

# 学修成果の可視化のための オーセンティックな目的に基づく 「スポーツ原理」の学修時間と学修内容の最適化

永井大樹\*

## 要旨

本研究は、学修成果の可視化の必要性が強調されている高等教育において、授業科目である「スポーツ原理」のオーセンティックな学修目的や学修活動の設計のために、授業内外学修内容や学修時間の適正化を図るものである。本研究は、次のような知見を得た。

- (1) 毎授業回の事前の授業外学修時間は、クラス全体の平均値が大学設置基準に定められた2時間に近似していた。
- (2) 学修時間、授業外学修の得点からクラスター分析を実施した結果、学修者の学修の特徴を3分類にすることができた。
- (3) 学修時間、学修得点という観測変数と、修得した専門性、授業外学修の動機、授業外学修の方略という潜在変数から共分散構造分析を実施した。その結果、モデルとしての適合度が高いことがわかり、変数としてとらえた学修時間は、観測変数や潜在変数に説明力を高めることがわかった。

キーワード：学修成果の可視化，スポーツ原理，学修時間，学修内容，ディベート，  
ディープアクティブラーニング

## I. 問題意識

「個々人の可能性を最大限に伸長する教育」という個別最適化のために、高等教育も大きな転換期を迎えている。「2040年に向けた高等教育のグランドデザイン（以下、グランドデザイン答申）」では、アクティブ・ラーニングを推奨し、「何を教えたか」から、「何を学び、身に付けることができたのか」への転換が重視されている（中央教育審議会答申，2018）。この学修者が「何を学び、身につけたか」を明らかにするという「学修成果の可視化」の議論は、この答申から必然的に標榜されるものでありながら、その手法は多岐にわたり、高等教育機

---

\*総合福祉学部 講師

関には、創意工夫が求められている。中央教育審議会大学分科会「教学マネジメント特別委員会」において、松下は、2015年の中央教育審議会答申「学士課程教育の構築に向けて」から引用し、「プログラムやコースなど、一定の学習期間終了時に、学習者が知り、理解し、行い、実演できることを期待される内容を言明したもの」としている(松下, 2019)。これは、学修者が現実世界で必要とされている力が身についたかを学修成果としていえることができる。この学修成果の可視化は、グランドデザイン答申でも「学修成果の可視化と情報公表の促進につき、学修成果等の「把握・測定」の目的としては主に教育活動の見直し等大学内部における情報の利活用が想定されており、「把握・公表」の目的としては各大学が対外的に説明責任を果たしていくという観点での情報の利活用が想定されている」としている(中央教育審議会答申, 2018)。今後、各大学における学修成果の把握は、教育活動の見直しや利活用という段階から外部への公表が求められるとされている。この学修成果の可視化の議論の以前には、学修成果を実現するための土台として、大学生の学修時間をいかに増加させるのかを高等教育政策として提案された経緯があった。わが国の大学生の学修時間についての教育政策に立脚した議論は、中等教育審議会・答申「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて」の議論から本格化することになる。この答申では、高等教育が質的な転換を図るためには、学修時間を実質的に増加させるという提言をした(中央教育審議会, 2015)。

日本の大学生の学修時間は、諸外国の学生に比べて非常に少ないと言う指摘がある。しかしながら、諸外国の実態を見る限りでは、このようには断言できない。アメリカの労働統計局は、アメリカ人の生活時間の使い方と労働時間を調査している。調査時期は2011年から2015年に実施した。この調査結果では、大学生が教育的活動に費やした時間は、1日当たり3.5時間であった。このほかの生活時間の割合は、仕事が2.3時間、睡眠が8.8時間、レジャーとスポーツ活動が4.0時間という結果が算出された。しかし、同じ調査項目では、大学生が教育活動に参加した時間帯を算出しているが、そのピークは、ランチタイムの直前となっている。つまり、1日当たり3.5時間の教育的活動の中には、大学の授業が含まれていると考えられている(U.S. Bureau of Labor Statistics. 2015)。このアメリカ労働局労働統計局のデータを見る限りは、日本の大学生がアメリカの大学生よりも、学修時間が少ないと言う言説は成り立ちにくい。この統計に加えて、アメリカの国立教育統計センターのデータに注目すると、2013年秋入学のアメリカの大学生は、4年生大学で学士課程を履修し始めた学生の63%が、同じ大学で6年以内に学士号を取得している。つまり、4年生大学を卒業するまで6年間に経過した段階を対象としても、63%の大学生が卒業するにとどまっていることがわかる(U.S. Bureau of Labor Statistics.2015)。わが国の大学卒業率については整備されていない現状にあるが、このような結果からも、ただちに諸外国の学生と比べて日本の大学生の学修の実態は低調であるとはいえない。アメリカの労働統計局の学修時間の算出のからもわかるよ

うに、大学生の授業外学習は、高校生のそれとは異なり、例えば働いたり、余暇を自由に過ごしたりと、自由な時間も増えてくることになる。その自由度の高さゆえに、生活時間全体としての割合を把握し、その中で学修時間がどのように設定され、使われているのかを把握することが重要である。

そもそも、わが国における大学生の学修時間を規定するものとして、大学設置基準は、1回の授業科目を45時間の学修を必要としている。つまり、2単位の科目であれば、授業時間、事前学修、事後学修を加えて90時間が必要となる。15回の授業回から算出すると、授業時間は2時間と計算され、15回であれば30時間と計算することができる。事前学修と事後学修では、60時間を充てることが必要とされ、この2単位の授業であれば授業1回分について事前学修が2時間、事後学修が2時間の合計4時間の学修が必要とされている（大学設置基準）。この法的な根拠を下支えとして、高等教育機関における学修時間の議論は、2015年以降、中央教育審議会答申「新たな未来を築くための大学教員の出席転換に向けて質的転換に向けて」において、学修時間の実質的な増加が、高等教育の質的な転換を図り、学士課程の教育プログラムは専攻分野によって手法は異なってもゴールと言う学習時間は確保できれば実質的な転換とみなすことができること、国際的な教育の質的な指標として学習時間を採用し、諸外国の実態と比べることが可能であると言う理由が示されている（中央教育審議会答申、2015）。

