遺伝と環境が与える影響について

210799 樋口奈夕

1　はじめに
2　双生児法の説明
3　双生児研究からみる環境と遺伝の影響
4　犯罪と非行の比較
5　おわりに

1　はじめに

私のゼミ論のテーマは遺伝と環境が与える影響についてである。このテーマを選んだ理由は、少年法を勉強する中で環境という言葉をよく聞くと感じたからである。環境が少年に与える影響が大きいといわれているが、その影響とはどの程度のことなのかがわからなかった。このことから、少年が非行に至る原因として環境と遺伝がどの程度関係しているのかを調べようと考えた。双生児法を使った研究結果から、遺伝と環境の影響の割合をみて、少年非行と成人の犯罪を比較し、その違いから少年の非行原因について検討したいと思う。

2　双生児法の説明

ある事象に対する遺伝と環境の影響の割合を調べる方法として双生児方がある。双生児法は、100%遺伝子が一致している一卵性双生児と、50%遺伝子が一致している二卵性双生児を比較することで、遺伝と環境の影響の割合について研究するものである。環境はさらに共有環境と非共有環境に区別される。共有環境とは双子が共有していると考えられる環境、例えば家庭環境などのことを指し、双子を似させようとする環境のことである。一方で、非共有環境とは、双子が共有していない環境、例えば、友達付き合い、会話などのことを指し、双子を似させないようにしようとする環境のことである。ここでは一卵性双生児、二卵性双生児ともに共有環境があることが前提となる。

次に遺伝と環境の影響の区別の仕方の例を上げる。X という能力値を定義して測定が可能であるとする。そして、一卵性双生児の A さんと B さんで測定した X の能力値の相関係数が0.63だったとする。相関係数とは X の能力値がどのくらい一致しているかという指標であり、1で完全一致、0で完全不一致なので、双生児が似ないようにする影響である非共有環境による影響ら1から X の能力値の相関係数を引くことで求められる。つまり、非共有環境による影響の割合は

1-0.63=0.37
だと言える。
次に、共有環境と遺伝環境による影響を考える。遺伝環境による寄与の割合を x、共有環境による寄与の割合を y とおくと、一卵性双生児の遺伝子は一致しているので、
x+y=0.63
と表すことが出来る。ここで、二卵性双生児の C さんと D さんで測定した X の能力値の相関係数が0.47だったとする。一卵性双生児の遺伝子一致率が100%なのに対して、二卵性双生児は50%である。つまり、二卵性双生児の遺伝による影響の割合は、一卵性双生児の半分なので、
0.50x+y=0.47
と表すことが出来る。この連立方程式を解くと、
x(遺伝要因)=0.32、y(共有環境要因)=0.31
となり、遺伝環境による影響の割合が0.32、共有環境による影響の割合が0.31ということがわかる。[1]これが、双生児法における遺伝要因と環境要因の区別の仕方である。また、このことから、相関係数を出すことのできない双生児間の一致率を調べている研究については、一卵性双生児と二卵性双生児の差がほとんどなくどちらも割合が高い場合、共有環境の影響が大きいことがわかる。また、一卵性双生児と二卵性双生児に差があり一卵性双生児のほうが割合が高い場合、遺伝の影響が大きいことがわかる。犯罪や非行の研究においては、どちらかが犯罪を行った時、もう1人も犯罪を行なっている確率が一卵性双生児と二卵性双生児でどのように異なるかを検討している。

3　双生児研究からみる環境と遺伝の影響

ロサッフによる双生児研究によると、一卵性双生児犯罪者は37組中犯罪が一致しているのが25組である。つまり、犯罪一致率は約67%である。二卵性双生児では28組中5組のみの犯罪が一致しており、犯罪一致率は約18%であった。

次に一卵性双生児非行少年は42組中39組の非行が一致していた。つまり、一致率は約92%である。二卵性双生児では25組中20組が一致しており、一致率は80%であった。[2]

