

研究ノート：

教養科目「スポーツ実技」における種目別歩行数について

水 岸 誠

(2003年9月29日受理)

I. 目 的

本学の教養科目「スポーツ実技」では、「様々なスポーツ種目を楽しめる知識・技能・態度を身につけ、より豊かな学生生活を送るとともに、生涯にわたってスポーツ・レクリエーションを楽しむことのできる実践的能力を培い、健康の維持増進・体力の向上をねらいとする」の目標を掲げ、各種のスポーツ種目を教材とした授業を実施してきた。

教材としたスポーツ種目は、ゴルフ、サッカー、ソフトボール、卓球、ダンス、トランポリン、テニス、バスケットボール、バドミントン、バレーボール、ハンドボール、ローラースケートの12種目になる。これらの種目を学生に実施する場合、そのスポーツ種目の運動量を考慮する必要があると思われる。科目は週1回の90分授業なので、この程度の時間では、科目の目的である「体力の向上」を図りにくいのが現状である。そこで、本研究はこれらの種目の運動量を授業実施中の歩行数によって調査し、より適正な運動量を確保する目的で行った。

歩行数から運動量を確認する方法は、ライフスタイルから分析した*1波多野やゴルフのラウンドから分析した*2研究者の文献を参考にした。

II. 方 法

上記の12種目より、研究者が担当したテニス、ゴルフ、バドミントン、サッカー、ソフトボール、トランポリン、ローラースケートの7種目を研究対象とした。

(1) 実施場所

- ①ゴルフ……………武生キャンパスグラウンド
(120m×110m)
- ②テニス……………武生キャンパステニスコート
(3面)、福井キャンパステニスコート(3面)
- ③サッカー……………武生キャンパスグラウンド
(2面)、福井キャンパスグラウンド(2面)
- ④バドミントン…武生キャンパス体育館(6面)
- ⑤ソフトボール…武生キャンパスグラウンド
(4面)、福井キャンパスグラウンド(4面)
- ⑥トランポリン…福井キャンパス体育館(7台)
- ⑦ローラースケート…福井キャンパス体育館

本学は2000年12月まで、武生市と福井市にキャンパスを所有していたが、2001年1月に武生市のキャンパスを福井市のキャンパスに移転統合している。

(2) 授業回数と内容

各種目の授業内容は、基礎技術の練習とそれを生かしたゲームを主体に構成して実施した。授業計画は概ね表1のとおりである。1種目7回(週1回)の授業の内、1回目はその種目のガイダンス、7回目はその種目の実技試験を実施したので、2回目から6回目の5回の授業を対象に調査した。なお、グラウンド、テニスコートの授業が雨天で実施できない場合は、体育館にてその種目または別の種目を実施し、調査の対象外とした。5回に達しない不足分は7回目の実技試験を振り替えたり、8回目の授業を追加して補った。

(3) 調査方法

授業は出欠確認後、学生に左腰に万歩計(YAMAHA EM-200)を着用させた。授業終了時に万歩計を回収し、その歩行数を記録した。

表1. 授業計画

1回目	種目ガイダンスと基礎技術の練習
2回目	基礎技術の練習
3回目	基礎技術の練習と練習ゲーム
4回目	ゲーム(1)
5回目	ゲーム(2)
6回目	ゲーム(3)
7回目	実技試験

(4) 調査年度と人数

各種目とも2集団の調査を目標にした。調査の対象にした集団は表2のように、★の数だけあったが、前述の「(2) 授業回数と内容」が実行できた集団(各種目の最初の集団をA集団、次の集団をB集団とする)の人数は以下のとおりである。

表2. 対象学生集団

種目	1997	1998	1999	2000	2001	2002	合計人数
①ゴルフ	★	★ (A36)	★★ (B37)				73
②テニス	★		★★ (A36)		★ (B38)		74
③サッカー	★	★★ (A39)	★ (B33)				72
④バドミントン			★ (A45)	★ (B36)			81
⑤ソフトボール	★ (A49)	★			★★★ (B44)		93
⑥トランポリン					★ (A47)		47
⑦ローラースケート						★ (A44)	44

