

3
4
5 映像を用いた累積的フィードバックがテニスのパフォーマンスに与える効果

6 宮地弘太郎 (大阪体育大学) 梅林薫 (大阪体育大学)

7
8 2015 年 11 月 14 日受付

2016 年 2 月 25 日受理

9 The effect of cumulative feedback using the video has on tennis performance

10 Kotaro Miyachi

Umebayshi Kaoru

11
12 Abstract

13 This study aims to examine the effect of video feedback (cumulative feedback) on
14 members of the tennis team to which the authors belong, by using Gamebreaker and
15 performance profiling (Newman & Crespo, 2008). With cumulative feedback using videos
16 over a four month pre- to post-test period, changes were observed in nine out of twelve
17 second-order factors. A paired t-test with SPSS for Win, on the total points at the pre-test
18 (June) and post-test (October) showed a significant gap, with $t(11) = -2.345, p < .05$.
19 Game performance also improved more than ever before, which suggests that the
20 cumulative video feedback had positive effects on the on-site coaching.

21
22
23 1. はじめに

24 これまで、体育学における研究は目覚ましくゲーム分析という領域において様々な研究
25 がなされてきており、選手のパフォーマンス向上に大きく貢献している。現代テニスは、
26 道具の進化や、トレーニング科学の目覚ましい進歩によりゲームは高速化し、1 ポイント
27 にかかる時間は 10 秒前後、平均ラリー時間もここ数十年では、ハードコートにおいて男
28 子で 6,5 秒という報告 (Schonborn2007) もある。男子トップレベルにおいては、フォー
29 ーハンドとサービスで 60%以上主導権を握りプレーしている (宮地ら 2007)。又、U14 ま
30 での必要スキルとして、フォーハンドでの攻撃の重要性や、空間や時間、ハ
31 ードヒットよりも相手から時間を奪うライジングの方がより効果的であり、相手の balan

32 スを崩すプレー、コートの外へ出すプレーの重要性が指摘されている(Crespo et al 2007)。
33 根本的にテニスとは、相手よりも1球多く返球する事が重要であり、70%が相手のエラー
34 で成り立つラケットを使ったボールゲームである(日本テニス協会新版 2005)。又、ゲー
35 ムのセオリーとして、テニスコートの大きさを立体的に考えたときに、クロス方向へ深く、
36 真ん中へ深く、ネットの低いところを通す事が最も確率の高いプレーといえ、(Tiely 2002)
37 (宮地ら 2013)、効率性や一貫性がテニスにおいては重要であると考えられる。

38 一方、ゲーム分析領域の中では、映像を用いて選手へフィードバックする研究が多数
39 なされており、効果的な技術習得の一手段として考えられている。その理由として、映
40 像を見せる事により、客観的に自分の動作を認識し、修正することができると考えられ
41 る。映像フィードバックをする為のゲーム分析ソフトゲームブレーカー(スポーツテッ
42 ク社)は、近年、ボールゲームのフィードバックに数多く使用されている。映像を用い
43 た選手へのフィードバックにより、効率の良いミーティングが行え、問題点の把握や自
44 身のプレースタイルを理解する事ができる効果があるという報告がある。三浦ら2007、
45 Takashima&Iwashima 2008, Liebermanら2002) そこで、筆者の所属する大学テニス部員に
46 対して、映像をフィードバックする事により、どのような効果があるのか検証すること
47 を目的とした。

48 2. 方法

49 2-1 被験者:

50 本学テニス部3年生であり、被験者の高校大学における戦績は県レベル(高校)関西学
51 生予選決勝(春関西学生テニストーナメント)である。

52 2-2 被験者のプレースタイルについて:

53 ベースラインにおける粘り強いプレーが特徴であるが、大事な局面では、ボールを落と
54 してヒットすることにより、相手に時間を与えてしまう、ストロークのプレーが単調にな
55 る(テンポが同じ)などの欠点が見られる。

56

57 2-3 実験期間について:

58 Pre期(6月)からPost期(10月)におけるPerformance Profile (Newmanらのシート)
59 を基に、選手と査定項目に関して精査し、Current rating(現段階の数値化)、Ideal
60 rating(理想値の数値化)を行ってもらい、4ヶ月間の変容について検討した。因子項目は、
61 テクニック(技術)、戦略、メンタルの3因子、それぞれの下位因子として、テクニック(技
62 術)(グラウンドストローク、ゲームの進行、ネットプレー、サーブとリターン)、戦略(ゲ
63 ームのスタイル、ゲームでの戦略、パターン、ショット選択)、メンタル(集中、モチベ

