

高校生男子における詰襟学生服着用時の快適性に関する研究：サイズ 設計 素材の提案とその評価

河地, 洋子

<https://doi.org/10.15017/1398254>

出版情報：九州芸術工科大学, 2001, 博士（芸術工学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：

第IV章

高校生男子の成長量と販売・購入を考慮した制服サイズの提案

IV-1 はじめに

第II章の意識調査の結果よりサイズに関する問題点が浮き彫りとなった。企業の設定サイズ及び消費者の購入サイズに問題がないのか疑問を感じる。そこで衣料サイズに関する研究を見るとその報告は少なく、特に少年用のサイズに関する報告が見られない。

JISの少年用衣料サイズ(JIS L 4002 日本規格協会 1997 a)では既製衣料品のサイズの基礎となる「基本身体寸法」は上衣類については身長と胸囲、ズボン類については身長と胴囲で示されており、これは1997年に改正されている(日本規格協会 1997 b)。衣料サイズ規格は、人体計測値を踏まえて本格的にサイズ規格が考えられるようになり、現在までに3回の全国的な人体計測を通商産業省工業技術院が実施している。第1回目の調査は1966～1967年に4～29歳を対象に1971～1972年に25～65歳を対象に、第2回目の調査は1978～1981年に0～69歳を対象に、第3回目の調査は1992～1994年に7～90歳を対象にしたものである。そこで1995年から衣料サイズの見なおしがなされたが、身体部位の第2回と第3回目の計測平均値との明らかな差が改めて示されている(三吉1998)。しかしJISの基本身体寸法が見直されているにも関わらず、この時に少年用衣料サイズJIS L 4002の規格そのものの修正は行われていない。全体評価としては身長も周径(胸囲、胴囲、腰囲)も大きくなっているが、大きさの目安を身長としているため規格そのものを修正する必要は見いだせなかったためである(日本規格協会 1997 b)。しかし高校生の学生服サイズに不適合が生じていることは、第II章の意識調査でも明らかである。そこで18歳までを含む少年用衣料サイズに、高校生の衣料サイズが対応できていないのではないかと疑問を抱き、サイズ決定に必要とされている身長と胸囲について、高校生の計測値とJIS規格の比較を試みた。さらに学校保健調査データを用いた縦断的資料による成長量の分析から入学時の身体サイズと購入制服サイズの問題点を検討する必要がある。

以上より、高校生男子生徒の学生服の適合度を高めるサイズ設定の提案と適切な見込み購入方法の提案を行うことを目的とした。

IV-2 資料ならびに方法

衣料サイズを検討するためには、最新の身体計測値を必要とすることは言うまでもない。本研究では縦断的資料として各学校で4月に計測実施される「学校保健調査」の中で1997年から1999年の3年間の連続した男子生徒の身長、体重の測定値を用いた。これは福岡市内の住宅街に位置する公立高等学校生徒137名の男子生徒のデータである。サイズの検討に必要な胸囲は、人間生活工学研究センター(HQL)の身体計測資料において胸囲を従属変数、身長、体重を独立変数とした重回帰分析より推定した。このHQLの資料は1992年から1994年にかけて全国3万4千人の体型データを採取し、データベース化して1997年に発表されたもので大規模な調査としては我が国で一番新しいデータである。資料はこのHQL身体計測データの内16歳841名、17歳780名、18歳531名の男子を対象とした。

また、実際に制服を購入する時の身体寸法と購入サイズの調査を行った。1999年3月に福岡地域の高等学校3校の入学生1,134名が購入した制服のサイズを聞き取り、同時に本人の身長及び胸囲の計測をマルチンの計測器で行った。このサイズと学校保健調査の資料より入学から卒業までの成長を見越した学生服の適合性を考慮し、購入時の適正なサイズの目安を提案するとともに、生産者側が高校生男子に提供する適正なサイズについても新しい提案を行った。

