

遺伝と進化と優生と

—— フランシス・ゴルトンと統計学再考

川 名 雄一郎

1. はじめに

「優生学」の原語である英語の *eugenics* はフランシス・ゴルトン (Francis Galton, 1822-1911) による造語であり、1883年4月に出版された『人間の能力とその発達の研究』において初めて用いられた¹⁾。「良い」を意味する *eú* (eû) と「生まれ」を意味する *γενής* (*genés*) が組み合わせられた *eugenes* というギリシア語を元に造られたこの用語について、彼は次のように記している。

これ〔「優生に関する *eugenic*」問題〕は、ギリシア語で「オイゲネス *eugenes*」と呼ばれる問題、すなわち遺伝的に高貴な資質に恵まれた良さをもつことについての問題である。……私たちは、種族の改良のための科学を表現するための簡潔な言葉を大いに必要としており、この科学は決して賢明な交配の問題に限定されるものではなく、特に人間の場合には、より適合した種や血統を、それほど適合していないものよりも、速やかに優勢にする高い可能性をもたらす傾向を、どのような程度であっても、もっているあらゆる影響を考慮に入れるものである。優生学 *eugenics* という言葉は、この考えを余すことなく表現しているだろうし、少なくとも、私がかつて使ってみた *viriculture* に比べて、より巧い言葉であり、より一般化された言葉である (Galton 1883, 24-25)。

これ以降もゴルトンはさまざまな機会に優生学について説明しているが、晩年の1904年5月のイギリス社会学会における「優生学——その定義、領域、目的」と題された講演では²⁾、優生学について次のような定義が与えられた。

優生学は、ある種の生得的資質を改善するあらゆる影響を扱う科学であり、またそれらを最高度にまで発展させる影響を扱う科学である (Galton 1904, 1)。

また、ゴルトンが1904年10月にロンドン大学に国民優生学のフェローシップを創設する

ための寄付（最初の3年分として1500ポンド）を申し出た際に、その受入のために設立され、彼自身も構成員となった委員会で、国民優生学について最終的に次のような定義が承認された³⁾。

将来世代の肉体的および精神的な人種の資質を改善したり損なったりするであろう、社会の統制下にある作用因についての研究……（Pearson 1914-30, iii, 222）。

これらの説明はゴルトンの優生学が目指していたものを明瞭に示しているが、優生学やそれに関連する人間の精神的特質（性格）についての彼の議論を19世紀イギリスにおける性格研究という文脈の中に位置づけてみた時に重要なのは、国民優生学フェローシップで「統計学の手法」を用いた研究が条件とされていたことが示唆しているように（Pearson 1914-30, iii, 222）、性格研究と統計学の結びつきである。ゴルトンによって性格研究は生理学から統計学へとその様相を変えていったということが出来る。本論文では、ゴルトンによるこの転換の意義を明らかにするために、彼が優生学という知的構想のなかで統計的思考をどのように利用し発展させていったかをあらためて検討する。

2. 性格の遺伝への関心

いわゆるジェントルマン・サイエンティストとしてそれまでも好奇心に導かれるままにさまざまな研究活動をおこなっていたゴルトンが遺伝研究を志すようになったのは⁴⁾、本人の説明によれば、1859年に従兄のチャールズ・ダーウィンが出版した『種の起源』に触発されてのことであった（Galton 1908, 287ff.）⁵⁾。彼の性格研究についての最初の成果は1865年に公表された「遺伝的才能と性格」であり⁶⁾、社会的地位が高い人々の間の血縁関係に着目することによって、才能の遺伝的継承を明らかにしようとしたものであった。この論考では、後に優生学と名付けられることになる議論を支える基本的なアイデア——性格の遺伝——が初めて提示された⁷⁾。

ゴルトンはこの論考で、これまでに科学的な根拠はなかったものの経験的になされていた家畜や植物の品種改良のような方策が、人間の性格についても適用できると考え、「精神的資質も同じように管理できる」ことを主張しようとした（Galton 1865, 157）⁸⁾。

このような意図をもって具体的にゴルトンがおこなったのは、数量的なデータを利用して、知的能力をはじめとした精神的資質（性格）が遺伝することを統計的に明らかにするべく、著名人の血縁関係を調べ上げることであった。たとえば、ある人名録のなかの1453年から1853年までの605人を調べてみると、彼によれば、102人に血縁関係があり、その割合は約6分の1であった。また、別の大規模なデータからは、イニシャルがMの人物のうち君主

や 1453 年以前に死亡した人々を除いた 1141 人のうち 103 人が父子または兄弟という関係にあり、その割合が約 11 分の 1 となっていることが見出された。さらに、ある人名辞典のイニシャルが A の 85 人のうち、25 人が血縁関係にあり、12 人が兄弟、11 人が父子の関係にあった。画家や音楽家についても、同様な傾向を見出すことができた (Galton 1865, 159-161)。

これらの例で示されているような、著名人の中で血縁関係が高い割合で存在するという傾向は、教育という後天的な影響がより大きいと考えられる科学や文学などの分野においても、そして、より公平な競争に開かれていると考えられる法律専門職においても、同じように見出されるものであった (Galton 1865, 161-162)。

こうして、著名人の中の血縁関係の濃さは才能に対する遺伝的影響の大きさを示していると考えたゴルトンは、とりわけ世代間での特質の継承関係に関心を持ち、優れた特質の世代間での遺伝的伝達を重視するようになった。彼によれば、才能は両親からそれぞれ伝達されるので、「何世代にもわたって、才能のある男性が同じような精神的・肉体的性質をもつ才能のある女性と娶わされていけば、競走馬や狐猟犬で確立している品種改良と同じように、より劣った祖先型に先祖帰りしない形で、高度に改良された品種の人類を生み出すことができるだろう」とされた (Galton 1865, 319)。

「遺伝的才能と性格」が公刊された時にすでに執筆がすすめられており、その 4 年後の 1869 年に出版された『遺伝的天才』でも同じように⁹⁾、そしてより拡充された形で、議論がおこなわれた。そこでは、さまざまな分野における「天才 genius」の家系を調べあげて、「天才」が遺伝することを示す試みがなされている¹⁰⁾。

ゴルトンは、100 万人のうちおよそ 250 人——約 4000 人に 1 人の割合で——存在しているような優れた人々を「卓越した人 eminent man」と呼び (Galton 1869, 6ff.)、このような人々のうち 415 人とその血縁者 977 人の関係を調べあげた (図 1 を参照のこと)。その対象となったのは、裁判官、政治家、軍人、科学者、作家、芸術家、宗教家から、ケンブリッジ大学の成績優秀者、ボート選手、レスリング選手まで多種多様な人々であった。

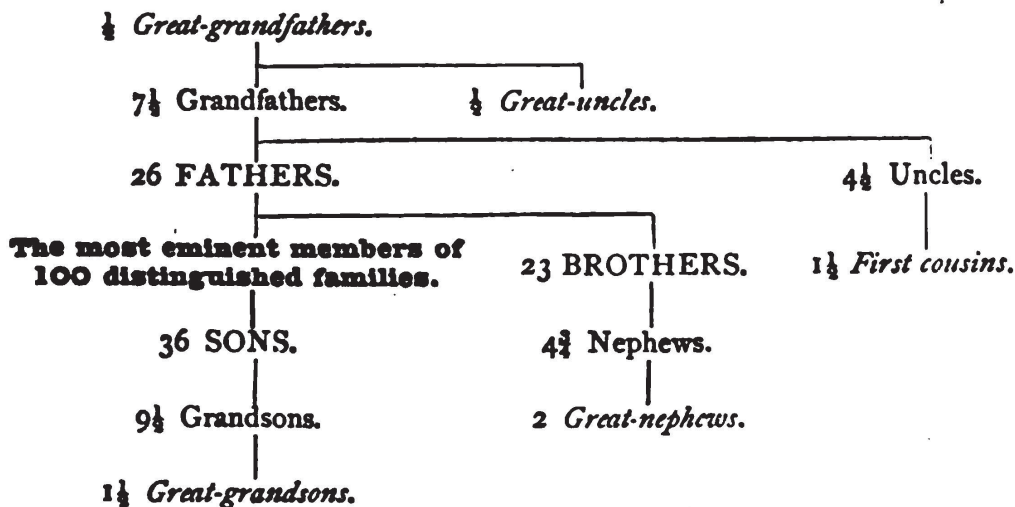
このような議論からうかがわれるように、初期の遺伝研究に関するかぎり、ゴルトンの関心と主張は非常にシンプルであった。それは、人間の精神的資質は親から子へと遺伝するので、優れた資質をもつ男女の婚姻を通じて、彼らのもつ優れた資質を次世代へと継承していくことができるというものであった。「精神的・道徳的・肉体的に最良で最も適切な性質をもっている人々を結婚によって結びつけること」ができたとしたら、「どれほど途方もない結果が我が人種にもたらされることであろうか」(Galton 1865, 165)。

ゴルトンのこのように考えるようになった個人的背景としては 2 つのことが指摘されている¹¹⁾。第 1 に、パーミンガム有数の資産家であったゴルトン家という彼の出自である。彼の祖父サミュエル・ジョン・ゴルトン (1753-1832) は武器商人として莫大な資産を築くと

図1 「卓越した人」の親族にどれくらいの割合で優れた人が存在しているかを示した系図 (Galton 1869, 83)

TABLE III.

