스피이드 스케이팅選手의 記錄向上 要因에 關한 硏究

金 鐵 元
(제주대학 : 교류교수)

Ⅰ. 緖 論

優秀한 競技記錄을 保有한 選手의 體格 및 體力上의 諸特性을 分析 檢討하므로서 sports의 適性硏究 내지는 트레이닝의 效果를 向上시키려는 方法의 硏究가 오래전부터 始作되어 왔다.

Meccloy and Young (1954 : 51~65), Barry and Cureton (1961 : 100~108)와 Nicks and Fleishman (1962 : 77~95), Matsumoto (1965 : 141~145), 中村 and 松浦 (1975 : 205~216) 및 (松浦 1973 : 297~307) 等은 運動選手의 運動能力 因子構造와 發達變化, 運動能力 檢査 및 運動適性 檢査方法에 關하여 報告한바 있으며 德永 (1977 : 71~80)은 優秀選手로 부터 抽出한 主要因子를 形態와 機能에 따라 組合시키므로서 各種 sports의 類型을 分類할 수 있었고 運動適性 檢査의 診斷基準으로 使用可能함을 報告하였다. 力賀와 塚越 (1971 : 142~153)는 스케이트選手에게 特히 强調되어야 할 形態的 및 體力上의 特徵과 改善되어야 할 점에 대하여 比較檢討 發表하였다. Fenn and Marsh (1935 : 227~297), Hill (1938 : 136~195), 金子 (1970 : 368~373)는 運動能力이 筋 收縮力 即 筋力과 密接한 關係가 있음을 바탕으로 하여 筋力과 스피드와의 關係를 報告하였다. 全身持久性과 脚筋力을 必要로 하는 運動記錄의 向上을 위하여 測定方法 또는 트레이닝方法에 대한 硏究가 많은데 Sargent (1921 : 128~135)는 脚筋力의 測定을 垂直跳로서 測定可能하다고 하였고 川初와 猪飼 (1971 : 223~232)는 脚力과 速度와의 關係 調査에서 最大 power의 發現條件과 走者의 power 特性에 關하여 報告하였다. 黑田 (1969 : No. V)과 Costill (1971 : 249~254)은 마라톤 競走者이 全身持久性 指標로서 最大酸素 攝取量이 良好한 走者의 記錄이 優秀함을 보고 하였으며 金原 (1973 : 15~38)은 酸素攝取量과 呼吸機能 및 循環機能과의 關係에 對하여 報告한 바 있다.

本 硏究는 스피트 스케이팅選手의 體格 및 體力上의 特徵을 分析 檢討하고 스피드 記錄과 이들 測定項目과의 相關 및 이들 測定項目들이 스피드 記錄에 미치는 效果의 程度를 알아 보는데 그 目的이 있으며 또한 地上模擬動作 및 姿勢와 스피드 記錄間의 相關을 把握하므로서 스피드 스케이팅 選手의 트레이닝을 위한 基礎資料를 얻고자 試圖하였다.

Ⅱ. 研究方法

1. 研究對象

스피이드 스케이팅選手로서 特別 練習을 始作하여 最高의 成績을 올릴수 있는 年齡(日本體育協會, p.301) 範圍內의 選手로서 慶熙大學校 選手 2名과 慶熙高等學校 選手 8名, 計 10名의 男子選手를 對象으로 하였으며 被檢者의 身體特性 및 스피이드記錄은 表 1과 같다.

2. 測定期間

1978年 9月부터 1978年 12月까지

3. 測定項目 및 方法

體格檢査는 身體의 長育과 量育의 指標가 되는 身長과 體重을 택하였으며 스케이팅選手로서 關係가 깊은 大腿圍와 下肢長을 測定하였고 體力檢査項目은 8個項目, 全身持久性檢査는 3個項目과 地上模擬動作 2項目, 스피이드 스케이팅記錄 5個種目을 택하여 실시 하였으며 測定項目과 方法은 다음과 같다.

