慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	バドミントン・ダブルスゲームの時間構造：混合ダブルスと女子ダブルスについて
Sub Title	Competition analysis of badminton doubles events : mixed doubles and women's doubles
Author	加藤, 幸司(Katō, Kōji)
Publisher	慶應義塾大学体育研究所
Publication year	2021
Jtitle	体育研究所紀要 (Bulletin of the Institute of Physical Education, Keio University). Vol.60, No.1 (2021. 1) ,p.1- 6
JaLC DOI	
Abstract	The purpose of this study was to investigate the temporal and notational structures of mixed doubles and women's doubles games in badminton doubles events and obtain basic information for coaches and players in order to set up specific badminton training drills. Eleven matches of each event (n = 22) were selected from the top categories of BWF World Tour tournaments held from 2018 to 2019 and analyzed. Total rally time (XD：637.9 ± 106.7 s vs . WD : 1135.1 ± 523.7 s ; P < 0.05), rally time (XD: 8.2 ± 1.4 s vs . WD : 13.5 ± 4.2 s ; P < 0.05), percentage of time played (XD : 26.1 ± 3.1 % vs . WD : 35.3 ± 6.3%；P < 0.05), work density (XD : 0.35 ± 0.05 vs . WD：0.55 ± 0.16；P < 0.05), total shots (XD : 899.4 ± 139.8 vs . WD : 1350.8 ± 578.2；P < 0.05）, and shots per rally（XD：11.4 ± 1.7 vs . WD：16.1 ± 4.4；P < 0.05） were significantly higher in the women's doubles event than in the mixed doubles event. Shot frequency showed a significantly lower value in the women’s doubles event (XD：1.41 ± 0.04 vs . WD : 1.21 ± 0.06 ; P < 0.05). Tempo (total rally time / total shots） was significantly shorter in the mixed doubles than in the women's doubles (XD : 0.76 ± 0.02 s vs . WD : 0.83 ± 0.04 s ; P < 0.05). In conclusion, comparing the mixed doubles and the women’s doubles, we found that the temporal and notational structures of both events were different. The significant differences in the data observed between the events may help coaches and players effectively and efficiently manage training and competition preparation in line with current badminton events characteristics.
Notes	
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00135710-00600001-0001

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

バドミントン・ダブルスゲームの時間構造
―混合ダブルスと女子ダブルスについて―

加藤　幸司 *

Competition analysis of badminton doubles events
: Mixed doubles and women's doubles

Koji Kato[1)]

The purpose of this study was to investigate the temporal and notational structures of mixed doubles and women's doubles games in badminton doubles events and obtain basic information for coaches and players in order to set up specific badminton training drills. Eleven matches of each event（n＝22）were selected from the top categories of BWF World Tour tournaments held from 2018 to 2019 and analyzed. Total rally time（XD：637.9±106.7 s *vs.* WD：1135.1±523.7 s；$P<0.05$），rally time（XD：8.2±1.4 s *vs.* WD：13.5±4.2 s；$P<0.05$），percentage of time played（XD：26.1±3.1％ *vs.* WD：35.3±6.3％；$P<0.05$），work density（XD：0.35±0.05 *vs.* WD：0.55±0.16；$P<0.05$），total shots（XD：899.4±139.8 *vs.* WD：1350.8±578.2；$P<0.05$），and shots per rally（XD：11.4±1.7 *vs.* WD：16.1±4.4；$P<0.05$）were significantly higher in the women's doubles event than in the mixed doubles event. Shot frequency showed a significantly lower value in the women's doubles event（XD：1.41±0.04 *vs.* WD：1.21±0.06；$P<0.05$）. Tempo（total rally time/total shots）was significantly shorter in the mixed doubles than in the women's doubles（XD：0.76±0.02 s *vs.* WD：0.83±0.04 s；$P<0.05$）. In conclusion, comparing the mixed doubles and the women's doubles, we found that the temporal and notational structures of both events were different. The significant differences in the data observed between the events may help coaches and players effectively and efficiently manage training and competition preparation in line with current badminton events characteristics.

