アイスホッケー選手の体型

小 川 新 吉* 山 本 恵 三* 古 田 善 伯*

永 井 信 雄**

BODY-TYPE OF ICE-HOCKEY PLAYERS

S. OGAWA, K. YAMAMOTO, Y. FURUTA, AND N. NAGAI

The body-type of members of the Japanese Olympic ice hockey team was studied and compared with that of the members of the Polish goodwill ice hockey team that came to Japan early this year (1971).

Sheldon, Cureton, and Yokobori's classification of body-type was used in the study, and with regard to measurements of body-type and indeces, methods devised by the authors were adopted.

Results obtained were as follows:

1. As shown in Table 5 the body-type of the Japanese players as represented by indeces, belong to type 445, and that of the Polish players to 467. A graphic representation of the indeces when applied to the triangular body-type chart is shown in Fig. II. From the illustration it may be understood that the Polish players have superior physique and muscle factors.

2. Table 8 shows individual body-type classified into 10 classes according to Cureton's method. The Table shows that 68.7% of the Polish athletes belong to the superior class of A+ mesomorph and that only 17.5% of the Japanese players belong to this class, indicating the superior body-type of the Polish players.

3. The Polish and Japanese players are compared with regard to their respective positions in the team in Tables 6 and 7. The Tables show that 80% of the Polish forwards consist of mesomorph and 26.3% of the Japanese forwards consist of mesomedials indicating that the Polish forwards are superior from the standpoint of body-type. No significant difference in the body-type of the defence and goalkeepers of the two teams was found.

4. Table 5 compares the body-type of the Japanese ice-hockey players with that of athletes of other sports. The high level of the fat factor in the Japanese ice-hockey players is noteworthy, while the Polish ice-hockey players even when compared to the athletes of other sports show superiority in the physique and muscle factor.

(J. Physical Fitness Japan 1971, 20 : 134~141)

古くから、人間の体型をいろいろな因子にわけて、分類する試みが多くの研究者によってなされてきた。とくに外国では、はやくから体型に関する研究がなされており、種々な体型の分類方法が試みられている。なかでも近年注目されているのは、Sheldon⁸⁾⁹⁾等の体型分類方法であろう。Sheldon等は、写真と生体観察的方法を用いて、発生

学的因子から体型を、内胚葉型、中胚葉型、外胚葉型の3因子に大きく分け、これら3因子を直交座表に図示して体型の分類を試みている。

その後、Cureton²⁾³⁾はSheldonの分類方法を骨子として修正し、皮下脂肪、筋肉、骨格の発育発達度を、視診と触診により、7段階に区分して(7 point scale)、三角型の体型図表に当てはめ、

* 東京教育大学スポーツ研究施設 *Institute of Sport Science, The Faculty of Physical Education, Tokyo University of Education*

** 和洋女子大学 *Wayo Women's University*

体型を10型に分類した。また、わが国においても、横堀等¹⁰⁾¹¹⁾は Cureton の 指数評価には視診や触診が入っているため、検者の主観が混入する恐れがあるとして、評価をすべて客観的に計測指数化し、三角図表に当てはめるものを作成している。

われわれは、横堀及び Cureton の 方式を参考に、さらに独自の測定方法を考案し、指数化し、アイスホッケーの札幌冬季オリンピック候補選手と、親善試合に来日したポーランド選手の体型分類を試みたので報告する。

I. 検 査 方 法

A) 被検者及び測定期日

測定対象は札幌冬季オリンピック候補選手34名で、昭和45年6月に苫小牧オリンピック選手強化合宿所で測定を実施した。さらに、昭和44年11月、親善試合のために来日したポーランド選手17名の測定を東京において実施した。

体型を分類するにあたって、われわれ独自の測定方法を取り入れたため、横堀等の測定部位と一部相違しているため、測定結果に適した指数の評価基準が必要となり、その評価基準を決めるために、対象を一般大学生に求め、千葉商科大学男子学生320名をランダムサンプリングにより測定し、評価基準を決定することにした。

