

習熟度別に見た英語力の変化

上 田 恒 雄

キーワード：CASEC/TOEIC、英語力、統計

1. はじめに

本稿ではグローバル英語学科の2年生が受験したCASEC試験の結果を概観し、比較・考察することで学生の持つ英語力の1年間の変化の特徴を探る。当学科では学科開設時の2007年度から「コンピュータを使用した英語コミュニケーション能力判定テスト（Computerized Assessment System for English Communication: 通称CASEC）」をリスニング授業（Listening II：2年生必修科目）受講者を対象に4月、7月、9月と12月の年間4回実施している。その中で、今回は2019年度のスコア結果を基に分析し、比較・考察する。なお、一要因分散分析の対象は学年全体のスコアだけでなく、学生の英語能力に応じて英語授業のクラスを4つに分けている習熟度別クラスの観点からも調べることで習熟度によって英語能力の変化に差があるかどうかを確認する。

2. 分析方法

CASECの総合得点（満点：1000点）は、4つのセクション（各セクション満点：250点）の得点の合計点になっている。前半のセクション1（語彙問題）とセクション2（語法問題）には音声はないが、後半のセクション3は大意把握のリスニング問題、セクション4は聴き取った内容をキーボードから入力する形式の問題で、画面情報だけでなく英語音声も流れる。4つのセクションとは別にリーディングセクション（250点）があり、英語リスニング力に加えリーディング力という受容的側面からの英語力の考察が主となる。検証方法としては4回のCASECの基本統計値を算出したのち、まずは平均値の推移を見てみる。その際に平均値のグラフに加えて、点数の分布状況を箱ひげ図を用いてデータのばらつきを視覚的に示す。その後、一要因分散分析（対応あり）を行い、各テスト間の平均値の差に統計的に有意な差があるかどうかを検定する。さらに有意差がある場合には4月、7月、9月、12月のそれぞれのCASEC試験スコアの間で多重

比較を行い、どのテスト間に有意な差が存在するのかを学年全体スコアに加えて、習熟度別クラス別に検定する。

3. 結果と考察

統計処理を行った結果を表と図で示す。表と図の中の数字は1: April, 2: July, 3: September, 4: December の試験結果を表している。まずは Reading Section から各セクション (1~4)、最後に全体スコアの統計値を示す (表1)。

表1：統計値

		記述統計							
		度数	平均値	標準偏差	標準誤差	平均値の95%信頼区間		最小値	最大値
						下限	上限		
Reading	1.00	117	120.3419	28.41144	2.62664	115.1395	125.5443	60.00	250.00
	2.00	111	125.7207	32.21975	3.05816	119.6602	131.7813	0.00	250.00
	3.00	104	118.6538	29.38059	2.88100	112.9401	124.3676	60.00	250.00
	4.00	75	128.4000	28.99394	3.34793	121.7291	135.0709	45.00	250.00
	合計	407	122.8624	29.97291	1.48570	119.9418	125.7830	0.00	250.00
Section1	1.00	117	130.8205	30.85830	2.85285	125.1701	136.4709	38.00	200.00
	2.00	111	135.8649	29.51810	2.80173	130.3125	141.4172	64.00	193.00
	3.00	104	132.6635	33.88949	3.32314	126.0728	139.2541	9.00	193.00
	4.00	75	137.1067	31.92456	3.68633	129.7615	144.4518	36.00	193.00
	合計	407	133.8256	31.48557	1.56068	130.7575	136.8936	9.00	200.00
Section2	1.00	117	126.6410	30.15834	2.78814	121.1188	132.1633	50.00	202.00
	2.00	111	127.9550	30.72440	2.91623	122.1757	133.7342	30.00	193.00
	3.00	104	123.9231	31.07888	3.04754	117.8790	129.9671	34.00	189.00
	4.00	75	129.7600	36.93597	4.26500	121.2618	138.2582	14.00	222.00
	合計	407	126.8796	31.83444	1.57797	123.7776	129.9816	14.00	222.00
Section3	1.00	117	134.5641	31.17509	2.88214	128.8557	140.2725	49.00	213.00
	2.00	111	141.5586	37.12575	3.52382	134.5752	148.5419	33.00	214.00
	3.00	104	139.2596	38.98020	3.82232	131.6789	146.8403	0.00	215.00
	4.00	75	140.2800	39.12819	4.51813	131.2774	149.2826	57.00	222.00
	合計	407	138.7248	36.37791	1.80319	135.1801	142.2696	0.00	222.00
Section4	1.00	117	132.7863	22.77129	2.10521	128.6167	136.9560	45.00	212.00
	2.00	111	137.8919	25.18706	2.39065	133.1542	142.6296	31.00	223.00
	3.00	104	136.3173	24.33834	2.38657	131.5841	141.0505	41.00	192.00
	4.00	75	145.4133	23.69690	2.73628	139.9612	150.8655	79.00	216.00
	合計	407	137.4079	24.31091	1.20505	135.0390	139.7768	31.00	223.00
CASEC	1.00	117	524.8120	92.74185	8.57399	507.8301	541.7938	250.00	767.00
	2.00	111	543.2703	101.12494	9.59835	524.2486	562.2920	207.00	760.00
	3.00	104	532.1635	108.28416	10.61814	511.1049	553.2220	137.00	747.00
	4.00	75	552.5600	113.00254	13.04841	526.5605	578.5595	224.00	760.00
	合計	407	536.8378	103.12369	5.11165	526.7892	546.8864	137.00	767.00

