

現在、日本はいま、これまでなかったほどの高齢化社会を迎えている。そしてそれに伴って多くの社会問題が生じている。その一つが、健康問題である。人間は、年をとっていくと徐々に弱りつれて免疫が低下していくことが知られており、そのため、高齢になって発症しやすくなっている病気というのも多い。存在する。すなわちしたがって、高齢社会である今、高齢者がなりやすい病気の治療法の開発が急務である。に目を向ける必要があると言える。

高齢者に多い病気と言われて出てくるの代表としては、アルツハイマー認知症、高血圧、糖尿病、心筋梗塞などがあげられるが、そのなかで私が注目しているの関心事はアルツハイマー病と同じく脳の病気であるパーキンソン病という病気だである。

パーキンソン病とは、簡潔に言えば体が動きにくくなる病気で、症状としては体のふるえ、動作が緩慢になるなどである。病気が進行していくと認知症を引き起こし、最終的には寝たきりの状態になる。原因として考えられているのは、両親や祖母から伝わる遺伝因子やするということと環境汚染物質によって脳の中の細胞が壊されてしまうということのものである。

一方、しかしながら、最近、では骨の軟弱化、肝臓が肥大しちゃうを引き起こすゴーシェ病という病気の遺伝子をもっているだけでパーキンソン病に約 30 倍もなりやすくなってしまふことが報告された。パーキンソン病の病気は長年研究されてきているが、ゴーシェ病は非常にまれな病気であるため、パーキンソン病に比べて比較するとあまり研究されていない。そのため治療薬は数も少ない。そこで私は、あまり研究されていないゴーシェ病の治療薬を開発することでゴーシェ病の治療だけではなくパーキンソン病の治療にも役立つ可能性を示唆ことを目指し、薬剤のスクリーニングを行っている。

人間で病気の実験的な研究を行うのは非常にことには困難や倫理的問題がある。そこでため、モデル生物を使用するのが一般的である。よくモデル生物として耳にするのがはマウスが一般的だが、であるが、ゴーシェ病は難病でゴーシェ病のモデルマウスをは開発開始から 40 年間作成してきていますをを経てもなお、生まれてすぐ致死になるものが多く、良質なモデルマウスが得られていないのが現状である。しかしながら私が属する研究室では、2013 年に本研究室でゴーシェ病モデルショウジョウバエをの作製することに成功した。主な症状としては、通常のショウジョウバエの寿命は約 60 日であるのに対して、ゴーシェ病モデルショウジョウバエは約半分の 30 日前後で死に至るほか、ことや複眼の形態異常が見られるというものである。そこでこの私は、ゴーシェ病モデルショウジョウバエに様々な化合物を摂取させ、寿命が延長するようなのや複眼の形態が改善するよう化合物を探索している。

コメント [WP1]: このような前置きはよいが、元の文は唐突でぶつ切り。

コメント [WP2]: 一文はなるべく短く

コメント [WP3]: この段落から「デスマス」調？

現代において、認知症を始めとした神経変性疾患は、非常に深刻な社会問題となっている。高齢社会の到来に伴い、これらの疾患の治療や予防等の対策を確立させることが必要である。

最近、TV 等でも耳にすることが多くなった認知症。その中でも私が注目しているのはパーキンソン病だ。パーキンソン病とは初期症状として睡眠障害、病気が進行するにつれて運動機能にも障害が現れる。最終的には認知症を引き起こし寝たきりになる場合がある。原因としては両親や祖父母からの遺伝、環境汚染物質による脳細胞の破壊だ。近年では骨の軟弱化、肝臓肥大の症状を引き起こすゴーシェ病が関与しているという報告もある。ゴーシェ病に関わっている遺伝子を持っているだけでパーキンソン病に約 30 倍もなりやすくなってしまふのだ。パーキンソン病は長年研究されてきているが、きちんとしたメカニズムは未だ不明である。また、ゴーシェ病は厚生労働省の難治性疾患に認定されているがあまり研究が進まず、治療薬も少ない。パーキンソン病の発病に大きく関与しているゴーシェ病。私はゴーシェ病の治療薬の開発を行うことでパーキンソン病の治療に役立つと考えた。

