ISSN 0913−8781

九州体育学研究

第6巻　第1号

〈資　料〉

A correlational analyses of living conditions with motor ability in preschool children　Osamu Aoyagi …… 1

低水温下の長時間水泳における保温ベルトの効果　清水　富弘・藤島　和孝・正野　知基 …… 15

E.F. Zeiglerの体育哲学自己評価チェックリストについて　山下　和彦 …… 21

両腕振込動作を用いた垂直跳びの特性　相部　保美 …… 29

九州体育学研究
Kyushu J. Phys. Educ. Sports

九州体育学会

平成4年4月

「九州体育研究」寄稿規定

1. 本誌の投稿は，原則として九州体育学会会員に限る．但し，編集委員会が必要と認めた場合には，会員以外にも寄稿を依頼することがある．
2. 投稿内容は，総説・原著論文・実践研究・研究資料・短報・研究上の問題提起とし，完結したものに限る．
3. 投稿原稿の採択および掲載時期については，編集委員会において決定する．
4. 本誌に掲載された原稿は，原則として返却しない．
5. 総説・原著論文・実践研究・研究資料は，原則として1編につき，刷りあがり10ページ（図表・抄録などを含めて400字原稿用紙約30枚，ワードプロセッサー使用の場合は15枚）以内とする．
6. 短報・研究上の問題提起は，刷りあがり4ページ（図表などを含めて400字原稿用紙約12枚）以内とする．
7. 規定ページ数を越えた場合については，すべて投稿者負担とする．
8. 原稿の表紙には，題目・著者名・所属機関を明記すること．さらに，総説・原著論文・実践研究については，英文の題目・著者名・所属機関と抄録（600語以内）を添えること．
9. 提出する原稿は，オリジナルとそのコピーの合計3部とする．また，原稿の表紙の右下には，その論文の内容が主として関係する研究領域を書き，総説・原著論文・実践研究・研究資料・短報・研究上の問題提起の別を明記する．
10. 原稿は，400字原稿用紙（A4判横書き）に黒インク書きにし，本文はひらがな現代かな使いとし，外国語をかな書きにする場合は，カタカナにする．ワードプロセッサー（24ドット以上）で原稿を作成する場合は，A4版横書き，40桁20行（上下左右の余白は25mm以上，欧文綴りおよび数値は半角）とする．
11. 挿図は，必ず黒インクで墨入れし，図中の文字や数字は，直接印刷できるように鮮明に書く．写真は白黒の鮮明な画面のものとする．
12. 図や表には，必ず通し番号と，タイトルをつけ，1枚づつ原稿用紙に貼り，本文とは別に番号順に一括する．図表の挿入箇所は，本原稿の欄外に，赤インクでそれぞれの番号によって指示する．
13. 引用文献は，本文の最後に著者名のＡＢＣ順に一括し，雑誌の場合には，著者・題目・雑誌名・巻号・ページ・西暦年号の順とし，単行本の場合には，著者・書名・版数・発行所・西暦年号・ページの順に記載する．
14. 掲載論文の別刷りを希望する者は，著者校正のときに，その必要部数をゲラ刷りの表題のページに明記する．但し，この場合の実費は全額投稿者負担とする．
15. 英文原稿については，特に下記の要領による．
    a）原稿は，英文とし，縦長A4判の不透明なタイプ用紙（レターヘッド等のあるものを除く）に，通常の字体を使い，ダブルスペースでタイプ書きにするが，写真図版にある文字についてはこの限りではない．また図表説明のスペースはシングルとする．
    b）用紙の上端，下端および左端は約3センチ，右端は2.5センチ余白を置き，ほぼ27行にわたって書く，ページ番号は，下端余白中央に書く．
    c）原稿は原則として，1編につき，図表・抄録を含めて刷りあがり10ページ以内とする．（刷りあがり1ページは，約600語である．）但し，このページ数を越えた場合には，その費用の総てを投稿者が負担する．
    d）原稿には必ず別紙として，和文による題目・著者名・所属機関および抄録（800字以内）を添える．
    e）その他，上記規定　9．11．12．13．14．と同じ．
16. その他原稿作成の詳細については，日本体育学会体育研究寄稿の手引き（第35巻第4号）に準ずる．
17. 投稿は，九州体育学会事務局に送付する．

「九州体育学研究」編集規定

1. 「九州体育学研究」（以下本誌）は，九州体育学会の機関誌であり，原則として年1回刊行する．
2. 本誌の内容は，投稿による「体育学の領域における総説・原著論文・実践研究・研究資料・短報など」の他に「学会活動報告や広報など」とする．
3. 総説・原著論文・実践研究・研究資料は，原則として1編につき，刷りあがり10ページ（図表・抄録などを含めた400字原稿用紙約30枚）以内とする．
4. 短報などについては，刷りあがり4ページ以内とする．
5. 本誌の編集および刊行に関する事務を行うために編集委員会を設ける．
6. 編集委員は若干名とし，学会会長が委嘱する．
7. 本誌への投稿は，原則として九州体育学会会員にかぎる．但し，編集委員会が必要と認める場合には，会員以外にも寄稿を依頼することがある．
8. 編集委員会は，原稿の採択および掲載の時期を決定する．
9. 投稿原稿の校正は，初校のみ投稿者が行い，以後は編集委員会の責任とする．
10. 本誌の掲載内容の決定および変更については編集委員会において協議して決定する．

<資料>

A correlational analyses of living conditions with motor ability in preschool children

Osamu Aoyagi[1]

(平成3年8月12日受付，平成3年12月10日受理)

INTRODUCTION

It is well known that for preschool children the development of motor performance is very much influenced by their way of living as well as by their maturity. A sudden social change in the past decades influenced to children's living conditions and caused problems of growth and development in preschool children. Therefore, it is very important to inverstigate the relationship berween motor ability and living conditions in children, to improve the living conditions for the development of motor ability.

Many studies on the relationship between living conditions and motor ability in childhood have been done (Hönma, 1978;Matsuda, 1971; Morishita, 1979). However, most of these studies have investigated the correlation between a single performance item and the single quetionnaire of living condition, because the characteristic of the two kinds of data is different. While one is a continuous number mainly obtained from a questionnaire. However, it can reasonably be assumed that one living condition does not independently influence one motor performance ability, but rather that all of the living conditions are inevitably interrelated (Matsuura, 1986).

Therefore, this study was designed to investigate the relationship between living conditions and the motor ability of children using the statistical procedure of the Hayashi's quantification theory I, which is applicable to a data mix consisting of intermingled continuous and discontinuous numbers. This study focused on motor play, food intake and family conditions.

1) Faculty of Physical Education, Fukuoka University, Nanakuma, Jyounan-ku 8-19-1, Fukuoka Japan (814-01)

PROCEDURE AND MATERIALS

A total of 98 boys and 105 girls in S kindergarten in F city were sampled. Motor performance tests and living condition survey were conducted in June 1989. The living conditions were surveyed with questionnaire by asking the parents to fill in a form.

Three motor performance tests were selected taking test conditions such as validity, reliability, objectivity and practicability in account for measuring fundamental motor skills, that is "running," "jumping" and "throwing." : they were 1. a 25m run, 2. a standing broad jump and 3. a ball throw.

On the other hand, the questionaire on living conditions consisted of 44 items, covering "motor play," "food intake" and "family condition." The items chosen were able to be reasonably hypothesized to be appropriate for investigating through reviewing the litertature concerning this type of study (Kawahara, 1990; Matsuura, 1978, 1983; Ohyama, 1968,1974; Takada, 1976,1977).The 44 living condition items chosen were as follows:

Play: 1. place for play (inside or out of doors), 2. type of play, 3. time for play out of doors, 4. time for play inside, 5. place for play, 6. distance to playground, 7. width of playground, 8. frequency of playing in the playground, 9. frequency of playing with parent, 10. participation in recreation on holiday, 11. frequency of recreation on holiday, 12. time for watching the television, 13. frequency of playing the family computer.

Food intake: 14. likes and dislikes in food, 15. past likes and dislikes in food, 16. amount of food eaten, 17. amount of rice eaten, 18. amount of bread eaten, 19. amount of eggs eaten, 20. amount of fish and meat eaten, 21. amount of fresh vegetable eaten, 22. amount of fruits eaten, 23. amount of confectionery eaten, 24. intake of breakfast, 25. appetite in the morning, 26. regularity of supper, 27. appetite in the evening, 28. eating habits, 29. frequency of eating between meals.

Family condition: 30. family size, 31. number of brothers, 32. number of sisters, 33. type of housing, 34. width of garden, 35. age of father, 36. father's experince in sports, 37. frequency of playing with father, 38. age of mother. 39. mother's experince in sports, 40. frequency of playing with mother, 41. mother's job, 42. participation in recreation with family, 43. frequency of recreation with family, 44. type of recreation.

RESULTS AND DISCUSSION

CORRELATION BETWEEN MOTOR ABILITY AND MOTOR PLAY

As the degree of relationship by the product moment correlation coefficient could not be directly evaluated because of discontinuous numbers obtained from the questionnaires, means and standard deviations of every performance test by each category of quesionnaire items were computed and correlation ratios were obtained. Table 1 shows the significant correlation coefficients of living condition items with 3 motor performance test items.

Tabel 1. Correlation ratio of motor ability tests with motor play

Item motor ability test	25m run	broad jump	ball throw
1. place for play (inside or out of doors)	.164	.294	.168
2. type of play	.334	.409	.372
3. time for play out of doors	.560	.559	.322
4. time for play inside	.170	.366	.306
5. place for play	.123	.225	.229
6. distance to playground	.076	.089	.038
7. width of playground	.334	.223	.201
8. frequency of playing in the playground	.198	.146	.263
9. frequency of playing with parent	.191	.354	.216
10. participation in recreation on holiday	.102	.015	.094
11. frequency of recreation on holiday	.225	.164	.146
12. time for watching the Television	.294	.395	.328
13. frequency of playing the family computer	.128	.143	.279

Twenty-two (56.4%) of them were significant at 5% level.However, most of them ranged from .2 to .4, except for 3 correlation, which measured more than .4. This result corroborated the findings of Matsuura's study (1980). Matsuura (1980) reported that when correlation of living conditions with motor performance ability were independently investigated, none of them could be singled out as a significnat predictor estimating the children's motor performance ability. Furthermore, he concluded that individual living conditions may not exert enough influence upon the development of motor performance ability independently but the chain of their interactions may provoke a significant total effect. Therefore, in this study, in order to investigate the relationships of living conditions with motor performance abiblity while taking the interaction among the living conditions into consideration, the quantification theory I procedure was applied.Multiple correlation coefficients were .812 in the 25m run, .843 in the standing broad jump and .763 in the ball throw, respectively. All of them were significant at 5% level, and 58% to 71% of the total variance of three motor performance abilities could be explained by 13 motor play items. It was considered that three motor performances mentioned above could be predicted with a considerable degree of accuracy.

Table 2 showed the range of regression coefficients of 13 motor play items. For the 25m run, "frequency of recreation on holiday" (1.111), "time for watching the television" (0.509) and "type of play" (0.494) were comparatively greater. For the standing broad jump, "frequency of playing with parent" (30.0) "frequency of recreation on holiday" (29.7),"time for play inside" (22.5) and "time for play out of doors" (22.2) were greater. Similarly for the ball throw, "frequency of recreation on holiday" (7.373), "participation in recreation on holiday" (6.926) and "frequence of playing with parent" (4.281) had more influlence. On the whole, " frequency of recreation on holiday" had the most influence, and "frequency of playing with parent" was next.

Tabel 2. Ranges of regression coefficients of motor play items

Item motor ability test	25m run	broad jump	ball throw
1. place for play (inside or out of doors)	.304	17.8	1.989
2. type of play	.494	12.4	1.776
3. time for play out of doors	.408	22.5	2.517
4. time for play inside	.230	22.2	1.082
5. place for play	.219	10.4	1.479
6. distance to playground	.064	4.4	.207
7. width of playground	.414	12.7	1.355
8. frequency of playing in the playground	.341	5.2	3.285
9. frequency of playing with parent	.324	30.8	4.281
10. participation in recreation on holiday	.471	11.0	6.926
11. frequency of recreation on holiday	.111	29.7	7.373
12. time for watching the Television	.509	15.2	1.361
13. frequency of playing the family computer	.460	8.0	2.087
multiple correlation coefficient	.812	.843	.763
% of contribution	65.9	71.0	58.3

Table 3 displays the partial correlation coefficients. For the 25m run, "distance to playground" (617), "time for watching the television" (615) and "frequency of recreation on holiday" (514) were "comparatively greater. For the standing broad jump, "time for play out of doors" (707), "frequency of playing with parent" (701), "place for play (inside or out of doors)" (598), "frequency of recreation on holiday" (563), "time for play inside" (.544) and "place for play" (501) were greater than .5. Similarly, for the ball throw, "frequency of recreation on holiday" (548) and "frequency of playing with parent" (529) were more influenced. On the whole, "frequency of recreation on holiday" and "frequency of playing with parent" were selected more than twice.

Tabel 3. Partial correlation of motor play items with motor abilit tests

Item motor ability test	25m run	broad jump	ball throw
1. place for play (inside or out of doors)	.090	.598	.389
2. type of play	.493	.257	.241
3. time for play out of doors	.217	.707	.375
4. time for play inside	.416	.544	.235
5. place for play	.008	.501	.201
6. distance to playground	.617	.429	.106
7. width of playground	.480	.408	.451
8. frequency of playing in the playground	.381	.415	.338
9. frequency of playing with parent	.179	.701	.529
10. participation in recreation on holiday	.275	.333	.481
11. frequency of recreation on holiday	.514	.563	.548
12. time for watching the Television	.615	.480	.426
13. frequency of playing the family computer	.437	.277	.339

Finally to investigate the contribution of each subdomain of motor play factor, standardized ranges of each independent variable at each subdomain were summed up. These means were computed. The hypothetical subdomains were "type of play," "time for play," "place for play," "parents' understanding for children's motor play" and "television and family computer." Items grouped in each subdomain were as follows:

Type of play: 2. type of play

Time for play: 3. time for play out of doors, 4. time for play inside

Place for play: 1. place for play (inside or out of doors), 5. place for play, 6. distance to playground, 7. width of playground, 8. frequency of playing in the playgroud

Parents' understanding of children's motor play: 9. frequency of playing with parent, 11. frequency of recreation on holiday

Television, 13. frequency of playing the family computer

Table 4 shows the standardized mean ranges of each subdomain. The standardized mean ranges of the 25m run were .369 in type of play, .238 in time for play, .200 in place for play, .474 in parents' understanding for children's motor play and .362 in television and family computer. The standardized mean ranges of the standing broad jump were .429 in type of play, .773 in time for play, .349 in place for play, .825 in parents' understanding for children's motor play and .401 in television and family computer. The standardized mean ranges of the ball throw were .696 in type of play, .706 in time for play, .652 in place for play, 2.429 in parents' understanding for children's motor play and .676 in television and family computer. In other words, the contribution of parents' understanding for children's motor play was the greatest among three motor performance tests. Particularly for the ball throw, the mean range (2.429) was significant at the 5% level.

