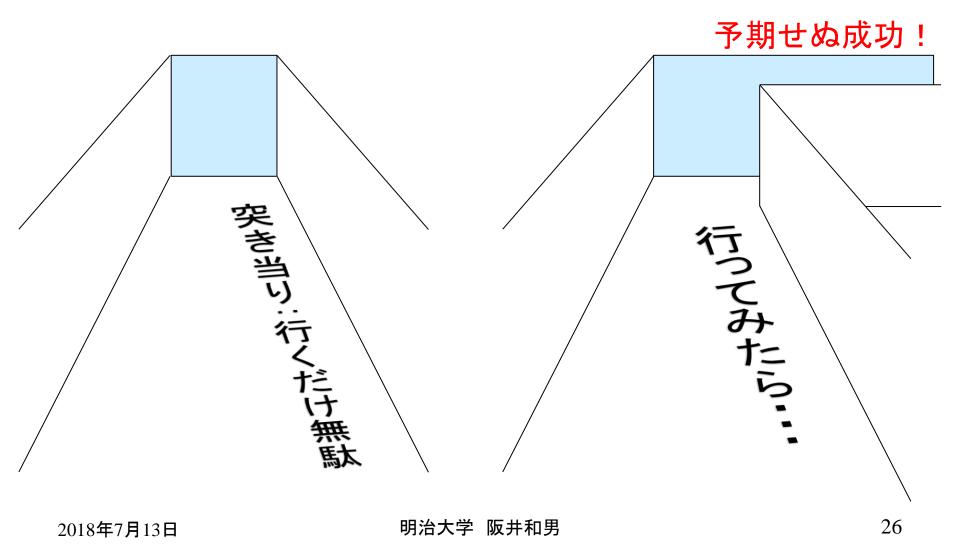
知の具現化 凡例 知識 スキル 知の創造

2018年7月31日 明治大学 阪井和男 21

### 発展イメージ



# 行動がアフォードするブレークスルー



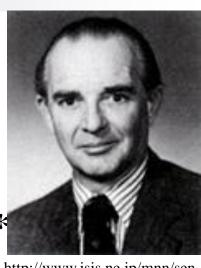
# アフォーダンス理論

■ アフォーダンス(affordance)

環境が動物に対して与える「意味」のこと\*\*

□ジェームズ・ジェローム・ギブソン

James Jerome Gibson (1904年 - 1979年12月11日)\*



http://www.isis.ne.jp/mnn/sen ya/image2/senya1079/12.jpg (2010年11月5日アクセス)

- 知覚研究が専門。認知心理学とは一線を画した直接知覚説を展開\*
- アフォーダンスの概念を提唱して生態心理学の領域を切り拓いた\*
- ギブソンがafford(動詞:「与える, 提供する」)からaffordanceを造語
- □マイクロスリップ(微小行動)
  - 行為するとは、どこかの「曲がり角」に差しかかり、角の向こうを見るようなこと
  - ■「曲がり角」では、多種の微小行動が一挙にあらわれる

松岡正剛の千夜千冊,「佐々木正人,『アフォーダンス』」第千七十九夜【1079】2005年11月22日 http://www.isis.ne.jp/mnn/senya/senya1079.html(2010年11月5日アクセス)

\*http://ja.wikipedia.org/wiki/ジェームズ・ギブソン(2010年11月7日アクセス)

\*\*http://ja.wikipedia.org/wiki/アフォーダンス (2010年11月7日アクセス)

### 発展イメージ

知の具現化 態度の変容 マイクロスリップ) [42]山口栄一, イノベーション破

これまで価値を感じなかっ た知識(あるいは共鳴場 [42])と結合しアブダクション が生じて次の行動に踏み出 せる新地点に立ち

> 知識 スキル

凡例

c.f.「態度」の変化をもたらすのが「力」

\*K. Koyama and K. Niwase, "A Linear Approximate Model of Creativity in Quantum and Chaos Theory," NeuroQuantology, vol.15, Issue 4, pp.172-180, 2017. 知の創造

46

壊と共鳴, NTT出版, p.70, 2006. 2019年1月6日

### 発展イメージ

これまで価値を感じなかった知識(あるい は共鳴場[42])と結合しアブダクションが生 知の具現化 じて次の行動に踏み出せる新地点に立ち 行動の変容 凡例 知識 スキル 知の創造

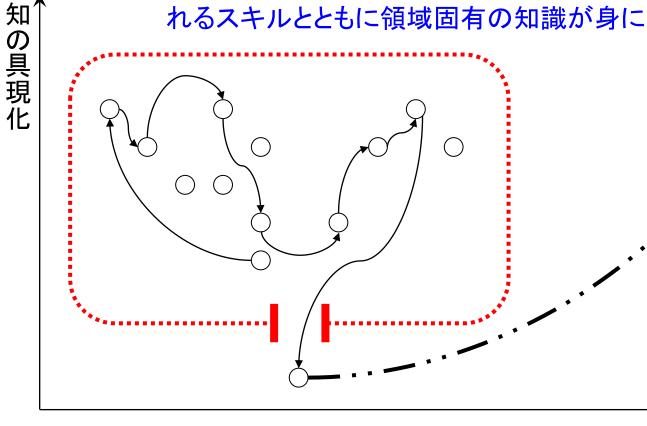
2018年7月31日 明治大学 阪井和男 47



場からアフォードされる行動に よって育まれる知識とスキル

#### 行動の習熟

3. その行動を起こすにふさわしい状況や場のなかで行動することによってその状況で必要とされるスキルとともに領域固有の知識が身につく



<u>凡例</u>
○ 知識

✓ スキル

知の創造



### 発展イメージ

3. その行動を起こすにふさわしい状況や場のな かで行動することによってその状況で必要とさ れるスキルとともに領域固有の知識が身につく

凡例

知識

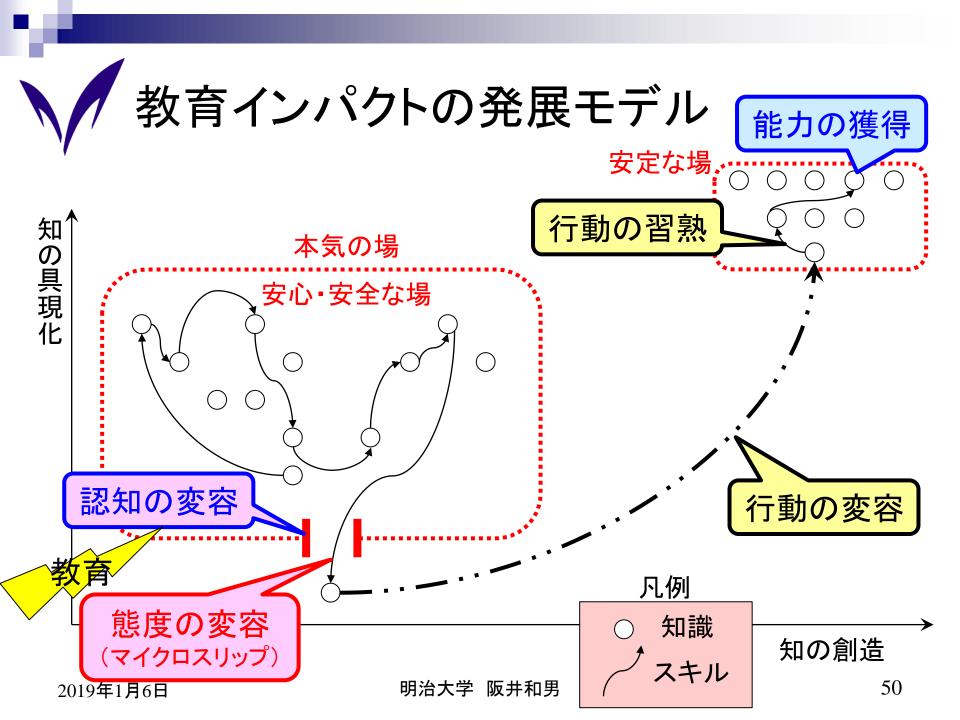
スキル

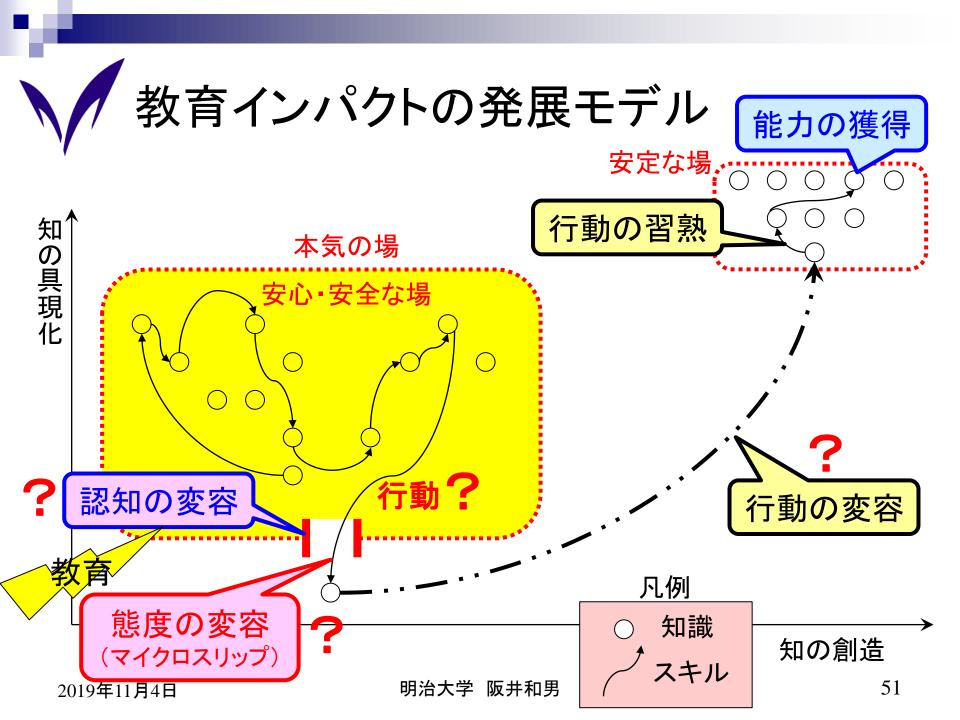
知の創造

49

明治大学 阪井和男

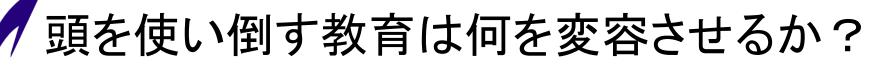
知の具現化





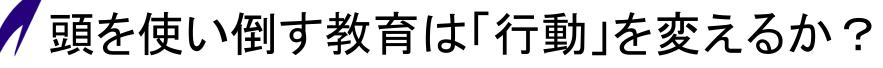


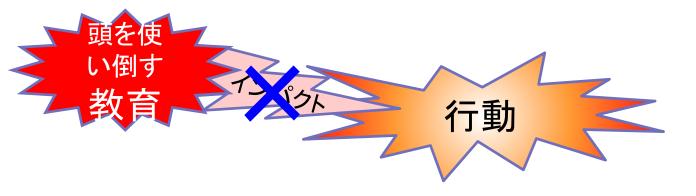
# 頭を使い倒す教育は何を変容させるか?



