

令和8年 3/2

学生挑戦プロジェクト 成果報告会

# 泳ぎの感覚は測れるのか？ -鹿屋から挑む、現場で水泳を科学するコーチへの一歩-

鹿屋体育大学 スポーツ総合課程3年

231029

# アウトライン

## ➤ 本挑戦プロジェクトの目的

➤ 感覚と客観的データの関係性を探る

➤ 技術的指導力を身に付ける

➤ まとめ

# 本プロジェクトの目的

目的1：選手の“感覚”と客観的データの関係性を探る



「水が手に当たる感じ」  
「水が重い感じがする！」



目的2：私自身の“データに基づいた技術的指導力”を身に付ける

私の夢「世界で戦えるトップアスリートを育成する競泳コーチ」

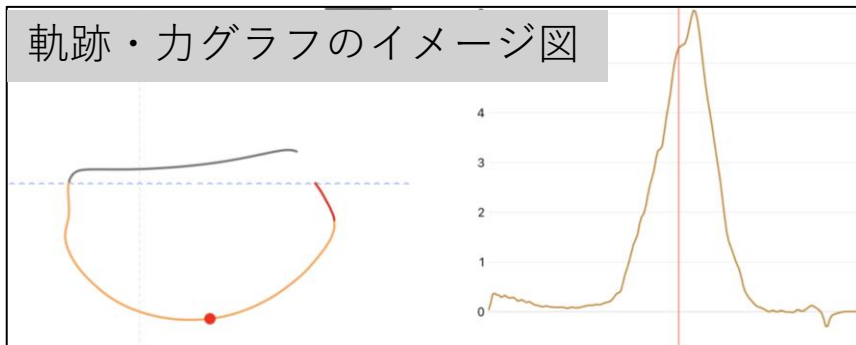
# 購入した物品について

## eo SwimBETTER(以下:eSB)による測定



**1台で“力・軌跡・左右差のバランス”等を同時に取得**  
→これまで複数機器を組み合わせなければ不可能だった測定を1つで実現

**完全無線**  
→従来の有線の機器と異なり、普段の自然な泳ぎを損なわずに測定可能



**スマホ連携で即時フィードバックが可能**

→測定後すぐに動作の確認・改善

### 【取得可能データ】

ストローク頻度と力      各ストロークにおける力の方向の割合      軌跡と手部速度  
手の軌跡と力      左右差及び軌跡の一貫性      ストロークの各局面の割合  
カー時間グラフによる推進力・鉛直&横方向の力の可視化      動画とデータとの同期による動作の分析

# アウトライン

- 本挑戦プロジェクトの目的
- **感覚と客観的データの関係性を探る**
- 技術的指導力を身に付ける
- まとめ

# 目的1：選手の“感覚”と客観的データの関係性を探る



「水が手に当たる感じ」  
「水が重い感じがする！」



eSBを活用して関係性を探る

手部で水を捉えている**感覚**

VS

実際に手部に作用している**現象**

# 方法

対象者(1名)：クロール泳を専門とする男子大学生A君

内容：eSBを装着し、試合本番の強度で毎練習後に50m泳を測定

## 分析項目

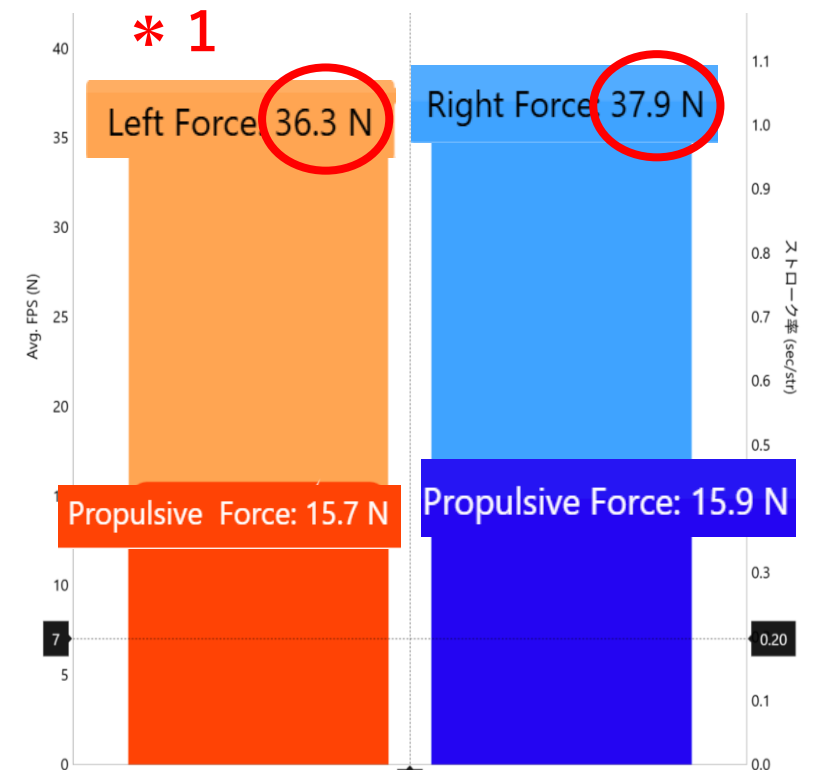
**感覚**：手部で水を捉えている感覚(5段階)

- 1.全く捉えてない/2.あまり捉えてない/3.ある程度捉えている
- 4.捉えている/5.すごく捉えている

**現象**：左手・右手の力発揮(N) \* 1

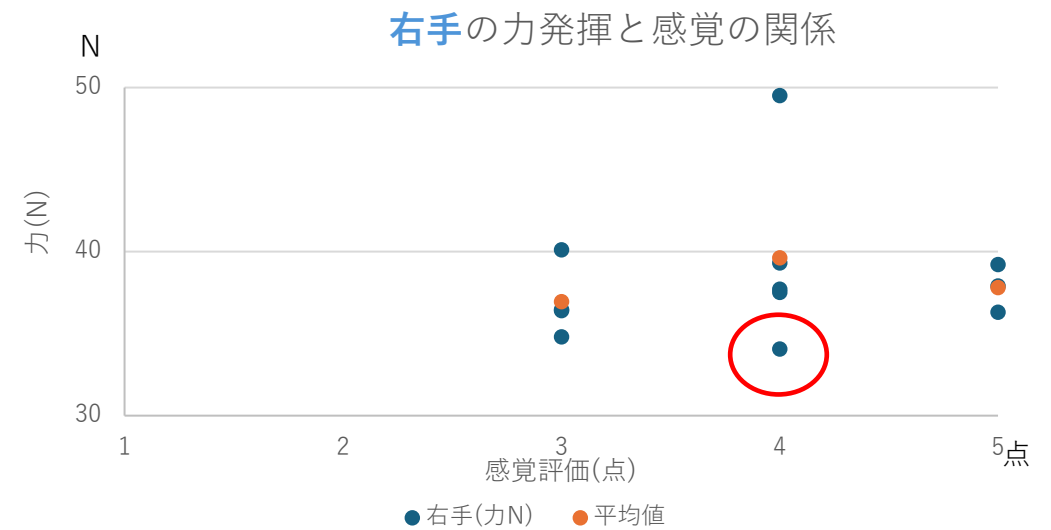
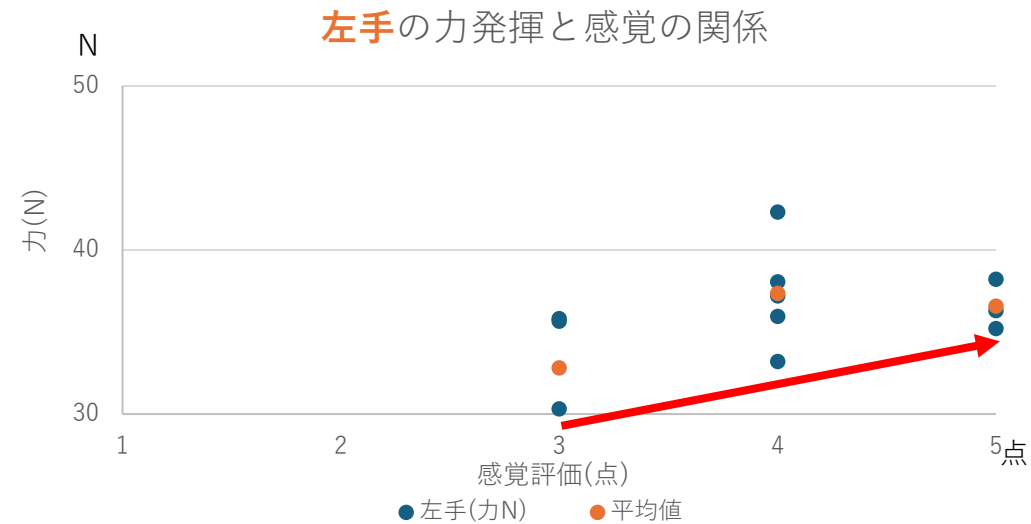


散布図に表し比較、考察を行った



# 感覚と手部の力発揮の関係

n = 12(感覚3 n=4/感覚4 n=5/感覚5 n=3)



