

Title	人間持続の技術：人間の生命科学の視点に立った技術の活用
Author(s)	跡見，順子；大澤，具洋；藤田，恵理；高橋，笑；桜井，隆史
Citation	年次学術大会講演要旨集，23：622-624
Issue Date	2008-10-12
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/7640
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

2 B 1 9

人間持続の技術——人間の生命科学の視点に立った技術の活用

○跡見順子，大澤具洋，藤田恵理，高橋 笑，桜井隆史（東京大学）

日常生活と PPK

高齢社会を高度医療だけで幸福に過ごせるかと問われ、自信をもって「yes」と答えられる人はそう多くないだろう。実際に我が事として高齢社会の実体に遭遇しないと、健康科学を長年専門にしてきた者でも、通り一遍の答えしか見出せないのが本当のところだ。この2年で、実の母と義理の母、2人の高齢女性を看取った。高齢者介護と非高齢者の日常生活を生命科学の視点から見てみると、理不尽なことが非常に多い。その原因は、日常生活の様々な局面に生命科学の基本が活かされていないこと。現代社会での科学技術の活用に、人体の生命科学的視点からの評価を欠いているのはなぜだろうか。「廃人工学」などと揶揄されない「人間持続の技術」の依って立つ基盤はどのようなものか、一生命科学者の手には余るこの問題を、工学者や技術倫理の専門家の力を借りて考えてゆきたい。

最後を人間らしく死ぬことは、本人のためにだけではなく、家族を含め本人に関わった人々・周囲の残された人間が、人間らしく生きることの尊さを心の深いところから知ることでもある。PPK（ピンピンコロリ）こそ、自然物でありながら「人間」となった私たち一人一人が、長寿社会を最期まで生き抜く勇気と覚悟を与えるものである。高度医療で生かされても最期が悲惨であれば、すべてが無になるような気持ちを残すだろう。

日常生活に支障ないように、最期まで自分の足で歩ききたいと誰しも思う。しかし、高齢になると家族の配慮によって、“危険な”戸外への外出が減少し、歩き能力が減衰してくる。昼や床での日常生活をしていれば基本的な足腰の筋力や自重をコントロールする能力は少なくとも維持されるが、今日の日本住環境を考えるとそのような生活を送る人間は少ない。

私が看取った二人の母親を例に、できたこと・出来なかったことを簡単に振り返ってみたい。

義母 享年 92 歳

85 歳ごろまでは、一戸建ての2階の自室まで、1 日数回の階段昇降をしていた。日常的に和装、部屋は畳敷き、布団を上げ下げしていた。しかし、転居し、どこに行くにも坂の登り降りが必要になり、さらに膝痛をきっかけにベッド生活に変えた。本人も家族も「外出しなくなるのはしょうがない」とあきらめるようになった。

習い事を続けていた多趣味な人だったが、外出がなくなるとともに、趣味を辞めた。

外出が減り足腰が弱くなった。趣味の茶道のおかげか、立ち居振る舞いはゆっくり注意深く、歩行中の転倒はほとんどなかった。

1 日 1 回は歩くようにと勧めても、一人ではやらなくなる。地域で行っているデイケアなどへの参加はとてもいやがった。

大腸癌での約 2 週間の入院で、運動能力が低下するとともに心臓も弱くなり、ほとんど寝たきりに。電動ベッド上での日常的な食事、ベッドの手摺りを背もたれに寄りかかる坐位、体重を何かに預けたままでの生活になり筋萎縮が進んだ。しかし、体が弱くなったことで独りでトイレに行けなくなるとは、本人は思っていない。

おむつをするようになると、もう自分から動く必要がなくなる。

排便がうまくいかず、病院にいても、家でも 1 日中トイレに行きたい感覚が 1 日中つきまとっている。便秘気味で、日頃から便秘薬で解消していた。

実母 享年 87 歳

気がつくとき、ひどい歩き方をしていた。筋肉が疲れやすく、関節だけで歩くような歩き方であった。持病の肝臓病のため、運動は勧められなかった。

家事をしっかりする母だったので、料理ができていたうちは「ぼけ」とは無縁だったが、つかまり立ちをしないと立位姿勢が維持できなくなり、料理ができなくなった。

母が一人でいる時間が多くなってから、ややとんちんかんな言動が現れ始めた。そのころから、転倒が多くなった。大きな転倒から一月後、あまりに突拍子もないことを言うので、再度病院でMRI撮影をしてもらったところ、脳硬膜内出血を発見、ドレナージ手術で約100ccの血液を抜いた。約半年後正常化し、おかしい言動はまったくなくなった。

