

e-ラーニングによる 発達障害の療育

-Learning Scienceの構築にむけて-

ラーニング サイエンスとは何か？

認知科学

コンピュータ科学

心理学

教育学

神経科学

社会科学

etc...



学習に関する
学際的研究

ラーニング サイエンスの 構築にむけて

学習困難についての

1. 基礎研究

掛け算九九の認知科学的研究

2. 臨床研究

読み書きが苦手な子どもへの治療教育研究

3. 応用研究(臨床のための基礎研究)

読み書きの苦手さに関するスクリーニング検査開発

学習困難児とは

読む、書く、計算する、
注意する、コミュニケーション…
などについて困難がある



学習障害、注意欠陥/多動性障害、
自閉症などの発達障害に起因する

- 約6%の割合で通常の学級に在籍

⇒ 30人学級では1～2人

ラーニング サイエンスの 構築にむけて

学習困難についての

1. 基礎研究

掛け算九九の認知科学的研究

2. 臨床研究

読み書きが苦手な子どもへの治療教育研究

3. 応用研究(臨床のための基礎研究)

読み書きの苦手さに関するスクリーニング検査開発

1. 基礎研究 掛け算九九の 認知科学的研究

掛算九九

ににんがし、にさんがろく…



数詞崩してでも言葉として
覚える九九。非常に言語的

掛け算九九は計算しないでもできるか？

九九の実験

(伊藤、久保、正高、『認知科学』2008)

