

本田財団レポートNo.57

「生物学者の科学的責任」

コレージュ・ド・フランス名誉教授

ジャン・ドーセ

Professor Jean DAUSSET

is awarded HONDA PRIZE together with all the privileges and honours pertaining thereto,

in recognition of his significant works and activities done as the leader of the "Universal Movement for Scientific Responsibility" in order to clarify the benefits and the harms which may be brought by the advancement of science and technology, as well as to draw people's attention to these issues confronting society, and thus to develop a worldwide drive channeled to harness science and technology for the real benefit of mankind and of our earth.

Biography and Positions

- 1916 Born in Toulouse, France
1945 M.D., University of Paris
1948 Harvard Medical school
1950-1963 Director of Laboratories, National Blood Transfusion Centre
1958-1968 Associate Professor, University of Paris
1963-1968 Co-Chairman, Institute for Research into Diseases of the blood
1963-1978 Biologiste des Hopitaux, Paris municipal Hospitals
1968-1977 Professor of Immuno-Haematology, University of Paris
1968-1984 Director of Research Unit on Immunogenetics of Human Transplantation, Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale
1969-1984 Co-Director of the "Institut de Recherches sur les Leucémies et les Maladies du Sang", Saint Louis Hospital, Paris
1977-1987 Professor of experimental Medicine, Collège de France, Paris
1978-1984 Co-Director, Oncology and Immunohematology Laboratory, Centre National de la Recherche Scientifique
1982 to present President of the Universal Movement for Scientific Responsibility (MURS).

He is Currently:

- Honorary Professor of Experimental Medicine, Collège de France, Paris
- President of the Universal Movement for Scientific Responsibility (MURS)
- Expert in Immunology of the WHO
- President of France-Transplant

Honour

He received the 1980 Nobel Prize in Physiology and Medicine for his discovery of antigens (major histocompatibility antigens) different from blood types in leukocytes and other tissue cells and that transplantations are subject to the differences of the antigens.

Also, he has received various other prizes, including the Koch Foundation Prize (1978), Wolf Foundation Prize (1978) and Légion d'Honneur (1984).

Member

A member of various national academies and international learned societies, such as the American National Academy of Sciences, the Société Française d'Immunologie, the British Society of Immunology, the American Academy of Arts and Sciences.

Recent Monographs

- "Immuno-hématologie Biologique et Clinique"
Flammarion, 1956
"Iso-leuco-anticorps"
Acta Haematologica, 1958
"Histocompatibility Testing 1972"
in collaboration with J.Colombani; Monksgaard, 1972
"Histocompatibility"
in collaboration with G.D.Snell and J.Nathenson;
Academic Press, 1976
"HLA, Complexe Majeur d'Histocompatibilité de l'Homme"
in collaboration with M.Pla; Flammarion, 1985

ジャン・ドーセ氏の受賞は、「科学の責任に関する世界会議」の活動を通じて、科学技術がもたらす恩恵と弊害を明確にし、社会が直面しているこれらの問題に対する人々の関心を高め、科学技術を人類と地球の将来のために活用する世界的な運動を展開してこられた功績によるものです。

●学歴および経歴

- 1916 フランス、トゥールーズ生まれ
1945 パリ大学卒業 (医学博士)
1948 ハーバード・メディカル・スクール卒業
1950~1963 国立輸血センター 実験室長
1958~1968 パリ大学医学部 准教授
1963~1968 血液系疾患研究所 副所長
1963~1978 パリ市立病院 病院付生物学者
1968~1977 パリ大学医学部 教授 (免疫血液学)
1968~1984 国立保健・医学研究所 人体移植免疫遺伝学部門研究部長
1969~1984 パリ市立サン・ルイ病院 白血病及び血液疾患研究所所長
1977~1987 コレージュ・ド・フランス 教授 (実験医学)
1978~1984 国立科学研究センター 腫瘍学・免疫血液学研究所副所長
1982~ 科学の責任に関する世界会議(MURS) 会長

現在 ● コレージュ・ド・フランス名誉教授 (実験医学)

- 科学の責任に関する世界会議(MURS) 会長
- WHO免疫学専門委員
- フランス移植学会会長、他

●栄誉

白血球やその他の組織の細胞に血液型とは違った抗原 (主要組織適合抗原) が存在し、その抗原の差によって移植の成立が左右されることを発見したことに対し、1980年度のノーベル医学・生理学賞を受賞した他、コッホ財団賞 (1978)、ウオルフ財団賞 (1978)、レジオン・ドヌール勲章 (1984) 等多数の賞を受賞する。

●会員

全米科学アカデミー、英国免疫学会、フランス輸血学会アメリカ芸術・科学アカデミー等数多くの国内・国際学会に所属する。

●近年発表の論文、著者

- 『免疫血液学—生物学的・臨床学的側面』
1956年、フラマリオン社
『同種白血球抗体』
1958年
『組織適合性試験 1972』
J.コロンバニと共著
1972年、ムンクスガールド社
『組織適合性 1976』
G.スネル、S.ナテンソンと共著
1976年、アカデミック・プレス社
『HLA 1985』
M.プラと共著
1985年、フラマリオン社

「生物学者の科学的責任」

1987年11月17日 本田賞授与式におけるジャン・ドーセ教授の講演

はじめに

第7回本田賞受賞者に選ばれたことは大変な名誉であり、そして、この名誉は主として「科学の責任に関する世界会議 (Universal Movement for Scientific Responsibility) の会長として与えられたものと考えております。私が主宰するこの会議は、本田財団と同様、科学技術を人類に害を及ぼすものとしてではなく人類に幸福をもたらすものとして、あるいは本田財団の言葉を借りれば「エコテクノロジー」に寄与するものとして利用することを目指しており、その意味で両組織は同様な精神の上に設立されている、と言えましょう。

技術の日進月歩とそこに潜む数知れぬ人間ドラマに驚愕しながらも、我々は、今ほどエキサイティングな、しかし危険な時代は世界史上なかった、実にユニークな時代に生きている、と感じています。これを幸運ととらえるべきか、それとも授けられた特権と考えるべきか、わかりませんが、いづれにせよ大変な責任が私達の肩にかかっており、無関心でいるわけにはいきません。

