

白人種顔と他人種顔に対する視覚性短期記憶の符号化速度

○ 西村 友佳 (関西学院大学大学院文学研究科)
小川 洋和 (関西学院大学文学部)

目的	結果
<p>白人種顔の符号化は他人種顔よりも効率的か？</p> <ul style="list-style-type: none"> 記憶刺激の呈示時間を操作した短期記憶課題を実施。 記憶容量と符号化速度を推定。 	<p>白人種顔と他人種顔で、符号化速度に違いが見られなかった。</p>
	結論
	<p>人種効果は符号化速度の違いで説明できない可能性がある。</p>

背景

人種効果 (cross-race effect)

白人種顔の認識が、他人種顔よりも優れている現象のこと。

- 白人種顔の方が全体処理の傾向が強い (Ito & Urland, 2005)。
- N170 (顔認識と関連が深い事象関連電位) の振幅が白人種顔の方が大きい (Zhou, G. et al., 2018)。
- 短期記憶では、白人種顔は短い呈示時間でも正確に記憶することができる (Zhou, X. et al., 2018)。

→ 白人種顔の方が他人種顔よりも熟達した**効率の良い顔処理ができる**ため人種効果が生じると考えられている。

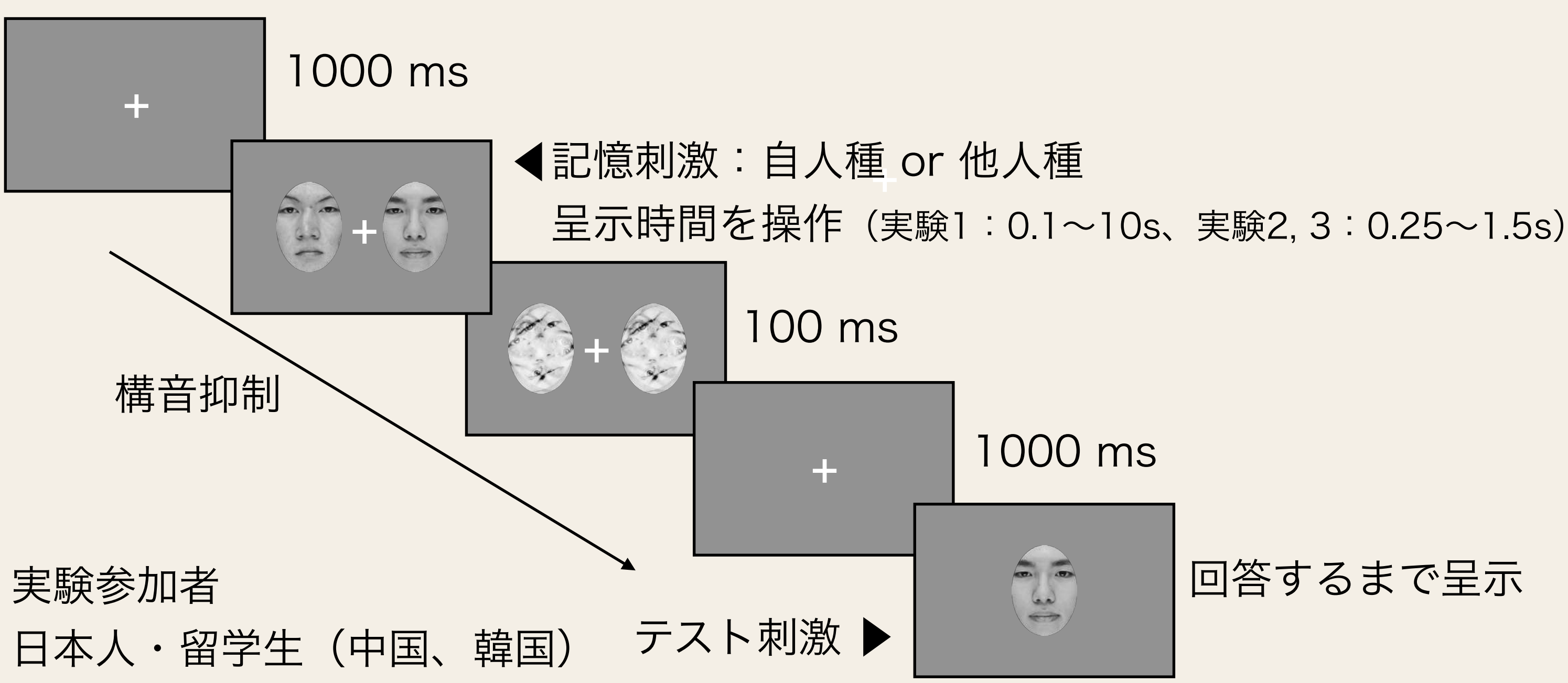
問題点

- 記憶成績の時系列変化を詳細に検討していない。
- ・ **白人種顔の符号化が他人種顔よりもどれほど効率的なのか** (速いのか) がわからない。
- 個人差を考慮できていない。
- ・ 短期記憶 (ワーキングメモリ) の容量は個人差が大きい。
- ・ 先行研究では主に平均値の比較を行っているのみ。

