

教育工学的手法による「身体性」を育成する教育 ～身心一体科学教育プログラムの実践

Education to foster "physicality" by educational engineering method
~ Practice of 'Body and mind unifying science' education program

東 芳一*¹ 清水 美穂*¹ 跡見 友章*² 藤田 恵理*¹ 長谷川 克也*^{1*3} 跡見 順子*¹
Yoshikazu HIGASHI Miho SHIMIZU Tomoaki ATOMI Eri FUJITA Katsuya HASEGAWA Yoriko ATOMI

*¹ 東京農工大学工学府材料健康科学 *² 帝京科学大学医療科学部 *³ 宇宙航空研究開発機構
Tokyo University of Agriculture and Technology, Graduate School of Engineering, Material Health Science Laboratory, Cell to Body & Mind Dynamics Laboratory #1 Teikyo University of Science, Faculty of Medical Sciences #2 JAXA #3

"Body mind integrative science" education program focuses on one's own "physicality", "understanding" based on scientific knowledge such as life science and brain science, and "practice" by easy and simple experiments using own physical body. It is a new engineering method for education "verbalizaing" changes that occurred in own mind/brain, evaluating them by "scientific method", and recycling alternatively. In this study, we report the programs and their educational effects currently performed at our university and examine the importance of "physicality consisted of life material under the gravity" in fostering scientific thinking.

1. はじめに

病気ではない普通の生活を過ごしている人にとって自分の身体のことを自身で客観的に理解する慣習はない。それは、「自ら、自分自身の(内的外的)存在を道具/装置なしで見ることができないということだけでなく、日常的(健康な)身体のことを学ぶ機会がなかったためである」[藤田 14]。このような状況でも、今日、世の中には様々な健康に関する情報があふれている。それゆえ、一人一人が科学的に生命や身体について原理・理屈から学び、理解し選択し行動できるようになることが必要である。それは、自らの健康を考え獲得するというだけでなく、今日の社会の問題となっている高齢化、寝たきり、認知症、医療費の増大などの解決を図る社会技術につながるものである。

2. 身心一体科学教育

2.1 身心一体科学の意義

身心一体科学は、多細胞動物である人間を、二つの創発単位・制御単位である「細胞」と「身体(身心)」と、その関係性、及び両者が存在する環境から考えるものである。ここで考える環境は自然環境だけでなく社会環境をも考慮する [跡見 06]。

ヒトは、運動や学習の反復からなる教育を通じて人間になる。脳神経系と筋骨格系が連係して身体動作が可能となり、反復による学習・適応効果は、生命の単位である「細胞」がもつ「刺激に応じてセントラルドグマによる遺伝子情報をタンパク質に翻訳するプロセス」により生まれる。すなわち教育や行動変容は、人間の意志や自発的な動作・活動と、身体内に棲む細胞の共同作業により実現する。しかし知識がなければ人はこの細胞が行うプロセスを理解することはできない。自然がうみだした「身(身体)」と人間の意識やこころ、ことば(論理)による理解を通じて身心を一体化する社会技術「身心一体科学(プログラム)」は現代を生きる人間には必須であり、東洋の養生技術の科学的な理解にも必須である。激動する自然環境・社会環境からの様々な

ストレスへも、バクテリアからヒトにいたるまで共通に備えている細胞のストレス応答システムを学ぶことにより、自分の「からだ」と「いのち」「社会における行動」に対しても、自らの適応能力を高める対策につなげることができる [跡見 13]。

2.2 身心一体科学教育プログラム

身心一体科学教育は、細胞生物学と身体運動科学を基本として構成し、人間の生命や人間自身の存在について学び、身心ともに健康に自分を生かして生きようとして行動変容を自発的に起こせるようになることを目指す。

自分自身の身体に触れることや測定することで客観的に知ること、**身体が生命の単位である細胞と細胞が分泌した細胞外基質から成ること**、そして、細胞を活性化し適応させるにはストレスタンパク質(分子シャペロン)を発現させるマイルドな運動が有効であるとする [跡見 13]。何より運動は自らの意思で体に働きかけることができる。それ故、知識に裏付けられた運動実践は、より良く生きることを考え実践することとなる。