1) 體 格

ㄱ) 身 長

Martin's씨 身體測定器를 使用하여 測定하였으며 單位는 cm로 하여 小數點 以下 1位까지 記錄하였다. (문교부 1973 : 111~251)

ㄴ) 體 重

天秤式 體重器를 使用하여 測定하였으며 單位는 kg로 하여 小數點以下 1位까지 記錄하였다. (문교부 1973 : 111~251)

ㄷ) 大腿圍

鐵尺을 使用하여 測定하였으며 單位는 cm로 하여 小數點以下 1位까지 記錄하였다. (문교부 1973 : 111~251)

ㄹ) 下肢長

身長에서 坐高를 뺀 數値를 使用했으며 單位는 cm로 하여 小數點以下 1位까지 記錄하였다. (문교부 1973 : 111~251)

2) 스케이팅 스피이드 記錄

被檢者의 1978年度 公認 最高記錄으로 하여 氷上競技 種目中 10,000m種目만 除外한 5個種目을 택하였으며 單位는 秒로 하여 秒 以下 1位까지 記錄하였다.

3) 體 力

ㄱ) 背筋力

TKK式 背筋力計를 使用하여 測定하였으며 單位는 kg로 하고 kg 以下는 반올림 하여 記錄하였다. (문교부 1973 : 111~251)

ㄴ) 脚筋力

TKK式 綜合筋力測定器를 使用하여 測定하였으며 單位는 kg으로 하고 kg 以下는 반올림하여 記錄하였다. (문교부 1973 : 111~251)

ㄷ) 턱걸이

PAT式 鐵棒을 使用하여 測定하였으며 3~4초에 1回 速度로 턱이 鐵棒을 通過하지 못한 경우는 回數에서 除外하고 最大回數를 記錄하였다. (문교부 1973 : 111~251)

ㄹ) 윗몸 일으키기

30秒 동안에 實施하여 最大回數를 記錄하였다. (문교부 1973 : 111~251)

ㅁ) 윗몸 앞으로 굽히기

TKK式 體前屈測定器를 使用하여 2回 測定하여 最大値를 測定値로 하였고 單位는 cm로 하여 cm 以下는 반올림하여 記錄하였다. (문교부 1973 : 111~251)

ㅂ) Side step

20秒間 實施하여 最大回數를 記錄하였다. (문교부 1973 : 111~251)

ㅅ) 제자리 멀리 뛰기

줄자를 使用하여 測定하였으며 單位는 cm를 하고 cm 以下는 반올림하여 記錄하였다. (문교부 1973 : 111~251)

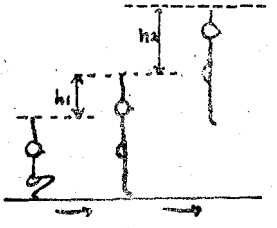

Fig. 1. Vertical Jump

ㅇ) 垂直躍

TKK式 電子式 Jump meter를 使用하여 圖 1과 같이 Gray式 方法으로 測定하였으며 單位는 kg•m/sec로 하여 小數點以下 1位까지 記錄하였다. (日本體育協會, p. 301)

4) 全身持久性

ㄱ) 숨 멈추기

安靜時 숨 멈추기와 運動負荷後 숨멈추기 方法으로 測定하였으며 單位는 sec로 記錄하였

다. (문교부 1973 : 111~251)

ㄴ) 最大酸素 攝取量

Astrand와 Ryhming의 nomogram에 의하여 最大酸素 攝取量을 推定하였으며 酸素攝取量 單位는 *l*/min로 하고 體重當 酸素攝取量 單位는 m*l*/kg/min으로 하여 記錄하였다. (猪飼, 1975 : 370~386)

ㄷ) Harvard step test

높이 50cm의 발 디딤대를 1分間 30回의 速度로 5分間 繼續하고 그친 後 1分이 된 때로부터 30秒間 2分이 된 때로부터 30秒間 3分이 된 때로부터 30秒間 脈搏數를 測定하여 Harvard step test指數를 求하여 小數點 以下 1位 까지 記錄하였다. (문교부 1973 : 111~251)

Fig. 2. Bend form

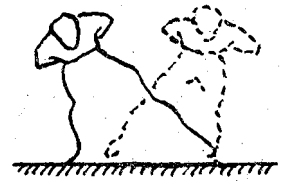

Fig. 3. Ground length of expended leg

5) 地上 摸擬動作

摸擬姿勢와 模擬動作을 圖 2, 3(大韓스피드 스케이팅協會, 1973 : 331)과 같이하여 摸擬姿勢는 地上으로 부터 大轉子까지의 距離를 測定하고 摸擬動作의 銳角과 距離를 測定하여 單位는 角度와 cm로 하여 小數點 以下 1位까지 記錄하였다. (小松, 井川, 1977 : 230)

