

レスリング選手の頸椎に関する研究

豊田 章* 市川 公一 角田 直也
朝倉 正昭 滝山 将剛 西山 一行
今藤 邦宏 伊達治一郎 石田 啓

CHARACTERISTICS OF CERVICAL VERTEBRA ON WRESTLERS

Akira TOYODA, Kohichi ICHIKAWA, Naoya TSUNODA,
Masaaki ASAKURA, Yukitaka TAKIYAMA, Kazuyuki NISHIYAMA,
Kunihiro IMAFUJI, Jiichiro DATE and Kei ISHIDA

In this study, X-RAY exposed to cervical vertebra on standing posture and its length of cervical vertebra, from 7th to center of vertebral body on axis (L1) and tip of odontoid process (L2), and cervical curvature were measured on 42 student wrestlers to observe type of cervical vertebra. The results obtained from the present study were summarized as follows;

- 1) Mean values for L1 and L2 on 42 wrestlers were 109.53 ± 6.54 mm and 146.00 ± 8.74 mm, respectively. Mean percentage and S. D on wrestlers for $L1/\text{body height} \times 100$ and $L2/\text{body height} \times 100$ were $6.54 \pm 0.26\%$ and $8.73 \pm 0.38\%$, respectively. Anterior cervical curvature was observed on wrestlers.
- 2) The length of cervical vertebra for L1 and L2 were significantly increased with increment of body height ($P < .01$). A clear anterior cervical curvature was observed with growing of body height.
- 3) In relation to length of cervical vertebra and sitting height, L1, L2 and $L1/\text{body height} \times 100$ were significantly increased with increment of sitting height ($P < .05$). Anterior cervical curvature was clearly with increase of sitting height.
- 4) The relationship between length of cervical vertebra for L1, L2 and body weight class were significantly ($P < .01$). No tendency was observed to anterior cervical curvature with increase of body weight class.
- 5) The values for length of cervical vertebra and anterior cervical curvature were unchanged with years of wrestling training.

I 緒 言

レントゲン撮影法による頸椎に関する研究は正常人や頸椎関連性疾患を対象に従来から数多く報告されている^{2,3,6,7,8}。

1964年、木村ら⁷)は頸椎前彎度について頸部の緊張状態の高いキイパンチャーと健康な正常人を対象に統計的に分析している。また、小方⁸)は頸椎関連性疾患を対象に頸椎及び頸椎柱の静的及び動的な形態変化について、1968年、石原³)は正常人の頸椎柱彎曲形態、最大前後屈時の頸椎柱運動性及び椎間可動性等について報告している。しかし、スポーツ選手を対象とした頸椎に関する報告はほとんどみられていない。

そこで、本研究ではブリッチ等による頸部運動の激しいスポーツ競技の一種目であるレスリング選手を対象にしてレントゲン撮影法を用い頸椎の長径及び頸椎の彎曲について形態及び経験年数等の関係から検討を試みた。

II 研究 方法

1) 被検者

被検者は国士館大学レスリング部々員42名である。被検者の年齢、身体的特徴及びレスリング経験年数等については表1に示したとおりである。

2) 形態測定

形態の測定は身長と座高について行なった。その平均値と標準偏差は表1に示した如くである。

3) レントゲン撮影

頸椎のレントゲン撮影は立位で垂直に固定したフィルム下部に右側の肩の外側面を密着させ、体の正中面をフィルム面と平行に保持させ眼耳平

表-1 レスリング選手の年齢、身体的特徴及びレスリング経験年数

ITEMS	N	MEAN	S. D
AGE (yrs.)	42	20.69	1.18
BODY HEIGHT (cm)	42	167.30	6.20
SITTING HEIGHT (cm)	42	90.27	3.10
WEIGHT CLASS (kg)	42	64.58	10.85
YEARS IN TRAINING (yrs.)	42	4.70	1.69

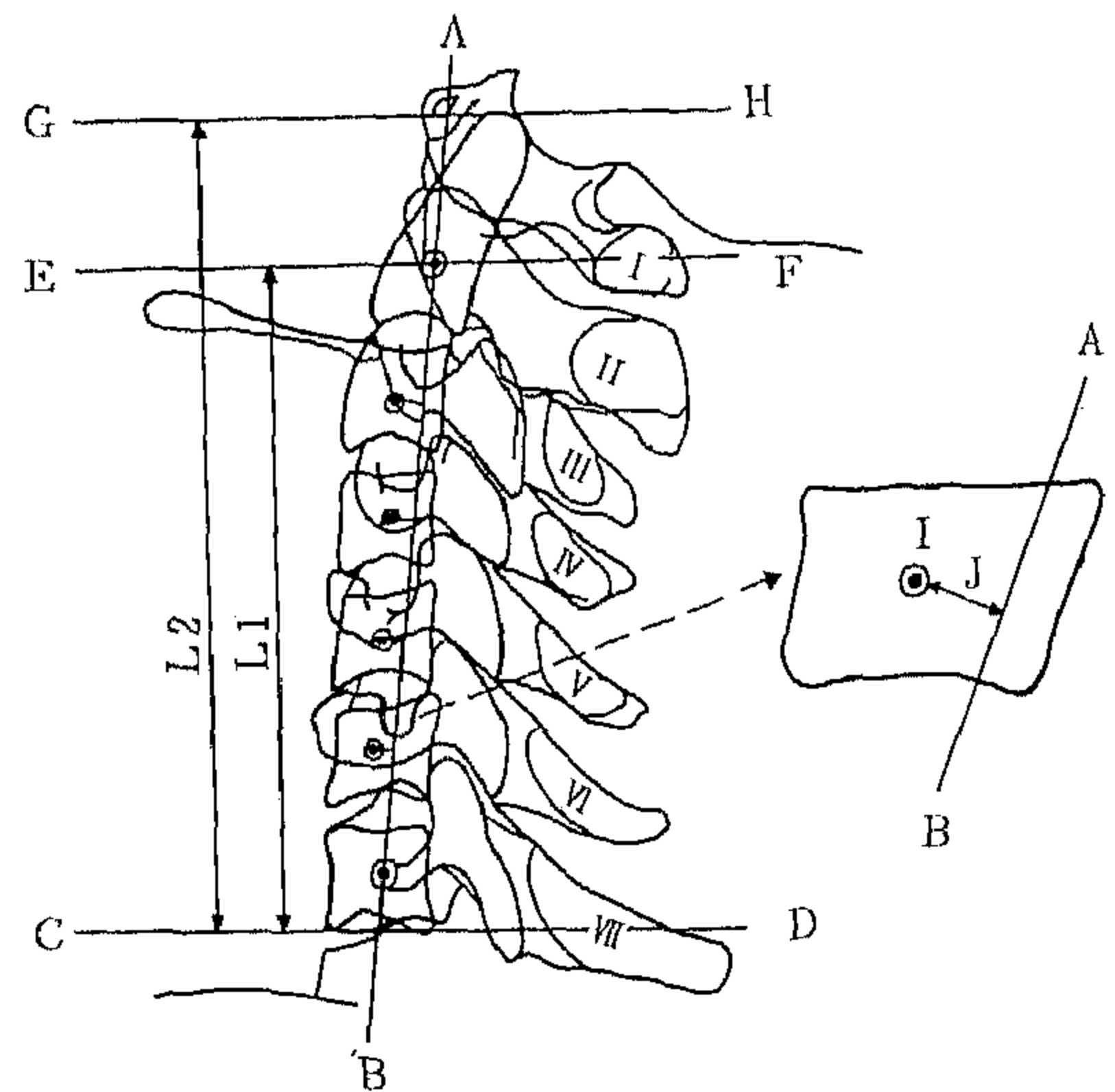


図-1 頸椎の長径及び彎曲度合の分析方法

面を水平にした状態で直接撮影を行なった。

撮影条件は管球を頭部方向へ10度傾けてフィルム面に垂直で第4と第5頸椎の間をめぐらして入射した。管球とフィルムとの距離は1.2mとした。

4) 頸椎陰影について

① 長径の計測

頸椎陰影の長径の計測に関しては図1に示した様に、まず第7頸椎椎体の下縁に接線(C—D)を引きそのC—Dとの平行線で軸椎の椎体の中心上の線(E—F)との距離をL1とし、また、C—Dと平行で軸椎の歯突起頂点での平行線(G—H)との距離をL2とした。

なお、各頸椎の椎体の中心点は椎体左側面の上下縁と左右縁のそれぞれの距離をノギスを用いて計測し、その中点で上下左右線の交点とした。

② 頸椎の彎曲の分析

頸椎の彎曲の分析は図1に示した如く、軸椎椎体の中心点と第7頸椎椎体の中心点とを結んだ線(A—B)の垂線と各椎体の中心点(I)との距離(J)をノギスを用いて計測した。

また、線A—Bに対してIが前方に在る場合をマイナス(−)後方に在る場合はプラス(+)として実測値のmm単位で表示した。

III 結果及び考察

1) レスリング選手の頸椎について

レスリング選手42名の頸椎陰影の長径に関して平均値と標準偏差で示したのが表2である。

L_1 は $109.53 \pm 6.54mm$ であり L_2 は $146.00 \pm 8.74mm$ である。

次に、身長に対する L_1 の割合 ($L_1/H \times 100$) は $6.54 \pm 0.26\%$ であり、身長に対する L_2 の割合 ($L_2/H \times 100$) については $8.73 \pm 0.38\%$ を示している。

表3及び図2は第2と第7頸椎の椎体中心点を結ぶ直線と各椎の中心点との距離を平均値と標準偏差で示しレスリング選手の頸椎の彎曲度合をみようとしたものである。各頸椎の値はそれぞれ第3頸椎； $-0.99 \pm 2.9mm$ 、第4頸椎； -1.48

$\pm 3.05mm$ 、第5頸椎； $-1.40 \pm 2.99mm$ 、第6頸椎； $-1.45 \pm 1.96mm$ となり各頸椎とも前方への彎曲が認められ、特に第4から6第頸椎において著しい。

2) 身長と頸椎との関係について

身長を156~165cm、166~175cm及び176~187cmの3グループに分け、頸椎の長径及び長径の身長に対する割合を比較したのが表4である。

L_1 は身長が高くなるにしたがって高値を示す傾向がみられている。即ち、156~165cmグループ； $105.13 \pm 4.08mm$ 、166~175cmグループ； $121.25 \pm 8.26mm$ となり身長の増加に伴い1%水準で有意

表-2 レスリング選手の頸椎の長径

Items	Subj.	WRESTLERS n=42
L1 (mm)		109.54 ± 6.54
L2 (mm)		146.00 ± 8.74
$L_1/H \times 100$ (%)		6.54 ± 0.26
$L_2/H \times 100$ (%)		8.73 ± 0.38

表-3 レスリング選手の頸椎彎曲度合

CERVICAL VERTEBRA	Subj.	WRESTLERS n=42 (mm)
	No.	
	2	0
	3	-0.99 ± 2.29
	4	-1.48 ± 3.05
	5	-1.40 ± 2.99
	6	-1.45 ± 1.96
	7	0

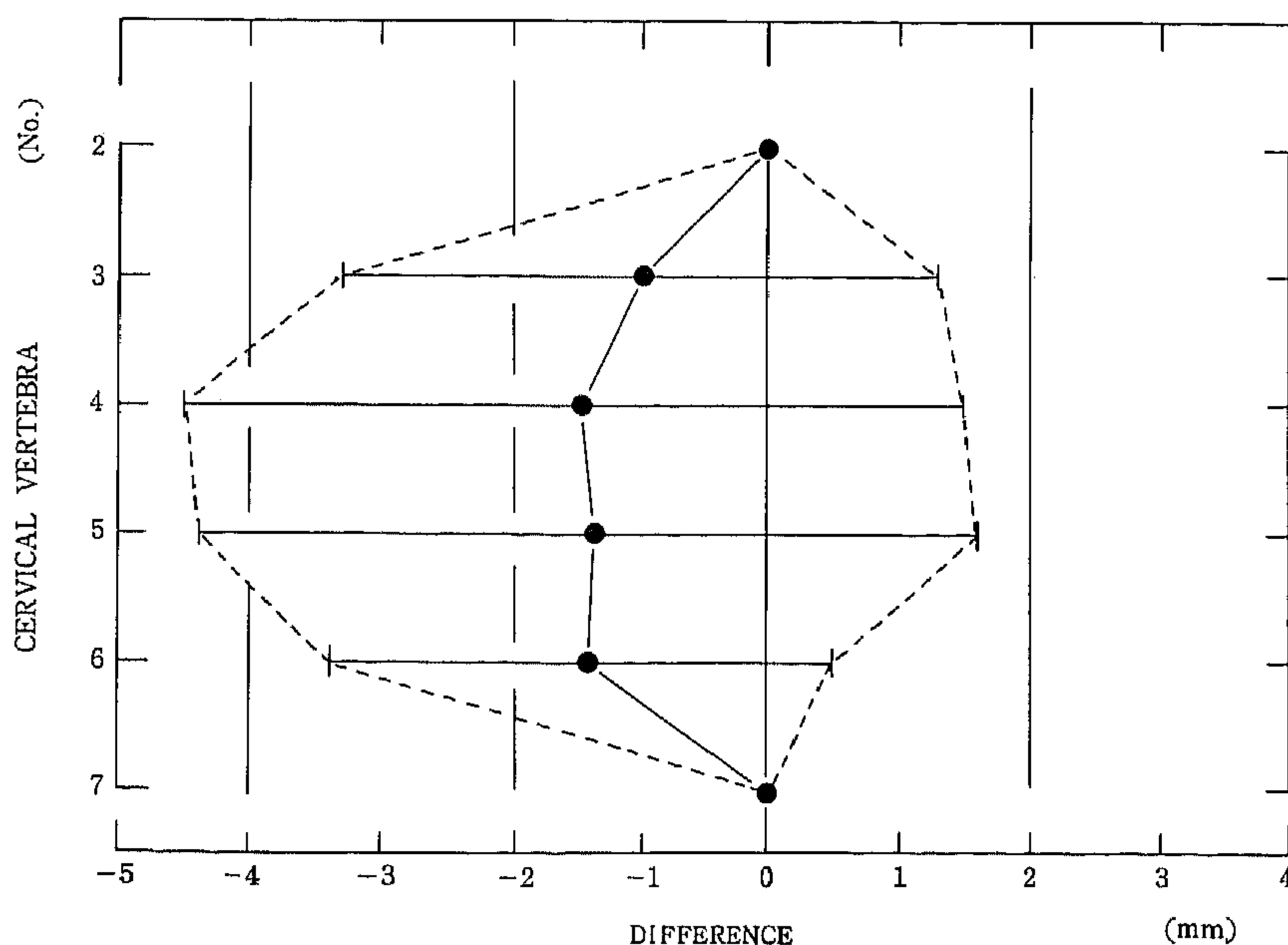


図-2 レスリング選手の頸椎彎曲度合

表-4 頸椎長径の身長別比較

Items	Subj.	156-165 cm n=16	166-175 cm n=22	178-187 cm n=4
L1 (mm)		105.13±4.08	110.68±4.64	121.25±8.26
L2 (mm)		141.06±5.89	147.14±6.50	161.50±11.39
L1/H×100 (%)		6.50±0.24	6.54±0.26	6.72±0.33
L2/H×100 (%)		8.73±0.37	8.70±0.38	8.95±0.44

