

イメージ能力の個人差が生得的基盤を持つ可能性について

島山孝男¹

(山形大学²)

イメージ能力の個人差についてこれまで解明されていない重要な問題は、その起源である。本研究はイメージ能力の個人差が生得的基盤を有する可能性について、二つの観点から論考を試みる。一つはイメージテスト得点の分布の特徴、イメージ個人差に関係するパーソナリティ要因、イメージ能力の基盤となる機序に、行動遺伝学の知見を対置するやり方でイメージ能力の生得的基盤の存在を仮説的に類推する試みである。もう一つは児童における認知的課題や事象に対するイメージテストの予測力を検証した諸研究と、イメージテストに対する児童の反応の仕方を検討した研究の知見から、大人と同様のイメージ個人差の存在を確認することを通してイメージ能力の生得的基盤を推測する試みである。論考に際してはイメージ能力の鮮明性、統御性、常用性（表象型）、没入性の次元を念頭に置く。論考の結果、対置した行動遺伝学の知見からは、次のような点でイメージ能力が生得的基盤を持っていることが類推できる。(a) 鮮明性、統御性、視覚化傾向の得点分布における肯定側への大きな偏りがイメージ生成能力の普遍性を示すかもしれない。(b) イメージ特性に関係するパーソナリティ要因として、鮮明性には気質（神経症傾向と向性の組合せ、持続性）、美的感受性、抑圧傾向/自我許容性が、統御性には神経症傾向が、没入性には開放性と自己超越性が、空想傾向にはそれに加えて神経症傾向が関係し、いずれの要因も生得的基盤の関与が示唆される。(c) イメージ能力の基盤となる機序として、鮮明性とイメージ常用性の視覚的ワーキングメモリ容量の大きさ、鮮明性と表象型の神経心理学的基盤、統御性のワーキングメモリの実行機能、常用性の表象型に合致する符号化、没入性の想像活動への関与の強さと弛緩状態の惹起のいずれの機序についても、生得的基盤の関与が示唆される。児童を対象になされた発達の研究からは、次のように小学生の段階で既に大人と同様のイメージ個人差が顕在化している事実が確認できることから、大人と同様に生得的要因の関与を推測できる。(a) イメージ能力のいずれの次元についても、イメージテストが認知的課題や事象に予測力を発揮し、機序の同定にも大人と同等の貢献を示す。(b) イメージテストに対する児童の反応が大人の場合と非常に似ており、特に鮮明性のモダリティ横断的な特徴、各次元相互の緩やかな関連、鮮明性、統御性、視覚化傾向得点の肯定的方向への大きな偏り、没入性の正規分布といった基本的特徴に児童と大人で共通性がある。イメージ能力各次元について行動遺伝学的研究がなされることへの高い期待と、幼児・低学年児童を対象にしたイメージ個人差の研究や縦断的研究の必要性が述べられる。キーワード：イメージ能力、個人差、起源、生得的基盤、行動遺伝学、発達

イメージ能力の個人差についてこれまで解明されていない重要な問題は、その起源である。イメージ能力に個人差があることは Galton (1883) の 'Breakfast Table Questionnaire' による調査以来知られているが、それが何に由来するかについては問題とされることがほとんどない状況だったと言ってよい。イメージ研究者たちはイメージ能力に個人差があるという事実は受容しているが、なぜ個人差があるのかについて多くは関心を示していないのである。Marks (1995) はイメージの諸理論が、イメージを知覚表象 (percept)

の弱いコピーで、その機能は過去の出来事の再生と再構成にあるとするイギリス経験論の考えに依拠していることを指摘している (p.160)。その立場で考えるとき、イメージ個人差は知覚表象への近似の程度となり、それはつまるところ鮮明性の程度の違いとなってしまうと思われる。個人差を鮮明度の程度の違いとして見るとき、イメージもそうなのだとしてそれ以上追究する必要が感じられず、起源を問うまでに至らないことが考えられるだろう。そしてまた、イメージ個人差の鮮明性以外の統御性、常用性（表象型）、没入性の次元（島山, 2001, 2018b, 2019b）についても関心が向かなくなるとと思われる。そんな中、菱谷 (1993) は論文「イメージの個人差について：何が鮮明度を決定

¹二人の査読者（匿名）から多くの貴重なコメントが示された。記して深甚なる謝意を表す。

²名誉教授

するか」において、個人差の起源について問題にしている。また Richardson (1994) は著書 *“Individual differences in imaging: Their measurement, origins, and consequences”* の中で、*‘Origins of imaging differences’* に一つの章を充ててイメージ個人差の起源の問題を取り上げている (pp.45-61)。どちらも非常に貴重な論考であり、起源の問題について多くの示唆を得ることができる。次節で両者の見解を概観するが、そこで見られるように、個人差の起源に関しては気質を含めたパーソナリティ諸特性、生育環境の影響、イメージ鮮明度を増強する訓練、珠算、運動、音楽の技能の熟達といった学習の効果等、多様な要因が関係する。本稿は遺伝的要因の関与に焦点を当てるが、「起源」の用語はイメージ個人差を生み出す要因を全て含むものとして用いられる。

本研究はイメージ能力の個人差が生得的基盤を有する可能性について論考を試みる。本研究が生得的基盤に着目するのは、今日、行動遺伝学は様々な認知能力やパーソナリティに遺伝が大きな影響を与えていることを示しているが (安藤, 2014, 2016, 2017)、行動遺伝学的知見の中にイメージ特性が相応することが類推できる知見が様々あると思われるからである。生得性という用語は、本稿では表現型の個人差に遺伝的要因が存在するという意味で用いられる³。

論考は二つの観点から試みられる。一つはイメージ個人差の起源に関係すると考えられるパーソナリティ要因と、イメージ能力を成り立たせる基盤と考えられる機序に、行動遺伝学的知見を対置するやり方で、イメージ能力の生得的基盤の存在を類推する試みである。要因については菱谷 (1993)、Richardson (1994) の論考を主な手がかりにする。但しこれらの論考は起源に関する諸要因をめぐってのものであって、必ずしも生得的基盤についてのものではない。機序については、畠山 (2019b) が同定した機序の中から行動遺伝学的知見が対置できるものを取り上げる。

もう一つは児童を対象にしたイメージ個人差に関する発達の研究の知見をもとにして、児童の段階でイメージ能力の生得的基盤の存在を推測する試みである。児童において認知的課題や事象に対するイメージテストの予測力が種々見出されるならば、そしてまたイメージテスト自体に対する児童の反応の仕方が大人と同様のものであるならば、既に児童の段階でイメージ個人差が顕在化している事実が示されることになり、生得的基盤の類推が児童にも該当できるものと考

えるのである。

但し、一つ目のアプローチのうちパーソナリティ要因については、遺伝規定性がある表現型との関係を示すことがそのイメージ特性が遺伝的要因に規定されていることを必ずしも示すことにならないことから、生得的基盤の類推は文字通り仮説の提示ということになる。機序については、相当する機序が行動遺伝学的知見として対置できるのであれば、そのイメージ特性の生得的基盤を類推する一定の根拠になると考えられる。二つ目のアプローチは、大人での類推が児童にも該当できることの検証を通して、児童の段階での知見の提示が論考を補強する役割を担う。次節及び次々節で触れる没入性を除いてイメージ能力について行動遺伝学的研究は実施されていないので、本研究が展開する論考は、全体的に一種の仮説の提示の性格を持つものと言うことができる。

菱谷 (1993) と Richardson (1994) の見解

菱谷 (1993) の見解

鮮明性と関係するパーソナリティ特性について、菱谷 (1993) は抑圧傾向との関連を取り上げている。イメージ鮮明者は幼少期にポジティブな身体的報酬 (キスや抱擁) を受けていること (Richardson, 1986)、低鮮明者が抑圧傾向が高いこと (菱谷, 1990)、高不安群のイメージが不鮮明なこと (Euse & Haney, 1975)、Repression-Sensitization Scale (R-SS: Byrne, 1961) で分類した抑圧群 (repressor) は覚醒時には鋭敏群 (sensitizer) より鮮明度が低いが、催眠状態で鮮明度が上昇すること (Kunzendorf, 1985-86) を挙げている。

もう一つ、イメージ能力の個人差の起源を考える上で重要な視点として菱谷 (1993) は技能の熟達化を問題として、珠算、身体運動、音楽技能を取り上げる。珠算熟達者では熟達が数処理を越えてイメージ処理を促進し、数列と算盤図のマッチングだけでなく語と絵のマッチングが速いという転移効果が見られるが (Hatta & Miyazaki, 1989-90)、児童の熟達者ではそれが見られず、転移効果は学習時間に依存すること (Hatta & Hirose, 1991)、運動技能の熟達がイメージ使用頻度 (Hall, Rodgers, & Barr, 1990)、統御性 (弓野, 1986)、鮮明度を上昇させること (菱谷, 1991a; 鶴原・西田, 1985)、楽器演奏の熟達が鮮明度を高めること (菱谷, 1991b) を挙げ、技能の熟達が領域特殊的な方向と非特殊的な方向の二つの方向でイメージ能力を発達させるとしている。

Richardson (1994) の見解

Richardson (1994) は、遺伝的差異が鮮明性に関

³ Elman et al. (1996 乾・今井・山下訳 1998) は生得性という用語を人間の能力に関して使うときには、どのような意味において用いているのかを明確にする道徳的責任があることを指摘している (p.287)。

係することを予想しつつ、イメージを生成する能力 (capacity to generate images) は「人間が広く持つ」(species-wide) 特性であることを強調している (p.60)。遺伝的差異については、Tellegen et al. (1988) の研究が予備的証拠として示されている。その論文は双生児研究によるパーソナリティ諸特性の遺伝率を報告していて、その中に没入性の遺伝率 50% が含まれている。Richardson は没入性を鮮明性に含めて考えているので、鮮明性に関係する知見として言及したものと推測される。その意味では、直接鮮明性の遺伝的差異ではないことに留意が必要である。イメージ生成能力の普遍性の主張については、一つには鮮明度の低い人のイメージを比較的鮮明にする訓練が容易だという訓練効果を挙げる (Richardson & Patterson, 1986)。二つには Kihlstrom, Glisky, Peterson, Harvey, & Rose (1991) がイメージ鮮明性テスト Questionnaire upon Mental Imagery 短縮版 (QMI: Sheehan, 1967), Vividness of Visual Imagery Questionnaire (VVIQ: Marks, 1973), イメージ統御性テスト Test of Visual Imagery Control (TVIC: Gordon, 1949) の評定が肯定側に大きく偏った分布を見せるという知見を示していることと、QMI の開発者である Betts (1909) が既に肯定側への大きな偏りについて報告していることを挙げる。

Richardson (1994) はイメージ個人差の起源に関係する要因として人間要因、状況要因、訓練効果を挙げる。人間要因の一つは神経症傾向、向性、持続性 (persistence) といった気質である。Richardson の記述をなぞると次のようである。(a) 神経症傾向は鮮明性テストとは無相関に近いが (Morris & Gale, 1974; Richardson, 1977a), 統御性テストとは負の相関があり、神経症傾向が高いと統御性が低い (Euse & Haney, 1975; Richardson, 1972; Stricklin & Penk, 1980)。(b) 外向性は鮮明性と相関があるが統御性とはない (Morris & Gale, 1974)。鮮明性に神経症傾向と向性の交互作用があり、神経症傾向が低い者では内向性の者が鮮明性が高く外向性の者は低いが、神経症傾向が高い者ではその逆になる (Stricklin & Penk, 1980)。(c) 持続性の強さが鮮明性との関係を示す (Richardson, 1986; 1994, Appendix C)。Richardson は興味深い事象に注意を持続させることで感覚的特徴や運動の情報を符号化し、鮮明なイメージの構築を可能にすると考え、子どもの発達の中で持続性が鮮明なイメージの使用を促進するとする。刺激の細部に注意を促す訓練によって鮮明性が増すという知見 (Richardson & Patterson, 1986) が、持続性の関与の主張を補強するとしている。