足し算課題 ピー たす なな は じゅうさん

掛け算課題 ピー かける なな は よんじゅうに

九九課題 ピー しち しじゅうに

全て一桁の計算問題
定型発達を遂げた大人
20名を対象

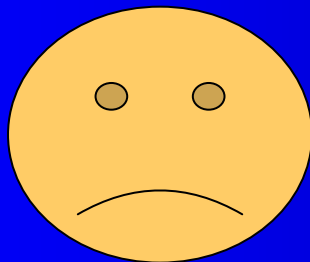
当てはまる数字を
テンキー押し
その反応時間を計測



掛け算九九の方が足し算より回答早い？

- 足し算

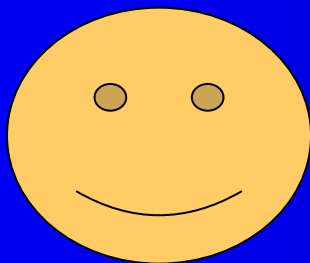
- 量的に計算するため解答に時間がかかる



ぴー たす なな は じゅうさん...
⇒ $\square + 7 = 13$
⇒ $13 - 7 = 6$ 答えは6だ！！

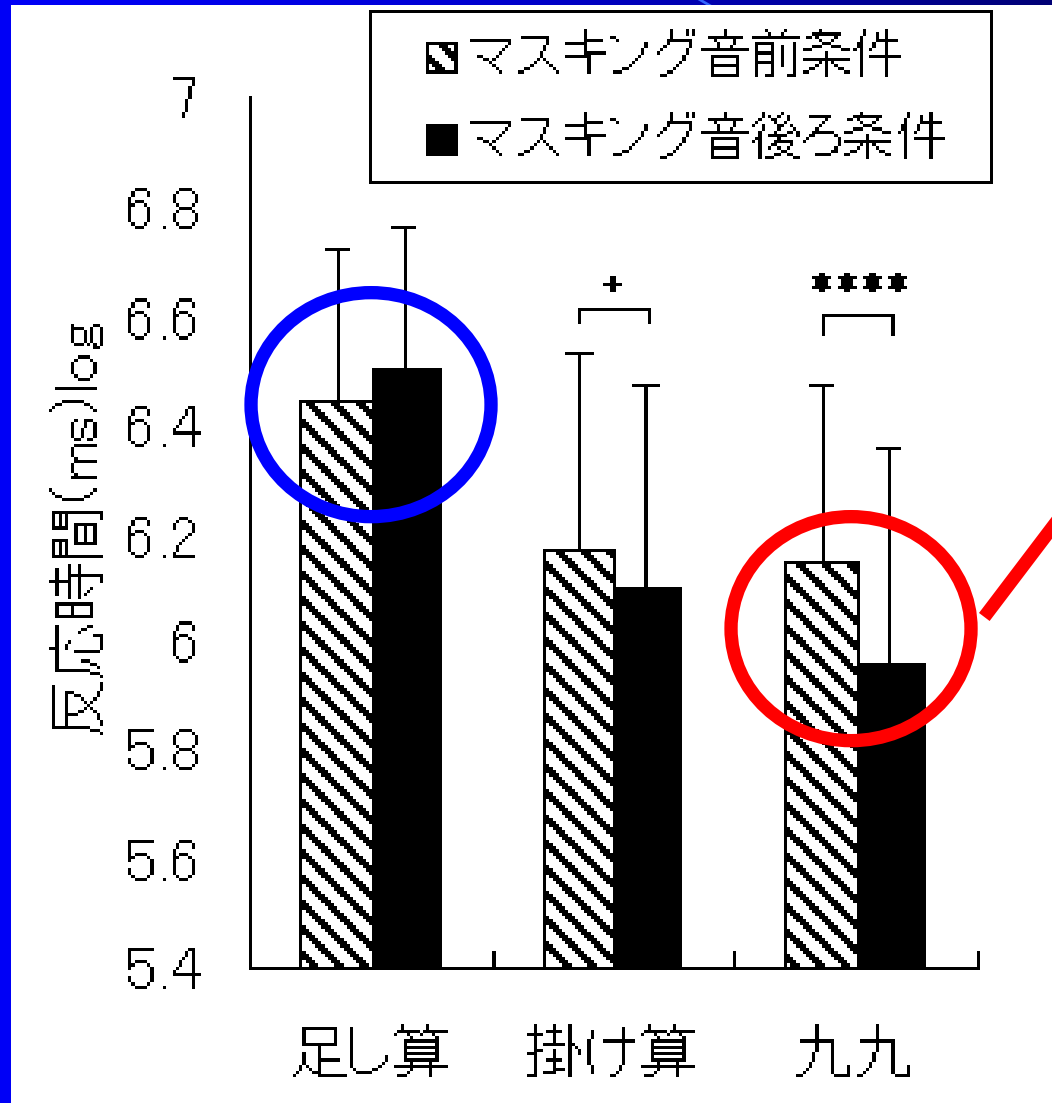
- 掛け算&九九

- 歌詞を穴埋めするように再生。反応時間が早い



ぴー しち しじゅうに...
