

# スポーツにおけるオンライン学習効果

久保田 達也

## 要旨

オンラインを利用したスポーツ学習がスポーツ能力向上にどのように効果を示すのかを解明するために予備実験を行なった。

スポーツ能力向上にオンライン学習がどのような効果があるかという学術的解明は現在のところ確立されていない。そこで、スポーツにおいて学習や練習の成果が判定できる試合勝率を基準に従来の学習方法とオンライン学習効果の測定を試みた。

研究実験対象のスポーツジャンルはテニスとした。これは計測しようとしているテニスコートの試合環境が規定された人工物で安定していること（登山など自然環境など選手の能力以外の影響を受けにくい）、団体スポーツに比べ個人または二人一組の対戦型スポーツであるため勝率から個人の学習能力向上を計測できるスポーツであるためである。

練習試合は毎週オンライン学習を受けていない同一メンバーとの定期練習試合を行い試合結果から両者を比較し、オンライン学習の成果を解析した。またオンライン学習がどのように従来のスポーツ学習と関連して勝率に影響するのかをまとめた。

**キーワード：**オンライン学習, eラーニング, スポーツ, 学習効果

## 目次

- |               |                                     |
|---------------|-------------------------------------|
| 1. 実験1        | 2. 実験2                              |
| 1.1 目的        | 2.1 目的                              |
| 1.2 学習条件と効果測定 | 2.2 オンライン学習                         |
| 1.2.1 学習条件    | 2.3 実験2結果                           |
| 1.2.2 スクール学習  | 2.3.1 グラフ1                          |
| 1.2.3 オンライン学習 | 2.3.2 解析レポート                        |
| 1.3 実験1結果     | 2.3.3 グラフ2                          |
| 1.3.1 グラフ1    | 2.3.4 解析レポート                        |
| 1.3.2 解析レポート  | 2.3.5 グラフ3                          |
| 1.3.3 グラフ2    | 2.3.6 解析レポート                        |
| 1.3.4 解析レポート  | 2.4 実験1および実験2にみられる<br>オンライン学習環境の有効性 |
| 1.3.5 グラフ3    | 2.5 オンライン学習カリキュラムの<br>仮説            |
| 1.3.6 解析レポート  | 2.6 今後の研究課題                         |

---

サイバー大学 IT 総合学部・教授

原稿受付日：2012年12月11日

原稿受理日：2013年2月4日

## 1. 実験 1

### 1.1 目的

- ① オンライン学習は試合の勝率にどのように影響するのか
- ② 従来のスポーツ学習手法に比べどのような利点と欠点があるのか、また従来学習および実践練習とどのような関連があるのか
- ③ 実際に体を動かす実践スポーツにどのような学習効果をもたらすのか

**実験対象：**久保田達也（60歳，テニス歴1年）

**実験期間：**2012年4月2日から8月19日までの5ヶ月間（20週）

**使用機材：**iPhone, (動画記録, 記録, 再生), デスクトップパソコン (レポート編集, Google サービス管理)

### 1.2 学習条件と効果測定

練習試合の勝率にスクール学習, オンライン学習, 自習練習がどのように影響したかを記録し, テニステクニック向上の実感など本人でしかわかり得ない要因を記述記録する自己分析型実験を行なった。

記述する自己分析はスポーツ場面での課題・自己志向性を評価する尺度としてスポーツでどのような時に達成感・成功を感じたかを記録した。

例えば課題志向性「プレイを簡単にできると感じた時」, 「やっていて楽しいと感じるプレイを修得した時」などの項目で評価し, 自己志向性を「仲間より上手にできた時」, 「自分が一番得点を上げた時」などから判断した。

#### 1.2.1 学習条件

スクール学習, オンライン学習, 自習練習の3種類とした。

スポーツ技能を脳内に育成するための異なる学習形式をプログラム。

- ① スクール学習は指導者の指示による学習形式
- ② オンライン学習はオンライン環境を限定したコミュニケーション学習
- ③ 自主練習は自主的な計画のもとに実践学習

#### 1.2.2 スクール学習

- ① 神宮テニスクラブヘッドコーチ 安藤修氏

(毎週金曜日と土曜日, 90分間, 生徒数18名)

スクール終了後, 同スクール生徒と練習試合を行い勝敗とコーチから評価を記録した。

- ② 国立競技場マサキテニススクールコーチ 山下清治氏

(毎週日曜日90分間, 生徒数12名)

