

九州産業大学
健康・スポーツ科学研究

第23号

九州産業大学 健康・スポーツ科学センター

令和3年(2021)3月

健康・スポーツ科学研究

第 23 号

目 次

論説

大学運動部員の動機づけの在り方が競技状況スキル及び日常生活スキルに及ぼす影響
..... 阪田 俊輔・一ノ瀬大一..... 1

コロラド大学ボルダー校における国外研修報告

..... 安陪大治郎..... 9

大学運動部員の動機づけの在り方が競技状況スキル及び日常生活スキルに及ぼす影響

The affect of autonomous and heteronomous motivation to athletic situations skills and life skills

阪田 俊輔¹⁾、一ノ瀬大一²⁾

要約

本研究の目的は、大学にて運動部に所属する学生の部活動に対する動機づけの在り方が、競技での行動及び日常での行動にどのように影響するかを検討することであった。

それぞれの要因を測定するための変数として、動機づけは〇〇、競技での行動は〇〇、日常での行動は〇〇を選択した。これらの変数の妥当性は、先行研究で確認されている。

アンケートはウェブフォームを用いて、413名に回答された。回答期間は2020年1月であった。

動機づけの2つの下位尺度の平均値を元に、回答者を4つのグループに分類し、グループ間の競技スキル点数、日常スキル点数を1元配置分散分析を用いて比較した。

また、競技スキル及び日常スキルの関係性を、パス解析を用いて分析した。なお、回答者の4つのグループは、以下の通りであった。

(AB (n=121) : 高い自律的動機づけ、高い他律的動機づけ、Ab (n=125) : 高い自律的動機づけ、低い他律的動機づけ、aB (n=72) : 低い

自律的動機づけ、高い他律的動機づけ、ab (n=95) : 低い自律的動機づけ、低い他律的動機づけ)

分析の結果、競技個人スキルは AB, Ab > aB, ab (F(3,409)=40.57, p<.001)、競技対人スキルは AB, Ab > aB, ab (F(3,409)=34.69, p<.001)、日常個人スキルは AB, Ab > aB, ab (F(3,409)=26.19, p<.001)、日常対人スキルは Ab > AB > aB, ab (F(3,409)=47.91, p<.001) であった。

また、競技スキルと日常スキルの関係性についてパス解析を実施したところ、個人スキル同士の関係性においては、aB が最も予測値が高く ($\beta = .64, p < .001$)、ab が最も予測値が低かった ($\beta = .48, p < .001$)。対人スキル同士の関係性においては、AB が最も予測値が高く ($\beta = .65, p < .001$)、ab が最も予測値が低かった ($\beta = .46, p < .001$)。

以上の結果から、競技スキル発揮のためには、自律的動機づけを持つことが重要で、他律的な動機づけは関与しないこと、日常スキル発揮のためには、自律的動機づけが高く、他律的動機づけが低いことが重要であることが示唆さ

1) 九州産業大学 健康・スポーツ科学センター

2) 九州産業大学 学生部

れた。また、場面間でのスキルの関係は、双方の動機づけが低いものほど、関係性も弱くなることが示唆された。

初めに

大学運動部活動は、それぞれの競技における成績の向上だけでなく、その活動を通じた人間的な成長の場としての機能も求められている。これは運動部活動生が、部活動内でのチームメイトとのコミュニケーション、他者との競争で経験する緊張・不安といった情動への対処などを経験し、その過程で習得される心理社会的スキルが、学業や日常生活に応用されることが期待されていると換言できる。

心理社会的スキルとは、ライフスキル（島本・石井、2010；上野・中込，1998）とも呼ばれ、日常生活における様々な諸問題に効果的に対処し、日常生活に適応するための能力と定義される。一方で、運動部活動場面においては心理社会的スキルが適切に発揮されているが、それ以外の学業場面では発揮されないという問題も指摘されている。これは、健康・スポーツ関連学科に所属する学生の低い修学態度（松本・戸山，2017）や、低い自校への帰属意識といった形で顕在する。

これらのことから、大学運動部活動に関わる教職員・指導者は大学運動部員に対して、学業とスポーツとの両立を適切に支援する必要があるといえる（文部科学省，2017；小野ほか，2017）。また、大学生の心理的特徴は一様ではなく、内向性・外向性といった心理特性、競技に対する動機づけといった心理状態に様々な個人差があり、そのような個人差に合わせたきめ細かな教育の必要がある（清宮ほか，2020；文部科学省，2000）。つまり、個人個人の心理的特徴を正確に把握したうえで、それぞれに適切な指導をすることが、大学運動部員の競技場面、学業場面での望ましい行動を増進させる手

助けとなる。

本研究では、大学運動部員の個人差を測る指標として、競技に対する動機づけに注目し、競技に対する動機づけが、競技場面の行動及び学業場面での行動にどのように影響するか検討することを目的とした。

方 法

1. 対象

九州圏内の4年制大学に所属する運動部員413名（男性360名，女性53名；平均年齢19.75±.98）を対象とした。なお、回答者が所属する部活動は表1の通りであった。

2. 調査期間

2020年1月に実施した。

3. 調査方法

各運動部活動の代表者に調査用 WEB フォームの URL を連絡し、代表者から各運動部員に周知をしてもらった。

4. 倫理的配慮

調査は無記名かつ、任意であることを調査前に説明した。また、回答内容から個人が特定されることはないこと、集計の際に暗号に変換されること、調査結果は学術集会や学術雑誌にて公開されること、公開の際は、平均化された数値のみを用い、個人が特定されないことを、調査用 WEB フォームの先頭画面にて説明した。個人が特定されず、且つ調査において侵襲性がないことから、所属機関の倫理委員会に諮らずに調査は実施された。

5. 調査項目

1) 競技に対する動機づけ 自己決定理論に基づく運動継続のための動機づけ尺度（外山・湯，

表 1 回答者の所属する部活動

No.	サークル名	回答者数			
1	硬式野球部	87	18	陸上競技部	6
2	サッカー部	57	19	バスケットボール部	4
3	準硬式野球部	56	20	ラクロス同好会	3
4	ライフセービング同好会	24	21	ワンダーフォーゲル部	3
5	KSU 軟式野球同好会	22	22	水泳部	3
6	空手道部	18	23	アイスホッケー部	1
7	バドミントン部	15	24	ウェイトトレーニング部	1
8	少林寺拳法部	13	25	フィッシング同好会	1
9	中国武術部	13	26	ヨット部	1
10	弓道部	12	27	ラグビー部	1
11	剣道部	12	28	九州産業大学ライフセービングクラブ	1
12	アメリカンフットボール部	11	29	空手道拳誠館同好会	1
13	アーチェリー部	10	30	山岳部	1
14	自動車部	10	31	女子ラグビー部	1
15	女子バスケットボール部	8	32	吹奏楽団部	1
16	ソフトボール部	7	33	水泳・ファンスイミング部	1
17	卓球部	7	34	馬術部	1
				合 計	413

2019) を引用した。自己決定理論とは、活動に対する自己決定の程度を表す調整スタイルという概念を用いて、動機づけを「他律的（自己決定の程度が低い）」及び「自律的（自己決定の程度が高い）」までの連続体上に捉える理論である (Ryan & Deci, 2000)。本尺度はその理論に従い、運動部活動に対する動機づけについて自律的動機づけ (8項目)、他律的動機づけ (7項目) の2側面から測定する。回答は、「1. 全く当てはまらない」から「7. 非常に当てはまる」までの7件法で求めた。

2) 競技場面での行動 競技状況スキル尺度 (上野・中込, 1998) を引用した。競技スポーツにおいて要求される目標設定や練習メニューの設定、情報の共有といった行動について、個人で実施されるもの (個人的スキル; 9項目) と他者との関係性の中で実施されるもの (対人スキル; 8項目) の2側面に分類し、測定する。回答は、「1. 全く当てはまらない」から「7. 大変当てはまる」までの7件法で求めた。

3) 修学場面での行動 ライフスキル尺度 (上野・中込, 1998) を引用した。修学場面において要

求される行動として、競技状況スキルと同様のものを想定し、個人で実施されるもの (個人的スキル; 8項目) と他者との関係性の中で実施されるもの (対人スキル; 10項目) を測定する。回答は、「1. 全く当てはまらない」から「7. 大変当てはまる」までの7件法で求めた。

6. 分析方法

まず、運動部活動生の個人差を明確にするため、自律的動機づけ及び他律的動機づけの平均点を算出し、回答者を4群に分類した。次に、群ごとの競技状況スキル及び日常生活スキルについて一要因分散分析を用いて検討した。最後に、群ごとの競技状況スキル及びライフスキルの関係性について重回帰分析を用いて検討した。

結 果

1. 自律的動機づけ及び他律的動機づけを用いた回答者の分割

自律的動機づけの平均値は46.41 ($max.=56.00$, $min.=8.00$) であった。また、他律的動機づけの

平均値は22.05 ($max.=49.00, min.=7.00$)であった。この結果から、回答者を以下のように4群に分割した(図1)。

- 1) 自律的動機づけ及び他律的動機づけの双方が平均値より高い (AH 群, $n=121$)
- 2) 自律的動機づけが平均値より高く、他律的動機づけが平均値より低い (Ah 群, $n=125$)
- 3) 自律的動機づけが平均値より低く、他律的動機づけが平均値より高い (aH 群, $n=72$)
- 4) 自律的動機づけ及び他律的動機づけの双方が平均値より低い (ah 群, $n=95$)

