

<研究資料>

[学生の体力研究班]

中央大学経済学部体力測定における最近の動向および 留学生の特徴について

高 村 直 成 中 谷 康 司
青 木 清 隆

1 体力測定の目的

大学生の体力水準の推移を把握するための体力測定は、中央大学に限らず、多くの大学で実施されている。本学では、1978年の予備測定・調査以降、1998年までは全学部で体力測定を実施し、1999年からは経済学部において継続して測定をおこなっている。この測定は、学生の体力水準の推移を把握する、研究上の目的と、学生へ結果のフィードバックをおこない、自分自身の体力の現状を把握させ、日常生活における健康・体力管理、科学的な運動方法とその実践を促す、教育上の目的を二つの柱としておこなっている。

2 方 法

本学経済学部健康スポーツ実習第二回実技において、第一体育館3階アリーナを中心に体力診断テストを実施した。学生は履修時限（1～3限）に体育館に集合し、1時間30分の授業時間内で測定をおこなった。全体で内容説明、脈拍測定をおこなった後、上体おこし、反復横とび、踏み台昇降運動については、一斉に行い、それ以外の項目は、ステーション式で、各種目に測定担当教員が配置され、学生があいている場所を選んで順次測定をおこなっていく方式とした。時間の都合ですべての項目を測定できない場合もあり、結果の人数のばらつきはそのためである。また、体脂肪率の測定は測定機器の台数が限られていたため、一部の体育館開講実技においてのみ、別途、通常授業時に測定を実施した。

測定値の各年度の平均を男女ごとに算出し、その値を比較した。分析には、IBM SPSS Statistics 20.0を使用した。

3 対 象

本学経済学部健康スポーツ実習 I a 履修学生，男女総計10,914名。

4 測 定 項 目

- ① 身長：身長計を用い測定した。
- ② 体重：体重計を用い測定した。
- ③ 体脂肪率（2010年より）：タニタ社製体組成計インナースキャン50を用い測定した。
- ④ 左右握力：竹井機器工業株式会社製アナログ握力計を用い測定した。握力計の指針が外側になるように持ち、人差指の第2関節が、ほぼ直角になるように調整する。直立の姿勢で腕を自然に下げ握力計が身体にふれないように力を入れて握りしめる。この時、握力計を振り回さないように注意する。
- ⑤ 背筋力：竹井機器工業株式会社製アナログ背筋力計を用い測定した。背筋力計の台の上に立ち、膝を伸ばしたまま背筋力計のハンドルを握り、上体を30度前方に傾けるように背筋力計の鎖を調節する。膝を曲げずに、上体を起こすように両手で握ったハンドルを力いっぱい引く。
- ⑥ 垂直とび：竹井機器工業株式会社製ジャンプ MD を用い測定した。ジャンプ MD を腰にベルトで固定し、両手の反動を使って垂直に跳躍する。空中で脚を曲げたり、極端に胸をそらしたりしないように注意する。
- ⑦ 反復横とび：平行線を1.2m 間隔にラインテープを用い3本引く。中央線をまたいで立ち、始めの合図で右側の線を越すか、ふれるまでステップし、またステップして中央線に戻り、次に左側の線を越すか、ふれるまでステップし、中央線に戻る運動を20秒間おこなう。20秒間にそれぞれの線にふれるか越えるかごとに1点とし記録する。
- ⑧ 立位体前屈：竹井機器工業株式会社製立位体前屈測定器を用い測定した。測定器の上に立ち、反動をつけず膝を曲げないように前屈をし、両手の指先で測定器を押し下げ、停まった位置の目盛りを読み記録する。
- ⑨ 伏臥上体そらし：1 m の物差しを用い測定した。被験者はうつ伏せになり、両手を腰のう