わが国の大学生の授業外学修時間を見ていくとき、東京大学大学院教育学研究科大学経営・政策研究センター（以下、CRUMPという）が実施している調査を概観することができる。このCRUMPは、全国の大学と大学生に経年的に調査を実施している。この調査によると学期期間中に授業実験の課題準備や復習に費やす時間を質問すると、授業に関連する学修時間は、理工系の学生が3時間から5時間と回答した。人文社会教育や芸術系の学生は、1時間から2時間と回答する結果であった。加えて、1週間の学修時間では、理工系・保健家政系は、6時間以上を費やし、他の専門領域の学生よりも多いという結果であった。これに対して、専門領域を問わず過半数の学生が1週間に1時間から5時間程度の授業外の学修時間であった。この調査対象の大学生がこれまでも学修時間が少なかったわけではなく、高校3年生時点の自宅や塾の勉強時間を質問したところ、半数以上の56.3%の大学生が1日に3時間以上を当てていたことがわかった（東京大学大学院教育学研究科大学経営・政策研究センター、2018）。これらのことから、大学入学後、その専攻する専門領域によって授業に直結する授業外学修の時間に違いがあることがわかる。上記のように学修時間に関する高等教育政策に注目すると、学修時間の増加の取り組みから、学修成果を可視化する取り組みへと重心が移行してきていることがわかる。先行する内容は異なっても取り組みのゴールとして学習時間の確保について、各大学が創意工夫を行ってきた経緯がある。

しかしながら、2019年に世界的な広がりを見せた新型コロナウイルス感染症の感染拡大によって、大学における授業の運営も大きく転換し、2019年の4月から各大学では、大学への入構の制限や禁止、遠隔授業の導入など、大学生には、大学の遠隔授業と日常生活時間の再設計が必要とされ、単に学修時間の増加という標榜から、適切な学修内容や学修時間の設定が問われていると考えられる。このような状況の中で、学修成果の可視化のための土台として議論されてきた学修時間の増加という議論から、対面と遠隔授業に対応するためには、学修内容や学修課題の適正化を図ることが必要であると考えられる。

## II. 本研究の目的

本研究の目的は、全国の教員養成に取り組む教職課程の大学において、保健体育の教育職員免許法の必修科目として位置づけられる「スポーツ原理」の授業について、最適な授業外学修の内容と学修時間を検討するものである。そのためには、オーセンティックな授業目的に基づいて、授業内学修に役立つ授業外学修を設計し、その授業外学修がどれくらいの学修時間を使って取り組まれたのかを検証した。

## III. スポーツ原理のオーセンティックな授業外学修及び授業内学修内容の開発

### 1. ディープ・アクティブ・ラーニング論に基づくオーセンティックな授業目的の設計

スポーツ原理は、スポーツ哲学、スポーツ制度、スポーツ史などで構成されることが一般的である。この授業設計の根幹である授業の目的を検討するためには、学修活動と連動させる必要がある。それは、「学修者が何を身につけたのか」という状況が生起するためには、ディープ・アクティブ・ラーニング論からの援用が必要と考えた。ディープ・アクティブ・ラーニング論では、アクティブな学修活動、アクティブでない学修活動、学修者にとって意味のある学修、学修者にとって意味のある活動とは言えない学修という、4象限に分けて学修活動が分析された(松下, 2018)。例えば、じっくりと時間をかけて実施される授業は、アクティブ・ラーニングの考え方からすると、学修者の学修活動の時間が少ないために評価されない。しかし、学修者にとっては、内面において感情を揺さぶられたり、自分の経験に当てはめて投影ができたりと、その効果は、外面上の学修活動から観察することができない。単にアクティブな学修活動を採用することが、学修者にとって「何を身につけたのか」という問いへの回答とはならない。

### 2. スポーツ原理の授業における「不変とバリエーション」に基づく学修活動の設計

ディープ・アクティブ・ラーニング論に基づいて、スポーツ原理を展開するために、「バリエーションと不変」モデルを援用してきた。このモデルは、マルトンが挙げる例として、医

表1 スポーツ原理のシラバスと授業回ごとのディベートのテーマについて

授業回		授業内容
1		オリエンテーション
2		調べ学習の進め方, ディベートの進め方
3	テーマ1	自動車レースは, スポーツと定義するべき
	テーマ2	eスポーツは, スポーツと定義するべき
4	テーマ1	学業成績が振るわない生徒は, 運動部活動の活動を停止するべき
	テーマ2	都道府県・全国レベルのスポーツ大会を廃止し, 市区町村など地区の大会までにするべき
5	テーマ1	運動部活動は, すべて部活動指導員に委任するべき
	テーマ2	学校における運動部活動は, すべて総合型地域スポーツに移行すべき
6	テーマ1	運動部活動は, 健康増進や仲間との交流にするべき
	テーマ2	運動部活動は, 近隣の小中高等学校と多様な年齢で構成するべき
7	テーマ1	オリンピックで金メダルを獲得した選手には, 大会終了後から, 一生涯にわたり, 一定額の報酬を支払うべき
	テーマ2	女性アスリートは, 健康の保持増進のために3主徴がある場合には, 試合出場を制限すべき
8	テーマ1	オリンピック・パラリンピックの開催は, 経済的に縮小しても, これからでも「秋」に以降にするべき
	テーマ2	オリンピック・パラリンピックでは, 無償のボランティアに報酬を与え, 宿泊施設を用意すべき
9	テーマ1	記録が向上する水着や, カーボン製の義足など, テクノロジードーピングは, 許されるのか
	テーマ2	障害者スポーツへのボランティアの参加を学校教育では義務づけるべき
10	テーマ1	ジュニア期から専門のスポーツ競技で養成することを活発にすべき
	テーマ2	ジュニア期からのプロスポーツのために海外への移住を全面的に認めるべき
11	テーマ1	国や公共団体は, 熱中症などの防止のために, 気象条件によって, 活動を禁止すべき
	テーマ2	障害の発生件数の多いスポーツは, 幼少期からの参加を禁じるべき
12	テーマ1	運動会や体育祭では, 順位をつけることを止めるべき
	テーマ2	運動会や体育祭では, 規模を縮小した保護者の参観しない球技大会規模にするべき
13	テーマ1	体育の授業では, アダプテッドスポーツを推進すべき
	テーマ2	体育の授業では, すべての男女混合の共習の授業にすべき
14		学園祭の展示の取り組み
15		スポーツ原理の学修の振り返り