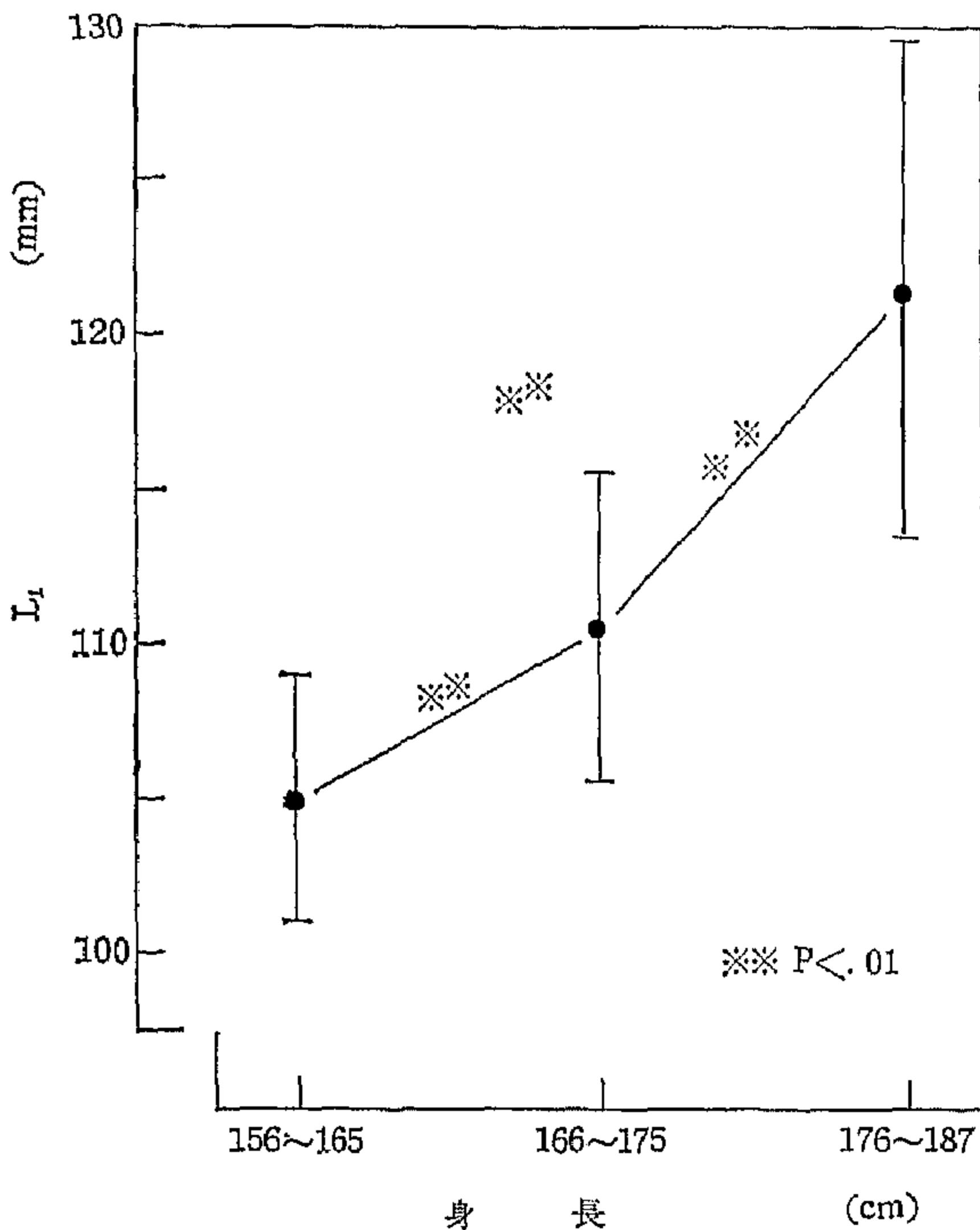


図-3 L₁の身長別比較

な変化が認められている (図3)。

次に、L₂についてみると図4に示した如く、L₁と同様に身長が高くなるにしたがってL₂の値も有意 (P < .01) に高値を示す傾向が認められている。

また、L₁の身長に対する割合 (L₁/H×100) は156~165cmグループ; 6.50±0.24%, 166~175cmグループ; 6.54±0.26%, 176~187cmグループ; 6.72±0.33%となり身長が高くなるにしたがってL₁/H×100の値はわずかに高値を示す傾向がみられる (図5)。

L₂の身長に対する割合 (L₂/H×100) を身長別に比較しのが図6である。即ち、156~165cmグループと166~175cmグループの値はほぼ同値を示

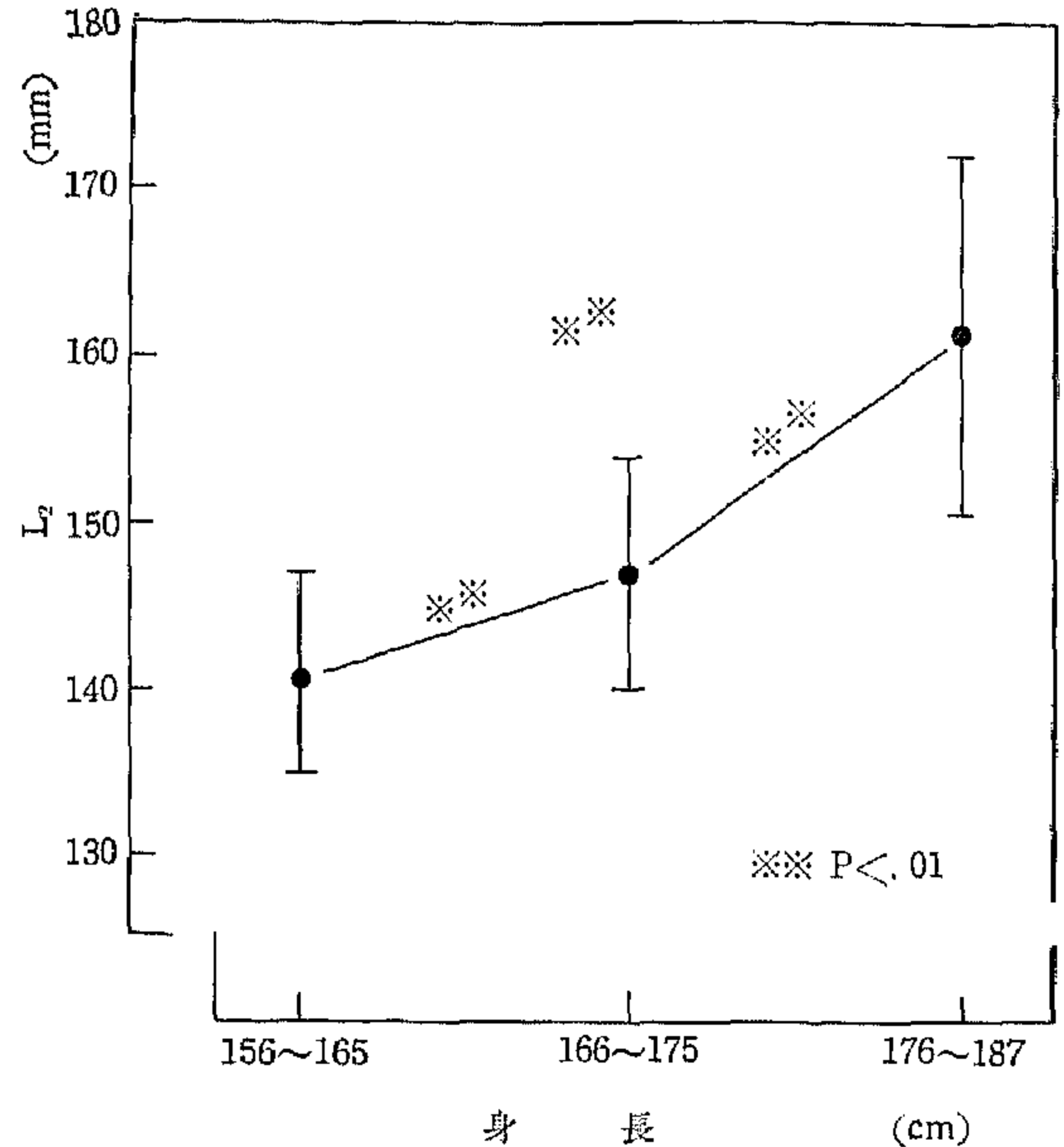


図-4 L₂の身長別比較

し、176~187cmグループでは統計的な有意差は認められないが最も高い値を示している。

これらのことから頸椎の長径は身長に伴ない高値を示す傾向が認められている。これは、身長が高くなるほど頸椎の長径も長くなることを意味していると思われる。

表5及び図7は頸椎の彎曲度合を長径と同様に3グループについて平均値と標準偏差で比較したものである。

各グループとも頸椎の彎曲方向はマイナス、即ち前方へ彎曲する傾向を示している。

各グループの前彎曲度合についてみると176~187cmグループが最も大きく、166~175cmグループ、次いで156~165cmグループで最も低い値を示す傾向がみられ身長の増大に伴い前彎曲度合も大きくなる傾向がみられている。

