



3次元多物体追跡システム(3D-MOT)の トレーニングが新体操競技のパフォーマンス に与える効果(1)

～クラブ(こん棒)の投げ・受けのパフォーマンスについて～

渡邊奈々¹⁾ 三輪康廣²⁾ 伊藤雅充³⁾ 藤野健太⁴⁾ 藤永博⁵⁾ 天野勝弘⁶⁾

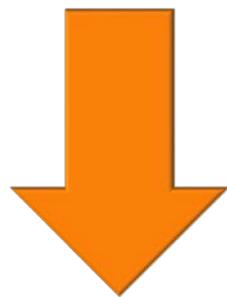
¹⁾ 日本体育大学大学院 ²⁾ ³⁾ ⁴⁾ 日本体育大学

⁵⁾ 和歌山大学 ⁶⁾ スポーツパフォーマンスデザイン

先行研究

- スキルの高いスポーツ選手は、相手の動きを予測することができ、サッカーなどのチームスポーツにおいておけるパターン記憶や戦略的認識力において初心者よりも優れていることがわかっている (Williams, 2000)
- このような認識力は、経験に基づく特性というよりは、むしろスキルを構成する要素であると考えられている (Williams & Davids, 1995)
- スポーツ選手のパフォーマンスを高めるのは知覚・認知能力であると指摘している。Garland and Barry (1990)

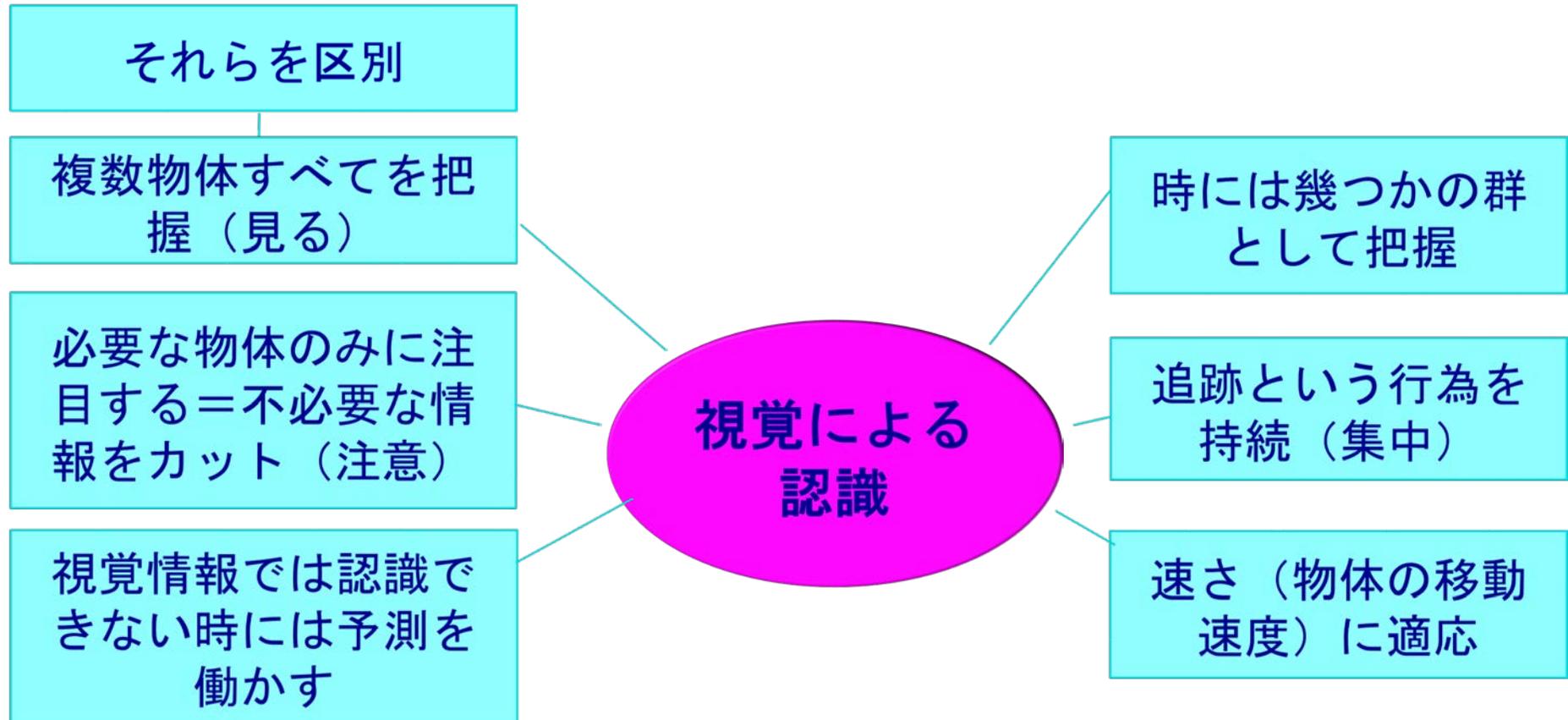
知覚・認知能力の向上



3次元多物体追跡トレーニング
(3D-MOTトレーニング)

MOT (Multiple Object Tracking)

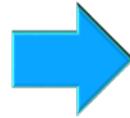
□ 複数物体の動きを認識



加えて3次元空間でのMOTは、視覚も立体空間認識を要求される

MOT (Multiple Object Tracking)

