

# 空氣少銃射擊의 命中率에 관한 研究(I)

金 鐵 元

## The hit ratio research on air rifle shooting(1)

Chul-won Kim

### Summary

A survey was conducted to investigate the factors affecting the hit ratio of air rifle during shooting exercise. Five marksmen from Hum-Duk middle school consented to have their head movement, gun kick, distribution of weight measured and related to their physical condition and fitness. The results obtained are summarized as follows ;

1. Hit ratio was 0.69% lower than that of records obtained during the National Rifle Meet on 1979. (93.5%)
2. Diminished head movement coincided with increase accuracy, body weight of riflers are on their left legs resulted in superior performance.
3. Results support that physical condition and fitness of the marksmen are superior to averaged of Cheju Do, but inferior to average mainlander of same aged group.

### 序 論

우리나라의 射擊技術은 아세아의 水準을 넘어서 世界水準에 到達하고 있다. 그러나 世界頂上을 위해서는 그 技術에 미흡한 점이 없지 않다. 따라서 우리 選手들의 基本的인 課題는 射擊技術의 高度化에 있다.

射擊技術의 高度化를 위해서는 무엇보다 科學的인 研究가 要請되고 있는 現實이다. 이에 대해 宋(1971)의 各種의 氣候 및 地形에 依한 射擊術研究, 田(1976)의 中學生의 能率의인 射擊指導에 對한 研究, 朴(1978)의 體力이 射擊의 命中率에 미치는 影響等의 研究가 있었을 뿐 이에 關한 研究가 未拾하다고 思料된다.

本 研究에서는 81年度 全國少年體育大會에 參加할 濟州道 空氣少銃射擊選手들의 技術을 分析하기 위한 實驗으로 Kymograph를 利用한 銃口動搖와 頭頂의

垂直動搖와 射擊姿勢에서의 앞발과 뒷발의 體重動搖 및 擊發時間을 分析하여 命中率에 미치는 影響을 調査하고 命中率과 體格 및 體力과의 關係를 把握하고자 하는데 그 目的이 있다.

### 調査對象 및 方法

#### 1. 調査對象 및 期間

1981年度 第10回 全國少年體育大會에 參加할 濟州道 代表 射擊選手 滿15才 男子 5名을 對象으로 咸德中學校 射擊場과 濟州大學 體育館에서(1980年 12月 10일부터 12月 20日까지 11日間에 걸쳐 測定 調査하였다.

#### 2. 測定項目 및 方法

銃口準搖를 測定하기 위하여 Kymograph에 依한 Hebel式(1960) 方法을 利用하였다. plate I에서 보는 바와 같이 射手의 照準 姿勢에 맞추어 가늠쇠 밑에 磁石을

## 2 는 문 집

붙이고 水平으로 絲를 連結하고 그 絲와 垂直으로 Hebel式 方法에 依한 方法으로 Kymograph에 連結하여 射手가 숨을 멈추는 瞬間부터 Kymograph를 作動하여 擊發하는 瞬間까지를 測定하여 動搖幅을 mm로 計測하였다. 거리는 擊發時間과 比例하기 때문에 생략하였다. 垂直動搖 測定은 plate2와 같이 붓이 꽂힌 fiber를 쓰고 照準姿勢를 취한 다음 水平板을 調節하여 射手가 숨을 멈춘 다음부터 擊發하는 瞬間까지의 頭頂 動搖軌跡과 時間을 plate 3와 같이 2개의 體重計를 利用하여 射手가 照準姿勢를 취한 다음 擊發까지의 兩발의 體重을 各各 測定하였다.

射擊成績記錄은 第9回 全道少年體育大會記錄을 基準으로 하였으며 400點 滿點에 各 選手의 取得한 點數를 記錄으로 하였다.