4月から12月にかけての平均値はすべて上昇しているが、途中7月と9月でどのように平均値が変化しているかを折線グラフで見してみる (図1)。

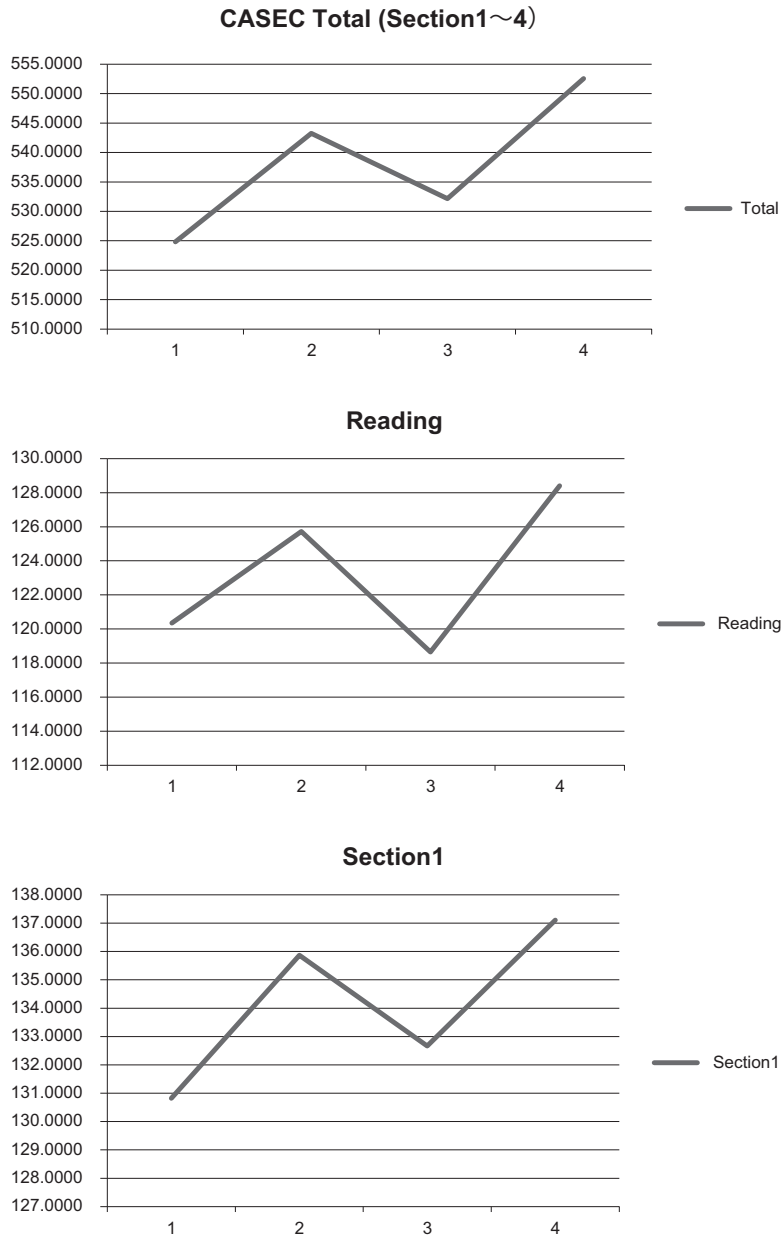


図1：平均値の折れ線グラフ

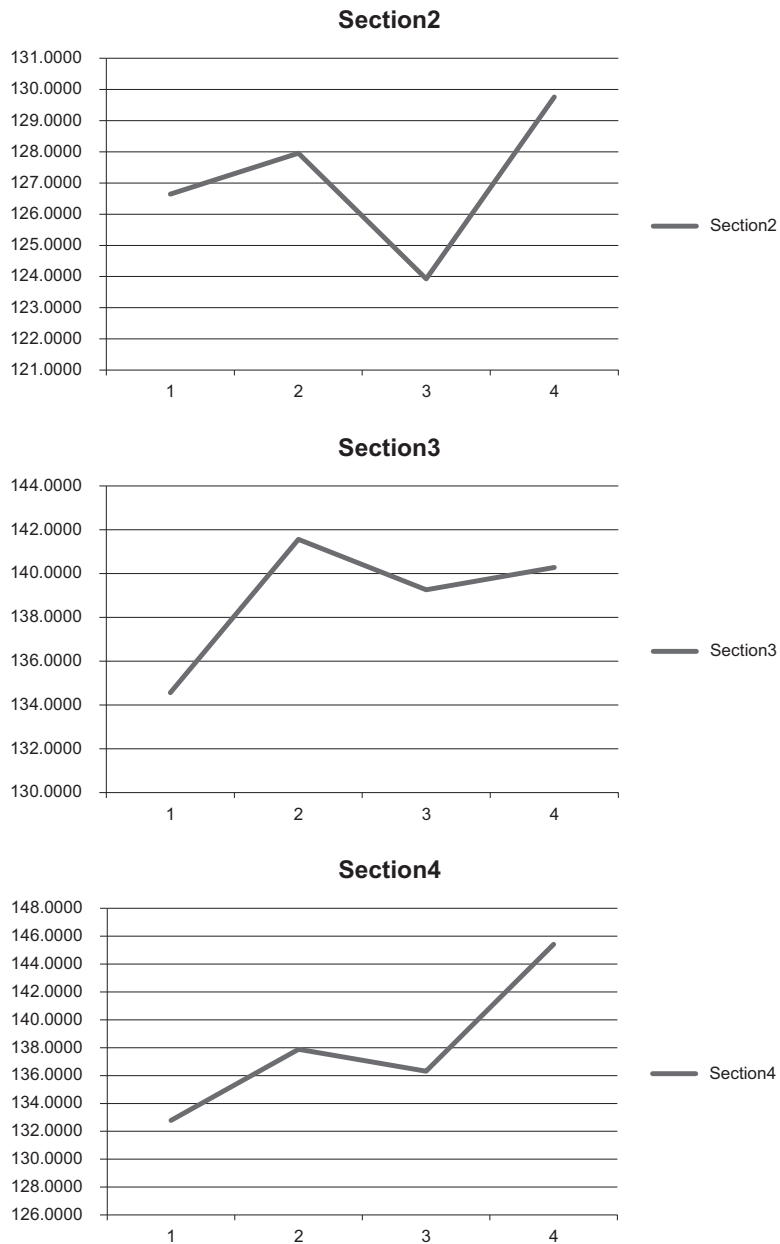


図1：平均値の折れ線グラフ（続き）