キーワード：バドミントン，競技分析，女子ダブルス，混合ダブルス
Key words：Badminton，competition analysis，women's doubles，mixed doubles

緒　　言

バドミントンは，公式競技として５種目（男子シングルス，女子シングルス，男子ダブルス，女子ダブルス及び混合ダブルス）あり，ミュンヘン・オリンピック（1972年）及びソウル・オリンピック（1988年）では公開競技（1972年はデモンストレーション競技，1988年はエキシビション競技）として行われ，1992年のバルセロナ・オリンピックから混合ダブルスを除く４種目が正式競技に採用された。混合ダブルスは，ヨーロッパ諸国で人気種目として根付いており，韓国，中国，インドネシアなどの東アジア，東南アジア諸国でも盛んに行われていたが正式種目入りしたのは1996年のアトランタ大会である。日本においてダブルス種目は，主としてレベル・ダブルス（男子ダブルス及び女子ダブルスを指す）を中心に強化が進められ，混合ダブルスについては近年までほとんど手つかずの状態であった。結果として女子ダブルスではリオデジャネイロ・オリンピックで金メダルを獲得するなど，

＊ 慶應義塾大学体育研究所准教授　　1）Associate Professor, Institute of Physical Education, Keio University

レベル・ダブルスは世界のトップクラスへ登りつめるに至った一方で，混合ダブルスの競技力は他のバドミントン強豪国から大きく引き離されることとなった。そうした状況の中，日本バドミントン協会は遅ればせながら混合ダブルスの育成・強化を見据え，2017年末に国内で初の混合ダブルス選考会を開催し，2018年１月よりマレーシアから混合ダブルス専任コーチを招聘してこの種目の本格的な強化を開始した。その結果，現在（2020年）では世界ランキングBest4内にランクインするペアが育っている。ただし，ナショナルチームを除くと混合ダブルスを専門にプレーするプレーヤーは極めて少なく，多くのプレーヤーはレベル・ダブルスを中心にプレーし，混合ダブルスも兼ねるというのが現状である。

ところで，バドミントンのゲームは短時間，高強度の運動を相対的に短い休息を挟んで何度も反復する間欠的運動のラケットスポーツである（Cabello et al. 2004，加藤 2007，2011）。プレーヤーは，変化に富んだスピードで飛ぶシャトルを，多様な動きをしながら相手サイドへ打ち返し続けなければならない。そのためプレーヤーは多くの身体的トレーニングを行い，技術的及び心理的スキルと戦術を習得する必要がある（Pearce. 2002）。戦術は種目によって異なり，プレーヤーは各種目の戦術的特性に基づいた専門的なトレーニングに取り組まなければならない（Gawin et al. 2015）。種目間の違いは戦術的部分にとどまらず，試合構造（ストロークの配球傾向を示す空間構造，ラリーの長さやテンポなどの時間的要素の傾向を示す時間構造など）にも表れる。例えば，ゲーム中の時間構造はシングルスとダブルスで異なるだけでなく，男子と女子の間でも異なることがわかっている（Abian et al. 2013，Gawin et al. 2015）。また混合ダブルスは男女ペアでプレーするため，レベル・ダブルスの時間構造とは異なることが予想される。女子プレーヤーは，男子と一緒にプレーすることでシャトル・スピードを含めた全体的なプレーのスピードを上げざるを得ないであろう。さらに混合ダブルスを専門としてプレーするプレーヤーと，レベル・ダブルスを兼ねてプレーするプレーヤーがおり，それぞれに求められる能力はより複雑かつ多様であることも予想される。従って，ゲームの時間構造についての知見は，バドミントンを指導するコーチにとって，プレーヤーにより有効な専門的トレーニングを組み立てる上で重要な情報になる（Liddle et al. 1998）。しかしながら，現状ではダブルス種目の時間構造に関するデータは不足しており，特に混合ダブルスの時間特性について検討した研究はほとんど見当たらない。またレベル・ダブルスと混合ダブルスを兼ねてプレーする場合，両種目の時間構造の特性を知ることは，特にスピードの変化への対応が負荷になると考えられる女子プレーヤーにとって，各種目でのプレーのスタイルを工夫しコントロールするための助けになると思われる。そこで本研究は，世界のトッププレーヤーの混合ダブルスと女子ダブルスの試合分析を通して両種目の時間構造を明らかにし，ダブルス両種目における女子プレーヤーの強化のための基礎資料とすることを目的とした。