- 頭を使い倒す教育は「行動変容」をもたらすか?
  - □「行動変容」と「態度変容」の関係は?
  - □「態度変容」と「認知変容」の関係は?
  - □「意識変容」?
  - □「非意識変容」?

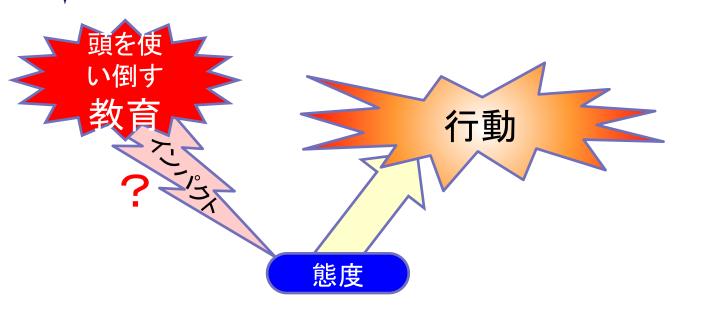
□•••?



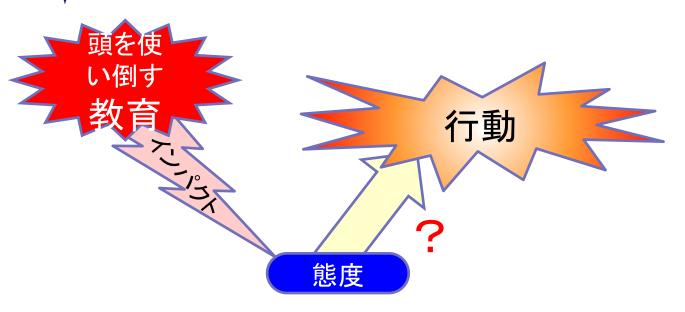


- 教育インパクト仮説
  - □教育そのものによって、 スキル(行動を誘発する潜在的能力)の獲得まで 進められるわけではない

# 頭を使い倒す教育は「態度」を変えるか?







- ■「態度」を変えるのが「力」
  - □「態度」→「運動量」
  - □「力」=「運動量」の変化(←ニュートン力学)
  - ::「(教育)力」=「態度」の変化

# 一貫性論争:「人か状況か論争」

#### 人間の行動は、状況にかかわらず一貫したものか?

- ■「人の行動を決定するのは、性格ではなく、状況なのではないか?」という疑問が繰り返し提起
- □ミシェルのパーソナリティの理論<sup>†</sup>(1968年) 20年以上にわたる大論争に発展
  - ■「人間の行動は、性格によって決定されるわけではなく、 その場の状況によって大きく左右される」と主張
  - 行動の一貫性は非常に低い
    - □ 教室での性格検査と家庭との相関は、ずっと低い
    - □「自分がどれだけ正直と思っているか」は、「実際に正直に行動するか」を正確には反映しない→状況が変わると行動も変わる

†ミッシェル, ウォルター, 『パーソナリティの理論(状況主義的アプローチ)』, 託摩武俊監訳, 誠信書房, 1992年. 原著: Mischel, W., *Personality and assessment*, New York: Wiley, 1968.

高野陽太郎,『「集団主義」という錯覚(日本人論の思い違いとその由来)』,新曜社,第11章,2008年6月25日.



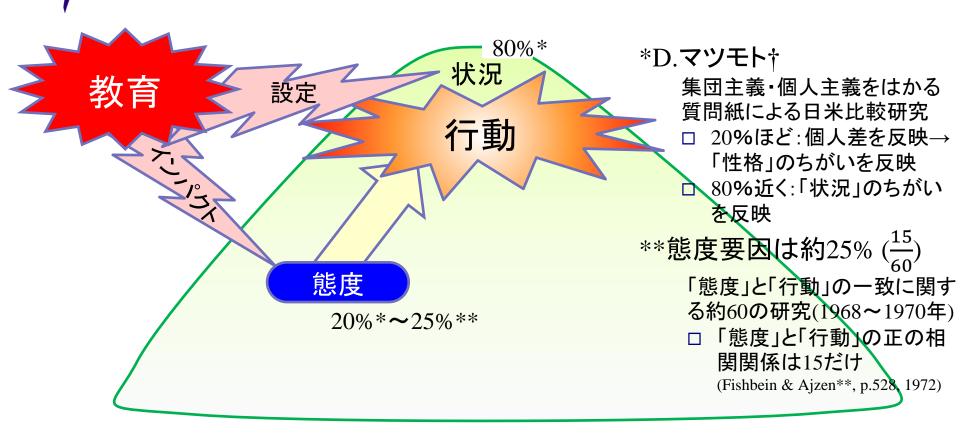
- ■マツモト†の研究(高野,第12章,2008年)
  - 集団主義・個人主義の程度をはかる質問紙による日米比較研究
  - □分散分析(国別比較)

個人間の分散 vs. 個人内の分散

- 個人間の分散=20%ほど:個人差を反映→「性格」のちがいを反映
  - □状況が変わると、集団主義・個人主義の程度がどれほど変わるか
  - 二同じ人でも、状況によって集団主義・個人主義の程度も大きく変わる
- 個人内の分散=80%近く: 「状況」のちがいを反映
  - □ 集団主義・個人主義の程度については、性格のちがいより、状況のちがいのほうが、はるかに大きな影響力
- ∴同じ状況では、みな同じ回答をする傾向が強く、 状況が変わると回答を変える傾向が強い

<sup>†</sup> Matsumoto, D. Kudoh, T. & Takeuchi, S., "Changing patterns of individualism and collectivism in the United States and Japan", *Culture & Psychology*, Vol. 2, pp. 77-107, 1996/03/01. 79 高野陽太郎, 『「集団主義」という錯覚(日本人論の思い違いとその由来)』, 新曜社, 2008年6月25日.

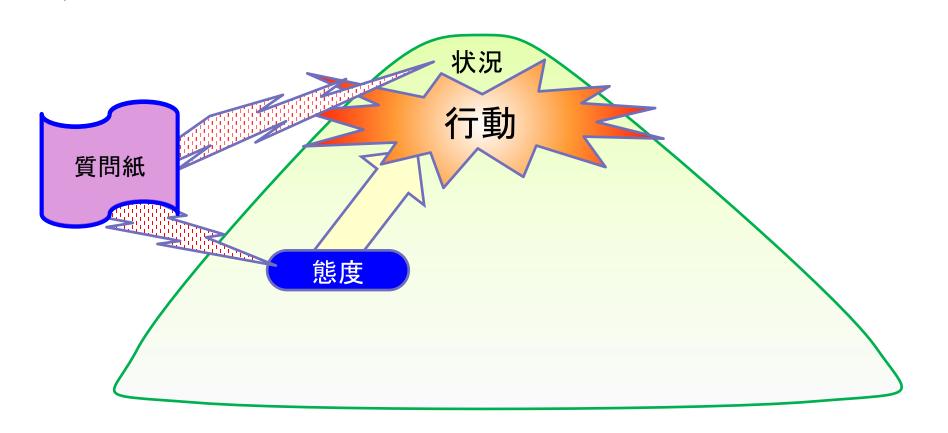
### 「状況」の決定力>「態度」



<sup>\*</sup>Matsumoto, D. Kudoh, T. & Takeuchi, S., "Changing patterns of individualism and collectivism in the United States and Japan", *Culture & Psychology*, Vol. 2, pp. 77-107, 1996/03/01.

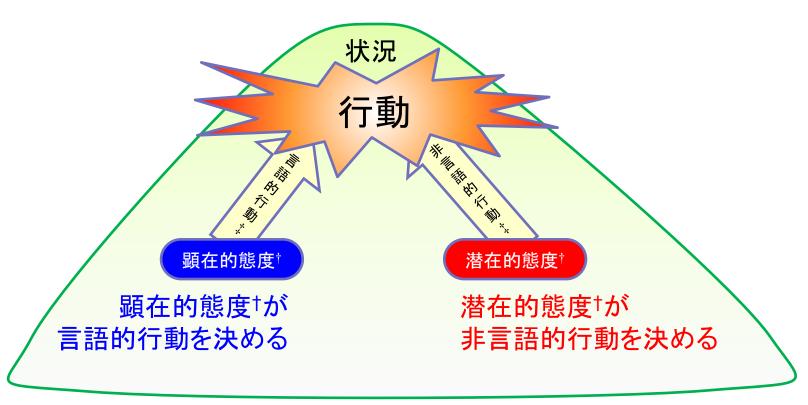
<sup>\*\*</sup>Fishbein, M. & Ajzen, I., "Attitudes and opinitons", in P. H. Mussen & M. R. Rosenzweig (eds.), Annual Review of Psychology, Vol. 23, pp. 487-544, 1972.







