

横浜市教育委員会委託調査
「認知・非認知能力調査研究」報告書概要版

国立大学法人横浜国立大学

「社会情動的コンピテンシー（非認知能力）」への注目

- 経済学者のジェームズ・ヘックマンらの研究以降，関心が高まる
 - 「学力検査で測定される学力やIQ以外の心の性質」を高めることで，心身の健全な発達や社会的成功が促される（Heckman, 2013）
- GED卒業者と通常の高卒者の比較（Heckman & Kautz, 2012）
 - GED卒業者は高卒者と同程度の学力を有するものの，大学卒業率・収入が低く，健康状態が悪く，離婚率・犯罪率が高い

注) GED（General Educational Development）

- 高卒者と同等以上の学力を有することを証明するための試験
- 5教科の試験に合格することで高等教育修了資格が得られる

横浜市学力・学習状況調査で測定している社会情動的コンピテンシー

メタ認知

自分の学習状況を把握し、それを踏まえて行動を調整する力

知的好奇心

物事に興味・関心を持ち、自分から進んで取り組む力

知的謙虚さ

自分の意見に謙虚な姿勢を持ち、意見を柔軟に変更する力

共感性

困っている人に共感したり、助けてあげたりする思いやり

調査研究の目的

- 学力と社会情動的コンピテンシーの関係の解明
- 学力・社会情動的コンピテンシーの成長を促す指導・学習の解明

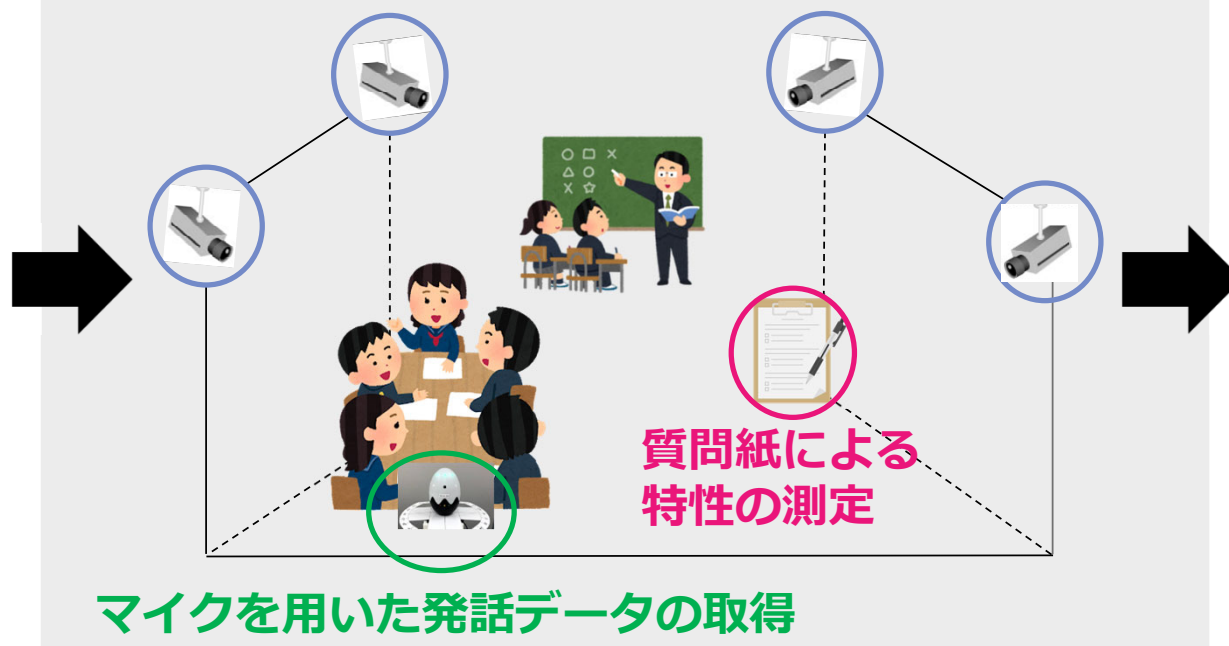
令和4年度4月
学力・学習状況調査

学力

社会情動的
コンピテンシー

メタ認知, 知的好奇心,
知的謙虚さ, 共感性

カメラを用いた行動データの取得



令和5年度4月
学力・学習状況調査

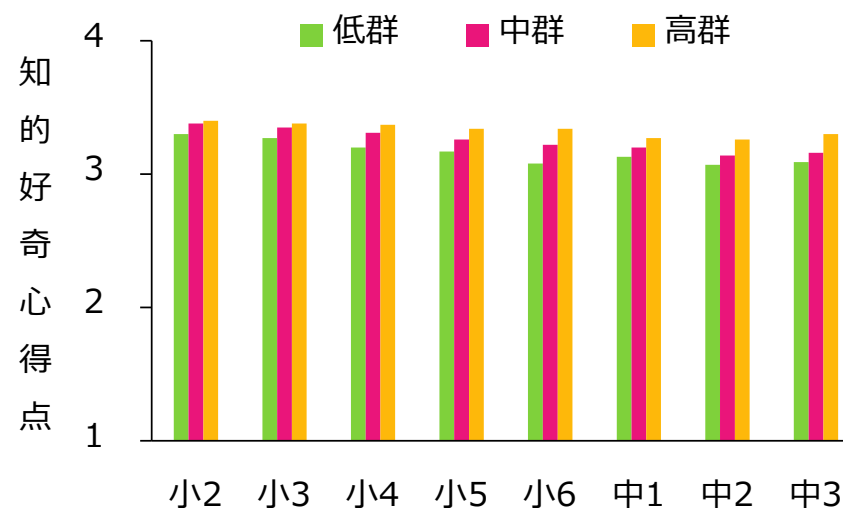
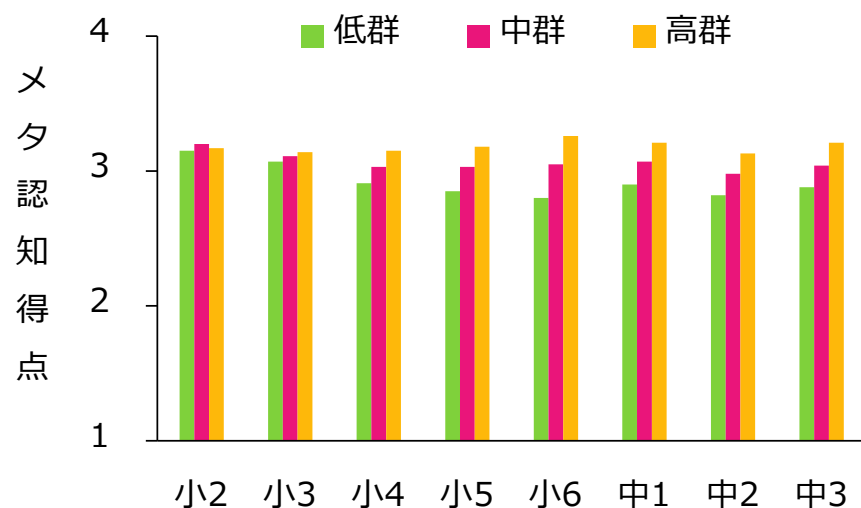
学力

社会情動的
コンピテンシー

メタ認知, 知的好奇心,
知的謙虚さ, 共感性

学力と社会情動的コンピテンシーの関係—令和4年度横浜市学力・学習状況調査の分析—

- メタ認知や知的好奇心の高い児童生徒ほど学力テストの得点は高い傾向
(ただし, 関連は強いものではない)