Tabel 4. Partial correlation of motor play items with motor abilit tests

Item	motor ability test	25m run	broad jump	ball throw
1.	type of play	.369	.429	.696
2.	time for play	.238	.773	.706
3.	place for play	.200	.349	.652
4.	parents' understanding of chidren's motor play	.474	.825	2.429
5.	television and family computer	.362	.401	.676

In investigation of ranges of regression coefficients and partial correlation, "frequency of recreation on holiday" and "frequency of playing with parents" had more influence for motor ability. And in investigation of standardized mean ranges of subdomain, "parents' understanding for children's motor play" which contained "frequency of recreation on holiday" and "frequency of playing with parents" had the highest correlation with motor ability. Therefore, it seems that this result had high reliability.

Honma (1978) and Matsuda (1971) reported that there was no definite relationship between motor ability and the mother's attitude toward bringing up a child. This result did not corroborate the finding of their studies. This was because their father had more influence on their motor ability than mother. Takada (1976) demonstrated that 40 to 50% of parents expressed favorable attitudes toward sending their children to participate in some sort of sports club and to enjoy physical activities, but 35 to 40% of them did not have any distinct ideas on this point. Consequently, the parents should give their children more chances of practicing physical activities in their daily lives.

CORRELATION BETWEEN MOTOR ABILITYY AND FOOD INTAKE

In the same way as motor play factors were investigated, means and standard deviations of every performance test by each category of questionnaire items were computed, and correlation ratios were obtained. Table 5 showed the significant correlation coefficients of food intake items with 3 motor performance test items.

Tabel 5. Correlation ration of motor ability tests with food intake

Item	motor ability test	25m run	broad jump	ball throw
14.	likes and dislikes in food	.087	.102	.076
15.	past likes and dislikes in food	.162	.067	.042
16.	amount of eating food	.128	.099	.118
17.	amount of eating rice	.230	.019	.083
18.	amount of eating bread	.091	.259	.159
19.	amount of eating eggs	.288	.155	.162
20.	amount of eating fish and meat	.176	.033	.123
21.	amount of eating fresh vegetable	.050	.033	.050
22.	amount of eating fruits	.054	.065	.010
23.	amount of eating confectionery	.159	.048	.057
24.	intake of breakfast	.089	.073	.129
25.	appetite in the morning	.057	.323	.289
26.	regularion of supper	.301	.136	.081
27.	appetite in the evening	.125	.322	.098
28.	eating habits	.138	.087	.073
29.	frequency of eating between meals.	.069	.062	.060

Seven (14.6%) among them were significant at 5% level. However, all of them ranged from .2 to .4. Therefore, a comparison with the result for motor play mentioned above found correlation of food intake with motor ability to be generally lower. Matsuura (1986) reported that nutrition intake showed the highest correlation and daily physical exercise and play habit the second. The result in this study did not corroborate the findings of Matsuura's study. The reason for this discrepancy remains unclear.

Next, to investigate the relationships of food intake with motor performance ability by considering the interaction between them, the quantification theory I procedure was applied. Multiple correlation coefficients were .578 in the 25m run, .573 in the standing broad jump and .500 in the ball throw, respectively. 25% to 33% of the total variance of the three motor performance abilities could be explained by 13 motor play items. These results suggest that the multiple correlation of food intake with motor ability was generally lower than the correlation with motor play.

Table 6 showed the range of regression coefficients of 13 food intake items. For the 25m run, "amount of eating rice" (2.054), "intake of breakfast" (1.581), "appetite in the evening" (1.034), "regularity of supper" (0.953) and "amount of eggs eaten" (0.676) were comparatively greater. For the standing broad jump, "amount of eggs eaten"(47.1), "intake of breakfast" (44.55), "regularity of supper" (38.4), "amount of bread eaten" (21.6) and "appetite in the evening" (20.3) were greater. Similarly

for the ball throw, "amount of rice eaten" (3.212), "amount of bread eaten" (2.692), "eating habits" (2.396), "past likes and dislikes" (2.372) and "appetite in the evening" (2.117) had more influence. On the whole, "amount of rice eaten," "amount of bread eaten," "intake of breakfast," "regularity of supper" and "appetite in the evening" were selected more than twice.

Tabel 6. Ranges of regression coefficients of food intake items

Item	motor ability test	25m run	broad jump	ball throw
14. likes and dislikes in food		.091	6.2	1.015
15. past likes and dislikes in food		.253	11.9	2.372
16. amount of food eaten		.175	6.1	.532
17. amount of rice eaten		.054	47.1	3.212
18. amount of bread eaten		.164	21.6	2.692
19. amount of eggs eaten		.676	8.2	1.000
20. amount of fish and meat eaten		.293	.8	1.211
21. amount of fresh vegetable eaten		.331	3.9	.750
22. amount of fruit eaten		.001	5.1	.006
23. amount of confectioneries eaten		.103	15.3	1.312
24. intake of breakfast		.581	44.5	1.355
25. appetite in the morning		.092	15.9	2.491
26. regularity of supper		.953	38.4	.968
27. appetite in the evening		.034	20.3	2.117
28. eating habits		.131	7.5	2.396
29. frequency of eating between meals.		.066	.3	.472
multiple correlation coefficient		.578	.573	.500
% of contribution		33.4	32.8	25.0

Table 7 displayed the partial correlation coefficients. For the 25m run, "amount of rice eaten" (.376), "intake of breakfast" (.307), "amount of rice eaten" (.276) and "amount of the fish and meat eaten" (.254) were significant at the 5% levlel. For standing broad jump, "appetite in the morning" (.363), "appetite in the evening" (.315), "amount of eggs eaten" (.270) and "amount of bread eaten" (.252) were significant at the 5% level. Similarly, for the ball throw, "appetite in the morning" (.343) and "past likes and dislikes" (.259) had more influence. On the whole, "amount of eggs eaten" and "appetite in the morning" were selected twice.

Finally to investigate the contribution of each subdomain of food intake factor, standardized ranges of each independent variable at the each subdomain were summed up. These means were computed. Hypothetical subdomains were "likes and dislikes," "amount of food," "content of food," "regularity of meals," "appetite" and "eating between meals." Items grouped under each subdomain were as follows:

Likes and dislikes: 14. likes and dislikes, 15. past likes and dislikes

Amount of food: 16. amount of meal, 28. eating habits

Content of food: 17. amount of rice eaten, 18. amount of bread eaten, 19. amount of eggs eaten, 20. amount of the fish and meat eaten, 21. amount of fresh vegetable eaten, 22. amount of fruits eaten, 23. amount of confectionery eaten

Tabel 7. Partial correlation of food intake items with motor ability tests

Item	motor ability test	25m run	broad jump	ball throw
14. likes and dislikes in food		.050	.135	.130
15. past likes and dislikes in food		.204	.280	.259
16. amount of food eaten		.142	.168	.098
17. amount of rice eaten		.376	.069	.130
18. amount of bread eaten		.058	.252	.219
19. amount of eggs eaten		.276	.270	.180
20. amount of fish and meat eaten		.254	.002	.197
21. amount of fresh vegetable eaten		.167	.064	.105
22. amount of fruit eaten		.001	.170	.001
23. amount of confectioneries eaten		.100	.121	.063
24. intake of breakfast		.307	.059	.083
25. appetite in the morning		.804	.363	.343
26. regularity of supper		.210	.054	.059
27. appetite in the evening		.245	.315	.094
28. eating habits		.102	.190	.221
29. frequency of eating between meals.		.074	.013	.098

Regularity of meals: 24. intake of breakfast, 26. regularity of supper

Appetite: 25. appetite in the morning, 27. appetite in the evening

Eating between meals: 29. frequency of eating between meals

Table 8 showed the standardized mean ranges at each subdomain. The standardized mean ranges at the 25m run were .128 in likes and dislikes, .114 in amount of food, .386 in content of food, .946 in regularity, .420 in appetite, .049 in eating between meals, The standardized mean ranges at the standing broad jump were .313 in likes and dislikes, .237 in amount of food, .502 in content of food, 1.434 in regularity, .627 in appetite, .011 in eating between meals, The standardized mean ranges at the ball throw were .664 in likes and dislikes, .574 in amount of food, .570 in content of food, .455 in regularity, .904 in appetite, .185 in eating between meals, In other words, the contribution of regularity of meals and appetite was greater in all three motor performance tests.

It was found that selected items did not coincide with the results of investigation of ranges and of partial correlation. Some selected items were partially contained in "regularity of meals" and "appetite," but others were contained in "content of meals."

Tabel 8. Standardized mean range of food intake

Item	motor ability test	25m run	broad jump	ball throw
likes and dislikes in food		.128	.313	.664
amount of food		.114	.237	.574
content of food		.386	.502	.570
regularity of meals		.946	1.434	.455
appetite		.420	.627	.904
eating between meals		.049	.011	.185

CORRELATION BETWEEN MOTOR ABILITY AND FAMILY CONDITIONS

Table 9 showed the significant correlation coefficients of family condition items with 3 motor performance test items.

Tabel 9. Correlation ratio of motor ability tests with family conditions

Item	motor ability test	25m run	broad jump	ball throw
30. family size		.068	.064	.175
31. number of brothers		.143	.166	.087
32. numbre of sisters		.041	.067	.153
33. type of housing		.032	.074	.192
34. width of garden		.060	.090	.193
35. age of father		.249	.280	.280
36. father's experience of sports		.065	.063	.064
37. frequency of p;aying with father		.062	.043	.076
38. age of mother		.339	.331	.321
39. mother's experience of sports		.186	.149	.077
40. frequency of playing with mother		.187	.245	.092
41. mothre's job		.045	.078	.068
42. participation in recreation with family		.042	.010	.050
43. frequency of recreation with family		.143	.165	.214
44. types of recreation		.220	.201	.126

Nine (20.0%) of them were significnat at the 5% level. In comparison with the results for motor play, correlation coefficients were low.

The quantification theory I procedure was applied. Multiple correlation coefficients were .529 in the 25m run, .498 in the standing broad jump and .529 in the 25m run, .498 in the standing broad jump and . 596 in the ball throw, respectively. In other words, 24% to 35% of total variance of the three motor performance abilities could be explained by 13 family conditions items. These results suggested that the multiple correlation of family conditions with motor ability were generally lower than the multiple correlations of motor play.

Table 10. showed the range of regression coefficients of 13 family conditions items. For the 25m run, "father's experience of sports" (3.061), "type of housing" (1.382) and "frequency of recreation with family" (1.342) were greater than one standard deviation of the 25m run. For the standing broad jump, "type of housing" (30.61), "frequency of recreation with family" (29.93), "age of mother" (29.52) and "father's experience of sports" (29.01) were greater than one standard deviation. Similarly for the ball throw, "number of sisters" (5.308) and "father's experience of sports" (2.639) were greater. On the whole, "type of housing," "father's experience of sports" and "frequency of recreation with family" were selected more than twice.

Tabel 10. Ranges of regression coefficients of family conditions items

Item	motor ability test	25m run	broad jump	ball throw
30. family size		.375	10.6	1.984
31. number of brothers		.059	21.2	1.681
32. numbre of sisters		.076	19.8	5.308
33. type of housing		.382	30.6	1.440
34. width of garden		.859	12.8	.879
35. age of father		.957	21.8	1.763
36. father's experience of sports		.061	29.0	2.639
37. frequency of p;aying with father		.824	4.5	1.049
38. age of mother		.463	29.5	2.151
39. mother's experience of sports		.679	21.4	.852
40. frequency of playing with mother		.820	21.6	2.264
41. mothre's job		.171	3.1	.238
42. participation in recreation with family		.290	18.2	.307
43. frequency of recreation with family		.342	29.9	2.391
44. types of recreation		.256	4.0	.221
multiple correlation coefficient		.498	.529	.596
% of contribution		24.8	28.1	35.5

Tabel 11. Partial correlation of family condition items with mothor ability tests

Item	motor ability test	25m run	broad jump	ball throw
30. family size		.079	.137	.193
31. number of brothers		.249	.104	.089
32. numbre of sisters		.256	.202	.312
33. type of housing		.226	.239	.169
34. width of garden		.147	.104	.087
35. age of father		.015	.038	.078
36. father's experience of sports		.260	.240	.443
37. frequency of p;aying with father		.179	.056	.181
38. age of mother		.044	.257	.255
39. mother's experience of sports		.104	.207	.104
40. frequency of playing with mother		.128	.125	.228
41. mothre's job		.059	.044	.022
42. participation in recreation with family		.143	.100	.020
43. frequency of recreation with family		.239	.287	.282
44. types of recreation		.080	.079	.052

Table 11. displayed the partial correlation coefficients. For the 25m run, "father's experience of spots" (.260) and "number of sisters" (256) were comparatively greater. For standing broad jump, "frequency of recreation with the family" (287) and "age of mother" (257) were greater than .25. Similarly for the ball throw, "frequency of recreation with the family," "age of mother," "frequency of recreation with family" and "age of mother" were greater. On the whole, "frequency of recreation with the family," "age of mother," "frequency of recreation with family" and "age of mother" were selected twice.

Finally, to investigate the contribution of each subdomain of family conditions factor, standardized ranges of each independent variable at each subdomain were summed up. These means were computed. Hypothetical subdomains were "family size," "residence," "father," "mother" and "sports participation with family." Items grouped under each subdomain were as follows:

Family size: 30. family size, 31. number of brothers, 32. number of sisters

Residence: 33. type of housing, 34. width of garden

Father: 35. age of father, 36. father's experience of sports, 37. frequency of playing with father

Mother: 38. age of mother, 39. mother's experience of sports, 40. frequency of playing with mother, 41. mother's job

Sports participation with family: 42. participation in recreation with family, 43. frequency of recreation with family, 44. type of recreation.

Table 12. showed the standardized mean ranges at each subdomain. The standardized mean ranges at the 25m run were .624 in family size, .836 in residence, 1.204 in father, .398 in mother and .718 in sports participation with family. The standardized mean ranges at the standing broad jump were .597 in family size, .753 in residence, .638 in father, .655 in mother and .602 in sports participation with family. The standardized ranges at the ball throw were .1.173 in family size, .455 in residence, .713 in father, .540 in mother and .382 in sports participation with family.

Tabel 12. Standardized mean range of family conditions

Item	motor ability test	25m run	broad jump	ball throw
family size		.624	.597	1.173
residence		.836	.753	.455
father		1.204	.638	.173
mother		.398	.655	.540
sports participation with family		.718	.602	.382

In investigation of ranges of regression coefficients and partial correlation, "father's experience of sports" and "frequency of recreation with family" had more influlence for motor ability. In investigation of standardized mean ranges of subdomain, "father's influence" which contained "father's experience of sports" had the highest correlation with motor abiblity. Takada (1976) reported that the children very often play with their mothers but they do so less frequently with their fathers. Takada (1976) also demonstrated that very few children enjoyed some physical activities with all the members of their families on holidays or in vacation. Therefore, it was inferred that the father's role was more important.

SUMMARY

The purpose of this study was to investigate the relationship between living conditions and the motor performance ability of preschool children from a multivariate statistical point of view. A total of 203 kindergarten children were sampled, and their living conditions focused on motor play, food intake and family conditions were surveyed with a questionnaire by asking the parents to fill in a form. Motor ability performanc tests included the 25m run, the standing broad jump and the ball throw.

