

濟州道 陸上競技 長距離選手의 持久性에 關한 研究

李 昌 俊

A Study on the Education the Long — distance Racer Athletics in Cheju-do

Chang-joon Lee

Summary

The physical characteristics, endurance factors, and records of 8 winners in some esctions of the 13rd Round-Cheju Island Long-distance Relay Race, who are the long-distance racers of Cheju National University, have been measured and analyzed in this study. The results are as follows.

1. Physical Characteristics

- 1) Their weights must be reduced, with their heights taken into account.
- 2) Their body weight ratios must be preserved at 33-34.
- 3) Their body types must be under Rohrer's Index 120 and must be of leptosome type.

2. Endurance Factors

- 1) The correlations coefficient between records and pulses turns out to be $r=0.88$, a higher correlation coefficient.
- 2) The records and Harvard Step Test Index are $r=0.85$, which also turns out to be a higher correlation.
- 3) The pulses are the most basic data in checking of the functions of circulatory organs. In each convalescent stage, the pulse rate decreases by 11.4 times per minute for the 30 seconds between the 1st checking and the 2nd one, by 6.8 times for the 30 seconds between the 2nd checking and the 3rd one.
- 4) The correlations coefficient between records and blood pressures turns out to be $r=-0.29$, a lower inverse coefficient.
- 5) The correlation coefficient between records and vital capacities is $r=-0.29$, the same as that between records and breath holdings after exercise. A lower inverse coefficient.
- 6) The correlations coefficient between records and breath holdings turns out to be $r=-0.52$, a slight inverse coefficient.

3. Records and ages

The records are far lower than those of the higher rankers of the world. But they are considered to be able to better their records with hard training, as they are comparatively younger.

緒 言

陸上競技中 長距離競技의 特質은 生理學上으로 보아서 持久力을 重要한 特質로 삼고 있다.

過去の 認識에서 벗어나 오늘날에는 Speed의 競走로 되어서 처음부터 끝까지 力走하면서 競技를 展開하고 있으며 Speed도 重要한 因子로 다루어지고 있어 飛躍의인 記錄의 向上을 보이고 있는 實情이다. 그 例로 1981年 New York Marathon大會에서 美國의 A. Salazar는 2시간 08분 13초로 世界新記錄을 樹立하였다.

濟州道에서도 長距離競技의 振興을 위해 濟州新聞社主權 道一周 驛傳競走大會를 13회 맞는 동안 本道에서도 1983年 全國高校 20km 단축마라톤大會에서 金元卓選手가 1시간 05분 45초로서 2位에 入賞하는 結果를 얻었다.

日本에서는 1961년부터 Sports 科學化의 必要性和 重要性을 認識하여 마라톤選手들의 基礎體力 研究와 實際應用을 거듭하여 1964年 東京 Olympic에서 劃期的인 成果를 거두었다. (白：1969)

이러한 점으로 보아 本道에서도 計劃的인 強化訓練을 實施한다면 記錄의 向上은 周知의 事實이다.

우리 나라에서는 마라톤選手에 대한 體力現況과 體力管理(白：1969)와 마라톤 優勝者의 持久性 適性에 關한 事例研究(金：1982)는 陸上競技의 科學化에 좋은 資料를 提供한 것이다.

本 研究는 濟州道の 陸上競技 發展을 위하여 第13回道一周 驛傳競走大會 區間 優勝者인 濟州大學校 長距離選手를 對象으로 身體의 特性和 記錄, 持久性 要素를 分析해 봄으로써 本 道 陸上競技의 競技力 向上에 도움이 될 수 있게 資料를 提供코자 한다.

調査對象 및 方法

1. 調査對象 및 期間

本 研究의 調査對象은 第13回道一周 驛傳競走大會

區間 優勝者인 濟州大學校 陸上競技 長距離選手 8名을 對象으로 하였고 研究期間은 1983年 1月부터 同年 10月까지 10個月間에 걸쳐 實施하였다.

2. 測定項目 및 方法

本 研究의 測定項目은 體格에 있어서 身長, 體重, 比體重=體重(kg)/身長(cm)×100, Rohrer 指數=體重(kg)/(身長)³(cm)³×10⁷이며 測定方法은 高(1982)에 依하였다.

持久性 要素를 測定評價함에 있어 身體의 活動時 筋力活動을 뒷받침하는 에너지의 生産源에 해당되는 것으로서 呼吸機能과 循環機能이 關係되고 있다.