IV-3 結果

IV.3.1 身体寸法の現状と JIS 基本身体寸法の適合性

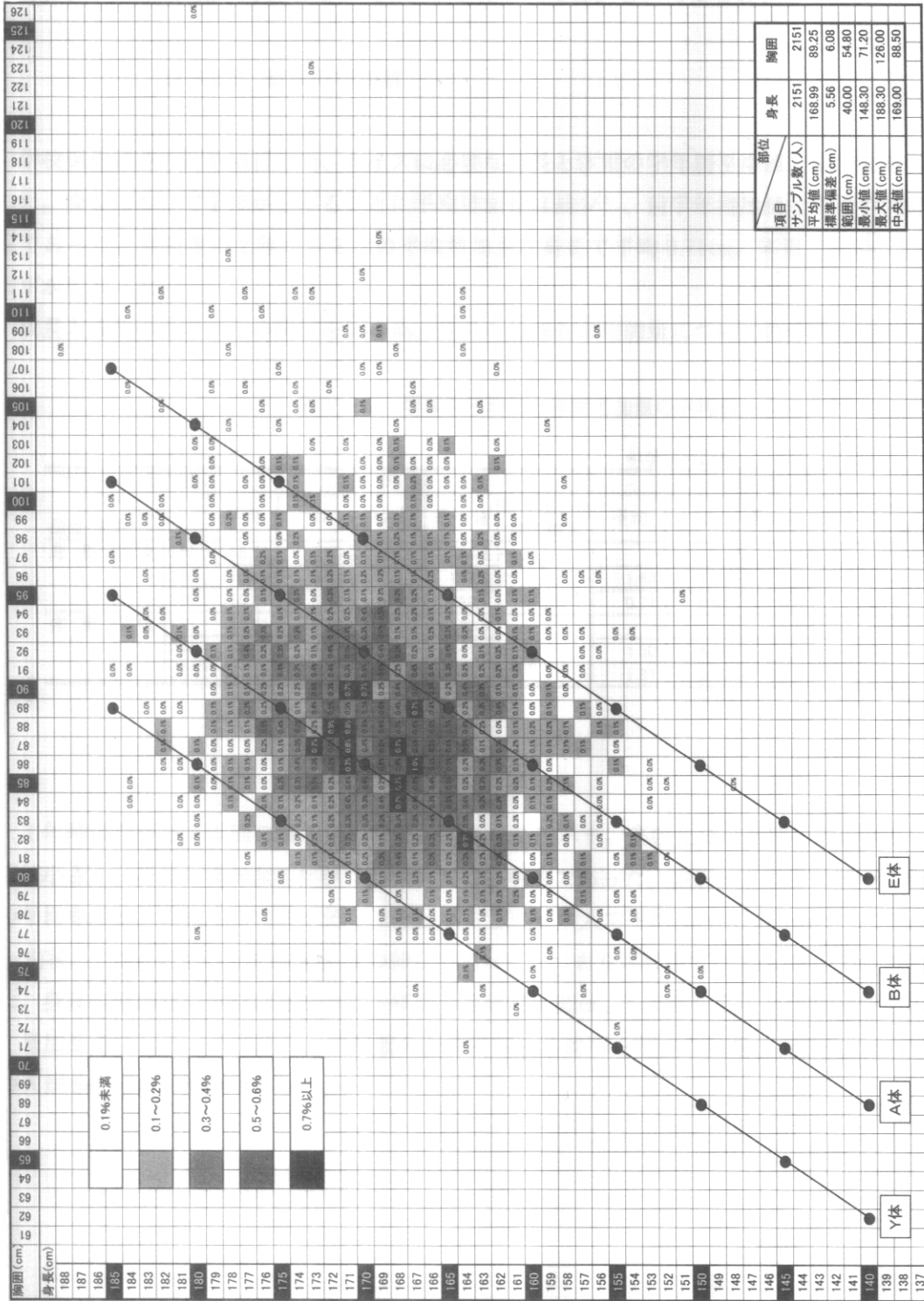
図IV-1はHQL人体計測データから作成した、高校生2,151名の身長と胸囲の分布図である。平均値と標準偏差は身長で168.99cmと5.56cm、胸囲で89.25cmと6.08cmであり、高校生は中心部に集中していることが解った。分布図の上にJIS基本身体寸法をプロットしてみると、A体は標準体型であるにも関わらず分布の中心部を通過していないことが解る。つまり高校生ではJISの標準体型A体は、平均より小さいサイズに位置しており、基本身体寸法と実際の体型の適合が悪いことが指摘できる。

少年用衣料サイズの少年という用語の定義は「身長の成長が止まっていない乳幼児以外の男子」とされており年齢は明記されていないが、成人男子用衣料サイズでは18歳以上の男性のデータを基にサイズ設定を行っていることから、乳幼児以降の男子から高校生までは少年用衣料サイズを使用するのが一般的である。

そこでJIS基本身体寸法とHQL人体計測データより算出した高校生の身長別胸囲の比較を表IV-1に示した。胸囲は、それぞれの身長±1cmの範囲で平均をとった。胸囲でJISとの比較を見ると、高校生の胸囲はJISのほうが小さい寸法設定であることが解る。特に身長の小さい高校生にJISとのくい違いが大きいことが解った。以上の結果、18歳までを含む少年用衣料サイズ使用は、高校生での対応には問題があることが明らかとなった。

表IV-1 JIS基本身体寸法と高校生の身長別胸囲比較

		(cm)						
身長		155	160	165	170	175	180	185
胸囲	JIS基本身体寸法胸囲	77	80	83	86	89	92	95
	HQLデータ 胸囲平均	84.86	86.54	87.99	89.93	91.1	93.6	95.82
高校生	JISとの差寸	7.86	6.54	4.99	3.93	2.1	1.6	0.82



図IV-1 高校生男子の身長・胸囲分布とJIS少年用衣料サイズの基本身体寸法

IV.3.2 学校保健調査データを用いた縦断的資料による成長量の変化

IV.3.2.1 身長増加量

学校保健調査の計測項目の内、サイズに必要な身長と体重の学年別平均値と増加量を表IV-2に示した。身長において学年が上がるごとに平均増加量は減少し、前学年増加量との差の検定において有意であった。高校生の2年から3年の平均増加量は身長で平均0.71cm、体重で平均1.81kgと非常にわずかであった。

