複産素質の遺傳統計學的觀察¹⁾

古 屋 芳 雄 石 崎 有 信

金澤醫科大學衛生學教室

一卵性双生兒が遺傳學研究上貴重な材料であることは云ふ迄もない事ではありますが、その複産の發生機轉も亦重大な研究題目であり、複産を生ずる素質の遺傳性も近時大いに問題になつて來て居る様であります。

複産を生ずる素質は遺傳するものだらうといふことは既に 1901 年に Weinberg が複胎妊娠の遺傳なる論文に述べて居り、1909 年に再び之に關する研究を發表して居ります。

Weinberg は女系についてののみ觀察したのでありまして、双兒や三兒を生んだ婦人の母、姉妹、姪、がどんな風に出産を行つて居るかを調査したのであります。即ち例へばその娘達には全體として何回の出産があつてその内何回が複産であつたかと云ふことを見て居ります。Weinberg の得ました結論では、二卵性の双胎は恐らくは劣性に遺傳するものであらふといふのであります。

Weinberg の考へでは二卵性の双兒と云ふものは Polyovulation ばかりによつて起るものであつて、Polyovulation を起す素質は劣性に遺傳し、勿論女でなければ manifestieren しないと考へた様であります。

Bonnevie も Weinberg と同様な方法でノルウェーの材料を使つて研究しまして彼の考へに同意して居ります。

然るに双生兒出生に父親も關與すると云ふことを初めて唱へ出したのは Davenport であります。之の Davenport の説には Weinberg の反駁があり、Dahlberg, Curtius, Eckert, Gaudenz, v. Verschuer などの賛成がありましたが、v. Verschuer によれば Eckert の研究によつて決定的に Weinberg の説がくつがへされたのであります。

Eckert は Weinberg と同じく Wüttemberg の材料をとりまして、一定の時期を區切つて、多數の双生兒の家系を洩れなく調査しました。そして二卵性の双生兒の父方の親戚にも、母方の親戚と略同様な高い複産出現率を見たのであります。

以上によりまして、大體複産素質とは遺傳性を持つて居るものらしく、その出現には父も母も關與するものであることが分るのであります。もう一つ重要な問題は、一卵性の双兒を生ずる因子と二卵性の双兒を生ずる因子とが遺傳的に違ふかどうかといふことであります。Curtius と v. Verschuer によりますれば二卵性の中には特殊なものがあるが、大部分は同一の因子で生ずるのだと云ふことであります。駒井博士は各國の複産出現率を比較して之の兩種の複産は遺傳的に異なる因子によるものだらふとして居られます。

次に又双胎、品胎、要胎の遺傳的差異も問題であります。同一家系に双胎と品胎や要胎の出た報告も多くあります。Polyovulation の考へ方からしましても Curtius 等の Spaltungstendenz の考へ方からしましても、遺傳的に特殊な因子によるものとしなくてもよからうと思ひます。

最近 Curtius 及び v. Verschuer は在來の研究より一步進みまして、複産を生ずる因子が單純なる劣性遺傳因子としてメンデル法則に従ふといふことを Bernstein 及び Lenz の遺傳統計法を用ひて證明して居ります。氏等は複産の成因には Spaltungstendenz といふものを假定して、その

1) Koya, Y. und Ishizaki, A., Die erbstatistische Beobachtung über die Anlagen der Mehrlingsgeburten (Vorläufige Mitteilung).

發現は夫妻のいづれか一方が同型接合体であれば複産が起り得ると考へて居ります。

以上の様な歐米諸家の遺傳説が本邦の複産に妥當するや否やを檢しようと思ひまして、家系を集めました。金澤市の一部及石川縣郡部の八箇村の戸籍簿中に發見されました双生兒に出發して、其家系を出来るだけ廣く追求したのであります。かくして得ました家系は 170 ありました。

前に述べました様に一卵性の双兒と二卵性の双兒が遺傳的に違ふかどうかは問題でありますが、便宜上一先づ Curtius 及び v. Verschuer の説に従つてその區別をしなかつたのであります。

先第一に複産を持つた夫妻の血縁者に複産が多いか少いかを見なければならぬのであります。その標準となる複産の出現率をその先に計算する必要があります。複産の数は動態統計に載つて居りますが、七箇月以上の死産を含んで居る數で、双兒の双方共に生産した時の數はありません。只双兒又は三兒で生産した小兒の數は記載してありますから、その數から見まして、戸籍簿に現はれる複産數の最大限度ともいふべき數値を計算して出産總數で除しまして一般の複産出現率としたのであります。

表 1

血 縁 關 係	複 産 率 (出産一回につき)
親 及 子	0,00707±0,00250
兄 弟 姉 妹	0,01243±0,00253
伯叔父母及甥姪	0,00818±0,00261
從 兄 弟 姉 妹	0,00370±0,00261
祖 父 母 及 孫	0,03225±0,00245
一 般 複 産 率	0,00480±0,00024

双兒を産んだ夫妻の各々の父母、子女、兄弟姉妹、伯叔父母、甥姪、從兄弟姉妹について觀察しまして、その各々が持つた出産の中で如何なる率に複産があつたかを見ました(表 1)。此の計算には選擇による誤差をなくするためにプロバンド法を用ひました。