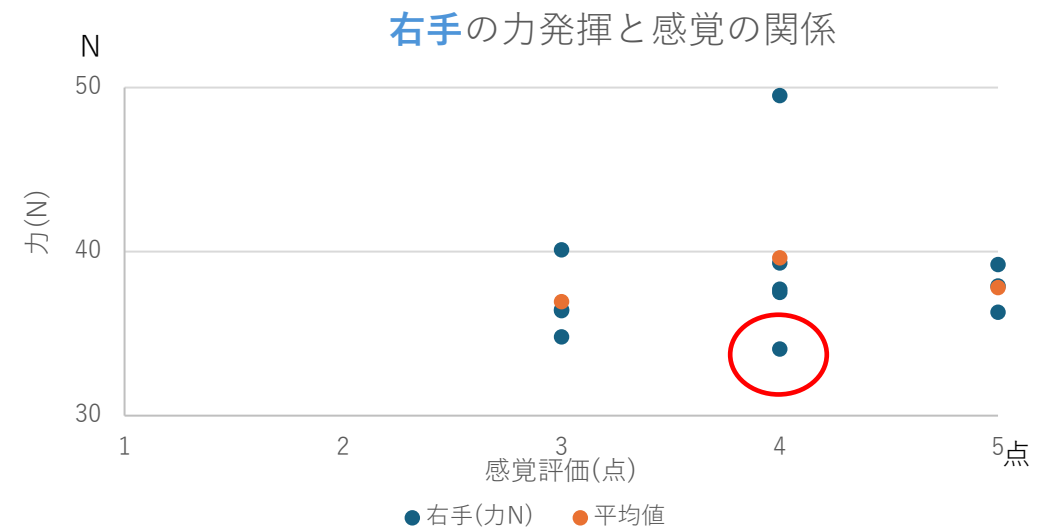
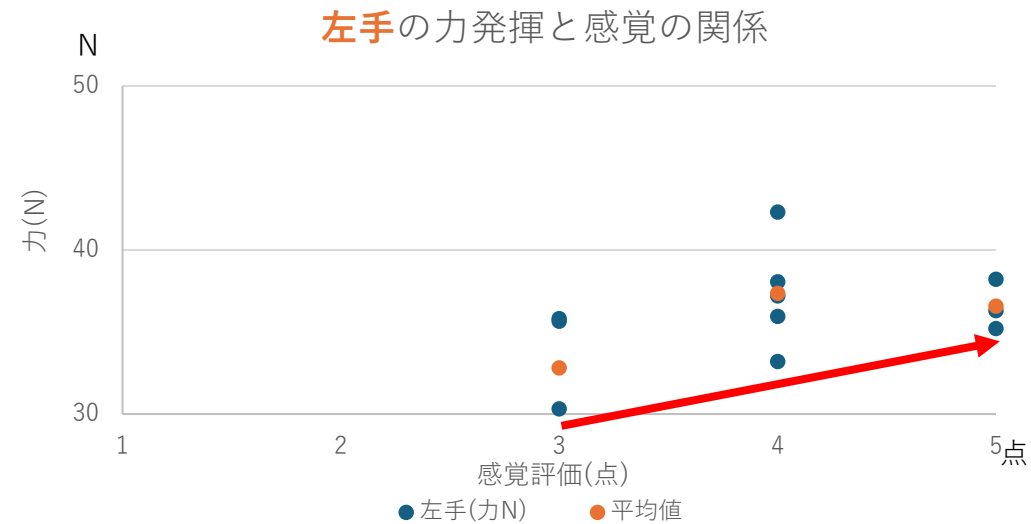
【平均値】 **左手**・**右手**ともにばらついている

【最小値】 **左手**は感覚(点)が高くなるほど力(N)も高い。**右手**は感覚4において最小値

➤ 感覚(点)の違いは手部の力(N)だけで説明しきれない？

# 感覚と手部の力発揮の関係

n = 12(感覚3 n=4/感覚4 n=5/感覚5 n=3)



【平均値】 **左手**・**右手**ともにはばらついている

【最小値】 **左手**は感覚(点)が高くなるほど力(N)も高い。**右手**は感覚4において最小値

➤ 感覚(点)の違いは手部の力(N)だけで説明しきれない？

感覚

「手部に水が当たる感じ」



「水を捉えている感覚」

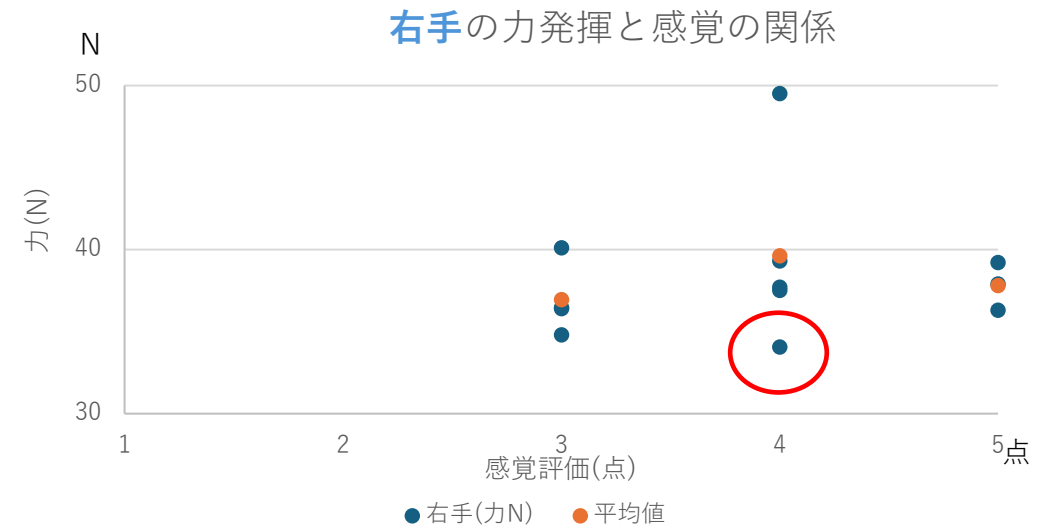
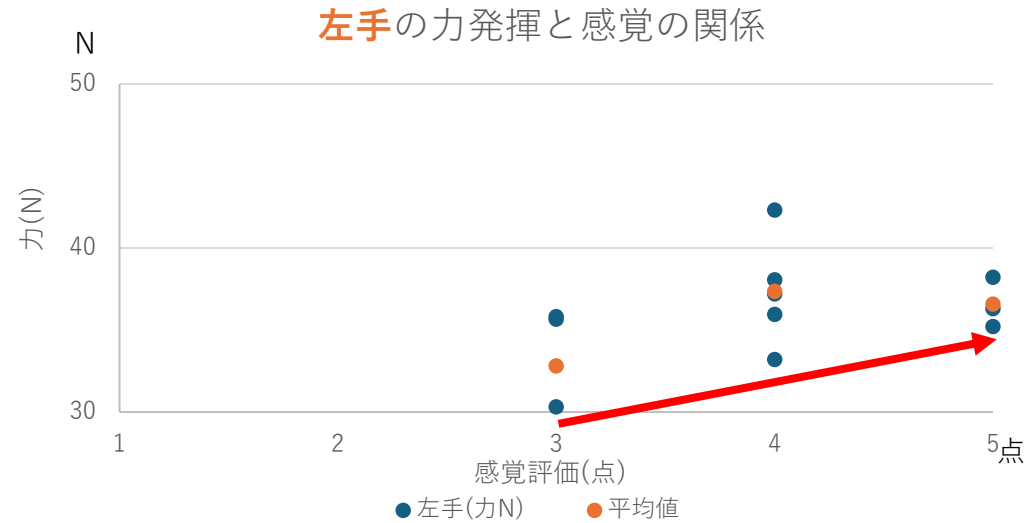
意味

△強く押せた感じ

○前に進む方向に発揮している感じ

# 感覚と手部の力発揮の関係

n = 12 (感覚 3 n=4 / 感覚 4 n=5 / 感覚 5 n=3)



【平均値】 **左手**・**右手**ともにはばらついている

【最小値】 **左手**は感覚(点)が高くなるほど力(N)も高い。**右手**は感覚 4 において最小値

➤ 感覚(点)の違いは手部の力(N)だけで説明しきれない？

感覚

「手部に水が当たる感じ」



意味

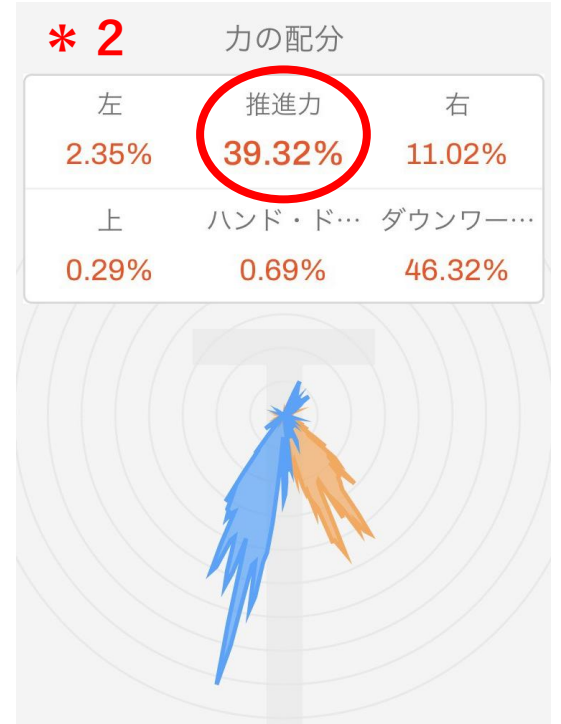
△強く押せた感じ

「水を捉えている感覚」

○前に進む方向に発揮している感じ

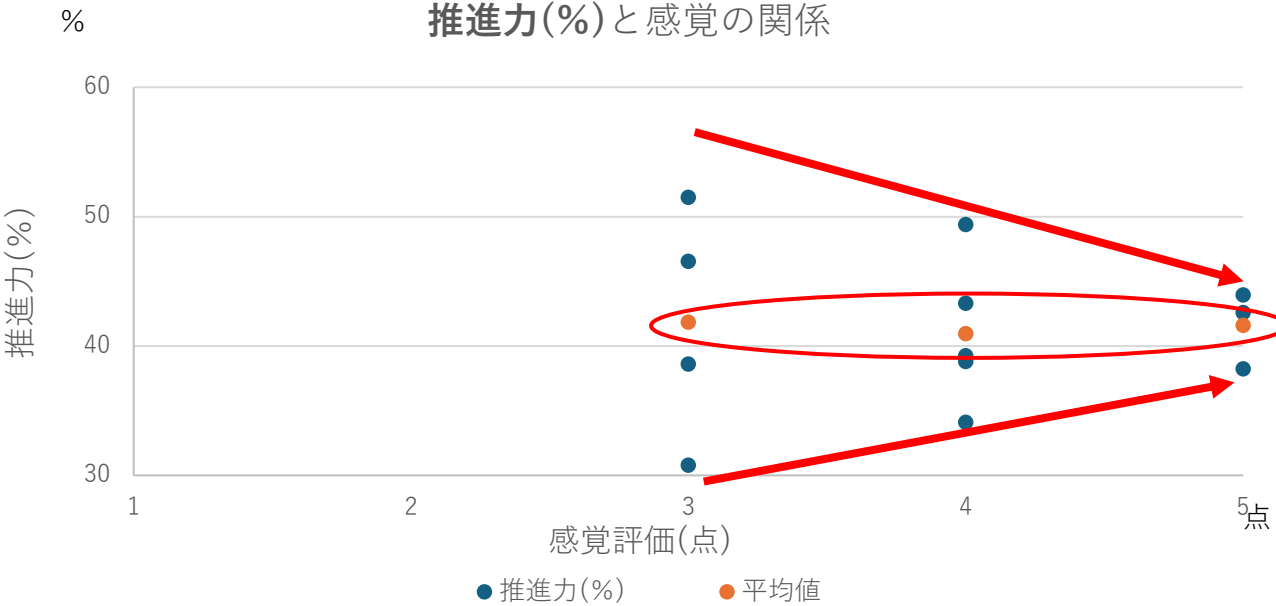
前に進むための力  
「**推進力(%)**」に着目

推進力(%) : ストローク中に発揮した力のうち、何割が推進力に寄与したかを算出した数値 \* 2



推進力(%)：ストローク中に発揮した力のうち、何割が推進力に寄与したかを算出した数値

感覚と推進力 n = 12 (感覚3 n=4 / 感覚4 n=5 / 感覚5 n=3)