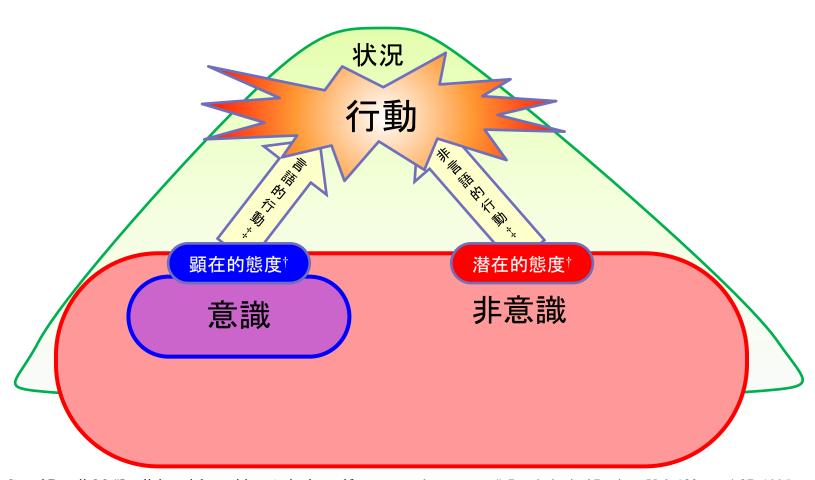
# 顕在的態度と潜在的態度がある



†Greenwald, A. G. and Banaji, M. "Implicit social cognition: Attitudes, self-esteem, and stereotypes", Psychological Review, Vol. 102, pp. 4-27, 1995. ‡尾崎由佳, 「接近・回避行動の反復による潜在的態度の変容」, 『実験社会心理学研究』, 日本グループ・ダイナミックス学会, Vol.45, No.2, pp. 98-110, 2006.



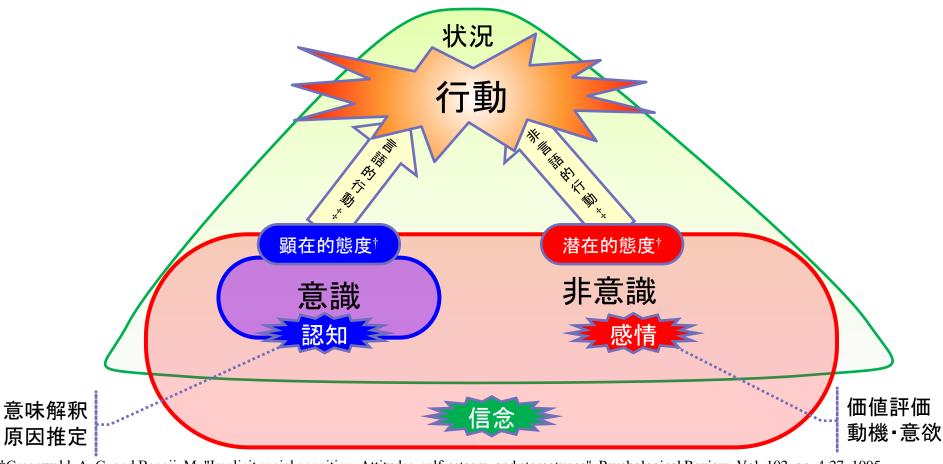
### 潜在意識と関係する



†Greenwald, A. G. and Banaji, M. "Implicit social cognition: Attitudes, self-esteem, and stereotypes", Psychological Review, Vol. 102, pp. 4-27, 1995. ‡尾崎由佳,「接近・回避行動の反復による潜在的態度の変容」,『実験社会心理学研究』,日本グループ・ダイナミックス学会, Vol.45, No.2, pp. 98-110, 2006.



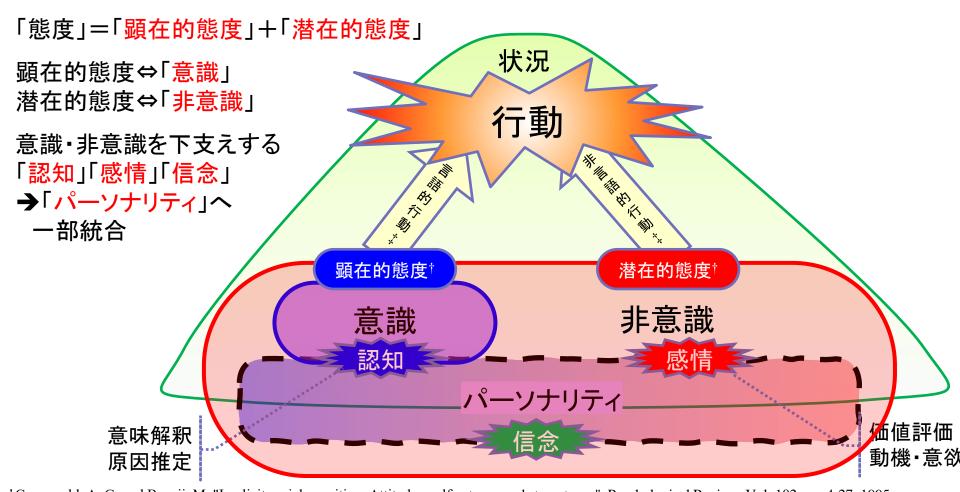
### 認知と感情、信念と関係する



†Greenwald, A. G. and Banaji, M. "Implicit social cognition: Attitudes, self-esteem, and stereotypes", Psychological Review, Vol. 102, pp. 4-27, 1995. ‡尾崎由佳,「接近・回避行動の反復による潜在的態度の変容」,『実験社会心理学研究』,日本グループ・ダイナミックス学会, Vol.45, No.2, pp. 98-110, 2006.

# パーソナリティが統合する

教育→「状況」を設定&「態度変容」



†Greenwald, A. G. and Banaji, M. "Implicit social cognition: Attitudes, self-esteem, and stereotypes", Psychological Review, Vol. 102, pp. 4-27, 1995. ‡尾崎由佳,「接近・回避行動の反復による潜在的態度の変容」,『実験社会心理学研究』,日本グループ・ダイナミックス学会, Vol.45, No.2, pp. 98-110, 2006.

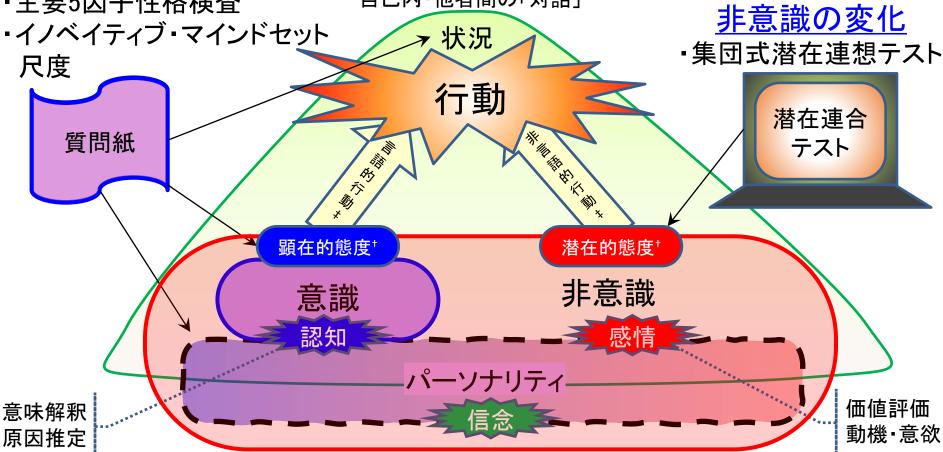
#### どこに焦点?

#### 意識を問う

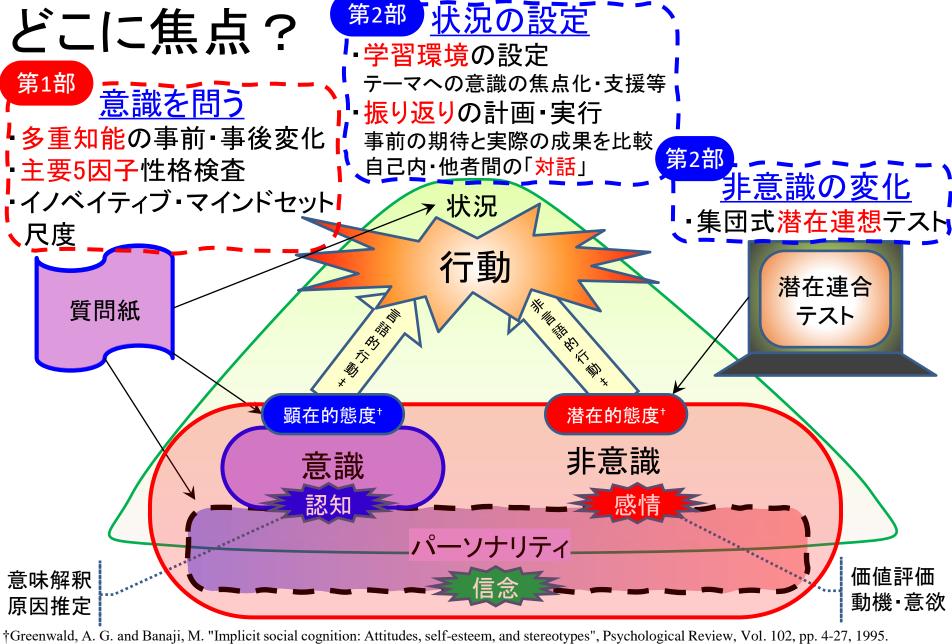
- ・多重知能の事前・事後変化
- •主要5因子性格検査

状況の設定

- •学習環境の設定 テーマへの意識の焦点化・支援等
- -振り返りの計画・実行 事前の期待と実際の成果を比較 自己内・他者間の「対話」



†Greenwald, A. G. and Banaji, M. "Implicit social cognition: Attitudes, self-esteem, and stereotypes", Psychological Review, Vol. 102, pp. 4-27, 1995. ‡尾崎由佳、「接近・回避行動の反復による潜在的態度の変容」、『実験社会心理学研究』、日本グループ・ダイナミックス学会、Vol.45、No.2、pp. 98-110、2006.

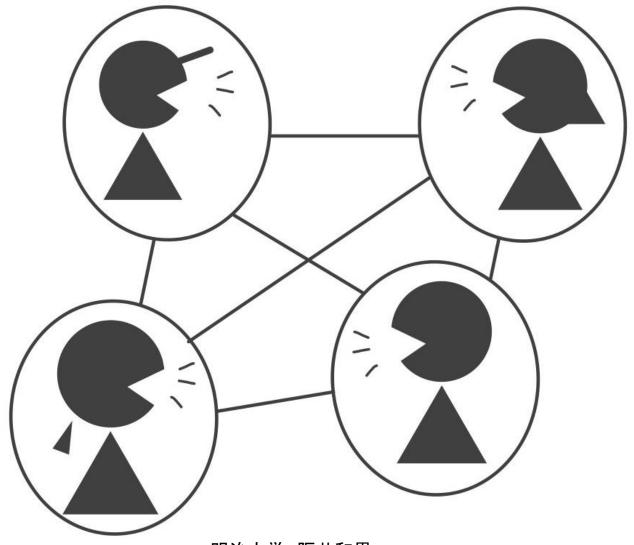


†尾崎由佳, 「接近・回避行動の反復による潜在的態度の変容」, 『実験社会心理学研究』, 日本グループ・ダイナミックス学会, Vol.45, No.2, pp. 98-110, 2006.



