

# Teikyo University of Science & Technology



帝京科学大学 第2の10年への息吹き

ニューズレター  
第十三号

ISO 14001



平成十六年度

前期号



発行人：帝京科学大学(TUST)  
学長 沖永 荘八  
〒409-0193  
山梨県北都留郡上野原町  
八ツ沢 2525  
TEL：0554-63-4411  
FAX：0554-63-4430（本館）  
4431（実験研究棟）  
帝京科学大学ホームページ  
<http://www.ntu.ac.jp/>

## 人文科学の生命観

帝京科学大学 学長 沖永荘八

科学大学に所属する皆さんは、自然科学的な方法論を用いて対象を研究し、それぞれの分野のことを学ばれていると思いますが、私はこの大学に所属する数少ない人文科学系の研究者の1人として、皆さんとは少し違った角度から研究に携わっています。

自然科学と人文科学の研究者が共通して研究対象としているが、両者で観る角度に大きな違いのある対象のひとつに 生命 という問題があります。自然科学を専門とする皆さんは、原始的な生物の生命現象から高等生物の生命現象にいたるまで、物質を基本とし、その複合から生み出される様々な性質の体系として生命現象を捉えることに異論はないと思います。代謝、自己保存、生殖など生命の基本的特徴とされることのどれひとつを見てもこの基本枠からの逸脱はありません。その限りで自然科学の生命観は論理的には一貫しています。しかし、この生命を 内的な意識 という角度から見たらどうなるのでしょうか。例えば、進化の過程で意識がどの段階で発生したか という問いに明確に答えることは可能でしょうか。

意識の発生についての問いは、無生物から原始的な生命活動がいかんして生じたかという問いとは区別されます。なぜなら生命の発生は客観的な生命現象であり、この生命現象がいかに複雑な物質の複合から生じているにせよ、そこに 原理的な不可能性 はないからです。これに対して意識という 内的に経験される生命 に視点を移すと問題は異なってきます。この内的生命も発生の境界線をどこかに持っているはずですが、この境界は客観的観察を許しません。つまり、客観的な生命の発生は、その過程における複合の複雑さや巧妙さのとてつもない蓄積がありながらも 原理的に説明可能 であるのに対して、物質の複合体としての生命における主観的な意識の発生には 原理的な不可能性 が含まれることになります。

原子論では、どんなに新奇に見える物体も、それが不変の原子の再配合である限り、それまでまったくなかった性質がそこに入り込んで来ることはないはずですが、意識はこの法則に組み入れることはできません。原子は空間を満たし、また運動によって別の空間を占めて行く基本単位ということになりますが、意識をもこの法則に組み入れるとするならば 主観的な感じ さえもこの原子の運動で説明できなければならないからです。(次ページに続く)

このような問題が出てくるのは人文科学の立場からの問いの立て方が間違っているからでしょうか。それとも客観主義的な科学的視点の方が実在の一部しかとらえておらず、客観的に記述され得る世界だけでなく主観的世界も実在の範囲に含められるべきなのでしょう。これは簡単に回答の出る問題ではありません。例えば、脳が物質から出来ている限り、私たちの意識や経験も何らかの物質に基づいているはずで、すると私たちの経験はすなわち物質としての脳内現象であると観るべきなのでしょう。それともそれ以外の何かが考えられるべきなのでしょう。これは「クオリア問題」として最近頻繁に取り上げられる議論ですが、最終的な解決は未だ見出されてはおりません。

ひとつ言えることは、「客観的に観察される生命とは違った仕方での内的生命についての存在領域を求めることができる」という議論があることです。例えば、コウモリの生態や感覚器官の特色は客観的に記録可能ですが、コウモリの主観的体験、「その生命体であるという何か」(something what it is to be that organism) については、常に自然科学的・客観的観察から抜け落ち続けるという議論です。

この「何か」を実在と見なすべきかどうかについては賛否両論があります。私たち自身、「この私たちであるというこの何か」について本当に分かっているのかというと、それさえも断言はできないからです。意識は内観的な方法ではとらえられず、論理的・反省的に意識が対象化された場合にのみ言語を通じた形でとらえることができるに過ぎないからです。反省や複合を経ない純粋な経験は言葉では語り得ず、この時点ですでに主観や内面ということには問題が生じていると言えるのです。20世紀半ばに隆盛した行動主義が意識存在を否定したのも同様な理由からでした。しかし、言語化され得る意識がすなわち内的生命ではない限り、この立場にも問題はあることとなります。