ヒトの病気の研究には通常、ヒトの培養細胞や哺乳類を用いた実験が行われる。しかしながら、培養細胞は生命現象のごく一部のみが反映された実験であるため、生き物の体内で実際に効き目があるかはわからない。また、通常のマウスやラットを用いた実験は結果が出るまで多大な時間を費やす。さらには、動物愛護の観点からこのような実験が行いにくい。ゴーシェ病に関して言えば、これまで 40 年間モデルマウスができていないという問題点もあるのだ。そこで私たちは、ヒトのゴーシェ病を再現したショウジョウバエを作製した。ショウジョウバエは体長 2~3mm で飼育しやすい、遺伝子の 80%がヒトと一緒共通、動物愛護法に触れないため有用価値があるなどでの利点があることから、とても非常に利用しやすい動物である。このゴーシェ病モデルショウジョウバエは睡眠障害、運動機能低下など、ヒトと同じような症状が見られる。さらに、飢餓ストレスを与えることで、通常寿命計測に約 2 ヶ月かかるところ、3 日間で寿命計測ができる方法を開発できた。私たちは今、これらの系や最新の評価法を組み合わせることで、神経変性疾患に効果的な薬剤の選別を行っている。

マウスを用いた実験より先にショウジョウバエで実験を行うことで、様々なリスクを減らすことができる。また、医薬品や健康食品などを効率良く開発できることがも期待される。

私は現在、「大腸菌の増殖に伴い生じる不均一性の網羅的遺伝子発現解析」というテーマの研究を行っている。

大腸菌のような微生物のほとんど多くは、1つの個体が2つに分裂し、その分裂により生じたそれぞれの個体がさらに再び2つに分裂するといったことを繰り返すことで増殖していく。従って、どの個体もおおとは同じ一つの個体に由来する。そのため、これまでは、増殖の結果生じた集団は同一であると考えられてきた。

しかしながら、近年の研究により、大腸菌が増殖を繰り返した結果生じた集団を、密度勾配遠心という手法を用いて、密度の違いで分類すると、いくつかの集団に分けられることが分かった。また、微生物の増殖はその進行具合によって、遅延期、対数増殖期、定常期、死滅期に分類されるのだが、増殖が進行するほど集団の多様性が増加することが分かった。しかし現時点では、増殖に伴って個体によってごとにどうして密度のに差が生じるのかについては未解明である。従って、そこで私の研究では、密度の差を生み出す因子を同定することを目的としている。

最初のアプローチとして、密度勾配遠心によって分けられたそれぞれの集団の遺伝子発現を翻訳レベルで網羅的に解析する。遺伝子発現解析について、まず遺伝情報はDNAに保存されている。DNAはRNAに転写され、タンパク質に翻訳されることではじめてその機能を発現できる。細胞内で転写されたRNAや翻訳されたタンパク質を分析することで、細胞内で発現している遺伝子を調べることを、遺伝子発現解析であるという。

これまでは、翻訳されたタンパク質を網羅的に解析する手法が存在しなかった。そのためことから、網羅的な遺伝子発現解析では、転写されたRNAが解析の対象だであった。しかしながら、細胞内のRNA存在量とタンパク質量の相関が低いため、転写されたRNAから実際に翻訳されたタンパク質を予測することが困難であることがという問題がであった。そこでところが、2009年にリボソームプロファイリング法という手法が開発された。この手法により、転写されたRNAのうち、翻訳されていたものに限定して解析することが可能になり、よりタンパク質に近い状態の遺伝子発現解析ができるようになった。

私の研究では、そのリボソームプロファイリング法を用いて、増殖の進行に伴って分化した大腸菌の集団それぞれの遺伝子発現を網羅的に解析している。そうすることで、集団に特有な遺伝子を同定し、密度の差を生み出す因子を同定することを目指しているのだ。

コメント [WP4]: 手法の説明に終始するのではなく、研究のどこがおもしろいのかを語るようになることを目指そう。

みなさんは微生物と聞いて何を思い浮かべるでしょうか？多くの人は最初に大腸菌を思い浮かべるのではないかと思います。大腸菌は、生育環境から栄養を摂取することで、DNA の複製と細胞の分裂を行い、二つの細胞へ、さらにその工程を繰り返すことで増殖していきます。なので、これら的大腸菌群はそれぞれ同一であると考えられてきました。しかし、最近の研究によって、面白い事に、これら的大腸菌群には多様性があるということがわかってきました。例えば、同じ比重をもった大腸菌でわける分けると、なんと 20 もの集団にわけることができ分けられます。

私はこの比重の違いによる多様性について研究しています。行っていることは遺伝子発現解析です。遺伝子とは、DNA 中の決まった場所に保存されている遺伝情報のことで、大腸菌では約 4000 個確認されています。遺伝子は RNA に転写され、タンパク質に翻訳されます。そして、この翻訳されたタンパク質が大腸菌をつくっています。しかし、約 4000 個の遺伝子はすべてが発現されるわけではなく、いずれかのみ発現され、この発現される遺伝子は大腸菌の個体によって異なります。なので、この発現の差が大腸菌の個体ごとに比重の差を生み、結果 20 もの集団にわかれる分かれるのだらうと私は考えています。