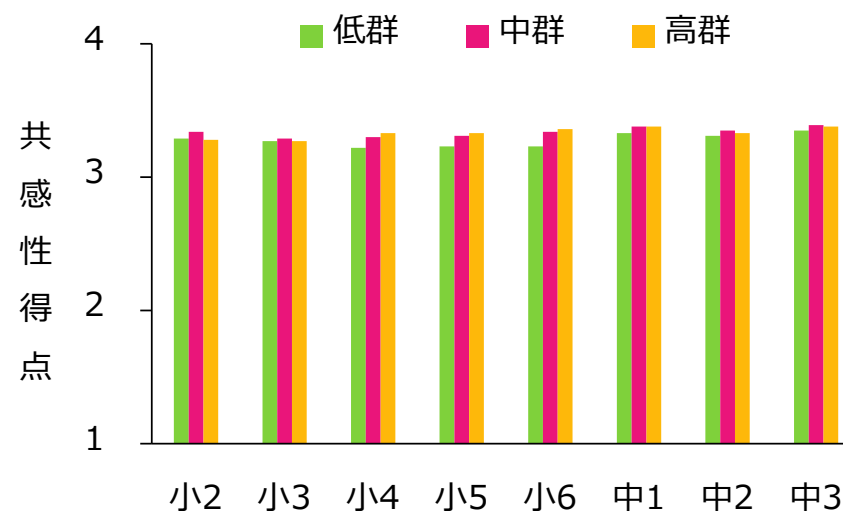
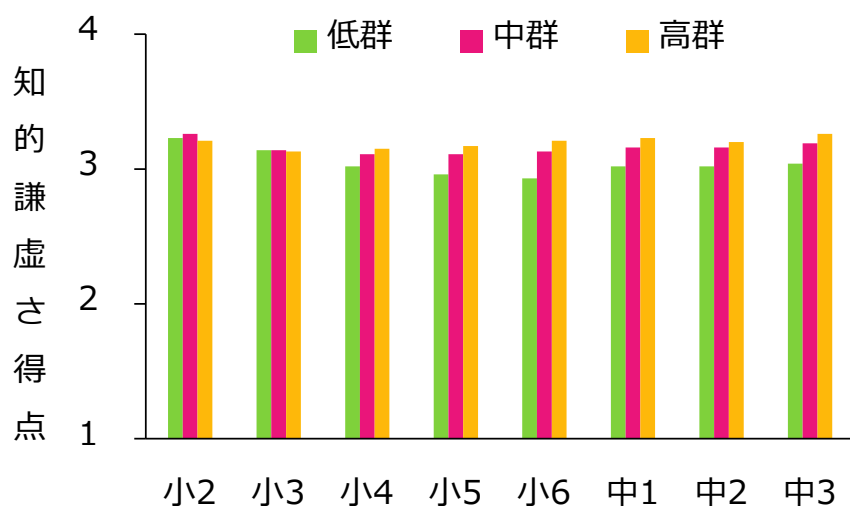
学力低群：学力テストの正答率が55%未満の児童生徒

学力中群：正答率が55%以上80%未満の児童生徒

学力高群：正答率が80%以上の児童生徒

学力と社会情動的コンピテンシーの関係—令和4年度横浜市学力・学習状況調査の分析—

- 知的謙虚さの高い児童生徒ほど学力テストの得点は高い傾向
(ただし、関連は強いものではない)
- 共感性と学力テストの得点の間にはほとんど関連がみられなかった

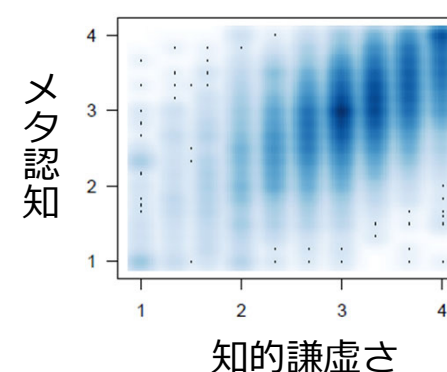
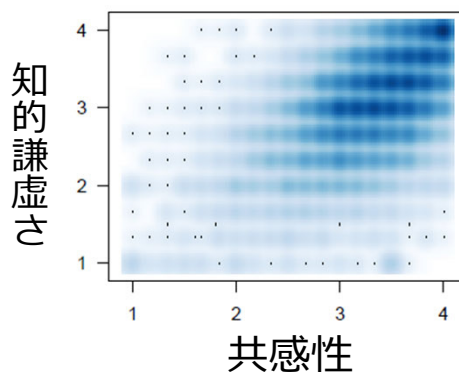
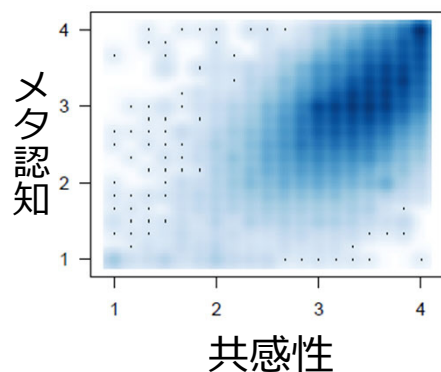
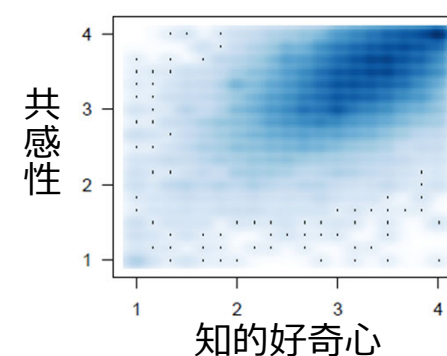
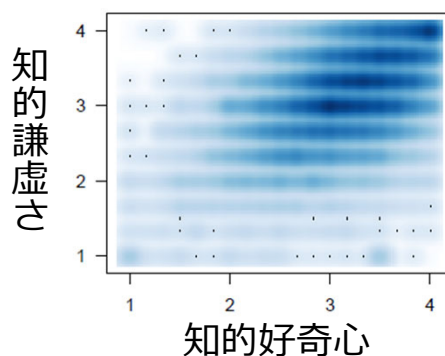
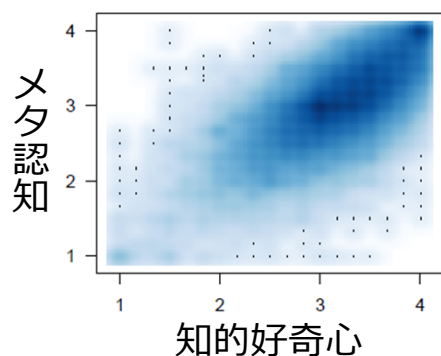