学教育の場面では, 心電図や心音を疾患によって聞き分けるトレーニングがなされる。毎回, 心電図や心音を聴くという“不変”の学修活動と, 異なる疾患の特徴を経験するという“バリエーション”という2つの要素が豊かな学修経験を積ませることになるとされている(フェレンス・マルトン [松下編], 2018. 92-112)。学修活動に落とし込んだ時に, 二項対立的な議論に取り組むディベートについて実践してきた(永井. 2020)。スポーツ事象のとらえ方は, そのスポーツ事象の当事者によって異なるが, カナダのマニトバ大学の Sheryle Bergmann によってスポーツ哲学を専攻する学生のために書かれたテキストでは, 「競争は, 善いことなのか, 悪いことなのか」という二項対立的な議論に基づき, 論考が進められている(Sheryle Bergmann [川谷訳])。このように, 対立する概念や理念からスポーツ事象を議論すること

は、多面的・多角的な理解につながると考えることができる。この考え方は、広く一般的にも浸透が見られ、例えば、「東京2020オリンピック・パラリンピック」においても、新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、「開催すべきか」、「開催を止めるべきか」という二項対立的に論じられてきた。加えて、eスポーツも同様である。eスポーツは、コンピューターゲームをスポーツとしてとらえられている。身体活動を伴わないという面でスポーツではないと定義され、動体視力や状況判断の速さを競うという、その卓越した技能からスポーツと定義できるかどうかが議論される。このような二項対立的な議論が必要とされる理由は、スポーツ事象が直面する課題として、そのスポーツ事象の意思決定者があるときには政治的に、ある時は団体の存続のため、あるときは事故や事案の解決のために、いずれかの立場をとるのか、判断に迫られる現状にあり、ディベートの実践は、スポーツ事象へ臨場感を持って考えるオーセンティックな学修活動であると考えた。

### 3. ディベートの実践のための授業内学修の手順とライティング課題

オーセンティックな授業目的を設計するにあたり、スポーツ原理では、ディベートの実践を授業内学修として設計した。ディベートのテーマは、毎授業回2題を出題する。毎授業回ごとに異なるメンバーでチームを構成し、1チームあたりが6名程度となる。チームのメンバーが両チームで合わない場合、人数の少ないチームが2回発表するメンバーを指定する。テーマについて、肯定派・否定派については、どちらを担当しても対応できるようにその場で授業者がテーマを決定。その後、ディベートを肯定派・否定派の交互に進める。このディベートの実践中、聴衆は、それぞれの主張を配布された用紙にまとめる。この用紙は、それぞれのチームのディベートの評価基準と、個々の発表者の発表内容をまとめる項目を設けている。そして、ディベートが終われば、聴衆のみが挙手をし、いずれか勝者を決めるようにする。この手順が、再度、繰り返される仕組みとした。授業が終われば、授業者がテーマの要点を解説し、学修者は要点を用紙にまとめる。最後に、学修者は作成した授業内学修の課題の用紙を画像で記録し、授業者に提出する(図1)。

### 4. オーセンティックな授業目的に基づく授業外学修の設計

これまでの本授業科目の検証でも、授業外学修の取り組みが授業全体の総得点に影響があることが明らかになった(永井・2020)。これは、授業外学修の取り組みが授業内学修への影響がある学修活動として設計していることが要因であると考えられる。換言すると、授業外学修の役割は、授業内学修で役に立つ内容である必要があり、授業外学修を充実させることが授業内学修の充実した学修活動に寄与する仕組みにする必要がある。そのことが授業全体への学修者の満足度に寄与する結果となった。上記の知見から、授業内学修では2テーマについ



表2 スポーツ原理のライティングとディベートのルーブリック

	授業外学修			授業内学修		
	資料・文献	根拠(数字・引用)	説得力ある主張	発表内容の記述	授業者解説の記述	ディベート
目的	これから課題作成の論述をするために、適切な引用ができるようになるため	根拠に基づいて、発言や議論ができるようになるため	聴衆に対して、または、相手に対して、説得力のある内容を選択できるようになるため	正確に、発表者の意見を聞き取れるようにするため	正確に授業者の解説を聞き取り、理解できるようにするため	聴衆役の学生にとって説得力のある意見が述べられるようになるため
レベル3	文献・資料名、著者、出版元、発行年、ページが正確に記述されている。	テーマと合致した調査の数字や、大規模調査の数字、学術雑誌などから集められている。	相手の意見や反駁を考慮して、自分の意見が主張されている。	発表内容の要点が記述され、発表者への気づきが記述されている。	授業者の解説を正確に記述している。	聴衆を見ながら、相手の意見や反駁への言葉を選び、伝えようとしている。
レベル2	文献・資料の引用情報が断片的な情報にとどまっている。	数字や根拠が述べられているが、テーマと合致しておらず、自分の考えが述べられている。	相手の意見や反駁が十分に考慮されておらず、自分の意見が主張されている。	発表内容の要点が記述されている。	授業者の解説を部分的に記述している。	相手への意見や反駁に合致した根拠はないが、自分の考えや経験から、伝えようとしている。
レベル1	文献・資料が示されていない。	数字や根拠がなく、自分の考えが述べられている。	テーマに即しているとはいえず、自分の意見ノミが主張されている。	発表内容が記述されているが、十分とは言えない。	授業者の解説が、わずかに記述されているか、記述がない。	相手への意見や反駁にはあっておらず、発表内容の資料を読み上げるにとどまっている。

明らかになるように示した。これに加えて、ディベートの実践で説得力を持たせる主張や反駁にさせるための到達目標を示した。

#### IV. 本研究の方法

##### 1. 対象となる授業科目、対象者の属性とデータコレクション

本研究は、2020年度後学期開講のスポーツ原理の取り組みである。後学期の授業は、15回全部を対面授業で実施した。この科目の受講者を対象としている。受講者は、25名であった。データコレクションは、25名の学修データである授業外学修の学修時間、授業外学修の得点、授業外学修の得点、これに加えて、授業の最終回にGoogle Formを活用して、調査を実施したデータに基づいている。

