

# 報 告 書

初の高校生パネリストを交えた参加型‘パブリックフォーラム’

## 「国際ヒトゲノム会議市民フォーラム」

日時:平成17年4月17日(日)14:00~16:30

場所:京都大学百周年時計台記念館 百周年記念ホール



主催 HGM2005

企画・運営 NPO 法人 くらしとバイオプラザ21

協力 京都大学大学院生命科学研究科生命文化分野加藤研究室  
立命館高等学校

## はじめに

平成17年4月17日、国際ヒトゲノム会議(HGM)市民フォーラムが京都大学で開かれました。NPO 法人くらしとバイオプラザ21では、前年の春に、HGM事務局よりフォーラムの運営・企画を任されました。私たちは、アンケート調査で聞くことのできない市民の声を聞き取ることを心がけ、大学生がパネリストになるフォーラムをすでに3回開いており、少人数では、談話会などを企画・開催し、それぞれにレポートを公開して参りました。

今回の企画では、高校生パネリストばかりでなく、会場にいらした方々にも、「参加体験」を感じていただけるように、クイズをしたり、赤・青の紙を掲げて感想をうかがったり、ステージの大画面に会場をホームビデオで映し出すなど、開場全体が一体感を持てるような工夫をしました。高校生パネリストにはフォーラム開始前に田の字分析(21ページ参照)をしてもらい、ゲノム研究の現在や未来に対する意見をまとめ、話し合いが深まるようにしました。これらの工夫を含めて、私たちはこのような手法を「パブリックフォーラム」と名づけて提案しました。まだまだ、改良の余地があることは十分に承知しておりますが、これからも双方向性のある企画ができるように、イベントにいらした方に「きてよかった」と思っていたいただけるように、努力を続けて参ります。大きな、勉強と挑戦の機会を与えられたことを今後にかけて参る所存です。

今回の企画・運営のために、ご多忙中にも拘わらず、惜しみなく協力をしてくださったスピーカー、パネリスト、コメンテーター、高等学校の先生方、京都大学大学院加藤研究室のスタッフのみなさま、HGM事務局スタッフなど多くの方々に心から感謝申し上げます。

そして、当日、会場まで足を運んでくださった皆様がなければ、このフォーラムは成立しませんでした。参加者の皆様に心から御礼申し上げます。

2005. 8. 28

NPO 法人くらしとバイオプラザ21

## 目次

1. プログラム	3
2. 参加者プロフィール	4
3. フォーラムレポート クイズの回答	6
4. トーク1 「ヒトゲノムってなに？」	8
5. トーク2 「社会の中のゲノム研究」	15
6. 高校生パネリストを交えた全体討論	21
7. ポスター発表会	44
8. 参加者の感想	45
9. アンケートの集計結果	53

## プログラム

14:00 開会

14:10 トーク1 「ヒトゲノムって何？」

(独)理化学研究所ゲノム科学総合研究センター 榎 佳之 氏

トーク2 「社会の中のゲノム研究」

京都大学人文科学研究所兼大学院生命科学研究所

加藤 和人 氏

～休憩～

15:10 高校パネリストを交えた全体討論

13名の高校生パネリストのみなさん

コメンテーター NHK解説委員 小出 五郎 氏

パネリストの意見集約(田の字分析紹介)

コーディネーター 岩崎 博 氏

司会 NPO法人くらしとバイオプラザ21 佐々

義子 氏

16:30 閉会

## 参加者プロフィール

### \*トーク1 ヒトゲノムって何

(独)理化学研究所ゲノム科学総合研究センター長 榊 佳之 氏

九州大学教授、東京大学教授を経て、現在理化学研究所ゲノム科学総合研究センターセンター長を務める。ヒトゲノムにおける転移因子 L1 の発見、家族性アミロイドーシス、アルツハイマー病など病気の遺伝子の解析を手掛けてきた。日本のヒトゲノム計画の代表として国際プロジェクトに参画し、ヒト 21 番染色体の全解読に成功、さらにヒトゲノム全解読に大きく貢献した。最近ではヒトとチンパンジーとの比較解析でヒトの進化についての新しい領域を拓きつつある。2002 年よりヒトゲノム研究の国際組織 HUGO の会長。

### \*トーク2 社会の中のゲノム研究

京都大学人文科学研究所・大学院生命科学研究科 助教授 加藤 和人 氏

1961 年京都生まれ。京都大学大学院理学研究科博士課程修了。理学博士。ケンブリッジ大学研究員、JT 生命誌研究館主任研究員を経て、2001 年京都大学人文科学研究所助教授。2004 年 4 月より大学院生命科学研究科併任。専攻は現代科学史・科学コミュニケーション。HUGO (国際ヒトゲノム機構) 倫理委員会委員。

### \*高校生パネリストを交えた全体討論 コメンテーター

NHK 解説委員 小出 五郎 氏

東京大学農学部卒業。1964 年 NHK 入局。科学番組ディレクター、科学技術評論家として活躍。NHK 特集「核戦争後の地球」で芸術祭大賞、日本ジャーナリスト会議賞大賞及びイタリヤ賞を受賞。「驚異の小宇宙・人体」では日本賞を受賞。日本科学ジャーナリスト会議副会長。大妻女子大学「いのちの科学」研究室教授。

## \*高校生パネリスト

大阪教育大学附属高等学校平野校舎 上田 康彦さん  
片山 皓太さん

大阪女学院高等学校 石原 理恵さん

立命館高等学校 桑原 佑人さん  
小林 千弘さん  
阪田 梨乃さん  
高谷 亜加里さん  
辻 加奈恵さん  
成 雄大さん  
西山 千紘さん  
古川 恵さん  
松本 洋亮さん



大画面に会場を映し出す

## フォーラムレポート

### クイズの回答

会場入り口で先着65名にクイズをしてもらい、フォーラムの開始に先立ち、答え合わせを行いました。

クイズに回答していただいたり、たとえ、実際に回答しなくても、会場でクイズの答えあわせをみることで、会場参加者に少しでもDNAやゲノムについて、考えていただくきっかけにさせていただきたくて、このような試みを行いました。答え合わせでは、全員が真剣にステージを見てくださっていました。設問の内容、回答、正答者数は次の通りです。平均点は82点でした。

#### 1. DNAは生き物である

回答者数 19名 × 46名

正解 ×

DNAはデオキシリボ核酸という化学物質で、ひとりで増殖しない。

#### 2. ころんだときにできるアザは、子どもに遺伝することがある

回答者数 2名 × 63名

正解 ×

子どもに遺伝される性質は生まれるときに両親からもらうもの

#### 3. 遺伝子とゲノムは全く同じものである

回答者数 23名 × 42名

正解 ×

あるたんぱく質をつくる情報が書かれているのが遺伝子。

ゲノムはDNAからなり、生き物を決める遺伝情報のセット

#### 4. 遺伝子はDNAという化学物質できている

回答者数 43名 × 22名

正解

遺伝子の実体はDNAという化学物質。4種類の塩基からなり、二重らせ

ん構造をしている

5. 動物のDNAはピンク色で植物のDNAは緑色である

回答者数 5名 × 60名

正解 ×

すべての生物のDNAは同じ化学物質からできており無色

6. 遺伝子組換えトマトには遺伝子が入っているが、普通のトマトには遺伝子が入っていない

回答者数 1名 × 64名

正解 ×

トマトの細胞の核には組換えしているかどうかかわらず、遺伝子が格納されている

	クイズ問題	正解	正答率
1	DNAは生きものである	×	71%
2	ころんだときにできるアザは、子どもに遺伝することがある	×	97%
3	遺伝子とゲノムは全く同じものである	×	65%
4	遺伝子はDNAという化学物質でできている	○	66%
5	動物のDNAはピンク色で植物のDNAは緑色である	×	92%
6	遺伝子組換えトマトには遺伝子が入っているが、普通のトマトには遺伝子が入っていない	×	98%

## **トーク1**

「ヒトゲノムって何？」

独立行政法人 理化学研究所ゲノム科学総合研究センター長 榎佳之氏

ヒトゲノムの研究が皆さんにどういうことをもたらすのか、ということをお話したいと思います。

### **遺伝の情報**

赤ちゃんは280日くらいすると、ちゃんと生まれてきます。

これはプログラムが非常にきちっと決まっていて、お母さんの状態に関係なく、ちゃんと進むプロセスで何かプログラムに書かれて進みます。これが私たちの遺伝の情報です。遺伝の情報は、母親の卵子と父親の精子から運ばれた2つの情報によって進み、父親と母親に非常によく似ており、親からいろいろな性質を引き継いでいきます。

とくに医学の面では、病気について家系図みたいなものを書きます。たとえば、イギリスの王家は有名です。ロシアからヨーロッパのいろいろなロイヤルファミリーに嫁いでいますけれども、この家系をずっと見ていくと、血友病が伝わっています。その担い手は染色体です。

### **DNAの二重らせん構造**

DNAの中に遺伝の情報があるということが、1953年にワトソンとクリックによって解明されました。大事なことはAとTとGとCの並び方で、たった4文字が暗号のように並ぶことによって、血友病の遺伝とか、親と子の顔かたちが似るとか、そういった性質が書き込まれるわけです。

1953年に解明されて以来、AとTとGとCの暗号で、どうやって私たちの遺伝情報が書かれているかということを解明することが、生物学ではもっとも重要なテーマになりました。それにしただがって、いろいろな研究が行われ、その全体を解くような「ヒトゲノム計画」も行われるようになりました。

これは、ヒトゲノム解読完了のときに、小泉首相は「設計図に見えていることと人間との間にあまりにギャップがあって想像がつかない」と言われましたが、非常に正直な感想だと思います。ここに書かれた情報がどうしてこういうふうになっていくのかというところが、生物学としてもっとも興味がある問題ですし、医学にとっても大事な問題です。

### 「ヒトゲノム計画」

2003年ヒトゲノムを解読し終わったという報告をしましたが、ワトソン先生には、この計画を進めるうえでの大事な原則、考え方がありました。この計画に携わる人たちは、自分たちで出したデータを自分たちで囲い込んで、おもしろいことを発見して、それを論文にするとか、特許を取って財産にするのではなくて、医学や生物学のもっとも基本になるデータを「無償で直ちに公開する」ことを約束して物事を進めるべきである、という主張がありました。結局、そうすることによって今日の医学、人間の生物学の大々的な発展がもたらされたのです。

いろいろな器械・装置が開発されました。1つの目標に向かって物事が設定されると、こういった新しい装置、新しい考え方、新しい方法論が生まれてきます、困難を越えようとすると、そこにいろいろな新しい技術や方法論、考え方が生まれてきて、それがまた大きな分野を拓けていきます。

そういうことで、1991年から今日に至るまで、ゲノムを解読するためのたくさんの技術が生まれてきましたけれども、それは最初に想定されたものよりはるかに大きな技術や方法論でした。大きな山の頂上をきっちり設定して、そこに向かって進むとき、それを達成すること自体も大事ですが、そのプロジェクトの周りにいろいろな波及効果をもたらし、社会全体に非常に大きなインパクトを与えて展開していきました。

### 遺伝子の働き

私たちの体の基本になる単位である遺伝子は2万2000種類で、ショウジョウバエの遺伝子の数の2倍もない。「リンゴに飛んでくる小さなハエと人間との間で遺伝子の数は大して変わらない」ということは不思議に

思えますが、この不思議もこれからの解くべき問題であり、単純に答えは出てきません。新しい生命科学の課題になっています。

2万2000の遺伝子を調べていきますと、いろいろわかってきました。1つは、私たちの体節をつくっていく遺伝子は、ショウジョウバエの頭、胸、腹をつくるときに働く遺伝子とほとんど同じようなセットで、ショウジョウバエもヒトも、もっとも基本的なところは共通のメカニズム、やり方であることがよくわかってきました。

### アンテナ役の受容体

私たちの体でゲノムが働くにあたっては、ゲノムが勝手に働くのではなくて、外のいろいろな様子を見ながら、適切に働くようになっていきます。外の様子を調べるアンテナ役にあたるような受容体（リセプター）があって、受容体に何か働きかけると、シグナル伝達系で信号を伝え私たちの体が維持されるのです。

受容体に当たるものは、けっこうたくさんゲノムの中にあることもわかってきました。もっともわかりやすい例は匂いを嗅ぐ受容体です。鼻には匂いを嗅ぐ神経細胞があって、この部分の1つひとつの細胞には1つひとつ違う500～600種類のタイプの物質を感知する細胞があって、それを一緒に合わせて、ここで情報処理をして、どういう匂いがきたかということを感じるのです。

### 遺伝子の仕組み

人間のDNAのAとTとGとCは約30億ありますが、そこに、とびとびに、遺伝子の部品をつくるものがある、RNAでコピーをとられて、これをもとにしてタンパク質をつくる工場でタンパク質がつくられます。

こちらまでは情報ですけども、こちらは実際に働く化学反応を行う物質となって、こういったものが相互に作用しながら、私たちの体全体ができあがっているのです。

各々に必要な遺伝子は必要な場所で必要な量だけ働いています。制御をする情報がこの中には隠されていて、これを解き明かすことも、今の

生物学では非常に大事な仕事になっています。

目に見える、わかりやすい例でいえば、車の設計図があって、部品があるところまではわかってきたので、それをどういう順番で、どうやって組み立てて全体をつくるか、というところを理解することが、これからの大事な部分になっているわけです。

## **体のリズム**

1つの例を挙げます。私たちの体全体がリズムを刻んでいます。寝たり起きたりすることは、いくつかのキーになる遺伝子があって、それがほかの遺伝子に影響を与え、というふうにグルグル回って、24時間でひとつの物事が完結するようなサイクルをとっているのです。私たちの脳の中にある視交叉上核でこのサイクルが動いていて、これによって私たちの体は24時間のリズムを持っているということが、この10年ぐらいの研究でわかってきました。

目から視神経を通してシグナルがきて、ここで視交叉上核にある時計に、グルタミン酸やほかの物質を分泌して、「光がきたぞ」ということを知らせる仕組みがあります。もう1つわかってきたことは、この仕組みがあると、いままでのサイクルを少しいじって、「きたぞ」ということをシグナル伝達系で中へ伝えて、このサイクルを少しモディファイすることができるということです。

現在、こういうことがわかってきましたので、たとえば、ニューヨークに行って、ほとんど逆転しているような時差をなおそうというとき、メラトニンをのむのも良いのですけれども、いちばん良いのは現地で光を浴びることです

不眠症もいろいろなことが問題になりますが、こういったメカニズムがわかってくると、ちゃんとリズムを合わせる方法もできるのではないかということで、今、製薬会社の人たちが薬の開発を一生懸命行っています。