しろに組み、補助者がうしろから被験者の大腿部を押さえ、被験者はあごができるだけ高くなるように上体をうしろにそらす。

- ⑩ 踏み台昇降運動：モルテン社製デジタルタイマーの踏み台昇降テストを用い運動をおこなった。一定テンポでの3分間の踏み台昇降運動後、1分ごとに30秒間の脈拍を計3回補助者が測定する。踏み台昇降指数は、3回の脈拍の合計を基に、次の式によって算出する。

$$\text{踏み台昇降指数} = \{180 / (3 \text{ 回の脈拍合計} \times 2)\} \times 100$$

- ⑪ 上体おこし (2008年より)：床にあおむけに寝た姿勢で、両足を肩幅くらいに開いて膝を直角 (90度) に曲げ、両腕を胸の前で組む。補助者は実施者の前に跪き、両足首をしっかり押える。“用意—始め”の合図で、両肘が両膝にふれるまで上体を起こし、再び背中 (肩甲骨下部) が床にふれるまで倒してもとの姿勢にもどる。この動作をできるだけ早く、正しく30秒間くりかえす。補助者は、上体を起こして両肘が両膝についた回数を数え、それを記録とする。

5 結 果

5-1 2007年から2017年までの傾向

表1～2に、測定結果の平均と標準偏差を示した。体力測定の結果を、2007年から2017年までの11年間について年次間の平均値の推移を分析してみると、表2に示すように、測定項目ごとに、推移の傾向が異なることが分かった。

先に述べておくが、各測定項目の下降、上昇傾向は、統計的に有意ではあるが、それぞれの経年的な変化の度合いは僅かなものとどまっている。

形態面においては、男子の身長が若干の下降傾向を示した。女子の体重においては上昇の傾向を示した。

機能面については、まず、筋力を示す指標となる、握力、背筋力において、男子の平均値が下降傾向にあった。瞬発力の指標となる、垂直とびは男子で下降、反対に女子では上昇の傾向を示した。敏捷性の指標となる反復横とびでは、男女とも上昇傾向が認められた。柔軟性を示す、伏臥上体そらしでは、男子で下降の傾向を示した。全身持久力の指標となる、踏み台昇降運動では、男子に上昇の傾向、筋持久力を示す、上体おこしでは、男女ともに上昇の傾向を示した。

学生の体力水準は、1999年までのデータと比較すると依然低い水準であるといえるが、ここ10年程の傾向を見ると、低下しているものばかりではなく向上している項目もある。この要因

表 1 測定結果の平均と標準偏差 (2007-2011)

	2007		2008		2009		2010		2011		
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
身長	男子	172.61	5.47	172.17	5.62	172.50	5.72	172.28	6.03	172.28	6.12
	女子	158.79	5.53	158.82	5.01	159.07	5.23	159.35	5.18	159.30	5.34
体重	男子	64.19	9.89	63.09	9.53	62.94	9.89	63.82	9.52	63.59	9.60
	女子	50.56	6.32	50.33	5.95	51.11	6.36	51.39	6.75	51.43	6.93
体脂肪率	男子	—	—	—	—	—	—	13.33	5.38	12.65	5.25
	女子	—	—	—	—	—	—	23.50	4.14	24.17	4.84
握力 (右)	男子	44.52	7.07	43.13	7.16	44.19	7.64	43.53	7.71	43.23	7.64
	女子	25.06	5.63	24.92	5.53	25.60	5.04	25.35	5.53	25.23	5.06
握力 (左)	男子	41.41	6.84	40.40	7.31	41.57	7.41	40.95	7.39	40.45	7.50
	女子	22.64	5.04	22.44	5.05	23.34	4.96	23.21	4.99	23.15	4.92
背筋力	男子	117.95	28.79	115.12	28.48	116.19	27.92	112.70	27.55	112.60	29.73
	女子	63.10	17.21	63.94	17.59	63.92	16.60	60.62	17.77	59.06	18.20
垂直とび	男子	58.09	10.62	58.36	9.74	57.12	10.23	58.00	10.09	58.65	9.45
	女子	38.26	7.95	38.49	7.84	38.69	7.64	38.32	6.60	38.79	7.57
反復横とび	男子	48.68	6.66	49.89	6.56	49.41	6.57	48.35	5.96	49.75	5.98
	女子	40.75	5.70	40.10	6.43	40.19	6.03	39.85	5.48	40.66	5.70
立位体前屈	男子	8.14	9.84	8.27	9.76	8.48	11.47	8.91	10.44	7.38	10.66
	女子	9.57	8.77	9.60	10.18	9.22	10.77	9.64	10.68	8.62	9.93
上体そらし	男子	53.92	10.80	52.30	9.35	54.06	10.09	53.64	9.82	54.19	10.49
	女子	51.28	9.78	50.11	9.21	50.93	9.50	51.15	8.32	50.82	9.48
踏み台昇降	男子	60.58	11.31	58.86	10.51	59.06	10.86	60.00	11.66	58.71	10.67
	女子	58.23	9.50	58.47	10.23	58.75	10.82	59.11	10.06	57.89	9.56
上体おこし	男子	—	—	29.01	5.93	29.09	5.49	27.46	5.83	27.84	5.15
	女子	—	—	20.70	5.37	20.77	5.78	19.91	4.66	19.94	4.94

