

統合自然科学科とスポーツ科学と私

竹下 大介（教養学部統合自然科学科）

私はいわゆる「スポ身」の教員です。スポ身の教員は、前期課程では実技や総合科目の講義（身体運動科学等）を担当していますが、後期課程や大学院ではスポーツ・身体運動に関する研究、教育を中心に活動しています。身体運動科学研究室（教室）と名乗っていて、12名の教授・准教授、10名の助教、2名の事務員、約60名の学生で構成されています[1]。

後期課程での母体は、教養学部統合自然科学科スポーツ科学コースです。スポーツ科学コースは、今までサブコースで直接進学することは出来なかったのですが、2023年度の進学生から本コース化され進学選択で選べるようになりました。統合自然科学科は数理自然科学、物質基礎科学、統合生命科学、認知行動科学、そしてスポーツ科学の5コースから成る分野横断的な学科です。授業リストをみると、例えば実解析、量子力学、分子生物学、認知心理学、スポーツ生理学などがあり、ここまで広い分野をカバーしている学科は他に類をみないと思います。そんな分野横断的な学科から、幅広い分野の知識と経験を生かして学際的に活躍するサイエンティスト5.0とも言うべき新たな人材が生まれることを切に願っています。

スポーツ科学は実にさまざまな分野にわかれていて、それぞれ異なる分野と関係しています。例えば、運動時の身体の応答を調べるような分野は運動生理学と呼ばれ、生理学や生物学を基礎としています。スポーツ動作などの動作分析を行うバイオメカニクスは、ニュートン力学に基づいた解析手法を駆使します。また、歩行中に四肢がどのように制御されているかというような問題は運動制御の分野に属し、ニューロサイエンスなどと密接に関連しています。研究の目的も、トップアスリートのサポート、基本的な運動のメカニズムの理解、健康寿命の延伸など多岐にわたります。このように、スポーツ科学は多様な問題を対象とする複合領域であり、広い分野について学べる統合自然科学科の利点を生かしてスポーツ科学を学びたいという学生に進学してもらいたいと思っています。

実は私自身、統合自然科学科（当時は基礎科学科第一）の出身です。自分がどんな学生だったか思い起こすと、取り立てて意識が高いわけではないが、要領良くそれなりの点数を取り、かといって自分が何をやりたいかははっきりとしたビジョンがあるわけではない、いわゆる普通(?)の学生だったと思います。大学受験時にこれからは生命科学の時代だと思い生物選択にしたことと、三度の飯より食べるのが好きなことから、バイオテクノロジーと食品のような分野に進むのが良いのかと思った反面、物理や数学に対する漠然とした憧れもありました。さんざん迷った結果、late specialization（東大では前期課程がすでにlate specializationですが）に惹かれて基礎科学科第一の生命コースに進学しました。学科での思い出といえば、生物のセミナーであまり内容も理解せず思いつきで質問したら、先生に「それは良い質問で私も答えがわからないので調べておきます」と真摯にご対応頂いたこと、量子力学演習の先生が数式の各項を「人」と呼び、「この人とこの人がキャンセルして」とおっしゃられていて、この先生は数式が大好きなのだとか憧れを抱いたことなど、あまり本質的な思い出がなくもっと真面目に勉強すれば良かったというのが正直な感想です(汗)。卒研はキネシンというモータータンパクと呼ばれるATPのエネルギーを利用して微小管の上を動くタンパク質の研究をしました。キネシンの仲間でミオシンと呼ばれるタンパク質がありますが、ミオシンのモーター活性が筋収縮を担っています。これは今になって思うことですが、筋収縮のメカニズムに踏み込んで行くと分子レベルの話にたどり着き、当時モータータンパクの研究をしたことは無駄ではなかったのだと、広く学ぶことの重要性を痛感しています。

学部生の頃の私はスキーに夢中で、スキーの動作解析をしてメシを食えたら良いな、と漠然とした夢を抱いて駒場の大学院（生命系身体運動グループ）に進学しました。スキーの研究がしたいと進学したものの、雪山での測定は大変だと聞きあっさり諦めました(苦笑)。研究室の先輩で、周期的な運動中の筋肉に共振が起こり筋線維の長さ変化が非常に小さくなるというシミュレーションをされた方がいらっしゃいました。半信半疑だった私は超音波診断装置（病院で胎児の様子をみるのと同じもので運動中の筋線維の挙動を調べる研究が周りで行われている

