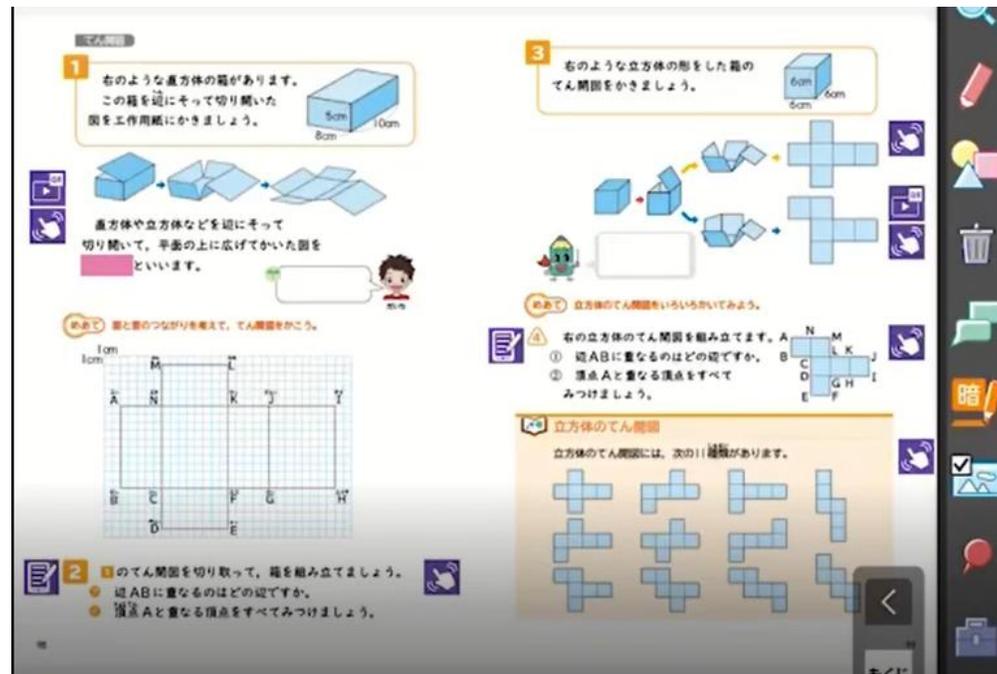


# 視線と脳活動データに基づいた 空間図形のICT学習の有効性の検証

名古屋大学大学院 情報学研究科 心理・認知科学専攻  
田邊研究室 博士後期課程3年生 近藤竜生

名古屋大学 田邊宏樹  
京都教育大学 黒田恭史

# ICT機器を用いた教育が注目されている



(啓林館, 指導者用わくわく算数4下)

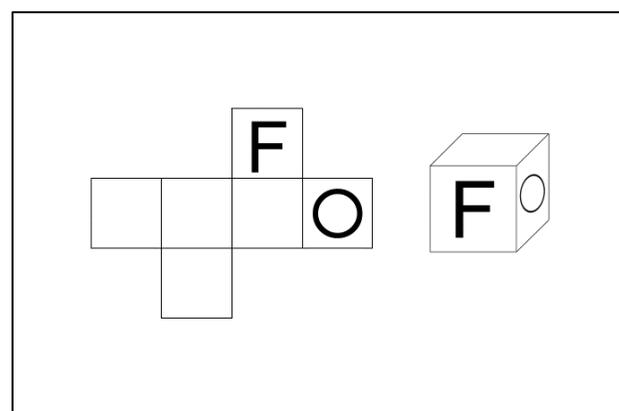
空間図形の学習はICT機器を導入しやすく, 効果が認められている (大森ら, 2009; 渡邊ら, 2023)

## まだ分かっていないこと

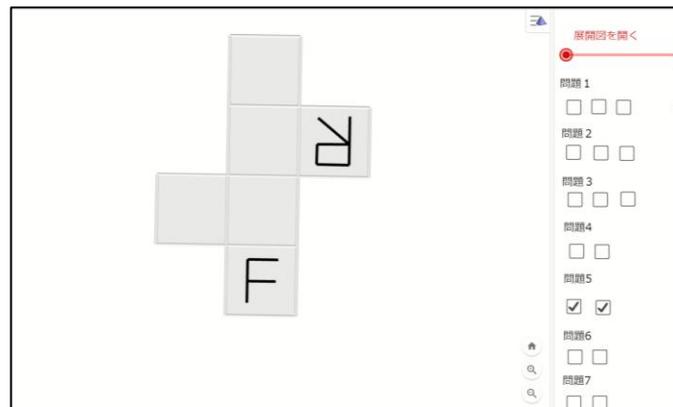
普段の授業でも導入しやすい, 短時間(5分程度)のICT学習は効果があるのか?  
どのくらいの難易度の問題なら, ICT学習の効果があるのか?