⇒ 「ろく しち しじゅうに」
だから答え6！！

九九実験結果

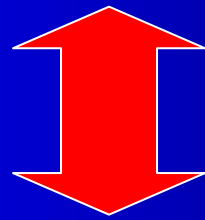


九九の方が
早い！！

結論

九九は言語表象を 媒介として解答

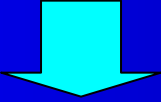
算数が苦手な子でもできる可能性がある。



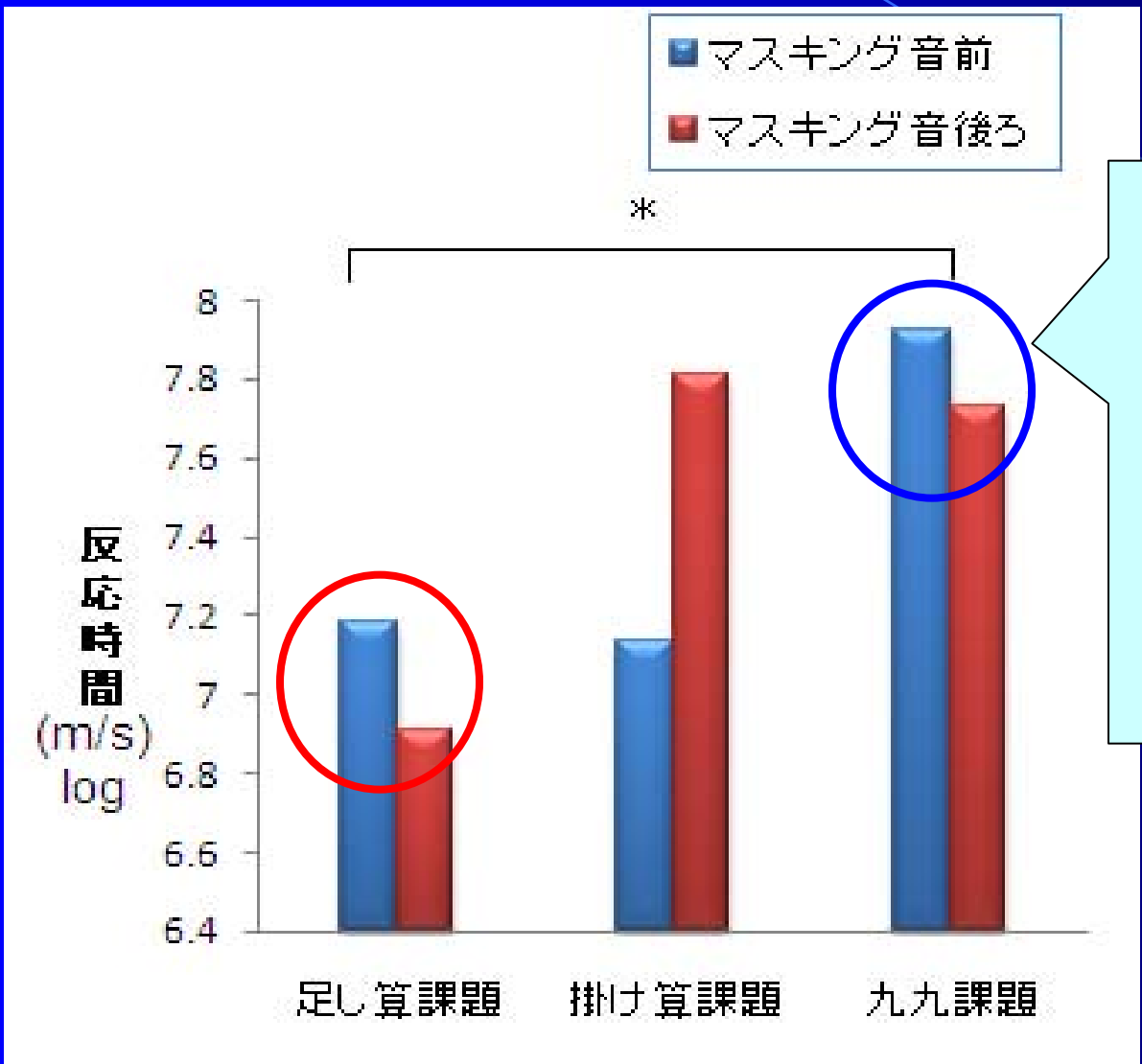
算数はできても…

読み書きができない子は九九が苦手かもしれない。

研究のImplication

- 算数教育への新しい視座
 - 算数の苦手さが表面化する「9歳の壁」
 - 九九は小学校2年生の算数のメインパート
- しかし、算数が苦手な子は言語的に解答可能なため、九九は解答できる
- 
- このため、一旦、算数が苦手な子という認識が薄れる？

読み書きが苦手な子でやってみると...