叙事詩ともいうべき生命が地球に誕生したのは30億年以上も昔のことです。その生命が長い年月をかけてゆっくりとみごとな進化をとげていく過程で、動植物が1つ1つ形成されてきました。脳は次第に大きくなり、少なくとも200万年前にはもう出現していたと思われる人間の脳の大きさに至りました。万物のなかでも人間だけが、驚くべき過程を経て先見性、予見能力そして論理的思考力などを身につけてきました。しかし、人間が体系的かつ厳密に科学的思考を実践するようになったのは、わずかここ1世紀の間です。

科学技術革命は今まだその途についたばかりです。物質的存在である人間自身、物質を支配する偉大な力を理解しはじめたばかりであり、生命のメカニズムをようやく解明しはじめたばかりです。人間は次第に環境や人間の生殖に関する知識を蓄積しており、知的にも精神的にも能力を高めています。

にもかかわらず、昔を何となく懐かしむ人もいま

す。日常、科学技術の進歩の恩恵を享受しながらも、過去を理想化しがちなのが人間の常のようです。しかし私供は、飢饉や疫病などあらゆる形態の天罰が歴史を通してつねにおきていたことを、忘れてはなりません。将来を危惧する人も多数います。また、自分の力ではどうすることもできない、とあきらめている人も多数います。

私たちは、いずれの姿勢も不合理だと考えます。私達をとりまく環境に対する理解が深まったことをまず喜ばずにはいられません。新たな知識の一片は、一層の解放を意味します。なぜならば、無知こそ最悪の奴隷の形態だからです。私たちは、科学技術の前進を阻止することはできませんし、またすべきでもありません。他方では、人間は存続の道を自ら発見するのだ、という人間に対する信頼が必要です。人間の想像力、独創性、そして良い意味での貧欲さは無限なのです。

人間はたんに自らの運命に身を委ねるべきではありません。今や人間は、慎重に考えぬかれた将来を目標に、自分の運命に働きかけ、針路を変える事ができるのです。

今、私達は人類が体験したことのないユニークな時代に生きています。物質的変化と技術革新は急速に押し寄せてきますが、他方では新しい科学的発見による精神のおよび社会的変化は、世代の交替というゆっくりしたリズムで流れます。現在感じられる不快感はこの変化の速度のギャップに起因しているのです。

科学技術の応用は賢明になされなければなりません。科学技術の進歩には得失の両面があります。従って、利点をリスクや副作用と慎重に比較検討し、もし利点の方が欠点よりも大きいとなれば、できる限り危険と副作用を軽減する努力がなされなければなりません。

私たちが幸いにも体験している人類のこの大変化の時代において、科学者の責任は大変重いのです。

新しい知識には新しい責任が伴います。科学者たる者はまず、自分達の発見はどのように実用化していけるのかを、十分認識していなければなりません。

第2に、技術革新の正しい利用を目指して世論を喚起するためにできるだけ明快に国民に情報を提供していくべきです。第3に科学のリスクならびに副作用について徹底的かつ正直に検討した上で、意志決定者に正しい方向づけをしていくことです。

このことを私の学問領域から3例をひいて説明しましょう。

私は生物学者、もっと具体的には免疫遺伝学者です。免疫遺伝学は一見、全く罪など犯しそうな学問に思われます。

1958年、幸運にも私は、ヒトの主組織系に組織抗原、HLA系が存在することを初めて発見しました。Hはhisto compatibility(組織適合性)、Lはleucocyte(白血球)一本系が初めて発見されたのが白血球中であったため、Aは最初の系を指しています。何千もの研究者の熱心な研究のおかげで本系の解明は急速に進み、大変複雑な系であることが明らかとなりました。どれほど複雑かと言えば、対立遺伝子(6種類のHLA遺伝子の生成物の変異体)の組み合わせが無限にあることから、人間は一人ひとり固有の組み合わせをもつほどです。ヒトのゲノムの一部であるHLA遺伝子(1/1000)でさえも、無関係の人どうしでは、それぞれ全く異った組み合わせであることは驚くべきことです。この複雑な組織抗原系の解明によって、勿論、例外として一卵性双生児がありますが、全く同じ人間は2人存在することはないし、過去においてもなかったし将来にわたってもあり得ない、という結論に至りました。

人間のこのユニーク性はまぎれもなく人間の宝であり、自由と尊厳はその上に立脚しているのです。このことは身体的な差異ばかりではなく文化に根ざす差異についても言えることです。しかも後者の方が重要でしょう。

進化の継続性をもたらす遺伝子の混合を可能にするためにはゲノム・レベルでの差異も重要ですが、心理的および文化的なレベルの差異も極めて重要です。より大きな幸福を求めて人間が相互に比較しあい、競いあう気運をつくる力が文化にはあります。新しいアイデア、そして新しい概念は勿論、特別な文化の中からの方が生まれやすいと言えます。もし世界が画一的で標準文化が一つあるに過ぎないとすれば、現に今その傾向が見られますが、人類は新しいものを生む能力を失ってしまうおそれがあります。生物が進化するごとく、文化や行動も進化していかなければなりません。新しい概念やアイデアも生物の進化と同様に、受け入れられるかまたは淘汰されるかの過程を経ていきます。

人間は一人ひとり異なっているからこそ寛容が求められます。否、寛容だけでは不十分です。なぜならば、寛容とは、意識的に我慢して相手を受け入れるよう努めることを示唆しているからです。もっと自然でなければなりません。自分とは異なる人間に会うことが楽しみであり、違いがあるからこそ自己を豊かにする機会としなければなりません。このことをフランスの作家であるサン・テグジュペリは「星の王子さま」の中で次のようにみごとに表現してい