学力低群：学力テストの正答率が55%未満の児童生徒

学力中群：正答率が55%以上80%未満の児童生徒

学力高群：正答率が80%以上の児童生徒

- メタ認知と知的的好奇心，知的謙虚さ，共感性の間には正の相関関係



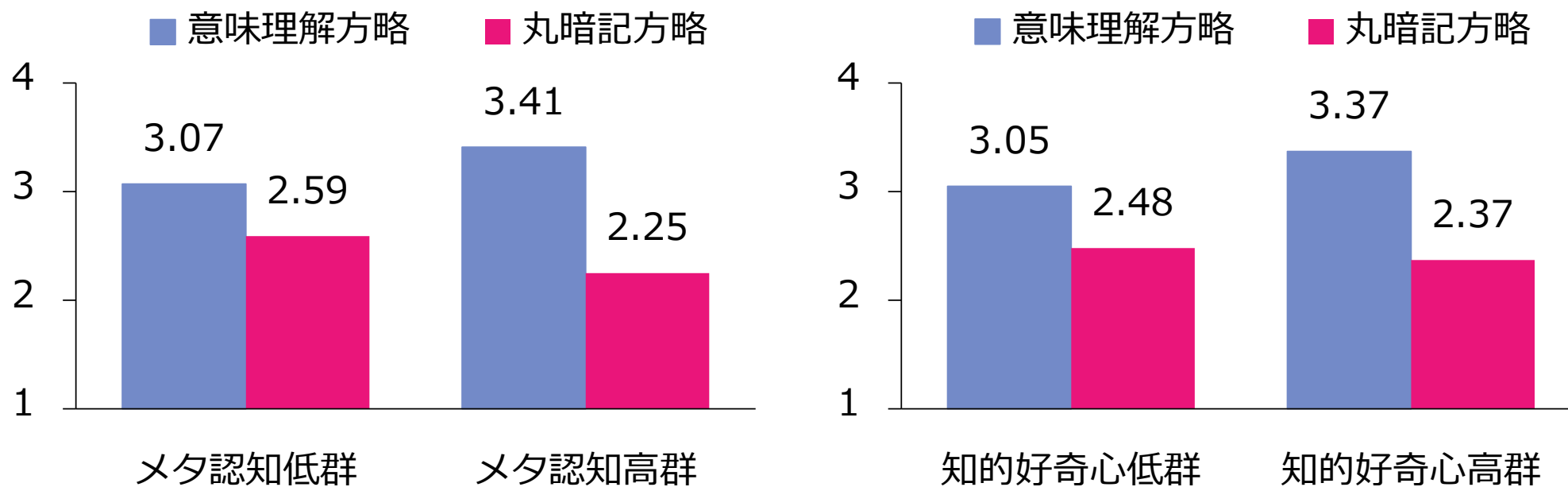
メタ認知と知的的好奇心，知的謙虚さ，共感性の散布図（中学校3年生）

目的と方法

- 社会情動的コンピテンシーの高い児童生徒はなぜ，学力を向上させるのか？
 - 授業中の学習方略（学び方）に着目
 - 4つの社会情動的コンピテンシーと学習方略との関連について検討
 - 4つの社会情動的コンピテンシーが授業中の学び方を予測するかの検討
 - 学習方略と単元テスト成績，主観的な理解度，学習の楽しさの関連を検討
 - どのような学び方が学業達成や興味の涵養につながるかの検討
- 調査方法
 - 調査対象：小学校4年生
 - 算数の毎授業後に，授業における理解度と楽しさ，学習方略について調査（全10回）

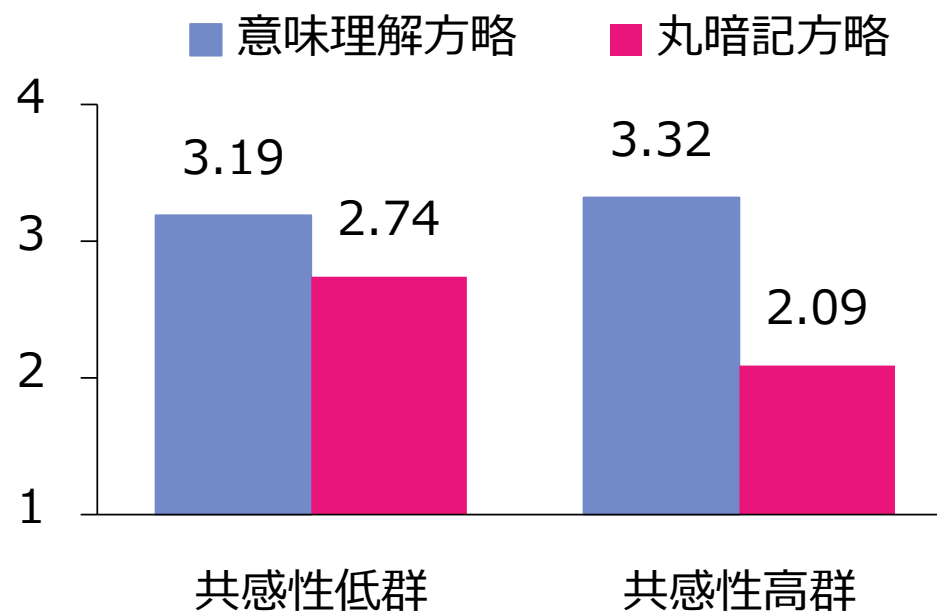
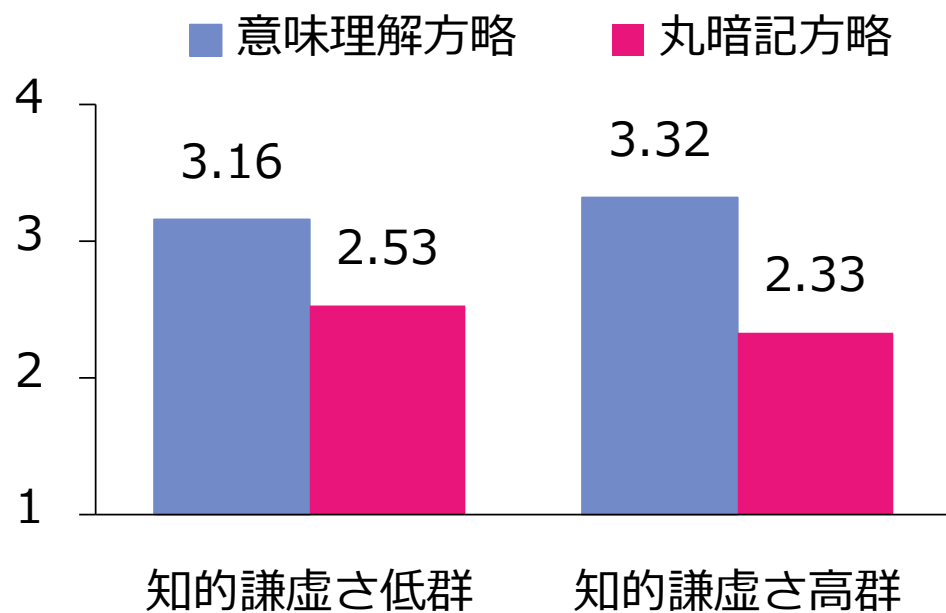
結果：社会情動的コンピテンシーと学習方略の関連①