物体が今どこにあり、
どのような物体に注目
すべきかといった情報



作業記憶が深く関与
しているといわれて
おり、MOTは作業記
憶能力とも関係する

□ スポーツ場面での能力

視覚情報



動きを読む



記憶



予測

- MOTトレーニングはこの機能を抽出して、向上させるものである。

3D-MOTに関連性のある認知領域

認知機能		定義
注意力	持続的	選択的注意を持続する能力
	選択的	指定の対象に関心を向ける/集中する/認知的に処理する能力
	分割的	一度に複数の対象に選択的な関心を向ける能力（多焦点）
	抑制的	指定の対象に関心を向けない/集中しない/認知的に処理しないようにする能力
短期記憶	短いタイムスパン（20～30秒）にわたり情報を保持する能力	
記憶力	短いタイムスパンにわたって情報を保持及び変化させる能力	
情報処理速度	知覚刺激を意識的に統合させるのに要する時間	

落下ミスを減らす



正確な投げ・手具の動きを読んで受ける能力



手具との距離感・手具の回転を読む
空間認知能力・時間予測能力
集中力・注意力



3D-MOT トレーニング

目的

技術練習とは独立して空間認知能力や時間予測能力をトレーニングをすることによって、手具の投げ受けの成功率が向上するかを検討する。



3D-MOTという新たなトレーニング方法の有効性

スポーツには認知トレーニングが必要

対象者・方法

対象者：

T新体操クラブ26名

小学2年生～高校3年生

調査方法：

- ・ 多物体追跡システム
「ニューロトラッカー（CogniSense社製、Canada）」
- ・ クラブの投げ受けテスト
- ・ トレーニング前後のテスト結果を比較

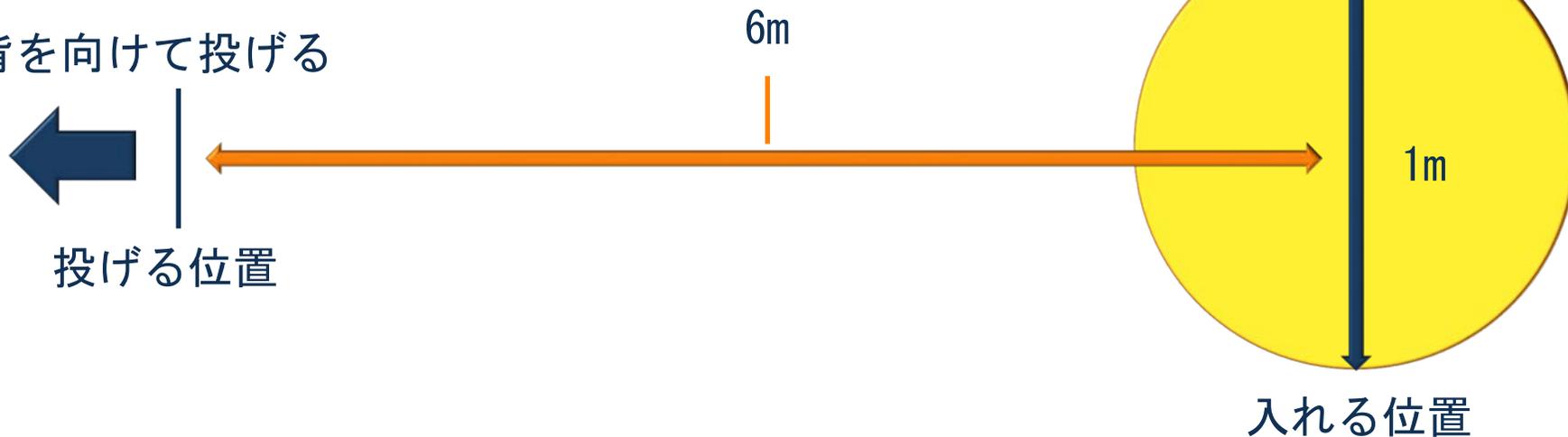
対象者・方法

- 8個のボールのうちの4つを追いかける
= 8 × 4群 → 8名
- 8個のボールのうちの1つを追いかける
= 8 × 1群 → 9名
- トレーニング無し = **コントロール群** → 8名

投げテスト

- クラブ(こん棒)を視野外で正確な位置に投げる能力をテストする
 - ・ 直径1mの円に6m離れたところから背中を向けて投げる
(投げの高さが被験者の3倍以下の投げはノーカウント)
 - ・ 円に入る確率をテストする
 - ・ 10回投げが入るまで(限度30回)

