

# 吃音の遺伝研究に対する一見解

石川言友会 小林宏明

※この小論考は、平成15年3月に発行された「吃音事情 吃音者のセルフヘルプグループによる吃音研究誌」(全国言友会連絡協議会研究委員会編)の1~10ページに掲載された「吃音の遺伝研究」を、全国言友会連絡協議会研究委員会編の許可をいただき、一部内容を変更した上で転載したものです。吃音の遺伝研究についての最近の研究成果や考え方と、吃音の遺伝に関する私の考えがまとめてあります。

## (1) 吃音の遺伝研究の最近の情勢

吃音の遺伝に関する議論をするためには、まず、現時点での吃音の遺伝に関する研究動向を知る必要があります。そこで、まず、吃音の遺伝研究の最近の情勢について、American Speech-Language-Hearing Association (米国言語聴覚学会・米国における言語聴覚障害に関する最も権威のある学会のひとつ)発行のJournal of Speech and Hearing Research 第39巻(1996年)に掲載されている吃音の遺伝に関する研究論文(Yairi, E., Ambrose, N. Cox, N.著 Genetics of Stuttering: A Critical Review 吃音の遺伝ー批判的検討ー)に基づいて紹介したいと思います。この論文は、(1)これまでの研究の方法論的な問題、(2)これまで行われてきた吃音の遺伝研究の紹介、(3)これらの研究から示唆される吃音の遺伝形態、(4)今後の研究の方向性に対する提案、という大きく4つの部分から構成されています。ここでは、その内の(2)と(3)について内容を紹介していきたいと思います。

まず、(2)についてですが、これまで行われてきた吃音の遺伝研究の形態は、「ヒト行動遺伝学(human behavior genetics)」とよばれる手法によるものが主流となります。遺伝研究には、動物行動遺伝学(animal behavior genetics)や、分子遺伝学(molecular genetics)、医療遺伝学(medical genetics)といった領域もあるのですが、吃音に関してはこれらの領域についての検討がほとんどなされておりません(Felsenfeld, 1997)。ヒト行動遺伝学とは、ある個人に見られる疾病の出現状況を他の家族のメンバーと比較していく手法で、家族歴研究(当該疾病の特定の家系における出現状況を調べるもの)、連関分析(aggregation analysis: 特定の家系の当該疾患の出現パターンから、遺伝モデルを推定する)を含みます)、双生児研究(双生児間における当該疾患の出現状況の一致率を調べるもの)、などが含まれます。これらの研究結果をまとめると、

- (a) 吃音を持つ人の家族における吃音の出現率は、一般の吃音の出現率よりも高い傾向にある。

- (b) 一親等の家族（両親、きょうだい）に吃音がある際の吃音の出現率は、一親等の家族に吃音がない場合の吃音の出現率の3倍である（Andrews et al., 1983）。また、一親等の家族に吃音がある場合の吃音の出現率は、二親等以上の家族に吃音がある場合の吃音の出現率よりも高い（Ambrose et al., 1993）。
- (c) 一卵性双生児の方が二卵性双生児よりも吃音の一致率（2人とも吃音である割合）が高い傾向がある。ただし、一卵性双生児と二卵性双生児間の吃音の一致率に相違を認めなかった研究も存在する（Graf, 1955）。

となり、一部の例外を除くと、吃音についての遺伝的関与を示唆する結果が見いだされております。しかし、(i) これらの吃音の出現率の相違については家庭環境の相違が関与している（つまり、それらの家系は、吃音を出現させやすい家庭環境を有している）可能性もある、(ii) これらの研究には方法論上の問題（吃音を持つ人の同定方法、吃音を持つ人同士の多様性に対する検討の欠如等）が認められること等から、これらの結果の解釈には慎重を期する必要があるとの指摘がされております。

続いて、(3) について述べていきたいと思っております。遺伝による疾病の出現の仕方には、単一遺伝子型（1つの遺伝子のみ関与）、多遺伝子型（複数の遺伝子が関与）、多要因型（複数の遺伝子と環境要因が関与）、混合型（単一遺伝子型、多遺伝子型、多要因型が連関して関与）などが考えられています。そして、吃音がこれらの遺伝形態のどれにあてはまるのかについての推定が、主に上述した家族歴研究（主に連関分析）の知見を元に行われております。それらをまとめると以下のようになります。