PERCENTAGE OF EMINENT MEN IN EACH DEGREE OF KINSHIP TO THE MOST GIFTED MEMBER OF DISTINGUISHED FAMILIES.



ともに、ルナ・ソサイエティのメンバーとして活躍した人物であった¹²⁾。また、父サミュエル・テルティウス・ゴルトン (1783-1844) は親から引き継いだ家業を銀行業へと転換し、さらに資産を拡大させていた。そして、フランシスの母ビオレッタ (1783-1874) の父はエラズマス・ダーウィン (1731-1802) であり、彼もまたルナ・ソサイエティのメンバーであった。ビオレッタにはロバート・ウォーリング・ダーウィン (1766-1848) という異母兄がおり、その子がチャールズ・ダーウィン (1809-22) であったから、チャールズ・ダーウィンとゴルトンは従兄弟の関係にあった。さらに、ゴルトン家はダーウィン家を通じて陶器商として有名なウェッジウッド家とも親戚関係にあった¹³⁾。

第2に、彼がケンブリッジ大学に在籍していた頃の経験であり、彼は「私は自分と同じ時期に大学に在籍していたケンブリッジの人々のなかに、遺伝に関する多くのはっきりとした事例があることに非常に強い感銘を受けた」ことを回顧している (Galton 1909, 288)。

方法についても、この時期のゴルトンが用いていたものはシンプルなものであって、人名録などを頼りに様々な分野における優れた人物およびその血縁関係を明らかにしていくというものであったが¹⁴⁾、このような作業の中でゴルトンが着目することになったのが、彼が「並外れて美しい法則」と呼んだ「平均からの偏差の法則」あるいは「誤差頻度の法則」(誤差法則) であった¹⁵⁾。

3. 誤差と偏差と

18 世紀前半のド・モアブル以来の確率研究から発展してきた誤差論を大成したのが、天体観測において観測値から真値を推定するための理論として誤差論を洗練させたカール・フリードリヒ・ガウスであった。ゴルトンの思想にとって、ガウスの誤差法則やそこから導き出される誤差分布（ガウス分布）——のちにゴルトンは正規分布と呼ぶようになる——への着目が重要な役割を果たしていたことは多くの研究者によって指摘されてきた¹⁶⁾。『遺伝的天才』の序文で彼は次のように述べている。

遺伝的天才の理論は……現代にも過去にも何人かの著述家によって唱えられてきた。しかし、この主題を統計的方法によって扱い、数値的な結果を導き出し、遺伝についての議論に「平均からの偏差の法則」を導入したのは、私が最初であると言えるだろう (Galton 1869, vi)。

ゴルトンの説明にしたがえば、彼がガウスの誤差法則に重大な関心を持つようになったのは数学者のウィリアム・スポティスウッド (1825-1883) からこの法則について教示されたことがきっかけであったが、それを遺伝研究に適用する際に決定的な洞察を与えたのはアドルフ・ケトレ (1796-1874) の議論であった (Galton 1908, 304)。ケトレは、自然現象の観測・測定の際の誤差から真値をさぐることを目的とするものとして発展した誤差論の適用範囲を、人間・社会事象にまで拡大し、人間や社会に関するあらゆる現象についてガウス分布が描かれることを主張した。

ゴルトンは、人間の身体的資質が誤差法則に従うと考えたケトレの議論を踏まえて、精神的資質（性格）についてもこの法則を積極的に適用した (Galton 1869, 32)。『遺伝的天才』のなかでゴルトンは、ケトレによるスコットランド兵の胸囲についての有名な分析を紹介している。これはケトレが『エディンバラ・メディカル・ジャーナル』に掲載された 5738 人の兵士の記録を分析したものであり、彼らの胸囲の測定値の分布が誤差法則から導き出される理論的な分布に近似的なものになっていることを示したものであった。このケトレの研究成果を踏まえた上で、ゴルトンは、サンドハーストの王立陸軍学校の入学試験の結果を取り上げて、実際の人数分布と理論上のものをくらべて、それが平均偏差の法則（誤差法則）に従っていることを示した (Galton 1869, 29-33; 図 2 も参照のこと)。

そして、自然現象以外の適用対象への拡大とともに、ゴルトンの誤差への着目がしばしば画期的であったのは、彼の関心が平均にではなく誤差あるいは変異に向けられていたからである。ケトレは平均値を求めること、すなわち「あたかも物体における重心と同じような地位を社会において占め」ている、「社会で得られる平均的結果にしたがってあらゆることが

図2 王立陸軍学校の入学試験の結果 (Galton 1869, 33)

ACCORDING TO THEIR NATURAL GIFTS.

Number of marks obtained by the Candidates.	Number of Candidates who obtained those marks.	
	A. According to fact.	B. According to theory.
6,500 and above	0	0
5,800 to 6,500	1	1
5,100 to 5,800	3	5
4,400 to 5,100	6	8
3,700 to 4,400	11	13
3,000 to 3,700	22	16
2,300 to 3,000	22	16
1,600 to 2,300	8	13
1,100 to 1,600	} Either did not venture to compete, or were plucked.	8
400 to 1,100		5
below 400		1
	} 73	} 72

起きるような架空の存在」としての「平均人」について明らかにすることを自らの課題とし、その平均人こそを理想的な存在とみなした (Quetelet 1835, i, 21)。

平均を理想とみなしたケトレは平均からの変異を欠点とみなしたが、ゴルトンは平均とは平凡にほかならないと考え、変異や偏差などの分布のばらつきに対して関心を向け、この変異こそが人間の進歩にとって不可欠なものであると考えた¹⁷⁾。後にゴルトンは『自然的遺伝』(1889年)で次のように記している。「人間の資質や能力に関して、単に平均を知ってもほとんど意味はない。……私たちが必要としているのは、個々の測定可能な資質がある集団の構成員の間でどのように分布しているかを表現するための非常に正しく包括的な方法」である (Galton 1889a, 36)。

どうして統計学者が一般的に研究を平均に限定し、より幅広い見方を享受しようとしな
いのかを理解することは難しい。彼らの精神は、スイスを思い浮かべた時に、山で湖を
埋めればふたつの不愉快なものを一度に取り除くことができるのにと考えるイン格蘭
ドの平地地方の住人のように、多様性に対して鈍感なように思われる (Galton 1889a,
62)¹⁸⁾。

人間の能力の変異や多様性の重要性を強調し、集団のなかで能力が一定の法則にしたがつ

図 3 ゴルトンの見解をマッケンジーが表現した社会階層の分布図 (MacKenzie 1981, 17)

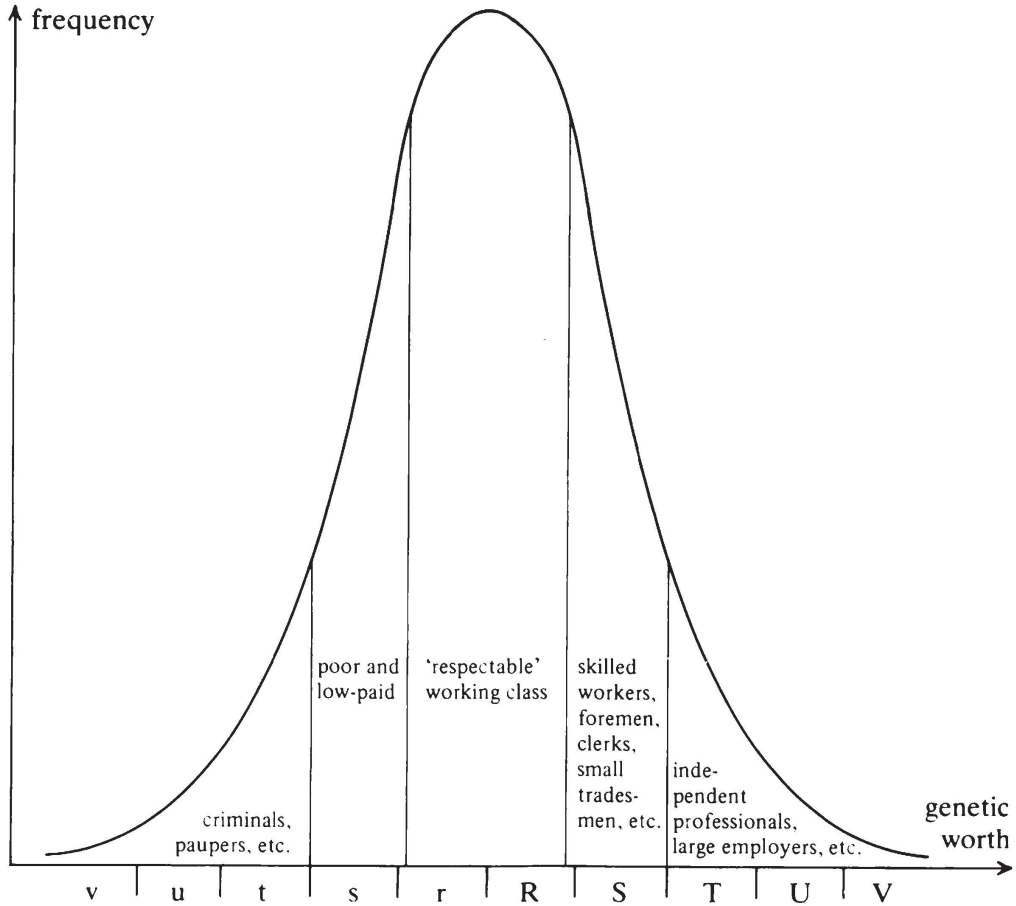


Figure 1. Galton's view of British social structure

て分布していることを指摘したゴルトンは、さらにこの分布がどの世代においてもみられることに着目した。別の言い方をすれば、能力は親から子へと単純に遺伝するのではなく、誤差の法則にしたがって集団の中で、ある一定の分布形態をとりながら遺伝するという洞察にいたったのであった。