THE HLA COMPLEX WITH SIX LOCI

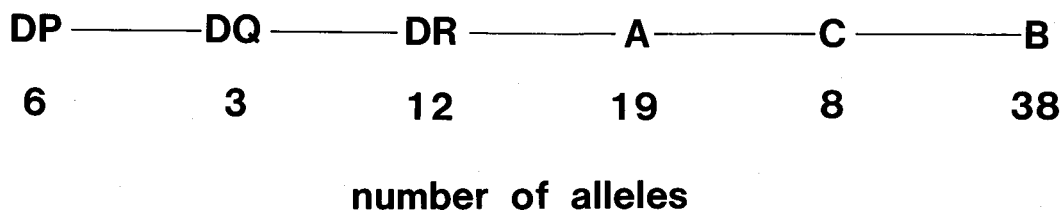


図1. ヒトの主組織適合性複合体、第6染色体の短腕上にあるHLA座には少なくとも6つの遺伝子(又は遺伝子ファミリー)がある。各遺伝子には、一連の異なったバリエーションの遺伝子があり、これらは対立遺伝子と呼ばれている。従って、可能な組み合わせはほとんど無限にある。

ます。「兄弟よ、もし君がぼくと異っていても、君はぼくを侮辱するどころか、ぼくを豊かにしてくれる」と。

この豊かな多極性、もっと具体的にはヒトの主組織抗原系、すなわちHLA系の発見は薬剤と外科領域に多大な影響をおよぼしたのでした。

血液型の発見によって輸血の可能性の道が開かれたように、HLA系の発見は移植の道を開いてくれました。人類はこれによって多大な恩恵に浴してきました。HLA適合性に関する様々なルールに従って何千という臓器移植や骨髄移植が行なわれてきました。このようなルールは、科学の進歩のために時間をさき、苦痛に堪えて自ら試験に協力してくれた立派な人々のおかげで実施できたほう大な皮膚移植試験(図2)の結果、作成されたものです。パリでは300を超える皮膚移植試験が実施されました。そのほとんどは他の人の組織を移植する他家移植でしたが、家族の成員の組織の移植も相当含まれていました。言うまでもなく受容体と同じ抗原を最も多くも

つ人が供給者として最適です。(図3)皮膚移植後、最も生存期間が長かったのは同一のHLA型をもつ兄弟姉妹間の移植でした。最も短い生存例は共通の抗原を全くもたない無関係の人からの移植におけるものでした。この中間の状態は、HLA型の半分が同じである親子間においてです。図4で示すように、典型的な家族間におけるHLA抗原の分離は古典的なメンデルの法則に従っています。

腎臓移植の場合もこれと同様でした。(図5)初めて行なわれた臓器移植は腎臓移植でした。移植成績が最も良好なのは、HLAが遺伝的に同一の兄弟姉妹が供給者の場合でした。しかし、供給者となる同一HLAを持つ兄弟または姉妹を持たない人がほとんどなわけですから(統計的には4人に1人しかない)、その場合は適合する他人の臓器を捜さなければなりません。この場合、倫理的に受け入れることができるのは、死亡した人の臓器だけです。ほとんどの先進国においては、できるだけ受容体に適合する供給者の臓器を提供することを目的とした臓器提供

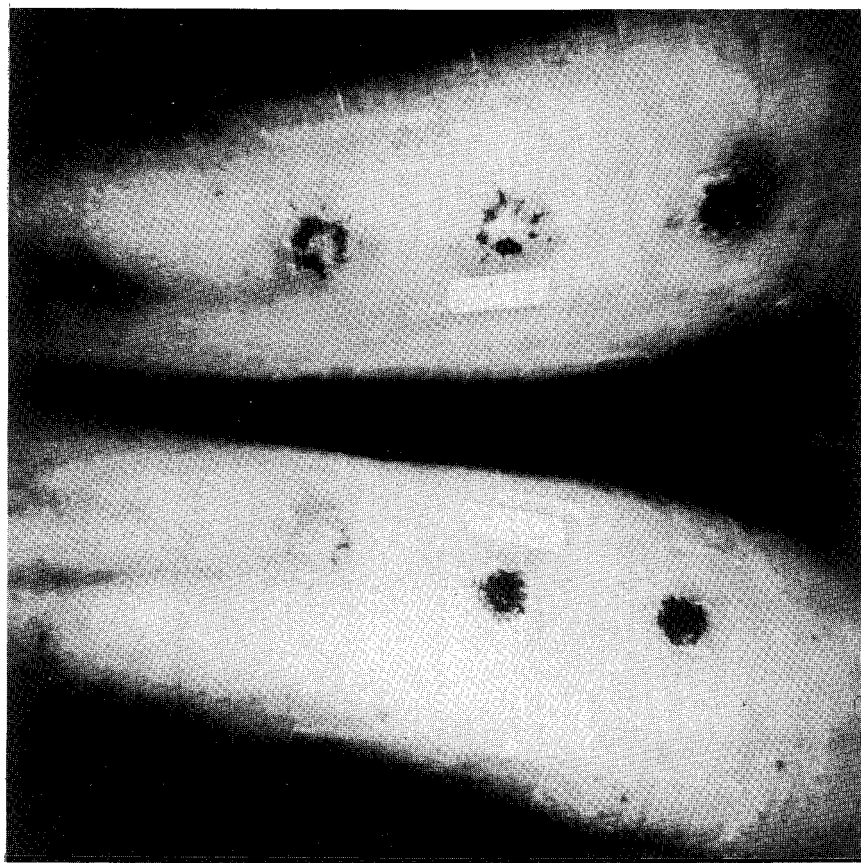


図2. ボランティアの腕に行なった皮膚移植(1cm角)。10日目に3皮膚移植片に拒絶反応がみとめられた(黒い部位)。残る3移植片はまだ拒絶されていない(ピンクの部位)。

SKIN GRAFTS

3 incompatibilities	A,B,DR	10 days
2 incompatibilities	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 2em; margin-right: 5px;">{</div> <div style="margin-right: 5px;">A,DR</div> <div style="margin-right: 5px;">A,B</div> <div style="margin-right: 5px;">B,DR</div> </div>	13 days
1 incompatibility	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 2em; margin-right: 5px;">{</div> <div style="margin-right: 5px;">A</div> <div style="margin-right: 5px;">B</div> <div style="margin-right: 5px;">DR</div> </div>	16 days
0 incompatibility	HLA genetically different	20 days
	HLA identical sibs	25 days