Richardson (1994) はもう一つの人間要因として自

我許容性を挙げる。それは苦しい感情の記憶ないし潜在的に意識に脅威となる空想を許容する特性とされる (p.49)。不鮮明なイメージの生成要因に自我防衛の場合があることから、Richardson は自我許容傾向が鮮明なイメージ生成の必要条件と考え、美的感受性、空想傾向、意識の状態の研究を取り上げる。若干の補足を交えながらなぞると次のようである。(a) 価値テスト (Study of Values: Allport, Vernon, & Lindzey, 1960) の美的価値次元の高得点群において、美的活動や態度、美術評価テストと、イメージ喚起力や鮮明性との間に有意な相関がある (Lindauer, 1977)。視覚イメージ鮮明者、聴覚イメージ鮮明者、視覚イメージ優勢者が、黄金方形のような文法的図形、文法的リズムパターンや音列を好む (Kunzendorf, 1982)。対のアート作品の選択課題で分類した美的感受性高群は、イメージ鮮明性とイメージ優勢性が高い (Richardson, 未発表)。(b) 空想傾向の高い者 (Wilson & Barber, 1983 は空想傾向人格と呼ぶ) は全て鮮明イメージを持つ。ただしその逆は言えないので、Richardson (1994) は空想傾向があるイメージ鮮明者とそうでない鮮明者の起源の違いを究明する必要があるとしている。(c) 抑圧群は鋭敏群に比べて催眠状態では鮮明性に差がないが、覚醒状態では鮮明性が劣る。催眠状態ではモニタリング、検閲が働かないので抑圧群の鮮明性が高まるとされる (Kunzendorf, 1985-86)。

Richardson (1994) は状況要因として家族の影響を挙げる。家族が子どものごっこ遊び、空想の世界や感覚的喜び・芸術的歓喜への傾倒を受容し適度に支持することが必要だとする (pp.60-61)。また鮮明者は幼少期にポジティブな身体的報酬 (Richardson, 1986) に加えて、言語的、実際の報酬も多く受けているとする (1994, Appendix C)。

鮮明性に関して Richardson (1994) が最後に挙げるのは訓練の効果である。上で触れた自身の研究知見 (Richardson & Patterson, 1986) が引用されている。

統御性について、Richardson (1994) はその基礎要因として認知的柔軟性を提示する。TVIC (Richardson, 1994 は Controllability of Visual Imagery Questionnaire, CVIQ と呼ぶ) で統御の欠如を示す者は、ステレオタイプを考えを持つ (Gordon, 1949)。統御群がネッカー立方体の反転の速さを統御でき (Gordon, 1950; Orr, 1970; Parrott, 1986)、ストループ課題で干渉を受けにくい (Orr, 1970)。こうした知見から、イメージの統御は適応的柔軟性の指標であり、イメージを統御できないことは硬さ (rigidity) の表れで、構えを変えられないことを示すとする。また、Euse & Haney (1975), Richardson (1972) の知見から、非柔軟性の基礎に神経症傾向気質を予想している。

表象型について Richardson (1994) は、身体動作、視覚イメージ、言語的象徴の3モードの意識的表象が個人にとって価値があり、内的状態への気づきと使用の増加が表象型を形成すると考えられるが、起源は不明としている。

菱谷 (1993) と Richardson (1994) の挙げる要因等の概括

菱谷 (1993) と Richardson (1994) がイメージ能力の個人差の起源に関係するとして挙げている要因等について、考察を交えながら概括する。

(1) 前項で見たように、Richardson (1994) は鮮明性増強の訓練可能性と、鮮明性テストと統御性テストに対する反応が肯定側に大きく偏ることから、イメージを生成する能力は人間が広く持つ特性であるとする。イメージテスト得点が肯定側に大きく偏って分布する特徴は、畠山 (2019a) でも示されている。それによると、QMI は尺度の中間値以上の鮮明性を示す者が大学生では 96.6%、児童では 93.5%、VVIQ は大学生では 79.3%、児童では 90.4% 含まれる。鮮明性以外の次元について度数分布図から中間値以上の割合を見積もると、TVIC は大学生・児童とも 9 割程度、常用性テスト Verbalizer-Visualizer Questionnaire (VVQ; Richardson, 1977b) の視覚尺度では 9 割近くが含まれる。没入性テスト Imaginative Involvements Inventory (III; Davis, Dawson, & Seay, 1978; 日本語版: 笠井・井上, 1993; 児童版: 畠山, 2005b) では、児童の 7 割程度が含まれるが大学生は 4 割以下に低下する。肯定側に反応が大きく偏る鮮明性、統御性、視覚化傾向の分布の特徴は、Richardson (1994) の主張と符合すると言える。

(2) 気質はもとより遺伝的要素が想定されるパーソナリティ特性であることから (例えば神村, 1999; Richardson, 1994; 坂本・菅原, 2013), Richardson が鮮明性に関係するとした神経症傾向と向性の組合せ、持続性、そして統御性に関係する神経症傾向といった気質は、生得的な基盤を持った特性だと言ってよい。鮮明性に対する持続性の効果については、次節で触れる畠山 (2015, 2016) の大学生を対象とした自閉症スペクトラム指数 (AQ; 若林・東條・Baron-Cohen・Wheelwright, 2004) を用いた研究が、細部への注意の高い者が鮮明性と言語化傾向が高いという知見を示している、持続性の関与の考えを補強するとともに、Richardson & Patterson (1986) の鮮明度を増強する訓練方法の妥当性を支持している。

(3) 菱谷 (1993) が鮮明性にネガティブな効果を及ぼすとした抑圧傾向は、Richardson (1994) がポジティブな効果を及ぼす要因として提示した自我許容性

の裏返しであり、抑圧傾向の少なさを自我許容性と同義とみることができるとは、二人が共に取り上げたように、抑圧傾向/自我許容性がイメージ鮮明性に関係することは確かなようである。とりわけ意識状態に関する Kunzendorf (1985-86) の知見は、抑圧群ではモニタリングが働く事態 (覚醒状態) が鮮明性を低下させることを示している、鮮明性に対する抑圧傾向/自我許容性の関与の考えを直接支持する知見と言えるだろう。

(4) Richardson (1994) が挙げる美的感受性とイメージ鮮明性や常用性の関係も確かだろう。但し Richardson が引用している研究がそれぞれ、価値テスト、文法的図形や文法的リズムパターンの好み、対のアート作品の選択能力というように違った測度を用いているので、美的感受性と一括りにしてよいかという問題は残ると思われる。Richardson は「三つの測度が額面通り美的感受性の満足な操作的定義として受容されるなら」(p.49) と限定を付けて引用している。なお、美的価値意識については、Lindauer (1977) の他に Hiscock (1978) が常用性テスト Individual Differences Questionnaire (IDQ; Paivio, 1971; Paivio & Harshman, 1983) のイメージ尺度と価値テストの審美型を含む内的受容型との相関を報告している。合わせて美的感受性がイメージ喚起力や鮮明性、常用性と関係することが知られる。美的感受性を Richardson (1994) は自我許容性の例として扱っているが、切り離して考えることもできるはずである。

(5) Richardson (1994) が自我許容性の事例とした空想傾向については、空想傾向者は Wilson & Barber (1983) が 4% 程度と推定している、出現率の低さから生得的基盤を有する個人特性であることが考えられることから、自我許容性とは切り離して扱うのがふさわしいと思われる。そしてまた、空想傾向者は鮮明なイメージを持つ者の一部に留まるので、鮮明性との関連で空想傾向を強調するのは、やはりふさわしくない。空想傾向者が空想や想像に長時間没入するのを特徴とすることから (Wilson & Barber, 1983), 空想傾向は没入性の一部と考えるのが適当である (畠山, 2019b)。

(6) Richardson (1994) は鮮明性に関係する状況要因として家族の影響を重視して、家族が子どもの美的感覚や空想傾向を適度に支持することが必要だとする。これは生育環境との相互作用について言及したものである。また幼少期のポジティブな身体的報酬や言語的・実際の報酬と鮮明性の関連は、生育環境の影響そのものを言っている。Richardson が強調する自我許容性が育つには家族の支持が必要なことは想像に難くない。

(7) Richardson & Patterson (1986) の鮮明性の増強訓練や菱谷 (1993) が取り上げた技能の熟達化は、まぎれもなく学習の効果に関するものである。技能の熟達化は技能の訓練を通してイメージ鮮明性だけでなく統御性、常用性も向上するようであるが、当該技能に関連する諸事象への長期間にわたる注意の持続的集中がそうした効果をもたらすものと考えられ、訓練実験と共通する機序を持っていることが推測される (畠山, 2018b, 2019b)。

(8) 統御性について Richardson (1994) が認知的柔軟性を基礎要因とするとしているのは極めて重要な指摘である。畠山 (2019b) は、Wolmer, Laor, & Toren (1999) の教師による児童・生徒の知的・社会情緒的成績評価に統御性テスト TVIC が予測力を持つという知見も踏まえて、統御性の中心的機序として「認知的・適応的柔軟性」を提示している。Richardson は非柔軟性の基礎に神経症傾向を想定しているが、統御性テストとの相関は有意であっても大きくはないので、神経症傾向以外の要因の関与も想定できると思われる。

(9) 表象型の起源について Richardson (1994) は不明としているが、一定程度生得的な基盤の存在を予想することができると思われる。畠山 (2019b) は常用性の基盤の一つに「表象型に合致する符号化」の機序を挙げているが、仮に早期から潜在的に好む符号化の傾向があつて機能を発揮するとすれば、それを使うことでさらにその傾向が増していくという循環がありうるのではないか。

(10) 菱谷 (1993) と Richardson (1994) が鮮明性以外の統御性、常用性の次元も取り上げて論じているのは非常に重要である。イメージ能力は一つではないので、その個人差の起源を問題にする際にも、鮮明性、統御性、常用性 (表象型)、没入性の次元 (畠山, 2001, 2018b, 2019b) を念頭に置く必要がある。Richardson (1994) は鮮明性を測る尺度の中に没入性を測る尺度を含めて扱っているが、没入性の高い者の中に空想傾向者のように鮮明なイメージを持つ者がいるためだと思われる。しかしそうした重なりは一部に過ぎないものであって、没入性の尺度で鮮明性尺度の代替ができるわけでは全くない。例えば笠井・井上 (1993)、畠山 (2018a) では QMI と III の相関は共に $r = -.28$ と低いレベルであり (QMI は低い評定値が高い鮮明度を表す)、両者は別々の次元として扱うのが適当と考えられる。

以上の概括から知られるのは、Richardson (1994) の言うようにイメージを生成する能力は人間が広く持つ特性であるとしても、その個人差の起源に関しては

気質を含めたパーソナリティ諸特性、生育環境の影響、イメージの鮮明度を増強する訓練や技能の熟達といった学習の効果等、多様な要因が関係するということである。もう一つは、イメージ能力の個人差の起源を問題とするに際しては、鮮明性だけでなく統御性、常用性、没入性も取り上げる必要があるということである。

行動遺伝学の知見からの示唆

ここではまず、上で概括した事項のうち行動遺伝学の知見の中からイメージ個人差の生得的基盤の存在を類推できると思われる事項を取り上げ、次いでイメージ能力の機序のうち相応すると思われる行動遺伝学的知見を取り上げて類推を試みる。

