

報道関係者 各位

 2015年4月10日
 国立大学法人 東京農工大学

～平成27年度科学技術分野の文部科学大臣表彰受賞記念～

自分自身の「からだ」の科学的理解をととして 「いのちの本質」を知り、意欲をはぐくむ身心一体科学講座

国立大学法人東京農工大学（学長：松永 是 本部：東京都府中市）大学院工学研究院応用化学部門の跡見順子客員教授と清水美穂客員准教授のグループは、平成27年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 理解増進部門受賞課題（添付参照）「いのちを知り生かす身心一体科学の普及啓発」（受賞者 跡見順子）で評価された授業デモンストレーションを、4月15日（水）に文部科学省で行われる授賞式に先立ち、一般の方々および報道関係者に公開します。どなたでもご参加いただけますので、ぜひ、お気軽にご参加ください。

◆概要◆

【開催日】平成27年4月14日（火）13:30～16:00

【参加費】無料

【会場】東京農工大学小金井キャンパス内 科学博物館3階講堂

【住所】東京都小金井市中町2-24-16

【アクセス】JR中央線東小金井駅より徒歩10分

（右記のマップをご参照ください）

【主催】東京農工大学工学研究院応用化学部門

跡見・清水研究室 Cell to Body & Mind Dynamics Lab

URL <http://www.tuat.ac.jp/~yatomi/>

【持ち物等】ストレッチをしますので動きやすい服装できてください

【申込】資料準備の都合上、できるだけ事前に問い合わせ先まで連絡ください。当日参加可。

【授業趣旨】

**デモンストレーション授業**

13:00 受付開始 講堂入口

13:30 以下の内容を体験していただく予定です（内容・順番は変更の可能性あり）

座学1：1)「自分がわかる細胞健康科学」～細胞・身体連携力学応答機構とスローエクササイズ効果～DVD鑑賞、

2)下記の授業の趣旨の説明：遺伝子だけじゃ人間が生きて活動し続けることを説明できない～生命科学における古くて新しい原理・原則：セルツーパーボディ&マインドダイナミクスからの身体脳適応健康科学、美と健康

実習1：Stroop Test

座学2：脳についての理解：視覚映像にだまされる、バランスや触覚の重要性

座学3：人体の多分節性とバランス制御、自重の制御原理

 実習2：四足歩行と二足歩行の違い、電車トレーニングの原理、
 体幹をつくる背と腹の協調ストレッチ／微細筋トレ

座学4：「身体運動と生命」DVD鑑賞

実習3：触診でなぜ心拍数が測れるか、拍動と時間と数学、マルチ感覚のモダリティー

実習4：拍動する心筋細胞観察、細胞からのDNA抽出

 座学5：ノルウェーも注目！産業廃棄物の活用・機能性総合食品・生活の知恵としての卵殻膜と
 機能性ウェアが拓く産業につながる新しい健康科学

実習5：卵殻膜の顕微鏡観察

質疑応答

16:00 終了予定

※顕微鏡協力：株式会社ニコンインステック

みなさんがよくご存じなのは、考えるアタマの能力や、握力や背筋力、肺活量などの生理機能だとおもいます。それらの生理機能は、異なる組織、骨格筋、靭帯、腱、関節、骨などの身体運動を生み出し張力を伝える「運動器」とよばれる組織の細胞達、外部の環境の情報を取り入れ、状況に応じて、身体のバランスがとれるように骨格筋を収縮させる感覚系と運動系及び調節系を担う「脳神経系」をつくる細胞たち、外部にある酸素を取り入れる肺や横隔膜などの細胞たちや、酸素を運ぶ血液を送り出す心臓ポンプの細胞たち、体内の細胞たちに酸素や栄養物を届ける血管をつくる「呼吸-心循環系」の細胞達たち等々の生理学的な能力の一部を測っているのです。運動生理学は、このように働きや役割で体力や運動能力を分類してきました。

しかし私たちの日常生活は、からだを部分に分けて使っていません。私たちが生きているのは、1Gの重力がいつもかかっている地球です。生理的機能を測るだけでは、このような細胞が刺激に応答して体や組織を作り替える日々の活動に目が届きません。高齢者で問題となる膝関節症やうつ病、アルツハイマー病などを予防するためには、膝も脳も細胞たちが創っていること、そして膝や脳を正しく活動させるためには、身体の一部だけをつかうゲームや部分的な筋力トレーニングよりも、自分の体の重さ(体重)を自分でバランス良くささえかつ移動させる正しい姿勢や運動が重要なのです。自分の姿勢を正しく保持し、体重を移動する動作や運動は、全身の細胞たちに協力しあう刺激となるのです。さらには、このような細胞と身体の間を「知識」として知ることが、細胞一個がまさに自律して生きていること、その細胞たちの正しいコミュニケーションを促すのはまぎれもないあなたや私の日々の活動であることを納得できる科学的な理解を生み出すことになります。人間社会を、そのときの情緒的な流れに身を任せるのではなく、いのちを生きる意志で自分を生かす人間としての生き方を実践することにつながります。細胞たちがその活動をささえてくれます。勇気をからだからもらえるのです。その勇気こそ、アルツハイマー病やうつ病や膝関節症にならない、あるいは予防する、直す原動力となります。