表 1 に見ます様に嚴重な數値の比較には例數が少く又一面から申せば材料の精確さを缺いて居るかも知れませんが、大體次の様に云へるだらうと思ひます。

一. 複産を持つた夫妻の血縁者の複産を行ふ率は一般よりもかなり高い。

遺傳因子によつて双兒の生れるか否かがきまるとすれば、双兒の血縁者に双兒の多く生れるのは當然でありませう。それに、第一表を見て興味あるのは血縁が薄れると共に複産出現率が低下して來て居る點であります。最高率を示して居りますが、兄弟姉妹でありまして、伯叔父母になると大部低くなり、從兄弟姉妹になりますと一般の率よりも低い位になつて居ます。之の點も複産素質が遺傳によつて決定するとしませうとよく説明がつきます。

二. 直接遺傳が少い。次に目につきます事は親及子に於て複産出現率が少いことであります。兄弟姉妹の率よりも、伯叔父母の率よりも低いのであります。之の直接遺傳よりも間接遺傳の方が多いといふことは、從來考へられて居ります劣性遺傳説に従へば説明出来るわけであります。

要するに我々の大量統計的觀察によつて得ました結論は、複産素質は劣性に遺傳するらしいと云ふ從來の考へ方に一致しました。

こゝで更に一步進んで、Curtius 等の云ふ様に單純劣性遺傳としてメンデル法則に従ふや否やを檢したいと思つたのであります。

此の場合用ひらるべき遺傳統計法は種々ありますが、吾々が既に發表しました aposteriori の方法の一を用ひたのであります。 $p=p'(1-q')$ といふ公式であります。

$q' = \frac{r}{sz}$ r は劣性者總數、 z は家庭總數、 s は一家庭の同胞數であります。従つて p' は實數によ

つて得られた同胞全員中に於ける劣性者 (RR) の出現率になるわけでありす。

$q=1-p$ 之の p はメンデル数ですから此の場合は $\frac{1}{4}$ であります。 p' を $(1-q')$ で補正して得ました p をメンデル数 $\frac{1}{4}$ と比較するといふ方法であります。

しかし乍ら、複産素質の遺傳の際には之の公式を直接用ひるわけに行きません。

何故ならば、双兒を生む素質があるかないか、之れは子供を産まねば分りません。結婚しない人、又は結婚した人でも子供を生んだことのない人は双兒を生む性質があるのかないのか全然わかりません。その上、一人二人の子供を生んだとて、その後の出産に双兒があるかもしれせん。即ち素質の發見される公算が、出産數に關係して來るわけでありす。

複産素質のある人が一回の出産でどの位の割合に發見されるか、それは複産のくり返へされる率から見より仕方はありません。教室の向井、村上の金澤市及石川縣郡部で行ひました戸籍簿による家族調査小票よりこの複産をくりかへす率をしらべますと $\frac{1}{88.4}$ であります。

そして次の遺傳統計に用ひた一配偶當りの平均出産數は 4,957 でありますから、4,957 回出産する内に複産素質が發見される確率は $m=1-\left(1-\frac{1}{88.4}\right)^{4,957}=0.05738$

此の m が我々の遺傳統計に用ひ様とする材料全部としての複産素質の發見確率となるのであります。即ち所謂 Manifestationswahrscheinlichkeit として採用出来る數値であります。

故に我々が從來他の遺傳病統計に用ひて居ります公式 $p=p'(1-q^s)$ は次の様に書きかへられます。

$$p=\frac{p'}{m'}\left[1-(1-m'p')^s\right]$$

Curtius 及 v. Verschuer の説に従つて双兒を生んだ夫妻の双方共に RR と考へて前の 170 の家系を整理しまして、この遺傳統計に用ひらるべき家庭數 187 を得ました。その同胞總數は 577 平均同胞數は 3.053 となります。RR の總數は 199 であります。

そこで前の公式に $p=\frac{1}{4}$ として之等の値を入れますと

$$p=25.94\%\pm 0.039\%$$

之の平均誤差は次の公式によつて計算したものであります。

$$m=\sqrt{\left\{\frac{p}{s}(1-q^s)\left(q-\frac{ps}{1-q^s}\right)\right\}}$$

25.94% は甚だ $\frac{1}{4}$ に近い様でありますが、 $\frac{1}{4}$ 即ち 25% との差は誤差の範圍をはるかにこえて居ります。

それでは $p=\frac{1}{2}$ と置けばどうなるか。

$$p=51.12\pm 0.035(\%)$$

となりまして、之れでも $\frac{1}{2}$ 即ち 50% よりもはるかに大きいのであります。

それでは $p=\frac{1}{2}$ より大きい値をとるべきでありませうか。そうではなからうと思ひます。

これは餘りにも發見公算が小さく且不正確なものでありますから、何とも p の値をきめることの出来ないのを示すものと思ひます。

要するに、かゝる精密な計算を行ふためには、我々の材料は充分な正確性を缺き、且無理な假定を含み過ぎたためだらうと思ふのであります。今後此問題の研究を行ふ人のために參考までに右の経過を申述ぶる次第であります。