私は、研究は大きく二つにわけられる分けられると考えています。一つは社会に還元することで、我々の生活をより豊かにすることを目指した研究で、もう一つは、ある現象を突き詰めていき、誰も知らないことの発見を目指した研究です。私の研究は後者であり、社会にただちに還元・貢献できる研究というわけではありませんが、私は目下、誰も知らないことに対して、自分なりの仮説を立て、それを検証していくという研究の醍醐味を楽しんでいます。

コメント [Watanabe5]: 一般読者はここで
つまづく、たぶん。

私は、10年ほど会計関連のコンサルティング業務に従事しています。そこで感じているのは、欧米企業と比較すると、日本企業は、会計情報システムを上手く活用出来ていないということですから感じています。

会計情報システムは、もともと欧米で開発された、経営に必要な情報を管理するための情報システムとして、もともと欧米で開発されたものです。日本企業と欧米企業は組織構造や企業文化が大きく異なっています。それなのににも関わらず、日本では、欧米の会計情報システム（一般的にエンタープライズ・リソース・プランニング・システム：ERP と呼ばれる）の特徴をよく理解しないまま、部分的に会計情報システムを部分的に導入しています。その結果として、会計情報システムが組織に適合せず、本来のERPの能力を引き出せていない企業が多いと感じています。というのが私の印象です。

IBM やネスレといったなど、優れた欧米のグローバル企業は、迅速に経営情報を迅速に収集・加工・利用できるように、かつだけでなく、個々の事業拠点（国内・海外）の組織・文化に適用するように会計情報システムを設計しています。また、しかも最近では、欧米企業以外に、中国・韓国・インド等の新興企業においても、会計情報システムを上手く活用している企業が多くなってきています。

一方、欧米のグローバル企業においても、ERPを導入することで、維持費用が増加して衰退してしまったり、ERP導入に失敗して、倒産してしまったりした企業もあります。また、全てをシステム化・機械化してしまうと、個々人の責任感が薄れたり、組織の柔軟性が失われてしまうとする研究結果もあります。

こういった欧米の先進事例や、ERPの研究成果等をふまえてその上で、日本企業における最適な会計情報システムについての研究を行うこととするのが、私の目的目標です。研究方法としては、会計情報システムを上手く活用している企業へのインタビューやアンケート調査を行い、それらの調査結果をふまえて、日本企業にとって、最適な会計情報システムの検討を行う予定です。なお、業種（製造業・サービス業等）、規模、グローバル化の程度等により、最適化の定義は異なると考えています。

日本では、会計情報システム導入の必要性や、そのメリットとデメリット、そして優れた企業が、どのような会計情報システムを導入しているのか、あまり明らかとなっていないは、はいけません。私が目指す研究成果が、日本企業の会計情報システムの有効活用に貢献出来ることを望んでいます。

グローバル企業では、会計業務のオートメーション化が進んでいます。1960年代の会計業務は1960年代にはそろばん、1970年代には電卓が中心でした。それが、1980年代になって、コンピューターが導入されて以来、会計業務の担い手は次第にヒトからコンピューターへと移りつつあります。

グローバル企業における会計業務は、ERP(Enterprise Resource Planning)と呼ばれる会計情報システムで処理されています。例えば、米国のゼネラルエレクトリックやP&Gといった欧米企業は、ベンダー(供給業者)が提供するパッケージ型ERPを主要なグループ企業における全ての業務プロセスに適用しています。そのため、企業内の情報が単一のデータベースで管理され、リアルタイムで情報を把握することが可能となっています。さらに、これらの企業では会計情報がほぼ自動的に作成されるため、多くの人員を経営分析等の他の業務に充てることが出来可能となっています。

コメント [Watanabe6]: 業界用語

一方で、わが国日本企業では、欧米先進企業が実現しているリアルタイム化は、あまり進んでいません。なぜなら、わが国日本企業は、自社の業務に合致するように、システムを自社開発することを好んできた経緯があるからです。販売システム・購買システム・在庫管理システム等の各種業務システムが企業内で乱立しているため、情報の統合化が進んでいません。また、欧米と比較すると、海外拠点に自由な権限を与えたことから、グループ各社の会計情報システムが多様多様になっているという経緯もあります。このような状況に対応するため、日本企業では、システム間の会計データの連携や変換の一部をヒトが担っており、欧米企業と比較すると、会計情報の生成に非常に多大な時間がかかっています。