## スポーツにおけるオンライン学習効果

スクール終了後、同スクール生と練習試合を行い勝敗とコーチからの評価を記録した。

2. オンライン学習（毎日利用、オンライン利用時間は任意）  
オンライン学習環境は Google サイトを活用した。

### 1.2.3 オンライン学習

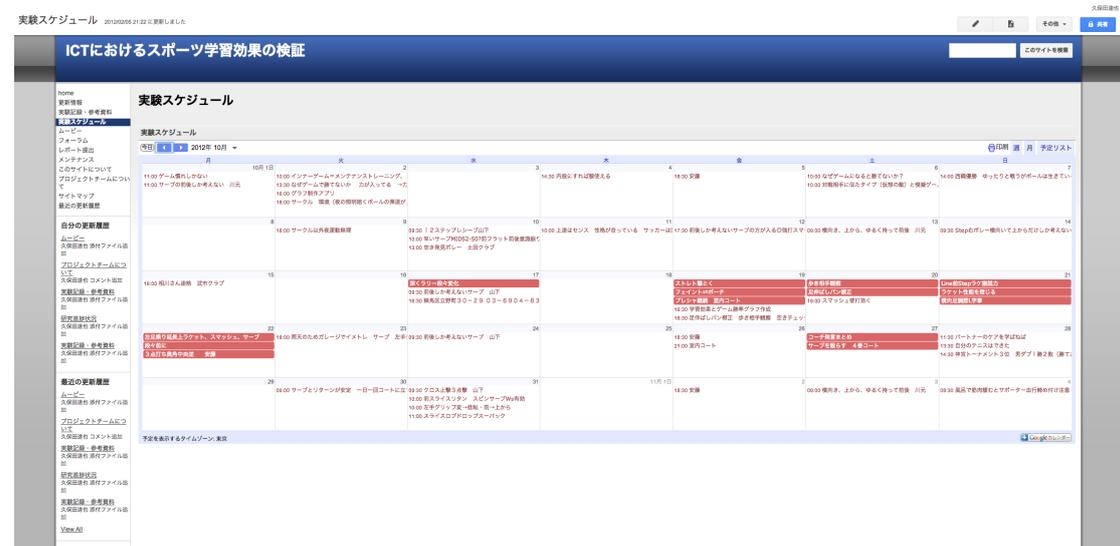
「ICTにおけるスポーツ学習効果」Google サービスを応用してオンライン学習環境を構築した。

<https://sites.google.com/site/sportict/>



### ① Google カレンダー

練習予定、学習内容の記録、試合結果、反省と改善レポート、自己の能力向上を自覚したメモを記録。



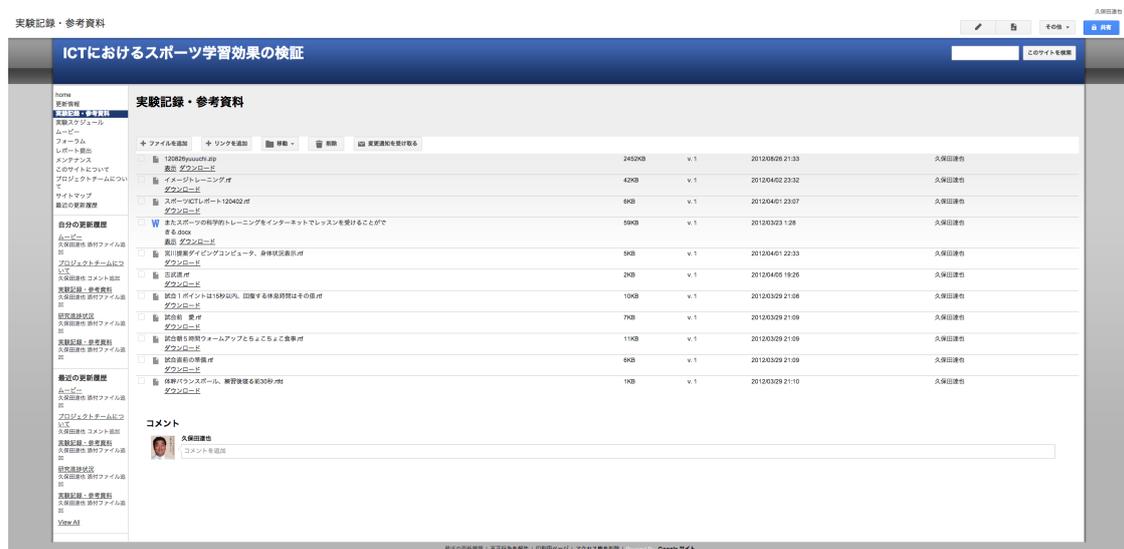
② Google ドライブ

プレイを撮影した映像コンテンツ，オンライン情報，自己分析レポート，アイデアコンテンツをファイル共有。



③ Google 共有ファイル

実験記録・参考資料を管理した。



#### ④ Google フォーラム

プライベートコーチ桜井ともき氏（東海大テニス部出身，メキシコ在住）の協力を得て上記コンテンツに対するアドバイスを受けた。またコラボレーションしながら独自技術の開発に取り組んだ。