イメージテスト得点の分布の特徴

Richardson (1994) はイメージ鮮明度を増強する訓練可能性と、鮮明性と統御性のテスト得点が肯定側に大きく偏ることを根拠として、イメージを生成する能力の普遍性を主張する。得点の肯定側への偏りには視覚化傾向も加えることができることは、前節の「概括」(1) で見たとおりである。行動遺伝学の知見では、パーソナリティの5因子モデル (いわゆるビッグファイブ) はカナダ、ドイツ、日本の交差文化的研究で同じ因子構造を持ち普遍性を示す (Yamagata et al., 2006)。安藤 (2014) はパーソナリティが文化を越えて5因子構造であることの根拠が遺伝要因にあることを述べている (p.198)。Cloninger の気質の3因子も日本、アメリカ、オーストラリアの研究で同一の構造を持ち普遍性を示す (Takahashi, Gillespie, Martin, Stallings, & Ando, 2005)。日本の双生児を対象にした知能などの認知能力の研究でも、欧米と同様の知見が得られていて普遍性が示される (Shikishima, Ando, Ono, Toda, & Yoshimura, 2006)。イメージ生成能力の普遍性が言えるのだとすれば、そしてもし表現型の普遍性から逆に遺伝要因の関与が敷衍できるのであれば、鮮明性、統御性、視覚化傾向の個人差に遺伝的差異が関係していることが類推されるだろう。

イメージ個人差に関係するパーソナリティ要因

ここでは、イメージ個人差に関係するパーソナリティ要因に、行動遺伝学の知見から示唆されるものを対置して、イメージ能力の生得的基盤の類推を試みる。

(1) 気質は元々遺伝的要素が想定されるパーソナリティ特性であるが、Richardson (1994) が鮮明性に組合せの形で関係するとした神経症傾向と向性、統御性に関係するとした神経症傾向は、遺伝率が50%

ほどとされる (Shikishima et al., 2006)。鮮明性に関係するとした持続性は Cloninger の 7 次元モデルの次元の一つで、遺伝率は 40% ほどが見積もられている (Ando, Ono et al., 2002; Ando, Suzuki et al., 2004)。Richardson (1994) は持続性は時に勤勉性 (conscientiousness) と呼ばれるとしているが (p.47)、ビッグファイブの一つである勤勉性は遺伝率が 50% ほどとされる (Shikishima et al., 2006)。

(2) 美的感受性がイメージ鮮明性と常用性に関係するが、美的感受性への生得的要因の関与を示唆する研究がいくつか見られる。(a) 一つは Lindauer (1977), Hiscock (1978) に通じる価値意識に関するものである。宮下・木村・岡 (2017) は Spranger (1922 伊勢訳 1961) の価値志向性尺度 (酒井・山口・久野, 1998) を用いた研究で、美的価値意識がビッグファイブの経験への開放性と中程度の相関を示すとしている。美的価値意識は NEO-PI-R を構成する開放性の一要素でもあるので、両者の関係は当然と言ってよい。開放性は行動遺伝学的知見では遺伝率 50% ほどとされるので (Shikishima et al., 2006)、美的価値意識にも遺伝的要因の関与が予想される。(b) 二つは感覚処理感受性 (sensory-processing sensitivity) に関する研究である。Smolewska, McCabe, & Woody (2006) は感覚処理感受性尺度 Highly Sensitive Person Scale (HSPS: Aron & Aron, 1997) が異興奮性、美的感受性、低感覚閾の 3 因子構造であるとし、ビッグファイブとの間で美的感受性は開放性と関係が強いとの知見を示している。HSPS 日本版を作成した高橋 (2016) も同じ 3 因子を抽出している。Aron, Aron, & Jagiellowicz (2012) は感覚処理感受性を生得的な特性とする考えを提示しているが、Assary, Zavos, Krapohl, Keers, & Pluess (2020) は Highly Sensitive Child Scale (HSCS: Pluess et al., 2018) を用いて、感覚処理感受性の遺伝率 47%、美的感受性の遺伝率 36% を報告している。ここで言及される美的感受性は、感覚処理感受性を構成する因子で、HSCS では 4 項目中 3 項目が感覚的快感情を問う項目である。美的価値意識と同じ構成概念とは言えないきらいがあるが、しかし価値志向性尺度の審美的価値観を構成する項目も、半数は感覚的快感情を扱っていると見ることができると思われるので、美的価値意識は感覚的快感情

⁴ HSCS の美的感受性を構成する 4 項目のうち「よい味がするものは大好きだ。」「よい香りのするものが大好きだ。」「音楽のおかげでとても幸せになることがある。」「(岐部・平野, 2019) の 3 項目が感覚的快感情に関係する。価値志向性尺度の審美的価値観を構成する 12 項目のうち「身の回りにある物の形や色に、強く心を引きつけられることがある。」「自分がきれいだと思うものを、集めたり飾ったりする。」「気に入った絵や写真などを、時間の経つのも忘れて眺めていることがある。」「自分の好きな音楽の流れの中にひたっていると、とても気分がよくなる。」「(酒井・山口・久野, 1998) など 6 項目が感覚的快感情に関係すると見ることができらう。

情と密接な関係を持っていることが考えられるだろう⁴。(c) 美術・芸術の能力との関連では、小学生、中学生の学業成績における遺伝の影響を双生児を対象に調べた副島 (1972) は、図画工作の成績の遺伝率を 54% としている。また 12 歳から 24 歳の双生児の自己報告データをもとに Vinkhuyzen, van der Sluis, Posthuma, & Boomsma (2009) は、美術・芸術の才能の遺伝率を 56% としている。前節の「概括」(4) で触れたように、Richardson (1994) が言及する美的感受性は価値意識、好み、選択能力といった諸概念を含んでいた。そのように広く括ることができるのであれば、ここで価値意識、感覚処理感受性、学業成績に関する諸知見は、美的感受性に対する生得的基盤の関与を示唆するものと言えるだろう。

(3) 鮮明性に関係するとされる抑圧傾向/自我許容性は養育環境の影響も大きいだろうことは十分推測されるところであるが、自我許容性は開放性に関係する特性でもあると思われる。(2) で見たように開放性は生得的基盤を持つ特性である。

(4) 没入性尺度 Absorption Scale (AS) を開発した Tellegen & Atkinson (1974) は、没入性を「表象的 (すなわち知覚的、活動的、想像的、観念的) 資源に十全に関与する『全面的』注意の経験を持つための資質」(p.268) としている。また Jamieson (2005) は AS を 5 段階尺度版に修正して構造を調べ、5 因子 (共感覚、変性意識状態、美的関与、想像活動への関与、ESP) からなる単一高次因子を提示している。没入性の定義や AS の因子からも予想されるように、そしてまた Tellegen & Atkinson (1974) の論文の題目 'Openness to absorbing and self-altering experiences ("absorption")' が端的に示唆するように、没入性は経験への開放性の側面を持っていると言える。実際、Glisky, Tataryn, Tobias, Kihlstrom, & McConkey (1991) は没入性と NEO-PI の開放性との関係を分析して、AS の全下位尺度と開放性の空想、美的感受性、感情下位尺度が同じ因子であり (没入性と命名)、行為、アイデア、価値は別因子である (リベラリズムと命名) という知見を提示している。しばしば言及される開放性であるが、その生得的基盤の存在については (2) で見た通りである。

また児童の知見として次節で取り上げる想像反応傾向、超常信念と没入性尺度 III の関係を検討した 島山 (2005a, 2006ab)、島山・川俣 (2005) の研究は、児童から大学生に至るどの年齢層でも没入性高群が想像反応傾向、超常信念とも持ちやすいことを示している。この知見は Cloninger のパーソナリティ 7 次元の一つ「自己超越性」(自己忘却、霊的経験の受容、超個人的同一化を下位成分とする) との関係を描き出さ

る。Ando et al. (2004) は自己超越性の遺伝率を 40% ほどと見積もっている。

(5) 空想傾向については、前に触れたように空想傾向者の出現率の低さから生得的な基盤を有する特性と考えることができるが、空想は NEO-PI-R で開放性を構成する要素でもあり、開放性が関係する特性と推量される。また、空想傾向者が空想と現実の融合や超自然的体験との親和性などの特徴を持つことからすると (Wilson & Barber, 1983), 自己超越性が顕著であることが推測できる。さらにまた、空想傾向が神経症傾向と開放性を媒介要因としてポジティブ・ネガティブのどちらの方向にも影響を与えるという松岡・岡田 (2005) の知見は、神経症傾向も空想傾向に関係を持つことを示している。

イメージ鮮明性には気質 (神経症傾向と向性の組合せ、持続性)、美的感受性、抑圧傾向/自我許容性が、統御性には神経症傾向が関係し、没入性には開放性と自己超越性が、空想傾向にはそれに加えて神経症傾向が関係する。これらのパーソナリティ要因は、行動遺伝学の知見から生得的基盤の存在が推定されているので、もしそこから逆に敷衍できるのであれば、鮮明性、統御性、没入性に生得的要因が関与する可能性を言うことができると思われる。しかし遺伝規定性がある表現型との関係を示すことがそのイメージ特性が遺伝的要因に規定されていることを必ずしも示すことにならないわけなので、類推はかなり間接的な性格のものであり、仮説のレベルに留まるものということになる。

イメージ能力の機序

ここでは、畠山 (2019b) が同定するイメージ能力を成り立たせる基盤と考えられるいくつかの機序ないしはその根拠となる知見に、相応する行動遺伝学的知見を対置することによって、その生得的基盤の類推を試みる。

(1) 高鮮明群や視覚型が大きな知覚的プライミング効果を得るという知見 (Hatakeyama, 1997; 畠山, 1999) をもとに、畠山 (2019b) は鮮明性とイメージ常用性の機序として「知覚的入力情報の豊富さ」を同定している。そして高鮮明群や視覚型が視覚的ワーキングメモリに優れるという知見を Matsuoka (1986), Tanwar & Malhotra (1992), 川原・松岡 (2008) が示していることから、知覚的入力情報の豊富さが「視覚的ワーキングメモリ容量の大きさ」の機序を基盤にしていることを推測している。ここで言及されるワーキングメモリは貯蔵機能としてのそれである。

また畠山 (2019b) は統御性の中心的機序として「認知的・適応的柔軟性」を挙げ、それが「注意の配分と

切り替えの効率」の機序に基礎を置くことを、畠山・大橋・荒木 (2008) の中学 2 年生を対象にした複合数字抹消検査 CDCT (行場・大橋・守川, 2001) を用いた研究から推測している。CDCT は形態的に小さな数字 (局所数字) で構成された大きな数字 (大域数字) という階層性を持った複合パターンを配列し、特定の数字を大域数字・局所数字にかかわらず抹消するテストである。TVIC 高群が処理レベル (大域・局所) や処理事態 (抹消の連続・不連続) にかかわらず、検出得点 (検出された大域数字と局所数字の個数)、検出効率 (検出得点/総ターゲット数×100) とともに優れていた。注意の配分や切り替えをスムーズに行う統御性の機能が、ワーキングメモリの実行機能 3 要素である抑制、更新、切り替えのうち、更新と切り替えに関係することが新たに予想される。畠山 (2019b) は統御性テスト TVIC 自体がイメージの更新能力を測っていると考えている (p.26)。

ワーキングメモリの行動遺伝学的研究では、Ando, Ono, & Wright (2001) が双生児サンプルを対象に空間性と言語性のワーキングメモリスパン課題で貯蔵機能と実行機能を測定して、50% 近い遺伝率があることを報告している。また Friedman et al. (2008) は実行機能 3 要素の潜在因子に 100% に近い遺伝的影響を認めている。高橋・野村 (2015) は実行機能の 3 要素がいずれもドーパミン系遺伝子と関連するとしている。

(2) 畠山 (2015, 2016) の大学生を対象とした自閉症スペクトラム指数 (AQ) を用いた研究は、社会的スキル、コミュニケーション、想像力を苦手とする者が鮮明性が低く、細部への注意の高い者が鮮明性が高いこと、社会的スキル、コミュニケーションを苦手とする者が言語化傾向が低く、細部への注意が高い者は言語化傾向が高いこと、想像力を苦手とする者が視覚化傾向が低いという知見を示している。自閉症スペクトラム障害は生得的な中枢神経系の機能不全が原因とされ (DSM-5, American Psychiatry Association, 2013 高橋・大野監訳 2014), AQ に見る自閉症の特徴を分かち持つ程度は一定程度生得的要因が関与する特性を反映していると見ることができることから、畠山 (2019b) は鮮明性と常用性の機序に「神経心理学的基盤」を同定している。自閉症スペクトラム障害は、行動遺伝学的研究では遺伝の影響 82-87% (Ronald, Happé, & Plomin, 2008), 76-95% (Colvert et al., 2015) が報告されている。

