

QC手法による国民体育大会資料分析

QC手法による国民体育大会資料分析
—秋田県の立場から—米 長 泰・脇 野 博
豊 島 慶 男*・柴 田 文 男**Analysis of the National Athletic Meet Data by Using QC Technique
—A Case Study of Akita—Yasushi YONENAGA, Hiroshi WAKINO
Yoshio TOYOSHIMA, Fumio SHIBATA

As sports in Japan has become popular these days, so people are getting concerned with the results of sports. Therefore, players and coaches must train themselves very hard, which costs a lot of money.

Most prefectures with small population and finance do not have good results in The National Athletic Meet easily. We analyzed the data concerning with the results of the national event.

1. はじめに

筆者らは首題に関する第一次の分析を行ない、その結果を文献⁽¹⁾に発表した。分析の方法はいずれもQC手法を活用したものであるが、全国の中での秋田県の立場を浮彫りにして、まずまずの成果が得られたものと判断している。

ただこれらはいずれも基礎資料として、最終統計である天皇杯に関する論議に終始した。そこで本文では、その構成要素である成年・少年・二部の内訳や東北6県の地域性、また社会科学的な見地からの国体成績との相関要因の抽出等、新しい視点に立つての分析を試みた。

秋田県は当初の頃上位グループに位置しながら最近30位台に低迷しているので、その要因分析が主目的である。昨年山形大会の頃から東北6県の急変する傾向に関しては次の分析課題として扱いたい。

2. 国民体育大会の得点構成

国民体育大会（以下国体という）は毎年1回開催され、場所は各県持廻りである。常に開催県が圧倒的なスコアで優勝している。ようやく全国を一巡し目下第二ラウンドに突入したところである。

開催時期は夏季・秋季・冬季にわかれ、全部で39種目がある。また年齢的には成年と少年、種目によ

*秋田大学医療技術短期大学部教授

**秋田県スポーツ指導者協議会

ては、一部と二部があり、それぞれに男女別種目があり、なかには特殊なケースとして男女を問わないものが数種目存在している。ここに天皇杯とは男女の総合点をいい、皇后杯とは女子のみの合計をいう。ただし参加点等があるので、単純に各カテゴリーを合計したものが天皇杯とはならない。これら競技種目名と開催時季、参加者カテゴリー等を図1に示す。

今回の分析は得点方法が全面的に改正された第43回京都大会（1988）・44回北海道（1989）・45回福岡（1990）・46回石川（1991）の4大会を対象としたが、そのうち石川大会に関し成年・少年・二部の全体配点の構成比を表1に示す。

比率は成年合計を100として、各カテゴリーの比を示した。いずれも女子配点は男子の半分程度であることがわかる。

3. 県別得点状況の主成分分析

対象県として秋田に似ている東北・北関東・北陸の主要県を、また反対イメージとして東京と大阪の計13県を選んだ。データは京都大会（1988）のもの、表2は天皇杯と皇后杯の夏・秋・冬季別得点を示し、表3は成年・少年・二部男女別得点を示す。

次に固有値は省略するが、第1・第2主成分を合わせると累積寄与率即ち信頼度は約90%となる。各変数別の因子負荷量を表4・表5に示す。表4に関しては第1主成分は得点の大小を、また第2主成分

表1 成年・少年・二部の総合配点比

層別	配点		比率
	配点	比率	
成年	合計	19,152	100
	男子	11,973	63
	女子	6,046	32
少年	合計	14,768	77
	男子	8,870	46
	女子	5,430	28
二部	合計	3,555	19
	男子	2,470	13
	女子	869	5

は天皇杯冬季の得点を意味している。得点の高い県は夏・秋・冬季いずれもよいことがわかる。同様に表5に関しては第1主成分は全く同じで得点の大小を意味し、成績のよい県は成年・少年・二部各男女とも強い正の相関が見られる。また第2主成分は二部男子の成績に着目している。