B) 測定方法及び評価方法

体型の基盤をなすものは骨格、筋肉の発達、そ

れに脂肪の付着の良否が決定的な役割を果たしている。いわゆる、これらの3因子は Sheldon の外胚葉型因子、中胚葉型因子、内胚葉型因子に相当している。そこで、骨格の発育状態を示す尺度として、従来からの測定資料を参考とし、また実際に測定の便宜を考慮し、皮下脂肪組織の少ない手頸囲と足頸囲を計測し、この算術平均を用いた。内胚葉型因子の発育状況を調べるため、栄養状態の良否の指標として用いられている皮下脂肪厚を、榮研式の皮脂厚測定方式を採用して計測した。また筋肉の発育状態を定める尺度として、上腕最大屈曲囲から、上腕伸展囲を乗じて算出し、次式の様に筋の発達度を決定した。

筋の発達度 = (上腕最大屈曲囲 - 上腕伸展囲) × 上腕伸展囲

これら3つの尺度の基準として、一般大学生(男子)320名の測定結果から平均値 m 、標準偏差 $S.D.$ を算出し、表-1 に示すような7段階(7 point scale)に区分して、指数化の基準を設定した。その表-1 の指数基準表に各選手の計測値及び計算値を当てはめて、脂肪、筋肉、骨格の3因子を指数化し、体型の決定を試みた。

Cureton は図-1 に示してあるように、体型を10型に分類し、それを三角図表に当てはめ、10通りに区分して体型を判定しており、また表-2 に示すように、体型と体格を関連づけて10段階の評価も試みている。すなわち、体型番号の1の meso-morphs は A+ であり、これは superior な体格で

Table 1. Indexes for the determination of body-type

N: 320

Index		$-\frac{3}{2}SD$ $-SD$ $-\frac{1}{2}SD$ $+\frac{1}{2}SD$ $+SD$ $+\frac{3}{2}SD$						
Item		1	2	3	4	5	6	7
Skinfold	m=8.8*	below	3.3	5.1	7.0	10.7	12.5	14.3
	SD=3.69	3.3	5.1	7.0	10.7	12.5	14.3	above
Rate of the muscle development	m=83.5	below	54.4	64.1	73.8	93.2	102.9	112.6
	SD=19.4	54.4	64.1	73.8	93.2	102.9	112.9	above
Girth of the wrist	m=16.1**	below	14.4	15.3	15.7	16.5	16.9	17.3
	SD=0.80	16.1	15.3	15.7	16.5	16.9	17.3	above
Girth of the ankle	m=21.1**	below	18.8	19.6	20.3	21.9	22.6	23.4
	SD=1.53	18.8	19.6	20.3	21.9	22.6	23.4	above

*: mm

**: cm

1. Mesomorphs 6. Ecto-medials
 2. Meso-medials 7. Endo-medials
 3. Ecto-mesomorphs 8. Ectomorphs
 4. Medials 9. Ecto-endomorphs
 5. Endo-mesomorphs 10. Endomorphs

Fig. 1 Somatotype classification

Table 2 Bodytype classification.
by T.K. Cureton

	Somatotype	Grades
1	Mesomorph	A+
2	Meso-medials	A.B
3	Mcto-mesomorphs	B.C+
4	Medials	C+.C
5	Endo-mesomorphs	C+.C
6	Ecto-medials	C+.C
7	Endo-medials	D
8	Ectomorphs	C.D
9	Ecto-endomorphs	C.D
10	Endomorphs	D.E.F

A+ : superior

A : very good

B : above average

C+ : average

C : below average

D : poor

E.F : very poor

あることを意味しているように、各体型について体格の面から評価を試みている。そこで、われわれも上記の測定方法及び評価方法にならい、アイスホッケー選手の体型を分類することにした。

II. 測定結果と考察

A) 三角図形法による体型分類

一般に、三角図形表によって体型を分類する場合、3桁の数値、353とか435のような数値を基にして三角図形表の位置が決定される。この3桁の数値の含んでいる意味は、100位の数が脂肪、

10位の数が筋肉の発達度、1位の数が骨格とおのおの3因子を指数に表わしているのである。したがって、これら3因子の指数、すなわち3桁の数値を求めないかぎり、三角図形表の位置は決まらないことになる。

そこで、これらの3因子の指数を求めるため、

Table 3. Skinfold thickness, development of muscle, girth of wrist and girth of ankle of Japanese Olympic champion.