さらに、この主観的世界が実在するかどうかという問題に加えて、私の存在の謎というさらなる問題があります。ここでいう私 は客観的に言及可能な自我のことでなく、徹頭徹尾、物質としての脳内には見出され得ないものであります。例えば、私の DNA 配列がすべて分かって、なぜこの私が他ならずこの時代、この場所に生まれて来なければならなかったのか、逆にいうと、例えば 10000 年後にまったく同じ DNA 配列を持つ個体が地上に出現したとして、いったいそれは私になるのだろうかという問いがそれにあたります。誰にでもあてはまる自我一般の機能は、脳の仕組みからある程度説明がつくかもしれませんが、しかし、ある個体が特定の DNA 配列と脳の状態を持つことと、その個体が私であることとは、少なくともある角度から見るとまったく異なり、まったく何の結びつきの必然性も持たないことのように思われるのです。この問題も近年一部の哲学者や認知科学者から提示され、様々な議論を巻き起こしています。

心 や 生命 に関する、こうした類の議論はまだまだありますが、もしかすると自然科学系の皆さんには戯言のように思えるかもしれません。しかしこのような問題は様々な時代と場所で繰り返し提出されて来たにもかかわらず、未だ原理的な解決を見ないことを根本的特徴としています。むしろ、原理的な解答を見ないということがその問題を哲学的な問題たらしめている本質的な要因なのかもしれません。また、ひょっとすると解答は対象の側にはなく、私たちの思考様式の側にあるのかもしれませんが。

人文科学、とくに哲学の問題は、しばしばそういう思考様式に目を向ける方法から解決が試みられてきました。しかしこの思考様式は、私たちが対象と関わる時に避けて通れない媒体であり、従って私たちは本質的に矛盾を抱えた媒体を通じてしか世界に関わることができないということにもなるのかもしれませんが。

## ハイランクの欲求階層とアニマルサイエンス学科

アニマルサイエンス学科 学科長 教授 田畑 満生 (e-mail: tabata@ntu.ac.jp)

人は様々な欲求を持っています。マズローは人の基本的な欲求を食欲などの生理的欲求から自己実現の欲求まで 5 つの階層に分けています。人間の欲求ほど複雑ではないにしても、「もの言わぬ動物」も当然欲求を持っています。

レーマンとハーニックは飼育動物の欲求を 3 つの階層に分類しました。重要度からみると、まず第 1 に「生命維持の欲求」があります。飼料、水、住むためのスペース、空気などです。これらが不十分・不適切ですと生命に関わることから、生命維持のための欲求というわけです。この生命維持の欲求が満たされると、第 2 に重要なのが「健康維持の欲求」です。栄養のある飼料、運動のできるスペース、空気、適切な温度などがあげられます。不適切だと不健康になり、病気にかかりやすく



動物看護師資格取得のための特別講義

なり、ひいては生命が危惧されるようになります。生命も健康も両方が維持されると、次いで第 3 番目が「快適性の欲求」です。適度に複合した環境や嫌なものを回避できる状況、あるいは、同種の動物との触れ合いができるといった欲求です。これが満たされないと行動が異常になったり、健康を害したり、ひいては生命に影響します。人間も動物も欲求に階層性がみられるのです。

ところで、このような欲求の階層性は、少々乱暴かも知れませんが、人間社会にもあてはめることができそうです。戦後、わが国では多くの人々の食料が十分でない状況が続きました。このような状況の下では、生命維持に必要な食糧を得るための活動に社会、経済、科学

各方面で多くのエネルギーが費やされました。社会全体が「生命維持の欲求」の時代であったといえるでしょう。

このような苦しい時代を経て食糧が確保できるようになり、1961年の所得倍増計画や1964年の東京オリンピックを契機とした経済成長が1980年代後半まで続き、白黒テレビ・電気洗濯機・電気冷蔵庫の3種の神器とそれに続く3C(カー・クーラー・カラーテレビ)の新3種の神器に代表されるように、ものの豊かさを求める時代が続いたのです。この時代は、より便利なものが求められたことから「健康維持と快適性の欲求」の時代と言えるでしょう。

その後、1989年にバブル経済が崩壊し、わが国の社会・経済は大きな痛手を蒙り、今なおその後遺症に苦しんでいます。ところが、現在のわが国は様々な社会問題を抱えてはいるものの、ものは豊富で、しかも世界一の長寿を誇っています。もはや、社会は「生命維持の欲求」や「健康維持の欲求」の段階はほぼ完了したかのようにみえます。私たちは、かつて人類が経験したことのないほど高い生活の質を求める成熟社会に移行しはじめていると思います。となると、次に来るのは「快適性の欲求」の時代。とりわけ「心の快適性の欲求」の時代であり、社会はこれからより一層多くのエネルギー(人と時間とお金とも)を割くようになるでしょう。



大学のドッグランでの犬の訓練セミナー

「人間と動物の共生」を理念としたアニマルサイエンス学科も平成17年3月にはじめての卒業生を社会に送り出すこととなります。学科長として学科の新設に関わり、毎年受験生の動向に気を揉む日々を過ごしてきた1人