# 今回の発表で明らかにしたいこと

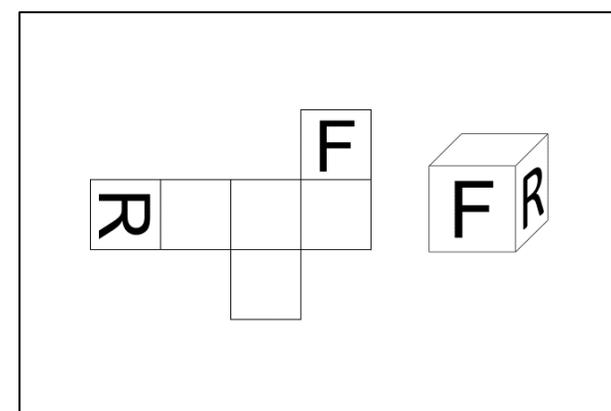
- ① 5分間の空間図形（展開図）のICT学習は効果があるのか
- ② 5分間のICT学習はどのくらいの難易度まで効果があるのか
- ③ ICT学習の前後で変化する視線と脳活動の特徴は？



展開図課題30問



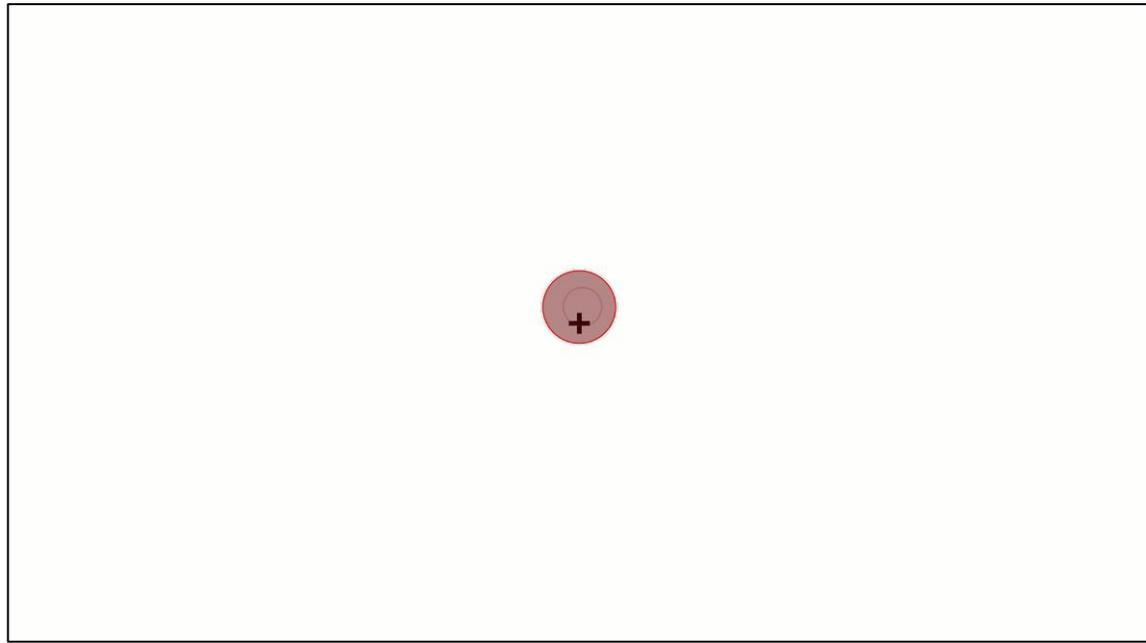
ICT学習 5分



展開図課題30問



# 視線と脳活動の計測データ



文字の面から組み立てた？それとも文字と文字の間にある面から？



頭の中で組み立てた？それとも法則を見つけて解いた？

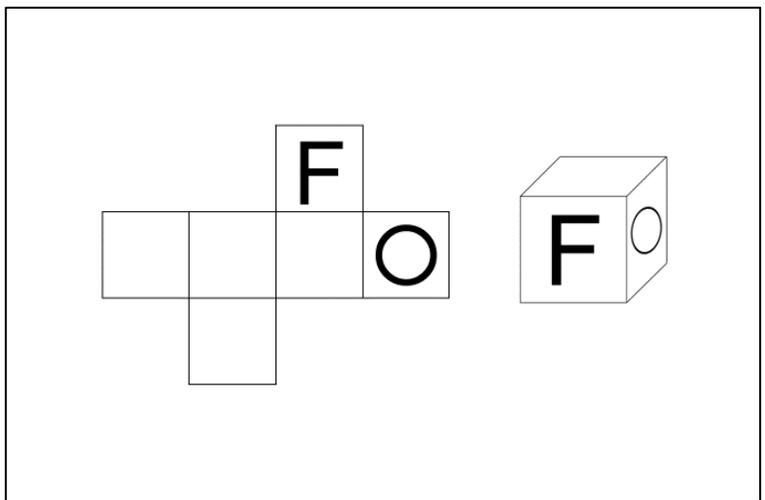
**「何が分からないのかすら分からない」子どもの状況の可視化  
課題の正答率や所要時間だけでは分からない子どもの変化を分析**