Table 1. Physical constitution and speed skating record of the subject

Item / Subject	Age (yrs)	Body height (cm)	Body weight (kg)	Thigh circumference (cm)	Lower limb length (cm)	Skating speed record (sec) 500M	1,000M	1,500M	3,000M	5,000M
H. G. D	20	168.7	65.4	55.0	76.8	45.0③*	89.0①	139.0③	264.0①	495.0④
Y. H. G	19	176.0	67.3	51.0	80.6	45.5⑤	91.0③	140.0④	289.0③	483.0①
K. Y. W	19	175.6	71.4	55.0	80.8	43.5①	90.8②	138.7②	306.2⑤	490.7②
O. Y. B	20	158.3	54.0	50.5	69.5	45.1④	92.3⑤	141.7⑤	297.3④	484.3②
C. H. Y	19	174.4	64.7	54.0	77.4	44.0②	92.0④	138.0①	288.0②	504.0⑤
L. J. Y	19	166.5	64.2	55.8	74.7	50.0⑨	95.3⑦	163.3⑨	347.0⑩	588.0⑨
K. G. Y	19	176.9	70.2	55.5	84.5	49.1⑧	100.7⑨	158.0⑧	330.0⑦	538.0⑥
O. H. S	18	171.4	66.0	53.0	76.9	46.1⑦	95.0⑨	143.5⑥	328.8⑥	560.5⑧
K. G. C	18	162.5	57.5	50.0	71.9	46.0⑥	98.0⑧	148.0⑦	331.2⑧	550.4⑦
A. B. H	18	162.6	60.5	52.0	71.6	51.0⑩	107.0⑩	167.0⑩	331.4⑨	590.2⑩
Mean	18.9	169.3	64.1	53.1	76.5	46.5	95.1	147.7	311.4	528.4
Standard deviation	0.7	6.6	5.4	2.3	4.7	2.6	5.5	10.9	26.4	42.3

* Ranking of speed record

Table 2. Physical fitness of the subject

Item / Subject	Back strength (kg)	Leg strength (kg)	Pull-ups (Time)	Sit-ups (Time)	Side step (Time)	Standing long jump (cm)	Vertical jump (kg·m/sec)
H. G. D	125	194	5	25	33	234	297.9
Y. H. G	136	194	8	26	42	229	280.9
K. Y. W	138	167	5	28	31	233	256.4
O. Y. B	105	125	10	27	38	224	319.9
C. H. P	120	172	10	25	40	242	290.6
L. J. Y	100	120	8	24	35	239	268
K. G. Y	123	154	7	27	36	228	293
O. H. S	147	114	20	23	37	213	294.2
K. G. C	105	119	10	20	32	216	228.5
A. B. H	96	150	8	23	31	206	229.3
Mean	121.1	160.1	9.1	24.8	35.5	205.3	274.9
S D	17.8	33.4	4.3	2.4	3.8	65.1	31.9
C V(%)	14.7	20.9	47.3	9.7	10.7	31.7	11.6

Itam / Subject	Trunk flexion (cm)	Breath holding time(sec)		Maxium O_2intake		Arterial pluse	Harvard step index
		Normal	After load	*l*/min	ml/kg/min		
H. G. D	22	45	25	4.5	68.8	81	90.9
Y. H. G	27	96	35	6.0	89.2	84	114.5
K. Y. W	19	120	25	3.7	51.8	69	88.8
O. Y. B	20	41	30	2.7	50.0	67	96.8
C. H. Y	25	55	72	3.4	52.6	80	98.0
L. J. Y	19	71	11	3.8	59.2	61	93.7
K. G. Y	14	52	27	3.9	55.6	57	98.7
O. H. S	16	80	29	5.4	81.8	60	118.1
K. G. C	11	23	10	4.3	74.8	64	113.6
A. B. H	13	30	20	3.5	57.9	65	104.2
Mean	18.9	61.3	26.4	4.1	64.2	68.8	101.7
S D	5.1	30.5	15.2	0.9	13.7	9.6	10.4
C V(%)	27.4	49.8	57.6	21.9	21.3	13.9	10.2

SD : standard deviation
CV : coefficient of variation

Ⅲ. 結果 및 考察

1. 體力 및 呼吸循環機能

表 1에서 보여준 身體特性을 가진 스케이트選手 10名에 對한 體力 및 全身持久力을 測定한 結果는 表 2에 나타난 바와 같다.