全体スコアから Reading を含めて各セクションのスコア平均値は4月から7月にかけて上昇するが、9月にはすべて下降し12月には再度上がっていることがわかる。平均値だけでは分かりづらいので、箱ひげ図を使ってスコアの分布の変化も併せて見てみる（図2）。

習熟度別に見た英語力の変化 (上 田)

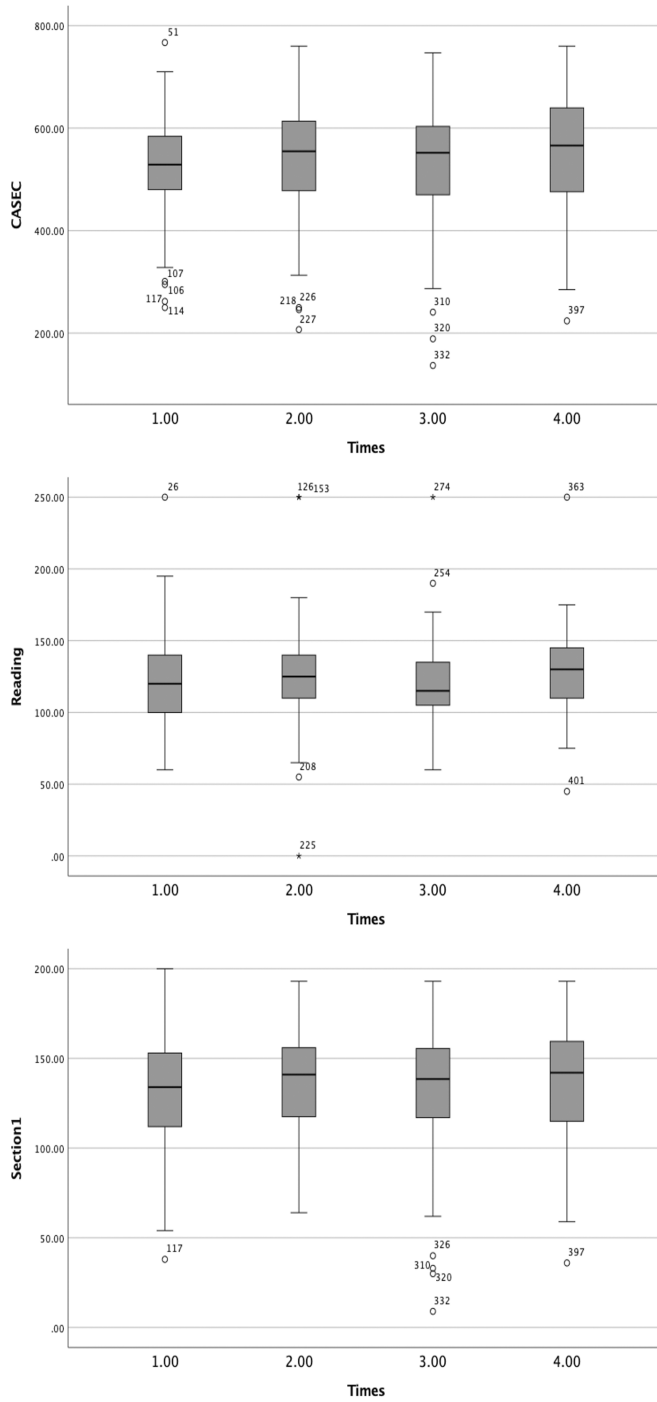


図 2 : 箱ひげ図 (スコア分布)