Name	S. K.	M. D.	G. W.	G. A.
Krokawa	7.0	45.0	16.6	21.6
Honma	11.3	77.5	17.3	23.8
Takagi	7.3	50.6	16.8	21.2
Suzuki	8.6	66.8	17.3	21.9
Hanzawa	6.5	52.2	16.8	21.8
Kakihara	8.2	69.0	17.1	22.3
Ito	8.0	133.5	17.2	24.0
Ono	9.7	75.9	17.4	20.9
Ebina	9.7	58.2	16.3	21.4
Okajima	7.3	60.7	16.9	22.2
Hoshino	11.2	79.8	17.8	22.5
Hikigi	13.3	58.4	16.7	22.0
Monma	9.0	65.3	16.8	20.4
Sasaki	7.3	68.3	17.1	22.3
Matuda	10.8	92.1	17.0	21.5
Sawano	8.2	79.5	16.7	21.1
Iwata	7.5	84.0	16.7	20.4
Tanaka	7.3	81.4	17.1	22.4
Iwamoto	6.2	52.8	16.3	21.4
Nakayama	13.0	75.4	17.4	21.3
Hori	7.7	68.3	17.1	20.4
Nakamura	6.5	78.8	18.4	22.9
Akiba	6.7	63.0	16.3	21.5
Yamazaki	8.0	93.6	16.8	21.4
Itabashi	9.0	59.9	17.9	23.4
I. Tanaka	10.0	108.7	16.3	21.9
Nakano	8.7	129.9	17.1	20.6
Kanairi	9.3	84.9	18.3	25.5
Toriyabe	6.3	105.8	16.8	21.9
Suehiro	5.7	84.0	16.4	21.1
Misawa	7.3	96.0	16.9	21.5
Otubo	7.3	107.1	16.3	23.2
Kajikawa	6.3	107.1	17.4	23.0
Morishima	6.3	61.9	16.6	21.0

S. K. : Skinfold thickness

M. D. : Development of muscle

G. W. : Girth of wrist

G. A. : Girth of ankle

Table 4. Skinfold thickness, development of muscle, girth of wrist and girth of ankle of Polish player.

	Name	S. K.	M. D.	G. W.	A. G.
1	K. B.	15.8	104.7	18.1	24.5
2	U. K.	5.7	110.5	17.2	22.9
3	M. K.	7.7	92.4	18.3	24.0
4	T. K.	10.3	188.5	18.1	22.7
5	U. G.	7.3	114.4	17.5	23.4
6	Y. S.	11.5	134.6	17.5	23.0
7	Y. B.	9.7	98.8	17.9	23.3
8	T. O.	12.3	132.0	17.8	24.6
9	F. G.	15.7	109.4	17.6	22.4
10	A. F.	10.7	108.7	17.4	22.8
11	M. F.	8.3	116.4	17.9	23.7
12	R. G.	12.7	123.8	18.0	22.9
13	R. C.	10.7	147.5	18.1	25.4
14	A. S.	10.2	95.4	18.4	23.6
15	W. K.	13.0	124.6	17.8	24.9
16	A. K.	4.5	102.8	17.1	21.8
17	S. F.	9.2	89.3	18.3	24.9

S. K. : Skinfold thickness
M. D. : Development of muscle
G. W. : Girth of wrist
A. G. : Girth of ankle

Table 5 Body-type indexes of ice hockey players and athletes of other sports.

	Event Name	Endo.	Meso.	Ecto.
a	Ice hockey : Nippon	4	4	5
b	" : Poland	4	6	7
c	Figure skate	2	2	5
d	Alpen ski	3	4	5
e	Nordic combination	3	4	4
f	Track	1	4	4
g	Field : Jumper	1	5	5
h	" : Shot-putter	1	5	7

表-1 の指数基準表に表-3, 表-4 の各数値を当てはめて、アイスホッケー選手の体型を指数化した。その指数化した数値を整理したのが表-5 である。

表-5 にはアイスホッケー選手のほかに、フィギュア・スケート選手、スキースキアルペン選手、スキー複合競技選手及び陸上競技(短・中・長距離、跳躍選手、投擲選手)についての体型指数がプロットされているが、これらは、日本体育協会スポーツ科学委員会¹⁾の報告から、アイスホッケー選