次に、彎曲の頂点となる椎骨についてみると

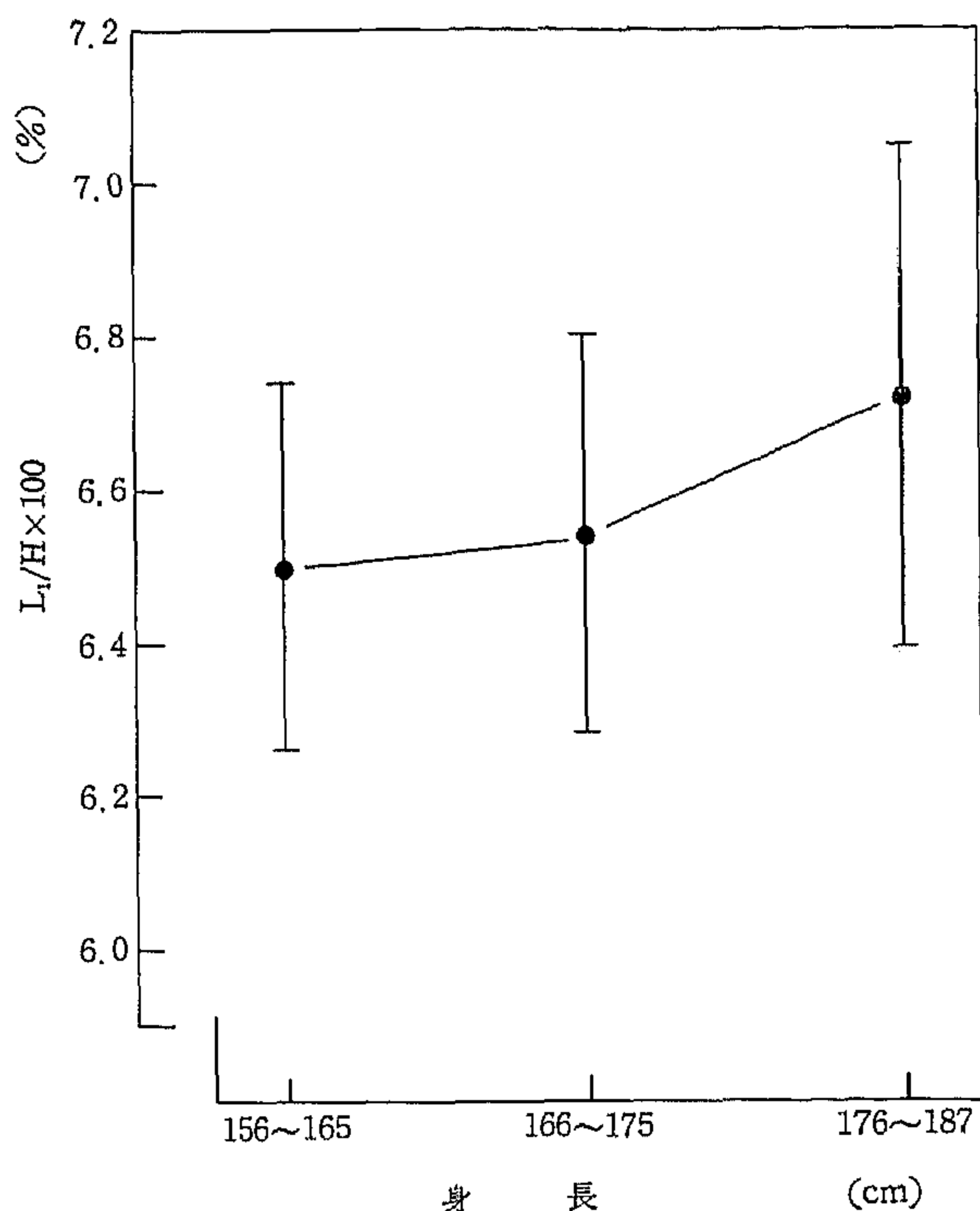


図-5 $L_1/H \times 100$ の身長別比較

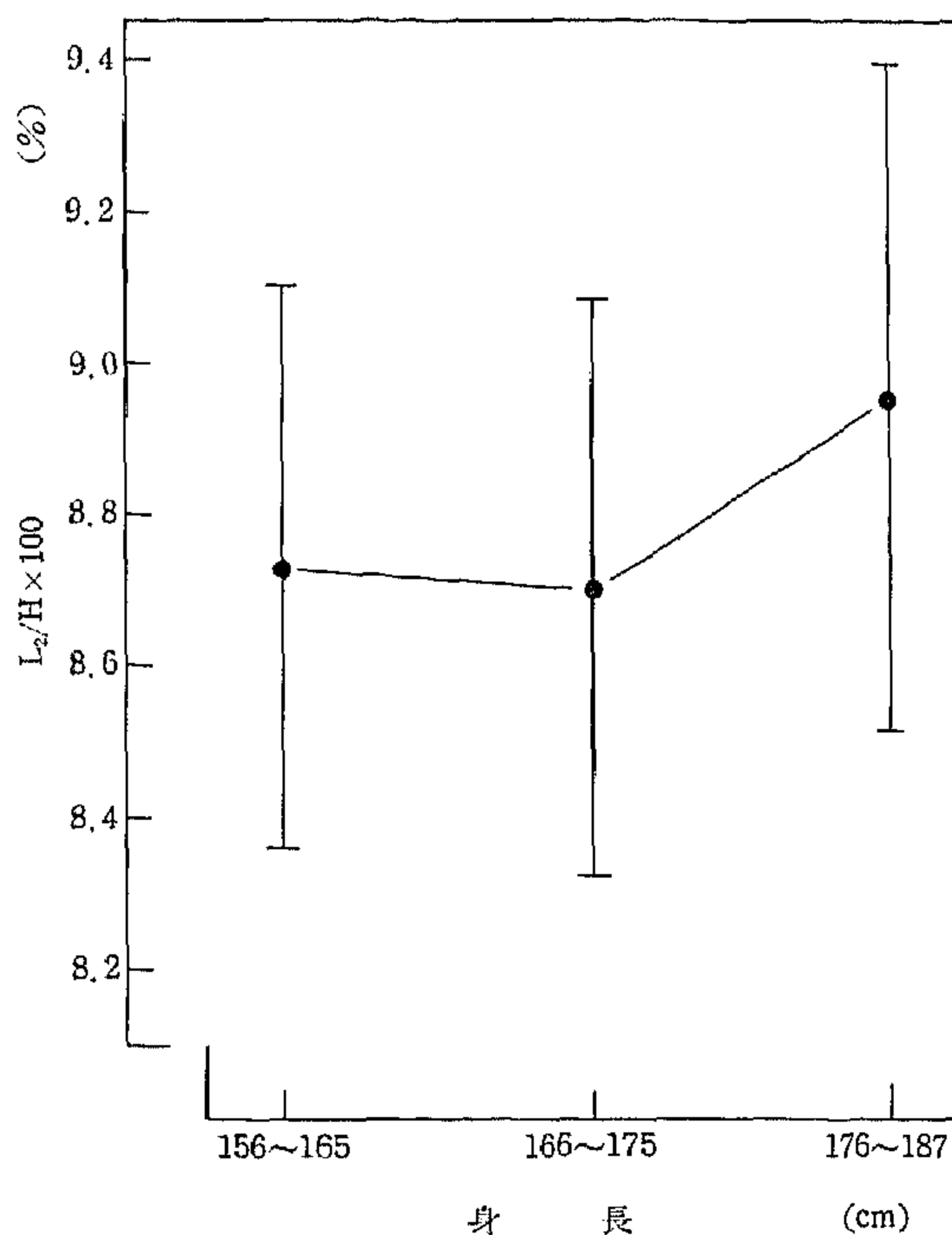


図-6 $L_2/H \times 100$ の身長別比較

表-5 頸椎彎曲度合の身長別比較

No.	Subj.	156-165 cm	166-175 cm	176-186 cm
		n=16	n=22	n=4
CERVICAL VERTEBRA	2	0	0	0
	3	-0.25 ± 1.91	-1.35 ± 2.37	-1.63 ± 3.38
	4	-0.38 ± 2.62	-1.83 ± 2.85	-1.83 ± 2.85
	5	-0.11 ± 2.68	-1.95 ± 2.58	-2.25 ± 4.70
	6	-0.61 ± 1.83	-1.93 ± 1.74	-2.00 ± 2.68
	7	0	0	0

56~165cmグループは第6頸椎 (-0.61 ± 1.83), 166~175cmグループでは第4, 第5, 第6頸椎 (-1.83 ± 2.85, -1.95 ± 2.58, 1.93 ± 1.74), また, 176~187cmグループについては第5, 第6頸椎 (-2.25 ± 4.70, -2.00 ± 2.68) となっている。

3) 座高と頸椎との関係について

レスリング選手42名の座高を80~89cmと90~99cmとの2つのグループに分け両グループの頸椎の

長径の値を比較したものが表6である。

L_1 は80~89cmグループ; 105.29 ± 4.03mm, に比較して90~99cmグループ; 113.43 ± 6.00mm, の方が1%水準で有意に高い値を示している(図8)。

L_2 についても L_1 と同様に80~89cmグループ; 141.10 ± 6.01, に対して90~99cmグループ; 150.90 ± 8.59, の値が有意に高くなる傾向(P < 01)が認められている(図9)。

そこで, L_1 の身長に対する割合($L_1/H \times 100$)

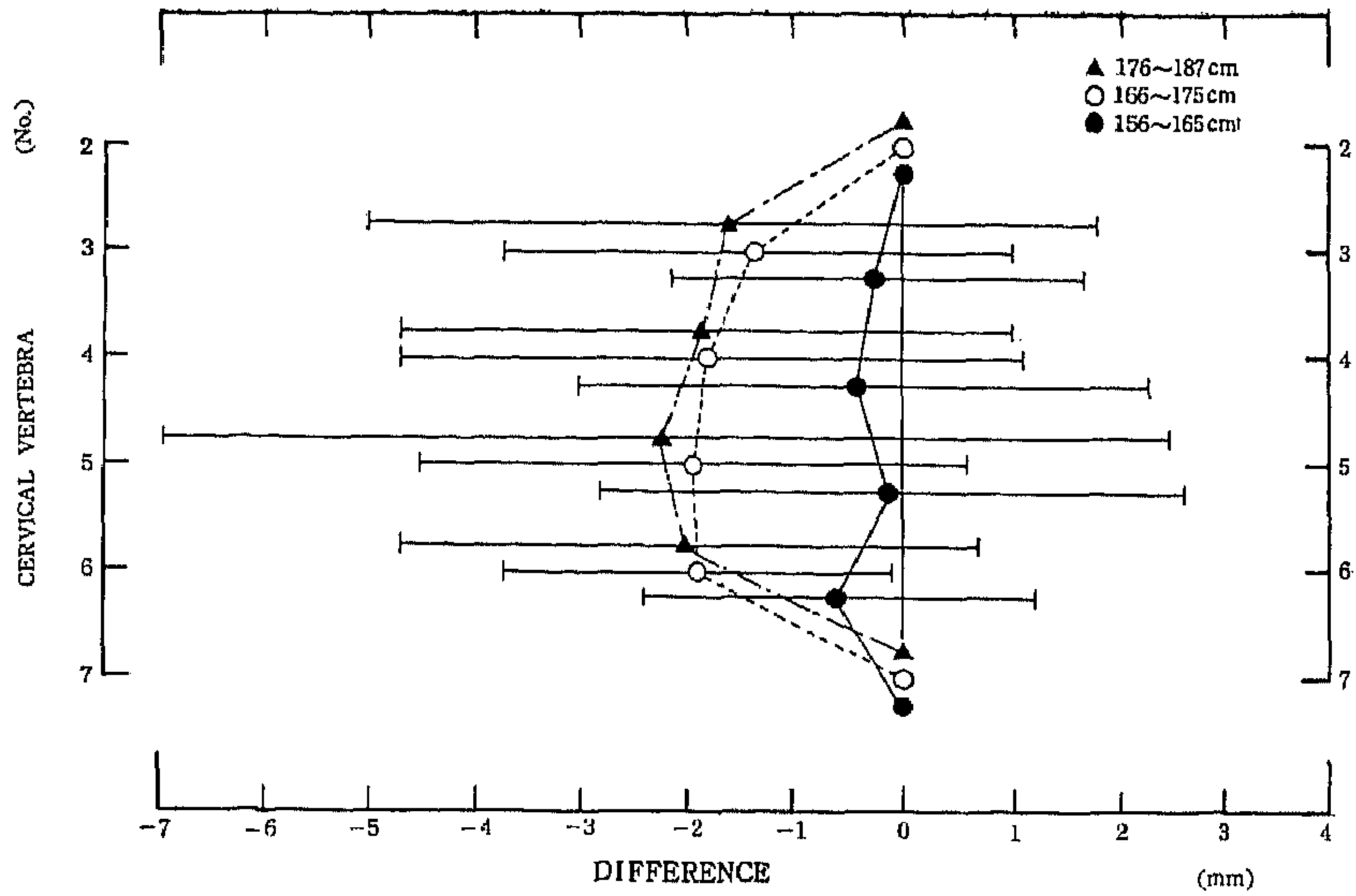


図-7 頸椎弯曲度合の身長別比較

表-6 頸椎長径の座高別比較

Items	Subj.	80-89 cm n=22	90-99 cm n=20
L ₁ (mm)		105.29±4.03	113.43±6.00
L ₂ (mm)		141.10±6.01	150.90±8.59
L ₁ /H×100 (%)		6.44±0.25	6.63±0.22
L ₂ /H×100 (%)		8.63±0.38	8.82±0.37