【平均値】 各感覚(点)で大きな差は無し

【分布】 感覚(点)が高いほど、分布が狭く、値が一定範囲に収まりやすいように見える

## 考察 1

両手の力(N)が劇的に上がるわけではないが、  
推進力(%)のばらつきが減る



泳者の“感覚”が力の発揮ではなく推進に寄与する  
**他の要因と関連している可能性**

## 考察 2

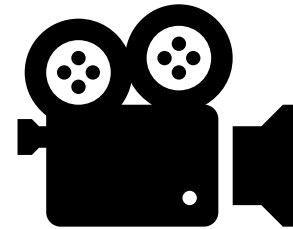
左手の力発揮の最小値は感覚とともに上がった  
が、右手は最小値にばらつきが見えた



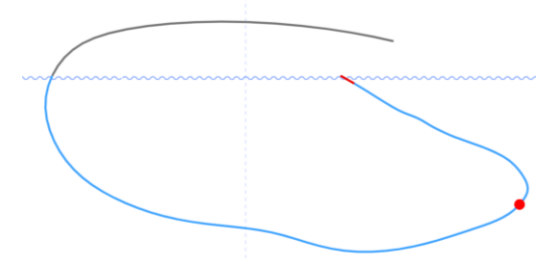
対象者Aは日によって感覚or力発揮に**左右差**が現れる

### 【今後の取り組み】

感覚毎の動作の違いを検討する  
⇒例) **タイミング・軌道等**



動画撮影

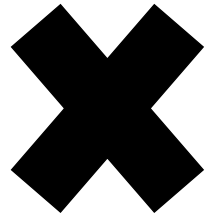


eo SwimBETTER

**学び1** 「**感覚** × **客観的なデータ**」の記録・照合は、  
選手の**状態・特徴**を把握する手がかり

**学び2**：“感覚”が何を指しているかを**予め定義**しておく  
例：手部で水を捉える感覚 ⇔ 手の力発揮(N)・力の方向(%)

感覚の定義づけ



# アウトライン

- 本挑戦プロジェクトの目的
- 感覚と客観的データの関係性を探る
- **技術的指導力を身に付ける**
- まとめ

## 【目的2】 データに基づいた技術的指導力を身に付ける

### 【内容】

1. 泳動作の課題の特定



2. 選手への介入



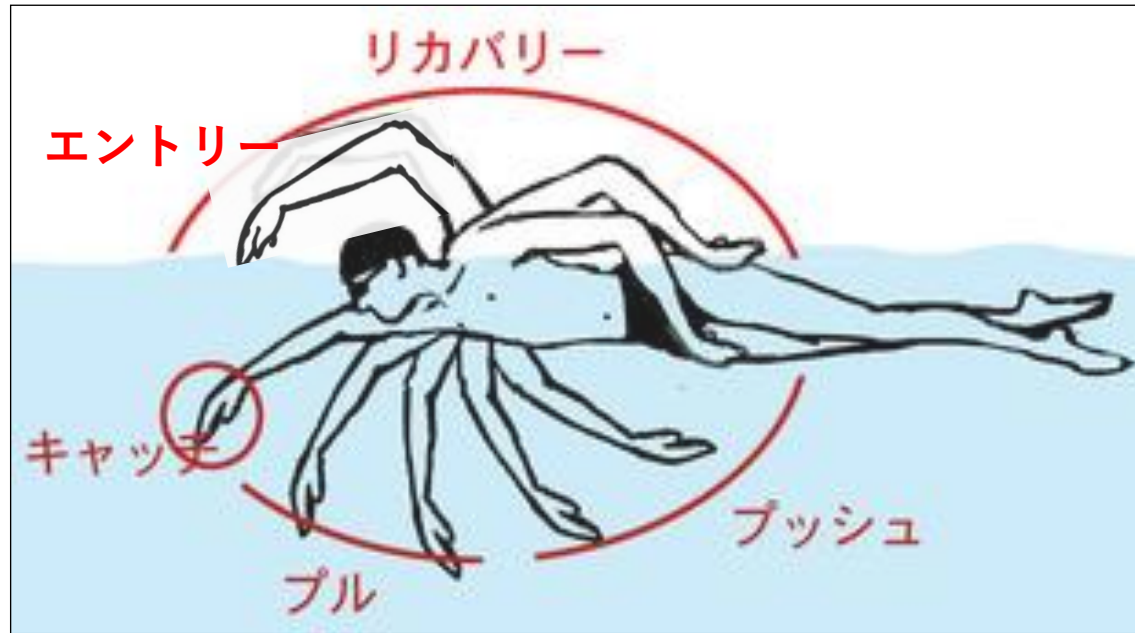
3. 介入効果の確認



4. 次の指導判断へ繋げる

2～4の活動を繰り返し、  
対象者の課題の修正に挑戦した

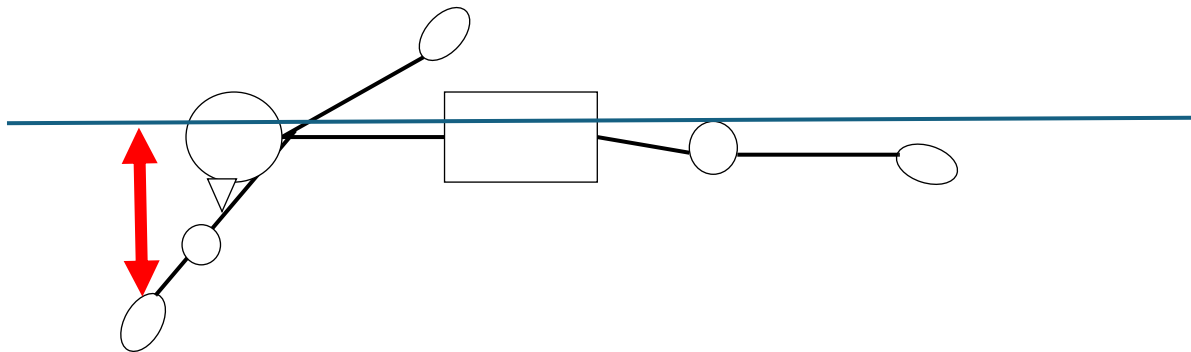
# 1. 泳動作の課題の特定



エントリー&キャッチ局面

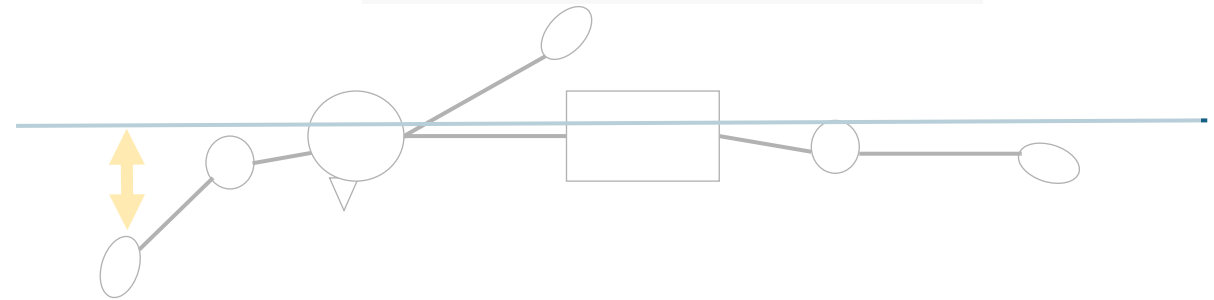
指先が入水してから、後方へ動き始めるまでの局面

対象者A = キャッチ位置が低い



推進力を得るための局面(プル・プッシュ)が短い

理想 = キャッチ位置が高い



推進方向に寄与する面(手+前腕)を早い段階で作ることで、後方に水を押す局面が増える

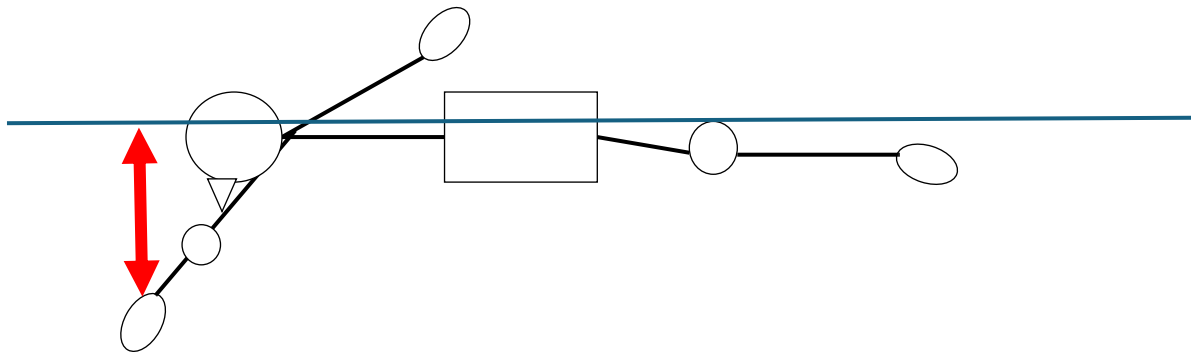
# 1. 泳動作の課題の特定



## エントリー&キャッチ局面

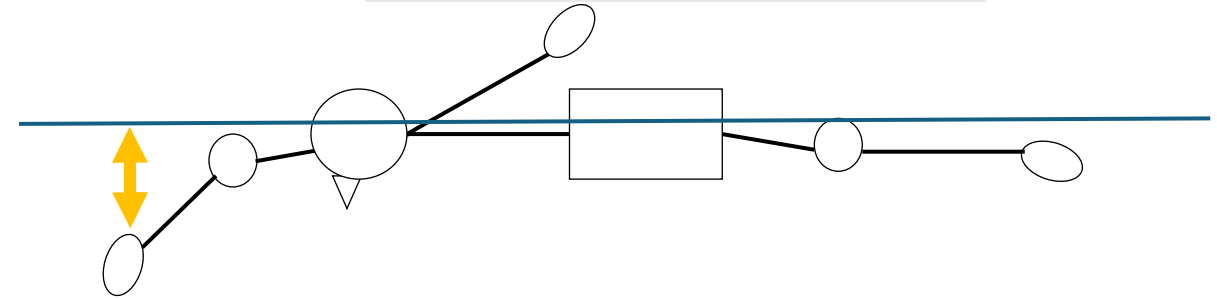
指先が入水してから、後方へ動き始めるまでの局面

対象者A = キャッチ位置が低い



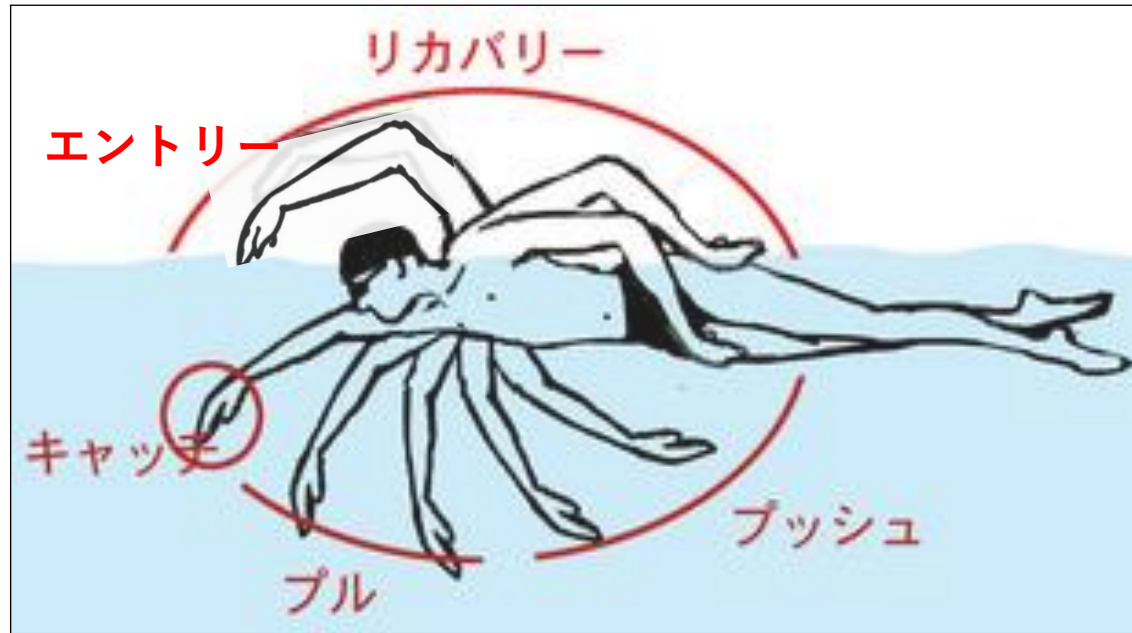
推進力を得るための局面(プル・プッシュ)が短い

理想 = キャッチ位置が高い



多くの水を早段階で後方におすことができ、推進効率があがると考えられている

# 1. 泳動作の課題の特定



エントリー&キャッチ局面

指先が入水してから、後方へ動き始めるまでの局面

## 介入効果・測定の確認

- ・ ストロークの軌跡
- ・ 推進力の力積

推進力が短い

## 指導の目的

対象者Aのキャッチ位置を  
高めること

推進力が短い

# 【eSBアプリ内の表示画面】

スイムの日時 2026年1月15日 at 09:01:00

ノート

eoi

泳法: Freestyle 距離: 50m 時間: 31.17 ラップ数: 2 場所: メルヘン (25m)

ストローク数: 12 L, 11 R 平均ストローク率: 1.28 sec/str DPS: 4.17 m SwimDashboard.avg-fps: 36.83 N Avg. PPS: 109.56 W SingleSwim.work: 2.31 kJ 推進力: 39.24 %

SingleSwim.stroke-rate-and-force

フォースフィールド

ハンドパス

一貫性

ストロークフェーズ

力 vs 時間

SingleSwim.hand-path-and-force

時間



サイドオン

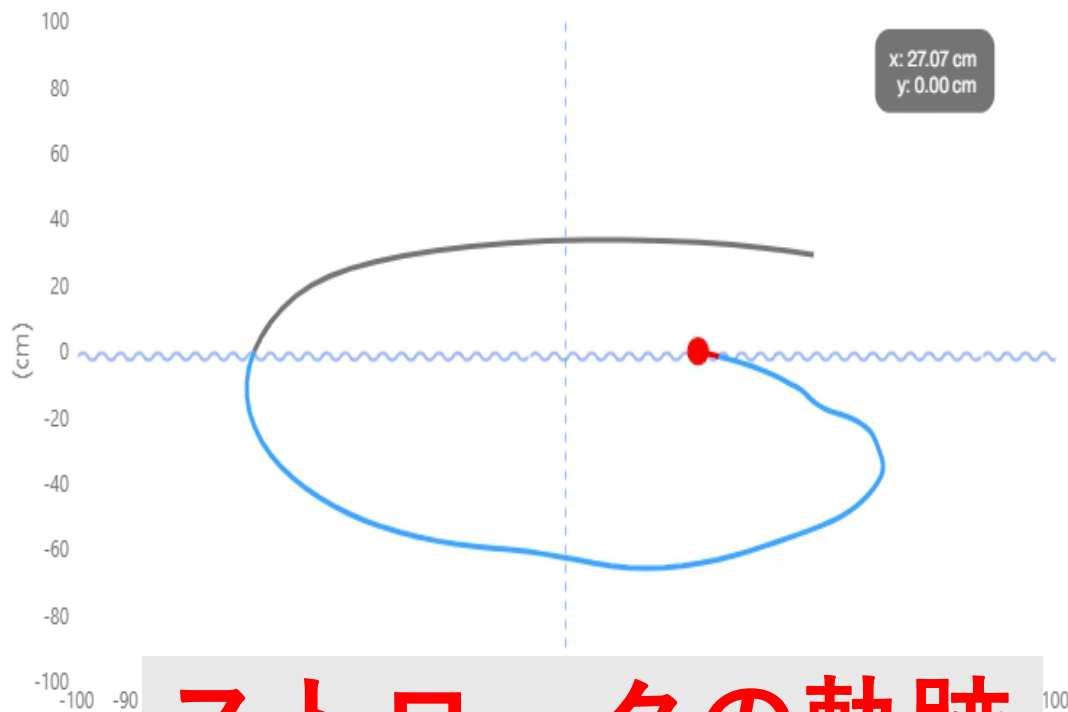
オーバーヘッド

正面から

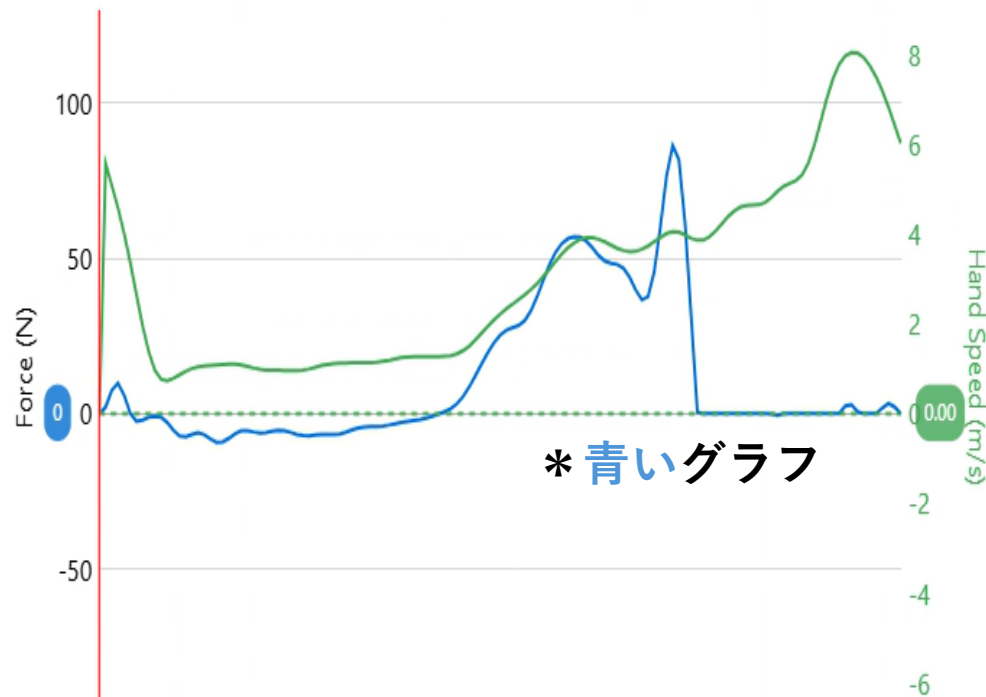
0.00 s  
0.16 s  
0.33 s  
0.49 s  
0.65 s  
0.81 s  
0.97 s  
1.14 s  
1.30 s

0.00s

「時間」のカーソル移動すると...