トーマスのムービーアドバイス（Google ムービーファイル共有コメント）



**Tomoki Sakurai**

僕が南米に渡った時に練習風景です。

当時、ボールを打つ前の準備が遅く同じように足が前に来るように練習していました。

ご参考までに。。。

コメント



**Tomoki Sakurai**

久保田さん

【Movie】: たつやフットワークスイング大きく早く

ボールに合わせてラケットを振ってことで体重が後ろになりすぎてます。ボールに喧嘩を売る気持ちであたりに行ってください。

MOVIEだと4球目に打った形が理想です。何回も見直して研究してみてください。

ポイント①: ボールを待たないでライジング（ボールが上がるとき前に）で打つ！！

ポイント②: ベースラインの中で打つことを意識してみてください！！

p.s

この動きをマスターできれば省エネテニスが可能。相手の力を利用して勝利をつかむ！！

コメント



**Tomoki Sakurai**

裕也

Movie: 構えてステップ指導②

この動きがテニスの基本、どんなに早いボールが来ても必ずこの動きを意識して間に合わせる事が強くなるための鍵だよ！！

アウトしても空振りしても関係ない！大切なのは足の動き！

ポイント①: 相手のボールが早い場合、早く準備する！！

ポイント②: 相手のボールが遅い場合、早く迎えに行く！！

ポイント③: 基本の動作の反復が上達の鍵！！

p.s

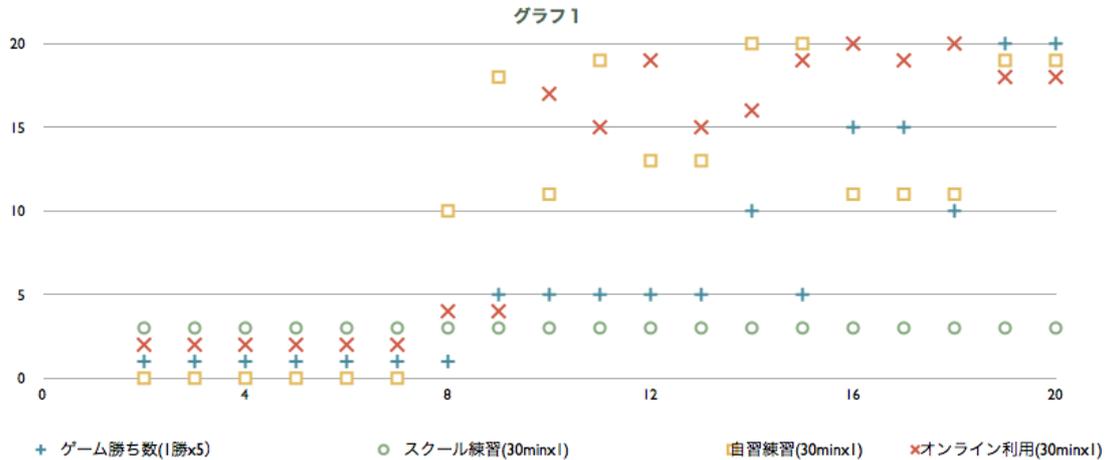
この練習後、裕也のボールは見違えるほど重く、力強くなっているよ！頑張ってるよ！

コメント

### 1.3 実験 1 結果

#### 1.3.1 グラフ 1

練習試合の勝数とスクール練習時間・自習練習時間・オンライン利用時間



練習試合の勝数とスクール練習時間・自習練習時間・オンライン利用時間を同一グラフ上にまとめ分析した。

記入値はゲーム勝数 (1 勝×5)，スクール練習 (30 min×1)，自習練習 (30 min×1)，オンライン利用 (30 min×1)。

#### 1.3.2 解析レポート

練習試合の勝ち数は 1 回から 8 回まで 0 勝 6 敗，9 回から 13 回まで 4 週連続して毎週 1 勝 3 敗，14 回に 2 勝 2 敗，16，17 回に 3 勝 1 敗，19，20 回に 4 勝 0 敗。