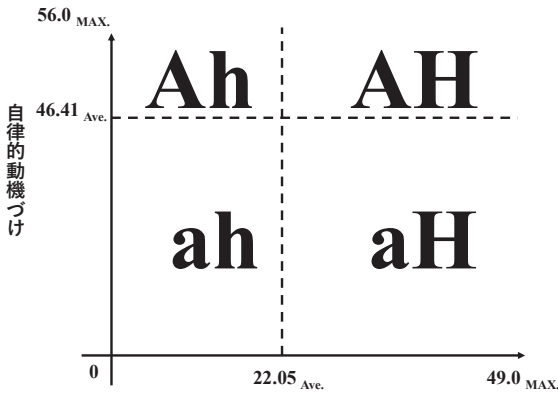


図1 動機づけによる回答者の分類

2. 各群の競技状況スキルの比較

競技に対する動機づけの平均値を元に分割された4群における競技状況スキルの平均点について一要因分散分析を実施した。その結果、競技個人スキルはAH群及びAh群がaH群及びah群より有意に高い値を示していた ($AH, Ah > aH, ah, F(3,409)=40.57, p<.001$; 図2)。また、競技対人スキルについても同様にAH群及びAh群がaH群及びah群より有意に高い値を示していた ($AH, Ah > aH, ah, F(3,409)=34.69, p<.001$; 図2)。

3. 各群のライフスキルの比較

競技に対する動機づけの平均値を元に分割さ

れた4群におけるライフスキルの平均点について一要因分散分析を実施した。その結果、日常個人スキルはAH群及びAh群がaH群及びah群より有意に高い値を示していた ($F(3,409)=26.19, p<.001$; 図3)。また、日常対人スキルは、Ah群が有意に最も高い点数を示し、次いでAH群が、aH群及びah群より高い点数を示していた ($Ah > AH > aH, ah, F(3,409)=47.91, p<.001$; 図3)。

4. 競技状況スキル及びライフスキルの関係性について

競技に対する動機づけの平均値を元に分割された4群における、競技個人スキルと日常個人スキル、競技対人スキルと日常対人スキルの関係性について、重回帰分析を用いて検討した(図4; 表2)。その結果、競技個人スキルと日常個人スキル関係性は、AH群は $\beta =.55, R^2=.30$, Ah群は $\beta =.53, R^2=.28$, aH群は $\beta =.64, R^2=.41$, ah群は $\beta =.48, R^2=.23$ であった。次に競技対人スキルと日常対人スキルの関係性は、AH群は $\beta =.65, R^2=.43$, Ah群は $\beta =.52, R^2=.27$, aH群は $\beta =.62, R^2=.39$, ah群は $\beta =.46, R^2=.22$ であった^{注1)}。なおすべての結果は、 $p<.001$ で有意であった。

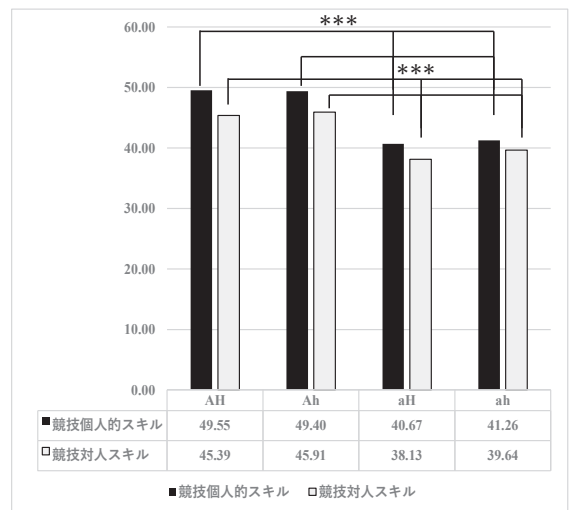


図2 動機づけ群ごとの競技状況スキル比較

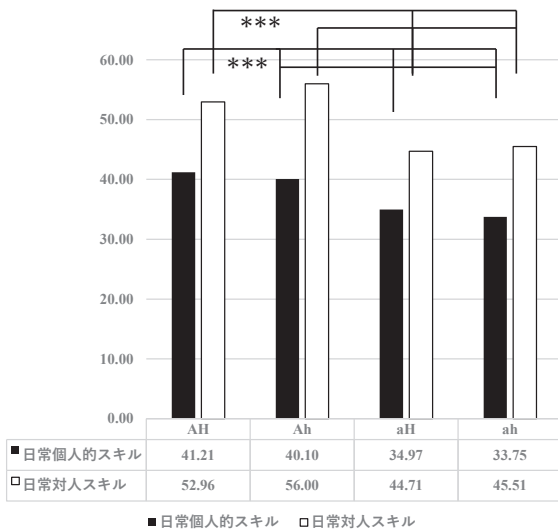


図3 動機づけ群ごとのライフスキル比較

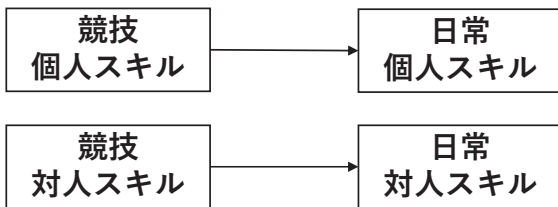


図4 競技—日常間のスキル発揮の関係性

表2 動機づけグループ毎の予測値 (β)、決定係数 (R^2)

	個人→個人	対人→対人	個人 R^2	対人 R^2
AH	.55	.65	.30	.43
Ah	.53	.52	.28	.27
aH	.64	.62	.41	.39
ah	.48	.46	.23	.22

考 察

1. 回答者の分類について

自律的動機づけは、従事している競技自体が楽しい、または競技を通した目標達成や自己の成長を目的とするといった、競技を継続する動機が自身で設定、統制可能なものに向かっていることを示している。一方で、他律的動機づけは、他者から獲得される褒賞や賞賛、他者からの評判を落とさないといった、競技を継続する動機づけが他者で設定、統制されるものに向

かっていることを示している。また、これら2つの概念は自己決定の度合いという側面では連続線上にあるが、2律背反的なものではない(外山・湯, 2019)。つまり、本研究におけるAH群のような、自律的動機づけおよび他律的動機づけ双方が高い状態は存在し、競技自体の楽しさや自身の成長のため、かつ周囲からの評価の向上のために競技に参加している群だと定義することができる。同様に、Ah群は競技自体の楽しさや自身の成長のためにのみ競技に参加するグループ、aH群は周囲からの評価の向上もしくは非難を避けるために競技に参加している群、ah群は競技に対するやる気が極めて小さく、辞める理由がないために競技に参加している群と定義することができる。

2. 競技状況スキルの発揮状況について

競技状況スキルのうち、個人の目標設定や体調管理といった、個人的スキルを最も高い頻度で発揮しているのは、自律的動機づけの高いAH群及びAh群であった。また、この2群は他律的動機づけの点数において、平均の高低の違いがあるが、競技個人スキルの実施状況において有意な差は見受けられなかった。つまり、他律的動機づけは個人的スキルの発揮に影響を持たないと解釈できる。

次に、競技状況スキルのうち、チームメイトのアドバイスを受け入れる、ミーティングに積極的に参加するといった、対人スキルを最も高い頻度で発揮しているのは、個人的スキルと同様にAH群及びAh群であった。

以上のことから、競技場面で、競技能力や競技成績向上のために望ましい行動をとっているのは、競技自体に楽しさややりがいを感じている、自律的動機づけの高い部員であるといえる。

Deci & Ryan (2004) は自分自身の成長・発

達を目指す志向性のことを基本的欲求と定義し、この欲求を充足することで行動に対する動機づけを高めることができると説明している。基本的欲求には有能さへの欲求、自律性への欲求、関係性への欲求が含まれており、本研究の結果を考えると、競技自体を楽しむ動機づけにより積極的な行動をとり、その成果として、競技能力の向上が自覚されることで有能さへの欲求が充足し、目標の設定と達成を繰り返すことで自律性への欲求が充足し、チームメイトとのアドバイス交換やミーティングを経験することで関係性への欲求が充足したというプロセスが予測できる。

3. ライフスキルの発揮状況について

修学場面における目標設定や体調管理といった、個人的スキルにおいて、実施頻度が高いのは自立的動機づけが高いAH群、Ah群であった。また、他律的動機づけの高低は、修学場面における個人的スキルの発揮に影響を持たなかった。

修学場面における、クラス・グループ活動に積極的に参加する、クラスメイトと情報交換を積極的に行うといった集団スキルは、自律的動機づけが高く、他律的動機づけが低いAh群が最も高く、次いでAH群、次いでaH群、ah群の順に実施頻度が高かった。他律的動機づけが高い場合、単に他者からの報酬を期待するだけでなく、他者からの評価を下げない、非難を避けることが行動を継続する目的となることがある(取り入れの調整:Deci & Ryan, 2004; 西田, 2013)。したがって、他者との関わりに対し消極的な姿勢をとり、修学場面における集団スキルの発揮頻度が低下したと考えられる。