- (a) 遺伝要因は全く関与していない（環境要因だけで吃音が発生する）可能性は少ない。
- (b) 自然治癒例を含めた幼児期の吃音においては、吃音の出現に関与する遺伝子（単数あるいは複数）が存在する可能性がある（つまり、単一遺伝子型や多遺伝子型を取ると推定される）。
- (c) しかし、成人期まで残る吃音については、遺伝要因と環境要因の双方の交互作用の結果、吃音が発生・持続すると考えられる（つまり、多要因型モデルを取ると推定される）。

ただし、前述したように、以上の推定は、方法論的な問題の存在が示唆される研究の結果に基づいてなされていることから、その信頼性には疑問が残ります。さらに、上述した以外の遺伝形態を推定している研究も発表されております。つまり、現時点では学会として統一した見解が得られていないのです。以上のことは、今後の研究の進展において、上述した遺伝形態についての推論は成立しない（つまり、全く異なっ

た遺伝形態を取る)可能性をはらんでいるといえます。以上述べてきた吃音の遺伝に関する研究やそれらから推定される遺伝モデルを解釈する際には、このような制限があることを承知しておく必要があると思います。

## (2) 吃音の遺伝研究の知見が意味すること

以上、吃音の遺伝研究についての最近の動向について概観を述べてきましたが、これらの研究の知見が意味することについて、私なりの解釈を述べていきたいと思いません。なお、ここでは、とりあえず以上にあげた研究結果が正しいと判断して論を進めて行きたいと思いません。私は、上述した吃音の遺伝に関するこれまでの研究結果が意味する一番大きな点は、少なくとも成人期まで吃音が残存するためには多要因モデルを想定する必要があることを示唆している点にあると考えております。多要因型モデルをとる遺伝疾患としては、主要な生活習慣病(糖尿病、高血圧等)、ガン、アルツハイマー、アレルギー疾患等が知られております(コーヘン, 1999; 黒田, 1998; 黒木, 1996等)。これらの疾患においては、遺伝的要因を持つということはリスク因子が一つ増えるということを意味します。しかし、同時に、これらの疾患においては生活習慣等の要因を変化させることで、リスク要因の減少を図ることが可能になると考えられています。つまり、多要因型遺伝に基づく疾患においては、単一遺伝子型や多遺伝子型に基づく疾患とは違い、遺伝的要因以外の要因(すなわち環境要因)を変化させることで、当該疾病の出現を遅らせたり、軽減・阻止させたりすることが可能となると考えられています。つまり、吃音(特に成人期まで残存する慢性的な吃音)が多要因型をとるとするならば、吃音を持続させる環境要因の除去・軽減を図ることで、吃音の出現を遅らせたり、軽減・阻止させたりすることが可能となるのです。

実際、米国テンプル大学の吃音予防クリニックやデンマーク吃音情報センターでは、このような考え方にに基づき、吃音の予防についての先駆的試みが行われております。特に、デンマーク吃音情報センターでは、吃音がある両親のための吃音予防教室のような活動も行われているようです。これらの指導の中心は、「吃音が生じないような言語環境・生活環境の整備」に関するものが中心となります。つまり、成人習慣病の出現を予防するために生活習慣を変化させるように、吃音の出現を予防するために生活環境の整備を行うわけです。

私は、これまで行われてきた吃音の遺伝研究は、以上のように「吃音の予防」が可能であること示唆し、吃音の予防的関与の重要性を指摘しているという意味において、吃音を持つ人にとって有益な情報を提供している側面があると考えております。

## (3) 吃音の遺伝研究の進展で明らかになると予測されること

これまで、現段階における吃音の遺伝研究の現状と、それらが吃音を持つ人にもたらす意味について検討してきました。それでは、これ以上の吃音の遺伝研究の進展は、

吃音を持つ人に何をもたらすのでしょうか。ここでは、今後の吃音の遺伝研究の進展でどのようなことが明らかになっていくのかについて、私の推論を述べていきたいと思えます。