もっと医学的にいいますと、心筋梗塞は明け方に多いとか、血圧が朝すごく上がるといったことも、体が24時間のリズムを持っていて、ホル

モンが非常にバランスを欠く時間帯があるということもわかってきました。私たちの体を維持するためにいちばん大事なことは、規則正しい生活をするので、夜更かしをしたり、日曜日だからとずっと寝たりしていると、体はバランスを合わせるために、ものすごく無理をしているということも、わかってきました。

### 「ゲノムネットワークプロジェクト」

遺伝子が働いて、時計をつくって、それが末梢組織に働きかけて、いろいろな働きをコントロールしているので、私たちの体全体はバランスのよいリズム、ペースで動いているということがわかってきたのです。

免疫系とか、食べたあとの代謝とか、いろいろな遺伝子の働きを相互に全体としてバランスよくつくっているメカニズムを理解することが、私たちの健康を管理し、維持し、病気を防ぐ意味でも大事だということです。こいうことを体系的に理解しようという研究が、「ゲノムネットワークプロジェクト」というかたちで昨年度から日本で始まっています。

たとえば、食べたあとに血糖値が上がるとインシュリンが分泌され、それが細胞に働くと、どういう遺伝子が相互に働き合っ、糖をため込んだり、糖を分解するプロセスが動くかという関係図が描けるようになります。

### ゲノムには個人差がある

ヒトゲノムの解析からわかったことは「ゲノムには個人差がある」ということです。ゲノムの 30 億の配列を 2 人の人間で比較しますと、500 ~ 1000 に 1 個ぐらいの差があることがわかってきました。これを SNPs (Single Nucleotide Polymorphism / 一塩基多型) と呼びます。DNA の個人差は、私たちの個人差にすぐ影響するわけではないのですが、その中のごく一部がタンパク質の性質を変化させ、それが私たちの体に個人差をもたらすもとになっていることは間違いないと思います。

「多型」と「突然変異」とは紛らわしいのですが、多型は、われわれの集団の中にたくさんあって、たとえば、ある場所は A で、ある場所は T である、というものを「多型」といいます。ごく限られた人、特殊な

個人が家系だけに見つかるような非常に特色的な変化は「変異」という呼び方をして、少し区別をしています。

血友病を起こすものは多型とはいわずに変異といいます。ところが、酒が飲めるとか飲めないというのは多型です。

### **「テラーメード医療プロジェクト」**

こういったたくさんの多型は、ガンとか糖尿病のような生活習慣病のなりやすさに、たくさん関係しているらしいということが最近わかってきて、ゲノムの情報がたくさんわかってきましたので、こういったことを体系的に調べようという研究が進みつつあります。こういう方法でたくさんの解析が進んでいて、これを大々的にやろうという「30万人計画」があります。いろいろなタイプの患者さんを30万人くらい集めて、各々数万人ずつにして、いまのような解析を行おうという計画が進んでいます。イギリスでは50万人、カナダでは20万人ということで、「テラーメード医療プロジェクト」という名前で、こういった研究が2003年から進み出しています。

こういう研究の中から、すぐに病気が治るとか、治療薬ができるわけではないのですけれども、いろいろな病気が起きていくメカニズムがわかって、そこを適切にモディファイすることで病気の進行を遅らせることもできるだろうと考えています。

### **治療薬**

こういった研究の成果はいくつかあります。乳ガンの上にHER2（ハーサー）という特殊なアンテナ役が出ているようなタイプの乳ガンがあり、そのアンテナの働きを抑えるハーセプチンという薬は、そのタイプのガンに非常によく効いて、ガンが小さくなって、手術で除くことができます。

最近、問題になっている肺がんの薬であるイレッサも特定の部分をブロックするような薬として期待され、夢の治療薬でした。実際にはこの経路がまだよくわかっていないので、いろいろな副作用があって、今、使用が抑えられています。それでも東洋人には効くということで、日本

ではまだ使用の対象になっています。

もう 1 つ、成人に多い白血病の治療薬としてグリベックという薬があります。これも白血病に特殊なアンテナ役をターゲットにして抑える薬で、アメリカでいよいよ使われるという状況で、非常に有効な薬ということになっています。

「30 万人計画」の中で、もう 1 つ大事な成果があります。いろいろな薬について、代謝する遺伝子の多型とその副作用についての研究も「30 万人計画」の対象になっていますので、遠くない将来、皆さんが薬をのむときに使われる情報になるだろうと思われます。

### **ゲノム研究の活用**

健康で長生きすることが、日本国政府のもっとも大事な保健政策で、個人の情報をどうやって医療の現場で使っていこうかということが問題になってきます。たとえば、生命保険の保険料率を決めるのに使うとか、別の使われ方をされる可能性があるからです。アイスランドの首都のレイキャビックには国の創始者の像が立っています。この国は人口が 30 ~ 40 万人ですが、国を挙げて全国民の遺伝の情報を調べて、それを国民の保健政策に役立てようとしています。日本でもこういった問題については活発な議論が必要になると思います。

### **チンパンジーの研究**

私が個人的に楽しみでやっているプロジェクトは、人間とチンパンジーがどれくらい違うかということです。いろいろなところが違うのですが、とくに言葉を使うかどうかということがずいぶん違います。私は、人間は言語をしゃべって情報処理をすることが決定的に違うと思います。

それは 1 ~ 2 個の遺伝子で違うのではなくて、いろいろな情報が重なっています。直立二足歩行になったために、重い脳をしっかり支えることができるようになったということで、人間の脳はチンパンジーの約 3 倍の大きさがあり、言語野が非常に発達して、高度の情報処理ができるようになったことも人間の特色です。こういうことを規定している遺伝子は何かという研究は、進化学上、もっともおもしろい研究です。

地球で生命が生まれてから今日までを 1 日と考えますと、現代人が生まれたのは夜の 11 時 59 分 56 秒で、われわれは地球全体の生命の歴史の 4 秒間しか生きていないわけです。地球全体にはいろいろな生物がいて、それぞれにいままでの歴史の中でバランスをとりながら、生き抜いて進化してきたわけですから、ゲノムの研究の方法論をさらにたくさんの生命に活用して、「地球全体でどういうふうに進化してきたか」ということを解くことも、われわれが長く生存していくという意味で大事な研究になります。

人間の周りにはいろいろな微生物がいて、いろいろなことを処理してくれます。おなかの中の菌は、私たちの体調を維持するという非常に大事な働きをしています。ですから、われわれは周りのたくさんの生物とインターアクションをしながら生きているということを最後に伝えて、私の話を終わります。

## **トーク 2**

### **「社会の中のゲノム研究」**

**京都大学人文科学研究所・大学院生命科学研究科助教授 加藤和人氏**

今、いろいろな研究が進んでいるので、その中で何を考えていかなければいけないのかということがあります。どういう問題があるのか、それが今何を考えているのか、ということの一部を話させていただければと思います。

### **ヒトゲノム研究の進展**

ヒトゲノム研究は非常に進んでいて、今、新しい段階に入っています。「ヒトゲノムプロジェクト(ヒトゲノム計画)」では、匿名の少数の人のゲノムが分析されて、それが 2003 年に発表されたわけです。ところが、「30 万人計画」やアイスランドの話がありましたが、多数のヒトのゲノムを実際に分析して、「どの部分が病気のなりやすさと関係しているのか」ということで実際にそれだけの数のヒトの DNA が調べられている

というのが現状です。だから、もとの「ヒトゲノムプロジェクト」とは違う「個人のゲノムに応じた治療法を確立していこう」という段階に入っています。

### 生命倫理

その中で私が思うのは、ヒトゲノムを中心としたゲノム研究が、社会と調和のとれたかたちで進むためには、いろいろなことを考えなければいけないということです。

研究や応用技術の進歩に伴って生じる社会的・倫理的問題を把握し、それに対する適切な対応を考える

海外では ELSI(倫理的社会的問題)とって、法的な問題もあれば、倫理的な問題もあれば、もうちょっと曖昧な社会的な問題もあるので、そういうことを考えていって、何が問題なのかということをもまず把握して、何をしなければいけないのかということを考えることが必要です。日本ではそれは「生命倫理」といわれています。

### 科学コミュニケーション

科学コミュニケーションは私の看板ですが、研究がどうなっているかということがわからなければ、「危ない、危ない」ばかりの議論になるので、今の研究をもとに議論することが非常に重要で、「研究に関する情報を広く社会で共有」という意味で、私はこれを「科学コミュニケーション」と呼んでいます。社会的議論のためであるのはもちろん、人間はどういう生き物かということがいろいろわかってきているので、「文化として科学研究が社会に根づく」ことが必要で、その両方を動かしていくべきではないかと思っています。

### ヒトゲノム研究の進展によって起こる問題

#### 遺伝子診断

生活している人たち、出生前の赤ちゃん、着床前の小さな卵のときの診断を、どういう場合にもやっていいのか、ということを考えなければいけません。

#### 個人の遺伝情報の扱い

遺伝情報は非常に重要なものなので、それをどうするかということです。遺伝情報は基本的には特殊だろうと思います。なぜかという「将来の健康状態を予測できる」からです。たとえば、40歳ぐらいで高血圧になりそうだとわかってきます。これはなかなか確定しなくて、そこが問題ではあるのですが。もう1つ、皆さんの兄弟、両親、そして将来、皆さんの子どもたちのことかなりわかるということで、やはり慎重に扱わなければいけないという問題があります。

#### 遺伝情報による差別

会社に入るときなど、病気になりそうなので雇わない、ということがあっていいのかという問題があります。生命保険に関していえば、一般的には遺伝情報で差別してはいけないということになってはいますが、問題は、非常に重い病気になりそうな遺伝子を持っている人が、それを隠して何億円という保険に入るといったことがたくさん起こったら、保険会社はたくさんおカネをはらわなければいけない。そういうところまでは遺伝情報を使うべきではないのかどうか、これから保険会社と社会のいろいろな人が一緒に議論していかなければなりません。

社会的差別というときはもっと抽象的で、たとえばヨーロッパのどこの集団を調べて、どちらかにある病気に関係する遺伝子が多いということになったとき、あの集団は何とかだ、と差別する可能性が出てきます。それをどう防ぐかということは目前の問題です。

#### 遺伝子やタンパク質の特許

基本としては、遺伝子などは人類の財産、人類に共通の大事なものということで、特許は認めないけれども、微妙なところをどうしていくかということも考えなければいけません。

### **遺伝子診断のガイドライン**

「どの場合に遺伝子診断を実施していいのか」「実施する場合にどういうことを守らなければいけないのか」ということが大事です。現在はまだ世界的なガイドラインはないのですが、日本では遺伝医学関連の10学会と研究会が集まって、「遺伝学的検査に関するガイドライン」

を平成 15 年 8 月に出していて、これに基づいて社会で考えてほしいと言っています。

たとえば、スポーツジムで分析して、太りやすい体質なので、このプログラムをやってください、と勧誘する動きがありますが、それが科学的に正確かどうかわからないと困るわけです。公的な審査機関で調べるとか、インフォームド・コンセントといって、検査をするときに説明をするとか、検査をしたら、こういうふうに対応してください、といった遺伝カウンセリングが重要だといわれています。

こういった様々な問題があるときに、日本の人たちだけでは考えられないので、国際的な組織がどう考えているか、ということが非常に重要です。

#### 国連のユネスコ

1997 年に「ヒトゲノムと人権に関する世界宣言」出していまして、大事なところを 2 点だけ言います。「象徴的な意味において、ヒトゲノムは、人類の遺産である」(第 1 条)ので、特許を取って独り占めしてはいけません。もう 1 つは「何人も、その遺伝的特徴の如何を問わず、その尊厳と人権を尊重される権利を有する」(第 2 条 a)ということで、遺伝的にどういう情報を持っていても、集団としても個人としても人間として尊重されなければいけません。そういうことを世界中で守ろうといっているのです。

#### ヒトゲノム国際機構 (HUGO)

HUGO の会長は榭先生です。この組織は昔から社会的な問題を考えていて、いろいろな研究のやり方とかステートメントを出しています。いちばん有名なのは「ベネフィット・シェアリング (利益の共有)」で、先進国ばかりで研究して、先進国のためだけに薬を開発するのではなくて、サンプルをもらった人も含めて、いろいろな人に利益を返さなければいけません、と言っています。これは HUGO が言い出したのだけれども、いまや世界の人が生命科学関係の研究をするときに「ベネフィット・シェアリング」という言葉をちゃんと使って、いかにいろいろな人に恩恵

をもたらすか、ということを行っています。

#### 日本の場合

文部科学省、厚生労働省、経済産業省の3省共通指針(「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」)を守って研究をしなくては行けないのです。そこで出てくるのは「インフォームド・コンセント」で、説明して、しっかり理解してもらって、同意をもらう、ということです。そして、「個人情報の保護」をする。そのために倫理審査委員会をそれぞれの組織に設け、研究が進むにしたがって実地調査をしたり、研究の成果を発表して、「研究の透明性の確保」をしながら研究することが必要です。これに通らないと研究費はもらえませんので、日本中の研究者はこれを守ろうとしています。

ゲノム研究だけではなく、生命科学の研究をするとき、研究の組織の中で ELSI に関して、しっかり議論していく。昔はこれが外にあったのですけれど、今や中に入れて、一緒に議論して研究を進めていくことが必要になっています。それは世界的考えでもあるし、もっともっと広がらないといけないことです。

科学の研究の現状を知ってもらうことが大事で、私がいつも言っていることでもあります。きょうのフォーラムもそうですが、研究者、実際に実験をやっている人が街に出て、いろいろな人と話をする。研究者に気楽に会えるようにする。榊先生には東京から来ていただいていますけれども、関西には京大、阪大、神戸のいろいろな研究所などで研究をしている人がいっぱいいて、何かわからない、と思ったときに、すぐ会いにいけるという状態ができれば、研究のことがわかるわけです。そういう状態をぜひつくろうということが、私がやっていることです。

その利点はいくつもありまして、1) 人々は今の研究について研究者から直接知ることができます。今を知ることができます。2) 研究者にはいろいろな人がいることがわかります。榊先生みたいにチンパンジーとヒトについて研究している人もいれば、ショウジョウバエをやっている人もいれば、京都大学にはホヤをやっている人もいます。いろいろな生

物の研究をしている人に直接会えます。

ここが非常に大事なのですが、研究者が、みんなはどんなことを不安に思っているのか、何を心配しているのか、何を知っているのか、ということがわかるわけです。そうすると、次に、何を説明したらいいのかということがわかってくるので、そこでやりとりが広がっていく。私は、そういう中で社会に情報が広がっていくのだろうと信じてやっています。それで、「科学コミュニケーション」の分野を拡げようとしています。