として感慨深いものがありますが、日本全国から元気な学生が入学してくれるようになり、ほっとしています。動物関連の大学が多いにもかかわらず、本学科に興味を持つ学生が大変多い理由が何なのか、これまでずっと探し求めてきましたが、最近、上述したような「成熟社会」や「快適性の欲求」といったことが深く関係していることに気付いています。

本学科の学生は、動物から得られる肉や卵、牛乳などの食べものよりも、イヌやネコなどのコンパニオンアニマルの飼育や野生動物の保護などに興味を持っています。動物の飼育も保護も多くの時間とコストがかかりますが、学生は「人と触れ合う動物」、「人と共生する動物」に強い関心を抱いています。動物の存在そのものや人間との共生に価値を認めているのです。成熟社会に育ち、感性鋭い若者たちは「快適性の欲求」を、中でも「心の快適性」を動物に求めているのかもしれませんが、もしそうであれば、アニマルサイエンス学科は、時代に合った学科としてさらなる教育・研究の展開が求められることはいうまでもありません。

## 動物の「新興・再興感染症」

アニマルサイエンス学科 教授 高橋 英司(e-mail:etaka@ntu.ac.jp)

2004年1月12日の成人の日に山口県の養鶏場で79年ぶりに鳥インフルエンザが発生したと報道され、2月17日には大分県で愛玩用のチャボに同じ疾病が発生したことが確認されました。2001年にわが国ではじめて確認されたBSE(牛海綿状脳症)も動物の感染症の事例です。また昨年中国を中心に大流行したSARS(新型肺炎)の感染源がタヌキ、ハクビシンなどの動物の可能性があることが話題となりました。このように突然発生する新しい疾病や長い間発生しなかった疾病が再流行する感染症を「新興・再興感染症」と呼んでいます。



インフルエンザウイルスの電子顕微鏡写真

鳥インフルエンザは鳥インフルエンザウイルスによって起こる病気ですが、鶏・アヒル・七面鳥などに激しい症状を起こす感染症を多く「高病原性鳥インフルエンザ」と呼んでいます。今回日本で発生したのはこの型です。鳥インフルエンザは、本来、家きんにのみ感染し、人には感染しないと考えられていました。しかし、1997年に香港で鳥インフルエンザが発生した時には人が感染し、死亡者が出ました。この冬もタイ、ベトナムで人の感染・死亡が確認され、公衆衛生上問題となりました。わが国では人への感染予防対策がとられています。

私が動物のウイルス感染症の研究に着手しはじめた1960年代の半ば頃は、動物の感染症の病原体の多くは確認されていない時代でした。農林水産省の試験研究機関に入所して牛のウイルス感染症に本格的に取り組みはじめた1970年代初頭から8年余、私は国内で新たに発生した牛のウイルス感染症の病原体の検索と予防のためのワクチン開発に携わりました。その当時、わが国の多くのウイルス感染症は外国からの輸入牛によって持ち込まれたものでした。わが国にとっては新興感染症であったわけです。

イヌについては1979年に新たな疾病としてイヌパルボウイルス感染症がわが国ではじめて発生しました。これは前年に米国で発見され、世界中に広がった疾病です。これはネコのパルボウイルスが病原性の強いウイルスに変異してイヌに感染を起こした新興感染症でした。

アニマルサイエンス学科は、野生動物を含む多種の動物に関わる分野に従事する人材を養成する目的を持っています。私の担当する講義を通じて動物の感染症について正しい知識と理解を深めてもらうことを期待しています。

## 動物細胞培養をはじめて

バイオサイエンス学科 助教授 松岡 浩(e-mail:matsuoka@ntu.ac.jp)

私の現在の研究テーマは「動物細胞の代謝シミュレーション」です。私がこの研究をはじめたきっかけは1998年8月から1999年4月までドイツのハンブルク工科大学で研究をする機会を得た時でした。私の研究範囲は留学前までは微生物培養工学でしたが、その時はじめて動物細胞の連続培養に関わりました。そこでは、3ヵ月間、土日も休まず、毎日1~2回サンプリングして、すぐに約1時間かけて分析していました。

連続培養の場合、コンタミネーション(contamination)という微生物による汚染が問題となります。空気中にはいろいろな微生物が漂っていますから、管理をしっかりとしないと、微生物がわずかの隙間から培養器内に侵入して増殖してしまうのです。私が留学前に行っていた微生物培養の場合は、微生物がアミノ酸やビタミンの多くを合成することができるので増殖のための培地は無機物中心で十分だったのですが、動物細胞培養の場合は、培地にアミノ酸とビタミンが必要とされているために、空気中の微生物の増殖が容易であり、ひとたびコンタミネーションが起こると、微生物の増殖速度が動物細胞の