ストロークの軌跡



推進力-時間グラフ

トータルフォース

推進力

縦方向

横方向

# 【eSBアプリ内の表示画面】

スイムの日時 2026年1月15日 at 09:01:00

ノート

eoi

泳法: Freestyle 距離: 50m 時間: 31.17 ラップ数: 2 場所: メルヘン (25m)

ストローク数: 12L, 11R 平均ストローク率: 1.28 sec/str DPS: 4.17 m SwimDashboard.avg-fps: 36.83 N Avg. PPS: 109.56 W SingleSwim.work: 2.31 kJ 推進力: 39.24 %

SingleSwim.stroke-rate-and-force

フォースフィールド

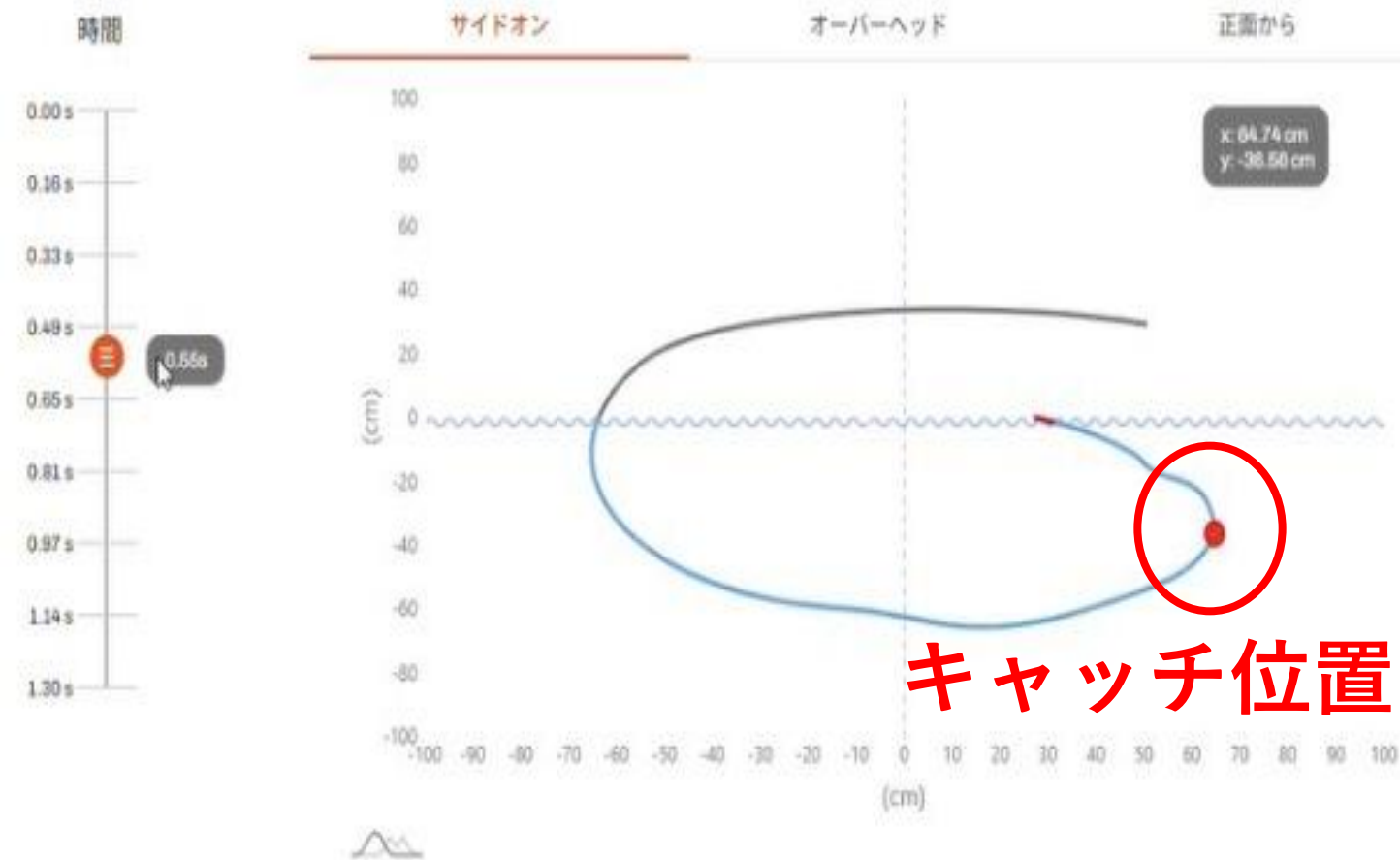
ハンドパス

一貫性

ストロークフェーズ

力 vs 時間

SingleSwim.hand-path-and-force



トータルフォース

推進力

縦方向

横方向

# 【eSBアプリ内の表示画面】

スイムの日時 2026年1月15日 at 09:01:00

ノート

eo!

泳法: Freestyle 距離: 50m 時間: 31.17 ラップ数: 2 場所: メルヘン (25m)

ストローク数: 12L, 11R 平均ストローク率: 1.28 sec/str DPS: 4.17 m SwimDashboard.avg-fps: 36.83 N Avg. PPS: 109.56 W SingleSwim.work: 2.31 kJ 推進力: 39.24 %

SingleSwim.stroke-rate-and-force

フォースフィールド

ハンドパス

一貫性

ストロークフェーズ

力 vs 時間

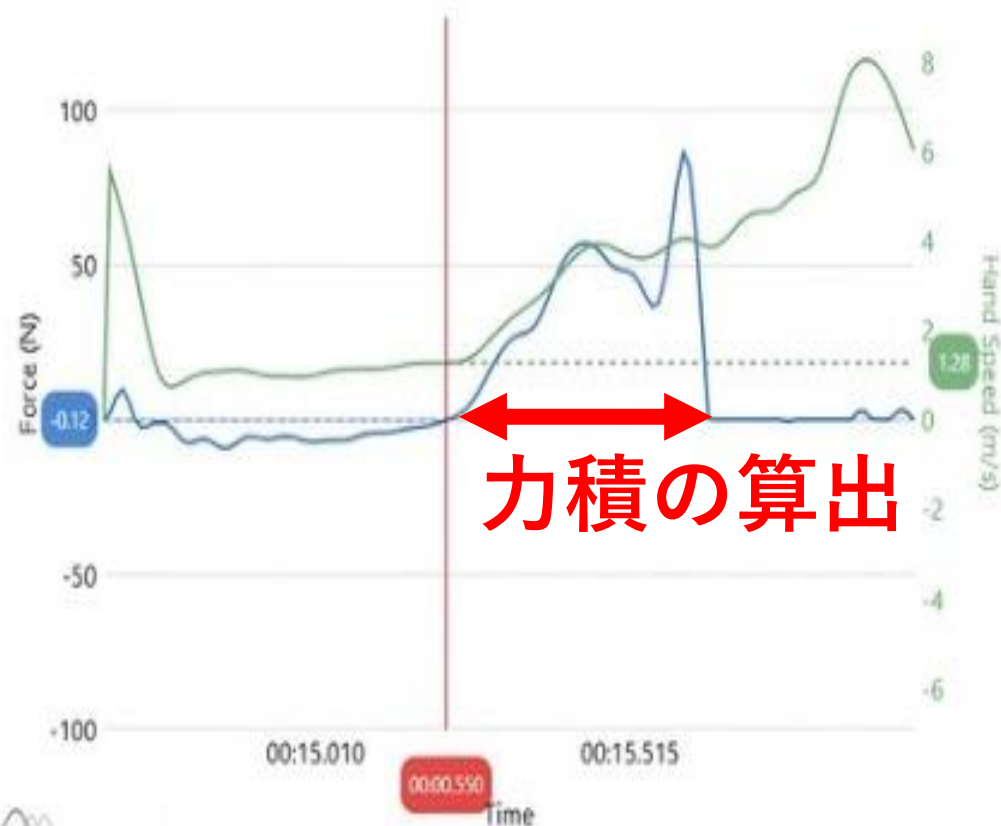
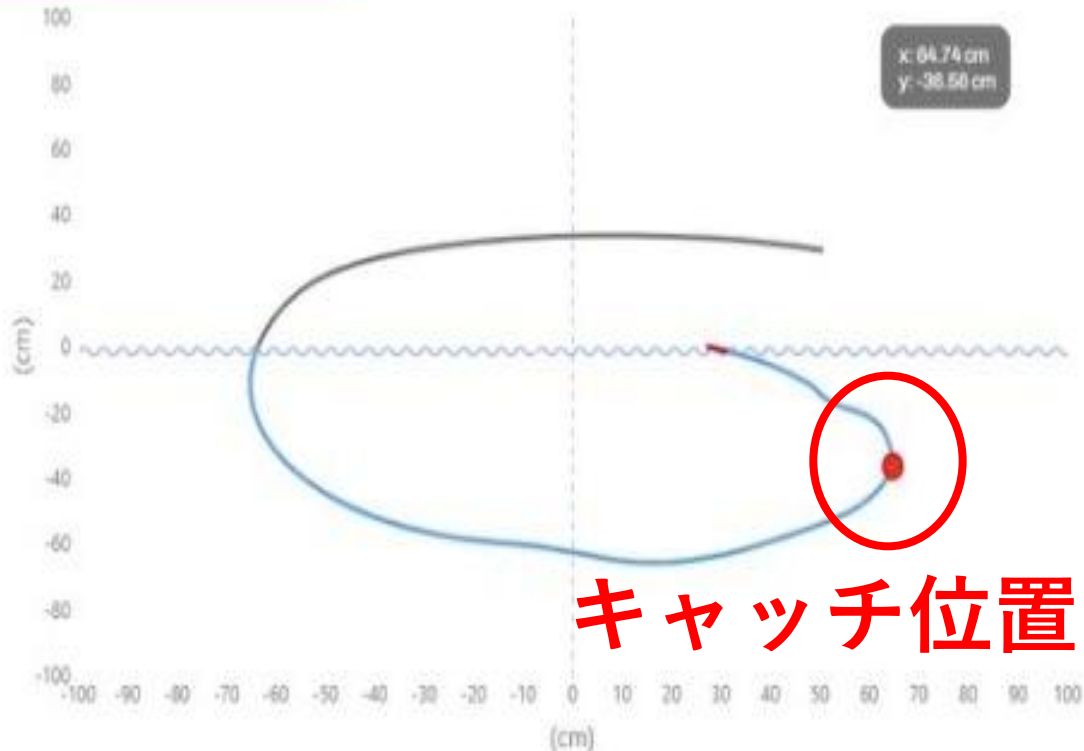
SingleSwim.hand-path-and-force