The following conclusions were obtained:

1) Motor play factor had the highest correlation with motor performance tests. In comparison with motor play, food intake and family conditions had lower correlations.
2) Among motor play items, parents' understanding of children's motor play had the highest contribution to motor performance ability.
3) Among food intake items, the contribution of regularity of meals and appetite were the greatest for all three motor performance tests.
4) Among family conditions, family size and father's influence for motor play had the highest contributions.

REFERENCES

1) Honma, J. (1978) A study on the factors which have influences on the motor ability of children - Specially on active play -. Bulletin of Nihon Taiiku University. 7: 125 - 136. (In Japanese with English abstract)
2) Kawahara, H., Aoyagi, O. and Kikkawa, K. (1990) Chronological change study of the effects of envionmental and playing factors on development of children's motor ability. Bulletin of Physical Education Research Center. 14: 1 - 11. (In Japanese with English abstract)
3) Matsuda, I., Sugihara, T., Minami, S. and Wada, H. (1971) The relationships between dwelling, play, mother's attitude of bringing up a child and motor ability. Bulletin of Tokyo University of Education, 10: 41 - 47. (In Japanese with English abstract)
4) Matsuura, Y. (1980) The correlational analysis of living conditions with motor performance ability in children. Report of Research Center in Physical Education. 8: 95 - 107. (In Japanese with English abstract)
5) Matsuura, Y. (1983) The relative degree of contribution of daily activity to development of physical fitness in early children. Report of Research Center in Physical Education. 11: 117 - 130. (In Japanese with English abstract)
6) Matsuura, Y. (1986) A study on relative contrubution of nutrition, physical activity and daily activity habit to health, physique and motor ability in children. Report of Research Center in Physical Education. 14: 100 - 112. (In Japanese with English abstract)
7) Matsuura, Y. and Miyamaru, H. (1987) The degree of contribution of children's living conditions to

their health status and physical growth and development. Report of Research Center in Physical Education. 15: 102 - 112. (In Japanese with English abstract)

8) Matsuura, Y., Takada, J., Morishita, H. and Kikkawa, K. (1978) On the relationships between coordination and daily physical activities in early childhood. Report of Research Center in Physical Eduation. 6: 164 - 172. (In Japanese with English abstract)

9) Morishita, H. (1979) Intrinsic and extrinsic factors affecting motor development of young children. Report of Research Center in Physical Education. 7: 154 - 163. (In Japanese with English abstract)

10) Ohyama, Y. (1968) The factors contributing to the development of the motor ability. Research Journal of Physical Education, 13 - 1: 58 - 65. (In Japanese with English abstract)

11) Ohyama, Y. (1974) A fundamental study of the major influential variables affecting physical growth at infancy, Research Journal of Physical Education, 19 - 2: 87 - 98. (In Japanese with English abstract)

12) Takada, N., Matsuura, Y., Kikkawa,K., Maekawa, M., Morishita, H. and Kondo, M. (1976) Survey on the daily life in relation to the physical exercises in early childhood. Report of Research Center in Physical Education. 4: 195 - 206. (In Japanese with English abstract)

13) Takada, N., Matsuura, Y., Kondo, Morishita, H. and Kikkawa, K. (1977) On the structure of coordination and its development in early childhood in reference with the living conditions. Report of Research Center in Physical Education. 5: 162 - 182. (In Japanese with English abstract)

和　文　抄　録

「幼児の運動能力と生活環境の関連」

幼児の運動技能と生活環境の諸条件との関連を検討することは、運動技能向上のために生活環境を望ましい方向に変革させる基礎資料を得る上で重要であり、この問題に対して従来より多くの研究がなされてきた。

しかし、これらの研究は得られたデータが、「主に測定によって得られる連続量」と「主に調査によって得られる離散量」のお互いにその性質が異なる2種類のデータからなるため個々の要因間の関連を問題にしてきたものが多かった。ただし、生活環境が独立して関与するのではなく、相互に複雑に関連して総合的に影響を及ぼすのであればそれらの総合的関連を問題にする必要がある。

よって本研究では幼児の運動能力と生活環境との関連を、連続量と離散量が混在するデータにも適用可能な林の数量化理論Ⅰ類を用いて検討した。特に今回は生活環境の中でも最も影響力の高いと考えられる「運動遊び」「食物」「家族家庭」について検討した。

平成2年5月に福岡市内のS幼稚園々児男児98名、女児105名の計203名を対象に運動技能に関する測定と生活環境についてのアンケート調査を行った。運動能力測定項目は(1) 25 m走　(2) 立幅跳び　(3) ソフトボール投の3項目であり、生活環境に関するアンケート調査項目は(A)、運動遊びについて13項目(B)食物に関して16項目(C)、家庭・家族に関して15項目の計44項目である。これらに対して数量化理論Ⅰ類を用いて検討した結果、次のような結果を得た。

(1) 調査した生活環境要因の中では、「運動遊び」との関連が最も高く、それに比べると「食物」「家族家庭」は関連がかなり低かった。

(2) 運動遊びの高い重相関係数に対して「両親の子供の運動遊びへの理解」が高い貢献度を示した。

(3) 「食物」要因の中では「食欲」「食事の規制性」が高い貢献度を示した。

(4) 「家族家庭」要因の中では「家族構成」や「父親の子供との運動量」が高い貢献度を示した。

＜資料＞

低水温下の長時間水泳における保温ベルトの効果

清　水　富　弘（大分大学教育学部）
藤　島　和　孝（九州大学健康科学センター）
正　野　知　基（別府女子短期大学）

（平成3年10月25日受付，平成3年12月10日受理）

Effect of the wet-belt during prolonged swimming to keep body temperature warm

Tomihiro Shimizu[1]
Kazutaka Fujishima[2]
Tomoki Shono[3]

Abstract

The purpose of this study was to observe the thermoregulatory responses caused by wearing of the wet-belt during prolonged swimming in water at 23.8 ℃ . Three male college swimmers performed 120 minutes submaximal swimming (breast stroke) in a swimming flume.

Rectal temperature (Tre), mean skin temprature ($\overline{T}$sk), mean body temperature ($\overline{T}$b), heart rate (HR) and rating of thermal sensation (RTS) were measured during this swimming test when the mean water temperature was 23.8 ℃ and its velocity was 0.4m/sec.

The results are summarized as follows:

1. $\overline{T}$sk decreased rapidly until 20 minutes after the beginning of swimming for each swimmer, then gradually decreased until 70 munutes and after that fell into a steady state.
2. Tre showed no change or a slight increase until 20 minutes after the beginning of swimming and then gradually decreased. The decrease in Tre depended on the individuals.
3. The wet-belt showed a significant temperature change of $\overline{T}$sk.
4. It was suggested that the wet-belt may affect the level of RTS by making the subjects feel warmer.

These results suggest that a swimmer with the wet-belt during prolonged swimming seems to consider effective measures on thermoregulatory responses.

---

1 *Faculty of Education, Oita University, 700 Dannoharu, Oita-Shi, Oita (870－11), Japan*
2 *Institute of Health Science, Kyushu University, 6－1 Kasuga-Kouen, Kasuga-shi, Fukuoka (816), Japan*
3 *Beppu Women's Junior College, 1 Kamegawachuo-machi, Beppu-shi, Oita (874－01), Japan*

緒　　言

トライアスロン、チャネルスイミング（海峡横断水泳）、湖・湾内遠泳駅伝大会、オープンウォータースイミング[11]およびロングディスタンスの競泳競技など、自然環境の中で長時間にわたって泳ぐ競技やレクリエーションが年々増加している。このような自然環境での長時間水泳は、水泳時の水温がヒトの体温調節に及ぼす影響の面で、非常に大きな要素となる。生体での熱交換という点からみると、水の比熱は空気の4000倍、熱伝導率は25倍[12]といわれているように、水温の違いによっては、泳者のパフォーマンスを左右[5),8),10)]したり、泳者が生理的に危険な状態に陥ることもあると考えられる。一般に、水泳時での標準水温は26～29℃と考えられるている[8)]。しかし、全国の海浜で実施されている遠泳時の水温は、水面下約1 mで25℃以下である場合が多い。

近年、低水温下での最大下運動によって深部体温の低下を誘起する[1),2),5),6),10)]ことが報告されているが、2時間に及ぶ長時間の体温調節反応について言及した報告は、ほとんどみられない。本研究の目的は、実際に行われている遠泳を想定し、低水温下での長時間水泳時のヒトの体温調節反応について明らかにし、さらにスキューバダイビングなどで使用されているウェットスーツ生地で製作した腹帯（保温ベルト）の保温効果を検討することである。

方　　法

1．被験者

被験者は、年齢20歳で、水泳部に所属し、定期的な水泳トレーニングを行なっている男子大学生3名とした。被験者の身体的特性は、表1に示すとおりである。なお、実験に先立ち、被験者に実験の目的、内容および意義について説明し、実験に参加する同意を得た。

表1．被験者の身体的特性

Subjects	Age (yrs)	Height (cm)	Weight (kg)	BSA (m^2)	%FAT* (%)
YAN.(male)	20.4	168.3	64.05	1.68	16.0
KOM.(male)	20.5	171.0	67.74	1.75	15.3
MAT.(male)	20.6	178.1	65.72	1.77	13.0
Mean	20.50	172.47	65.84	1.73	14.77
S.D.	0.082	4.133	1.509	0.039	1.281

* %FAT was calculated using tricepts and scapular skin fold fat

2．実験実施日

実験は、1991年3月9日から3月11日に行った。また、体温は日内動揺の影響（1℃以内）[9)]を考慮し、実施時刻は、午前10時から午後3時の間に限定した。

3．実験条件

運動負荷の実施条件は、室温28～30℃の環境下で、回流水槽「スイム・マスター」（ジャパンアクアテック社製）を用いて、水温24℃で、流速を0.4±0.05m/secに設定し、平泳ぎ泳法で連続2時間の負荷とした。なお、この流速で2時間の水泳は約3kmの距離に相当した。

以上の負荷条件下で全被験者とも、保温ベルト着用の有無（ベルト着用・ベルト非着用）の違いを比較した。

4．保温ベルト

保温ベルトの材質は、ウェットスーツ用の表面ジャージ（ナイロン生地）・裏面スキン（ゴム生地）であり、大きさは、縦幅0.85m×横幅0.20m×厚さ0.05m、重量340gに統一した。

ベルトの着用方法は、被験者のへそを中心に巻き付け、両端の重なり合った部分は、ベルクロで固定した。なお、この保温ベルトが占める体表面積の割合は被験者YAN.が9.1%、KOM.が8.7%、MAT.が8.4%であった。

5．測定項目と方法

測定項目は、直腸温、胸部皮膚温、上腕部皮膚温、大腿部皮膚温、心拍数および水温とした。なお測定には、ＩＣメモリー「携帯用情報記録装置VMM-67」（ヴァイン社製）を用い、全項目（6ch）について運動中1分毎に連続記録した。また、被験者の主観的な温度感覚（RTS）

も経時的に調査した。

1) 直腸温（Tre）

核心温としてのTreは、「ビニール製温度電極」（ＹＳＩ社製）を用いて、肛門から直腸内の約150㎜の位置で測定した。

2) 平均皮膚温（$\overline{T}$sk）

$\overline{T}$skは、Robertsら（1977）[13] による$\overline{T}$sk＝0.43・胸部温＋0.25・上腕部温＋0.32・大腿部温から算出した。各部位の皮膚温測定は、「ステンレス製温度電極」（ＹＳＩ社製）を使用し、その周囲を「体表用断熱カバー」（日本光電工業社製）および「トランスパレントⅣドレッシング」（３Ｍ社製）で保護し、測定部位への浸水を防いで行なった。

3) 平均体温（$\overline{T}$ｂ）

$\overline{T}$ｂは、寒冷環境下でのTreと$\overline{T}$skの重みづけ比率が２：１とされており[4]、$\overline{T}$ｂ＝0.67・Tre＋0.33・$\overline{T}$skから算出した。

4) 心拍数（HR）

HRは、防水用電極を用い、さらに皮膚温測定と同様の防水処理を行い、胸部双極誘導によって記録した。

5) 水温

回流水槽内の水温は、前述したように実験開始前に24℃に設定したが、２時間の間、水温が変化する場合があることを考慮して、各被験者に装着した温度センサーを用いて実測した。実測された実験中の水温は、23.6～23.8℃（平均23.8±0.07℃）の範囲内で常に一定であった。

6) 主観的温度感覚（RTS）

被験者に対し自覚する温度感覚を、入水直後、水泳中（泳後60分）、退水直後、退水30分後について調査した。スケールは、HoughtenとYaglou（1923）[7] ならびにGaggeら（1967）[3] の「温度感覚のカテゴリースケール」を参考に、７段階（①とても寒い、②寒い、③やや寒い、④どちらともいえない、⑤やや温かい、⑥温かい、⑦とても温かい）を設定し、それを使用した。

結果と考察

入水前（０min.）から水泳終了時（120min.）までの各部体温および心拍数の経時的変化については、図１は全被験者の平均値、また図２、３、４には各被験者の個人値を示した。さらに、図５には各部体温におけるベルト着用とベルト非着用の差を経時的に示した。図の横軸は、水泳開始から終了までの２時間を10分毎に区切り、その間の毎分の記録を平均値で表した。

１．平均皮膚温の変化

$\overline{T}$skでは、ベルト着用およびベルト非着用の両者において、水泳開始から20分の間に一過性の下降現象が認められた。その後、約70分までの間に約１℃下降した。それ以降から負荷終了時まで、ほぼ定常状態を示した。