測定項目으로서는 肺活量(Vital capacity) 安靜時의 숨 멈추기 運動後 숨 멈추기 脈搏(pulse rate) Harvard step test 血壓(blood pressure)이며 測定方法은 高(1982) 文敎部(1973) 李(1971)에 依하였다.

選手들의 年齡을 1983年 3月 1日 現在로 滿 年齡을 換算했고 5,000m 記錄은 濟州大學校 大運動場인 400m track에서 5회에 걸쳐 記錄을 測定하여 그中 가장 좋은 記錄을 選定하였다.

3. 資料處理

各 項目마다 平均과 標準偏差를 算出하였고 記錄과 各 持久性 要素와 相關係數 算出法(方：1974)에 依하였다.

結果 및 考察

1. 身體의 特性

濟州大學校 陸上競技 長距離選手들의 身長, 體重 및 比體重 Rohrer 指數의 結果 分析은 表1과 같다.

身長을 發育의 指標로서 體質이나 形態의 體力의 基礎的인 것으로 보면 Rome와 Tokyo 올림픽大會에서 금메달을 획득한 Abebe 選手나 Montreal과 Moscow 올림픽大會에서 금메달을 획득한 Cierpinski 選手 모두 170cm였음에 비하면 平均 身長은 비슷한 條件을

Table 1. Comparison of racer's physiques

Racer	Height (cm)	Weight (kg)	Body weight ratio	Rohrer's Index
M. J. M	162.8	54.5	33.5	126.3
K. D. J	175.8	63.5	36.1	116.9
Y. P. B	173.4	65.5	37.8	125.6
L. H. B	166.6	59.5	35.7	128.7
H. S. C	165.1	60.5	36.6	134.4
L. C. H	170.3	63.5	37.3	128.6
G. C. S	180.6	62.5	34.6	106.1
P. C. W	162.9	55.0	33.8	127.5
M	169.68	60.56	35.68	124.26
± S. D	± 6.08	± 3.78	± 1.48	± 8.31

具備하고 있다.

比體重은人體의橫徑發育의 크기를 나타내는指數이며身長, 體重 모두가全身의인測定으로서 예로부터人類學上活用되어 온 것으로서 이指數의性質에著眼한 것이 오늘날의人體評價研究에活用하는 유명한指數式 中의 하나이며 公式는 體重(kg)/身長(cm) × 100이다. marathoner들의比體重은 33~34가理想의이라 하며 記錄에 큰 영향을 준다(韓: 1982)라고發表했다. 身長을 한邊으로 한立方體 안에 體重이라는 부피가 얼마만큼의空間을 차지하는가를立體적으로表現한 것이며 Rohrer指數는身體充實指數라고도하며發育狀態 營養狀態를 나타내는尺度라 할 수 있다. 世界上位 Ranker들의 Rohrer指數는 대부분 120以

下였고 이러한現象은 다른體型의所有者가長距離選手로서適合하며平均比體重은 35.68 ± 1.48이며 Rohrer指數에서는 124.26 ± 8.31로 높은수치를 나타내고 있어 多小 무거운 體重을 지니고 있다.

이러한問題는計劃的인運動練習을通하여 體重調節에有意하여科學的인測定법에調査研究하면世界上位選手와 비슷한體型을 갖출 수 있는 것으로 思料된다.

2. 持久性 要素

濟州大學校 陸上競技 長距離 選手들의 持久性 要素인 各項目의 結果 分析은 表 2와 같다.

Table 2. The measured records of endurance factors

Racer	Item	Vital capacity (cc)	Breath-holding (sec)	Breath-holding after exercise (sec)	Pulse rate (time)	Harvard step test			Blood pressure (mmHg)	
						1st	2nd	3rd		
M. J. M		3,900	48	22	52	39	34	32	143	110 / 70
K. D. J		4,700	103	29	58	48	39	36	122	120 / 80
Y. P. B		5,200	87	30	55	41	36	34	135	120 / 80
L. H. B		3,500	58	18	46	35	30	27	163	110 / 70
H. S. C		4,400	38	25	55	40	38	32	136	110 / 70
L. C. H		4,400	44	21	56	47	41	37	120	120 / 80
G. C. S		4,200	51	21	61	46	39	35	125	130 / 80
P. C. W		3,600	64	23	65	49	42	39	115	130 / 80
M		4,237.5	61.6	23.6	56	43.1	37.4	34.0	132.4	118.8 / 76.3
± S. D		± 531.36	± 21.04	± 3.87	± 5.34	± 4.73	± 3.67	± 3.46	± 14.52	