方　法

１．分析対象試合

分析対象とした競技大会は，2018～2019年にかけて行われた世界バドミントン連盟（以下BWFという）主催のBWFワールドツアー・トーナメント（BWFワールドツアー・ファイナルズを含む）の上位グレード（カテゴリー）であるWT－Super500，Super750，Super1000の中から選ばれた８競技大会（マレーシア・マスターズ，ジャパン・オープン，中国オープン，韓国オープン，デンマーク・オープン，福州中国オープン，香港オープン及びBWFワールドツアー・ファイナルズ）であった。分析対象試合は，各競技大会の準々決勝から決勝までの試合からランダムに選ばれた混合ダブルス11試合，女子ダブルス11試合の計22試合（合計49games）であった。

２．分析方法

時間構造の分析は，World Badminton TVが配信した上記競技会の試合映像を録画し，日本バドミントン指導者連盟が提供する試合分析プログラム（time analysis book 2016 Win1）を用いて行われた。この試合分析プログラムは，バドミントン指導者のために無償で提供されているソフトウェアであり，パーソナルコンピューターを用いたリアルタイム分析が可能である。

ラリー中のショット数は，筆者がラリーを目で追ってカウントし記録した。ショット数はサービスを１打目とし，シャトルがネットにかかった場合及びコート外へ落ちた場合もそれを１打としてカウントした。なお分析者である筆者は，試合分析プログラムを使用するためのトレーニングを繰り返し行い，本プログラムの使用・分析に熟練していた。

3．分析項目

時間的要素に関する分析項目は次の6項目であった。Rally time：各ポイントでサービスがなされてからシャトルがネットにかかる，あるいは床に触れるまでの時間を示す。Rest time：シャトルがネットにかかる，あるいは床に触れたときから次のサービスがなされるまでの経過時間を示す。Total rally time：Rally time の合計時間を示す。Total rest time：Rest time の合計時間を示す。競技規則で定められた，どちらかのサイドが各ゲームで11点目を得点したときにとられるインターバル（60秒），第1ゲーム終了直後から第2ゲーム開始までにとられるインターバル（120秒），第2ゲームとファイナル・ゲーム（第3ゲーム）間にとられるインターバル（120秒），ファイナル・ゲームのチェンジ・エンド時（どちらかのサイドが11点目を得点してエンドを交替する）のインターバル（60秒）は含まない。% time played：総試合時間におけるラリー時間の割合を示す。Total rally time を Total rally time と Total rest time の和で除し 100 を乗じて算出した。Work density：プレーヤーの身体にかかる生理的負荷を推測する指標として，Rally time を Rest time で除して求めた。

ショット数に関係する分析項目は次の5項目であった。Total played points：両サイドのペアによってプレーされた総ポイント（＝両ペアの得点の合計）を示す。Total shots：両サイドのペアにより打ち出された総ショット数を示す。Shots per rally：1ラリー当たりのショット数の平均を示す。Total shots を Total played points で除して求めた。Shot frequency：単位時間当たりのショット数を示す。Total shots を Total rally time で除して求めた。Tempo：1ショットに要した時間の平均を示す。Total rally time を Total shots で除して求めた。

4．統計処理

試合分析プログラムで得られたデータを表計算ソフト Microsoft Excel を用いて統計計算を行った。結果はすべて平均±標準偏差で示した。種目間の差の検定には対応のない Student's t-test を用い，統計的有意水準は $P < 0.05$ とした。

結　果

試合の時間的要素について，混合ダブルス（XD）と女子ダブルス（WD）を比較した結果を表1に示した。Rally time は，女子ダブルスが混合ダブルスに比べ有意に高い値を示した。Total rally time も同様に，女子ダブルスが混合ダブルスより有意に高値を示した。Rest time と Total rest time は共に両種目間で有意な差は認められなかった。% time played は女子ダブルスが混合ダブルスより有意に高値を示した。Work density は女子ダブルスが有意に高かった。