表 2 測定結果の平均と標準偏差 (2012-2017)

	2012		2013		2014		2015		2016		2017		
	mean	SD	n	mean	SD	n	mean	SD	n	mean	SD	n	
身長	男子	172.33	5.84	736	172.09	5.85	666	172.30	5.45	675	171.90	5.81	678
	女子	159.38	5.33	306	158.96	5.27	333	159.10	4.83	280	158.78	5.61	296
体重	男子	64.11	10.05	736	62.97	9.61	668	63.81	9.98	677	62.39	9.45	671
	女子	51.32	7.57	291	50.56	6.17	331	51.15	6.63	283	51.23	6.61	294
体脂肪率	男子	13.11	5.54	650	13.28	5.26	626	13.46	5.80	657	12.51	5.36	671
	女子	23.83	5.13	269	24.01	4.74	316	23.64	5.28	269	23.59	5.33	296
握力 (右)	男子	43.24	7.57	733	42.81	7.77	667	42.14	7.50	673	41.10	7.26	677
	女子	26.07	5.78	300	25.47	5.21	321	24.78	5.13	279	24.78	5.43	296
握力 (左)	男子	40.55	7.64	732	41.01	7.56	667	39.91	7.33	673	38.49	6.89	677
	女子	23.84	5.50	300	23.60	5.17	322	22.59	4.86	279	22.84	5.44	296
背筋力	男子	110.74	27.51	727	105.41	28.79	664	107.42	27.72	673	103.39	26.74	676
	女子	60.15	16.79	284	55.41	17.60	325	59.67	18.23	275	59.73	16.51	298
垂直とび	男子	57.04	10.05	734	55.74	9.36	664	56.31	9.32	672	56.12	10.09	672
	女子	38.64	6.78	292	38.33	7.94	322	39.40	7.03	285	39.22	7.27	296
反復横とび	男子	49.34	6.96	742	49.23	6.52	669	49.83	6.48	690	50.49	6.68	676
	女子	41.87	5.17	311	41.28	5.90	333	41.15	6.10	284	41.76	6.51	292
立位体前屈	男子	6.49	10.63	702	7.24	10.64	662	6.97	9.90	660	5.56	10.36	669
	女子	8.56	10.77	278	9.03	10.11	325	8.35	9.76	273	8.25	10.78	287
上体そらし	男子	52.16	10.45	717	52.62	10.36	667	53.30	10.14	662	50.49	9.96	674
	女子	50.86	9.43	292	51.59	9.94	330	51.65	9.47	276	50.60	8.70	291
踏み台昇降	男子	60.22	11.99	723	60.57	11.42	661	60.92	11.14	674	62.20	11.92	668
	女子	61.52	11.35	303	58.72	11.08	321	59.79	10.49	276	59.46	10.23	284
上体おこし	男子	28.14	5.688	739	28.37	5.55	668	29.47	5.63	692	29.36	5.74	680
	女子	21.3	5.021	310	21.37	5.50	333	21.47	5.87	287	21.55	5.80	298