九九の方が遅い！！

国語的な苦手さが算数にも影響してしまう

ラーニング サイエンスの 構築にむけて

学習困難についての

1. 基礎研究

掛け算九九の認知科学的研究

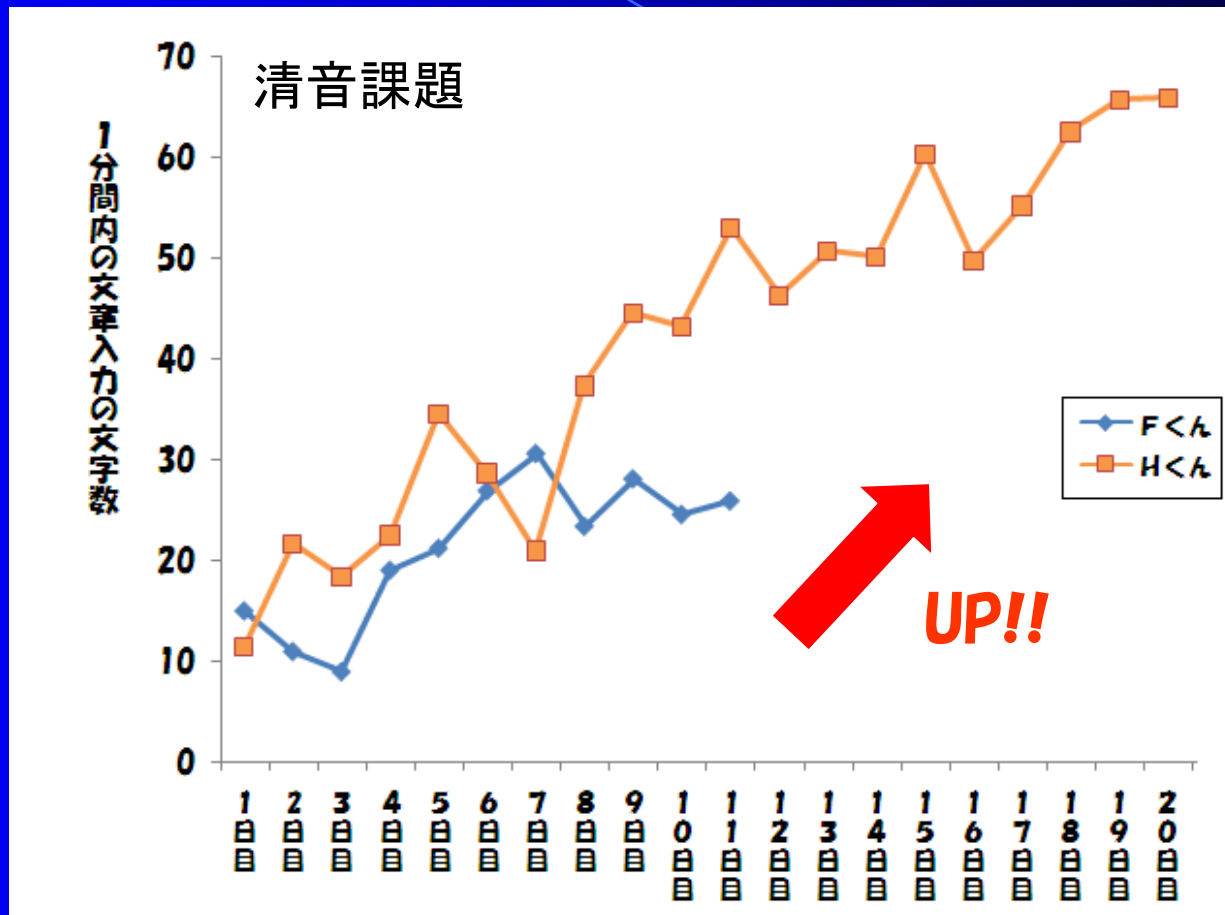
2. 臨床研究

読み書きが苦手な子どもへの治療教育研究

3. 応用研究(臨床のための基礎研究)