筋力인 背筋力과 脚力의 平均値는 121.1과 160.1kg였으며 대체로 스피이드 記錄이 優秀

한 1~5番 被檢者가 다소 높이 나타나 있으며 특히 脚力에서는 뚜렷한 差가 있었다. 筋持久力에서는 턱걸이와 윗몸 일으키기가 9.1과 24.8회 였고 敏捷性인 side step은 35.5回였다. 瞬發力인 제자리 멀리뛰기와 垂直跳는 各各 205.3cm와 274.8이였는데 스피이트記錄이 優秀한 1~5番 被檢者의 成績이 다소 높았다. 柔軟性인 윗몸 앞으로 굽히기는 18.5cm였는데 역시 1~5番 被檢者의 成績이 6~10番 被檢者보다 월등히 優秀함을 알 수 있었다. 全身持久力인 숨멈추기에서는 安靜時와 運動負荷後에 各各 61.3과 26.4秒였는데 1~5番 被檢者의 能力이 더욱 優秀하였다. 最大酸素攝取量의 경우는 分當 平均 4.1*l*, 體重 kg당 64.2m*l* 이 었는데 1~5番의 被檢者가 1~6番의 被檢者 보다 다소 떨어지나 被檢者間에 差는 뚜렷하지 않았다. 循環機能에서 特히 心搏數가 1~5番被檢者에서 다소 높은 傾向이었다. Harvard step 指數는 (문교부 1973 : 111~251) 101.7點으로 優秀한 狀態를 나타내었으며 1~5番, 6~10番 差는 별로 나타나지 않았다. 13個 測定項目중에서 특히 제자리 멀리뛰기, 턱걸이 呼吸機能에서는 다른 項目보다 變異係數가 높아 個人間의 差가 많았다. 以上의 體力測定値를 다른 種目의 運動選手와 日本代表 스케이트選手(문교부 1973 : 407~409)의 測定値를 比較해 볼때 많은 差異가 있음을 알 수 있다. 背筋力, side step test, 윗몸 앞으로 굽히기, 숨멈추기, Harvard step指數의 경우 日本代表選手(문교부 1973 : 407~409)에서 152.2kg, 38.8回, 19.5cm, 48.4秒, 125.2點인데 반하여 本硏究에서는 121.7kg, 35.5回, 18.6回, 61.3秒, 101.7點으로 全般的으로 뒤진 結果였으나 숨멈추기에서는 높은 傾向이었다. 最大酸素攝取量에서는 日本代表選手 52.0m*l*/kg/min이 였으나 本硏究에서는 64.2m*l*/kg/min으로 越等히 優秀하였다. 그러나 全身持久性과 酸素攝取量間의 關係를 調査한 (金原, 1973 : 15~38)이 日本一流選手의 最大酸素攝取 量은 中距離 및 長距離走者의 경우 70.7과 72.4m*l*/

Table 3. Sham test of skating form on ground of the subject

Item / Subject	Acute angle between expended leg and ground	Ground length of expended leg			Buttocks height (cm)	Buttocks height/Lower limb length (%)
		Right	Left	Mean		
H. G. D	60.8	62	67	64.5	67	87.2
Y. H. G	63.3	66	60	63.0	72	89.3
K. Y. W	66.3	58	58	58.0	74	91.5
O. Y. B	66.6	57	58	57.5	70	92.0
C. H. Y	73.0	69	56	62.5	74	95.6
L. J. Y	63.7	66	63	64.5	67	89.6
K. G. Y	71.2	71	69	70.0	80	94.6
O. H. S	67.4	64	64	64.0	71	92.3
K. G. C	68.7	69	64	66.5	67	93.2
A. B. H	65.2	70	70	70.0	65	90.8
Mean	66.7	68.0	66.0	64.1	70.0	91.6
S D	3.7	2.9	3.2	4.2	6.0	2.5

SD : standard deviation

kg/min라고 報告한 바 있다. 柔軟性에서 특히 스피이드記錄이 優秀한 被檢者에서 좋게 나타난 結果는 (加賀, 塚越 1971 : 142~153)이 스케이트 選手에서 무엇보다 柔軟性의 姿勢有持에 絶對心要하고 競技內容과 密接한 關係가 있다고 한 점과 一致되고 있다.