私は、今後、吃音においても分子遺伝学的な観点に立った研究が進展していくのではないかと推察しております。その根拠は、ヒトゲノム計画の長足の進歩により遺伝情報の活用が飛躍的に容易になりつつあることや、発達障害(発達期からの知的障害、自閉症、学習障害等)等、これまであまり遺伝研究の対象とされていなかった分野においても遺伝研究が進められつつあること(小笠原, 2001)等があります。さて、分子遺伝学的な研究の最終的な到達点は、吃音を発生させる遺伝的特性自体の解明を図るところにあります。つまり、吃音を持つ人のどのような特性が吃音の発生を招いているのか(例えば、言語能力なのか、運動能力なのか、あるいは情緒的な問題なのか等)、吃音の発生には遺伝的特性がどの程度関与しているのか(単一遺伝子型や多遺伝子型なのか、それとも多要因型や混合型なのか等)を明らかにすることといえます。

#### **(4) 吃音の分子遺伝的研究が吃音を持つ人にもたらす影響**

それでは、吃音の分子遺伝的研究の推進は、吃音を持つ人に何をもたらすのでしょうか。吃音の問題の改善や、吃音を持つ人の生活(人生)の向上といった吃音を持つ人にとっての利益をもたらすのでしょうか。それとも、吃音を持つ人にとって容認することのできない不利益をもたらすことになるのでしょうか。ここでは、吃音の分子遺伝学的研究が推進されることが吃音を持つ人に与える影響について考えていきたいと思えます。

まず、吃音の分子遺伝学的研究が吃音者にもたらすメリットについて論じていきたいと思えます。私は、これらの研究が吃音を持つ人に与える最大のメリットは、吃音の発生メカニズムが明らかになることによって、吃音治療・指導の劇的な進歩がもたらされることにあると考えております。例えば、前述した吃音の予防についても、吃音が生じる以前から、吃音と関連した遺伝的特性に直接的に働きかけることが可能となると考えられます。例えば、吃音の遺伝タイプが「多要因型」や「混合型」だとすると、「お宅のお子さんは、言語能力の面で負荷をかけすぎると吃音が出てくる可能性があるから、無理に言葉を覚えさせたりしないで、ゆっくりと言葉を育てていくようにしましょう」というように、予防的な観点からより細かいガイダンスを実施することが可能となるでしょう。また、吃音の遺伝のタイプが「単一遺伝子型」や「多遺伝子型」であっても、「お宅のお子さんは、吃音になる遺伝子を持っておりますが、情緒的な側面の安定を図り、発話の速度をゆっくりとするように配慮すれば、日常生活上の支障は無くなりますよ」等というように、代替・補償手段をガイダンスすることで、吃音のそれ以上の悪化を阻止することが可能となると考えられます。また、吃音の遺伝特性が完全に解明されると、現在では想像も出来ないような吃音治療法(例えば、

脳内の神経伝達物質を調整する薬を用いた投薬治療等）が出現する可能性もあり得ると思います（なお、ここで取り上げたガイドランスや治療に関する記述は、あくまでも私の空想によるものです）。