ドイツのよく管理された実験室内で実験を行なっている筆者

数十倍も早いために、あっという間に微生物だらけになってしまいます。幸いなことに、ドイツでは3ヵ月の間まったくコンタミネーションは起こりませんでした。

私は日本に帰ってきてからも動物細胞培養を続けています。ドイツのときほど完全とはいえませんが、日本でも管理された部屋で培養実験を行なっています。しかしながら、最初のころはよくコンタミネーションを起こしていました。コンタミネーションを起こすとそれまでの実験の努力が無駄になりますので、最大の注意を払ったのですが、それでもコンタミネーションが起こったのです。あとで分かったのですが、日本はドイツと比べて空気中の湿度が高いことから、浮遊している微生物の数が多く、コンタミネーションしやすい環境にあることです。生体内でのことを“in vivo”、生体外のガラスなどの容器内でのことを“in vitro”といいますが、私の行なっているのは完全に“in vitro”です。“in vitro”というのは人為的にコントロールされたという意味合いがあるので、どこで行なっても同じと思いがちですが、実験場所が異なればその対応も変わってくるのだということを学んだ次第です。

## ゲノム ケミストリーの研究で目指すこと

バイオサイエンス学科 講師 岩瀬 礼子(e-mail:iwase@ntu.ac.jp)

私たちの細胞の核の中には、アデニン(A)、グアニン(G)、シトシン(C)、チミン(T)の塩基が並んだDNAが入っています。これらの塩基はDNAの部品と考えてよいでしょう。2003年に、ヒトゲノム研究の成果によって、そのDNAを構成する塩基の約30億個の並び方が明らかになりました。そして、この塩基の並びの中には、タンパク質をつくる暗号の部分(=遺伝子)が3万個以上あることも分かってきました。現在は、これらの遺伝子や翻訳されて作られるタンパク質の働きを総合的に明らかにして生命現象の仕組みを理解し、医療その他様々な分野に応用しようという研究が行われています。

その中に「ゲノムケミストリー」と呼ばれる研究分野があります。これは、ゲノムの小さな断片を素材として化学をベースに積極的かつ人工的に手を加えて、様々な機能をもつ有用物質を作り出そうという研究です。そして、ゲノムの機能を探るための研究材料、遺伝子を対象とする病気の治療や診断、バイオ新素材としての活用を目標に、様々な研究が取り組まれています。例えば、ガン細胞をどんどん増やす原因となっている遺伝子に対して人工の核酸を結合させると、そのガン細胞の増殖を押さえることが可能なのです。私の研究室では、ゲノムに機能する人工核酸の開発を目指して、生体内では壊れ難く、し



天然型RNAと人工RNAからなる二重鎖の形をコンピューターで予測した分子モデル

かも狙った遺伝子(mRNA)に結合しやすい構造をもつ人工RNAの開発を行なっています。

RNAは、生体内にある核酸を分解する酵素の働きで、とても壊れやすい物質です。一方、RNAのもつリン酸構造を人工的にアミド構造に変えると、その酵素による分解を抑えることができます。このような人工RNAを細胞の中に入れると、途中で壊れることなく狙ったmRNAを探して結合していき、その働きを止めるように働くのではないかと予想しています。私の研究室では、このような人工RNAをガラスビーズの上で簡単に効率よく合成する方法を開発しながら、開発された人工RNAの性質についての研究を進めているのです。このほか、光を引き金にして遺伝子の働きをコントロールする人工核酸の開発や、mRNAの複雑な形の中から人工核酸の結合しやすい部分を探し出す方法の開発なども行なっています。

このようなゲノムケミストリーの研究では、化学、有機化学、物理化学などの基礎学力が大切になります。そして、バイオサイエンスを大いに勉強して、他分野にも興味を持ち視野を広げることが今後ますます重要になってくるでしょう。私たちは日々の研究を積み重ねながら魅力あふれるゲノムケミストリーに取り組んで行こうと思っています。

## 可視光応答型光触媒の研究

環境マテリアル学科 教授 栗林 清 (e-mail:kuribaya@ntu.ac.jp)

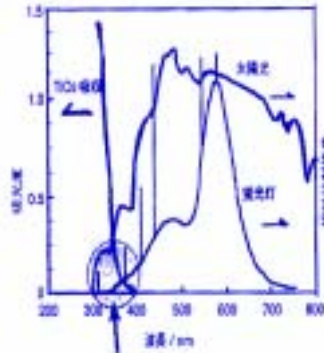
光触媒という言葉が世間で使われるようになってかなりの年数が経っています。最近では、「光触媒フラワー」を室内に飾っておくと空気を清浄化したりペットやたばこの匂いを分解する効果があるとか、あるいは、「光触媒を混ぜた壁紙」が室内の空気の清浄化やシックハウス対策に有効だとか、色々なたい文句で多くの製品が市販されています。これらの製品の効果を生み出すとされている光触媒はアナターゼという結晶構造をもった酸化チタンです。