次に主成分スコアの散布図を図2・図3に示す。符号は表2・表3と同じである。図2では横軸は「総合軸」縦軸は「冬季軸」を意味している。縦軸に着目すると、北海道・青森・群馬が冬季に得点を稼いでおり、秋田は全くの平均で雪国の特長が生かされていない。東京と大阪は冬季を苦手としている。

図3は横軸は「総合軸」縦軸は「二部軸」を意味している。同様に縦軸に着目すると、青森・岩手が二部で得点を稼いでいる様子が窺える。このあたりで秋田は差を開けられているのではないか。なお大阪は二部の層が厚く、大都市東京は意外に手薄であることがわかる。図2・図3の散布図から東北6県内での秋田と他県の差異を読み取ると、今後の強化策のヒントが得られる。

本章で用いた解析ソフトと用語は日本科学技術連盟（内部機能として日本品質管理学会）のものを利用した。本法は別名「マトリックス・データ解析法」と呼び、愛用されているQC手法である。

○競技有 △男女混合

種目	構成	総配点	成年		少年		二部	
			男	女	男	女	男	女
冬季	スケート	2,284	○	○	○	○	○	○
	アイスホッケー	820	○	○	○	○	○	○
	スキー	1,514	○	○	○	○	○	○
夏季	水泳	2,983	○	○	○	○	○	○
	漕艇	1,370	○	○	○	○	○	○
	ヨット	1,226	○	○	○	○	○	○
	カヌー	1,476	○	○	○	○	○	○
秋季	ボウリング	1,046	○	○	○	○	○	○
	陸上競技	2,520	○	○	○	○	○	○
	サッカー	1,010	○	○	○	○	○	○
	テニス	1,190	○	○	○	○	○	○
	ホッケー	1,190	○	○	○	○	○	○
	ボクシング	1,046	○	○	○	○	○	○
	バレーボール	1,910	○	○	○	○	○	○
	体操	1,586	○	○	○	○	○	○
	バスケット	1,190	○	○	○	○	○	○
	レスリング	1,898	○	○	○	○	○	○
Wリフティング	1,766	○	○	○	○	○	○	
冬季	ハンドボール	1,370	○	○	○	○	○	○
	自転車	974	○	○	○	○	○	○
	軟式庭球	1,370	○	○	○	○	○	○
	卓球	1,550	○	○	○	○	○	○
	軟式野球	1,010	○	○	○	○	○	○
大会	相撲	1,190	○	○	○	○	○	○
	馬術	1,334	△	△	△	△	△	△
	フェンシング	1,190	○	○	○	○	○	○
	柔道	1,190	○	○	○	○	○	○
	ソフトボール	1,370	○	○	○	○	○	○
会	バドミントン	1,190	○	○	○	○	○	○
	弓道	1,370	○	○	○	○	○	○
	ライフル射撃	1,226	△	△	△	△	△	△
	剣道	1,190	○	○	○	○	○	○
	ラグビー	1,010	○	○	○	○	○	○
	山岳	1,180	○	○	○	○	○	○
	アーチェリー	1,190	○	○	○	○	○	○
	空手道	794	○	○	○	○	○	○
	銃剣道	830	○	○	○	○	○	○
	クレ射撃	830	△	△	△	△	△	△
なぎなた	1,010	○	○	○	○	○	○	

図1 国体競技と配点構成

QC手法による国民体育大会資料分析

表2 各県の季節別得点内容 (京都大会 1988)

符号 県	内訳	(天皇杯)			(皇后杯)		
		夏季	秋季	冬季	夏季	秋季	冬季
1 秋田		50	579	84	50	227	32
2 北海道		160	1,100	692	105	500	246
3 青森		73	671	270	52	223	79
4 岩手		62	622	137	57	237	54
5 山形		77	705	113	56	263	55
6 福島		71	487	30	42	184	20
7 宮城		150	718	97	79	315	57
8 東京		580	1,336	296	300	519	108
9 大阪		345	1,529	121	185	616	98
0 群馬		235	868	369	109	241	87
A 栃木		77	702	117	36	284	29
B 新潟		98	587	129	62	220	45
C 富山		189	527	65	143	236	29

