

# IIAS NEWSLETTER

2000年6月発行

## 国際高等研究所

「けいはんな学研都市」

国際高等研究所は、「人類の未来と幸福のために何を研究すべきか」を研究することを基本理念として、新たな学問の創造・進展を目指す「課題探索型」の基礎研究を行っています。

すなわち、人類の未来と幸福にとって不可欠な課題を発掘し、その問題解決に向かっての研究戦略を展開する中で、学術研究における新しい研究の萌芽、或いは新たな学問の立ち上げにより広く世界文化の発展に寄与することを目的としています。

### 目次

#### 一般公開講演会開催報告

(「遺伝子と私たちの健康」：武部 啓・近畿大学原子力研究所教授)

#### IIASフェロー公開講演会開催報告

(「関西国際空港の建設と海底地盤の難問題」：赤井 浩一・京都大学名誉教授)

若手研究者の部屋から 「数学を通じて見えるもの・感じること」：齊藤宣一

春の叙勲受章者

掲示板：今後の予定



一般公開講演会 (1999年12月11日)

## 「遺伝子と私たちの健康」開催報告

武部 啓 (たけべ ひらく)

近畿大学原子力研究所教授

専門：遺伝学

遺伝子とかDNAといった言葉が近頃日常生活にしばしば入ってくるようになってきました。私の目についたテレビコマーシャルや駅のポスターなどでも20件近くあります。両親にはなんの症状もないのに、医師からあなたのお子さんの病気は遺伝病ですよ、と言われて驚かない人はいないでしょう。そして、しばしば遺伝という言葉に強い抵抗感を感じる人が多いのです。しかし、最近の遺伝子コマーシャルはそのような違和感をやわらげる効果がありそうです。

ヒト(生物学では人間をヒトと書きます)遺伝子の研究は、1990年頃から始まったヒトゲノム解析計画によって、急速に進んでいます。ヒトの遺伝子解析が進むと私たちにとってどのような利益があるのでしょうか。それに加えて何か新しい問題も生じるのでしょうか。遺伝子を調べると、いくつかの病気について発病していなくても将来かかりやすいことがわかります。たとえば、高血圧になる素質があることが子

供のときからわかれば、食事や適度の運動など生活改善によってかなりの予防効果が期待できます。しかし、ある年齢まではまったく症状がなくても、たとえば50歳頃に発病するハンチントン病のように、治療法のない遺伝病については、子供の時に遺伝子診断でそれを知ってしまっているのでしょうか。そしてそのような人が生命保険に加入することが拒否されているのでしょうか。ヒトの遺伝子解析の成果はこのような深刻な倫理的問題を伴うのです。

医師は今日にもそのような検査を希望する人が目の前に来ることを覚悟しなければなりません。それは重大な問題ですからこれから検討しますでは、納得されません。一人一人の医師が全知全能をかたむけて答えなければならないのです。しかし、それにはヒト遺伝学の最低限の知識が必要なのに、日本の医学教育では、遺伝学は極度に不足しています。今私たちは、このような日本の現状を少しでも改善するこ

とをめざして、ガイドライン作りにとりかかっています。ハンチントン病の検査はしないほうがいいですよ、と説明しても、その人は検査してくれる別の医師に頼むでしょう。そうならないためには、深い学識に支えられた説明と、強い信頼関係がなければなりません。生命保険に遺伝子検査を入れることは、人間は生まれた時は平等であるとう世界人権宣言(1948年)の基本精神に反するから、私は反対です。ヒトの遺伝子を解析するには、このような問題に対処する覚悟がいるのです。残念ながら、日本ではまだまだ遺伝子解析の倫理的問題への関心は深まっています。

私は1992年から、ヒトゲノム解析国際倫理委員会の委員をつとめています。一番苦慮しているのは、西欧諸国と日本(及びアジア諸国)との間に倫理観に大きい違いがあるようにみえることです。あるようにみえる、というのは、深く議論を進めると、本質的な違いはないことがはっきりするからです。そのためには、宗教などの違いを越えて、人間としての普遍的な倫理観を世界の人々が共有できることを確信して、相互理解を深めなければなりません。そして、研究者はもとより、一般市民の皆様にも遺伝子解析に伴う倫理の重みを感じていただきたいと願っています。(文責・事務局)



## IIASフェロー公開講演会(2000年3月10日) 「関西国際空港の建設と海底地盤の難問題」

赤井 浩一(あかい こういち)

IIASフェロー・京都大学名誉教授

専門：地盤基礎工学

高等研と関西経済連合会の共催する公開講演会が3月10日、大阪市の関経連会議室で開かれた。高等研IIASフェローだった赤井浩一・京都大学名誉教授が、「関西空港の建設と海底地盤の難問題」をテーマに、人工島に建設された海上空港が抱える大問題である地盤沈下に関して、現状と将来予測を、土木工学者として建設に携わった経験からわかりやすく話した。