ショット数に関係する項目について，混合ダブルスと女子ダブルスの比較結果を表2に示した。Total played points は両種目間に有意差はみられなかった。Total shots は，女子ダブルスが混合ダブルスに比べ有意に高い値を示した。1ラリー中のショット数の最大値は女子ダブルスで記録された 149 shots であった。Shots per rally は女子ダブルスで有意に高値であった。Shot frequency は混合ダブルスが女子ダブルスより有意に高い値であった。Tempo は女子ダブルスが混合ダブルスより有意に高値であった。

表1．混合ダブルスと女子ダブルスの時間的要素の比較（平均値±標準偏差）

	Mixed doubles	Women's doubles
Total rally time (s)	637.9 ± 106.7	1135.1 ± 523.7*
Rally time (s)	8.2 ± 1.4	13.5 ± 4.2*
Total rest time (s)	1823.2 ± 351.5	2001.1 ± 557.3
Rest time (s)	23.8 ± 2.5	25.0 ± 4.0
% time played	26.1 ± 3.1	35.3 ± 6.3*
Work density	0.35 ± 0.05	0.55 ± 0.16*

(*$p < 0.05$ from Mixed doubles)

表2．混合ダブルスと女子ダブルスのショット数に関連した時間的要素の比較（平均値±標準偏差）

	Mixed doubles	Women's doubles
Total played points	79.0 ± 15.2	81.8 ± 16.9
Total shots	899.4 ± 139.8	1350.8 ± 578.2*
Shots per rally	11.4 ± 1.7	16.1 ± 4.4*
Shot frequency (shots/s)	1.41 ± 0.04	1.21 ± 0.06*
Tempo (s)	0.76 ± 0.02	0.83 ± 0.04*

(*$p < 0.05$ from Mixed doubles)

考　察

バドミントンのダブルス種目の時間構造に関するデータはシングルス種目と比較して非常に少ない。特に混合ダブルスについてのデータはほとんど知られていない。そこで本研究は，混合ダブルスと女子ダブルスに焦点を当て試合分析を行い両種目の時間構造を比較した。

混合ダブルスと女子ダブルスの試合の時間構造は異なっていた。女子ダブルスにおける Rally time，Total rally time，% time played 及び Work density は，混合ダブルスに比べて有意に高い値であった。一方で，Rest time と Total rest time は両種目間に有意差は認められなかった。

Rally time にみられた差は，混合ダブルスにおける男子プレーヤーの役割による影響が大きいと考えられる。一般に，男子プレーヤーは女子プレーヤーに比べ，体格，体力面で勝っている。Abian-Vicen et al.（2012）の報告では，女子プレーヤーは男子プレーヤーより，握力が 37.1％，ジャンプのプッシュ・オフ局面でのパワーが 17.2％劣っており，それらの差はバドミントンの専門的トレーニングによって縮まることはないとしている。また，バドミントンのプレーの能力とスピード，爆発的筋力，肩周りの筋力等との間には有意な相関のあることがわかっている（Nandalal et al. 2011）。これは，男子が女子よりパワフルなスマッシュやドライブを打ち出せることを示唆している。ダブルス種目では，攻撃的なショットであるスマッシュとドライブは他のストロークより重視され多用される。特にスマッシュは，ラリーを切ってポイントを奪う，相手から甘いリターンを引き出し有利な展開に持ち込むなど，ラリーの勝敗を左右する重要なストロークに位置付けられる。また，混合ダブルスでは男子が後衛に入り，女子プレーヤーを狙ってスマッシュを打ち込む形を作ることが試合に勝つための基本的戦法の一つである。男子が後衛でスマッシュを打つ機会が増えれば得点する確率が高まる。従って，混合ダブルスでは対戦する男子プレーヤー同士，女子プレーヤー同士のディフェンス力はそれぞれ同程度であっても，男子が女子を狙って攻撃することによりラリーはそこで切れる可能性が高まると考えられる。一方，女子ダブルスにおいては，プレーヤー間でディフェンス力とオフェンス力に男子対女子ほどの大きな差はなく，それぞれが互いに拮抗し決定打を欠き，ラリーが長くなる傾向にあると考えられる。女子ダブルスで観察された 1 ラリー中の最大ショット数は，149 shots に達していた。