表3 各県のカテゴリー別得点内容 (京都大会 1988)

符号 県	内訳	天皇杯	成年		少年		二部	
			男子	女子	男子	女子	男子	女子
1 秋田		714	86	44	148	46	0	7
2 北海道		1,952	596	337	372	272	79	62
3 青森		1,014	324	78	203	9	91	36
4 岩手		821	243	58	75	52	78	14
5 山形		895	273	54	101	64	8	0
6 福島		588	102	22	38	5	0	0
7 宮城		965	181	84	149	123	24	17
8 東京		2,212	617	312	386	370	63	38
9 大阪		1,995	379	374	459	282	106	51
0 群馬		1,472	436	101	416	85	2	0
A 栃木		896	130	53	220	75	30	20
B 新潟		814	217	44	133	41	24	20
C 富山		781	104	107	103	61	26	0

表4 因子負荷量 (季節別)

変数	主成分	第1主成分	第2主成分
天皇杯 夏		0.905	-0.338
〃 秋		0.956	0.006
〃 冬		0.524	0.811
皇后杯 夏		0.888	-0.356
〃 秋		0.908	0.007
〃 冬		0.892	0.207

表5 因子負荷量 (カテゴリー別)

変数	主成分	第1主成分	第2主成分
天皇杯		0.976	-0.208
成年男子		0.885	-0.196
〃 女子		0.962	-0.016
少年男子		0.875	-0.293
〃 女子		0.920	-0.016
二部男子		0.723	0.654
〃 女子		0.868	0.401

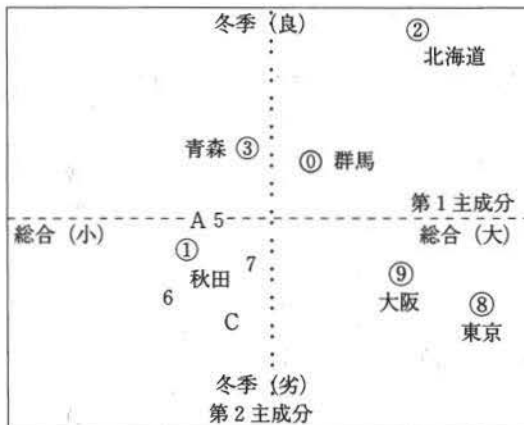


図2 散布図 (季節別得点)

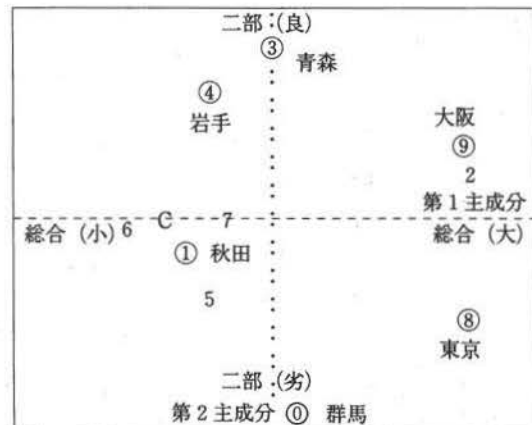


図3 散布図 (カテゴリー別得点)

4. 東北6県の得点比較

最近4年間の大会(京都1988・北海道1989・福岡1990・石川1991)における東北6県の競技種目別得点状況を図4に示す。これによれば、各県とも何個かの得意種目を持ち、それはどの大会でも成績が良