読み書きの苦手さに関するスクリーニング検査開発

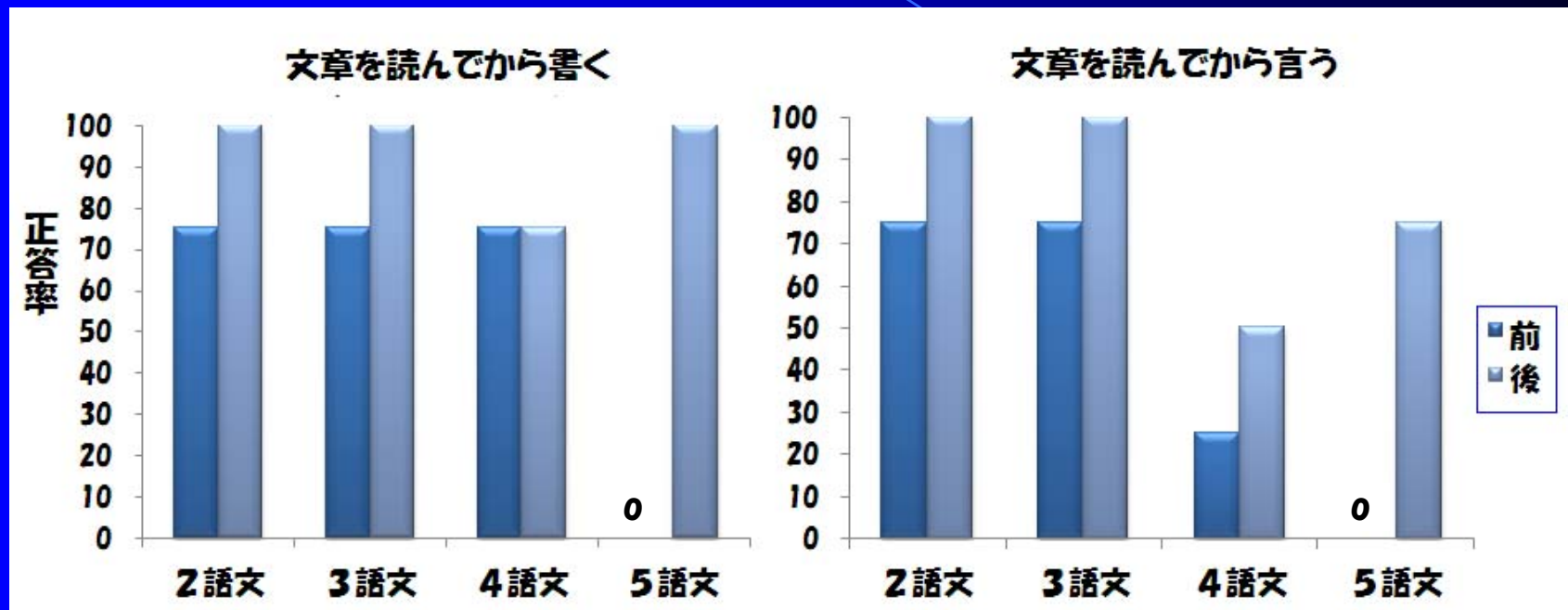
単文入力課題結果



呈示された文章を、1分間にキーボード打ち
習熟すると打てる文字数が増えた

トレーニングの効果 (1)