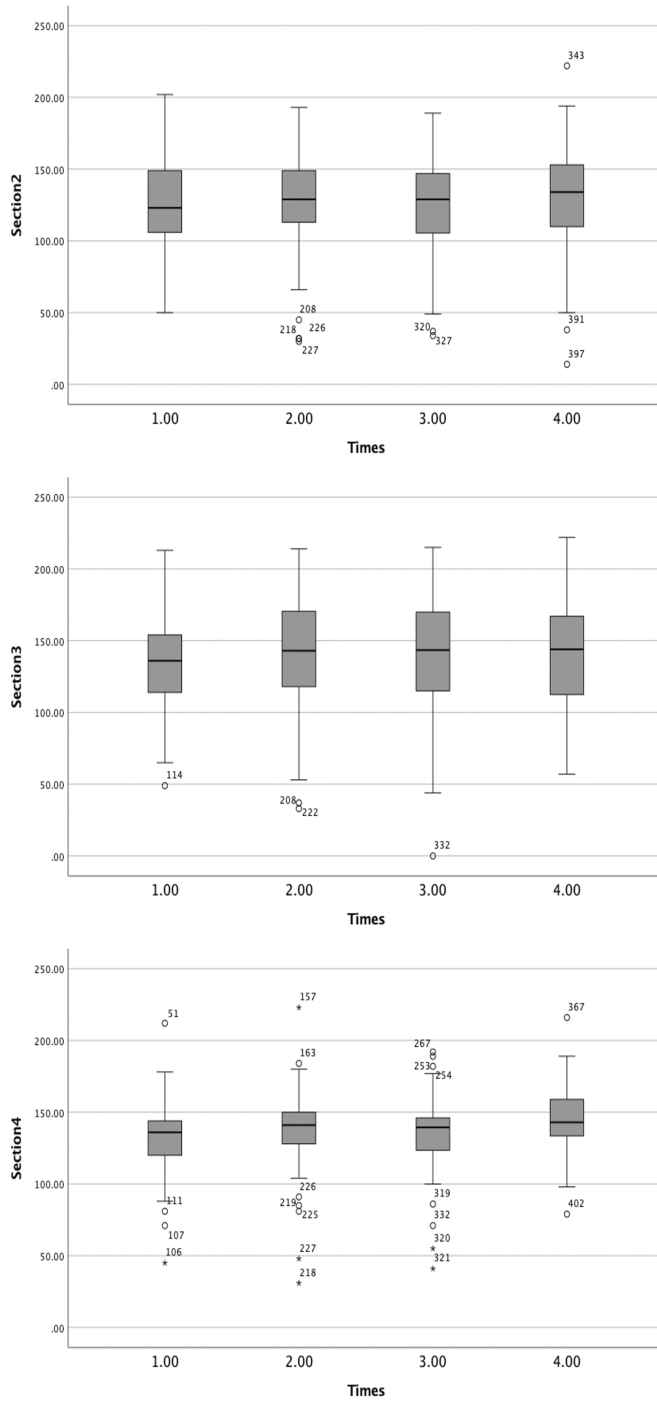


図 2 : 箱ひげ図 (スコア分布) (続き)

平均値の折れ線グラフと異なり、箱ひげ図からは4月から12月にかけての変化があまり読み取れない。そこで実際に平均値が4月から12月にかけて上昇しているのかを一元配置分散分析（対応あり）を行って検定する（表2）。

表2：一元配置分散分析の結果（全体）

		等分散性の検定			
		Levene 統計量	自由度 1	自由度 2	有意確率
Reading	平均値に基づく	0.073	3	403	0.975
	中央値に基づく	0.107	3	403	0.956
	中央値と調整済み自由度に基づく	0.107	3	392.343	0.956
	トリム平均値に基づく	0.066	3	403	0.978
Section1	平均値に基づく	0.190	3	403	0.904
	中央値に基づく	0.144	3	403	0.933
	中央値と調整済み自由度に基づく	0.144	3	382.885	0.933
	トリム平均値に基づく	0.160	3	403	0.923
Section2	平均値に基づく	1.100	3	403	0.349
	中央値に基づく	1.003	3	403	0.391
	中央値と調整済み自由度に基づく	1.003	3	385.600	0.391
	トリム平均値に基づく	1.066	3	403	0.363
Section3	平均値に基づく	2.544	3	403	0.056
	中央値に基づく	2.352	3	403	0.072
	中央値と調整済み自由度に基づく	2.352	3	392.680	0.072
	トリム平均値に基づく	2.490	3	403	0.060
Section4	平均値に基づく	0.027	3	403	0.994
	中央値に基づく	0.039	3	403	0.990
	中央値と調整済み自由度に基づく	0.039	3	393.713	0.990
	トリム平均値に基づく	0.037	3	403	0.991
CASEC	平均値に基づく	1.651	3	403	0.177
	中央値に基づく	1.298	3	403	0.275
	中央値と調整済み自由度に基づく	1.298	3	394.510	0.275
	トリム平均値に基づく	1.511	3	403	0.211

有意確率が $P \geq 0.05$ なら等分散しているので等分散性の検定結果（2-1）からCASEC全体スコアだけでなく、リーディングも含めたすべてのセクションで等分散していることがわかる。そこで続いて分散分析の結果（2-2）を確認すると $P \geq 0.05$ なら有意差はなく、 $P < 0.05$ なら有意差があることから唯一セクション4のみ有意差ありということになる。

2-2

		分散分析				
		平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
Reading	グループ間	5792.089	3	1930.696	2.168	0.091
	グループ内	358948.206	403	890.690		
	合計	364740.295	406			
Section1	グループ間	2466.043	3	822.014	0.828	0.479
	グループ内	400018.572	403	992.602		
	合計	402484.614	406			