# 展開図課題の実験概要

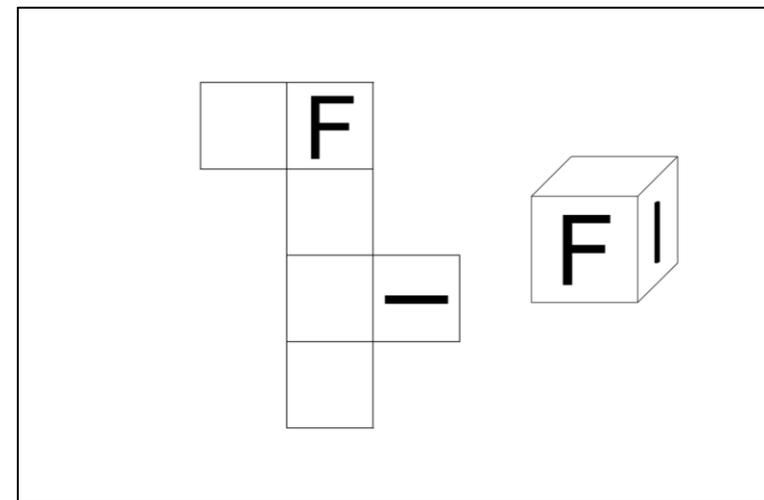
**参加者** 国立A附属小学校第6学年 25名



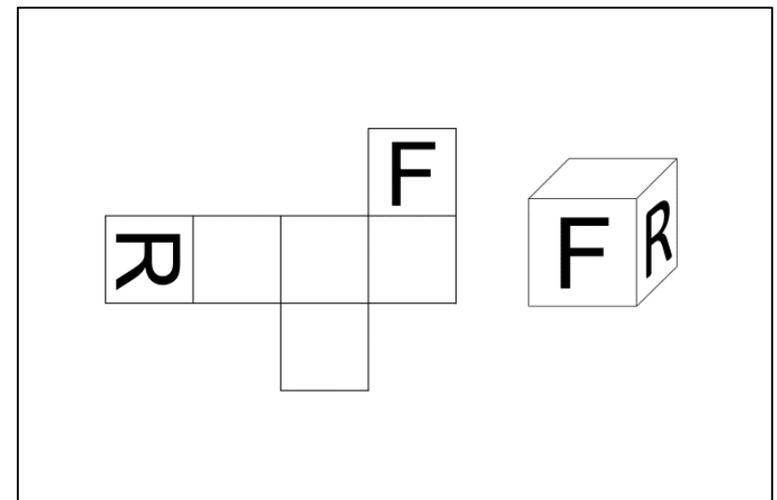
## 展開図課題の難易度



簡単なLD  
(Low Difficulty)