成長と衣服のサイズとの関係を見る為、身長の具体的な増加量についての分析を行った。

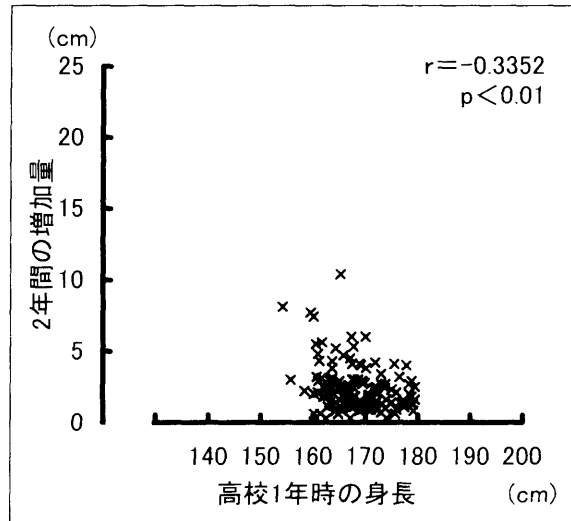
表IV-2 学年別平均値と年間増加量の平均値

平均・増加量		中学 n=274 高校 n=137 (cm)(kg)										
		平均値					増加量					
部位・学年		平均	SD	最大値	最小値	前年度との差の検定	平均	SD	最大値	最小値	前年度との差の検定	
身長	高校	1年	168.54	5.70	186.2	154.2	**	-	-	-	-	**
		2年	170.16	5.51	185.7	157.9		1.62	1.27	7.6	-1.0	
		3年	170.87	5.38	185.7	158.7		0.71	0.81	3.3	-1.4	
体重	高校	1年	57.81	9.30	92.0	39.5	*	-	-	-	-	
		2年	59.31	7.77	86.9	41.5		1.50	4.49	8.6	-26.5	
		3年	61.13	7.76	86.9	43.5		1.81	3.47	24.0	-15.2	

**p<0.01
*p<0.05

1年時の身長と2年間の増加量の相関を図IV-2に示す。高校生では相関係数が0.335と相関の程度は小さく、身長と増加量の関係は高校生では不明瞭であった。表IV-3に身長別の年間身長増加量の平均を示す。高校生では背が低い155cmから160cmの人で平均4.3cm、160cmから170cmの人で2.5cm前後、170cm以上の人では2cm弱の伸びであった。つまり高校生では2cmから5cmの増加量であった。身長の増加量の平均は高校生で1年から2年で1.62cm、2年から3年で0.71cmである。

増加量を1cmピッチで集計し学生数の全体に対する比率を調べた結果、高校生においては約93%の人が5cm以内の伸びであった。



図IV-2 1年時の身長と増加量の相関

表IV-3 1年時身長別身長増加量

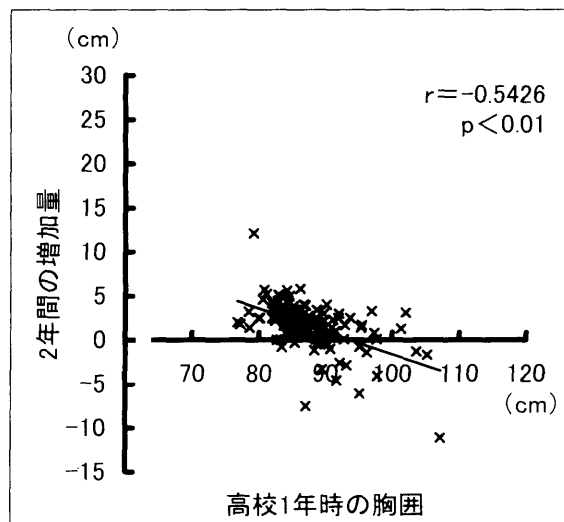
1年時身長	人数 (人)	増加量 (cm)					
		1~2年生の増加量		2~3年生の増加量		1~3年生の増加量	
		平均	SD	平均	SD	平均	SD
130~134.9	-	-	-	-	-	-	-
135~139.9	-	-	-	-	-	-	-
140~144.9	-	-	-	-	-	-	-
145~149.9	-	-	-	-	-	-	-
150~154.9	1	4.80	-	3.30	-	8.10	-
155~159.9	3	3.07	1.68	1.23	1.31	4.30	2.97
160~164.9	36	1.69	1.22	0.94	0.68	2.63	1.64
165~169.9	42	1.74	1.40	0.74	0.67	2.47	1.82
170~174.9	33	1.48	0.98	0.39	0.81	1.87	1.16
175~179.9	21	1.25	1.10	0.63	0.90	1.88	1.07
180~184.9	-	-	-	-	-	-	-
185~189.9	1	-0.50	-	0.00	-	-0.50	-
平均増加量	-	1.62	-	0.71	-	2.34	-
標準偏差	-	1.27	-	0.81	-	1.68	-

