

人間の遺伝について (一)



太田次郎

人間の遺伝についてという題名であるが、人間のどのような病気や形質がどんな形式で遺伝するかなど、いわば人類遺伝学の概論を話すのが目的ではなく、人間の形質を例として、遺伝とはいかなることであり、また科学的にはいかに考えるべきかという点を中心に述べる。

(一) 遺伝とは

遺伝の定義はいろいろあるが、ふつうは子が親に似ていることを遺伝という。しかし、似ていることばはいろいろな解釈でき、はっきりしない。そこで、人間については次のような標準がとられることが多い。

(1) 先天性の形質であること。(2) その形質が一般人に分布するより濃厚に同一一家系に集まっていること。(3) 兄弟または二卵性双生児よ

り濃厚に一卵性双生児に集まっていることなどである。

このような標準もなお問題があり、抽象的に遺伝するしないを論じるのは困難が多い。次に結核を例にして、どういう場合に遺伝するといえるかを具体的に説明してみる。

結核の発病が結核菌の感染によることはいうまでもない。しかし、ある家庭では発病者が多いのに、発病者の全然ない家庭も少なくない。この点について、木田文夫氏の調査がある。医師の家庭で二〇才以上の子弟について次の結果が得られた。

両親とも結核に罹病しないのに子が結核になったのは九・五%、片親のみ結核にかかり子が結核になったのは二三・七%、両親とも罹病し子が結核になったのは三七・四%である。日本人の結核長期罹病率は約一一%である。

この結果を簡単に考えると、いかにも結核にかかり易い体質が遺

伝するように思われる。しかし、日本人のほとんどが成年までに結核菌に接するが、発病するか否かは感染時の条件、すなわち菌の量と質、その前後のからだおよび環境の条件などが著しく影響する。

わが国の住居条件では特にこの感染時の条件が問題で、前の例は医師の家庭についてであるから、相当に注意ははらわれているとしても、親が結核の場合はどうしても子が、多量で強い菌を吸う可能性が多く、発病率が高まると考えられる。したがって、結核にかかり易い体質が遺伝するか否かは先の調査結果だけではいずれとも結論できない。

木田氏はまた発病者の病型についても調査した。その結果、結核がいかなる病型として発病するかは次のようである。

肋膜炎二〇―三〇%、腹膜炎七%、骨結核四%、脳膜炎三%、関節結核・腎結核・副睾丸結核は一%前後である。実際の例について調べると、ある家庭では一人の子の中で八人が結核に罹病し、そのうち六人は湿性肋膜炎であり、さらにその中の三人は腹膜炎を併発している。このような例は肋膜炎や腹膜炎のみでなく他の結核（骨結核・脊椎カリエス・腎結核など）についても一般的で、平均よりずっと濃厚にある病型が一家庭に集まっている。肋膜炎については、両親とも肋膜炎の場合子の結核患者の $\frac{3}{4}$ は肋膜炎を起したが、両親とも結核にかかっていても肋膜炎を起さなかったときは、結核にかかった子のわずかに $\frac{1}{4}$ しか肋膜炎になっていない。片親の場合は $\frac{2}{3}$ である。

この場合、結核菌に特定の病型を起させるような種類や差別はないし、また同じ兄弟で同じ時期に病気に感染しないときにも病型の特徴がみられる。したがって、結核に感染した場合どのような病型を示すか、すなわち肋膜炎や腹膜炎を起すか、骨結核や腎結核になるかなどは遺伝的な体質によることが多いと判断される。このことは、一卵性双性児のいずれも結核にかかったとき、その病型や病歴が著しく類似していることから支持される。

以上をまとめると結核について、感染し易いか否かは遺伝的のものか感染条件によるかははっきりしないが、結核にかかったとき反応する部位（発病型）症状や経過などは多分に遺伝的なものであるといえる。

このように、あることが遺伝するか否かを決めるのは簡単なことではなく、単に数学的な統計のみを重んじるわけにもいかない。統計の結果を資料とするときは、その意味を十分に考えねばならない。まして、人間は極めて複雑で高度に進化しているから、一つの形質に遺伝子の符号をつけて、その組合せのみで遺伝を説明するのがすべての場合に適用できないことはいうまでもない。