### ゲノムひろば

私は文部科学省の科学研究費特定領域研究ゲノム 4 領域という大きな研究グループに入っていて、そのサイエンティストと、東京、京都、福岡で街に出て、ゲノム研究者と市民が交流するイベントの「ゲノムひろば」を去年までに 8 回やってきました。

アンケートをとりますと、いろいろなことを知りたいと思っていて、最新の情報に関するニーズが大きいことがわかります。そして、大学院生が直接説明する方法が非常に効果的だということがわかってきます。この方法がいろいろなところに拡がるのが大事だろうと思っています。

### 「どうやったら何が伝わるか」

研究について、いろいろなかたちでいろいろな人たちが知るようにしないと、研究だけが進むような状態になっていくだろうと思います。それに基づく ELSI の議論をしっかりとやり、研究も共有し、社会がその両方について押さえて、ガンガン進む研究と社会の中での議論とを両立させながら、良いかたちで社会と調和のとれた研究が進むことを祈っております。

今日は「こうしたらいい」という細かいことについては、あまり言いませんでしたけれども、これをきっかけにいろいろな人に考えていただければ嬉しいと思います。

## **高校生パネリストを交えた全体討論**

コメンテーターとして、NHK 解説委員小出五郎氏が、高校生パネリストに加わり、全体討論が行われました。初めに、「田の字分析」が紹介されました。「田の字分析」とは、あることに対して、現在、よいと思うこととそう思わないこと、将来、よいと思うこととそう思わないことを、漢字の田の字の中に各自が数分の間に記入し、それを発表しあって、ホワイトボードの大きな田の字に書き込んでいきながら、意見をひきだしていく手法です。実際に都市計画などの話合いで使われているそうです。今回は、高校生パネリストがそのままの意見を出し合うフォーラムを行いたいと考え、特別な予習をせずに集まっていたいただき、フォーラム当日に田の字分析法で互いの意見を出し合う、聞きあうという作業を行いました。こうして、滑らかに自然に発言できる雰囲気作りを図りました。さっそく、修学旅行の計画の相談で利用したいという高校の先生もおられました。

## **田の字分析の紹介**

昼前から 13 名の高校生パネリスト全員が集まって、田の字分析というやり方でみんなの意見をだしあってみました。その結果を紹介します。(スライド)

田の字分析とは、田の字のように 4 つに分けて考えます。1 番目は、ゲノムの研究について「今、メリットだと思うこと」(肯定的な現在)、2 番目は「今、問題だと思うこと」、3 番目は「将来、こうあってほしいと思うこと」、4 番目は「将来、こうあってほしくないと思うこと」を聞いてみました。

「今、メリットだと思うこと」では、「わからない」が 3 人。「病気を治す、防ぐ」が 2 人、そのほか「曖昧なものが明確になる」「科学技術の発展によって未知の解明が進んでいく」「受精卵診断ができるようになった」「現在のところ、良くなったと思うところはない」「病気の早期発見」「いろいろなことが良くなってくると思えるようになった」「ヒトという種をよく知るようになった」「病気で苦しむ人が減った」といったことが挙げられました。

ここから抽出すると、「明確になってきた」「知ることができるようになった」ということですが、「知ることができるようになった」ことの反対が「わからない」と

いうことかと思えます。

「今、問題だと思うこと」では、「差別の不安」が 2 人、「命を選ぶ不安」「予測の不安」「先の不安」「ゲノムのあやしさ」が挙げられました。最近、「ガギグゲゴ」は迫力のある言葉という本(『怪獣の名はなぜガギグゲゴなのか』新潮新書)が売っていますが、「ゲノム」という言葉自体がどうもよくないのではないかと。そのほか「良くないと思うところはなし」「ヒト情報解析の是非」「まだシステムが整っていない」「変な情報発信が増えているのではないかと」「一般と科学者の間に理解のギャップがある」「企業ごとの競争が広がっているのではないかと」「人々の知識が少ない」「ヒトの生死を人間が握ることの怖さ」といったことがあります。

キーワード的にまとめると、「不安」とか「差別は良くない」ということが高校生の間でも認識され、意見として出てきたのだと思えます。

そのうえで「将来、こうあってほしいと思うこと」では、「オーダーメイド医療」が 2 人、「医学分野のさらなる進歩」「日常生活の向上」「遺伝子治療」「エイズその他」「医療が身近になること」「ヒトという機能が解明されていくこと」「遺伝子診断」「病気予防」「不治の病を治して楽しく生きる」といったことで、回答なしもありました。

結果として、「医薬の進歩」「病気の予防」、そして、加藤先生の話とつながるのかと思うのですけれど、遺伝子的な病気ではなくて、遺伝子による医療や医薬の進歩が日常の中で役立つというイメージが期待として挙げられたのではないかと思います。

最後に、「将来、こうあってほしくないと思うこと」では、「倫理的な問題」「遺伝情報による差別」「デザイナーズチルドレン」「不老不死」「人権」「研究の悪用」「命を簡単に悪用」「正しく理解されない」「誤解が拡大していくこと」「保険の悪用」「知的財産権」があります。「環境への対応力」というのは、遺伝子によって特定の優性というかたちになってくると、環境への対応力がなくなってくるのではないかとということです。「ヒトの遺伝子操作」でIQが高くなったり、目の色がよく変わったりすることとか、「あなたはガンになると言われたらどうか」というのは、将来を否定的に決定づけられてしまうことが心配であるといった

ことです。

まとめてみますと、現在思うところのマイナスは、「不安」とか「差別」という抽象的なことですが、未来に対しては、かなり具体的に「これは困る」ということが出てきているのではないかと、という話をみんなとしました。たとえば、IQ、目の色、ガン、人工流産といったことで、現在に対しては曖昧な不安であるけれども、将来に対する心配はより具体的なイメージで書かれていると思います。

30～40 分のアンケートで、多少刈り込んでいますが、できるだけ言葉を生かして書き上げています。出発点として高校生の皆さんを触発できたらと思って、やってみました。



参加者は、赤・青紙を掲げて意思表示

良いと思うところ

明確になること 知ること

わからない 3 病気を治す、防ぐ 2  
 曖昧なものが明確になる  
 科学技術の発展による未知の解明  
 受精前診断 現在のところなし  
 早期発見 まだまだよくなる  
 ヒトという種をよく知る  
 病気で苦しむ人が減った

差別の不安 2 命を選ぶ不安  
 予測の不安 先の不安 「ゲノム」の怪しさ  
 なし ヒト情報解析の是非  
 システムが整っていない 変な情報発信  
 一般と科学者のギャップ  
 国、企業ごとの競争 人々の知識が少ない  
 ヒトの生死を人間が選べる怖さ

良くないと思うところ

不安 差別

こうなって欲しい

医療の進歩 病気予防 日常

医療分野の更なる進歩 回答ナシ  
 日常生活 遺伝子治療  
 エイズその他 身近になること  
 ヒトという環境の解明  
 オーダーメイド医療 2  
 遺伝子診断 病気予防  
 不治の病を治して楽しく生きる

個人情報管理 4  
 倫理的な問題 遺伝情報差別 2  
 デザイナーズチルドレン 不老不死 人権(人工遺伝)  
 研究の悪用 命を簡単に悪用  
 正しく理解されていない誤解  
 保険などの悪用 知的財産権 環境への対応力低下  
 ヒトの遺伝子操作 (IQ 眼の色など)  
 あなたはガンになると言われたら心配

こうなって欲しくない

心配は具体的

司会: どうもありがとうございました。初めはみんなで「よくわからない」と言いあっていたのですが、だんだん具体的な話、深刻な話になり、6 時間ぐらい勉強したような気持ちになって、皆さんも緊張していると思います。そのあと、榊先生と加藤先生のお話を生で聴くという興奮する一時を持ちましたが、質問や意見はありますか。

成: 榊先生と加藤先生の話聴いて、どちらかという、加藤先生の話のほうが、今、自分が意識していることと似たようなことがあって興味深かったのですが、今、ぼくが心配していることは個人情報保護のことで、何の規制もないまま、個人情報垂れ流しの状態になったら、次は人間に血統書がつくのではないかと考えています。今のところ、どういうふうな個人情報保護の政策がとられているのか、ということをもうちょっと詳しく聞きたいと思いました。

**加藤:** いきなりすごく重たい質問がきたので、榊先生と顔を見合わせてしまいました。個人情報保護法で、一般の住所とか電話番号も慎重に扱わなければいけないということになっていて、この 4 月から、法律が施行されています。それにあわせて研究の現場でもいろいろな対応がなされています。例えば、さっきスライドでお見せした、日本の研究のためのガイドラインの「3 省共通指針」は、個人情報保護法の施行に合わせて改訂され、個人情報をよりしっかり扱わないと研究はできない、それを前提に研究の倫理委員会の審査もする、というふうに強いものになっているので、それをみんなが守っていくことによって研究情報は守られていくことになります。みんな、そこは非常に慎重に動いています。

もう 1 つ言うと、榊先生のお話にもあったように、今の段階で、1 次情報である配列の情報を手にしたからといって、その人の病気をどこまで予測できるかという、まだまだわからないことがいっぱいあるのです。それをわかったうえでいろいろな議論をしてほしい。何もかもわかってしまうのではないかと、ただただ不安に思われると、それはたぶん違います。

**榊:** 法律は、わかっていることを前提につくります。ゲノム情報については、まだまだわからないことがたくさんあるものですから、法律をつくる人は、法律の中に、ゲノム情報についてはこうこうだ、と書き込むことができないと考えるのです。ですから、国籍、住所、引っ越した先、結婚、離婚といった具体的な個人情報については条文がありますけれども、ゲノム情報については、何をもってゲノム情報というか、どこまでわかるのか、といったわからない点がたくさんあるので、まだ具体的に法律には書かれていません。

だけど、当然、それは将来は大きな問題になっていくことです。むしろ法律より先に、研究している人たちのガイドラインの中でしっかり決めていこうという動きのほうが先にきているのです。大きな流れとしては、当然、保護される対象になっていくと思いますけれども、今の段階では具体的には書かれていません。

**司会:** ヒトの血統書がつくかもしれない、というちょっとショックなお話があって、この春から個人情報保護法が施行され、いろいろな手当ても行われていると

いうお話があって、榊先生から、わかったことから法律をつくるんだ、と言われると、だれを信じたらいいのかという気持ちに早速なってしまうのですが。

皆さんの封筒にピンクとブルーの紙が入っています。完璧には整っていないのかもしれませんが、法律が整いつつある今の状況で、この研究は進めていい、という人は青、ちょっと心配、条件つき、という人はピンクの紙を見せてください。

おもしろいことに、ステージの上は、3分の2がピンクで、会場は3分の2が青で、ステージの方が研究に消極的ということになりますね。

**小林:** 将来、どんな病気になるかということが予めわかっていたら、防げるという利点もあると思いますが、そういうことがわかっていると、加藤先生のお話にもあったように、差別はなくそうと訴えかけても、絶対に起こってくるのだと思います。それこそ血統書が自分につけばうれしいけれど、自分にはなくて、他の人に血統書がついたら悔しいから、この研究はあまり進めてほしくないと思います。

**桑原:** ぼくが研究を進めてほしくないと思った理由は、哲学で、感情とは、ということがあって、理系の場合はそれを一言で説明できるのですけれど、ヒトゲノムが全部わかって、人間の数字では表せない部分も全部数字でできてしまうということは、すごい不安に思いました。

あと、法律は破る人を罰するためにあるのだから、破る人もいるわけで、それもバレなかったら裁かれないのだから、法律があるから安全ということはないと思いました。

**司会:** 法律は罰するときを使うということは、鋭くて正しい意見だと思います。

**片山:** この問題も、今、問題になっている脳死とか臓器移植とか、すべての問題に関わってくると思うんです。調べる段階までは、だれも問題にはしないけれど、その技術を社会に向けて活用する段階で、倫理的・法的な問題が出てくると思います。難病にかかった人をなんとかして治したいというとき、その技術は研究してはダメです、という選択をしてしまうと、その人はたいへんかわいそうだと思うんです。だから、1つの選択肢として、その技術をもう1つ上の段階に持っていくことは、たいへん有意義だと思います。

**上田:** 不安ということはわかるんですけども、不安だからやめておくということでは、いろいろなことができなくなるので、行き当たりばったりといわれるかもしれませんが、とりあえず研究してみて、それから何かを決めていっても遅くないんじゃないかと思うので、青を上げました。

**小出:** ピンクと青の両方の意見は、それぞれぶつかる意見ではないと思います。遺伝子を調べた結果、いろいろなことがわかって、そこで良いとか悪いという判断がそこで下されてしまうのは心配だというのは、まったくそのとおりです。そのときに重要なのは、良いとか悪いというのはどういうことなのか、ということですよ。

たとえば、太るという明確な遺伝子があったとして、だんだん食料がなくなってくると、何を食べても太る人は、生命力があって、絶滅しないで生きていけることになります。ところが、たくさん食べ物がある世の中では、ちょっと食べるだけでどんどん太って、早く体を悪くしてダメになってしまう。太ること1つとって考えてみても、どっちが良いのかということは、そのときの条件によって変わってきます。

背が高いとか、髪の毛がヨーロッパ人のような色をしているとか、目の色が少し違うとか、いろいろなことが遺伝子の働きの結果として出てくるけれども、どっちが良いとか悪いとかいうことは、そのときの様子でずいぶん変わってくるのではないかと。

そういう意味で、そういうことについて、自分たちがしっかりとした意見を持っていくことがとても重要ではないかと思います。人間の社会の中で良いとか悪いという判断は、歴史が始まって以来、全然変わらないということではなくて、そのときによってクルクル変わっていくわけです。そして、そのときどきで研究の良いところだけが利用されていってしまうということになると、なかなか難しいところがあると思います。

価値判断がそのときによってクルクル変わっていくというあたりを、みんなはどうやってうまくコントロールしていったらいいのか。それについて意見はないでしょうか。

**司会:** 太る遺伝子、体質検査があると、私も飛びつきたいと思うのですけれど

も、時代が違って、太っているほうが美人だといわれ、いっぱいお嬢さんが見つかるようなときだったら、そっちでもいいなと思ってしまったかもしれません。

**小出:** 散歩をしていたら交差点に来て、まっすぐ行くこともできるし、右へ曲がることも左へ曲がることもできるし、戻ることもできる、というような問題で、この研究を進めていくと、年がら年中、京都みたいにたくさんの交差点が出てくるわけです。私たちは 1 人ひとりいろいろな道を歩いて、そのときどきでいろいろな交差点にぶつかる。そのときに、自分はどういう道を選んだらいいのかということを考えることはたいへん重要なポイントだし、そこに意味がある。さらに、まっすぐ行く人、右へ行く人、左へ行く人、戻る人がいることが社会であって、そのほうが意味があると思います。いろいろな問題について、自分はこう思うという意見を持つことが基本的に重要な点だと思います。