図3. 異なったレベルのHLA組織適合性をもつ対象に行なわれた皮膚移植の結果。生存時間は受容体と供給体間のHLA不適合性の数に正比例して長くなる。最も生存時間が長かったのは、受容体と供給体のHLAの遺伝子型が同一の場合であった(25日間)。移植片はいずれもABO適合性を示した。

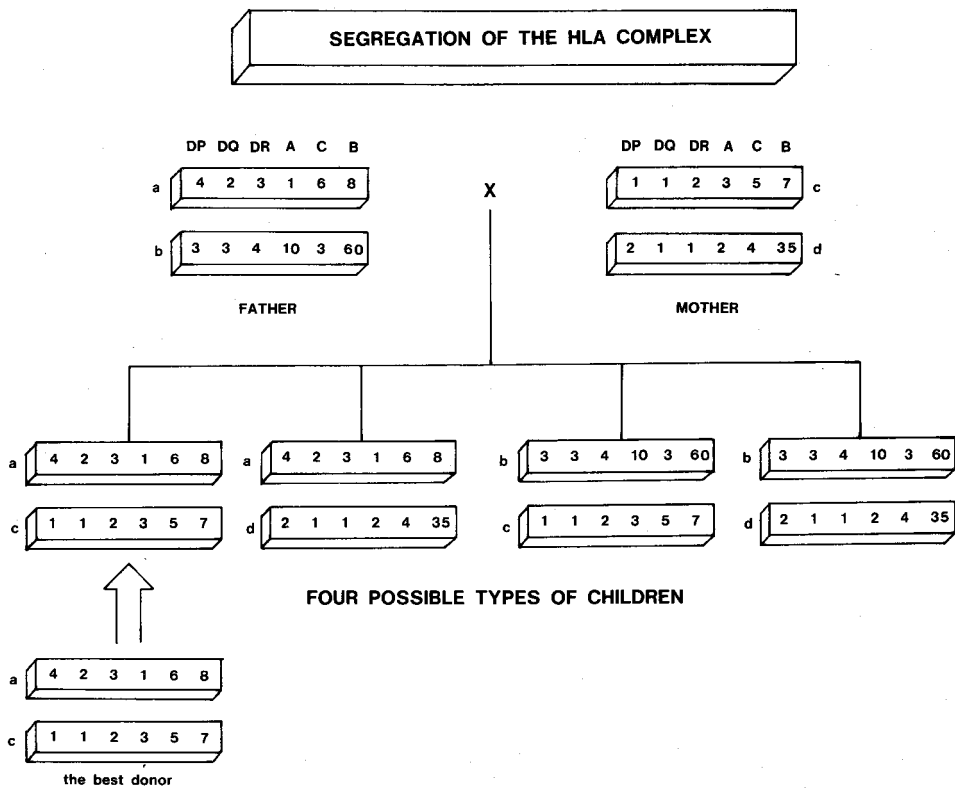


図4. 患者はそれぞれはっきりと異なる主組織適合性複合体を2つつつ有している。ここでは、2つの枠で示している(a,bが父親、c,dが母親)。メンデルスの法則に従って子供の型は4種類しかない(希にある組換えがないとして)。すなわち、ac、ad、bc、bd、の4型である。1つの家族に4つの型が発現するとは限らず、しばしば同じ組合せの子供、すなわちHLAが同一の子供が数人生まれることがある。最も好ましい供給体は同一HLAをもつ兄弟姉妹である。

SURVIVAL OF KIDNEY GRAFTS IN THREE GENETICAL SITUATIONS FRANCE-TRANSPLANT

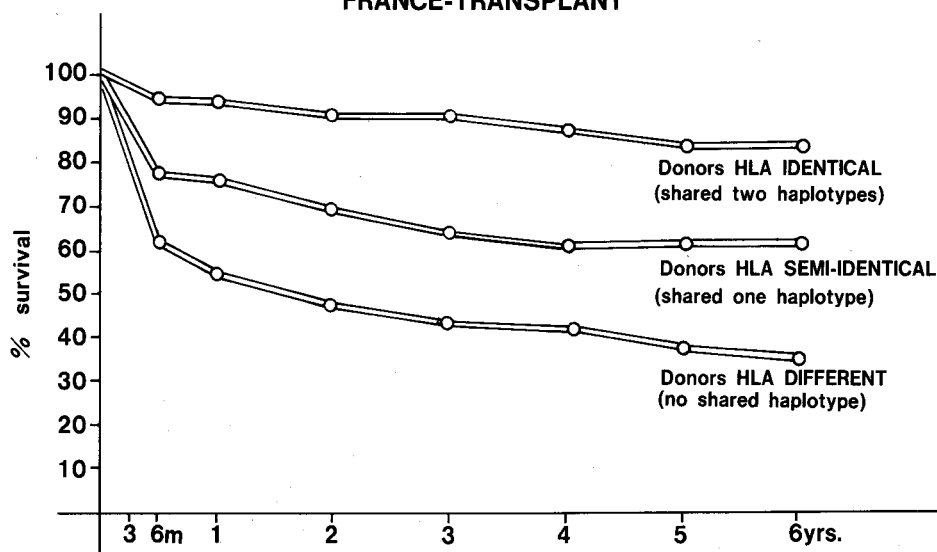


図5. 腎臓移植の6年後の生存率にみる差異は著しい。HLA遺伝子が同一の兄弟姉妹が供給した腎臓を移植した場合の生存率は90%だったHLA型の半分が供給体と受容体に共通の場合では(親子またはほぼ同一のHLAの兄弟姉妹)生存率は60%強だった。異なったHLAをもつ供給体(他家またはHLAが異なる兄弟姉妹)の腎臓の生存率は40%を下回った。

団体が設立されています。

骨髄移植の場合には組織適合性ルールが一層重要になってきます。白血病または無形成症が完全治癒したとの記録が現在ではありますが、その場合、供給体はいづれの症例ともHLAが同一の兄弟または姉妹でした。供給体が小児であることが多く、中には乳児のこともあります。移植成績は素晴らしく、免疫学者および臨床医は誇りに思っています。