IV.3.2.2 胸囲の増加量

学校保健調査では、胸囲は計測されていない。身体にあったサイズの決定は主に身長と胸囲からなされており、サイズの問題を取り上げる場合、胸囲のデータは不可欠なものである。そこで学校保健調査の身体計測データを用い、身長と体重から胸囲の推定を行うため重回帰式を求めた（表IV-4）。決定係数 R^2 は 0.7952 となり重回帰式はデータにあてはまっていると考えて、この重回帰式を用いて学校保健調査の身長と体重から胸囲を推定し増加量の検討を行った。

1年時の胸囲とその後2年間の増加量の相関係数は、 -0.5426 ($p < 0.01$) であった（図IV-3）。

そこで胸囲の増加量を1cmピッチで集計し、その結果を表IV-5に示す。高校生では増加量が0cmから4cmの人が73.7%で、さらに胸囲が小さくなった人が14.6%の比率を示し、これを含めると全体の88.3%の人が4cm以下の増加量であった。高校生の胸囲4cm以下の増加量は、JISサイズA体型の胸囲のサイズピッチが4cmの設定であるように、許容できる範囲であることが解った。



図IV-3 1年時の胸囲と増加量の相関

表IV-4 胸囲推定の重回帰式

変数名	偏回帰係数
	高校
体重(g)	0.610044
身長(cm)	-0.14609
定数項	76.59986
R ²	0.7952

$$Y = 0.610x_1 + (-0.146)x_2 + 76.600$$

$$R^2 = 0.7952$$

$$0 \leq R^2 \leq 1$$

表IV-5 2年間の胸囲増加量別の人数及び比率

増加量 (cm)	高校生	
	人数(人)	%
-12~	1	0.73
-11~		
-10~		
-9~		
-8~	1	0.73
-7~	1	0.73
-6~		
-5~	2	1.46
-4~	1	0.73
-3~	2	1.46
-2~	4	2.92
-1~	8	5.84
0~	18	13.14
1~	31	22.63
2~	31	22.63
3~	21	15.33
4~	9	6.57
5~	6	4.38
6~		
7~		
8~		
9~		
10~		
11~		
12~	1	0.73
13~		
14~		

IV.3.3 高校生身体サイズと購入時制服サイズ

高校入学時の身長に適應するサイズと実際に購入したサイズの違いを調査した結果を表IV-6に示した。この表から解るように入学時の制服はその時の身体寸法に適應したサイズではなく、多くの人が成長を見込んだサイズの制服を購入している。入学時の身長が157.5~162.4cmの生徒の適應サイズは160Aであるが、実際に160Aを購入した生徒は0.8%のみであり、1段階上のサイズ購入者は26.2%、2段階上のサイズ購入者は63.5%、3段階上の購入者は8.7%、4段階上の購入者は0.8%であった。入学時に適應サイズを購入している人は、170Aまでの人は10%未満であり、175Aで15.1%、180Aで25.7%、185Aで37.5%と身長が高くなるに従ってその割合は大きい。しかし1年時の身長から考えて、180Aの適應サイズで充分である人のうち60%の人が1サイズ上を、14.3%の人が2サイズ上を購入している。身長が低い方で適應サイズ165Aの人で53.8%、160Aの人で63.5%、155Aの人で76.9%のひとが2段階上のサイズを購入していた。学校保健調査のデータより高校生の身長と胸囲の増加量を表IV-7に示した。身長増加量は入学時155~159.9cmの身長の低い人で平均4.3cm、160~164.9cmの人で平均2.63cm、165~169.9cmの人で平均2.47cm、170cm以上の人で2cm弱である。服のサイズピッチは5cmであることから、1サイズ上で5cm、2サイズ上で10cmの差を持った服を着ていることになる。

胸囲は身長の低い人で平均2.9cm、170cm以上の人で平均1.25cm以内の増加量である。胸囲の増加量の範囲は服のゆるみ量を考えると問題にはならない範囲であった。

以上のように身長増加量と購入状況分析から、制服購入において適切なサイズ購入がなされておらず、生徒は大きめの服を購入し卒業まで大きいままで過ごしているとの第II章の意識調査と同じ結果を得ることが出来た。

表IV-6 1年時身長別にみた購入サイズ

1年時身長(適応サイズ)	購入サイズ									
	150A	155A	160A	165A	170A	175A	180A	185A	190A	195A
187.5~192.4 (190A)										1 100
182.5~187.4 (185A)								3 37.5	3 37.5	2 25
177.5~182.4 (180A)							18 25.7	42 60	10 14.3	
172.5~177.4 (175A)						36 15.1	152 63.6	48 20.1	3 1.3	
167.5~172.4 (170A)					25 6.6	228 60.3	119 31.5	6 1.6		
162.5~167.4 (165A)				4 1.5	109 41	143 53.8	10 3.8			
157.5~162.4 (160A)			1 0.8	33 26.2	80 63.5	11 8.7	1 0.8			
152.5~157.4 (155A)			4 10.3	30 76.9	5 12.8					
147.5~152.4 (150A)			4 57.1	3 42.9						

上段(人)
下段(%)