このような状況が今後も続いた場合、欧米企業と日本企業の意思決定のスピードに大きな差が生じ、日本企業が将来的にグローバルでの企業間競争において不利な立場に置かれる可能性があります。そのため、ここで私は、日本企業にとっての会計情報システムのベストプラクティスを調査・検討したいと考えています。

しかし、日本企業にとっての会計情報システムの改善は簡単ではないと考えられます。例えば、現場レベルで小さなプロセス改善を積み重ねることで競争力を付けてきた日本の製造業には、ERPによる全業務の同一化が馴染まない側面があります。ところがその一方で、技術革新が進んだことで、クラウド型ERPなど、数か月で導入可能な廉価版の会計情報システムを活用している先進的な日本企業も登場してきています。私は実態調査を通じて、日本企業はどのような課題を抱えているのか、そして先進的な日本企業は、どのようにそれしてそのような課題を克服してきたのかを明らかにしたいと考えています。

コメント [Watanabe7]: 論理的に分かりやすい文章になりました。ただし、だらだらと長い文章を書かないよう心掛ける。その際、短くしても文章が断ち切れないよう、つながりを意識する。

私の研究

一筑波大進学を考えている高校生の皆さんへー

D-1

いつも何気なく口にして加工食品には、おいしそうに見せるために様々な食用色素が使われている。たとえば暑い夏に食べたくなる氷菓。そこにももちろん使われており、清涼感を感じさせる青色はソーダ味の食品には青色の色素がよくに良く使われているのではないだろうか。

その中でも青色でソーダ味の代表格である「ガリガリ君」の袋の後ろに書いてある成分表示をよく見るとしてほしい。そこには「スピルリナ青」と表示されているはずだ。この青色は、実はスピルリナという藻の一種から抽出されたものなのだからである。スピルリナは淡水中に生息し、アルカリ性の環境を好む藻類である。

一般的に緑色植物は、光合成の場である葉緑体内にクロロフィルという緑色の光合成色素をもつている。それに対して、スピルリナは、フィコシアニンという青色の光合成色素をもっている。この青色のフィコシアニンをもつことによって、青い光には浸透できる水中の比較的深いところでも生息することが出来るのだ。

私の研究での最終目標は、このフィコシアニンに耐熱性を持たせ、熱を加える食品にでも用いることが出来るようにすることを最終的な目標としていてある。フィコシアニンは水溶性のタンパク質であるために、約 47℃ 以上の熱によってタンパク質の構造が崩れ、青色が退色してしまうという問題があるのだ。この問題さえ解決できれば、将来、食品の製造過程で加熱滅菌する食品にも、この色素を用いることが出来るようになるかもしれないし、はずなのだ。しかも食品だけに限らず、植物由来の色素として、熱に関係なく様々な場面で使えるようになるかもしれない。

これまでの研究で、天然温泉の源泉に生息していた熱に強い藻類が、は耐熱性があるフィコシアニンをもつことがわかっている。そこでため、その藻類からフィコシアニンの遺伝子をとリ、既に大量培養の方法系が確立しているスピルリナへに耐熱性フィコシアニンの遺伝子を導入することで、スピルリナから耐熱性フィコシアニンを回収する作戦をとっている。

ただしそれほどやすいことではない。まず、温泉に生息している藻類は藻類の中でもどの種を決めなければならない。それは、に分類されるのかを遺伝子の配列から判断することになる。その後でや、種の異なる遺伝子をスピルリナには果たして導入することで耐熱性フィコシアニンを作らせることがはたして可能なのかどうかなど、やってみないとわからないことが多い。

しかし、それこそが研究の醍醐味なのである。優秀な教授陣や学生がいる筑波大では、自分のが努力するだけでなく、と周囲の研究者とのディスカッションを重ねることで、新しい発見をする機会も高まるのではないかと思っている。

さあ、進路を迷っている是非とも高校生の皆さん、には筑波大学に進学し、そしてその先の大学院までも視野にいれて、道の領域にチャレンジしてみませんか。大学で何を研究したいのか考えていただきたい。

コメント [WP8]: 説明一辺倒ではなく、物語を語るような工夫

コメント [WP9]: 一文が長すぎる

いつも私たちが口にしている加工食品には、おいしそうに見せるために様々な食用色素が使われています。~~た~~ただもつとも、食品そのもの以外の色がついていると、この色素は体に害があるのではないかと不安になりませんか？それゆえにのせいで、人工的に作られた、いわゆる食品添加物が使われている加工食品を控える方も多いかと思います。

