

体育の授業からみた人間力モデルの構築とその検証

——ロジスティック回帰による分析——

杉本 光 公

折 口 築

速 水 達 也

キーワード：体力 大学新生 体力測定 ロジスティック回帰

1. はじめに

信州大学全学教育機構では、平成 23 年度から改訂された新カリキュラムにより、人間力の向上を、カリキュラムの目標として定め、様々な授業において、その実践を行っている（信州大学全学教育機構、2010）。体育の授業においても人間力向上のための試みを行い、実績をあげている（杉本 2012）。その中で、冬期の集中授業である、スノースポーツにおける根子岳登山は、学生の人間力の向上に、非常に効果的であり、実際に学生の自己肯定感や新しいことへの挑戦意欲が高まったと言う結果が出ている（杉本 2012）。しかし、この活動は選択であるので、全ての学生が経験できるわけではない。そのため、この根子岳登山を選択する学生は、どのような資質に由来し、また、どのような働きかけを行うと、学生が新しいことに挑戦するのか、明らかではない。そこで、実際の根子岳に登った学生と、その他の選択活動を選んだ学生をロジスティック回帰分析により比較検討し、その特徴を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

対象学生は、平成 22 年度スノースポーツの受講学生（101 名）のうち、受講前と受講後のアンケートを回収できた 72 名であった。アンケートはスノースポーツに特異な項目 10 項目と達成動機尺度（堀 1994）23 項目の合計 33 項目であったが、今回の分析には既に客観的にその妥当性が示されて

いる、後者（達成動機尺度）23項目（質問11～33）を対象とした。それらの項目についてのアンケート用紙を資料1に示す。この達成動機尺度は学生の意欲や、向上心などを測定できるものとして開発されたもので、自己充實的達成動機と競争的達成動機に分かれている。今回はこれら2つの部分に分けてロジスティック回帰分析で検討し、どのような学生が根子岳登山を選択したかを明らかにする。

ロジスティック回帰分析は、目的変数が、比率のときの回帰分析であり、学生が根子岳を選ぶ比率を予測することができるものである。

なお、ロジスティック回帰モデルは、以下のようなものである（内田 2011）。あるイベントの発生率を p とすると、オッズは $p/(1-p)$ である。その対数をとった $\log(p/(1-p))$ は対数オッズと呼ばれる。ロジスティックモデルは、

$$\log(p/(1-p)) = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_pX_p$$

の式で表される。今回は、達成動機尺度をもちいて、どのような傾向のある学生が根子岳登山を選択する確率が高いかを予測し、今後の指導の参考にするために分析を行った

3. 結果 および 考察

まず、これらの23項目のうち、自己充實的達成動機の13項目を表1に、競争的達成動機の10項目の結果の平均値と標準偏差を表2に示した。根子岳登山を選んだグループ（51名）と、その他の活動を選んだグループ（21名）の間にアンケート調査の結果で有意な差は見られなかった。

表1 自己達成動機尺度の平均値と標準偏差

自己充實的達成動機

		全体		72名		根子岳登山		51名		その他		21名	
		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差		
平均	質問11前	5.3	1.18	5.5	0.95	4.9	1.56						
	質問13前	5.1	1.13	5.1	1.04	5.0	1.34						
	質問14前	4.8	1.03	4.8	0.99	4.7	1.15						
	質問16前	5.2	0.93	5.1	0.91	5.4	0.97						
	質問17前	4.9	1.32	5.0	1.28	4.8	1.44						
	質問18前	5.4	1.29	5.5	1.19	5.3	1.52						
	質問20前	5.3	1.17	5.4	1.06	5.0	1.40						
	質問22前	5.1	1.16	5.0	1.20	5.1	1.09						
	質問24前	4.6	1.35	4.5	1.36	4.8	1.33						
	質問26前	5.7	0.95	5.7	0.84	5.5	1.17						
	質問29前	5.0	1.24	5.0	1.27	4.9	1.20						
	質問31前	5.2	0.98	5.2	0.92	5.0	1.12						
	質問33前	5.6	0.99	5.6	0.94	5.5	1.12						

表 2 競争的達成動機尺度の平均値と標準偏差

		全体		根子岳登山		51名		その他		21名	
		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差		
平均	質問12前	5.5	1.14	5.6	0.94	5.1	1.48				
	質問15前	5.8	0.91	5.8	0.91	5.9	0.94				
	質問19前	5.8	1.25	5.9	0.95	5.4	1.78				
	質問21前	4.5	1.32	4.6	1.20	4.1	1.55				
	質問23前	4.1	1.35	4.1	1.37	4.0	1.34				
	質問25前	4.8	1.25	4.8	1.33	4.7	1.06				
	質問27前	4.7	1.22	4.6	1.25	5.0	1.16				
	質問28前	4.2	1.32	4.2	1.39	4.2	1.17				
	質問30前	4.8	1.15	4.7	1.09	5.2	1.25				
	質問32前	4.9	1.22	4.9	1.18	5.0	1.32				