(3) Gale, Morris, Lucas, & Richardson (1972) は高鮮明群が後頭領野の優位アルファ波が高いこと、Marks & Isaac (1995) は高鮮明群が視覚イメージ時に左後頭領野で α 波が減衰するが、運動イメージ時に

は増強すること、Williams, Rippon, Stone, & Annett (1995) は高鮮明群が運動イメージ喚起時に、 $\beta 2$ 波が左前頭領野で有意に、前頭と後頭領野で有意ではないが高く、 α 波が前頭と後頭領野で高いという知見を提示している。こうした知見から畠山 (2019b) は鮮明性の「神経心理学的基盤」を同定している。Lykken, Tellegen, & Thorkelson (1974) は脳波スペクトラムのどの帯域にも、Lykken, Tellegen, & Iacono (1982) はとりわけ α 波スペクトラムに高い遺伝規定性があることを、一卵性双生児と二卵性双生児の比較から示している。こうした知見から類推するとき、イメージ鮮明性が生得的基盤を持っていることが示唆されると思われる。

(4) 畠山 (2019b) は常用性を成り立たせる重要な基盤として「表象型に合致する符号化」の機序を挙げている。表象型の起源に関係する要因の一つとして、早期からの潜在的に好む符号化傾向の存在を仮定することはできるかもしれない。行動遺伝学は学習情報の選好、学習速度、学習方法、学習への動機づけなど、その学習を成立させている諸要素に遺伝的影響を見る(安藤, 2014, p.138)。学習は情報の収集、行動の修正としてなされるわけなので、仮定できるのであれば、好む符号化の仕方が早期から機能を発揮してその傾向を強めていく循環過程が予想される。

(5) 畠山 (2019b) は没入性を成り立たせる機序の一つとして「想像活動への関与の強さ」を挙げている。没入性が想像反応傾向、超常信念、物語体験、失敗傾向、ウェルビーイング、幻聴・空耳、悪夢といった諸事象と関係があることをもとにした同定である。前項(4)で没入性との関係で開放性と自己超越性を上げたが、開放性と自己超越性は想像活動への関与の強さに関連した特性と言える。畠山 (2019b) はまた、没入性の「生理的反応の制御」の機序と、それを成り立たせる「弛緩状態の惹起」の機序を挙げている。畠山 (2009, 2011) の末梢皮膚温制御の研究で、IIIの高群が温暖イメージ、寒冷イメージ、数唱という課題の違いにかかわらず指尖皮膚温を上昇させるという知見をもとにする。ASやIIIが催眠感受性や解離性体験と関連があること(Davis et al., 1978; 笠井・井上, 1993; Tellegen & Atkinson, 1974)を踏まえた同定である。変性意識状態と想像活動への関与の強さの機序は、前項(4)で触れたJamieson (2005)のASの構造に含まれている。没入性を測るASもIIIも、元々催眠感受性を予測する目的で開発された尺度であり、Jamieson (2005)はASの下位尺度が単一潜在特性を媒介して催眠感受性を予測するとしている。Cardena & Terhune (2014)は催眠感受性が境界の薄さ、自己超越性、没入性を特徴とする意識の変容

と関係があるという知見を提示しており、Jamieson (2005)が提示するASの因子構造の知見と相まって、催眠感受性と没入性の諸特性が密接な相互関係にあることを示している。

没入性の遺伝率についてTellegen et al. (1988)は双生児を対象にした研究で50%と見積もっており、Finkel & McGue (1997)は女性44%、男性26%と性差があるとしているが、没入性の生得的基盤が示されていると言える。また弛緩状態の惹起しやすさは身体的基盤を持っていることが想定される場所であるが、Morgan (1973)は催眠感受性の遺伝率を64%と見積もり、Katonai et al. (2017)はMorgan (1973)を含む3研究から44-64%としている。

以上、畠山 (2019b) がイメージ能力を成り立たせる基盤として想定した機序のうち、鮮明性及びイメージ常用性の「視覚的ワーキングメモリ容量の大きさ」、鮮明性と表象型の「神経心理学的基盤」、常用性の「表象型に合致する符号化」、没入性の「想像活動への関与の強さ」と「弛緩状態の惹起」、そして新たに統御性の機序として挙げられた「ワーキングメモリの実行機能」が、行動遺伝学の諸知見から類推して生得的基盤を持っていることが一定程度推測できると考えられる。イメージ特性の機序が行動遺伝学が示す認知機能の機序と共通する遺伝要因から成り立っている可能性が予想される。没入性に関しては(4)に見るように既に生得的基盤の存在が示されているが、他の次元については行動遺伝学的研究を待つことになる。

発達の研究からの示唆

発達の研究の意義

Cronbach (1957 大村訳 1983) は個人差は自然の実験から得られるデータであり (p.543), 個人やグループの差異は、生物的、社会的原因の重要な効果であるとする (p.550)。イメージ個人差の起源に関する要因として生得的基盤を問題とする本研究にとって、個人が持つイメージ能力の諸特徴は、生物としての個体が人的・物的環境との相互作用を通して現在に至っていると考えられることになるので、発達の研究が大きく貢献するものと考えられる。児童においてイメージテストの予測力が種々見出されるならば、そしてまたイメージテストに対する反応の仕方が十分大人と似たものであるならば、イメージ個人差が児童において既に存在し顕在化していることが示され、前節の行動遺伝学的知見からの生得的基盤の類推が児童にも該当できることが確認されるので、イメージ能力への生得的要因の関与が児童でも示唆されることになるだろう。

しかし Wolmer et al. (1999) が指摘するように、児童を対象にしたイメージ個人差についての研究はほとんどなされていない。児童での研究が少ないのは、一つには、主観的なイメージ体験を内観に依存して測定するイメージ質問紙テストを児童に実施することに対して、研究者が大きな懸念を持つからではないかと推測される。そもそもイメージの個人差を質問紙で評価する方法自体に対して、批判する研究者と擁護する研究者の間で論争が展開されてきた経緯があるので (Chara, 1989, 1992; Kaufmann, 1981, 1983; Marks, 1983, 1989; McKelvie, 1990, 1992)、児童についてはなおさら懸念が持たれるかもしれない。

二つには、質問紙による児童用のイメージテストが開発されてこなかったことがある。児童を対象に主観的イメージテストを用いた数少ない研究では、成人向けに作られたイメージテストがそのまま使われている。後で触れる Shaw (Shaw, 1985; Shaw & DeMerse, 1986, 1986-1987) の研究では、小学5, 6年生の高知能児童と通常学級の児童を対象に集団でイメージテストを施行しているが、Wolmer et al. (1999) の研究では、7歳から17歳の児童・生徒を対象に個別に施行している。イメージテストに対する反応の年齢的变化を問題とした Isaac & Marks (1994) は、7歳から16歳の児童・生徒のうち13歳以上は集団で、12歳以下は個別に VVIQ と Vividness of Motor imagery Questionnaire (VMIQ: Isaac, Marks, & Russell, 1986) を施行して、女兒は8-9歳、男児は10-11歳でイメージの鮮明性が増すという知見を提示し、性ホルモンの関与に言及している。そんな中、以下でしばしば引用される畠山の諸研究では、趣意を損なわない範囲で元のテストに修正を加えた児童用のイメージテストを学級単位の集団で施行し、認知的課題や認知的事象との関係を検討している。そこでは小学3年生から6年生の範囲の児童が対象とされており、少なくとも小学校3年生以上であれば、質問紙イメージテストの集団での実施が可能であることが示される。

児童におけるイメージ能力の個人差と認知

ここでは、児童を対象にしたイメージテストの認知的課題や事象に対する予測の仕方に関する知見を概観し、その知見に関して畠山 (2019b) が同定したイメージ能力の機序名を添える。

(1) Hatakeyama (1997) は、小学5年生と大学生を対象に、名詞のひらがな表記、漢字表記、絵(線画)をプライム刺激とし、ひらがな表記の単語完成課題で知覚的プライミング効果を測定した。大学生で QMI 高鮮明群が、児童では VVQ の視覚化傾向高群(視覚

尺度で分類)及び視覚型(言語尺度への否定的反応を視覚型得点に加える元の採点法で分類)が、ひらがな表記刺激から大きな効果を得た。畠山 (1999) では大学生を対象に、ひらがな表記と絵(線画)を刺激とし、単語完成課題と断片線画同定課題を用いた。単語完成課題で高鮮明群、視覚化傾向高群及び視覚型がひらがな表記刺激から、断片線画同定課題では視覚型が絵刺激から、大きい効果を得た。畠山 (2019b) は児童の知見に関して、イメージ常用性の機序として「知覚的入力情報の豊富さ」、「長期記憶の知覚的情報の豊富さ」、「表象型に合致する符号化」を同定している。

(2) Hatakeyama (1991) は小学3, 4, 6年生、大学生を対象に、漢字の2つないし3つの字形素(いわば漢字の部品)から元の漢字を同定する漢字字形素統合課題を用いた。字形素は視覚モードと聴覚モードで呈示した。3年生、4年生、大学生で QMI の高鮮明群が低鮮明群より成績が優れ、特に聴覚呈示モードと複雑度の高い漢字で差が大きかった。また4年生で、TVIC の高統御群は呈示モードと字形素の呈示順の影響がなかったが、低統御群は聴覚呈示モードと筆順通りの呈示で成績が劣った。畠山 (2019b) は鮮明性の機序として「知覚との機能的等価性」を、統御性の機序として「イメージ生成の柔軟性」を同定している。

(3) 畠山・岡田・松岡 (1994) は、小学5年生、中学2年生、高校2年生を対象に夢想起頻度の質問紙調査を施行し、クラスター分析を行った。小学生と中学生ではどのモダリティも低頻度群(それぞれ18%と33%)、どのモダリティも高頻度群(40%と29%)、味覚・嗅覚のみ低頻度群(42%と38%)、高校生は低頻度群(53%)と高頻度群(47%)であった。群間でイメージテスト得点を比べた結果、小学生では QMI と VVIQ で、中学生はそれに加えて AS で、高校生は TVIC でも有意差があり、夢に含まれるモダリティが多いほどイメージ能力も高かった。小学生の年齢段階でもイメージ鮮明性と夢の想起頻度の間に関連があることが知られる。

(4) 畠山 (1996) は小学5年生と大学生を対象に、類似関係対、比喩関係対、無関係対の名詞対を材料に対連合学習実験を行った。小学生は対の類似性を考える精緻化条件と心の中で繰り返すリハーサル条件で、大学生は精緻化条件で施行された。児童では、TVIC 高群がリハーサル条件の無関係対、精緻化条件の比喩関係対と無関係対の想起が優れていた。また VVQ 視覚型が精緻化条件で対の種類にかかわらず全体的に想起が優れ、リハーサル条件の比喩関係対で優れていた。大学生では、QMI 高群と視覚型が比喩関係対、視覚化傾向高群がどの関係対でも想起が優れていた。畠山 (2019b) は児童が予測力を示した統御性と常用