(二) 人間の遺伝の研究上の問題点

人間の遺伝を研究するにはいろいろな困難がある。(1)子の数が少ないこと、(2)一人前に発育するまでに二〇―二五年という長い時

間がかかること（遺伝の研究材料として有名なショウジョウバエと比較すると実に七五〇倍の時間がかかる）(3)人間については人道上の問題から、実験ができないことはもとより、悪質な病気や奇型は社会的に庇護せねばならず、そうした家系の調査に困難が伴うこと、(4)人間のみならずほ乳類では、母胎内の変化にくらべて、出生後の変化は問題にならぬほど小さい。したがってある形質の発生過程の研究がほとんどできないこと。(5)ある病気が起るための内部要因が非常に複雑であることなどがそのおもな理由である。

このような事情から、人間については特殊な研究方法を用いねばならない。第一は統計的な方法で、ある集団（民族・特定な地域にすむ人びと・一家系・兄弟など）について一つの形質のあらわれる度合を統計的に処理するやり方で、これにはいろいろな方法がある。また、統計によらないでも、一つの家系について綿密に調査して、病気や奇型の伝わり方を推論する方法もある。これらの方法は専門的に属するので省略するが、血液のA B O型、色盲の遺伝の仕事など多くの成果があげられている。第二は双生児をもとに研究する方法である。双生児には一卵性と二卵性とあり、前者は遺伝的素質と胎内環境は同一であるが、後者は遺伝的な素質の点から考えれば、ふつうの兄弟姉妹と同様な程度にそれぞれ差がある。しかし、二卵性双生児は胎内環境が同一なこと、一般に出生後の環境（栄養など）も著しく似ていることが、兄弟姉妹とは異なる。そこで、一

卵性および二卵性双生児と兄弟姉妹とを比較して、ある形質の異同を調べると、その形質が遺伝によるか、環境によるかを推論できる。いいかえれば、この方法は「素質と環境」の關係を知るのには有力な手がかりを与える。

ここで、注意すべきことがある。まず例をあげる。北九州のある病院に一人の婦人が特殊な心臓弁膜症の診断を受けにきた。医師は二か月ほど前に同じ症状の婦人が来診したことを記憶していたので調べたところ、二人は本人同志は全然知らない一卵性双生児で、生後間もなく離れて育てられ、その後二六年たったことがわかった。また、双生児学級の生徒が遠足にいった。帰校後、別々の部屋で、最も印象的なことを絵に書かせたところ、全く同じ対象を描いた。

このように、一卵性双生児が驚くべきほど似ている例は数多く報告されている。特に、アメリカのニューマンらが調査した例は有名である。一九二〇年、テキサス州で生れた一卵性の姉妹は、生後八日目に別れ、一人は大都會の知人の家を転々とし、他の一人は片田舎の教育程度の低いところで育てられた。一八年後に二人が大学に入った折、調査したところ、二人の身長はほとんど同じ、体重には少し差があったが、（一人は途中重い猩紅熱にかかっている）知能指数も極めてわずかの差しかみられなかった。

私たちは以上の例を聞かされると、一卵性双生児が驚くほど似て

いることに興味をおぼえる。ある場合にはこれに感嘆さえする。しかし、ここで注意せねばならない。私たちは双生児は似ている、何とかしてそのすばらしい例に接したいという先入観に相当とらわれている。そこで、その実例に接すると興味をおぼえる。だが、これは特殊な例ではなからうか。こんなには似ていない双生児もあるのではないか。このことを冷静に考えねばならない。もっと多くの例について、一般的なことを求めねばならない。特に似ている（似ていない）すばらしい例を求めるより、一般に通用する原則を求めるべきである。この簡単で、当り前のことが案外遺伝に興味をもつ人びとに忘れられがちである。一卵性双生児についてはこの点が最も重要である。

第1表 (ニューマン・田中)

	一家庭で 同育性	別家庭で 別育性	二卵性	同性的 兄弟姉妹
身長の差の 平均 (cm)	1.7	1.8	4.4	4.5
体重の差の 平均 (kg)	1.85	4.45	4.50	4.68
知能指数の 平均の差	5.9	8.2	9.9	9.8