私たち人間は、言葉を発明し、抽象的な世界や科学の世界をうみだしてきました。そのような高度な文化を担える「人間」として幸運にも生を授かりました。幸福を希求する基本的人権を支えるのは、自分自身です。その人類の究極の理想であり希望が、憲法九条です。自分の脳やいのちを育むのは、自分が生きていることに責任をもつことです。それは世界の人類が人間として生きる世界へ向けてのモデルになります。自分のいのちを大事にすることは、同じように「いのちの細胞達が生きる他の人のいのち」もともに大事にすることなのです。わたしたち Cell to Body & Mind Dynamics 研究室では、この背景の生命科学・脳科学・健康材料科学メカニズムを研究しています。適切なからだの動かし方を細胞の原理を包含する身体の動作原理を希求する理学療法と脳科学の視点から提案し、からだの中の細胞にはたらきかけて日々の生活を生き生きと豊かなものにするお手伝いをする商品開発につなげています。正しい行動をすれば、からだには細胞や身体をサポートするメカニズムが働くことを理解すると、健全な日本社会の創出にも役立ちます。

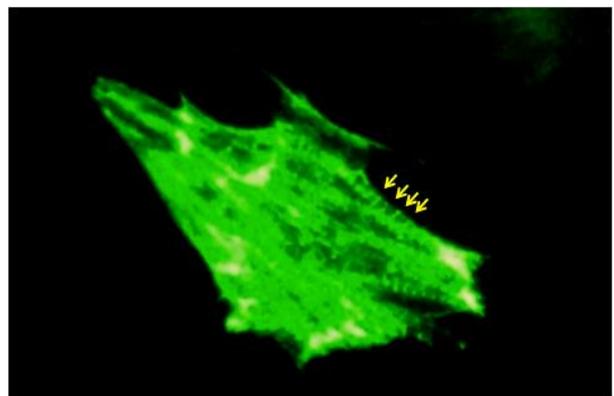
(参考1)

●平成27年度科学技術分野の文部科学大臣表彰受賞者等の決定について

http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/27/04/1356509.htm

(参考2)

自分の右手を左手首にあて、シャーレの中の心筋細胞を顕微鏡で観察すると、自分のからだに宿る細胞に「いのち」の存在をイメージすることができる。(写真は、アクチンタンパク質を緑色蛍光タンパク質(GFP)で光らせた自律的に拍動する心筋細胞。矢印：心筋細胞が拍動するための横紋構造が見える。)



◆問い合わせ◆

東京農工大学大学院工学研究院

応用化学部門 客員准教授

清水 美穂 (しみず みほ)

TEL/FAX : 042-388-7539

Eメール : mshzm@cc.tuat.ac.jp

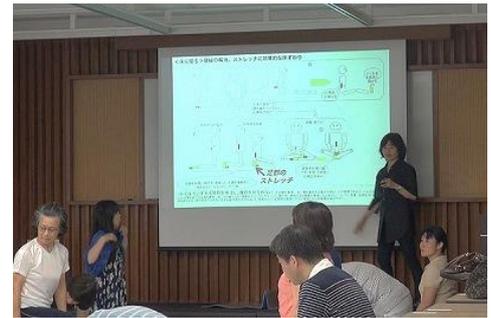
からだのことを学習する機会は、残念ながらほとんどありません。現代社会に不足しているのは、からだの教育と、それを支える先端科学研究と産業です。実はヒトが頑張る背景にも、ちゃんとサイエンスがあるのです！頑張りのもとは、ミクロレベルではからだの中の60兆子個の細胞の中にあるタンパク質でできたダイナミックな線維と、それをお世話する分子シャペロンです。心筋細胞は、シャペロンに取り出しても、ホメオスタシス（恒常性を意味する、ギリシャ語の同一の状態を語源とする。体温、血糖値、カルシウム平衡、免疫など。）が維持される環境を与えてあげさえすれば、自分の周囲にあるコラーゲン線維を掴んで接着し、しっかりとふんばって拍動をつげます。接着は細胞にとっての生きるシグナルです。細胞の持続的な動的活動を支えるのは、タンパク質のかたちを整え、ときに新しいものに入れかえる手助けをする分子シャペロンのシステムです。細胞にとっての環境、つまり、わたしたちのからだは細胞のすみかです。細胞はいのちの単位です。だから、わたしたちはからだの中に住んでいる細胞たちを生かすように努力する必要があります。それには細胞に仕事を与えること、マイルドストレスが鍵で、仕事がない細胞は死に至ります。