ごく最近まで、生体から、そして亡くなられた方から臓器や骨髄が多く提供されてきました。何千とまではいかなくとも何百もの患者が毎年、組織適合性試験の恩恵にあずかっています。心臓、肝臓、膵臓の移植は増加しております。来たるべき21世紀においては、移植外科(replacement surgery)が外科の中心となるでしょう。

移植の為に臓器を提供するという行為は、人間の団結心を表明するおそらく最高の行為でしょう。ところが、この崇高な行為もその価値が損なわれる危険をはらんでおります。母親が子供に、または兄弟姉妹間での自主的な臓器提供の場合のように、強い愛情から生まれた行為であれば極めて崇高な行為です。しかし、関係のない第三者から臓器を買うという行為はショッキングで、人間の尊厳を犯し、不幸を招き、他者に全面的に依存する人々(例えば、囚

人や少数民族)をあらゆる形で利用することへの道を開くことになります。また、無欲な美しい行為「寄贈」として安易に偽装された売買行為などのあらゆる偽善に道を開くことになります。その上、患者間の不公平を促進することにもなります。

ほとんどの国が臓器の闇取引を禁止しています。Transplantation Society(移植学会)や欧州理事会をはじめ多くの組織も正式に非難しています。にもかかわらず、非合法的でも堂々と臓器の闇取引が行なわれている国が多くあります。

私達組織適合性に関与する者は、もし生きている提供者の提供動機が明らかに人道的な気持以外の場合には、HLAタイプも適合試験も良心に従って拒否すべきです。道義的義務は法律よりも優先されなければなりません。このような態度をとることは、私達そして私達の学問の威信を守ることになります。

上記の例が示すように、大変有益な技術的な進歩でも、精神の墮落をもたらし、移植が始められた当初の10年間に満ちみちていた熱意と連帯が喪失してしまう、という最悪の結果を招くこともあり得ます。

近代科学がもたらすジレンマのもう一つの例は、HLA抗原が免疫反応に深く関与していることが発見された後のことです。HLA抗原は、抗体またはキラー細胞を媒介として免疫反応を惹起します。ま

さに生体はHLA抗原によって自己と非自己とを区別することができるのです。異種構造体だけがHLA分子上にのることによって異種と認識され、排除されます。このようにHLA系はあらゆる攻撃から私達を守る上で重要な役割を果しているのです。

組織体の発見は、免疫系に対する基本的な理解に大変重要な影響を与えました。主組織適合性複合体の発見が鍵となり、正常な免疫防衛機能秩序および異常病態の発現に関する概念がつつぎと生まれたのでした。

従って、多くの疾病には特定のHLA抗原が関与していることが明らかとなっても不思議ではありません。(図6および7)

例えば、HLA-B27抗原を有する者は、脊椎下部の運動障害に伴う強直性脊椎炎に罹患する危険が高くなります。罹患の確率は、HLA-B27抗原をもたない者の600倍です。このようにHLA-B27は、運動能力の喪失をもたらすこの疾患に対する特別な素因があること、すなわち本疾患に罹患しやすい特殊な体質を有していることを示す標識です。

同様に、HLA-DP3およびDR4のどちらか一方、または両方をもつ子供では、これらの抗原をもたない子供よりも若年型糖尿病の発症のリスクが高いのです。

家族歴からこのような高リスクの子供達を検出することは、重要な意義があると言えます。これらの子供達を注意深く追跡調査し、糖尿病の徴候が現われれば初期の段階で予防処置(もしあれば)を施すか、または少なくとも早期治療を行なうべきです。

HLAが関与している疾患は、現在わかっているだけでも驚くべき数にのぼっています。その多くは全身性疾患であり、先進国に多くみられますが、まだ十分に解明されておらず有効な治療法もみつかっておりません。数例を挙げますと、慢性関節リウマチ、多発性硬化症、紅斑性狼瘡、橋本病等があります。全てとまではいかなくとも、いわゆる自己免疫疾患のほとんどが、HLAの強い影響を受けています。この関与のおかげで、遺伝子と環境因子との相互作用によると考えられるこれらの疾患の発見に至るメカニズムが明らかになるのもそう遠くないでし

CORRELATION BETWEEN HLA-A,B,C ANTIGENS AND DISEASES

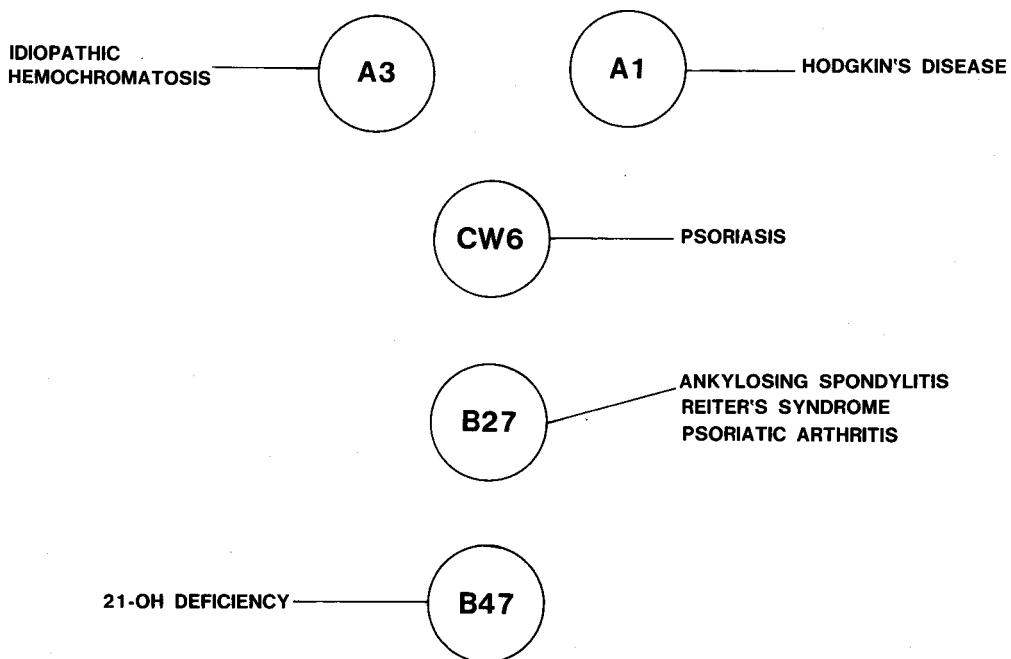


図6. HLA-A,B,C抗原と疾患の相関関係。HLA-B27と強直性脊椎炎の相関関係が最も顕著である。しかしそれ以外にも、A3と特発性ヘモクロマトーシス、B47と21-OH不全(両疾患とも、HLA複合体に悪質遺伝子が存在することからHLAが関与する疾患)などHLAと重大な相関関係のある疾患がある。