これらのアンケート調査から、根子岳登山を選択する学生を予測するために、ロジスティック回帰分析による分析を行った。その結果を表 3、表 4 に示す。

自己充實的達成動機（表 3）における、ロジスティック回帰分析による結果のうち、偏回帰係数の絶対値は、モデルにおける貢献度を表していると考えられる。偏回帰係数の絶対値の大きなものは質問 11「いつも何か目標を持っていたい」と質問 16「ちょっとした工夫をすることが好きだ」であり、これらは有意な貢献をしているといえる。このうち、質問 11 は正の偏回帰係数であるので、この質問の点数が高いほど、根子岳登山を選択する確率が高まると言える。反対に質問 16 の偏回帰係数は負の値であるので、この質問の点数が低いほど根子岳登山を選択する確率が高まると言える。またその増加率は、オッズ比にあらわされる。このオッズ比は質問項目の点数が 1 上がる（下がる）場合に、確率が何倍になるかを示しており、質問 11 のオッズは 2.2 と非常に高く、この点数が 1 点高くなれば根子岳登山の選択の確率が 2 倍以上高くなることを示している。反対に、質問 16 のオッズは 0.39 であるので、この点数が 1 上がると、根子岳を選ぶ確率は半分以下になることを示している。これは、工夫すると言うことは効率を重視すると言う気質につながっていると考えられるので、根子岳登山のように労力が必要なものを避ける傾向があると考えられる。今回の結果からは、つねに目標を持とうという前向きな学生が根子岳登山を選択しやすいと言え、反対に効率を重視する学生は根子岳登山を選びにくいということが示唆された。その他の質問項目に有意な貢献をしているものは見られなかった。しかし、質問 20「なんでも手がけたものは最善を尽くしたい」も、比較的偏回帰係数も大きく、オッズ比も 1.86 と大きくなっており、前向きな資質の学生が根子岳登山を選びやすい傾向が示唆された。

競争的達成動機（表 4）における、ロジスティック回帰分析の結果、偏回

帰係数の絶対値の大きなものは質問 12「物事は他人よりうまくやりたい」と質問 15「他人と競争して勝つとうれしい」であった。これらのうち質問 12 は正の偏回帰係数であるので、この質問の点数が高いものが、根子岳登山を選択する確率が高まることを示している。反対に質問 15 の偏回帰係数は負であるので、この質問の点数の低いものが根子岳登山の選択の確率が高いことを示している。また質問 12 のオッズ比は 2.25 と高く、この質問の点数が 1 点あがると、根子岳登山を選択する確率が 2.25 倍になることを示している。反対に質問 15 のオッズ比は 0.32 とであるので、この点数が上がると、根子岳登山を選択する確率が半分以下になることを示している。質問 12 と質問 15 はともに他と比較して、どうかと言うことを示しているが、質問 12 は、「自分がうまくやりたい」ということに重点があるのに対して、質問 15 は明確に「競争に勝つ」と言うことが明示されており、相手に勝つというよりは、自分に勝つと言う意味合いで、質問 12 は、正の回帰係数が、質問 15 は負の回帰係数となったと考えられる。このことから、根子岳登山は他人との競争と言うより、自分との競争に勝ちたいと思っている学生がとる確率が高いことが示唆された。この他に有意な質問項目は無かったが、質問 19「競争相手に負けると悔しい」も、大きな正の偏回帰係数を示し、オッズ比も 1.69 と大きい。このことから負けず嫌いの学生も根子岳登山を選ぶが高いことが示唆された。

表 3

回帰式とオッズ比

	偏回帰係数	標準偏回帰係数	標準誤差	ワルド統計量	p値	判定	調整されたオッズ比
質問11前	0.813	0.364	0.40	4.05	0.044	[*]	2.25
質問13前	-0.137	-0.058	0.37	0.13	0.715	[]	0.87
質問14前	0.319	0.125	0.41	0.62	0.432	[]	1.38
質問16前	-0.953	-0.337	0.44	4.64	0.031	[*]	0.39
質問17前	0.274	0.137	0.30	0.82	0.366	[]	1.32
質問18前	0.359	0.175	0.30	1.43	0.231	[]	1.43
質問20前	0.623	0.277	0.49	1.61	0.205	[]	1.86
質問22前	-0.230	-0.101	0.38	0.37	0.542	[]	0.79
質問24前	-0.416	-0.213	0.30	1.98	0.159	[]	0.66
質問26前	-0.310	-0.111	0.46	0.46	0.500	[]	0.73
質問29前	-0.035	-0.017	0.37	0.01	0.925	[]	0.97
質問31前	-0.174	-0.065	0.44	0.15	0.694	[]	0.84
質問33前	-0.018	-0.007	0.47	0.00	0.969	[]	0.98
定数	0.213		2.66	0.01	0.936	[]	