### 状況•意識•非意識

# 状況:人の中での活動



2019年3月29日 明治大学 阪井和男 98



- 教育における状況の設定 学習環境の設定・振り返りの計画・実行(→)第2部)
- エクスターンシップでの状況の設定 就職を前提としない地域滞在型「異文化体験」
  - 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」、IEICE Fundamentals Review、電子情報通信学会 基礎・境界ソサイエティ、Vol. 11, No. 4, pp. 266-287, <a href="https://doi.org/10.1587/essfr.11.4\_266">https://doi.org/10.1587/essfr.11.4\_266</a>, 2018年4月1日.
- 阪井和男、「教育インパクトの測定と分析:信州エクスターンシップにおける市民性の創造に向けて」、『信州エクスターンシップ2016-2018「本気のコミュニケーション」実証実験報告書(「キャリア教育の壁」を打開する学習プログラムは開発できたか。)』、pp. 17-18、明治大学社会2019年11月4日イノベーション・デザイン研究所、2018年11月23日.



■ 短期就業体験プログラム

#### [教育](≠採用)

- □大学生のキャリア教育の一環で、採用には直結しない
  - 学生自身が関心のある分野に能動的に参加する

#### [狙い]

- □企業や業界に慣れること
- □ 実践的な職業スキルに触れる機会を提供すること
- ∴就職を前提とした就業体験目的のインターンシップと異なる [期間]
- □海外ではインターンシップ実施期間が2,3ヵ月から半年,1年
- □ エクスターンシップは1日から長くて2~3週間程度と短く, 学生が参加しやすく受け入れ企業の負担も少ない

https://jinjibu.jp/keyword/detl/791/(2018年1月5日アクセス)



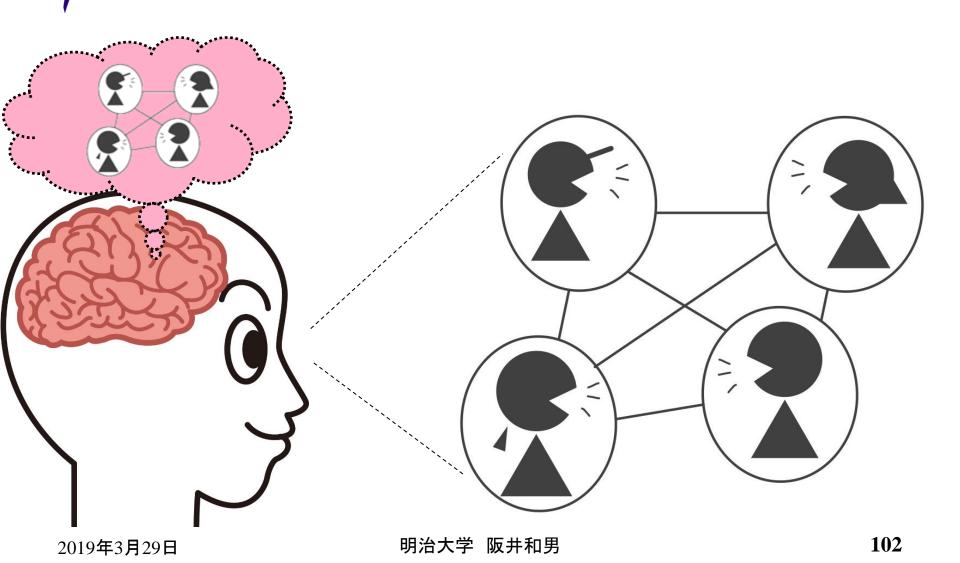
- 2016年までの従来型「日本版インターンシップ」
  - □内容・実施期間・報酬面でエクスターンシップと驚く程 似ている
  - □異なるのは、
    - 対象が低学年(大学1~2年生)ではない点
    - 採用を意識して実施されるケースが大半という点

http://toyokeizai.net/articles/-/61644?page=2 (2018年1月5日アクセス)

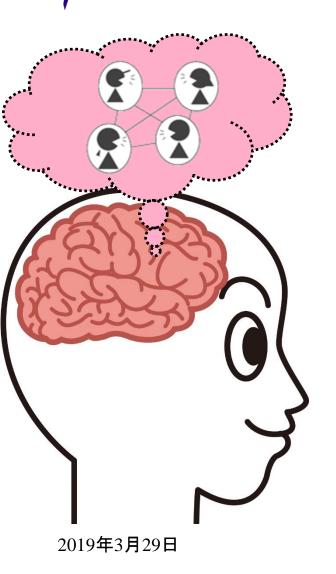
- ∴日本で2017年夏に解禁されたone dayインターンシップは「企業説明会」と明記すべき
  - □「日本版インターンシップ」を採用目的からはずし、
  - □大学1~2年生を対象の「エクスターンシップ」と名づけるべき

https://jinjibu.jp/keyword/detl/791/ (2018年1月5日アクセス)

# 状況=「場」の脳内表象



# 集団分析の方法

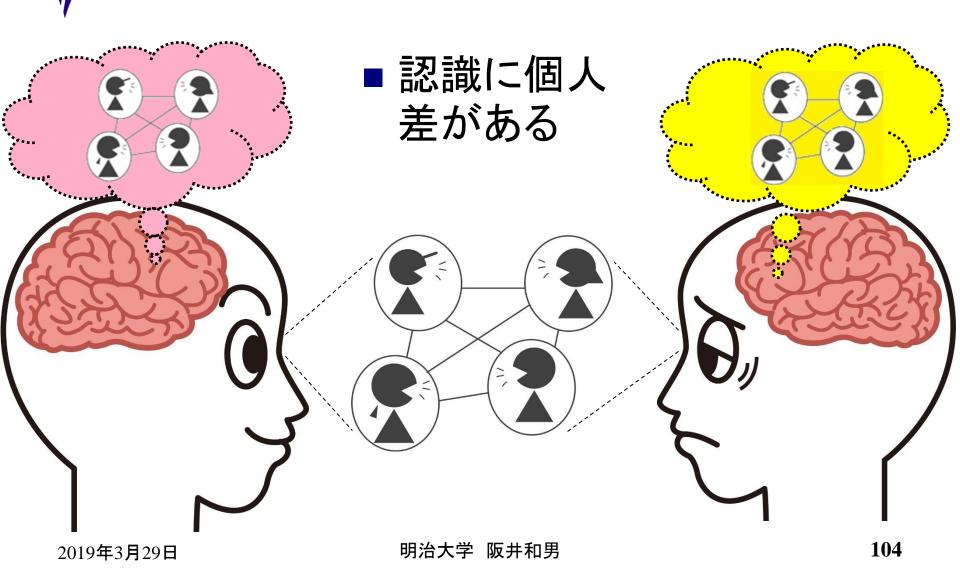


- 質問紙(事前・事後)
  - ■多重知能分析シート
  - 主要5因子性格検査
  - イノベイティブ・マインドセット尺度
- 脳内表象としての「場」
  - □認知的スキーマの理論モデル: PDPスキーマモデル
    - 阪井和男,「多重知能理論とその大学教育への応用 ―アクティブ・ラーニング設計原理としての多重知能理論の可能性―」,電子情報通信学会基礎・境界ソサイエティ, IEICE Fundamentals Review, Vol. 11, No. 4, pp. 266-287,

https://doi.org/10.1587/essfr.11.4\_266, 2018年4月

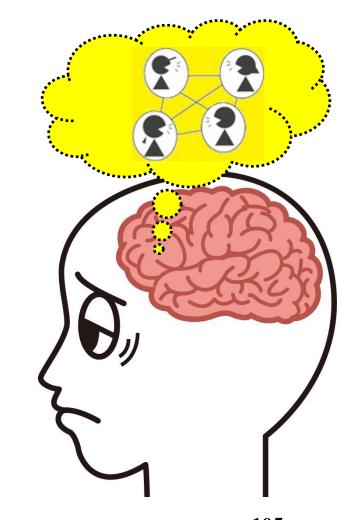
明治大学 阪井和男

### 個人差による認識への影響





- 質問紙(事前・事後)
  - ■多重知能分析シート
- 湯かげん図による個人差の表現
  - □ 阪井和男・川尻知弥・有賀三夏、「「湯かげん図」からみる教育インパクトとしての「場」の機能 ~変化が顕在化する「熱湯」に居続けられる「場」とは~」、電子情報通信学会、思考と言語研究会(TL)、電子情報通信学会技術研究報告(信学技報、IEICE Technical Report TL2017-77 (2018-03))、vol. 117, No.519, pp.103-113, 2018年3月19日.



明治大学 阪井和男



■集団式潜在連想テスト\*(潜在連合テスト)

意識の偽装と非意識の変容(ラ第2部)

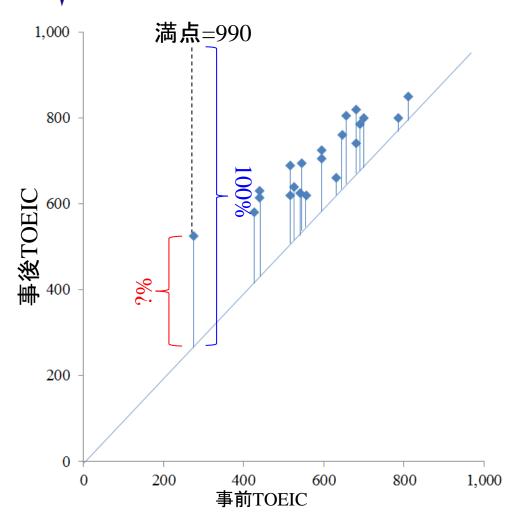
- 阪井和男、「対話の機能とモデル: 共生的な社会的態度の育成から市民性の創造へ」、アカデミック・コーチング学会年次大会「実践者と研究者が紡ぐ新しい実践と研究のあり方: 「対話」による市民性の創造」、アカデミック・コーチング学会、2019年11月3日.
- 阪井和男、「対話による共生的な社会的態度の育成:信州エクスターンシップにおける市民性の創造の試みから」、『農業協同組合経営実務』(2019年第74巻増刊号)、第74巻、第10号(通巻931号)、全国共同出版、pp. 13-26、2019年9月15日.