表 3 2007年～2017年の体力水準の推移傾向

分類	測定項目	男子学生	女子学生
形態	身長	下降	
	体重		上昇
	体脂肪率		
筋力	握力 (右・左)	下降	
	背筋力	下降	
瞬発力	垂直とび	下降	上昇
敏捷性	反復横とび	上昇	上昇
柔軟性	立位体前屈		
	上体そらし (伏臥)	下降	
全身持久力	踏み台昇降運動	上昇	
筋持久力 (体幹)	上体おこし	上昇	上昇

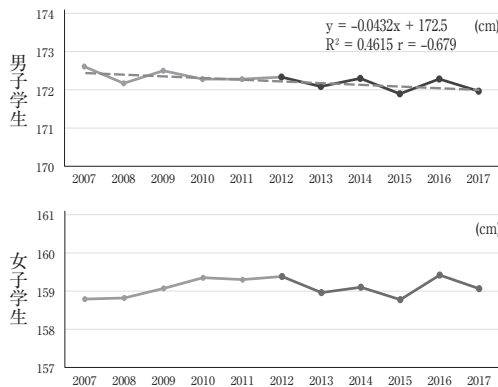


図 1 男女身長の推移

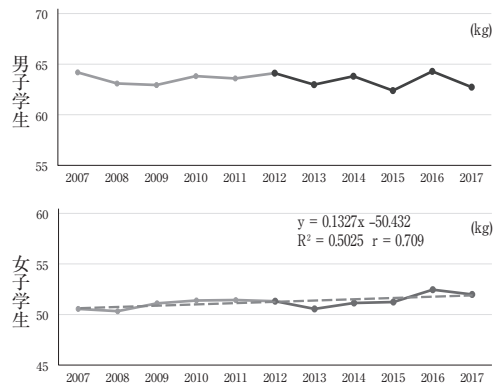


図 2 男女体重の推移

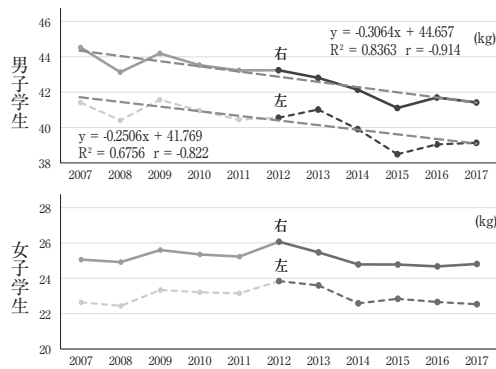


図 3 男女握力の推移

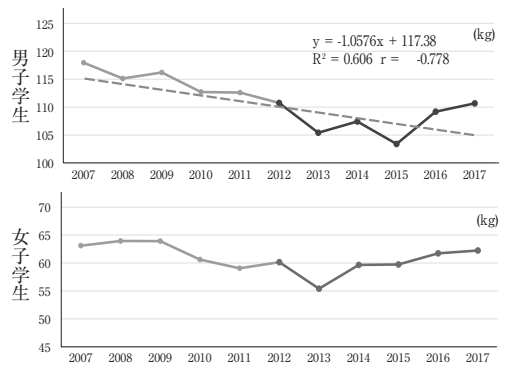


図 4 男女背筋力の推移

を明らかにするには別途調査が必要ではあるが、文部科学省が実施している調査でも浮き彫りになっているように、体力の二極化が、本学の体力測定結果にも影響していることも考えられる。