スクール学習時間数は毎週 3 回。

自習練習時間は 8 回から毎日 1 時間程度行ない始め，11 回から 1 時間から 2 時間と急増した。

オンライン利用時間は 8，9 回には 30 分間利用し始め，11 回から 20 回までは 1 時間 30 分から 2 時間に利用が急増した。

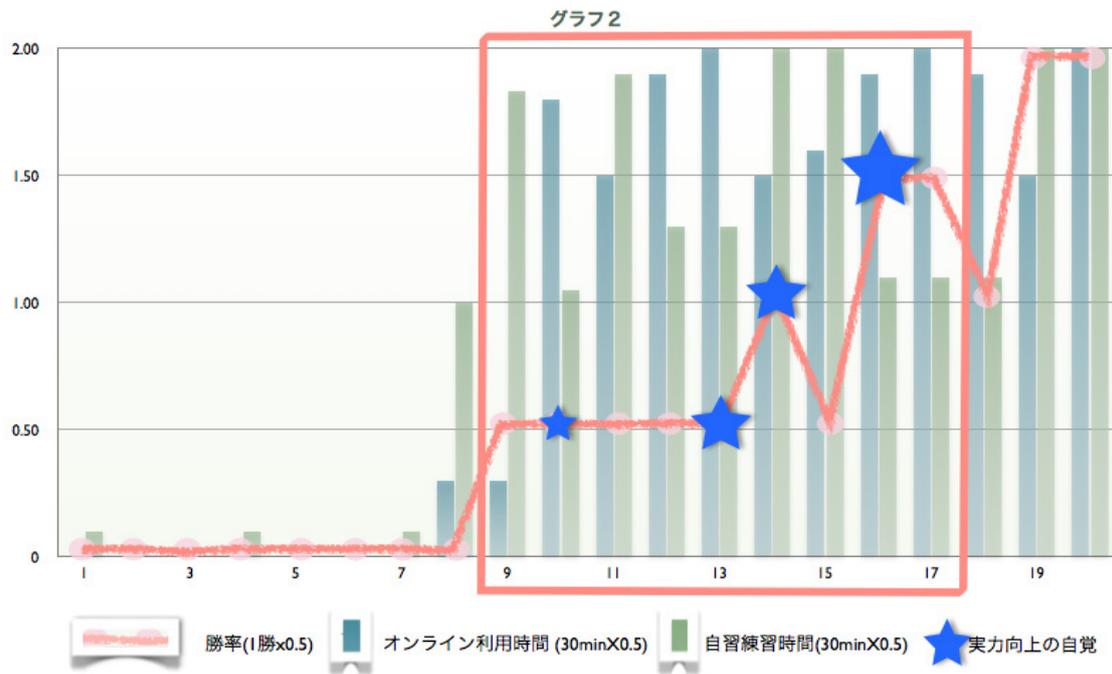
#### 1.3.3 グラフ 2

練習試合の勝ち数とオンライン利用時間・自習練習時間，および実力向上の自覚の関係をグラフにした (スクール学習は割愛した)。

練習試合の勝ち数とオンライン利用時間・自習練習時間，および実力向上の自覚をグラフにした (スクール学習は割愛した)。

勝率 (1 勝×0.5)，オンライン利用時間 (30 min×0.5)，自習練習時 (30 min×0.5)，実力向上の自覚 (☆マークの大小)。

## スポーツにおけるオンライン学習効果



### 1.3.4 解析レポート

9回からの練習試合の勝ち数上昇にオンライン利用時間と自習練習時間が影響している。

自己のテニス技術向上を自覚したのは10, 13, 14, 15回の練習試合中であった。

練習試合の勝因として8回から始めたオンライン利用と自習練習の影響があった。

8回のオンライン利用内容は自分のプレイをiPhoneで動画撮影し、それをGoogleドキュメントにてプライベートコーチ（桜井ともき氏）とファイル共有とコメントアドバイスが始まった。

桜井コーチが動画を確認したのちに久保田達也個人に適しているプロテニスプレイヤーの動画（YouTube）紹介したことが大きなモチベーションになった。またプロのテニスフォームのイメージを実際に模倣する目的の自主練習も学習効果が大きく理論を実践するための試行錯誤が能力向上につながっている。

知覚・認知トレーニングは熟練者の知覚・認知の仕方を知ることから始めることが学習効果をあげる。

8回以降のオンライン利用時間と自習練習時間の急増はほぼ継続して行なわれ、プライベートコーチ以外にも生徒間での情報収集が情報共有、コミュニケーションから研究開発を目的としたコラボレーションへと進展した。

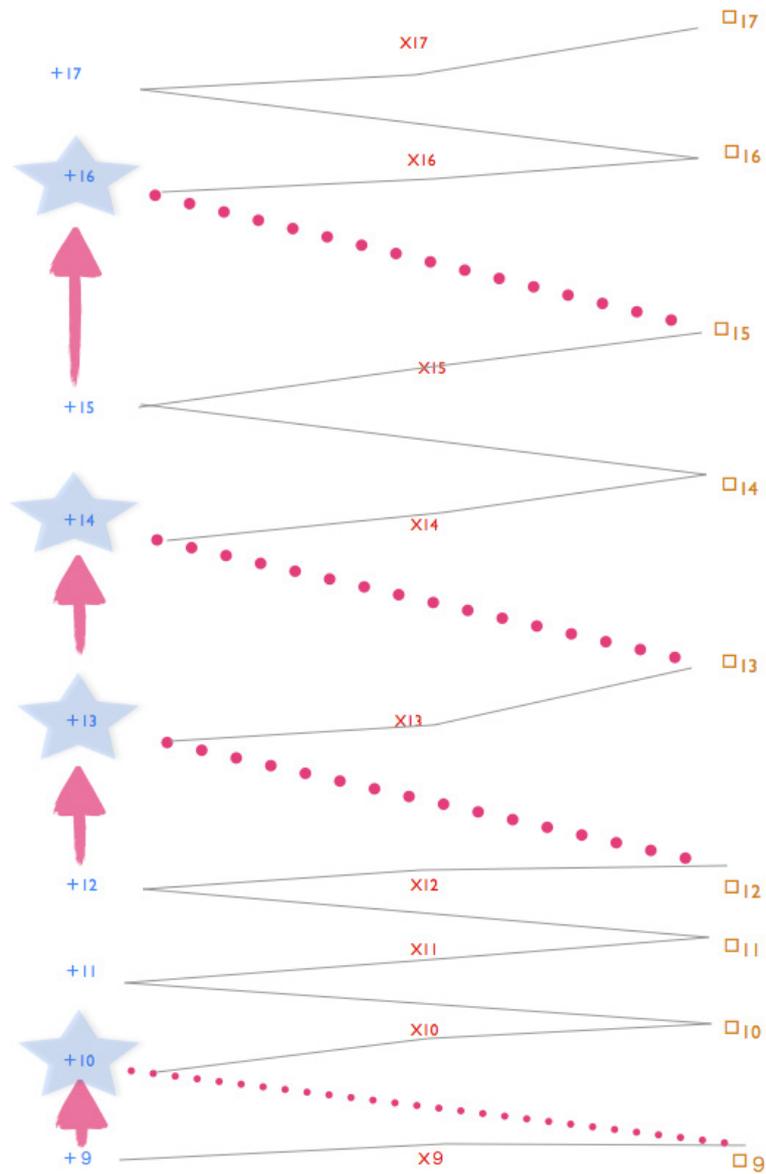
13, 14回ではオンライン学習と自主練習の成果がさらに発揮される結果となった。

16回ではオンライン情報にある最先端テニス技術を解説した動画コンテンツを参考に自主練習にて独自技術の開発と習得が実を結ぶ結果となった。

### 1.3.5 グラフ3

グラフ2に見られる練習試合勝率と学習方法の影響

グラフ3



グラフ2に見られる練習試合勝率と学習方法の影響を図にした。  
実力向上を自覚し始めた10回に注目し、17回までの8ヶ月間においてオンライン利用した学習内容、および自習練習の影響度を高低差で表わした。

### 1.3.6 解析レポート

10, 13, 14, 16回をつなぐ↑の長さは実力向上を自覚した度合いに比例して表示した。  
オンライン利用→自習練習→練習試合という学習サイクルにおいて実力向上を自覚した