Section2	グループ間	1666.338	3	555.446	0.546	0.651
	グループ内	409786.762	403	1016.841		
	合計	411453.101	406			
Section3	グループ間	3127.930	3	1042.643	0.787	0.502
	グループ内	534153.249	403	1325.442		
	合計	537281.179	406			
Section4	グループ間	7455.219	3	2485.073	4.307	0.005
	グループ内	232499.076	403	576.921		
	合計	239954.295	406			
CASEC	グループ間	42324.841	3	14108.280	1.330	0.264
	グループ内	4275280.456	403	10608.636		
	合計	4317605.297	406			

それではどの試験間で平均値の差が有意なのかを調べるために、統計的な有意差は認められなかったが、すべてのセクションおよび全体スコアに対してその後の検定としてチューキーのHSD検定を行った(2-3)。P<0.05で平均値の差が有意なのはセクション4の1回目の試験と4回目の試験の結果であることが明らかになった。つまり4月から12月にかけて平均値が上昇したと言えるのはCASECのすべてのセクションの中でセクション4だけだということである。この結果は今回の分析対象が学年全体に対してなので、習熟度別のそれぞれのクラスでも同じ結果になるかどうかを検証して英語力の異なるクラスでは英語力の変化に違いがあるのかどうかを見てみる。

2-3

多重比較 (その後の検定)								
従属変数		平均値の差					95%信頼区間	
		(I-J)	標準誤差	有意確率	下限	上限		
Reading	Tukey HSD	1.00	2.00	-5.37884	3.95436	0.525	-15.5802	4.8226
			3.00	1.68803	4.02207	0.975	-8.6880	12.0641
			4.00	-8.05812	4.41459	0.263	-19.4468	3.3306
		2.00	1.00	5.37884	3.95436	0.525	-4.8226	15.5802
			3.00	7.06687	4.07291	0.307	-3.4403	17.5741
			4.00	-2.67928	4.46095	0.932	-14.1876	8.8290
		3.00	1.00	-1.68803	4.02207	0.975	-12.0641	8.6880
			2.00	-7.06687	4.07291	0.307	-17.5741	3.4403
			4.00	-9.74615	4.52108	0.138	-21.4096	1.9173
		4.00	1.00	8.05812	4.41459	0.263	-3.3306	19.4468
			2.00	2.67928	4.46095	0.932	-8.8290	14.1876
			3.00	9.74615	4.52108	0.138	-1.9173	21.4096
Section1	Tukey HSD	1.00	2.00	-5.04435	4.17446	0.622	-15.8136	5.7249
			3.00	-1.84295	4.24594	0.973	-12.7966	9.1107
			4.00	-6.28615	4.66031	0.532	-18.3087	5.7364
		2.00	1.00	5.04435	4.17446	0.622	-5.7249	15.8136
			3.00	3.20140	4.29961	0.879	-7.8906	14.2934
			4.00	-1.24180	4.70925	0.994	-13.3906	10.9070
		3.00	1.00	1.84295	4.24594	0.973	-9.1107	12.7966
			2.00	-3.20140	4.29961	0.879	-14.2934	7.8906
			4.00	-4.44321	4.77273	0.788	-16.7558	7.8694

習熟度別に見た英語力の変化（上 田）

		4.00	1.00	6.28615	4.66031	0.532	-5.7364	18.3087
			2.00	1.24180	4.70925	0.994	-10.9070	13.3906
			3.00	4.44321	4.77273	0.788	-7.8694	16.7558
Section2	Tukey HSD	1.00	2.00	-1.31393	4.22512	0.990	-12.2138	9.5860
			3.00	2.71795	4.29747	0.922	-8.3686	13.8045
			4.00	-3.11897	4.71687	0.912	-15.2875	9.0495
		2.00	1.00	1.31393	4.22512	0.990	-9.5860	12.2138
			3.00	4.03188	4.35179	0.791	-7.1948	15.2585
			4.00	-1.80505	4.76640	0.981	-14.1013	10.4912
		3.00	1.00	-2.71795	4.29747	0.922	-13.8045	8.3686
			2.00	-4.03188	4.35179	0.791	-15.2585	7.1948
			4.00	-5.83692	4.83065	0.622	-18.2989	6.6251
		4.00	1.00	3.11897	4.71687	0.912	-9.0495	15.2875
			2.00	1.80505	4.76640	0.981	-10.4912	14.1013
			3.00	5.83692	4.83065	0.622	-6.6251	18.2989
Section3	Tukey HSD	1.00	2.00	-6.99446	4.82385	0.469	-19.4389	5.4500
			3.00	-4.69551	4.90645	0.774	-17.3531	7.9620
			4.00	-5.71590	5.38527	0.713	-19.6087	8.1769
		2.00	1.00	6.99446	4.82385	0.469	-5.4500	19.4389
			3.00	2.29894	4.96846	0.967	-10.5186	15.1165
			4.00	1.27856	5.44183	0.995	-12.7602	15.3173
		3.00	1.00	4.69551	4.90645	0.774	-7.9620	17.3531
			2.00	-2.29894	4.96846	0.967	-15.1165	10.5186
			4.00	-1.02038	5.51518	0.998	-15.2483	13.2076
		4.00	1.00	5.71590	5.38527	0.713	-8.1769	19.6087
			2.00	-1.27856	5.44183	0.995	-15.3173	12.7602
			3.00	1.02038	5.51518	0.998	-13.2076	15.2483
Section4	Tukey HSD	1.00	2.00	-5.10557	3.18252	0.377	-13.3158	3.1046
			3.00	-3.53098	3.23701	0.695	-11.8818	4.8198
			4.00	-12.62701*	3.55292	0.002	-21.7928	-3.4613
		2.00	1.00	5.10557	3.18252	0.377	-3.1046	13.3158
			3.00	1.57458	3.27793	0.963	-6.8818	10.0309
			4.00	-7.52144	3.59023	0.156	-16.7835	1.7406
		3.00	1.00	3.53098	3.23701	0.695	-4.8198	11.8818
			2.00	-1.57458	3.27793	0.963	-10.0309	6.8818
			4.00	-9.09603	3.63863	0.061	-18.4829	0.2908
		4.00	1.00	12.62701*	3.55292	0.002	3.4613	21.7928
			2.00	7.52144	3.59023	0.156	-1.7406	16.7835
			3.00	9.09603	3.63863	0.061	-0.2908	18.4829
CASEC	Tukey HSD	1.00	2.00	-18.45830	13.64718	0.530	-53.6650	16.7484
			3.00	-7.35150	13.88086	0.952	-43.1611	28.4581
			4.00	-27.74803	15.23550	0.265	-67.0523	11.5562
		2.00	1.00	18.45830	13.64718	0.530	-16.7484	53.6650
			3.00	11.10681	14.05629	0.859	-25.1554	47.3690
			4.00	-9.28973	15.39551	0.931	-49.0068	30.4273
		3.00	1.00	7.35150	13.88086	0.952	-28.4581	43.1611
			2.00	-11.10681	14.05629	0.859	-47.3690	25.1554
			4.00	-20.39654	15.60303	0.559	-60.6490	19.8559
		4.00	1.00	27.74803	15.23550	0.265	-11.5562	67.0523
			2.00	9.28973	15.39551	0.931	-30.4273	49.0068
			3.00	20.39654	15.60303	0.559	-19.8559	60.6490