さらに、このようなゴルトンの議論で重要なのは、人間の肉体的・精神的資質の分布が社会階層の分布に対応していると考えた点である。後年になるが、ゴルトンはチャールズ・ブースの研究に抛りながら¹⁹⁾、人間の自然的能力の分布と社会階層の分布の関係について考察している²⁰⁾。

社会的にみて、最下層には犯罪者、犯罪予備軍、浮浪者がおり、その上には、その多くが怠惰や飲酒の習慣に染まった、定期的な収入のない最貧困層が存在していた。こうして、

徐々に職業や収入にしがたって階層が上がっていくことになる。この階層ごとの人口分布では、もっとも人口規模の大きい下層労働者階級を頂点にして、正規分布となっていた。この社会階層の分布は自然的能力の分布と対応しており、社会階層の高さ、すなわち自然的能力の高さが、「市民的価値」の高さにも対応しているというのがゴルトンの主張であった（図3も参照のこと）。こうして人間の能力という内面的なものが社会的に外面化・可視化されることになった。

4. パンゲネシスによる遺伝の生理学的説明

『遺伝的天才』が出版された時期のゴルトンは、能力の遺伝を人間集団における統計的現象として理解する視角を獲得しつつあったが、あわせてその生理学的な説明も試みていた。その際にゴルトンが重要な手がかりになると考えていたのが、チャールズ・ダーウィンによるパンゲネシス Pangenesis であった。

形質遺伝についての仮説としてダーウィンが『家畜化された動植物の変異』（1868年）のなかで提唱したパンゲネシスでは²¹⁾、ジェミュール gemmule と呼ばれる自己増殖性の微小粒子の存在によって遺伝の仕組みの説明が試みられた。身体を構成する個々の細胞の特徴を決定しているのがジェミュールであり、またジェミュールは獲得した形質の情報を内部にためていとされた。ジェミュールは他の細胞に移動可能であり、生殖細胞以外の細胞中のジェミュールは、血管や道管を通して生殖細胞に集まると考えられた。そして、それが子に伝えられ、子の体内において拡散され、それぞれに新たな細胞を作り出すとされた。こうして、親の特徴・形質は新たに獲得されたものも含めてジェミュールを通じて子へと伝わると考えられた。この際に、子に伝えられたジェミュールがその体内で細胞を作り出さないこともあり、「人間の性格は、うまく固着することのできたジェミュールによって全体として形成され、対抗するものによって圧倒された残り〔のジェミュール〕はまったく考慮されない」とされた（Galton 1869, 367）。ただし、その場合でも「残り」のジェミュールもその体内にとどまっており、その次の世代に引き継がされた際に細胞を作り出すことがあった。これがいわゆる隔世遺伝の仕組みであった。

『遺伝的天才』の末尾でゴルトンはこのパンゲネシスを遺伝の生理学的説明の有力な候補として取り上げている（Galton 1869, 363ff.）。ゴルトンによれば、人間をふくめた有機体の構成を遺伝的特性と個体的特性から説明するパンゲネシスでは、ある子供の資質は次のように親および祖先から引き継いでいることになる。

……ある子供がその性質の10分の1を個体変異によって獲得し、残りの10分の9を両親から受け継いだと想定してみよう。そうすると、彼の両親は10分の9の10分の9、

すなわち 100 分の 81 だけを祖父母から、1000 分の 729 を曾祖父母から、などのように引き継いでいるということになるだろう。それぞれの段階における分数の分子の増加は分母にくらべて速くないので、やがては分数の値が消えてなくなることになる (Galton 1869, 371)。

個体変異によって変化するジェミュールの平均的割合は観察によって知ることができるし、この平均からの偏差 (分布の仕方) は誤差法則によって決定することが可能であるから、家系について知られていなくても、多数の子孫の間での特徴の平均的分布を予言することが可能になると主張した。「つまり、パンゲネシスによって、遺伝に関係するあらゆる影響が数学的分析によって理解するのに適切した形になっているのである。」 (Galton 1869, 373)

パンゲネシスを遺伝についての生理学的理論の有力候補とみなしたゴルトンは、『遺伝的天才』刊行後の 1869 年 12 月から翌年前半にかけて、このパンゲネシスを検証するための実験を、ダーウィンらの助けも受けながら自らおこなっている。その実験は、ある品種のウサギから血液を採取し、毛色をはじめとした特徴の異なった別の品種のウサギへとその血液を注射するというものであった。パンゲネシスが正しいとすれば、血を注射されたウサギの子孫の毛色には親とは異なる傾向が現れるだろうというのがゴルトンの考えであった。しかし、ウサギを用いたゴルトンの実験では、パンゲネシスを実証するような——ゴルトンやダーウィンを喜ばせるような——結果はもたらされず、「この大規模な一連の実験からは、私がおのように解釈していたような純粋で単純な形でのパンゲネシスの教義は正しくはなかった」と結論づけることになった²²⁾。その後も、ゴルトンは 1870 年代半ばまでパンゲネシスについての実験を継続したが、最終的に期待していたような結果は得られずに終わった²³⁾。

5. 回帰と進化と

1870 年代半ばに、遺伝の生理学的説明をもたらしようと考えていたパンゲネシスの研究から離れて以降、ゴルトンは遺伝を生理学的観点 (どのような仕組みで遺伝するか) からではなく、統計学的観点 (遺伝はどのように分布するか) から理解しようとする姿勢を強めていった。そのなかで彼が発見することになったのが、「退行 reversion」あるいは「回帰 regression」と呼んだ現象であった²⁴⁾。以下では、ゴルトンがこの現象を見出した過程をたどっていく。

1870 年代半ばのゴルトンは、人名録などから優秀な人物を拾い上げ、彼らの血縁関係をたどったり能力区分にあてはめていったりするという、1860 年代半ばに遺伝研究を開始した当初に用いていた方法では不十分であると考え²⁵⁾、別の統計的手法の必要性を感じるとともに、より質の高いデータを必要とし、データ収集を自ら試みるようになっていった。

1874年から75年にかけて、ゴルトンは「統計的尺度」を用いる新しい手法について述べている²⁶⁾。これは全体の正確な測定が不可能ではあっても序列化は可能な場合に統計的分析をおこなうための方法であり、現在では標準得点と呼ばれる手法の元になったアイデアであった。