いことがわかる。図4において秋田と他県を比較してみると、強化の着眼点が見られる。それを図4右欄に記してみた。コメントを番号順に述べると

- 1) スケートとアイスホッケーで青森の独走を許すな!
- 2) スキーの得点が不十分で雪国秋田の面目が立て

◎高得点 ○中得点 △平均程度

種目		青 森	岩 手	宮 城	秋 田	山 形	福 島	着目競技
冬 季	スケート	◎◎◎◎	△△△△		△	△		● 1
	アイスホッケー	◎◎◎◎	△	△○△△				● 1
	スキー	◎◎◎◎	◎◎◎◎	○	○△○△	◎◎◎◎		● 2
夏 季	水 泳			△△		△		
	漕 艇	△◎		△				
	ヨット		○	△				
	カヌー			◎◎◎△		△△◎◎		● 3
	ボウリング	△ △△				△		
秋 季	陸上競技			△△		△△△	△ ○	
	サッカー			△○ ◎		△△	△	
	テニス					△	△	
	ホッケー		◎◎◎◎			○		
	ボクシング	△△△△	◎◎◎◎	△△△		◎◎△◎		● 4
	バレーボール			◎◎ △	△	◎△△◎		
	体 操	○△○△			△	△		
	バスケット			△△○	◎◎◎◎	◎△◎◎		
	レスリング	○△◎△	△△△	△△△△	△△△△	△△△◎	△ △	
	Wリフティング	△△△△		△○	◎◎◎△	◎△△△	△△△△	
季	ハンドボール	△	△△△	△ ○		△△	△	
	自転車	◎◎◎◎	△△△	△ △△	△△△	◎◎◎	◎△△	
	軟式庭球	△	○ △			△	△	
	卓 球	◎◎△○	△△	△ ○		△△	△	
	軟式野球				○	○		
大 会	相 撲	◎◎◎◎	△○○○		△△ △	△ △○		
	馬 術	△△		△△△		△△△	△△△△	
	フェンシング	△		△ △	◎◎◎◎	◎◎		
	柔 道	△				◎◎	△	
	ソフトボール		△△	◎△△○	△	△△○△	○△	
	バドミントン			◎△◎◎		△		
	弓 道	△△	△ △	△○	○	△△	○	
会	ライフル射撃	△	△ △	△△ ○		△△△		● 4
	剣 道					◎ ◎	◎	● 5
	ラグビー		◎◎◎	△	△			
	山 岳		◎◎◎◎		△	○ △	△○	
	アーチェリー	△○◎				△ ○△	△	
	空手道		△	△△ △		△	△	
	銃剣道	△		△	○	◎◎◎◎		
クレール射撃		○	◎△◎◎		◎	○ △		
なぎなた			△△		○		● 5	

図4 4大会(京都・北海道・副岡・石川)の得点状況

QC手法による国民体育大会資料分析

られていない。

- 3) 秋田にも雄物川・米代川・子吉川があるのだから、漕艇やカヌーが強化できないのか。
- 4) ボクシングとライフル射撃は何故秋田だけ振るわないのか？
- 5) 秋田はフェンシングが強いから、同じく剣技である剣道やなぎなたを強化できないのか、等。

次に石川大会（1991）における東北6県の各種得点状況を比較したものを図5に示す。中の各小表にはそれぞれコメントを記してある。結局秋田は冬季で折角の自然環境のめぐみを生かしておらず、反対に逆境の夏季では他県と比して全くギブアップ状態だといえる。また少年合計が6県で最低というのは将来を考えた場合、重大な課題を残したことになる。

5. 相関を有する事象の抽出

国体の諸資料には相互に相関を有するものが多々見受けられる。それらの中から2～3件取り上げてみた。

(1) 大会参加選手数と成績

国体の各県レベルを評価する指標として参加選手数は重要である。成績はともかく出場資格を得るまでに相当厳しい関門がある。また選手を育てるには仲間やコーチ、周囲の人気サポート、施設等が必要で選手の数という頂点を支える裾野は広い。種目の例として体操（北海道1989）と水泳（福岡1990）を、総合例として京都大会と北海道大会の状況を図6に示す。選手数と成績にはいずれも強い正の相関があることがわかる。従って「選手の層の厚さ」がひと