表3. 対象学生の年齢、身長、体重

種目	年度	人数	学年	年齢(月) M±SD	身長(cm) M±SD	体重(kg) M±SD
①ゴルフ	1998・A	30	2	237.57±4.04	159.37±5.03	52.55±6.85
	1999・B	34	2	237.50±3.56	158.83±4.92	51.45±7.23
②テニス	1999・A	32	2	236.87±3.45	158.33±5.38	52.57±7.66
	2001・B	31	2	237.42±3.59	159.87±4.35	52.42±6.43
③サッカー	1998・A	35	2	237.42±3.79	159.17±5.46	52.65±6.74
	1999・B	30	1	226.66±3.19	158.55±5.30	52.96±6.45
④バドミントン	1999・A	41	2	237.36±3.46	158.91±5.06	52.02±7.26
	2000・B	30	2	238.36±3.86	160.23±5.32	53.00±6.43
⑤ソフトボール	1997・A	44	2	237.23±3.52	158.73±5.00	52.71±6.38
	2001・B	40	1	226.73±3.84	160.10±5.52	53.46±7.21
⑥トランポリン	2001・A	41	1	226.68±3.35	159.45±5.22	53.09±6.83
⑦ローラースケート	2002・A	39	1	226.70±3.71	159.85±5.44	53.32±7.15

Ⅲ. 結果と考察

集団の年齢層を均一化するために、対象学生の内から入学時に20歳を越えている学生の記録は除いた。また、授業の欠席や見学で一部記録の無い学生、万歩計のトラブルで正しく測定できなかった学生も除いた。その結果、88.2%（最小81.5～91.8%最大）の学生が採用となった。表3は研究対象学生の人数、年齢、身長、体重である。

対象学生の集団間の年齢には、学年差があった。

2年生の年齢は236～237ヶ月（19歳8～9ヶ月）、1年生の年齢は226ヶ月（18歳10ヶ月）になる。また、身長および体重の平均値には有意な差はなかった（ $P>.01$ ）。

1. 種目別歩行数

各種目における回数別の万歩計の着用時間は表4のとおりである。万歩計の着用時間は60分から75分までの間にあるが、最長時間の1999年のゴルフと最短時間の2001年のソフトボールの着用時間の³平均値に有意な差があった（ $t=3.246$ df

表4. 万歩計の着用時間

種目	年度	人数	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	M±SD
①ゴルフ	1998・A	30	65	64	60	66	69	64.8±3.27
	1999・B	34	75	70	68	75	65	70.6±4.39
②テニス	1999・A	32	70	70	66	65	60	66.2±4.14
	2001・B	31	62	61	60	65	65	62.6±2.30
③サッカー	1998・A	35	60	63	60	68	65	63.2±3.42
	1999・B	30	70	65	66	64	65	66.0±2.34
④バドミントン	1999・A	41	60	60	60	65	70	63.0±4.47
	2000・B	30	75	73	70	60	66	68.8±5.97
⑤ソフトボール	1997・A	44	65	66	65	70	69	67.0±2.34
	2001・B	40	60	66	63	60	63	62.4±2.50
⑥トランポリン	2001・A	41	64	68	65	60	63	64.0±2.91
⑦ローラースケート	2002・A	39	60	69	70	68	65	66.4±4.03