この結果から、犯罪では一卵性双生児の犯罪一致率がかなり高く、一卵性双生児と二卵性双生児の結果に大きな差があり、遺伝の影響が大きいことがわかる。また、非行では一

---

[1] 双生児法による遺伝・環境要因解析
(https://rikei-talk.com/wr025-twin-method/) 2023年12月6日閲覧
[2] 昭和35年版犯罪白書第一編/第一章/二/5素質と環境のダイナミックス(双生児研究)
(https://hakusyo1.moj.go.jp/jp/1/nfm/n_1_2_1_1_2_5.html) 2023年12月5日閲覧

卵性双生児と二卵性双生児双方の一致率が高いことから環境の中でも共有環境の影響が大きいと言える。

4　犯罪と非行の比較

まず、成人の犯罪は遺伝の影響が大きい点についてである。成人は脳も成熟していて、物事の分別もつくはずなのに、感情が抑えられず衝動的に又は計画的に犯罪を行なってしまうということは、その人の特性、素質が関係していると考える。特性、素質は遺伝の影響が大きいので、このような結果が出たのではないかと考える。

次に、非行は共有環境の影響を大きく受けている点である。共有環境は主に家庭環境であるので、非行には家庭環境が大きく影響していると言える。ヒーリーによると、少年は愛情を感じることができないことからくる不安や喪失感、憤りを他の形で満足しようとする。それがたまたま社会に受け入れられない形であるために非行とみなされてしまう。つまり、非行は自己表現の一つといえるのである。[3]家族から気にかけてもらいたい、自分のことを見てほしいという思いもあるだろう。このことから非行の原因の一つとして、家庭で愛情を感じることができないことをあげることができる。つまり、非行少年が遺伝的に非行に走りやすい性質を持っているわけではないことがわかる。

また、非行少年の約6割が虐待を経験している[4]ことから、非行に影響している環境の一つとして虐待がある環境を上げることができる。特に身体的虐待は犯罪抑制力に関わっている前頭前野の一部である右前頭前野内側部の容積が平均19.1パーセントも小させることがわかっている。[5]また、人間はセロトニンと呼ばれる神経伝達物質によって気分を安定させ、ドーパミンの暴走を抑えている。しかし、過度なストレスが続くとセロトニン神経を抑制し、脳内のセロトニン分泌を落としてしまう。虐待は非常に大きなストレスだといえるため、セロトニンの分泌を抑制し、感情をコントロールできなくなる原因ともいえるのではないだろうか。また、セロトニンが不足すると、協調性の欠如、うつ症状不眠などの影響も見られるため、全てにおいて良いことではない。

5　おわりに

私は以前まで、少年たちはまだ色々な経験をしていないからこそ、少年非行は元々少年

---

[3] 昭和41年版犯罪白書　第三編/第二章/四/2ヒーリーの「力動精神医学的理論」(https://hakusyo1.moj.go.jp/jp/7/nfm/n_7_2_3_2_4_2.html)

[4] 令和5年版犯罪白書

[5] 体罰や言葉での虐待が脳の発達に与える影響(https://psych.or.jp/publication/world080/pw05/) 2023年12月5日閲覧

が持っている性質、つまり遺伝の影響が大きいと考えていた。しかし、実際の少年非行は家庭環境が1番原因であることがわかった。このことから家族が無関心であったり、嫌われていたりと愛情を感じることができず、別の形で満たされようとした結果非行に走ってしまう少年や、虐待によって犯罪を抑制している脳の一部に影響を受け、感情がコントロールできず非行に走ってしまう少年がいることが推測できた。このゼミ論を書くにあたり、環境と遺伝の影響を調べたことで、少年にとってどれだけ環境が重要であるかを知ることができた。少年法が環境調整に力を入れていることも納得がいった。そのため、これからは少年が非行に走りやすい環境をどのように改善することができるかを検討し、