円に背を向けて投げる



受けテスト

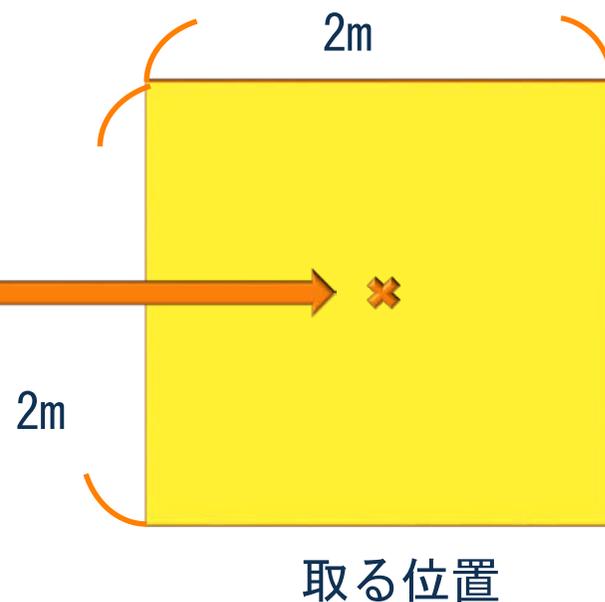
□ クラブ(こん棒)のキャッチ能力をテストする

- ・ 一辺2メートルの四角形に立つ
- ・ 6m離れたところから投げてもらおう

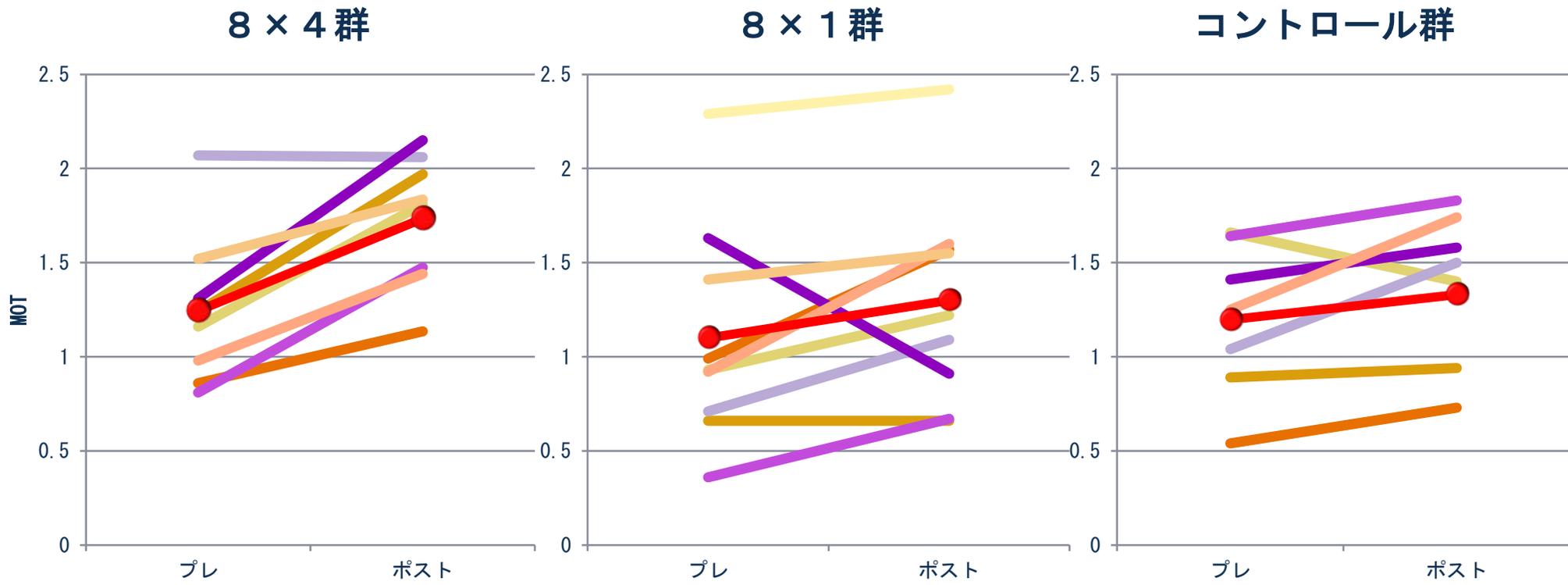
(四角形から外れた投げはノーカウント)

- ・ キャッチ出来る確率をテストする
- ・ 10回取れるまで (限度30回)