内田昭利・守一雄、『中学生の数学嫌いは本当なのか ~証拠に基づく教育のススメ~』, 北大路書房, 2018年4月18日. FUMIEテスト実施用電子ファイル <a href="http://www.avis.ne.jp/~uriuri/kaz/fumie/index.html">http://www.avis.ne.jp/~uriuri/kaz/fumie/index.html</a> (2018念5月27日アクセス)



# 事前・事後変化による場の効果の定量化





#### ■ 特徴

- □ 事前の低得点者は伸びが大
- □ 事前の高得点者は伸びが小

#### ■意味

- □ 伸びの絶対値に意味はない!
- □ 伸びの余地が違うから

#### ■ 仮説

□ 伸びの余地にたいする割合 に意味がある?

### スコア開発率の発想

- ■スコア開発率
  - =伸び/伸びしろ
  - =(事後一事前)/(上限一事前)
    - 下限=2ポイント、上限=14ポイント
    - ■伸びしろ=上限ー事前
    - ■伸び=事後ー事前
  - ∴事前・事後変化のうち、増加分は「スコア開発率」 (伸びしろにたいする伸び率)が合理的!

# スコア開発率の提案と問題

- 初出の口頭発表
  - □ 阪井和男・高木直二・山本昌平・工藤由美子,「インターネットTV電話による英会話学習の教育効果と測定方法の提案」,第68回次世代大学教育研究会,大阪経済大学,2012年4月14日.
- 論文発表(ワークショップへの応用、「分散解析」の提案)
  - □ 阪井和男・永井優子・齊藤博美・今道正博、「東日本大震災ニュースソースとタブレット型電子デバイスのクラウド活用による科学的思考法ワークショップにおける教育効果の解析」、情報コミュニケーション学会第11回全国大会発表論文集、情報コミュニケーション学会、pp. 132-139, 2014年3月1日.
- 英語教育への応用
  - □ 坂本美枝・半田純子・宍戸真・阪井和男、「カランメソッドを用いた英語発話練習:オンライン・マンツーマン指導」、教育工学会、2014年日本教育工学会第30回全国大会講演論文集、pp. 831-832、2014年9月12日.
- 応用2、負のスコア開発率の問題が発生
  - □ 坂本美枝・半田純子・宍戸真・阪井和男、「準ネイティブスピーカによるオンライン発話指導の実践報告」、e-Learing教育学会、『e-Learning教育研究』、第9巻、2015年1月31日.

### スコア減衰率の導入

■ 定義を考えなおす

スコア開発率=伸び/伸びしろ =(事後-事前)/(上限-事前)

スコア減衰率=減少量/減少余地 =(事前ー事後)/(事前ー下限)

- 事後が何で決まるかを見てみる
  - □変化が正なら
    - 事後=事前+スコア開発率×(上限-事前)
  - □変化が負なら
    - 事後=事前+(-スコア減衰率)×(事前-下限)

(発見)PDPスキーマモデルと同じだ!

# スコア開発率・減衰率の統合

- 比較すると・・・
  - □変化が正なら

$$a_i(t+1) = a_i(t) +$$
 スコア開発率 ×  $(1-a_i(t))$ 

□変化が負なら

$$a_i(t+1) = a_i(t) + (-スコア減衰率) × a_i(t)$$

■ PDPスキーマモデル

$$net_i(t) \ge 0 \quad a_i(t+1) = a_i(t) + net_i(t) (1 - a_i(t))$$

$$net_i(t) < 0 \quad a_i(t+1) = a_i(t) + net_i(t) \cdot a_i(t)$$

■ すなわち、

Rumelhart, D. E. and McClelland, J. L.:
Parallel distributed Processing, Cambridge,
MIT Press, Vol. 2 (1986)
McClelland, J. L. and Rumelhart, D. E.:
Explorations in Parallel Distributed
Processing, Cambridge, MIT Press (1988)

 $net_i(t)$  = スコア開発率  $for net_i(t) \ge 0$  = (-スコア減衰率)  $for net_i(t) < 0$ 

- 両者の統合的理解に成功
  - 二個人インデックスiで平均してよい!

### スコア開発率・減衰率の正体

■ まとめると・・・

```
net_i(t) = スコア開発率 for net_i(t) \ge 0 = (-スコア減衰率) for net_i(t) < 0
```

■ net;(t)の正体は•••

```
net_i(t) = \sum_{j(\neq i)=1}^n w_{ij} \ a_j(t) + bias_i場の効果 j(\neq i)=1集団の影響 状況の影響
```

効果量(d-family) と整合的

- ここで、 $w_{ii}$ はユニット間の結合係数、 $bias_i$ は興奮しやすさ
- □ 左辺: 「場の効果」 = 正味の入力(net input)
- □右辺第一項:「集団の影響」=周りの人からの影響
- □右辺第二項:「状況の影響」=設定された状況からの影響



### 多重知能の集団分析

#### 多重知能分析シート 活動名: 大学名: 氏名: 紀入日: 年 手順:活動の事後に記入します。下間の「実施後」を評価してから上間の「実施賞」を 4位別計算をつけ、 / 海の評価と発で得びます。 福定してください、評価は8つの知能を次の4段階でつけます。 りてて八年度 (8) 1-ない 2-どちらかというとない 3-どちらかというとある 4-ある 東海的 多重知能理論における8つの知能 音像・運動が区域 全会の全会工たはその一郎、手、私、朝を使い 音体の実施を設備するあた。 延伸-数节的定能 延伸4.数平上推算毛领和L。使5他力。 実施的知識 くくにおるものを意味した人を発明するために 口味、サレア協議のつとリニテーションを使う能力。 原開的保証 心の中に原開的世界を得着する能力。 内部的保証 他行の考え、原理、好み上利便を協能して、 セレで使う能力し 博物の尾組 オブジェクトあるいは何形の情報を実施して、 そして分類する能力 PERSONAL PROPERTY AND PROPERTY 安排接

東北芸術工科大学創造性開発研究センター, "多重知能分析シートの活用," 2015年度創 造性開発研究センター研究活動報告書, p.7, 2016.

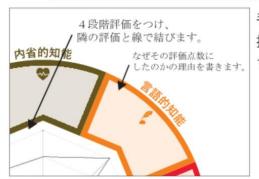


### 多重知能分析シート

Version 4.2

### 多重知能分析シート

活動名:	大学名:					
氏名:	_年齢:	記入日:	_年	_月	_日	



手順:活動の事後に記入します。下図の「実施後」を評価してから上図の「実施前」を推定してください。評価は8つの知能を次の4段階でつけます。

1=ない 2=どちらかというとない 3=どちらかというとある 4=ある



東北芸術工科大学創造性開発研究センター、"多重知能分析シートの活用、"2015年度創造性開発研究センター研究活動報告書、p.7, 2016.



### 多重知能分析シート

#### 多重知能理論における8つの知能

音楽的知能 音のリズム、高さ、メロディーとハーモニーのような概念を理解し、使う能力。

身体・運動的知能 全体の全体またはその一部、手、指、腕を使い 身体の運動を調整する能力。

論理・数学的知能 論理や、数字と演算を理解し、使う能力。

言語的知能 心にあるものを表現し、他人を理解するために 口頭、そして書面のコミュニケーションを使う能力。

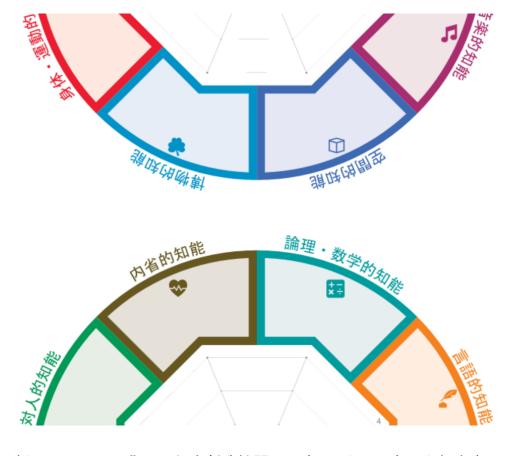
空間的知能 心の中に空間的世界を再現する能力。

内省的知能 自分の考え、感情、好みと利害を理解して、 そして使う能力。

対人的知能 他の人々をよく理解し、うまく相互に 影響する能力。

博物的知能 オブジェクトあるいは自然の現象を区別して、 そして分類する能力。

参考文献:講演会資料より「21世紀の教育、創造性と多重知能」上條雅雄



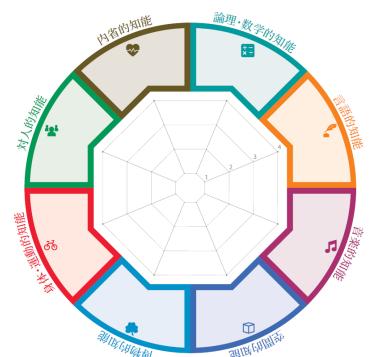
東北芸術工科大学創造性開発研究センター, "多重知能分析シートの活用,"2015年度創造性開発研究センター研究活動報告書, p.7, 2016.

明治大学 阪井和男 127 2017年12月9日



### 多重知能分析シート

- (4) 事後に多重知能を自己評価させる
- (5) 事前の多重知能を事後から推測させる



有賀三夏·阪井和男 (2016)

東北芸術工科大学創造性開発研究センター, "多重知能分析シートの活用,"2015年度創造性開発研究センター研究活動報告書, p.7, 2016.



## 解析結果のまとめ

有意水準					
5%	1%	0.1%			
*	**	***			

#### ■ 多重知能がよい変化指標になっている!

名称	事前	事後	スコア 開発率	減衰 率	t検定 (p値)		<net></net>	<a></a>
<mark>対人的知能</mark>	2.263	3.157	51.5%		1.304E-05	***	0.5614	0.421
<mark>言語的知能</mark>	2.368	2.947	35.5%		0.004127	**	0.3245	0.4561
音楽的知能	1.789	2.105	14.3%		0.009916	**	0.1578	0.2631
<mark>内省的知能</mark>	2.736	3.21	37.5%		0.03487	*	0.4035	0.5789

□特に、「対人的知能」「言語的知能」「内省的知能」 の3つは、エクスターンシップの教育活動設計時に 活性化を狙ったもの



### 多重知能の個人分析

# スコア開発率・減衰率の統合

- 比較すると・・・
  - □変化が正なら

■ PDPスキーマモデル

$$net_{i}(t) \ge 0 \quad a_{i}(t+1) = a_{i}(t) + net_{i}(t) (1 - a_{i}(t))$$

$$net_{i}(t) < 0 \quad a_{i}(t+1) = a_{i}(t) + net_{i}(t) (a_{i}(t))$$

■ すなわち、

$$net_i(t)$$
 = スコア開発率 =  $(-スコア減衰率)$ 

■ 両者の統合的理解に成功!