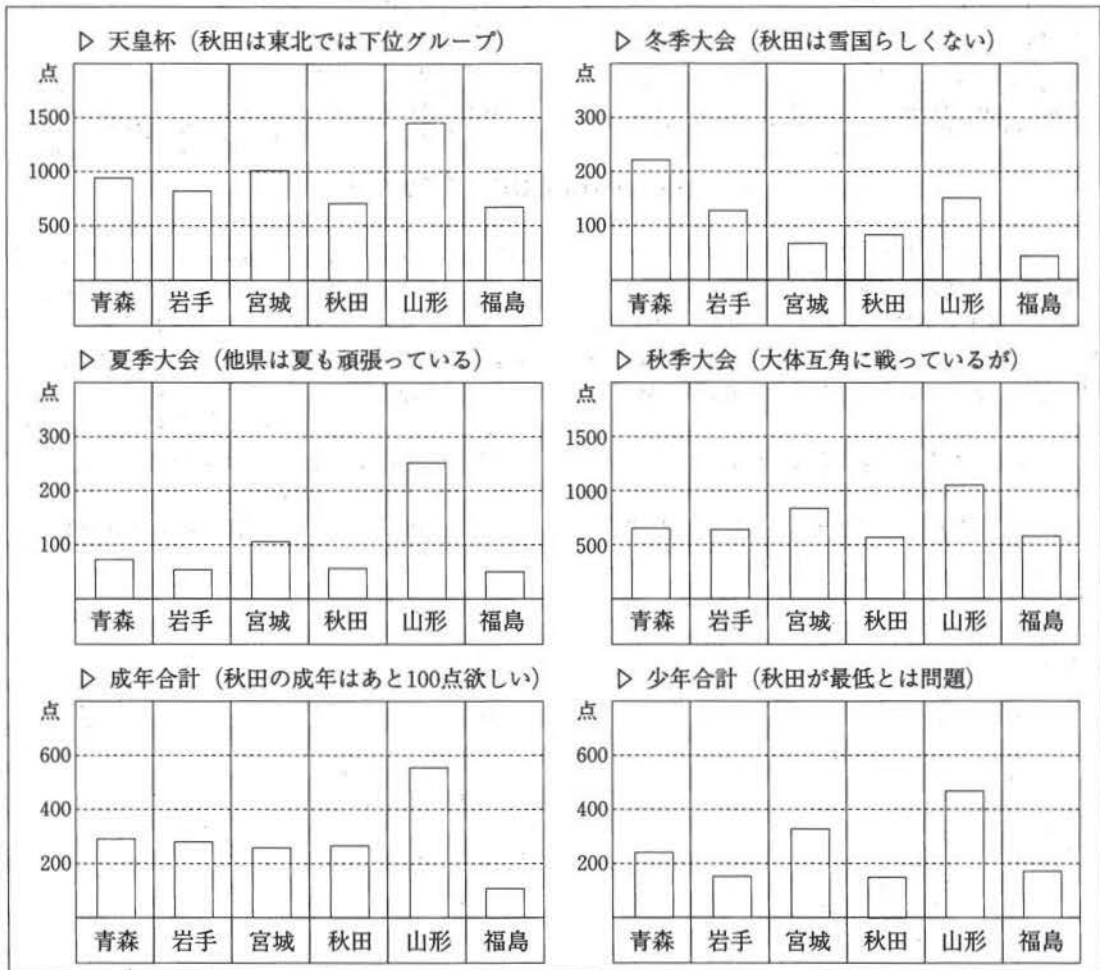


図5 東北6県の各種得点比較

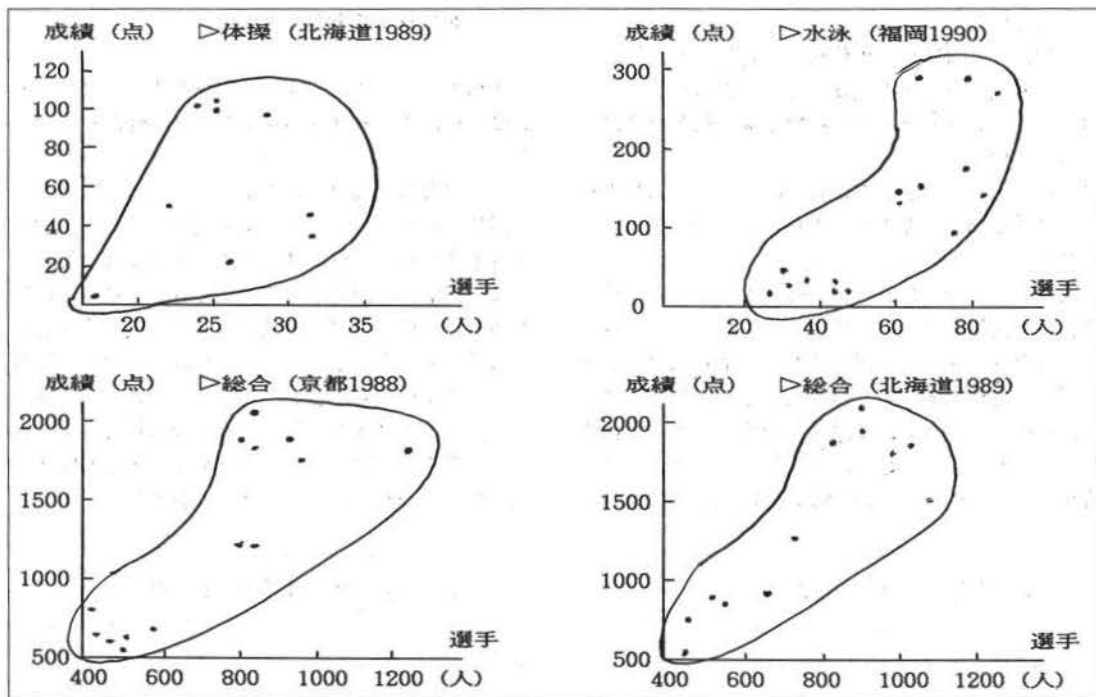


図6 大会参加選手と成績の相関散布図

つの大きな目安となると考えられる。

(2) 女子成績と二部成績

おなじ選手層の厚さを表すものとして女子の活躍、特に結婚や家庭生活を伴う成年女子の活躍は重要である。また高レベルではないが愛好の集いと

ての二部の存在も無視できない。これらの盛んな県は全体として成績上位であることが想定される。そこで東京・大阪をはじめとする都会派グループ6県を選んで、京都大会に関し双方の相関を調査した。表6には実数を示す。それをグラフにプロットすると図7となる。図7によれば、成年女子と二部の成績には強い相関があることがわかる。