表5. 1分当たり歩行数

種目	年度	人数	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	M±SD
①ゴルフ	1998・A	30	19.63	22.73	22.75	25.06	23.53	22.74±05.20
	1999・B	34	26.14	29.81	30.64	32.57	32.26	30.28±05.81
②テニス	1999・A	32	43.10	40.32	30.06	31.76	30.30	35.11±09.56
	2001・B	31	49.15	39.15	35.32	37.81	36.61	39.59±10.77
③サッカー	1998・A	35	42.41	40.32	46.67	44.89	47.62	44.37±09.82
	1999・B	30	46.08	47.85	55.29	54.05	51.23	50.90±10.12
④バドミントン	1999・A	41	28.36	29.55	33.34	38.30	35.70	33.05±10.16
	2000・B	30	34.62	38.67	39.61	36.75	39.92	37.91±10.47
⑤ソフトボール	1997・A	44	28.15	31.52	33.31	36.10	32.99	32.41±13.10
	2001・B	40	30.11	39.52	43.72	41.46	45.02	39.96±11.39
⑥トランポリン	2001・A	41	15.82	16.10	16.38	18.21	17.86	17.02±03.75
⑦ローラースケート	2002・A	39	17.61	18.79	20.05	21.70	21.14	19.85±11.09

= 8 $P < .01$)。したがって、集団間の着用時間に差が予想されるので、測定した歩行数を着用時間1分当たりの歩行数に換算した。表5は着用時間1分当たりの歩行数である。

トランポリンとローラースケートを除く各種目のA集団とB集団目の歩行数の比較では、B集団の方が歩行数が多い。しかし、テニスとバドミントンでは有意な差はなかった(テニス・ $t = 1.719$ $df = 61$ $P < .05$ バドミントン・ $t = 1.937$ $df = 69$ $P < .05$)。

(1) ゴルフの歩行数

ゴルフの授業の内容は表6のように実施した。

アプローチゲームは、グラウンドに距離の異なる4個のミニホールを石灰で描いた。各ホールは様々な形をした三重の円になっていて、円の中心にスタンド式のピンを立てた。学生は9番アイアンで1人5個のボールを、マットを敷いたティーグラウンドから打つ。打ったボールがピンのある円に止まると3点、その外の円では2点、1番外の円では1点とした。2ラウンドプレーして得点を記録した。アプローチゲームの(1)は個人戦、(2)は団体戦として行った。

両集団は5回目までは同じ内容であったが、A集団は6回目に雨になったので、この回を研究の対象から外した。そして、7回目の授業を6回目の代替とした。7回目の授業はアプローチゲーム(2)団体戦を1ラウンドに短縮し、残った時間で実技試験を行った。B集団は当初の計画どおりに連続して授業が実施できた。

両集団には、ほぼ同じ内容の授業を実施したが、歩行数に有意な差があった($t = 5.355$ $df = 62$ $P > .01$)。これはA集団での調査の結果、ゴルフは種目の性格上、運動量が不足すると思われたので、翌年のB集団では、毎回の準備運動として、120mの距離をランニングで1往復させた。また、打った球の回収の回数を多くしたり、アプローチゲームのミニホールをグラウンド全面に設定したりして、歩く機会を多くした。その効果がB集団の歩行数に反映されたものと思われる。

(2) テニスの歩行数

テニスの授業の内容は表7のように実施した。

ミニテニスゲームはネットを挟んだサーブコートで、アンダーサーブを交互にするシングルスを行った。両集団は2回目までは同じ内容であったが、B集団は3回目と7回目が雨になったので、この回を研究の対象から外した。そして、8回目の授業を追加して、A集団とほぼ同じ内容の授業が実施できた。

テニスの歩行数は、基本練習の授業の方が多く、ゲームになると歩行数が減少した。これは、使用できるコートが3コートなので、ゲームをしている時間よりも待機している時間が長いことが原因と思われる。A集団のダブルスゲームは、テニスの正規のルールを基に、4ゲーム先取で実施した。待機時間の短縮のため、翌々年のB集団では、ゲームのやり方を変更して行った。テニスの正規のルールにとらわれず、3ポイント先取(2-2のデュウスを行わない)の4ゲームで行い。

表6. ゴルフの授業の内容 (◆は調査回)

授業回数	1998年・A	1999年・B
1回目	種目ガイダンス	
2回目	◆スイングの基本	
3回目	◆9番・7番アイアン	
4回目	◆アプローチゲームのルールと練習ゲーム	
5回目	◆アプローチゲーム(1)	
6回目	(雨天：体育館でバッティング)	◆アプローチゲーム(2)
7回目	◆アプローチゲーム(2)と実技試験	実技試験