ベルト着用の差は、平均値で終始着用した場合が高く、水泳開始20分前後には着用の差が１℃と最高値を示した（図１）。

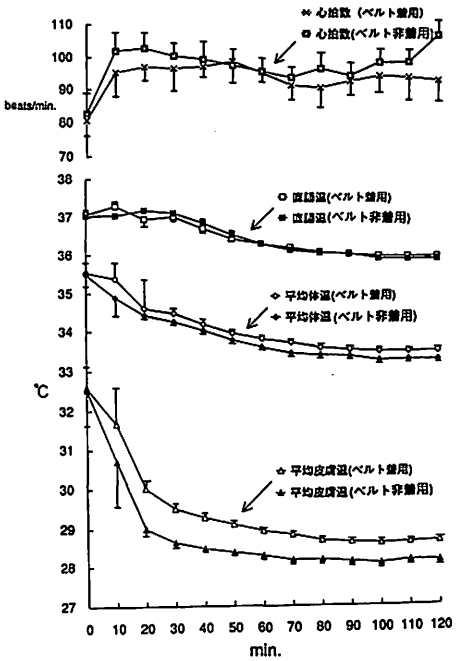


図1.水泳中の体温および心拍数（平均値 n=3）

図は各測定値と標準偏差を示す。

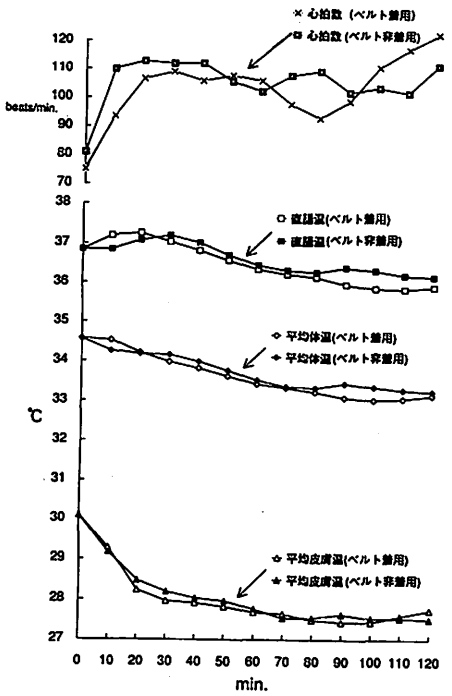


図2.水泳中の体温および心拍数（被験者 YAN.）

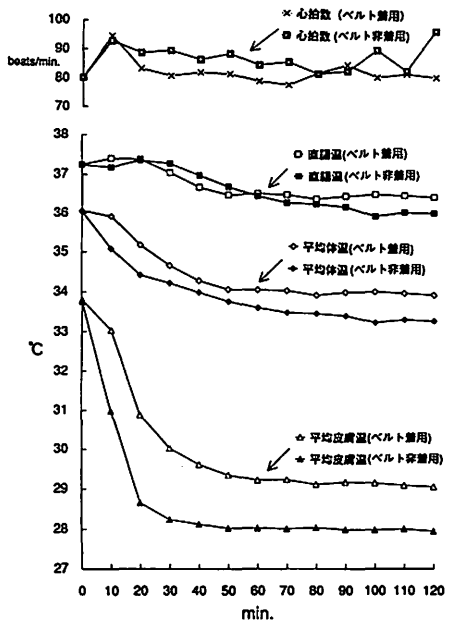


図3.水泳中の体温および心拍数（被験者 KOM.）

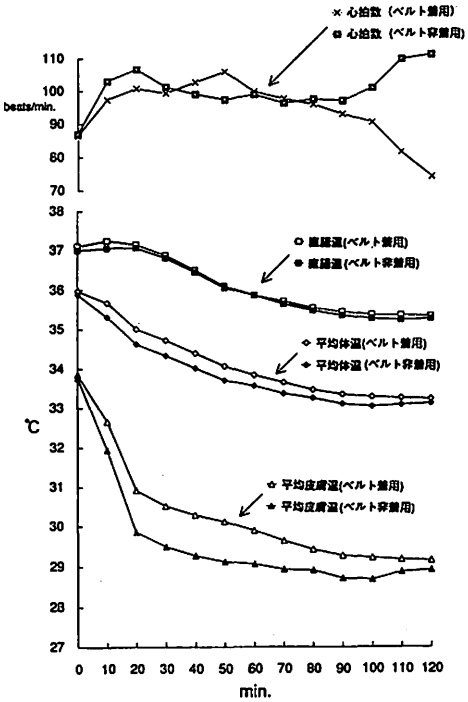


図4.水泳中の体温および心拍数（被験者 MAT.）

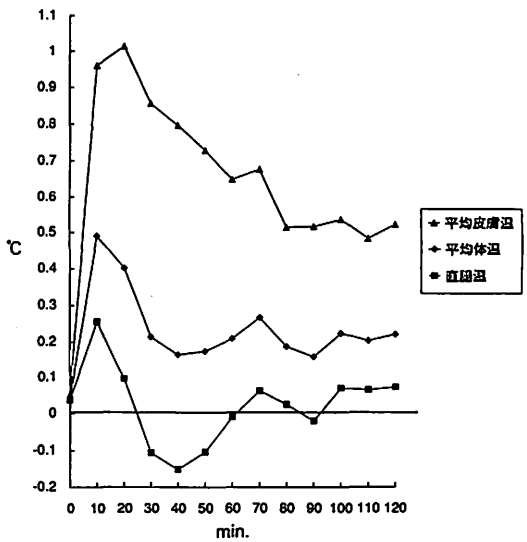


図5.ベルト着用と非着用の温度差（平均値 n=3）

図は(ベルト着用時温度)−(ベルト非着用時温度)を示す。

被験者別にみると被験者KOM.は、ベルト着用とベルト非着用の差が最高2.2℃（開始20分）まで広がった（図3）。しかし被験者YAN.では、ベルトの差はほとんどみられなかった(図2)。以上のように$\overline{T}$skにおけるベルトの保温効果は、個体によって三者三様であった。

2．平均体温の変化

Treと$\overline{T}$skとの重みづけで算出された水泳中の$\overline{T}$bの経時変化は、全体的に水泳開始に伴い、20分頃まで一過性の低下を示した。その後、約80分まで経時的に低下傾向を示し、終了時までほぼ一定であった（図1、2、3、4）。

ベルト着用の差は、$\overline{T}$skと同じように平均値では終始着用した場合が高い傾向にあった。水泳開始10分前後には、着用の差が0.5℃と最高値を示した（図1、5）。

被験者別にみると被験者KOM.は、ベルト着用とベルト非着用の差が最高0.8℃（開始10分）まで広がった（図3）。しかし被験者YAN.では、ベルトの差はほとんどみられなかった(図2)。これらのことは、ベルト着用の影響が個体によって異なることを示唆した。

3．直腸温の変化

全被験者とも水泳開始から20分まではTreの上昇・不変傾向がみられたが、この現象は、特に四肢末梢部の皮膚管が収縮し、一時的に、身体中心部に血流量が増大するために、深部体温の上昇を誘起するものと考えられる。その後は、全被験者とも個体差はあるものの経時的に下降傾向を示した（図2、3、4）。この下降傾向は、本実験結果での大腿部温の下降からみられるように、Treが低水温による下肢からの冷えた静脈血の影響[2),8)]を受けていることを示唆している。

被験者の平均値および各被験者別にみた場合でも、ベルト着用と非着用の差は、最高0.3℃の範囲内でほとんどみられなかった。

被験者の中で最も体脂肪率が小さく、しかも水泳時でのTreの低下が他の被験者より大きかった被験者MAT.は、入水前から終了時に至るまでに1.8℃低下しており、他の2例よりその低下度が大きかった（図4）。このことは、深部体温と体脂肪率との関係に言及した報告[6)]でもみられるように、低水温に対する個人的特性が影響しているものと考えられる。

4．主観的温度感覚（RTS）

被験者のRTSの平均値は、表2に示すとおりである。水泳による各被験者の温度感覚レベルは、被験者の$\overline{T}$skおよび$\overline{T}$bを反映し個人差を示すが、ベルト着用の方が非着用よりいずれも高いレベルを呈示した。

ベルト着用と非着用によるRTSの平均値の差は入水直後が0.7、水泳中が1.0、退水直後および退水30分後が同値で1.3であった。

表2．主観的温度感覚（RTS）

ベルト着用	入水直後	水泳中	退水直後	退水30分後
YAN.	4	2	3	4
KOM.	5	3	4	5
MAT.	4	3	2	3
Mean	4.33	2.67	3.00	4.00
S.D.	0.471	0.471	0.816	0.816

ベルト非着用	入水直後	水泳中	退水直後	退水30分後
YAN.	4	2	1	4
KOM.	3	1	2	2
MAT.	4	2	2	2
Mean	3.67	1.67	1.67	2.67
S.D.	0.471	0.471	0.471	0.943

以上のように、本実験で試行的に製作された保温ベルトの着用は、個体差はみられるものの泳者の$\overline{T}$skの低下を軽減することと、主観的温度感覚において有効であると思われる。この原因は、ベルトで覆う腹部における血流量が全体の約40%以上（腎19%、その他の腹部臓器24%）[14)]を占めることが関与していると考えられる。

要　　約

水泳部に所属する男子大学生3名を対象に、回流水槽を用いて、水温23.8℃および流速0.4m/secで平泳ぎ泳法による2時間の水泳中での体温調節反応ならびに保温ベルト着用の効果について検討し、次のような結果を得た。

1．平均皮膚温は、各被験者とも、水泳開始から20分まで一過性の下降現象を示した。その後、約70分までは経時的にやや下降し、それ以降はほぼ定常状態を示した。
2．直腸温は、水泳開始から20分までは、不変またはやや上昇傾向を示し、それ以降は、経時的にゆるやかな低下を示した。被験者の直腸温の低下の度合いには、個体差がみられた。
3．保温ベルトの効果が最も顕著にみられたのは、平均皮膚温であった。
4．被験者の主観的温度感覚については、入水時から退水30分後まで終始保温ベルトの効果がみられた。

これらの結果は、低水温下での長時間水泳を行う場合に、人によっては保温着の着用が有効であることを示唆している。

〈付　記〉

本論文の一部は、九州体育学会第40回大会、第46回日本体力医学会大会、第27回生理人類学会および日本体育学会第42回大会において発表した。

また、本研究の実験の実施にあたり、㈱ジャパンアクアテックの多大なるご協力を頂いた。ここに、深く感謝の意を表します。

文　献

1) Bergh U.,Ekblom,B.; Physical performance and peak aerobic power at different body temperature. J.Appl.Physiol., 46 : 28-35,1979.
2) Craig, A.B.,Jr., and K.M.Dvorak ; Thermal regulation of man exercising during water immersion,J.Appi.Physiol., 25:28-35, 1968.
3) Gagge, A.P.,Stolwijk, J.A.J.and Hardy, J.D.; Comfort and thermal sensations and associated physiological responses at various ambient temperatures. Environmental Research, 1.1,1967.
4) Gagge, A.P.and Nishi, Y.; Heat exchange between human skin surface and thermal environment, Handbook of Phsiology.Reactions to Environmental Agent,Am.Physiol. Soc., Bethesda, Md.69-72,1978.
5) Galbo, H., Houston, M.E., Christensen, N. J., Holst, J.J., Nielsen, B.,Nygaard, E.and Suzuki, J.;The effect of water temperature on the hormonal response to prolonged swimming. Acta Physiol. scand., 105 : 326-337, 1978.
6) Holmer, I. and Bergh, U.; Metabolic and thermal response to swimming in water at varying temperatures.J.Appl.Physiol.,37: 702-705,1974.
7) Houghten, F.C.and Yaglou, C.P.;Determining lines of equal comfort.ASHVE Trans.,29, 163-176, 361-384,1923.
8) 甲斐美和子;水中での体温変化.Jpn.J.Sports Sci., 7-8, 505-509,1988.
9) 真島英信; 人体生理の基礎,初版.杏林書院, 1979,210－211.
10) 松井健・青木純一郎・石河利寛; 低水温下での水泳がその後の自転車運動に及ぼす影響. 体育学研究, 35, 271-279,1990.
11) 宮下充正;オープンウォーター水泳大会.体育の科学, 41-1, 80-81,1991.
12) 中山昭雄;温熱生理学, 初版. 理工学社, 東京, 1981,437-438.
13) Roberts,M.F.,Wenger,C.B.,Stolwijk,J. A.J.and Nabel,E.R.;Skin blood fiow and sweating changes following exercise training and heat acclimation.J.Appl.Physiol., 43, 133-137,1977.
14) 斎藤宗靖;ナースのための心臓リハビリテーション, 初版, 1987, 10-11.

＜資料＞

E.F.Zeigler の体育哲学自己評価チェックリストについて

山　下　和　彦（福岡大学）

（平成 3 年 10 月 30 日受付，平成 3 年 12 月 10 日受理）

A Study on Zeigler's cheklist of philosophy of physical education.

Kazuhiko Yamashita[1]

Abstruct

In the former report on Zeigler's patterns of philpsophy of physical education it was clarified that J.S. Brubacher and T.Brameld affected Zeigler through investigation of Zeigler's literatures. The purpose of this present report is also to clarify the personal checklist of Zeigler by comparing it with Brubacher and Brameld.

The findings are follows;

1) Zeigler classifies philosophy of physical education on the basis of philosophical school and philosophy of education. However, the influence of classifying with philosophy of education is stronger than the one on the basis of philosophical schools. Classifying by philosophy of education is realistic.
2) He classifies by using an approach of Brubacher's structural analysis.
3) He introduces only Brameld's reconstructionism. Brameld's affect grows weak by degrees. And also he dose not use the patterns of Brameld.

---

1) *Fuculty of physical Education,Fukuoka University,Nanakuma,Jyounan-ku 8-19-1, Fukuoka Japan(814-01)*

緒　　言

ジーグラー（E.F.Zeigler）は北アメリカを代表する体育・スポーツ哲学者の一人である。彼は体育哲学の類型化を試み、体育哲学の分野で多くの影響を与えた人でもある。それは体育・スポーツ哲学関係の著書、論文を眺めれば必ずといって良いほどジーグラーの名前が出ており、いたるところで引用されていたり、参考文献として取り上げられていることからも明白である。また、彼は国際スポーツ哲学会の会長職にもあった人であり、今日でも強い影響力を持っている。

さて、これまで彼の著書[8),9),10),11),12),13)]を分析してみると、彼の体育哲学の類型化に関しては少なくとも2人の影響があったといえる。それは、ブルーバッハ（J.S.Blubacher）とブラメルド（T.Brameld）の2人である。共に教育哲学者である。ブルーバッハはジーグラーの師に当たる人物で、彼の学位論文の指導をした。これら二人の影響は著書の様々なところから窺えるのだが、本研究ではこの二人の影響について、ジーグラーが作成した自己評価チェックリストを通して検証することが第一の目的である。第二の目的はチェッリストの変遷過程における変更点の整理と変更に至った背景を明確化することである。研究方法としては、すべて文献考証になるが、まずジーグラーがこれまで公にしたチェックリスト〔1963年[8)](pp.301－316)、1977年[11)](pp.37－47)、1983年[12)](pp.387－398)、1989年[13)](pp.387－400)のそれぞれ〕を取り上げ、その構成を吟味し、ブルーバッハやブラメルドの教育哲学類型と比較した。そして類似点や相違点を整理し、影響がどの様に及んでいるかを検討した。次にチェックリストにおける内容の変化について取り上げ、その変化の背景をジーグラーの著作を通して検討してみた。体育・スポーツの指導者にとって個人の哲学を明確にしておくことはいうまでもなく必要不可欠であり、本研究が単にジーグラーの研究に止まらず、そうした個人の哲学確立の為の一助となれば幸いである。

Ⅰ．自己評価チェックリストの内容

このチェックリストは個人がどの様な教育哲学の傾向にあるかを自分自身で判断するためのものである。個人の世界観、教育観、体育・スポーツ観を聞くもので、それらを項目別に聞き、明確にしようとしている。それぞれの項目に5ないし6の文章が用意されており、それらを各自が慎重に読み、自分が信ずるものと最も近いものを選ぶのである。各項目ごとにそれを行った後に自分がどういう傾向にあるかをまとめの図やスペクトラムを使い分析してみるのである。末尾に資料として1989年のリストにおけるまとめの図を掲載しているが他のものもほとんど同じ形式なので参照してもらいたい。