それでは、吃音の分子遺伝学的研究が吃音者にもたらすデメリットについてはどうでしょうか。まず考えられることは、19世紀にゴルトンによって提唱された「優生学」の再台頭です。「優生学」は、「優秀な家系から優秀な人材が生まれる」という考えに基づいた学問体系のひとつで、その背景には19世紀にメンデルによって発見された遺伝と自然淘汰の法則の影響があります。「優生学」は19世紀から20世紀にかけての欧米諸国や日本における帝国主義の台頭にともない、富国強兵政策を支える理論的根拠として台頭致しました。すなわち、国家の発展のためには優秀な人材が必要であり、「優秀でない」人材（例えば、犯罪者や障害者）の発生を予防するためにはそれらの人々の隔離・断種を図る必要があると考えられたのです。そして、ナチス・ドイツによる障害者やユダヤ人の集団殺戮を筆頭に、日本を含む欧米諸国で障害者等の隔離・断種政策が、「優生学」的見地に立って「おおまじめに」行われたのです。第二次世界大戦の集結にともなう帝国主義の崩壊によって、「優生学」は否定されていきます。しかし、日本では「優生保護法」という、精神病、知的障害、身体障害等を持つ人の「優生手術（生殖機能の除去）」の実施を認めた法律が1996年まで存在していました。また、有名人や運動選手の遺伝子バンクを作るといった遺伝子ビジネスが、しばしば新聞紙面ににぎわすという事実もあります。これらのことは、「優生学」が、私たちの先祖が行った過去の問題としてではなく、現在生きている私たち自身の問題として存在していることを示しています。そして、今後遺伝学的な研究が進展し、遺伝的な疾病に関する出生前診断技術が進歩することで、「優生学」的思考が再び台頭する可能性があることを示唆しているといえます。その中で、吃音の様な（生命の維持や知的、運動能力に重篤な問題がないという意味で）軽度な障害においても、出生前診断などで、吃音に関連のある遺伝子が検出されることで、人工的に中絶したり、出生前に吃音に関連した遺伝子を吃音でない人の遺伝と同じように組み替えてしまったりするようなケースが出てくることも予測されます。これらは、生命維持等には全く問題のない個体を、人為的に「障害」の排除といった観点で操作してもいいのか、という大きな問題をわれわれにつきつけるものです。私は、「吃音」を「障害」としてとらえることは、多分に人為的な要素をはらんだひとつの解釈に過ぎないと思います。吃音によって生活が制限されている人は確かに多いでしょうが、全ての吃音を持つ人がそのようなわけではありません。生活が制限されていない吃音を持つ人の中には、吃音を「個性」の一つとして捉えている人もいます。私は、このような多様な解釈の出来る特性（吃音）を、かつての「優生保護法」のように国家権力によって抹殺することは論外なことと考えます。また、たとえ両親や周囲の人であっても、「吃音があるくらいなら生まれてこない方がましだ」と生まれくる我が子の代わりに判断し中絶なり遺伝

子操作を行うことは許されないことではないか、と考えます。ただ、私がそのように考えるのは、私自身が抱える吃音が症状的に軽く、生活にはそれ程支障を感じていないからなのかもしれません。私などよりも重篤な吃音を持たれる方からすれば、吃音を「個性」として捉えることはとうてい出来ないことかもしれません。私は、これらの問題は、どちらが良い悪いという、単純な問題ではないと思います。十分な議論を尽くして、色々と考えを煮詰めていく必要があることだと思います。しかし、遺伝研究の進展は、ごく近い将来にこのような重たい問題を我々に投げかけ、回答を迫ってくるかもしれないのです。

また、吃音の遺伝研究は、以下のような問題をもたらすとも考えられます。それは、吃音を持つ人の中にある多様性をもたらす問題です。ご承知の通り、吃音を持つ人の中には、吃音症状はもとより、言語能力、運動能力、情緒の特徴の面などで非常に多様な人々が含まれています。このことは、吃音を持つ人は単一の集団ではなく、いくつかの下位グループの集合体であるという考え方を推察されるものです。ところで、吃音が下位グループの集合体であるとあるとすると、当然完全に治癒する吃音、比較的軽減しやすい吃音、軽減が難しい吃音等が存在すると考えられます。吃音の遺伝研究の進展は、これらの点を明らかにすると思われます。すると、吃音を持つ人の中に、治る吃音を持つ人や治らない吃音を持つ人といった下位グループが出来てしまうこととなります。これらのことが、具体的にどのような問題をもたらすのかについては想像しかねるところですが、吃音を持つ人同士の中に優越意識や劣等意識のようなことが出て来るとすれば、そのようなことは悲しいことであると私は考えます。

#### **(5) 吃音の遺伝研究を推進するための前提条件**

以上、考えられる事態のほんの一部であると考えられますが、吃音の遺伝的研究の推進が吃音を持つ人に与える影響について考えてみました。以上述べてきたように、吃音の遺伝研究の進展は、バラ色の将来ばかりを私たちにもたらすわけではないと思います。むしろ、私たち吃音者の存在自体が否定されてしまうような事態も招きかねないのです。ところで、私は、現在の研究の情勢では、近い将来には、吃音についても分子遺伝学的な研究が進展し、上述したような吃音の遺伝に関する知見が明らかになってくるのではないかと推察しています。勿論、社会的な運動を継続的に行い、それらの研究の進展をくいとめていくことも可能であると考えます。しかし、私は、ここでは敢えて、これらの研究が推進されて、吃音の遺伝的な特徴が明らかになった時のことを想定し、そのような時代を迎えるために我々はどのような準備を取っていく必要があるのかについて考えていきたいと思ひます。つまり、来るべき吃音の遺伝情報解明がなされた際に、それらから不利益を被らないための「予防」方法について考えていきたいと思うのです。私はこれらを達成するためには、(a) 障害観の変化の推進、(b) 遺伝に関する正しい知識の啓発、(c) 研究倫理の遵守などを図っていく必