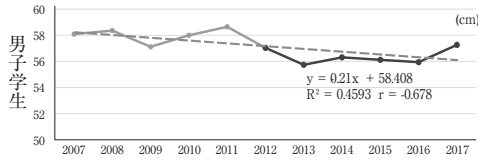


図5 男女垂直とびの推移

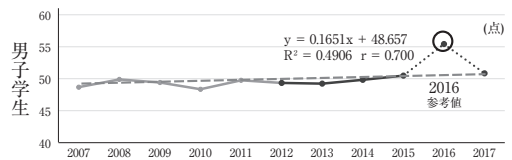


図6 男女反復横とびの推移

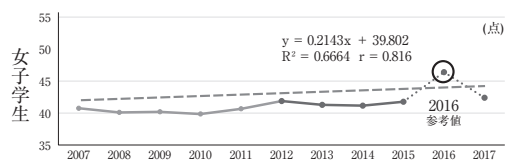
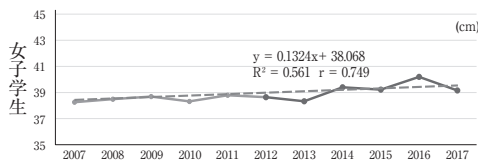


図7 男女上体そらしの推移

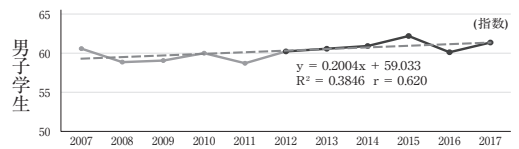


図8 男女踏み台昇降運動の推移

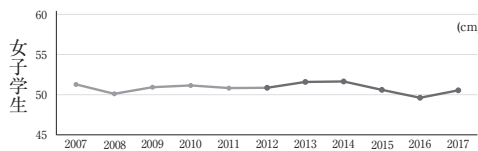
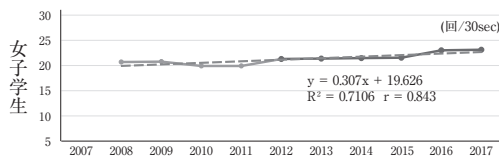
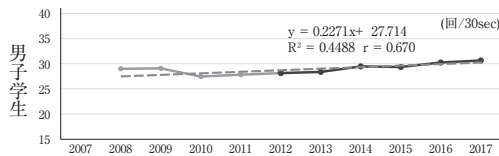


図9 男女上体おこしの推移



5-2 留学生と一般学生との比較

2017年度の留学生と一般学生（スポーツ推薦入試を除く）の比較を実施した。被験者数は以下の通りである。

- 留学生：男 n = 20 ~ 18 女 n = 25 ~ 22
- 一般学生：男 n = 528 ~ 510 女 n = 296 ~ 286

各測定種目についてSPSSを用いて対応のないt検定をおこない、分散についてLeveneの検定を用いて判別し、有意確率（両側） $p < 0.05$ にて判定した。その結果、身長・握力（右）・垂直とび・反復横とび・上体そらし・上体おこしの6項目に有意差が認められた。同様の比較を2012年から2017年までの6年間の測定結果において実施したところ、反復横とび、上体おこしについては継続して同様の結果が示されており、加えて過去3年程度の傾向として垂直とび、上体そらしに両群間に差が認められた。これらにより、特に機能面での体力不足が懸念されることから、留学生の体育実技の指導においては、カテゴリーとして体力差がある可能性を考慮し、指導開始時に注意あるいは配慮する必要があることが示唆された。測定結果については、それまでの運動経験のみならず、測定種目に対する理解度、習熟度などの影響も考えられるため、今後は、測定要領・記録手順の十分な周知をおこない、測定の意義に対する理解を高めたうえで、測定へのモチベーション喚起の上測定を実施すると同時に、出身国および地域、運動経験、教育システム、健康・運動に対する意識、人種の遺伝的特徴の関与など、関連要因の検討するために、今後、新たな研究として、聞き取り調査及びアンケート実施する予定である。