Rally time とは対照的に，両種目の Rest time に有意差はなかった。これは結果として女子ダブルスの % time played と Work density が，混合ダブルスより高値になったことを説明している（% time played；XD：26.1 ± 3.1 *vs* WD：35.3 ± 6.3；$P < 0.05$，Work density；XD：0.35 ± 0.05 *vs* WD：0.55 ± 0.16；$P < 0.05$）。Abian-Vicen et al.（2013）は，男子シングルスの % time played が 28.1 ± 3.4，27.3 ± 2.4，Work density が，0.38 ± 0.06，0.36 ± 0.04, 女子シングルスの % time played が 31.4 ± 2.6，31.3 ± 2.1，Work density が 0.45 ± 0.05，0.44 ± 0.04 であったと報告しており，本研究結果とあわせてみると，% time played，Work density 共に女子ダブルスが 4 種目中で最も高く，混合ダブルスは男子シングルスに近い値であることがわかった。つまり，女子ダブルスは試合時間全体に占める運動時間が長く，身体への生理的負荷が最も高いのに対し，混合ダブルスは運動時間の比率，生理的負荷共に最も低いと考えられる。

Shots per rally は，女子ダブルスが有意に高い値を示しており，女子ダブルスでは 1 ラリー当たり，つまり 1 点獲得するためにより多くのショット数を要したことを表している。両種目の Total played points に差はなく，Total shots は女子ダブルスの方が有意に高かったことがこの差につながった。

Shot frequency は，混合ダブルスが女子ダブルスに比べ有意に高い値であり，Tempo は混合ダブルスの方がより低い値であった。これは混合ダブルスの試合が女子ダブルスに比べ，より速いテンポでラリーが展開されたことを示唆している。Abian-Vicen et al.（2018）は，混合ダブルスでは男子のショットと動きのスピードが相対的に速く，それがラリー全体のスピードを増加させていると指摘している。即ち，カバーすべきコート・サーフェスは両種目で等しいが，男子が打ち出すシャトル・スピードとコート上での移動スピードは，身体的特性の性差を反映し，コートカバー力で勝る男子プレーヤーの存在がシャトルへのより速いタッチを可能にしていると考えられる。また一般に女子ダブルスではスマッシュ，ドライブに加えクリアーやドロップが多用されるのに対し，混合ダブルスでは戦術的にクリアーはそれほど用いられない。スマッシュ，ドライブに比べクリアーは滞空時間が長いため，シャトルをヒットするまでにより多くの時間を要する。このような戦術的相違も両種目の Shot frequency と Tempo の差に影響を及ぼしていると

思われる。本研究結果は，旧ワールドシリーズツアー・トーナメントを分析したGawin et al.（2015）の報告とほぼ等しいShot frequency（XD：1.44，WD：1.24）であった。一方，オリンピックの準々決勝から決勝までの試合を分析したAbian-Vicen et al.（2018）の報告は，女子ダブルスのShot frequencyが本研究よりやや大きい値（1.27±0.07，1.29±0.06，1.33±0.05）であった。彼らの分析対象とした試合がバドミントン競技で最高の舞台と考えられているオリンピックであったことがどの程度影響しているかはわからない。