それでは自分の体の中のすべての細胞たちに正しく仕事をもらうために、私たちは、どうすれば良いのでしょうか。それは、私たちが正しい姿勢でバランスよく歩く、運動／活動することです。ただしく動くからだ、適切に運動する身体は、ホルモンや化学物質でのやりとりを高めるだけではなく、運動が生み出すメカニカルな刺激を生み支え伝える細胞外のタンパク質を中心とする高分子たちがつくる「細胞外マトリクス」と呼ばれる構造を介して繊細でダイナミックな力のやりとりそのものにも応答してタンパク質をつくりかえることをしているのです。その細胞外マトリクス自体も細胞たちが刺激に応じて合成し細胞外に分泌してからだをつくっているのです。つまり体は、細胞と細胞外マトリクスから成るともいえます。

みなさんがよくご存じなのは、考えるアタマの能力や、握力や背筋力、肺活量などの生理機能だとおもいます。それらの生理機能は、異なる組織、骨格筋、靭帯、腱、関節、骨などの身体運動を生み出し張力を伝える「運動器」とよばれる組織の細胞達、外部の環境の情報を取り入れ、状況に応じて、身体のバランスがとれるように骨格筋を収縮させる感覚系と運動系及び調節系を担う「脳神経系」をつくる細胞たち、外部にある酸素を取り入れる肺や横隔膜などの細胞たちや、酸素を運ぶ血液を送り出す心臓ポンプの細胞たち、体中の細胞たちに酸素や栄養物を届ける血管をつくる「呼吸-心循環系」の細胞達たち等々の生理学的な能力の一部を測っているのです。運動生理学は、このように働きや役割で体力や運動能力を分類してきました。

しかし私たちの日常生活は、からだを部分に分けて使っていません。私たちが生きているのは、1Gの重力がいつもかかっている地球です。生理的機能を測るだけでは、このような細胞が刺激に応答して体や組織を作り替える日々の活動に目が届きません。高齢者で問題となる膝関節症やうつ病、アルツハイマー病などを予防するためには、膝も脳も細胞たちが創っていること、そして膝や脳を正しく活動させるためには、身体の一部だけをつかうゲームや部分的な筋力トレーニングよりも、自分の体の重さ(体重)を自分でバランス良くささえかつ移動させる正しい姿勢や運動が重要なのです。自分の姿勢を正しく保持し、体重を移動する動作や運動は、全身の細胞たちに協力しあう刺激となるのです。さらには、このような細胞と身体の関係性を「知識」として知ることが、細胞一個がまさに自律して生きていること、その細胞たちの正しいコミュニケーションを促すのはまぎれもないあなたや私の日々の活動であることを納得できる科学的な理解を生み出すことになります。人間社会を、そのときの情緒的な流れに身を任せるのではなく、いのちを生きる意志で自分を生かす人間としての生き方を実践することにつながります。細胞たちがその活動をささえてくれます。勇気をからだからもらえるのです。その勇気こそ、アルツハイマー病やうつ病や膝関節症にならない、あるいは予防する、直す原動力となります。

私たち人間は、言葉を発明し、抽象的な世界や科学の世界をうみだしてきました。そのような高度な文化を担える「人間」として幸運にも生を授かりました。幸福を希求する基本的人権を支えるのは、自分自身です。



写真は、一般向け授業実施例／平成 26 年度 東京農工大学公開講座<眼からウロコサイエンス 1:自分の「細胞」と「脳」を元気にする方法>の様子

その人類の究極の理想であり希望が、憲法九条です。自分の脳やいのちを育むのは、自分が生きていることに責任をもつことです。それは世界の人類が人間として生きる世界へ向けてのモデルになります。自分のいのちを大事にすることは、同じように「いのちの細胞達が生きる他の人のいのち」もともに大事にすることなのです。

