

2021.8.28

【令和3年度 第1回家庭教育学級 講演会のご報告】

桜町小学校PTA研修委員会

新型コロナウイルスの感染拡大を受けて、オンライン講演会を実施しました。

【開催日】 令和3年8月28日（土）

【参加者】 桜町小学校：深尾校長先生

世田谷区教育委員会：生涯学習・地域学校連携課 松尾様

保護者：視聴者@@名（研修委員@名を含む）

【講師】 順天堂大学大学院臨床遺伝学 助教

認定遺伝カウンセラー 渡辺 基子 氏

【講演会タイトル】

遺伝学からみた

”Everybody is Different, Nobody is Perfect” ～たようせいのおはなし～

【講演録】

○序章：英語タイトルの意味は…

「みんなちがってみんないい」ということ。

金子みすゞの詩にある一節：

「鈴と、小鳥と、それから私、みんなちがって、みんないい」。

この詩は「あなたはあなたのままでいいんだよ」と言っている。このことを遺伝学から考えてみたい。

○ヒトは、なぜヒトなのか？

わたしは、なぜヒトなのか？ →正解は「ヒトのつくりかたを、もっているから」。

カレーの作り方やプラモデルの作り方があるように、ヒトにもヒトの作り方がある。

この「作り方」が私たちの体の中に入っている。

クイズ1) この「作り方」を「本」にたとえてみると、何冊の本が必要になる？

(参考：イヌは78冊、ネコは38冊、トマトは24冊)

こたえ1) 46冊。

1巻から22巻まで、2冊ずつある(合計44冊)

あとプラスで2冊ずつある。→この2冊は、少しずつ書かれているものが違う(男女)。

男の子か女の子かは、男の子の作り方の本を持っているか否かで決まる。

※ただし、いまは、作り方がどうというよりは、自分が男の子と思うか、女の子と思うか、その気持ち
が大切とされている。

クイズ2) 私の「作り方」は、体のどこにあるか。 ①脳 ②心臓 ③髪の毛

こたえ2) ①～③すべて正しい。

私たちの身体は、発泡スチロールのように、たくさんの粒が集まってできている。

髪の毛も脳も細胞が集まってできている。その細胞1つ1つに46冊の作り方がそれぞれ入っている。

クイズ3) ヒトのからだは、いくつの細胞でできているか。 ①3万7000 ②3700万 ③37兆

こたえ3) 37兆個。

1つの細胞の大きさは10マイクロメートル(=1mmの100分の1)ほどと言われている。

クイズ4) ヒトはなぜ、ヒトの作り方を持っているのか。

こたえ4) 正解は、「ヒトからつくりかたをもらったから」。

私たちは、男性から1個、女性から1個の細胞をもらい、1個の細胞=たまご=受精卵になるのが出発点。もしここで犬の細胞をもらっていたら、私たちも犬になっていた。

作り方というのは、一から何か書いて新しく作り上げたというよりは、ヒトからもらったといえる。

男性=お父さん、女性=お母さんからもらった粒が1つになる。それが2つ→4つ→8つ…と分裂し、大人になるときは37兆個まで分かれる。細胞が増えるときには、同じ46冊の作り方の「本」が入るように増えていく。

だんだん細胞が増え、それぞれがいろんな形に変化していく。どんな形になっても、細胞の中には、46冊の「本」のセットがそれぞれ入っている。

お父さんとお母さんからそれぞれ1つの細胞をもらう。それぞれに、46冊の本が入っている。ということは、そのままもらうと92冊になってしまう。どうしたらいいのか？

正解は…半分にして、半分ずつあげればちょうど46冊にある。

半分にするときには、1巻=2冊セットのものを、1冊ずつに分けて、あげる。すると23個入った細胞が2つできるということになる。これをあげればちょうど良くなる。1冊ずつあげるときにその組み合わせが違ってくるので、いろんな組み合わせができる。

クイズ5) 23個にする際、何通りの組み合わせができる？ ①8,386 ②83,808 ③8,388,608

こたえ5) ③838万8608通りの組み合わせができる。

男の人が23冊あげようとする、だいたい800万通り。女の人と同様に、約800万通り。

そのかけあわせで「わたし」が生まれたのは、70兆分の1の組み合わせになる。

「わたし」になった、その作り方は、70兆分の1くらいの可能性。

お父さんとお母さんのかけ合わせの中で、「わたし」が選ばれるのは、

70,368,744,177,664人に1人。生まれてきたみんなは、選ばれて生まれてきた。

生まれてきただけでキセキ！といえる。

遺伝学的に、私が選ばれたというのは奇跡で、とてもラッキーなこと。

◆もらった「本」の数が違う場合、どうなる？

「本」をもらった数が違っていたらどうなるか。

例えば父24、母23で、47冊、つまり1冊分、本が多かったとすると、生まれてくるのがなかなか難しいということになる。父22、母23と1冊分少なくなると、生まれてくることができないと言われていく。卵の段階で半分程度は本の数の違いがあると言われていて、生まれてくることができる人は氷山の一角だといわれている。1冊多く、または少なくもらっていたら、生まれてくることはできなかった。だれもが、「生まれてきただけで100点満点！」といえる。

◆祖父母の影響は？

お父さん、お母さんはそれぞれ、おじいちゃん、おばあちゃんから本をもらっている。

おじいちゃんからの本「だけ」をもらったという組み合わせは 70 兆分の 1 の可能性としてはあることになるが、実際はそれはありえない。なぜか。お父さんのもっている「本」の中で「ページの交換」があり、一見、おじいちゃんから受け継いだものでも、部分的に「おばあちゃんの作り方のページ」が混ざっていることがあるから。