以上，得られた両種目の時間構造についての知見は，コーチがプレーヤーのトレーニング管理をする際，種目特性に則ってアプローチすることを可能にしてくれる。

女子ダブルスでは長いRally timeが反復されるため，より長い回復時間が必要になると考えられるが，Rest timeは混合ダブルスとの間に差がなく，算出されたWork densityは有意に高かったことから，女子ダブルス・プレーヤーにかかる生理的負荷は混合ダブルスの女子プレーヤーに比べ大きく，より高い生理的ディマンドが求められる。データに基づいてオンコート・トレーニングを設定するならば，混合ダブルスは8S前後（8.2s），女子ダブルスは13S前後（13.5s）の運動時間（Rally time）を考慮するべきであり，女子ダブルスは混合ダブルスより1回当たり約60％程度長いことに留意しなければならない。また女子ダブルスにおいては，最大ショット数が100打を超えるラリーがあることを想定してトレーニングを考える必要があるが，混合ダブルスについては1ラリー当たりのショット数をそれほど多く想定する必要はないだろう。それよりも混合ダブルスの女子プレーヤーには，シャトルのスピードに対する素早い反応と順応，速いテンポでプレーする身体感覚の習得とテンポの変化への対応能力が求められる。女子ダブルスを兼ねるプレーヤーは，種目によってプレーのテンポを切り替える必要があり，女子ダブルスのスピード感覚で混合ダブルスをプレーするとテンポの遅れにつながる可能性があるので注意すべきである。実際にシャトルを打つドリル（multi-shuttle drillと呼ぶ）では，種目に特異なShot frequencyとTempoに基づいて実施することが重要であると思われる。混合ダブルスでは0.73～0.79s（平均0.76s）に1回，女子ダブルスでは0.78～0.89s（0.83s）に1回のテンポでシャトルを打つことを想定してドリルを組む必要がある。平均0.07sというごくわずかな違いであり実際のドリルでその差をつけて行うことは難しいと思われるが，バドミントンではこのわずかな時間差がパフォーマンスに大きく影響することを理解すべきである。

結　論

混合ダブルスと女子ダブルスの試合分析の結果，両種目の時間構造は異なっていることがわかった。女子ダブルスは，Rally time，Total rally time，% time played，Work density，Total shots，及びShots per rallyで有意に高値を示した。一方，混合ダブルスは，Shot frequencyでより高値を，Tempoでより低値を示した。種目間で認められたデータの有意差は，コーチとプレーヤーが現在のバドミントンの種目特性に則ったトレーニングや競技会への準備を有効かつ効率的に管理する助けになると考えられた。

引用文献

Abian-Vicen, J., Castanedo, C., Abian, P., & Sampedro, J. (2013) Temporal and notational comparison of badminton matches between men's singles and women's singles. International Journal of Performance Analysis in Sport, 13(2), 310-320.

Abian-Vicen, J.,Del Coso, J., Gonzalez-Millan, C., Salinero, J. J., & Abian, P. (2012) Analysis of dehydration and strength in elite badminton players. PLoS One, 7(5), e37821.

Abian-Vicen, J., Sanchez, L., & Abian, P. (2018) Performance structure analysis of the men's and women's badminton doubles matches in the Olympic Games from 2008 to 2016 during playoffs stage. International Journal of Performance Analysis in Sport, 18(4), 633-644.

Cabello, D., Padial, P., Lees, A., & Rivas, F. (2004) Temporal and physiological characteristics of elite women's and men's singles badminton. International Journal of Applied Sports Sciences, 16(2), 1-12.

Gawin, W., Beyer, C., & Seidler, M. (2015) A competition analysis of the single and double disciplines in world-class badminton. International Journal of Performance Analysis in Sport, 15, 997-1006.

加藤幸司（2007）バドミントン競技における時間分析－大学生プレーヤーのダブルスについて－，慶應義塾大学体育研究所紀要，46(1)：25-31.

加藤幸司（2011）バドミントン・シングルスのゲーム分析－時間的要素からの分析 慶應義塾大学体育研究所紀要，50(1)：1-8.

Liddle, D. & O'Donoghue, P. (1998) Notational analysis of rallies in European circuit badminton. In M. Hughes, I. Maynard, A. Lees & T. Reilly (Hrsg.), Science and Racket Sports Ⅱ, 275-283. London：E & FN Spon.

Nandalal, N. D., Ranjit, R., & Kumar, S. V. (2011) Study of trunk flexibility and body composition between football and badminton players. Journal of Physical Education in Sport, 11(1), 18-21.

Pearce, A. (2002) A Physiological and notational comparison of the conventional and new scoring systems in badminton. Journal of Human Movement Studies, 43(1), 49-67.

（受付：2020年９月４日，受理：2020年10月22日）