競技に対する動機づけと、修学場面におけるライフスキルに発揮状況においては、自律的動機づけが高く、他律的動機づけにおいて取入れ

的調整を志向しないことが、最も望ましい行動をとることができる状態であると考えられる。

4. 競技状況スキルとライフスキルの関係性について

競技場面での個人的スキルと、修学場面での個人的スキルの関係性において、競技中の行動が修学場面の行動をもっとも高く予測していたのは、aH群であった。次にAH群、Ah群、ah群であった。また、集団スキルにおいては、AH群、aH群、Ah群、ah群の順に、競技中の行動が修学場面での行動を予測していた。

これらの結果から、他律的動機づけが高い程、競技中に修得した目標設定や生活を管理する能力を、修学場面に般化できていると解釈できる。また、自律的動機づけにおいても、同様のプロセスを予測できるが、他律的動機づけに比べて、その影響はやや低いものであると考えられる。

これは、大学生活においてスポーツ活動に対しては、「自分はこうなりたい」「こういう成績を残したい」という明確な動機がある一方で、授業に対しては、「卒業できないから」「留年したくないから」という、漠然とした動機しか持っていないことがその原因として考えられる。競技に対して強い自律的動機づけを持つことで、対照的に学業に対する動機づけは低いものとなり、結果として、競技場面での行動を、修学場面に活用しようとしなないことが考えられる。また、他律的動機づけが高くなると、修学場面における不手際を競技場面でも非難されたくないと考え、競技での行動の般化を行っていると考えられる。

まとめ

大学運動部活動に従事する学生の、競技に対する動機づけと、競技場面、修学場面での行動

の関係性を検討した結果、自律的動機づけがより高いほどそれぞれの場面での望ましい行動の実施頻度が高いことが示唆された。一方で、他律的動機づけの大小は、自律的動機づけとは違い学生の行動には影響をもたないことも明らかとなった。

また、競技場面での行動と日常での行動について検討したところ、他律的動機づけが高いほど、より競技中の行動が日常に般化されている可能性が示唆された。

これらの結果について、大学運動部に従事する学生を、動機づけの在り方により分類して整理すると以下ようになる。①自律的動機づけ及び他律的動機づけの双方が高い学生は、競技・修学それぞれの場面で、目標設定や体調管理、友人との交流といった望ましい行動をとり、かつ競技中で身に付けた能力を修学場面で活用できている。②自律的動機づけが高く、他律的動機づけが低い場合、競技・修学それぞれの場面で望ましい行動がとれている一方で、競技中に身に付けた能力を活用しきれていない。③自律的動機づけが低く、他律的動機づけが高い学生は、競技・修学場面双方で望ましい行動をとれていないが、他者からの評判を気にしたり、周囲からの要請により競技を継続し、かつ修学場面でも同様の動機づけを持つことで、競技により身に付けた能力を、修学場面に活用しようとしている。④自律的動機づけ及び他律的動機づけの双方が低い学生は、競技・修学場面双方で望ましい行動をとれておらず、かつ競技で習得される能力を修学場面で出来ていないと考えられる。

最後にこれらの結果を、指導現場に活用する場合について述べる。特に自律的動機づけが低いと思われる学生については、最優先で自律的動機づけを高めることができる環境を準備する必要がある。自律的動機づけは、具体的に、競

技をそれ自体への興味・関心により継続する内的調整、競技を何よりも優先させたいという統合的調整、運動することが自分にとって大切なことであるという同一視的調整の3種があると説明される (Ryan & Deci, 2002)。これらの向上のため、有能さ、自律性、関係性を学生に強く認知させる必要がある。つまり、日々の部活動において、学生に自己決定をさせるための目標設定や練習メニューの設定を任せ、それらの効果の有無を明確にフィードバックすることで、自律的な動機づけの向上が見込まれる。他律的動機づけは、競技を中断して、周囲からの非難を避けたいという取り入的調整、周囲から要請されるので、競技を継続するという、外敵調整に分けられる (Ryan & Deci, 2002 ; 西田, 2013)。これらは、その定義の通り、指導者や周囲の者が、学生の成績や行動を積極的に評価することで高めることができる。ただし、過剰になることで、学生は成績の向上のみを志向してしまうリスクがあり、バーンアウトや不適応に陥る可能性がある。

競技で身に付けた能力を、修学場面に般化させるためには、運動部活動において、学生を放任するのではなく、運動部活動をライフスキル獲得の場として設定をする必要がある (上野, 2011)。また、個人が行動を学習する場合、自分の周囲の行動を観察すること (社会的学習理論 ; バンデューラ, 1979)、行動を実践する場合には、その結果として得られるものに価値があると認知できる場合に初めて実践される (自己効力感 ; Bandura & Nancy, 1977) が、一般的な理論とされる。つまり、指導者や運動部の先輩といった、目上に当たる人物が、学生の前で望ましい行動をとり、その成果を享受することも有用であると考えられる。

本研究の結果から、他律的にのみ動機づけられている学生、自律的にも、他律的にも動機づ

けられていない学生は3割以上いることが確認されている。こういった学生を、不適応行動が生起する前に発見し、適切な指導を与えることが望まれる。

本研究では、修学に関する動機づけといった、学生の行動に大きく影響を与えることが予測される変数の測定は実施されていない。また、測定時期は1月であり、競技によっては喫緊に大きな大会がないなどの状況の差もある。今後の研究においては、このような要因も測定しつつ、検討を加える必要がある。

引用文献

- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (Eds.) : Handbook of self-determination research. University Rochester Press.2004.
- 清宮孝文・阿部征大・門屋貴久・依田充代：体育系大学生が学校不適応に陥る要因の検討，日本体育大学紀要2020，49，1009－1018.
- 松本裕史・戸山彩奈：健康・スポーツ系学生を対象とした予習レポートによる授業改善の工夫—WEB アンケートによる評価を活用して—。武庫川女子大学情報教育研究センター紀要，2017，26，11-16.
- 文部科学省，「大学スポーツの振興に関する検討会議最終とりまとめ：大学のスポーツの価値の向上に向けて」，2017。 https://www.mext.go.jp/sports/b_menu/shingi/005_index/toushin/_icsFiles/afieldfile/2017/03/10/1383246_1_1.pdf (参照 2021-1-21)
- 文部科学省「大学における学生生活の充実方策について（報告）—学生の立場に立った大学づくりを目指して—」，2000。 https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/koutou/012/toushin/000601.htm (参照 2021-1-21)
- 西田保：スポーツモチベーション：スポーツ行動の秘密に迫る！。大修館書店。2013.
- 小野雄大・友添秀則・根本 想：我が国における大学のスポーツ推薦入学試験制度の形成過程に関する研究，体育学研究，2017，62，599－620.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. : Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. American psychologist, 2000, 55(1), 68.
- 島本好平・石井源信：運動部活動におけるスポーツ経験とライフスキル獲得との因果関係の推定。スポーツ心理学研究，2010，37，89－99.
- 外山美樹・湯 立：大学運動部活動における部員の自律的動機づけが部活動への適応感に及ぼす影響—主将のリーダーシップを調整変数として—，2019，教育心理学研究，67，175－189.
- 上野耕平・中込四郎：運動部活動への参加による生徒のライフスキル獲得に関する研究，体育学研究，1998，pp 33-41.
- 上野耕平：体育・スポーツ活動への参加を通じたライフスキルの獲得に関する研究の現状と今後の課題。スポーツ心理学研究，2011，38(2)，109－122.
- A. バンデューラ（著）・原野広太郎（監訳）；社会的学習理論：人間理解と教育の基礎，金子書房，1979
- Bandura, A. & Nancy, E. A. : Analysis of self-efficacy theory of behavioral change. Cognitive therapy and research, 1977.