Rumelhart, D. E. and McClelland, J. L.:
Parallel distributed Processing, Cambridge,
MIT Press, Vol. 2 (1986)
McClelland, J. L. and Rumelhart, D. E.:
Explorations in Parallel Distributed
Processing, Cambridge, MIT Press (1988)

for 
$$net_i(t) \ge 0$$
  
for  $net_i(t) < 0$ 



## 体温とシステム温

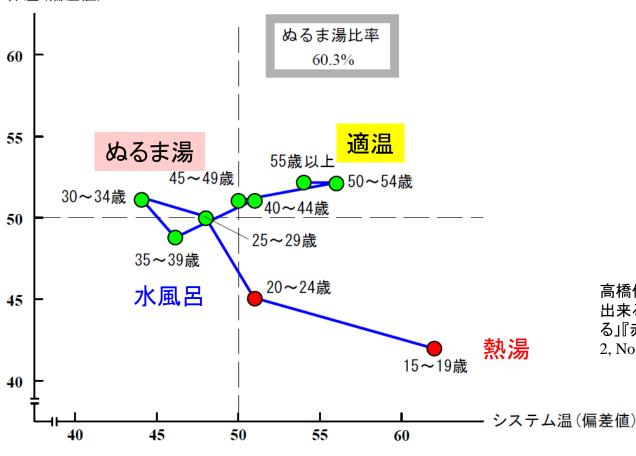
- 変化 ≥ 0
   システム温 = スコア開発率
   Δ体温 = システム温・(1 体温)
- 変化 < 0</li>
   システム温 = (-スコア減衰率)
   Δ体温 = システム温・体温

2017年12月9日 明治大学 阪井和男 134

### 年齢別湯かげん図

図7 産業機器メーカーI の全従業員(2,128人)の年齢別湯かげん図(1992年)

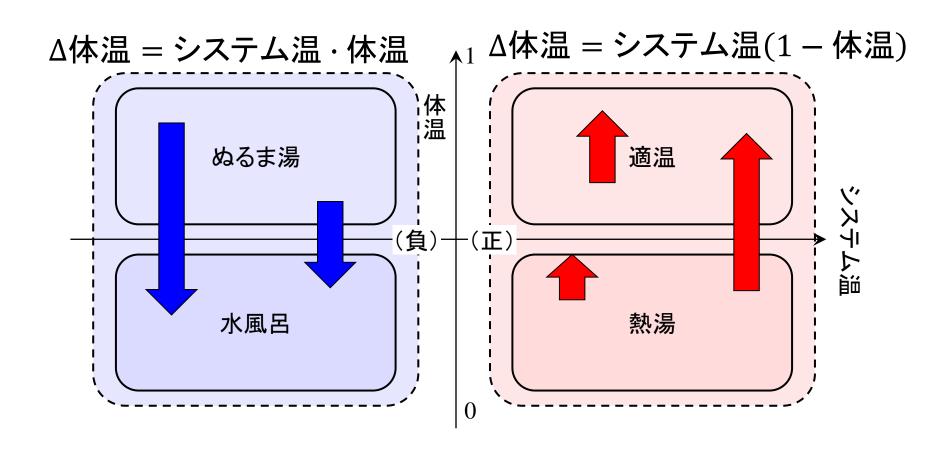
体温(偏差値)



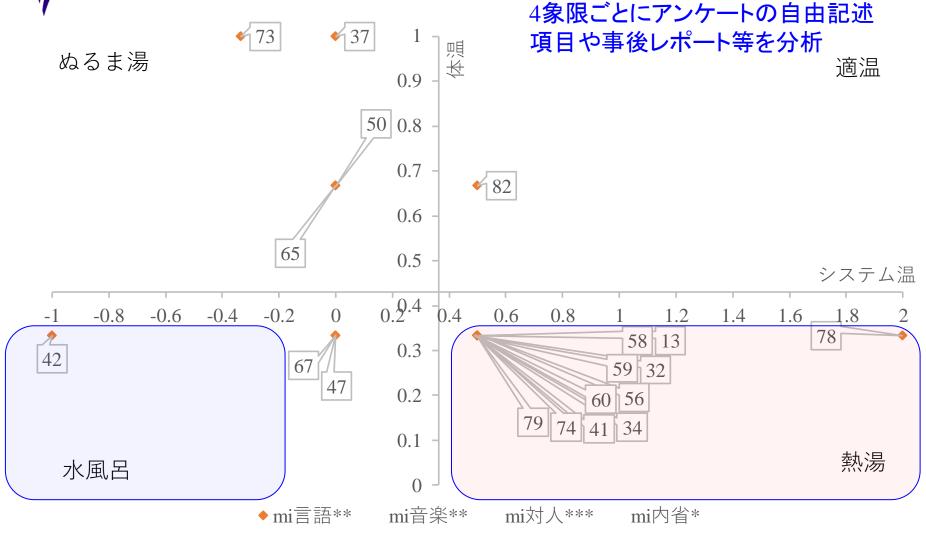
高橋伸夫,「ぬるま湯的体質の研究が 出来るまで—叩かれることで目覚め る」『赤門マネジメント・レビュー』, Vol. 2, No. 6, pp. 247-278, 2003年.

注)満足比率 39.8% 入社後 5年の推定年間離職率 12~13%

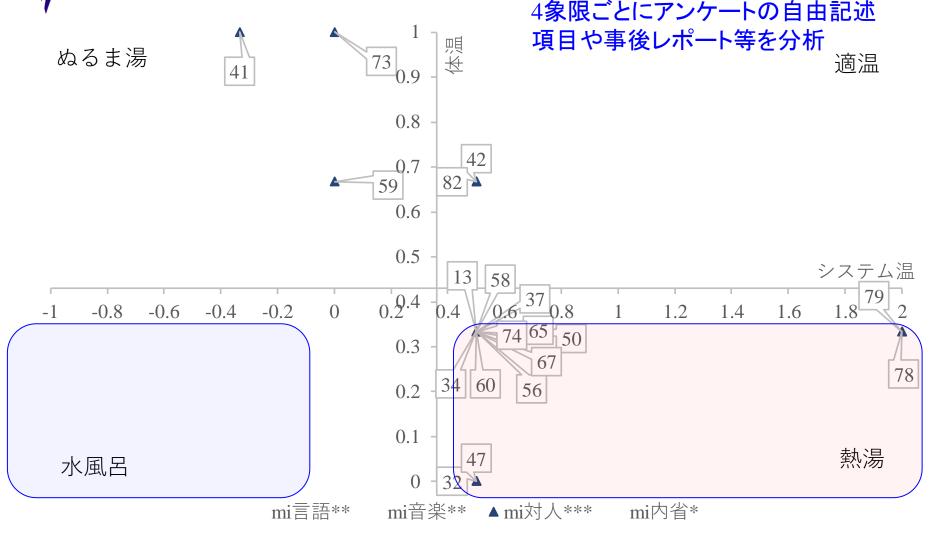
# 体温の変化(PDPスキーマモデル)