##### 2. データ管理とデータ分析

毎授業回ごとに、授業外学修及び授業内学修の採点を行い、得点化したものをMicrosoft Excell2019入力した。このデータとGoogle Formで収集した調査データを紐づけした。その

結合データは、IBM社SPSS.2x8.0Jで分析した。分析にあたっては、Base及びRegression, Advanced Analytics, SPSS.Amos.28.0Jを使用した。加えて、小サンプルでの正確有意確率検定を可能にするSPSS.28.0J Exact testを使用した。

### 3. 本研究における倫理的配慮

本研究は、学修者の成績を使用するため、あらかじめ、IDデータをランダム化し再割り当てを実施した。そのため、この論文で示される情報で個人が特定されることはない。この学修時間の記録と授業外学修及び授業内学修の得点の集約や統計学的な分析及び論文による公表について、授業を受講する学修者に周知し、了承を得た。

## V. 本研究の結果

### 1. 学修者の学修時間と授業外学修の得点との関係

学修者の学修時間の使い方が授業外学修の得点として成果につながっているかについて検討した。第1回目の授業はオリエンテーションを実施し、第2回目の授業では授業外学修の課題の進め方について説明したため、第3回目の授業回から、毎授業回の授業外学修において、その完成までにどれくらいの時間を要したかの記録を求め、毎授業回ごとに尋ねた。学修時間は、分を単位として記録を求めた。授業外学修の得点は、授業の初回に示したルーブリックに基づき、9段階の評定(0.0点-4.0点)として採点し分析を進めた。

#### (1) 授業外学修の得点を従属変数、学修時間を独立変数とした因果関係

毎授業回の授業外学修の得点に毎授業回の学修時間がどの程度、影響しているかについて検討した。両変数の関係は、先行研究を見る限りでも因果関係として扱われることが多いた

表3 毎授業回の授業外学修時間(分), 標準偏差, 分散, 学修時間と授業外学修得点の単回帰分析の結果

授業回	授業外学修時間 (平均)	授業外学修時間 (標準偏差)	授業外学修時間 (分散)	授業外学修得点 (平均)	決定係数R <sup>2</sup> (単回帰分析)	正確有意確率 (分散分析)
第3回目	88.20	65.17	4247.67	2.66	0.022	p = 0.487
第4回目	97.00	75.99	5775.00	3.08	0.185	p = 0.032
第5回目	123.40	73.61	5418.17	3.18	0.203	p = 0.024
第6回目	123.80	78.20	6115.17	3.58	0.592	p < 0.001
第7回目	120.96	72.68	5281.79	3.38	0.435	p < 0.001
第8回目	118.40	72.90	5314.00	3.24	0.379	p < 0.001
第9回目	117.00	72.21	5214.58	4.00	0.077	p = 0.138
第10回目	130.76	66.49	4420.27	3.72	0.055	p = 0.258
第11回目	135.00	70.24	4933.33	3.76	0.460	p < 0.001
第12回目	161.40	84.42	7126.08	3.92	0.162	p = 0.46
第13回目	157.00	74.37	5531.25	4.30	0.219	p = 0.18

め、単回帰分析を実施した。決定係数に注目すると、 $R^2$ は0.0から1.0までの値を取るため、0.4以上の授業回に注目すると第6回目、第7回目及び第11回目が該当した。これらの授業回は、分散分析の結果から、統計学的に有意であった。

## (2) 全授業回の授業外学修得点と全授業回の学修時間の合計から見た単回帰分析

全授業回の授業外学修時間の合計(分)と全授業回の授業外学修の得点の合計について、単回帰モデルから因果関係を求めた。その結果、授業外学修の得点を従属変数とし、学修時間を独立変数とすると、決定係数は、 $R^2 = 0.456$ であり、分散分析の結果は、 $F = 19.256$ 、有意確率 =  $p < 0.001$ であった。

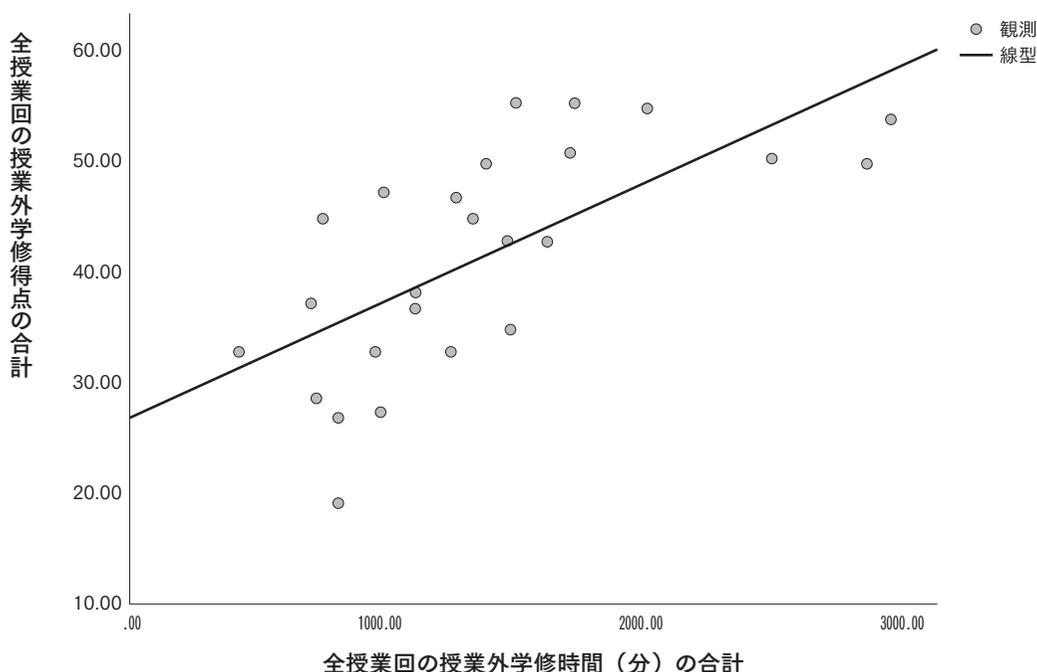


図2 全授業回の授業外学修時間の合計と全授業回の授業外学修得点の合計の回帰分析

## 2. 学修時間及び授業内外学修の得点からクラスター分析に見る学修者の分類

学修者の学修時間、授業外学修の得点を用いて、全体指導や個別指導の方針を焦点化していくために、学修者の得点分布から、その分類を試みた。学修時間は、全15回の授業回のうち学修時間を記録した第3回目から第13回目までの12回分の合計時間の平均、授業外学修の9段階の得点(0.0-4.0)を使用した。これらのデータは、25人分の学籍番号にランダムにアルファベットを振り分けた。その結果、AからYまでのIDを振り分け、このIDを使用して