転倒による大腿骨のひびがあり、入院は長期化した。しかし本人が強く自宅生活を望むので、一人暮らしができるように自宅をリフォームし、姉弟でローテーションの介護体制をつくった。這ってでも独りで移動ができるようにフローリングの床にも玄関にもカーペットを敷いた。

義母の最期は自発的な排泄ができなかったことの反省から、実母には排泄の習慣だけは維持してほしいかった。寝床に座ってできる立位維持のための体操を工夫したが、習慣化するのは大変難しかった。これは他の介護者の協力を求めるのも難しかった。

歩けなくなると、生活の活動範囲がどんどん狭くなり、一気に身体全体の活動能力が減退し、さらに、精神まで能力が減衰してくる。排泄の粗相は、自分が「人間を持続できない」という大きな不安に陥らせる。その繰り返しは「諦め」を生み、生きるモラルを低下させる。しかし、本人も家族も、歩けないこととおむつをすることとはイコールにとらえていない。娘におむつの世話をしてもらい、あるいは親におむつの介助をして、初めて歩けることの大事さに気づくのだ。歩く能力を維持するにはどうしたらよいのだろうか？

バリアフリーと歩く能力

高齢者、特に女性は日常的に体幹部の筋肉（腹筋や骨盤底筋など）をほとんど使わなくなるので、姿勢維持の基本能力を生活の中で維持できるような環境が必要だろう。安易におむつをしベッドで休ませる方向性で解決を図るのではなく、自尊心にも関わる大きな問題である排尿・排便の制御は最期のときまで維持したい。しかし、安易な“安全志向”は、からだのすべての細胞を劣化させる。それは細胞には活動依存性があり、使わない細胞はどんどん死んでなくなってゆく。これは生命科学では常識だが、なかなか現実の生活に活かされてはいない。実は、日常の生活の中で、必然的に最低限の活動行えるような工夫が日本の昔の生活にはあった。個々の筋肉を鍛える筋力トレーニングよりも、床から立ちあがりまた座る畳の上での生活のほうが、自重をバランスよく制御する能力を生活の中でつけられる。このような視点に目を向けることがいま重要ではないだろうか。

20世紀の科学技術の急進展により、先進諸国も後発国も順調な長寿化を享受している。その反面、QOLの向上の進展・普及は遅く、幸福な健康寿命を伸ばしているとはいいがたく、対処的な医療にかかる費用は2010年度には41兆円になると予想されている。この背景には、科学技術活動が自己目的化し、人類の幸福の追究という当初の目的を忘れかけている現実があるのではないだろうか。人間的な時間を確保するため労働力の代替を目指したにもかかわらず、余暇を目の前にして余暇を楽しめる健康な「からだ」がないという皮肉。人間が人間らしく生きることへの目標設定を確認することなしに、科学技術の社会的責任の達成は難しい。

「バリアフリー」は一例だが、「バリアフリーのための技術」が人間の生命科学を忘れたとき、人間をダメにする技術に成り下がってしまうのではないだろうか。

からだと心の周辺の現代社会の問題

なぜ、科学技術が進化したのに“幸福”でないのか？ なぜ、心の不安が増えるのか？ どうすれば取り除けるのか？ 先端医療は進歩するものの、病気にならなくてもよい人までが生活習慣病のみならず先に示すように100年にわたる寿命を生きるには、高齢社会を一人一人がどう生きるかが問題になる。

高齢化にしたがってすべてのひとがアルツハイマー病になるのか、あるいはそうではない人間の将来があるのだろうか。先端的な生命科学は、これに対して答えを準備しているといえる。しかし、教育にも一般の研究にも決して活かされてはいない。科学技術が産業に生かされなければならないのと同様に、生命科学が示すデータを、日常生活・医療周辺の基盤科学にリンクし、かつ21世紀を生きる人間の教養の基盤として位置づける科学政策が必要なのではないのだろうか。また研究を教育から切り離さず、身体全体をつかってものごとを理解する人間の特性を生かした教育の再構築が必要なのではないか。

2002年、『動け！日本 イノベーションので変わる生活・産業・地域、産官学緊急プロジェクト発信！東大が描く日本新生の道』が出版された。第VI章に「教育分野の挑戦」と題して、東京大学教養学部・大学院総合文化研究科での構想が紹介されている。その構想をもとについて一昨年2006年から年間5