関空の抱える難問題は3つあり、経営主体が第3セクターであることによって、インフラ整備が進まず、アジアのハブ空港としての役割を果たすことが難しいことが第一に挙げられる。さらに、第二期工事に関しては、公共事業批判や環境問題などによって計画どおりに進んでいないことが指摘できる。第3点が関空の立地に関して地盤と地盤沈下の難問題がある。

関空は世界的にも珍しい人工島を作って、その上に建設された海上空港だ。関空の建設されている海は水深が約18mで、海底の地盤は約20mの軟弱な沖積層と、その下400m以上の洪積層からなっている。このような海に511haの大規模な埋め立てを行い、人工島をつくり、しかも、巨大な空港施設を建設するという世界でも初めての事業だった。

完成後は1㎡当たり53tという巨大な荷重が海底地盤にかかるために、事業当初から地盤沈下をどのように予測し、事前にどこまで圧縮できるかが課題だった。

関空周辺の地盤データから、上層部の沖積粘土層は約6m沈下すると予想されたために、サンドドレーンと呼ばれる砂の杭を等間隔に数百本も打ち込み、地層に含まれる水分の排水を促進した。その結果、1年半で予想された沈下が終了、沖積層は約14mにまで縮んだ。その後、この層の沈下はなくなった。

問題は洪積層の沈下だった。事前にどのくらい沈下するかの予想はされていたが、1994年の開港以来、予想の2倍近くの沈下速度となっている。当初の予測では5.8mで沈下は収まるとしていたが、すでに実測値はそれを上回り、6.5mまで沈下するのではないかとみられている。

特に海底150m以下の深部洪積層における圧縮が1m近くも起こっており、いずれは止まるだろうが、今後、いつまで圧縮が続くかは予想できない状態だ。洪積層の粘土がどの程度の負荷で、どのくらい圧縮していくかは、未だにブラックボックスになっていることが、予想を上回った背景にある。

予想を上回る沈下によって起こる問題は、人工島の海拔が4mから3mになることで、高潮の被害を受けやすくなることだ。

また、人工島上に作られた管制塔など建築物の不同沈下も予想されたことで、定期的に柱をジャッキアップし、鉄板を差し込む是正作業を行っている。

さらに、関空連絡橋を支える橋脚は海底70mまで打ち込まれた杭で支えられている。この杭は岩盤上

に乗っているのではなく、フリクションパイルと呼ばれる工法で粘土層の中で支えられている。

人工島、管制塔、空港ビルや連絡橋など一連の建造物の耐震性は、阪神・淡路大震災によっても被害がなかったことからこのクラスの地震に耐えられることが実証された。

第二期工事の地盤との関連での問題点は、第一期

より水深が深く、地盤にかかる荷重がより大きくなることだ。これまでの経験を生かして解決していかなければいけない。

関空は20世紀の科学技術を集大成した、ユニークな海洋建造物として、存在していく価値がある。

(文責・事務局)

## ◎若手研究者の部屋から



### 「数学を通じて見えるもの・感じること」

齊藤 宣一(さいとう のりかず)

IIAS特別研究員

専門：応用解析学

偏微分方程式の非線形問題を主に数値解析的観点から研究している。もちろん、それは一つの切り口であり、究極には自然現象の数理的理解あるいはそのための方法に興味を持っている。

#### 1. ナヴィエ・ストークス 方程式

現在最も力を入れているのは「滑りあるいは透過を許す摩擦型の境界条件」下でのナヴィエ・ストークス(NS) 方程式の研究である。非圧縮粘性流体の運動を記述する NS方程式に対する境界条件としては、粘着条件(壁面での流速の各成分を0に指定する)を課すのが、流体力学的なそして数学的な立場からも標準的である。しかしながら、例えば、溶け出した鉄の流れや、なだれなどの現象には摩擦型の滑り境界条件を用いたモデリングが適切である。これらの境界条件を用いた現象の定式化は、藤田宏(東海大学)・河原田秀夫(千葉大学)両教授らによって導入された。特に河原田教授のグループは、沿岸油濁の問題にこの境界条件を応用し、その生態系へ与える影響についての興味深い数値シミュレーション結果を次々に報告している。しかしながら、一方で数学的な成果は、藤田教授による、定常問題に対する弱解の存在が知られているのみである。私は最近 H. Brézis 教授(Paris VI 大学)の協力もあり、この定常問題の弱解の正則性(滑らかさ = 微分可能性)についての結果を得、またタイミングよく六月にイタリアで開催されるNS方程式の国際会議で成果を発表する好機にも恵まれた。この結果に基づき、非定常問題や数値近似問題の解析を行うのは次の課題である。