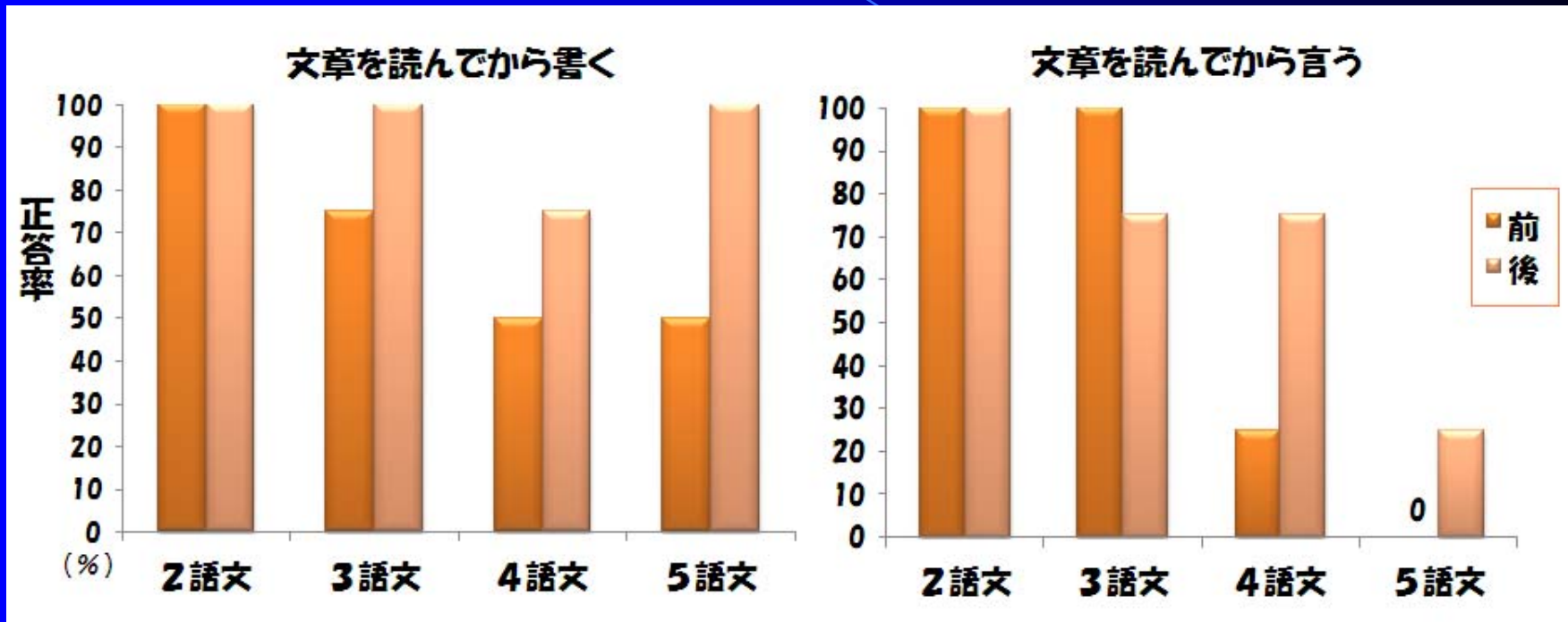
Fくん 文章の記憶再生課題



トレーニング後、
文章を読んで一定時間おいてから再生する
記憶課題の正答率が向上

トレーニングの効果 (2)

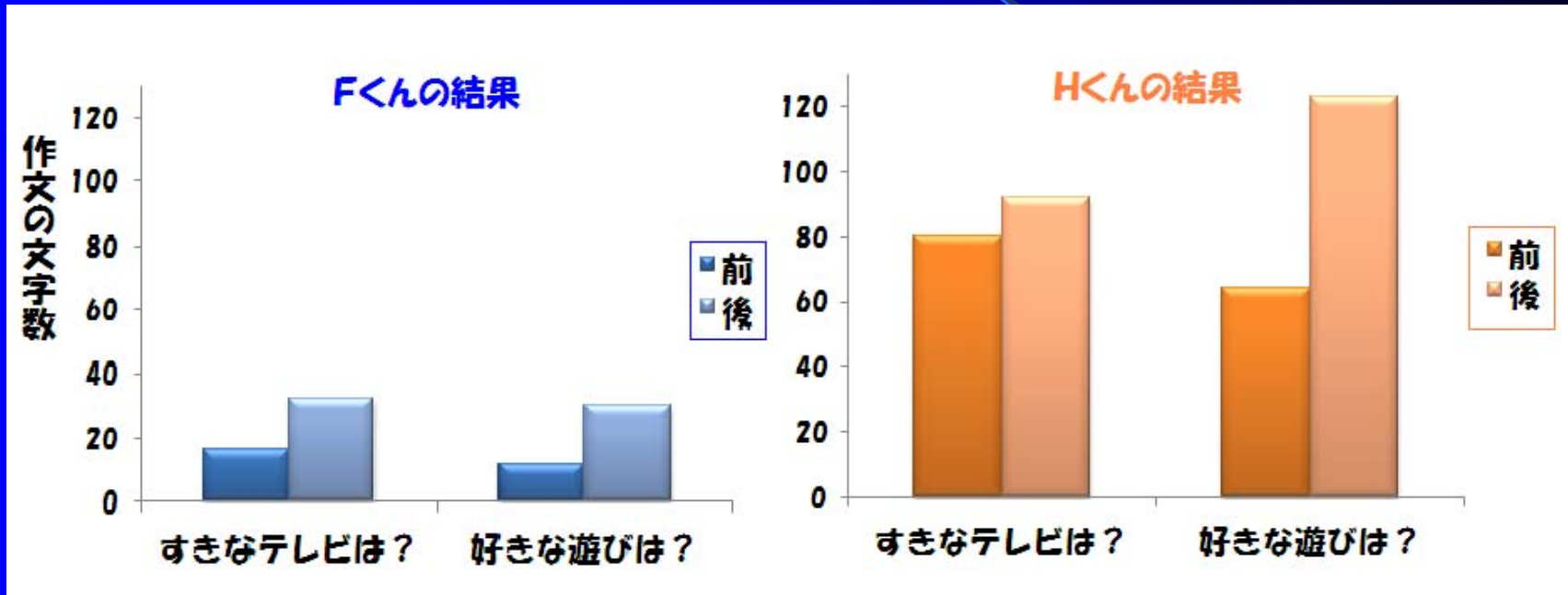
Hくん 文章の記憶再生課題



Hくんの場合もトレーニング後、
文章を読んで一定時間おいてから再生する
記憶課題の正答率が向上

トレーニング効果 (4)

作文課題



トレーニング後、
作文の文字数がアップ

トレーニング効果 (5)