2.3 身心一体科学教育プログラムの構成

基本となるプログラムの構成を表1に示す。このコンテンツを、講義、演習、測定、実践、そして言語化によって教育する。教育の実施にあたっては、主催者、内容、講義時間、開催場所、対象とする受講者の年齢、バックグラウンド等を考慮して、コンテンツを組み合わせて行われる。

表1: 身心一体科学教育の構成

方法	コンテンツ	目的
講義	細胞生物学: 生命材料の化学的性質、細胞の理解、ホメオスタシス、ストレスタンパク質、重力と生物、脳科学等	言葉による理解
	身体運動科学: バランス、直立二足歩行等	
演習	細胞観察、機能解剖の観察	身体を通じた理解
	自分の身体を客観的に知る(呼吸・脈拍、筋肉の動き等)	
	つもりと実際、スループテスト	
測定	身体計測、運動能力測定	実践
実践	運動実践、体幹知覚&筋収縮運動	
		身心の変化の認知
言語化	口頭発表・文章化	評価

連絡先: 東 芳一, 東京農工大学工学府材料健康科学講座
184-8588 東京都小金井市中町 2-24-16, 042-388-7539,
yoshikazu.y.higashi@gmail.com

3. 身心一体科学教育の評価

本プログラムの受講者による評価は、いずれの場合でも高いことが確認されている [跡見 17]。今回の研究では、言語化による評価として、受講者が講義内容をどのように理解しているか、また理解に至った経緯はどのようなものであるかを、大学の授業として行った講義の際のレポート等を用いて解析する。

3.1 講義の構成

講義は、「生命化学～いのちを知り生かす身心一体科学～」として、工学部 1 年生受講の「正規の授業」(週 1 計 15 回)に構成した。人間の生命科学的理解のための講義に加えて身体測定やストレッチとその変化、ラットの機能解剖や細胞の観察などの演習やグループディスカッションを配置した [跡見 17]。

3.2 講義の評価

全授業終了後に、学生に対して、本授業における各自の講義の理解のポイント及び感想の提出を求めた。この分量は 1000～1500 字とした。このレポートを用いて、内容の評価を行うと共に言語解析を行い、その傾向を調べた。

3.3 評価対象者

講義受講者は東京農工大学工学部化学専攻の学部 1 年生 46 名 (内訳: 男 29 名、女性 17 名) であった。

尚、学生が提出するアンケートやレポートを研究に用いることについては、講義開始時に受講者の承諾を得た。

4. 結果と考察

最終レポート提出者は 37 名 (内訳: 男 22 名、女性 15 名) であった。生物の知識では、高校で生物の学習をしたというのが 6 名、なしが 28 名、不明 3 名であった。また講義終了後のアンケートでどのような意識で講義に臨んだのか尋ねたが、そこでは、授業に対して興味をもって臨んだと回答したのは 1 名のみであった。これは、大学入試において、物理、化学の 2 科目を受験して合格したばかりの化学専攻の学生であるので、生物や身体に対する興味・関心が薄かったためと思われる。

このような背景の学生であったが、全員のレポートが、身心一体科学の講義を評価し有意義な授業であったこと、そして、よりよく生きることを考えた旨を記述していた。すなわち、全ての学生がこの授業の目標を理解していた。しかし、理解に至る過程においては、学生による差異がみられた。

学生が理解していた身心一体科学は、身体とところがつながること、生命の原理、自分の命のこと、生物の構造、身心一体科学は社会とつながること、生命化学と身心一体科学の関係、ストレスの理解、物事を科学で考えることなどであった。それは講義された様々な内容から自らが納得したものということになる。