CORRELATION BETWEEN HLA-DR ANTIGENS AND DISEASE

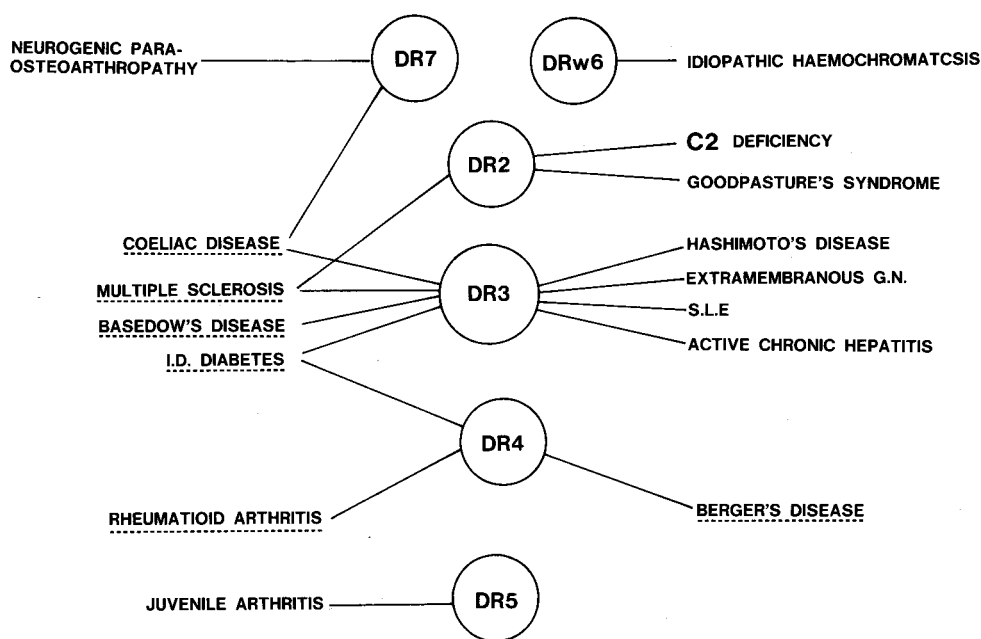


図7. HLA-DRと疾患の相関関係。先進諸国で多くみられる自己免疫性疾患の多くはHLAが関与している。この相関関係を利用すれば難しい診断を可能にするばかりか、本疾患の生理病理の解明に寄与することができる。

よう。

ある疾患の発症の危険性の予測は、HLA遺伝子ばかりではなく、ヒトの遺伝子を構成する30億個のタクロチド、あるいは遺伝情報上にある他の多くの遺伝子標識を基盤にしても可能です。

近い将来には、複数因子が関与する多くの疾患の遺伝性の発症の危険性を支配する遺伝子または遺伝子の組み合わせが、検出できるようになるでしょう。これら発症をしやすくする遺伝子と環境因子の相互作用によって発現する比較的一般的な疾患としては、慢性関節リウマチ、心臓病、高血圧、あるいは糖尿病が挙げられます。

おそらく21世紀においては予防医療が医療の中心となり、疾患の予防が可能となったり、少なくとも早期治療が可能となるでしょう。遺伝地図の全体的スクリーニングにより、ある疾患の素因を持つ個人を早期発見することができるようになるでしょう。

しかし、このような勝利に至るまでには必ず気がかりなことがあるものです。まず第1に言えることは、もし真の治療法がないのならば、例えばある種の癌または機能喪失を伴う疾患になりやすい体質だと告げれば、当然、堪えられないほどの不安を不要

に与えることにもなり得ます。その上、個人の遺伝的形質に関する情報がむやみに公表されることでもなれば、経営者や生命保険会社に悪用されることもあり得ます。

上記の第2の例でも、科学の大きな前進がもたらす悪影響はやはり倫理にかかわる問題であり、技術的な問題ではないのです。遺伝子に関する知識は、賢明に、そして人間性を尊重して活用されなければなりません。経済的理由による活用など論外です。

第3の例はもっと一般的な例です。それは分子生物学がもたらした強力な道具の利用ないし誤用に関する例です。

現在、科学界において、ヒトのゲノムを構成する30億の遺伝情報の配列を完全に明らかにすることの有用性と正当性について議論されています。塩基配列が完全に明らかにされることは、基礎研究と応用の両面に有益となるでしょう。しかも、遺伝子の相互作用と抑制機能の謎が明らかとなるその日は、思いのほか早く来ると考えられます。

ここにもやはり、好ましくない遺伝子操作が行われる可能性が多くあります。しかも、ゲノム配列が完全に明らかにされていない今日、もう既にそのよ

うな操作が残念ながら始まっているのかもしれませんが。

私は、遺伝性欠損を補完する目的での患者の非生殖細胞への遺伝子組み換えは、大変有益と思います。しかし、妊娠初期のヒトの胎芽または生殖細胞への遺伝子組み換えは、その形質が遺伝的に継承され得るので決してするべきではありません。ヒトのゲノムの操作は一切厳しく禁じるべきです。

広く世間に知られている最近の人類最悪の悲劇は、遺伝子操作の技術が医学以外の目的、すなわち偽りの優生工学的目的に利用される危険性があることを想起させてくれます。それ故、生物学者たる者は、この研究を一時中止することを自ら宣言すべきです。悪い遺伝子をいたずらに淘汰させることも、遺伝子操作が任意にもたらす一部の利点をいたずらに積極的に組み込むことも、きつく禁じるべきです。