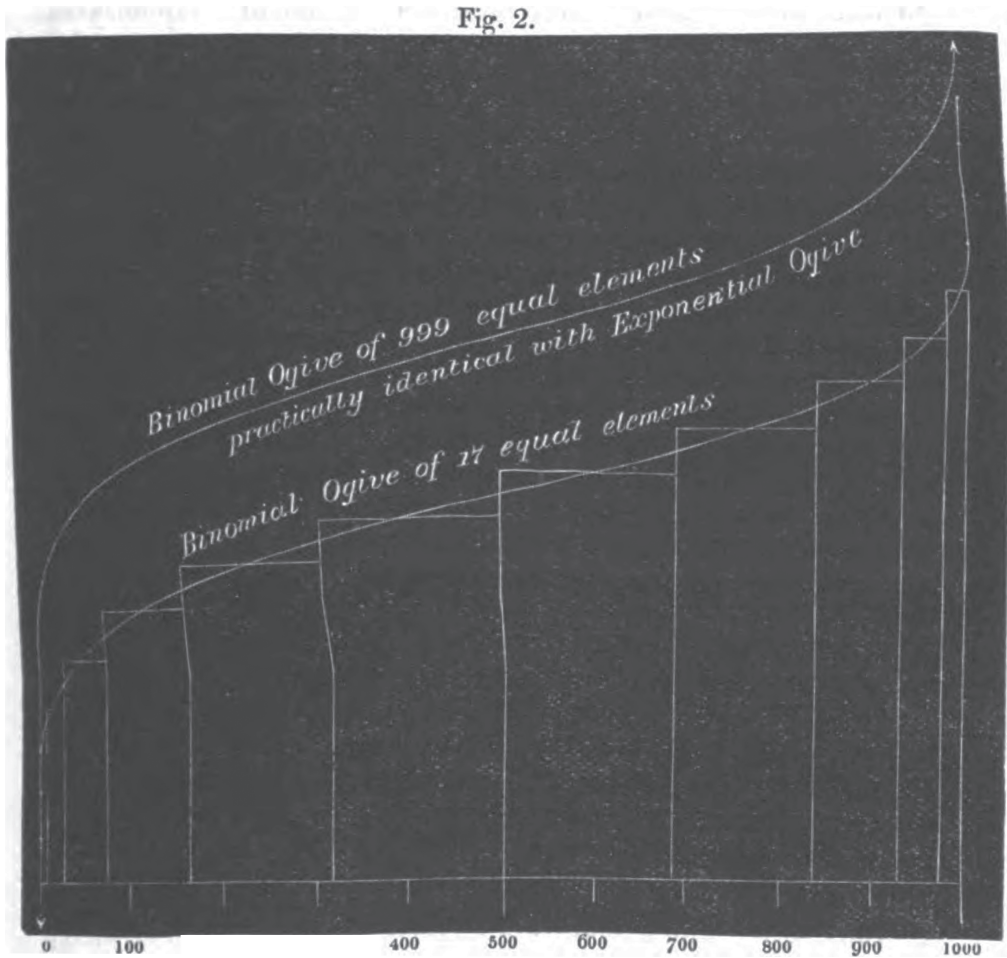
ゴルトンは「確率誤差」に着目し、「誤差頻度の法則が適用されると信じる根拠がある場合にはいつも、適及的に、さまざまな大きさが生起する相対的頻度から、確率誤差を単位として表される、それらの大きさの真の相対的価値についての知識を引き出すことができる」とされた (Galton 1875b, 37)。この方法を用いれば、誤差法則が適用される分布については、平均値 (ガウス分布が成立している場合、中位数と一致する) と四分位数が分かれば、その分布の全体の特徴や個々の値の相対的比較について十分な情報を得ることができることになった。ゴルトンは、この手法によって得られる曲線を、筋交い骨を意味する建築用語を用いてオジーブ ogive と呼んだ (図 5)。

このような新しい統計的方法を提示する一方で、人間に関する利用可能なデータが現状では不十分であり、また新たに収集するのに時間がかかると考えたゴルトンは、スイートピーを用いた実験に着手した。スイートピーは、自家受粉をし、丈夫で多産、扱いやすい大きさで、種子の重さが湿度によって変化しないなどの点で、「私の目的に特によく適合していた」からであった (Galton 1877b, 290; see also Galton, 1889a, 79ff)。この実験については「遺伝の典型的法則」(1877年)で報告されているが、「その結果は非常に満足のいくものであった」(Galton 1877b, 290)。

ゴルトンは、まず数千個におよぶスイートピーの種子の重さを測定し、重さに応じて7つのグループを作成した (グループ内の種子の重さは同一)。その際に、もっとも重い種子のグループは種子全体の母平均に確率誤差の3倍を加えた値の重さとし、次に重いものは母平均に確率誤差の2倍を加えた値によって重さを決定した。このようなグループ分けによって、もっとも軽い種子のグループは母平均から確率誤差の3倍を引いた値の重さとなるようにした。このようにして作成された7つのグループのそれぞれから、10個ずつ種子を取り出し、まったく同じ重さの種子が10個ずつ入った7つの包みをひとつのセットとした。このようにして作成された9セットをゴルトンはイギリス各地に住む友人 (この中にはダーウィンも含まれていた) に送り、栽培を依頼し、最終的には9セットうち7セットが分析の対象として利用されることになった²⁷⁾。

この実験によって、以下のことが明らかにされた。子世代の種子の重さも、親世代のものと同じように、誤差法則にしたがっており、それぞれのグループにおける確率誤差は同じである。そして、子世代の種子の重さのグループごとの正規曲線は均等に散らばっている。しかし、各グループの子世代の種子の重さは親世代の種子の重さを中心としたものではなく、全体の平均に近い形で散らばっている。つまり、すべてのグループで子世代の種子の重さが

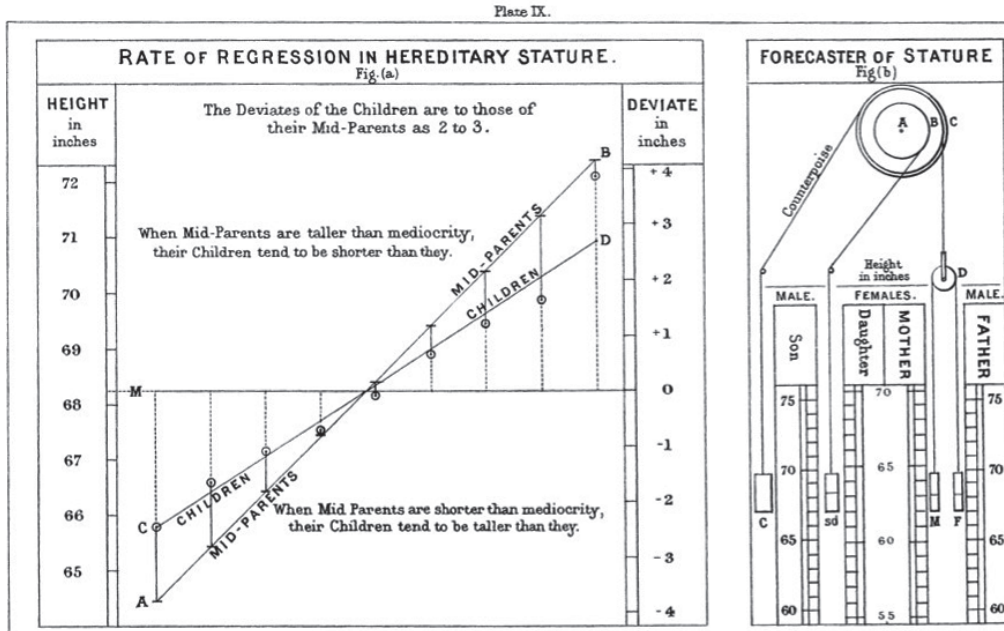
図 5 ゴルトンがオジーブと呼んだ分布図 (Galton 1875, 39)



親世代のものよりも全体の平均に近い値で分布していた。これがゴルトンが「退行 reversion」と呼んだ現象であった。これは「子供世代の理想的な平均型の親の型からの逸脱」のことであり、「大まかに、そしておそらくは正しく、平均的な祖先の型と述べるものへ戻っていく」こと (Galton 1877b, 291)、いわゆる「先祖返りの法則 Law of Ancestral Heredity」であった²⁸⁾。

1880年代半ばにゴルトンは、スイートピーの実験に続いて、人間を対象とした分析にも着手すべく、以下の2つの方法によって、大規模なデータ収集を試みている。第1の試みとして、ゴルトンは、1884年1月9日付『タイムズ』で、『家族の能力の記録』という冊子を用いたアンケートによって、4世代にわたる家族に関する詳細なデータの提供を呼びかけた²⁹⁾。結果として、約150の家系、人数にして5000人以上に関する「正確で、情報に満ち

図6 中親と子供の身長の間回帰関係を表した図 (Galton 1886, Plate IX)



た、検証が多くの点で可能な」データを入手することができた³⁰⁾。

第2に、1884年に開催された万国衛生博覧会の際に、人体測定所 Anthropometric Laboratory を設置し、そこで多くのデータを収集した³¹⁾。この人体測定所では、利用者は3ペンスの入場料を支払って入場し、自分と家族の情報をフォームに記入した上で、身長や体重をはじめとする身体的特徴だけでなく、体力・運動能力などのさまざまな測定をおこなった。この測定所はゴルトンに人体に関する大規模かつ多様な情報をもたらすものであったが、自分の身体的特徴について知ることができたり、子供の発育程度を確認することができたりするなど、入場者にとっても役立つものであり、非常な人気を博したと言われている。

この測定所によって9337人分という大量の匿名データを入手することができ³²⁾、この試みの成功に気をよくしたゴルトンは万国衛生博覧会閉会後も、測定所をサウス・ケンジントン・ミュージアムのサイエンス・ミュージアム内に移設した上で引き続き測定をすすめ、1892年までにさらに3678人分のデータを収集した³³⁾。

ゴルトンはこれらによって大量に得られたデータを用いて人間を対象とした分析にとりかかっている(ただし、性格についてはいまだに測定が可能になっていないとして、分析の対象となったのは身長をはじめとする身体的特徴であった³⁴⁾)。人間を対象とした場合、自家受粉をおこなうスイートピーを用いた実験では考慮する必要のなかった問題——人間では父親と母親という2人の親からの遺伝を考慮しなければならないという問題——があったが、

図 7 中親と子供の身長ごとの分布をまとめた表 (Galton 1886b, 248)

TABLE I.
NUMBER OF ADULT CHILDREN OF VARIOUS STATURES BORN OF 205 MID-PARENTS OF VARIOUS STATURES.
(All Female heights have been multiplied by 1.08).