↑
投げてもらう位置

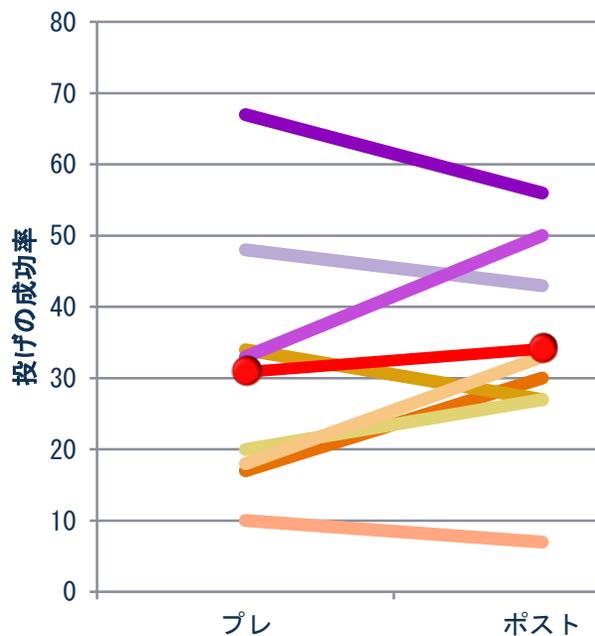


結果【3D-MOTのプレ・ポスト比較】

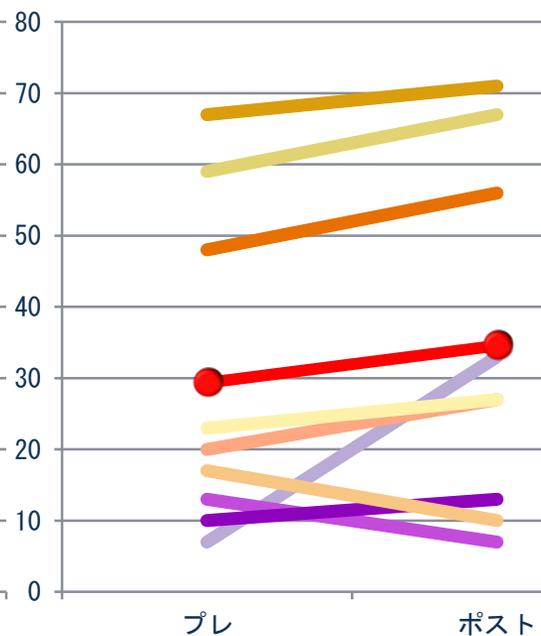


結果【投げの成功率のプレ・ポスト比較】