(3) 少年と成年の相関

少年が活躍した種目は数年後再び好成績を収めて

表6 女子と二部の成績 (京都 1988)

区分	成年女子	少年女子	二部合計	天王杯順位
北海道	337	272	133	4
埼玉	181	297	64	5
東京	312	370	101	2
神奈川	283	244	191	6
愛知	272	266	123	7
京都	—	—	—	—
大阪	374	282	157	3
兵庫	177	322	89	9
福岡	205	154	75	10
秋田	44	46	7	37
福島	22	5	0	43
三重	50	32	48	35
島根	40	23	0	44
高知	18	15	41	39
長崎	0	60	28	32

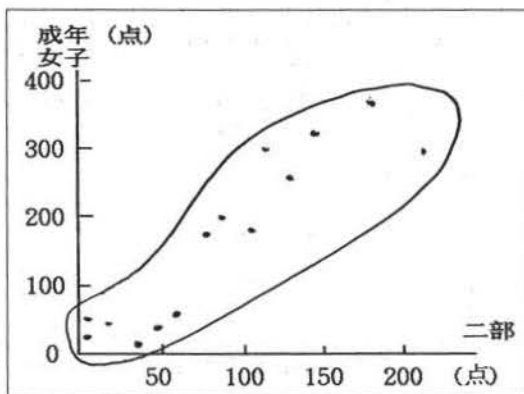


図7 二部と成年女子の成績 (京都 1988)