体格 및 體力 測定은 다음과 같은 項目을 選定하였다. 身長, 體重, 比體重, 坐高, 胸圍, 上肢長, 下肢長, 大腿長, 下腿長, 伸長上腕圍, 屈曲上腕圍, 皮下脂肪厚, 握力, 腕力, 脂筋力, 背筋力, 50m走, 제자리 멀리뛰기, Handball던지기, 垂直跳, 턱거리, 윗몸 일으키기, Side step, 왕복 달리기, 윗몸 앞으로 굽히기, 엎드려 윗몸짓하기, Harvard step test, 安靜時 숨 멈추기 運動負荷後 숨 멈추기, 安靜時 脈搏 運動負荷後 脈搏 등을 體育 測定 文敎部(195)에 依한 方法으로 測定하였다.



Plate 1. Muzzles shake by kymograph.



Plate 2. Vertical reaction of rifle discharge.



Plate 3. Shift of body weight during rifle discharge.

## 結果 및 考察

### 1. 射擊記錄과 命中率

1981年度 全國少年體育大會에 濟州道 代表選手로 選拔된 5名에 對한 80年度 全道少年體育大會 射擊競技記錄과 各 選手들의 銃口動搖, 頭頂 垂直動搖, 體重動搖를 測定한 結果는 表 1에서 보이는 바와 같다.

(1) 射擊記錄

威德中學校 team의 大會團體記錄은 1600點 滿點에 1472點을 取得하여 命中率은 92%, 1979年度 全國少年體育大會 中學校部 優勝 team의 團體記錄은 1600點에서 1483點으로 92.69% 命中率을 나타내고 있다. 濟州道 團體成績과 比해 滿點에서 11點이 뒤지는 成績이었으며 命率에서는 0.69% 뒤지고 있으며 個人成績에서의 最高得點은 374點, 命中率 93.5%이었고 最低得點은 360點으로 命中率 90% 나타내고 있다.

(2) 銃口動搖의 平均値는 398mm였으며 最低 2.5mm부터 最高 8mm로 記錄이 優秀한 順으로 나타났다.

(3) 頭頂 垂直動搖의 左右動搖幅 平均値는 7.74mm였고 前後動搖幅은 12.8mm였고 記錄의 優劣順과는 別로 關係가 없으나 動搖距離의 平均値는 24.6mm로 最低 19mm에서 最高 27mm로 記錄이 距離와 關係가 깊은 것이라 생각된다.

(4) 擊發時間은 平均 8.48秒로 最低 5.8秒에서 最高 12.5秒로 理想的 時間인 8~12秒에 가까움으로 別로 關係없이 나타나고 있다.

(5) 體重動搖에서는 앞발(左右)의 平均値 32.8kg과 뒷발(右足)의 平均値 23.6kg로 앞발에 體重이 많이 실려있어 人體, 均衡에는 人體의 體重中心이 그를 지탱하는 面積과 位置에 따라 安全均衡과 平安全均衡이 있으므로 射擊姿勢에 있어서도 重力線이 支持面 밖으로 나가서는 平安全 狀態가 되므로 重力線이 支持面 위에 位置하고 있어야 한다. 文敎部(1974)

그러나 本 研究에서의 體重은 앞발에 偏重되어 있음을 알 수 있다.

2. 体格 및 體力

(1) 体格

體格測定의 成績은 表2에서 보여주는 바와 같이 身長 160.24cm, 體重 50.2kg, 胸圍 77.7cm로서 滿15才

Table 1. Test of shooting skill and shooting score of the subject

Subject	Item	Shooting score	Vertes vertical Shake (mm)			Muzzles shake (mm)	Body weight (kg)		Percussion time (sec)
			Right and left	Front and back	Range		Right	Left	
Y. H. Y	*④	363	7.5	11.0	27.0	3.2	22.5	31.0	8.3
L. S. G	①	374	10.0	19.0	19.0	2.5	22.5	31.0	8.3
L. S. I	③	367	8.0	15.5	31.0	3.2	24.0	36.0	7.5
K. G. H	②	368	6.5	10.5	20.5	3.0	31.0	33.0	5.8
H. M. Y	⑤	360	6.7	8.0	25.5	8.0	18.0	33.0	12.5
M		365.40	7.74	12.80	24.60	3.98	23.60	32.80	8.48
SD		4.76	1.25	3.93	4.37	2.03	4.21	1.83	2.21
CV(%)		1.30	16.15	30.70	17.76	51.01	17.84	5.58	26.06

SD : Standard deviation

CV : Coeffiaent of variation

\* : Ranking of shooting score

의 濟州道 平均値는 157.6cm 47.1kg, 76.5cm였고 全國 平均値 162.9cm 50.5kg 80.7cm였으며 淸溪 올림픽 射擊選手 平均値는 165.1cm, 59.5kg, 97.2cm에 比한다면 各各 97.06%, 84.37%, 79.93%의 成績을 나타내고 있어 濟州道 平均보다는 優秀하나 全國 平均値에는 未達하고 있었다.