コロラド大学ボルダー校における国外研修報告

Research sabbatical at University of Colorado Boulder

安陪大治郎

1. はじめに

筆者は令和2年2月1日から令和2年3月23日まで、九州産業大学国外研修助成（短期）を受け、アメリカ合衆国コロラド州ボルダー市にあるコロラド大学ボルダー校に Visiting Scholar として52日間滞在する機会を得た。当初の予定は3月31日までの滞在であったが、コロナ禍によるロックダウンと航空機の運行停止の影響を受けて、予定を早めて帰国することになった。

2. コロラド州ボルダー市

ボルダー市はコロラド州の最大都市にして州都でもあるデンバー（人口約60万人）から、北西に約40kmに位置する人口約10万人の中規模衛星都市の一つである。同市中心部は標高1650m前後で、近くには標高2000m-3000mの高原が広がっているため（写真1）、持久系スポーツ、特に陸上長距離選手の高所トレーニングの拠点として世界的に有名な都市である（シドニー五輪マラソンで優勝した高橋尚子選手が、大会直前までボルダーに拠点を置いていたことでも知られている）。



写真1. 研究室からみたロッキー山脈東山麓

3. コロラド大学ボルダー校

コロラド大学ボルダー校は、1876年創立の大規模研究型州立総合大学で、医学系領域中心のデンバー校やコロラドスプリングス校などの分校の中で旗艦校に位置づけられている（写真2-3）。



写真2. ブロードウェイ通り側入口



写真3. 創立時に建設された The Old Main. 現在は博物館として利用されている。

コロラド大学ボルダー校の学部構成は、教養学部、工学・応用科学部、理学部、建築学部、音楽学部、法科大学院などの学位課程があり、ボルダー校だけで35,000人余りの学生が在籍している（2019年秋時点で学部29,624人、大学院5,904人）。医学部、薬学部、教育大学院、公共政策大学院などを有するデンバー校（学生数約19,000名）とコロラドスプリングス校（学生数約12,000人）を合わせると、コロラド大学3分枝に所属する学生総数は66,000人に及ぶ。

また、同校はカリフォルニア大学バークレー校やテキサス大学オースティン校などの著名な全米60校とカナダ2校（トロント大学、マギル大学）で構成されるアメリカ大学協会のメンバー校の一つであり、高水準の研究型教育を提供する「パブリック・アイビー」西地区構成校の一つでもある。これはスプートニクショック以降、専門性の高い研究型教育を提供する必要が生じたため、大学院と学部を連携させた重点州立大学に運営予算やグラントを重点配分した

政策の結果である。

地理的に俯瞰すると、コロラド大学ボルダー校は、アメリカ西海岸の大都市、例えばロサンゼルスやサンフランシスコから1500キロ前後、南部のヒューストンやダラスからも1000km以上離れており、ロッキー山脈東側では、事実上、近隣に競合校が存在しない。このためアメリカ中部の優秀な学生や研究者を独占できる要素が整っている。

* これらの大学情報は、筆者自身が Wikipedia に写真付きで投稿しており、そちらも参照されたい。<https://ja.wikipedia.org/wiki/コロラド大学ボルダー校>

4. Department of Integrative Physiology

筆者がコロラド大学ボルダー校統合生理学科（写真4）を国外研修先にした理由は、ロコモーション（移動運動）研究の世界的権威である Rodger Kram 博士が主宰する Locomotion Lab があるからである（写真5）。

同研究室は、ナイキ社との共同研究で「厚底シューズ」を開発したことで知られている（写真6）。バイオメカニクスの要素を多分に取り込んだ厚底シューズは、ランニング中のエネルギー消費量を4%低減させるため（Hoogkamer et al. 2018）、1km あたり5-6秒の記録短縮が可能となる。このため、日本国内でも殆どの駅伝選



写真4. Clare Small（統合生理学科棟）



写真 5. Locomotion Lab 入口にて

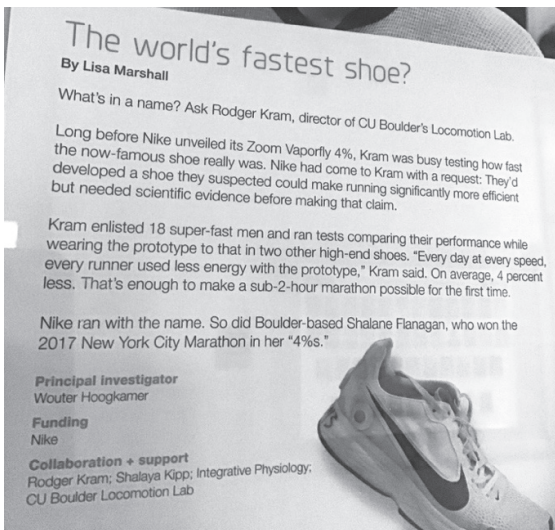


写真 6. ナイキ社とコラボして作られたヴェイパーフライヤーと呼ばれるシューズ

手や五輪マラソン候補選手が使用している。従来の常識では考えられないほどの好記録が続出することから、一時は国際陸連で問題視されるほどであった（2020年2月中旬に厚底シューズの使用は条件付きで公認され、国際試合でも使用可能となった）。これまで、Locomotion Lab の情報は秘密保持契約のため、ラボの写真がインターネット上で公開されることはなかった。

しかしながら、同研究室から発表される学術論文の質と斬新さは群を抜いており、筆者も20年以上前から注目していた。

5. カナダへ

本研修は2ヶ月という短期研修なので、当初からモデル研究を行うことを想定していた。Kram 博士や関係者と連日のミーティングの末、具体的には人の歩行効率に焦点を当て、3パターン of 負荷条件で外的仕事量を等価に設定し、既に Kram 博士と私のラボで得られた既存の代謝データを熱量換算してモデル近似することで、ヒトの歩行効率が近縁の霊長類より高いことを理論的に予測し、若干の実データを合わせて立証する予定であった。

これにはラボの OB である J. Max. Donelan 教授（Simon Fraser University バンクーバー郊外・バーナビー市）の協力が不可欠で、メール、スカイプ、Zoom を利用してオンラインミーティングを続けた。また、私が現在本学で進めている研究も Donelan 教授の研究とリンクする箇所があるため、Kram 博士の紹介で3月上旬にバンクーバー郊外のサイモンフレーザー大学を訪問することになった（写真7-11）。

ここで簡単にサイモンフレーザー大学の紹介をしたい。筆者がカナダ・オンタリオ州のウォータールー大学大学院に在籍していた20数年前は、カナダ国内の大学評価においてイノベーション性の高い理工系のウォータールー大学が20年連続でトップの地位を占めていたが、近年は領域横断型の研究型教育を進めるサイモンフレーザー大学がトップの座を奪うようになっている。

サイモンフレーザー大学には学部ごとの建物がなく、キャンパス内は全て廊下で繋がっている（写真10）。一人の教員が複数の学科に所属することもあり、医工連携などのイノベーショ

ンを積極的に創出している。つまり意図的に「学部」という垣根を取り除いているのである。2000年当時の学生数15,000人を大きく上回る33,000人の学生が在籍しており、大学全体が理工系分野を中心に急成長を遂げている印象を受けた。

Donelan 教授とは直立二足歩行の運動制御に関する討論を行った。同教授は視覚を正弦波状に変動させ、人の自由歩行速度（代謝から求められる経済速度とほぼ等価）の変化を神経生理学的に検証したことがあり、現在も関連研究を進めている。解析が終了しかけているプロジェクトや進行中の実験があるので詳細は省略するが、同一の生理機能を異なるアイデアと手法を用いて追究していることに感慨を覚えた。



写真 7. Donelan 教授 (Simon Fraser University)



写真 8. Donelan 教授の実験室 (2つある)



写真 9. Simon Fraser University にて



写真 10. サイモンフレイザー大学内は全て廊下で繋がっており、各学部専用の建物がない。

6. 国家非常事態宣言発令

こうして数日間のバンクーバー滞在後、私は3月13日（金）の夕方、空路デンバーへ戻った。ところが、デンバー空港の様子がおかしい。全米有数の乗降客数を誇るデンバー国際空港に殆ど人が居ないのである（空港内の写真撮影は警備員に制止された）。ボルダーへの連絡バスにも数名しか乗っていない。ボルダーの下宿に戻ると、院生やポスドク達が雪の中を大挙して大学から荷物を運び出しているところだった。同じラボのポスドクに「合衆国大統領令で大学や商業施設からの退避命令が出た」と聞いて初めて事情が飲み込めた。合衆国大統領の国家非常事態宣言に対してコロラド州の対応は極めて早く、市内の食料品店と交通機関を除く全ての店舗や学校、警察署を含む行政機関が全て閉鎖された（写真12, 13）。



写真 12. 賑わう週末のボルダー中心部



写真 13. ロックダウン後のダウントウン. 写真 12 を反対側から撮影

一旦、大統領令や州令が発令されると日本とは全く違った状況になる。文字通り街から人通りが消えてしまうのである（写真12, 13）。食料品店だけは開店しているのだが、雪が降る中でも入店規制が行われ、ソーシャルディスタンスを保ちながら店外に長時間待機させられた（写真14）。9.11テロや湾岸戦争など多くの国難を乗り越えて来た経験値があるのか、ニュースやネット情報を見る限り、パニックや暴動は発生しなかったし、行政や政治家を批判する論調も見られなかった。同じ頃の日本では、マスクなどの生活物資が高騰するといった社会混乱が発生していたようである。不織布マスクなら煮沸

消毒すれば繰り返し使えるし、こういった飛沫感染性のウイルス性疾患の場合、最優先されるべきことは人と人との接触を避けることである。つまり会食や満員電車での通勤を避けるのが優先されるべきである。確かに COVID-19 に対する日本の政治・行政対応には失敗が多過ぎたが、状況が少しずつ分かってきても、マスク一枚で満員電車に乗って商業施設や繁華街に繰り出す日本人の行動変容の乏しさと危機感の薄さの方が憂慮するべきだと感じている。



写真 14. 食料品店前で約 30 分間の入店待ち行列。大きなスーパーでも無制限に来店客を入店させるようなことはしない。

7. 研究活動

バンクーバーに赴く前のラボの様子も紹介したい。私は時差呆けをうまく利用し、毎朝7時過ぎに起床し、8時過ぎにラボに出勤する健康的な生活を続けた。コロラド州は内陸部にあるため湿度が低く、午前中はコロラドブルーと呼ばれる青い空が広がることが多い（写真4）。オフィスは敢えて院生やポスドクと同じオフィスを希望した（写真15）。