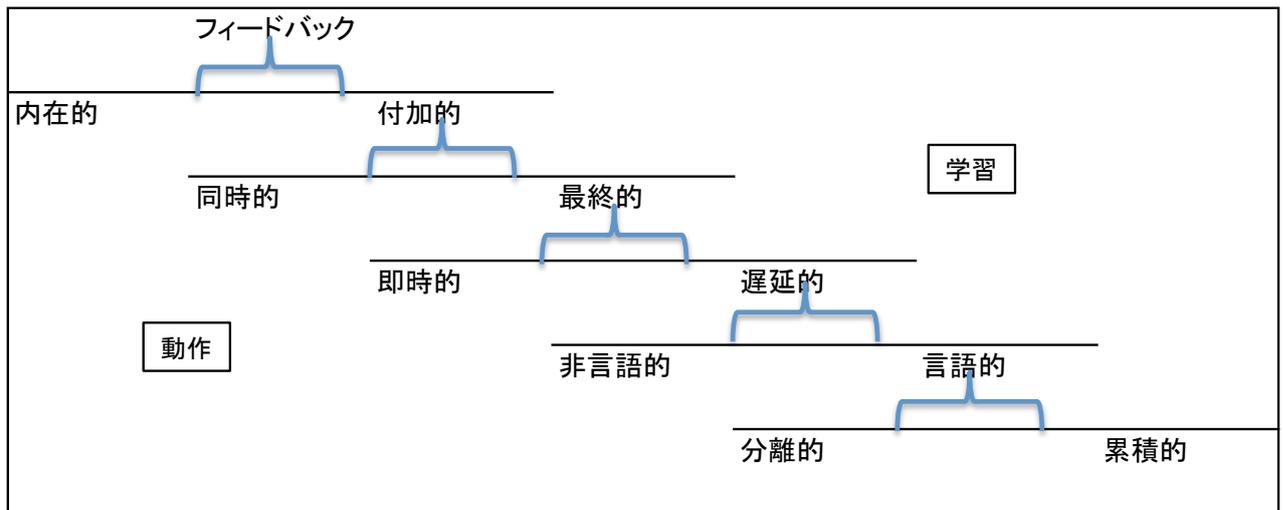
64 ーション、感情、セルフ、自信)とした。又、映像フィードバックをする為にGameBreaker(ス
65 ポーツテック社)を用いて、Good, Poorの映像を編集し、現段階の数値化をした後に、累積
66 的フィードバックを実施した。その際に、1、攻撃する時は打点を落とさずプレーする事、
67 2、オープンスペースをつくる事、以上の2点に意識を持ち試合や練習に取り組む事を提案
68 した。

69 2-4 フィードバックの効果、累積的フィードバックについて：

70 フィードバックとは、人工的に付け加える事によって始めて利用出来るようになる感覚
71 情報の事を指し、フィードバックとなる感覚情報は、学習自身運動を遂行することによっ
72 て生じる刺激であり、適切なフィードバックが与えられれば運動学習が効率よく進行する
73 事は多くの実験であきらかにされている(杉原2003)。シュミット(1984)は、感覚情報
74 の分類システムとして、フィードバックを大きく2つに分けている。1つ目は内在的フィー
75 ドバック(視覚、聴覚、触覚、自己受容感覚、力覚、嗅覚)、2つ目は外在的フィードバッ
76 ク(結果の知識、パフォーマンスの知識、ビデオテープの再生、映画、新聞記事)である。
77 また、ホールディング(1969一部改変)は、フィードバックを動作と学習の2つに分類し
78 最終的に分離的フィードバックと累積的フィードバックの2つに分けている。分離的フィー
79 ドバックとは1回1回の運動について1度に与えられる要約フィードバックのことであ
80 る。一方、累積的フィードバックとは一貫して打点を落とす傾向や、プレーが単調にな
81 っている箇所を抽出し、5回~10回分にまとめて試合後に映像をフィードバックする事
82 である。フィードバックの効果的な利用として、運動によって学習に必要なとされる具体的な
83 フィードバックが異なる事や、どの差異をどのようにフィードバックするかなどは不明な
84 点が多い。更に、同じ運動でも人によっては必ずしも必要なフィードバックが同じではな
85 い、例えば、タイミングを修正する人と体の向きを修正する人では異なる。また、学習の
86 進行に伴って必要なフィードバックは変化してゆく。例えば、タイミングの次は体の向き、
87 といったように段階的なフィードバックが必要となる。これらの事から、一度に与えるフ
88 ィードバックの数や、与える頻度は、人間の情報処理能力により、限界があるとされてお
89 り与え過ぎは逆効果である事も報告されている(杉原2003)。