**辻:** 私はピンクのカードを選んだのですけれど、命に対するイメージが変わるのではないかという不安があるんです。昔は宗教などで、命は普遍的で大事なものという考えがあったと思うのですけれど、ゲノムが解析されていくと、命は DNA からできていて、DNA は 4 つの暗号からできているから操作もできるというイメージがつくことに、私は漠然と不安を感じています。でも、だからといってゲノムの研究をやめてほしいというわけではなくて、そういう倫理的な問題を解決してから、ゲノムがどういうふうの研究されていくかということをはっきりと進めてほしいと思いました。

**西山:** 私もピンクのカードを挙げたのですけれど、田の字分析でも出たように、今後、遺伝子診断とかゲノムの計画を進めていくにあたって、社会に不安がいっぱいあると思うんです。この不安を残したまま、どんどん研究を進めていっても大丈夫なのかな、と思うので、研究を止めるというのはおかしいけれども、ちょっとストップして、いま浮かんでくる不安について、科学者や研究者と一般の人がコミュニケーションをとる場をつくって、その不安を取り去ってから、もっと研究を進めていったらどうかな、と思います。

**司会:** 不安があるので、1 回立ち止まって、みんなで話し合っ、不安が片づいてから研究を始めてもらえると安心という話は、小出先生の十字路口にい

るという話と同じなのかなと思うのですが。榊先生、いかがですか。

**榊:** そういう不安があることは、私たち自身もすごく感じるのですけれども、全体から見て、研究をどういうふうに活用するかという問題と、医薬品の開発、難病の原因やメカニズムがわかるようになるとか、いろいろな側面があるので、そこだけ止めることはなかなかできない相談ではあるんです。

遺伝子診断についていえば、加藤先生が言われたように、社会の法律ではないけれども、ガイドラインがあって、少なくとも研究に携わる専門家は一致して指針に従って、こういうことは行わないとか、この条件下でしか行わないとか、専門家としての倫理を守ってやっているわけです。

どこまで止めるかという話ですが、遺伝子研究、ゲノム研究を全部止めるという話になると、いろいろ功罪出てきますから、簡単にはいけません。けれども、いまおっしゃったように、側面に出てきた問題については、いっぺん立ち止まるとか、ガイドラインをつくって、専門家が非常に慎重に影響を見ながら進めていく。それを社会一般に広げようと思うと、ガイドラインでは済まなくて、法律ということになりますが、その前の段階で、専門家として、どういう問題があるのかということについて慎重にやる。止めるのではなくて、ガイドラインで規制しながら、慎重に問題点を調べていくという進め方が妥当なのではないかと思っています。今、研究者の世界では、問題のあるところは、たくさんのガイドラインをつくりながら進めているという現状です。私もそういうやり方が適切ではないかと思っています。

**加藤:** 一言だけ。実際に研究が止まりはしなかったのですが、ゆっくりになったときがあります。「ゲノムひろば」をやっている大きな研究グループが、小渕さんが首相のときに始まったミレニアムプロジェクトのときに、ガイドライン(改定前)をつくって、ちゃんと守って研究をしなければいけないということで、1年間ぐらいいはほとんど研究していないのです。ガイドラインを守るための倫理審査委員会をつるとか、個人情報の扱い方を守る責任者を決めるとか、そういうことばかりに1年間を使ったので、研究という意味では相当ゆっくりになった時期があったのです。だから、言われることを実際にやっている部分もあることは、いちおうお伝えしたいと思います。

**古川:**私は、ピンクを挙げた理由よりも感想を述べさせてもらいます。榊先生とか加藤先生の話、体内時計に興味をもって、ずっと聴いていました。

あと、ヒトゲノム研究が進むことは全然かまわないと思うし、ピンクを挙げたけれど、規制があるなら進めてもいいのではないかなと思うので、私は中間という感じです。

私がやってほしいことは、加藤先生が言われたように、研究者に直接会えるとか、一般市民や高校生と研究者と一緒に考えていく環境をずっと持っていくことです。それから、逆に、研究者が実験を進めていくなかで、不安とか、こういうことをどう思うか、ということ一般市民に問いかけてほしいと思います。研究された結果や情報を受ける側の市民が、「研究者でもこういうことを思っているのや」と思える場があったら、もっと身近に感じられるし、ゲノム研究が発展する中で、市民にもっとうまく利用されるのではないかと思います。

**司会:**こういう場に参加したことがあるとか、もっとこういう場があったらいい、という意見はありますか。

**桑原:**田の字分析でもあったのですが、こうなってしまうと、心配が多い理由は、若い人たちが見るゲームとかマンガで、遺伝子操作はけっこう悪役として捉えられているからだという感じがするんです。ぼくはやったことはないのですが、「バイオハザード」では、生物研究所で事故が起こって、ゾンビが出てきて人間を襲い始める。そういうことですごい悪いイメージを与えてしまうのではないかと思います。そういう誤解を解くためにも、若い人でも小さい子でもわかるようなトピックで、誤解を招かないような感じで、そういうことに絞って説明することもいいと思いました。

**成:**研究者と市民とが話し合いをすることは非常に有意義だと思うんですけど、「ゲノムひろば」なら「ゲノムひろば」で、こういう講演をします、と出したとしても、一般の人たちがそれに反応して、聴きにいかうと思ったりするかというと、それはまた微妙なラインだと思うんです。生物なら、血液型のテレビ番組を見たりして、関心があると思うんですけど、興味がないとか、わざわざ足を運んで見に行く必要性がないとか、必要な書類を書かなくてはいけな

から面倒くさいとか、そういう場面があると思うんです。

ぼく自身は、こういう研究結果やサイエンス的なことを教えるのにいちばんいい機会だと思うのはテレビだと思うんです。テレビのサイエンスプログラムは、市民がいちばん手軽に見ることができて、わかりやすいものだと思うので、そういうものを増やしていったら、みんながどんどん興味を持ち始め、「ゲノムってものがあるんや」と思って、「ゲノムひろば」という企画があると聞けば、「行こうかな」と思うのではないかな。まず、簡単な基本的なことをテレビで配信することが大切なのではないかなと思っています。

**司会:**きょうもとても集客に苦労しまして、一般の方にこういう会においでいただくことがいかに難しいかということ、身に沁みて感じています。それで、テレビがあるというお話が出ましたので、小出先生にも応援していただければと思うのですが、いかがでしょうか。

**小出:**私はテレビ屋ですけども、テレビ番組を見てもらうのも、けっこう大変なんですね。私は NHK で仕事をしてきましたし、私自身もゲノム関連の番組をずいぶんつくりましたけれども、夜の 8 時から放送しますと、野球やサッカーやドラマやバラエティがあったりすると、だれもチャンネルを合わせてくれないという悩みがある。この会場に来る人が少ないのと同じようなことで、なかなか向いてくれない。さらに、テレビにもピンからキリまでいろいろありまして、科学みたいな顔をしながら、実は科学の話ではないというものもけっこう多かったり、質の問題もあって、なかなか難しいのですけれども、テレビも 1 つの手段だろうと思います。

特に医療のことは非常に身近な問題なのですが、ゲノムだけではなく、科学や技術の恩恵を受け、あるいはひどい目に遭いながら生きている今の日本の中で、友達同士や家でその話をしていない。小さいときから科学的な雰囲気がありません。そっちに大きな原因があるのではないかと責任転嫁して済む話ではないのですが、ゲノムは命そのものに関する重要なテーマであるし、そういうことに興味のある人が 1 人ひとり、友達との話や家族と話をするときに話題にしてみるといった小さなことの積み上げが大事だと思います。安心・安全で豊かな社会をつくっていくうえで、ゲノムのことも知っていないと

困るという雰囲気をつくり上げていくには、そういう細かいことがつながっていくのではないか。テレビも重要ですけども、それだけではないんだろうという気がします。

**榊:**いまのご指摘は非常にすばらしいと思うのですが、ニューヨークのタクシーに乗ると、運転手さんが何をやっているかと聞くので、ゲノムとか遺伝子をやっていると言うと、「ガンか」と言う。けっこう知識があるんです。でも、日本では、そういうことについて、タクシーの運転手さんと応答があまりない。アメリカは社会の中ですごく上手にそういうことを伝えていると思います。日本でもテレビで、会社の DNA とか、だれだれの遺伝子とか、DNA や遺伝子という言葉はコマーシャルに出てくるようになったと思いますが、社会の中では、そういう伝え方がまだ足りない。

テレビも非常に大事だと思います。もつという、そういうことをわかりやすく伝えるのは学者でもあるのですが、科学ジャーナリストのような、わかりやすく上手に伝える人たちが、いくつかの国にはちゃんといます。これからそういうことが日本の中でも大事になると思います。私からのお願いです、ここにいらっしゃる方々も、学者とか放送関係の人になったりするかもしれませんけれども、間をつないで科学の良い面も悪い面も伝える科学ジャーナリストということも、将来、職業の選択肢の 1 つとして考えてもらえたら、たいへんうれしいと思います。

**司会:**ここに応募してくださった高校生は、それを条件にしたわけではないのですが、たまたま全員、遺伝子組換え実験とか、生物を選択しない高校生よりはたくさん勉強しています。でも、文系の人も陸上部の人も音楽系の人もいます。皆さんは、お母さんに教えてあげたり、お家でそういう話をしたことはありますか。

**安井:**ぼくは文系を選択していて、生物は選択していないので、ヒトゲノム自体、あまり知らなくて、母に教えられる知識なんて持っていなかったのですが、知識が足りないからこそ、専門家と市民との間に壁があるように思えるので、その壁を壊すためにも、加藤先生がおっしゃったように、専門家と市民とのコミュニケーションがすごく重要になってくると思いました。

**松本:** ぼくは、こういう分野にすごく興味があつて、進学しても、こういうことに関して勉強していけたらいいということを親に話したら、母親にわけのわからないことはやるな、というようなことを言われました。

「ゲノムのあやしさ」と書いたのはぼくで、ちょっと語弊があると思うんですけど、ゲノムはそんなあやしいものではないし、きょう来られている皆さんは、そういうことを知っていると思うんです。でも、そうでない人は、言葉の雰囲気曖昧に理解しているから、この分野に関しては、知っている人と知らない人との壁があまりにも大きすぎるのではないかと思います。

**石原:** 私が生まれて始めて「遺伝子」を目にしたのは、お菓子のパッケージの「遺伝子組換え大豆は使用していません」という言葉で、そのときは小学生だったのですが、遺伝子は体にすごく有害なものかと思っていたんです。でも、高校に入って、遺伝子実習をやってみて、遺伝子は医療の分野とか、すごくすばらしいことを多く含んでいることがわかりました。

私の学校はキリスト教の学校なので、倫理面のことをすごい深く考える機会が多いのですが、神様は、はっきりいうと科学的にはありえないことだけれど、それを心の支えにしている人がいる。だから、ゲノム研究にしても、自分というものは何かということのが 100%わかってしまうと、倫理面とか、すごい不安なことも起こってくるなと思います。

あと、安全面で、一般市民と科学者の考えていることは、だいぶ違いがあつて、私は、いろいろお話を聴いても、キリスト教の考え方があり、遺伝子の組換えとか、怖いというイメージがまだあるので、こういう機会に、もっといろいろお話を聴いてみたいと思いました。

榊先生に質問があります。世界中の食料危機の中で、遺伝子組換えの食品を世界中の人たちに回して、食料危機を少なくしていくということで、遺伝子組換え食品は体に有害なものなのか、すごい気になるので、教えていただけると光栄だと思うのですが。

**榊:** 遺伝子組換え食品あるいは遺伝子組換え作物については、2つの不安があつて、1つは、食べると有害かということ、もう1つは、それが天然に拡がると世の中の自然体系を壊すのではないかと自然界への影響の懸念

です。

食べるほうからいうと、いろいろな意見があるのですが、個人的には、ダイズなどの遺伝子組換え食品は、研究としてリスクがゼロとは言えないのですけれども、インフルエンザにかかって死ぬ率から考えると、はるかに安全だと思っています。多くの研究で、リスクについて丹念にいろいろ科学的なテストをしていますけれども、今のところ、決定的なリスクがあつて病気が起きたということはひとつもないと思います。ただ、ゼロかといわれると、学者はゼロということは絶対言えません。それから、非常に特殊な体質を持った人がアレルギーを起こすこともあると思います。私はソバアレルギーで、皆さんはソバは好物かもしれませんが、私にとってはリスクのある物質なのです。そういうことはあるかもしれないけれども、食べることに關しては、今、食品として認められ、農林水産省や厚生労働省がちゃんとテストをしたうえで使用を認可しているものについては、安全性は十分に保証されていると個人的に思っています。

自然界に対してはどうかという話になると、まだ十分に評価ができていないというのが現状です。いろいろなブロックでそういうものを植えて、危険なものではない、特殊な色がつく花粉をつくって、自然界でどれくらい飛ぶかというテストをいっぱいやっています。それで 100メートルは大丈夫かというのですけれども、ものすごい台風が来たときは大丈夫かという、これはわからない。だから、その不安はまだ完全には解消されていないと思います。それでも、ダイズなどは次の世代はつくれないようにしてあるとか、いろいろなことがあるので、今のところは世の中で大きなリスクは起きていないと思います。しかし、これはまだ解決すべき問題が残っています。

遺伝子組換え食品については、たぶん世界的に日本がもっとも厳しいと思います。ニュージーランドもそうかもしれませんが、でも、アメリカはリスクをきちつと評価したうえで、表示をさせるとはいえ、受け入れていますし、ヨーロッパも絶対ダメということではなくて、いろいろな条件をつけて評価しています。最近では中国も受け入れるようになりました。そういうことで、正確には覚えていませんが、ダイズは 80%が遺伝子組換えに替わりつつあると思います。とい

うことは、日本で食べている豆腐はいろいろなダイズからできていて、遺伝子組換えのダイズは絶対に入っていないかという、私はクエスチョンマークではないかと思います。5%以下は表示しなくていいことになっていますから、表示の仕方の問題もあると思います。

危険かどうかということからいえば、皆さんが普通に食べていて食中毒になるかどうかという問題と組み合わせれば、遺伝子組換えのほうが安全だと思います。たとえば、害虫に強い作物があって、農薬を使う率が減っているのと、農薬をどんどん使って、ともかくつくることがいいのか。あるいは、ある特定の領域では無農薬でつくることができても、世界中の食料を賄うことはとてもできない、という状況になったら、遺伝子組換え作物を使うという選択肢は当然出てくるし、残しておかなければいけないと思います。