第二表 (ロサノフ・田中)

双生児の 種類	精神薄弱 児の総数	一致例の 数	一致の割 合
1 卵性	126 組	115 組	91
2 卵性	240 組	128 組	53

大きくはたらいっている。知能はいわばその中間である。なお、知能については、右に述べた同じ両親から生れた子どもほかに、まったく血縁関係のない孤児について調査した結果もある。これによると、知能に対しては、やはり遺伝の影響が著しく高いことを示している。

身長が遺伝により強く支配されることは右の通りであるが、こゝでちょっと触れたいのは日本人の平均身長の問題である。近年、日本人の身長が相当に伸びている。しかし、これは栄養（出生後）もとより胎内時の、生活条件などがおもな原因と考えられ、しかもこれは一代限りであって、子孫に影響が残る。すなわち遺伝的素質にまで影響するとはいえないと思われる。

(三) 精神薄弱児について

精神薄弱児については関心を持たれるかたが多いと思われる。次にこの問題をおもに遺伝的な立場から簡単にとりあげてみる。第一は精神薄弱は遺伝によるものか否かの点で、いろいろな研究がある。米国のロサノフは、精神薄弱の例を多数集めて、その中から双生児を選び出し、双生児の相手がやはり精神薄弱であるかと

うかを調べて、第二表のようにまとめた。表にある一致例とはともに精薄児である場合であり、不一致例とは双生児の片方のみ精薄児の場合である。この表から、精神薄弱は遺伝的要因により強く支配されることがわかる。

精神分裂症についての調査も同様で、二卵性双生児の一致率は二・五%でふつうの兄弟姉妹とほぼ等しいが、一卵性双生児では五年以上別れていたものでは七七・六%、別離が五年以内の一卵性双生児については九一・五%であり、分裂症もおもに遺伝により決定されるようである。

さて、精神薄弱はすべて遺伝的素質によるものであろうか。これにも環境によって起ったと思われる例が少なくない。有名なのは、風疹によるもので、かつてオーストラリアで風疹が大流行したとき、半年余り後に、精神薄弱児や先天性の奇型をもつ子の出生が急増加した。これは妊娠中の母親が風疹にかかり、母体にはさほど影響しなかったが、胎内の子にビールス（風疹の病原体）が影響し、その脳細胞などに發育障害を起させたものと考えられる。このような影響は風疹のビールス特有のものか、それとも他の病気のものになるビールスについてもいえるが、まだはっきりいえない。ともかく、これは明らかに遺伝的な素質によるものではない。このほか、現在大きな問題である放射能も見逃すことはできない。妊娠早期に腹部にX線照射をおこなうと奇型を生じることが動物実験で知

られており、人間でもこれと思われる例がある。広島で妊娠五か月前に原爆に会い、その後四年半まで生存していた子どもについての調査では、母親が爆心地から一・二〇〇メートル以内で被爆したものの一人中七人までが小頭の精薄児で、一・二〇〇メートル以遠の被爆者からは一人もこのような子は生れていない。（以上田中博士による）また、妊娠中の食物にビタミンやたん白質が不足すると動物では奇型が現れるが、人間でもこの影響は無視できないと思われる。さらに、頭部の外傷（特に出産時や幼児期の）も精神薄弱の原因になりうる。最後にまれな例であるが、フェニールケトン尿症というのがある。珍しい遺伝病で、アミノ酸のフェニルアラニンにも大量に排出される。この患者のほとんどすべては高度の精神薄弱者である。最近、ごく幼なときから、フェニルアラニンを最小限度に制限した食物で育てると、精神薄弱をある程度まで防げることがわかった。

このように、精神薄弱は遺伝的要因の支配を強く受ける一方、明らかに環境の影響によるものもあり、人為的に防ぐことも可能な場合がある。したがって、精神薄弱は遺伝であると頭から決めてしまいう前に、他の原因によることがないかを一応考えてみる必要がある。このことは、精神薄弱のみならず、他の精神障害についてもおそらくいえるのではなからうか。