2. 模擬姿勢 및 模擬動作

地上 模擬姿勢 및 模擬動作을 測定한 結果는 表 3에서 보는 바와 같다. 地上에서 스케이팅 stroke를 하는 下肢와 地面과의 銳角은 平均 66.7°였으며 1~5番과 6~10番 被檢者를 分離한 平均銳角은 66.0°와 67.2°로서 스피이드 記錄에 따르는 差異는 없었다. 또한 模擬姿勢를 취했을 때의 地上에서 大轉子 까지의 높이는 70.0cm, 이를 下肢길이의 比率로 했을때는 91.6% 였는데 被檢者의 스피이드記錄의 優劣에 따른 差異는 별로 없었다. 그러나 스피드스케이팅 模擬動作에서 遊脚相의 時間이 긴 점에서 스케이트의 動作 pattern과는 틀린점은 있으나 스케이트滑走와 類似하여 training의 効果가 있다고 報告한 바 있다. (小松, 井川, 1977 : 230)

3. 스피이드記錄과 測定項目과의 關係

被檢者 10名에 對한 스피이드 스케이팅種目 500m, 1,000m, 1,500m, 3,000m, 5,000m의

Table 4. Correlation coefficient between speed record and 18 test rariables

Variable \ Speed record	500M	1,000M	1,500M	3,000M	5,000M
Body height	−0.26	−0.29	−0.29	−0.19	−0.30
Body weight	−0.94**	−0.20	−0.12	−0.71*	−0.13
Lower limb length	−0.14	−0.21	−0.18	−0.13	−0.28
Back strength	−0.56	−0.52	−0.64*	−0.34	−0.45
Leg strength	−0.37	−0.36	−0.50	−0.47	−0.31
Pull-ups	−0.31	0.87**	−0.92**	0.32	0.31
Sit-ups	−0.30	−0.42	−0.31	−0.42	−0.64*
Side step	−0.27	−0.39	−0.38	−0.31	−0.41
Standing long jump	−0.38	−0.67*	−0.36	−0.42	−0.46
Vertical jump	−0.40	−0.61*	−0.50	−0.49	−0.56
Trunk flexion	−0.51	−0.74**	−0.58*	−0.71**	−0.67*
Breath stop (Normal)	−0.37	−0.50	−0.37	−0.10	−0.33
Breath stop (After exercise)	−0.28	−0.35	−0.42	−0.46	−0.58*
Heart rate	−0.58*	−0.62*	−0.64*	−0.88	−0.69*
Harvard step index	0.87**	0.27	0.39	0.28	0.25
Acute angle bet, legand ground	−0.10	0.25	0.24	−0.03	
Ground length of expended leg	0.76**	0.78**	0.55	0.45	
Buttocks height/Lower limb length	−0.09	0.35	−0.01	0.29	

* Significant at 5% level (Value of r above 0.5760)
** Significant at 1% level (Value of r above 0.7079)

Table 5. Partial regression coefficient and F-Value

Independent Variables	Dependent Variables (speed record)				
	500M	1,000M	1,500M	3,000M	5,000M
Physical constitution					
Body weight	0.299	0.091	0.349	0.248	0.432
Body length	−0.500	−0.328	−0.518	−0.310	−0.283
Lower limb length	0.256	0.192	0.229	0.079	−0.159
F-Value	0.750	0.273	0.885	0.298	0.703
(F0.05=4.76)	(NS)	(NS)	(NS)	(NS)	(NS)
Physical strength					
Leg strength	−0.167	0.158	−0.226	−0.474	0.268
Vertical jump	−0.227	−0.635	−0.368	−0.991	−0.519
Sit-ups	−0.194	0.427	−0.107	−0.953	−0.724
Trunk flexion	0.234	−0.770	0.229	0.978	0.591
Breath stop after exercise	0.197	−0.200	0.098	0.662	
Heart rate	−0.453		−0.479	−0.997	−0.799
Side step	−0.094	0.574	−0.054	0.674	−0.278
F-Value	0.273	0.158	0.457	0.184	0.290
(F 0.05=19.36 or 8.94)	19.36(NS)	8.94(NS)	19.36(NS)	19.36(NS)	8.84(NS)