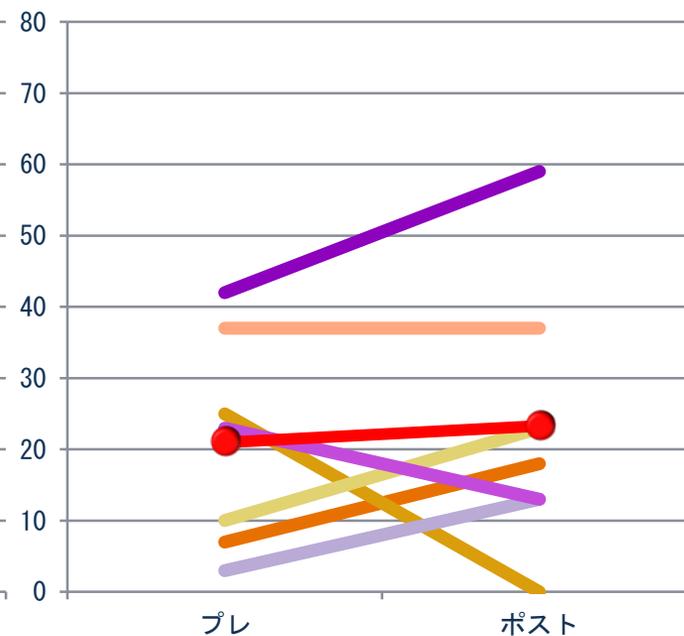
8 × 4



8 × 1

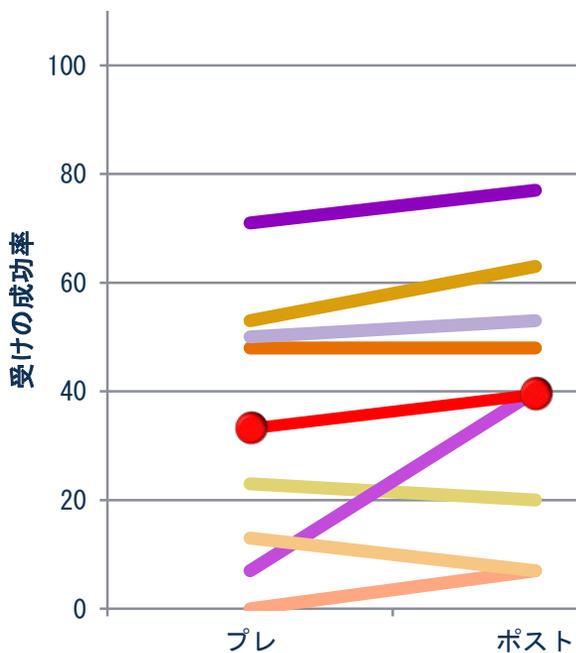


コントロール群

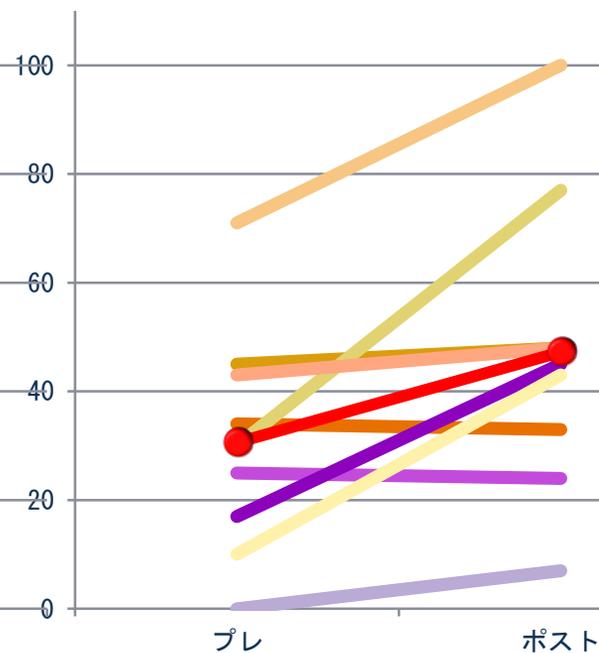


結果【受けの成功率のプレ・ポスト比較】