그 외의 平均値는 坐高 86cm 上肢長 70.42cm, 下肢長 74.24cm 大腿長 26.24cm 下腿長 48cm, 伸展上腕圍 22.36cm 屈曲上腕圍 25.6cm 皮下脂肪厚 7.4mm의 成績을 보이고 있었다.

(2) 體力

體力測定 項目別 成績은 表3에서 보여 주는 바와

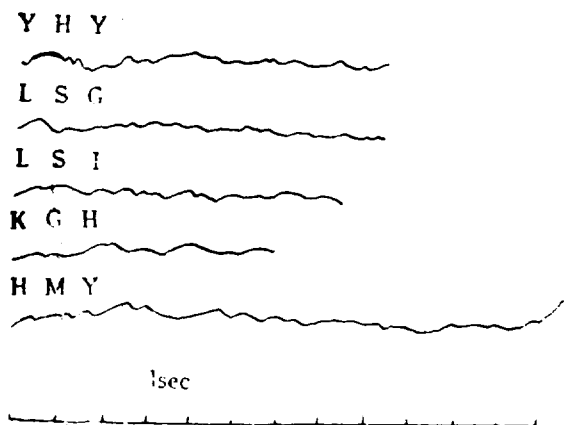


Fig 1. Muzzle's shake



Fig 2. Body's vertical shake

Table 2. Physique of the Subject

Subject	Item	Standing height (cm)	Body weight (kg)	Sitting height (cm)	Chest girth (cm)	Upper limb length (cm)
	Y. H. Y	158.6	47.0	86.5	77.0	72.0
	L. S. G	160.8	46.5	84.0	75.0	69.6
	L. S. I	164.0	54.5	90.9	81.0	71.0
	K. G. H	166.8	59.0	88.0	81.5	75.5
	H. M. Y	151.0	44.0	81.5	74.0	64.0
	M	160.24	50.20	86.00	77.70	70.42
	SD	5.40	5.63	2.98	3.06	3.76
	CV(%)	3.37	11.22	3.47	3.94	5.34

Subject	Item	Lower limb length (cm)	Upper thigh length (cm)	Lower thigh length (cm)	Upper arm Circumference		Skin fold thickness (mm)
					extension	flexion	
	Y. H. Y	72.1	24.1	48.0	21.8	24.8	7.0
	L. S. G	76.8	28.8	48.0	21.0	23.0	5.0
	L. S. I	74.0	27.0	47.0	23.0	26.5	7.0
	K. G. H	78.8	27.8	51.0	23.5	27.9	10.0
	H. M. Y	69.5	23.5	46.0	22.5	25.8	8.0
	M	74.24	26.24	48.00	22.36	25.60	7.40
	SD	3.30	2.08	1.67	0.88	1.65	1.60
	CV(%)	4.46	7.93	3.48	3.94	6.45	21.62

Table 3. Physical fitness of the subject

Item	Grip strenght (kg)		Arm strenght (kg)		Finger strenght (kg)		Back strenght (kg)	50M run (sec)	standing long jump (cm)
	Right	Left	Right	Left	Right	Left			
Y. H. Y	35.0	22.0	14	25	2.0	3.0	110.5	9.4	178
L. S. G	30.8	31.5	16	17	3.5	3.0	95.0	9.1	177
L. S. I	38.0	35.0	17	15	6.0	5.1	107.0	8.5	183
K. G. H	39.4	33.0	18	21	0.5	9.0	137.0	10.0	155
H. M. Y	31.0	26.5	18	15	5.0	6.0	105.0	9.0	195
M	34.68	29.60	16.60	18.60	3.40	5.22	110.90	9.20	177.60
SD	3.71	4.73	1.50	3.89	1.98	2.23	14.03	0.49	12.99
CV(%)	10.70	15.98	9.04	20.91	58.23	42.72	12.65	5.33	7.31