性の機序として「イメージ符号化による記銘」, 「自発的なイメージ方略の使用」, 「長期記憶の知覚的情報の幅広い活用」を同定している。

(5) 畠山 (1989, 1991) では、小学4年生と6年生を対象に、2つの物語と1つの説明文を材料にして、イメージ教示条件、記銘教示条件の下で保持成績を検討した。イメージテストは畠山 (1989) ではQMIとTVIC、畠山 (1991) ではそれにVVIQが加えられた。具体性の低い物語で6年生のQMI高群が記銘教示条件で優れ、具体性の高い物語で両学年のQMI、VVIQの高群が、説明文の中の具体性の高い内容で6年生の高群が、教示にかかわらず優れていた。またTVICの高群が、4年生では説明文の具体性の高い内容のイメージ教示条件で優れ、6年生では具体性の低い物語を含めて3つのテキスト全てで教示にかかわらず優れていた。畠山 (2019b) は鮮明性と統御性の機序として「自発的なイメージ方略の使用」, 「イメージ符号化による記銘」を、統御性の機序として「場面や話の展開の符号化」を同定している。

(6) 畠山・工藤 (1993) は、小学5年生と大学生を対象に、断片的情報からなるテキストと具体的な内容のない会話中心のテキストを用いて、テキストの情報からは直接答えることができないイメージ精緻化を必要とする質問への反応とQMI、VVIQ、TVICの関係を分析した。児童では3テストとも高群が両テキストで反応語数が多く、それを品詞等で重み付けした語得点も高く、潜時もVVIQ高群が短かった。大学生ではVVIQ高群が前者のテキストで、TVIC高群が後者のテキストで、反応語数が多く、語得点も高かった。畠山 (2019b) は児童の知見が関係する鮮明性の機序として「イメージの情報量の豊富さ」, 「イメージ生成の速さ」を、統御性の機序として「場面や話の展開の符号化」, 「長期記憶の知覚的情報の幅広い活用」, 「イメージの情報量の豊富さ」を挙げている。

(7) Shaw & Belmore (1982-1983) は大学生でVVIQと2つの創造性テスト(図形的、言語的)が有意な相関を示すことから、イメージ能力が創造的遂行に役割を果たすとした。それを受けてShaw (1985) は小学5年生の高知能児童を対象にして、VVIQとTVICの合計得点が3つの創造性テストの合計得点と高い相関を持ち、言語/イメージ思考モードを反映する問題解決得点とも相関があることを示した。高知能児童を対象にしたのは、創造的思考が知能とは独立に現れるのを最大にするためである。Shaw & DeMers (1986) は5、6年生の高知能児童と通常学級の児童を対象にして、VVIQ、TVICは独創性と柔軟性に関係し、その関係は高知能群で大きいこと、創造的高知能児童は言語的スキルとイメージ的スキルの両方を発達させる

とした。Shaw & DeMers (1986-1987) も高知能群ではVVIQ、TVICが創造性と強い関係を持つこと、図形的創造性は両知能群ともイメージと関係するが、言語的創造性は高知能群でイメージとの関係が強いとする。畠山 (2019b) は鮮明性の機序として「知覚との機能的等価性」を、統御性の機序として「認知的柔軟性」を同定している。

(8) Wolmer et al. (1999) は7歳から17歳の児童・生徒を対象にVVIQとTVICを施行して、教師による知的・社会情緒的成績の評価との関係を検討している。イメージ鮮明性、統御能力とも青年期に増すこと、教師による評価は高鮮明-低統御群が最も低く、低鮮明-高統御群が最も高く、高鮮明-高統御群も知的領域で高い評価を得るという知見を提示している。畠山 (2019b) は統御性の機序として「認知的・適応的柔軟性」を同定している。

(9) 畠山 (2006b)、畠山・川俣 (2005) は、小学5年生、中学2年生、高校2年生、大学生を対象に、想像活動への関与尺度IIIと日常生活の中で自然に働く想像反応傾向との関係を検討した。想像反応傾向を調べる質問紙は、怖い想像への接近傾向、怖い想像への回避傾向、占い・まじない、不思議体験、生き返り信念の5トピックから成る。児童においても他の年齢群と同様に、どのトピックもIII高群が低群より反応傾向が高いことが知られた。また畠山 (2005a, 2006a) は超常信念との関係について検討している。超常信念に関する12項目を呈示し、信じているものを選ばせる方式である。児童でも他の年齢群と同様に、保持信念として全く選ばない者から全部選ぶ者までの選択度数の分布の仕方も似ていること、高群の児童では超常信念を保持しやすいことが明らかにされた。畠山 (2019b) は没入性の機序として「想像活動への関与の強さ」を同定している。

(10) 児童を対象にしているが主観的イメージテストを用いていないイメージ個人差の研究に、表象型の客観的査定法の開発に取り組んだRidingによる一連の研究がある。Riding & Taylor (1976) は7歳児を対象に、物語を分割して呈示し、イメージ符号化をもとにすれば早く答えられる質問に対する反応潜時を測定して、早い群をイメージ型、遅い群を言語型とした。このコードテストが言語表象を直接測っていないことを受けて、Riding & Calvey (1981) は11歳児を対象に、言語符号化とイメージ符号化に対応した質問に対する反応潜時を測定して、その言語/イメージ比によって言語学習型かイメージ学習型かを判定する言語・イメージコードテストを開発した。どちらの研究でも、具体的な文と抽象的な文の記憶成績に、学習型との明瞭な交互作用が示されている。さらにRiding

Buckle, Thompson, & Hagger (1989) は、イメージ処理、言語処理に対応する対の単語を呈示して真偽判断の反応潜時を測定するコンピュータベースの言語・イメージ学習型テストを開発した。13歳を対象にしたテキストと絵の記憶テストで、低学力群において学習型と呈示モードの交互作用が示されている。続いて Riding & Mathias (1991) は、言語型-イメージ型に全体型-分析型の次元を加えたコンピュータベースの 'Cognitive Styles Analysis' (CAS; Riding, 1991) を11歳児に適用している。加えた次元はいわゆる場依存型-場独立型で、認知の特徴と教育・訓練を考えて全体型-分析型の呼称がふさわしいとした。対の複雑な幾何学図形の異同を判断する課題と、単純な幾何学図形が複雑な図形に含まれているか判断する課題の反応潜時から全体/分析比を算出する。両次元の交互作用が見られ、全体型では学習モードの好み、読み到達度、認知能力が言語型-イメージ型に対応するが、分析型では差がないことを報告している。

いずれも「表象型に合致する符号化」が示されている知見と言うことができる。Riding が客観的手法による査定法の開発に取り組んだのは、表象型を内観によって同定する可能性について否定的に考えたからである。主観的テストによる表象型の査定が可能で妥当性を持つことは、これまで見た前節及び本項の諸知見から知られるところであるが、Riding の開発した客観的査定法と知見は注目と評価に値するはずである。

以上の諸研究は、児童において幅広い領域の多様な認知課題や事象について主観的イメージテストが予測力を持つことを示している。次元別にまとめてみると次のようになる。鮮明性テスト QMI や VVIQ は、(2), (3), (5), (6), (7) で、統御性テスト TVIC は、(2), (4), (5), (6), (7), (8) で、常用性テスト VVQ は、(1) と (4) で、没入性テスト AS は (3) で、III は (9) で予測力を発揮している。そしてまた、畠山 (2019b) がその次元を成り立たせる基盤と考える機序に注目すると、鮮明性に関しては「イメージの情報量の豊富さ」と「イメージ生成の速さ」、統御性に関しては「認知的・適応的柔軟性」、「イメージ生成の柔軟性」、「長期記憶の知覚的情報の幅広い活用」、常用性(表象型)に関しては「表象型に合致する符号化」、「知覚的入力情報の豊富さ」、「長期記憶の知覚的情報の幅広い活用」、没入性では「想像活動への関与の強さ」の機序が同定されている。このように児童において既に、イメージ能力の各次元の特性について個人差が顕在化していて、その個人差が認知的課題や事象に対してそれぞれふさわしい予測力が発揮され、機序の同定にも大人の場合と同等に貢献していることが確認できる。前

節でのイメージ能力の生得的基盤に関する類推が児童にも該当しうることが知られる。

児童のイメージテストに対する反応の特徴

畠山 (2018a, 2019a) は児童のイメージテストのデータについて大学生と比較分析を行い、鮮明性、統御性、常用性(表象型)、没入性のどの次元のイメージテストについても、児童の反応は大学生の場合と非常に似ていることを報告している。

(1) 平均得点はいずれのテストにおいても児童が大学生より評価が高く、テスト間の相関も幾分か大きい傾向がある。児童は QMI, VVIQ で高いレベルの鮮明度を示す者及び TVIC で満点の者が大学生より多い点と、III の得点が大学生より高い方に分布している点に特徴が見られる。

(2) 鮮明性テスト QMI と VVIQ の間に大学生と同様の相関を示している(児童 $r = .60$, 大学生 $r = .56$)、イメージ鮮明性が児童においてもモダリティ横断的な特徴を持っていることが知られる。

(3) 鮮明性、統御性、常用性テスト相互の得点間に緩やかな関連があること、また常用性テスト VVQ の言語尺度と視覚尺度の間に低い相関が見られることや、その言語尺度が他の次元のテスト得点とも小さいながら関連を見せている点も大学生と共通している。

(4) 得点の分布が鮮明性、統御性、視覚化傾向において肯定的方向に大きく偏るのも、大学生と共通である。

(5) III に対する反応については畠山 (2005b, 2020) でも特徴が分析され、児童の得点が中学生、高校生、大学生と同様に正規分布を示すこと、同様に1次元の構造を持つことが報告されている。また児童が他の年齢群より得点が顕著に高く、没入性が小学校高学年から思春期、青年期にかけて大きく低下することから、畠山 (2020) は児童における外的世界・内的世界への没入の高さと Erikson (1963 仁科訳 1977) の発達課題「勤勉性」との関連に言及している。

児童のイメージテストに対する反応に一部 (1) や (5) に記したような特徴が見られるものの、児童と大学生との共通した特徴を (2), (3), (4) に見ることができる。鮮明性のモダリティ横断的な特徴、各次元相互の緩やかな関連、そして鮮明性、統御性、視覚化傾向の肯定的方向への大きな偏りという基本的な特徴に、児童と大学生の間で違いがないことを示している。(5) の没入性テストの正規分布や構造の知見も共通している。こうした児童と大学生の共通性は、基本的に児童のイメージテストのデータを大人と同等に扱ってよいことを示している。前節の行動遺伝学的知

見からの生得的基盤の類推が児童にも該当することが改めて確認でき、イメージ個人差に対する生得的基盤の関与が児童でも示唆されると考えることができるだろう。

総合考察

本研究はイメージ能力の個人差が生得的基盤を有する可能性について、二つの観点から論考を試みた。一つはイメージテスト得点の分布の特徴、イメージ個人差に関係するパーソナリティ要因、イメージ能力を成り立たせる基盤と考えられる機序に、行動遺伝学の知見を対置するやり方でイメージ能力の生得的基盤の存在を類推する試みである。パーソナリティ要因については菱谷(1993)とRichardson(1994)の論考を主な手がかりとし、機序については畠山(2019b)が同定したイメージ能力の機序の中から、行動遺伝学の知見が対置できるものを取り上げた。もう一つは児童を対象にした認知的課題や事象に対するイメージテストの予測力を示す研究と、イメージテストに対する児童の反応の仕方を検討した研究の知見から、児童の段階で大人と同様のイメージ個人差が顕在化していることの検証を通して、イメージ能力の生得的基盤の存在を推測する試みである。論考に際してはイメージ能力の鮮明性、統御性、常用性(表象型)、没入性の4つの次元(畠山, 2001, 2018b, 2019b)を念頭に置いた。

論考の結果をまとめると以下ようになる。イメージテスト得点の分布の特徴や、イメージ個人差に関係する気質や美的感受性、抑圧傾向/自我許容性、開放性、自己超越性といったパーソナリティ要因は、行動遺伝学の知見から類推して生得的要因の関与が示唆されることができると言うことができる。Richardson(1994)がイメージを生成する能力の普遍性を示すとしたテスト得点の肯定側への大きな偏りは、鮮明性、統御性、視覚化傾向が該当する⁵。パーソナリティ要因は、鮮明性には気質(神経症傾向と向性の組合せ、持続性)、美的感受性、抑圧傾向/自我許容性が、統御性には神経症傾向が関係し、没入性には開放性と自己超越性が、空想傾向にはそれに加えて神経症傾向が関係する。

