

運動器と運動の大切さを知る —転倒予防から子どもへの教育まで—

武藤 芳照

大学院教育学研究科 教授 (身体教育学)


<http://www.p.u-tokyo.ac.jp/~muto/>

からだを動かす仕組みとしての「運動器」の構造と機能を適正に保ち、発達・向上させることが大切であること、及び一人ひとりの身体特性に即した運動が、性・年代を問わずそれぞれの健康と幸福にとって大切であることを研究すると共に、実践的・教育的活動を広げている。(本文へ続く)

高齢者の転倒・骨折・介護予防

少子高齢化が進む中、高齢者の要介護・寝たきりを予防することは、高齢者個人にとっても、その家族と地域社会、そして国家にとっても喫緊の課題である。とりわけ、転倒に伴う大腿骨頸部骨折を始めとする重篤な障害・事故を予防することは、介護予防の重要施策のひとつである。

高齢者の転倒をどうとらえるかが、転倒予防の鍵となる。国内外の先行研究及び我々のグループの研究成果等を総合して、「転倒は結果であり、原因でもある」という概念にたどりついた(図1)。加齢と運動不足による身体機能の低下、疾病、薬剤の服用等の内的要因が複合した結果、転びやすい状態を生み出す。つまり、ヒトが長い年月をかけて、進化の過程で獲得した直立二足歩行がしつかりとできなくなるような生体の調節機構の破綻の表象が、転倒とみなされる。そして、転倒を原因として、骨折、廃用症候群、閉じこもり、寝たきり等をきたす。

こうした概念形成から、高齢者の転倒を生活習慣病の一種とみなすとすれば、適正な運動・生活指導により、転倒を予防し、骨折を予防し、介護を予防し、一人ひとりの高齢者が健やかで実りある心豊かな日々を過ごすことができるであろう。そうした理論を根拠として、「転倒予防教室」の創設とその全国展開、指導者養成、研究会の設立、テントウにちなんで「転倒予防の日(10月10日)」の制定(図2)、「転倒予防電話相談119」の実施等の学術的・社会活動を推進している。

大人も知らないからだの本

身体教育学の基本理念は、
からだの理(ことわり)を知ること
からだ・健康・生命の大切さを知ること
からだを動かすことの楽しさと喜びと大切さを知ること
に集約される。

一方、スウェーデン・ルンド大学から始まり、国連、WHO(世界保健機関)が主導・支持する「運動器の10年」世界運動(2000~2010年)が現在展開されている。その日本での事業の一環として、身体教育学の立場から、運動器と運動の大切さを子どもたちに伝えるためのマンガ本を、教育学部学生(当時)7名と共に制作・編集した。

学校、家庭、スポーツ現場での重要な知見を、これまでの研究成果を基礎にして、わかりやすくマンガ形式で構成して、有効な教材としてまとめ上げるという仕事である。研究から子どもへの教育に結びつける重要な営みであったと認識している。

平成17(2005)年度秋の東京大学総長賞を当該学生らが受賞すると共に、一部英訳版(図3)を作成して、学生の代表に「運動器の10年」運動の世界会議(カナダ・オタワ)で公表してもらった。

究極・最良の介護予防は、元気な子どもたちをたくさん育てることと考えている。そのために、小学校段階から、運動器と運動の大切さを子どもたち自身にしっかり理解させ、身につけると共に、運動器の障害・事故の予防に結びつく教育が確立できるような基礎的研究と実践活動を積み重ねている。

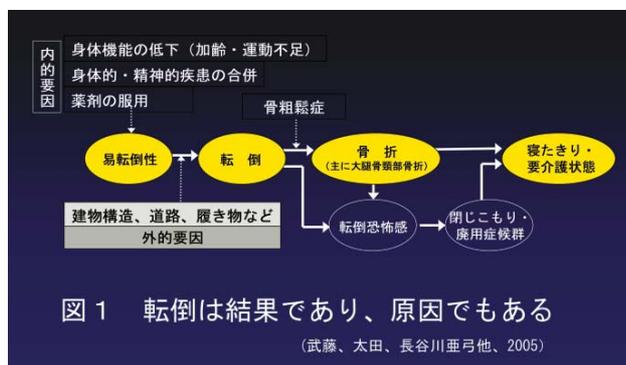


図2

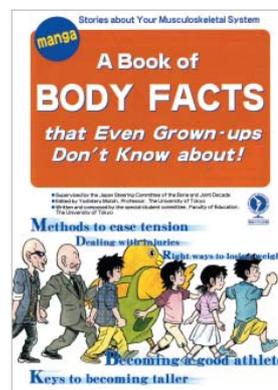


図3

バイオマスからの輸送用液体燃料製造

横山 伸也

大学院農学生命科学研究科 教授



<http://www.bme.en.a.u-tokyo.ac.jp/>

当研究室での研究の一分野は、バイオマス(一定量集積した材木、草、海藻、有機性廃棄物など植物起源の資源)のエネルギーシステムの解析である。バイオマスのエネルギー変換の重要なプロセスとして、輸送用の液体燃料製造に焦点を当てて研究を展開しているのでその背景を紹介する。(本文へ続く)