Item	Handball throwing (m)		Vertical jumb (cm)	Pull ups (time)	Sit ups (time)	Side step (time)	Shuttle run (sec)
	Right	Left					
Y. H. Y	15.7	11.3	35	4	28	32.5	11.2
L. S. G	16.6	11.8	29	1	19	35.0	12.5
L. S. I	13.8	7.2	40	3	21	35.0	12.2
K. G. H	16.4	11.2	33	1	25	30.0	12.5
H. M. Y	12.2	11.9	42	2	19	30.0	11.3
M	14.93	10.68	35.80	2.20	22.40	32.50	11.94
SD	1.69	1.76	4.71	1.17	3.56	2.24	0.57
CV(%)	11.32	16.48	13.16	53.18	15.89	6.88	4.78

Item	Standing trunk flexion (cm)	Trunk extension (cm)	Breath holding time (sec)		Arterial pulse rate (time)		Harvard step test (time)			
			Yest	After load	Yest	After load	1st	2nd	3th	Total
L. S. G	11.5	46.50	43	10	76	102	58	54	42	154
L. S. I	15.5	41.50	34	10	96	125	75	49	44	168
K. G. H	11.5	42.25	36	20	88	139	82	50	48	180
H. M. Y	17.0	53.50	49	13	100	134	80	50	50	180
M	13.60	45.50	37.40	12.00	90.80	120.20	69.00	50.00	45.60	164.60
SD	2.24	4.37	8.16	4.43	8.35	15.92	12.71	2.28	2.94	15.20
CV(%)	16.47	9.61	21.82	36.92	9.20	13.24	18.42	4.56	6.45	9.23

6 논문집

같이 握力 右 34.68kg, 左 29.6kg, 腕力 右 16.6kg, 左 18.6kg, 指力 右 3.4kg, 左 6.22kg, 背筋力 110.9kg, 50cm 달리기 9.2秒, 제자리 멀리뛰기 177.6cm, Handball throwing 右 14.94m, 左 10.68m 垂直跳 35.8cm, 턱걸이 22회, 윗몸 일으키기 22.4회, side step 32.5회, 往躑 달리기 11.94秒, 윗몸 앞으로 굽히기 13.6cm, 엎드려 윗몸 일으키기 45.56cm, 安靜時 숨 멈추기 37.4秒, 運動負荷後 숨 멈추기 12秒, 安靜時 脈搏 90 8회, 運動負荷後 脈搏 120.2회 Harvard step test(1分後 69회, 2分後 50회, 3分後 45.6회), 濟州道 平均值(1973)와 몇 項目을 比較하면 턱걸이 4.72회, 윗몸 일으키기 21.53회, 往躑 달리기 11.54秒, 윗몸 앞으로 굽히기 14.4cm로 턱걸

이와 윗몸 일으키기에서는 오히려 低調한 成績을 나타내고 있다.

3. 命中率과 射擊技術 및 體格과의 關係

命中率 즉 射擊記錄과 射擊技術 및 體格, 體力과의 關係를 알고자 相關係數를 算出한 結果는 表4에서 보는 바와 같다. 距離(range)와 銃口動搖에서 逆相關을 나타난 것은 range나 銃口動搖가 작을수록 命中率이 높게 나타나고 있으며 體重動搖에서 앞발과 뒷발의 重力線이 支持面과의 均衡에서 安靜姿勢가 結定되는 데 體重의 뒷발(右足)이 命中率과 關係가 있음을 나타내고 擊發時間은 거의 關係가 없음이 나타나고 있다.