Heights of the Mid-parents in inches.	Heights of the Adult Children.															Total Number of		Medians.
	Below	62.2	63.2	64.2	65.2	66.2	67.2	68.2	69.2	70.2	71.2	72.2	73.2	Above	Adult Children.	Mid-parents.		
Above ..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	4	5	..
72.5	..	..	..	..	..	..	..	1	2	1	2	7	2	4	19	6	72.2
71.5	..	..	..	..	1	3	4	3	5	10	4	9	2	2	43	11	69.9
70.5	1	..	1	..	1	1	3	12	18	14	7	4	3	3	68	22	69.5	
69.5	..	..	1	16	4	17	27	20	33	25	20	11	4	5	183	41	68.9
68.5	1	..	7	11	16	25	31	34	48	21	18	4	3	..	219	49	68.2	
67.5	..	3	5	14	15	36	38	28	38	19	11	4	..	..	211	33	67.6
66.5	..	3	3	5	2	17	17	14	13	4	..	..	..	..	78	20	67.2
65.5	1	..	9	5	7	11	11	7	7	5	2	1	..	..	66	12	66.7
64.5	1	1	4	4	1	5	5	..	2	..	..	..	..	..	23	5	65.8
Below ..	1	..	2	4	1	2	2	1	1	..	..	..	..	..	14	1	..
Totals ..	5	7	32	59	48	117	138	120	167	99	64	41	17	14	928	205	..	
Medians ..	..	..	66.3	67.8	67.9	67.7	67.9	68.3	68.5	69.0	69.0	70.0	..	..	..	..	..

NOTE.—In calculating the Medians, the entries have been taken as referring to the middle of the squares in which they stand. The reason why the headings run 62.2, 63.2, &c., instead of 62.5, 63.5, &c., is that the observations are unequally distributed between 62 and 63, 63 and 64, &c., there being a strong bias in favour of integral inches. After careful consideration, I concluded that the headings, as adopted, best satisfied the conditions. This inequality was not apparent in the case of the Mid-parents.

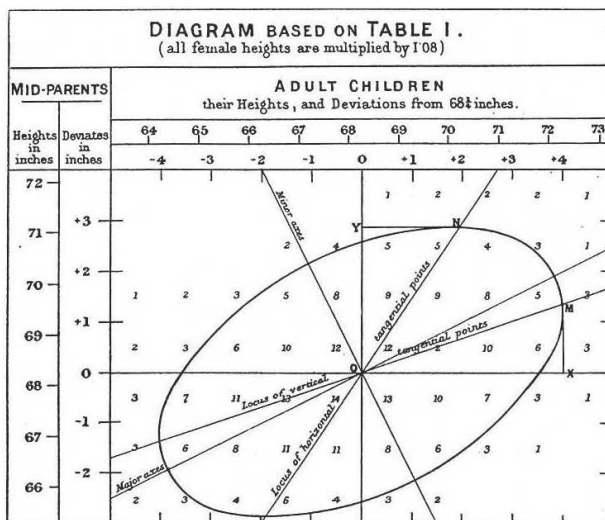
これについて彼は「中親 mid-parent」という興味深いアイデアを提示している (Galton 1886a, 1209; Galton 1886b, 250; Galton 1889, 138a)³⁵⁾。この実際には存在しない中親の身長
の値は、母親の身長の測定値に 1.08 をかけて得られる数値と父親の測定値の平均値とされた (Galton 1886, 1207)。

こうして、ゴルトンはスイートピーでの実験に続いて、人間についても世代間での遺伝においても「平均への回帰」が起きることを示し、中親と比べた際の子供の身長の偏差が中親のものの 3 分の 2 になっていることを見出した (Galton 1886a, 1209; 図 6 を参照)³⁶⁾。

ゴルトンは、中親と子供をそれぞれの身長ごとに数えあげ、その数値を平滑化してみた結果、「同じ値の項目を通るように引いた線が、同心円の同じような楕円をいくつも描いている」ことに気がついた (図 7 および 8 を参照のこと)。彼は、(1) 中親の変異が推定できるような種族の変異、(2) 同系家族 (同じ中親を持つ子供) 内の変異、(3) 平均回帰係数という 3 つの値の關係に着目し、友人でケンブリッジ大学の数学者であったハミルトン・ディクソンに、遺伝に関するものであることを伝えずに、この楕円の統計学的解釈について調べるように依頼した。ディクソンはそれが現在では 2 変量正規分布と呼ばれているものであることを示し、ゴルトンを喜ばせた (Galton 1886b, 254-255)。

退行あるいは回帰という現象がゴルトンにとって (より限定すれば、ゴルトンの優生学にとって) 問題になりえたのは、この法則が、「希少で価値のある才能 gift を遺伝によって完全に伝達させるということに大きく反している」からであった。たしかに、1860 年代から

図8 図7をもとに描かれた散布図 (Galton 1886b, Plate X)

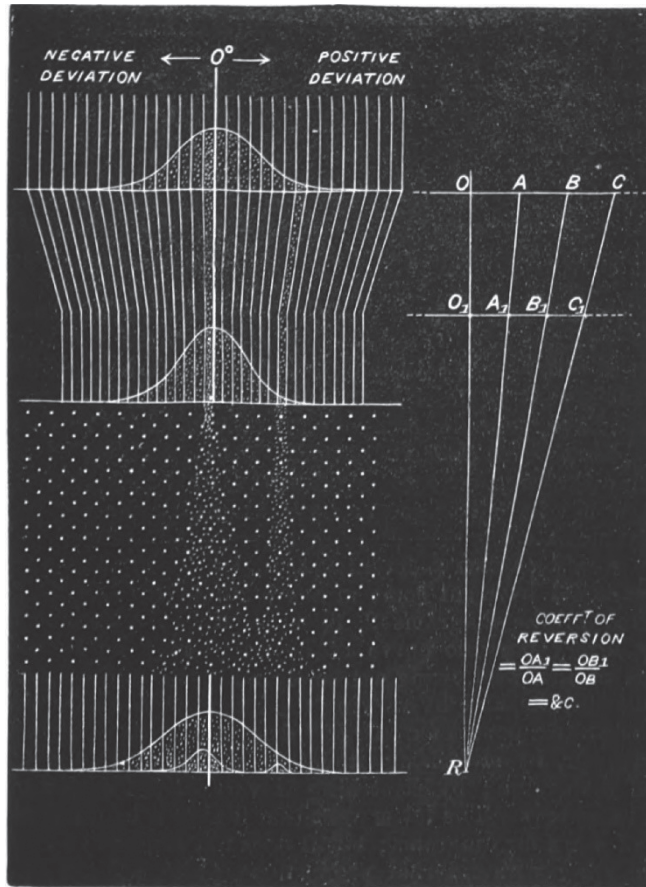


のゴルトンの主張——「才能に恵まれた一組の男女から生まれた子供たちは平凡な一組の男女から生まれた子供たちよりも才能に恵まれている可能性が高い」——を無効にしてしまうことはなかったとしても、「ある一組の才能に恵まれた男女から生まれたもっとも優秀な子供は、非常に多数の平凡な男女から生まれたすべての子供のなかでもっとも優秀な子供と同じくらい才能に恵まれているとはかぎらな」かった (Galton 1886a, 1210)³⁷⁾。

ところで、遺伝において作用しているのが回帰だけだったとしたら、集団の身長分布は世代を経るごとに偏差が小さくなるはずであるが、実際にはそのようなことは起きておらず、どの世代においても同じような偏差が保たれていた。それは、遺伝の過程が「一方は集中的で、もう一方は分散的という、二つの相反する作用から成り立っている」からであった (Galton 1877b, 291; 1886a, 1211)。「集中的」な作用とは退行のことであり、もう一方の「分散的」な作用とは、兄弟姉妹間での「理念的な平均型からの……逸脱」のことを意味する「家族内変異 family variability」であった (Galton 1877b, 291)。遺伝の過程においては、退行と変異というふたつの現象が起きつつ、それらが釣り合うことによって、集団の安定性——ゴルトンは「安定的均衡 stable equilibrium」や「有機的安定 organic stability」(E.g. Galton 1886a, 1211; 1889, 18ff.; 1894, 365) などの表現で呼んだ——が保たれているというのがゴルトンの考えであった (図9を参照)。

重要なのは、この考え方は「自然選択の影響による些細な違いの積み重なり」による漸進的進化というダーウィンの議論を否定するものであったということである。進化とは平均からの変異ではなく、平均値すなわち「型の中心 typical centre」自体の移動——安定的均衡を破る変化——であり、そのような進化が起きるのは、ある有機的安定から別の有機的安定

図 9 退行と変異を表現した図 (Galton 1877, 285)



への「跳躍 leap」, あるいは「急变的 *transilient*」変異としての「突然変異 sport」を通じて起きるとするのがゴルトンの見解であった (Galton 1894, 368)。