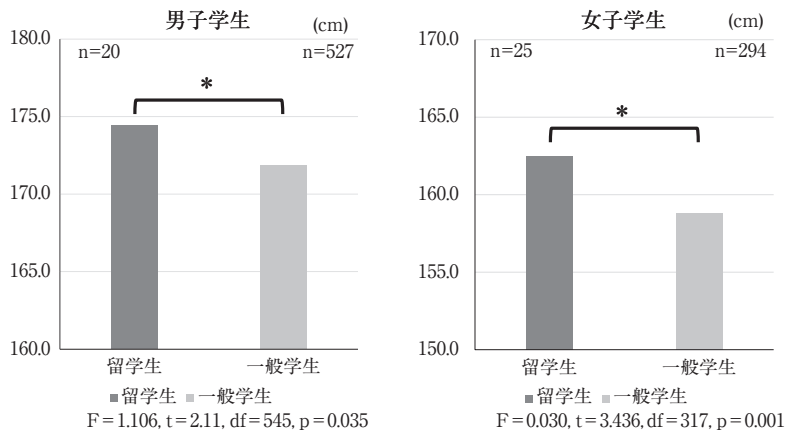


図10 留学生と一般学生との身長比較

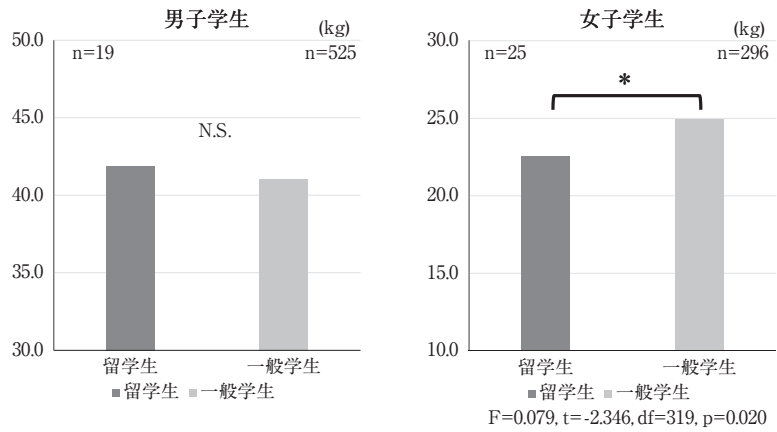


図11 留学生と一般学生との右握力の比較

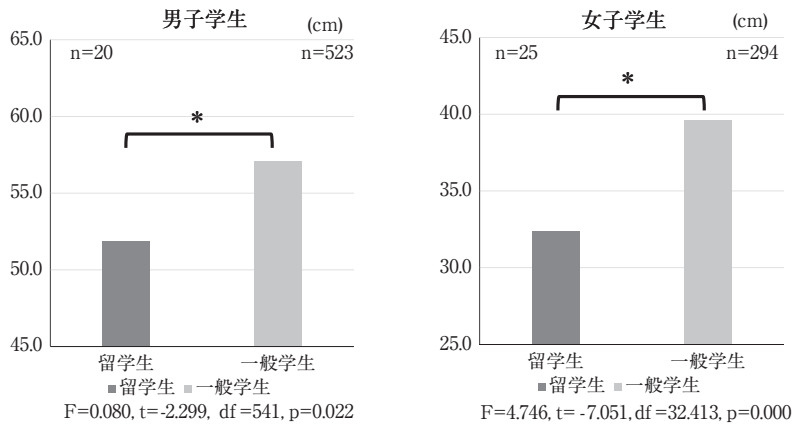


図12 留学生と一般学生との垂直とびの比較

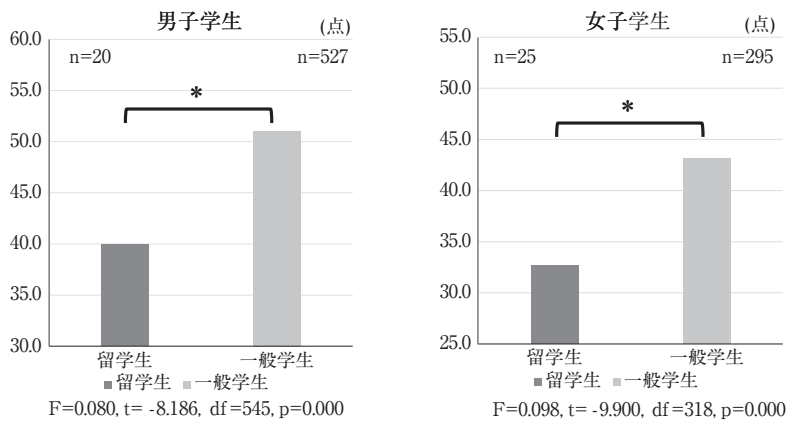


図13 留学生と一般学生との反復横とびの比較

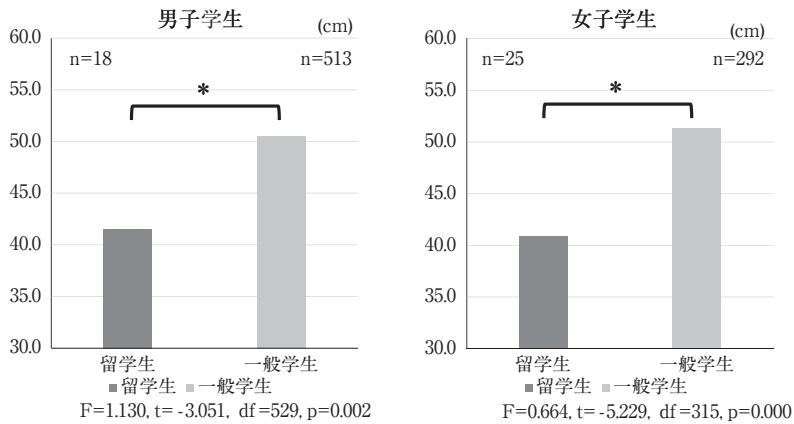