メタ認知や知的好奇心の高い児童ほど、
授業の中で意味の理解を目指して学習する傾向



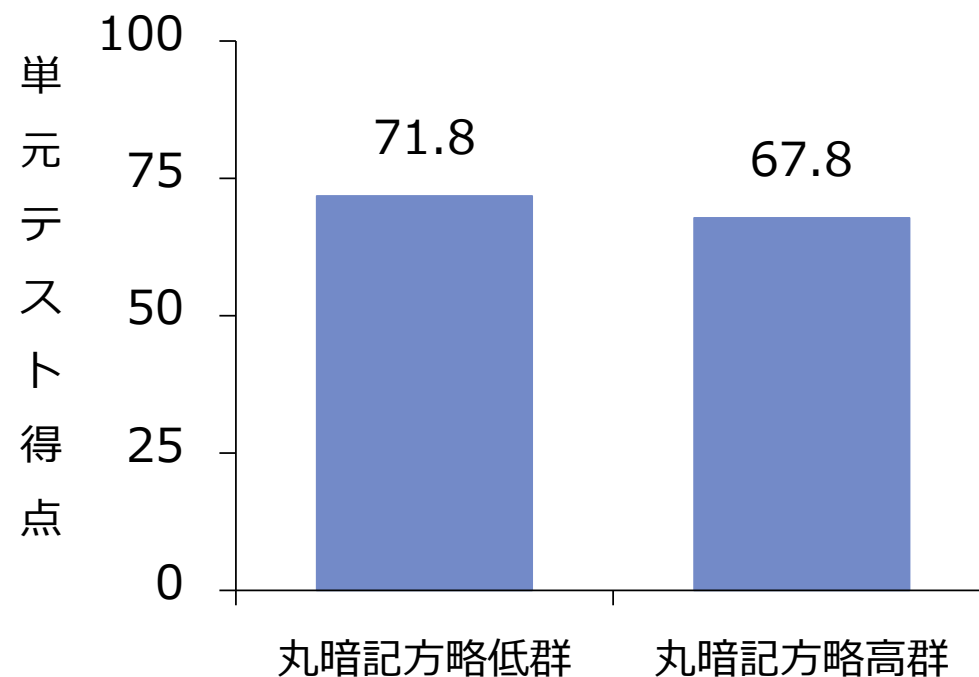
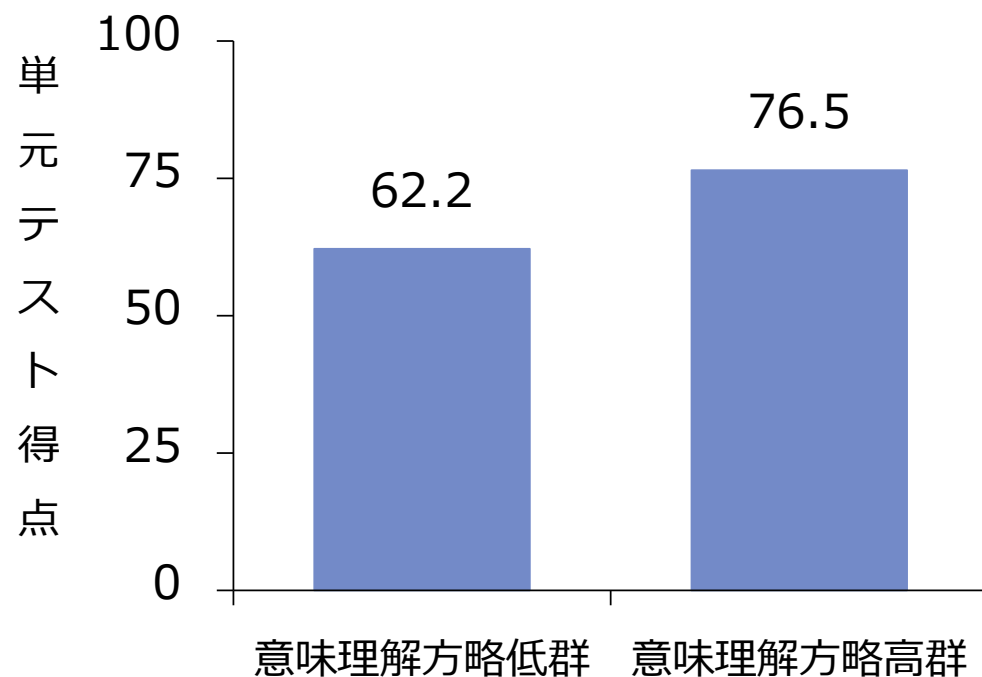
結果：社会情動的コンピテンシーと学習方略の関連②

知的謙虚さや共感性の高い児童ほど、
授業の中で意味の理解を目指して学習する傾向



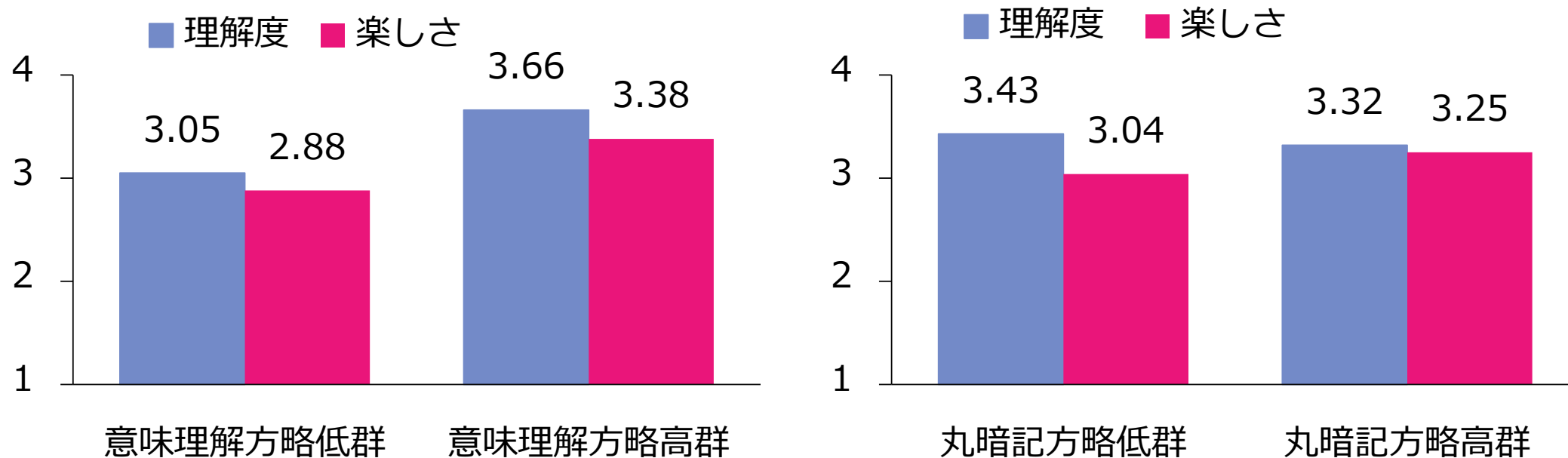
結果：学習方略と単元テストの成績との関連

意味の理解を目指して学習している児童ほど、
単元テストの成績が高い傾向



結果：学習方略と主観的な理解度，楽しさとの関連

意味の理解を目指して学習している児童ほど，
主観的な理解度が高く，学習を楽しんでいる傾向



目的

- 学校行事は、学力や社会情動的コンピテンシーの成長に寄与するのか？
 - 行事を通して心理欲求が満たされることで、学びが促される可能性
 - 学校行事として運動会に着目
 - 運動会の練習に対するエンゲージメントと基本的心理欲求充足の関係について検討
- エンゲージメントの2つの側面に着目
 - 行動的エンゲージメント
 - 努力・集中して取り組むこと、粘り強さを伴う取り組み
 - 感情的エンゲージメント
 - 興味や楽しさなどのポジティブ感情の表出

基本的心理欲求理論 (Ryan & Deci, 2017)