→ 階層ベイズモデリングを用いて個人ごとにパラメータを算出し、個人差を考慮しながら人種効果と符号化プロセスの時間的特性との関係を検討する。

方法

課題：テスト刺激が記憶刺激と同一かを回答する



分析：曲線 $y = a\{1 - \exp(-bt)\}$ への当てはめ

t : 記憶刺激の呈示時間
 a : 記憶量 (Cowan's K) の最大値を決めるパラメータ
 b : 記憶量の最大値に到達する時間を決めるパラメータ

Cowan's K = setsize \times (hit - FA)

モデル

$$Y[n, t] \sim \text{Normal}(a[n]\{1 - \exp(-b[n]Time[t])\}, \sigma_Y) \quad n = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T$$

階層モデル

$$\log(a[n]) \sim \text{Normal}(a_{\text{全体平均}}, \sigma_a)$$

$$\log(b[n]) \sim \text{Normal}(b_{\text{全体平均}}, \sigma_b)$$

示時間: $n = 1, \dots, N$
 観測された時点の数: $n = 1, \dots, N$
 実験参加者数: $n = 1, \dots, N$

$a[n]$ と $b[n]$ は正の値のみを取るため、対数を取る

手順

1. 呈示時間毎にCowan's K を算出
 2. 1人ずつ曲線に当てはめ (Figure 1a)
 3. 符号化速度を算出
 4. 白人種条件と他人種条件の差分の事後分布を求める (Figure 1b)
- $f(t) = a\{1 - \exp(-bt)\}$
 $f'(t) = ab\exp(-bt)$
 $f'(0) = ab \leftarrow$ 符号化速度

結果

実験1 (N = 30)