イメージ能力の機序については、鮮明性とイメージ常用性の「視覚的ワーキングメモリ容量の大きさ」、鮮明性と表象型の「神経心理学的基盤」、常用性の「表象型に合致する符号化」、没入性の「想像活動への関与の強さ」と「弛緩状態の惹起」、そして統御性の

「ワーキングメモリの実行機能」の機序が、行動遺伝学の諸知見から類推して生得的基盤を持っているであろうことが推測される。

児童を対象にした発達の研究からは、幅広い領域の多様な認知的課題や事象において、児童のイメージ能力が4つの次元それぞれで予測力を持つことが示される。しかも児童で得られた知見は、畠山(2019b)が各次元の機序を同定するに際して大人を対象にした知見と同等に貢献していることが知られる。また、イメージテストに対する児童の反応の仕方の知見からは、どの次元のイメージテストについても、基本的に児童の反応は大学生の場合と非常に似ていることが示される。特に鮮明性のモダリティ横断的な特徴、各次元相互の緩やかな関連、そして鮮明性、統御性、視覚化傾向得点の肯定的方向への大きな偏りという基本的特徴に、児童と大学生の間で違いがなく、没入性テストが児童から大学生に至るどの年齢群でも正規分布を示すという知見も共通している。こうした児童を対象に得られた知見は、大人で試みた行動遺伝学的知見からの類推が児童にも該当しうると示している。

以上、大人、児童ともに、対置した行動遺伝学の知見からイメージ能力の4つの次元全てにおいて生得的基盤を持っていることが類推できると考えられる。そのうち、イメージテスト得点の分布が示唆するイメージを生成する能力の普遍性は、表現型の普遍性から遺伝要因の関与を敷衍できるかという問題を含んでいるので、類推は間接的なものにとどまることになるだろう。また、パーソナリティ特性はイメージ能力との関係がイメージテストとの相関研究で示されたものなので、イメージ個人差の生得的基盤を類推する根拠としては間接的性格がかなり大きいものであるだろう。しかも遺伝規定性を有する表現型との関係があることが、そのイメージ特性が遺伝的要因に規定されていることを必ずしも示すことにならないという問題もある。それに比してイメージ能力の機序はイメージテストの認知的課題・事象の予測力から同定されたものなので、類推の根拠としてはより本質的なものだと考えられる。上記の機序に相応する行動遺伝学的知見は、イメージ特性の機序と共通の遺伝要因から成り立っている可能性が予想され、イメージ個人差の生得的基盤の存在を示唆するものと考えられるだろう。

イメージ能力の生得的基盤の存在という問題について確かな知見を得るためには、何よりもイメージ能力各次元についての行動遺伝学的研究が望まれる。没入性については既にTellegen et al. (1988)、Finkel & McGue (1997)の研究で遺伝的要因の関与が示されているが、他の次元については筆者の知る限りではそうした研究がまだ見られない。行動遺伝学的研究に

⁵ 最近「アファンタジア」(aphantasia)と呼ばれる心的イメージの欠如を特徴とする事例(高橋・行場, 2020; Zeman, Dewar, & Dela Sala, 2015)が注目されているのも、イメージ生成能力の普遍性の裏返しと言えるだろう。

よって、イメージ能力がどの程度生得的な基盤を持つ個人の特性であるかが理解されることになる。行動遺伝学において知能やパーソナリティの心理尺度で遺伝率が50%程度とされるが(安藤, 2016; 二宮, 2013), イメージ能力も認知的機能を担う重要な個人の特性であってみれば, そして没入性を除く次元のイメージ特性については, 仮説のレベルであるが本研究が示すように, 一定程度生得的基盤を持っていることが推測されるのではないか。科学的データがない場合でも, とりあえずの出発点, デフォルト的な前提として「個人差あるところ, 遺伝あり」(安藤, 2017, p.153)と言えるのであれば, なおさらと思われる。

行動遺伝学的研究においては, 発達に伴う遺伝寄与率の変化の様相も注目できるだろう。安藤(2014, 2017)によると, 知能など認知能力では児童期から成人期にかけて遺伝率の増加傾向が見られるが, パーソナリティ面ではそれが見出されない。認知能力の遺伝率の増加について安藤(2017)は, Briley & Tucker-Drob(2013)の幼児期から青年期までのデータをメタ分析した研究を引用して, 新しい遺伝要因を加味していく遺伝的革新(genetic innovation)から, 発現した遺伝要因の影響力が大きくなる遺伝的増幅(genetic amplification)への移行によることを述べ, 遺伝的素質に合った環境を選択することで遺伝的能力が増大していく可能性について言及している(p.183)。はたしてイメージ特性に関してはどうか興味を持たれるところである。

行動遺伝学的知見が待たれるテーマの一つに, イメージ生成の速さがある。反応潜時を指標とした研究は, 鮮明性がイメージ生成の速さと関係することを示している(Cocude & Denis, 1988; D'Angiulli et al., 2013; Hatakeyama, 1984; Hishitani & Murakami, 1992; Rhem, 1973)。畠山(2019b)は鮮明性の機序の一つとして「イメージ生成の速さ」を挙げて, 生成が速いことによってイメージ維持の時間的「制約」(Kosslyn, Thompson, & Ganis, 2006 武田監訳 2009)に「強い」特性を持つことになるとしている(pp.16-17)。行動遺伝学の知見で情報処理速度は中程度の遺伝率を持っているとされるが(Luciano et al., 2001; Rijdsdijk, Vernon, & Boomsma, 1998), イメージ生成の速さも生得的基盤を持っている可能性があるかもしれない。

もう一つ行動遺伝学的知見による答が待たれるのは, イメージテストの得点分布でしばしば見られる正規性についてである(鮮明性テストQMI: Clark & Williamson, 2011; 畠山, 2019a; VVIQ: Bainbridge, Pounder, Eardley, & Baker, 2021; Di Corrado, Guarnera, & Quartiroli, 2014; Guarnera, Stummiello, Cascio, & Di Corrado, 2016; Hosseini, Fallahpour, Sayadi, Gharib,

& Haghgoo, 2012; 常用性テストVVQ改訂版: 須永・羽生, 1990; Object-Spatial Imagery and Verbal Questionnaire (OSIVQ): Aydin, 2020; Blazhenkova & Kozhevnikov, 2009; Sprehn, Macht, Kremer, & Nembhard, 2013; 日本語版 Object-Spatial Imagery Questionnaire (J-OSIQ): Kawahara & Matsuoka, 2013; 没入性テストIII: 畠山, 2019a; 畠山, 2020)。安藤(2016)は「知能や運動能力など, 人の備える能力のほとんどは50%程度の遺伝率があり, いずれも成績を並べれば正規分布を描くことがわかっています。これまでは社会的に認知されていなかった能力も, テストを作って測定すればやはり正規分布となるでしょう。」(p.205)と述べている。分布に正規性が見られる表現型がそのまま遺伝的基盤を有する証拠にならないのはもちろんであるが, 仮にイメージ特性における遺伝的基盤の関与が行動遺伝学的研究で明らかにされるのであれば, イメージテスト得点が正規分布を示す要因に遺伝的影響が含まれることが示唆されるものと思われる。

イメージ個人差の発達の研究に関しては, 一つには, 小学校低学年児童や幼児を対象にした研究が期待されるであろう。畠山の諸研究が対象にした児童は小学3-6年生であったが, より低年齢の児童・幼児においてイメージ能力はどのように測定できるだろうか。低学年児童については, Isaac & Marks(1994)がVVIQとVMIQを個別施行で実施しているので, 可能であるだろう。幼児についてはどうだろうか。個別施行で, 例えば鮮明性であれば尺度を3件法ないし2件法にするなど工夫することで, 実施できるかもしれない。どんな認知的課題や事象との関連を問題にするかも重要であろう。子どもの生活に即して考えると, ふり遊びやごっこ遊び, 描画や制作, 物語の記憶や理解等, 種々予想される。二つには, 幼児期から小学校低学年, 高学年に至る, あるいは高学年から中学生, 高校生に至る縦断的研究も望まれるところである。Elman et al.(1996)は発達の最終段階を理解するためには発達の観点が必要であることを強調している(p.85), もしイメージ能力に生得的要因の関与があるとすれば, 背後に想定されるだろう環境との相互作用のプロセスについて理解を進めるためには, まずもってこうした発達の研究が重要であるだろう。

なお本研究ではもっぱら質問紙による主観的イメージテストを問題とし, Mental Rotation Test (MRT: Vandenberg & Kuse, 1978)やPaper Folding Test (PFT: Ekstrom, French, Harman, & Derman, 1976)など, イメージ能力の測度としてしばしば転用されることがある空間テストは扱わなかった。基本的にこれらのテストは空間能力の測度であって, イメージ能

力とは言っても限定された空間イメージ操作能力しか測っていない。ちなみに Shikishima et al. (2009) は空間性知能の遺伝率を70%とし、空間能力の遺伝的影響についてメタ分析を行った King, Katz, Thompson, & Macnamara (2019) は、空間能力全体の遺伝率61%、心的回転65%、空間視覚化(折りたたみ課題など)66%、行列推理(空白部分に合致する図形を選ぶ)58%を見積もっていて、空間能力の生得的基盤が示されている。

Harari(2011 柴田訳 2016) は人類史を展望して、現生人類に7万年前から3万年前にかけて新しい思考と意思疎通の方法が登場したとして、それを「認知革命」と呼んでいる。「フィクションを信じる力」、想像力の登場である。また松沢(2011) はチンパンジーの認知研究を通して、チンパンジーとヒトを違えているのは「想像するちから」、想像力だとしている。こうした歴史学者とチンパンジー学者の符合する見解は、Richardson (1994) がイメージを生成する能力は「人間が広く持つ」特性だとしていることの根源を示していると言うこともできるだろう。この「想像する力」、現象的にはイメージを生成し活用する能力に個人差があること、個人差が少なくとも小学校中学年では既に顕在化していることは確かである。この個人差は、知的、性格的個人差と同様に、人間のバリエーションと見ることができるはずのものであるだろう。イメージの研究、なかんずくイメージ個人差とその発達や起源を問題とする研究は、人間の根源にかかわる重要なテーマであることは間違いないと思われる。