ここに、1963年から1989年までに示された4つのチェックリストの内容について紹介していくことにする。

1．1963年のチェックリスト

この最初のチェックリストはその後のチェックリストの原形になったものである。

質問は大きく6項目に分かれ、それぞれの項目には4種類の文章が提示されている。6項目の内容は次に示す通りである。

① 実在の本質（形而上学）
② 教育の意図および目的
③ 教育過程（認識論）
④ 体　　育
⑤ 学校保健教育
⑥ レクリエーション教育

次いで各項目に提示されている4種類の文章であるが、その内容は、観念論、実在論、実験主義、改造主義の4つに分けられている。例えば教育の意図および目的ということであれば、観念論の立場から、あるいは実在論の立場からまとめられた文章である。そのほか実験主義、改造主義と順不同に4つの文章が並べられているのである。そして①から⑥まで各項目に並べられている文章の順は項目毎にすべて異なっている。

この最初のチェックリストでの重要ポイントとしては自然主義を除外していることと改造主義を含めていることの2点があげられよう。

というのは、通常、主要哲学の面から考察した場合、多くの研究者が自然主義を取り上げているからである。しかしジーグラー自身が自然主義を主要哲学の一つとして無視していないことは他の著書において自然主義を取り上げていることからも明らかである。自然主義を外した理由として考えられるのは、自然主義が摑み所のない哲学であり、形而上学的質問や認識論的質問に対してはプラグマティズム的あるいは実在論的なものに傾き、独自性が弱まっていると判断している[1]。(p.46)からではないかと考えられる。彼自身の言葉を借りれば一応他の哲学とは区別しているのである[1]。(p.46)また改造主義を取り上げているというのは、その他3つは主要哲学としての位置づけができるのに対して、改造主義は教育哲学の一つとして位置づけられるので、かなり重きを置いているのではないかと推察できる。ここに改造主義の提唱者ブラメルドの影響が窺える。1950年代から1960年代にかけてのアメリカ教育哲学会は多様化と変化の時代を迎えており、改造主義もそうした状況下で登場してきたものである[5]。(pp.10－16)改造主義は進歩主義と性格が似ているが、その主張はより急進的で社会の改革に積極的で非現実的なユートピアニズム的面もある。[1),2),3),4)]ジーグラーはこうした教育哲学会の状況にいちはやく反応し、改造主義を取り入れたのだろう。

2．1977年のチェックリスト

1963年の最初のものと同様、項目は6つに分けている。6項目の内容も最初のものと同じである。

① 実在の本質（形而上学）
② 教育の意図および目的
③ 教育過程（認識論）
④ 体　　育
⑤ 学校保健教育
⑥ レクリエーション（教育）

そしてこれらの項目にそれぞれ5種類の文章が提示されている。その内容は、観念論、実在論、実験主義、改造主義、実在主義の5つである。文章の配列は1963年のものと同様すべて順不同ばらばらである。

大きな変更点は、実存主義が加わったことである。さらに最初と違う点は、チェックリストに加えて、教育哲学の評価表が加わったことである。これは、教育哲学スペクトラムに基づいたものだが、進歩主義的か、本質主義的か、実存主義的かの3つに分けられている。実存主義は新たに加わったものとはいえ、主要哲学として一般的なものと判断できよう。その背景として考えられることは、1963年のリストにおける改造主義の登場と同じく、当時のアメリカ教育哲学会における実存主義の興隆に反応したということではないだろうか。実存主義は1950年代から60年代にかけて教育学会で盛んに論議され始めた。後にヨーロッパの実存主義者の著作の翻訳書が多く刊行され、彼等に関する紹介書や研究書の数も多くなった。そして60年代後半から70年代にかけては、さらに実存的教育論の構築を企てる著作も刊行され始めたのである。[5)] (pp.10－16,pp.148－150)

3．1983年のチェックリスト

このチェックリストは先の2つと大きな違いがある。それはこのリストが管理者のために作られているということである。よって質問の項目がかなり違う。全部で13項目あるが以下のようである。

① 経営管理の分野
② 管理者自身の持つ管理者像
③ 管理役員のタイプ
④ スタッフの選抜とアポイントメント
⑤ スポーツや身体活動の価値
⑥ 個人哲学
⑦ 教育哲学
⑧ 経営管理の原則
⑨ 教育的監督
⑩ カリキュラムの発展
⑪ 政策と決定
⑫ 経営管理の組織・構造
⑬ 全体的傾向

このように経営管理分野のためのものではあるが、評価は教育哲学の類型を用い、適用させようとしている。そのため、評価の分類は先の2つより大雑把になっており、本質主義的か、進歩主義的か、それとも両者の折衷的立場かという分け方になっている。しかしこれは当時の教育学会の状況と無縁なものではないようである。1960年代以降、アメリカ教育哲学会には様々な派が出現し、分類もまちまちとなった。よって分類する人の中にはジーグラーのように大まかな分類をする者も出てきた。[5] (pp.16−17)

4．1989年のチェックリスト

この細心のチェックリストはこれまでのものを踏襲し、より細かい配慮がうかがえる。質問の項目は全部で5つあり、レクリエーションや保健教育は取り上げられていない。

1　実在の本質（形而上学）
2　倫理と道徳（価値論、諸価値）
3　教育目的と目標
4　教育過程
5　特殊領域における諸価値(スポーツと体育)

評価の分類は6つに分かれ、「進歩的」、「やや進歩的」、「実存主義的」、「伝統的」、「非常に伝統的」、「折衷的」になっている。

この場合、「進歩的」というのはプラグマティックナチュラリズムとエシカルナチュラリズムを指し、「やや進歩的」は改造主義やエシカルナチュラリズムを指し、「実存主義的」は無心論的・不可知論あるいは有神論的なものも指し、「伝統的」はアイデアリズムやプロテスタントクリスチャンを指し、「非常に伝統的」はレアリズムや神学を指している場合がある。「折衷的」は進歩的と伝統的の折衷という意味である。

これまでの主要哲学の立場からの類型を一変し、教育哲学の類型を全面に持ってきているところが特徴といえよう。こうした分類は1983年のリスト同様教育哲学会の分類状況の影響と考えられる。

4つのチェックリストの内容を対比すると表1のようになる。

表1　チェックリストの内容対比

	1963年	1977年	1983年	1989年
哲学の類型	観念論 実在論 実験主義 改造主義	観念論 実在実在論 実験主義 改造主義 実存主義	本質主義 進歩主義 折衷的立場	進歩的 やや進歩的 実存主義的 伝統的 非常に伝統的 折衷的
項　目	実在の本質 教育の意図・目的 教育過程 体　育 学校保健教育 レクリエーション教育	実在の本質 教育の意図・目的 教育過程 体　育 学校保健教育 レクリエーション教育	経営管理の分野 管理者像 管理役員のタイプ スタッフの選抜法 スポーツの価値 個人的哲学 教育哲学 経営管理の原則 教育的監督 カリキュラム 政策と決定 経営管理の組織・構造 全体的傾向	実在の本質 倫理と道徳 教育目的と目標 教育過程 スポーツと体育の価値

II．ブルーバッハの影響

1．教育哲学の構造契機

すでにこの構造契機については詳細に紹介[7]しているので、簡潔にしておく。

1) 実在に関する信念
2) 知識に関する信念
3) 価値に関する信念
4) 人間性に関する信念
5) 教職の倫理に関する信念
6) 政治に関する信念
7) 国家に関する信念
8) 政治的秩序に関する信念
9) 社会進歩と学校の役割との関係に関する信念
10) 教育的過程に関する信念
11) 宗教及び道徳教育に関する信念

構造契機の影響としては、すでに先の論文でジーグラーの著書における内容・構成面に対しての影響点を指摘した。それは、彼の場合、体育哲学を導くに際し、ブルーバッハの構造的分析方法を用いているという点であった。ブルーバッハの構造的分析とは各人が持つ教育哲学を各構造契機に対する信念を明確にすることによって理解しようとするものである。簡潔で理解しやすい方法といえる。

チェックリストに対しての影響としても、同じ事がいえよう。すなわち構造的分析方法が影響しているということである。チェックリストの内容は、チェックリストという性格上簡単にまとめられているため、著書の内容に比べれば少々貧弱ではあるが、構造契機を設定し、哲学を整理する方法としては同じ手法といえる。

とりわけ、構造契機の中でも重視していると思われるものは、形而上学的面、価値論的面、認識論的面のようである。それは実在の本質、教育過程、教育の目的を必ず含めていることから窺える。また、体育やスポーツについての項目も実はそれぞれの価値面を聞くものであり、価値論的面を重視していることが重ねて理解できよう。

チェックリストの変遷という観点から構造契機を眺めてみると、1983年のものは特例として考え、例外的扱いとなるが、他の3つはほぼ同傾向にあると考えられる。ただし厳密に見れば、1989年のリストは1963年、1977年のリストにおいて示されていた体育、学校保健教育、レクリエーション教育を体育・スポーツに一本化している。また、価値論的面で倫理と道徳についての項目を掲げている。前者に関しては、ジーグラー自身の中に学校保健教育とレクリエーション教育を体育から切り離そうという考えがあり、かつスポーツを前面に出すことが時代の趨勢と判断しているようである。また後者については、倫理・道徳面の必要性を強調しようとする姿勢と考えられる。

2．ブルーバッハの教育哲学の分類

彼の分類の特徴は、教育哲学の観点と哲学学派（主要哲学）の観点を融合しているところにある。彼は進歩的教育の教育哲学と保守的教育の教育哲学の大きく2つに分け、さらにその思想の起源により以下のように細分している。[2] (pp.23－24)

進歩的教育の教育哲学：進歩主義
a．プラグマティズム、道具主義、実験主義
b．改造主義
c．浪漫的自然主義

保守的教育の教育哲学：本質主義、伝統主義、永生主義
a．アイデアリズム
b．自然主義的レアリズム
c．理性的ヒューマニズム
d．カソリックの超自然主義

ジーグラーのチェックリストから判断すれば、初期の段階（1963年、1977年）では、教育哲学と哲学各派の両観点を融合するブルーバッハの考えが強く影響していたと思われる。それは最初のチェックリストにて主要哲学に加え教育哲学の一つである改造主義を採用している点、またジーグラーが示すスペクトラムがブルーバッハの分類に極めて類似している点からも窺えよう。ただし、1983年、1989年のものは

ジーグラーなりの考えにより、変更を加え、より現実的にしたものと考えられる。まず1983年のリストでは対象者が管理者であった為、分類は単純な形になっている。ところが1989年のリストでは再び対象者が体育・スポーツに関わる人になったため、分類を細かく分け、現実に即す努力をしている。しかしながら、この1989年の分類内容を細かく見ると、それぞれの分類の説明に主要哲学を当てていることから、ブルーバッハの影響はなかなか拭えないでいると判断できよう。

III. ブラメルドの影響

1．ブラメルドの教育哲学の分類

ブラメルドは社会的視点を明確にし、4つの社会選択の態度から4つの教育哲学を導いている。彼は現代社会は危機的場面に立っている、いわば危機社会であると把握している。安定していた秩序や古い価値観が揺さぶられ、新しいものが次々に創造される混乱と動揺の時代である、というのである。そしてこのような危機社会にどういう態度で対処しようとするのかその態度の違いによって、教育哲学の類型を分類しようとしている。[1)]

彼は9つの態度があるとしている。(その態度のことを、立場を選択したという意味で選択という言葉を使用している。)

①自己満足的選択(conplacent choics)
②否定的選択(negative choice)
③懐疑主義的選択(skeptical choice)
④不可知論的選択(agnostic choice)
⑤折衷主義的選択(eclectic choice)
⑥保守主義的選択(conservative choice)
⑦自由主義的選択(liberal choice)
⑧復古主義的選択(regressive choice)
⑨急進主義的選択(radical choice)

この様に9つの選択を掲げているが、最初の5つの選択は冷静な理論的思考を放棄した無秩序な態度であり、こうした安易な態度からは教育哲学の有機的構造的信念体系は生まれてこないとして考察の対象から排除している。

そして残された4つの選択から次の4つの教育哲学を導いている。[1),2),3)]

① 本質主義

保守主義的選択に対応するのは本質主義である。その特徴は社会的遺産としての科学を中心にし、伝統的教科カリキュムを認め、注入的教授と受容的学習態度を取ることである。また基盤となる哲学としてはアイデアリズムとレアリズムの2つを挙げている。

② 進歩主義

自由主義的選択に対応するのはプラグマティズムを下部構造とする進歩主義である。科学知識を情報として考え、経験カリキュラムや問題解決学習を進めるものである。

③ 永生主義

復古主義的選択に対応するのは永生主義である。古き秩序への回帰、エリート支配の哲学、教科間のハイアラーキー、つめこみ教授法などが特徴である。

④ 改造主義

急進主義的選択に対応するのは改造主義である。ユートピア思想に立ち、新しいカリキュラム（車輪状カリキュラム)、社会的一致の学習を進めようとしている。

ブラメルドの分類は、明快で理解しやすいものと評価できるが、この分類にたいしては残念ながらジーグラーの関心はやや低いようである。

とはいえ、初期の段階では改造主義に対するウエイトの掛け方が他の教育哲学に比べ大きかったことは彼の分類から充分窺えるのである。しかし、時の経過に伴い、改造主義を全面に打ち出さなくなっていることは大きな変化といえよう。第一にこれはアメリカ教育界における改造主義への評価と重要な関係があると推測するのだが、改造主義が進歩主義とは類似しているものの、より急進的で実践が困難なものとの批判に影響されてのことではないだろうか。[4)] (pp. 270－310) また、1960年代以降教育哲学会に登場した諸派が多く、分類も大まかなものへと変化していったことが影響していると思われる。

結　　語

4つのチェックリストとブルーバッハ、ブラメルドの両者の教育哲学との関係について検討してきたが、整理すると次のようになる。

分類の方法は、ブルーバッハの影響を受け、主要哲学による分類と、教育哲学による分類を融合した形となっている。また類型に当たっても彼の構造的分析方法を用いている。しかし、実際の分類では明らかな変化が示されている。まず1点は、主要哲学による分類の影響が徐々に弱まり、教育哲学による分類の影響が強まっていったという点である。2点目は、改造主義の取り上げ方に関することである。すなわち、初期の段階では改造主義は常に前面に出ていたのであるが、徐々にその傾向が弱まり後退していったのである。

こうしてみると、ブルーバッハ、ブラメルドの影響にはかなりの差があると考えられる。ブルーバッハの影響とは分類に関する影響であり、ブラメルドの影響とは改造主義の内容そのものの影響である。したがってブラメルドの提示した分類に関しては強い関心は示されていない。

さて最後にチェックリストに対する評価をしてみたい。初期のチェックリストは項目は良いのだが。分類が非現実的で、むしろ後年のリストのほうが現実的である。理由としては主要哲学による分類より教育哲学による分類のほうが整理しやすいということである。もちろん1989年のリストも6つに分類されているため、自分自身がどれかを判断することは決して容易ではないのだが、どの程度進歩的か伝統的かが分かることにポイントがおかれているため、比較的馴染みやすいものと評価できよう。

〈文　献〉

1）井上弘，改造主義の教育学，明治図書，1967.

2）井上弘，現代教育方法学，第11出版，明治図書，1977.

3）井上弘，教育哲学の類型と教育方法，教育開発研究所，1983

4）甲斐進一，ブラメルド教育哲学の研究，名古屋大学出版会，1984.

5）杉浦宏他，アメリカ教育哲学の展望，清水弘文堂，1981.

6）田浦武雄他，新版　教育哲学原理，川島書店，1986.