#### 2. 脳磁図分析の数学的基礎

鈴木貴教授(大阪大学)と共同で脳磁図分析の数学的基礎についての研究も行っている。次々と興味深い事実そして壁に直面しているが、紙面の制限もあるので、これについては別の機会に述べたい。

#### 3. 結び

昨年四月から高等研に来て、生活環境ががらりと変わり、高等研の内部あるいは外で、いろいろな方々と出会う機会が増えた。ずっと数学科の学生であった私にとって正直なところ意外だったのは、開拓的な仕事をしている人達ほど、もちろん分野にもよるけれども、数学的な理論の重要性を強調することであった。すなわち、そういう人達は自分達で作った概念・方法が数学的理論によって整備・正当化されることを切に望んでいるのである。こういう方々との出会いは、私を大いに勇気付け、研究者としての動機の位置付けや方向性を与えてくれたような気がしている。そして、客観的にはささやかでも本質的な寄与をなすことを義務とし、主観的には大きな足跡を残すことを妄想しながら、高等研での日々を過ごしている。



## 春の叙勲受章者

本年度「春の叙勲」受章者の高等研関係者は下記のとおりです。御報告いたします。

### 勲一等旭日大綬章

・岡田 善雄（大阪大学名誉教授・高等研学術参与）

### 勲二等瑞宝章

・赤池 弘次（統計数理研究所名誉教授・高等研学術参与）  
・加藤 進（京都大学名誉教授・1998年度IIASフェロー）

## 掲示板

今後の予定（会場は原則として高等研）2000年6月～2000年8月

月 日	プロジェクト名	研究代表者 / 講演者
6月24日（土）	IIASフェロー公開講演会 「インフォームドコンセントとは - 賢い患者になるために -」	星野一正 (IIASフェロー/京都大学名誉教授)
6月28日（水）	「生物研究と生命」第8回研究会 2000年度第1回	中村桂子 (特別委員/JT生命誌研究館副館長)
7月1日（土）	「IIASフェロー研究会」 農のよこび	坂本慶一 (IIASフェロー/京都大学名誉教授)
7月1日（土）	「物質研究における多角的協力の構築」第19回研究会 企画4（ミニ研究会）	金森順次郎 (特別委員/大阪大学前総長)
7月14日（金） ～ 15日（土）	「環境と食糧生産の調和に関する研究 - 人類生存の視野から」第16回研究会	渡部忠世 (企画委員/京都大学名誉教授)
7月21日（金） ～ 22日（土）	「IIASフェロー研究会」 21世紀の化学のグランドデザインを考える	田中郁三 (IIASフェロー/東京工業大学名誉教授・武蔵学園長)
8月5日（土）	「臨床哲学の可能性 - 生命環境の諸問題を軸として -」第7回研究会	野家啓一 (企画委員/東北大学文学部教授)
8月17日（木） ～ 26日（土）	「多様性の起源と維持のメカニズム - 多様性・乱雑性の新しい理解を目指して -」第1回ワークショップ（サマーセミナー）	吉田善章 (特別委員/東京大学大学院新領域創成科学研究科教授)

## お詫びと訂正

IIAS NEWSLETTER NO.15掲載、課題研究研究メンバー紹介内にて誤記がありました。

お詫びとともに下記のとおり訂正させていただきます。（敬称略）

### 課題研究A

(3)「臨床哲学の可能性」メンバー

・チョン・ヨンヘ 広島修道大学人文学部教授 大妻女子大学人間関係学部助教授

(4)「物質研究における多角的協力の構築」メンバー

・志水隆一 摂南大学工学部教授 大阪工業大学情報科学部教授

・池田順治 松下技研（株）生産技術本部 松下電器産業（株）

### 課題研究B

(2)「『一つの世界』の成立とその条件」メンバー

・井田進也 大妻大学比較文化学部教授 大妻女子大学比較文化学部教授

(3)「ヒト遺伝子解析と遺伝子医療の実施に際しての指針の作成」メンバー

・増井徹 国立食品医薬品衛生研究所 国立医薬品食品衛生研究所

(4)「多様性の起源と維持のメカニズム」メンバー

・西村拓 茨城大学理学部助教授 大阪府立大学工学部助教授

・青木圭子 数値流体力学研究所研究員（株）計算流体力学研究所

(5)「量子解析と量子情報論の数理」メンバー

・飛田武幸 名城大学客員教授 名古屋大学名誉教授

## お問い合わせ



International Institute for Advanced Studies

## 国際高等研究所

編集・発行 / 国際高等研究所

〒619-0225 京都府相楽郡木津町木津川台9-3

TEL: 0774-73-4001 FAX: 0774-73-4005

http://www.iias.or.jp/ e-mail: www\_admin@iias.or.jp