その一方で、実は食用色素の中には生物や植物から抽出した天然由来の色素もあります。私が研究で扱っている青色色素「フィコシアニン」は、藻の一種であるスピルリナから抽出した色素です。この色素の正体は、スピルリナの体内で光を集めるアンテナとして機能している水溶性のタンパク質です。~~これは害のない、もちろんタンパク質なので害はありません。むしろで、それどころか~~最新の研究によると抗酸化作用や抗炎症作用など、体に良い効果をもたらしてくれるのであります。じつは、自然界に存在する青色は、このフィコシアニンしかありません。

~~しかし、ただし弱点もあります。~~タンパク質であるが故に47度以上の熱によって青色が退色してしまうのが弱点です。食品を扱う上で、菌を殺すためには処理では、効率よくコストがかからない方法である加熱滅菌が用いられています。しかし熱に弱いが、フィコシアニンには使えません。

そこで私はフィコシアニンを熱に強くし、さらにその生産性を高めるための研究をしています。これまでこの研究で、温泉に生息している熱に強い藻は熱に強いフィコシアニンをもつことがわかりました。次にスピルリナでも熱に強いフィコシアニンを作らせればよいわけですが、そのためには、まず、耐熱性フィコシアニンを作るために必要な設計図である「遺伝子」が必要です。温泉に住む藻から耐熱性フィコシアニンの遺伝子を切り取り、スピルリナへ入れることで、やっとスピルリナが熱に強いフィコシアニンを作れるようになるのです。

~~ただここまで読んで、そんなまどろこしいことなどせずに、~~手っ取り早くその温泉に住む藻のフィコシアニンを食品に用いられればいいじゃないか、と疑問に思った方もいるのではないことでしょうか。私があくまでもスピルリナにこだわる理由は、大量に培養するシステムが確立していて既に産業的に利用されていることと、スピルリナなら他の菌が混じりにくく、さらに上に藻が大きいので回収しやすいからです。

この熱に強いフィコシアニンをもつスピルリナが実際に作れれば、産業利用できれば、将来、食品の製造過程で加熱滅菌する食品にも、この色素を用いることができるようになるかもしれません。食品だけに限らず、植物由来の色素として、熱に関係なく様々な場面で使えるようになるかもしれないのです。

熱に強い青色色素が誕生し、スーパーやコンビニで商品を見かけるようになることを楽しみにしています。（下さい）。

コメント [Watanabe10]: 第一回目よりもすっきりした文章になっています。読者がすんなりと理解できる文章を、こころがけるように。

私はアオサという植物を研究しています。アオサというのは、大型藻類の1種で、日本沿岸のどこでも見られる緑藻です。18世紀に、スウェーデンの学者リンネによりってアオサ属(*Ulvacae*)が初めて分類されました。

一般的によく連想されるアオサは味噌汁や佃煮のアオサだと思います。実は、それらの素材となっているのは、アオサとは別種のスジアオリやヒエグサと呼ばれる藻類です。遺伝子による同定ではなく形態による同定を行っていた頃、これらの藻類とアオサは非常に酷似していたため、間違って分類されていましたのです。一般的にアオサは2層の細胞膜が2層重なっていますが、ヒエグサは1層の細胞膜が筒状になっています。ですところが、筒状の構造がつぶれてしまえば、2層の細胞膜と非常に酷似してしまいます。そのためで、かつてはアオサとヒエグサは以前まで同種として分類されていましたのです。

近年、このアオサは沿岸に打ち寄せられて蓄積するグリーンタイドと呼ばれる現象を引き起こしています。最近の事例ではとして、北京オリンピックのボートレース会場となった青島が有名です。アオサが形成するグリーンタイドによりは景観を悪化させるだけでなく、悪臭を発生させることなどが社会問題になっています。さらにしかもグリーンタイドにより水鳥が減少しているという報告もあります。

私が研究しているフィールドは過去の研究により谷津干潟(千葉県習志野市)です。過去の研究では、谷津干潟にはミナミアオサ(*Ulva.ohnoi*)とアナアオサ(*Ulva.pertusa*)、リボンアオサ(*Ulva.fasciata*)と呼ばれる3種類のアオサが生息していると報告されています。そして、なかでもミナミアオサは年間を通してグリーンタイドを形成する優占種であることが分かっています。アオサが形成するグリーンタイドにより景観の悪化、悪臭などが社会問題になっています。さらにグリーンタイドにより水鳥が減少しているという報告もあります。しかしこれまで、ミナミアオサの生態生理学的知見はあまり報告されていません。