時間

サイドオン

オーバーヘッド

正面から



トータルフォース

推進力

縦方向

横方向

## 2. 選手への介入

【対象者の課題】 本人との**会話**、練習中の**目視**によるもの



数値ではどうか？

「**普段の泳ぎをeSBで確認してみよう！**」



装着



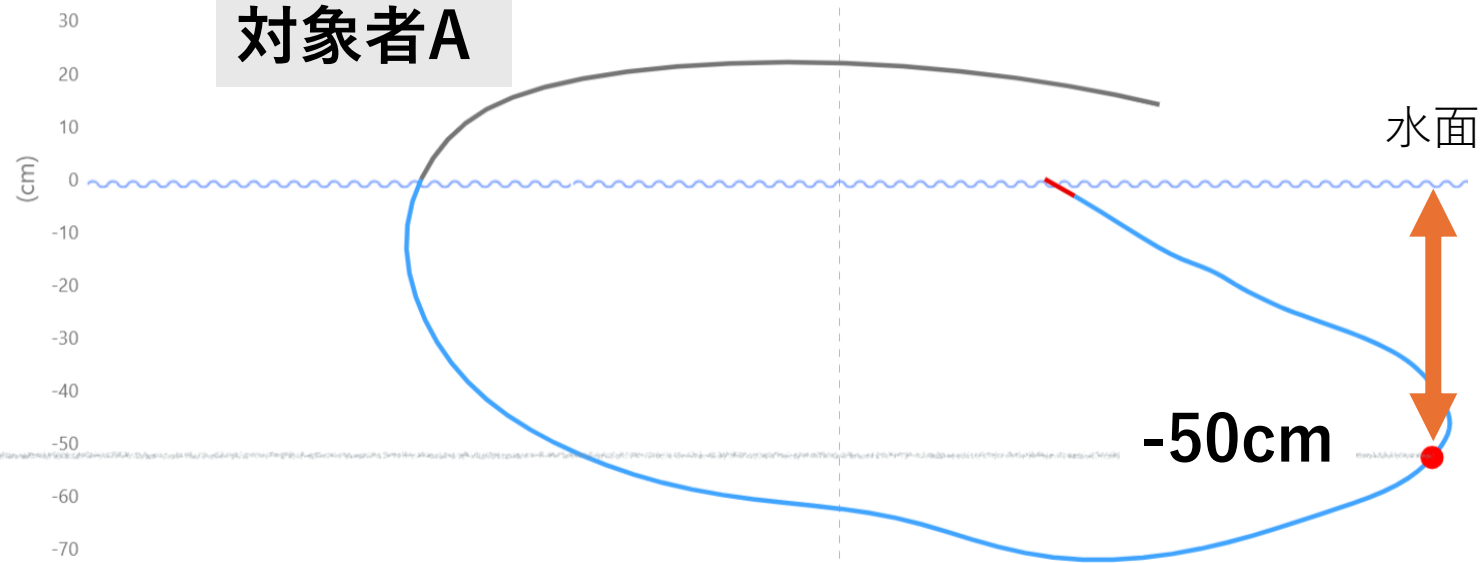
試合本番の強度で50m泳



即時フィードバック

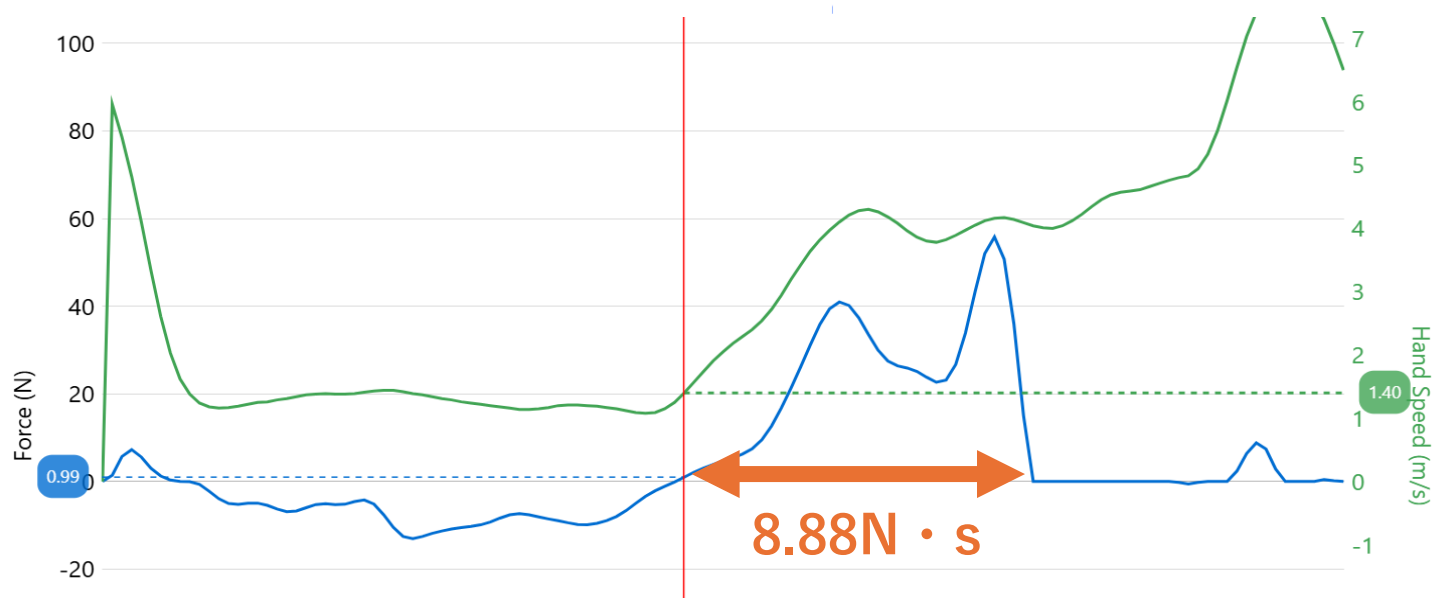
### 3. 介入効果の確認(普段の泳ぎ)