これが地球上で進化した二足歩行で活動するわたしたち人間の生命原理であり行動／運動原理です。寝たきりや不活動が、生活習慣病や認知症をもたらす理由がそこにあります。さあ、拍動する心筋細胞を顕微鏡でみてみましょう。正しくたつために上半身の体重を自分でささえるスキルを太極拳の基本に学び、体軸をコントロールする背腹の筋肉を適切に使うための基本運動を1日1分行い、それらの直立二足歩行やゆたかな身体運動／スポーツを生み出す人間の身体を意識を集中してまなぶ身心一体科学のスキルを学習し実践しましょう。そこに自分のいのちの源、善い世界を願う人間を求めると進化してきたアジアの身体文化の学の基盤を、発見することができるはずです。

自分を、世界をみる視点をマイクロとマクロをつなぐこと、マイクロでも自律的に生きている細胞たちが、重心制御をしながら人間の正しい動きを待ち望んでいます。なにげない日常の動作やちょっとしたストレッチを、マイルドストレスを重力場に生きていることを自覚してバランスをとり適切に行うように意識して行う習慣をつけましょう。からだの中の細胞たちが、つねにあなたの身体の動きをメカニカルな刺激として受け取り応答していることを思い出してください。正しい姿勢、動作、運動を続けてゆくことで適応変化する（細胞がダイナミックなメカニカルな刺激をうけ、細胞骨格／微小管のダイナミクスが維持されるような活動が起こり α B-クリスタリンなどの分子シャペロンを生み出します）細胞たちの働きが身心を健康に導きます。

私たち Cell to Body & Mind Dynamics 研究室では、この背景の生命科学・脳科学・健康材料科学メカニズムを研究しています。適切なからだの動かし方を細胞の原理を包含する身体の動作原理を希求する理学療法と脳科学の視点から提案し、からだの中の細胞にはたらきかけて日々の生活を生き生きと豊かなものにするお手伝いをする商品開発につなげています。正しい行動をすれば、からだには細胞や身体をサポートするメカニズムが働くことを理解すると、健全な日本社会の創出にも役立ちます。

平成27年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 理解増進部門を受賞しました

「いのちを知り生かす身心一体科学の普及啓発」

現職 国立大学法人東京農工大学・客員教授
東京大学名誉教授 教育学博士

跡見順子 (70歳)

業績: 考える対象となっていない自分自身の「からだ」を、進展著しい生命科学や脳科学から説明し、同時に自分自身のからだを使って、やってみて観察・評価し、気づきも含めて言語化する授業を開発した。大学の授業や市民向け公開講座で実施し、「いのちの本質」を理解し実践する意欲を生み出す身心一体科学の創設を目指した。

本活動では、触診による自身の心拍感知と顕微鏡下で拍動する心筋細胞の対比から、直感される生命の階層性と、60兆個の細胞が生きる場としての身体を学ぶ。その身体内の細胞の活性化には、ストレッチやジョギング、意識の集中が必要な太極拳等を実行する本人の意志が必須であることも学ぶ。理論学習と実習を同時に同じ場で行うことで、「からだ」と自分自身との関係性を理解し、いのちを生かす意識を育てる。重力場で身体を繰り返しかえし動かすことは、細胞への機械的刺激となり、遺伝子発現や適応タンパク質誘導を通じて健康維持に貢献する。

本活動により、身心の乖離から進行するうつ病や生活習慣病の未病対策として、これまでに延べ6千人以上が受講し、作成したDVDや最新の研究成果が参加者の理解向上に寄与している。

主要論文: 「人を幸せにする目からウロコ! 研究」p195~214「自らの感性を生かした「人間の幹(コア)」サイエンス」岩波書店、2014年1月発行。「身体運動・栄養・健康の生命科学 Q&Aシリーズ 骨格筋と運動」杏林書院、2001年1月発行

1944年 茨城県生まれ。1967年3月、お茶の水女子大学文教育学部保健体育学科卒業。1973年3月東京大学大学院教育学研究科博士課程修了。教育学博士。1979年東京大学教育学部助手、1982年教養学部講師、助教授を経て、1994年東京大学大学院総合文化研究科教授。現在、東京大学名誉教授。2007年定年退職後、活動の場を駒場から本郷に移し、2007-2009年サステイナビリティ学連携研究機構特任研究員、2009-2013年アイソトープ総合センター特任研究員。2013年より東京農工大学客員教授。大学院工学部・工学部 材料健康科学寄附講座担当。株式会社アルマードと卵殻膜の健康増進効果について、東レ株式会社と機能性ウェア開発で共同研究している。

本受賞は、長年の教育・研究活動が評価されたもので、今後も新学術領域創成・機能性新産業創出とあわせて本活動を展開していきたいと思っております。

yatomi@cc.tuat.ac.jp
<http://www.tuat.ac.jp/~yatomi/>



平成27年3月 跡見・清水研究室 M1栗本大嗣撮影