「突然変異」によって生まれた子は、親や先祖から受け継いだ「型の中心」へと回帰することがないだけでなく、自らが子孫にとっての新しい「型の中心」となりうる存在であった³⁸⁾。そして、突然変異によって生まれた、より優れた資質をもって「型の中心」となりうる存在こそが、人類の進歩の原動力となりうる存在であった。「道徳的および知的な才能について、折に触れてかなりの大きさの突然変異が起きること」こそが、「現在の不満足な、あるいはそれに近い状態に、人類がきわめて長い間とどまり続けなければならないということも、けっして確実なことではない」という希望をもたらしてくれるものであった (Galton 1894, 372)。

6. 終わりに

しばしば指摘されるように、ゴルトン自身は数学が得意であったわけではなく、彼が発見したアイデアは数学的にみれば曖昧であったり誤っていたりするものも少なからずあったが、彼の卓抜した着想にはピアソンをはじめとする次世代の統計学者によって数学的に精緻な表現を与えられ、統計学の歴史に彼の名を残すことになったものが多く含まれていた。

能力の遺伝に関する彼のアイデアは当初は大きな支持を集めることはなく³⁹⁾、それが注目され徐々に支持者を得るようになるのは、1890年代以降、彼の晩年に至ってからのことであった。1880年代にはゴルトンは、遺伝について統計学的な洞察を深めながら、自らが「優生学」と命名した知的構想に対する自信をますます深めていった。この時期にはゴルトンは、遺伝の生理学的説明がいまだに不十分であることは認めながらも、どのような資質が実際に遺伝されるのかについて、「一律的に有用でもなければ有害でもないし、一貫した目的をもつことなく——哲学用語で言えば目的論的ではなく、一般的な言葉で言えば偶然や運によって——影響を与えるという事実においてのみ似かよっている多様な作用因」の影響をそのひとつの可能性として挙げながら、次のように優生学的な信念を表明した (Galton 1886a, 1213)。

新しい型の出現は 私たちの手の届かないところにある要因によるものであり、私たちはあらゆる有用な要因を幸運な偶然として受け入れていかなければならない。遺伝について現在よりも、より良く、より一般的に理解されるようになった時には、何からの形で価値をもつ家族の型を保存しようとしするのは、機会を不当に浪費することであるとみなすようになるだろうと私は信じている。新しい自然的特質の出現は進化の上昇的な旅路におけるたどどしい一歩であり、そこでは表面上は生物界全体がむやみやたらにつまずきながら進んでいるが、その大まかな方向性について人間はおぼろげながらも見分ける知性があり、その進歩を促す力をもっている (Galton 1885a, 1213-1214. Cf. Galton 1894, 372)。

晩年のゴルトンは優生学の普及にそれまで以上に意を用いるようになり、旺盛な研究活動が続けつつ、1904年には、上述のように、ロンドン大学への優生学研究のための寄付をおこなうとともに、優生記録所 Eugenics Record Office を設立している⁴⁰⁾。また、この時期には彼は優生学普及のためのターゲットを人類学から社会学へ移していき、1904年のイギリス社会学会における講演はそのことを象徴するものであった (Galton 1904; Pearson 1914-1930, iii, 259)。

また、人間の能力の遺伝についての最初の書物である『遺伝的天才』を出版した1869年

から、彼の統計学的遺伝研究の集大成とも言える『自然的遺伝』(1889年)の間の20年に、ゴルトンは「類的肖像 genetic image」としての合成写真や、個人識別の手段としての指紋についての先駆的な研究成果も残しているが、これらはいずれも遺伝への統計的関心の産物でもあった。ゴルトンの統計学に基礎づけられた優生学の特質について理解するためには、これらのポリマスのな彼の幅広い関心にも目を向ける必要があり、それについては別に検討することにしたい。

謝辞

本研究はJSPS科研費19H01200および2022年度東京経済大学個人研究助成費(受給番号22-05)の助成による研究成果の一部である。

注

- 1) Francis Galton, *Inquiries into Human Faculty and Its Development*, London, 1883.
- 2) Francis Galton, 'Eugenics: Its Definition, Scope and Aims', *The American Journal of Sociology*, 10:1 (July, 1904), 1-6.
- 3) なお、同じく委員であったカール・ピアソンも記しているように、この定義はゴルトンが寄付を申し出た書簡のものとはいくぶん異なっていたが、ゴルトン自身も最終的に了承したものであった(Pearson 1914-30, iii, 222)。
- 4) この時期のゴルトンは、1850-52年にかけておこなったアフリカ探検の成果によって、1853年に王立地理学会から、1854年にフランス地理学会から、それぞれメダルを授与されていたほか、『旅行の技術』(Francis Galton, *The Art of Travel: or, Shifts and Contrivances Available in Wild Countries*, London, 1855)の成功によって、地理学者・アフリカ探検家として知られていた。
- 5) この説明に対しては懐疑的な見方もある。E.g. Kevles (1985) 8-9; 上藤 (1999) 211; 松永 (2009) 270-272.
- 6) Francis Galton, 'Hereditary Talent and Character', *Macmillan's Magazine*, 12 (1865), 157-166, 318-327. この論考については、内井 (2002) 120-126に簡単な紹介がある。
- 7) Charles Darwin, *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*, London, 1859.
- 8) 「動物に対する人間の力は、どのようなものであっても好む形の変種を作りだせるという点できわめて大きい。将来世代の身体的構造は、あたかも粘土と同じように可塑的で、育種家の意のままに管理できるかのように思われるだろう。」(Galton 1865, 157)
- 9) Francis Galton, *Hereditary Genius: An Inquiry into its Laws and Consequences*, London, 1869.
- 10) ゴルトンの議論においては、「天才」とは「自然的能力」を意味し、「自然的能力」とは「名声をもたらす行為をするように人を駆り立てたり、それにふさわしくしたりするような知的あるいは気質上の資質」のことを意味していた(Galton 1869, 37)。具体的に自然的能力として彼が言及しているのは「知的能力、仕事に対する熱意、実行力」であり(Galton 1869, 39)、これらが遺伝によって獲得されるものであることを示すことがゴルトンの目的であった。ゴルト

ンは、世間での名声の高さによって自然的能力の高さが判断できると考えていた (Galton 1869, 37ff.)。なお、『遺伝的天才』第2版 (1892年) でガルトンはこの「遺伝的天才」という用語について次のように述べている。「この書物について私がもっとも後悔しているのは、書名を『遺伝的天才』としたことであるが、これは今となってはあらためることはできない。天才という言葉は何らかの専門的な意味で使おうという意図は私にはまったくなく、並外れて高いと同時に生まれながらの能力を表現するものとして使ったにすぎなかった。……それゆえ、『遺伝的天才』は『遺伝的能力』よりも意味がありぴったりの書名であると思われた。というのは、能力〔という言葉〕は天才が受ける教育の効果を除外していないからである。読者は、この著作を通して、天才を特別な資質として語ることを慎重に避けていることに気づくだろう。……その書名は誤解を招きやすいようで、もし今変更できるとすれば、『遺伝的能力』とするべきだろう。」 (Galton 1892, viii-ix)。

- 11) E.g. MacKenzie (1981) 52.
- 12) ルナー・ソサエティ The Lunar Society はバーミンガムを中心としたイングランドのミッドランド地方において有力な学識者が集った交流団体であり、会合が1765年から1813年まで定期的にもたれていた。名称は、月に一回満月の夜に会合がもたれていたことに由来している。
- 13) チャールズ・ダーウィンの母はジョサイア・ウェッジウッド (1730-95) の娘スザンナ (1765-1817) であり、チャールズ・ダーウィンの妻エマ (1808-96) はジョサイア・ウェッジウッド 2世 (1769-1843, スザンナの弟) の娘であった。
- 14) MacKenzie (1981) 52.
- 15) Galton (1909) 304. また、ガルトンは次のようにも記している。「もしギリシア人がこの法則〔誤差法則〕を知っていたなら、彼らによって擬人化され神格化されていたことだろう。」 (Galton 1889, 66)
- 16) E.g. Mackenzie (1981) 56ff.; Porter (1986) 137; 上藤 (1999) 215ff.
- 17) Hilts (1967) 273-502; (1973).
- 18) また、次のようにも述べている。「徹底した民主主義者には平凡な群衆を満足気に眺める人もいるかもしれないが、他の多くの人々にとって彼らは魅力的なものとは反対である。……平凡な群衆の思想や道徳の一般的水準は平凡なものにならざるを得ず、しかも悪いことには、それに満足してしまっているのである。高尚な模範を示し畏敬の徳を教えてくれる生身の人間がおらず、救いようのない空白が生じざるを得ない。このような場合、すべての人はほぼ同じ活気のない平均的な水準にとどまり、それぞれが隣人と同じような卑しい資質をもっているだろう。」 (Galton 1889a, 407)

なお、ガルトンが政治的信条を表明したことはほとんどなく、政治への関心は希薄であったと考えられており、この言明に反民主主義などの政治的信条を読み込むことには慎重であるべきであって、彼の場合はここでの表明されているのは「優生学的な」信条であろう。この点については、Porter (1986) 130-131 を参照のこと。なお、人間の平等性に対するガルトンの批判的信条を、いわゆる「経済人」の想定によって人間の同質性・平等性を理論の前提としていた経済学への批判的見解と関連づける Renwick (2011) 346-353 は示唆的である。