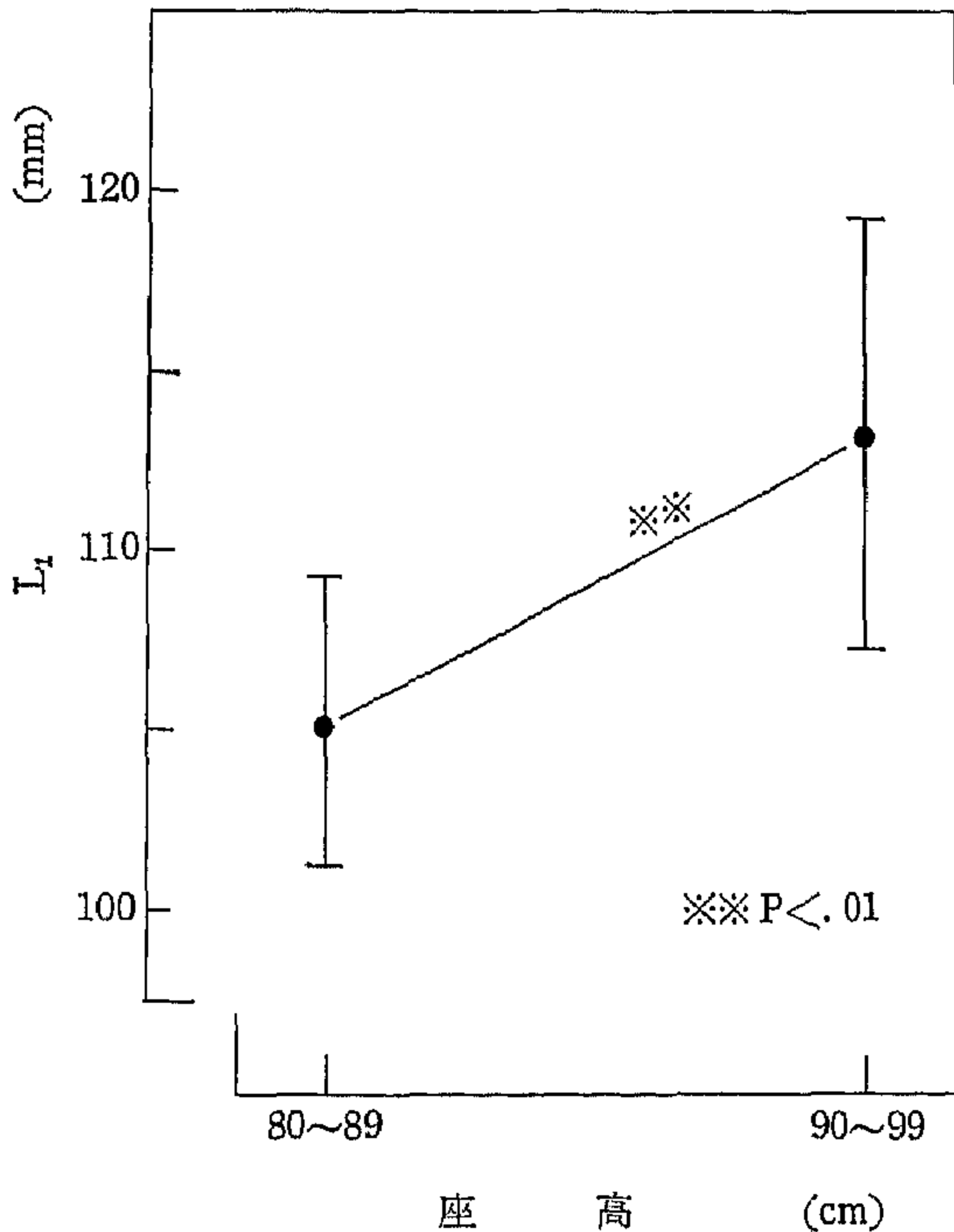


図-8 L₁の座高別比較

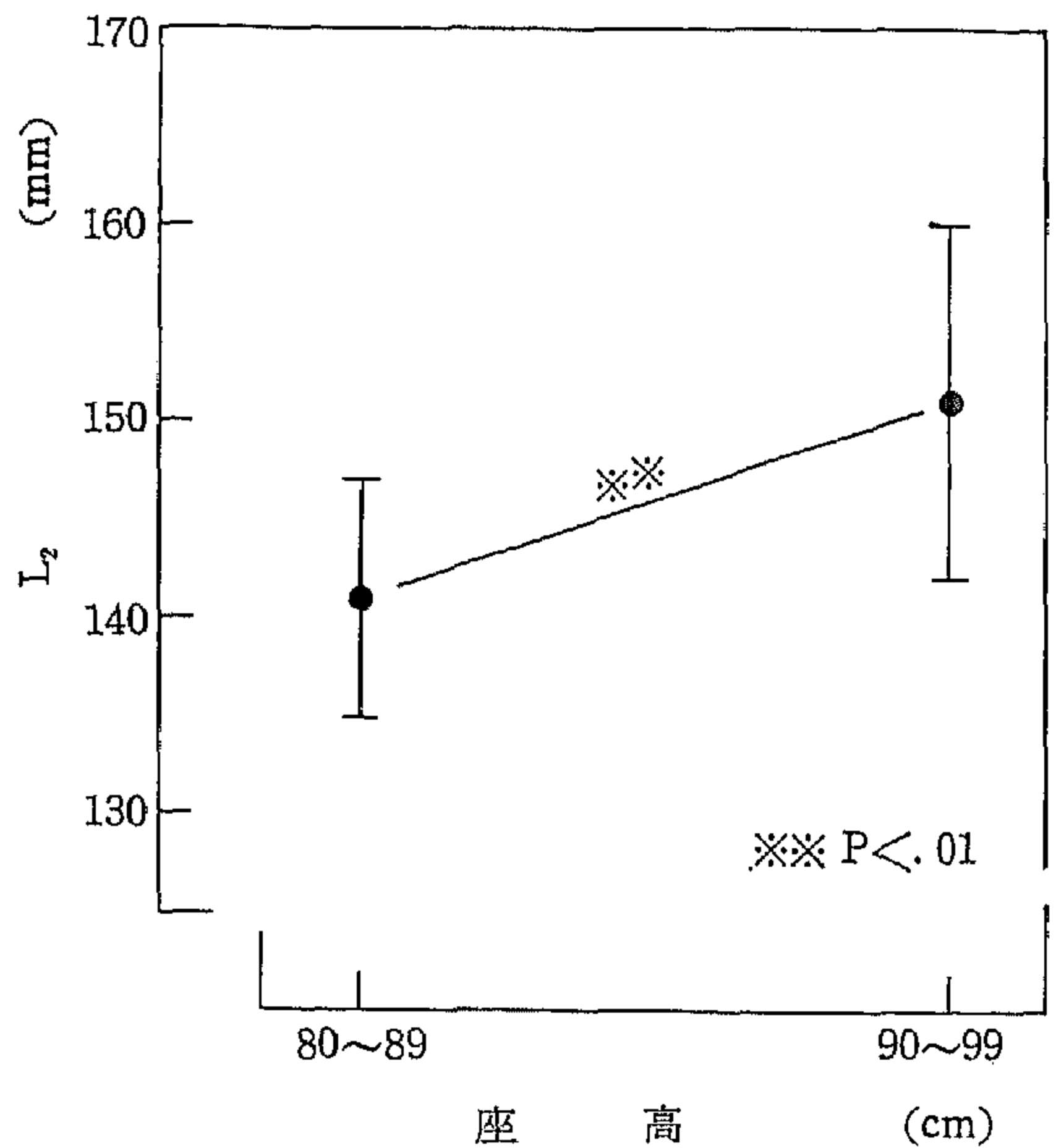


図-9 L₂の座高別比較

についてみたのが図10でありL₁とほぼ同様な傾向を示している。即ち、80~89cmグループ；6.44±0.25%，と90~99cmグループ；6.63±0.22%，との間には5%水準で有意な差が得られている。

また、L₂の身長に対する割合(L₂/H×100)では80~89cmグループ；8.63±0.38%，より90~99cmグループ；8.82±0.37%，の方がわずかに高値を示す傾向がみられている(図11)。