引用文献

- Allport, G. W., Vernon, P. E., & Lindzey, G. (1960). *Study of values*. 3rd ed. Boston: Houghton Mifflin.
- American Psychiatric Association (2013). *DSM-5 Diagnostic and statistical manual of mental disorders*, 5th ed. Washington, DC: American Psychiatric Association. (アメリカ精神医学会 高橋三郎・大野裕(監訳)(2014). DSM-5 精神疾患の診断・統計マニュアル 医学書院)
- 安藤寿康(2014). 遺伝と環境の心理学－人間行動遺伝学入門－ 培風館
- 安藤寿康(2016). 日本人の9割が知らない遺伝の真実 SBクリエイティブ
- 安藤寿康(2017). 「心は遺伝する」とどうして言えるのか－ふたご研究のロジックとその先へ－ 創元社
- Ando, J., Ono, Y., & Wright, M. J. (2001). Genetic structure of spatial and verbal working memory. *Behavior Genetics*, 31, 615-624.
- Ando, J., Ono, Y., Yoshimura, K., Onoda, N., Shinohara, M., Kanba, S., & Asai, M. (2002). The genetic structure of Cloninger's seven-factor model of temperament and character in a Japanese sample. *Journal of Personality*, 70, 583-609.
- Ando, J., Suzuki, A., Yamagata, S., Kijima, N., Maekawa, H., Ono, Y., & Jang, K. L. (2004). Genetic and environmental structure of Cloninger's temperament and character dimensions. *Journal of Personality Disorders*, 18, 379-393.
- Aron, E. N., & Aron, A. (1997). Sensory-processing sensitivity and its relation to introversion and emotionality. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73, 345-368.
- Aron, E. N., Aron, A., & Jagiellowicz, J. (2012). Sensory processing sensitivity: A review in the light of the evolution of biological responsivity. *Personality and Social Psychology Review*, 16, 262-282.
- Assary, E., Zavos, H. M. S., Krapohl, E., Keers, R., & Pluess, M. (2020). Genetic architecture of environmental sensitivity reflects multiple heritable components: A twin study with adolescents. *Molecular Psychiatry*, 1-9. <https://doi.org/10.1038/s41380-020-0783-8>.
- Aydin, Ç. (2020). Gender differences in visual imagery: Object and spatial imagery. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22, 1045-1064.
- Bainbridge, W. A., Pounder, Z., Eardley, A. F., & Baker, C. I. (2021). Quantifying aphantasia through drawing: Those without visual imagery show deficits in object but not spatial memory. *Cortex*, 135, 159-172.
- Betts, G. H. (1909). *The distribution and functions of mental imagery*. New York: Teachers College, Columbia University.
- Blazhenkova, O., & Kozhevnikov, M. (2009). The new object-spatial-verbal cognitive style model: Theory and measurement. *Applied Cognitive Psychology*, 23, 638-663.
- Briley, D. A., & Tucker-Drob, E. M. (2013). Explaining the increasing heritability of cognitive ability across development: A meta-analysis of longitudinal twin and adoption studies. *Psychological Science*, 24, 1704-1713.
- Byrne, D. (1961). The Repression-Sensitization Scale: Rationale, reliability, and validity. *Journal of Personality*, 29, 334-349.
- Cardena, E., & Terhune, D. B. (2014). Hypnotizability,

- personality traits, and the propensity to experience alterations of consciousness. *Psychology of Consciousness: Theory, Research, and Practice*, 1, 292-307.
- Chara, P. J., Jr. (1989). A questionable questionnaire: A rejoinder to Marks. *Perceptual and Motor Skills*, 68, 159-162.
- Chara, P. J., Jr. (1992). Some concluding thoughts on the debate about the Vividness of Visual Imagery Questionnaire. *Perceptual and Motor Skills*, 75, 947-954.
- Clark, T., & Williamon, A. (2011). Evaluation of a mental skills training program for musicians. *Journal of Applied Sport Psychology*, 23, 342-359.
- Cocude, M., & Denis, M. (1988). Measuring the temporal characteristics of visual images. *Journal of Mental Imagery*, 12(1), 89-102.
- Colvert, E., Tick, B., McEwen, F., Stewart, C., Curran, S. R., Woodhouse, E., Gillan, N., Hallett, V., Lietz, S., Garnett, T., Ronald, A., Plomin, R., Rijdsdijk, F., Happé, F., & Bolton, P. (2015). Heritability of autism spectrum disorder in a UK population-based twin sample. *JAMA Psychiatry*, 72, 415-423.
- Cronbach, L. J. (1957). The two disciplines of scientific psychology. *American Psychologist*, 12, 671-684. (クロンバック, L. J. 大村彰道 (訳) (1983). 科学的心理学の2学問分野 E. R. ヒルガード (編) 成瀬悟策 (監訳) アメリカ心理学史 (pp.512-570) 誠信書房)
- D'Angiulli, A., Runge, M., Faulkner, A., Zakizadeh, J., Chan, A., & Morcos, S. (2013). Vividness of visual imagery and incidental recall of verbal cues, when phenomenological availability reflects long-term memory accessibility. *Frontiers in Psychology*, 4, Article 1.
- Davis, S., Dawson, J. G., & Seay, B. (1978). Prediction of hypnotic susceptibility from imaginative involvement. *American Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 20, 194-198.
- Di Corrado, D., Guarnera, M., & Quartiroli, A. (2014). Vividness and transformation of mental images in karate and ballet. *Perceptual and Motor Skills*, 119, 764-773.
- Ekstrom, R. B., French, J. W., Harman, H. H., & Derman, D. (1976). *Kit of factor-referenced cognitive tests*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Elman, J. L., Bates, E. A., Johnson, M. H., Karmiloff-Smith, A., Parisi, D., & Plunkett, K. (1996). *Rethinking innateness: A connectionist perspective on development*. Cambridge, MA: MIT Press. (エルマン, J. L. 他 乾敏郎・今井むつみ・山下博志 (訳) (1998). 認知発達と生得性-心はどこから来るのか- 共立出版)
- Erikson, E. H. (1963). *Childhood and society*. 2nd ed. New York: Norton. (エリクソン, E. H. 仁科弥生 (訳) (1971, 1980). 幼児期と社会 1,2 みすず書房)
- Euse, F. J., Haney, J. N. (1975). Clarity, controllability and emotional intensity of images: Correlations with introversion and neuroticism and subjective anxiety. *Perceptual and Motor Skills*, 40, 443-447.
- Finkel, D., & McGue, M. (1997). Sex differences and nonadditivity in heritability of the Multidimensional Personality Questionnaire Scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72, 929-938.
- Friedman, N. P., Miyake, A., Young, S. E., DeFries, J. C., Corley, R. P., & Hewitt, J. K. (2008). Individual differences in executive functions are almost entirely genetic in origin. *Journal of Experimental Psychology: General*, 137, 201-225.
- Gale, A., Morris, P. E., Lucas, B., & Richardson, A. (1972). Types of imagery and imagery types: An EEG study. *British Journal of Psychology*, 63, 523-531.
- Galton, F. (1883). *Inquiries into human faculty and its development*. London: Macmillan.
- Gordon, R. (1949). An investigation into some of the factors that favour the formation of stereotyped images. *British Journal of Psychology*, 39, 156-167.
- Gordon, R. (1950). An experiment correlating the nature of imagery with performance on a test of reversal of perspective. *British Journal of Psychology*, 41, 63-67.
- Glisky, M. L., Tataryn, D. J., Tobias, B. A., Kihlstrom, J. F., & McConkey, K. M. (1991). Absorption, openness to experience, and hypnotizability. *Journal of Personality and Social Psychology*, 60, 263-272.
- Guarnera, M., Stummiello, M., Cascio, M., & Di Corrado, D. (2016). Vividness and transformation of mental images in karate. *International Journal of Kinesiology and Sports Science*, 4(3), 10-17.
- 行場次朗・大橋智樹・守川伸一 (2001). 複合数字抹消検査 (CDCT) Ver.2 (株) 原子力安全システム研究所
- Hall, C. R., Rodgers, W. M., & Barr, K. A. (1990). The use of imagery by athletes in selected sports. *Sport Psychologist*, 4, 1-10.
- Harari, Y. N. (2011). *Sapiens: A brief history of*

- humankind. Deborah Harris Agency. (ハラリ, Y. N. 柴田裕之 (訳) (2016). サピエンス全史 河出書房新社)
- Hatakeyama, T. (1984). Individual differences in imagery ability and mental size comparison. *Tohoku Psychologica Folia*, 43(1-4), 112-126.
- 畠山孝男 (1989). 児童における心像能力の個人差と物語の記憶 日本心理学会大会発表論文集, 53, 114.
- 畠山孝男 (1991). 児童における心像能力の個人差と散文の記憶 日本教育心理学会総会発表論文集, 33, 77-78.
- Hatakeyama, T. (1991). Use of questionnaires to assess imagery ability in children: An examination of the validity with *Kanji* grapheme integration task. *Tohoku Psychologica Folia*, 50, 1-14.
- 畠山孝男 (1996). 比喩理解の個人差に関する基礎的研究 - 小学生と大学生における名詞対の類似性発見による記憶とイメージ能力 - 文部省特定研究報告書 (山形大学教育学部), 3-22.
- Hatakeyama, T. (1997). Adults and children with high imagery show more pronounced perceptual priming effect. *Perceptual and Motor Skills*, 84, 1315-1329.
- 畠山孝男 (1999). 心像鮮明性と常用性による知覚的プライミング効果の予測 東北心理学研究, 49, 68.
- 畠山孝男 (2001). イメージの個人差をめぐる諸問題 菱谷晋介 (編) イメージの世界 - イメージ研究の最前線 - (pp.267-293) ナカニシヤ出版
- 畠山孝男 (2005a). 超常信念の発達の比較 東北心理学研究, 55, 71.
- 畠山孝男 (2005b). 児童用想像活動への関与尺度 (C-III) の作成と関与の発達の变化 日本心理学会大会発表論文集, 69, 646.
- 畠山孝男 (2006a). 想像活動への関与尺度 (C-III, III) による超常信念の予測力の発達の比較 東北心理学研究, 56, 45.
- 畠山孝男 (2006b). 想像活動への関与尺度 (C-III, III) による想像反応傾向の発達の比較 日本心理学会大会発表論文集, 70, 62.
- 畠山孝男 (2009). 心像指示による末梢皮膚温の制御と心像能力の個人差 - 非接触式皮膚赤外線体温計を用いて - 東北心理学研究, 59, 9.
- 畠山孝男 (2011). 心像指示による末梢皮膚温の制御と心像能力の個人差 (2) - 初期体温を考慮した分析 - 東北心理学研究, 61, 24.
- 畠山孝男 (2015). 健常大学生における自閉症スペクトラム指数とイメージ能力 - 相関分析によるイメージ鮮明性及び表象型との関連 - 日本イメージ心理学会大会発表論文集, 16, 12-13.
- 畠山孝男 (2016). イメージ能力の不利な/一部有利な起源としての自閉症スペクトラム 日本イメージ心理学会大会発表論文集, 17, 24-25.
- 畠山孝男 (2018a). 児童のイメージテストに対する反応 - 大学生との平均得点, 相関係数の比較 - 日本心理学会大会発表論文集, 82, 1A-M-070.
- 畠山孝男 (2018b). イメージ能力の個人差と認知 - 研究の展望 - イメージ心理学研究, 16, 1-37.
- 畠山孝男 (2019a). 児童のイメージテストに対する反応 (2) - 大学生との得点分布の比較 - 日本イメージ心理学会大会発表論文集, 20, 10-11.
- 畠山孝男 (2019b). イメージ能力の機序 - 主観的イメージテストの予測力にもとづく同定 - イメージ心理学研究, 17, 13-36.
- 畠山孝男 (2020). 児童はイメージ没入性が高い - 小学生から大学生までの想像活動への関与尺度 III 得点の比較 - 日本イメージ心理学会大会発表論文集, 21, 21-22.
- 畠山孝男・川俣光司 (2005). 想像反応傾向の発達の比較 日本教育心理学会総会発表論文集, 47, 88.
- 畠山孝男・工藤麻美 (1993). 小学生と大学生における心像能力の個人差とテキスト処理 日本心理学会大会発表論文集, 57, 403.
- 畠山孝男・大橋智樹・荒木友希子 (2008). 中学生における大域・局所処理と思考の柔軟性の関連 - 複合数字抹消検査 (CDCT) による検討 - 山形大学紀要 (教育科学), 14(2), 187-195.
- 畠山孝男・岡田斉・松岡和生 (1994). 夢見の形式的特徴に関する質問紙調査 (8) - 小学生・中学生・高校生における夢見のタイプとイメージテストの関連 - 日本心理学会大会発表論文集, 58, 671.
- Hatta, T., & Hirose, T. (1991). Abacus training effects on imagery generation and operation in children. *Psychologia*, 34, 109-117.
- Hatta, T., & Miyazaki, M. (1989-90). Visual imagery processing in Japanese abacus experts. *Imagination, Cognition and Personality*, 9, 91-102.
- Hiscock, M. (1978). Imagery assessment through self-report: What do imagery questionnaires measure? *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 46, 223-230.
- 菱谷晋介 (1990). 何がイメージの鮮明度を決定するか? - イメージの個人差をもたらすもの - 九州心理学会大会「談話会」発表資料
- 菱谷晋介 (1991a). エキスパートの情報処理とイメージ 箱田裕司 (編) イメージング: 表象・創造・技能 (pp.78-105) サイエンス社
- 菱谷晋介 (1991b). 音楽技能の熟達に伴うイメージ