私はいま、谷津干潟においてでは、なぜミナミアオサがグリーンタイドを形成するのか。どうして、ほかのアオサはどうしてグリーンタイドを形成できないのかという疑問を持っていて、を研究しています。アオサがどのように増殖して、グリーンタイドを形成するのかを研究しています。そこで研究にあたって私は、「ミナミアオサは高温や乾燥などの環境ストレスの耐性が他のアオサより高いのではないか」という仮説を立てました。この仮説を正す証明するために、各種のアオサに温度、干出、光条件など様々な環境ストレスを与えてそれぞれの反応を調べるのです。異なるアオサ種の生育を面積や重量を指標としての比較やこれらの条件下での酸素発生速度の比較によってアオサ種の耐性を調べます。また飼育培養を通して栄養塩(窒素、リン)吸収特性を調べることでアオサ種の環境対応性の違いを理解し、グリーンタイドの発生を明らかにする事を目的としています。

細かい説明は省きますが、科学の研究は、うまくいかないことも多いけれど、ワクワクすることたくさんあります。...

コメント [WP11]: 最後はこんなメッセージで

アオサってなんだろうかを知っていますか。一般的に連想されるのはお好み焼やたこ焼きにかけるアオノリや、味噌汁や佃煮のアオサだと思います。実は、それらの素材となっているのはアオサとは別種のスジアオノリやヒエグサと呼ばれる藻類です。遺伝子による分類同定ではなく形態による同定を行っていた頃、これらの藻類とアオサは酷似しているため、せいで間違っ

て分類されていたのです。具体的に言うと、アオサは2層の細胞膜が重なっていますが、ヒエグサは1層の細胞膜が筒状になっています。ところが、筒状の構造がつぶれてしまえば、2層の細胞膜と非常に酷く似てしまいます。そのためせいで、アオサとヒエグサは以前はまで同種として分類されていましたのです。アオサは日本沿岸のどこでも見られる緑藻ですが、沿岸に打ち寄せられて蓄積するグリーンタイドと呼ばれる現象を引き起こしています。最近の事例では北京オリンピックのボートレース会場となった青島が有名です。

私が研究対象にしている場所は水鳥や渡り鳥が多く集まりラムサール条約と呼ばれる生態系に重要な湿地に指定されている谷津干潟(千葉県習志野市)です。沢山の種類の鳥を見ることが出来るため、野鳥愛好家の方たちがバードウォッチングをよくしています。近年その谷津干潟で、ミナミアオサと呼ばれるアオサにより、が発生して年間を通してグリーンタイドを形成してしまっているため、昔と以前とでは谷津干潟の景観は大きく変わってしまいました。調査をしていると度々、「アオサって居なくならないのですか？」と聞かれます。谷津干潟周辺に住んでいる住人は、アオサが形成するグリーンタイドによる景観の悪化、悪臭やグリーンタイドにより、水鳥の減少を招いているという報告もあり、谷津干潟周辺の住人はアオサを厄介者扱いしています。しかし実際はアオサが繁茂し始める前から水鳥が減っていたというデータがあります。それに、悪い印象の多いアオサですが、良いところもあります。アオサの水質浄化能力は非常にとても高く、水処理施設に匹敵するのです。

アオサが嫌われる理由は匂いや景観の悪化もあるとは思いますがだけでなく、何の前触れもなく増えだした得体のしれないアオサに対して恐怖や不安を抱いているように感じています。そこで私は、アオサが増える原因やアオサが減るのはどんなストレスを受けた時なのか、今まで報告の少なかったアオサの生理生態学の研究をしています。土木工学によってアオサを駆除する論文はたくさんあるのですが、その生物学的影響は軽視されてきました。りましたが、失敗してしまった場合は取り返しのつかないことになります。外来種の駆除で過去にも似たような事例があります。外来種を駆除するために生体生態への影響を考慮しないで土木的知見のみで駆除しようとした結果、そこに住む生き物の多様性は失われてしまったという痛い失敗を忘れてはいけません。いました。私の研究でアオサの生態をが少しでも明らかになれば、して駆除にも必ず役立つものと期待しての役に立ててほしいと思います。

コメント [Watanabe12]: 文章がだいぶすっきりしてきました。言いたいことはいいねい、文脈に沿って語ることを心掛けて。

私が現在行っている研究は、土壌侵食について明らかにすることです。土壌侵食とは、文字通り土壌が侵食されることを示しています。

私たちが普段生活していて体感する雨や風、霜柱など様々なもの現象はエネルギーを持っています。で、それらのエネルギーが土(土壌)に当たった時、に土の粒子が動きます。土壌侵食とは、この土の粒子の移動の繰り返しであると考えてくれれば分かりやすいと思います。運ばれる土の量はそして、土の硬さや粒の大きさ、雨や風の強さによって運ばれる土の量が変わってきます。この違いを明らかにすることが、私の研究の目的なのです。