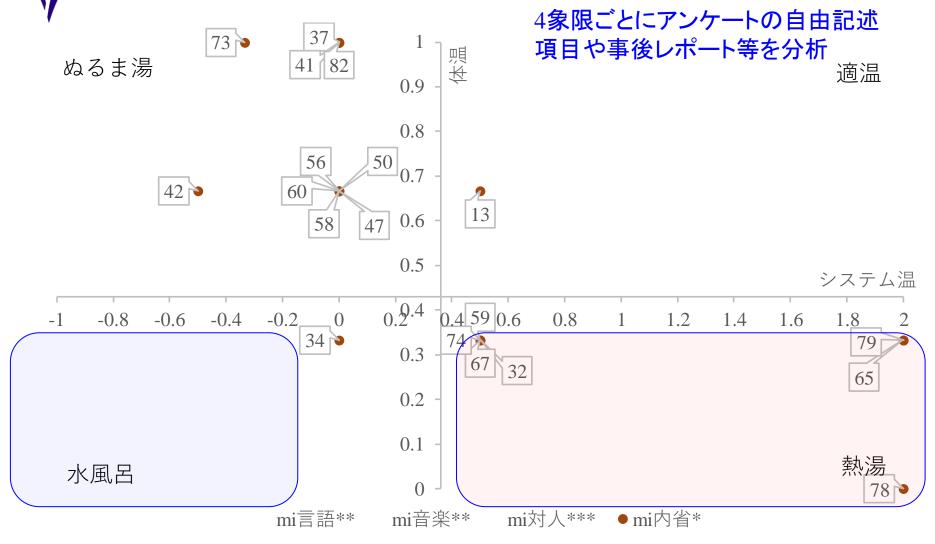
### 湯かげん図:mi多重知能「言語的知能」



### 湯かげん図:mi多重知能「対人的知能」



### 湯かげん図:mi多重知能「内省的知能」

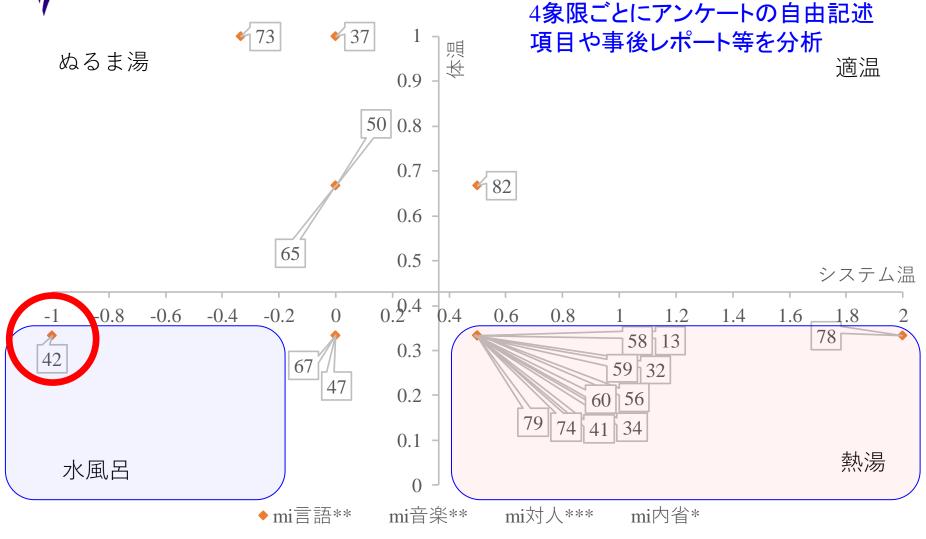




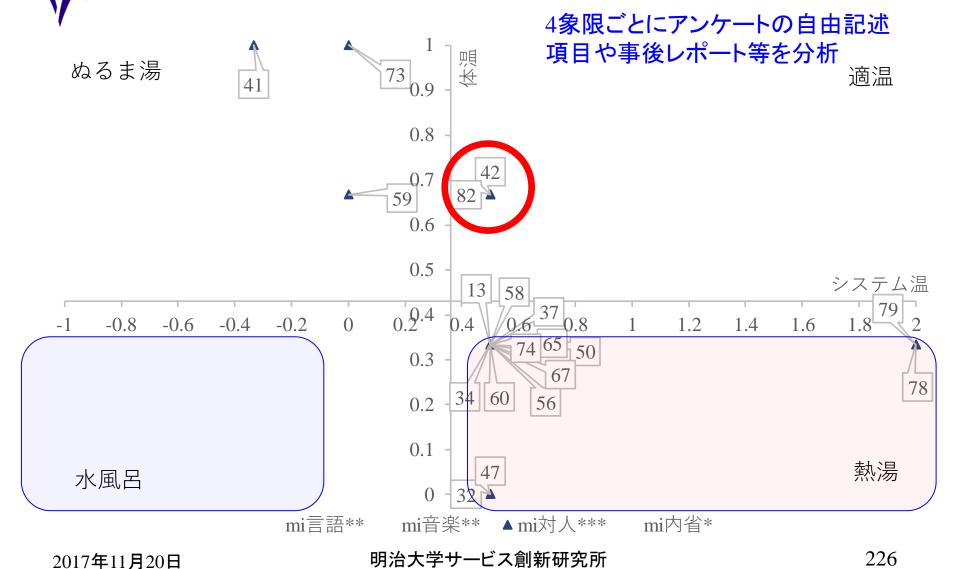
	熱湯	適温	零シス テム温	ぬるま 湯	水風呂	計
言語的知能	11	1	5	1	1	19
対人的知能	14	2	2	1	0	19
内省的知能	7	1	9	2	0	19
計	32	4	16	4	1	57
割合	56.1%	7.0%	28.1%	7.0%	1.8%	100.0%
システム温	Ī	E	零	負	Į.	

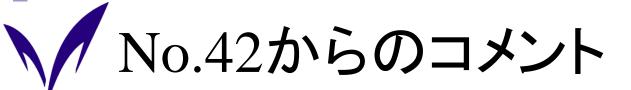
「熱湯」のなかで 多重知能が成長 逆ゆでガエルに なっていない!

### 湯かげん図:mi多重知能「言語的知能」



### 湯かげん図:mi多重知能「対人的知能」





- 自分自身を内省してみて全体的に的を得ていると思いました
- 事前レポートで、私の「死ぬ気でコミュニケーション」の記述から言語的知能と対人的知能が現れ、事後レポートで言語的知能の記述がないという分析結果は納得
  - □ たしかに、企業の方とのインタビューや先生方とのコミュニケーションで対人的知能というのは意識しました。一方、言語的知能はあまり使っていないと内省しました
- この分析はエクスターンシップを振り返る時に重要なものであると思いました。自分の行動を客観的に見れるという点で、とても優れている分析手法だと感じました



# 2つの知能間の響鳴の定量評価

### 多重知能の共鳴構造

空間的知能的知能

音楽的知能

[関係]抽象概念の関係 や構造を捉える行為/知

[関係]ものごとの構造の<u>能</u>す 関係を捉える行為/UFO キャッチャー、生花・ガーデニング

[追従]リズムや音楽に合わせる行為/行進・演舞

[抽象化]ものごとを抽象的に捉える

行為/ポンチ絵・下書きの略図

[構造]ものごとを構造的に捉える行為/構造化

[時間]ものごとのリズム・トーン (音色)を捉える行為/音楽鑑賞

2018年3月9日 明治大学 阪井和男 244



## 知能の響鳴仮説

- 認知的流動性(Mithen, 1996)の進化的獲得
  - □現生人類が生まれた約4万年前に、知能が複数の 活動領域で使えるようになった(p.88)
    - 礼拝堂が連結され、「認知的流動性」が生じた心(p.95)
      - □ 礼拝堂同士が直結しているため、いろいろな礼拝堂の中に取り 込まれた知識を統合できる(p.95)

「ある行動領域で得られた経験が、他の領域の経験に影響しうる。実は明瞭な行動の領域というのは、もはや存在しえない。まったく新しい思考様式、考える対象、行動様式が生じるのだ。心は能力を獲得するだけでなく、比喩や類推を明瞭に求める気持ちをも獲得する」(p.95)

ミズン, スティーヴン, 『心の先史時代』, 松浦俊輔・牧野美佐緒訳, 青土社, 1998年8月31日. 原著: Mithen, Steven, "The Prehistory of the Mind (A search for the origin of art, religion and science)", Thames and Hudson Ltd., London, 1996.

2017年12月9日 明治大学 阪井和男 246



■ 事後の「mi対人」が事前のどこと相関が強いか

相関係数	srmi言語	srmi音楽	srmi対人	srmi内省
somi対人	0.2555	0.07401	0.5966	0.08354

※t検定で有意なものに限定

□もっとも相関が高いのは自身を除けば「mi言語」

2017年12月9日 明治大学 阪井和男 249



- 知能の響鳴仮説:「mi言語」vs「mi対人」
  - □ 言語的知能から響くと仮定:「mi言語」から「mi対人」の響鳴係数

$$w_{ii}^{\text{mi}}$$
対人 mi言語 = 
$$\frac{\Delta \left( net(0)^{\text{mi}} \text{対人} \right)}{\left( a(0)^{\text{mi}} \text{言語} \right)} = 0.30$$

特性項目	<a(0)></a(0)>	∆ <net></net>	Δ <net> /<net(0)></net(0)></net>	<biss> 推定</biss>	バイアス 感受性γ	響鳴
mi言語**	0.4561	-0.1622	-50.0%	0.05019	0.2363	mi対人
mi対人***	0.4210	0.1363	24.3%	0.3081	<del>1.793</del>	0.2989

$$net_i(t) \rightarrow net_i^{\alpha}(t) + \sum_{i} w_{ii}^{\alpha\beta} \overline{a_i^{\beta}(t)}$$

響鳴係数:右辺第二項は響鳴係数の上限を与える!

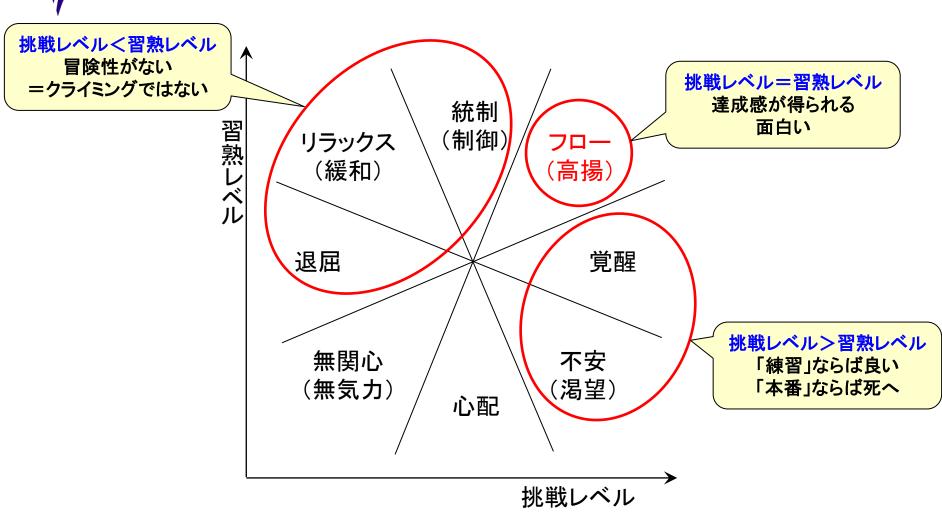
□ 言語的知能の約3割(0.2989倍)対人的知能に響鳴  $w_{ii}^{\alpha\alpha} = 0$ ,  $w_{ii}^{\alpha\beta} \neq 0$  for  $\alpha \neq \beta$ 

2017年12月25日 明治大学 阪井和男 250



# 多重知能とイノベイティブ・マインドセット尺度 創造的なフロー状態への移動

### フロー理論による心的状態モデル



Csziksentmiohyi, M., "Finding I know", 1997.

チクセントミハイ、M.,『フロー体験 喜びの現象学』,今村浩明訳,世界思想社,1996. ※以下、フロー理論では、縦横軸を入れ替える。さらに、「スキルレベル」は広義すぎるため、「習熟レベル」と読み替える。

252



- 新変数「挑戦レベル」「習熟レベル」の導入
  - □挑戦レベル = 事前のイノベイティブ・マインドセット「im自律」「im探求」のユークリッド距離
  - □習熟レベル = 事前の多重知能「mi言語」「mi対 人」「mi内省」のユークリッド距離
- 新変数は意味のある変数か?

t検定	挑戦レベル	習熟レベル
t値	3.02**	3.52**
p値	0.007318	0.002163
自由度	18	20
回答数(n)	19	21

#### 有意水準

5%	1%	0.1%
*	**	***

## フロー状態へ向かう条件

- (1) 挑戦レベルと習熟レベルとも正方向の右上にシフト
- (2) ばらつきが小さくなる

	挑戦レベ	挑戦レベ	習熟レベ	習熟レベ	Δ挑戦	△習熟	全挑戦	全習熟
	ル(事前)	ル(事後)	ル(事前)	ル(事後)	レベル	レベル	レベル	レベル
Average	1.008	1.119	0.8899	1.024	0.1104	0.1350	1.064	0.9574
Max	1.356	1.301	1.732	1.563	0.3503	0.5826	1.356	1.732
Min	0.3004	0.6508	0.4714	0.5773	-0.2615	-0.1685	0.3004	0.4714

#### (1)の検証

■ 挑戦レベルと習熟レベルともに正の右上方向にシフト!