3つの基本的心理欲求の充足が、学習意欲やウェルビーイングなどを高める上で重要

有能感
への欲求

自分の力を向上させたり、達成感を得たりしたいという欲求

関係性
への欲求

他者と良好な関係を形成し、他者からケアされたり、他者のために何か貢献したいという欲求

自律性
への欲求

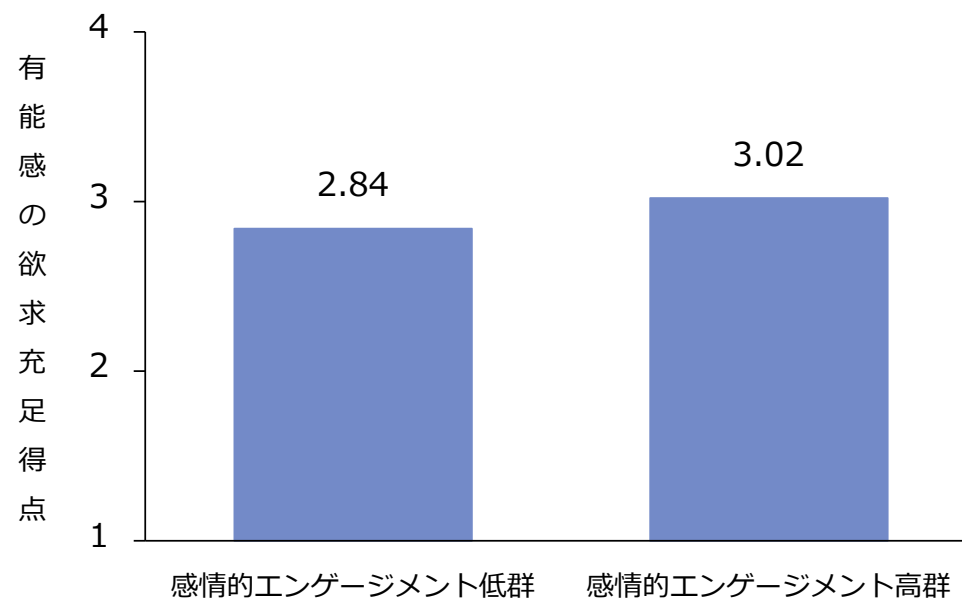
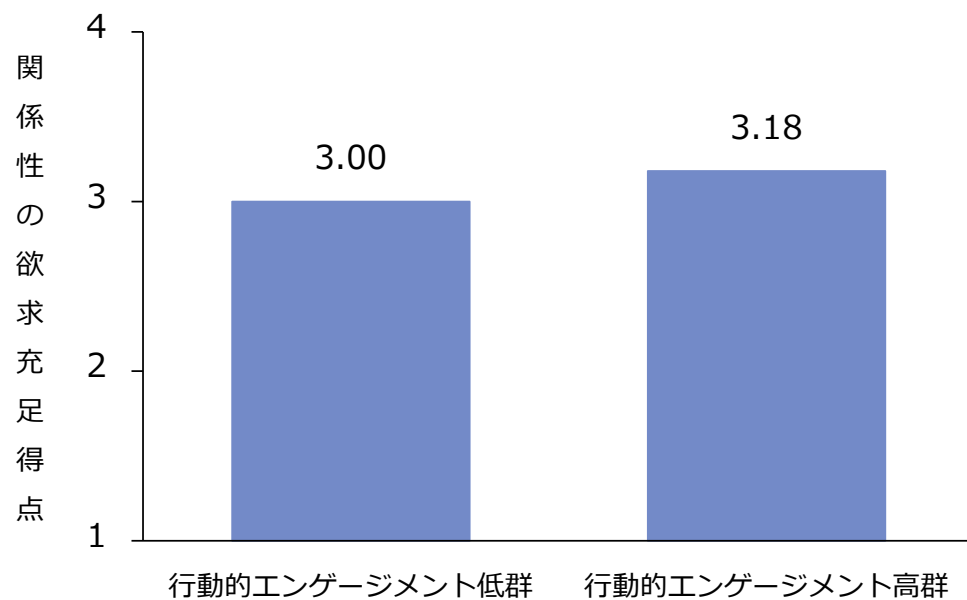
自分の行動を自らの意思で決定したいという欲求

調査方法

- 運動会の練習開始時期と本番直前時期の2回，調査を実施
 - 調査対象：小学校6年生
 - 調査時期：2022年10月上旬，および中旬の2回
 - 10月上旬エンゲージメントと，10月中旬の基本的心理欲求充足の関係について分析

結果：エンゲージメントと基本的心理欲求充足の関連

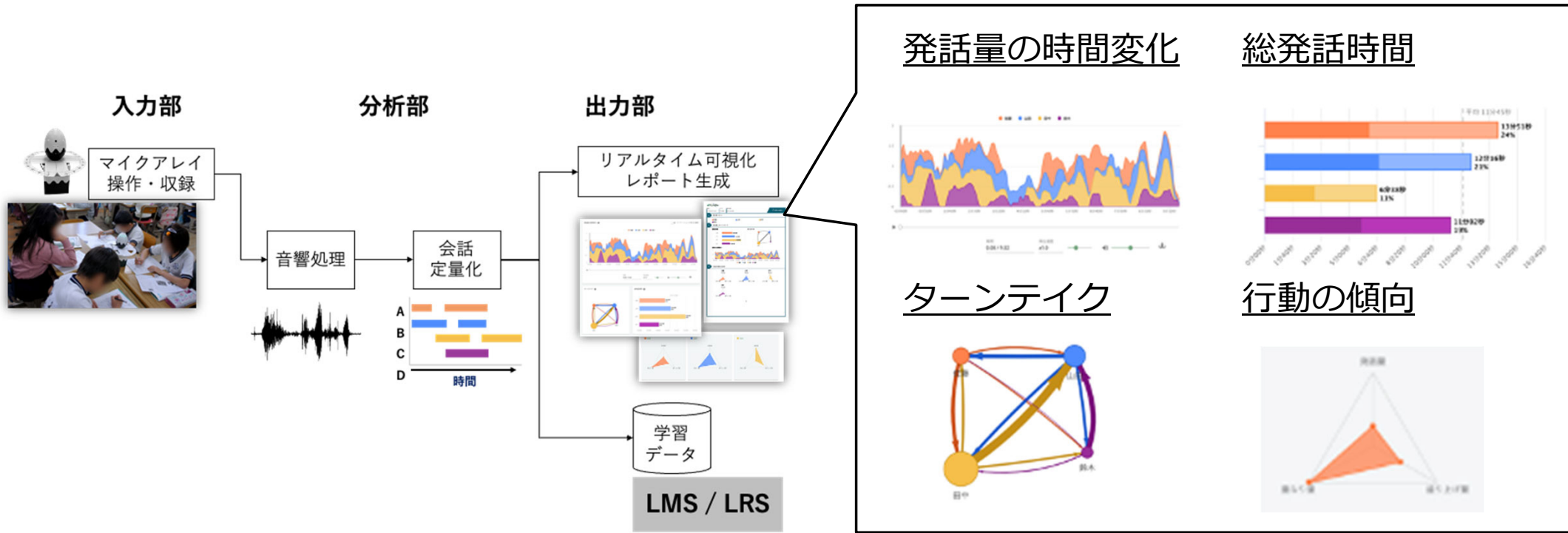
- 練習に努力して取り組んでいる児童ほど、良好な人間関係を築けていると感じる傾向
- 練習を楽しんでいる児童ほど、自信を得ていると感じる傾向
(ただし、いずれも関連は強いものではない)



音環境分析技術を用いた話し合いの計測と可視化

目的 授業中の話し合い活動における発話データを収集
→ 話し合い中に発揮される社会情動的コンピテンシーを調査

手法 話し合いの可視化システム Hylable Discussion を使って可視化・分析



調査概要

期間 2022年6月～7月 および 2022年9月～12月

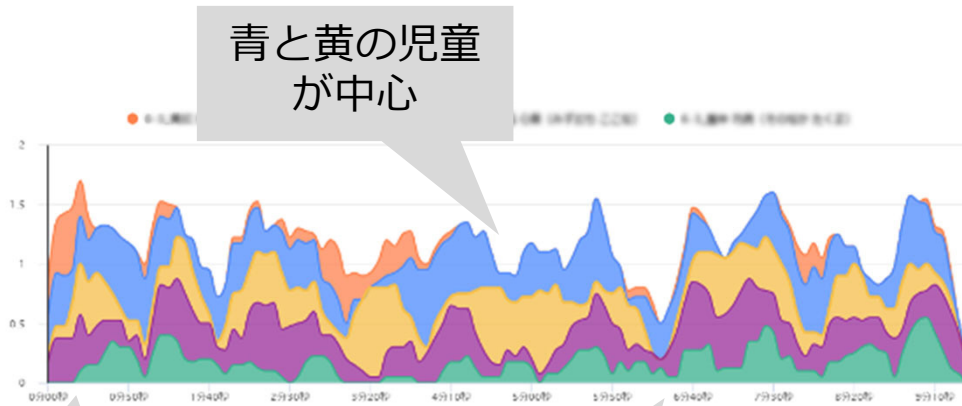
学校名	対象学年	のべ時間
X中学校	2年生68名	33時間19分
Y小学校	2年生30名 4年生35名	37時間16分
Z小学校	3年生37名 4年生31名 6年生25名	16時間35分