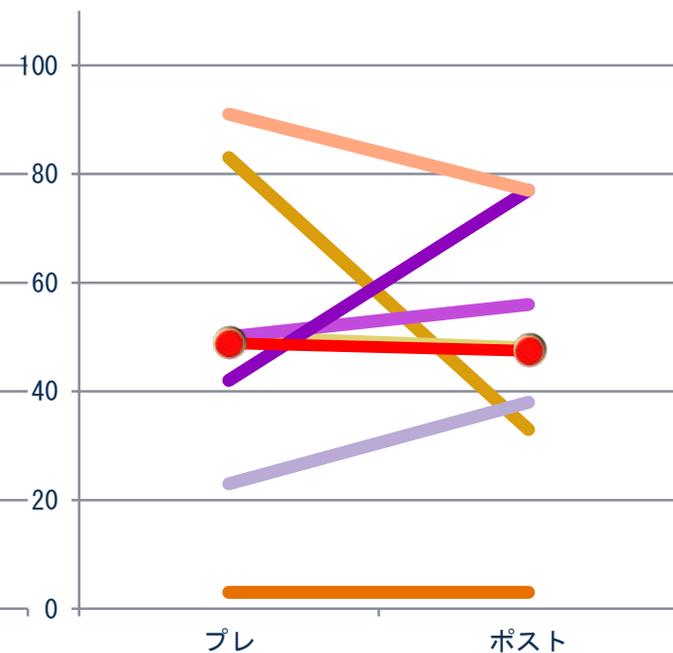
8 × 4



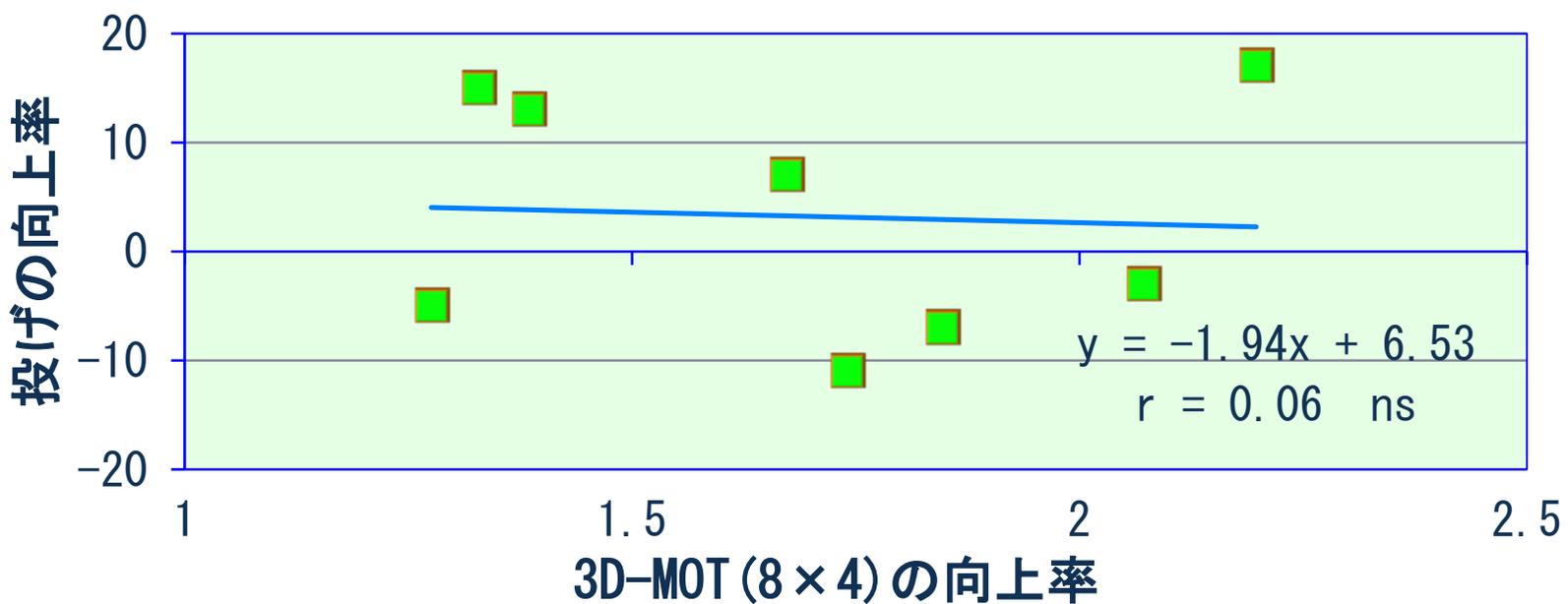
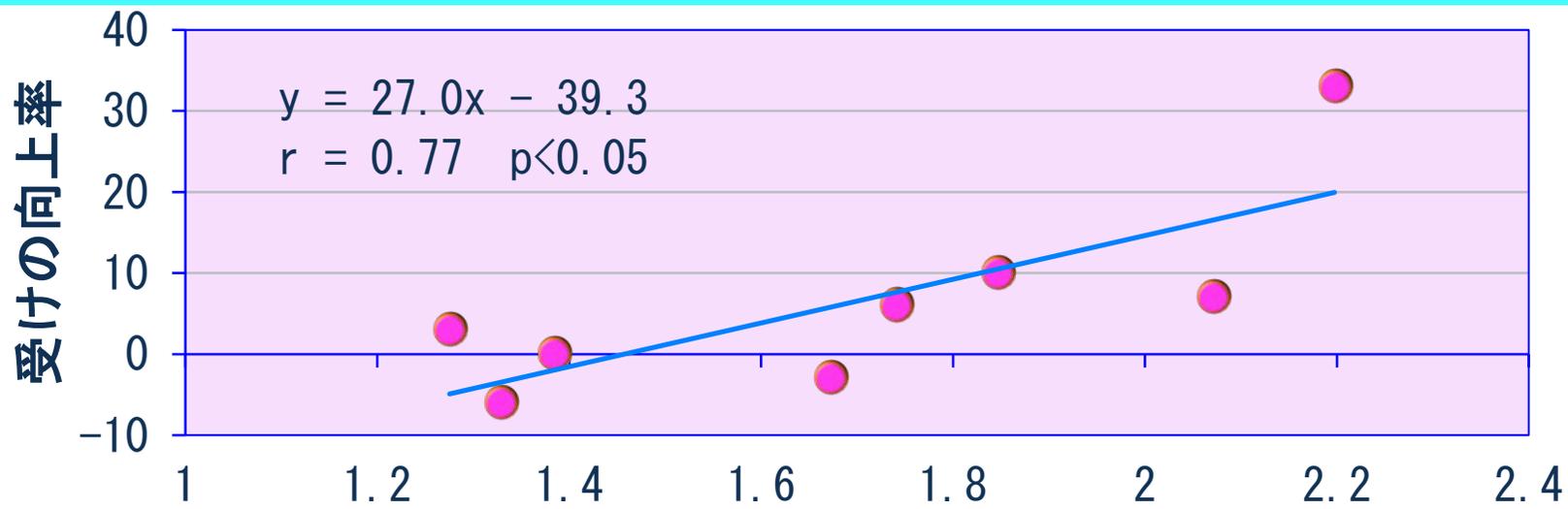
8 × 1