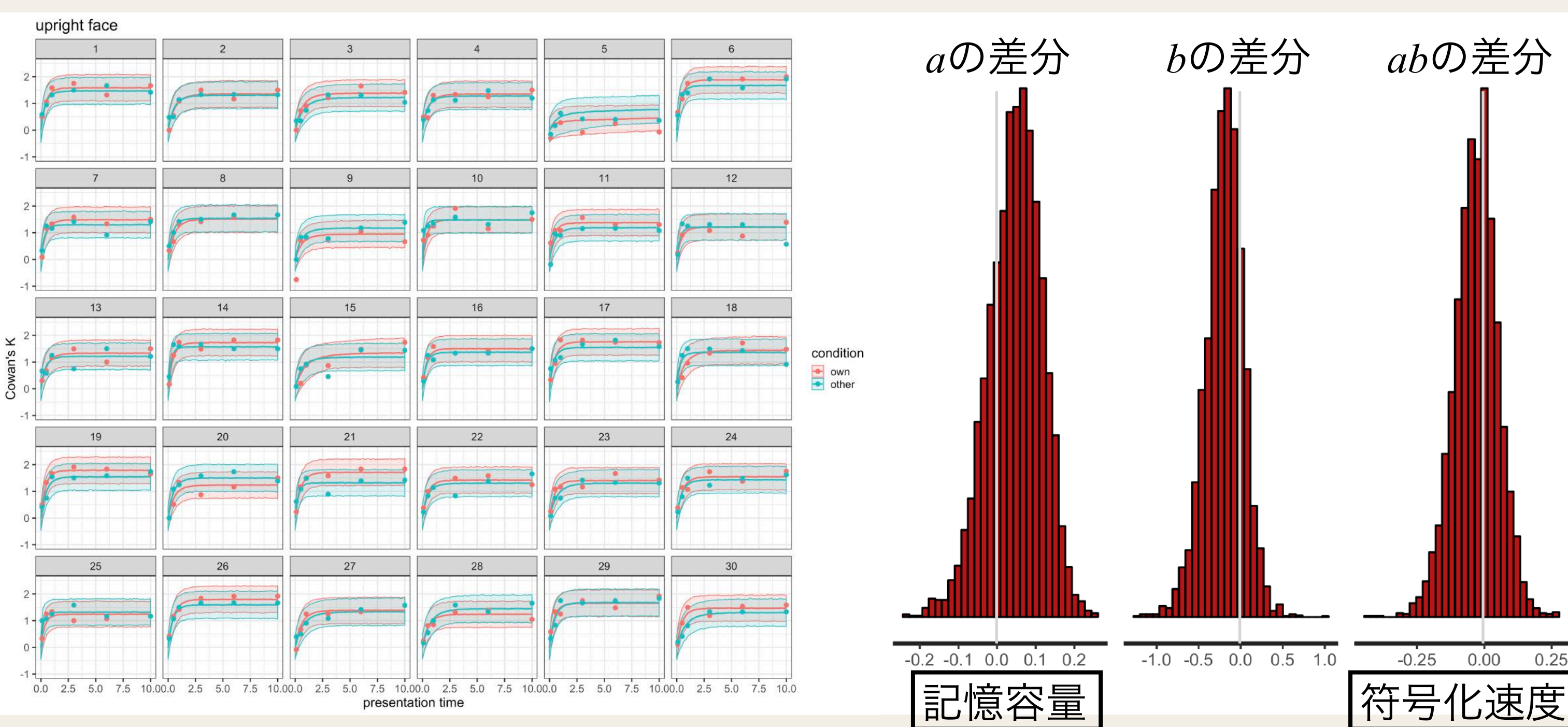


Figure 1a. 実験参加者毎の予測分布。帯は95%区間、曲線は中央値、点はデータ。曲線の高さが一人一人異なる。
 Figure 1b. 各パラメータの白人種条件と他人種条件の差分。

実験2 (N = 30)