収録の様子

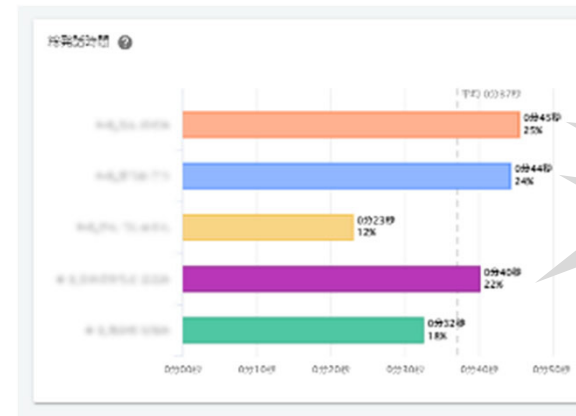
話し合いの可視化例 1

発話量の時間変化

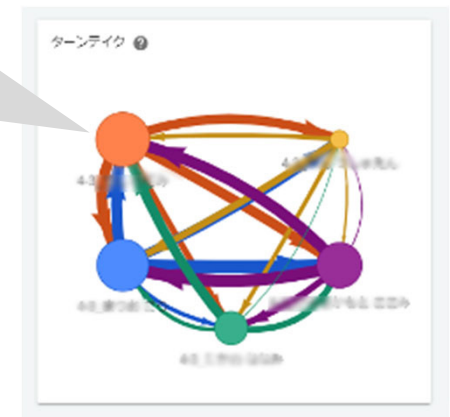


話し合いの可視化例 2

ターンテイクと発話量

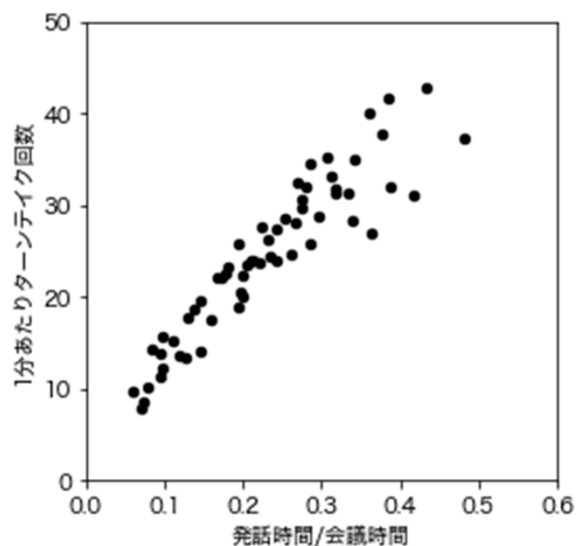


発話量の少ない
黄・緑の児童は
赤の児童を介して
会話に参加している



発話量との相関

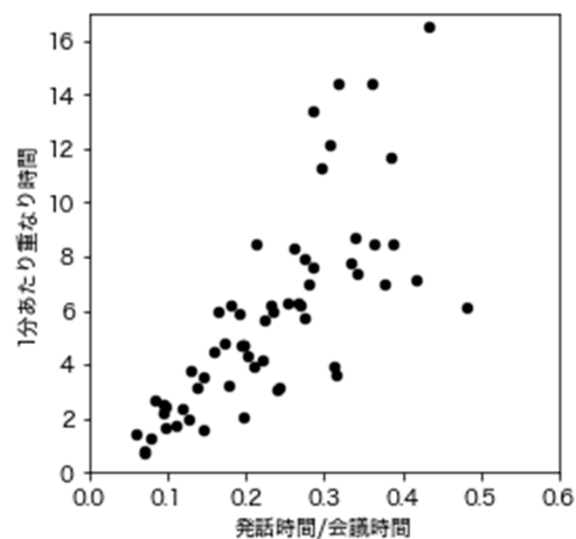
ターンテイクと発話量



ターンテイクと発話量は強い正の相関

→ 多く話す児童は他の児童とのやり取りも多い傾向

重なり量と発話量



重なり量と発話量は正の相関があるが、ターンテイクよりは少ない

→ 他の児童との重なりは性格などの個人特性の影響を受ける可能性

今後の展開

- ・ 複数の種類のデータの組み合わせ
今回は個別でデータ計測の可能性や特性を調査
→ 児童生徒の話し合いデータと質問紙調査・動画像データを組み合わせてより深く児童の社会情動的コンピテンシーを明らかにできる可能性
- ・ 長期的な児童生徒の追跡調査
学力・社会情動的コンピテンシーが成長した生徒の特徴を発話から調査
→ 児童生徒の特性に合わせた支援方法を明らかにできる可能性
- ・ データ連携
調査に用いた Hylable Discussion は LTI と xAPI (※) に対応
→ ダッシュボードによる可視化・分析も可能

(※) LTI・xAPI は 学習eポータル標準モデルで採択されている LMS ・ LRS の通信規格

目的：行動解析

社会情動的コンピテンシーは学力の成長に寄与する要因

社会情動的コンピテンシーの例

メタ認知



テストに向けて学習
計画を立てよう！

知的好奇心



そういうことだった
のか…！

社会情動的コンピテンシーの評価は主に自己評価によるもの

➡ 定量的評価による支援

動画像を用いた授業行動の評価

方法：システム

1.計測

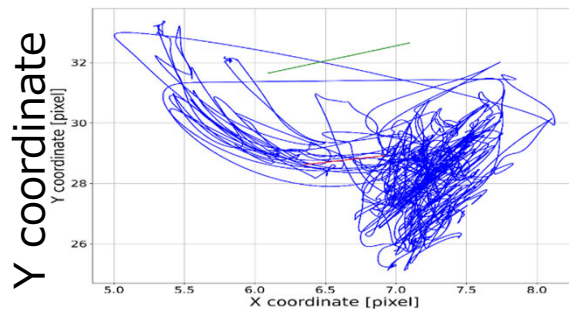
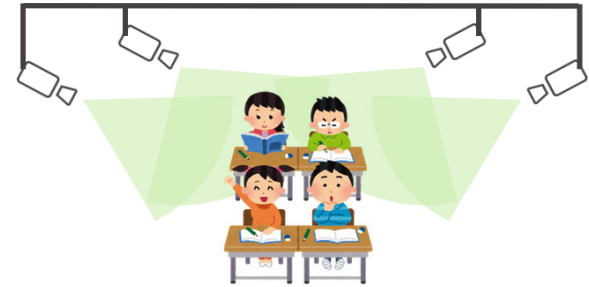
授業の様子を計測