表IV-7 1年時身長別身長、胸囲増加量

1年時の身長	人数 (人)	(cm)			
		身長		胸囲	
		増加量平均	SD	増加量平均	SD
155~159.9	3	4.3	3.0	2.9	2.7
160~164.9	36	2.6	1.6	2.2	3.0
165~169.9	42	2.5	1.8	1.6	2.4
170~174.9	33	1.9	1.2	1.2	2.1
175~179.9	21	1.9	1.1	1.3	3.5

IV-4 考察

IV.4.1 高校生の身体サイズと制服サイズの適合性について

HQL データから高校生 2,151 名の身長と胸囲の分布図を作成した (図IV-1)。

胸囲は JIS 基本身体寸法との差が大きく、JIS が定める基本サイズである A 体型サイズは小さめである。つまり現代の高校生の身体寸法と JIS の基本身体寸法に差が有ることが解った。JIS の少年用衣料サイズは上衣においては身長と胸囲で示されている。JIS の体型区分の「A 体」とは標準的な体型とされており、胸囲は身長サイズ範囲内で最も出現率の高い胸囲を基に設定されている。また標準体型より胸囲の小さい Y 体は A 体に比べ 6 cm 小さい体型、B 体は 6 cm、E 体は 12cm それぞれ大きい体型である。このように JIS は 4 体型を設定しているが、表IV-1 で示したように、高校生においては JIS の A 体型の身長と胸囲の設定では問題が見られる。つまり HQL データの高校生の胸囲は JIS 基本身体寸法の胸囲より大きく、身体サイズと衣服サイズが適合していないことが解った。又制服メーカーは販売効率を考え、A 体型 (普通体型) B 体型 (太め体型) の 2 体型を設定している。2 体型での展開では当然体型カバー範囲は大きく、A 体型と B 体型の胸囲の差を 10cm と大きめにとっており、人によってはかなりゆるみ分量の多い服の設計になっていることが解る。岡田と古松の研究 (1993) でも日本人の体型に合うように年齢的变化も充分考慮に入れて、サイズ規定を改善することが提案されているが、本研究でも身体サイズと服のサイズの適合が悪く、メーカーのサイズ設定にも問題が認められた。

IV.4.2 高校生男子学生服の新しいサイズ提案について

身長サイズピッチはJISも各メーカーも5cmで設定している。高校生の身長増加量は1年から2年で平均1.62cm、2年から3年で平均0.71cmであり、増加量別人数比率をみても約93%の人が2年間で5cm以内の増加量であることが確認できたため、身長ピッチ設定は現行のまま5cmとした。

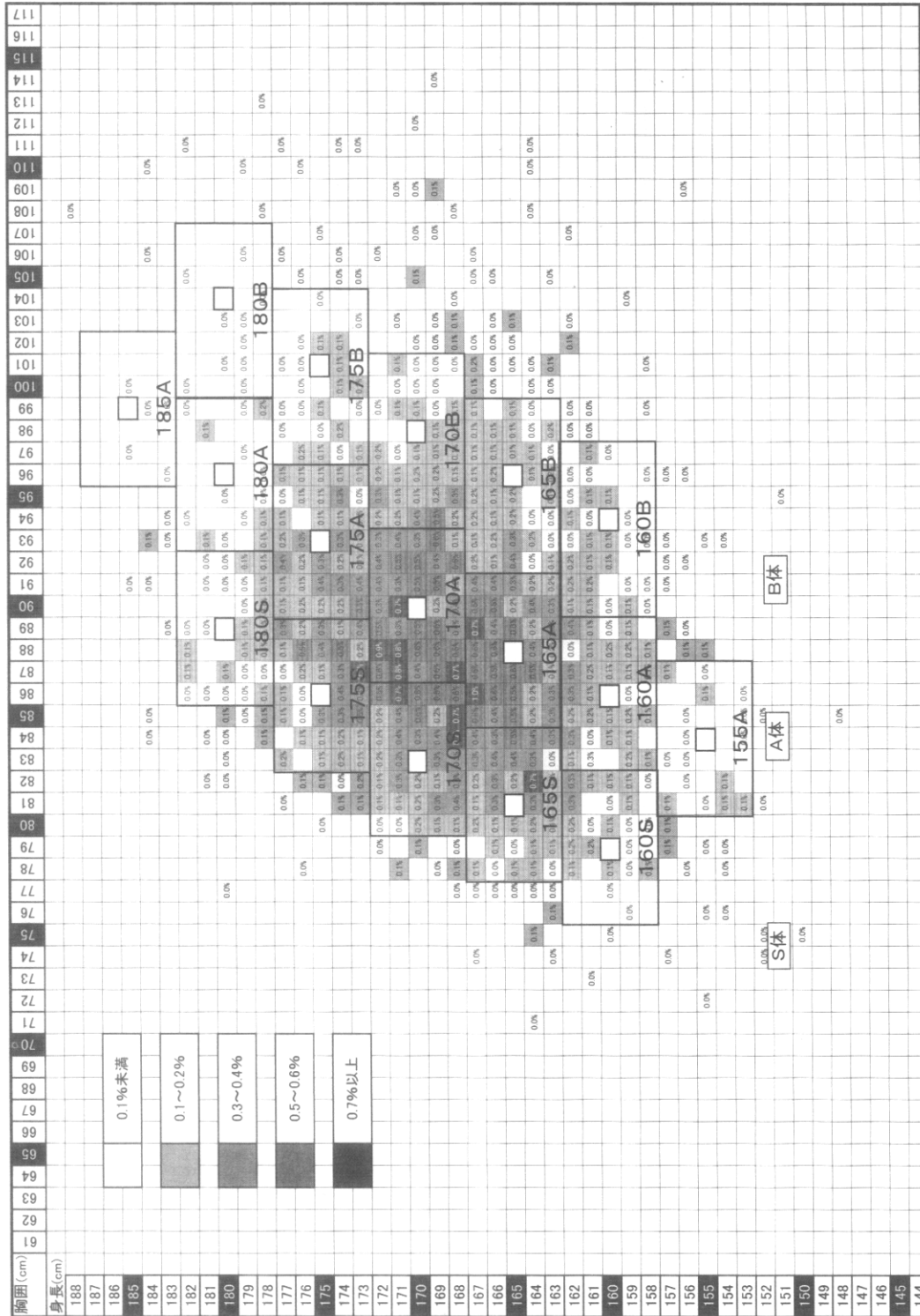
HQL人体計測データより5cmピッチの身長ごとに胸囲の平均値を求めた(表IV-8)。高校生の平均身長に近い170cmの胸囲は89.9cmであったのでこれを基準に170Aの胸囲を90cmとした。JISの胸囲のサイズピッチは3cmに設定されている。そこで170Aの胸囲90cmを中心に、身長の低い方と高い方へ3cmピッチで設定してみた。表IV-1でも述べた通り、高校生では特に身長が小さいところでJISと実際の身体寸法とのくい違いが大きかったが、このJISより4cm大きい胸囲の設定でも身長サイズ165以下で実際の身体寸法より胸囲が小さくなる。そこで表IV-8の「A体設定胸囲」に示す通り、身長サイズ165以下の胸囲設定を2cmピッチにし平均胸囲に近い設定とした。HQL人体計測データより作成した高校生男子の分布図にA体設定サイズをプロットした(図IV-4)。