ヒトの遺伝子プールは、大変微妙で繊細な進化をとげてきており、ゲノムにみだりに手を加えることは、このみごとにメカニズムを壊す以外の何ものでもありません。

以上、3例を挙げて知識と知識の利用は同じではないことを述べて参りました。知識は未知と迷信の上に勝者のごとく常に輝いても、応用には常に危険性がつきものです。なぜならば、応用には有益性と有害性の両側面があるからです。だからこそこの得失の両面を慎重に検討したうえでなければ社会に導入すべきではありません。

言うまでもなく、科学の責任は生物に限らずあらゆる科学技術領域について言えることです。人類の未来に対する科学の責任そしてそれに直に携わる科学者の責任は、一般の人々の間でも認識されるようになってきました。The Universal Movement for Scientific Responsibility (科学の責任に関する世界会議)、フランス語名ではle Mouvement Universel de la Responsabilité Scientifique (略称M.U.R.S.)はこのような考え方がまだ一般的ではなかった10年前に設立されました。いわばM.U.R.S.はこの考え方の先駆者だと言えます。

この組織は政治的、人種的、宗教的には中立の立場を採る非営利団体です。M.U.R.S.は、現在も将来も、人類の大きな諸問題に対してあくまでも科学の視点から対応して参ります。M.U.R.S.は科学の進歩がもたらす結果を先取りしようと努めております。また重要なテーマ、例えば人口増加、積極性、寛容、リスク評価、高齢化社会、コンピュータ化の影響、

寄生虫感染症の社会的影響などのテーマで一般会議、国際会議、専門家会議を企画して参りました。また、雑誌「Science and the Future of Man」(フランス語ではles Cahiers du MURS)を3ヶ月毎に発行し、その中で面白い講演や専門家達の結論や勧告を紹介しております。

M.U.R.S.は、科学者は勿論のこと、権威ある人々そして全ての人々に対してそれぞれに課せられた大きな責任を喚起する努力を続けております。

今や、科学者は象牙の塔にたてこもり、自分の発見を抽象的にとらえて満足していられる時代ではありません。私達が意識しているかいなかはともかく、私達の生活や基本的ニーズを満足させるために、これまで以上に科学が随所に応用されております。均衡を欠くせまい地球がまもなく人口過剰の時代を迎えようとしている中であって、科学者の肩にかかる責任は一層重くなるでしょう。科学者こそが科学の進歩の得失を客観的に比較し、最も客観的かつ明瞭に社会に説明し、世論を喚起することができるのです。

人々はこのような情報を渴望しております。この一見素晴らしい科学の世界を知りたい、そして更に詳しく知りたい、という人々の熱意には驚かされます。しかもこの熱意は単なる好奇心によるものでは決してありません。それは、誰もが意識下にもっている責任の分かちあいの意志の表明です。文化の障壁を打破し、人々の声を届ける役目が科学者に課せられています。

このように、十分な情報に裏打ちされた専門家の客観的な発言に根ざした世論こそが当局に影響を及ぼすことができます。

M.U.R.S.は、科学者と大衆と「意志決定者」の三者間対話の推進者としての役割を担っております。

(図8)

新しい知識は新しい責任を伴います。新しい責務は研究者に、そして仕事上、職業上、役職上意志決定者である全ての人に、また若い人の教育に関与する人々や世論の形成に関係する人々に課せられます。

生活することはすなわち絶えず適応していく事の一例でもあります。そしてこの適応はかつては、盲目的で不公正な優勝劣敗をうたった進化説に支配されておりました。しかし今後は変わらなければなりません。社会学、経済学、物理学、生物学と様々な学問分野それぞれにおける科学的文化、すなわち知識の蓄積をもって将来の人類の行方を十二分に監視し

ていかなければなりません。仮に最悪の事態になったとしても、科学は少なくとも人類の存続は守れるようであればなりません。それ以外の状況においては、この素晴らしい発見によって開かれる可能性を求めて人類を先導していくべきです。

精神の力、意志の無限の力と物理化学と生物学の力とをしっかりと結集して、今高まりつつある重大な危機を人類は何としてでも切り抜けなければなりません。そのためにはまず人類が全面的に依存している生物圏のもろい均衡を保ちつつ全人類にあまね

く食糧が行き渡ることを、保障しなければならないのです。生活の質の向上はその次のことです。

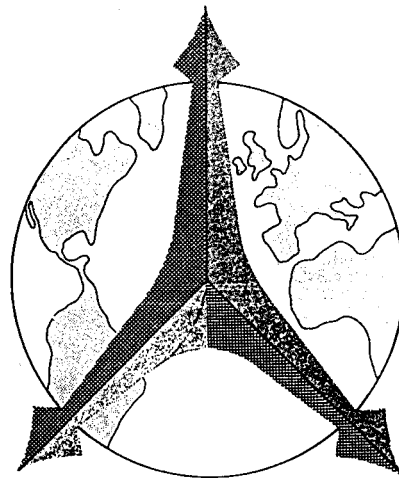
今述べたことを達成するためには本田財団とM.U.R.S.が同財団の提唱によるエコテクノロジーの発想に基づいて互いに協力していくことが必要です。今後、実りの多い協調体制が両組織間で築かれていくことでしょう。

人類の賢明な針路選択を保証してくれるものは、十分な情報を基盤にした毅然とした世論を除いては他にありません。

UNIVERSAL MOVEMENT FOR SCIENTIFIC RESPONSIBILITY

DIALOGUE BETWEEN :

SCIENTISTS



DECISION-MAKERS

THE LAY-PUBLIC

Armed with the informed advice of specialists, public opinion will be able to ALERT those in authority and to INFLUENCE their decision at the right moment.