Fig. II Somatotype classification

手と同様な手順で指数化したものである。

ここで表-5 に示されているアイスホッケー選手及び他のスポーツ選手の体型指数を三角図形表にプロットしてみると、図-II のような結果がえられた。

図-II からわかるように、わが国のアイスホッケー選手は Cureton の 10 段階の分類によれば、meso-medials の範囲に位置づけられるが、やや medials に近い位置にある。これを表 2 の体格評価表に基づいて評価すると、meso-medials は A, B すなわち、very good か above average であると判定できる。

ポーランド選手の体型は体型番号 1、すなわち mesomorphs に属しており、やや、meso-medials に近いところに位置している。この mesomorphs は体格 A+ で優秀な体格 (superior) な体格を示している。

以上のようなわが国のアイスホッケー選手とポーランド選手の体型を比較検討してみると、ポーランド選手は平均的にわが国の選手よりも優れた体型を示しているといえよう。すなわち、ポーランド選手は、わが国の選手よりも筋肉質なタイプである。

これまでは、わが国の選手及びポーランド選手を全体的に平均値をもって比較検討したのであるが、次に個人別の体型指数について考察検討してみよう。

Table 6. Body-type classified according to position of players

Japanese Olympic team

somatotype No.	Body type	Grades	FW		D F		G K	
			N	%	N	%	N	%
1	Mesomorphs	A+	1	5.3	3	27.2	2	50.0
2	Meso-medials	A B	5	26.3	2	18.2	1	25.0
3	Ecto-mesomorphs	B C+	0	0	1	9.1	0	0
4	Medials	C+C	3	15.8	2	18.2	0	0
5	Endo-mesomorphs	C+C	1	5.3	0	0	0	0
6	Ecto-medials	C+C	2	10.5	1	9.1	0	0
7	Endo-medials	D	1	5.3	1	9.1	0	0
8	Ectomorphs	C D	0	0	0	0	0	0
9	Ecto-endomorphs	C D	6	31.5	1	9.1	1	25.0
10	Endomorphs	D E F	0	0	0	0	0	0
Total			19	100.0	11	100.0	4	100.0

Table 7. Body-type classified according to position of players

Polish team

somatotype No.	Body type	Grades	FW		D F		G K	
			N	%	N	%	N	%
1	Mesomorphs	A+	8	80	3	60	1	50
3	Meso-medials	A B	1	10	1	20	0	0
3	Ecto-mesomorphs	B C+	1	10	1	20	1	50
4	Medials	C+C	0	0	0	0	0	0
5	Endo-mesomorphs	C+C	0	0	0	0	0	0
6	Ecto-medials	C+C	0	0	0	0	0	0
7	Endo-medials	D	0	0	0	0	0	0
8	Ectomorphs	C D	0	0	0	0	0	0
9	Ecto-endomorphs	C D	0	0	0	0	0	0
10	Endomorphs	D E F	0	0	0	0	0	0
Total			10	100	5	100	2	100

最初に、わが国の選手とポーランド選手の個人別の体型指数が、Cureton の 10 型のどの範囲に属するかを判定し、その 10 型の各々に何人が属しているかを調査し、それを百分率で表わしたのが表-6 である。さらに、わが国の選手とポーランド選手をポジション別に類別して、各選手が属している範囲を調べたものが表-7 と表-8 である。

表-6 について考察すると、わが国の選手は meso-medials (AB) と Ecto-endomorphs (CD) に各々 23.5% づつ含まれており、比較的筋肉の発達した選手と、筋肉の発達が一般学生より劣って

いる選手とが対称的になっている。しかし、全体的にみると mesomorphs (A)+ (17.5%), meso-medials (A, B) (23.5%), Ecto-mesomorphs (B, C) (3.0%) medials (C+, C) となっており、一般大学生より筋肉の発達が優れている選手が全体の約 60% であり、体型番号 1~4 の範囲に含まれている。これは前述したように、全体の平均でも一般大学生よりも比較的筋肉質なタイプに属するといえよう。これらの結果は鈴木³⁾によって報告されている日本男子のアイスホッケー選手の体型とほぼ一致している。