分析結果をケースとして識別することとした。このランダムに振り分けたIDを用いて、クラスター分析を実施した。

クラスター分析は、階層クラスターと非階層クラスターに分類することができる。階層クラスターではデンドログラムが形成される一方で、非階層クラスターではデンドログラムは作成されず、任意に代表点である重心を計算する。この計算を繰り返し、その前のデータの同じ割り当てが出現すると分析は終了する。階層クラスターでは、各得点群を散布図に示し、その散布図にプロットされた点と点の距離の近いものを同じ分類していく(吉原・2014)。通常、この手続きは、ユークリッド距離を求め、クラスターとする。次は、クラスター間の距

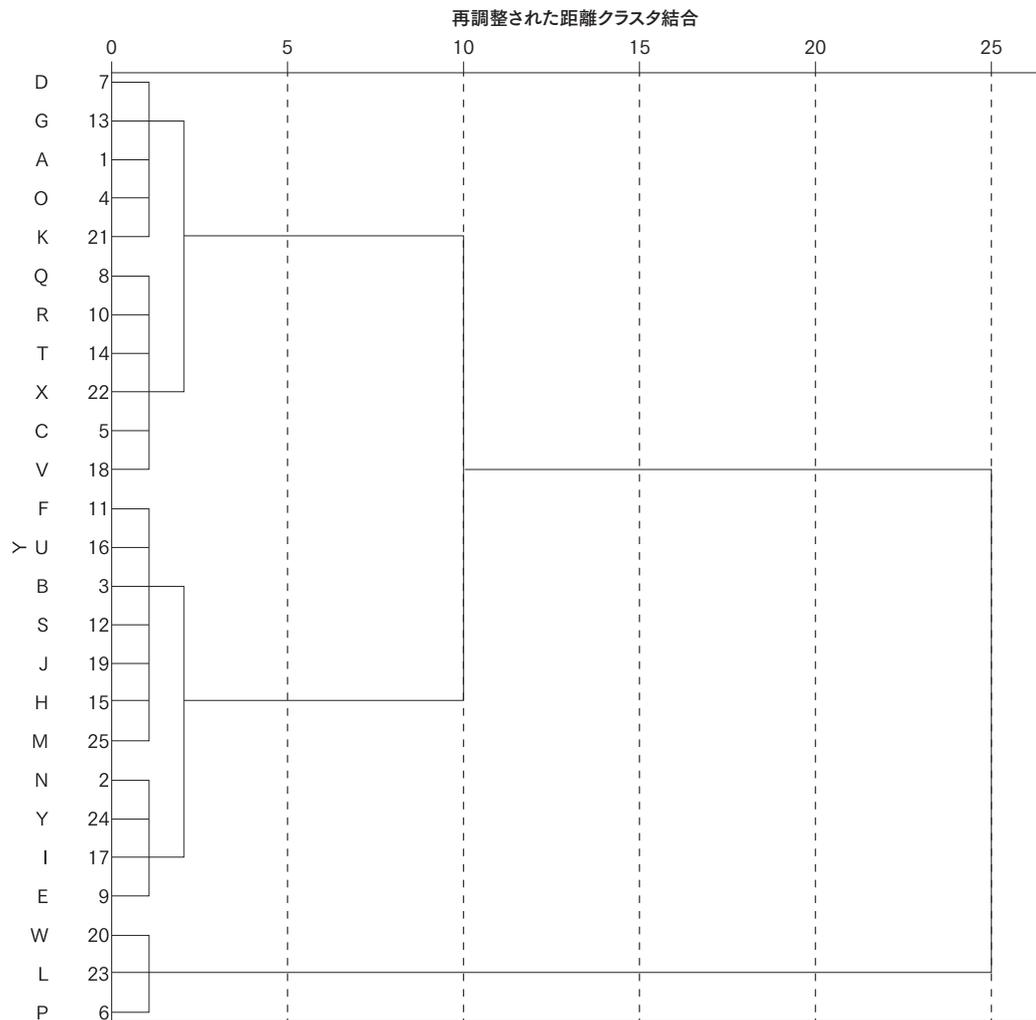


図3 全授業回の授業外学修時間の合計と全授業回の授業外学修得点の合計によるクラスター分析のデンドログラム

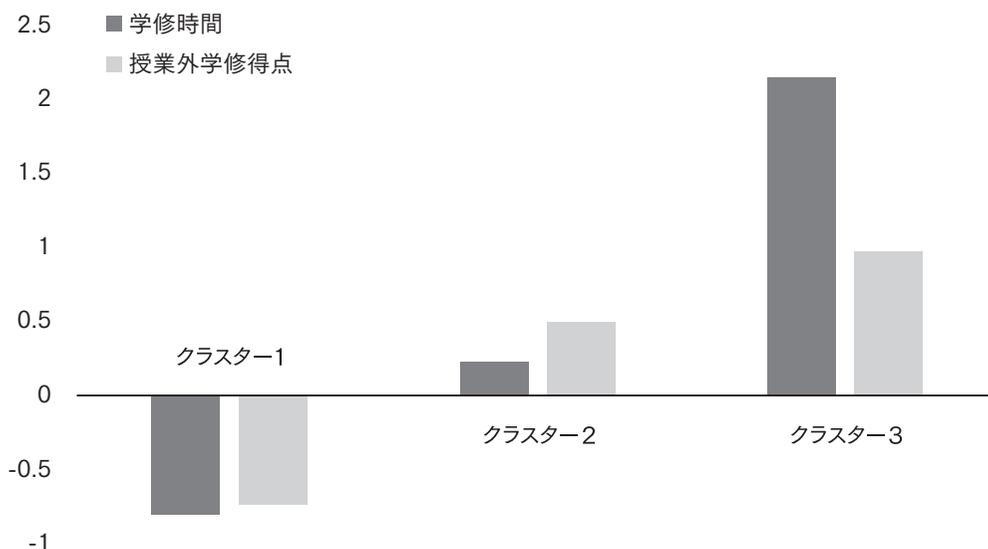


図4 クラスター分析のデンドログラムに基づく学修者の学修の特徴による分類

離が求められ、最終的には、これらのクラスターが1つになるまで繰り返される。そのため、これらの分析過程から、最後は1つの樹状図となる。点と点の近似値の計算は、ユークリッドの距離を求めるが、クラスター間の距離は、群平均法：group average methodまたは、ウォード法：Ward methodが用いられる。ウォード法は、偏差平方和に基づきクラスターリングを計算する。この偏差平方和の最小の組み合わせをクラスターとし、さらに、同じクラスターの最小偏差平方和を求める手法である。上記の手続きを実行するため、SPSS28.0j Baseを用いて、クラスター分析を実施した。その結果、図のようにデンドログラムが形成された。

このデンドログラムの特徴から、ランダム化した学修者IDは、大きく3クラスターに分類でき、その分類に基づいて、授業外学修の学修時間及び授業外学修の得点について、標準化得点 (Z得点) 算出した。「クラスター1」(学修時間：-0.808, 授業外学修得点：-0.749) は、学修時間下位、授業外学修の得点も下位であった。「クラスター2」(学修時間：0.223, 授業外学修得点：0.486) は学修時間が中位、授業外学修の得点が中位であった。「クラスター3」(学修時間：2.143, 授業外学修得点：0.963) は、学修時間が上位、授業外学修の得点が上位であった。