毎週火曜日は Kram 准教授、Grabowski 助教授、Enoka 教授、Ahmed 助教授らバイオメカニクスをメインとした研究グループの院生ゼミに参加した（写真16）。このゼミにはアメリカ生理学



写真 15. 院生、ポスドクのオフィス。この部屋と奥の部屋を 18 人でシェアする。私は柱の前の机を使わせて頂いた（帰国前日撮影のため、研究室内には誰も居ない）。



写真 16. 教授陣の頭文字を取って KAGE と呼んでいるゼミ

会誌の一つ、*J Neurophysiol* のチーフ・エディターを務めていた Roger Enoka 教授も参加する（左列奥から4人目）。2月末の抄読会で Ahmed 博士が指定した論文に、拙著が筆頭引用されており、気付いた院生が「Who wrote the ref.1?」と発言し、私が「I did. That's a serious problem.」と返したところで大爆笑となったこともあった。

また、私が生理学寄りの研究者であることから、木曜は Byrnes 教授の授業に参加させて頂くことになった。私はこのゼミで初めて Zoom という不思議なシステムを目にした（写真17）。

このシステムを使うと多人数と同時に会話ができるのである。パワーポイントも鮮明で時間遅れもない。コロナ騒ぎで日本国内でも Zoom システムはよく知られることになったが、2月頃の私は「画期的な新会議システムを見つけたぞ」と沢山の写真を残しておいた。さて、Byrnes 教授の授業では、低酸素環境に関する運動生理学が主なトピックであった。コロラド大学はクロスカンリースキーや陸上長距離走に秀でた学生が世界中から集まって来るが、その最大の理由はボルダーが世界的に有名な高所トレーニング基地だからでもある。当然、履修生にも持久系アスリートが多い。



写真 17. バンクーバーのブリティッシュコロンビア大学から登壇した、博士課程大学院生の Shalaya Kipp さん。彼女はリオ五輪 3000m 障害走のアメリカ代表選手でもあり、ベスト記録は日本記録より 5 秒も早い。

2月初旬の初旬、ラボの OG でブリティッシュ・コロンビア大学（カナダ・バンクーバー）の博士課程に在籍中の Shalaya Kipp さんが登壇した（写真17）。この日のトピックは、functional sympatholysis（機能的交感神経遮断）に関する最新の知見のレビューと彼女自身の研究成果の発表であった。小生も functional sympatholysis に関するレビューを書いたことがあるので、その生理学的意義について積極的に討論した（低酸素環境で激運動を行うと、活動筋に大量の血

液を送るために積極的に末梢血管を開いた方が合理的だが、実際は血圧維持のため交感神経活動を高めて末梢血管を閉じようとする作用が働く。この逆転現象を機能的交感神経遮断と呼ぶ。このレベルの話ができるのであれば私も発表可能だと思い、次週の発表者に名乗りを挙げた。

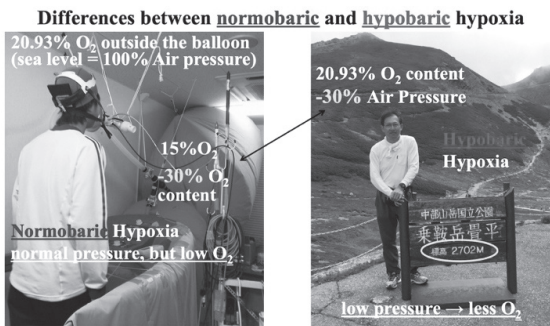


写真 18. 常圧低酸素（左）と低圧低酸素（右）の違いを説明したスライド

私の発表タイトルは「Ventilatory and circulatory costs during walking without painful method」とした。これは常圧低酸素に急性暴露したときに生じる換気応答と循環応答、それに代謝量の差分から、換気と循環に要するエネルギーコストを算出したモデル解析である。大学院に進学予定の学部生も何人か履修していたが、できるだけ専門用語を使わないように発表した（写真18）。いろいろと質問を受けたが、むしろ質問があったのは私の方で、「なぜ高所トレーニングの中心地・ボルダーに住んでいるのに低酸素関係の仕事をしなかったのか？」と Kram 博士に尋ねた。「力学解析中心だったので、こういうアイデアには全く気付かなかった。今でも低圧低酸素と常圧低酸素の区別が付かないし、chemoreceptor（血中の二酸化炭素濃度を感知し、換気を増加させる化学受容体。中枢と末梢の二つがあり、それぞれ補完し合って機能している）が二つもある理由が今日初めて分かった」

とのことだった。後に「Your presentation was so good and insightful.」と Byrnes 教授から別途お礼のメールを頂いた。

8. 研究活動（後半）

オフィスでは、私自身の代謝データと Kram 博士のラボから出された力学変量のデータを共に熱量換算して、運動効率に関する新たな理論構築を試みた（写真19）。また、現在進行中のデータの傾向を説明し、共同で進めていけないかどうか検討して頂いた。3月上旬はモデルに実測データを重ねる直前であったが、バンクーバーから戻った直後に大学が閉鎖となり、計画が頓挫してしまったことは残念であった。

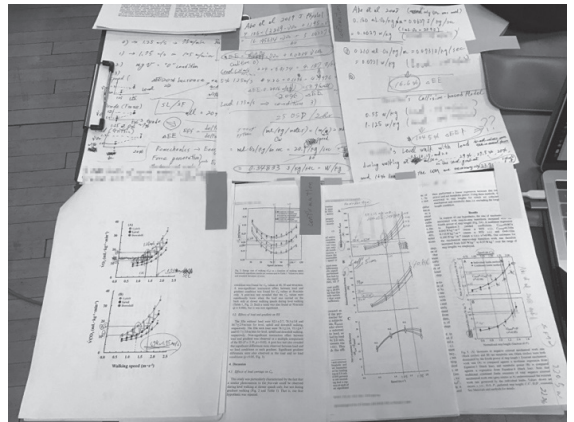


写真 19. モデル構築に供された資料

火曜の KAGE のゼミの前には、学外から超一流の研究者を招聘して行われるランチセミナーがしばしば行われた。そのうち幾つかを紹介したい。

その前に、アメリカの大学学部～大学院のシステムを知る必要がある。小生が在籍した統合生理学科は典型的な Pre-Med 課程である。アメリカで医師免許や薬剤師免許、獣医師免許などを取得するには、四年制大学卒業を経て出願するが、実際のところ、学部から医学大学院（School of Medicine と言われ、法科大学院のよ

うに一種の高度専門職大学院の位置づけである)へ現役で進学する学生は少数派で、生理学や生物学に関する修士課程を経ることが一般的となっている。修士時代に徹底的にコースワークで基礎学問を修得すると共に、教授の研究プロジェクトに加わり、著名な学術誌に論文を発表することで医学部進学時に奨学金や授業料減免を狙うことができるからである。写真17の Kipp さんも同様に、修士取得時に筆頭論文4編を含む11本の論文が著名な国際誌に掲載されている。大学によっては修士時代のコースワークが医学部で単位互換されることもあるので、むしろ医学部志望の学生ほど Pre-Med 課程に進みたがる傾向がある。仮に non-MD の博士課程に進んでも、コースワークの既習は TA と授業料免除の獲得をほぼ確実にしてくれるし、教授のグラント次第で RA への格上げを狙うのに好都合である。こうして彼らは Ph.D. または M.D. 課程の高額な授業料(後述)と生活費を親の援助なしで賄うことが可能となり、競争社会を生き抜く力を養っていくのである。

さて、私が在籍した Visiting Scholar として滞在した2-3月は、9月の新学期に向けて教員採用の時期に当たるため、採用候補者の貴重なプレゼンテーションを拝見することができた。一人目は Craig P. McGowan 博士(アイダホ大学准教授)のプレゼンテーションであった。

McGowan 博士はハーバード大学医学部の Andrew A. Biewener 教授のラボで博士号を取得後、コロラド大学でポスドクを経験した比較生物学者で、近年はアキレス腱の機能解剖学を行っている(写真20)。今回はカンガルー、ワラビー、齧歯類という極端に体のサイズが異なる生物種のホッピング走行に及ぼすアキレス腱の貢献度を生物種間で比較する話であった。逆動力学を使った関節トルク計算の結果から、ワラビーや齧歯類がどうやって天敵の襲撃から身