木材などのバイオマスを、燃焼して利用し最終的に大気中に二酸化炭素として放出しても、同量の二酸化炭素を再植林などにより光合成で固定する限り、大気中の二酸化炭素濃度には影響を与えない。この性質を称してカーボンニュートラルと呼んでいる。この循環の中から化石エネルギーに依存しないエネルギーが生産されるので、その分だけ化石資源由来の二酸化炭素を削減できることになる。バイオマスが他の再生可能エネルギーと比較してユニークなのは、バイオマスが有機性(炭素質)であることで、電気や熱以外に化学品や輸送用燃料を直接製造できることにある。

アジアでのエネルギー需給を見ると、経済発展に伴いエネルギー需要量が供給量を大幅に上回っている。注目すべきはこの地域で石油の輸入量が大幅に増加していることである。石油の消費量が2003年に10億410万トンに対して、純輸入量は6億5500万トンである。アジアの石油需給の推移を見ると、石油需要が1990年では6億1800万トンから年平均3.8%で増加し、2003年には10億410万トンに達している。中国では自転車に替わって自動車の普及が急速に進行していることは、改めて指摘することもないほどである。

このために石油需給の逼迫やコスト高が予想され、二酸化炭素の増大に伴う環境への悪影響が懸念されている。このような状況の下、バイオマスから石油代替燃料の製造が強く期待されている。図1はバイオマスの中でも木質系や草本系の廃棄物バイオマスから、液体燃料を製造したプロセスをまとめたものである。ガス化

して合成ガスからメタノール、DME(ディメチルエーテル)、FT(フィッシャー・トロプッシュ)法によりディーゼル代替燃料をつくるプロセスや、食糧と競合しないリグノセルロース物質を出発原料としてエタノールを製造するプロセスも有望である。石油価格が高騰していくことが予想されるが、未利用のバイオマスから石油代替燃料を製造する技術を確認することは、高騰化を続ける石油価格をヘッジする意味でも重要である。

我々は、食糧や付加価値の高いバイオマスではなく、未利用系や廃棄物系バイオマスに注目して、石油に代替する液体燃料を製造する最適プロセスの設計や二酸化炭素の削減効果、経済性、京都議定書に基づくCDM(クリーン開発メカニズム)の可能性を検討している。

資源エネルギー庁の調査によれば、アジア地域におけるバイオマス資源量は、林業系、農業系、畜産系の廃棄物バイオマスが49EJ(エクサジュール:10¹⁸ジュール)、エネルギー作物で38EJ、総量で87EJと推定されている。これは現在の世界の一次エネルギー消費量の約20%に相当する。

図2はパームヤシの実であるが、油を絞った後の空果房や廃幹(トランク)を対象としている。20年から25年で植え替えられる際にパームヤシの廃幹が排出され、マレーシアだけで乾燥重量で毎年500万トンにも達する。有効に利用されていない廃幹のようなバイオマスから、図1に示す方法で輸送用燃料を効率的に製造するプロセスを提案できればと願っている。

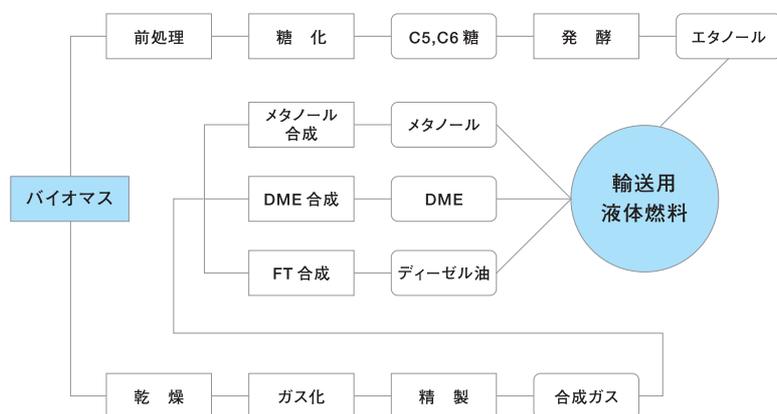


図2 パームヤシの実

図1 バイオマスから液体燃料製造のプロセス