* 平均値の差は0.05水準で有意

表3：一元配置分散分析の結果 (A Class)

3-1

等分散性の検定

		Levene 統計量	自由度 1	自由度 2	有意確率
Reading	平均値に基づく	0.615	3	94	0.607
	中央値に基づく	0.563	3	94	0.640
	中央値と調整済み自由度に基づく	0.563	3	93.608	0.640
	トリム平均値に基づく	0.630	3	94	0.597
Section1	平均値に基づく	0.487	3	94	0.692
	中央値に基づく	0.431	3	94	0.731
	中央値と調整済み自由度に基づく	0.431	3	91.286	0.731
	トリム平均値に基づく	0.527	3	94	0.665
Section2	平均値に基づく	0.482	3	94	0.696
	中央値に基づく	0.359	3	94	0.783
	中央値と調整済み自由度に基づく	0.359	3	90.561	0.783
	トリム平均値に基づく	0.464	3	94	0.708
SEction3	平均値に基づく	2.154	3	94	0.099
	中央値に基づく	1.657	3	94	0.182
	中央値と調整済み自由度に基づく	1.657	3	78.526	0.183
	トリム平均値に基づく	1.996	3	94	0.120
Section4	平均値に基づく	0.526	3	94	0.665
	中央値に基づく	0.517	3	94	0.672
	中央値と調整済み自由度に基づく	0.517	3	90.941	0.672
	トリム平均値に基づく	0.546	3	94	0.652
CASEC	平均値に基づく	1.262	3	94	0.292
	中央値に基づく	0.963	3	94	0.413
	中央値と調整済み自由度に基づく	0.963	3	91.633	0.414
	トリム平均値に基づく	1.263	3	94	0.292

3-2

分散分析

		平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
Reading	グループ間	1888.526	3	629.509	0.609	0.611
	グループ内	97245.148	94	1034.523		
	合計	99133.673	97			
Section1	グループ間	526.425	3	175.475	0.478	0.698
	グループ内	34517.912	94	367.212		
	合計	35044.337	97			
Section2	グループ間	2709.292	3	903.097	1.808	0.151
	グループ内	46964.596	94	499.623		
	合計	49673.888	97			
SEction3	グループ間	4627.488	3	1542.496	2.267	0.086
	グループ内	63963.573	94	680.464		
	合計	68591.061	97			
Section4	グループ間	2524.089	3	841.363	2.009	0.118
	グループ内	39357.748	94	418.699		
	合計	41881.837	97			
CASEC	グループ間	15612.349	3	5204.116	1.516	0.215
	グループ内	322675.284	94	3432.716		
	合計	338287.633	97			