対象者A



キャッチ位置：約-50cm

低い？

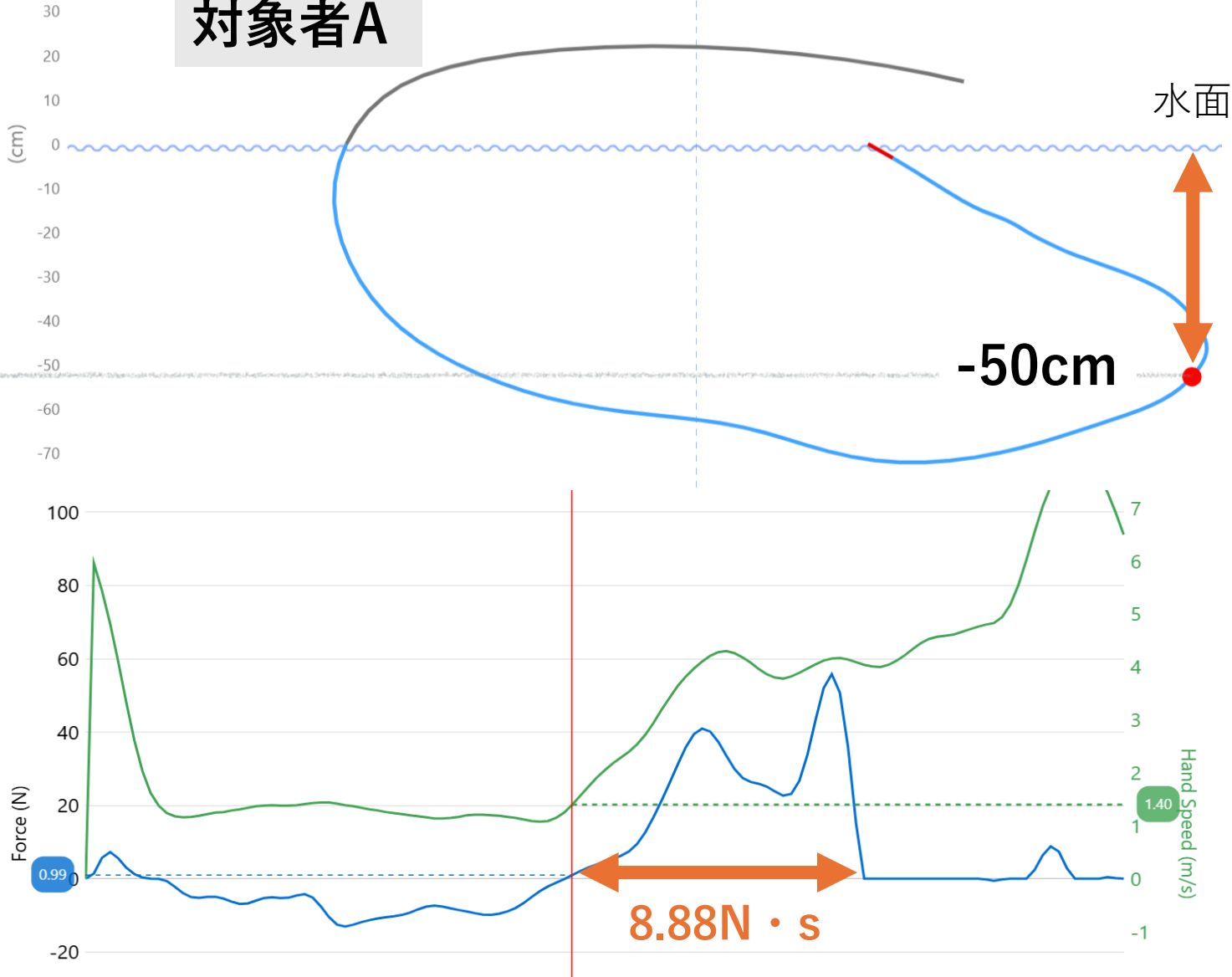


力積： $8.88\text{N} \cdot \text{s}$

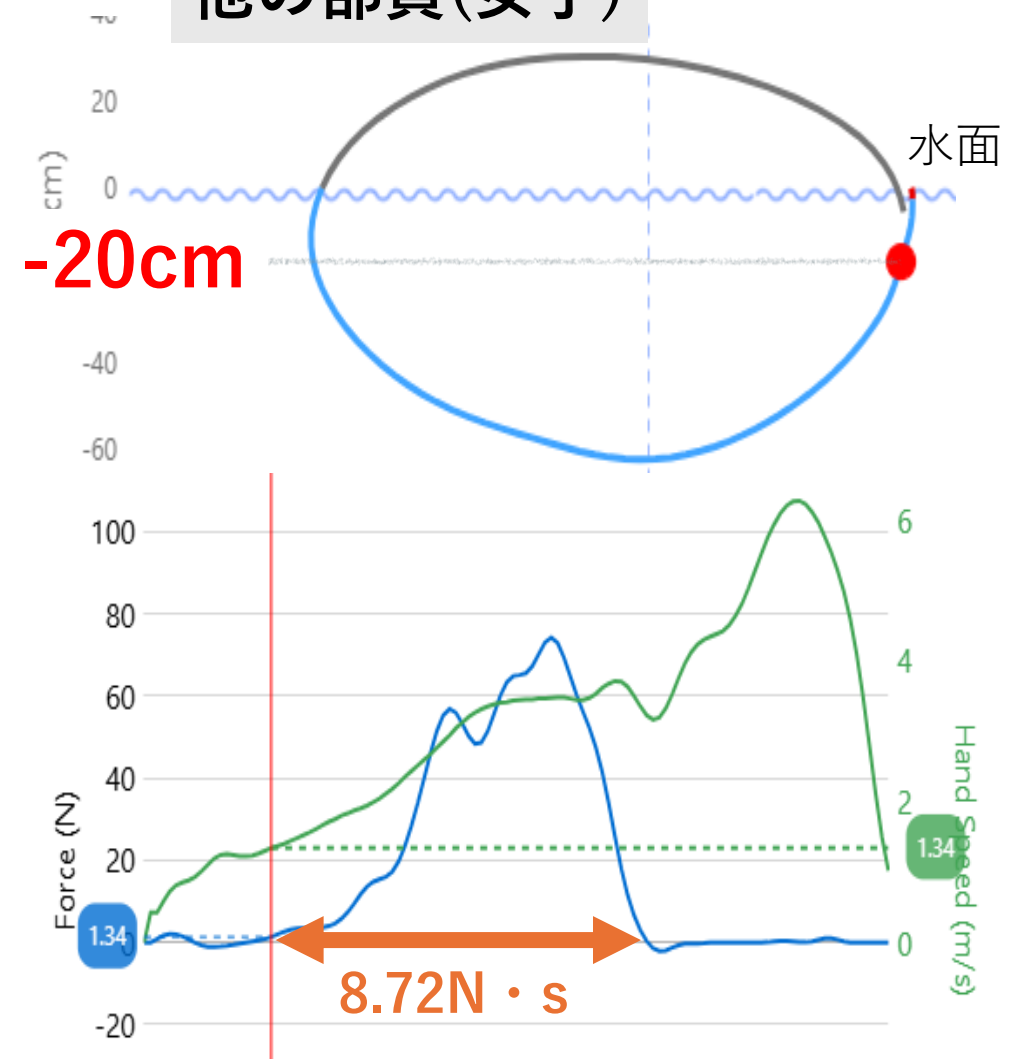
高い？

### 3. 介入効果の確認(普段の泳ぎ)

対象者A



他の部員(女子)