即ち、座高(体幹長)の増加に伴なって頸椎の

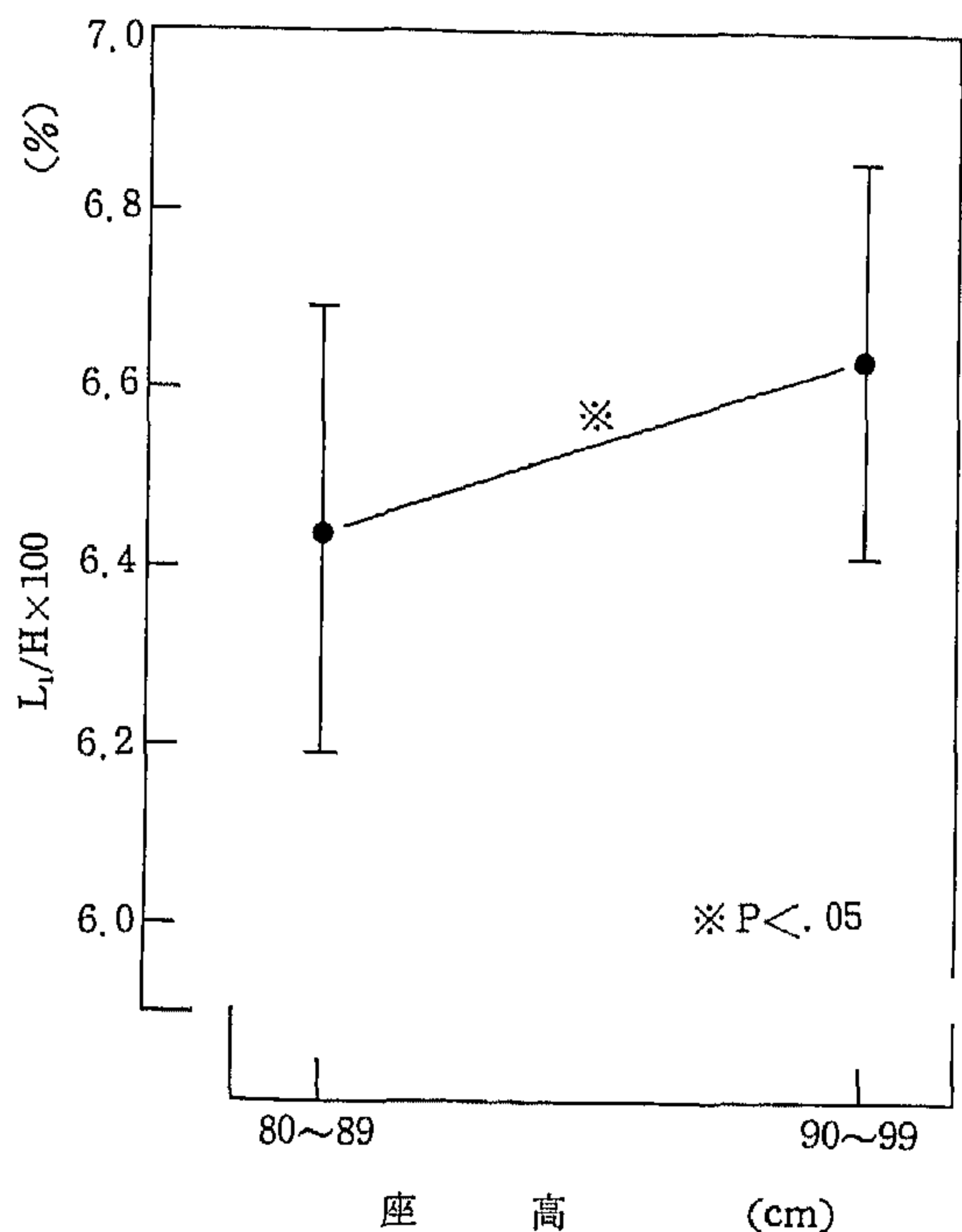


図-10 L₁/H × 100の座高別比較

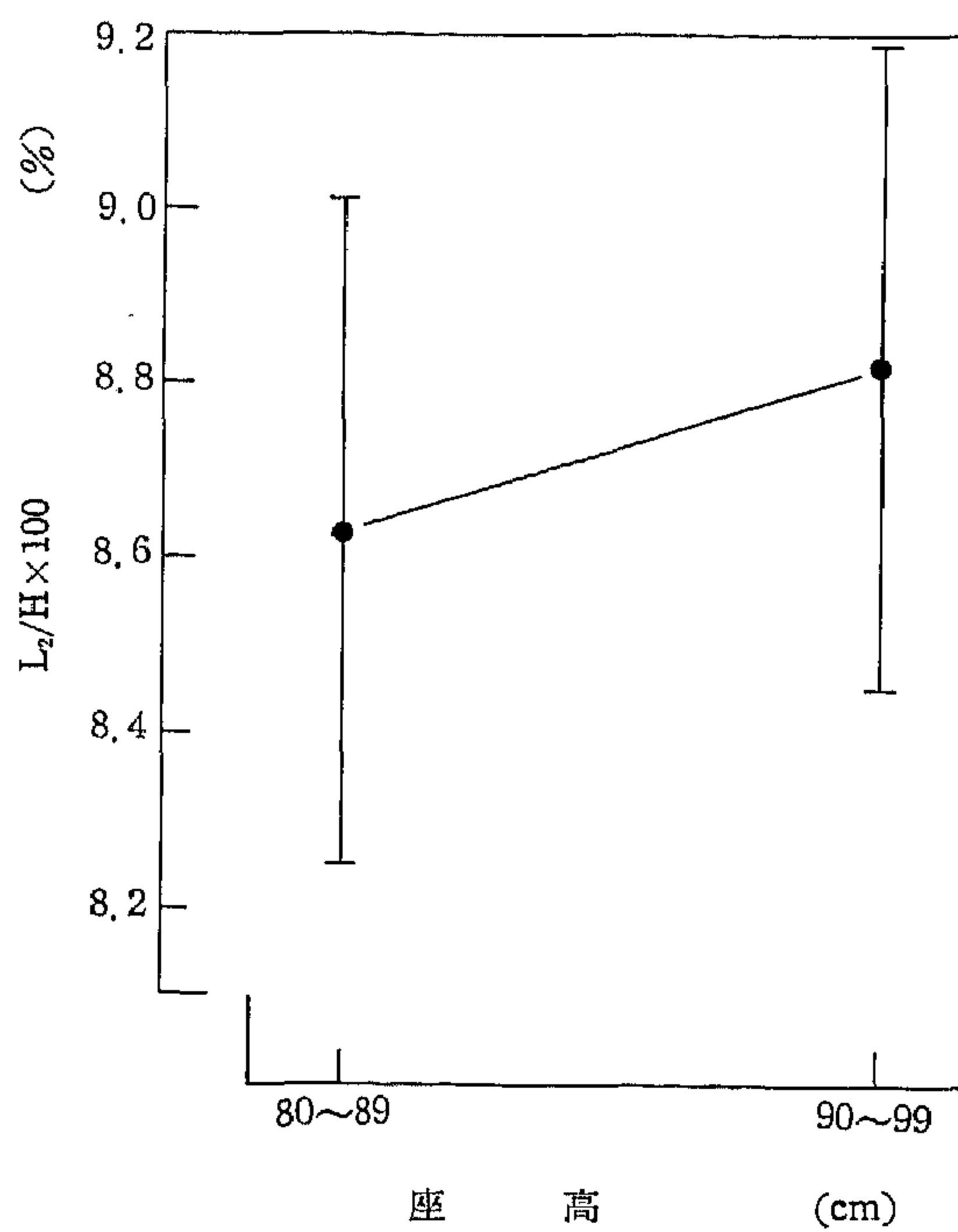


図-11 L₂/H × 100の座高別比較

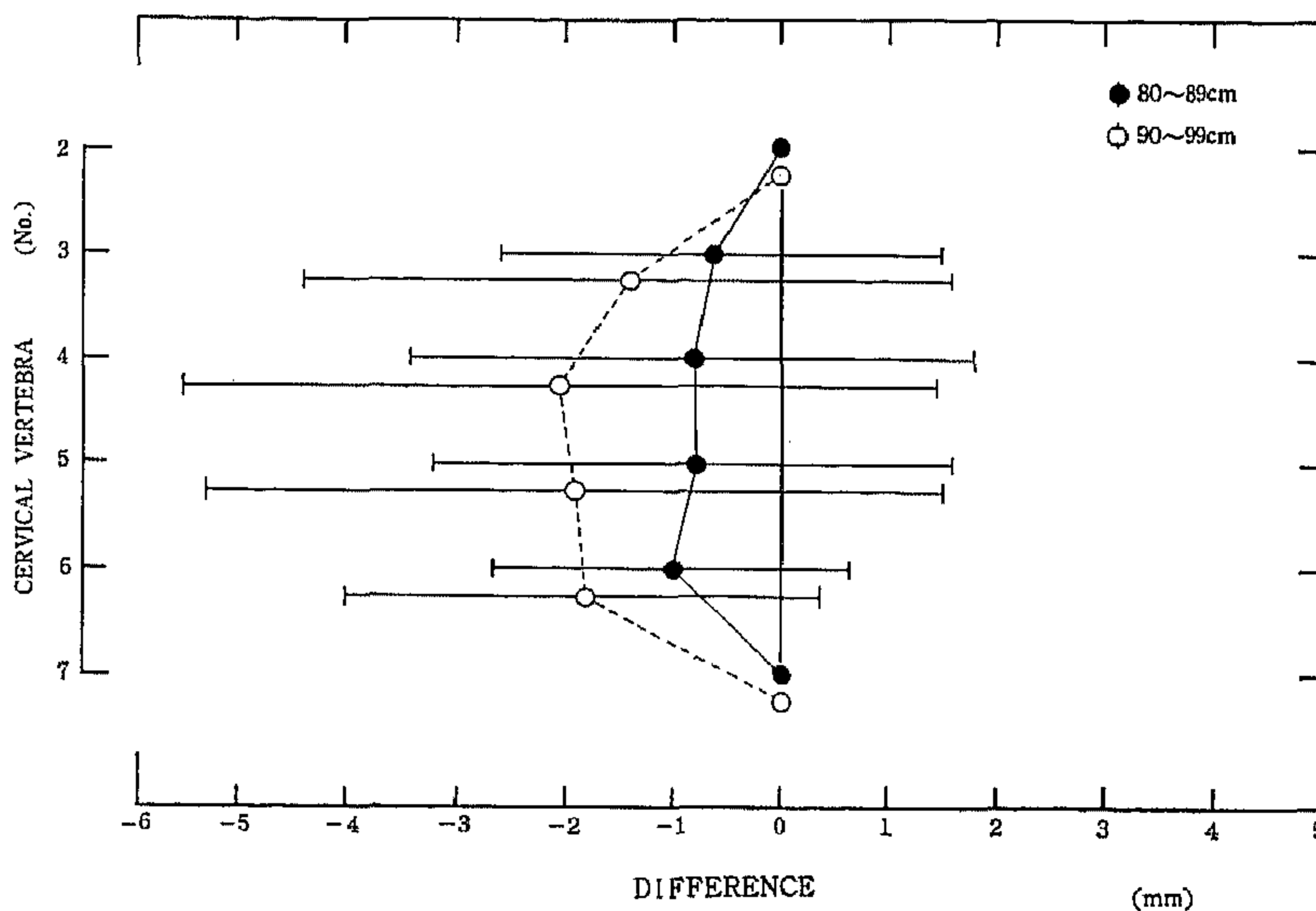


図-12 頸椎彎曲度合の座高別比較

長径も関連して発育していることが考えられる。

表7及び図12は頸椎の彎曲度合を座高別の2つのグループについて比較したものである。

2つのグループとも頸椎の彎曲方向は前方(-)へ彎曲する傾向を示している。

彎曲度合については89~89cmグループより90~99cmグループの方が著しい前方への彎曲を示す傾向がみられている。

また、彎曲の頂点となる椎骨については80~89cmグループ；第6頸椎 (-1.01 ± 1.65mm)，また、

表-7 頸椎の彎曲度合の座高別比較

CERVICAL VERTEBRA	No.	Subj.	80-89 cm n=22	90-99 cm n=20
		2		0
	3		-0.60±2.00	-1.38±2.58
	4		-0.82±2.62	-2.05±3.46
	5		-0.78±2.42	-1.87±3.43
	6		-1.01±1.65	-1.81±2.20
	7		0	0

90~99cmグループ；第4頸椎 (-2.05±3.46mm) となっており両グループの彎曲弓の形がわずかに異なる傾向を示している。

4) 体重の階級と頸椎との関係について

表8はレスリング選手が試合に出場する体重の階級を48~57kg, 62~68kg, 及び74~90kg級の3グループに分けて頸椎の長径とその身長に対する割合等を平均値と標準偏差で比較したものである。

L₁は体重が重い階級ほど高い値を示す傾向にある。即ち, 48~57kg ; 104.50±3.50mm, 62~68kg ; 110.62±5.01mm, また74~90kg ; 114.48±6.89mmとなっており74~90kgと62~68kg, 48~57kgmmの間にはそれぞれ1%水準で有意性が認められている(図13)。

また, 図14のL₂についてみるとL₁と同様な傾向がみられ48~57kg ; 139.94±5.72mm よりも

表-8 頸椎長径の体重による階級別比較

Items	Subj.	48-57 kg Class n=16	62-68 kg Class n=13	74-90 kg Class n=13
L ₁ (mm)		104.50±3.50	110.62±5.01	114.08±6.89
L ₂ (mm)		139.94±5.72	148.54±7.07	150.92±9.71
L ₁ /H×100 (%)		6.44±0.22	6.62±0.29	6.59±0.21
L ₂ /H×100 (%)		8.62±0.40	8.88±0.39	8.69±0.33