2.場の評価

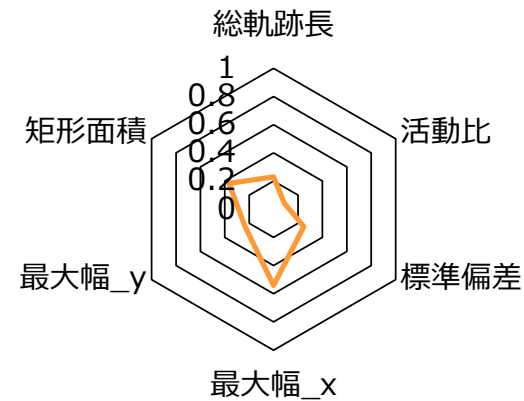
フレームの差分からクラスの**行動量**評価

3.個人の評価

頭部運動の軌跡から**行動特徴**の定量化



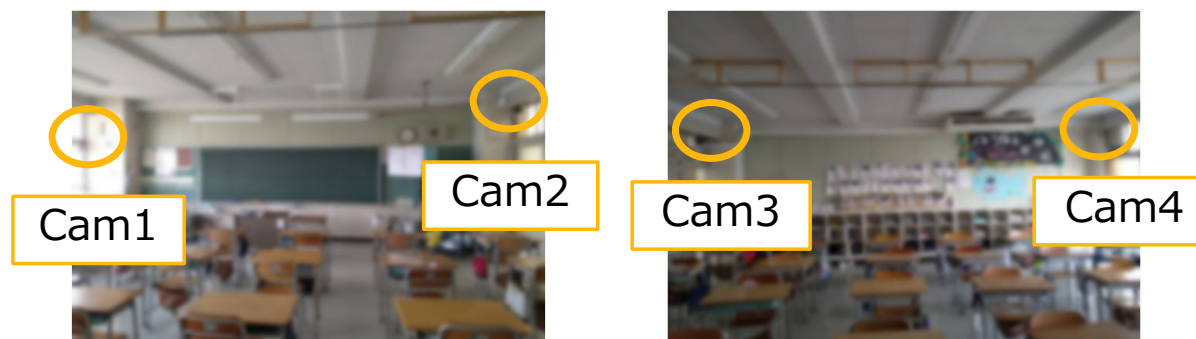
X coordinate



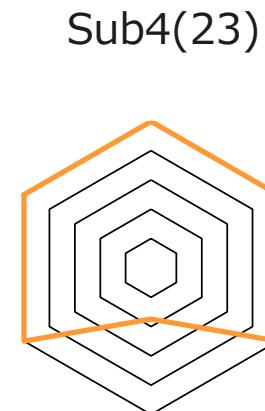
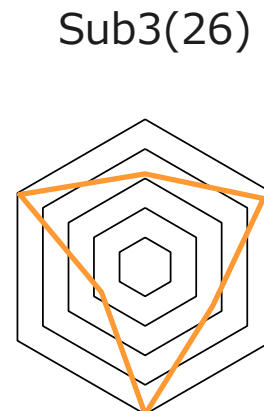
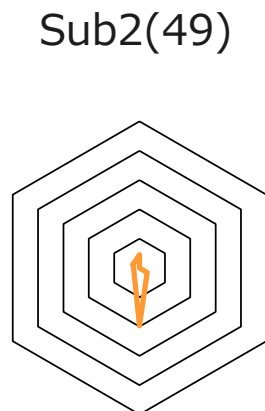
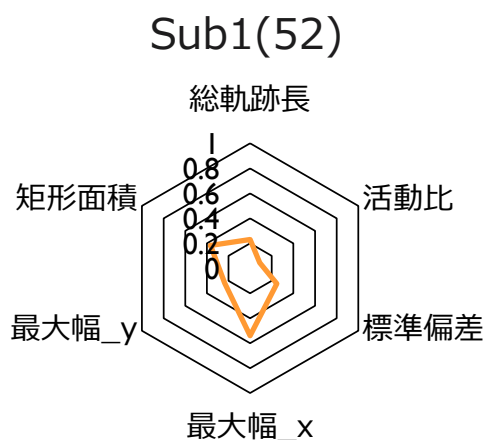
方法：計測

解析対象	小学校4年生
計測環境	クラスの教室
計測時間・期間	・ 時間：登校時刻-下校時刻 ・ 期間：2022 9/29-10/20
計測詳細	・ 各教室の上方の四隅にカメラを設置 ・ 児童たちの普段の様子を計測

計測の様子



結果：個人評価と社会情動的コンピテンシー



(カッコ内は学カテスト正答数)

	Sub1	Sub2	Sub3	Sub4
メタ認知	3.8	2.5	1.7	3.8
知的好奇心	3.7	3.2	2.2	3.8
知的謙虚さ	3.7	3.3	1.3	2.7
共感性	3.3	3.0	1.3	3.5

横浜市学力・
学習状況調査の結果

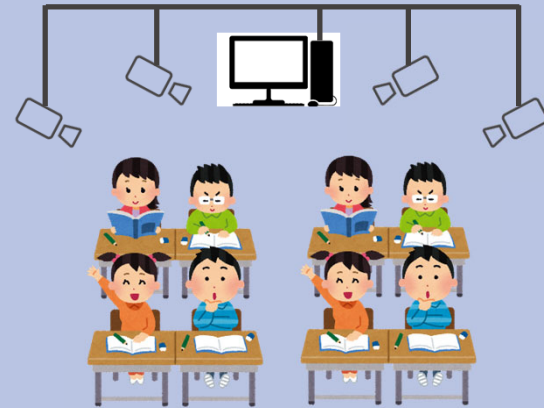
授業中の態度・行動と社会情動的コンピテンシーの関係を示唆

結果：個人評価と社会情動的コンピテンシー

- ・ 複数の指標において個人差を確認
 - 社会情動的コンピテンシー評価で定量的支援の可能性
- ・ 複数の指標と学力，社会情動的コンピテンシーを比較
 - 頭の動きと学力，社会情動的コンピテンシーの関係を示唆

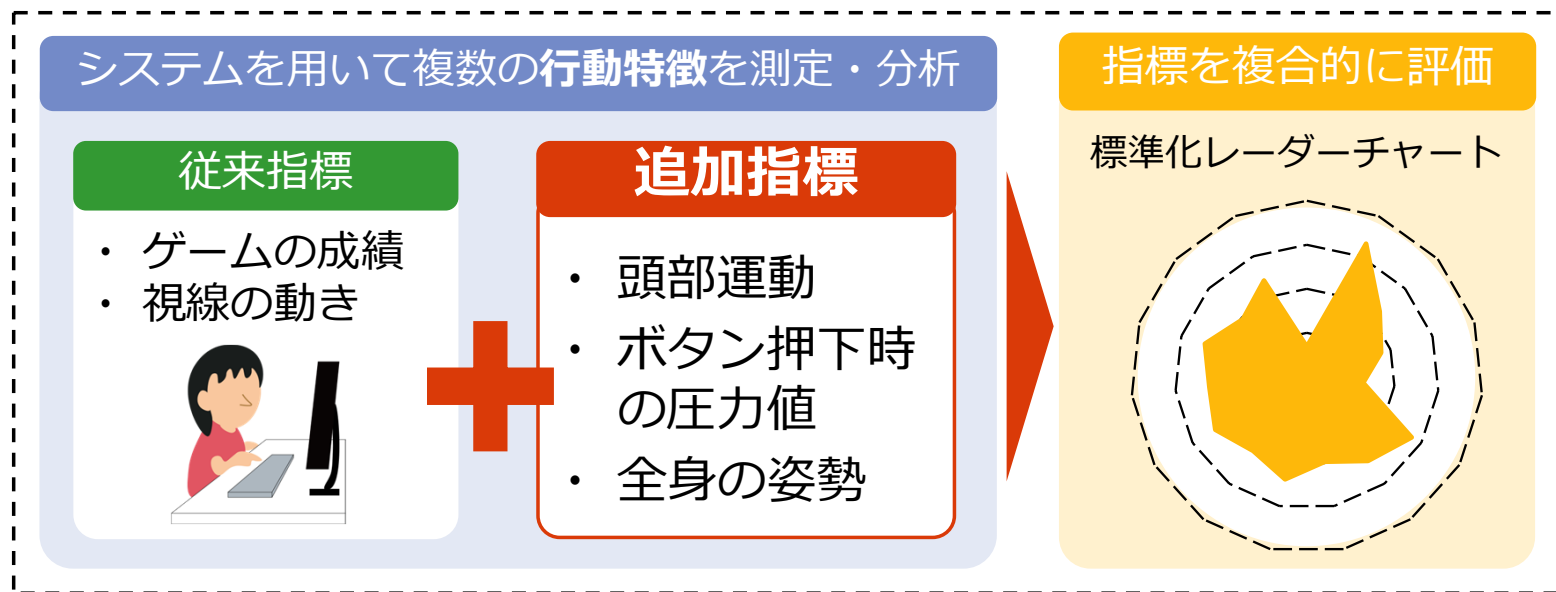
今後の課題

- ・ 解析人数，時間帯の増加
- ・ 更なる評価指標の検討



目的：Go / NoGO課題

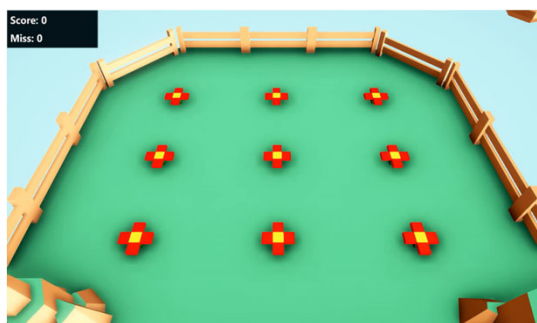
Go/NoGo課題は注意機能に加え様々な**神経発達に基づく認知機能**の程度を測定することにも用いられている (Terasawa et al., 2014)