### 3. 構造方程式モデルの作成のための潜在変数の決定の手続き

構造方程式モデルを検証するにあたり、潜在変数を定めるための手続きを進めた。潜在変数は、実際により客観的に測定可能であり、本研究では、学修時間や学修者の授業内外学習の取り組みを得点化したものが相当する。この一方で、授業の振り返りで質問項目として設

定し、抽出された因子は、潜在変数に相当する。第15回目の授業の最終回で質問調査を実施した。この授業に合わせて質問項目を作成し、5件法（1：まったくあてはまらない，2：あまりあてはまらない，3：どちらでもない，4：どちらかといえば，あてはまる，5：非常にあてはまる）を設定した。「スポーツ原理の専門性」として3項目，「授業外学修への動機」という3項目，「授業外学修としての方略」という3項目を選定した。

(1) スポーツの専門性：3項目（クロンバックの $\alpha=0.695$ ）

スポーツの問題は，多面的な考えがあることを感じた。

スポーツの問題は，経済面（資金力）の影響が大きいと感じた。

スポーツの問題は，歴史や伝統の影響を受けていると感じた。

(2) 授業外学修への動機3項目（クロンバックの $\alpha=0.807$ ）

授業外学修を意欲的に取り組むことができた。

授業外学修では，高い評価が得られるように努力した。

授業外学修への取り組みでは，十分に努力できた。

(3) 授業外学修の方略：3項目（クロンバックの $\alpha=0.835$ ）

授業外学修は何のために行うのか，その目的を理解している。

授業外学修の実施方法は，理解できていた。

授業外学修を実施した時間は，十分であった。

#### 4. 学修の可視化のための構造方程式モデルによる因果関係の推定

スポーツ原理の受講者26名について，本研究で特に重視する授業外学修の「学修時間」と「授業内学修」及び「授業外学修」で得られた得点を観測変数とした。因子分析で得られた潜在変数である「専門性の修得」及び「授業外学修の動機」，「授業外学修の方略」という3つの因子を使用して，スポーツ原理の授業における学修内容と学修時間の最適化のための構造方程式モデルを構成した。それぞれの得点の算出方法は，「学修時間（毎授業回の授業外学修時間：分）」「授業内学修の合計（4.0点満点×11授業回）」，「授業外学修の合計（4.0点満点×11授業回）」であった。潜在変数は，因子分析に基づき，抽出した3因子から，「修得した専門性（3項目）」，「授業外学修で身につけた力を測る「授業外学修の動機（3項目）」，「授業外学修の方略（3項目）」であった。構造方程式モデルの分析には，IBM社SPSS.Amos.28.0jを使用した。