要があると考えております。

(a) 障害観の変化の推進

吃音の遺伝研究の進展は、最終的には、吃音を持つ人の遺伝子が吃音を持たない人の遺伝子と異なるということを明らかにすると考えられます。例えそれが、単一遺伝子型や多遺伝子型であっても、多要因型や混合型であっても、自分の遺伝子（もしくはわが子の遺伝子）が、「異なっている」ということが明らかになることには代わりがありません。このときに、障害者と非障害者を二分し、まったく別個の存在として取り扱う現在の（あるいは古い）「障害観」の下では、吃音を持つ人が、名実共に「障害者」であることが判明するだけで終わってしまいます。ところで、現在、欧米を中心に、前述した二律背反的、固定的な障害観に変わる障害観が提案されており、日本でも一部それらの考え方が取り入れられるようになってきています（藤田ら, 1999; 広井, 1996）。これらの考え方は、大きく次の2つにまとめられると思います。すなわち、一つは、「少数者」として障害者をとらえる考え方であり、もう一つは障害のとらえ方の多様化ということになります。前者は、「障害を持つ=異常」、「障害を持たない=正常」なのではなく、両者の相違はそれらの特徴を持つ人が、少数派（マイノリティー）か多数派（マジョリティー）かという点において異なっているに過ぎないと捉える考え方です。例えば、聴力障害を持つ方は、音声言語を話すという意味では多くの困難を伴いますが、手話言語を用いるとなんの不自由もなくコミュニケーションをすることが可能です。聴力障害を持つ人は、「たまたま」我々の大多数が音声言語を使用しているために、「他者とコミュニケーションがとりづらい」という障害を抱えてしまっておりますが、もし世間一般の人が皆手話を使用するようになれば（つまり、マイノリティーからマジョリティーになれば）、「他者とコミュニケーションがとりづらい」と問題は消失してしまうことになるのです。後者は、障害とは、個人内に固定して存在しているわけではなく、環境的要因を含めて流動的に変化しうるものであるという考え方です。例えば、車いすの人が移動する際に障害となるのは段差がある歩道だったり道一杯に広がって止めてある自転車だったりする場合、障害の原因は、車いすを使いこなす能力を十分に持っている車いす使用者に求めるのではなく、車いすが通ることが出来ない歩道や、歩道に自転車を止めてしまう自転車使用者にあると考えます。また、普段は歩行に何の問題もない人であっても、妊婦や足を骨折した、あるいは

は重い荷物を持っているといった場合においては、障害者として捉えていくということになります。社会全体の障害に対する考え方がこのように変化していくと、吃音の遺伝を有している状態が、「異常」でかつ「固定的」であるという考え方を否定することが可能となります。そして、このような考え方が定着することによって、吃音の遺伝を持ちながらも、その特性を良く理解し、周囲の人々の理解も求めながらより良く生きていこうという発想を取ることが出来き、さらには優生学的な考え方がもたらす悲劇を回避することが可能となるのではないかと考えます。

#### (b) 遺伝に関する正しい知識の啓発

遺伝の問題とは、とかく過大評価もしくは、過小評価をされがちな分野だと思えます。しかし、将来的に遺伝の情報が明らかになった際には、最新の情報に基づく、正しい吃音に関する遺伝の知識をひろめ、必要以上に悲観あるいは楽観することのないように図っていく必要があります。例えば、前述したように、多要因遺伝の場合、遺伝要因を持つということは、リスク要因が1つ増えることを意味します。しかし、人によっては、吃音の遺伝子を持っているのだから絶対に吃音になると信じて、中絶に踏み切るケースが出てくることも考えられます。そこで、吃音についての遺伝情報を、吃音の予防や治療・指導に用いる場合は、出来るだけ正確に情報が伝わるように細心の注意を払うと共に、吃音の遺伝に関する社会一般への啓発活動、遺伝カウンセリングや遺伝ガイダンスの行える専門家の育成など、吃音の遺伝に関する正しい知識を啓発し、疑問や不安について自由に相談できるような体制を整えることが必要となると思えます。この様に、吃音の遺伝に対する関する正しい知識を身につけていくことが出来る仕組みを設けることで、過度に悲観的になったり、出産をためらったりするといったことを防ぐことができると考えます。