Go/NoGo課題をもとにしたシステムによって
児童の認知機能を評価できる可能性を検討する

1. Go/NoGoゲーム「CatChicken」を用いたシステムによる計測

Go/NoGoゲーム



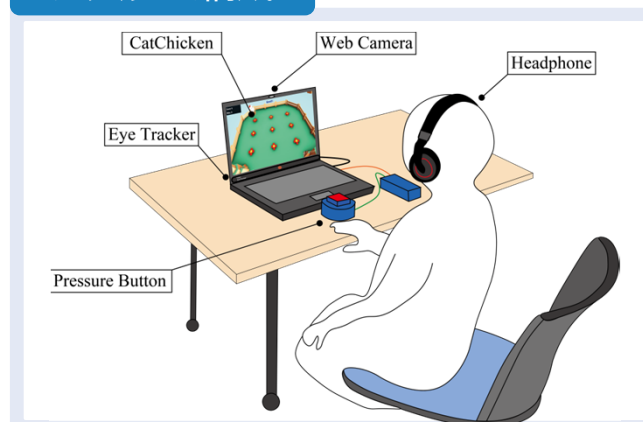
Go刺激
(Chicken)



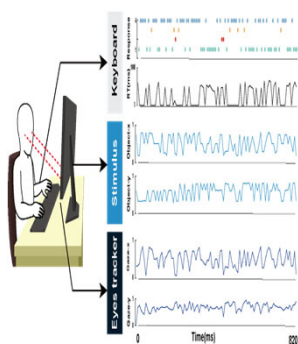
NoGo刺激
(Cat)

Chickenなら反応する / Catなら反応しない

システム構成



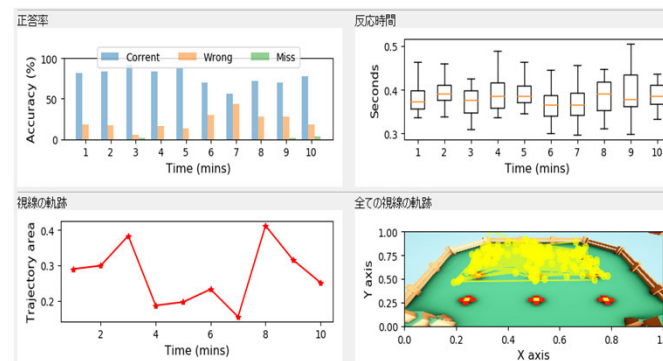
2. 分析



解析する特徴量

- ゲームの成績
- 視線の動き
- 頭部運動
- ボタン押下力

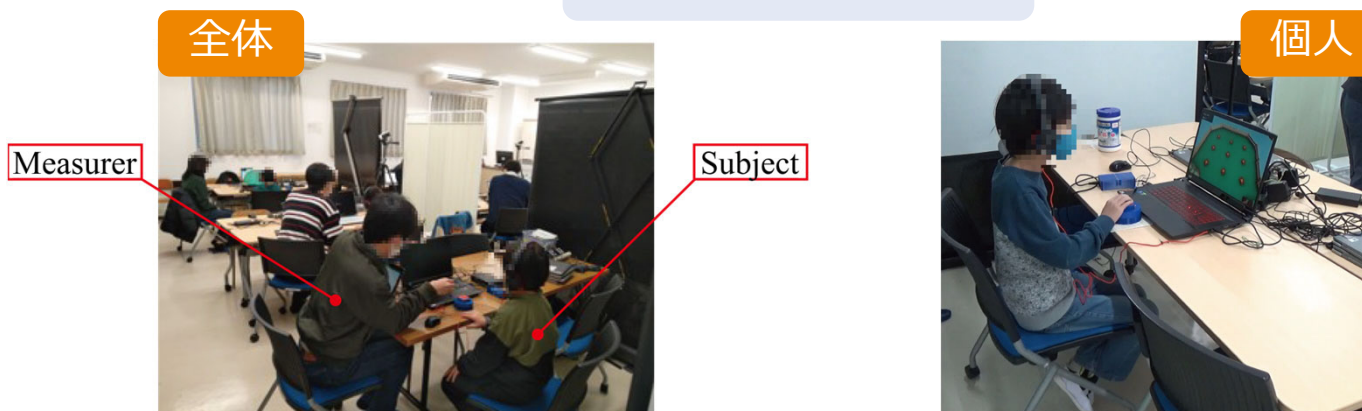
3. 認知機能を定量評価



方法：認知機能の評価

対象	小学校2～5年生357名
時間・期間	平日の午前中 5日間
手続き	1. CatChickenの説明動画の視聴 2. アイトラッカーの較正（キャリブレーション） 3. 事前練習（1分間） 4. 評価（4分間）

実験の様子



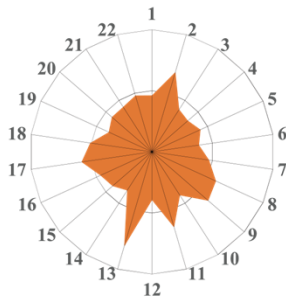
結果：個人間の比較

ゲームの高スコア群を基準に標準化したレーダーチャート

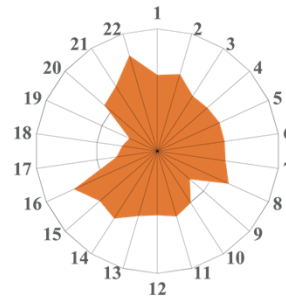
代表的な4年生6名の結果

■ 低スコア群 ■ 高スコア群

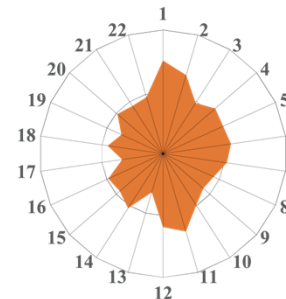
Sub.A (PosRsp: 284)



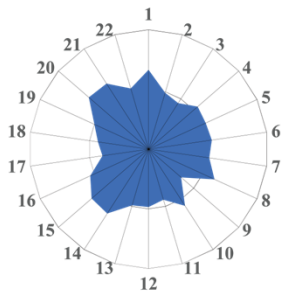
Sub.B (PosRsp: 294)



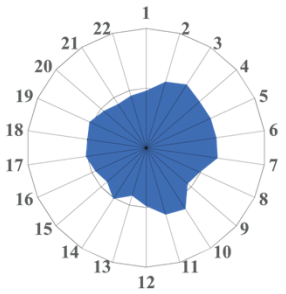
Sub.C (PosRsp: 297)



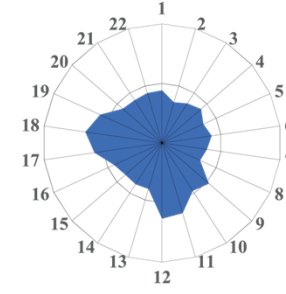
Sub.D (PosRsp: 318)



Sub.E (PosRsp: 318)



Sub.F (PosRsp: 322)



1. RT
2. RTVar
3. Trajectory Area
4. Velocity_avg
5. Velocity_std
6. Acceleration_avg
7. Acceleration_std
8. Fixation_avg
9. Fixation_std
10. Sampen_dist
11. GazeObj_entropy
12. Sampen_gaze_obj
13. pressure_std
14. RMS_Pitch
15. RMS_Yaw
16. RMS_Roll
17. Sample_Entropy_Pitch
18. Sample_Entropy_Yaw
19. Sample_Entropy_Roll
20. Power_Spectrum_Average_Pitch
21. Power_Spectrum_Average_Yaw
22. Power_Spectrum_Average_Roll

認知能力の個人差を視覚的・客観的に捉えられる

結果：個人間の比較

考察

- ・ 低スコア群の被験者3名のレーダーチャートでは、それぞれ異なる傾向がみられた
 - ・ Sub.Aが**圧力値の標準偏差**で大きな値をとっている
 - ・ Sub.B, Cが**反応時間の標準偏差**で大きな値をとっている



児童によって異なる**認知機能の発達の違い**が捉えられる可能性

児童の認知機能の評価できる可能性が示唆された