10, 13, 14, 16 回の学習成果にオンライン利用と自習練習がどのように影響したかを高低差で示してみるとオンライン利用にて得た情報よりも自習練習による学習効果が大きいことがわかる。しかしオンラインにて学習した内容は幾度も試行錯誤しながら自習練習を反復する行程を経て自分の実力として定着してゆくことも自覚できるためオンラインにて得た理想的なプレイスタイルを模倣する目的で自習練習することが練習試合の勝率向上と実力向上の自覚につながったと考えられる。

実践トレーニングでしか能力向上できない能力にリアルタイムフィードバック（行為が行為の結果に基づき制御や学習のための情報を行為遂行中に得ること）がある。例えばスポーツで利用される情報では、身体内部の感覚情報の知覚や身体外部の情報である打球感や打球音から状況を知覚する。

オンラインで得た知識を自習練習と練習試合にてリアルタイムフィードバックを体感する時に始めて学習したことが身に付いた実感がわき、学習成果を認識する。

オンラインにあるプロのプレイ映像など情報コンテンツからはプロのテクニックの理解と脳裏に浮かべるイメージトレーニングとなるが実践的な自習練習での実力習得が必須である。

自主練習のうちオンラインで学習したアドバイスの実習と最先端プレイを目指した創意工夫などを思考する割合は20%程度であった。

iPhoneによる動画撮影と再生による自己分析と同コンテンツをオンライン共有してプレイベートコーチからアドバイスをもらうことは有効であった。

スポーツにおいて個人のソーシャルスキル、コミュニケーションスキルを活用する場を与えることで、個人的な未習得の技術や試合戦略などの疑問に対する解決の糸口を見出すなどの学習成果がここに見られる。

グループ間チャットによるコミュニケーションは不安心理の解消などメンタルケアや試合に対する心理的なコントロールの訓練などメンタルトレーニングとしても有益であることが確認できる。

練習試合の勝因と敗因をコミュニケーションし、対抗策を検討するオンラインコラボレーションも試合に勝利する能力の向上につながった。

スクールメンバーとの練習試合の勝ち率向上が見られたが、全員オンライン利用による学習はおこなっておらず、自主練習時間もほぼ同じことからオンライン学習の成果があったといえる。

## 2. 実験2

実験1で得たオンライン学習効果の検証

### 2.1 目的

実験1で得たオンライン学習効果を第三者にて検証した。

**実験対象：**久保田祐也（16歳，テニス歴1年）

**実験期間：**2012年7月16日から2012年12月2日までの5ヶ月間（20週）

**学習効果測定：**練習試合の勝率にスクール学習，オンライン学習，自習練習がどのように影響したかを記録し，テニステクニック向上の実感など本人でしかわかり得ない要因をインタビュー記録した。

1. スクール学習は週1回

神宮テニスクラブヘッドコーチ 安藤修氏

（毎週金曜日90分間，生徒数18名，試合終了後コーチから評価をインタビューした）

## 2.2 オンライン学習

オンライン学習環境はGoogleサイトを活用した（実験1に同じ）。

① ICTにおけるスポーツ学習効果

<https://sites.google.com/site/sportict/>

② Googleカレンダー

練習予定，学習内容の記録，試合結果，反省と改善レポート，自己の能力向上を自覚したメモを記録した。

③ Googleドライブ

プレイを撮影した映像コンテンツ，オンライン情報，自己分析レポート，アイデアコンテンツをファイル共有した。

桜井氏指導ムービー（Googleムービーファイル共有）



## 実験記録・参考資料

### アイデアスケッチコンテンツ

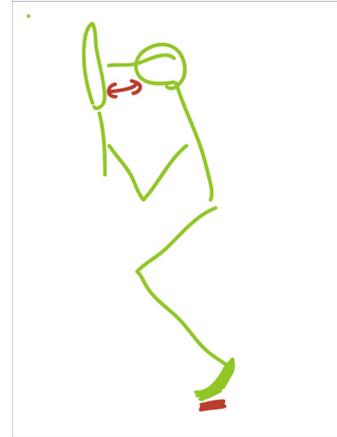
独自テクニックのアイデアをスケッチしビジュアルコンテンツ（合計 38）として更新した。

ビジュアルコンテンツメモの参考事例

#### ③ Google フォーラム

プライベートコーチ桜井ともき氏（東海大テニス部出身，メキシコ在住）の協力を得て上記コンテンツに対するアドバイスを受けた。またコラボレーションしながら独自技術の開発に取り組んだ。

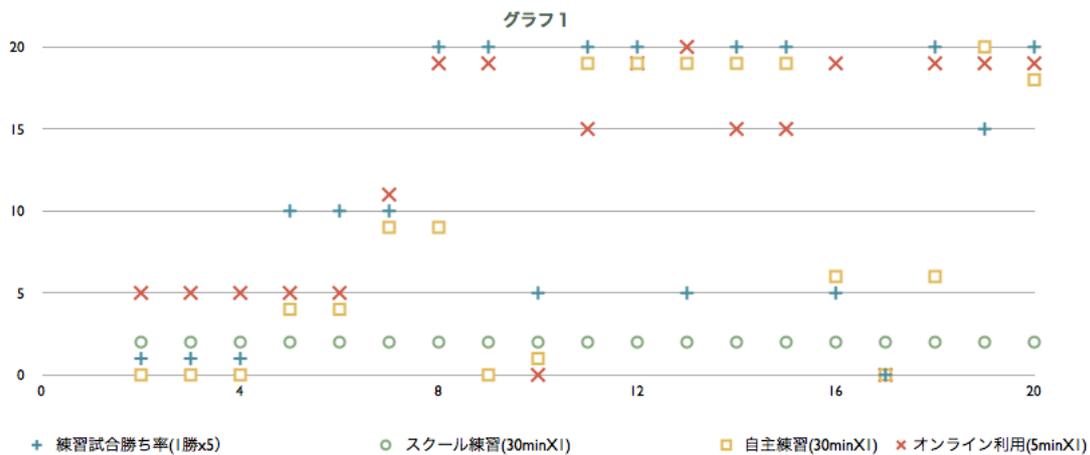
桜井氏のムービーアドバイスを記載した（Google ムービーファイル共有コメント）。