ほかにもさらに、土壌侵食について明らかにすることで分かるがいくつかあり、ます。その代表的なものは例が放射性セシウムの移動です。東日本大震災の影響で福島原発の事故が起こり、福島をはじめ広い範囲で放射性物質が地上に降り注ぎました。そして、落下した放射性物質は土に吸着され、ゆくゆくは河川に流れていくことが明らかになっています。つまり、単純にいうと放射性物質がついた土の移動を明らかにすれば、土にくっついた目に見えない放射性物質の移動も把握することが出来るといえるのです。

私はどのような手法を使ってこの土壌侵食について調べている手法はかという、RFID タグと呼ばれる IC チップの一種を用いて調査を行ってしまるといやり方です。RFID とは Radio Frequency Identification の略であり、それぞれが個別の ID を持った 2mm 四方の薄いチップになっています。この小さいチップをセメントでコーティングして、実際に地面に置いておくと、雨や風で移動します。見た目は同じ RFID タグですが、それぞれが ID を持っているため、どの RFID タグがどれくらい移動したのかを測定することが出来ずできるのです。この測定を数十個、数百個の RFID タグを使って行うことで土砂はどれくらい流れて行ったのか、どこへんの土が動きやすいのかを推測します。

この研究はとても地味で大変な作業も大変ですが、他にやっている人はあまりいないので、自分の研究が他の人と被ることがなく、予想以上に他の科学者から興味を持たれることが多いです。実際に海外の学会発表でも、多くの人が興味を持って話を聞いてくれました。

普段の生活ではなかなか目に止まらない土についての研究ですが、細かいことに注意することで視点がどんどん広がっていく面白い研究だと思っております。

コメント [WP13]: 細かい話なので省略

みなさんは土のことをどれほど知っているだろうか。

土は畑であつたり、公園や学校であつたり、山の中であつたり、海岸であつたり様々など、いたるところで見かけることが出来るにある。しかし、身近であるがゆえに、それほど興味関心を持たれないというも事実が現実であろう。空がきれいだと、土がきれいだと、という人は、専門分野の人ですらほとんどいないと思うほどである。私の研究は、そんな土がどのように動いていくのかを明らかにしていく研究である。

まず、土が動くということはどういうことだろうか。これを正確に言うと、土壌粒子が雨や、風、ときには霜柱などの影響を受けて侵食されることである。つまり、雨や風で土が削られて、流されていくことを土壌侵食、土が移動すると呼ぶのである。私が行っている研究は、3D レーザースキャンで地表面を見えるデータとして測量することで、ある部分の土はどれくらい削られたのか、また、逆にどれくらい流れてきてたまった(堆積した)のかを見るのが出来る。土 1 つひとつの動きを追跡するのはとても大変であり、さらに動いた土壌粒子をすべて追跡するのは出来ないといいほど作業量が多い。しかし、一度に地表面全体を一度にスキャンしてしまえば、今現在の地面の凹凸を見ることもできるし、次にスキャンしたときのデータと比較することが出来る。したがってのも、とても効率がよく、かつ万人受けしやすい可視化、「見える(可視化)」データとして扱える。

これはまだ新しい手法は新しいなので、まだまだ手法として確立するのは難しく、には試すべきことも多い。たくさんあるがしかし、これ今までで出来できなかった地表面の「見える」化を可能にする手法である。することが出来るので、地学分野の発展のためにも、研究を進めていきたいと考えている。

コメント [Watanabe14]: 前半は、読者の興味を引く工夫が見られて good。最後まで丁寧に語ることを心掛けよう。

沖縄で取れる海藻、ウミブドウを知っていますか。ウミブドウの細胞壁を構成する成分の一種に『β-1,3-キシラン』という多糖があります。多糖とは、単糖がたくさん結合したもののことを言います。じつはこれが、がんの予防や治療と関係するかもしれないのです。

β-1,3-キシランに構造が似ている『β-1,3-グルカン』という多糖があります。は酵母や菌類の細胞壁に存在する多糖なのですが、がん細胞に対するアポトーシス作用(細胞の自死を促す作用)や免疫を活性化させる作用があるという報告などが数多く報告なされています。ウミブドウのβ-1,3-キシランも似たような作用を持つのではないかと期待されています。