引き分けも採用した。4ゲームにすると、4人のプレーヤーが全員1回サービスをすることになり、機会均等になる。このように、ゲームのスピードアップを図り、待機時間を短くしてゲームを行う回数を多くした。また、A集団では主審と副審だけでゲームを進行したが、B集団では4人の審判（主審、副審、線審2人）と2人のボール拾いを用意して、進行させた。これもゲームのスピードアップに効果があった。その効果がB集団の歩行数の増加になったが、その程度の増加では両集団に有意な差がみられなかった。

(3) サッカーの歩行数

サッカーの授業の内容は表8のように実施した。

A集団は4回目に雨になったので、7回目を代替にしたが、その7回目も雨になった。8回目

の授業を追加して、対象となる5回の授業を実施した。B集団では2回目が雨だったので、7回目にゲームと実技試験を行って、対象とした。

サッカーの歩行数は、ゲームになると増加した。A集団のゲームは1コートを使用した。8人制の4チームに分け、2チームが対戦し、待機している2チームに審判、ボール拾いをさせた。ボール拾いは、待機している全員がボールを持ってコートを囲み、アウトになったボールの代わりにすぐに供給した。このため、ボールがアウトになっても、すぐにゲームが再開でき、プレーの連続性が維持できた。B集団は33人の人数でスタートしたが、欠席者が出てきたので、ゲームは6人制にした。6人制なので、コートをやや狭くして、2コートを用意した。ゲームは2コート同時進行としたので、待機学生はなくなった。ゲー

表7. テニスの授業の内容（◆は調査回）

授業回数	1999年・A	2001年・B
1回目	種目ガイダンス	
2回目	◆ストロークの基本	
3回目	◆サービスとボレー	(雨天：体育館でトランポリン)
4回目	◆ミニテニスゲーム	◆サービスとボレー
5回目	◆ダブルスゲーム(1)	◆ミニテニスゲーム
6回目	◆ダブルスゲーム(2)	◆ダブルスゲーム(1)
7回目	実技試験	(雨天：体育館でテニスのボレー)
8回目	(実施せず)	◆ダブルスゲーム(2)

表8. サッカーの授業の内容（◆は調査回）

授業回数	1998年・A	1999年・B
1回目	種目ガイダンス	
2回目	◆キックの基本	(雨天：体育館でトランポリン)
3回目	◆ゲームのルールと練習ゲーム	◆キックの基本
4回目	(雨天：体育館で卓球)	◆ゲームのルールと練習ゲーム
5回目	◆8人制ゲーム(1)	◆6人制ゲーム(1)
6回目	◆8人制ゲーム(2)	◆6人制ゲーム(2)
7回目	(雨天：体育館でフットサル)	◆6人制ゲーム(3)と実技試験
8回目	◆8人制ゲーム(3)	(実施せず)

ムの間に休憩時間をとったが、それでもA集団のゲームよりも歩行数が増加した。その影響は全体の歩行数にも反映され、両集団に有意な差があった ($t=2.594$ $df=63$ $P>.05$)。

(4) バドミントンの歩行数

バドミントンの授業の内容は表9のように実施した。

バドミントンはA集団もB集団も同じ体育館を使用した。したがって、使用コート数も同じ6コートになった。A集団の人数は40人を超えていたので、ゲームはダブルスゲームより多い、3人対3人ゲームとした。これは、ゲームの待機時間をできるだけ無くするために行った。3人対3人ゲームはラリーが続くという利点がある反面、半コートに3人入るために、一人一人の動く範囲がやや制限される。

B集団の人数は36人でスタートしたが、途中で欠席者が出たので、ゲームはダブルスゲームに

した。1コートに3チーム(6人)を配置した。ダブルスゲームは、3人対3人ゲームゲームよりも一人一人の動く範囲が広がった。2チームが対戦している時は、1チームが待機するので、待機する2人を主審、副審として、ゲームの進行をさせた。また、グラウンドやテニスコートに比べて、体育館は狭く、運動量が不足すると思われるので、翌年のB集団では、毎回の準備運動として、30mの距離をランニングで3往復させた。こうした効果がB集団の歩行数の増加になったが、その程度の増加では両集団に有意な差がみられなかった。