図14 留学生と一般学生との上体そらしの比較

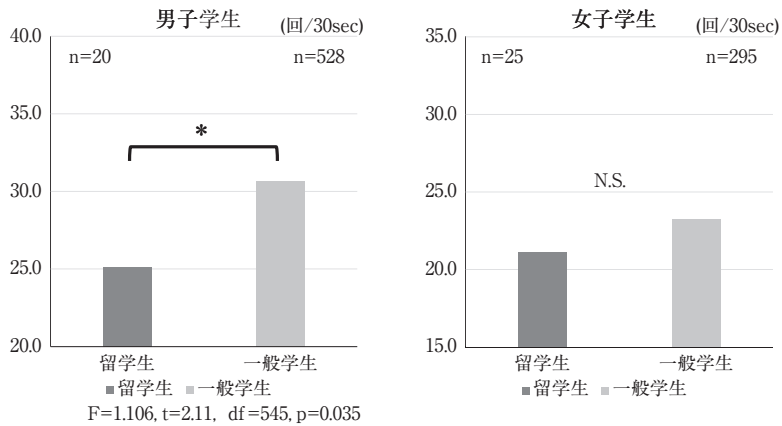


図15 留学生と一般学生との上体おこしの比較

参考文献

- 石部安浩ほか (2005) 中央大学における体力診断テスト20年間の推移1980-1999, 中央大学保健体育研究所体力診断テスト20年研究班編, 中央大学出版部, 東京.
- 高村直成, 八島健司, 青木清隆, 高橋雅足 (2012) 本学経済学部体力測定5年間の推移—2007年度から2011年度の体力診断テストの結果—, 中央大学保健体育研究所紀要, 30号, pp.69-78.