しかし、β-1,3-キシランから調製することのできる『β-1,3-キシロオリゴ糖』は、緑藻類(緑色の海藻)にのみ存在せず、原料からの精製多糖を得にくいことから市場に出回っていません。このことから、β-1,3-キシランにもβ-1,3-グルカンのような作用が期待できるにも関わらず、研究が進んでいないというのが現状なのです。

β-1,3-キシランの分解物であるβ-1,3-キシロオリゴ糖は、HL60(ヒト白血病細胞株)やMCF-7(ヒト乳がん細胞株)に対してアポトーシスを誘導する作用を持つことが報告されています。しかし、最も作用の強い糖の重合度(結合の数)やその構造については明らかになっていません。

私は現在、ウミブドウから調製したβ-1,3-キシランからβ-1,3-キシロオリゴ糖を調製しています。初めに、β-1,3-キシランを硫酸によって加水分解します。この状態では、単糖や2糖、3糖などがバラバラの状態で混合して存在しています。次に、活性炭を詰めた管(カラム)に溶液を通すことにより、重合度ごとに分けることができます。さらに精製するために、ゲル(樹脂)を使う方法もあります。

β-1,3-キシロオリゴ糖を重合度ごとに精製した後は、がん細胞株を用いて、その機能性を確かめます。がん細胞株は、培養液中で扱うことのできる細胞で、がん化していることから培養液中でどんどん増殖します。培養液を入れ替えることにより増やすことができます。がん細胞にβ-1,3-キシロオリゴ糖を加えることにより、アポトーシスを誘導することが、は先行研究により報告されています。このことから私は、どの重合度という種類のβ-1,3-キシロオリゴ糖が最もがん細胞に対して最も効果的かを調べています。

この研究により、β-1,3-キシロオリゴ糖の性質を明らかにし、がん細胞や他の細胞に対しての活性を明らかにすることが期待できまるのです。

コメント [WP15]: 細かい話は省略

小学生の頃から、『身体にいい食べ物って何が良いのだろう?』という疑問を抱いていました。世の中に身体に良いとされる食品、またその中に含まれている成分(機能性成分)は世の中にたくさんあります。ただしその中にはでも、ほんとうに効果的なものやもあれば、効果が疑問視されているもの、身体に良いからと言ってたくさん摂りすぎると身体に害を及ぼす成分など、様々なものがふくまれています。

私が所属する食品機能化学研究室では、いま注目されている食品の中から新しい機能性成分を探すほか、さらに今までスポットライトの当たらなかった食品の中から新しい機能性を探す研究を行っています。機能性と一口に言っても様々ですが、主に抗酸化作用があって脳梗塞を予防してくれるものなどをターゲットに探索を行っています。例えば、赤ワインに含まれるレスベラトロールというポリフェノールの抽出や、お茶に含まれるメチル化カテキンの血管の細胞に対してどのような作用を持つのかについての研究が行われています。

私の研究テーマは海藻の中に含まれる多糖類の一種、「 β -1,3-キシラン」です。海藻に特有の成分は様々あり、特に昆布に含まれるフコイダンという成分は有名です。海藻は海洋資源として豊富に存在しており、またその機能性も様々であることから、世界中で研究が行われています。私の研究対象である「 β -1,3-キシラン」もそのうちの一つです。これは、ウミブドウの細胞壁中から抽出してきた物質です。

「海藻(特に β -1,3-キシラン)はガンに効くのか?」ということを確認するために、はじめにその海藻の中の成分を酵素や硫酸を使ってばらばらに分解します。しかしそれでも成分はまだまだ大きいままなので、ここからさらにふるいの役目をする「カラム」を使って細かく分けていきます。海藻の成分を細かく種類ごとにわけた後、その成分をガンの細胞にふりかけます。今のところ、 β -1,3-キシランがガンの細胞に効果的であることは分かっていますが、 β -1,3-キシラン中のどの成分が効果的なかはまだわかっていません。私は研究でそのことを明らかにしたいと考えています。

私はこの研究を始めてから、より一層、食品の成分に対して可能性を感じるようになりました。どの食品をとっても、様々な成分が含まれており、身体の中でいろいろな役割を担っているのです。現在は健康ブームによって食品機能性に注目が集まっています。機能性成分の含まれる食品を食べることで、「健康寿命」が伸びる可能性が高まると言われているからです。食に対してする関心がの高まっている人は増えているので、これからも様々な食品に対してする研究の必要性がも高まってくるものだと思います。ることでしょう。

コメント [Watanabe16]: 専門的な説明が適度に抑えられていてよいと思います。1つのストーリーとして読ませる工夫ができることを目指そう。