(5) ソフトボールの歩行数

ソフトボールの授業の内容は表10のように実施した。

A集団のゲームは9人制の正規のソフトボールで行った。1チームの人数を11人とし、2人を交代要員とした。ゲームは2コート同時進行

表9. バドミントンの授業の内容 (◆は調査回)

授業回数	1999年・A	2000年・B
1回目	種目ガイダンス	
2回目	◆シングルの基本	
3回目	◆ゲームのルールと練習ゲーム	
4回目	◆3人対3人ゲーム(1)	◆ダブルスゲーム(1)
5回目	◆3人対3人ゲーム(2)	◆ダブルスゲーム(2)
6回目	◆3人対3人ゲーム(3)	◆ダブルスゲーム(3)
7回目	実技試験	実技試験

表10. ソフトボールの授業の内容 (◆は調査回)

授業回数	1997年・A	2001年・B
1回目	種目ガイダンス	
2回目	◆キャッチボールとトスバッティング	
3回目	◆ゲームのルールと練習ゲーム	
4回目	◆9人制ゲーム(1)	◆6人制三角ベースゲーム(1)
5回目	◆9人制ゲーム(2)	◆6人制三角ベースゲーム(2)
6回目	(雨天：体育館でバドミントン)	◆6人制三角ベースゲーム(3)
7回目	◆9人制ゲーム(3)と実技試験	実技試験

で行ったので、両チームの交代要員が審判にあたった。正規のソフトボールではピッチャーとキャッチャーに偏って運動量が多く見られた。したがって、全体の歩行数が高くないのに、個人差が大きくなった。

B 集団のゲームは 6 人制の三角ベース（二塁ベースを除く）で行った。1 チームの人数を 7 人とし、1 人を交代要員とした。ゲームは 2 コート同時進行で行ったので、両チームの交代要員が審判にあたった。女子学生では外野に届く打球が少ないので、9 人制から外野 3 人を抜いた布陣にした。二塁ベースを抜くことによって、一三塁間が長くなり、アウトが取りやすくなった。また、ピッチャー独り舞台のゲームにならないように、三振や四死球は無しとし、ピッチャーには打者が打ちやすいボールを投げさせた。したがって、打球がフェアになるまで、打者は打撃を続けた。その効果は B 集団の歩行数に反映され、有意な差が見られた ($t=2.772$ $df=82$ $P>.01$)。しかし、個人差は A 集団よりは小さくなったが、B 集団にも見られた。

(6) トランポリンの歩行数

トランポリンの授業の内容は表11のように実施した。

トランポリンは体育館で 7 台の器具を使用し実施した。1 台を 6 ~ 7 人のグループで使用した。

トランポリンは短時間で集中的な全身運動にな

るため、学生の体力や健康を考慮して、一人が連続して跳ぶ時間は 1 分とした。また回数も 10 回までと制限した。したがって、一人の運動時間は最大 10 分が限度となり、その他の時間は他の学生の補助をしているので、歩行数は少なかった。毎回の授業は個人の技の習得を中心としたので、授業の回数にかかわらず、歩行数は安定していた。

トランポリンの歩行数が少ないのは、運動時間の短さが原因と思われるが、運動の質も関係している。トランポリンの運動は跳躍であり、他の種目のような歩や走が主体ではない。ゆえに、跳躍を万歩計で測定するのは適正ではないと思われる。