JISの基本身体寸法は4体型の設定をしている。サイズ設定は消費者にとって多いほうが良いのは言うまでもないが、学生服メーカーは見込み生産を強いられるため、A体型及びB体型のみの2体型展開である。メーカーがサイズを集約して設定している現行の2体型のみでは、高校生に快適なサイズの服が提供されているとは言いがたい。そこで本研究では、3体型のサイズ設定の提案を行う。

3体型のサイズ設定はゆとり量を考慮しHQLデータより作成した分布全体の95%をカバーしうることを条件として設定し、残りの5%は規格外サイズの制服作成で対応することとした。基本身体寸法A体を中心に、胸囲が7cm小さい位置にスリムタイプ「S体」を7cm大きい位置に太めタイプ「B体」を設定しカバー率をみた。この時のカバー範囲外は5.1%であった。範囲外でS体より胸囲が小さい人はS体でカバーできるが、B体より胸囲が大きい場合はカバーが難しい。そこで胸囲が標

表IV-8 身長別胸囲平均と設定胸囲

(cm)			
身長	胸囲平均	3cmピッチ	A体設定胸囲
155	84.9	81	84
160	86.5	84	86
165	88.0	87	88
170	89.9	90	90
175	91.1	93	93
180	93.6	96	96
185	95.8	99	99



図IV-4 高校生基本身体寸法案とカバー範囲

準より大きい「太めタイプ」の人はゆとり量が標準体型より多くても制服が大きすぎるという影響が少ないと考え、カバー率を上げるためB体型の胸囲をもう1cm大きくしA体型より8cm大きい位置に設定した。この設定を高校生男子の分布図にプロットし、カバーしうる範囲を表示した(図IV-4)。その結果このサイズ提案ではHQLデータの16歳・17歳・18歳2,152人の約95.6%のカバーが可能となった。

次にこのサイズと成長との適合度の検討を行った。保健調査の身長と推定式から割り出した胸囲で1年時から3年時への適応サイズの変化を表IV-9に示す。2サイズ上を購入しなければならない人は、入学時身長の低い160cmの人で6%、165cmの人で5%であり、表に示すようにほとんどの人が同サイズもしくは1サイズ上の購入で問題が無いことが分かった。つまり高校生は適切なサイズ選びができた購入であれば、3年間1着の購入でほぼ適合したサイズの着用が可能である。しかし身体成長を考えると、入学時に適応サイズ購入で良いか1サイズ上の購入にすべきか分かりづらいところである。そこで購入者又はアドバイザーのために購入サイズの提案を試みた。

表IV-9 1年時適合サイズと2年後のサイズ変化

		(人(%))				
1年時サイズ	2年後の サイズ変化	同サイズ	1サイズアップ	2サイズアップ	体型アップ	その他
	155			2 (100)		
160		4 (24)	5 (29)	1 (6)	6 (35)	1 (6)
165		15 (36)	13 (31)	2 (5)	5 (12)	7 (16)
170		17 (39)	15 (34)	0 (0)	10 (23)	2 (4)
175		10 (48)	6 (29)	0 (0)	3 (14)	2 (9)
180		8 (80)	0 (0)	0 (0)	2 (20)	0 (0)