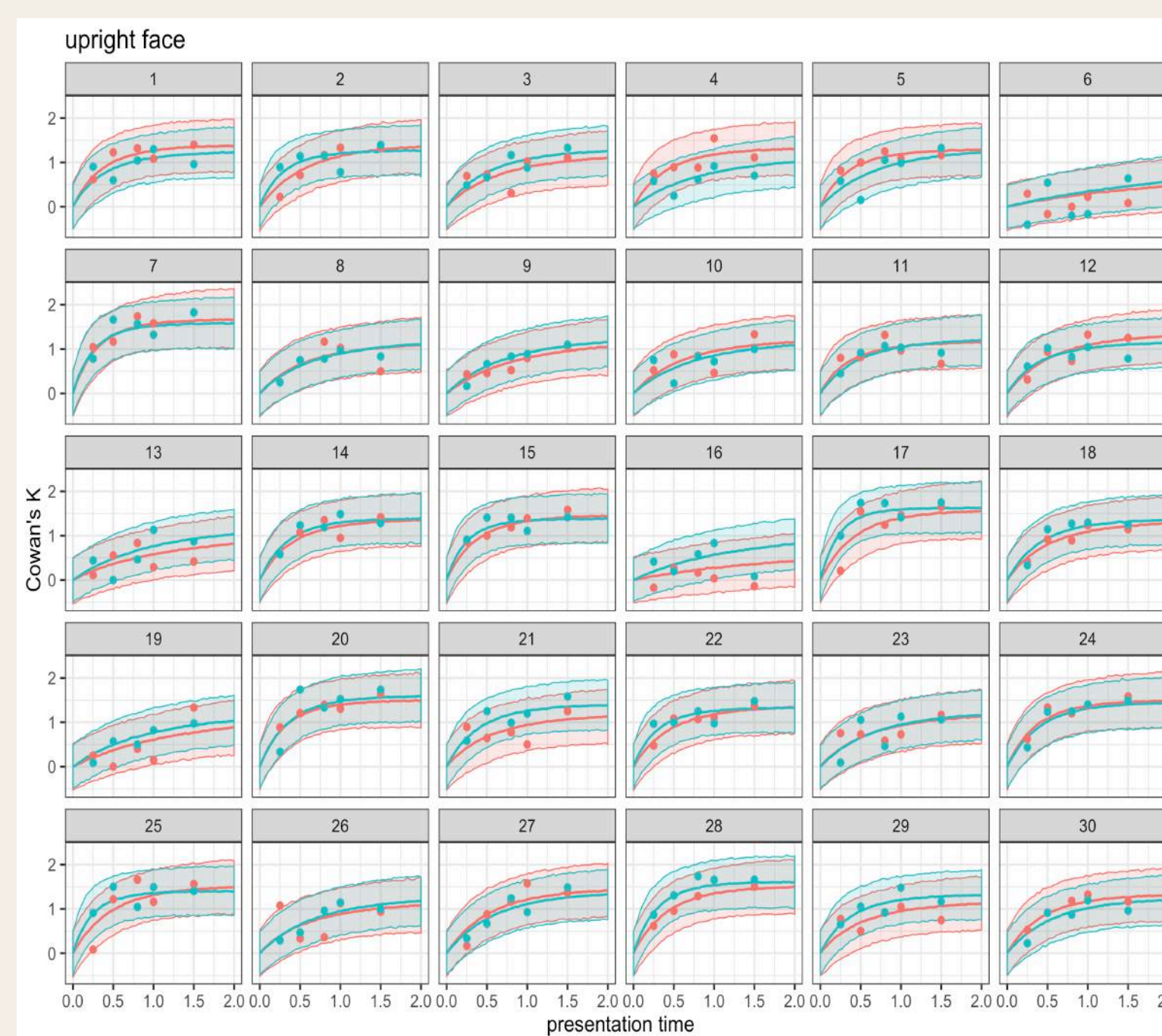


Figure 2. 実験2におけるCowan's K の変化。人種の違いは見られないが、曲線の高さや傾きが一人一人異なる。

実験3 (N = 23)