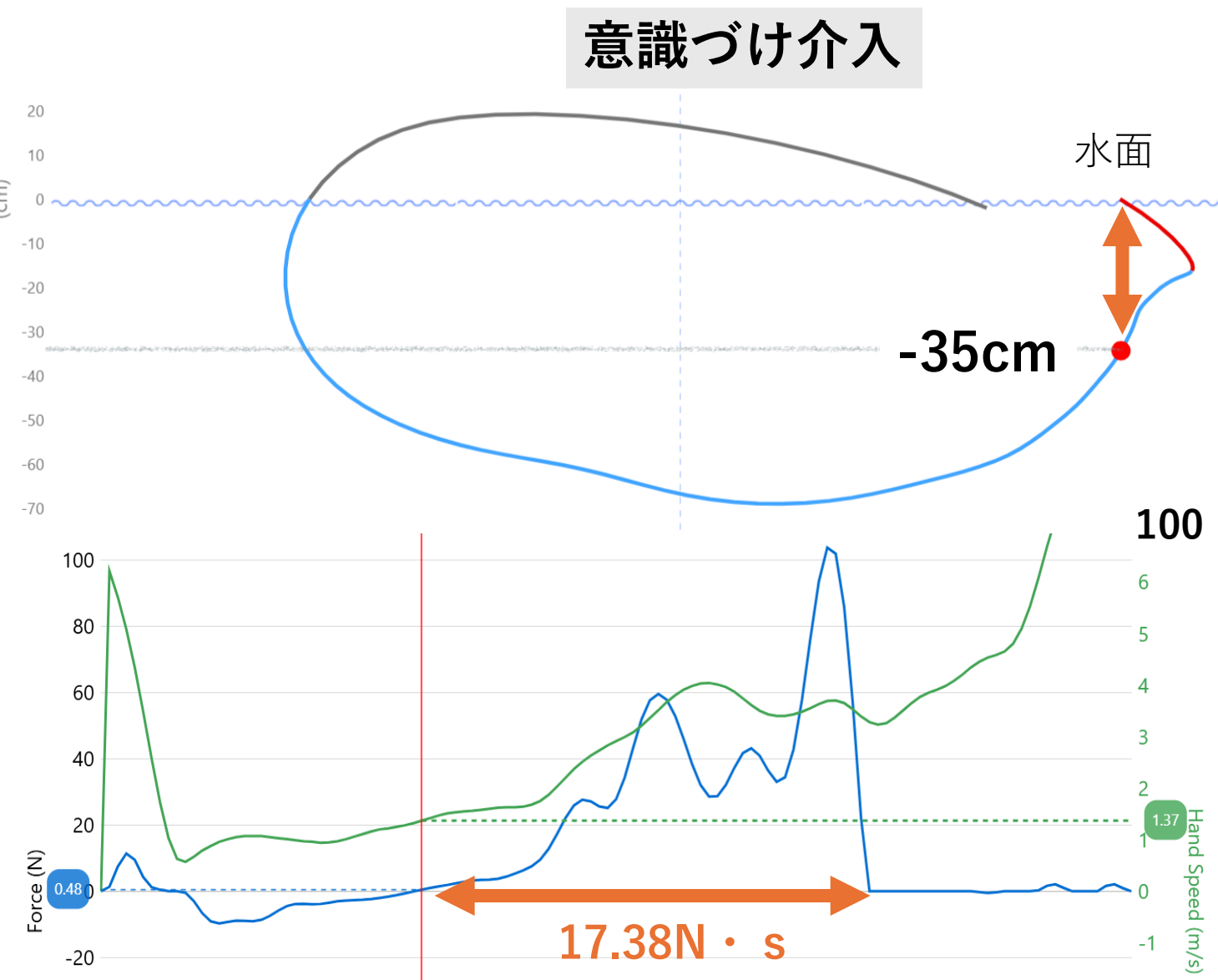


## 4. 次の指導判断へ繋げる



「言葉のみで**動作の意識づけ**を行おう」

### 3. 介入効果の確認(2度目)



キャッチ位置

【普通の泳ぎ】 約50cm  
↓  
【意識づけ】 約35cm  
**約15cm**高くなった！

力積

【普通の泳ぎ】 8.88N · s  
↓  
【意識づけ】 17.38N · s  
**約2倍**増大！

## 4. 次の指導判断へ繋げる(2度目)

私「泳いでみた感じどうだった？」

Aくん「肘を立てる意識は**何となく**できた。でも、速い動作で継続して行うことができていないと思います。」

私「慣れない動作だから、難しいよね。  
まずはゆっくりの動作でもいいから**肘を立てる**ことをしっかり身に付けて、**徐々に速い動作**に切り替えよう！」



即時フィードバック

## 2. 選手への介入(3度目)

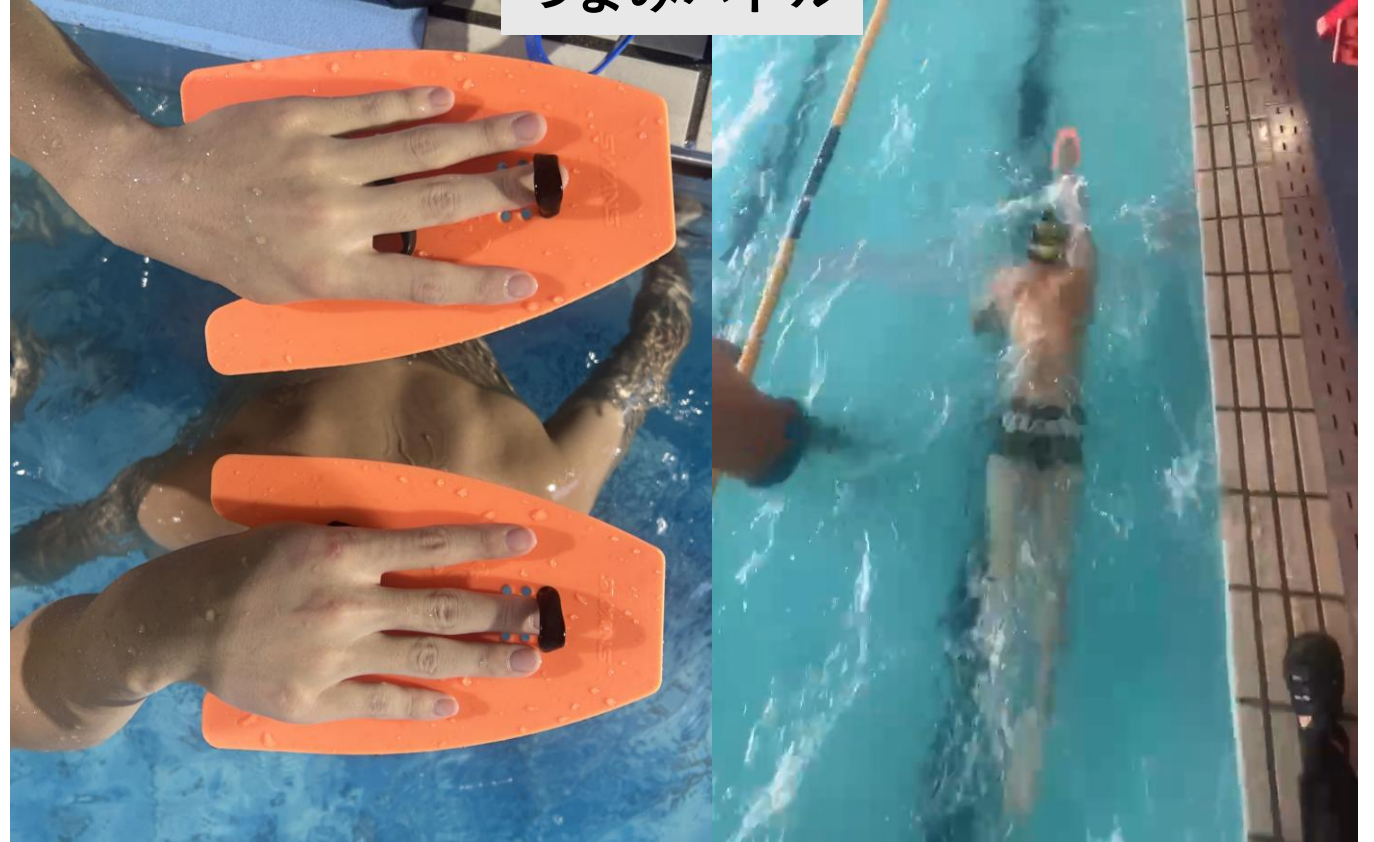
指示

「水面近くで肘を立てることを意識して泳いで！」

通常の装着



つまみパドル



指先の負荷を高めて、  
肘を立てる動作をしやすくする

## 2. 選手への介入(3度目)

指示

「水面近くで肘を立てることを意識して泳いで！」

**EVF**

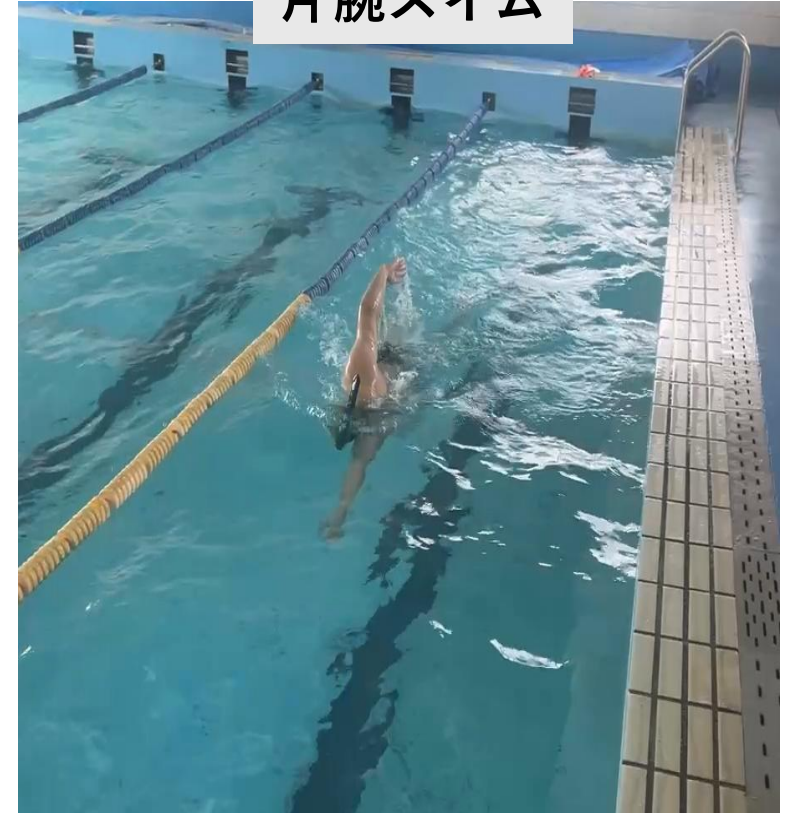
(Early Vertical Forearms)



ねらい

素早い動作で  
肘を立てることを習得する

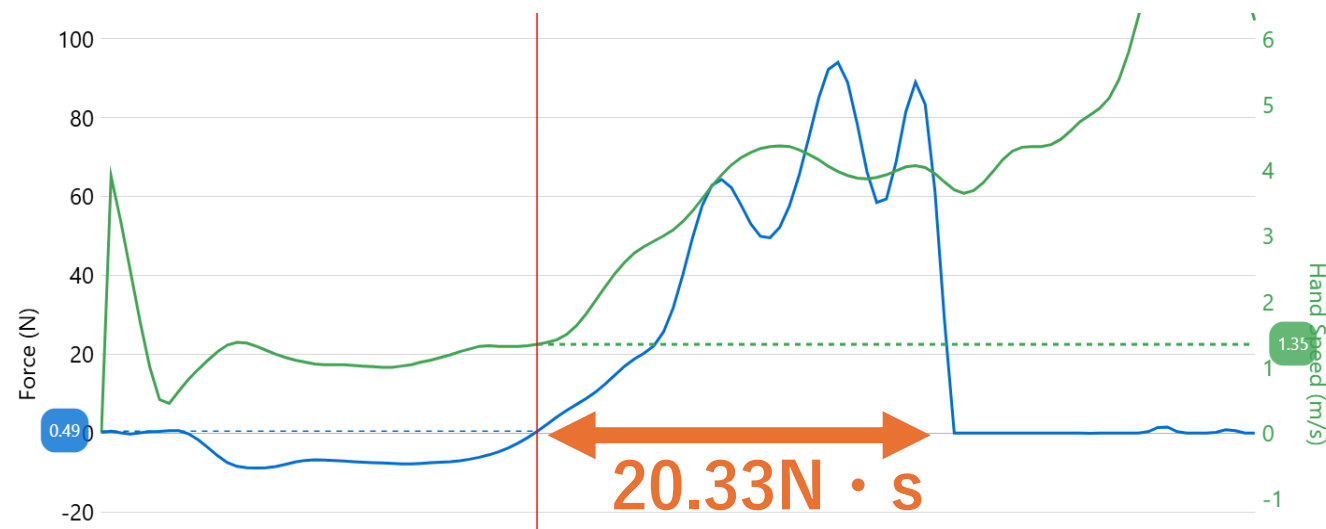
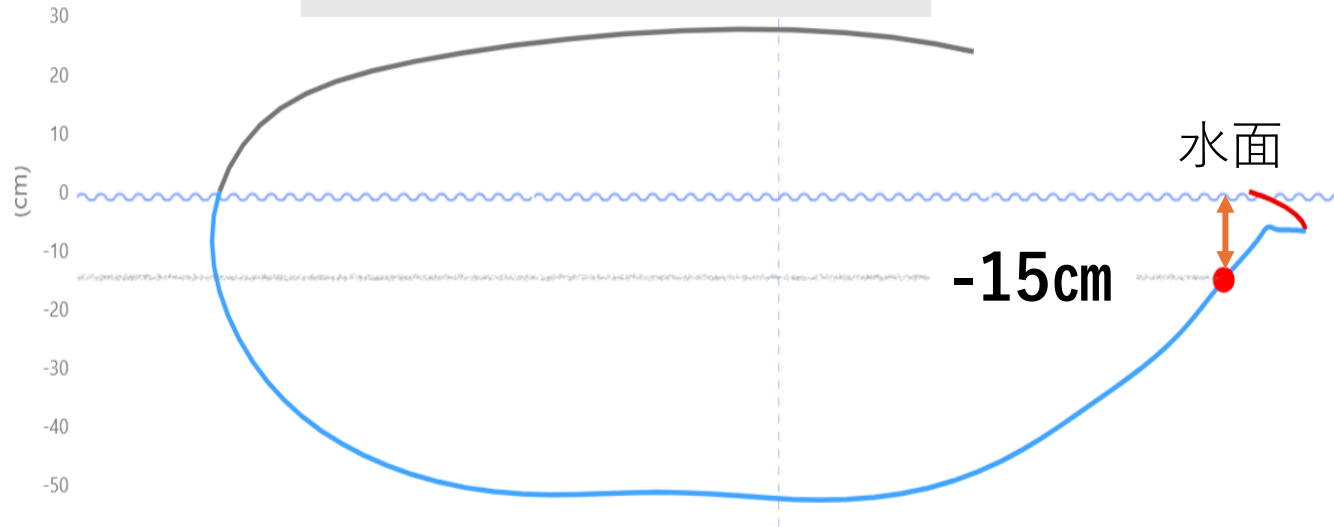
片腕スイム



片腕のみの動作に絞り、  
キャッチ動作の精度を上げる

### 3. 介入効果の確認(3度目)

#### テクニック練習介入



#### キャッチ位置

【意識づけ】 約35cm



【テクニック練習】 約15cm

約20cm高くなった！

#### 力積

【意識づけ】 17.38 N · s



【テクニック練習】

**20.33 N · s**

約 3 N · s 増加

## 4. 次の指導判断へ繋げる(3度目)



即時フィードバック

私「テクニック練習後の泳ぎの感じはどうだった？」

Aくん「かなり**肘を立てやすかった**。自分は肘を立てる時、**広背筋の動き**を意識すると高いキャッチ動作ができることに気づけた。」

私「キャッチ位置が高くなった事で、1回のストロークで進む距離が長くなっている印象だよ。ただ、**上からの軌道**を見てみると、かなり**内側にストローク**しているね」