図8. 「科学の責任に関する世界会議」は、科学者と一般大衆と意志決定者の「三者対話」を生み出すことを目的としている。科学者には一般大衆に情報を提供する義務がある。それによって世論が形成され、科学の進歩が人類の益になるように活用されるべく意志決定者の注意を喚起することができる。

本田財団レポート

No.1 「ディスカバリーズ国際シンポジウム ローマ1977」の報告 電気通信大学教授 合田周平	昭53.5	No.30 「腕に技能をもった人材育成」 労働省職業訓練局海外技術協力室長 木全ミツ	昭57.7
No.2 異文化間のコミュニケーションの問題をめぐって 東京大学教授 公文俊平	昭53.6	No.31 「日本の研究開発」 総合研究開発機構(NIRA)理事長 下河辺 淳	昭57.10
No.3 生産の時代から交流の時代へ 東京大学教授 木村尚三郎	昭53.8	No.32 「自由経済下での技術者の役割」 ケンブリッジ大学名誉教授 ジョン F. コールズ	昭57.12
No.4 語り言葉としての日本語 劇団四季主宰 浅利慶太	昭53.10	No.33 「日本人と西洋人」 東京大学文学部教授 高階秀爾	昭58.1
No.5 コミュニケーション技術の未来 電気通信科学財団理事長 白根禮吉	昭54.3	No.34 「ディスカバリーズ国際シンポジウム コロンバスオハイオ1982」報告 電気通信大学教授 合田周平	昭58.2
No.6 「ディスカバリーズ国際シンポジウム パリ1978」の報告 電気通信大学教授 合田周平	昭54.4	No.35 「エネルギーと環境」 横浜国立大学環境科学研究センター教授 田川博章	昭58.4
No.7 科学は進歩するのか変化するのか 東京大学助教授 村上陽一郎	昭54.4	No.36 「第3世代の建築」 俣野竹清建築設計事務所主宰 菊竹清訓	昭58.7
No.8 ヨーロッパから見た日本 NHK解説委員室主幹 山室英男	昭54.5	No.37 「日本における技術教育の実態と計画」 東京工業大学名誉教授 斎藤進六	昭58.8
No.9 最近の国際政治における問題について 京都大学教授 高坂正堯	昭54.6	No.38 「大規模時代の終り—産業社会の地殻変動」 専修大学経済学部教授 中村秀一郎	昭58.8
No.10 分散型システムについて 東京大学教授 石井威望	昭54.9	No.39 「ディスカバリーズ国際シンポジウム ロンドン1983」の報告 電気通信大学教授 合田周平	昭58.9
No.11 「ディスカバリーズ国際シンポジウム ストックホルム1979」の報告 電気通信大学教授 合田周平	昭54.11	No.40 日本人と木の文化 千葉大学名誉教授・千葉工業大学教授 小原二郎	昭58.10
No.12 公共政策形成の問題点 埼玉大学教授 吉村 融	昭55.1	No.41 「人間と自然との新しい対話」 ブラッセル自由大学教授 イリヤ・ブリゴジン	昭59.2
No.13 医学と工学の対話 東京大学教授 渥美和彦	昭55.1	No.42 「変化する日本社会」 大阪大学教授 山崎正和	昭59.3
No.14 心の問題と工学 東京工業大学教授 寺野寿郎	昭55.2	No.43 ベルギー「フランドル行政産業使節団」講演会	昭59.7
No.15 最近の国際情勢から NHK解説委員室主幹 山室英男	昭55.4	No.44 「新しい情報秩序を求めて」 電気通信大学助教授 小菅敏夫	昭59.7
No.16 コミュニケーション技術とその技術の進歩 MIT教授 イシエル デ ソラ プール	昭55.5	No.45 「アラブの行動原理」 国立民族学博物館教授 片倉もとこ	昭59.10
No.17 寿命 東京大学教授 古川俊之	昭55.5	No.46 「21世紀のエネルギーを考える」 イタリア国立エネルギー研究機関総裁 ウンベルト・コロombo	昭60.1
No.18 日本に対する肯定と否定 東京大学教授 辻村 明	昭55.7	No.47 「光のデザイン」 石井デザイン事務所 石井幹子	昭60.7
No.19 自動車事故回避のノウハウ 成蹊大学教授 江守一郎	昭55.10	No.48 「21世紀技術社会の展望」 第43回日経ハイテクセミナー	昭61.1
No.20 '80年代—国際経済の課題 日本短波放送専務取締役 小島章伸	昭55.11	No.49 「星をつぶす法」 文部省宇宙科学研究所所長 小田 稔	昭61.5
No.21 技術と文化 I V A事務総長 グナー・ハンベリユース	昭55.12	No.50 「ひまわりVA太陽光は人間の生活にどう役立つか」 慶応義塾大学教授 森 敬	昭61.5
No.22 明治におけるエコ・テクノロジー 山本書店主 山本七平	昭56.5	No.51 「エコ・テクノロジーの宇宙的観察」 コーネル大学天文学および宇宙科学教授 カール・セーガン	昭62.2
No.23 西ドイツから見た日本 電気通信大学教授 西尾幹二	昭56.6	No.52 「人間はどこまで機械か」 東京大学教授 古川俊之	昭62.2
No.24 中国の現状と将来 東京外国語大学教授 中嶋嶺雄	昭56.9	No.53 「中国人とどのようにつきあえばいいか」 東京外国語大学教授 中嶋嶺雄	昭62.2
No.25 アメリカ人から見た日本及び日本式ビジネス オハイオ州立大学教授 ブラッドレイ・リチャードソン	昭56.10	No.54 「舞台の奥のヨーロッパと日本」 演出家 寺崎裕則	昭62.5
No.26 人々のニーズに効果的に応える技術 GE研究開発センターコンサルタント ハロルド チェスナット	昭57.1	No.55 「日米関係の現状と展望」 経団連特別顧問 大河原良雄	昭62.5
No.27 ライフサイエンス ㈱三菱化成生命科学研究所人間自然研究部長 中村桂子	昭57.3	No.56 私の半導体研究 東北大学教授 西澤潤一	昭63.1
No.28 「錬金術 昔と今」 理化学研究所地球化学研究室 島 誠	昭57.4	No.57 「生物学者の科学的責任」 コレージュ・ド・フランス名誉教授 ジャン・ドーセ	昭63.4
No.29 「産業用ロボットに対する意見」 東京工業大学教授 森 政弘	昭57.7		