コマではあるが、新入学生 3000 人必修の「自分を知るプログラム」が、実際にカリキュラムに取り入れられ開始された。まだほんの第一段階であるが、日本そして世界で初めて「医学」の枠組みから離れ、「自分自身を科学的に知る」という設定で、教育の場に登場した。動いて、やってみて、ことばにし、理解する、基本的教育プログラムである。

人間を活かす科学技術への転換に向けて

ヒューマン・サステナビリティ技術とは、人間が人間らしく生きること貢献する技術である。私が現在所属している東京大学サステナビリティ学連携研究機構は、地球温暖化を阻止するための研究協力体制をグローバルにつくることから始まり、今では、世界の貧困、戦争、そして食糧難、空気や水汚染による公衆衛生学的な問題への取り組みにまで、人間を取り巻く問題の解決に向けて研究活動範囲が広がられてきた。そして、人間らしさに関する根源的な問題の探求はこれからの課題だ。

すべての国の国民が先進工業国と同様の産業的発展を望んでいるが、グローバル化され、民族や国家による個性が失われつつある現代の人間社会において、はたしてそれが最適解なのかは大きな問題である。私たちは、ヒューマン・サステナビリティ技術、つまり人間の身体的および精神的能力を最大限に発揮するような科学技術になるように、科学と技術を再編・統合することが必要であると考えている。小宮山宏東京大学総長が言うように、日本は課題先進国である。先進国ゆえに先んじて失敗を経験し、失敗から学んだ知識を構造化し、他の国々の発展に貢献できる。20 世紀に爆発的に発展した科学技術が、人間社会に大きな恩恵を与え、また少なからず負の遺産をももたらしたことは万人が認めるところである。豊かな生活の普及や高齢社会が、はたして個々人の幸福につながっているのか、改めて確認する必要があるだろう。

2008 年 8 月 1 日の朝日新聞朝刊によると、日本人の寿命は、女性でこれまで通り 1 位の 85.99 歳、男性はアイスランド、香港に次いで 3 位で 79.19 歳であった。3 大疾患（がん、心疾患、脳血管疾患）による死亡率の低下が寄与しており、3 大疾患が克服された場合の平均寿命は、女性が 93.11 歳、男性が 87.44 歳まで延びる。半世紀前の寿命は約 50 歳、およそ 2 倍に増加したことになる。めでたいことであるにもかかわらず「高齢社会の問題」と言われている。生きられる期間が 20 年伸びても、その生活が幸福でなければ何のための生きているのかわからない。高齢者の疾病に対して健康保険の取り扱いなど対症療法的な施策は進むものの、抜本的な対策で健康増進を図っているわけではない。

人間の生命科学にむけて

人間の長寿化がこれからも続くのなら、高齢と健康の関係を洗い直し、その知見に基づく「高齢健康増進」への技術の糾合が必須であろう。現在問題になっている生活習慣病やアルツハイマー病や精神疾患なども、本当に高齢が原因の必然的結果なのだろうか。本人の自覚とちょっとした努力によって、着実に効果のあがる日常生活における「運動」や「食事」、あるいは病院でベッドレストになったときどのようにして体と心を維持するかの研究・教育もただちに必要である。

人間の可塑性の原理を説明するのが「人間の生命科学」である。生理学や解剖学とは視点が異なる。生理学では「機能」に注目し、解剖学は「形態」に注目する。生命科学は「新しく生み出す」現象に注目する。脳科学や生命周辺の科学の基盤は、「細胞」という生命の「生み出す」最小単位をまず基本において科学・技術・教育を進めてゆくことにある。日本では、生化学や分子生物学など、「細胞」よりも「分子」を基点にする考え方が根強く、「生命」の尊厳性や独立性、創造性が現れにくい。ワトソンとクリックによる DNA の二重らせんの発見、その後の「細胞の分子生物学」の発展は、医学や再生医学、あるいは生命工学を生み出したが、もっとも重要な私たちのための科学、動物としての「ヒト」と心や意識を生み出した「人間」のための、「人間の生命科学」の創成に向けて、舵を切らねばならない時代になったのではないだろうか。

「生命」の統合性・可塑性を理解する生命科学、地球生物としての人間と「重力健康科学」の提唱、教育への「人間の科学」の導入、時間と場と日常の科学：家庭科と保健体育、「人間の生命科学」の研究・技術・教育の例を吟味し、できるところから異なる分野の人とのコラボレーション・コミュニケーションが必要である。新学術領域育成の困難性と戦略についての懇談会をスタートさせたので、興味ある方々とのコラボレーションをお願いしたい。