表 4

回帰式とオッズ比							
	偏回帰係数	標準偏回帰係数	標準誤差	ワルド統計量	p値	判定	調整されたオッズ比
質問12前	0.838	0.378	0.39	4.63	0.031	[*]	2.31
質問15前	-1.155	-0.419	0.54	4.56	0.033	[*]	0.32
質問19前	0.527	0.262	0.37	1.98	0.159	[]	1.69
質問21前	0.111	0.058	0.30	0.14	0.712	[]	1.12
質問23前	0.165	0.088	0.31	0.28	0.594	[]	1.18
質問25前	0.024	0.012	0.33	0.01	0.942	[]	1.02
質問27前	-0.354	-0.172	0.37	0.92	0.339	[]	0.70
質問28前	0.269	0.141	0.39	0.47	0.493	[]	1.31
質問30前	-0.516	-0.235	0.37	1.96	0.162	[]	0.60
質問32前	-0.238	-0.115	0.37	0.41	0.523	[]	0.79
定数	3.118		2.39	1.70	0.192	[]	

4. まとめ

信州大学全学教育機構では、平成23年度から改訂された新カリキュラムにより、人間力の向上を、カリキュラムの目標として定め、様々な授業において、その実践を行っている。その中で、冬期のスノースポーツにおける、挑戦的な選択活動の「根子岳登山」を選んだ学生をロジスティック回帰分析により比較検討した。その結果は、以下の通り：

1. 目標をもっている学生が、根子岳登山を選ぶ確率が高かった
2. 他人より物事をうまくやろうとする傾向の学生が、根子岳登山を選ぶ確率が高かった
3. 効率を重視する学生は根子岳登山をとる確率が低い
4. 他人との競争より自分との競争に主眼をおいた学生が根子岳登山をとる確率が高かった。
5. なんにでも最善を尽くそうとする前向きな学生が根子岳登山を選択する確率が高かった。
6. 負けず嫌いの学生が根子岳登山をとる確率が高かった

これらの結果から、より多くの学生に根子岳登山を選択させるためには、「常に目標を持たせるようにし、効率のみに固執すること無く、努力をいとわないことはいいことである」というメッセージを学生に発信し続けることが大切であると考えられる。根子岳登山を行った学生の自己肯定感や満足度などは非常に高いので、実際に達成してみたら非常に人間力を高めることになるのは明らかである、そのため多くの機会を利用し、この選択活動の参加者を増やしていく必要があると考える。

参考文献

- 1) 池上晴夫：新版運動処方。朝倉書店、東京、1990。
- 2) 内田 治、福島隆司。例解 多変量解析ガイド EXCEL アドインソフトを利用して。東京図書株式会社：東京、2011。
- 3) 信州大学全学教育機構（2010）：共通教育 授業内容の紹介（Syllabus）2010（平成 22 年度）。
- 4) 杉本光公・折口築・速水達也：スポーツ実践演習の教養科目への移行に関する考察(研究資料)、長野体育学研究、(19):29-35 2012。
- 5) 杉本光公：体育の授業における人間力測定の試み、信州大学共通教育連携会議資料、2012。
- 6) 体力科学研究連絡委員会：日本人のための健康体力指標の標準化、及び健康増進・疾病予防のための身体活動に関する推奨・指針作成への提言、2003。
- 7) 田中喜代次、木塚朝博、大藏倫博：健康づくりのための体力測定評価法、金芳堂、京都、2007。
- 8) 堀 洋道、山本真理子、松井豊編。心理尺度ファイルー人間社会を測る一。垣内出版株式会社：東京。1994。
- 9) 人間力戦略研究会、人間力戦略研究会報告書：若者に夢と目標を抱かせ、意欲を高める：～信頼と連携の社会システム～、2003。

(信州大学 全学教育機構 准教授)

(信州大学 全学教育機構 教授)

(信州大学 全学教育機構 講師)

2013 年 1 月 20 日受理 2013 年 1 月 27 日採録決定

(要約)