### 課題 ～技術的指導力をより高めていくために～

- ・ 選手の泳動作の**課題発見力**を身に付ける。⇒観察眼・専門的知識
- ・ 選手への**介入の幅**を広げる⇒テクニック練習・動作の意識・言語化能力
- ・ フィードバックの**視野を広げる**⇒ストロークの軌跡&力の方向

# アウトライン

- 本挑戦プロジェクトの目的
- 感覚と客観的データの関係性を探る
- 技術的指導力を身に付ける
- まとめ

# 本プロジェクトの目的と成果(まとめ)

## 【目的1】選手の“感覚”と客観的データの関係性を探る

➤対象者A(1名)で水を捉えている感覚と力の向き(%)・力(N)で比較

➤力発揮(N)と推進力(%)の散布図からは単調な関係は見られなかった。

➤ただし考えられる傾向として推進力(%)の項目にてばらつきが小さくなる可能性あり

➤“感覚”と“データ”の記録・照合は、選手の**状態・特徴を把握する手がかり**になり得る

# 本プロジェクトの目的と成果(まとめ)

## 【目的1】選手の“感覚”と客観的データの関係性を探る

- ▶対象者A(1名)で水を捉えている感覚と力の向き(%)・力(N)で比較
  - ▶散布図からは単調な関係は見られなかった。

- ▶ただし考えられる傾向として一部の項目にてばらつきが小さくなる可能性あり
- ▶“感覚”と“データ”の記録・照合は、選手の**状態・特徴を把握する手がかり**になり得る

## 【目的2】データに基づく技術的指導力を身に付ける

泳動作の課題の特定(キャッチ位置)



選手への介入(意識づけ/ドリル)



効果の確認(軌跡/力積)



次の指導判断へ繋げる(ストロークの軌跡)

# 本プロジェクトの目的と成果(まとめ)

## 【目的1】選手の“感覚”と客観的データの関係性を探る

- ▶対象者A(1名)で水を捉えている感覚と力の向き(%)・力(N)で比較
  - ▶散布図からは単調な関係は見られなかった。

- ▶ただし考えられる傾向として一部の項目にてばらつきが小さくなる可能性あり
- ▶“感覚”と“データ”の記録・照合は、選手の**状態・特徴を把握する手がかり**になり得る

## 【目的2】データに基づく技術的指導力を身に付ける

泳動作の課題の特定(キャッチ位置)



選手への介入(意識づけ/ドリル)



効果の確認(軌跡/力積)



次の指導判断へ繋げる(ストロークの軌跡)

データ活用の実践

ご支援いただき

ありがとうございました！

# 結果(意識づけVS意識づけ+Drill)

## 意識づけのみ

### 今後

3種目のドリルの組み合わせによるもの  
⇒ **各ドリルの役割は未解明**のため、  
今後検証予定  
⇒ 効果のないドリルを削減できれば、  
**トレーニング時間の効率化**に  
繋がる可能性

## 意識づけ+ドリル