肺活량은 肺에서 마시는 공기의 最大容量과 벨는 공기의 最大量과의 差에서 肺의 gas 교환 表面積의 크기를 나타내는 것이다. 全身持久力이 우수한 長距離 選手들의 身體의 크기에 비해 肺活量이 크다는 것은 이미 오래 전에 證明된 事實이다. 一般적으로 肺活量은 20~25 세에 이르러 그 最高값을 나타내며 이후에는 減小하여 成人 男子의 경우 3,000~4,000cc이며 選手들의 平均은 4,237.5±531.36cc로 나타났다. 숨 멈추기는 呼吸 機能의 持久성을 測定하는 方法이며 單純한 身體 能力 뿐만 아니라 意志力에도 크게 影響을 받게 된다는 것이 特異한 點이라 하겠다. 여기서 安靜時의 숨 멈추기는 運動을 負荷한 직후의 숨 멈추기로 安定時의 그것보다 運動機能의 良否에 관계되기 때문에 重要하다. 1分間에 180 步 정도로 제자리 달리기 運動後의 測定者로서 平均은 22.4±3.87 秒로 나타났다. 脈搏數의 測定은 循環機能 檢査의 가장 基本的인 것으로 安靜時와 運動負荷時 그리고 運動後 맥박이 原狀態로 回復하기까지의 時間을 測定하여 循環機能의 優劣을 判定한다. 安靜時의 脈搏數를 1分間 測定値는 平均 56±5.34 回로 나타났으며 健康한 成人은 1分間에 60~70 回이며 나이가 적은 사람은 이것보다 많으며 老人은 이것보다 적고 女子는 男子보다 많다. Harvard Step Test는 1913년 L. Brouha에 의하여 하버드 大學에서 고안된 것이며 全身持久性 檢査 種目으로서의 타당성과 그 수값의 신뢰성을 認定받고 또 손쉽게 시행할 수 있는 長點 때문에 많이 利用하고 있다. Harvard Step Test에서 運動後 1分부터 1分 30 秒까지의 1次 회복기의 脈搏率은 43.1±4.73 이고 2分부터 2分 30 秒까지의 2次 회복기는 37.4±3.67, 3分부터 3分 30 秒까지의 3次 회복기는 3.4±3.46 이었다. 각 회복기에 있어서 脈搏率의 減少는 1次와 2次間이 每分 11.4 回였고 2次와 3次間이 每分 6.8 回였다. 指數의 公式는 運動을 계속한 時間(sec) / 2 × 3 回의 脈搏數의 總和 × 100이며 選手들의 平均指數는 132.4 ± 14.52이며 Harvard Step Test 評價表에 의하면 90 以上이며 우수한 體力條件으로 評價되며 世界 上位 Marathoner 들은 150 内外이다.

血壓은 모든 循環機 계통과 밀접한 관계가 있으며 여

기서의 血壓은 동맥혈압으로서 혈액이 동맥벽에 미치는 側壓力을 말한다. 測定한 血壓의 最高血壓平均은 118.8 mmHg이며 最低血壓平均은 76.3 mmHg 이다. 血壓은 體位나 氣溫 運動의 種類 및 強度에 의해서 그 差異를 보이며 運動에 의한 血壓의 變化 및 回復時間은 疲勞의 判定法으로도 使用된다. 優秀選手의 安靜時 血壓은 낮을 뿐만 아니라 運動時 上昇한 血壓의 回復時間도 一般人보다 빠르다고 했다.

3. 記錄 및 年齡

濟州大學校 陸上競技 長距離選手들의 5,000 m의 記錄과 年齡은 表 3 과 같다.

Table 3. Ages and records of the racers

Ranking	Racer	Age	Record
1	L.H.B	18.8	15'43"
2	H.S.C	18.8	15'46"
3	M.J.M	20.5	15'48"
4	Y.P.B	25.6	15'49"
5	L.C.H	19.8	16'00"
6	G.C.S	18.2	16'07"
7	P.C.W	19.0	16'11"
8	K.D.J	20.2	16'21"
	Mean	20.1	15'58"

大學部の track 競技에 있어서 5,000 m 競技는 長距離 種目이며 持久力 要素가 가장 重要한 役割을 하는 것으로서 選手中の 最高記錄은 15分 43秒이고 最下記錄은 16分 21秒이며 平均記錄은 15分 58秒 1 이었다. 韓國 最高記錄은 14分 11秒 7이며 世界 最高記錄은 13分 00秒 42로서 상당한 差異를 보이고 있다.