構造方程式モデルでは，観測変数と潜在変数及び誤差について，モデルの適合度を見るこ

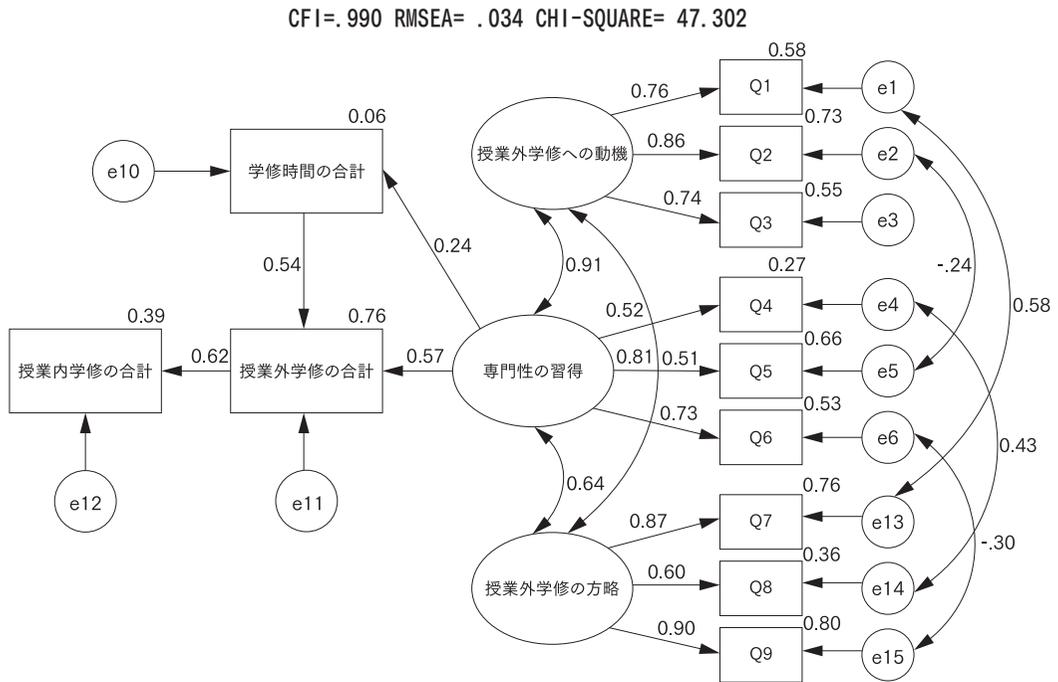


図5 スポーツ原理の学修成果の可視化モデル

とができる分析方法である。上記の観測変数と潜在変数のそれぞれの変数への影響を分析した。その結果、モデルの適合度指標 CFI は、0.990 であった。この他のモデル適合度の指標としては、RMSA が採用されるが、0.34 であったことから、RMSA は、0.5 以下であればモデルとしての適合度が十分であり、0.8 以下の時には、モデルの改善が求められる。さらに、 $\chi^2$  値は 47.362 であり、検定統計量が有意でないことから、帰無仮説が棄却され、モデルが支持されることになる。このような適合度指標から、本研究のモデルは、十分に適合度を満たすものである。

この構造方程式モデルから観測変数と潜在変数の要因を見ていくと、「学修時間」から「授業外学修の合計」へのパスは、0.54 であり、「授業外学修の合計」から「授業内学修の合計」へのパスは、0.62 であった。「専門性の修得」から「学修時間の合計」へのパスは、0.24 であり、「専門性の修得」から「授業外学修の合計」へのパスは、0.57 であった。潜在変数同士では、「専門性の修得」と「授業外学修への動機」のパスは、0.91 であり、「専門性の修得」と「授業外学修の方略」のパスは、0.64 であった。「授業外学修への動機」と「授業外学修の方略」のパスは、0.81 であった。

## VI. 総合的考察

### 1. 授業回全体を通じた学修時間と授業外学修得点の実態と推移

スポーツ原理の授業において、学修者への授業外学修及び授業内学修の内容及び時間の適正化を図るために、毎授業回で学修者には、授業外学修(事前学修)の取り組み時間について記述を求めた。その結果、第1回目のオリエンテーション、第2回目の調べ学修の進め方、第14回、第15回目の学修活動の振り返りの機会を除く11回分の授業では、平均の学修時間が124.81分であった。この学修時間は、大学設置基準で定めた授業外学修(事前学修)の2時間に相当する結果であり、クラス全体の平均値では、2時間に近い値であった。ただし、これはあくまでクラスの平均の学修時間であるため、個々の学修者の学修時間は分散も大きい現状であった。授業外学修の得点は、クラス全体としての平均値は、その課題に対して学修者の取り組みの実態を示すものである。ライティング・ループリックをもとに採点した結果、全授業回の平均が3.53(満点が4.0)であることを考えれば、効果的な取り組みであったと考えることができる。ただし、この授業外学修の内容の適正化を観測するのであれば、複数の課題を準備し、その結果を比べるような研究デザインが必要となるが、学修者への教育上の倫理的問題からも、その実施は現実的ではない。また、授業外学修の得点がただちに学修課題の難易度判定になるとは考えにくい。毎授業回の平均値の推移からは、学修者が課題に取り組み、授業者からの採点やコメントを受けて改善したという複雑で複数の変数の影響を受けていると考えられる。

### 2. クラスタ分析に基づく学修時間と授業外学修の得点からの学修者の分類

学修者にはそれぞれランダムにアルファベットの記号を割り当て、学修時間の合計と授業外学修(事前学修)の得点という2つの変数を使用して、クラスタ分析を実施した。クラスタ分析では、散布図の学修時間と授業内学修の得点という点のクラスタリングとし、さらにクラスタ同士もクラスタリングを実施し、最終的には、デンドログラムとして1本の樹形図にした。このクラスタの凝集過程とデンドログラムの結果から、学修者を3つに分類することができた。それぞれのクラスタを「クラスタ1」、「クラスタ2」「クラスタ3」と名づけた。それぞれのクラスタの特徴から、学修時間が低位であれば授業外学修の得点も低位であるクラスタと、学修時間が中位であり授業外学修の得点は中位であるグループと、学修時間が上位であり授業外学修の得点は上位であるというクラスタが見られた。この結果から、学修時間が長いことが授業外学修で高得点になっていることが明らかになった。ただし、いずれも上位の学修者は、学修時間を課題に費やしながらかつていない学修者も特定できるために、この手法を用いて、学修者への学修状況の理解とアドバイスの内容の焦点化が可能になると考えられた。

### 3. 構造方程式モデルに基づく学修時間を包含した学修成果の可視化モデル

本研究は、スポーツ原理の授業における学修者の学修内容と学修時間の適正化を検証するものである。学修者の「学修時間」及び「授業外学修の得点」、「授業内学修の得点」、それから潜在変数である「授業外学修への動機」、「専門性の修得」、「授業外学修の方略」という、それぞれの観測変数と潜在変数を用いて共分散構造分析を実施した。これまでの同じ授業科目の研究では、授業外学修の得点の合計と授業内学修の得点の合計を使って、学修者への質問調査のデータと合わせて分析を実施した。さらに、学修時間の合計を変数をとして加えて、分析を実施した。サンプルサイズの少なさを考慮すれば、「学修時間」の変数は、観測変数である「授業外学修の得点」及び潜在変数である「専門性の修得」とも関係性が強く、この研究のモデル全体への影響もより大きいと考えられる。「学修時間」が授業外学修や授業内学修だけでなく、学修者の意識にも影響していることが確かめられた。