酸化チタンの微粉体はUV(紫外線)をカットする化粧品などにも使用されており、人体には無害の物質です。しかし、酸化チタン光触媒には弱点があります。それは、酸化チタンが、高いエネルギーをもつ約400nm(ナノメートル)以下の波長の光に対してのみ光触媒として有効に働くことです。このことは、地球に到達する太陽の光や家庭の照明に使われている蛍光灯の光などのわずか数パーセントしか利用できないということを意味しています。

光触媒が最も期待されているところは、太陽の光を使って水を酸素と水素に分解できるようにすることです。こ

の技術が完成すると将来のエネルギー源の一翼を担うと期待されている燃料電池の燃料になる水素を低コストで製造できるようになります。水素は燃えてもまた水にもどるだけですので、この循環は地球環境に負荷を与えることがありません。このような循環を可能にするためには、太陽光すなわち可視光を利用できる光触媒の開発が必須となります。

可視光を吸収できる物質はたくさんあるのですが、その多くは「光溶解」といって、水を酸素と水素に分解するかわりに、自分自身を酸化し溶けてしまいます。ですから、このような材料は当然光触媒として使うことが出来ません。少し専門的になりますが、水を酸素と水素にスムーズに分解させるためには、光触媒の価電子帯上端のエネルギーレベルが水の酸化電位(酸素発生電位)よりも正で、かつ伝導帯下端のレベルが水の還元電位(水素発生電位)よりも負でなければなりません。栗林研究室では以上のようなことを考慮しながら「可視光応答型光触媒」を探索し、合成し、評価する研究を続けています。



酸化チタンは可視光をほんの僅かしか利用できない

## 私の研究・教育

メディアサイエンス学科 講師 亀井 聡 (e-mail:kamei@ntu.ac.jp)

私の専門は数学で、とくに「3次元多様体論」という幾何学の1分野に興味をもっています。と書くと、「3次元」という言葉の響きから「コンピュータグラフィックス」(CG)を思い浮かべる方が多いかもしれません。確かに、私は「3次元グラフィックスの基礎」という講義を担当していますが、実際に私が日頃研究していることはコンピュータとは無縁で、ほとんど「紙とエンピツ」で完結してしまう事柄です。CGを多用したゲームや映像などには個人的にもあまり興味がありません。この辺りの話はとりあえず置いておいて、もう少し私の専門分野についてお話をすることにしましょう。

まず、いきなり3次元は難しいので、2次元の話からはじめます。2次元多様体とは大雑把に言って、世間で「2次元平面」と呼ばれている平面を貼りあわせてできる空間です。ボールやドーナツの表面などがその例なのですが、これらは平らなピニール(2次元平面)を何枚か用意しておき、セロテープで貼りあわせてふくらませることによって作ることが出来ます。こうして作られた表面に降り立ってみると、自分の周囲は「2次元平面」に見えるはずですが、これは地球が丸いことが地上では知覚されず、周囲が平らに思えることと同じです。

では3次元多様体はどうでしょうか。これは世間で「3次元空間」と呼ばれている空間を貼りあわせてできる空間です。もちろん、その全体像を私たちが視覚で捉えることは非常に困難です。3次元多様体の単純な例

の1つである3次元球面は  $\{(x, y, z, w) \mid x^2 + y^2 + z^2 + w^2 = 1\}$  と表現されるのですが、この一番簡単な場合ですら2つ以上のピースに分割したときの絵しか描くことができません。

この「見えないものをいかにして見るか」という課題に対し、私たちは局所的な情報を繋ぎ合わせることでその全体像を把握するというを試みます。これは例えば、地上にいても、測量などから地球が丸いことや、その大きさ、完全な球形ではなく楕円ボール形であることを知ることができるということと同じです。そして恐らく、この「局所」から「大域」を把握するというは、微分方程式をはじめとして、あらゆる自然科学の方法論の根底にある考え方であるといえるでしょう。

さて、ようやくコンピュータのお話です。3次元CGにおいて複雑な形状を生成しようとする場合、その断面を描いておいてスイープを行う、あるいは軸に沿って回転させるなどの方法を用います。また、音に代表される複雑な形状の波は、三角関数で表される単純な波の重ねあわせで得ることができます。Webサイトやアプリケーションは「モジュールを作っては組み合わせる」という手法で構築されます。

最後はこじつけに近いですが、とにかく学生のみなさんは「情報の形」、とくにその局所と大域をバランスよく見る力を養って欲しい、そう願いながら今日も私は宇宙の断面に思いを巡らせるのです。

地域と連携した野外研修と環境野外実習

環境マテリアル学科 教授 林 剛 (e-mail: hayashi@ntu.ac.jp)

環境に関係する分野は非常に広く、内容も複雑です。

『環境野外実習』は 2~3 年次生の必修科目です。

とくに自然環境や社会が身近に取り組んでいる環境保全の問題について講義を受けたり、映像を見てもよくわかっているようでなかなか理解できないのが実情です。私も環境マテリアル学科は、富士山はすぐ近くで、首都圏にも隣接しているという水と緑の豊かな上野原町に立地しています。このため、キャンパスを 1 歩出ると、原野に近い恵まれた自然環境から生まれる重度の花粉症