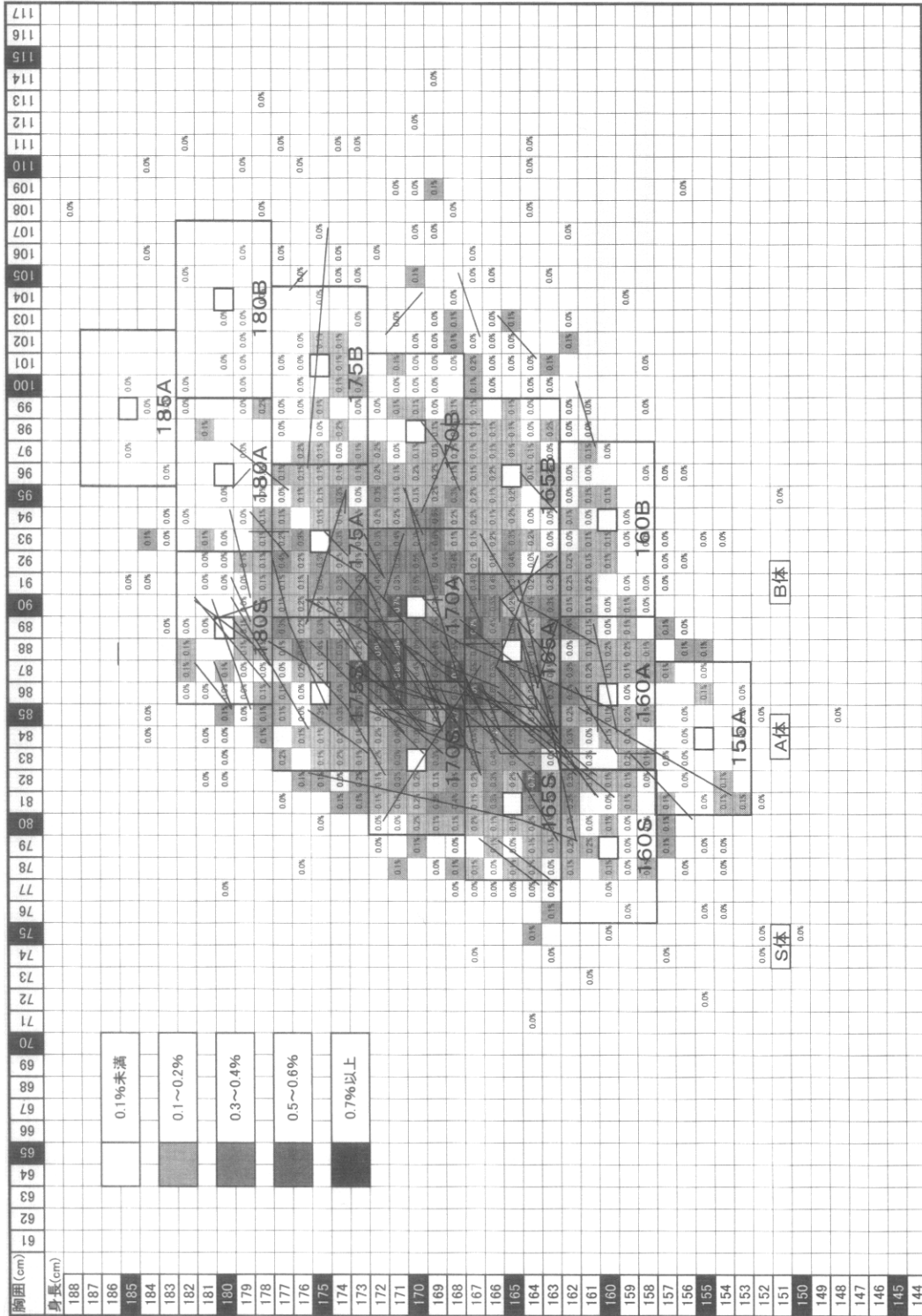
IV.4.3 高校生入学時の制服購入サイズの提案

保健調査の身長データと推定式から割り出した胸囲のそれぞれについて2年後の増加量を加えた身体寸法を提案サイズに入れ図IV-5に示した。図中の枠は図IV-4で示したものと同様、設定サイズで着用可能な範囲を示している。図IV-5より同サイズで適合していた人、1サイズ成長した人、2サイズ成長した人、体型が変わった人別の分布の考察を行い、購入サイズの日安図を作成した(図IV-6)。各網掛けの範囲は、入学時の身長と胸囲から購入サイズの日安を示し、これは3年間着用可能な範囲を示している。図IV-6で例を挙げると、入学時には身長が165cmで胸囲が88cmの人は165Aが適合サイズであるが、成長を考えると170Aの購入が日安となる。又入学時同じ165Aが適合サイズでも身長が164cm、胸囲が88cmの人は成長を予測しても165Aの購入で良いことになる。つまり図IV-5と図IV-6の枠は、3年間の成長に対応可能なカバー範囲枠を示している。このように日安図に従い購入した場合の3年時の増加量をプロットした結果91.9%の適合率であった。