以上の理由で、トランポリンを今回の研究対象から除いた。

(7) ローラースケートの歩行数

ローラースケートの授業の内容は表11のように実施した。ローラースケートは全員スケート靴を着用するので、用具使用の待ち時間はない。毎回の授業は個人の技の習得を中心としたので、授業の回数にかかわらず、歩数は安定していた。待ち時間がないので、運動時間は長くなったが、実際の歩数は少なかった。この原因はローラースケートの運動の質によるものと思われる。ローラースケートはスケート靴を履いた歩であり、その上に歩を止めた惰力滑走もある。ゆえに、万歩計でもってローラースケートの歩を測定するのは正確性に欠けるとと思われる。

表11. トランポリンとローラースケートの授業の内容 (◆は調査回)

	トランポリン	ローラースケート
授業回数	2001年・A	2002年・B
1 回目	種目ガイダンス	種目ガイダンス
2 回目	◆ストレートバウンス	◆フォワード滑走
3 回目	◆ニーズドロップ	◆コーナリング
4 回目	◆シートドロップ	◆バックワード滑走
5 回目	◆コンビネーション(1)	◆ターン
6 回目	◆コンビネーション(2)	◆コンビネーション
7 回目	実技試験	実技試験

以上の理由で、ローラースケートは今回の研究対象から除いた。

2. 種目間歩行数の比較

表5より、A集団間及びB集団間の平均値の有意差の検定を行った(表12、13)。

検定は、両集団ともに同じ結果がでた。すなわち、テニス、バドミントン、ソフトボールの間に有意な差はなかった($P < .05$)。ゴルフとサッカーはともに他の種目と有意な差が見られた($P > .01$)。以上から、歩行数の多い順位は、1位・サッカー、2位・テニス・バドミントン・ソフトボール、5位・ゴルフとなった。

3. 歩行数と体力・実施回数

各種目別に体力測定(反復横とび、垂直とび、背筋力、握力、伏臥上体そらし、立位体前屈、踏台昇降、バーピーテストの8種目)との相関を調べたが、両集団そろって相関の見られる種目はなかった。

実施回数間の相関はサッカーの両集団(表14)がすべて0.40以上となった。サッカーは、回数を問わず、たくさん動く学生が固定していると思われる。

表12. A集団間の平均値の有意差の検定 (上段:t 下段:df)

	ゴルフ	テニス	サッカー	バドミントン	ソフトボール
ゴルフ	※	6.168	10.664	5.019	3.764
テニス	60	※	3.845	0.869	0.977
サッカー	63	65	※	4.851	4.437
バドミントン	69	71	74	※	0.247
ソフトボール	72	74	77	83	※

表13. B集団間の平均値の有意差の検定 (上段:t 下段:df)

	ゴルフ	テニス	サッカー	バドミントン	ソフトボール
ゴルフ	※	4.320	9.978	3.601	4.440
テニス	63	※	4.154	0.607	0.137
サッカー	62	59	※	4.804	4.109
バドミントン	62	59	58	※	0.762
ソフトボール	72	69	68	68	※

表14. サッカーの実施回数間の相関 (上段:A 下段:B)

実施回数	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
1回目	※	0.41	0.50	0.40	0.55
2回目	0.56	※	0.63	0.58	0.68
3回目	0.65	0.49	※	0.61	0.58
4回目	0.58	0.40	0.42	※	0.52
5回目	0.64	0.42	0.59	0.48	※

IV. ま と め

教養科目「スポーツ実技」で実施してきた種目の運動量を歩行数で分析した結果、サッカーが最も運動量が多く、最も少ないのはゴルフであった。テニス、バドミントン、ソフトボールは同じ程度の運動量があり、サッカーとゴルフの中間に位置づけられる。運動量を多くするために、授業の内容を工夫したが、テニスとバドミントンには工夫の効果は見られなかった。ゴルフ、テニス、バ

ドミンントンの3種目については、運動量増加のためのさらなる工夫が必要と思われる。

参考資料

- 1) 波多野義郎「ウォーキングと歩行数の科学」不味堂出版、p.33 1998
- 2) 水岸誠「ゴルフにおける歩行数について」日本ゴルフ学会第15回大会号 p.62 2002
- 3) 岩原信九郎「新教育統計法」日本文化科学社 p.71 1980