7）山下和彦「E.F.Zeigler　の体育哲学の類型化について」九州体育学研究，2－1:37－44，1988.

8）Zeigler,E.F.,Phiosophical founfations for physical, health,and recreation education,prentice-Hall,Inc:Englewood cliffs,New Jersey,1963.

9）Zeigler,E.F.,and　Vanderzwaag,H.J., Physical education:Reconstructionsm or essentialism?,Stipes publishing Company: Champaigh,Illiomis,1966.

10）Zeigler.E.F.,Problem in The history and Physical education and sport,Prentice-Hall,Inc:Englewood cliffs,New Jersey, 1968.pp.19-50.

11）Zeigler,E.F.,Physical education and sport philosophy,Prentice-Hall,Inc:Englewood Cliffs,New Jersey,1977.

12）Zeigler,E.F.,Decision-Making in Physical education and athletics administration :A case method approach,Stipes Publishing Company:Champaigh,Illinois,1983.

13）Zeigler,E.F.,An Introduction to Sport and Physical educatoin Philosophy,Benchmark Press,Inc.1989.

SUMMARIZING TALLY FORM

	Category I Metaphysics	Category II Ethics & Morality	Category III Educational Objectives	Category IV Epistemology	Category V Sport & Physical Education	*Totals*
Progressive						___
Somewhat Progressive						___
Existentialistic						___
Traditional						___
Strongly Traditional						___
Analytic						___

＜資料＞

両腕振込動作を用いた垂直跳びの特性

－8種類の両腕振込動作について－

相　部　保　美　（福岡教育大学）

（平成3年11月16日受付，平成3年12月10日受理）

Charactristics of vertical jumps using swing movements with both arms

－ On eight kind of swing movements with both arms －

Yasumi Aibe [1]

abstract

The purpose of this study is to examine the charactaerostic of each vertical jump and calculate the power and work as reastion forces from the groound reaction for each verticaljump,which is limited to using swing movement with both arms.

(1) All jumps using swing movements with both arms are recognized to have reaction effects. The height of vertical jump is increased by about 30% and the peak velocity by about 37%.

(2) The ratio of positive work to negative work shows a tendency to increase in jump3 and jump5 and jump7.

(3) The strongest correlation is observed between the peak velocity and the height of each vertical jumps.

1) Fukuoka University of Education, 729 Akama, Munakata-shi Fukuoka Japan (811 - 41)

I. 緒　言

人間の代表的移動運動の一つである跳躍は我々の日常生活において、歩く走るとともに不可欠な運動であり、とびこえたり、とびついたり、とびあがったりなど極めて頻繁に用いられる動きである。さらに、体育・スポーツの場においても、陸上競技のように跳躍の成果を競い合うもの、各種球技や体操競技などのように跳躍が運動の成果に関与するものも少なくない。これまで、跳躍に関する研究は数多くみられるが、なかでも垂直跳に関する研究は、1960年代では踏切時の構えの姿勢や各種踏切動作と跳躍高の関係を究明したもの、1970年代では踏切動作時の身体各部の動きを運動量や加速度から究明しようとしたもの、1980年代では各動作の跳躍高に対する身体各部の相対的貢献度を力積や発生運動量、関節モーメントと関節角速度から究明しようとしたものなど運動学的研究は数多くみられる。[6]

ところで、これの研究では反動動作を用いるものとそうでないもの、あるいは振込動作を用いるものとそうでないものなど腕振込動作を限定し、反動動作の効果を明らかにした研究はみられるものの、様々な腕振込動作そのものを研究の対象とし、その運動特性を明らかにした研究はない。跳躍における腕の働きは、下肢の関節を伸長させる筋肉を強制伸長させる反動動作と身体を引き上げる役割があり、腕をどのように振るかは、脚が発揮するパワーを左右し、跳躍高に大きな影響を与える。[8] 球技などの運動場面における動きの課題は必ずしも一様ではなく、様々なねらいのもとにその運動成果を出さなければならない側面をもっている。例えば、バレーボールにおけるスパイクやブロッキングの跳躍では両腕振込運動が用いられるが、腕を曲げて行う者や回し込むように行う者など様々な腕振り動作がみられ、身体の使い方に違いがみられる。それらには生み出した力を効果的に使うための要素的技術としての合理性が内在していると思われる。したがって、さまざまな腕振り動作を用いた跳躍における身体の使い方を明らかにすることはスポーツ指導の場を考えると極めて重要であると考える。

そこで本研究は、垂直跳の踏切局面における腕振込動作を数種類限定し、各々の跳躍における力学的パワーや仕事量を算出し、エネルギーの発現やエネルギーの効率的使い方の面から各跳躍の特性を明らかにし、各種腕振込動作を用いた垂直跳における動きの効率化や動きの統合化に関する基礎的知見を得ることを目的とした。

II. 方　法

1. 被験者

被験者には、F大学保健体育専攻男子学生5名(バレーボールを専門とする者4名、陸上競技跳躍種目を専門とする者1名）を用いた。

2. 実験試技

各被験者には下記に示すような跳躍1から跳躍8までの8種類の跳躍を各々5回づつ行わせた。なお、試技前に数回の練習を行わせた。また、試技間の休息を2～3分間とり、疲労の影響が出ないようにした。

跳躍1から跳躍8については、個人で行う跳躍とし、助走がなく、両足で踏切り、両足で着地し、手に何も持たずに地上（床上）で垂直方向に向かって跳ぶことを基本的運動様式とし、腕の振込動作の条件を以下のようにして行わせた。

① 跳躍1：両腕の振込動作を用いない脚のみの反動垂直跳

② 跳躍2：両腕を脚の屈曲に合わせて、前から上方→後方→前方へ一回旋させる振込動作を用いた反動垂直跳

③ 跳躍3：両腕を真横に垂らして構え、脚の伸展に合わせて前上方へ振り上げる振込動作を用いた反動垂直跳

④ 跳躍4：両腕を胸の前に曲げて構え、脚の伸展に合わせて上方へ振り上げる振込動作を用いた反動垂直跳

⑤ 跳躍5：両腕を脚の屈曲に合わせて後方に引き、脚の伸展に合わせて前方へ振り込む振込動作を用いた反動垂直跳

（体力テストに用いられる垂直跳）

⑥　跳躍６：跳躍５の跳び方で、両腕を脚の屈曲に合わせて左右に大きく開くように引き、脚の伸展に合わせて前上方へ振り込むような振込動作を用いた反動垂直跳

⑦　跳躍７：跳躍５の跳び方で、両腕を直角に曲げたまま振り込むような振込動作を用いた反動垂直跳

⑧　跳躍８：両腕の振込動作を脚の屈曲伸展に合わせて横に下げたり上げたりするような（鳥が翼をひろげるような動作）振込動作を用いた反動垂直跳

３．実験方法

実験は三軸方向分力の測定ができるフォースプラットフォーム（総合計装社製、最大垂直方向荷重750kg、垂直変位１㎜以下、固有振動数70Hz）を用い、フォースプラットフォームに加わる力（床板力）をストレインアンプ（三栄測器6M62）を通して増幅し、オシログラフ及びカセットデーターレコーダー（ＴＥＡＣ社製）に記録した。次に、カセットデーターレコーダーをマイクロコンピューターシステム（マイクロリサーチ社）に接続し、記録されたデータをサンプリング間隔５msecで入力し、Ａ/Ｄ変換後、入力データをフロッピィディスクに保存した。

４．データの処理方法

Daviesら（1968）によるジャンプの瞬間最大パワーの測定原理に基づき、以下のように各項目に関する数値を算出した。[10]

まず、フォースプラットフォームにかかる足底の床板力Ｆ(N)と人体質量M(kg)、標準重力加速度ｇ（m/s²）から、人体重心移動加速度Ａ（m/s²）を次式により求めた。

$A = F / M - g$

人体重心移動速度Ｖ(m/s)はコンピューターによるＡの時間的積分により算出し、また、パワーＰ(W)はＦとＶの積により算出し、時間の関数としてコンピューター表示装置上にプロットした。瞬間最大パワーPpは表示されたパワー曲線のピーク値として求められる。仕事量(Ｊ)はパワー曲線の正の部分の面積をなされた仕事量ＰＷ(正の仕事量)とし、負の部分をやらされた仕事量としてＮＷ(負の仕事量）として算出した。

Ⅲ．結果と考察

１．各跳躍における効果および運動発現と運動成果の特徴

垂直跳において跳躍高を増大させるためには、接地中に地面に対してできるだけ大きな力を発揮しなければならず、地面反力は運動様式によって大きく異なってくるといわれている。[7]また、跳躍高は身体各部の水平・垂直平均速度と関係があるという指摘もある。[9]そこで、動作様式の違いによって、運動発現の基本となる力学量や速度、そして運動成果はどのような違いや特徴をもつのかについてみてみる。

表１　跳躍１を基準とした時の各跳躍における各項目の伸び率

種別＼項目	最大パワー	最大垂直分力	最大速度	跳躍高
跳躍２	145.45	131.36	138.37	123.85
跳躍３	134.25	121.89	136.73	141.03
跳躍４	115.61	98.03	129.52	127.69
跳躍５	147.43	110.26	146.53	142.56
跳躍６	145.72	114.57	141.09	126.41
跳躍７	147.62	114.93	143.40	136.15
跳躍８	112.71	92.46	134.83	134.10

表２　跳躍１を基準とした時の各跳躍における仕事量の伸び率

種別＼項目	正の仕事量	負の仕事量
跳躍２	117.00	105.53
跳躍３	126.81	109.29
跳躍４	125.16	96.65
跳躍５	131.63	104.00
跳躍６	121.54	101.14
跳躍７	119.97	113.34
跳躍８	141.16	81.62

(1) 跳躍1を基準とした時の各跳躍における跳躍高や運動発現量の伸び率について

表1と表2は両腕振込動作の効果についてみるために、跳躍1の平均値をTスコアで50点とし、その標準偏差を用いて他の跳躍の測定値をTスコアに換算し、さらに各跳躍のTスコアの比率を求め、それを伸び率として表したものである。

まず、跳躍4と跳躍8の最大垂直分力と負の仕事量を除く、すべての腕振込動作を用いた跳躍において各項目の値の伸びがみられる。特に、跳躍高では全体的に高い伸び率(123%～142%)を示している。跳躍高については腕の振込動作の有無によって約10%の跳躍高の差が生じるという報告もあり[11]、これらのことから本実験で対象とした跳躍2から跳躍8は腕振込動作による反動動作の効果がみられる跳躍となっているといえる。

また、最大速度でも最も低い伸び率が跳躍4の129.52%であり、全体的に129%～146%の伸びを示し、他の項目と比較してもその伸び率は高い。このことは、跳躍高の差が生じるのは腕振込動作の有無とともに身体各部の水平・垂直平均速度と関係があるという指摘もあり[9]、対象とした各跳躍における腕振込動作が人体重心の移動速度を増加させることに関わり、さらに跳躍高を増大させたと考えられる。

次に、最大パワー、最大垂直分力、正の仕事量でもほとんどすべての跳躍において伸びがみられるが、各跳躍間の伸び率を比較すると、最大パワーでは112%～147%、最大垂直分力では92%～131%、負の仕事量では81%～113%と伸び率に差がみられ、各跳躍における腕振込動作の影響に違いがみられる。

(2) 各跳躍における最大パワー・最大垂直分力・最大速度・跳躍高について

表3は5名の被験者が行った5回の試技について、各跳躍ごとに各項目の平均値と標準偏差を表したものである。また、図1は最大パワー・最大垂直分力・最大速度・跳躍高における各跳

表3　各跳躍における最大パワー・最大垂直分力・最大速度・跳躍高について

種別	項目 / 単位	最大パワー (W)	最大垂直分力 (N)	最大速度 (m/sec)	跳躍高 (m)
跳躍1	X	3692.32	1587.56	2.961	0.528
	SD	354.90	226.06	0.147	0.078
跳躍2	X	4498.90	1942.06	3.243	0.621
	SD	380.20	279.29	0.213	0.149
跳躍3	X	4300.04	1612.30	3.231	0.688
	SD	314.87	205.92	0.083	0.057
跳躍4	X	3969.36	1565.28	3.178	0.636
	SD	459.26	210.71	0.172	0.079
跳躍5	X	4534.86	1703.49	3.303	0.694
	SD	485.15	210.79	0.204	0.114
跳躍6	X	4503.68	1752.27	3.263	0.631
	SD	447.51	173.56	0.210	0.128
跳躍7	X	4537.34	1756.28	3.280	0.669
	SD	383.14	135.22	0.156	0.089
跳躍8	X	3917.92	1502.38	3.217	0.661
	SD	450.08	255.42	0.177	0.079

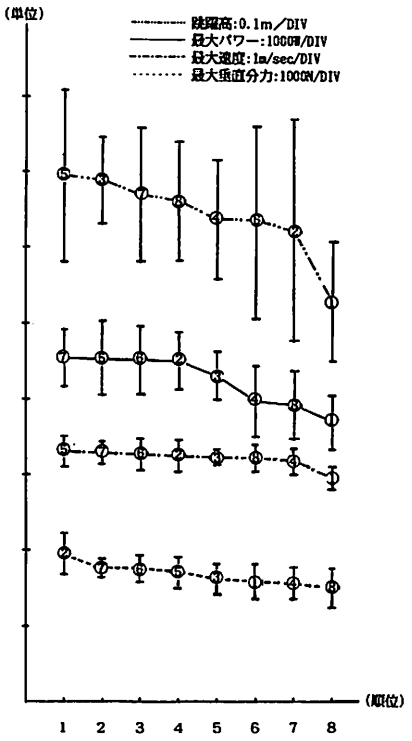


図1　各項目における各跳躍の相対的順位
注)　図中の①～⑧の番号は跳躍の種類を示している。

躍の相対的順位とその平均値を示したものである。

まず、各跳躍別に各項目の値をみてみると、跳躍2では最大パワーは4490.8Wと8種類の跳躍の中では4番目の値であるが、最大垂直分は1942.06Nと最も高い値を示した。しかし、跳躍高では0.621mと跳躍2から跳躍8の中では最も低い値である。このことから、跳躍2は跳躍高については他の腕振込動作を用いた跳躍に比べ運動成果は低いが、運動量の発生については比較的大きな力を生み出す跳躍であるといえる。

跳躍3では、最大パワー4300.04W、最大垂直分力1612.3Nと8種類の跳躍の中ではいずれの項目も5番目の値であるが、跳躍高においては0.688mと2番目に高い値である。このことから、跳躍3は運動量の発生が比較的小さいにもかかわらず、運動成果の面では高い成果を生み出す跳躍といえる。

跳躍4では、最大パワー3969.36Wと8種類の跳躍の中では6番目の値であり、最大垂直分力1565.28Nと跳躍1よりわずかであるが低い値を示している。このことから、跳躍4は他の腕振込動作を用いた跳躍よりも運動量の発生や運動成果の面では低くなる跳躍であるといえる。

跳躍5では、最大パワーは4534.86Wと2番目に大きな値を示し、最大垂直分力は1703.49Nと4番目の値であるが、跳躍高は最も高い値を示した。このことから、跳躍5はスピードとパワーの発生が大きく、運動成果の面でも高い成果を生み出す跳躍であるといえる。