NS : Non-Significant at 5% level

記錄과 18個 測定項目 間의 相關係數는 表 4와 같으며 體格 또는 體力들이 스피이드 스케이팅記錄에 미치는 効果를 알고자 計算된 偏回歸係數는 表 5에서 보는 바와 같다. 500m記錄과 特히 有意的인 相關關係를 나타낸 項目은 體重 및 循環機能과 地上 模擬動作의 stroke 最長길이 였으며 1,000m에서는 瞬發力, 柔軟性, 心搏數 및 模擬動作의 最長길이 였다. 1,500m에서는 背筋力, 턱걸이, 柔軟性, 心搏數, 3,000m에서는 體重, 柔軟性, 心搏數, 5,000m에서는 윗몸일으키기, 柔軟性, 心搏數였다. 以上에서 볼때 대체로 스피이드 스케이팅記錄과 關係가 깊은 體力項目으로는 筋持久力, 柔軟性, 心臟機能이 스케이팅種目과 關係없이 모두 密接한 關係가 있었음을 알 수 있었으며 特히 短距離種目 500m, 1,000m에서는 體重, 瞬發力 및 模擬動作이 크게 關係되며 1,500m以上 種目에서는 柔軟性과 循環機能이 絶對的 要素임을 알 수 있었다. 그러나 身長이나 下肢長의 길이는 거의 相關이 없었다. 한편 비록 有意性은 없었으나 體力중에서 背筋力, 安靜時 숨멈추기는 1,000m이내 種目에서, 脚力 運動負荷 後 숨멈추기는 長距離種目에서 다소 相關이 있음을 알 수 있다. 1,500m이상中, 長距離種目에서 特히 背筋力, 柔軟性, 循環機能, 呼吸機能이 스피드記錄과 相關이 높았는데 이는 (加賀, 塚越, 1971 : 142~153)는 스케이트選手에 있어서 柔軟性을 强調했고 競技의 form이 競技內容과 密接한 關係가 있으며 보다 有利한 條件임은 指摘한 것과 一致되고 있다. 背筋力은 全身筋力과 關係가 있는 것으로서 本來 重量擧, 跳躍, 던지기選手에게 特히 强調되었던 것이지만 스케이트選手에서도 스피이드를 내는데 身體 control에 적절한 程

度의 背筋力의 必要함을 알 수 있었다. 以上과 같은 스피이드 스케이팅의 記錄과 體格, 體力 및 呼吸循環機能 要因이 스피이드 記錄에 미치는 效果를 偏回歸係數로서 計算된 結果를 보면 表 5에서 보는바와 같이 스피이드 記錄에 影響을 주는 體格, 體力 및 呼吸循環機能에 대한 偏回歸係數는 有意的인것이 못 되었다. 여기서 有意的인 偏回歸係數를 얻지 못한 점은 물론 被檢者의 數가 적었던 점도 있겠으나 스피드와 關連된 體力項目들이 復雜한 相互作用의 結果라 생각되며 스피이드 스케이팅의 트레이닝 및 記錄向上을 위하여 더욱 生理學的 및 身體力學的 細心한 分析이 必要함을 알 수 있다.

Ⅳ. 結　論

스피이드 스케이팅記錄向上 要因을 把握하고자 慶熙大學校選手 2名과 慶熙高等學校選手 8名 計 10名을 對象으로 體格, 體力 및 呼吸循環機能과 스피이드 스케이팅記錄間의 相關關係 및 스피이드에 影響을 주는 要因을 把握하고자 測定調査한 結果 다음과 같다.

1) 500m에서는 體重, 循環機能 및 模擬動作이 스피이드記錄과 有意的인 相關이 있었으며 1,000m에서는 瞬發力, 柔軟性 心搏數 및 模擬動作, 1,500m에서는 背筋力, 筋持久力, 柔軟性 및 心搏數에서 각각 有意的인 相關關係를 나타내었다.

2) 短距離 種目에서는 體重과 瞬發力 및 模擬動作이 스피이드記錄에 크게 關連되고 中, 長距離 種目에서는 柔軟性과 循環機能이 크게 關連 되었다.

3) 有意的인 相關은 아니였으나 短距離 種目에서 背筋力과 安靜時 숨 멈추기, 中·長距離 種目에서는 脚力 및 運動負荷後 숨 멈추기가 다소 相關을 나타 내었다.

4) 體格, 體力 및 呼吸機能에서 10個 項目을 스피이드記錄에 미치는 效果를 偏回歸係數로 計算해 본 結果 係數間에 有意性은 없었다.