ました)で運動中の筋線維長変化を実測し、共振が本当に起こることを明らかにしました。共振は系の固有振動数に近い周期的な外力が加わることでその系が大きく振動する力学現象です。力学を知らなければ得られた結果は摩訶不思議なものに思えたわけで、物理や数学をもっと学びたいと思いました。それと同時に、筋肉を制御している神経系の研究に興味を持ち、物理の一分野である非線形動力学を神経科学に応用するグループがあるミズーリ大学の物理学部の大学院に進学しました。研究は実験から理論研究まで広く行い、ラットの脳新皮質でてんかんを誘発し電気活動の同期パターンを解析したり、非線形振動子の近似に関する研究をしたりしました。後者は純粋数学の教授との共同研究で、ある微分方程式に関する定理を証明したのですが、そのような論文を出すのは最初で最後だと思います(笑)。大学院での研究生活を通して、自分は生命現象を数理科学の手法を用いて理解するという営みが好きなのだ、自分のなかで探し続けてきたことが見つかった気がしました。

博士号取得後は、ドイツのマックス・プランク研究所でポスドクとして網膜神経回路の情報処理に関する研究をしました。実験と数理モデルを合わせた手法が自分にぴったりだと思ったからです。ドイツで4年半過ごした後、異なる実験手法を学ぼうとフィンランドのヘルシンキ大学でポスドクをしました。フィンランドは中央ヨーロッパと異なる文化を持つ面白い場所です。海外生活が長くなり日本に帰ると思っていたのですが、ご縁があって駒場に戻って来ることになりました。駒場では、バイオメカニクスと神経科学、実験と機械学習等の手法を組み合わせるヒトの運動のメカニズムを解明し、スポーツパフォーマンス向上につなげることを目指しています。

ところで、アップルの創業者であるスティーブ・ジョブズがスタンフォード大学で行ったスピーチを聞いたことがありますか[2]。ジョブズが大学でカリグラフィの授業を取ったことが、後にMacの美しいフォントにつながったそうです。ただ、ジョブズはいずれコンピューターのフォントを作るつもりでカリグラフィの授業を取ったわけではありません。大学で学ぶ目的が見いだせず退学することにしたジョブズが、何の役に立つかもわからずただ楽しい授業を受けようと、カリグラフィの授業に潜り込んだ

けだそうです。ジョブズはスピーチの中で「将来を見越して点と点をつなげることはできず、後になってつなげることしかできない」と述べています。もし皆さんの中で将来に対する漠然とした不安がある人がいたとすれば、それは至極真つ当なことだと思います。なぜなら、みなさんが今描いている点が、これからどのような線になるかは皆さん自身も含めてまだ誰にも分からないからです。そんな予測ができない状況を不安に思うなどは言いませんが、はたから見るとそれはとても楽しみなことなのだとちょっとだけ思い直してみてください。

話は変わりますが、息子がもうすぐ小学校に入学する年なので、中学受験について情報を集めています。ある本に、『仮に第一志望に合格できなくても笑っていられたら…』と受験生が問われれば『自分達は何を持って成果や喜びとするのか』考え始める』とありました[3]。進学選択も同じではないでしょうか。進学選択の結果はゴールではなく、新たなスタートです。仮に第一希望の場所に進学できなかったとしてもその場所でベストを尽くそう、と思えることが一番大切なことだと思います。逆に、第一希望で進学した場所でも、自分が思っていたものとちょっと違うと感ずることもあるかもしれません。そんな時も腐らずに「より良いもの」を探し続けてください。きっと何かが見つかります。

最後に、最近よく思うのは「無事之名馬」ということです。どんなに優秀でも心が折れてしまっただけ元も子もありません。無理をせず適度に休みながら自分のペースで諦めずに進んでいくこと。それが一番大切なことなのかもしれません。適度な運動がメンタルヘルスに良いというエビデンスも出てきますので、是非運動も取り入れてみてください。そして運動を科学的に考えてみたい人は是非、統合自然科学科スポーツ科学コースへどうぞ!

参考文献

- [1] <https://idaten.c.u-tokyo.ac.jp>
(「身体運動科学」で検索すると出てきます)
- [2] 例えば、<https://英語力.biz/235>に解説があります(「ジョブズ スタンフォード」で検索すると出てきます)
- [3] おおたとしまさ 中学受験生に伝えたい勉強よりも大切な100の言葉 小学館