年齡面에서 살펴보면 1981年 보스톤 마라톤 大會에서 20位까지의 平均 年齡은 26.6±3.24 세이며 特히 Abebe 選手는 28세 때에 32세 때에 Cierpinski 도 26세 때와 30세 때에 올림픽 大會에서 금메달을 획득한 사실이 이를 뒷받침하는 一例이다. 平均年齡은 20.1 세임을 볼 때 앞으로 訓練 여하에 따라 優秀한 選手가 되리라 思料된다. 陸上競技 長距離 競技는 運動 自體가 直線의 前進의 連續的 및 全身的인 運動이므로 매

우 단조로운 점이 있다. 따라서 다른 種目에 比하여 運動技術이 크게 要求되지 않는 반면에 Energy의인 體力 즉 全身持久性 能力이 競技記錄에 큰 영향을 미치고 있다.

4. 相關關係

濟州大學校 選手들의 各 持久性 要素와 5,000 m 記

錄과는 어떠한 相關이 있는지 알기 위한 相關係數는 表 4 와 같다.

5,000 m 記錄과의 關係는 脈博에서 $r=0.88$ Harvard Step test index에서 $r=0.85$ 로서 높은 相關關係가 있었으며 血壓에서 $r=0.62$ 로서 약간의 상관이 있으며 숨 멈추기에서 $r=-0.52$ 로서 약간의 逆相關이었으며 肺活量과 運動後 숨 멈추기는 共히 $r=-0.29$ 로서 낮은 逆相關으로 나타났다.

Table 4. The correlation coefficients records and endurance factors

Item Record	Vital capacity	Breath -holding	Breath-holding after exercise	Pulse rate	Harvard Index	Blood pressure
5000 m Race	-0.29	-0.52	-0.29	0.88	0.85	0.62

摘 要

本 研究는 第13回 道一周 驛傳競技大會 區間 優勝者인 濟州大學校 陸上競技 長距離選手 8名을 對象으로 하여 記錄과 身體의 特性 持久性 要素들을 測定 調査하여 比較 分析한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 身體의 特性

- ① 身長面에서 볼때 體重을 減少시켜야 한다.
- ② 比體重을 33~34 로 維持되어야 한다.
- ③ 體型은 Rohrer 指數 120 以下이어야 하고 細長型이 되어야 한다.

2. 持久性 要素

- ① 記錄과 脈博間의 相關關係는 $r=0.88$ 로 높은 相

關으로 나타났다.

② 記錄과 Harvard Step test 指數는 $r=0.85$ 로 역시 높은 相關이 있었다.

③ 脈博은 循環機能 檢査의 가장 基本的이었고 각회 복기에 있어서 脈博率의 減少는 1次와 2次間이 매분 11.4 회였고 2次와 3次間이 매분 6.8 회였다.

④ 記錄과 血壓은 $r=0.62$ 로 약간의 相關으로 나타났다.

⑤ 記錄과 肺活量 및 運動後 숨 멈추기는 $r=-0.29$ 로 낮은 逆相關으로 나타났다.

⑥ 記錄과 安靜時 숨 멈추기는 $r=-0.52$ 로 약간의 逆相關으로 나타났다.

3. 記錄과 年齡

記錄은 世界 上位 Ranker 들과 상당한 水準의 差異를 보이고 있으나 年齡의인 面에서 볼때 訓練여하에 따라 記錄을 단축시킬 것으로 思料된다.

引用文獻

- 安永漢外 2 人, 1980. 陸上競技指導論, 農經出版社, 179.
- 方順同, 1984. 統計處理演習, 畿東文化社, 26~28.
- 白光世, 1969. 우리나라 마라톤選手の體力現況과體力管理, 大韓醫學協會誌 Vol. 21, 93~97.
- Clack, H. H. 1961. "physiological Fitness", Application of Measurement to Health and physical Education, N. J: Prentice Hall, 94~95.
- 韓相德, 1982. 人間工學으로 分析해 본 優秀選手の身體, 日刊스포츠, 11面.
- Horrobin, D. F. 1968 "Exercise" Medical physiology and biochemistry, London: Edward Arnold Ltd, 360~363.
- 高興煥, 1982. 體育의 測定評價, 延世大學校 出版部, 156~169.
- 金振元, 1982. 마라톤 優勝者의 持久性 適性에 關한 事例研究, 韓國體育學會誌 Vol. 21, 93~97.
- 李丙緯, 1971. 體育測定, 春潮社, 17~33.
- 文教部, 1973. 體育評價, 서울新聞社 出版局, 222~225.
- 松井三雄外 2 人, 1975. 體育測定法, 體育の科學社, 74~78.