もうひとつの神様の話について。私は答えられない問題ですけれども、ちょっと気になったことが1つあります。ゲノムとか遺伝子が全部を決めてしまうという遺伝子決定論みたいな考えに入ってしまうのは、ちょっと危険だと思います。遺伝子はある方向づけ、枠組みをつくり出すけれども、そのうえに立って、どういう生活をし、どういうものを食べるかによって、病気になったり、ならなかったりするわけですから、遺伝子が何もかも全部を決定してしまうということではない。遺伝子はある枠組みを決めるし、形が個人個人で少し違うことはあるとしても、遺伝子が全部を決めてしまうと思ってしまうと、不安で、神様も何もという話になると思うのです。そうではないということ、ここでもういっぺんしゃべっておきたいと思いました。

神様というのが正しいのかどうか知りませんが、私個人はどうかといいますと、遺伝子で全部わかれば不安はあるかもしれませんが、40億年の生命の歴史を見ると、いろいろな生命が地球上で育ってきて今日の状況になっていることを考えると、進化に対しても、自然の力を信じるというか、全体として自然がこういうほうへ導いてきたという考え方もあるわけです。自然、あるいは宇宙全体の見えない大きな力を神と思えば、そういう考え方もあるかもしれないし、それは捉え方だと思います。そういう精神的な支柱を持つことは、ものすごく大事なことなので、科学はそれを否定するものでもないとは思

います。

**高谷:**この会場にいる人や多くの人は、人間にとっての利益とか悪いことしか考えていないような気がするんです。もちろん人権の問題もあるし、研究をストップしたほうがいいという意見もあるのですが、植物にとって、ほかの生物にとってどうかということを考えてみると、ゲノムの研究を進めていくべきかどうかという考え方が変わるのではないかと思うので、考えてみてください。

**阪田:**家でゲノムの話をするかということですが、私の家では、お父さんが電気とか生命とか科学が大好きで、その影響もあって、お父さんから学ぶことが多いのですが、お母さんはそういうことに全然興味がなくて、私が、こういうのに出て、こんなことを学んできたとか、学校で今こういう実験をやっているとんでも、「へえ、そうなん、よかったな」というぐらいで、あまり話を聞いてくれないんです。文系の子も、そういう話を全然聞いてくれなかつたりします。

いま思っているのは、全然興味がない人も、倫理的なこととか法的なこととで考えていかなければいけないことがいっぱいあるということです。そういうことは、理系の研究者だけではなくて、一般市民からも考えを聞いていかなければいけないと思うので、科学的なことをもっといろいろな人に伝えていけたらいいなと思っています。

**司会:**そうですね。文系、理系にかかわらず、きょう出ました ELSI のお話をみんなで考えましょうという、とてもよい意見をいただきました。せっかくですから、会場からも、どなたか、お話しただけませんか。

**会場参加者1:**ダイズや遺伝子組換え食品の話をお聴いていましたが、ぼくは、前から、遺伝子組換え食品の類よりもポストハーベストのほうがはるかに怖いと思っています。先生が言われていた農薬の問題もそうですが、遺伝子の危険や安全を調べる前に、根本的なところをなおしていくことも必要ななと思っています。

**司会:**高校生と田の字分析をしたときも、食料の問題とか環境の問題とか医療が発達することとか、みんな考えないといけないという、今のご意見と同じ意

見が出ていました。

**会場参加者2:** 私は、遺伝子の研究はどんどん進めていただいて、実施の段階で、できるだけ規制をかけて、必要なものから徐々に解除していったらいいのではないかと考えています。あまり遺伝子を堅苦しく考えるよりも、人生あるがままの中で、遺伝子の研究が人生のより良いほうに活用されたいと思います。活用のほうはあまり欲張らずに、ゆったりとされるといいと思います。最近、人の心がギスギスしがちで、もっと良いもの、もっと良いもの、とあまりにも追求しすぎるのではないかという気もします。「より良く利用できれば大いにけっこうだ」という、ゆったりとした気持ちの中で、いろいろ教えていただけたらと思います。

**榊:** 国も企業も、こういう研究に大量の研究費を投入しているので、最後は儲かるのか、すぐ成果を求めるといって話になってしまう。そういう意味では、おっしゃるようにギスギスしているんですね。本当は「人類がこれから長い間生きていくうえでどうしたらいいのか」という視点でやらなければいけないのですけれども、少なくとも投資している側は、3年後には特許が取れるのかというような話で、なんとなくせっかちな議論になってしまうわけです。研究者は必ずしもそうではないかもしれませんが。

ご意見をいただいたように、長い人間の歴史、地球全体の大きな流れの中で、どうしたらいいのかというとき、遺伝子の技術は非常に有用な技術なので、そういう意味で、ぜひ大きく育てたいと思っていますので、そういうご意見をいただいたことをたいへんうれしく思います。ありがとうございました。

**加藤:** こういう話をし始めると、科学を抑えるか抑えないかという話だけになるのですけれども、私がぜひ言いたいのは、「何かがわかることによって考えが豊かになることもある」ことをぜひ知っていただきたいということです。いろいろな生物のゲノムが解読されることによって、生物がいかに巧妙に変化し、それによっていかにいろいろな生物ができていくか、ということにはある種の感動を覚えます。

もう1つ、人間のゲノムを調べていくと、チンパンジーのゲノムに比べて、人間はお互いにもすごくよく似ているということがわかってくるのです。人

間の集団は 60 億人もいるけれど、実はお互いにもものすごくよく似ている。肌の色とか、いろいろな違いはあるけれども、実は小さな集団だということが学問的に言えるようになってくる。そうすると、差別をすることのばからしさがわかってくる。

これがいちばんいい例かどうかわかりませんが、そういうことがたくさんあるので、技術の問題を考えるだけではなくて、「知識で豊かになる」ということも、ぜひ皆さんに考えてほしいと思います。

**会場参加者3:**この会場でいろいろな人の話を聴いて思ったのですけれど、遺伝子、ヒトゲノムの研究はすごい夢のあるプロジェクトで、医療の面でも将来すごいものになって、自分たちの生活に影響するだろうと、個人的にもすごい楽しみです。でも、私たちの生活に入って、遺伝子を操作して病気を治したり、太ったり、やせすぎていることを治してしまうということになると、人間の本来の自然な形が変わってしまうので怖いと思っています。そういうふうには絶対になってほしくないと思いました。

**司会:**ありがとうございます。高校生の中で、どうしても言い残しているという人はいませんか。

**小林:**遺伝子で人間の性質とか体質を変えるのは怖いということもあるのですけれど、遺伝子やゲノムの研究がもっと発達したら、ガンを治せると思うし、ほかにも治せる病気が増えたり、寿命を延ばすことも可能になるということ、去年、生物の調べ学習で知りました。ゲノムのことをどんどん調べていって新しいことを発見していくことは、すごいおもしろいことだと思うんですが、友達としゃべっていて、すごい怖いと思ったのは、せっかくゲノムが解明されて、自分の寿命が延びて長生きできても、人口が増えすぎて、食べるものや住む場所がなくなったりして、違う意味で寿命を縮めることになるのではないかということです。そういうことが起こることを想定して研究していらっしゃるのか、ずっと聞きたいと思っていました。

**榎:**長寿になれば、人口の減る率が減って人口が自動的に増えてしまい、食料が追いつかないということについては、食料増産がどれくらい可能か、あと 50 年間でこれぐらいいきそうだと、という未来予想図があるわけです。でも、

120～130歳も生きられるかという、そういう道もあるかもしれないけれども、実現できるかどうか、科学的にはクエスチョンがたくさんあるので、すぐ想定はできないと思います。

食料についても、今の耕地当たりの作物の量は増えていくかという、あと何十年かすると頭打ちになって、ある環境を過ぎると、効率が落ちて増やせなくなるという予想もあります。100年後はどうかということを想像しながら研究するのは非常に難しく、全部想定しながら研究しているかと言われると、たぶん想定せずに、もうちょっと近い未来でこんな良いことがある、こんな新しいことを見つけられるんじゃないか、と思いながらやっているのが現状です。

科学の未来はなかなかわからなくて、いろいろな未来予測がいっぱい出ていますので、あるファクターを挙げると不安になってくることがあると思います。でも、20世紀は科学技術がすごく進んだ時代で、最初の50年間で、これは賛否両論ありますが、原子力とか、ITが生まれています。50年前に今のようなことを想像したかという、たぶん全然想像していない。新しくまったく違う思わぬ発展があって、そこでまた大きい可能性が広がっている。そういうことがあるので、100年先まで考えて、そこからいろいろなことを逆算して、これはやめるべきだ、という議論よりも、科学技術は次の新しいものを切り開いていくという思考で私はやってきています。

ですから、そういう不安は必ずあると思うのですけれども、それを考えて、研究を止めるかとか、研究をどういう方向にすべきかというのは、短絡視すぎで、もうちょっと近い未来で、まだ見えない世界ですが、新しいことを切り開くことによって次の新しい展望があるという未来思考をもって私はやっています。

だいたい研究者はオプティミストだし、そうでなければできないのです。いつぞや、どこかで小出さんと対談したときも、失敗か成功かという話がありましたが、研究の99%は失敗しているんです。でも、次に何か新しいことがあると思って、次々と実験やいろいろなことをやっていって、その中から新しい発見がある。全体から見ると、研究者は明るい方向を見るオプティミストが多くて、

そういう中で開けてきたと思うのです。そういう人ばかりでは困るかもしれませんが、20 世紀の科学の発展を見れば、今の視野の中から 100 年後を想定して図を描いて、そのうえで科学技術の是非を論ずるのは、あまりふさわしい議論ではないと個人的には思っています。

**司会:**小出先生にまとめていただきます。

**小出:**ゲノムだけではないけれども、科学や技術を研究していく目的は 3 つあると思うのです。1 つは、未知のことを知りたいという人間の「好奇心」で、これは基本的なものだと思います。第 2 に、これからの「新しい産業の基盤」をつくっていく。たとえば、ゲノム研究が進んで、新しい薬ができると医薬業が盛んになりますし、医療も産業の 1 つという捉え方もできますね。そういう意味での基礎をつくっていく。第 3 には「安全で安心で豊かな社会」をつくることだと思います。その 3 つをうまく調和させていかないと、なかなか具合が悪い。調和させていくもことになるのは、きょうのような話し合いをたくさん重ねていくことしかないのではないかと。3 つのことを合わせて実現していくうえでは、それがとても重要なことではないかと思うのです。

SF やゾンビの話もあるけれども、ものには必ず暗い面があって、小説家が頭の中で生物兵器のようなことを抽象化していくと、ゾンビみたいなものが出てくる。ゲノム研究も、医薬品への貢献を考える一方で、生物兵器の危険性ということも考えなければいけない。そういう意味で、いろいろな新しいイメージが出てくるので、SFは大いに読んだほうが良いと思うのですけれども、光と影は必ずあって、それをきちっと見ていくことが、3 つの目的をうまく調和させていくうえでの重要な点だと思います。田の字分析でやったように、心配、不安、差別の問題なども併せて考えていかなければいけないということがよくわかったわけです。

それから、遺伝子組換え作物の話が出てきました。科学的には榊先生がおっしゃったとおりだと思うのですが、そういう種をつくって売り出しているのは特定の会社で、その会社だけが世界中の種のもとと農薬のもとを握っているのか、という問題もあります。

また、日本では食料の自給率がすごく低いことは、皆さん、ご存じですよ。

70%以上の食料を輸入して、その半分ぐらいは捨ててゴミにしている。その一方で、地球上にはものすごく飢えている人がいる。それは、食料が足りないというより、どっちかという分配がうまくいっていないという経済的な事情のほうが大きいわけで、遺伝子組換え作物で食料を大量生産したら、貧しい人がいなくなるのかといたら、これはまた全然別の問題だという側面もあります。

だから、遺伝子組換え作物のテーマに話し合いを開くとしたら、科学をやっている人だけではなくて、経済や国際政治をやっている人とか、途上国の農業の事情について、とても詳しい人とか、いろいろな人と議論して、正解は何かということを探していくことがとても重要だと思うのです。

議論をしていくと、肯定する人と否定する人と、だいたいどっちかに分かれてしまうことがあるのですけれども、これからの話は中間の灰色で、どっちとも言えないという話が多い。最初に、交差点に来たようなもので、右へ行くのか、左へ行くのか、まっすぐ行くのか、戻るのか、と言いましたけれども、ある意味でそこに通じる話で、どうするのかということについては、1人ひとり意見が違うと思うのです。その意見の違いが重要で、その違いを踏まえて、いろいろな問題を普通の人々が納得するレベルで解決していかなければいけないのではないかと思います。

会場にはとても若い人が多いのですが、私が10代の後半のころは、30歳なんていうと、おばあさんやおじいさんの世界で、とても遠い世界のように思っていましたね。30歳より上の40歳、50歳になると、もう考えられない。60歳以上で人が生きているのが不思議だと思うくらいだったと思うのです。ところが、いつの間にか私も30歳を超え、40歳、50歳を超え、60歳を超えてみると、その歳なりに世の中はけっこう楽しいことがある。逆に、ある程度歳を取ったところから高校生や大学生の初めのころを考えてみますと、あのころ勉強しておけばよかった、こんなことをしておけばよかったな、とすごく考えるんですね。反省して、ドラえもんではないが、タイムカプセルに乗って戻れたら、きっとすばらしい人生が送れると思うけれども、それができない。それができたら、人類はすごい進化をしたと思うのですけれども、「歴史は繰り返

す」で、みんな、バカなことをやって一生を終えていくんだな、と一方で思ったりするわけです。

ただ、言えることは、高校生や大学生のころに、こんなことを知りたい、あんなことをやってみたい、ということは何でもいいからやることです。それがシラバラに体の中に残っていったって、ある年代を過ぎたときに、それが全部結びついて、良いアイデアになってきたりする。そのことだけは、反省もこめて、確実に言えます。

ゲノムの問題その他についても、ぜひ知識を広め、友達同士で話し合い、わけがわからないという文系のお母さんをおもしろがらせてみせることも子どもの役割だと思うのです。いろいろなコミュニケーションを図り、自分自身でいろいろな知識を吸収し、体験を積み上げていくと、それがいつか突然変異のようにバツとうまい具合に現れるときが必ずきます。