90 そこで、本研究においては、図1のフィードバックの分類において、右下に行くほど効
91 果が学習に与える影響が大きいと考えられているため、累積的フィードバックを採用した。

92 図1 フィードバックの分類(ホールディング 1969 一部改変)



93

94

95 2-5 パフォーマンスプロファイルについて:

96 パフォーマンスプロファイルとは、スポーツにおけるパフォーマンスを数値化することにより、選手、コーチが客観的に状態を把握することができるツールの一つであり、アスリートの目標設定の為に使われるパフォーマンス分析である (Butler&Hardy1992)。また、アスリートのモチベーション向上、コーチとの関係も改善される為、現場指導においても、実践的且つ視覚的にパフォーマンスを明確にできるツールであることから、本研究
100 においては Newman&Crespo2008 を採用した。

102

103

104

105

106

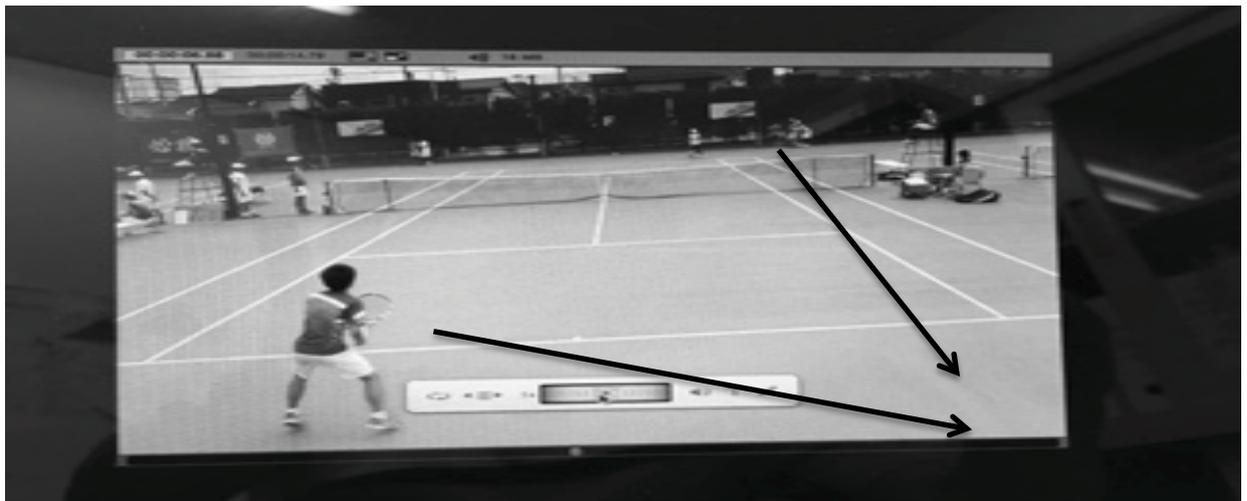
107

図2 Poor 腰の黒いラインより下でヒットしない(Game Breaker Sports テック社)