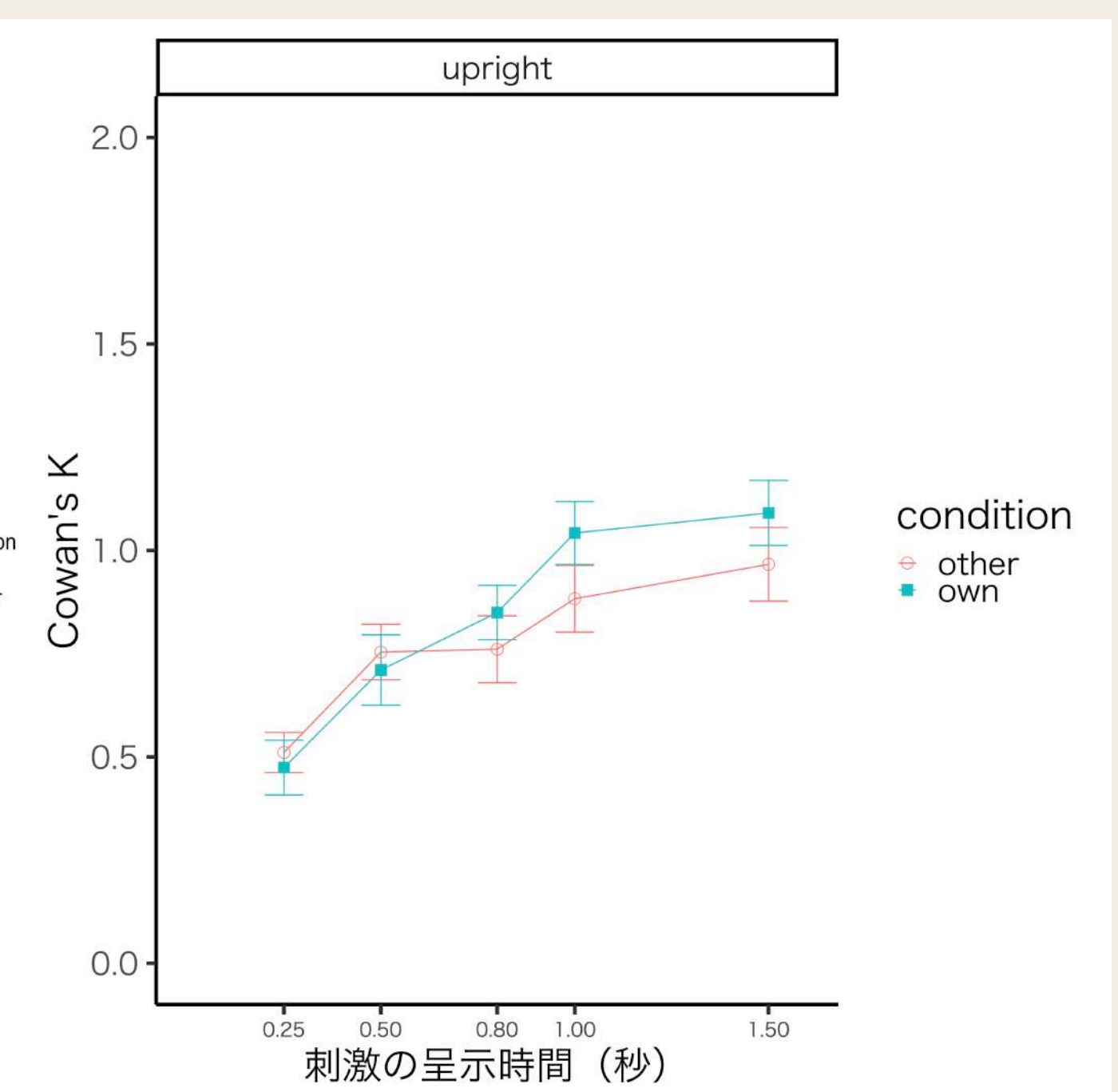
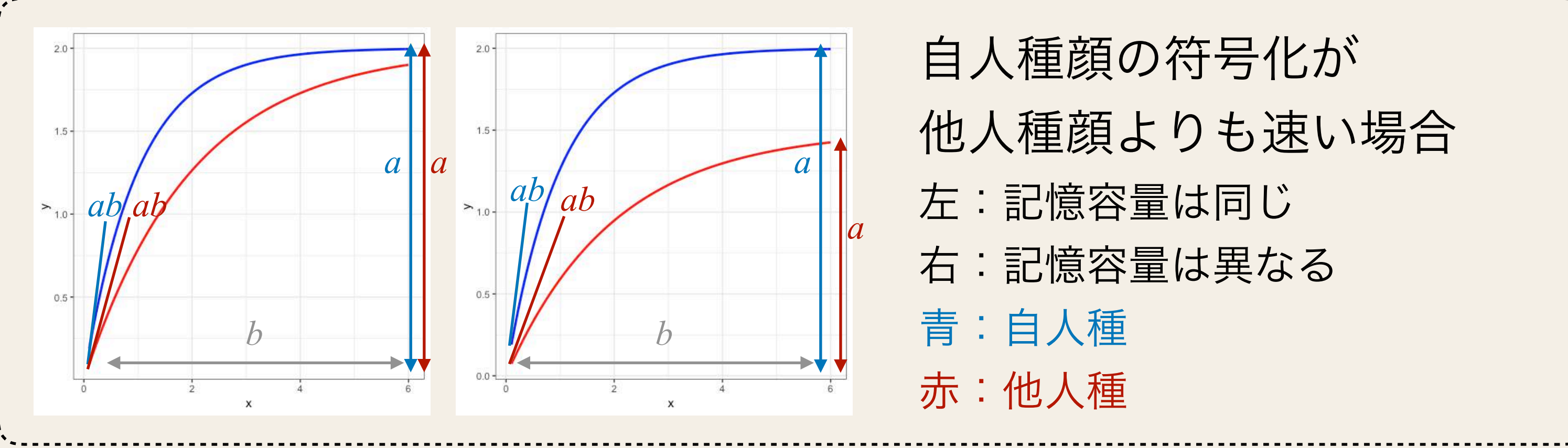


Figure 3. 実験3におけるCowan's K の変化。記憶容量に人種効果が見られるが、符号化速度に違いが見られない可能性がある。

白人種 - 他人種
 → 分布の95%が正の値ならば、白人種顔の方がパラメータの値が大きい
 しかし、実験1ではどれも0を跨いでいるので、どのパラメータも白人種と他人種で差がないことを示している。



考察

白人種顔は他人種顔よりも符号化が速いか？
 → 白人種顔と他人種顔で符号化速度の違いはない。

- 黒人顔を用いた実験 (現在実施中) では、呈示時間1秒以降で白人種顔の記憶量が多いが、始めの立ち上がり部分は人種間の差が見られない。
- ・ 人種効果は、白人種顔で符号化速度が速いから生じるのではない可能性がある。
- 白人種顔でWMの活性が続いている？ (Brady et al., 2016)
- 曲線の高さ (a) と原点における接線の傾き (ab) が一人一人異なる。
- ・ 記憶容量と符号化の速度には個人差がある。
- 白人顔を用いた実験では、人種効果が現れなかった。
- ・ 白人顔セットが日本人よりも区別しやすく、覚えやすかった可能性がある。
- 白人顔の顔の特徴が誇張されて見えていた？ (Sidoriv & Norway, 2018)