表 4：一元配置分散分析の結果（B Class）

4-1

		等分散性の検定			
		Levene 統計量	自由度 1	自由度 2	有意確率
Reading	平均値に基づく	1.054	3	65	0.375
	中央値に基づく	1.036	3	65	0.382
	中央値と調整済み自由度に基づく	1.036	3	59.209	0.383
	トリム平均値に基づく	1.057	3	65	0.373
Section1	平均値に基づく	1.064	3	65	0.371
	中央値に基づく	0.769	3	65	0.516
	中央値と調整済み自由度に基づく	0.769	3	56.631	0.516
	トリム平均値に基づく	1.105	3	65	0.354
Section2	平均値に基づく	0.052	3	65	0.984
	中央値に基づく	0.059	3	65	0.981
	中央値と調整済み自由度に基づく	0.059	3	63.752	0.981
	トリム平均値に基づく	0.063	3	65	0.979
Section3	平均値に基づく	2.010	3	65	0.121
	中央値に基づく	1.754	3	65	0.165
	中央値と調整済み自由度に基づく	1.754	3	53.126	0.167
	トリム平均値に基づく	1.981	3	65	0.126
Section4	平均値に基づく	2.595	3	65	0.060
	中央値に基づく	1.856	3	65	0.146
	中央値と調整済み自由度に基づく	1.856	3	51.737	0.149
	トリム平均値に基づく	2.625	3	65	0.058
CASEC	平均値に基づく	2.657	3	65	0.056
	中央値に基づく	2.541	3	65	0.064
	中央値と調整済み自由度に基づく	2.541	3	54.767	0.066
	トリム平均値に基づく	2.607	3	65	0.059

4-2

		分散分析				
		平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
Reading	グループ間	1016.478	3	338.826	0.631	0.598
	グループ内	34927.725	65	537.350		
	合計	35944.203	68			
Section1	グループ間	362.478	3	120.826	0.305	0.821
	グループ内	25710.507	65	395.546		
	合計	26072.986	68			
Section2	グループ間	893.691	3	297.897	0.765	0.518
	グループ内	25307.295	65	389.343		
	合計	26200.986	68			
Section3	グループ間	3936.846	3	1312.282	1.738	0.168
	グループ内	49073.589	65	754.978		
	合計	53010.435	68			
Section4	グループ間	288.790	3	96.263	0.369	0.776
	グループ内	16973.760	65	261.135		
	合計	17262.551	68			
CASEC	グループ間	4703.186	3	1567.729	0.535	0.660
	グループ内	190467.770	65	2930.273		
	合計	195170.957	68			

表5：一元配置分散分析の結果 (C Class)

5-1

		等分散性の検定			
		Levene 統計量	自由度 1	自由度 2	有意確率
Reading	平均値に基づく	0.451	3	80	0.717
	中央値に基づく	0.328	3	80	0.805
	中央値と調整済み自由度に基づく	0.328	3	75.341	0.805
	トリム平均値に基づく	0.434	3	80	0.730
Section1	平均値に基づく	1.203	3	80	0.314
	中央値に基づく	1.179	3	80	0.323
	中央値と調整済み自由度に基づく	1.179	3	67.502	0.324
	トリム平均値に基づく	1.201	3	80	0.315
Section2	平均値に基づく	1.356	3	80	0.262
	中央値に基づく	0.980	3	80	0.406
	中央値と調整済み自由度に基づく	0.980	3	63.230	0.408
	トリム平均値に基づく	1.202	3	80	0.315
Section3	平均値に基づく	0.325	3	80	0.807
	中央値に基づく	0.314	3	80	0.815
	中央値と調整済み自由度に基づく	0.314	3	74.385	0.815
	トリム平均値に基づく	0.330	3	80	0.803
Section4	平均値に基づく	0.181	3	80	0.909
	中央値に基づく	0.192	3	80	0.902
	中央値と調整済み自由度に基づく	0.192	3	78.183	0.902
	トリム平均値に基づく	0.204	3	80	0.893
CASEC	平均値に基づく	0.444	3	80	0.722
	中央値に基づく	0.414	3	80	0.744
	中央値と調整済み自由度に基づく	0.414	3	64.163	0.744
	トリム平均値に基づく	0.370	3	80	0.775

5-2

		分散分析				
		平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
Reading	グループ間	625.815	3	208.605	0.471	0.704
	グループ内	35463.173	80	443.290		
	合計	36088.988	83			
Section1	グループ間	260.829	3	86.943	0.156	0.925
	グループ内	44537.981	80	556.725		
	合計	44798.810	83			
Section2	グループ間	1974.605	3	658.202	0.914	0.438
	グループ内	57586.098	80	719.826		
	合計	59560.702	83			
Section3	グループ間	1644.874	3	548.291	0.512	0.675
	グループ内	85749.364	80	1071.867		
	合計	87394.238	83			
Section4	グループ間	346.907	3	115.636	0.521	0.669
	グループ内	17743.045	80	221.788		
	合計	18089.952	83			
CASEC	グループ間	6369.385	3	2123.128	0.396	0.756
	グループ内	428918.650	80	5361.483		
	合計	435288.036	83			