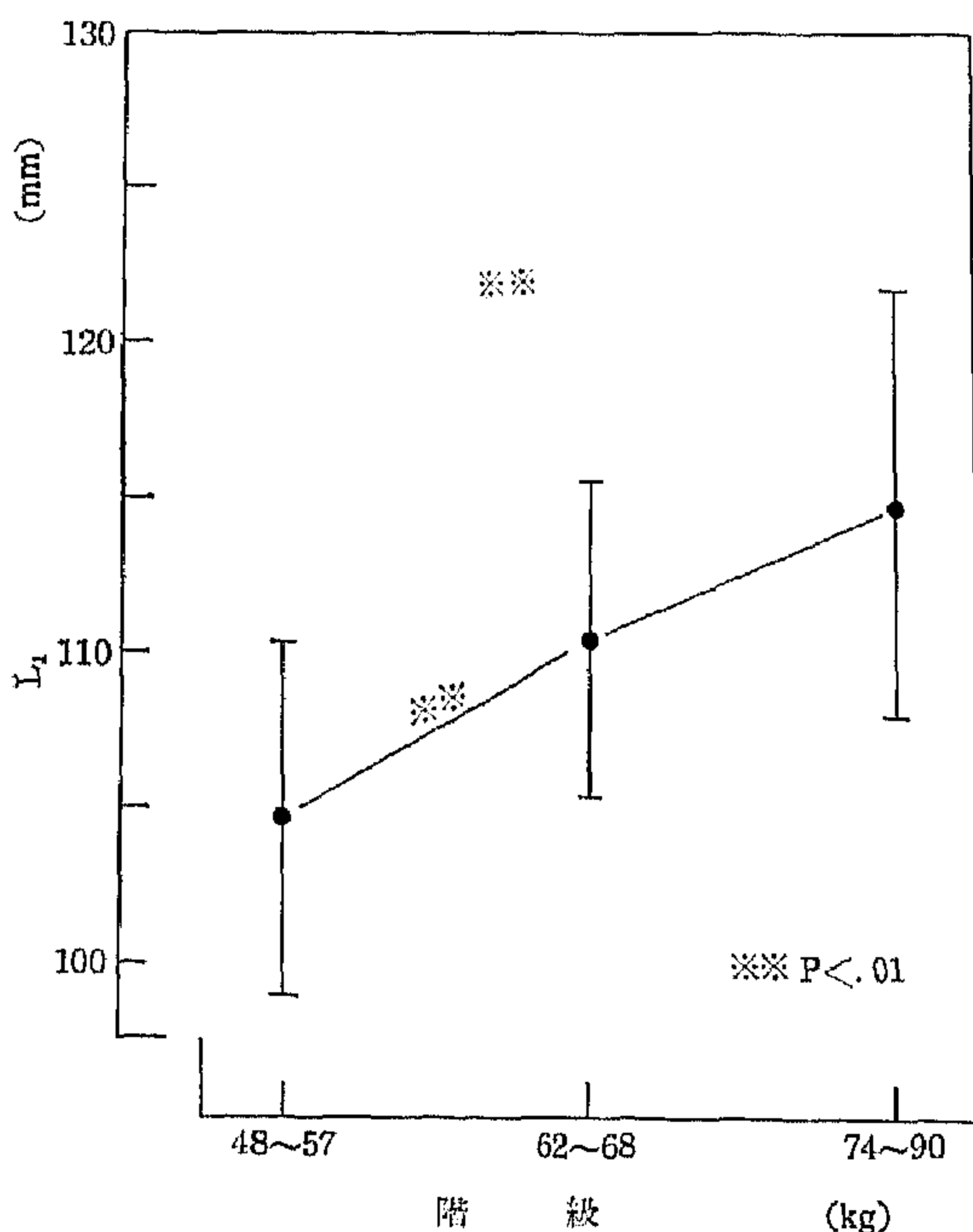


図-13 L₁の階級別比較

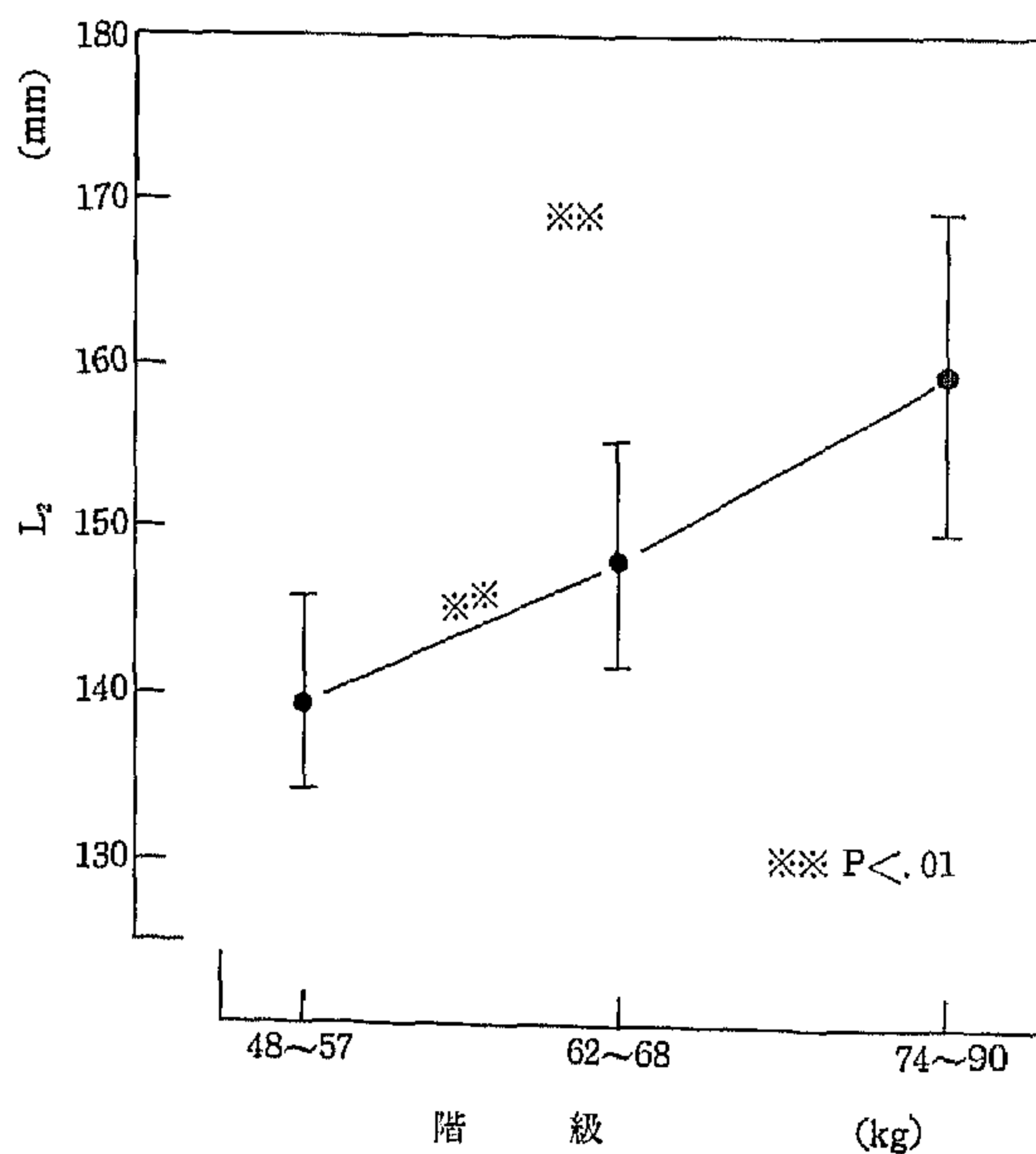


図-14 L₂の階級別比較

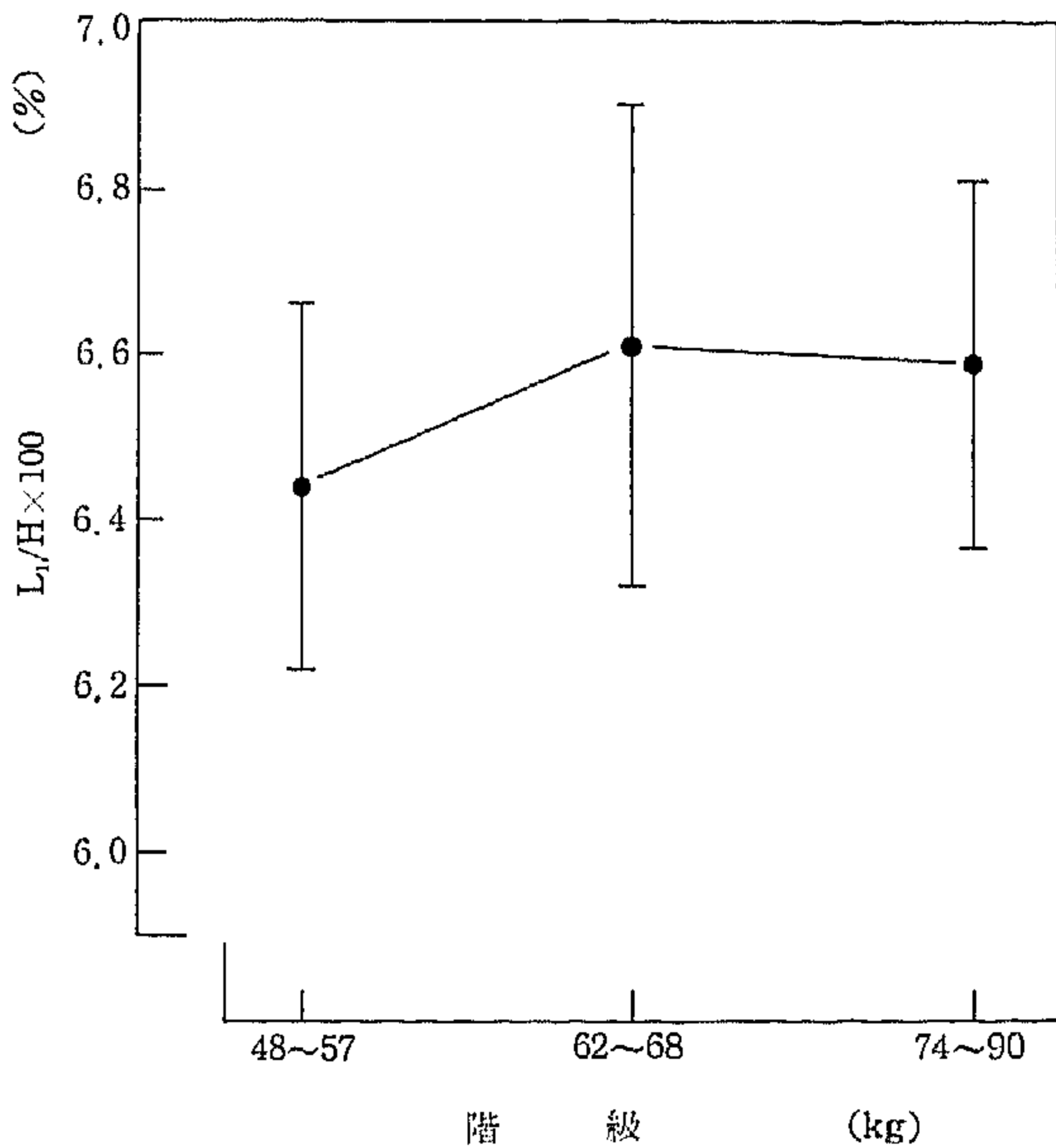


図-15 $L_1/H \times 100$ の階級別比較

62~68kg ; $148.54 \pm 7.07mm$, さらに 74~90kg ; $150.92 \pm 9.71mm$, の方が高値を示し 74~90kg は他の2グループとの間に有意な差を認めている ($P < 0.1$)。

次に, L_1 の身長に対する割合 ($L_1/H \times 100$) についてみると図15に示した如く, 48~57kg ; $6.44 \pm 0.22\%$, 62~68kg ; $6.62 \pm 0.29\%$, 74~90kg ; $6.59 \pm 0.21\%$ となり3グループともほぼ同値を示している。

また, L_2 の身長に対する割合 ($L_2/H \times 100$) についても 48~57kg ; $8.62 \pm 0.40\%$, 62~68kg ; $8.88 \pm 0.39\%$, 74~90kg ; $8.69 \pm 0.33\%$ を示しわずかに62~68kgの値が高いようであるが統計的な有意性は認められず3グループともほぼ同値を

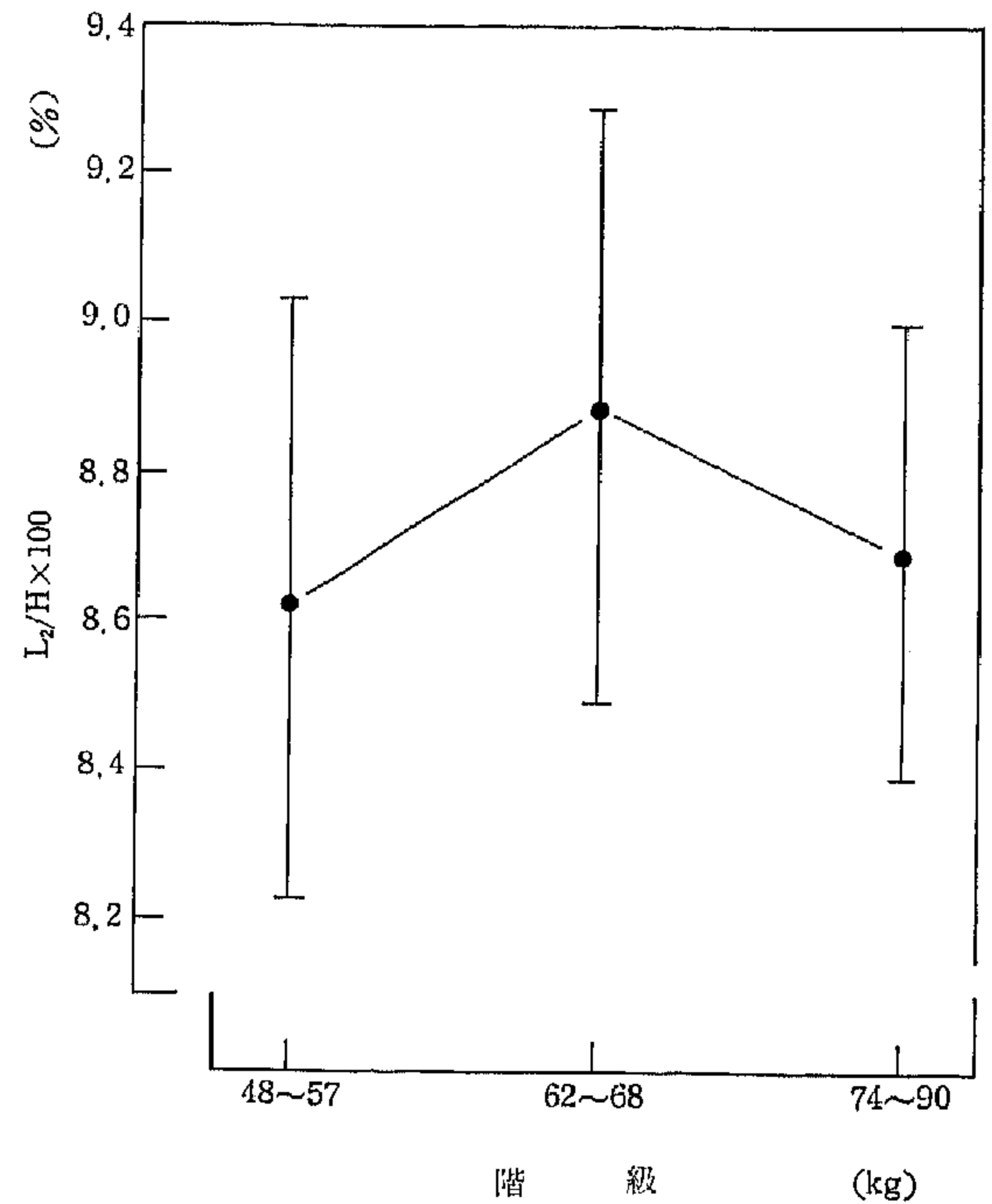


図-16 $L_2/H \times 100$ の階級別比較

示す傾向である (図16)。

長径 L_1 , L_2 は体重が重くなるに伴い高値を示す傾向がみられたが L_1 及び L_2 の身長に対する割合 (L_1 , $L_2/H \times 100$) については各グループともほぼ同様な値を示している。これはレスリング選手の身長と体重との関係が多様化しているためと思われる。

表9及び図17は頸椎の彎曲度合を体重別に3グループで比較したものである。

頸椎の彎曲方向については3グループとも前方への彎曲が現われている。

各グループの前方への彎曲度合は62~68kgグル

表-9 頸椎彎曲度合の階級別比較

CERVICAL VERTEBRA	Subj. No.	48-57 kg Class n=16 (mm)	62-68 kg Class n=13 (mm)	74-90 kg Class n=13 (mm)
	2	0	0	0
3	-0.06 ± 1.73	-2.14 ± 2.10	-1.15 ± 2.70	
4	-0.19 ± 2.65	-2.83 ± 2.43	-1.54 ± 3.77	
5	-0.11 ± 2.65	-2.62 ± 2.52	-1.54 ± 3.40	
6	-0.52 ± 1.88	-2.08 ± 1.87	-1.85 ± 1.89	
7	0	0	0	

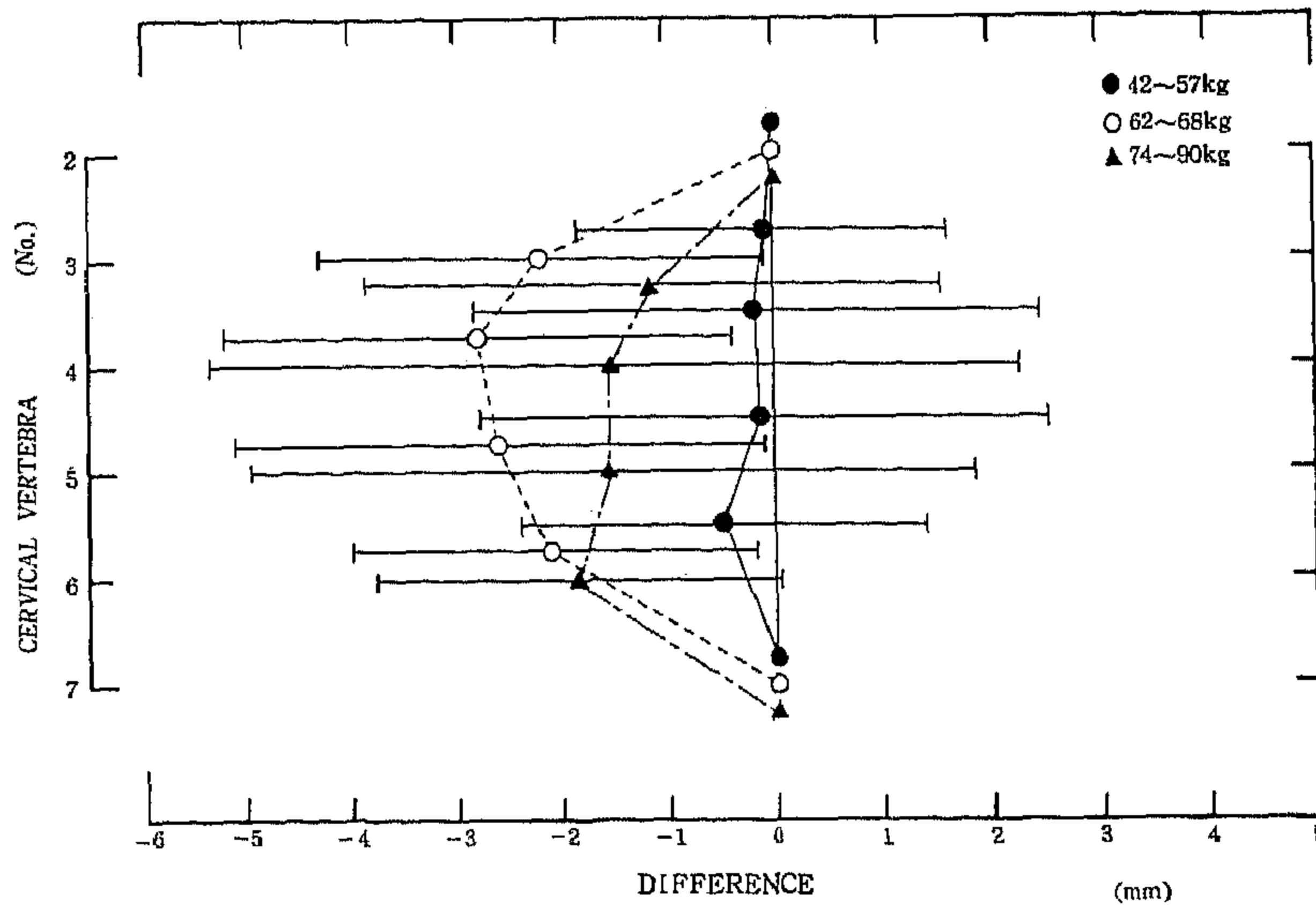


図-17 頸椎彎曲度合の階級別比較

表-10 レスリング経験年数と頸椎の長径との関係

Items	Subj.	0-2 yrs. n=2	3-4 yrs. n=19	5-7 yrs. n=21
L ₁ (mm)		102.50±3.54	110.84±7.49	108.67±5.35
L ₂ (mm)		136.50±4.95	146.21±9.62	146.71±8.14
L ₁ /H×100 (%)		6.43±0.37	6.55±0.29	6.53±0.22
L ₂ /H×100 (%)		8.55±0.11	8.65±0.39	8.81±0.38