QC手法による国民体育大会資料分析

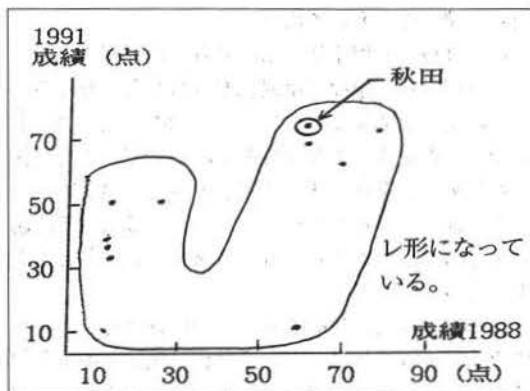


図8 隔年3年のバスケット成績

いるのであろうか。4回大会では各年次内での少年と成年の成績は相当な相関が見受けられる。もっとも強い県は何でも万遍なく得点しているから、判断は微妙である。バスケットに関し京都大会(1988)と3年後の石川大会(1991)の相関関係を図8に示す。本来なら少年と成年で示すのがよいが、得点の偏りがあるため、天皇杯にて全県の得点県を網羅した。

図8によれば1988年に得点した県の半数は3年後無得点で、反対に3年前無得点の県が得点をあげており、散布図は「レ形」になっている。秋田の場合一応少年も青年も強いことになっているが、高校主

力選手が卒業後どの程度県内に留まっているのか、気になるところである。

6. 女子成績と社会構造の関連

ここでは女子成績が上位の地域と下位の地域について、社会科学的な視点から分析を加えてみたい。分析対象としては前者として北海道・東京・愛知・大阪・福岡の5県、後者として秋田・福島・三重・島根・高知・長崎の6県、計11県を選んだ。以下をそれぞれ上位G, 下位Gをいう。

まず各県の女子人口をみると、上位G平均3,815千人に対し下位Gは平均719千人とはるかに少ないことがわかった。(総務庁統計局「国勢調査報告」より)前章で好成績を得る要因として「選手層の厚さ」を取り上げたが、人口が多いことは断然有利な条件といえる。

次に体育スポーツ1施設当りの女子人口は上位G平均280人、下位G平均170人となる。(同「日本統計年鑑」による)値が小さい方が施設を利用しやすいことになるから、人口が少ない下位Gの方に有利な条件である。もっともこれには施設迄の交通手段や交通時間、各施設の賑わい等の副次的要因が加味されていないが、双方は全く逆の相関になるため、単純に人口の多いことが決定的要因とは断定できないようである。