跳躍6では、最大パワー4503.68W、最大垂直分力1752.27Nといずれも8種類の跳躍の中では3番目に高い値であるが、跳躍高は0.631mと比較的低く、全体で6番目である。このことから、跳躍6は発生する運動量は比較的大きいが、運動成果は低く、跳躍2と同じような特徴を有しているといえる。

跳躍7では、最大パワー4537.34Wと最も高く、最大垂直分力も1756.28Nと2番目の値であり、跳躍高も0.669mと3番目に高い値である。このことから、跳躍7は運動量の発生の面では大きな力を生み出し、運動成果の面でも比較的高い成果を生み出す跳躍であるといえる。

跳躍8では、最大パワー3917.92Wと腕振込動作を用いた跳躍の中で最も低い値を示したが、跳躍高では0.661mと8種類の跳躍の中では4番目である。このことから、跳躍8は跳躍3と同じような特徴を有し、運動量の発生では小さな力しか生み出していないが、運動成果の面では比較的高い成果を生み出す跳躍であるといえる。

2．各跳躍と仕事量について

反動動作を用いるとパフォーマンスが大きく、また同じ仕事をするにしても楽にできる。これは反動動作によって筋の弾性としての働き（弾性エネルギー）が高まった結果であるといわれ、反動によって生じた筋の弾性エネルギーによる伸張効果は仕事量の増大や効率化にも貢献している[7]といわれる。そこで、腕振込動作の違いによる反動効果は各跳躍の仕事量にどのような影響を与えているのかみてみる。

表4　各跳躍における仕事量について

種別	項目／単位	正の仕事量 (J)	負の仕事量 (J)	正／負の仕事量の比
跳躍1	X	570.21	−229.73	2.48
	SD	58.34	44.35	
跳躍2	X	619.81	−217.46	2.85
	SD	72.36	57.54	
跳躍3	X	648.42	−209.12	3.10
	SD	63.69	44.33	
跳躍4	X	643.61	−237.16	2.71
	SD	45.24	34.06	
跳躍5	X	662.47	−220.87	3.00
	SD	56.37	48.52	
跳躍6	X	633.03	−227.21	2.79
	SD	58.20	41.54	
跳躍7	X	628.27	−200.14	3.14
	SD	69.36	43.57	
跳躍8	X	690.26	−270.48	2.55
	SD	25.69	44.50	

表4は各跳躍における正の仕事量と負の仕事量の平均値と標準偏差及び負の仕事量に対する正の仕事量の比を表したものである。

まず、表3でみられたように跳躍高が比較的低かった跳躍2、跳躍4、跳躍6についてみると、それぞれ正の仕事量や負の仕事量の大きさに違いがみられるが、正／負の仕事量の比については跳躍2が2.85、跳躍4が2.71、跳躍6が2.79と小さく、負の仕事量に対し正の仕事量が小さくなっている。このことは、負の仕事量では筋の弾性エネルギーの蓄積が、正の仕事量では弾性エネルギーの再利用が行われ、負の仕事量の約60%が弾性エネルギーとして蓄積され、それがすべて利用されたと仮定して、弾性エネルギーの正の仕事量の貢献は約30～80%であるといわれており[7]、また、Bosco[5]らは反動効果が顕著な切り返しの素早いバリスティックなDJでは効率よく弾性エネルギーが再利用され、逆に踏切時間の長いDJでは蓄積された弾性エネルギーが熱に変わったのではないかと考察しており、跳躍2，4，6では反動効果によって蓄積された弾性エネルギーが効率よく再利用されなかったため、跳躍高が大きくならなかったと考えられる。

それに比べ、跳躍高が比較的高かった跳躍3、跳躍5、跳躍7では、正／負の仕事量の比が跳躍3で3.10、跳躍5で3.00、跳躍7で3.14と跳躍2，4，6と比べ大きく、負の仕事量に対する正の仕事量が大きくなっており、反動効果による弾性エネルギーが比較的効率よく利用されたものと考えられる。

跳躍8については正／負の仕事量の比が2.55と小さいが正の仕事量690.26J、負の仕事量-270.48Jとどちらの仕事量も8種類の跳躍の中では最も大きく、跳躍高も0.66mと3番目に高い値である。このことから、跳躍8では他の跳躍に比べ、より大きな弾性エネルギーが生み出され、それが跳躍高に影響を与えたのではないかと考えられる。

3．跳躍高と各項目間の相関関係について

表5は各跳躍における跳躍高と最大パワー、最大垂直分力、最大速度、正・負の仕事量との間の相関係数とその説明率を示したものである。

まず、跳躍高と最大速度の関係については、Hay[9]が身体各部の水平・垂直平均速度と跳躍高との間に有意な相関関係がみられることを指摘しているが、本実験においても有意性のあるかなり高い相関関係が認められた。次に、跳躍高と最大パワーとの関係は跳躍2，4，5，6，7との間に有意性のある高い相関が認められた。しかし、跳躍高と最大垂直分力との間には本実験からは高い相関は認められなかった。また、跳躍8については正・

表5　各跳躍における跳躍高と各項目間の相関関係について

種別	項目	最大パワー		最大垂直分力		最大速度		正の仕事量		負の仕事量	
跳躍1	相関関係	0.56	**	0.58	**	0.88	**	0.53	**	0.43	**
	説明率	31.693		33.957		78.973		28.515		18.564	
跳躍2	相関関係	0.89	**	0.66	**	0.94	**	0.59	**	0.71	**
	説明率	80.803		44.297		89.149		35.281		51.693	
跳躍3	相関関係	0.37	**	0.15		0.72	**	0.18		0.47	**
	説明率	13.778		2.317		52.513		3.559		22.316	
跳躍4	相関関係	0.74	**	0.35	*	0.96	**	0.51	**	0.61	**
	説明率	55.706		12.506		93.688		25.823		37.385	
跳躍5	相関関係	0.74	**	0.49	**	0.95	**	0.44	**	0.75	**
	説明率	55.774		24.169		91.332		20.133		57.058	
跳躍6	相関関係	0.93	**	0.67	**	0.97	**	0.66	**	0.74	**
	説明率	87.424		45.781		95.078		44.681		55.847	
跳躍7	相関関係	0.85	**	0.26		0.93	**	0.59	**	0.28	
	説明率	72.142		7.241		86.525		35.068		8.021	
跳躍8	相関関係	0.41	**	0.23		0.83	**	0.75	**	0.83	**
	説明率	16.736		5.499		69.508		56.149		69.463	

注1）表中の**は1%水準で、*は5%水準で有意性がある事を示している。

負の仕事量との間に有意性の高い相関が認められた。

以上のことから、各跳躍において跳躍高を大きくするためには、人体重心移動速度を高めるような身体の使い方を考える必要がある。また、跳躍8のように腕を横に開く腕の振込方では大きな弾性エネルギーを生み出し、それを効率よく使う身体の使い方を考える必要があるといえる。

4．各跳躍における最大パワー時・最大垂直分力時について

跳躍高の増大のためには有効な動作でもタイミングが伴わなければ意味がなく、パフォーマンスを向上させるためには動作のタイミングが大切である。そこで、本研究で対象とした各跳躍において腕振込動作によって生み出された最大垂直分力のピーク時及び最大パワーのピーク時がいつ現れるのかみてみる。

表6　各跳躍が踏切動作に要した時間と最大垂直分力及び最大パワーの出現時について

種別	項目	踏切動作に要した時間(秒)	最大垂直分力出現時間から離床までの時間(秒)	最大パワー現時から離床までの時間(秒)
跳躍1	X	0.920	0.178	0.059
	S	0.1770	0.0815	0.0125
跳躍2	X	0.915	0.171	0.061
	S	0.1490	0.0580	0.0076
跳躍3	X	0.993	0.132	0.058
	S	0.1520	0.0602	0.0076
跳躍4	X	0.917	0.166	0.061
	S	0.0970	0.0065	0.0069
跳躍5	X	0.947	0.130	0.062
	S	0.1230	0.0697	0.0144
跳躍6	X	1.198	0.146	0.062
	D	0.1640	0.0581	0.0078
跳躍7	X	0.911	0.132	0.063
	S	0.0930	0.0530	0.0074
跳躍8	X	0.994	0.228	0.062
	S	0.1440	0.1085	0.0065

表6は各跳躍における踏切に要した時間と最大垂直分力、最大パワーのピーク時を表したものである。

まず、最大パワーのピーク時はすべての跳躍でほぼ0.06秒前後にみられ、ほぼ離床直前に最大パワーが生み出されているといえる。次に、最大垂直分力のピーク時についてみると、跳躍5が0.13秒、跳躍3と跳躍7は0.132秒で、次いで跳躍6＜跳躍4＜跳躍2＜跳躍1＜跳躍8の順で時間が大きくなり、これは各跳躍における跳躍高の順序とほぼ一致する結果が得られた。

Ⅳ．要　約

垂直跳の踏切局面における腕振込動作を限定し、各々の跳躍における力学的パワーや仕事量を算出し、各跳躍の運動特性を検討してきたが、要約すると以下の通りである。

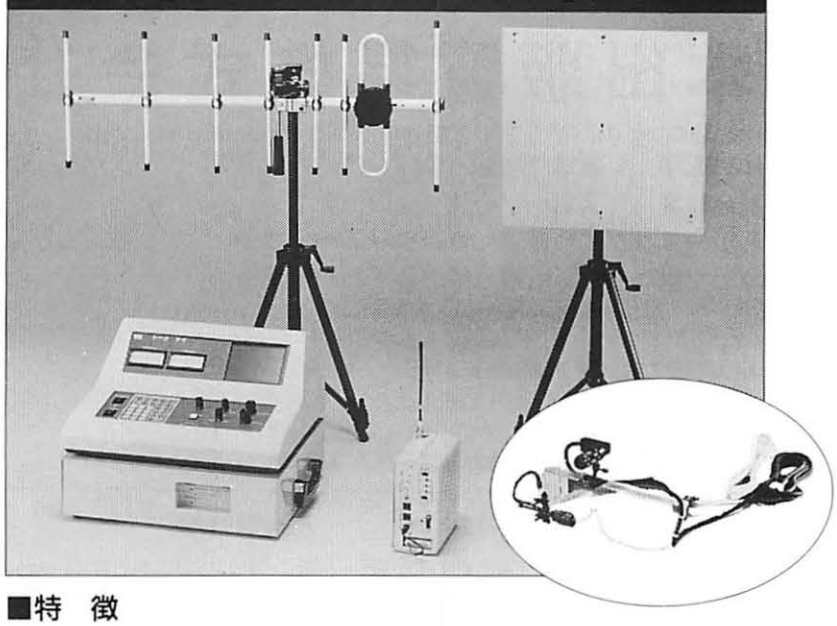
1．本実験で対象とした腕振込動作を用いたすべての跳躍に反動効果がみられ、跳躍高で約30%前後、最大速度で約37%前後の伸びがみられた。
2．跳躍3、跳躍5、跳躍7では負の仕事量に対する正の仕事量が大きくなる傾向がみられ、跳躍2、跳躍4、跳躍6では逆の傾向がみられた。
3．各跳躍における跳躍高は最大速度と高い相関がみられた。

〈引用・参考文献〉

1）阿江通良「走り高跳びおよび走り幅跳びの踏切における身体各部の使い方・貢献度，ジャンプ研究」メディカルプレス，1990,pp17-24.
2）阿江通良・渋川侃二・金原勇「垂直とびにおける振込動作のタイミングについて、身体運動の科学III」杏林書院，1983,pp45-57.
3）阿江通良・渋川侃二「その場から高くとぶ跳躍－垂直跳のバイオメカニクス－」Jpn. J.Sport Sci.2(8)：pp590-599.1983.
4）阿江通良・渋川侃二・石島繁・橋原孝博「高さをねらいとする跳のバイオメカニクス的特性－垂直跳，バレーボールのスパイクジ

ャンプおよび走高跳の踏切の比較－身体の科学V」杏林書院，1983.pp182-188.1
5） Bosco,C.,P.V.Komi and A.Ito:Potentiation of the mechanical behavior of the human skeletal muscle through prestretching.Acta Physiol.Scand.106：467-472,1979.
6） 深代千之「1950年以降の跳躍研究史、ジャンプ研究」メディカルプレス，1990,pp8-11.
7） 深代千之「跳ぶ科学、スポーツライブラリー4」大修書店，1990.
8） 吉福康郎「スポーツ上達の科学，強く・うまくなるバイオメカニクス」講談社，1990pp109-112.
9） Hay,T.G.,B.D·Wilson,and J.Dapena: Identification of the limiting factor in the performance of a basic human movent. In :Komi,P.V.(ed),Biomechanics V-B,University Park Press,Baltimore,1976.pp13-19.
10） 石井勝・船津京太郎・矢野千加史・G・フェレティ「弾性エネルギーを含む非乳酸系生成エネルギー計測」福岡教育大学体育研究センター紀要，13：pp1-9,1989.
11） 金原勇・春山国広・三浦望慶「跳躍力を大きくする基礎的技術の研究（その1）反動動作と振込動作について」東京教育大学体育学部スポーツ研究所報2：pp21-31,1964.
12） 古藤高良「走の科学」不味堂，1977,pp25-70.