そういう意味で、これからもこういう会にはぜひ参加していただきたいと思われし、テレビ・ラジオ欄を参照して、教育テレビとか総合テレビの「NHK スペシャル」など、けっこういいものがありますから、サッカーが観たいなど思ったら、ビデオでちゃんととっておいて、あとで必ず観るという努力も積み重ねて、自分自身をぜひ磨いていっていただきたいと思います。

**司会:**どうもありがとうございました。私たちは、この企画を1年以上温めてきて、うまくできたかどうかわかりませんが、会場の皆さんに、小出先生がおっしゃった、交差点に立った感覚を一瞬でも持っていただけたらと、一生懸命考えてきました。ここまでこられましたのは、榊先生、加藤先生、小出先生、久保田先生、吉本先生、安田先生、中根先生、高校生の皆さん、ポスターを作って下さった皆さん、会場にお集まりくださった皆さんのおかげです。本当にありがとうございました。最後に、私どもの専務理事、真山からご挨拶させていただきます。

## 閉会　　くらしとバイオプラザ21 専務理事 真山武志

長時間、本当にありがとうございました。私ども、くらしとバイオプラザ 21 は、先ほどからお話が出ていますように、科学者と市民の方々が一緒になって、サイエンスの難しい面を理解しやすいように、お互いに話し合って意見交換をしようじゃないか、ということを目的に発足しております。

たまたま市民フォーラムの企画・運営をさせていただきましたが、大変、活発なお話があったように思います。国際ヒトゲノム会議の前日の市民フォーラムとしては、かなり実りある会であったと理解しております。活発な議論があり、いろいろな方々のご助力がありました。本当に感謝したいと思います。

とくに榊先生、加藤先生はご高名な先生方ですが、やさしくお話しいただいたように思っております。小出先生とは私どもはいろいろな面でおつきあいがあるのですが、ジャーナリストとして、いろいろな切り口でのお話をさせていただきました。高校生の皆さんが、小出先生の言われる「交差点」という単語を記憶に残しておくだけでも、十分価値があるのではないかと思っております。活発に質問をしてくださった高校生パネリストの皆さん、長時間、たいへんご苦労さまでした。

それでは、これで終わります。どうもありがとうございました。(拍手)



会場入り口のクイズ回答コーナー



ポスター発表会場

## ポスター発表会

会場のアプローチでは3つのグループがポスター発表会を行いました。ポスター発表会場は、いつも人がいっぱい、説明を担当した高校生も、説明を直接、聞いた会場参加者も交流を楽しむことができました。

### 「奈良公園における糞食性コガネムシ類の研究」

大阪府高津高校

中根将行(教員)、阿達七海(部長)、前田雄一(会計)、富川朋美、  
檜垣万里子、三枝美晴、西口隼人

### 「屋久島の自然」

立命館高等学校

久保田一暎(教員)、安藤優志(代表)

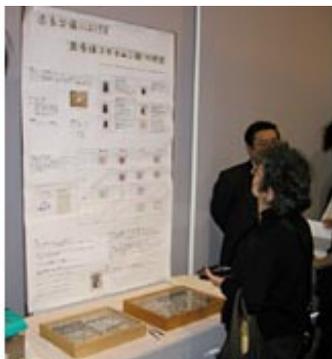
### 「ヨーグルト中の乳酸菌は日がたつにつれて増えていく？」

立命館高等学校

久保田一暎(教員)、小島明子(付添教員)、猿田智香(代表)、  
田中裕太、山本達也

当日は、フォーラム開始前、  
京都大学の学生さんによる「キャンパス散歩」が行われました

ポスター発表会



キャンパス散歩



## **参加者の感想**

### **1. 参加した高校生(パネリスト、ポスター発表会)**

#### **立命館高等学校3年 高谷亜加里**

私はとにかく生物が好きで、その中でもやはり人間に一番の興味があり、人体に秘められた謎が解かれていくのは、嬉しいとしか思っていませんでした。そして、ヒトゲノム研究についても、全くの賛成派だったのですが、今回参加して、物の見方が随分かわりました。研究者の方々も私達も共に、様々な立場から思慮することが重要だということを知りました。このフォーラムで感じたことを、是非将来に生かしたいと思います。今回のパネリストは高校生だけだったので、大学生や研究者や主婦の方々なども一緒に話し合っ、もっと幅広い分野からの意見も聞きたかったです。

#### **立命館高等学校3年 桑原佑人**

パネリストとして意見を言うのはとても難しかった。私は最初に発言した時には混乱してとても恥ずかしい思いもしたし、それを挽回しようとして意見を言おうとしてもうまく言葉が出てこなかったりした。だが会議の内容はとてもよかったと思う。パネリスト全員が自分の意見を言って交換しあうことでだんだん緊張がほぐれて最初よりも議論が盛り上がっていた。しかし、まだこれから、という時に時間が来てしまったのは残念だった。またフォーラムを見に来てくれた人が参加できる時間が少なかったと思った。時間がなくて聞く事はできなかったがたくさんの方が疑問を持ち、意見を言おうとしてくれていたのは嬉しかった。次のフォーラムではもっと時間を取れるようになればもっともっと良くなると思う。

#### **立命館高等学校3年 成 雄大**

私は、今回のフォーラムに高校生パネリストとして参加しました。私が今回の企画に参加しようと思った理由は、文系の人や、生物学をあまり

知らない人が、ゲノムなどについてどのように思っているかを知りたく、また話し合ってみたかったからです。実際に参加してみて、他のパネリストの人から興味深い考えを聞かしてもらったり、榊先生、加藤先生、小出五郎先生と、日本の生物学に対する興味を上げる為にはどうすれば良いか、などという事について色々意見と意見を聞かせて頂いたり、大変有意義な時間を過ごさせていただきました。パネリストとして参加させてもらった私ですが、実を言うと、あまりパネリストとしての自覚はありませんでした。どちらかというと、フォーラム中、参加していただいた一般の人たちと、楽しくヒトゲノムのどについて話し合えたらいいなと、思っていたぐらいです。なかなか傍聴席の人とお話をする事が出来なかったのですが、大変楽しい時間を過ごさせてもらいました。

### **立命館高等学校3年 阪田梨乃**

「ヒトゲノムって？」に参加して、私はすごく良い体験ができました。参加する前はヒトゲノムについてイメージから思いつく意見しかなかったのですが、田の字分析でみんなの意見を聞いたり、榊先生、加藤先生の講演を聞いて、自分の意見が少しずつ広がっていきました。また、壇上で発表するのは緊張しましたが、自分の思っていることを誰かに伝えたり、人の意見を聞いたり、みんなで考えたりすることはすごく大切なことだなあと思いました。また今回みたいな企画があればどんどん参加していきたいと思います。

### **立命館高等学校3年 西山千紘**

今回のフォーラムは、私にとって有意義なものだと思っています。私は学校の授業でヒトゲノムに興味を持ちました。私なりにヒトゲノムについて考えることもありましたが、今回のフォーラムでは、なかなか聞くことのない人の意見を聞くことができ、また、自分の意見を発言するいい機会となりました。パネリストが発言した意見や疑問に対して榊先生と加藤先生が丁寧に説明してくださり、小出氏のコメントもわかりや

すく、討論の時間があっという間に思えました。このようなフォーラムがあれば、また参加したいと思っています。

### **立命館高等学校 猿田智加（ポスター発表会参加）**

今回、私は、会場の入り口のところで、パネルによる展示を行いました。今まで、パワーポイントなどを使ってプレゼンテーションする機会は多かったのですが、パネルを使った展示は初めてでした。いろいろな方が、私たちの研究に興味を持って、声をかけてくださいました。「どんな研究をなさったんですか？」と聞かれ、どこから話せばいいのか、はじめは混乱してうまく説明できませんでしたが、だんだん慣れてくると話すべきポイントがわかってきて、説明もスムーズにできるようになりました。大人数に対して発表するのとは違って、一対一で話すことができるので、どういう部分に興味を持ってくださっているのか、また、どこがわかりにくいかなどを直接に知ることができて、とても貴重な体験となりました。

また、榊先生や他の先生方のお話を聞いて、遺伝子研究の現状を、いい面からも悪い面からも詳しく知ることができましたし、他の高校生や一般の方が、ゲノムや遺伝子研究についてどんな風に考えているのか、感じることができました。こんな機会は、めったにないことです。今回のフォーラムは、とても有意義なものだったと思います。

### **立命館高等学校 安倍 真美（ポスター発表会参加）**

自分たちで縄文杉目指してひたすら歩き、感じたのは圧倒的な自然の存在感でした。これほどまでに自然を身近に強く感じたことはありませんでした。屋久島が世界自然遺産の指定を受けてから、年々観光客数は増加し、それに伴い今までなかった様々な問題が浮上してきていることを受けて、この自然を守るために、自分たち、観光客はどんなことをしたらいいか、屋久島という地がどれほど貴重で珍しい環境であるか、現地の人たちが行っている環境保護の取り組みなどを調べました。今回ポス

ターセッションができたことは、現地以外の市民の方に屋久島の綺麗な自然の上辺だけではなく、裏の事情をも知ってもらいたい機会だったと思います。皆さん熱心に私たちの説明を聞いてくださって、積極的に質問もしてくださったのでとてもいい経験ができました。また、機会があれば、是非このような場での発表をしたいと思います。

### 大阪教育大学附属高校平野校舎 片山皓太

先日は、会議に参加させて頂きありがとうございました。あの時間を通じて私は、ゲノムについては勿論の事、物事を多角的に考える事の重要さを知ることができました。他校の高校生の方々と交流できた事も良い経験になりました。また、第一線で御活躍されている先生方にお話を聴けたのも自分の為になりました。

ただ、やはり会場の皆さんの質問の時間や、高校生と会場の皆さんとの意見のやり取りなどの時間がもう少し欲しかったです。特に、会場の方で質問できなかつた方がおられたのは非常に残念でした。

最後に、このような場は私も必要だと思っていますので、是非続けていって下さい。本当にありがとうございました。

### 大阪府立高津高等学校3年 阿達七海（ポスター発表会参加）

私たちは、意外にも私たち自身のことをあまり知らないんだなと思います。私も今までに「ヒトゲノム」という言葉を耳にしたことはあったのですが、その本当に意味するところを理解したのは、このフォーラムに参加してでした。榊先生、加藤先生の貴重なお話を聞いてよかったです。ゲノム解析は、未来への大きな可能性を秘めていると思います。しかしそれと同時に、危険な側面も持ち合わせているというのもまた事実でしょう。特に個人のゲノム解析となると、人権問題などが浮き彫りにされます。研究者の方々がそういった点にも配慮しながら、今後の調査を進めていってくださること、また、今回のように一般の人もゲノムについて触れることが出来るような機会が増えることを、願ってやみません。

### 大阪府立高津高等学校3年 前田雄一（ポスター発表会参加）

市民フォーラムに参加させていただき、多くを学ばせていただきありがとうございました。ここに、感想として心に残った点や少し不満が残った点などを書かせていただきます。

当校生物研究部は、ポスター発表をさせていただきました。私なりの感想ですが、やはりポスター発表は非常に有意義に感じます。私どもとしまして、生物を通じて新たな出会いがあることはとても喜ばしいことでもありますし、お互い知識を共通にできることは大変学ばずばらしいと思います。ぜひ、これからもこのようなポスター発表は続けていっていただきたいと思います。できるならば、もう少し規模を大きくしてさらに交流が深まるとさらにいいと思います。

講演会のほうですが、時間の都合もあり少し不満が残るものだったと思っています。榊先生、加藤先生の講演は確かに惹かれる部分がありましたが、どうしてもついていけない部分が出てしまったり、わかりづらいところの質問などがしづらかったりする面もありました。また、少し研究らしさというか、難しい部分が露呈していたような気がいたします。専門的な分野の説明をいただくには、多少仕方ないことかもしれないが...

個人的な意見ですが、講演会という形式ではなく、触れ合うという形を重視して、専門的な説明の間に、気軽に質問できる環境と時間的余裕が欲しかったです。

岩崎先生の田の字分析についてですが、一部を除いてよかったと思います。なかなか聞くことのできない、同じ世代の「ゲノム論」を聞くことができたことをはじめ、ゲノムに対する知識が深まったこともすばらしいことだと思います。その分、田の字分析がもう少し活用できるとさらにすばらしいと思います。というのも、実際に使われていたのは最初に読み上げられたことと少し解説に使われたただけだったので、少し物足りなく感じました。

難しいことかもしれませんが、せつかくパソコンを使っているのですし、リアルタイムで事項を追加するなどの、田の字分析をディスカッションに組み込められればさらにいいのではないかと思います。全員が個々の意見をシートで意見を明示できたことや、終盤の一般から質問を募集したことはとてもよかったと思います。できれば、もう少しこちらからディスカッションに加わりたいと思うこともありました。

やはり、パネリストの方々だけに議論が集中してしまいますし、こちらでも聞くだけでは少し物足りなく感じました。

小出先生の「私たちは科学技術を前に十字路に立っているようなもので、前後左右に進むことも立ち止まることもできる。だから話し合いが重要である」という言葉にもあるように、できるだけ多くの意見を集約できる話し合い、ディスカッションができるとよりよいです。感想といひながら、不満ばかりを書いてしまったようで少し失礼な気がしています。ただ、総じていえることはこの市民フォーラムに参加したことでゲノムについてたくさんを知り、少し考えたことです。あまり、意識していなかったゲノムというものを知り、考えるきっかけを与えていただいたことはとても光栄に思います。ぜひ、これからもゲノムについての講演、ディスカッションなどを行い、たくさんの人にゲノムについての関心を持ってもらいたいと思います。ゲノムについて知り、考える機会はそうありません。だからこそ、このような取り組みで支えていただきたいと思います。

## **2. コーディネーター、先生方の感想**

NHK解説委員 小出五郎

いちばん嬉しかったのは、積極的に意見を述べる高校生に出会えたことだ。何でも見てやろう、何でも聞いてやろうというのは、若者の特権だったはずである。しかし、いつの間にか若者は大人や権威者の言うことに、妙に従順になってしまったように見える。それでは困る。未来の社会の主人公は、ほかならぬ若者だからだ。特にバイオのように、人間の

価値観に微妙に関わることについてはなおさらである。今回の HGM 市民フォーラムのような機会がまた欲しい。

#### **大阪府立高津高等学校 生物研究部顧問 中根將行**

純粋にゲノムの可能性の問題を議論されていて、好感を持ちました。巷では、他の先進国(主にアメリカ)の状況や韓国・中国・台湾での研究の進捗状況から日本の市民への PR が生ぬるいといったご意見を耳にしたことがございます。市民レベルでのこのような活動が一層活性化することを願っています。