を守っているのか、実験室で再現した映像付きで紹介された(写真21)。実は本物のヘビに齧歯類を襲わせてジャンプさせたのである(動画部分は撮影禁止)。

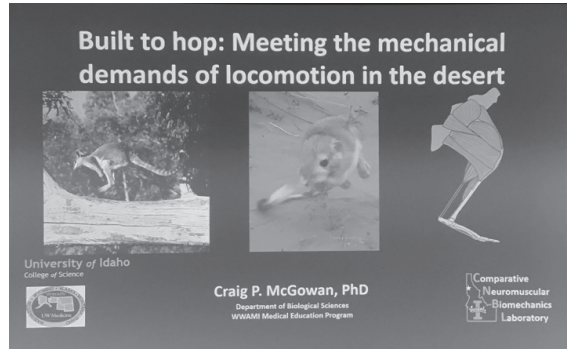


写真 20. McGowan 博士のプレゼンテーション

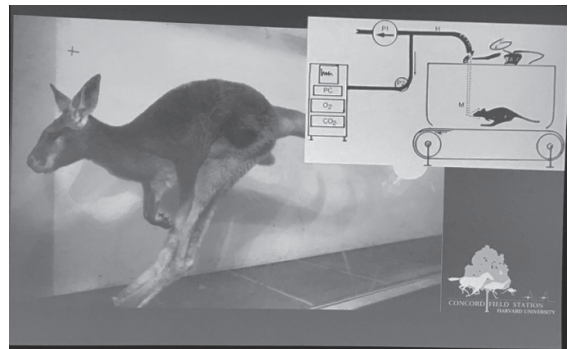


写真 21. カンガルーのホッピングは速度が上がってもエネルギー代謝は増加しない。腱の伸張が筋活動を代用する。

プレゼンテーション終了後、Kram 博士と Grabowski 博士の計らいで、私と個別に1時間程度のミーティングをさせて頂いた。McGowan 博士はポスドク時代に免荷実験を行っており、現在投稿中の私の論文にも引用している。彼から頂いた示唆は、論文査読の修正に大いに役立った。

二人目は Carolyn M. Eng 博士(エール大学ポスドク)だった。彼女はデューク大学で Biological Anthropology を専攻した後、ハーバード大学医学部の Daniel E. Lieberman 教授と

Andrew A. Biewener 教授の下で進化生物学の博士号を取得し、その後ブラウン大学とエール大学で卒業後研究を行っている。つまり先述の McGowan 博士とは同門対決ということになる。Eng 博士のプレゼンテーションは現在進行中のものが多く、データが掲載されたスライドは一切撮影禁止されたが、McGowan 博士と同様に逆動力学を用いてヒトの腸靭帯や前十字靭帯が歩・走行時の代謝低減にどのように貢献しているか検討したもので (写真22)、発表の後半部分は翌週の *Nature* に掲載された (写真23)。



写真 22. Eng 博士のプレゼンテーションは最後の「謝辞」だけしか撮影許可が下りなかった。



写真 23. Eng 博士達の Nature 掲載論文

条件・待遇の良い大学で Tenure-Track のポジションを得るには、*Nature* や *Science* レベル

の著作を持ち、巨匠からの推薦状と自分のグラント獲得という三条件を揃えなければ採用候補に挙がらない厳しい現実大学院生達は溜息をついていた。

三人目はジョーンズ・ホプキンス大学の Chen Li 助教授だった。前週の木曜日にスカイプで話をしたら、次週の火曜日にはコロラド大学でプレゼンテーション開催という素早さに驚かされた (写真24)。

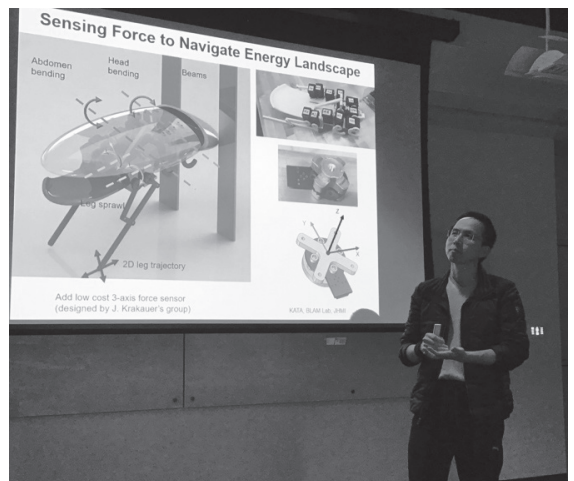


写真 24. Chen Li 博士のプレゼンテーション

Chen Li 博士 (写真24) は北京大学で学部～博士課程を過ごし、カリフォルニア大学バークレー校でのポストドクを経てジョーンズ・ホプキンス大学物理学科に着任した。現在は節足動物のロコモーションに研究対象を広げているが、*Science* や *PNAS* (アメリカ科学アカデミー紀要) など著名な学術誌に次々と論文が掲載されている新進気鋭の研究者である。着任当初は研究費も少なかったもので、被検体である5匹のゴキブリと数学的な解析だけで節足動物の運動制御を説明したという話には驚かされた。

9. 学生達の生活

まず驚かされるのが授業料の高さである。

私が20年以上前にカナダ・オンタリオ州立の大学院に進学した頃、州外生の授業料は米・加とも年間1万ドル程度（カナダでは年間80万円程度、アメリカでは年間120万円程度）であった。しかも私は一銭も払ってないどころかRAとして給料まで頂いた。ところが、今ではコロラド大学ボルダー校の学費は年間3万6千ドル（日本円で約400万円）、カリフォルニア大学バークレー校では年間4万2千ドル（日本円で約460万円）になるという。ハーバード大学（私立）の授業料は年間8万ドル（日本円で約900万円）と更に高騰している。しかもアメリカの著名州立大学の多くは、大都市郊外の衛星都市にメインキャンパスを置くことが多い。このため自宅通いは殆ど不可能となり、私が下宿した非営利団体が運営する寮のような下宿（写真25-29）に入るか、一軒家を他人とシェアする以外ない。それでも食費を含めて月に1000ドル以上掛かるので、最低でも年間500-600万円ほどの学費が必要となる。言い換えれば、入学前に奨学金を幾ら獲得できるかが大学進学の上を分けると言っても過言ではない。東アジア特有の入学試験システムはアメリカには存在しないが、優秀な生徒を選抜するシステムは意外なところで機能しているのである。



写真 25. 6畳程度の個室で風呂・トイレは隣の学部生とシェアした（退去日の朝に撮影）。



写真 26. 平日の昼食と夕食がついている。なぜか日本の国旗が無かった！



写真 27. 大統領令発出後はこのビリヤードテーブルが大活躍した。



写真 28. コーナールームという共用スペースが各所にある。右奥がKram 研究室のポスドク・Ross Wilkinson 君（オーストラリア出身）で、この下宿を仮予約してくれた。



写真 29. 自室から見えるロッキー山脈

それでも貧乏な学生は常に存在する。写真30のように学部2年生のトルコ人留学生は、PCパーツを仕入れて手組みし、メモリや記憶容量を大幅にアップさせたり、開閉式にしたりするなどの付加価値をつけて1台1200-1400ドルの利益を出していた。ロックダウンが始まってからはPC需要が増え、週に2-3台のペースで出荷しなければならなくなったため、韓国人大学院生とアメリカ人学部生を雇い、量産体制を整えていた（写真31）。このトルコ人留学生は早朝7時過ぎには食堂で予習をし、授業から帰ってきたらPCを組み立てるか数学の課題をやっていた。大雪の日でも休日は図書館で復習と予習を欠かさなかった。

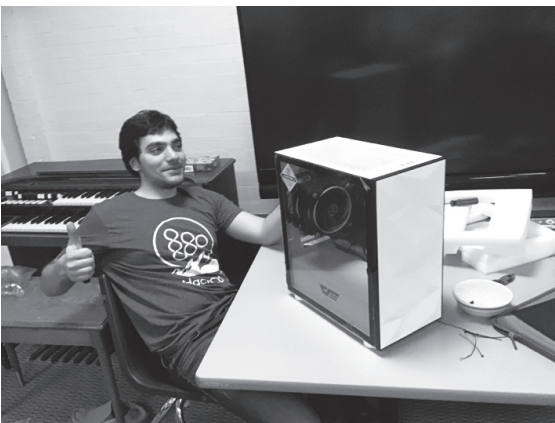


写真 30. 手組みのカスタム PC が完成して喜ぶ学部 2 年生



写真 31. 同じクライアントから複数台の追加注文を受け、さらに個人客を開拓できたので、他の学生を雇って量産体制を構築したという。組み立て方を大学院生に教えていた。

また、写真28の中には、1年間大学に通ったら次年度は企業でスマホアプリを作る契約社員として学費と生活費を稼いでいる学生もいる。「日本の大学生達はグローバル社会の中で、こういうレベルの学生と伍して競争していけるのだろうか」と不安になった。若いうちに、こういった世界の若者の逞しさを知って欲しい。

10. 国境封鎖

3月13日の非常事態宣言後は、人材開発課の野口主任からすぐに連絡メールが届いた。実はコロラドでもニューヨーク市の状況は連日報道されていて、酷いところでは死体袋を山積みして大きな車庫に積み上げているシーンが放映され、徐々に緊張感が高まっていた時期でもあった(9.11同時多発テロの時と同じく、ニューヨークの山積み死体袋のシーンは日本ではテレビ放送されなかったらしい)。Kram 博士からも「もしかすると飛行機が運行停止するかも」という連絡を頂いて、帰国を早めていいかどうか、人材開発課に判断を委ねた。週末にも関わらず、野口主任と石川課長の迅速な状況判断で帰国便を変更する許可を頂けたお陰で、帰国難民にな