また、本は、どこを読むかということがわかるように「目印」がついている。ただ、引き継がれるときにいったんリセットされ、またオリジナルの「目印」がつけられる。

クイズ 6) ヒトの作り方は、何文字？ ①6000 文字 ②600 万文字 ③60 億文字

こたえ 6) 60 億文字。世界のみんなで解読し 2003 年に読み終わった。

ヒトの作り方は、こういう文字でできているということが、この時初めてわかった。

GATC の 4 文字で人の作り方が書かれていることが分かった。

クイズ 7) 本が全部で 2 万ページとした場合、他のヒトとの違いを決めているのは？

こたえ 7) 20 ページ。

19,980 ページはみんな同じ。実はみんな、ほとんど一緒。

自分の家の子も、ほかの家の子も、遺伝学から見たらほとんど同じ。

20 ページの違いは、多様性。自分にしかできないことや、自分に特別なことが誰にも必ずある。親から作り方はもらうが、自分だけの「文字の違い」というものが必ず入る。親と同じではない。

過去にもこの先にも、自分と同じ人は現れないだろう、ということがいえる。

そして、親とも違う。お父さんやお母さんは自分のことをわかってくれないと思うかもしれないが親と子供は違う。

○いま、社会ではどんな取り組みが

文字の違いを見つけて、病気の治療や予防につなげようという試みが進んでいる。

病気の理由は、体質（作り方）と環境が関わっている。作り方を知るとこで、病気のなりやすさ、どういふことに気を付ければいいのか考えようということが進んでいる。

薬を飲む前に分かれば、合う薬が選べる、など。

クイズ 8)

作り方の本を全部読むのにかかるお金は？ ①10 万円 ②1 億 2000 万円 ③3000 億

こたえ 8) ①10 万円。

今は 10 万円くらい。1 日でできる。

2007 年頃は、1 億 2000 万円、2 か月かかった。ノーベル賞を受賞したワトソン氏が自分の作り方を讀んだ。2003 年は 3000 億円、13 年かかった。

今後さらに金額が低くなり、みんな自分の文字を讀んでおく時代になっていくだろうと言われている。

○どんな職業があるの？

▼ジェネティックエキスパート

文字の違いが病気につながるかどうかを決めることができる人

▼認定遺伝カウンセラー

作り方を知ると起こり得る病気など未来を知ることができるが、知りたいか、知りたくないかを考えるお手伝いをする人

○ヒトの作り方の正体は？

細胞の中にある「染色体」。

染色体をよくみると、糸のようなものでできている。糸をよく見ると、GATC の文字の配列でできている。これまで言ってきた「本」の「1 巻」というのは染色体のこと。46 本の染色体を伸ばすと、2 メートルになり、60 億文字が並んだ状態になっている。

1 メートルをお父さんから、1 メートルをお母さんからもらっていることになる。

ここには 30 億文字が書かれていて、本当に重要な文字は一部だと言われている。

1 メートルの中に遺伝子は 2 万個くらいある、といわれている。

例 1) 手も、最初は丸。そこから、「手を伸ばす遺伝子」「細胞を壊す遺伝子」「手の前と後ろを決める遺伝子」「手の表と裏を決める遺伝子」などの働きで決まる。

例 2) 鎌状赤血球症は「病気」ではなく、うまく酸素を運ぶことができない「体質」だが、これはマラリア感染症に強い。マラリアが多い地域はこの鎌状赤血球症の人が多いと言われている。

いま自分が、自分の特徴いやだなど思っていたとしても、長い目で見ると、とても得をする可能性もある。未来のことを考えた時、人が生き延びていくためには、いろんな人がいることが大切だということが、遺伝学から言える。

みんなちがって、みんないい。完璧な人はいない。一見完璧に見えても環境が違えば違うかも。だれもが大切な人。命は、生まれてきただけでキセキ。大切にしてほしい。それと同時に友達のこと大切にしてほしい。

【質疑応答】

Q1 性格などは何で決まってくるのか？

A1 作り方は、もともと持っているもので変わらないが、作り方をいくらわかって、「これは何で決まっているのか？」ということが分からないことがある。

環境はとても大事。自信や、承認してもらえた経験など。作り方で全部決まるということはない。

Q2 民間の会社でも検査サービスを行っているが、違いは。

A2 作り方を調べるには今は病院で調べる方法と商品を買う方法がある。直接商品を買う方法では、おそらくカウンセリングがついてくることはないと思う。キットを利用しての手軽さはあるが、病院でやるほどの正確さではないということが言われている。大学病院の場合、遺伝カウンセリングというものをやっているところもある。日本では現状、病気などで困ったときに、これは何かで決まっているのか？という問い合わせなどに利用されている。

Q3 「不完全さ」もそれぞれ異なるが、それも遺伝学的に説明がつくのか。

A3 不完全さがないと今後ヒトが生き残れないのかなど。進化や発展にあわせて生き延びていけるようにという点があるのかなと思う。

Q4 作り方をすることで、親が子の環境を整える、例えば習い事などにもいかせるか。

A4 今はまだそういう時代にはなっていないと思う。子どもがどういうことに興味をもつかなどが大切だと思う。「作り方」だけでは将来は決まらないのではと思う。

(了)