八王子・国道 20 号線での大気観測

の羅症、酸性雨の植生への影響を観察できると同時に中央高速道路を通行する車の排気ガスによる環境汚染や高頻度の光化学スモッグの発生など都市部に特徴的な環境問題をも観察することができます。

富士山 5 合目から青木原樹海に至る植生遷移の観察、富士山湧水を源流とする桂川の水質分析、甲州街道沿いの大気分析を現地で行います。また桂川と流域の異なる鶴川、下流の相模川、八王子の多摩森林科学園や市街において同様な植生観察と化学分析を行い、植生分布や環境汚染の状態を比較します。大気観測車や最新の計測器を用いたこれらの環境計量法の学習は学内で

実施する環境マテリアル実験とともに、将来環境問題に的確に対応できる判断力と実行力をもつ野性味ある人材を育む環境教育の基盤となるものです。

この環境野外実習は山梨県富士山ボランティアセン

『野外研修』は全国から集まる新入生の希望者を対象に夏期休暇中に実施する選択科目で、富士山麓の環境省生物多様性センター、山梨県環境科学研究所や水産技術センター、神奈川県宮ヶ瀬ダム、八王子市汚水処理場・ゴミ焼却場などを貸し切りバスで訪問し、研修を受けています。その目的は現実の自然環境の科学的把握と環境保全・修復に関する基礎知識の修得であり、研修先から求められてボランティア活動を行なった場合には、別に 1 単位が与えられることになっています。



生物多様性センターでの研修

ターや富士北麓・東部地域振興局、桂川・相模川流域協議会、上野原町など地域のさまざまな環境・教育関連機関・施設との連携を得て実施されています。現在の環境問題の原因解明に互いに協力し、環境保全・修復に貢献することを目標にしていますが、学生諸君は実社会に出たときの活躍の場に想いを馳せることができるでしょう。また大学院生・卒業研究生が TA (Teaching Assistant) として自

らが体得した環境計測方法を親身に指導しており、意見交換を通じた先輩・後輩の連携意識も育っています。

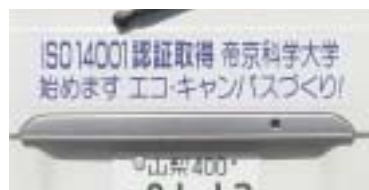
ISO 14001 第 1 回 定期審査

昨年 1 月の ISO 14001 認証登録後の第 1 回定期審査(サーベイランス)が 1 月 20 日・21 日に実施されました。「サーベイランス」とは、6 ヶ月または年に 1 回、登録された環境マネジメントシステム(EMS)の運用状況、前回指摘事項の是正、登録者による規則の遵守状況などを検証するために行われる外部審査機関による審査です。大学の経営と環境管理の責任者、ISO 事務局の審査を中心にアニマルサイエンス学科など 6 部門の運用状況が審査されました。

総務課長 廣瀬 治勇 (e-mail: hirose@ntu.ac.jp)

学運営に生かされており、ISO 14001 の基本的考え方に適っている、EMS 運営委員会がよく機能している、廃棄物の分別などが徹底して行われ、環境改善の基礎となる整理・整頓状態がよいなど、高い評価を受けました。同時に、1 年後の第 2 回サーベイランスに向けての推奨事項として 19 項目の要望を受けました。

ISO 14001 スローガン



審査終了後、審査機関から講評があり、学生を学生内部監査員に選出し、内部監査の有効性を高めている、TUST ニュースレターを通じて環境関連活動の学外への広報をよく実行している、本学の EMS が大

今回の審査報告書はその後判定委員会に上程され、2 月 26 日付けで「本学の EMS は審査登録の適用規格に適合している」との判定を受けました。私たちは、これからもエコ キャンパスの実現と地球環境の保全・改善と環境教育に一層貢献することを目指していきたいと考えています。

## J R 上野原駅の利用実態調査

マネジメントシステム学科 教授 谷口 文朗 (e-mail:fumio@ntu.ac.jp)

私の研究室の阿部君・伊藤君・今君は卒業研究で『JR上野原駅の利用実態調査』を行いました。駅の北口のバスターミナルは行き止まりで、バスは何回もハンドルを切り返さないとい折り返し出来ないほど狭く、広々とした南口からは 86 段の上り階段と 31 段の下り階段を上り下りしないとプラットホームまで行けない状態で、高齢者はもとより通勤・通学する人々にとって大変不便です。