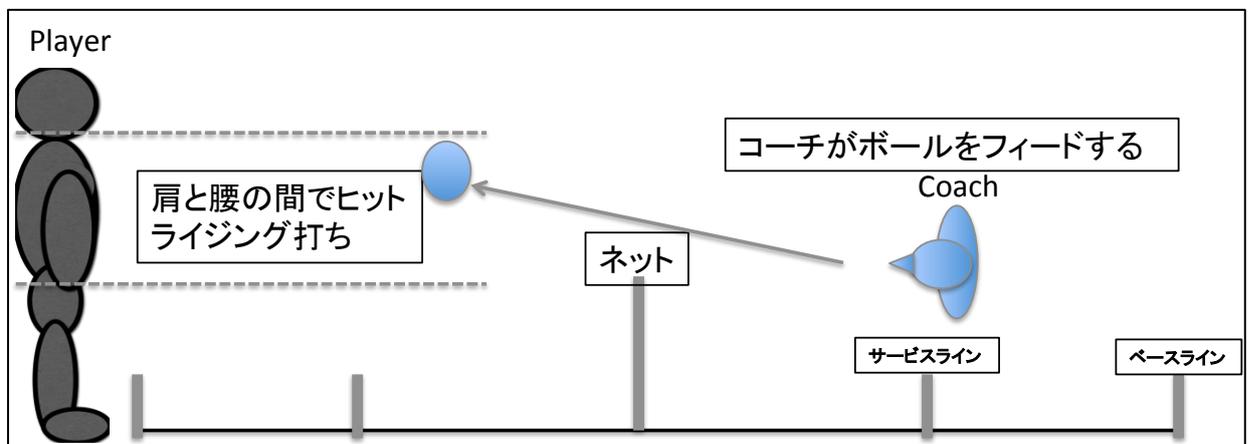
108

109 図3 Good スペースを突くプレー（上が被験者，下が相手）（Game Breaker Sports テッ
 110 ク社）バックハンドストローク速い展開でスペースを突くシーン



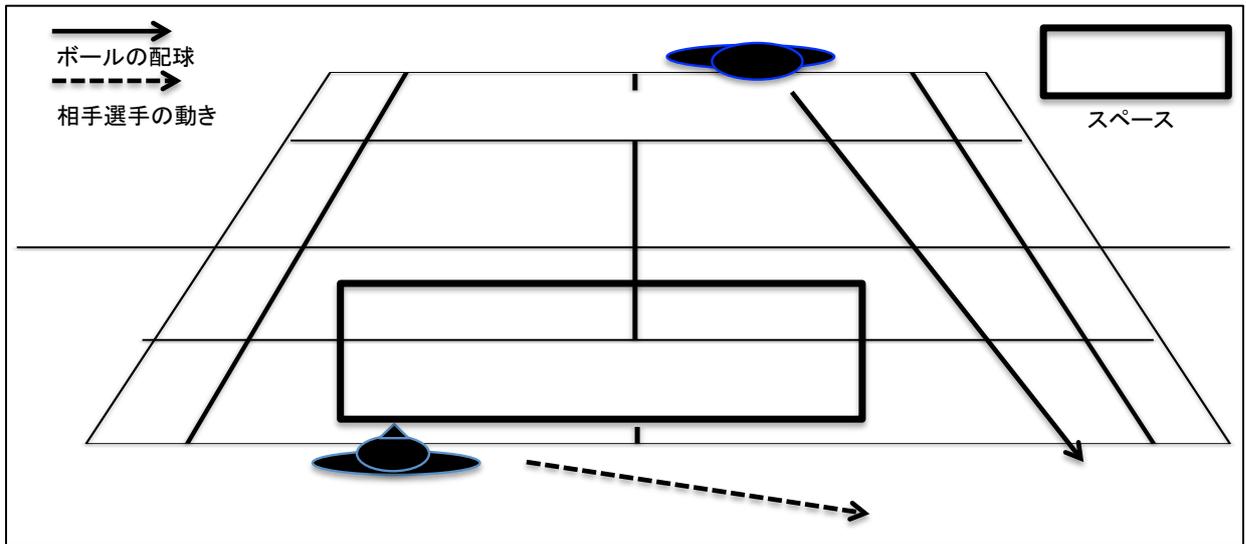
111

112 図4 具体的なコーチング事例1 （高い打点でヒットさせる練習の一例）



113

114 図5 具体的なコーチング事例2 (スペースをつくる配球練習の一例)



115

116 3. 結果と考察

117 4ヶ月間に及ぶ映像を用いた累積的なコーチングとして、2-3で述べた、1、オープンス
 118 ペースを突く事。2、攻撃するときは打点を落とさずプレーする事。の2点に絞り、練習
 119 マッチ等の映像データを編集し打点を落とすシーン、プレーが単調になるシーンをまとめ
 120 てフィードバックした。その際に、言語においても『もう少し打点を高く』『どのように
 121 すれば、スペースを作れるか?』といった問いかけを同時に行った。(図4においては、
 122 実際に用いたコーチング方→ボールバスケットを活用してフォーワーハンドストローク、
 123 バックハンドストロークで高い打点でヒットさせる練習を実施した。図5においては、コ
 124 ートにスペースを作る配球の練習を実施した)。表1、2より12下位因子中、9下位因子にお
 125 いて変容が見られ、Pre期(6月)とPost期(10月)における総合得点をSPSS For Win
 126 を用いて分析した結果(対応のあるt検定)、 $<t(11)=-2.345, P<.05>$ となり、有意な差が
 127 伺えた。6月から10月の間に実施された被験者の大会成績としては、スペインサバディル
 128 フューチャーズワイルドカード選手権でベスト8に進出。関西学生夏季選手権においては
 129 予選を勝ち上がり(これまで3年間で予選を勝ち上がる事はなかった)、本戦においても3
 130 回戦(ベスト32)に進出した。いずれの大会も、自身より上位選手(関西学生テニスラン
 131 キング18位41位 2015年9月付ランキング 関西テニス連盟HP)に勝利したことにより本
 132 人にとって大変自信になったことと共に、本研究における手法が効果的であったことが示
 133 唆された。その結果、表3に見られる通りテクニックが17点(Pre)から23点(Post)へ、戦
 134 略が21点(Pre)から29点(Post)へ向上したと考えられる。又、本研究において試合や
 135 練習で取り組む事として、1、攻撃する時は打点を落とさずプレーすること(図2)。2、オ