#### (c) 研究倫理の遵守

遺伝に関する情報は、最も高度なプライバシーにかかわる情報の一つと考えられます。また、遺伝研究の研究結果は、様々な分野に深く影響を与える可能性を有しています。例えば、ある特定の疾患の遺伝子の発見は、それらの遺伝子保持者の生命保険料に反映される可能性もあるわけです。これらのことは、遺伝研究の実施に際して、研究者は、通常の研究以上に厳しい研究倫理を立てて研究にあたらなければ

ならないことを示しています。これらのことを鑑み、文部科学省、厚生労働省、経済産業省は共同で、平成13年に「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」を策定し、研究者のとるべき対応について細かく規定しました。吃音の遺伝研究を行おうとする研究者は、これらを十分に遵守して、研究に協力してくれる方の利益を損ねないように十分な配慮を図るとともに、あくまでも吃音を持つ人の利益を第一に考えた研究計画立案を図る必要があるといえます。また、吃音を持つ人の側も、吃音を持つ人にとって不利益となる（例えば、研究優生学的観点に立った研究等）を研究者が行っている際には、それに対して警鐘をならしていく必要があると考えます。

## (6) まとめにかえて

以上、現在の吃音の遺伝研究の概観と未来の展望、それらを踏まえた私自身の見解を書かせていただきました。なお、ここに書かれた事柄の中には、矛盾した点や、考察の及ばない点が含まれていると思います。また、今後の研究の進展如何によっては、これらの見解も変化させざる得ない部分も出てくると考えます。そこで、どうか、この文章を良く読んでいただき、ご意見やご批評をいただきたいと思います。それらのご意見・ご批評を得て、また、さらなる研鑽を重ねることで、これらの考え方をさらに発展させていくことが出来ればと思います。

## 引用文献

Yairi, E, Cox, N. (1996) Genetics of stuttering: A critical review. *Journal of Speech and Hearing Research*, 39, 771-784.

Felsenfeld, S. (1997) Epidemiology and genetics of stuttering. In Curlee, R. F. and Siegel, G. M. (Eds) (1997) *Nature and treatment of stuttering. New directions. Second edition.*, pp3-23. Needham Heights, MA, Allyn and Bacon.

ダニエル・コーヘン著、西村薫訳 (1999) 希望の遺伝子 ヒトゲノム計画と遺伝子治療. 工作舎.

黒田洋一郎 (1998) アルツハイマー病. 岩波新書.

黒田登志夫 (1996) がん遺伝子の発見 がん解明の同時代史. 中公新書.

小笠原信明 (2001) 発達障害の遺伝子研究. *聴能言語学研究*, 18(3), 175-181.

香川邦生・藤田和弘 (編) (2000) 自立活動の指導 新しい障害児教育への取り組み. 教育出版.

広井良典 (1996) 遺伝子の技術、遺伝子の思想 医療の変容と高齢化社会. 中公新書.

## 参考文献・資料

- ・中込弥男 (1996) ヒトの遺伝. 岩波新書.
- ・安藤寿康 (2000) 心はどのように遺伝するか 双生児が語る新しい遺伝観. 講談社.
- ・中込弥男 (2000) 遺伝 Q & A. 裳華房.
- ・Ambrose, N. G., Cox, N. J., Yairi, E. (1997) The genetic basis of persistence and recovery in stuttering. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40, 567-580.
- ・米本昌平 (2000) 優生学と人間社会-生命科学の世紀はどこへ向かうのか.  
講談社現代新書.
- ・ブライアン アップルヤード (著), 山下 篤子 (翻訳) (1999) 優生学の復活?-遺伝子中心主義の行方. 毎日新聞社.
  
- ・Starkweather, C. W., Gottwald, S. R., Halfond, M. (1997) Stuttering prevention :  
A manual for parents. <http://www.mnsu.edu/comdis/kuster/Parents/starkweather.html>  
(インターネットから得た情報)
- ・文部科学省・厚生・経済産業省 (2001) ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針. <http://www2.ncc.go.jp/elsi/> (インターネットから得た情報)