また、ポーランド選手は、mesomorphs(A+) に

Table 8. Comparison of the body-type of the Polish players and the Japanese Olympic players

Classification		Letter grades	Nippon		Poland	
			N	%	N	%
1	Mesomorphs	A+	6	17.5	11	68.7
2	Meso-medials	A, B	8	23.5	2	12.5
3	Ecto-mesomorphs	B, C+	1	3.0	3	18.8
4	Medials	C+, C	5	14.7	0	0
5	Endo-mesomorphs	C+, C	1	3.0	0	0
6	Ecto-medials	C+, C	3	8.8	0	0
7	Endo-medials	D	2	5.9	0	0
8	Ectomorphs	C, D	0	0	0	0
9	Ecto-endomorphs	C, D	8	23.5	0	0
10	Endomorphs	D, E, F	0	0	0	0
Total			34	100.0	16	100.0

A+: superior, A: very good, B: above average, C+: average, C: below average, D: poor, E, F: very poor

68.7%と半数以上が含まれている。さらに、全体的にみると、全選手が mesomorphs (A+) meso-medials (A, B), Ecto-mesomorphs (B, C+) の3つの体型に属しており、わが国の選手と比較すると、すぐれた体格及び筋肉質の体型であることが判る。

次にポジション別に比較考察してみると、わが国選手の Forward (以下 FW と略す) は Ecto-endomorphs (C, D) が 31.5%と最も多く、次いで meso-medials (A, B) 26.3%, medials (C+, C) 15.8%, Ecto-mesomorphs (C+, C) 10.5%の順となっている。Defense (以下 DF と略す) では、mesomorphs (A+) が 27.2%と最も多く、以下 meso-medials (A, B) と medials が各々 18.2%となっている。Goal Keeper (以下 GK と略す) では mesomorphs (A+) に2名、meso-medials (A, B) に1名、Ecto-mesomorphs (C, D) に1名が属している。ポーランド選手の FW は 80%と殆ど全ての選手が mesomorphs (A+) に含まれ、DF でも mesomorphs (A+) 60%と半数以上の選手が含まれている。また GK では mesomorphs (A+) と Ecto-mesomorphs (B, C+) にそれぞれ1名ずつ属している。

わが国選手とポーランド選手をポジション別に比較検討してみると、FW ではわが国の選手が比較的筋肉発達度の劣っている Ecto-endomorphs

に多く属しているのに対し、ポーランド選手は、筋肉の発達度の優れている mesomorphs に 80%も属しており、両者間に体型的な差異が認められる。しかし、DF では、わが国の選手もポーランド選手も、比較的筋肉の発達している体型 (mesomorphs, meso-medials, Ecto-mesomorphs) に多数属しており、DF では、わが国の選手もポーランド選手も、体型に差異が認められなかった。GK では対象人員が少いが、わが国の選手は mesomorphs 及び meso-medials に4人中3人が属しており、ポーランド選手は、mesomorphs と Ecto-mesomorphs に各々1人ずつ含まれていることから推察すれば、体型的には同じ傾向にあると考えられる。

以上はアイスホッケー選手を相互に比較検討したものであるが、次に他のスポーツ選手との比較考察を試みた。

本研究で対象とした他のスポーツ選手は、本研究のアイスホッケー競技の性格を考慮し、冬季競技に対象を多く求めた。すなわち、フィギュア・スケート選手、スキー・アルペン選手、スキー複合競技選手及び対照として陸上選手 (短・中・長距離選手、跳躍選手、投擲選手) の4種目である。

その結果は図-II でわかるように、フィギュア・スケート選手は脂肪が少なく、筋肉の発達も劣っている Ectomorphs (CD) に含まれ、陸上競技

選手は走・跳・投ともに脂肪が少なく、筋肉の発達が優れている Ecto-mesomorphs (B, C+) に属している。またアルペンスキー選手及びスキー複合選手も同じ Ecto-mesomorphs に属しているが、陸上競技選手よりも脂肪型に傾いているものが多い。