体育の授業からみた人間力モデルの構築とその検証

——ロジスティック回帰による分析——

杉本 光 公
折 口 築
速 水 達 也

キーワード：体力 大学新生 体力測定 ロジスティック回帰

信州大学全学教育機構では、平成 23 年度から改訂された新カリキュラムにより、人間力の向上を、カリキュラムの目標として定め、様々な授業において、その実践を行っている（信州大学全学教育機構、2010）。体育の授業においても人間力向上のための試みを行い、実績をあげている（杉本 2012）。その中で、冬期の集中授業である、スノースポーツにおける根子岳登山は、学生の人間力の向上に、非常に効果的であり、実際に学生の自己肯定感や新しいことへの挑戦意欲が高まったと言う結果が出ている（杉本 2012）。しかし、この活動は選択であるので、全ての学生が経験できるわけではない。そのため、この根子岳登山を選択する学生は、どのような資質に由来し、また、どのような働きかけを行うと学生が新しいことに挑戦するのか、明らかではない。そこで、実際の根子岳に登った学生と、その他の選択活動を選んだ学生をロジスティック回帰分析により比較検討し、その特徴を明らかにすることを目的とした。

その結果、常に目標をもっており、自分との競争に主眼を置き、他人より物事をうまくやろうとする傾向の学生が、根子岳登山を選ぶ確率が高かった。反対に効率を重視する学生は根子岳登山をとる確率が低かった。

また、なんにでも最善を尽くそうとする、前向きで負けず嫌いの学生が根子岳登山を選ぶ確率が高かった。

これらの結果から、より多くの学生に根子岳登山を選択させるためには、「常に目標を持たせるようにし、効率のみに固執すること無く、努力をいとわないことはいいことである」というメッセージを学生に発信し続けることが大切であると考えられる。根子岳登山を行った学生の自己肯定感や満度などは非常に高いので、実際にやってみたら非常に人間力を高めることになるのは明らかである、そのため多くの機会を利用し、この選択活動の参加者を増やしていく必要があると考える。

資料 1

挑戦系スポーツ アンケート

学籍番号 _____

信州大学では、今年度から共通教育において、人間の総合能力としての人間力向上を目的とした授業を行っています。体育の授業における人間力の向上がどのようなものか、明らかにするために、下記の質問項目に受講前と受講後に答えてください。解答は質問にどの程度同意できるかを○を黒く塗りつぶして答えてください。なおこのアンケートの結果が学生諸君の成績などに影響することはありません。また、調査への参加に同意しない場合は、「学籍番号、チェックを記入せず、白紙のまま提出しても結構です。

	あてはまらない	やや当てはまらない	どちらともいえない	ややあてはまる	あてはまる
	1	2	3	4	5
1. スキーの他のスポーツにも挑戦したい	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. 困難を乗り越えることに、生き甲斐を感じる	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. つらいことも、やり遂げると気持ちいい	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. 挑戦することは必要だ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. 自分はすごいやつだと思う	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. 自分に対して肯定的である	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. スポーツを学ぶことは楽しい	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. 積極的にトレーニングをしたい	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. うまくなるためには努力が必要だ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. やったことないことに挑戦し続けたい	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	ぜんぜんあてはまらない	ほとんど当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	すこしあてはまる	ほとんどあてはまる	非常に良くあてはまる
	1	2	3	4	5	6	7
11 いつも何か目標を持っていたい	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12 物事は他人よりうまくやりたい	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13 決められた仕事の中でも個性をいかしてやりたい	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14 比べることができないようなことをして自分を生かしたい	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

挑戦系スポーツ アンケート

	学籍番号						
	ぜんぜん あてはま らない	ほとんど 当てはま らない	あまり当 てはまら ない	どちらと もいえな い	すこしあ てはまる	ほとんど あてはま る	非常に良 くあては まる
	1	2	3	4	5	6	7
1 5 他人と競争して勝つとうれしい	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 6 ちょっとした工夫をすることが好きだ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 7 人に勝つことより、自分なりに一生懸命やるのが大事だと思う	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 8 みんなに喜んでもらえるすばらしいことをしたい	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1 9 競争相手に負けると悔しい	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 0 何にでもてがけたことは最前を尽くしたい	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 1 どうしても私は人より優れていたいと思う	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 2 何か小さなことでも自分にしかできないことをしてみたいと思う	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 3 勉強や仕事を努力するのは、他の人に負けたくないためだ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 4 結果は気にしないで何かを一生懸命やりたい	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 5 いまの社会では、強いものが出世し、勝ち抜くものだ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 6 いろいろなことを学んで自分を深めたい	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 7 就職する会社は社会で高く評価されるところを選びたい	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 8 成功するということは、名誉や地位を得ることだ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 9 今日一日何をしようかと考えることは楽しい	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 0 社会の高い地位を目指すことは重要だと思う	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 1 難しいことでも自分なりに努力してやってみようと思う	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 2 世に出て成功したいと強く願っている	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 3 こういうことがしたいなあと思えるとわくわくする	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>