ることを回避することができた。私の搭乗便はもう一往復した時点で運行を取りやめることになっており、それ以降、乗り継ぎ便を含めて太平洋を横断する便は皆無となった。日本では五輪の開催可否について大揉めしていた時期であり、前総理大臣の発言を信じて旅行を続けた学生など多くの日本人が帰国難民となったことを後で知った。

帰国までに残された10日間は、近郊の大都市・デンバーへ行かないよう通達された以外は、特に何の制限もなく、天気が安定する午前中は周辺の大邸宅群（The Hill と呼ばれる大豪邸が建ち並ぶ区画一帯；写真32-34）や誰も居ない学内（写真35）、ボルダークリークを下って東キャンパス（写真36）までウォーキングするな



写真 32. 少なくとも 3 億円以上の大邸宅

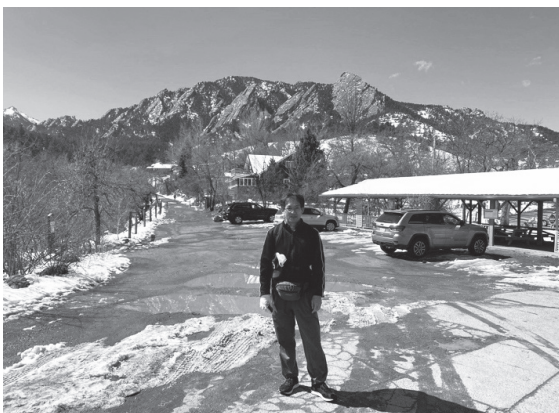


写真 33. 帰国前日。下宿から徒歩 20 分ほどの公園入り口にて



写真 34. コロラドの地平線。下に見えるのがコロラド大学ボルダー校のキャンパス



写真 35. 学内の Varsity Lake にて



写真 36. ボルダークリークからみた Potts Field と東キャンパス。このグラウンドはフランク・ショーターを始め、数多くの五輪メダリストを輩出した。奥に見える東キャンパスは航空宇宙工学のキャンパスで、これまで 20 人の宇宙飛行士を輩出している。東キャンパスには大気宇宙物理学研究所やアメリカ国立光学天文台なども併設されており、この分野においても超名門校である。

ど、積極的に運動をするように心掛けた。昼食後は投稿論文に必要な追加データの解析や論文執筆を進めたので、特に暇を感じることはなかった。

10. 大学運営、寄付

億万長者が膨大な額をアメリカの大学に寄付した、というニュースを時折耳にする。私がコロラドに滞在していた時にも、ある SNS 創始者が2000億円を某大学に寄付したと聞いた。ほぼ同時期にマイクロソフトの元会長が23億円を別の大学に寄付したところ「意外にケチだな」などと23億円も寄付したのにケチ呼ばわりされたことがネットで話題になった。

コロラド大学ボルダー校の年間予算は1600億円程度で、医学病院を除く東京大学にほぼ匹敵するが、実は他のパブリック・アイビー校のミシガン大学やフロリダ大学、カリフォルニア大学、テキサス大学などと比べても緊縮財政で運営されている。アイビーリーグの雄・ハーバード大学は寄付金総額が4兆円を超える。寄付金は安定財源とは言えないが、そもそも学生から学費を徴収する必要はないのである。

また、私が滞在した統合生理学科は1800名の学生に対して30余名の教員と9名の事務職員で運営されている。教員一人あたりの学生数は約60人ということになるが、これにはTAの存在が欠かせない。毎日のように宿題を課すと、それを採点する教員側も大変なのであるが、TAの存在によって思いきり学生に宿題を課すことが可能となる。写真28の中にはTAだけで学費と生計を全て賄っている大学院生（留学生）もいる。

それから、特筆すべきことの一つに書類仕事が殆どないことが挙げられる。プリンターは各階に1台ずつしかなく、基本的にペーパーレス運営を行っている。つまり書類のやりとりが

なく、メールで Yes か No と答えれば OK なのである。コロラド大学はデンバーやコロラドスプリングスなどにキャンパスが分かれていることから、紙ベースで仕事をしていたら仕事が終わらないのかもしれない。因みに、私の母校の一つであるウォータールー大学（オンタリオ州）は書類仕事が多く、教授陣は書類の山に埋もれそうになりながら仕事をしていたのを覚えている。コロラド大学の事務処理システムは本学も学ぶ価値があるように思われる。

建学145年の歴史は、東部のアイビーリーグ校と比べると決して長い歴史とは言えない（それでも東京大学の前身・帝国大学より1年長い）。しかしながら、ボルダー校だけで13名のノーベル賞受賞者を輩出し、そのうち5名は現在もボルダー校で教鞭を執っている（写真37）。因みに2020年12月にクリスパー/キャス9（ゲノムをロックインさせる技術）でノーベル化学賞を受賞したジェニファー・ダウドナ教授（現カリフォルニア大学バークレー校）もポストドク時代に石碑の一番上に刻まれているトーマス・チェック教授の下で3年間ポストドクを経験している。それだけ研究活動に没頭できる環境が整っているのである。

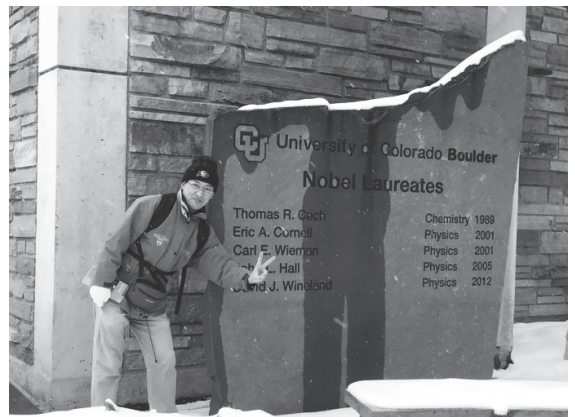


写真 37. このビルだけで 5 名のノーベル賞受賞者が輩出されている。

その運営資金を支えている拠り所の一つが寄付金収入である。コロラド大学では、映画配給会社の大手、ワーナー・マイケルの莫大な寄付により、音楽学科に新校舎が建設中で、2020年9月竣工の予定である（写真38）。面白いことに、私が調べる限り、ワーナー家の中でコロラド大学に在籍した人は一人も居ない。



写真 38. ワーナー・マイケル音楽学科（建設中）

また、学内のほぼ全ての建物やホール、教室、寮などに寄付者の名前が冠されている。後述するが、ベンチ一脚に至るまで寄付者の名前が刻まれている。一般的に100億円を超える寄付を大口寄付とみなすらしいが、日本の大学法では寄付行為と贈与のギリギリのゾーンになるため、馴染みにくいことかもしれない。しかしながら、私は本学でも手が届きそうな面白いものを幾つか見つけたので紹介したい（写真39-44）。



学内の殆ど全ての建物に寄付者の名前が冠されている

写真 39. 建物に冠された寄付者の名前

アメリカでもビリオネアは極めて限られた一部しかいない。そのビリオネアですら墓場まで財産を持って行くことはできない。そこで西海岸や東海岸のように巨大企業がひしめく立地条件とは言えないコロラド大学が取った戦略は面白い。写真39-44のように、個人をターゲットとした少額寄付のシステムを作ったのである。これは当該大学関係者ではなくても可能な寄付システムである。このあたりは美しいキャンパスを持つ本学ならすぐにでも取り入れることができそうな気がした。



写真 40. コロラド大学が初めてアメフト全米大学選手権チャンピオンを獲得した時の記念プレートの周りに個人プレートを埋設している。



写真 41. 記念レンガを残したい人は…にアクセスして下さい、という広告で、このような記念レンガが巨大なスタジアムの周囲を埋め尽くしている。



写真 42. アメリカにはプロのフットボールチームの本拠地より収容人数が多い 8-10 万人規模のスタジアムを持つ州立大学も多い。コロラド大学のスタジアムは収容人数 5 万人弱で小規模なのだからか。



写真 43. ベンチに物故者の追悼プレートを残す場合もある。おそらくこの場所が憩いの場所だったのでだろう。



写真 44. 早逝した日本人女性の追悼プレートが置き石に設置されていた。

11. 終わりに

今回の国外研修によって、初めてアメリカの大学に在籍し、日本の大学との違いを体験することができた。アメリカにも人種差別問題や銃、麻薬問題、終わらない戦争(建国以来、平和だった時代は10%程度しかない)など「悩める姿」が存在することも忘れてはいけない。全てを本学で応用できるわけではないが、今回の研修で得た経験やノウハウを学内で共有することによって、コロナ禍で生活様式の激変を強いられた本学の教学や研究活動に役立てることを考えていきたい。

末筆になりますが、海外研修のご支援を頂きました榊学長、人材開発課・石川課長、野口主任、健康・スポーツ科学センター・西菌所長、原主任、原室長(現・総務部)に厚くお礼申し上げます。

九州産業大学

健康・スポーツ科学センター研究紀要に関する内規

(目的)

第1条 この内規は、九州産業大学健康・スポーツ科学センター規程第3条第2項第3号の規定に基づき、九州産業大学健康・スポーツ科学センター（以下「センター」という。）が発行する研究紀要に関し、必要な事項を定める。

(名称)

第2条 研究紀要の名称は、「健康・スポーツ科学研究」（以下「研究」という。）と称する。

(発行)

