

# LST NEWS

No.7

OCTOBER 2006

第7号(平成18年10月)

## 生物学と情報科学

生命人間情報科学専攻 教授 渡邊日出海

最近、ある著名な先生から、高校生に人気のある理系分野は生物学だと伺い、大変驚かされた。私が高校生だったころは、物理学あるいは化学ではなく生物学を選ぶとちょっと変わり者とみなされたからだ。物理学は、この宇宙に存在する万物を支配する法則について扱う学問であり、化学は、物理学を基礎としてあらゆる物質を扱う分野であり、いずれも、高い普遍性を持つ。一方、生物学は、広大な宇宙において点のような存在である地球の表層に特異的に存在する有機物質の特殊な塊である多様な生物を個別的に研究する学問であり、対象が極めて具体的に限定または細分化されていた(過去形である理由は以下を参照)。そのような学問よりも、より普遍性の高い物理学や化学の方が「格」が上であるように思われた。実は、私自身も、高校では生物学を選択しなかった。

生物学が最近になって人気が出てきた理由は何であろうか。以前の生物学は、遺伝学における法則などを除くと、生物全体に共通するものについての理解が十分に進んでおらず、博物学的色彩が濃かった。そのため、ある生物についての知識を学んだところで、だから何、という疑問がつきまとうことが多かった。また、生物学の研究はわけのわからない生き物を観察するといった、世間の営みから隔絶した世界のものというイメージも確かにあった。しかし、ここ20年ほどの間に生物学は大きな変化を遂げ、生物の仕組みを分子レベ

ルで解明し、個々の生物の外見上の違いの下に隠れていた共通の分子機構の存在を明らかにしてきた。このような深い理解が得られたことにより、一見多様に見える生物界全体を理解し、また、得られた知識に基づいた様々な応用が可能になった。現在の生物学を学んでも、だから何、という疑問が生じることはおそらくあまり無い。

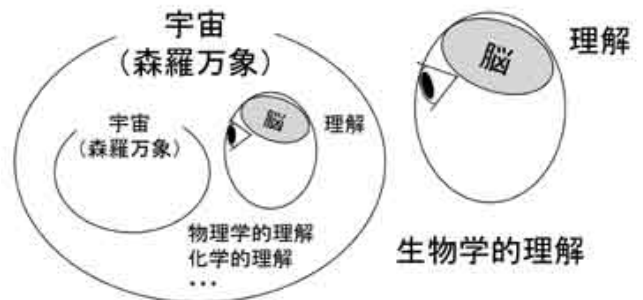
この大変革における主役は間違いなくゲノムである。20世紀の生物学における最も重要な発見の一つは、ウイルスから、大腸菌、カビ、植物、そして、ヒトにいたるまでのあらゆる生物が共通に核酸という遺伝物質を持ち、その微妙な違いによってそれぞれの性質が決定されているという事実である。その遺伝物質の総体がゲノムである。あらゆる生物がゲノムという共通要素を持つことが、生物を統一的に理解することを可能にしている。

ゲノムの遺伝情報、すなわち核酸配列の決定が本格的に行われ始めた10年ほど前から、ゲノムや生物に関連する情報を解析するための学問分野に対して、バイオインフォマティクス、あるいは、生物情報学という名前が特別に与えられるようになった。それまでの生物学では、実験によって得られる情報は、それを実施した生物学者が直接解釈することが可能なもの、例えば、ある特定の物質の大きさや、形、量、分布などに関するものがほとんどを占めていた。しかし、ゲノムや細胞内全物質を扱うようになってからは、得られる情報が膨大かつ網羅的になり(ヒトゲノムの全遺伝情

報の場合、3ギガバイト分の文字列になる)それらは全て数値や文字列の形に抽象化されるようになった。つまり、生物は、計算機上のデータへの変換を通して丸ごと理解されるようになった。特定の生物の膨大で網羅的な情報が計算機上で誰でも利用できるようになったことは生物学者にとって大変すばらしいことである。しかし、データの量と複雑さのために従来のように、それらの情報を目で見て、有用情報を引き出すといったことが難しくなってしまった。そこで、バイオインフォマティクスという情報科学の応用分野が必要になった。当初、この分野は、生物学の本道から外れた怪しげなものとの多くの生物学者から見られていたように思う。しかし、筆者も直接かかわったヒトゲノムプロジェクトが国主導で強力に推進され、バイオインフォマティクス研究を通して短期間で膨大な成果が生み出されたことによって状況が一変した。一般の人々にはまだ耳慣れない分野であろうが、今では、バイオインフォマティクスは生物学ばかりでなく医学や農学、薬学をも支える重要な学問分野とみなされている。