(0.1104, 0.1350) 信州エクスターンシップの

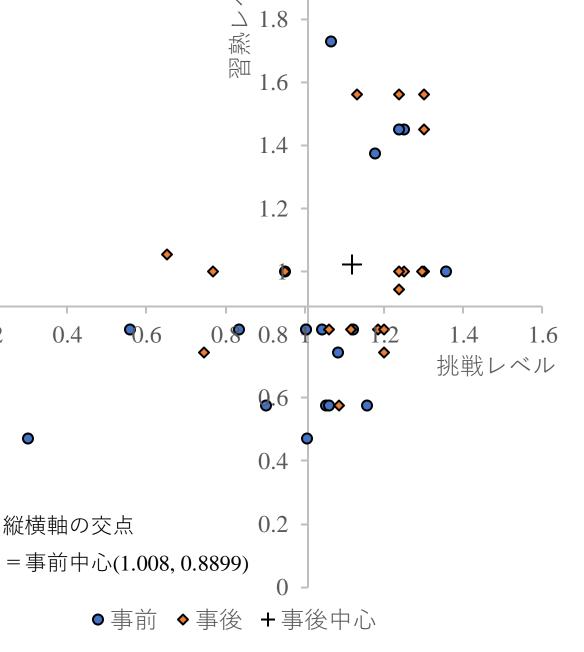
教育効果

### フロー図

事前の中心が 事後には (0.1104, 0.1350) だけ右上 の「+」印 へ上がる!

- □ 必要条件(1)クリア! ■ 事後の分布が
  - 縮小しているか?
  - □ 必要条件(2)?
  - □ マハラノビス距離・・・

0.2



# マハラノビス汎距離

■ マハラノビス汎距離 (Mahalanobis' generalized distance)

	事前	事後
平均値	1	1
最大値	4.51	3.20
第3四分位数	1.23	1.72
中央値	0.62	0.50
第1四分位数	0.23	0.34
最小値	0.02	0.22

信州エクスターンシップの 教育効果

- □中央値:50%のデータが含まれるマハラノビス距離
- □第2必要条件: マハラノビス距離が19.1%縮小している



- (1) 挑戦レベルと習熟レベルとも正方向の右上にシフト
  - □ (0.1350, 0.1104)だけ右上にシフト!
- (2) ばらつきが小さくなる
  - □ 50%のデータが含まれるマハラノビス距離の中央 値が、事前の0.6185から事後には0.5007に変化
  - □ マハラノビス距離が19.1%小さい楕円に縮む!
- ∴フロー状態へ向かっている!



### 【参考】性格因子と社会的態度 若手役職者=共生的態度&鈍感力



#### ■【調査概要】

- □ 調査方法:インターネットによるアンケート
  - 性格診断を活用した採用・教育支援ツール「性格ナビ」
- □調査対象: 20代~30代を中心とする役職者(以下、役職者)
- □有効回答数:91名
  - 性別:男性51%、女性46%、無回答3%
  - 年代:20代46%、30代31%、40代13%、その他10%
- □調査期間:2019年10月

#### ■【調査結果概要】

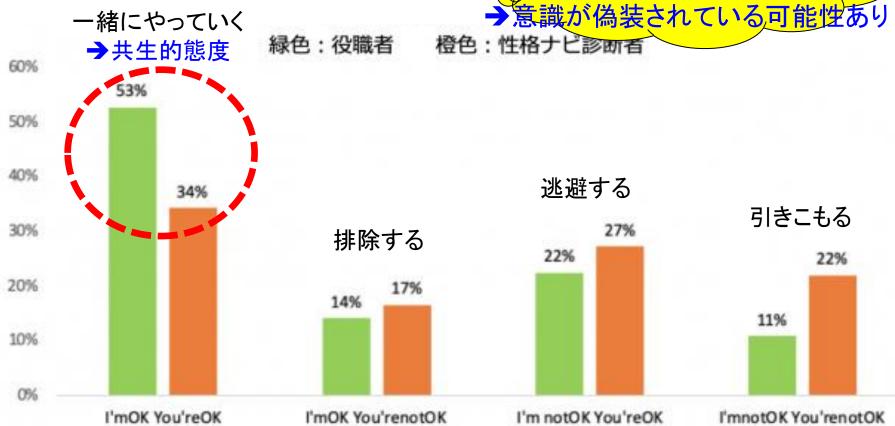
- □ 役職者は自己肯定感が高い → 共生的な社会的態度
- □ 役職者はネガティブな感情を感じる「神経質傾向」が低い

#### →鈍感力が強い

プレスリリース「鈍感力と自己肯定感の高さが若手役職者の共通点~プロセスジャパン、若手役職者の性格傾向を調査~」 (株式会社プロセスジャパン), PR TIMES, 2019年10月11日. <a href="https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000002.000048624.html">https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000002.000048624.html</a>

社会的態度の傾向

質問紙による方法で、潜在連合テストではない

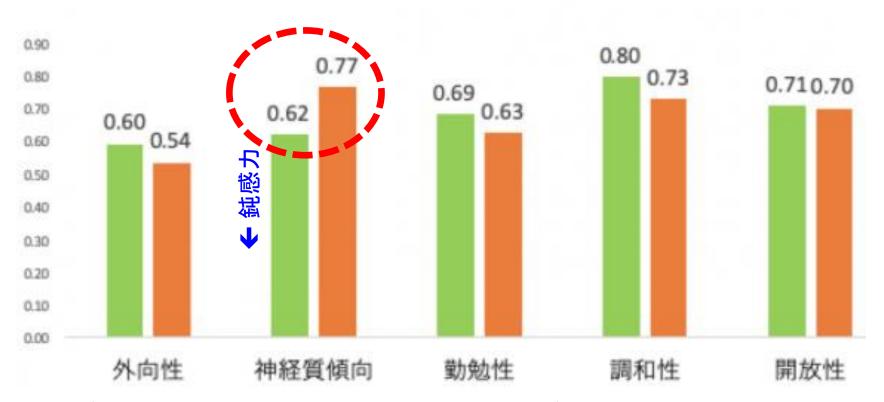


プレスリリース「鈍感力と自己肯定感の高さが若手役職者の共通点~プロセスジャパン、若手役職者の性格傾向を調査~」 (株式会社プロセスジャパン), PR TIMES, 2019年10月11日. https://prtimes.jp/main/html/rd/p/00000002.000048624.html



## 性格特性を表す5つの因子

緑色:役職者 橙色:性格ナビ診断者



プレスリリース「鈍感力と自己肯定感の高さが若手役職者の共通点~プロセスジャパン、若手役職者の性格傾向を調査~」 (株式会社プロセスジャパン),PR TIMES,2019年10月11日. <u>https://prtimes.jp/main/html/rd/p/00000002.000048624.html</u>

2019年11月4日 明治大学 阪井和男 265

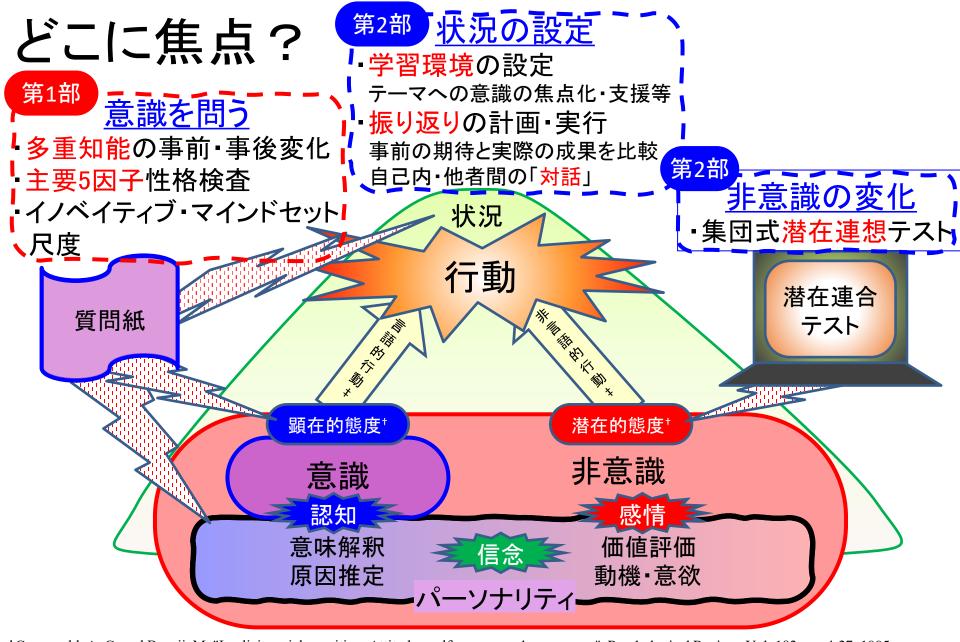


因子	特性
外向性	報酬への反応の度合い:より高い給料·高い地位を求める
神経質傾向	恐れへの反応度の合い: 警戒心が強い、安全と感じるまで努力する
勤勉性	自己抑制の度合い:目先の報酬にとらわれず自己をコントロールする
調和性	他者への配慮: 他者を助け、調和的な対人関係を持つ
開放性	心の連想の広がり:高い感受性を持ち、思考が広がる

- 神経質傾向=脅威に対する度合い
  - □ ポイントが高いとネガティブ思考になりやすく、物事を悲観的 に捉える傾向
  - □若手役職者はこの神経質傾向が低い→鈍感力が強い

プレスリリース「鈍感力と自己肯定感の高さが若手役職者の共通点~プロセスジャパン、若手役職者の性格傾向を調査~」 (株式会社プロセスジャパン), PR TIMES, 2019年10月11日. <a href="https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000002.000048624.html">https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000002.000048624.html</a>

2019年11月4日 明治大学 阪井和男 266



†Greenwald, A. G. and Banaji, M. "Implicit social cognition: Attitudes, self-esteem, and stereotypes", Psychological Review, Vol. 102, pp. 4-27, 1995. ‡尾崎由佳, 「接近・回避行動の反復による潜在的態度の変容」, 『実験社会心理学研究』, 日本グループ・ダイナミックス学会, Vol.45, No.2, pp. 98-110, 2006.

2019年11月4日 明治大学 阪井和男 267



### おわり