トークアイ

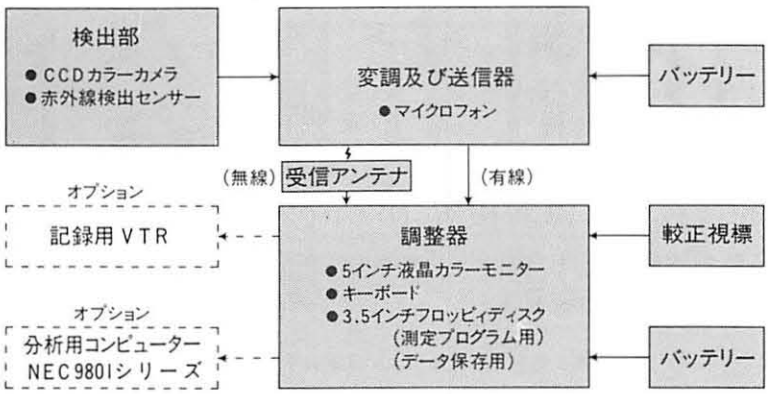


視野映像と注視点を無線伝送。

■特　徴

- コンピューターによる自動較正の為、どなたでも簡単に、すばやく(約1分)較正できます。
- 視野映像と注視点を無線伝送(約20mまで)できますので自由な状態で測定できます。
- 眼鏡(メガネ)装着者でも測定できます。
- 透明ゴーグルに視野カメラ、視点検出部を装備してありますので、視野が広く眼球を保護します。
- コンパクトなシステム構成(写真参照)なので操作持ち運びが簡単です。
- 注視点の位置分布、度数分布等多彩な処理ソフトを準備しています。

■システムブロック図



●お問い合わせ、資料のご請求は

—人間の可能性を科学する—

竹井機器工業株式會社

本社・事業本部　〒142 東京都品川区旗の台1丁目6番18号　TEL.03(787)1054代　FAX.03(787)8673
北日本事業部　〒950 新潟市新光町16番地4(荏原新潟ビル)　TEL.025(285)1238代　FAX.025(285)1273
〒980 仙台市宮城野区小田原弓の町5(弓の町ビル)　TEL.022(291)2765代　FAX.022(291)6364
関東事業部　〒142 東京都品川区旗の台1丁目6番18号　TEL.03(786)4111代　FAX.03(787)8673
東海事業部　〒466 名古屋市中区栄5丁目26番39号(タカシマ名古屋ビル)　TEL.052(264)9201代　FAX.052(263)9345
西日本事業部　〒532 大阪市淀川区西中島6丁目7番8号(大和ビル)　TEL.06(304)6015代　FAX.06(304)1538
〒730 広島市中区東千田町1丁目1番68号(中国ビル)　TEL.082(246)8851代　FAX.082(247)9136
九州事業部　〒812 福岡市博多区博多駅東1丁目1番33号(はかた近代ビル)　TEL.092(411)1430代　FAX.092(475)3899
生産事業部　〒949-61 新潟県中蒲原郡小須戸町矢代田6-1-9　TEL.0250(38)4131代　FAX.0250(38)4133

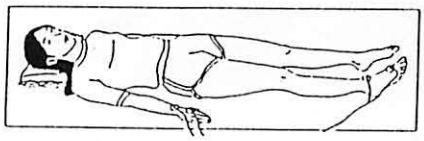
BI－TBW法による

身体組成測定装置 TP-90K

健康科学／臨床医学／体力科学／栄養学／人類学等の Health Science に関するあらゆる研究分野の基礎は、dynamic anthropometry としての身体組成です。

本測定器は、Plethysmographyの原理を応用して総体水分量 (Total Body Water) を測定し、人体の構成要素である除脂肪量 (Lean Body Mass) と脂肪量 (Fat Mass) を評価します。

★Impedance法の根本原理である総体水分量を基礎としています。
★ハンディタイプです。
★測定が簡単で、誰にでも測定できます。
★測定者間の測定誤差はほとんどありません。
★測定結果の評価内容は別プログラムで対応できます。



仕　　様

測定方法：四電極法(50KHz)
測定範囲：100～1000Ω
表　　示：31／2桁 LCD
基準抵抗：400Ω
入力方法：テンキーおよび機能キー
演算方式：重水希釈法を基準としたソフトウェア（日本人成人男女対象）
オーバー　メッセージ：設定、演算範囲枠外のとき自動出力
電　　源：アルカリ電池　006p 使用

健康度診断検査

◆ 検査用紙（中学生～成人用）　1部　103円
作成者：松本壽吉（中村学園大学教授・九州大学名誉教授）

スポーツ行動診断検査（DISC.4）

(Diagnostic Inventory for Sport Counseling)

◆ 検査用紙（中学生～成人用）　1部　103円
◆ 検査手引書　1冊　618円
作成者：徳永幹雄、金崎良三、多々納秀雄、橋本公雄
（九州大学健康科学センター）

心理的競技能力診断検査（DIPCA.1）

(Diagnostic Inventory of Psychological-Competitive Ability for Athletes)

◆ 検査用紙（中学生～成人用）　1部　120円
◆ 検査手引書　1冊　300円
作成者：徳永幹雄、橋本公雄（九州大学健康科学センター）

TOYO PHYSICAL
株式会社トーヨーフィジカル

〒810 福岡市中央区天神3-3-8応順ビル
電話092-741-5715(代表)
FAX092-741-5743

幼児の行動学習に!! リハビリの動作分析に!!
スーパーインポーズシステム（簡易動作分析）

コンピュータ（PC－9801シリーズ）を使用し、一般に使われているホームビデオ（30コマ/sec）で動作分析できるスーパーインポーズシステムを開発しました。

●構　成

1．スーパーインポーズボード……TP-400A
2．スチルビデオ……TP-500H
3．二次元分析プログラム……NEC　PC-98仕様
4．マウス……PC-9872L
5．ビデオデッキ（S-VHS対応）……AG-7300
6．モニター……カラー15型

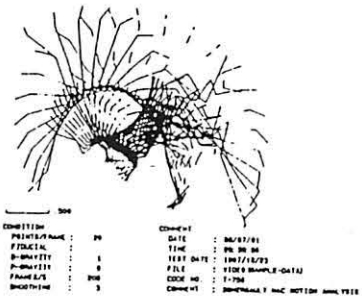
三次元の分析には、ほかに下記のものが必要になります。

7．三次元分析プログラム……NEC-PC-98仕様
8．キャリブレーター

三次元分析の場合ビデオカメラが２式必要です。

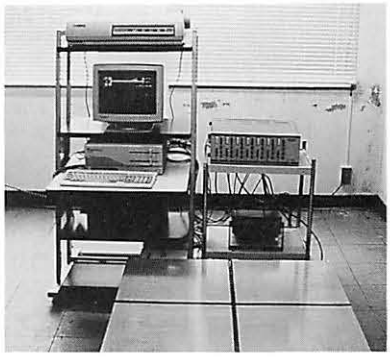
●分析内容

1．ポイント（肩、腰等）の座標出力、軌跡図
2．スティックピクチャー
3．ポイントの速度、加速度の算出
4．部分重心の算出
5．身体重心の算出
6．部分・身体重心の物理量（運動量、仕事量、パワー等）の算出



〈分析例〉

多目的加重分析装置　TP-707



＊　平衡機能能力の分析
＊　歩・走行運動機能の評価、研究
＊　機能訓練等の判定、検討
＊　動作分析・最大機能発揮の訓練法
＊　ランニング・スタート方法の研究
＊　動作時の重心移動・３次元分析
　　等の評価・研究に利用されます。

■　構　成

1．7CHフォースプレート	TP－707-1
2．8CHアンプ	TP－707-2
3．A／Dボード	TP－707-3
4．解析ソフトウェア	TP－707-5
5．解析装置	PC-98システム

TOYO PHYSICAL
株式会社トーヨーフィジカル

〒810 福岡市中央区天神3-3-8応順ビル
電話092-741-5715（代表）
FAX092-741-5743

多人数の同時運動負荷テストに

——4人までの運動負荷テストが同時に可能——

負荷心電図装置

エアロビックキャパシティテストシステム

ML-1400

ML-1400は，4台の電磁式エルゴメータまたは1台のトレッドミルを負荷装置として多人数の運動負荷テストを行います。このシステムは，各個人の心肺能力に合った負荷量をそれぞれのエルゴメータでコントロールするため，高精度でしかも安全性の高い負荷テストが可能です。
この他にも優れた機能を豊富に備えており，より確かなデータを提供できます。

- 最大4人までの運動負荷テストが同時に可能
- 被検者の運動量を一定に保持
- 3種類のプロトコルで10項目まで設定可能
- アラーム機能で安全な負荷テスト
- VO2max（最大酸素摂取量）を計測
- PC出力を装備
- トレッドミル（オプション）にも対応

承認番号：62B-1075

煌(きらめ)く生命のために。

フクダ電子西部北販売株式会社

本　　社　福岡市博多区東光寺町2-9-63　☎(092)473-7741㈹〒812
北九州営業所　北九州市小倉北区上到津2-3-9(フローラルホクサイビル1F)　☎(093)571-0019　〒803
久留米営業所　久留米市城南町8-24　☎(0942)32-8119　〒830
佐賀営業所　佐賀市神園3-14-8　☎(0952)31-5519　〒840
長崎営業所　長崎市浜口町13-8(本多ビル)　☎(0958)44-0828　〒852

フクダ電子西部南販売株式会社

本　　社　熊本市神水1-15-42　☎(096)382-6166㈹〒862
大分営業所・宮崎営業所・鹿児島営業所・沖縄営業所

スポーツ、それは全人類のロマン

頂点を極めてもなお、より以上のものに挑戦するスポーツ。その魅力や醍醐味が多くの観衆を感動の渦へと誘う。プレーする者も観衆も、それぞれがロマンを求め情熱を駈り立てられるのだ。常に未来を見つめるセノーは、スポーツのチャレンジ精神で伝統と実績をつくり上げ、世界の注目の中で、確かな器具だけをお届けしています。

Senoh®

●福岡支店
福岡市中央区天神2丁目8番38号(協和ビル)
郵便番号 810 電話 (092) 771-3568(代表)

個人データのトレントが健康のバロメータ

Dynamic
QUALITY OF LIFE

メディカルチェックと
データマネージメントに

STU-1100
運動負荷試験システム

- 最大4人まで、同時に運動負荷心電図検査が行えます
- 大容量の光磁気ディスク(594MB)を搭載、本格的なデータマネージメントを実現しました
- 生活状況調査や医学的検査、運動機能検査データ、負荷心電図検査データの保存により、前回データとの比較が容易に行えます
- 運動負荷心電図は、3誘導まで解析します
- オプションで、運動中の血圧を自動測定します
- 市販のソフトを使い、ワープロや数値解析など、汎用機としても使えます。

NIHON KOHDEN
日本光電

日本光電九州株式会社
大分営業所／☎0975(43)4211
〒870 大分市大字荏隈字栗迫515－6

詳しい資料を用意しております。
お気軽にご請求下さい。

ハートレイトモニター **PE3000で**

科学的なトレーニングを！

ハートレイトモニターＰＥ3000は、あらゆる陸上スポーツにおける運動中の心拍数を正確にキャッチし、記憶します。

記録を伸ばすための有利なペース配分や、効果的なトレーニング法を見つけだすことができ、軽量・コンパクトで運動中もじゃまになることはありません。

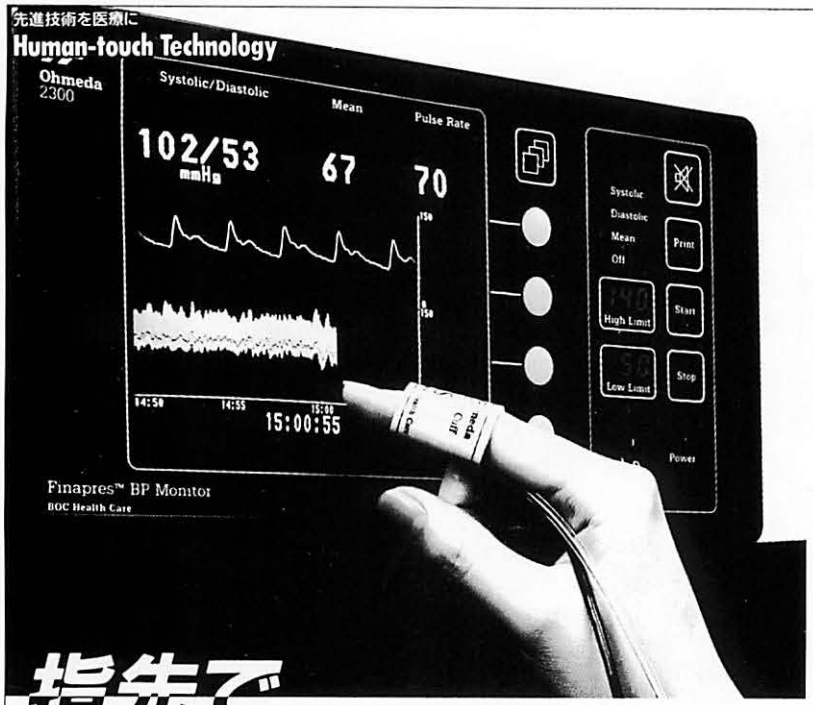
また、スポーツマンに限らず、健康増進のために運動をしている方やリハビリテーションにも適しています。

からだに無理のない、自分に適した運動量が計れます。

製造：ポーラエレクトロ社製（フィンランド）／承認番号2B輸第649号

Canon キャノン販売株式会社・健康機器推進室
〒140 東京都品川区東品川1-2-5 東信天王洲ビル4F／TEL 03(3740)3413

先進技術を医療に
Human-touch Technology



非観血的連続自動血圧計

フィナプレス 2300

医療用具承認番号63B輸第539号

フィナプレスは、オシロメトリック法では従来できなかった非観血血圧のリアルタイム波形が指先で簡単に測定できるまったく新しい連続血圧モニタです。

■指に小さなカフを装着するだけで、血圧値とデジタル値を表示。

■ハートレートや血圧値の変化が一目でわかるトレンドグラフを同時表示。

■セルフチェックや測定・校正の自動制御により、操作は簡単。

※FINger Arterial PRESsure Finapresはオメダ社（米国）の登録商標です

指先で連続的に血圧を測定。

日本電気三栄
九州支店 福岡市中央区大名1-14-45（鴻池ビル）
〒810 ☎092(715)8101㈹

■製造品目

日本バスケット協会検定工場
日本体操協会規格品
日本卓球協会検定工場
日本バドミントン協会検定工場
日本陸上競技連盟検定品
日本体育施設協会加盟工場
日本公園施設協会加盟工場

各種トレーニング器具

遊戯器具マット

体力づくり人づくりに奉仕する

ゴトー体器 株式会社

代表取締役　後藤建寿

本　社／大分市大字角子原　☎(0975)21－5100（ゴトー）

FAX(0975)21－5105

●オフセット印刷●タイプ印刷●他各種印刷

有限会社 舞鶴孔版

大分市大手町2丁目3番4号　TEL 32-4231・36-0368

編　集　後　記

事務局を引き継ぎ、2年目を迎えました。昨年は発行が大きく遅れ、会員の皆様に大変ご迷惑をおかけしました。

今回は予定通りの発行ができ、一安心をしております。しかし原著論文がなく、すべて研究資料になったことはいささか残念なことです。

本誌が会員の情報交換の場として、また時代の諸課題解決に向けての提供の場としての機能を益々高めることを念願してやみません。

会員の皆様の多くの寄稿を期待します。　　（平成4年4月　西本　記）

編　集　委　員　会

平野　稔　　郡　弘文　　藤瀬　孝（理事長）
大山三樹　　住田　実　　石橋健司
西本一雄（委員長）　清水富弘（幹　事）

Editorial Committee

M. Hirano　　H. Kohri　　T. Fujise (Executive)
M. Ohyama　　M. Sumita　　K. Ishibashi
K. Nishimoto (Chief Editor)　　T. Shimizu (Secretary)

平成4年4月1日　印刷
平成4年4月15日　発行

非売品

編集発行者　北村虎雄

印刷所　有限会社 舞鶴孔版
大分市大手町2丁目3－4
〒870 TEL(0975)32-4231

発行所　九州体育学会
（事務局）
〒870－11　大分市旦の原700
大分大学教育学部
TEL (0975)69－3311(代表)
FAX (0975)68－8319
郵便振替　熊本7－26460
九州体育学会事務局　藤瀬　孝

Vol.6 No. 1 1992

Kyushu Journal of Physical Education and Sports

Contents

Materials

Osamu Aoyagi 1
A correlational analyses of living conditions with motor ability in preschool children

Tomihiro Shimizu, Kazutaka Fujishima, Tomoki Shono 15
Effect of the wet-belt during prolonged swimming to keep temperature warm

Kazuhiko Yamashita 21
A study on Zeigler's cheklist of philosophy of physical education

Yasumi Aibe 29
Charactristics of vertical jumps using swing movements with both arms
— On eight kind of swing movements with both arms —

Edited by
Physical Education and Sports Staff, Oita University
Oita, Japan