表 6：一元配置分散分析の結果（D Class）

6-1

		等分散性の検定			
		Levene 統計量	自由度 1	自由度 2	有意確率
Reading	平均値に基づく	0.655	3	50	0.584
	中央値に基づく	0.495	3	50	0.687
	中央値と調整済み自由度に基づく	0.495	3	33.652	0.688
	トリム平均値に基づく	0.555	3	50	0.647
Section1	平均値に基づく	3.024	3	50	0.038
	中央値に基づく	2.505	3	50	0.070
	中央値と調整済み自由度に基づく	2.505	3	42.176	0.072
	トリム平均値に基づく	3.037	3	50	0.038
Section2	平均値に基づく	1.760	3	50	0.167
	中央値に基づく	0.944	3	50	0.427
	中央値と調整済み自由度に基づく	0.944	3	40.305	0.429
	トリム平均値に基づく	1.645	3	50	0.191
Section3	平均値に基づく	0.418	3	50	0.741
	中央値に基づく	0.238	3	50	0.869
	中央値と調整済み自由度に基づく	0.238	3	44.321	0.869
	トリム平均値に基づく	0.388	3	50	0.762
Section4	平均値に基づく	1.158	3	50	0.335
	中央値に基づく	1.048	3	50	0.380
	中央値と調整済み自由度に基づく	1.048	3	45.143	0.381
	トリム平均値に基づく	1.096	3	50	0.359
CASEC	平均値に基づく	0.672	3	50	0.573
	中央値に基づく	0.441	3	50	0.725
	中央値と調整済み自由度に基づく	0.441	3	41.277	0.725
	トリム平均値に基づく	0.595	3	50	0.621

6-2

		分散分析				
		平方和	自由度	平均平方	F 値	有意確率
Reading	グループ間	613.743	3	204.581	0.273	0.845
	グループ内	37483.016	50	749.660		
	合計	38096.759	53			
Section1	グループ間	996.590	3	332.197	0.368	0.776
	グループ内	45110.243	50	902.205		
	合計	46106.833	53			
Section2	グループ間	1736.208	3	578.736	0.657	0.582
	グループ内	44054.106	50	881.082		
	合計	45790.315	53			
Section3	グループ間	2687.058	3	895.686	0.906	0.445
	グループ内	49434.590	50	988.692		
	合計	52121.648	53			
Section4	グループ間	586.156	3	195.385	0.236	0.871
	グループ内	41352.159	50	827.043		
	合計	41938.315	53			
CASEC	グループ間	10239.101	3	3413.034	0.417	0.741
	グループ内	408782.825	50	8175.657		
	合計	419021.926	53			

習熟度別（A～D）クラスの等分散性検定の結果において、すべての有意確率が $P \geq 0.05$ であり等分散性が示された。そこで各クラスの分散分析の結果を確認するとすべてのセクションと全体スコアの結果がどれも $P \geq 0.05$ であり有意差なしということが明らかになった。学年全体ではセクション4は平均値の差が有意であったにもかかわらず、習熟度別のクラスの検定結果ではどのクラスも有意にはならなかった。4月から12月にかけての英語力の変化がCASEC試験のスコア結果を用いた統計処理では現れていないことになる。そこで別の英語能力測定試験であるTOEICのスコア結果を使って同様に調べることとする。CASECを受験した2019年度と同じ2年生を対象に7月と12月に受けたTOEICスコアを用いて検定する。

表7：TOEIC（7月と12月のスコア比較）

7-1

		対応サンプルの統計量			
		平均値	度数	標準偏差	平均値の標準誤差
ペア1	Listening_July	280.5063	79	70.84922	7.97116
	Listening_December	303.2278	79	82.45449	9.27685
ペア2	Reding_July	196.5823	79	66.60515	7.49367
	Reading_December	217.2152	79	82.22369	9.25089
ペア3	TOEIC_July	477.0886	79	129.62868	14.58437
	TOEIC_December	520.4430	79	157.50293	17.72046

7-2

		対応サンプルの検定							
		対応サンプルの差					t 値	自由度	有意確率 (両側)
		平均値	標準偏差	平均値の標準誤差	差の95%信頼区間				
					下限	上限			
ペア1	Listening_July - Listening_December	-22.72152	104.67225	11.77655	-46.16683	0.72379	-1.929	78	0.057
ペア2	Reding_July - Reading_December	-20.63291	104.35199	11.74052	-44.00648	2.74066	-1.757	78	0.083
ペア3	TOEIC_July - TOEIC_December	-43.35443	198.71336	22.35700	-87.86380	1.15494	-1.939	78	0.056

7月の結果と12月の結果を比べると平均値は約43点（リスニング23点、リーディング20点）上昇している（7-1）が、この平均値の差が統計的に有意であるかどうかを対応のあるt検定を行って検証する。検定の結果（7-2）は全体スコアもリスニング、リーディングの各スコアも $P \geq 0.05$ であり有意差なしということが明らかになった。つまりCASECスコアの検定結果だけでなくTOEICのスコア結果でも時間経過に伴う英語力の向上は平均値では確認できない。確かに平均値が下がっているわけではないが、平均値の上昇分が統計的に有意な差としては現れていない。

4. おわりに

今回の結果により単純に平均値では英語力の変化を正確に示すことができないのかという疑問、つまり平均値の差が認められなければ実際に学生の英語力が変化していないのかを確かめるには今後のさらなる検証が必要であるが、わずかな平均値の上昇が英語力向上の証明にはなり難いことは明らかである。また一方でどの程度平均値が上がれば英語力向上の証明になり得るのかも検討する必要がある。さらに今回の結果は検証対象に選んだ2019年度の学生に限ったことなのかもしれない可能性も考えられるので今後調査対象を拡げて検証することも検討に値するであろう。

参考文献

- Cohen, B. H. (2001). *Explaining psychological statistics* (2nd ed.). New York: John Wiley & Sons. Inc.
- Grafen, A. & Hails. R. (2002). *Modern Statistics for the life science*. Oxford: Oxford University Press.
- Rutherford, A. (2001). *Introducing ANOVA and ANCOVA: A GLM approach*. London: SAGE Publications.