## 2.3 実験 2 結果

### 2.3.1 グラフ 1

練習試合の勝数とスクール練習時間・自習練習時間・オンライン利用時間



練習試合の勝数とスクール練習時間・自習練習時間・オンライン利用時間を同一グラフ上にまとめ分析した。

記入値はゲーム勝数（1勝×5），スクール練習（30min×1），自習練習（30min×1），オンライン利用（30min×1）。

### 2.3.2 解析レポート

練習試合の勝ち数は1回から5回まで0勝4敗，6回から8回まで3週連続して毎週2勝0敗，9，10回に4勝0敗，12，13回に4勝0敗，15，16，18，20回に4勝0敗。

スクール学習時間数は毎週1回行なった。

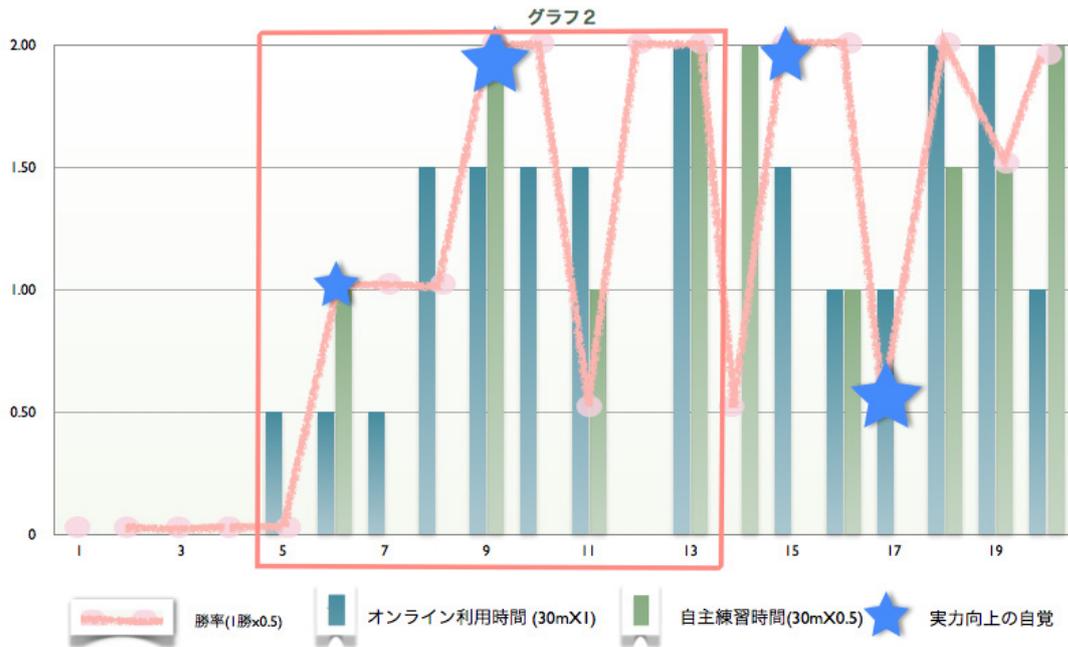
自習練習時間は9，13，14，20回に2時間と急増した。

## スポーツにおけるオンライン学習効果

オンライン利用時間は、5, 6, 7回に30分間利用し、8, 9, 10, 11回は1時間30分、13, 18, 19回は2時間に急増した。

練習試合の勝ち数が増えた6回からで9, 10, 12, 13, 15, 16, 18, 20回は4勝0敗の好成績を出している。

### 2.3.3 グラフ2



練習試合の勝ち数とオンライン利用時間・自習練習時間、および実力向上の自覚の関係をグラフにした。(スクール学習は割愛した)

勝率 (1勝×0.5), オンライン利用時間 (30 min×0.5), 自習練習時 (30 min×0.5), 実力向上の自覚 (☆マークの大小)。

### 2.3.4 解析レポート

9回から17回にかけて練習試合の勝ち数上昇にオンライン利用時間と自習練習時間が影響している。

実力向上の自覚は10, 13, 14, 16回の練習試合中に自覚した。

6回は小さな実力向上の自覚に始まり次第にはっきりと自覚するようになった。

9回の練習試合の勝因として5回から始めたオンライン利用と自習練習の影響があった。

8回のオンライン利用内容はプライベートコーチ(桜井ともき氏)からメールで紹介されたYouTubeにあるプロテニスプレイヤーの動画を見たことが大きなモチベーションになった。