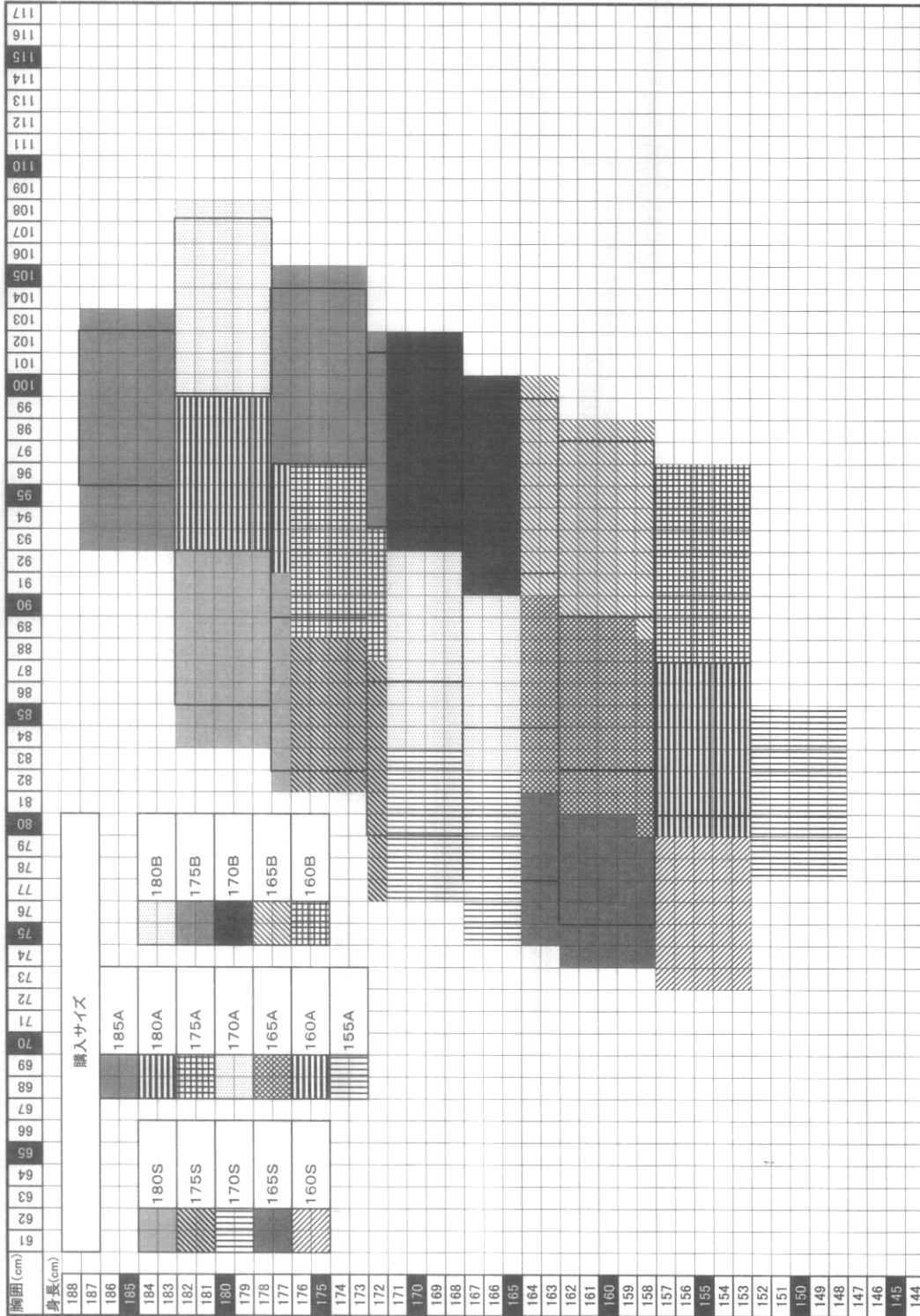
以上のように、サイズ提案及び購入サイズの提案を試みた。

高校生は成長のピークも終わり、約93%の生徒が5cm以内の身長の成長量であるにもかかわらず、4段階5段階上のサイズ購入者がいた。サイズのピッチ量からいくと身長で20cmもしくは25cm大きい寸法のサイズを購入していることになる。第II章で示した意識調査でも、入学時にとても大きいサイズを購入した人の約50%が、大きいままの制服だったと感じて卒業していることが理解できる。高校生の身長成長量は5cm以内の人が約93%で制服のサイズピッチが5cmであるにも関わらず、適応サイズの購入者は非常に少なかった。つまり適切な購入方法がなされていないことがわかる。前にも述べたように、卒業時大きいままだったと言う意識は、胸囲のゆるみ分の多さも問題だったのではないかと考える。

以上の分析及びサイズ提案は、高校生男子の3年間の快適な制服生活が提案されると同時に、生産者や販売者にとっても過剰生産及び在庫品の削減につながり、環境保護の立場からも意味あるものと考えられる。



図IV-5 2年間の伸身長・胸囲の増加状況



図IV-6 1年時身体寸法別制服購入サイズ