ープが最も大きく、次いで74~90kgグループとなり48~57kgが最も低い値を示す傾向がみられており体重と頸椎の彎曲度合とは一様な傾向を示していない。

また、彎曲の頂点となる椎骨についてみると48~57kg；第6頸椎(-0.52±1.88mm)，62~68kg；第4頸椎(-2.83±2.43mm)，74~90kg；第6頸椎(-1.85±1.89mm)となっている。

5) レスリング経験年数と頸椎との関係について

レスリング選手のレスリング経験年数を0~2年，3~4年及び5~7年の3グループに分け頸椎の長径とその彎曲について比較した。

表10はレスリング経験年数と長径及び身長に対する割合をグループ別に比較したものである。

L₁についてみると0~2年グループ；102.50

±3.54mm，3~4年グループ；110.84±7.49mm，また5~7年グループ；108.67±5.35mmとなり，わずかに0~2年グループでは低値を示しているが一様な傾向はみられていない(図18)。

また，L₂についてもL₁と同様な傾向を示し，0~2年グループ；136.50±4.95mm，3~4年グループ；146.21±9.62mm，5~7年グループ；146.71±8.14mmとなっており0~2年グループでわずかに低値を認めている(図19)。

次に，L₁の身長に対する割合(L₁/H×100)についてみると図20に示した如く3グループともほぼ同値を示している。即ち，0~2年グループ；6.34±0.37%，3~4年グループ；6.55±0.29%，また，5~7年グループ；6.53±0.22%，となっている。

図21はL₂の身長に対する割合(L₂/H×100)を図示したものである。0~2年グループ；8.55

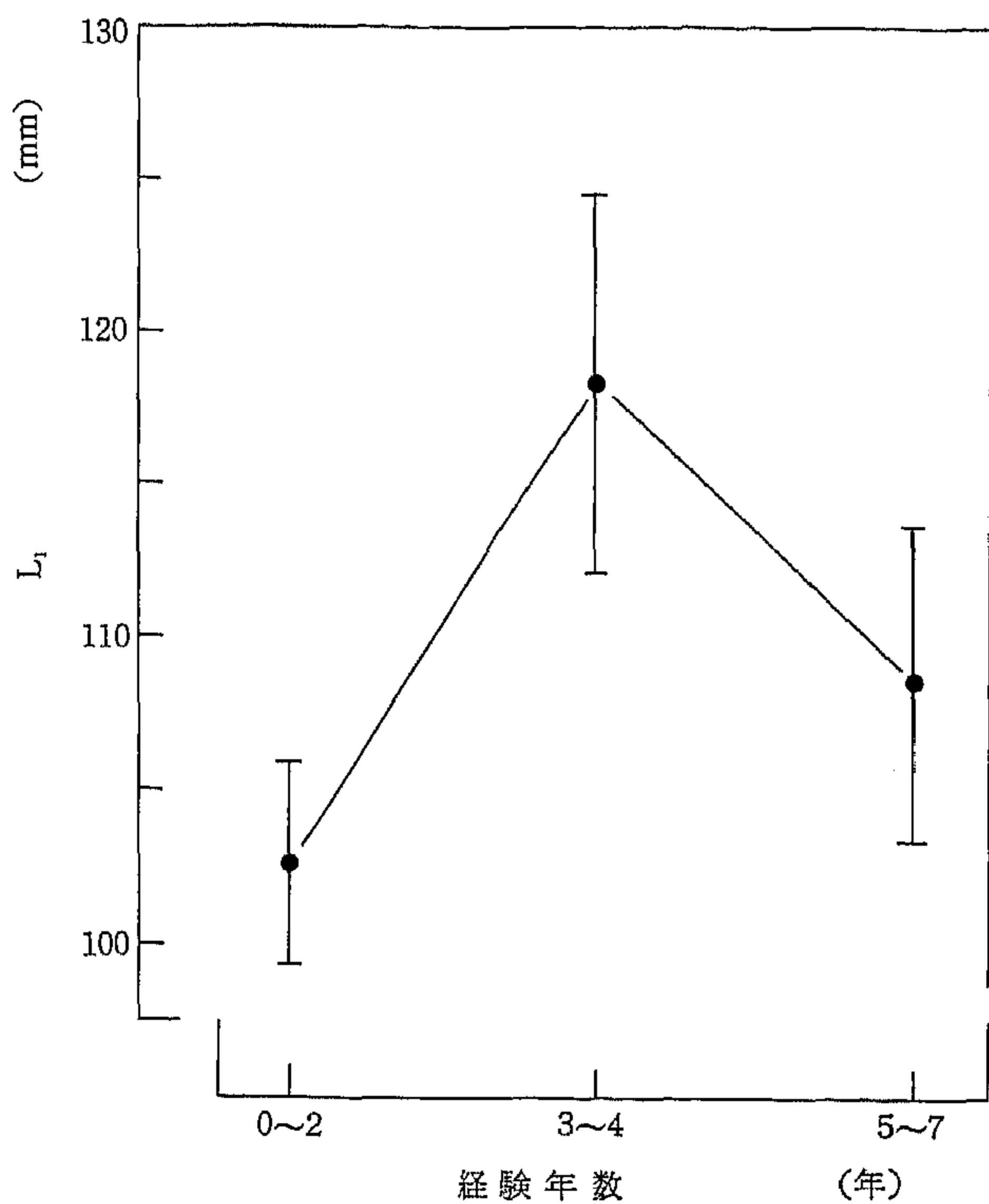


図-18 L₁の経験年数別比較

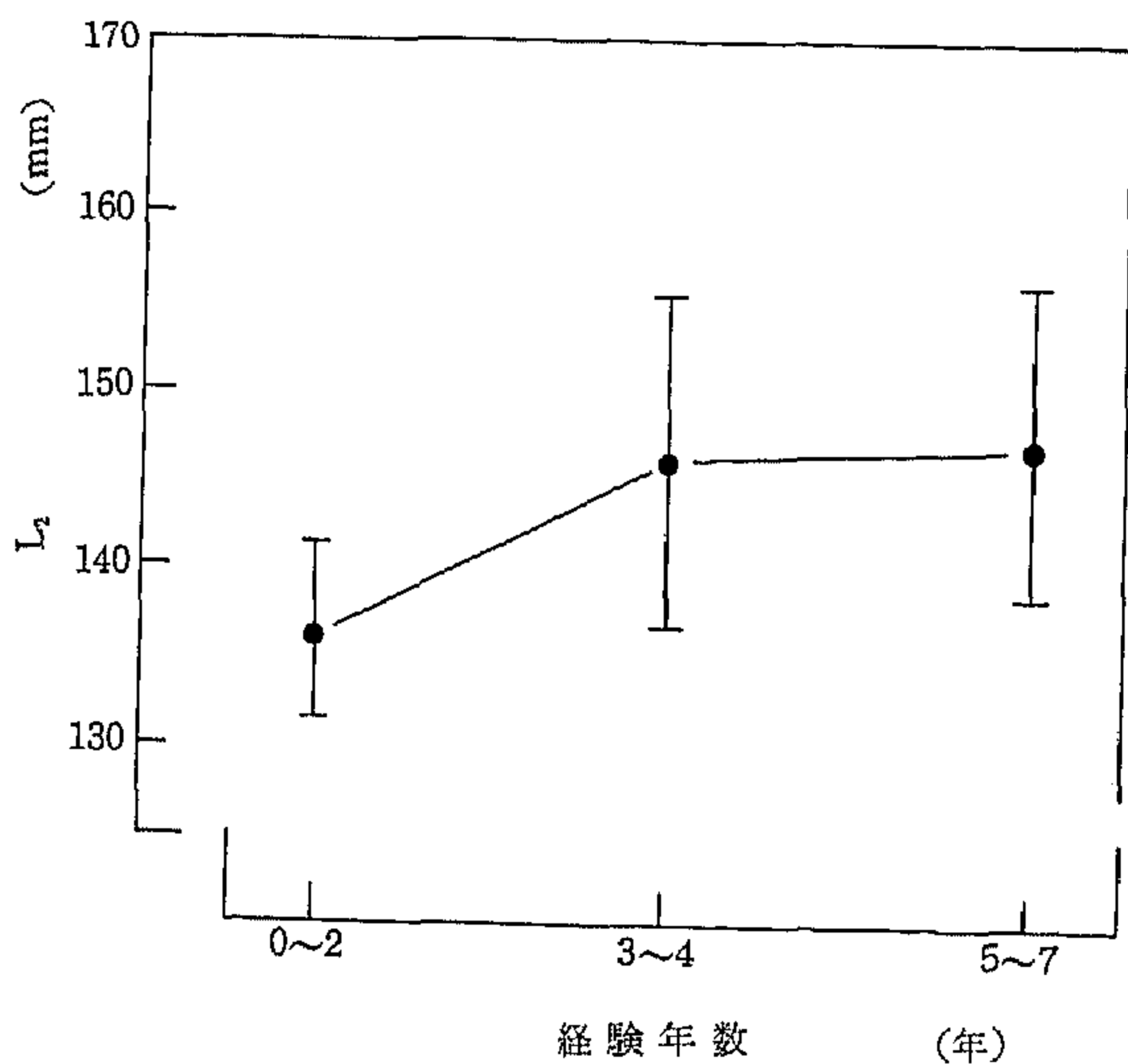


図-19 L₂の経験年数別比較

±0.11%, 3~4年グループ; 8.65±0.39%, また, 5~7年グループ; 8.81±0.38%となり, その値はトレーニング経験年数の増加によりわずかに増大する傾向がみられているが統計的な有意性は認められていない。