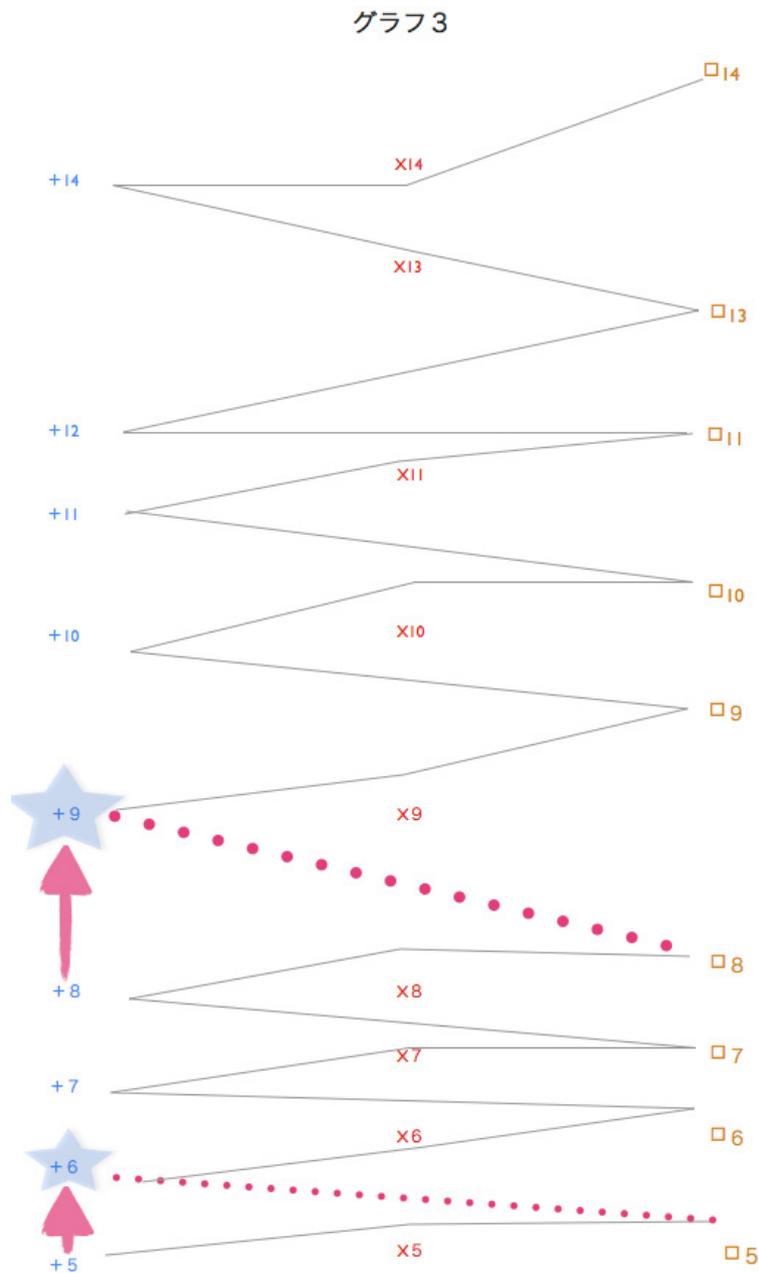
またプロのテニスフォームのイメージを実際に模倣する目的で自主練習を開始することにもつながった。

6回以降のオンライン利用時間と自習練習時間の急増は継続して行なわれ、日報の内容から情報収集から情報共有へ、コミュニケーションから研究開発を目的としたコラボレーションへと進展した

オンライン情報にある最先端テニス技術を解説した動画コンテンツを参考に自主練習にて独自技術の開発と習得が実を結ぶ結果となった。

### 2.3.5 グラフ3

グラフ2に見られる練習試合勝率と学習方法の影響



グラフ2に見られる練習試合勝率と学習方法の影響を図にした。

グラフ2に見られる実力向上を自覚し始めた6回に注目し、5回から14回までの9ヶ月間においてオンライン利用した学習内容、および自習練習の影響度を高低差に表わした。

### 2.3.6 解析レポート

6、9回をつなぐ↑の長さは実力向上を自覚した大きさに比例して表示した。

オンライン利用→自習練習→練習試合という学習サイクルにおいて実力向上を自覚した6、9回の学習成果にオンライン利用と自習練習がどのように影響したかを高低差で示してみるとオンライン利用にて得た情報と自習練習による学習効果が大きいことがわかる。

オンラインにて学習した内容は幾度も試行錯誤しながら自習練習を反復する行程を経て自分の実力として定着してゆくことも自覚できるためオンラインにて得た理想定なプレイスタイルを模倣する目的で自習練習することが練習試合の勝率向上と実力向上の自覚にとつながっていると考えられる。

オンラインにあるプロのプレイ映像など情報コンテンツからはプロのテクニックの理解と脳裏に浮かべるイメージトレーニングとなったことはインタビューで確認できた。

自主練習のうちオンラインで学習したアドバイスの実習と最先端プレイを目指した創意工夫などを思考する割合は10%程度であった。

iPhoneによる動画撮影と再生による自己分析と同コンテンツをオンライン共有してプレイベートコーチからアドバイスをもらうことは有効であった。

練習試合の勝因と敗因をコミュニケーションし、対抗策を検討するオンラインコラボレーションも試合に勝利する能力の向上につながった。

実験1とどのように実験2においてもスクールメンバーとの練習試合の勝ち率向上が見られたが、全員オンライン利用による学習はおこなっておらず、自主練習時間もほぼ同じことからオンライン学習の成果があったといえる。

なおオンライン利用による学習をおこなわなかったスクール生徒のうち1名（岡野慶佑、27歳、テニス歴3年）の練習試合における勝率記録から勝率は上がらず、実験2の対象者（久保田祐也）との対戦を比較してみるとオンライン利用による学習をした久保田祐也の勝率が20週のうち7週目から勝率が上がり、16週目から20週目にかけて全勝した結果となった