南口に、エレベーターとエスカレーターを設置し、バスターターを設けて循環バスを運行し、

駅前パーキングを設けてJR上野原駅南口を総合開発し、上野原をもっと住みよい街にするための基礎データを得ることが目的でした。

調査は、ウィークエンドの平成15年7月13日(日)とウィークデーの9月9日(火)に、早朝5:20の大月発高尾行き始発電車から深夜24:50の東京発大月行き最終電車までの乗降客の動向を上野原工業団地のミヤ通信工業(株)が開発された世界最小の監視カメラ“pico”をデジタルビデオレコーダーにつないで連続録画し、10分ごとに正確に人の動きを集計するという方法をとりました。

その結果、ウィークエンドの利用者総数は 4450 名、ホームへ向かった乗客は 2282 名で全体の 51%、ホームから出てきた乗客は 2168 名で全体の 49%でした。

北口と南口の利用状況は、北口の利用客が 3319 名で全体の 75%、南口の利用客は 1131 名で全体の 25%で、4 人に 1 人が南口の利用者でした。

ウィークエンドの 10 分間の利用者が最も多かったのは 19:10 の 124 名(北口 90:南口 34)、次が 17:30 の 120 名(北口 78:南口 42)で、午前のピークは 10:00 の 103 名(北口 77:南口 26)、次が 8:30 の 97 名(北口 82:南口 15)でした。

一方、ウィークデーの利用者総数(グラフ上)は 8200 名、ホームへ向かった乗客は 4080 名で全体の 50%、プラットホームから出てきた乗客は 4120 名で全体の 50%でした。上野原駅から乗車する利用者の上野原駅で降車する利用者の比率はウィークエンドもウィークデーもほぼ 1:1 でしたが、ウィークデーにプラットホームへ向かった乗客はウィークエンドより 79%、プラットホームから出てきた乗客は 90%それぞれ多いことが分かりました。

ウィークデーの北口と南口の利用状況は、北口の利用客は 6268 名で全体の 76%、南口の利用客は 1932

名で全体の 24%でした。JR上野原駅利用者の 4 人に 1 人が南口の 86 段階からの利用者であることはウィークデーもウィークエンドと同じでしたが、北口の利用者は 89%、南口の利用者は 71%それぞれウィークエンドより多いことが分かりました。

当然のことながらウィークエンドとの差が最も顕著にあらわれたのは 10 分間の利用者数で、ウィークデーの利用者が最も多かったのは朝 8:10 の 460 名(北口 417:南口 43)で、ウィークエンドの 3.7 倍でした。ウィークデーに 100 名を超える乗降客が 10 分間に集中した時間帯は、朝のラッシュ時の 6:30~8:30 と日大明誠高校の生徒が下校する 16:00~16:40 および一般乗客が家路に向かう 17:30~19:30 の間でした。夕刻のピークの規模は朝のピークの 4 分の 1 に過ぎないことも分かりました。

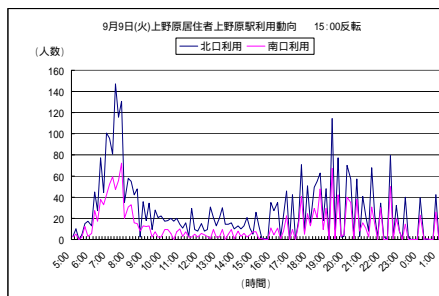
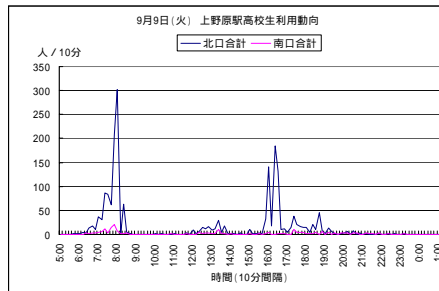
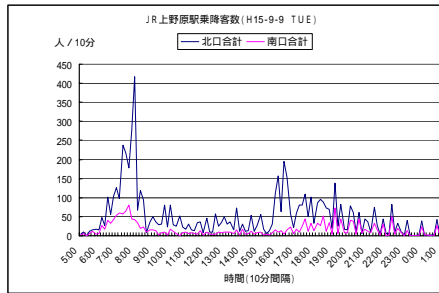
調査結果を分析する過程で、私たちは、まず最初に、制服で高校生を識別して、高校生だけのデータを作りました(グラフ中)。その結果、朝 7:00~9:00 にプラットホームから北口に向かった 1028 人のうち 730 人、全体の 71%が高校生で、逆に、午後 16:00~18:00 に北口からプラットホームに向かった 807 人のうち 545 人、全体の 67%が高校生であることが示されました。

次に、乗降客総数のデータから高校生の総数を差し引いて「一般乗降客」のデータを作成しました。上野原の人々にとって駅をもっと利用しやすくするために、「上野原の人々の駅の利用状況」を明らかにしなければならぬと考えたからであります。

こうして上野原に住んでいる人々と上野原に通勤して来る人々の駅の利用状況が明らかになりましたが、もう 1 歩踏み込んで、15:00 までに上野原駅を出発した乗客のデータと 15:00 以降に上野原駅に到着した乗客のデータを接続して、「上野原町の人々の 1 日の動き」(グラフ下:一般乗降客総数 15:00 反転)を作成しました。