#### **立命館高等学校教員 久保田一暁**

生徒たちは「勉強になった」「参加して良かった」ととてもよい表情をしておりました。榊先生や加藤先生のお話を直接伺えたばかりか、公の場で自分が話すという経験も積むことが出来、生徒たちにとってはとても教育的な場であったと考えております。

私たちとしても参加させて良かったと考えております。

#### **大阪女学院高等学校教員 安田信人**

今回の高校生フォーラムをお世話頂いた多くの方々にお礼を申します。本学は毎夏、大阪大学で行われている3日間の「分子生物学体験実習」に参加させて頂いていることもあって、理系クラスの生徒達の「ゲノム」への関心は比較的高いように思います。フォーラムパネリスト、また当日参加の4名の生徒達にとって、このフォーラムは大変充実した時であったと思います。特に榊先生、加藤先生、小出先生が本当に親しく、優しく質問に答えて下さったことに、改めて教師としてのあるべき姿を教えられたように思いました。

その一方、フォーラムで明らかになった、高校生達の「生活に結びついたゲノム」についての高い関心を見るにつけ、現在の教科書「生物I」「理科総合B」のDNAについての取り上げ方の薄さについて疑問を持たざ

るをえません。高校生達が述べていた「どのようにしたら皆がゲノムに関心を持ってくれるか」は文部科学省はじめ我々大人こそが考えなければならぬ問題であると感じました。

## 市民フォーラムにおける「田の字法」の開催によせて

### コーディネーター 岩崎博

最も注目すべきは、「現在×不」の領域では、差別の不安、命を選ぶ不安、予測の不安、先の不安など「漠然たる不安」を挙げるものが目だったのに対し、「未来×不」の領域では、遺伝情報差別、デザイナーズチルドレン、不老不死、人権（人工流産）正しく理解されていない誤解、ヒトの遺伝子操作（IQ、眼の色など）あなたはガンになると言われたら心配など「具体的な事例」を挙げるものが目だった点である。

この結果に対し、高校生からは次のようなコメントがなされた。

「現在、知識が不十分なために不安は漠然としており、現在が漠然としているからこそ未来への心配がリアルになるとしたら、今後もっと未来のリアルな心配が広がっていくかもしれない。それが恐ろしい」

また、未来への心配については、「例えば遺伝子組換作物で食料問題が解決されるとしたら、一方そのために、人口の急激な増加など、別の新しい問題が生まれてくるのではないのか」といった意見が提示された。

この2つの指摘は、「人類は科学技術の進歩をどのように受けとめるか」という問題の本質をついたものだ。その問題とは「私たちは未来をどのように考えるのか」ということにほかならず、未来を考えることは「知る」ことにほかならないという極めて重要な真実を指し示している。更に、「現在×良」の領域では、「曖昧なものが明確になる」「未知の解明」という意見が記載された。なお「現在×良」は順番として第一の質問である。

高校生たちが「知識」の素晴らしさ、重要性を指摘した上で、そうした未来を語ったことに私は驚かされた。とても「素直」であると同時に「知的」な議論であった。

## アンケート集計結果

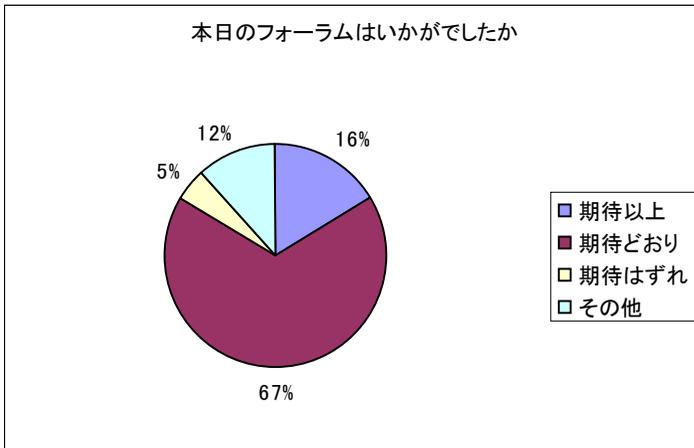
### 回答者の性別

男性	37	名
女性	64	名
無回答	1	名
合計	102	名

### 回答者の年齢

10代	62	名
20代	8	名
30代	5	名
40代	9	名
50代	10	名
60歳以上	6	名
無回答	2	名
合計	102	名

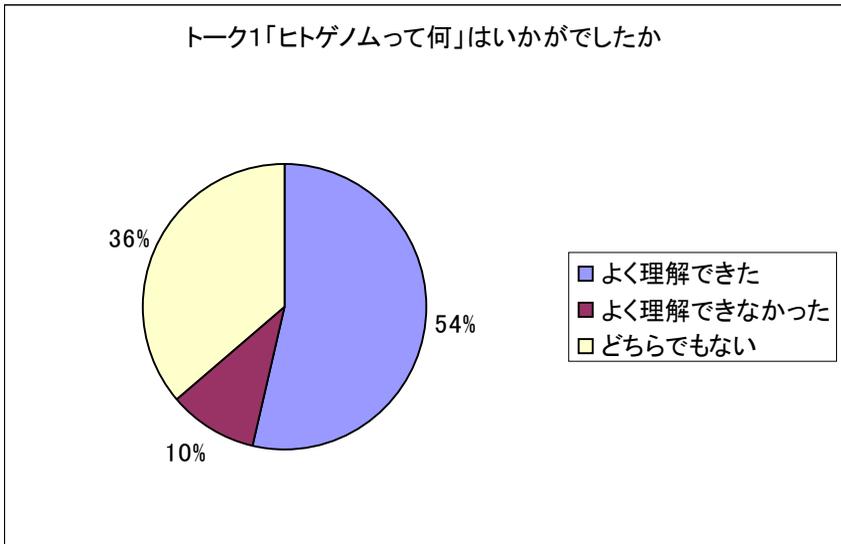
### 1. 今日のフォーラムはいかがでしたか



### その他に書かれた自由記載

- ・若い高校生の意見が聞けたことは有意義
- ・ヒトゲノムを顕微鏡で見たい
- ・予想通り難しかったが、面白かった
- ・パネルディスカッションでもっと高校生の意見を聞きたかった
- ・哲学・宗教・倫理などの立場からヒトゲノム研究をどのように考えているのか先生から聞きたかった。プロの意見と高校生の意見(例:デザイナーズベビーへの不安とか)とが聞けてよかった。
- ・少し分かりにくかった
- ・時間が足りなかった
- ・個人的に開いているゲノムについての読書会に役立った
- ・大変興味があったことなのでよかった。こういう機会をたびたび開いてほしい。

## 2. トーク1「ヒトゲノムってなに？」

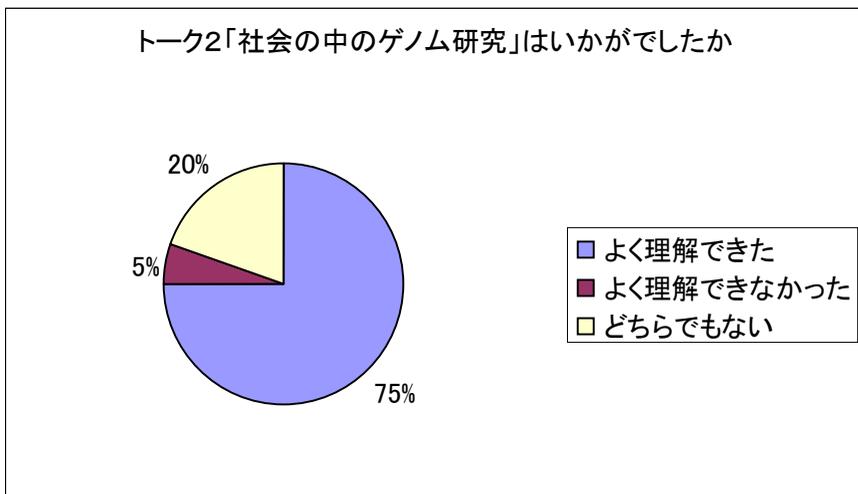


### その他の自由記載

- ・少々長かった

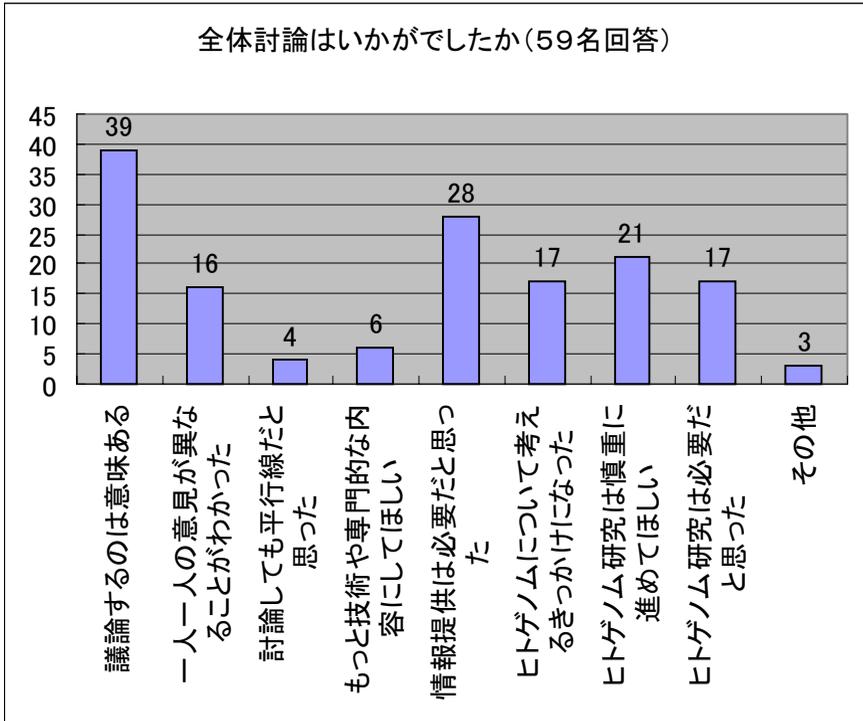
- ・もともと知っていたこと
- ・時間の割りに内容が盛りだくさん過ぎた

### 3. トーク2「社会におけるゲノム研究」



- \* 今回のイベントで、アンケートの4と5にあたる部分について、アンケート用紙を選択肢方式と自由記載方式、田の字法の2種類を配り、結果の違いを調査しました。全体として選択肢が用意されている法が回答率は高くなっていました。また、自由記載方式の場合、分析者の主観が結果をまとめるときに入る可能性がありますし、選択肢方式では項目の設定で、アンケート設計者の主観が入る可能性があるという問題があります。

#### 4A. 全体討論はいかがでしたか（選択肢方式に59名が回答）（複数回答可能）



#### 4B. 全体討論はいかがでしたか

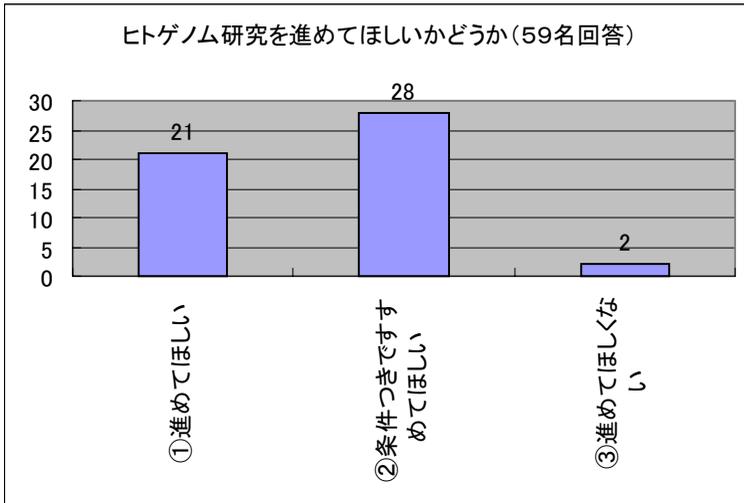
（自由記載方式には43名が回答。9名は無回答）

- ・ゲノムに限らず社会問題すべてはつながっていると感じている日々。その視点がちらりと見えてよかった。
- ・遺伝子組換え食品の安全性
- ・イミテーションがもう一人いても面白いかとも思った。
- ・加藤、榊両先生の親身な対応や姿勢が印象的。

- ・阪田氏の発言「科学技術は人間中心で進行している」に納得。
- ・高校生の言い分が良かった。感動した。
- ・ゲノムについてもっと生徒に伝える必要があり、また、生徒たちの意見を求める必要がある。
- ・情報を受ける側にも問題。知ろうという姿勢がなければ進まない。遺伝子が同じであるからといって、まったく同じ人間ではないと思う。一卵生双子のケースのように。
- ・高校生の討論参加型が良かった。興味が膨らんだ。
- ・遺伝子自体がまだ完全に解明されていないことが分かった。結論的にあるかないか分からない推測に不安を抱くよりも今現在の問題を取り上げてほしかった。
- ・時間足りない。もう少し深く入ってほしかった。小出先生のリードがあったのに、うまく進まなかった。
- ・哲学・心理方面に興味があるので、倫理的・心理学問題に対しては参考になった。
- ・不安に思っているのは自分だけではないことが分かった。
- ・科学と倫理面の関係
- ・バイオテクノロジーの安全性
- ・自分の考えよりもメディアからの影響によるもののほうが大きかったように思う。
- ・これから先の研究に興味あり
- ・高校生の意見は参考になった。
- ・遺伝子操作によって人間等生物は臨まれる形ばかりになって個人の区別がつきにくくなるかもしれない。
- ・田の字分析の結果をもっと活かすべき。高校生の不安は解決できるのか？不可能なのか？を勉強したかった。
- ・ガイドラインだけで不安は防げるのか？パネリストが多すぎて議論にならない。
- ・**ヒトゲノムのメリット・デメリット**
- ・自分と違う意見を得て自分の意見の見直しができた。
- ・ゲノム研究はさまざまな職業の人の参加が重要であることがわかった。
- ・ゲノムの安全性について

- ・たくさんの人間の議論が必要感じた。加藤先生の話に興味。
- ・植物から人を見る、というのに興味
- ・専門家を交えた話し合いは面白いが、会場の人が意見を言う機会が少なかったのが残念
- ・倫理観
- ・誰もが不安に思っていることがわかった。
- ・いろいろな人の意見が聞けてよかった。
- ・意見というより感想で、パネリストたちの消極性が感じられた。激昂の討論会の方が盛り上がる。
- ・遺伝子が生命のすべてを決定していない。
- ・高校生の意見が頼もしい。
- ・十人十色の意見に新鮮な驚き
- ・体内時計について
- ・個人情報流出という短所を医学の大進歩という長所がどうカバーして活かしていくかが課題。
- ・体内時計
- ・高校生のような若い世代が慎重な意見を持っていたことに驚き。
- ・50年前からヒトゲノムが分かっていたことに驚き。もっと研究を進めてほしい。
- オーダーメイド医療に興味。
- ・遺伝子組換え食品の安全性が参考になった。
- ・遺伝子技術の細かい面での知識の不足があると思った。例、「ゲノム」=人格と言う考え、遺伝子組換え食品の安全性など
- ・「判断基準は何か」と言う考え、視点に興味