他の分野においても、あらゆる事象を一旦データ化しそれを計算機上で処理すること、すなわち情報処理を通して規則を発見したり意思決定を行ったりすることが一般化している。それは、あらゆる事物は、抽象化された情報という形にしてしまえば同じように扱うことができるからである。情報科学は、しばしばメタ科学であると言われるが、それは、実在する事物を直接の研究対象とする様々な「実科学」で得られる情報を統一的に扱うための学問であるからであろう。情報科学の応用分野に含められるようになった現代生物学は、情報科学の助けを借りて他の実科学と対等な存在となった。

また、生物は物理学によって完全に理解できるはずだと考える人が少なからずいるが、それはおそらく誤りである。たとえば、いくつもの偶然が生物進化を決定付けてきたこと



「理解」の生物学的理解

を考えると、再現性を基礎とする法則や統計学的規則の集大成である物理学によって世界史を説明できないのと同様に生物学の全てを扱うことは不可能であることがわかる。したがって、冒頭に書いたような生物学の格付けは正しくないか無意味であると言えよう。

以上のような見方に加えて、地球外生命や、生命と地球、太陽系との関係についての研究分野であるアストロバイオロジーが米国のNASAを中心に進められていることを考えると、現代生物学は既に特殊な存在でも、他の学問分野の下位に位置するものでもなくなっていることがわかってくる。この認識が広まったことが近年における生物学の相対的な人気の高まりをもたらしたのかもしれない。もう一つ、生物学のメタ科学的側面も私には魅力的に思えてならない。物理法則を発見したり、生物の仕組みを明らかにするといった科学することの本質である「理解」は、生物体の一部である脳の働きによるものであり、脳が扱える情報を脳が行える仕方で処理した結果である。その理解の場である脳の構造や働きを生物学が解き明かそうとしている。したがって、生物学は、情報科学とは異なる次元での正にメタ科学であり、科学することの理解を可能にするものである。この点が私にはとても魅力的に思え、私の目は明確に生物学を向いている。脳の構造や働きを規定しているものはゲノムである。私は、そのゲノムの理解を通して、科学するヒトという生物の「理解」を理解することを夢見ている。

## 平成 18 年度科学研究費補助金採択状況

前号で報告した本研究科採択分 71 件に加え、平成 18 年 7 月 7 日付で新たに特定領域研究（新規）1 件 840 万円が追加採択されました。

採択件数および金額は、量子集積エレクトロニクス研究センターの 5 件、ベンチャー・ビジネス・ラボラトリーの 1 件を合わせて計 78 件、総額 4 億 6739 万円となりました（重複制限により廃止された 1 件とその既使用額は含まない）。

## 平成 19 年度大学院入学試験

平成 19 年度北海道大学大学院情報科学研究科博士後期課程ならびに修士課程の入学試験が、8 月 3 日、4 日の両日実施されました。昨年度まで 8 月下旬の実施でしたが、今年度は 8 月上旬に繰り上げ、試験日程も 3 日間から 2 日間へと短縮されました。

入試結果は 8 月 11 日に発表され、下表の 219 名（博士後期課程 29 名、修士課程 190 名）が合格しました。

平成 18 年 8 月実施入学試験結果

専攻	定員	志願者数	合格者数
複合情報学	24	28+	25+
	4	1+	1+
コンピュータサイエンス	24	34	28
	8	1+	1+
情報エレクトロニクス	39	50	39
	8	5+	5+
生命人間情報科学	33	32	23
	6	2+	2+
メディアネットワーク	30	42+	38+
	8	3+	3+
システム情報科学	27	36+	33+
	8	2+	2+
計	177	222+	186+
	42	14+	14+

- ・ 上段：修士課程、下段：博士後期課程
- ・ 平成 19 年 4 月入学 + 平成 18 年 10 月入学（丸囲み）
- ・ 博士後期課程 10 月入学者は外国人留学生および社会人特別選抜の合計

なお、今後専攻別に二次募集を行なうかが決定されます。二次募集を行なう場合の日程は次の通りです（詳細は募集要項でお確かめ願います）。

平成 18 年 12 月上旬 募集要項配布開始  
 平成 19 年 1 月上旬 出願資格予備審査申請期間  
 平成 19 年 1 月下旬～2 月上旬 願書受理  
 平成 19 年 2 月 21 日（水）～22 日（木）入学試験