本研究で分析に使用した共分散構造分析を可能にするIBM社のAmosの適用サンプルサイズについても、これまでに議論されてきた経緯がある。Klineは、モデルの複雑さ、正規性の確認、欠損値の大小によっても、少なくとも200以上のサンプルの必要性を述べている。(Kline.2011.11-12)。Erika J. Wolf & Kelly M. Harringtonらによると、共分散構造分析のモデルを用いた際に、指標と因子の数、因子負荷の大きさとパス係数、欠損データの量でシミュレーションを行い、30 - 460のサンプルサイズについて検証している(Erika J. Wolf, et al, 2011. 913-934)。Georgios Sideridis & Panagiotis Simosによると、20 - 1000の脳機能データを用いて、モデルの収束やRMSAから検証している。その結果、サンプルサイズが50であってもモデルとして適合できていることを示唆している(Sideridis G, et al, 2014. 733-758)。以上のように、Amosで適用されるサンプルサイズは、経年的に少ないサンプルでも適用できるという知見が示されているが、Amos.28.0 Jから、マルコフ連鎖モンテカルロ法(MCMC法)を実装している。このMCMCの実装により、サンプルサイズが小さくとも、事後確率の分布についてシミュレーションが可能となっている。このようなソフトウェアの改良状況から、本研究の対象とするサンプルサイズで分析を実行した。

## Ⅶ. 本研究のまとめと今後の展望

本研究は、学修成果の可視化の必要性が強調されている高等教育において、授業科目である「スポーツ原理」のオーセンティックな学修目的や学修活動の設計のために、授業内外学修内容や学修時間の適正化を図るために、多変量解析を用いて検証した。

### 1. 本研究からの知見

本研究は、次のような知見を得た。

- (1) 毎授業回の学修時間は、クラス全体としては大学設置基準で定められている2時間

に近かった。

- (2) 学修時間、授業外学修の得点からクラスター分析を実施した結果、学修者の学修の特徴を3分類にすることができた。
- (3) 学修時間、学修得点という観測変数と、修得した専門性、授業外学修の動機、授業外学修の方略という潜在変数から共分散構造分析を実施した。その結果、モデルとしての適合度が高いことがわかり、変数としてとらえた学修時間は、観測変数や潜在変数にも影響があることがわかった。

## 2. 今後の研究の展望

本研究で得られた知見から、今後、さらに次のような見通しの下に研究を進めることができる。

- (1) 学修者の授業外学修に充てる時間について、アメリカ労働統計局の調査を参考に生活時間全体を把握するなかで、学修時間を把握する。
- (2) クラスター分析の結果から、学修者の学修時間、授業外学修の得点という2つの変数から、3分類が可能となったが、それぞれのクラスターの学修者について学修支援や学修指導の実態や効果を明らかにする。
- (3) 本研究の対象となった学修者が、来年度の授業ではどのようにこれまでの学修成果を発揮するのかについて、検証する。

## 文献

- CRUMP：東京大学大学院教育学研究科大学経営・制作センター．第2回全国大学生調査．2018  
(<http://ump.p.u-tokyo.ac.jp/crump/cat77/cat82/22018.html>)
- Erika J. Wolf, Kelly M.,... & M W. Miller, 2013, "Sample Size Requirements for Structural Equation Models: An Evaluation of Power, Bias, and Solution Propriety", *Educ Psychol Meas.* 76(6): 913-934.
- Georgios S., Panagiotis S... & Jack F, 2014, "Using Structural Equation Modeling to Assess Functional Connectivity in the Brain: Power and Sample Size Considerations", *Educ Psychol Meas.* 74(5): 733-758
- 吉原一紘, 徳高平蔵. クラスター分析の概. 2014. *Journal of Surface Analysis* Vol.21 No.1. pp. 10-17
- 文部科学省中央教育審議会, 2005. 「我が国の高等教育の将来像(答申)」
- 文部科学省中央教育審議会, 2012. 「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ(答申)」. 11-15
- 文部科学省中央教育審議会, 2018 「2040年に向けた高等教育におけるグランドデザイン(答申)」. 27-33
- 松下佳代. 2019. 中央教育審議会大学分科会. 教学マネジメント特別委員会(第6回).  
([https://www.mext.go.jp/kaigisiryoy/2019/07/\\_icsFiles/afieldfile/2019/07/04/1417846\\_2.pdf](https://www.mext.go.jp/kaigisiryoy/2019/07/_icsFiles/afieldfile/2019/07/04/1417846_2.pdf))
- 松下佳代, 2015, 京都大学高等教育開発推進センター編, 『ディープ・アクティブラーニング』勁草書房, 57-79

- 永井大樹. 2020. 学修者が学修経験を積むための「スポーツ原理」の授業外学修と授業内学修との  
接続. 淑徳大学大学院総合福祉研究科研究紀要. 15-34
- Rex B. Kline, 2011, “Principles and Practice of Structural Equation Modeling”, The Guilford Press.  
11-12
- Sheryle Bergmann Drewe, 2003, “Why Sport?: An Introduction to the Philosophy of Sport,  
“Thompson Educational Pub. (川谷茂樹訳, 2012, 『スポーツ哲学の入門：スポーツの本質と倫理  
的問題』ナカニシヤ出版), 92-112
- U.S. Bureau of Labor Statistics. American Time Use Survey. 2015  
<<https://www.bls.gov/tus/charts/students.htm>>

## Designing Learning Activities for “Sports Principles” Based on Authentic Purpose for Visualization of Learning Results and Optimization of Learning time and Learning Contents

NAGAI, Taiki

In higher education, where the need to visualize learning outcomes is emphasized, this study aims to design the authentic learning objectives and learning activities of the “sports principle”, which is a lesson subject. It is intended to be optimized. The following findings were obtained from this study.

- (1) The study time for each class was close to the legal two hours for the entire class.
- (2) As a result of performing a cluster analysis based on the study time and the score of the out-of-class study, the characteristics of the study of the learner could be classified into three categories.
- (3) A covariance structure analysis was carried out from the observation variables such as study time and study score, and the latent variables such as acquired specialty, motivation for study outside class, and strategy for study outside class. As a result, it was found that the goodness of fit as a model was high, and that the study time captured as a variable also affected the observed variables and latent variables.