## 2.4 実験1および実験2にみられるオンライン学習環境の有効性

### 1. オンライン学習環境

- ① クラウド環境（= Google サイト）を応用してスポーツ学習環境を構築できる。
- ② スクール学習にて基礎を身につけてからオンライン学習を行なうと効果がある。
- ③ オンライン環境にある世界最先端テニス情報を研究しながら試行錯誤を繰り返し実践練習を行なうことで自己の利点を生かしたテニス技術の習得につながり、それがさらなる独創的技法を生み出す。

## 2. 動画コンテンツ

- ① 最先端トッププレイヤーの動画をスロー再生および一時停止しながら観察すると見えなかった新技術や試合運びの詳細を観察することができ、最先端フォームと試合の流れをイメージできるようになる。
- ② 自分のプレイをiphoneによる撮影&再生はその場で自己分析することによってリアルタイムフィードバックの学習効果につながる。また共有ファイルに更新して他者のアドバイスを受けることも学習効果があがる。

## 3. 記録コンテンツ

- ① オンライン環境に記録された情報を自己分析することで仮説立案につながり、実践練習での練習課題となる。それを試行錯誤しながら繰り返すことで個人に最適な独自テニス理論を生む。
- ② テニスのフォームや試合戦術などを絵に描いたビジュアルメモを共有ファイルに更新することでグループメンバー全体の創造的相乗効果をもたらし、活発な論議をもたらすグループ研究資料となる。

- ③ 課題を独自に克服したノウハウが学習教材となりグループ間の学習意欲を増幅させる。

## 4. コミュニケーション

- ① オンラインコミュニケーションはメールで始まる。やがて参考となるコンテンツを情報共有することで、個人にとって最適と思われる価値観が左右して創造的な独自理論へと分化してゆく。
- ② 試合の敗因解明と対応策をメンバー間でコラボレーションすることが客観的な反省事項になるとともに個人のノウハウ構築となる。
- ③ コミュニケーション環境は指導者が体験からのアドバイスをいれることでメンバーのスキル向上につながる。
- ④ 疑問が生じた時に体験のある指導者の適切なアドバイスが学習成果を生む。
- ⑤ ダブルスの試合を組むパートナーとのゲーム戦略の意見統一がチームワークを生む。

## 2.5 オンライン学習カリキュラムの仮説

### 1. 試合勝率につながる学習効果の連鎖

オンライン学習が練習試合に勝利する一つの要因となりえることは予備実験から立証できたが、スクール学習，オンライン学習，自主練習それぞれがどのように練習試合に勝利する要因となるかは判定することはできない。しかしそれぞれを効果的に組み合わせることで学習効果のプラスの連鎖が起きる学習プログラムを作成することができることがわかった。

2. 実験1と実験2から割り出した学習効果の連鎖を期待できるプロセスは以下の通りである。次回の研究ではフローチャートを作成する予定である。

- スクール実践学習
- オンラインコミュニケーション学習と情報共有
- 一流選手の最新動画コンテンツ学習と分析
- 個性に適応した仮説と自主練習のための課題作成
- 自己分析と創意工夫を重視した実践練習
- 独自技術研究のためのクラウド環境立ち上げ
- オンラインコラボレーションによる共同研究
- 独自技術完成のための実験演習
- 試合に勝利するための情報管理と戦略研究
- 個人にとっての最適なフォーム理論と試合戦略研究

## 2.6 今後の研究課題

1. 上記学習連鎖のプロセスをマニュアル化したスポーツオンライン学習フローチャートマップ作成
2. スポーツオンライン学習フローチャートマップの実践検証
3. スポーツオンライン学習カリキュラム作成
4. デジタルセンサーを装備したスポーツ器具（テニスラケット、バットなど）による計測と分析および独自理論構築のための応用方法の研究

### 参考文献

- (1) Dud, J.L., & Nicholls, J.G (1992). Dimension of achievement motivation in Schoolwork and sport. *Journal of Educational Psychology*. 84. 290-299.
- (2) シュミット, R. A., 調技考治 (翻訳) (1994), 『運動学習とパフォーマンス』, 大修館書店.
- (3) 山本利春, 「測定と評価」, 現場に活かすコンディショニングの科学, 改訂増補版 (2004), (スポーツ医科学基礎講座 3), (スポーツ医科学基礎講座).
- (4) 出村慎一, 山次俊介「やさしい統計学」健康・スポーツ科学のための (2011) 株式会社杏林書院, pp.166-169.
- (5) Ericson, K. A., Charness, N., Feltovich, R.J., & Hoffman, R.R. (2006). *The Cambridge handbook of expertise and expert performance*. Cambridge.
- (6) Argyle, M. (1967). *The psychology of interpersonal behaviour*. Penguin Books.
- (7) 土屋祐睦 (2007) 「スポーツカウンセリングとソーシャルサポート」, 水野治久ほか (編) 『スポーツカウンセリングとソーシャルサポート』つながりあう心理学, ナカニシヤ出版, pp.111-121.

## Effect of online learning in sports

Tatsuya Kubota

To clarify the effect of online learning in sports on an improvement of individual sporting ability, 1-year preliminary experiments were performed by focusing on tennis as a target sport.

As a result, it was revealed that the online learning (including communication) contributed to the increment of winning percentage associated with conventional learning methods.

**Keywords:** Online learning, e-learning, sports, effect of online learning in sports