## 5A. 研究を進めることについて



### 条件つきで研究を進めてほしいときの条件とは

- ・今回のような市民を入れて考える場の共有
- ・病気の治療に使う範囲は狭く。できたら食糧問題など、人命にかかわることにはあまり利用してほしくない。
- ・ヒトという一生物のゲノムを解析するという点ではゲノム研究はすばらしい。しかしそれが個人レベルでの解析になると、保険、雇用、結婚などについて差別が生じる可能性がある。人権への十分な配慮のもと、個人レベルのゲノム研究を進めてほしい。
- ・市民レベルの地域の人たちに知ってもらえるような企画を作りたい。去年はエコにとりくんだ。私自身が勉強できる材料がほしい。
- ・個人情報の漏れがないという確証が確実にあること
- ・生物全体の中のヒトの存続を第一に
- ・研究内容をもっと公開したり意見交換すること。
- ・情報は慎重に扱う。世界全体の約束を作る。
- ・研究者や技術者との交流の場を増やしてほしい。

- ・ゲノム研究など進まない時代の方が良かったという思いもあり。テーラーメイド医療には今のところは不信感あり
- ・双方向のコミュニケーションの活発化、さまざまな分野の人とのコミュニケーション
- ・不安面も考えた上で
- ・倫理的な人権保護を基本にして(研究者の人格の向上が必要)
- ・今日のような場を含め受け入れ側の準備を進めてくれば
- ・憲法 13 条に基づいた法もしくはガイドラインの徹底
- ・まず、大衆にゲノムについて発信して理解を深める努力をしてほしい。
- ・遺伝子組換えを人間には使用しないでほしい。
- ・研究を優先。商業利用はまず規制。その後必要なものについて解除。
- ・人の倫理を妨げるような研究はしてほしくない。
- ・デザイナーズチルドレン

### **ゲノム研究を進めてほしくない理由**

- ・着床前診断の精度が上がったら選別する人は増えるであろう。哲学倫理などの議論が技術の進歩に追いついていかないと技術的にできることをとやめずやろうという研究者の姿勢が不安(例:借り腹出産など)
- ・人間が命ということに関わり過ぎるのは良くない。
- ・稲作がすべてであったのに人の中身を調べる時代に来た。人間らしくない生き方になってきているようで怖い。
- ・個人情報の流出。(将来)個人情報の氾濫悪用
- ・個人の病気に関しては研究の必要性に疑問。知ることが悩みを増やすことにならないか。先進国の医療費をたくさん払える人の。オーダーメイドのためだけの研究にならないように。
- ・不安が大きくなる。ゲノム情報の悪用。禁止規制してもなくなるらない
- ・個人的には遺伝子配列のようなことは知りたくない。生物は遺伝子の乗り物、という言葉に大変不安を感じる。生命の根本に関わることなので知りすぎるのはいやだ。

- ・使用に関してはもっと考えてほしい。
- ・現在のように不安だらけでは、自信を持とうにも持てない。デザイナーズチルドレンは新たな人権問題に発展すると思うので反対
- ・倫理観が薄れて将来差別につながる。
- ・自分がどんな病気にかかるかを知ることは自然のことではない。
- ・研究は進めていくべき。発生した問題はひとつひとつ解決していくこと
- ・生まれもった体のつくりを変えてほしくない。
- ・倫理面の配慮にかける実験。将来赤ちゃんを親好みに作りかえること。
- ・人の心まで動かしてほしくない。
- ・命を選ぶ不安。将来悪用しないように。老人人口が増えるであろう。

## 5B. 研究を進めることについて

回答者のうちの43名には、研究を進めることについて「田の字」法で、ヒトゲノム研究で現在や将来に研究を進めてほしい理由、現在や将来進めてほしくないと思う理由を書いてもらいました。うち9名が4箇所とも無記入でした。5Aのように選択肢が用意されている方が短時間のアンケートでは回答しやすいのかもしれませんが。

現在、研究を進めてほしい理由は、遺伝病や不治の病などの治療への貢献が期待され、新しいことを学ぶ喜び、科学に関わる人たちが支えて行こうとする意見がありました。

将来については、法律の整備などもあわせて行ってほしいと考えている人が多いようです。

現在、研究を進めてほしくない理由としては漠然とした不安の他に、倫理的な手当てが十分でない現状への不安や生命の選別に対して、人間が手を触れてはいけない領域であるとする意見がありました。

進めてほしくない将来については、人間の生命に人間が関わることに對して人道的な問題を感じているという意見がありました。(数字は人数)

現在 研究を進めてほしい	将来 研究を進めてほしい
<p>エイズやガンなど治せなかった病気や後遺症、遺伝病をなおす 8</p> <p>情報公開、法律の整備、知見の十分な蓄積して研究を進める 3</p> <p>未知のことがわかる、視野が広がる 3</p> <p>ゲノムの基礎知識により科学者を支援する</p> <p>問題解決（研究の前、研究を進めながら） 3</p> <p>科学に関わる人間として（科学を信じる、将来に研究者に） 3</p> <p>組換え食品・飼料に役立つ</p> <p>医療に貢献、医療の進歩 3</p> <p>今日、意見が変わり研究を進めてほしいと思った 求める未来のために</p>	<p>個人遺伝情報保護への配慮、法律や倫理綱領の整備 5</p> <p>オーダーメイド医療、早期発見・治療の進歩 4</p> <p>わからない 2</p> <p>健康増進、老化をとめる 2</p> <p>短所をカバーできるくらい長所を見つけて深める</p> <p>ゲノムから安全・安心な社会へ</p> <p>あらゆる人がゲノムを理解した上で進める</p> <p>エコロジーにマイナスにならないか進める</p>
現在 研究を進めてほしくない	将来 研究を進めてほしくない
<p>倫理を妨げる研究はしてほしくないし、倫理観も薄れていく 4</p> <p>生命の選択や生死が人間の手にとれる不安 3</p> <p>不安 2</p> <p>生まれ持った身体をつくりをかえてほしくない</p> <p>将来の病気の予測は生きるのが嫌になる</p> <p>個人情報の流出</p> <p>生物は遺伝子の乗り物だと危機不安を感じた。</p> <p>無駄な治療の削減などの長所を認めつつも、研究を進めてほしいと思う程積極的には考えられない</p> <p>着床前診断の精度があがれば生命の選別が進む。</p> <p>哲学的議論が重要</p>	<p>新たな人権問題（デザイナーズチルドレン、望まれた人間だけの世界になる） 3</p> <p>人道的に容認できない、命の悪用、人の心を動かしてはいけない 3</p> <p>個人情報の悪用や氾濫（規制しても破られるだろう） 2</p> <p>自分と異なる人間や病気の人への差別 2</p> <p>わからない（現状だけでは判断できない）</p> <p>老人の人口が増える</p> <p>この技術を使うかどうかもっと考えてほしい</p> <p>未来のことを知って生かせるほど人間は賢くない</p>

## 6. ご意見、ご感想

- ・「ゲノムを利用してよい範囲」に対する研究者たちの意見を聞きたかった。ゲノムに対する不安についても知りたかった。
- ・ヒトゲノムに関してあらためて考えさせられる良い機会であった。
- ・高校生の立場で研究者がわかり易く説明してくれた。
- ・このような専門家の話が聞ける場、討論ができる場が増えると良い。
- ・難しい問題ではあったが、論点が少しずれている気がした。
- ・小出氏の進行で討論は盛り上がった。
- ・「真理を追究するほどに神の存在を確信するようになった」という、アインシュタイン(?)の言葉を思い出した。
- ・もっと先生方の意見や説明を聞きたかった。いわゆる一般の人々への情報公開・提供は興味を持っている人しか聞かないのではないのか?
- ・特に日本人はそういう傾向があるのに漠然とした不安だけを言う。これが今後の研究を難しくする。
- ・ヒトゲノムが具体的に理解できなかった。「情報」の在り方やその問題について考えることが必須。
- ・講演はわかりやすかった。ピンクと青の紙をもっといろいろな場面で使用すればよかったのでは。
- ・ヒトゲノムには興味はあったがその危険性について深く考えたことがなかったので、こういう機会を持ててよかった。
- ・ゲノムは金になるので国際的な法律を決めるべきだと思った。
- ・時間がもっとあればよかった。
- ・全体討論のテーマを絞ったほうが良い。まとまりのない気がした。
- ・学校の理科教育を別方向から後押しするような活動も考えてほしい。  
ex. 予算を増やす働きかけ
- ・他分野の学問の学者の参加があつたら一層面白そう。
- ・不安は多いが、それらを解決させ、研究を進めてほしい。遺伝祖組換え作物に今回で興味を持った。調べてみたい。
- ・研究者に気軽にお会いしたい。ゲノム研究に興味もつシルバー世代もある!

短足といわれた日本人だが、現代の若者は脚長。ゲノムとの関連は？

- このような場をもっと増やしてほしい。
- 将来医療の道に進みたいので、このような時間は自分にとっては大変有意義であった。学校は進学校ではないので遺伝子実験もやってない。
- もっと一般の授業から科学を導入してほしい。
- アメリカ映画「カダカ」が現実になりつつあることに驚き。この映画は生命倫理を志すものには必見。たとえどんなに遺伝子解明が進んでも人間の未知の可能性に勝る成果には達しないと思う。
- 高校生が悲観的であったのに驚いた。しっかりしているような夢がないような。
- 科学的な観点だけでなくさまざまな方向から遺伝子について考えることが必要
- このような場をもっと増やしてほしい
- ゲノム研究が良い方向に進むことを祈念
- 高校生の意見と、お二方の先生の対話に感銘
- 「討論」らしさにかけた。発表会のように。事前準備を積んでの発言がほしかった
- 人間は心の動きがなければ生きていけない。人間の興味を活かし、不安をコントロールすることで以上でも以下でもない安定した研究を求めたい。
- 大学での勉強に役立てたい。
- 討論の途中からの参加が出来ない
- 楽しかった。近畿でまた開いてほしい。
- 専門家の意見が聞けてよかった。
- 科学者、研究者、一般人間の意見交換は必要と実感。食品パッケージの表示で「遺伝仕組み換え食物は使っていません」は、遺伝子のことをよく知らない人から見ると悪いものであると言う印象が。もっと誤解を解くためにも意見交換は必要。人間だけではなく他の動植物のことも考えることも大事
- ヒトがヒトを操作することがヒトの尊厳にどう関わってくるか。哲学的議論は今は必要。
- 抜け道がなく、全ケースをカバーし、足りない場合は補足するような法律が整った上でなら、ゲノム研究は賛成。
- 受精卵の遺伝子の配置をかえたりすれば無個性の時代が来るのでは

ないか。時間が足りない。

- ・もっと生物について知りたいという気持ちになった
- ・全く眠くならなかった。友人や先生とゲノム談義をしたくなった。
- ・事前にゲノムについてもっと勉強してくるべきであった。
- ・会場からの意見がもう少しほしかった
- ・人の考えが分かってよかった。

次回は青とピンクに別れ討論。きちんと討論しないと意見も出にくい

- ・すごく楽しいフォーラムであった
- ・時間がもっとほしかった。
- ・全体討論は楽しかった

少々難しかった

- ・“高校生”という分類の仕方ではパネリストを募っているのは違和感を感じた。

なぜ高校生か？

- ・これからもこういう機会がほしい
- ・老化を止める遺伝子を解明してほしい。事前にかかる病気が分かれば、予防や初期治療が可能。
- ・普段聞けないような講演が聴けてよかった
- ・1時間半程度の講演で、講聴者にゲノム推進の反対賛成を問うてよいのか？
- ・先生方に直接質問できなくて残念
- ・“ガイドライン”と“倫理委員会”を楯に先生方は言われていたようだが、本当に大丈夫？

広告 1 アマシャムバイオサイエンス

## 広告 2 日本バイオ・ラッド・ラボラトリーズ

**本フォーラムの概要はくらしとバイオラザ21ホームページの  
サイトでごらんになることができます。**

**くらしとバイオニュース：市民フォーラム「ヒトゲノムって何」が開かれました」**

**<http://www.life-bio.or.jp/topics/topics135.html>**

**ニュースレター9号**

**<http://www.life-bio.or.jp/news/lifebionews09.pdf>**



フォーラム開会前

くらしとバイオプラザ21叢書：3  
NPO 法人 くらしとバイオプラザ21

## **報告書「国際ヒトゲノム会議市民フォーラム」**

発行日 2005年10月30日

発行者 NPO 法人 くらしとバイオプラザ21

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町 3-5-3 鈴屋ビル8階

tel 03-5651-5810 fax 03-3669-7810

URL <http://www.life-bio.or.jp> e-mail [bio@life-bio.or.jp](mailto:bio@life-bio.or.jp)

編集責任者 真山武志

編集担当 佐々義子

テープおこし 浦添厚子

ポスター(裏表紙) 早瀬交宣

印刷所 (株)味の素コミュニケーションズ

日刊 平成17年4月17日(日) 14:00~16:30  
 場所 東京都大学時習台会場大ホール

14:00~14:30  
 1-1 声楽「私ノ声ノ心ニて聞ク」 藤田 美由紀  
 指揮者 藤田 美由紀 (東京交響楽団指揮者)  
 1-2 声楽「私ノ声ノ心ニて聞ク」 藤田 美由紀  
 指揮者 藤田 美由紀 (東京交響楽団指揮者)

15:00~16:30 第10回国際ヒトゲノム象徴  
 市民フォーラム  
 司会者 藤田 美由紀 (東京交響楽団指揮者)  
 15:00~15:30 第10回国際ヒトゲノム象徴  
 市民フォーラム  
 司会者 藤田 美由紀 (東京交響楽団指揮者)

第10回国際ヒトゲノム象徴  
 市民フォーラム  
 会場 東京都立大時習台キャンパス大ホール  
 主催 東京都立大時習台キャンパス  
 後援 東京都立大時習台キャンパス

第10回国際ヒトゲノム象徴  
 市民フォーラム  
 会場 東京都立大時習台キャンパス大ホール  
 主催 東京都立大時習台キャンパス  
 後援 東京都立大時習台キャンパス