作文 文章と文法能力

作文の文章 1例

Hくん 「すきなテレビ」について

トレーニング前

ぼくはバクガンが好きなのは、バクガンのやみやひかりなどのバクガンがあるからです。カードはゲートカードとアビリティーなどあります。パワーは510や380などです。

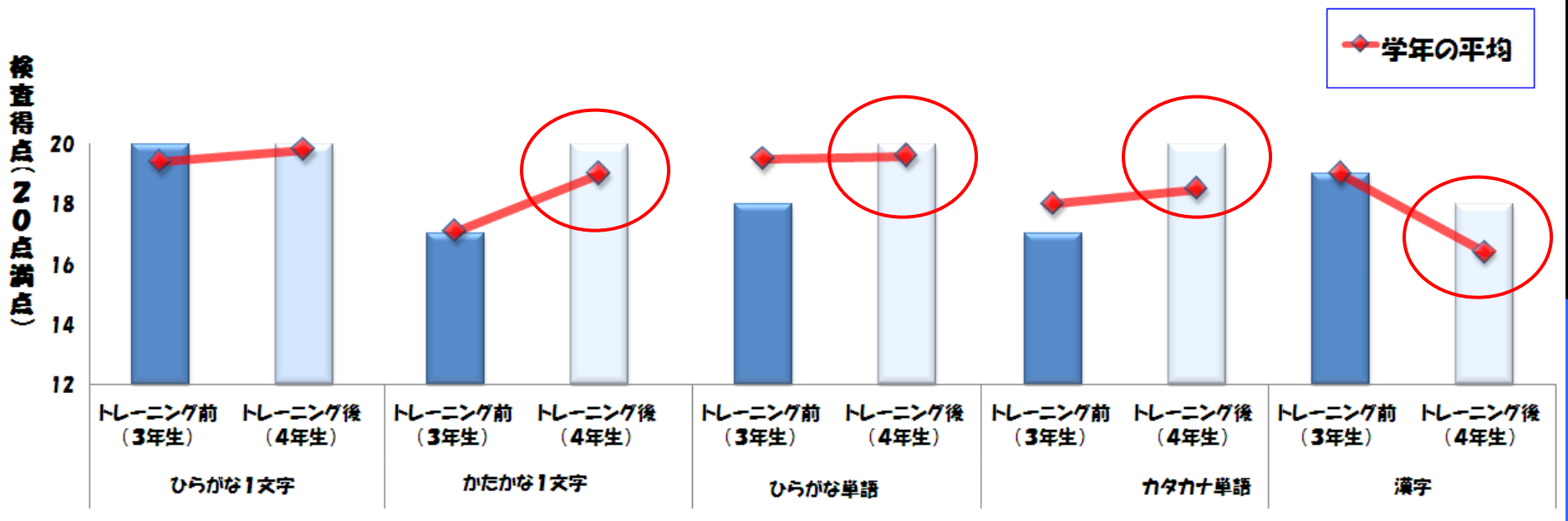


トレーニング後

好きなテレビ番組はポケモンです。ロケット団がいつもやられるからです。他にはポケモンが好きだからです。どんなポケモンが好きかと言うと、ロトムです。理由は、フォルムチェンジが多いからです。

トレーニングの効果 (6)

小学生の読み書きスクリーニング検査(宇野、2006)



Fくんの場合、トレーニング後、
ひらがな、カタカナ、漢字の成績向上。

ラーニング サイエンスの 構築にむけて

学習困難についての

1. 基礎研究

掛け算九九の認知

読み書きに困難を有する障害
(Dyslexia)を日本語圏で
スクリーニングするための評価
手段の確立！！

2. 臨床研究

読み書きが苦手な子どもの治療教育研究

3. 応用研究(臨床のための基礎研究)

読み書きの苦手さに関するスクリーニング検査開発

読み書きの苦手さに関する 検査開発

1. 音韻削除課題
2. 命名課題 (RAN課題)
3. 数唱
4. ストループ検査

- 対象: N=14
(年齢平均24歳)

音読の
課題

関連するか
どうか

教育における応用科学

Translational Science

基礎科学の最新成果を応用、現場に活かす

→現状：象牙の塔

であるならば・・・

Inverse Translational Science

現代社会から学びそこから問題提起すべき
である