- 19) Charles Booth, *Life and Labour of the People in London*, 9 vols., London, 1892-1897. この9巻本は第2版として出版されたものであるが、ガルトンがこの版を使用していたのかは定かではない (ガルトンの講演がおこなわれたのは1901年10月29日)。

- 20) Francis Galton, 'The Possible Improvement of the Human Breed under the Existing Conditions of Law and Sentiment', delivered at the 2nd Huxley Lecture at the Anthropological Institute, on 29 October 1901, in Galton (1909), 1-34.
- 21) Charles Darwin, *The Variation of Animals and Plants under Domestication*, 2 vols, London, 1868, esp. ch. 27. パンゲネシスをめぐる当時の状況については, Holterhoff (2014) を参照のこと。
- 22) Galton (1871a) 404. このゴルトンの実験結果の報告に対して, ダーウィンは次のように反論した。「『家畜化された動植物の変異』のパンゲネシスに関する章では, 血液あるいは循環系に適した液体について一言も述べていない。実際に, 血液中にジェミュールが存在することが, 私の仮説にとって何ら必要とはなりえないのは明らかである。というのは, 私はこの仮説を説明する際に, 血液も血管も持たない原生動物などの最も下等な動物について言及しているし, 血管内に液体が存在しても本当の血液とはみなされない植物について言及しているからである。成長, 繁殖, 遺伝などの基本的法則は有機体の世界全体を通じて非常によく似ているため, ジェミュール (それが存在すると今のところ仮定しておく) が体内に拡散される手段は, おそらくすべての生物で同じであろう。したがって, その手段が血液を介した拡散であるとは考えにくい。とはいえ, ゴルトン氏の実験を初めて耳にしたとき, 私はこの問題について十分に考えもしなかったし, 血液中にジェミュールが存在することを信じることの難しさにも気づかなかった。」(Darwin 1871, 502)
- 23) Francis Galton, 'A Theory of Heredity', *The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, 5 (1875), 329-48. ゴルトンは, ダーウィンの理論に修正をくわえて, 「スタープ stirp」という微粒子の存在を想定し, それを介して遺伝がなされると考えた。しかし, ゴルトンのこの修正理論はダーウィンの理論が説明しようとしていた獲得形質の遺伝の可能性を否定するものであったし, 遺伝の生理学的説明として不十分なものであった。この過程でゴルトンは, 後の「遺伝子型/表現型」という議論を先取りするような考えを示していたが, この点についても十分に発展させることはなかった (MacKenzie 1981, 94; Renwick 2011, 358)。
- 24) Francis Galton, 'Regression towards Mediocrity in Hereditary Stature', *The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, 15 (1886), 246-263. ゴルトンはこの現象について, 当初は「平凡への退行 reversion towards mediocrity」と呼んでいたが, 最終的には「平均への回帰 regression towards the mean」という表現を用いるようになった。
- 25) 『遺伝的天才』(1869年)では, イギリス全体の能力区分を能力の最高度のものから最程度のものまで14に区分して(平均値より高い区分が上から順にG~Aが割り振られ, 平均値より低い区分が下から順にg~aが割り振られていた)。これは, およそ4000人に1人存在するとされた「卓越した人」がF以上の区分に含まれる形になるように, 便宜的になされた区分けであった(図4も参照のこと)。また, 『イングランドの科学者たち』(1874年)では, 既存の文献資料にくわえて, 自ら王立協会の会員らにおこなったアンケート調査の結果も踏まえながら, 能力の区分分けをおこなおうとしたが, 「私が手にしている素材をもっと細部までまとめあげたいと思っていたが, 数カ月にわたって注意深く作業をした結果, 私がここで示した以上には, 厳密あるいは精巧に取り扱うには不十分であることがわかった」と述べ, 情報の確実性や信頼性の低さのために断念していた (Galton 1874a, vii)。この点については, Porter (1986) 143 を参照のこと。

図 4 自然的にもとづく能力区分と人数分布 (Galton 1869, 34)

CLASSIFICATION OF MEN ACCORDING TO THEIR NATURAL GIFTS.

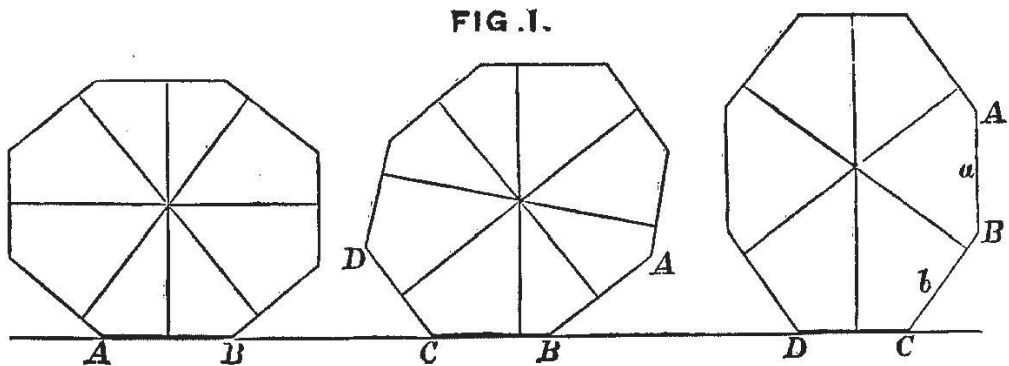
Grades of natural ability, separated by equal intervals.		Numbers of men comprised in the several grades of natural ability, whether in respect to their general powers, or to special aptitudes.							
Below average.	Above average.	Proportionate, viz. one in	In each million of the same age.	In total male population of the United Kingdom, viz. 15 millions, of the undermentioned ages:—					
				20—30	30—40	40—50	50—60	60—70	70—80
a	A	4	256,791	651,000	495,000	391,000	268,000	171,000	77,000
b	B	6	162,279	409,000	312,000	246,000	168,000	107,000	48,000
c	C	16	63,563	161,000	123,000	97,000	66,000	42,000	19,000
d	D	64	15,696	39,800	30,300	23,900	16,400	10,400	4,700
e	E	413	2,423	6,100	4,700	3,700	2,530	1,600	729
f	F	4,300	233	590	450	355	243	155	70
g	G	79,000	14	35	27	21	15	9	4
x	X								
all grades below g	all grades above G	1,000,000	1	3	2	2	2	—	—
On either side of average . . .			500,000	1,268,000	954,000	761,000	521,000	332,000	140,000
Total, both sides			1,000,000	2,536,000	1,928,000	1,522,000	1,042,000	664,000	298,000

- 26) Francis Galton, 'On a Proposed Statistical Scale', *Nature*, 9 (1874), 342-343; 'Statistics by Intercomparison with remarks on the Law of Frequency of Error', *The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, 4th ser. 49 (1875), 33-46.
- 27) この実験については, Galton (1877b) 290 および Galton (1889a) 79-82, 225-226 に述べられており, MacKenzie (1981) 58-60 および福井 (1997) 64-66 などに簡潔にまとめられている。
- 28) 親の能力がそのまま子供に遺伝しないという, 「退行」の萌芽となるような考え方自体は, 1869年の『遺傳的天才』ですでに指摘されていた (Galton 1869, 83ff.)。このときには, ゴルトンはこの現象についてもパンゲネシスによって説明が可能であると考えていたように思われる。
- 29) Francis Galton, 'Family Records', *The Times*, 9 January 1884, 10; Francis Galton, *Record of Family Faculties, consisting of Tabular Forms and Directions for Entering Data*, London, 1884. この際に, ゴルトンは私財から懸賞金として 500 ポンドを拠出した。
- 30) Francis Galton, 'Prize Records of Family Faculties', *The Times*, 19 May 1884, 9.
- 31) Francis Galton, *Anthropometric Laboratory; Arranged by Francis Galton, F.R.S., For the Determination of Height, Weight, Span, Breathing, Power, Strength of Pull Squeeze, Quickness of Blow, Hearing, Seeing, Colour-Sense, and Other Personal Data*, London, 1884; 'On the Anthropometric Laboratory at the Late International Health Exhibition', *The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, 14 (1885), 205-221. 万国衛生博覧会 The International Health Exhibition は, 1883年から1886年の4年間に毎年開催された部門別万国博覧会のうちのひとつとして, 1884年5月8日から6ヶ月間, ロンドンのサウス・ケンジントンで開催された。
- 32) Francis Galton, 'Some Results of the Anthropometric Laboratory', *The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, 14 (1885), 275-287.
- 33) Francis Galton, 'Retrospect of Work Done at My Anthropometric Laboratory at South Kensington', *The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, 21 (1892),

32-35.