以上の他競技のスポーツ選手と比較してみると、アイスホッケー選手は比較的脂肪が多いことが判った。ポーランド選手は筋肉の発達度がすぐれており、骨格もかなり発達しており、日本のスポーツ選手よりも優れた体型を示している。これはポーランドと日本と地理的、人種的な差異や食生活、生活習慣、あるいはトレーニング内容による差異が原因していると推察されるが、現在その根拠となる資料は求められなかった。

以上の結果を横堀らの結果と比較すると、多少の差異は認められるが、測定部位の相違や、基準とした一般大学生の選択による測定誤差を考慮すると、ほぼ同様の傾向、結果であると推論できる。

III. 結 論

A 三角図形法によって体型を分類すると、わが国の冬季オリンピック候補選手であるアイスホッケー選手の平均体型は 445 と表示され、やや筋肉質な meso-medials の範囲に属している。さらに、この体型は Cureton の体型評価による A, B すなわち、very good か above average のレベルにあったと判定される。

B 44年に来日したポーランド選手の体型の平均は 467 で、筋肉および骨格の発達度がすぐれており、mesomorphs に属している。またわが国の選手と比較すると、筋発達に優位を示しており、体格的にも superior と判定され、体型及び体格にかなり優秀であることが認められた。

C 選手個人別の体型の分布を考察した結果は、わが国の選手は体型番号 1～9 の各範囲にそれぞれ属しており、なかでも meso-medials と Ecto-endomorphs に 23.5% と比較的多く分布していることが判った。これに対し、ポーランド選手は mesomorphs, meso-medials および Ecto-mesomorphs と筋肉の発達が著しい位置に分布していた。

D ポジション別に比較検討した結果は、FW では、わが国選手は Ecto-endomorphs に 31.5% と比較的多く含まれており、全体的にみて、わが国の FW はポーランドの FW よりも筋肉の発達度は劣位を示している。しかし、DF や GK においては両者に大きな体型的差異は認められなかった。

E 他のスポーツ競技種目の選手と比較してみると、日本のアイスホッケー選手では脂肪の因子が強く現われており、これに対し、ポーランド選手は他のスポーツ選手と比較しても、筋肉の発達の優れた体型であることが判明した。

(受付 昭和 46 年 4 月 27 日)

文 献

- 1) 日本体育協会, スポーツ科学委員会,
○1962年度陸上競技体力測定結果報告, 1962年度研究報告集 1962
○スキー複合競技選手強化トレーニングと体力測定報告, 1968
○スキーアルペン強化選手の体力測定報告, 1968
○フィギュア・スケート選手の体力, 1968
○アイスホッケー選手の体力及び体型について, 1968
- 2) Cureton, T.K.: (1947) Physical Fitness of Champion athletes 13, Haper and Brothers, New York.
- 3) Cureton, T.K.: (1947) Physical Fitness Appraisal and Guidance, 70 The C.V. Mosely co,
- 4) 鈴木文子 (1956): Sheldon の三角図形法による体型及び体格の判定に関する研究, 第 1 編, 男女大学生及び高校生の体型及び体格について, 体力科学 5 (5) 207
- 5) 鈴木文子 (1957): Sheldon の三角図形法による体型及び体格の判定に関する研究, 第 2 編, 各種スポーツマンの体型と体格, 体力科学 7 (1) 19
- 6) 鈴木重明 (1960): 日本人男子の発育に関する研究, 第 1 編, 日本人男子の体型の発育に関する研究, 東邦医学雑誌 7 (3) 781
- 7) 鈴木重明 (1960): 日本人男子の発育に関する研究, 第 2 編, 日本人男子のスポーツマンの体型に関する研究, 東邦医学雑誌 7 (3) 789

- 8) Sheldon, W.H., Stevens, S.S. and Jwcker
(1940) : The Varieties of Human physique,
80. New York, Harper and Bros
- 9) Sheldon, W.H. (1954) : Atlas of men
- 10) 横堀 栄, 鈴木文子 (1957) : スポーツマンの
体型について, 体育の科学 7 (5), 197
- 11) 横堀 栄, 鈴木重明, 中川富士, 継 行男(1958)
: アジア競技大会日本選手の体格と体型につい
て, 体育の科学 8 (8) 1