そして、この理解に至る理由を文章から読み取ったところ以下のように、演習を通じた理解が列記されていた。

- ・ ラットの機能解剖観察による体の構成と生命: 15 人
- ・ 体幹体操などの実施により運動の必要性とその効果: 15 人
- ・ ストループテストで知る意識と言葉、その変化: 5 人
- ・ 身体・筋肉を意識して動かすこと: 4 人
- ・ グレーティングなどによるつもりと実際の差: 3 人
- ・ 自身の姿勢を知り意識するようになった: 3 人

反面、レポート中に演習のエピソードが記述されていないのは 37 人中 2 名のみであった。このことは、演習が学生の理解獲得に効果があったことを示すものである。特に今回は、自らが行う

運動や体幹体操による身体理解、またはラットの解剖を通じて生(動物)としての身体理解が、生命や生きることの理解につながり、これが身心一体科学の理解につながったものと考えている。

さらに、この学生の最終レポート(全 46831 文字)に対して、KH Coder (Version 2.00f) を用いて、テキストマイニングにより重要語とその関連を調べた。この結果、頻出名詞は、順に身体、人間、身心一体科学、細胞、命、心、自分、授業、社会、生命化学であった。この語句の共起ネットワークを図 1 に示す。身心一体科学を中心に各語句がつながっていることが確認でき、これによっても学生の理解のつながりを知ることができると考える。

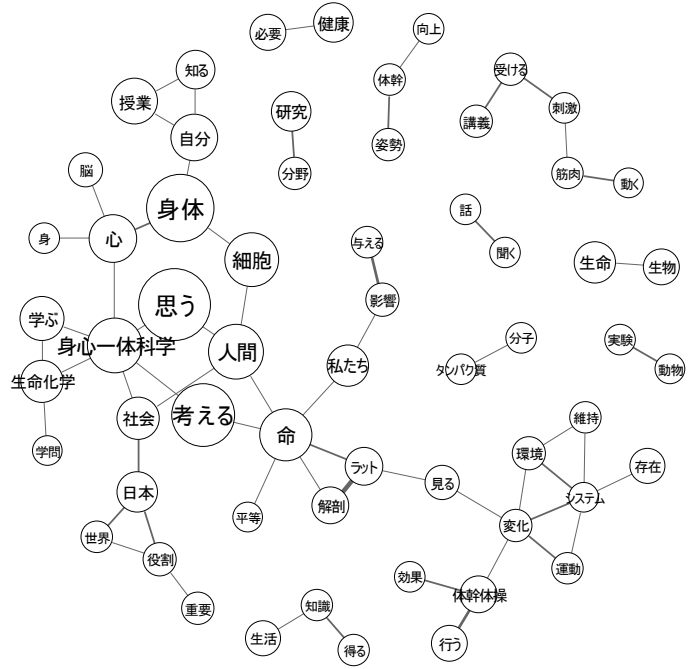


図 1: 学生のレポートの頻出語による共起ネットワーク

5. 結論

身心一体科学の理解について、講義を受講した学生のレポートを用いて解析を行った。この結果、学生は、身心一体科学を身体に関する演習を通して理解し、これを言語化していることを確認することができた。これが身体を通して知を獲得していくことであり、「知の身体性」を示す事例となっていると考える。

参考文献

[藤田 14] 藤田恵理、清水美穂、跡見順子ら: 未病のための生命科学教育の実践例と日米教科書比較から見えてくる課題, 第 21 回未病システム学会学術総会抄録集, 138-138, 2014
 [跡見 06] 跡見順子: 身体運動の知恵～人間・細胞・創成する 2 つのシステムとその相互依存性, 血管医学, Vol. 7, No. 3, 91-98, 2006
 [跡見 13] 跡見順子: 身体運動の知恵～生命システムから病を診る～第 9 回「細胞のフィットネス 2」- α B-クリスタリン: かたち・張力・代謝をつなぐレジリエンスシャペロン, 血管医学, Vol. 14, No. 3, 91-107, 2013
 [跡見 17] 跡見順子、清水美穂、東 芳一ら: いのちを知り生かす身心一体科学(その二): 「知の身体性」と教育実践, 第 31 回人工知能学会全国大会論文集, 2017 (予定)