- 34) ゴルトンは分析対象としての身長について、測定の簡易さと頻度の多さ、成人期を通じて変化の少ないこと、育ち方の影響が少ないこと、寿命への影響がほとんどないこと、そして、身長が単一の要素というよりも、その他の身体部位の総合的な意味合いをもっていること、などを挙げている (Galton 1886a, 1207-1208)。なお、Renwick (2011) 360 によれば、上述の測定項目には反応時間や頭の大きさが含まれており、これはゴルトンがこれらを人間の知的能力の指標になると考えていたためであった。この点に関連して興味深いのは、1877年にゴルトンが、G・T・フェフィナーの精神物理学 Psycho-physics——「精神過程を身体測定と身体法則に従わせる科学」——に言及しながら、「近年、正確な測定によって精神のいくつかの基本的な性質を調べようとするようになった」と述べていることである (Galton 1877a, 95)。また、ゴルトンは「性格の測定」(1884年)で、「私たちの行動を形作る性格とは明確で永続的な『何か』であり、それゆえにそれを測定しようとするのは合理的なことである」(Galton 1884d, 181)として、さまざまな人間の性格に関する大量のデータを収集・分析する手法を例示しながら、次のように述べている。「性格は、通常の行動を代表するような行為の注意深い観察によって測定されるべき」であり、「日々の小さな出来事に際しての各人の行動についての統計こそが、おそらくその人の性格を測るもっとも単純でもっとも正確な尺度となっていることが分かるだろう」(Galton 1884d, 185)。
- 35) 初期の遺伝研究（「遺伝的性格と才能」や「遺伝的天才」）でも、この点に関係する問題——母親からの遺伝的影響をどのように考慮するか——については、研究上の難点として繰り返し言及されていたが、その際には、「それら〔母親の個人的特性〕は……父親のものと同じくらい重要な要素であるにもかかわらず、信頼できる情報がないために、多くの場合、無視せざるを得な」かった (Galton 1869, 63)。
- 36) また、本稿では取り上げていないが、ゴルトンは人間に関するデータの分析によって、相関 co-relation についても発見している (Galton 1888)
- 37) 上藤 (1999) 222 も参照のこと。
- 38) ゴルトンは、この突然変異による変化を図 10 のような多角形によって表現した。
- 39) Cowan (1972) 514; Porter (1986) 131 : 「1890 年代まで優生学に対して実質的な支持が得ら

図 10 : 突然変異による変化を表現した多角形モデル (Galton 1889, 27)



れなかったことは、彼の見解が時代に合っていなかったことを強く示唆している。」

- 40) 優生記録所の所長職は1906年にカール・ピアソンに受け継がれた。1907年には、フランシス・ゴルトン国民優生学研究所 the Francis Galton Laboratory for the Study of National Eugenics の設置がロンドン大学評議会で承認され、この記録所はロンドン大学ユニヴァーシティ・カレッジに引き継がれるとともに、ゴルトンからこの研究所の運営のための追加の寄付がなされた。さらに、1911年にゴルトンが亡くなった際には、その財産が優生学研究振興のためにユニヴァーシティ・カレッジに遺贈された。

参 照 文 献

- Booth, C. (1892-87) *Life and Labour of the People in London*, 9 vols., London.
- Cowan, R. S. (1972) Francis Galton's Statistical Ideas: The Influence of Eugenics, *Isis*, 63, 509-528.
- Darwin, C (1868) *The Variation of Animals and Plants under Domestication*, 2 vols, London.
- Darwin, C. (1859) *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*, London.
- Darwin, C. (1871) 'Pangeneses', *Nature*, 3, 502-503.
- Galton, F. (1855) *The Art of Travel: or, Shifts and Contrivances Available in Wild Countries*, London.
- Galton, F. (1865) 'Hereditary Talent and Character', *Macmillan's Magazine*, 12, 157-166, 318-327.
- Galton, F. (1869) *Hereditary Genius: An Inquiry into its Laws and Consequences*, London. [甘粕石介訳『天才と遺傳』, 全2巻, 岩波書店, 1935.]
- Galton, F. (1871a) 'Experiments in Pangeneses, by Breeding from Rabbits of a Pure Variety, into Whose Circulation Blood taken from Other Varieties had previously been largely transfused', *Proceeding of the Royal Society of London*, 19, 393-410.
- Galton, F. (1871b) 'Pangeneses', *Nature*, 4, 5-6
- Galton, F. (1874a) *English Men of Science: Their Nature and Nurture*, London.
- Galton, F. (1874b) 'On a Proposed Statistical Scale', *Nature*, 9, 342-343
- Galton, F. (1875a) 'A Theory of Heredity', *The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, 5, 329-48.
- Galton, F. (1875b) 'Statistics by Intercomparison with Remarks on the Law of Frequency of Error', *The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, 4th ser. 49, 33-46.
- Galton, F. (1877a) 'Address to the Department of Anthropology', in *Report of the British Association for the Advancement of Science held at Plymouth in August 1877*, 1878, 94-100.
- Galton, F. (1877b) 'Typical Laws of Heredity', *Proceedings of the Royal Institution of Great Britain*, 8, 282-301.
- Galton, F. (1883) *Inquiries into Human Faculty and Its Development*, London.
- Galton, F. (1884a) *Anthropometric Laboratory; Arranged by Francis Galton, F.R.S., For the Determination of Height, Weight, Span, Breathing, Power, Strength of Pull Squeeze, Quickness*

- of Blow, Hearing, Seeing, Colour-Sense, and Other Personal Data*, London.
- Galton, F. (1884b) *Record of Family Faculties, consisting of Tabular Forms and Directions for Entering Data*, London.
- Galton, F. (1884c) 'Family Records', *The Times*, 9 January 1884. 10.
- Galton, F. (1884d) 'Measurement of Character', *Fortnightly Review*, 36, 179-185.
- Galton, F. (1884e) 'Prize Records of Family Faculties', *The Times*, 19 May 1884, 9.
- Galton, F. (1885a) 'On the Anthropometric Laboratory at the Late International Health Exhibition', *The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, 14, 205-221.
- Galton, F. (1885b) 'Some Results of the Anthropometric Laboratory', *The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, 14, 275-287.
- Galton, F. (1886a) 'Presidential Address', *Report of the Fifty-fifth Meeting of the British Association for the Advancement of Science; held at Aberdeen in September 1885*, 1206-1214.
- Galton, F. (1886b) 'Regression towards Mediocrity in Hereditary Stature', *The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, 15, 246-263.
- Galton, F. (1888) 'Co-relations and their Measurement, Chiefly from Anthropometric Data', *Proceedings of the Royal Society*, 45, 135-145.
- Galton, F. (1889a) *Natural Inheritance*, London.
- Galton, F. (1889b) 'President's Address', *The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, 18, 401-419.
- Galton, F. (1892a) *Hereditary Genius: An Inquiry into its Laws and Consequences*, 2nd ed., London.
- Galton, F. (1892b) 'Retrospect of Work Done at my Anthropometric Laboratory at South Kensington', *The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland*, 21, 32-35.
- Galton, F. (1894) 'Discontinuity in evolution', *Mind*, 3, 362-372.
- Galton, F. (1904) 'Eugenics: Its Definition, Scope and Aims', *The American Journal of Sociology*, 10, 1-6.
- Galton, F. (1908) *Memories of My Life*, London.
- Galton, F. (1909) *Essays in Eugenics*, London.
- Hilts, V. (1967) *Statist and Statisticians*, Cambridge.
- Hilts, V. (1973) 'Statistics and Social Science', in P. N. Giere and R. S. Westfall eds, *Foundations of the Scientific Method: The Nineteenth Century*, Bloomington, 206-233.
- Holterhoff, K. (2014) 'The History and Reception of Charles Darwin's Hypothesis of Pangenesis', *Journal of the History of Biology*, 47, 661-695.
- Keyes, D. J. (1985) *In the Name of Eugenics: Genetics and the Uses of Human Heredity*, New York. [西俣総平訳『優生学の名のもとに——「人類改良」の悪夢の百年』, 朝日新聞社, 1993.]
- MacKenzie, D. (1981) *Statistics in Britain 1865-1930: The Social Construction of Scientific Knowledge*, Edinburgh University Press.
- Pearson, K. (1914-30) *The Life, Letters and Labours of Francis Galton*, 3 vols, Cambridge.
- Porter, T. M. (1986) *The Rise of Statistical Thinking, 1820-1900*, Princeton, NJ. [長屋政勝・近

昭夫・木村和範・杉森滉一訳『統計学と社会認識——統計思想の発展 1820-1900 年』, 梓出版社, 1995.]

Quetelet, A. (1835) *Sur l'homme et le développement de ses facultés, ou essai de physique sociale*, 2 vols, Paris. [平貞藏・山村喬訳『人間に就いて』, 全 2 巻, 岩波書店, 1941.]

Renwick, C. (2011) 'From Political Economy to Sociology: Francis Galton and the Social-Scientific Origins of Eugenics', *The British Journal for the History of Science*, 44, 343-369.

上藤一郎 (1999) 「優生学とイギリス数理統計学——近代数理統計学成立史——」, 長屋政勝・金子治平・上藤一郎編著『統計と統計理論の社会的形成』, 北海道大学出版会, 209-251.

内井惣七 (2002) 『科学の倫理学』, 丸善.

福井幸男 (1997) 『知の統計学 2 ケインズからナイチンゲール, 森鷗外まで』, 共立出版.

松永俊男 (2009) 『チャールズ・ダーウィンの生涯——進化論を生んだジェントルマンの社会』, 朝日新聞出版.