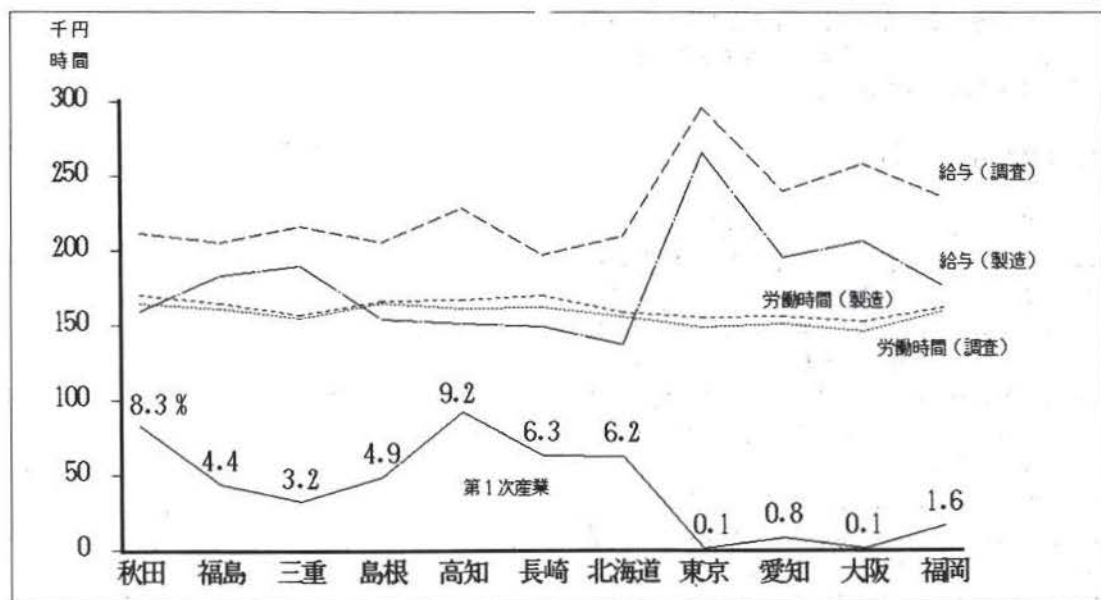


図9 第1次産業の生産額割合(1989年)と女子労働時間・給与(1991年)

そこで女子がスポーツ活動に参加しやすい要因として女子1日の生活時間における①仕事と②家事・育児・買物について調べてみると、②は大差ないが①は上位Gより下位Gの方が多いことがわかった。実際余暇活動の行動者率によれば、上位Gは68～77%に対し、下位Gは61～66%となり、スポーツ人口に差があらわれている。(同「平成3年社会生活基本調査」による)

こうしたスポーツができる余暇時間は仕事時間に左右されるわけであるが、下位Gは上位Gよりも月平均労働時間が約10時間多く、給与は逆に3万円少ない。(労働省政策調査部資料「毎月勤労統計調査地方調査結果」より)従って下位Gは余暇時間も金銭面も不利な条件だといえる。

それではこのような労働条件の格差を生み出す原因を探ってみる。図9は両者の第1次産業生産額の割合と女子の月間労働時間・給与を県別に示したものである。(経済企画庁「県民経済計算年報」1992より)図9より第1次産業の比率が高い地域では、女子の労働時間が長かつ給与は低いという傾向を見て取れる。要するに第1次産業の比率が女子労働の条件を規定づける要因であることがわかる。

このように国体女子成績の優劣を社会構造の面から見てきたが、成績の優劣は第1次産業という産業構造の在り方、即ち経済的要因に深く関わっていることが明らかになった。これらのことは上位Gの北海道及び下位Gの三重を例外としてすべて適用される。この2道県では女子の社会的地位に関する意識はどうなっているか等、まだまだ課題は多いが、とりあえず本章はこれ迄とする。

7. 今後の方向について

以上秋田をモデルとして、成年・少年または男女等のカテゴリーを考慮しつつ、最近数年間の浮沈の要因を探ってみた。当然次のステップとして強化策を論ずる必要があるが、具体的施策の一端は文献⁹⁾に発表している。図4によればだいたい各県ごとに得意な種目が存在しているようである。従ってこれらの種目をスターとして死守し着実な得点源とすることが基本姿勢である。

次に図5によれば東北6県の仲間との比較において、自然環境のめぐみである冬季に冴えがなく、逆境の夏季にもう一步の頑張りが弱いようだ。サッカーには「全員攻撃・全員守備」という言葉があるが、文字通り全県をあげて夏季と冬季各種目に取り

組んで頂きたいものである。

本文はQC基礎手法を用いて各種の分析を試みたが、一応手法活用面では成果が得られたと考える。手法は他にも数多く存在するが、別の手法で全く別の報文を作成することは可能である。要は筆者に何らかの狙いがあり、それを実現するための手段として手法は存在することになる。本文では秋田の問題点を浮彫りにすることを最大の意図としてQC基礎手法を活用した。

国体は昨年山形で開催され、近い将来福島や宮城で開催が予定されている。とすれば秋田の周辺条件はあわただしく変化することが予想される。もし東北6県の事情が急変して興味深い事実が明らかにされれば、改めて発表の機会を得たいと考えている。

参考文献

- 1) 米長泰, 豊島慶男他, 学生のQC手法教育に取組んで 秋田高専研究紀要28号 P30～38, 1993. 2.
- 2) 米長泰, 豊島慶男, 脇野博, 柴田文男, 国民体育大会秋田県関連資料の分析 日本品質管理学会第43回研究発表会要旨集 P112～115.