トレーニング経験年数と頸椎の長径との関係で

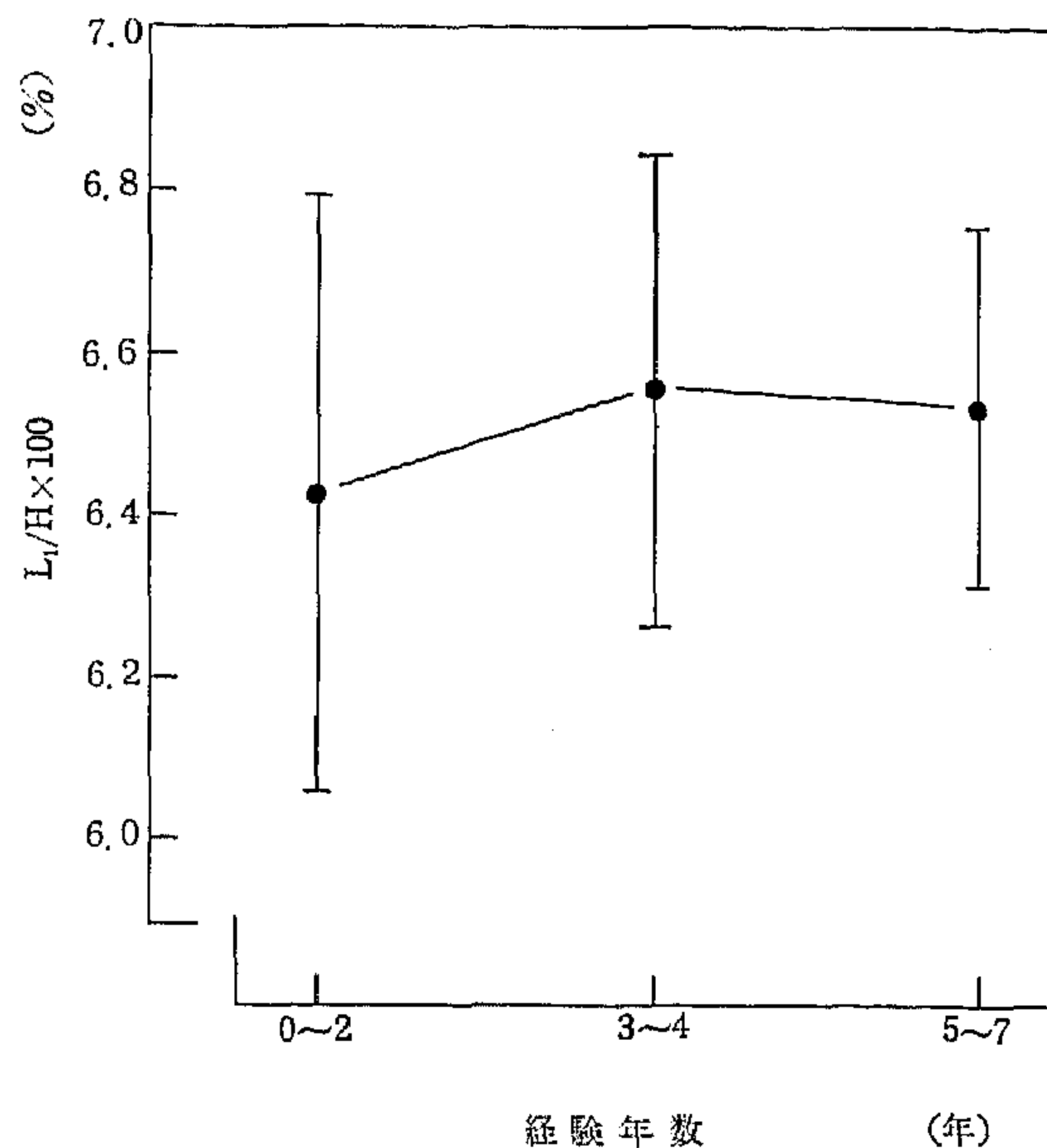


図-20 L₁/H×100の経験年数別比較

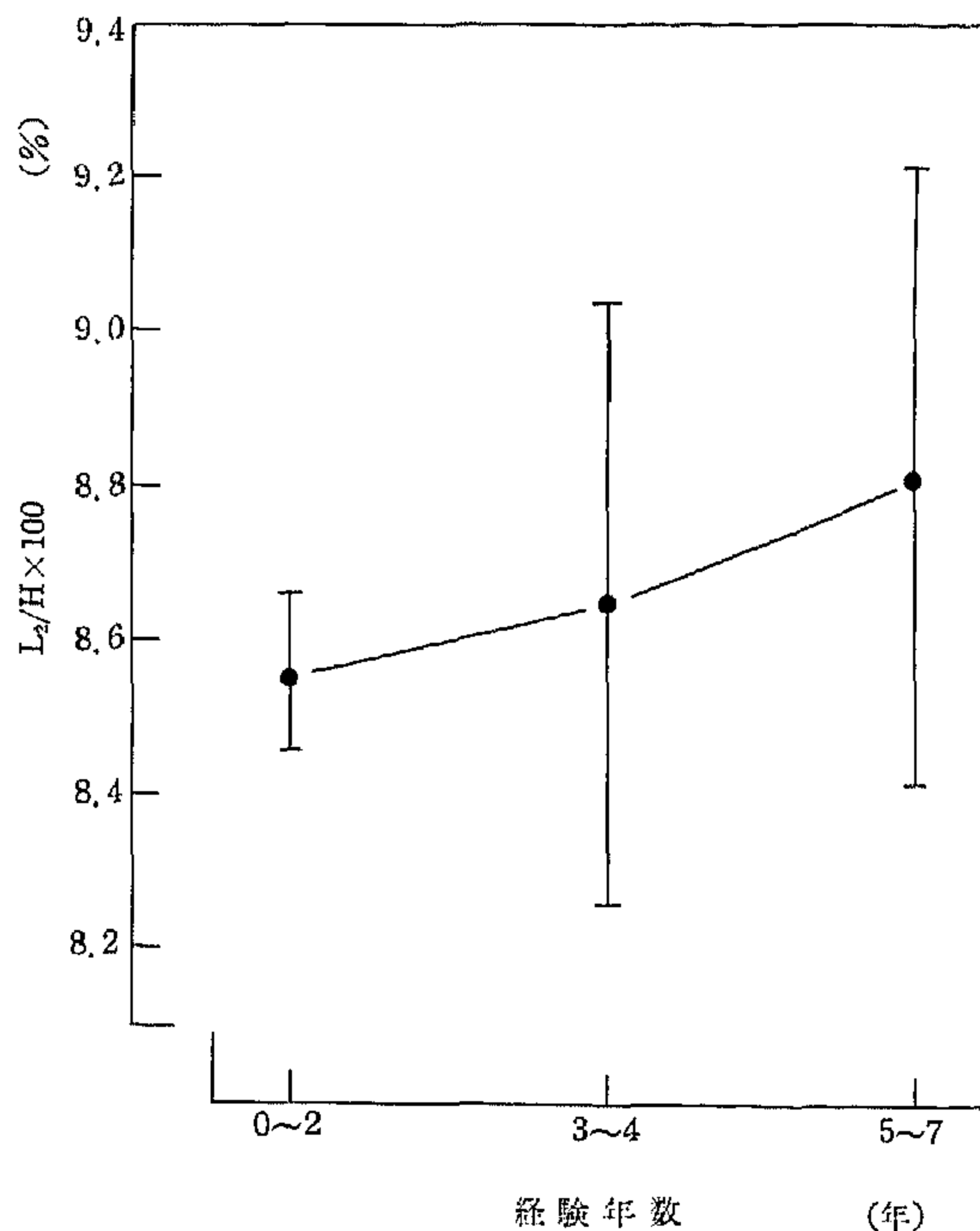


図-21 L₂/H×100の経験年数別比較

は一様な傾向がみられていない。これらのことからレスリングのトレーニングは頸椎の骨組織よりも頸の筋群への影響が大きいことが考えられる。

次に, 表11及び図22は頸椎の彎曲度合について

表-11 頸椎彎曲度合のレスリング経験年数別比較

No.	Subj.	0-2 yrs. n=2 (mm)	3-4 yrs. n=19 (mm)	5-7 yrs. n=21 (mm)
CERVICAL VERTEBRA	2	0	0	0
	3	-0.50±0.00	-1.28±2.16	-0.79±2.59
	4	-1.15±0.49	-1.68±3.11	-1.24±3.28
	5	-0.25±1.63	-1.79±2.84	-1.06±3.22
	6	-0.35±1.63	-1.84±1.86	-1.19±2.04
	7	0	0	0

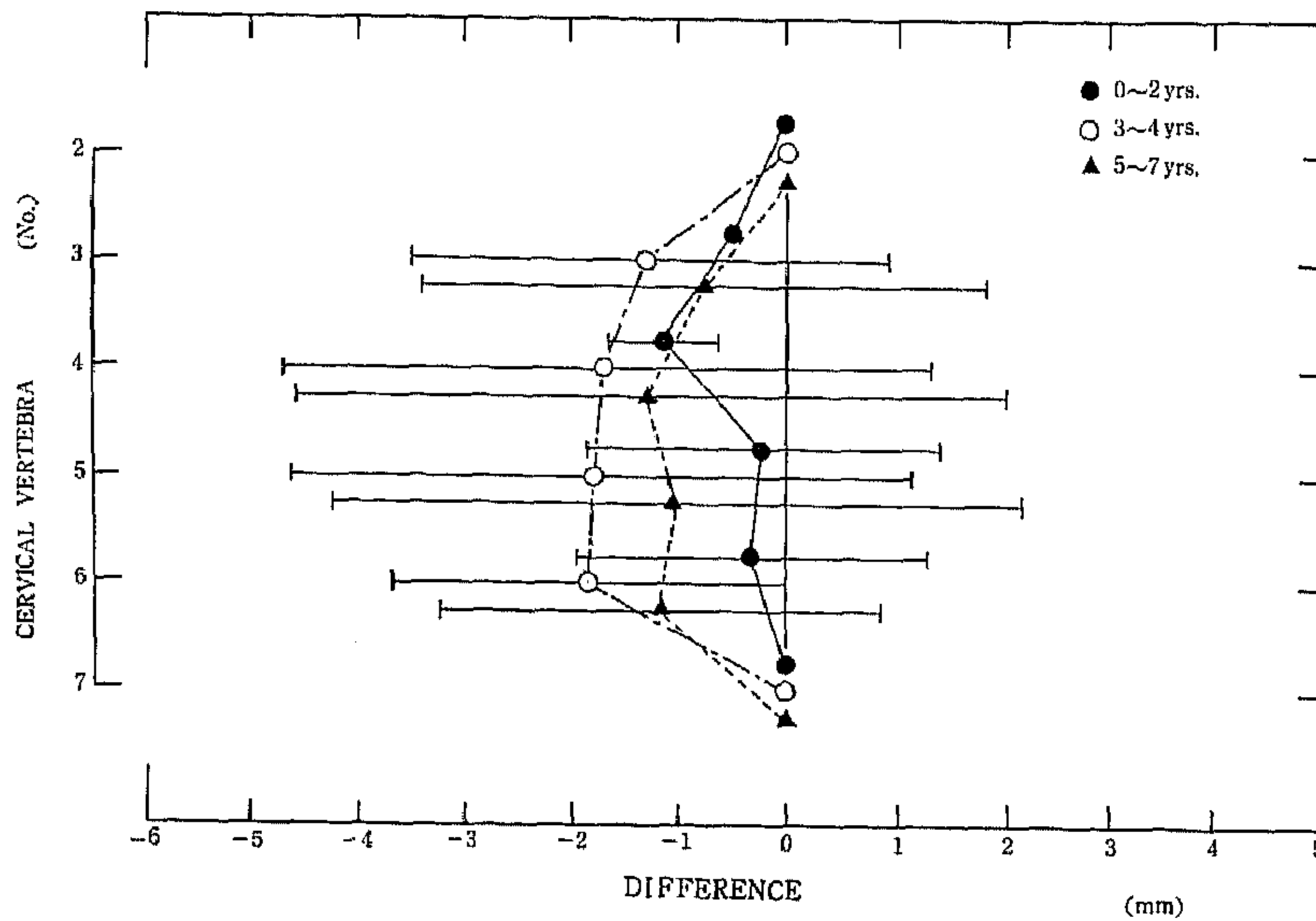


図-22 頸椎彎曲度合の経験年数別比較

レスリング経験年数別に3グループで較したものである。

各グループとも頸椎の彎曲方向は前方(-)への傾向がみられている。

そこで彎曲度合のグループ別比較についてみると3~4年グループが最も大きく、次に5~7年グループとなり0~2年グループが最も低い度合を示している。

また、彎曲の頂点となっている椎骨については0~2年グループ;第4頸椎(-1.15±0.49mm), 3~4年グループ;第6頸椎(-1.84±1.86mm), また、5~7年グループ;第4頸椎(-1.24±3.28mm)となっている。

IV 結 語

本研究ではレスリング選手の頸椎の形態的特性を明らかにするために、国士館大学レスリング部々員42名の頸部X-RAY撮影を行なった。その頸椎陰影について頸椎の長径及び彎曲度合等を計測した。その結果、次の様なことが明らかになった。

1) レスリング選手の頸椎の長径は L_1 で $109.53 \pm 6.54mm$, L_2 では $146.00 \pm 8.74mm$ であった。また、 L_1 の身長に対する割合 ($L_1/H \times 100$) と L_2 の身長に対する割合 ($L_2/H \times 100$) はそれぞれ $6.54 \pm 0.26\%$ と $8.73 \pm 0.38\%$ となった。また、頸椎の彎曲は前方への彎曲傾向を示した。

2) 身長と頸椎との関係において長径 L_1 , L_2 ともに身長が増大に伴って有意 ($P < .01$) に高値を示した。頸椎の彎曲度合は身長が高くなるにしたがって前彎が強くなる傾向を示した。

3) 座高と頸椎との関係において長径 L_1 , L_2 及び L_1 の身長に対する割合 ($L_1/H \times 100$) は座高の増大に伴って有意 ($P < .05$) に高値を示す傾向が認められた。また、座高の高いグループの方が強い前彎傾向であった。

4) 体重によるレスリング階級と頸椎との関係では体重の増加に伴って長径 L_1 及び L_2 ともに有意な増加 ($P < .01$) 傾向を示した。しかし、彎曲度合については一様な傾向が認められなかった。

5) レスリング経験年数と頸椎との関係については長径及び前彎度合とも一様な傾向が認められなかった。

本研究の X-RAY 撮影に際し多大な御援助をいただいた三鷹厚生会病院の大森秀美, 大森秀雄両放射線技師並びに文献収集に際し御協力をいただいた自衛隊市ヶ谷医務室の内藤了司医官に深厚な謝意を表す。さらに、被検者として多大な協力を賜った国士館大学レスリング部員諸君に対しつつしんで感謝の意を表す。

参 考 文 献

- 1) Beni Solow et. al. ; Natural head position in standing subjects, Acta Odontologica Scandinavica, vol. 29, 1971.
- 2) 原田征行; 頸椎のレ線学的研究, 水平回転横断撮影による研究, 日本整形外科学会雑誌44巻(6)1970.
- 3) 石原 明; 正常人の頸椎の矢状面運動に関するレ線学的研究, 日本整形外科学会雑誌42巻(11), 1045~1056 P, 1968.
- 4) 磯部憲二他; 頸椎運動時の頸部諸筋の筋電図学的研究, 日本整形外科学会雑誌42巻(8), 656 P, 1968.
- 5) 今井 健; 頸椎椎間板症と頸椎柱管の前後径について, 日本整形外科学会雑誌44巻, 1970.
- 6) J. William Fielding; Cinerentgenography of the normal cervical spine, J. bone and Joint Surgery, vol. 39, p. 1280-1288, 1957.
- 7) 木村正巳他; 頸椎前彎度の統計的観察, 日本整形外科学会雑誌38巻(7), 1964.
- 8) 小方亮芳; 頸椎関連性疾患に於ける頸椎及び頸椎柱の運動性に関するレ線学研究, 日本整形外科学会雑誌38巻(7), 1964.
- 9) Ruel W. Bench; Growth of the cervical vertebrae as related to tongue, face, and denture behavior, American J. Orthodontics, vol. 49 (3), 1965.
- 10) Sol Fineman et. al. ; The cervical spine: transformation of the normal lordotic pattern into a linear pattern in the neutral posture, J. Bone and Joint Surgery, vol. 45A (6), 1963
- 11) 田島聖正他; 頸椎椎間孔撮影法, 日本放射線技術学会誌15~18 P, 1966.
- 12) 山崎正一; 頸椎前方侵襲に関する局所外科学的研究, 日本整形外科学会雑誌44巻(3), 1970.