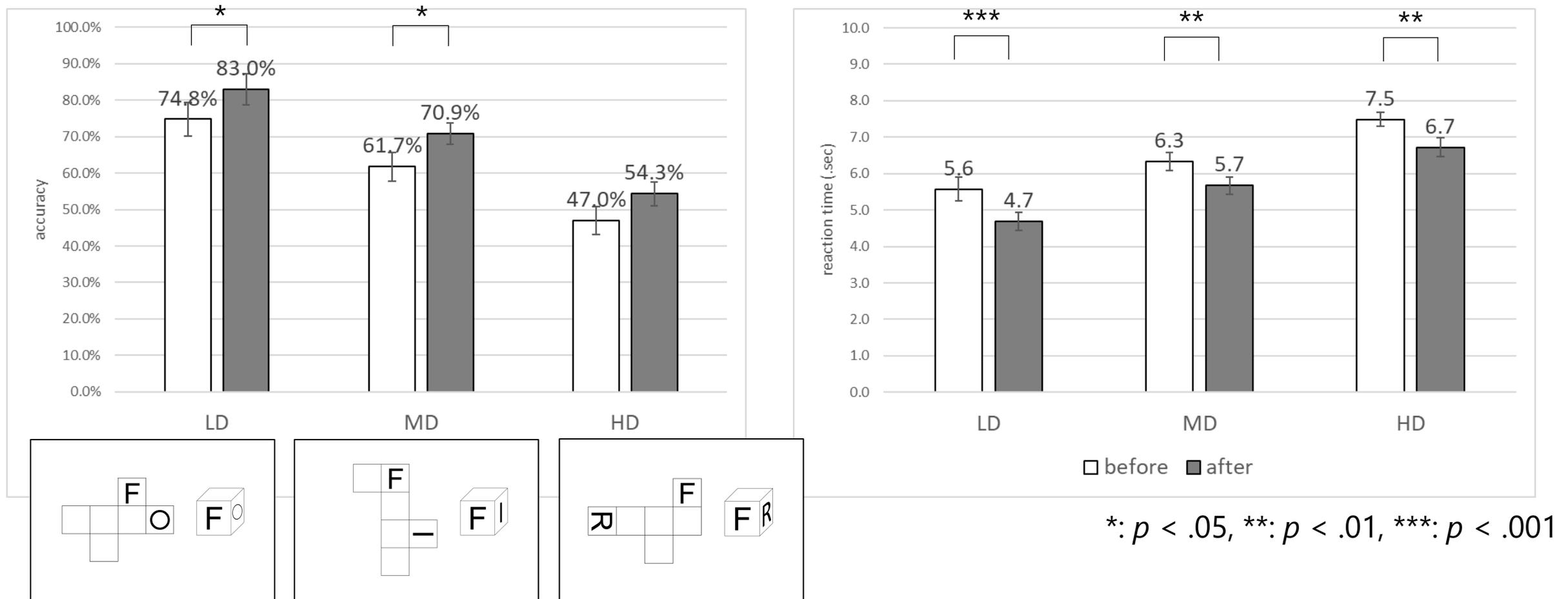


中程度のMD  
(Middle Difficulty)



難しいHD  
(High Difficulty)

# ICT学習後は正答率が上昇し，所要時間が減少した



**5分間のICT学習でLD,MDは効果があったが  
HDは難易度が高すぎて効果が出にくい可能性**

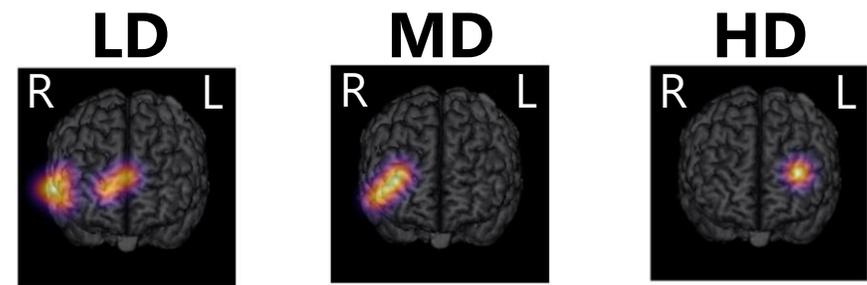
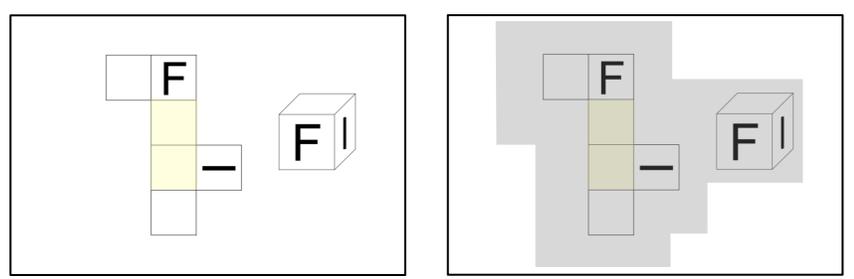
# 今回の実験の結果を踏まえて

- ① 5分間の空間図形（展開図）のICT学習は効果があるのか
- ② 5分間のICT学習はどのくらいの難易度まで効果があるのか

→ 5分間のICT学習でも効果がある（25名中23名は効果を実感）  
 ただし簡単な問題には効果はあるが、難易度が高すぎると効果が小さい

**普段の授業では、短時間でも図形が動く様子を観察させた方が良い可能性**

## ③ ICT学習の前後で変化する視線と脳活動の特徴は？



展開図を組み立てる際は  
 間の面や辺のつながり方を観察するように指導

右脳(空間能力)を使わなくなる可能性があるため、  
**空間能力の育成をしたい場合は使い方に注意**

言語的な戦略やコツ（辺だけに注目して文字の向きを判断する等）を教えるだけではなく  
 空間能力を使って**頭の中で組み立てさせる訓練**をした方が成績が上がる (Moe et al., 2009)