## 情報エレクトロニクス学科コース分属

情報エレクトロニクス学科発足後初となるコース分属の結果が 9 月 26 日に発表されました。対象者は在籍期間および修得単位数の要件を満たした平成 17 年度入学者（学部 2 年次学生）179 名、各コースへの分属数は下表の通りです。新学科体制の下では、学生の志望に応じて一定の割合までコース受入定員を調整することとなっています。各コースの専門科目は 3 年次前期（平成 19 年 4 月）より開講されます。

平成 18 年度情報エレクトロニクス学科コース分属結果

コース	標準定員	分属者数
情報工学	25	22
コンピュータサイエンス	25	31
電子情報	40	32
生体情報	33	26
メディアネットワーク	30	36
システム情報	27	32
計	180	179



コース説明会（7 月 19 日実施）の様子

## メンタルヘルス講演会

平成 18年7月 14日 17:00より A21教室において、北海道大学保健管理センター精神衛生相談担当の朝倉聡先生を講師にお招きし、メンタルヘルス講演会が開催されました。

近年、学業、進路、私生活などについて悩みを持つ学生が増加傾向にあり、そうした学生やその指導に当たる教職員への助言のため、保健管理センター（011-706-3603）では毎週月・水・金曜日の13:00～15:30の間、精神衛生相談を受け付けています。相談の後、必要に応じて専門のカウンセラーによるカウンセリングを受けることもできますので、学生、教職員とも独りで悩まず、些細に思えることでも遠慮なく相談をしてほしいと呼びかけています。



メンタルヘルス講演会（講師・朝倉聡先生）の様子

## 情報科学研究科ホームページ

([http://www.ist.hokudai.ac.jp/index\\_jp.php/](http://www.ist.hokudai.ac.jp/index_jp.php/))

第8回情報系研究科長会議報告が掲載されました。  
研究科TOP> ニュース一覧 > 2006.05.30

夏季期間における工学系建物の閉鎖（試行）についての案内が掲載されました。  
研究科TOP> ニュース一覧 > 2006.06.21

ネットジャーナルを更新しました。  
研究科TOP> ニュース一覧 > 2006.07.01

情報科学研究科パンフレット、リーフレット 2006-2007を掲載しました。  
研究科TOP> ニュース一覧 > 2006.07.07

研究科長インタビューを掲載しました。  
研究科TOP> ニュース一覧 > 2006.07.11

平成 18年度北海道大学大学院情報科学研究科公開講座のお知らせを掲載しました。  
研究科TOP> ニュース一覧 > 2006.07.14

IST NEWS第6号（PDF）を掲載しました。  
研究科TOP> ニュース一覧 > 2006.07.26

## 広報ホームページ

(<http://www.eng.hokudai.ac.jp/news/publication/>)  
研究科TOP> 広報 > 工学研究科・情報科学研究科・工学部広報

### 【ニュース】

第111回 8大学工学部会長会議開催  
一覧 > 2006/05/12

省エネルギーの取組について  
- 光熱使用量削減効果 -  
一覧 > 2006/05/24

平成 18年度文部科学省科学研究費補助金交付決定研究題目一覧および平成 17年度各種研究助成金等受領状況一覧 (PDF)  
一覧 > 2006/06/22

平成 18年度 北工会大運動会・懇親会開催  
一覧 > 2006/07/11

オープンユニバーシティ・工学部体験入学実施  
一覧 > 2006/08/21

### 【受賞】

2006年 3月 17日	溝口 知広
システム情報科学専攻 修士課程 2年	
2006年度精密工学会春季大会ベストプレゼンテーション賞 受賞	
2006年 3月 24日	村井 哲也
コンピュータサイエンス専攻 助教授	
Excellent Paper Award in The Third International Symposium on Management Engineering 受賞	
2006年 5月 9日	BuiHuu Phu
メディアネットワーク専攻 博士課程 2年	
EEE VTS Japan 2006 Young Researcher's Encouragement Award 受賞	
2006年 8月 21日	酒井 洋輔
情報エレクトロニクス専攻 教授	
電気学会基礎・材料・共通部門特別賞 学術・貢献賞 受賞	
2006年 8月 24日	酒井 洋輔
情報エレクトロニクス専攻 教授	
照明学会創立 90周年功績賞 受賞	

IST NEWS No.7

平成 18年 11月 2日発行

発行：北海道大学大学院情報科学研究科 広報・情報室