Table 4. Correlation coefficient between shooting score and 44 test variables

Item	Correlation coefficient	Item	Correlation coefficient	Item	Correlation coefficient	Item	Correlation coefficient
Vertes vertical shake right and left	0.116	upper thigh length	0.954	Finger strenght right	-0.165	Shuttle run	0.872
front and back range	0.875	Lower thigh length	0.427	left	-0.158	Standing trunk flexion	-0.678
Muzzles shake	-0.569	upper arm circumference		Back strength	-0.127	Trunk extension	-0.427
Body weight Right	-0.754	flexion	-0.360	50M run	0.061	Breath holding time Yest	0.032
left	-0.151	extension	-0.339	Standing long jump	-0.035	After load	0.066
Percussion time	0.193	Skin fold thickness	-0.435	Hand ball throwing		Arterial pulse rate	
Standing height	0.637	Grip strength		right	0.727	Yest	-0.924
Body weight	0.292	right	-0.040	Left	-0.063	After load	-0.340
Sitting height	0.247	left	0.612	Vertial jump	-0.809	Harvard step rest	
Chest girth	0.187	Arm strength right	-0.062	Pull ups	-0.555	1st	-0.215
Upper limb length	0.425	left	-0.099	Sit ups	-0.234	2nd	0.737
Lower limb length	0.818			Side step	0.614	3th	-0.675
						total	-0.211

體格項目과의 關係는 身長과 下腕長, 大腿長 및 下腿長과의 相關關係가 있으며 皮脂脂肪厚에서는 逆의 相關이 있었을 뿐 그외의 項目에서는 거의 相關關係가 없게 나타났다.

體力項目에서는 Handball throwing과 side step 往勝 달리기에서 相關을 보였을 뿐 그外 項目에서는 거의 相關이 없거나 逆의 相關을 보이고 있어 選手들의 基礎體力이 미약함을 나타내고 있다.

摘 要

空氣少銃射擊의 命中率에 關한 要因을 把握하고자 1981年度 全國少年體育大會 參加選手로 選拔된 咸德

中學校 10m 空氣少銃射擊選手 男子 5名을 對象으로 頭頂 垂直動搖와 kymograph에 의한 銃口動搖 앞발과 뒷발의 體重動搖, 體格 및 體力을 測定分析한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1) 命中率은 1979年度 全國少年體育大會에 優勝 team 93.5% 比하여 0.60% 낮은 92.6%이었다.

2) 頭頂 垂直動搖와 銃口動搖에서는 그 範圍와 幅이 작을수록 命中率이 높았고 體重動搖에서는 뒷발(右足)에 體重의 많을수록 記錄이 좋았다.

3) 體格, 體力에서는 濟州道 平均値보다는 優秀하였으나 全國 平均値보다도 低調하여 基礎體力의 未乃함을 나타내고 있다.

引 用

Mathews, D. P., 1973. Measurement in Physical Education. W. B. Saunders Company Washington, pp. 33.  
 小橋良夫, 1976. ライフル射擊. 成美堂出版, 東京, pp. 140.  
 松井三雄. 1979. 體育測定 杏林書院東京, pp. 106, 121, 123, 124.  
 大石三四郎, 1960. コチのための實驗體育學, 逍遙書院, 東京, pp. 62.  
 문 교 부, 1973. 사격 체육교육자료총서 20, 서울신문사출판국, 서울, pp. 194  
 문 교 부, 1973. 운동적성 체육교육자료총서 12, 서울신문사출판국, 서울, pp. 223-225.

文 獻

金 振 元, 1980. 트레이닝理論. 同和文化社, 서울, pp. 226-227.  
 朴 吉 俊, 印英社, 1978. 體力이 射擊의 命中率에 미치는 影響, 體育雜129호, pp. 51-56.  
 朴 海 緒, 1978. 第42回 世界射擊選手權大會 綜合決賽, 體育雜136호, pp. 15.  
 姜 順 泰, 1979. 第1回 世界空氣銃射擊選手權大會를 決算하며 體育, 雜145호, pp. 38.  
 李 哉 喜, 1978. 射擊選手의 肉體 調節을 위한 Bio-rhythm測定法, 射擊第1卷1號, pp. 62-63.  
 金 鐵 元, 1973. 濟州道 中等學生들의 體力에 關한 研究. 濟州大學論文集, 第5輯, pp. 359-367.