これによると、上野原町の人々の朝の通勤時のピークは 7:40 の 203 名で、10 分間の利用者が 100 名を超える朝のラッシュアワーは 6:30~7:40 の 1 時間 10 分であること、これに対して夕方は 10 分間の利用者が 100 名を超えるのは 19:10 だけで、17:00~22:00 にかけて人々の駅の利用が分散していることが数字ではっきりと示されました。

アンケートでは、南口のエスカレーターとエレベーターへの切実な要請が寄せられました。



県民コミュニティーカレッジ「植物入門講座 1・2」を受講して

上野原町 渡辺順子

このたび地域住民のために帝京科学大学で開催された県民コミュニティーカレッジ「植物入門講座 1・2」に参加しました。

私にとって昨年に続いて 2 度目の受講でしたが、東京農工大学の 本谷先生、帝京科学大学の別府先生、渡邊先生の講義はまたとない貴重な時間でした。生物としての植物、進化と昆虫の関わり、人間にとっての植物など、日ごろから興味を寄せている植物の不思議のなぞの一端が解かれたような楽しい講義でした。

私は、生まれ育った北海道を離れこの地に住まいるようになりまして 2 年、まったく異なった環境で戸惑いもありましたが、その中で北海道では見られない多くの植物に出会い、心がわくわくする思いです。



マムシグサ



サンカヨウ

趣味としての植物との関わりは、テーマを「野生の植物」に絞って、北海道で写真を撮ることからはじまりました。それにはまず植物の名前を知らなくてはと勉強をはじめました。それからは私が行ける範囲の所で被写体を求めて歩きました。初めてマムシグサに出合ったときは、このような不思議な造形が自然にあることに驚き、感動しました。またある霧雨の日、サンカヨウにレンズを向けていると、なんと花卉が薄氷のように透けているのです。このはかない花の感触を春がくるたびに追い求めています。このような植物の造形は数億年という進化の中ででき上がって行ったようです。

いずれまた、このような講座が開かれる折には受講したいと思っております。

傷ついたマガモを保護

1 月 20 日、上野原町役場の経済課から「傷ついた野鳥を保護したので診てほしい」という連絡が入りました。早速大学で受け入れる部屋とケージを用意し、傷病鳥獣に詳しい先輩にも連絡をとり、研究棟で経済課の方からその野鳥を預かりました。

野鳥はメスのマガモでした。けがは思っていたより軽く、後頭部にすり傷のようなものがある程度でした。先輩と相談した結果、2 日



アニマルサイエンス学科 3 年 後藤章浩 後に大野貯水池に放しに行くことにしました。その間は非常に食欲もあり、仮設のプールを悠々と泳いでいました。22 日に大野貯水池へ行きマガモを放したところ、元気よくはばたいて行きました。今回は私にとって初めての体験であり、これを機会に傷病鳥獣の看護について勉強を積み重ねて行きたいと思えます。

……このマガモのけがが大学に伝えられるまでに次のようないきさつがありました(上野原インフォメーションのホームページより)。……

1 月 20 日 15 時 30 分ころ、明誠高校からの坂道を国道に向かって「かもさん」が散歩していました。これを下校途中の小学生が見つめて「車にひかれちゃう」と大騒ぎになっていました。よく見ると首のあたりの羽がなく、何かに襲われたようです。少し弱っていたので保護して、役場に電話で相談しました。「帝京科学大学の学生さんが傷病野鳥動物の保護活動をボランティアでしているので、保護をお願いします」ということになり、役場の担当者が「かもさん」を迎えに来て、大学に届けてくれました。

編集後記： 今年はず年の冷夏の影響で飛散量は少ないといわれていますが、再び花粉症の季節がやってきました。TUST ニュースレターの発行準備に携わっているこの時期は、卒業生の就職内定率が気にかかる時期でもあります。右の写真は、「帝京科学大学最初の 10 年の半ば」、このニュースレター創刊時の本学のたたずまいです。このニュースレターを通して、読者のみなさま方に本学の発展の息吹きと本学の先生方の教育と研究についての考え方に触れていただき、1 人でも多く内定者が出てくれることを願っています。このニュースレターが読者のみなさま方と本学を繋ぐパイプの役割を果たしてくれれば編集関係者としてこんな嬉しいことはありません。



TUST ニュースレター編集事務局 総務課長補佐 : 大神田 忠雄(e-mail:okanda@ntu.ac.jp)

学長の巻頭のエッセイの中に、簡単に説明することは不可能な「クオリア問題」という専門用語が出ています。(http://www.qualia-manifesto.com) というホームページでその深い意味をご確認下さい。

TUST ニュースレター編集リーダー: 谷口 文朗(e-mail:fumio@ntu.ac.jp)