136 オープンスペースを突く事（図3）。以上の2点をキーワードとしてコーチングを行ってきた
137 が、打点を落とさずプレーする事とオープンスペースを突くということは、すなわち時間
138 と空間を使うということである。テニスは間と場のスポーツであり、『間』と『場』とは
139 テニスコートの中で『間』=時間を上手く使い、『場』=スペースを確保、あるいはスペー
140 スを埋める事を意味する（堀内2008）。更に、Crespoら（2001）は、12歳以下における互い
141 にベースラインにいる場合、良いパターンを実現する為のガイドラインとして、強打より
142 も相手の力を利用するライジングの方が利益があり、クロスコートからダウンザラインへ
143 の攻撃、オープンコートへの攻撃を推奨している（ITF Coaching, FFT2001）。これらのこ
144 とから、テニスにおいて空間と時間をコントロールする事が、ゲームを有利に展開するこ
145 とに繋がり、しいては相手のリズムをどのようにして崩すかがゲームにおいてキーになる
146 と考えられる。それを踏まえ、当該被験者は、技術と戦略に関して大きく向上したのであ
147 ろう。

148 また、フィードバックの動機付け効果として、学習におけるフィードバックの最も基本
149 的な働きは運動の修正について情報を提供する事である（杉原2003）。誤差情報を目標とす
150 る運動に近づけるためには次の運動をどのように修正するかを教えてくれる。これ以外に、
151 学習意欲、情報機能を高め、学習者自身が自分が上手くいっているかいないかの
152 が分からない状況であると、学習意欲が衰退してゆき、解決策として特に良い点を与える
153 事により、上達している情報が自覚でき有能感がたかまり内発的に強く動機づけられる。
154 このことから、累積的フィードバックは非常に効果があった事が伺える。今後の課題とし
155 て被験者を増やし更に継続して研究を推進する必要性が挙げられる。

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168 表1 選手のPre期におけるパフォーマンスプロフィールデータ (Newman&Crespo2008)

| Attributes | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Difference(target current rating) |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----------------------------------|
| テクニック | | | | | | | | | | | |
| グラウンドストローク | | | | | | | | | | | 3 |
| ゲームの進め方 | | | | | | | | | | | 4 |
| ネットプレー | | | | | | | | | | | 2 |
| サーブとリターン | | | | | | | | | | | 4 |
| 戦略 | | | | | | | | | | | 0 |
| ゲームのスタイル | | | | | | | | | | | 0 |
| ゲームでの戦略 | | | | | | | | | | | 2 |
| パターン | | | | | | | | | | | 3 |
| ショット選択 | | | | | | | | | | | 2 |
| メンタル | | | | | | | | | | | 0 |
| 集中 | | | | | | | | | | | 1 |
| モチベーション | | | | | | | | | | | 0 |
| 感情 | | | | | | | | | | | 0 |
| セルフ・自信 | | | | | | | | | | | 2 |

169

170 表2 選手のPost期におけるパフォーマンスプロフィールデータ (Newman&Crespo2008)

| Attributes | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Difference(target current rating) |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----------------------------------|
| テクニック | | | | | | | | | | | |
| グラウンドストローク | | | | | | | | | | | 1 |
| ゲームの進め方 | | | | | | | | | | | 2 |
| ネットプレー | | | | | | | | | | | 1 |
| サーブとリターン | | | | | | | | | | | 3 |
| 戦略 | | | | | | | | | | | 0 |
| ゲームのスタイル | | | | | | | | | | | 0 |
| ゲームでの戦略 | | | | | | | | | | | 1 |
| パターン | | | | | | | | | | | 1 |
| ショット選択 | | | | | | | | | | | 1 |
| メンタル | | | | | | | | | | | 0 |
| 集中 | | | | | | | | | | | 1 |
| モチベーション | | | | | | | | | | | 1 |
| 感情 | | | | | | | | | | | 1 |
| セルフ・自信 | | | | | | | | | | | 1 |