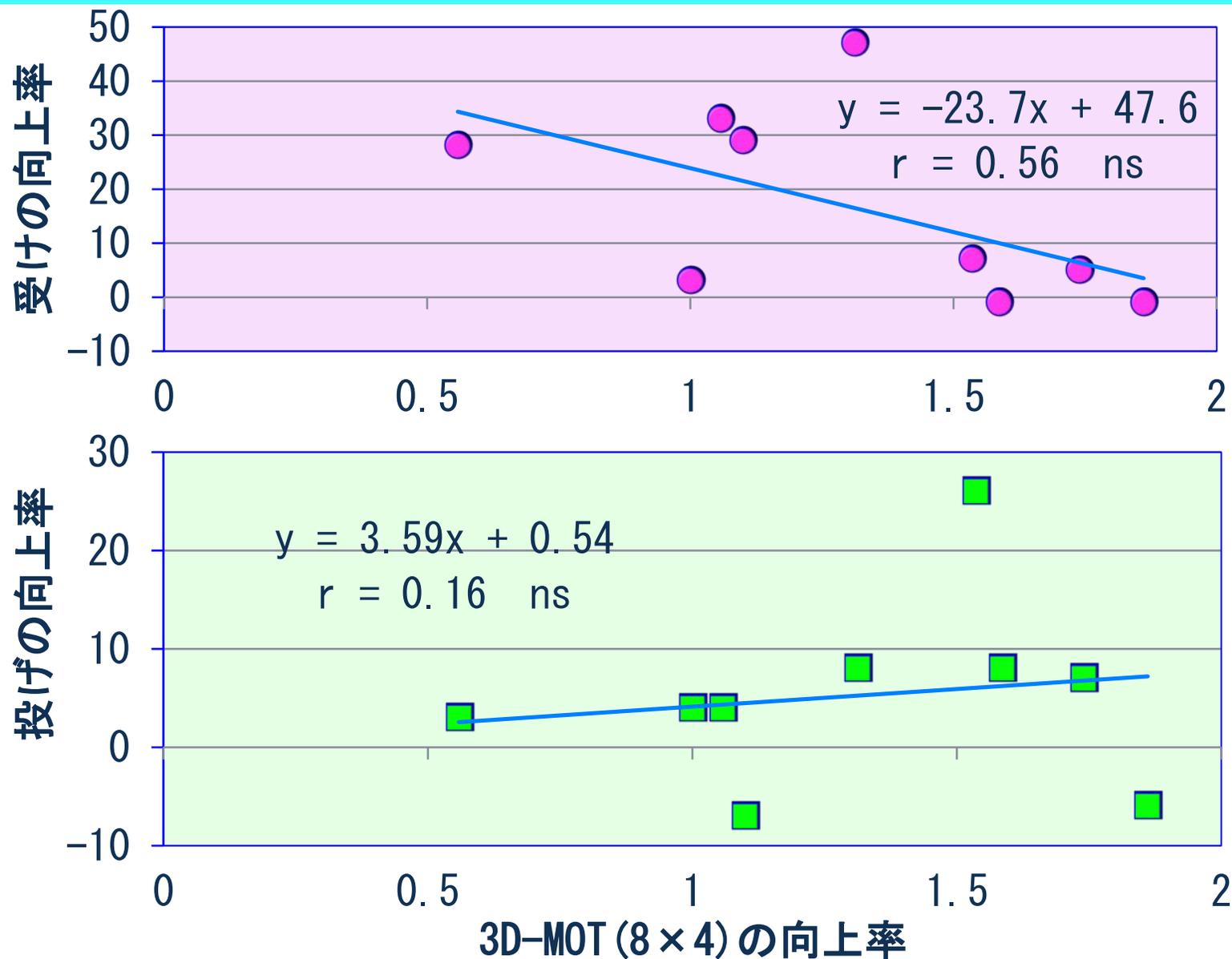
コントロール群



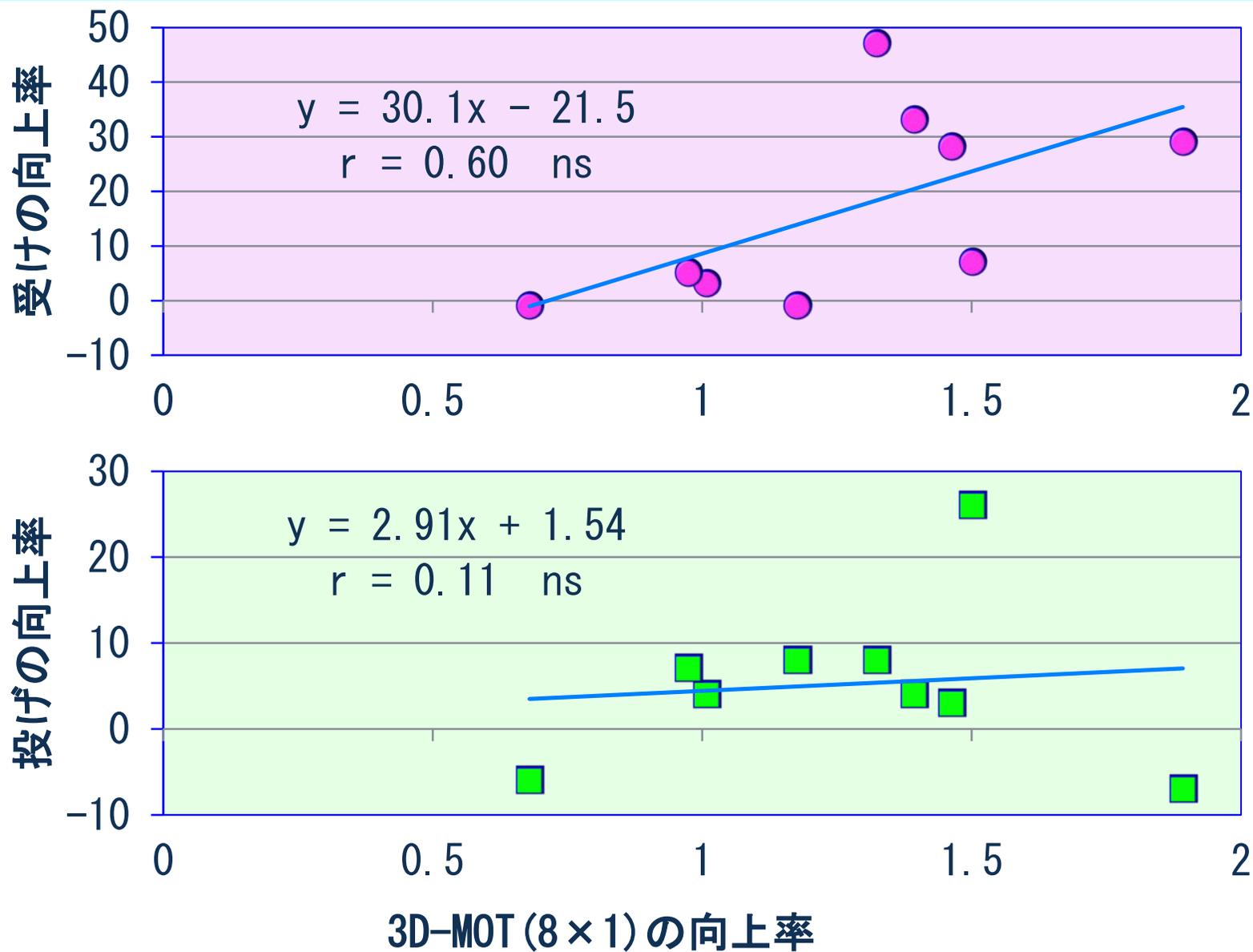
結果【MOTと投げ受けの相関】 8 × 4 群



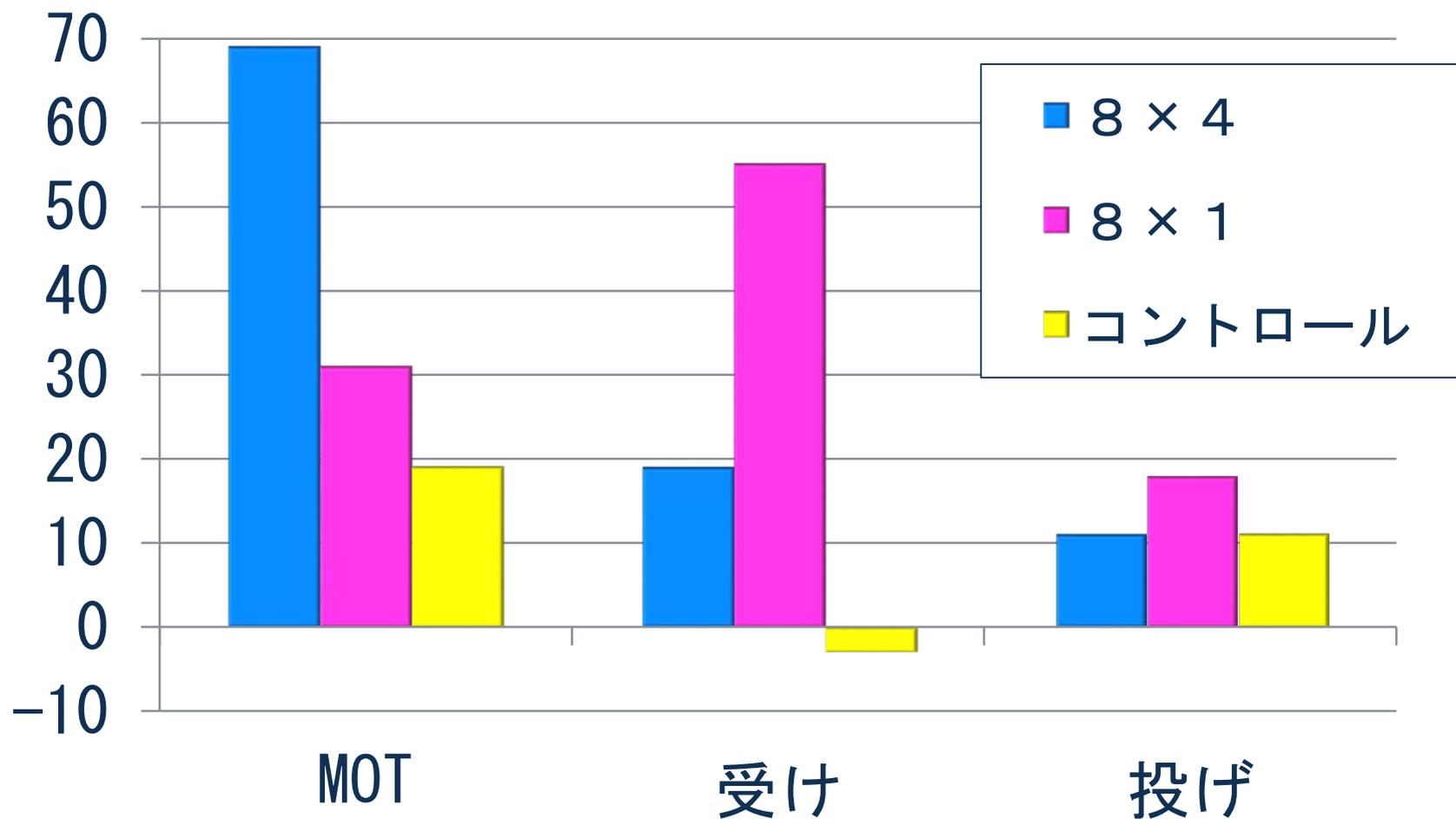
結果【MOTと投げ受けの相関】 8 × 1 群



結果【MOTと投げ受けの相関】 8×1群の8×1スコア



結果【各群の伸び率の比較】



結論

- 3D-MOT能力は、 8×4 群、 8×1 群、コントロール群の順に伸びており、トレーニングの特異性を表している。
- 投げは相関しておらず、受けは 8×4 群のMOTの向上率と相関関係にあった。相関関係はなかったが、投げ受けの向上は 8×1 群が最も伸びている。
- MOTトレーニングは手具を受ける能力の向上に有効なのではないかと考えられる。
- しかし、 8×1 群のMOTの向上率と相関していないことから、必ずしも3D-MOT能力と連動して向上していない。

今後の展望

- 3D-MOT能力と投げ受けの能力が必ずしも連動して向上しなかった理由を説明
- 8×1 群の 8×4 のスコアと受けの成功率が相関しなかった理由を説明
- 投げのパフォーマンスへのアプローチ
- 投げ受けテストの改善
- n 数を増やす

参考文献

- Williams, M.A. (2000). Perceptual skill in soccer: implications for talent identification and development. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 737-750.
- Williams, M.A., & Davids, K. (1995). Declarative knowledge in sport: A by-product of experience or a characteristic of expertise? *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 17(3), 259-275.
- Garland, D.J., & Barry, J.R. (1990). Sport expertise: The cognitive advantage. *Perceptual and Motor Skills*, 70(3), 1299-1314.
- Parsons, B. & Magill, T. & Boucher, A. & Zhang, M. & Zogbo, K. & Bérubé, S. & Scheffer, O. & Beauregard, M. & Faubert, J. , (2016) Enhancing Cognitive Function Using Perceptual-Cognitive Training *Clinical EEG and neuroscience*, 47(1), 37-47.
- Faubert, J. & Sidebottom, L (2012) Perceptual-Cognitive Training of Athletes
- Faubert, J. (2013) Professional athletes have extraordinary skills for rapidly learning complex and neutral dynamic visual scenes *J Clin Sport Psychol*, 6(1). *Scientific Reports* 3