參 考 文 獻

1) 문교부, 1973. 체육평가, 체육교육자료총서

2) 문교부, 1973. 운동적성, 체육교육자료총서

3) 大韓 스피이드 스케이팅協會, 1973. 스피이드, 스케이팅 敎本, 大韓體育會

4) 小松秀司, 井川正治, 1977. EMGによるスピードスケート 模擬動作の解析, 日本體育學會 第28回大會號

5) 猪飼道夫, 1975. 身體運動の生理學, 杏林書院

6) 中村榮太郎, 松甫義行, 1975. スポーツ適性の豫測に關する硏究, 體育學硏究 21

7) 加賀谷淑彦, 塚越克己, 1971. スキー, スケート選手の體力, 體育の科學

8) 金子公宥, 1970. 筋收縮の力, スピード, パワー體育の科學

9) 川初清典，猪飼道夫，1971. ヒトの脚パワーと，力速度要因測定方法と力一速度ずるびパワーの 關係 について，體育學研究

10) 川初清典，1974. 自轉車選手の 脚筋パワーおよび力一速度關係について 第2報脚筋トルーニソグ伴ら力，速度およびパワーの 變動 體育學 研究

11) 金原勇，高松薫，阿江通良，伊藤靜夫，1973. トレーニング 目標とする 全身持久性のとらえ方に 關する實驗的 研究，スポーツ研究所報， 東京教大 體育學部

12) 黑田善雄，加賀谷淑彦，塚越克己，1968. 日本人一流 競技選手の 最大酸素攝取量 第1報 日本體育協會 スポーツ科學 委員會

13) 黑田善雄，加賀谷淑彦，塚越克己，雨宮輝也，太田裕造，成澤三雄. 1969. 陸上長距離走時の 呼吸循環機能の變動， 昭和 44年度 日本體育協會スポーツ科學研究室報告書，No. Ⅴ.

14) 松甫義行，1973. 一運動能力の 系統樹一 體育學 研究

15) 德永幹雄，1977. スポーツ適性の 診斷基準 に關する 因子分析的 研究，體育學研究 22

16) Barry A.J. and T.K. Cureton, 1961. *Factor analysis of Physical and Performance Res*, Quart, 23

17) Costill, D.L., G. Branam, D. Eddy and K. Spark, 1971. *Determinants of marathon running success*, Int. Z. Angew. Physical. 29

18) Fenn, W.D. and B.S. Marsh, 1935. *Muscular force at different speeds of shortening. J. Physical.* 85

19) Hill, A.V., 1938. *The heat of shortening and the dynamic constants of muscle.* Proc. Roy. Soc. B. 126

20) Matsumoto, J., 1965. *Factor analysis of physical activity sources related with mortor learning*. 廣島大學 教育學部紀要，3

21) Mccloy, C.H. and R.D. Young, 1954. *Test and Measurements in Health and Physical Education*, New York, Applenton-Century-Crofts, Inc.

22) Nicks, D.C. and E.A. Fleishman, 1962. What do physical fitness test measure? *A review of factor analysis studies Educational and Psychological Measurement*, 22

23) Saltin B. and P.O. Åstrand, 1967. *Maximal oxygen uptake in althletes,* J. Appl. Physical. 23

24) Sargent, D.A., 1921. *The physical test of a man school and society*, 13

25) 日本體育協會編集，スポーツトーナ教本(一級用)

A Study of the Physical Factors That Influence the Bettering of Speed Skating Records

C. W. Kim
Cheju National University

Summary

The purpose of the study was to determine the physical factors related to the speed records of speed skaters. Ten speed skaters participated in this study were selected from two university and eight high school students.

The results are as follows:

1. Body weight, circular function of the body, and the data from sham tests are highly correlated with speed skating records. There is also a significant relationship among potential power fiexibility, back strength, and muscular endurance in the 1,500-meter skating race.
2. A comparison was made between long-distance and short-distance skating records. Body weight, potential power, and sham tests greatly affect the speeds in short distances. However, flexibility and circular function are related to long-distance speed skating records.
3. Even though no significant correlation exists, there is a tencency to relate speed records to back strength and breath-holding time before exercise in the short distances, and to leg strength and breath-holding time after exercise in long-distance skating.
4. The partial coefficient based on body weight, physique, and respiratory function on speed records showed that no significant correlation exists among the factors measured.