171

172

173

174

175 表3 Pre(6月)Post(10月)における自己査定による総合点

| 因子 | 下位因子 | Current Pre (現在の評価) | Current Post (現在の評価) | Difference(target current rating) Pre (Pre期における理想評価との比較) | Difference(target current rating) Post (Post期における理想評価との比較) | Ideal Self-Assessment 理想査定 | 各因子得点 (Pre) | 各因子得点 (Post) |
|-------|------------|------------------------|-------------------------|---|---|-------------------------------|----------------|-----------------|
| テクニック | グラウンドストローク | 5 | 7 | 3 | 1 | 8 | 17 | 23 |
| | ゲームの進め方 | 4 | 6 | 4 | 2 | 8 | | |
| | ネットプレー | 3 | 4 | 2 | 1 | 5 | | |
| | サーブとリターン | 5 | 6 | 4 | 3 | 9 | | |
| 戦略 | ゲームのスタイル | 6 | 6 | 0 | 0 | 6 | 21 | 29 |
| | ゲームでの戦略 | 5 | 6 | 2 | 1 | 7 | | |
| | パターン | 4 | 5 | 3 | 1 | 7 | | |
| | ショット選択 | 6 | 7 | 2 | 1 | 8 | | |
| メンタル | 集中 | 7 | 7 | 1 | 1 | 8 | 28 | 27 |
| | モチベーション | 8 | 7 | 0 | 1 | 8 | | |
| | 感情 | 7 | 6 | 0 | 1 | 7 | | |
| | セルフ・自信 | 6 | 7 | 2 | 1 | 8 | | |

176

177

178 4. まとめ

179 本研究の目的は、映像を用いて累積的フィードバックを行い、その効果についてパフォー
 180 マンスプロフィールを用いて検討することであった。実践期間（試合期-練習期）の中
 181 で、映像を編集し（Good Poor）言語や練習ドリル（練習方法を段階的に）を用いて実施
 182 した結果、テクニックが17点（Pre）から23点（Post）へ、戦略が21点（Pre）から29
 183 点（Post）へ向上しPre-Post期において $t(11)=-2.345, p<.05.$ で、有意な差が伺えた。
 184 このことから、4ヶ月に及ぶ映像を用いた累積的なフィードバックは効果があった事が示
 185 唆された。今後は、被験者を増やし縦断的な効果を検討してゆきたいと考える。

186

187 5. 参考文献

- 188 1). 関西学生テニス連盟オフィシャルサイト, <http://kansaiagakuren-tennis.com>
 189 2) 杉原隆, (2008), 3, p51-61 運動学習の心理学-運動学習とモチベーションからの接近-,
 190 大修館書店,

- 191 3) 寺井宏文, 立正伸, (2011)3, 138-152, 映像フィードバックを用いた練習がバッテイング技術に与える影響, スポーツパフォーマンス研究,
192
193 4) 森重貴裕, 石原雅彦, 西中間恵, 高橋仁大, 清水信行, (2010) , 2, 207-219 バスケット
194 ボールにおけるゲーム分析サポートの実践事例, スポーツパフォーマンス研究
195 5) 宮地弘太郎, (2009) 第 10 号, 189-196, ラリーの主導権を握るショットに関する研究～世界
196 界トップレベルを対象として～, 関西国際大学研究紀要
197 6) Bulter, Smith&Lriwn(1993), 5:48-63 The Performance Profile in Practice. Jurnal of Applied
198 Sport Psychology,
199 7). Performance Profiling in tennis, (2008). 15(44):12-16 James Newman&Miguel Crespo, ITF
200 Coaching Sports Science review
201 8) ITF Coaches Education Programme, TACTICS, (2007) IN THE DIFFERENT STAGE OF THE GAME,
202 Miguel Crespo, Machar Raid, ITF, Coaching review
203 9) ITF Coaches Education Programme, TACTICS, ADVANCED (2007), TACTICS CONSEPTS, FEATURE, AND 5
204 GAMESITION, Miguel Crespo, Machar Raid, ITF Coaching review