第3条 「研究」は、健康科学及びスポーツ科学に関する学術研究の発展に寄与し、その教育に反映させることを目的として、年1回以上発行するものとする。

2 「研究」の発行責任者は、センター所長とする。

(投稿者)

第4条 「研究」に投稿できる者は、原則として、センター所属の専任教員とする。

2 前項の規定にかかわらず、編集委員会が適当と認める論文については、センター所属専任教員以外の者でも投稿することができるものとする。

(投稿)

第5条 「研究」への投稿に関し必要な事項は、別に定める。

(編集委員会)

第6条 編集委員会は、「研究」の編集に関し責任を負うものとする。

2 編集委員会は、次の各号に掲げる委員をもって構成する。

- (1) センター教育研究部門主任
- (2) センター拡大教授会から選出された専任教員若干名

3 編集委員会の委員長は、センター教育研究部門主任をもってあてる。

4 編集委員の任期は1年とする。ただし、再任を妨げない。

5 委員長は、投稿論文の審査にあたって、編集委員以外の関係者に協力を依頼することができるものとする。

(編集委員会の任務)

第7条 編集委員会は、次の各号に掲げる任務を遂行するものとする。

- (1) 投稿論文の審査
- (2) 「研究」の企画及び編集
- (3) その他、センター拡大教授会から委任された事項

(著作権)

第8条 「研究」に掲載された論文の著作権は、原著論文、総説、その他の別を問わず、すべてセンターに帰属するものとする。

(経費)

第9条 「研究」の発行に係る経費は、センター予算の中から充てる。

附 則

この内規は、平成10年10月8日より施行する。

附 則

この内規は、平成24年12月1日より施行する。

「健康・スポーツ科学研究」投稿に関する申し合わせ

1 原稿の受付

筆頭著者として「健康・スポーツ科学研究」(以下、本誌)に論文を投稿できるのは、九州産業大学健康・スポーツ科学センター(以下、センター)の専任教員に限る。ただし、センターの専任教員が指導した研究や共同研究者として参加した研究について、その教員以外の研究者を筆頭著者として本誌に発表することを希望する場合は、当該の教員から編集委員会に申し出ることができる。編集委員会はその申し出を受けて、原稿を受理するか否かを決定する。

なお、論文に使用する言語は、日本語(和文)あるいは英語(英文)とする。

原稿は本誌編集委員会に、電子ファイルとA4の用紙に印刷したものの双方を提出すること。

2 原稿の種類と体裁

総説(Review)、原著(Research article)、短報(Short communication)とする。

総説は、健康科学やスポーツ科学に関して、著者がおこなってきた一連の研究をまとめたり、内外の研究の現状や将来への展望を論じたりするので、必ずしも未発表のオリジナルデータが要求されるものではないが、著者の独自の見解が織り込まれていることが望まれる。

原著は、健康科学やスポーツ科学に関して、著者が行なったオリジナルな研究を論文化して発表するもので、他の雑誌には未発表のものとする。その研究から得られた知見に独創性がなければならない。大雑把な目安として、刷り上り10ページ以内とする。

短報も、健康科学やスポーツ科学に関して、著者が行なったオリジナルな研究を論文化したものである。パイロットスタディの性格をもつなど、限定された結果を短く簡潔にまとめて報告しようという時に、適している。刷り上り3ページ以内の論文で、総説や原著に要求される論文要旨は短報には付けない。なお、多くの学術雑誌が、短報に迅速な報告という性格を付与しているが、本誌は年1回の発行であり、迅速性は望めない。短く簡潔な論文で、要旨を付すまでもないものを短報として扱う。

全ての論文原稿に対して要求される事項

最初のページに、論文タイトル(和文および英文で)、うえに述べた原稿の種類、著者(センター

に属していない著者については、その所属も明記)、筆頭著者の連絡先(郵便番号、住所、施設の電話番号、施設のFAX番号、メールアドレス)を記載する。

総説(Review)

400字(英文であれば、200 words以内)以内の論文要旨を付す。

本文には、Systematic Review 以外は、対象、方法、結果、考察の別をつけないが、内容の理解を助けるため、適宜、章や節に分けて論じてよい。

原著(Research article)

600字(英文であれば、250 words以内)以内の論文要旨を付す。

緒言、対象、方法、結果、考察、結語、引用文献に分けて述べる。

ヒトを対象とした研究については、原則として、倫理委員会の審査を受けて承認されたものに限って掲載するので、その旨を方法の欄に明記すること。なお、倫理委員会の審査を要しない研究もあるという(www.kanazawa-med.ac.jp/~tiken/committee/hos/notreview-research.pdf)。そのような例に該当すると思われるときには、その旨を明記すること。

短報(Short Communication)

論文要旨は不要であるが、緒言、対象、方法、結果、考察、結語、引用文献に分けて述べることは、原著論文と同様である。ただし、参考文献の記載は簡略化して、「筆頭著者名(発行年)誌名巻:始頁-終頁。」とする。

3 引用文献の記載方法

引用文献は番号を付して、筆頭著者の姓のアルファベット順に並べる。本文中では引用箇所の上肩にその番号のみを記載する。日本語の文献も著者名をローマ字表記にした場合の頭文字でアルファベット順に並べる。

例:本文 …… 下半身への陰圧負荷による反射的な血管収縮は、強度の運動をしている筋肉では起らない⁸⁾。

引用文献

- 1) Aars H. (1968) Aortic baroreceptor activity ……………
- 7) Stornetta R.L., Morrison S.F., Ruggiero D.A., et al. (1989) Neurons of rostral ventrolateral

medulla mediate somatic pressor reflex. *Am J Physiol* 256: R448- R462

- 8) Strandell T., Shepherd J.T. (1967) The effect in humans of increased sympathetic activity on the blood flow to active muscles. *Acta Medica Scandinavica Suppl* 472: 146-167.

総説、原著

英語、独語、仏語などの欧米の文献

著書

著者 (発行年) 引用した章のタイトル 書名

編者 頁 発行所 発行地

例 : Stone J.L., Goodrich J.T., and Cybulski G.R. (2007) John Hunter' s Contributions to Neuroscience. *In Brain, Mind and Medicine: Essays in Eighteenth-Century Neuroscience* edited by H. Whitaker, C. U. M. Smith, and S. Finger pp. 67-84 Springer New York

論文

著者 (発行年) 論文タイトル . 誌名 巻 : 頁 .

例 : Nakano J., Zekert H., Grieg C.W. et al. (1961) Effect of ventricular tachycardia and arteriovenous fistula on catecholamines blood level. *Am J Physiol*. 200: 413-416.

日本語の文献

著書

著者 (発行年) 引用した章のタイトル 書名

編者 頁 発行所 発行地

例 : 平田聡、松沢哲郎 (2010) 道具を使う人間とは何か — チンパンジー研究から見えてきたこと 松沢哲郎編 pp. 26-27 岩波書店 東京

著書

著者 (発行年) 論文タイトル . 誌名 巻 : 頁 .

例 : 中島素子、三浦克之、森河裕子、他 (2008) 大学敷地内禁煙実施による医学性の喫煙率と喫煙に対する意識への影響. *日本公衛誌* 9: 647-654.

Web 上の文献

著者 論文タイトル URL (接続確認日)

著者が 4 人以上の場合、3 人の名前を記し、残りは et al. もしくは 他 と記載する。

短報については、簡略化して、「筆頭著者名 (発行年) 誌名 巻 : 始頁-終頁。」とする。

例 : Maeo S., et al. (2016) *J Sports Sci* 34: 2018-24.

4 原稿の校正

著者校正は原則として 2 回までとし、原稿の訂正は語字や脱字の修正など、軽微なものにとどめる。

5 その他

査読は、原稿の体裁についてのみ編集委員会で
行なう。

内容についての査読は、一定レベルの査読者を確保できるまでは実施しないが、編集委員会が疑問を感じたときには著者に問い合わせる。

6 改廃

この申し合わせの改廃は、編集委員会の発議によって、センター教授会が行なう。

付則 この申し合わせは、平成28年9月16日より適用する。

健康・スポーツ科学研究 編集委員会

原 巖

阪 田 俊 輔

本 山 清 喬

九州産業大学

健康・スポーツ科学研究 Vol.23

2021年3月23日発行

発行責任者 西 菌 秀 嗣

発 行 所 九州産業大学 健康・スポーツ科学センター
〒813-8503 福岡市東区松香台2-3-1
TEL (092) 673-5377

印 刷 株式会社 ミドリ印刷
〒812-0016 福岡市博多区博多駅南6丁目17-12
TEL (092) 292-0300

STUDIES
IN
HEALTH AND SPORTS SCIENCE

Vol. 23 MARCH 2021

The affect of autonomous and heteronomous motivation to athletic situations skills and life skills	Shunsuke Sakata•Ichinose Dai...	1
Research sabbatical at University of Colorado Boulder	Daijiro Abe...	9

Published by

CENTER FOR HEALTH AND SPORTS SCIENCE
KYUSHU SANGYO UNIVERSITY,
2-3-1, Matsukadai, Higashi-ku, FUKUOKA, 813-8503, JAPAN