- 能力の発達について 日本教育心理学会総会発表論文集, 33, 155-156.
- 菱谷晋介 (1993). イメージの個人差について：何が鮮明度を決定するか 日本認知心理学会 (編) 認知科学の発展 第6巻 特集 視覚とイメージ (pp.81-117) 講談社
- Hishitani, S., & Murakami, S. (1992). What is vividness of imagery?: Characteristics of vivid visual imagery. *Perceptual and Motor Skills*, 75, 1291-1307.
- Hosseini, S. A., Fallahpour, M., Sayadi, M., Gharib, M., & Haghgoo, H. (2012). The impact of mental practice on stroke patients' postural balance. *Journal of the Neurological Sciences*, 322, 263-267.
- Isaac, A. R., & Marks, D. F. (1994). Individual differences in mental imagery experience: Developmental changes and specialization. *British Journal of Psychology*, 85, 479-500.
- Isaac, A., Marks, D. F., & Russell, D. G. (1986) An instrument for assessing imagery of movement: The Vividness of Movement Imagery Questionnaire (VMIQ). *Journal of Mental Imagery*, 10, 23-30.
- Jamieson, G. A. (2005). The Modified Tellegen Absorption Scale: A clear window on the structure and meaning of absorption. *Australian Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 33, 119-139.
- 神村栄一 (1999). パーソナリティ 中島義明他 (編) 心理学辞典 (pp.686-687) 有斐閣
- 笠井仁・井上忠典 (1993). 想像活動への関与に関する研究：測定尺度の作成と妥当性の検討 催眠学研究, 38(2), 9-20.
- Katonai, E. R., Szekely, A., Vereczkei, A., Sasvari-Szekely, M., Banyai, E., & Varga, K. (2017). Dopaminergic and serotonergic genotypes and the subjective experiences of hypnosis. *International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis*, 65, 379-397.
- Kaufman, G. (1981). What is wrong with imagery questionnaires? *Scandinavian Journal of Psychology*, 22, 59-64.
- Kaufman, G. (1983). How good are imagery questionnaires? A rejoinder to David Marks. *Scandinavian Journal of Psychology*, 24, 247-249.
- 川原正広・松岡和生 (2008). 視空間作業記憶の容量制約性と視覚的イメージ処理の関連 イメージ心理学研究, 6, 45-56.
- Kawahara, M., & Matsuoka, K. (2013). Object-spatial imagery types of Japanese college students. *Psychology*, 4, 165-168.
- 岐部智恵子・平野真理 (2019). 日本語版青年前期用 敏感性尺度 (HSCS-A) の作成 パーソナリティ研究, 28, 108-118.
- Kihlstrom, J. F., Glisky, M. L., Peterson, M. A., Harvey, E. M., & Rose, P. M. (1991) Vividness and control of mental imagery: A psychometric analysis. *Journal of Mental Imagery*, 15(3&4), 133-142.
- King, M. J., Katz, D. P., Thompson, L. A., & Macnamara, B. N. (2019). Genetic and environmental influences on spatial reasoning: A meta-analysis of twin studies. *Intelligence*, 73, 65-77.
- Kosslyn, S. M., Thompson, W. L., & Ganis, G. (2006). The case for mental imagery. New York: Oxford University Press. (コスリン, S. M.・トンプソン, W. L.・ガニス, G. 武田克彦 (監訳) (2009). 心的イメージとは何か 北大路書房)
- Kunzendorf, R. G. (1982). Mental images, appreciation of grammatical patterns and creativity. *Journal of Mental Imagery*, 6(1), 183-202.
- Kunzendorf, R. G. (1985-86). Repression as the monitoring and censoring of images: An empirical study. *Imagination, Cognition and Personality*, 5, 31-39.
- Lindauer, M. S. (1977). Imagery from the point of view of psychological aesthetics, the arts and creativity. *Journal of Mental Imagery*, 1(2), 343-362.
- Luciano, M., Wright, M. J., Smith, G. A., Geffen, G. M., Geffen, L. B., & Martin, N. G. (2001). Genetic covariance among measures of information processing speed, working memory, and IQ. *Behavior Genetics*, 31, 581-592.
- Lykken, D. T., Tellegen, A., & Iacono, W. G. (1982). EEG spectra in twins: Evidence for a neglected mechanism of genetic determination. *Physiological Psychology*, 10, 60-65.
- Lykken, D. T., Tellegen, A., & Thorkelson, K. (1974). Genetic determination of EEG frequency spectra. *Biological Psychology*, 1, 245-259.
- Marks, D. F. (1973). Visual imagery differences in the recall of pictures. *British Journal of Psychology*, 64, 17-24.
- Marks, D. F. (1983). In defense of imagery questionnaires. *Scandinavian Journal of Psychology*, 24, 243-246.
- Marks, D. F. (1989). Construct validity of the Vividness of Visual Imagery Questionnaire. *Perceptual and Motor Skills*, 69, 459-465.
- Marks, D. F. (1995). New directions for mental imagery research. *Journal of Mental Imagery*, 19 (3&4), 153-167.

- Marks, D. F., & Isaac, A. R. (1995). Topographical distribution of EEG activity accompanying visual and motor imagery in vivid and non-vivid imagers. *British Journal of Psychology*, *86*, 271-282.
- Matsuoka, K. (1986). Individual differences in imagery ability and verbal-visual immediate memory spans. *Tohoku Psychologica Folia*, *45*(1-4), 89-97.
- 松岡和生・岡田斉 (2005). 空想傾向 (Fantasy proneness) が精神的健康 (Well-being) に及ぼす効果 - 性格特性と日常生活のイメージ経験との相互関連性 - 日本イメージ心理学大会発表論文集, *6*, 32-33.
- 松沢哲郎 (2011). 想像するちから - チンパンジーが教えてくれた人間の心 - 岩波書店
- McKelvie, S. J. (1990). The Vividness of Visual Imagery Questionnaire: Commentary on the Marks-Chara debate. *Perceptual and Motor Skills*, *70*, 551-560.
- McKelvie, S. J. (1992). Criticism of research on the Vividness of Visual Imagery Questionnaire: A rejoinder to Chara. *Perceptual and Motor Skills*, *75*, 1272-1274.
- 宮下達哉・木村敦・岡隆 (2017). 美的評価の個人差要因: 開放性および審美的価値観との関連 日本感性工学会論文誌, *16*, 315-320.
- Morgan, A. H. (1973). The heritability of hypnotic susceptibility in twins. *Journal of Abnormal Psychology*, *82*, 55-61.
- Morris, P. E., & Gale, A. (1974). A correlational study of variables related to imagery. *Perceptual and Motor Skills*, *38*, 659-665.
- 二宮克美 (2013). 性格発達 藤永保 (監) 最新心理学事典 (p.415) 平凡社.
- Orr, A. C. (1970). *A further test of the Gordon hypothesis*. Unpublished honours project. University of Exeter, England.
- Parrott, C. A. (1986). Visual imagery training: Stimulating utilization of imaginal processes. *Journal of Mental Imagery*, *10*(1), 47-64.
- Paivio, A. (1971). *Imagery and verbal processes*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Paivio, A., & Harshman, R. (1983). Factor analysis of a questionnaire on imagery and verbal habits. *Canadian Journal of Psychology*, *37*, 461-483.
- Pluess, M., Assary, E., Lionetti, F., Lester, K. J., Krapohl, E., Aron, E. N., & Aron, A. (2018). Environmental sensitivity in children: Development of the Highly Sensitive Child Scale and identification of sensitivity groups. *Developmental Psychology*, *54*, 51-70.
- Rehm, L. P. (1973). Relationships among measures of visual imagery. *Behaviour Research and Therapy*, *11*, 265-270.
- Richardson, A. (1969). *Mental imagery*. London: Routledge and Kegan Paul. (リチャードソン, A. 鬼沢貞・滝浦静雄 (訳) (1973). 心像 紀伊國屋書店)
- Richardson, A. (1972). Voluntary control of the memory image. In P. W. Sheehan (Ed.), *The function and nature of imagery* (pp.109-129). New York: Academic Press.
- Richardson, A. (1977a). The meaning and measurement of memory imagery. *British Journal of Psychology*, *68*, 29-43.
- Richardson, A. (1977b). Verbalizer-visualizer: A cognitive style dimension. *Journal of Mental Imagery*, *1*(1), 109-126.
- Richardson, A. (1986). Developmental origins of individual differences in ability to form voluntary thought images. In D. G. Russell, D. F. Marks, & J. T. E. Richardson (Eds.), *Imagery 2* (pp.96-100). Dunedin: Human Performance Associates.
- Richardson, A. (1994). *Individual differences in imaging: Their measurement, origins, and consequences*. New York: Baywood.
- Richardson, A., & Patterson, Y. (1986). An evaluation of three procedures for increasing imagery vividness. In A. A. Sheikh (Ed.), *International Review of Mental Imagery. Vol.2* (pp.166-191). New York: Human Sciences Press.
- Riding, R. J. (1991). *Cognitive Style Analysis*. Birmingham: Learning and Training Technology.
- Riding, R. J., Buckle, C. F., Thompson, S., Hagger, E. (1989). The computer determination of learning style as an aid to individualized computer-based training. *Educational and Training Technology International*, *26*, 393-398.
- Riding, R. J., & Calvey, I. (1981). The assessment of verbal-imagery learning styles and their effect on the recall of concrete and abstract prose passages by 11-year-old children. *British Journal of Psychology*, *72*, 59-64.
- Riding, R. J., & Mathias, D. (1991). Cognitive styles and preferred learning mode, reading attainment and cognitive ability in 11-year-old children. *Educational Psychology*, *11*, 383-393.
- Riding, R. J., & Taylor, E. M. (1976). Imagery performance and prose comprehension in seven-year-old children. *Educational Studies*, *2*, 21-27.

- Rijsdijk, F. V., Vernon, P. A., & Boomsma, D. I. (1998). The genetic basis of the relation between speed-of-information-processing and IQ. *Behavioural Brain Research, 95*, 77-84.
- Ronald, A. Happé, F., & Plomin, R. (2008). A twin study investigating the genetic and environmental aetiologies of parent, teacher and child ratings of autistic-like traits and their overlap. *European Child and Adolescent Psychiatry, 17*, 473-483.
- 酒井恵子・山口陽弘・久野雅樹 (1998). 価値志向性尺度における一次元的階層性の検討－項目反応理論の適用－ 教育心理学研究, *46*, 153-162.
- 坂本正裕・菅原ますみ (2013). 気質 藤永保 (監) 最新心理学事典 (pp.102-103) 平凡社
- Shaw, G. A. (1985). The use of imagery by intelligent and by creative schoolchildren. *Journal of General Psychology, 112*, 153-171.
- Shaw, G. A., & Belmore, S. M. (1982-83). The relationship between imagery and creativity. *Imagination, Cognition and Personality, 2*, 115-123.
- Shaw, G. A., & DeMers, S. T. (1986). The relationship of imagery to originality, flexibility and fluency in creative thinking. *Journal of Mental Imagery, 10*(1), 65-74.
- Shaw, G. A., & DeMers, S. T. (1986-87). Relationships between imagery and creativity in high IQ children. *Imagination, Cognition and Personality, 6*, 247-262.
- Sheehan, P. W. (1967). A shortened form of Betts Questionnaire upon Mental Imagery. *Journal of Clinical Psychology, 23*, 386-389.
- Shikishima, C., Ando, J., Ono, Y., Toda, T., & Yoshimura, K. (2006). Registry of adolescent and young adult twins in the Tokyo area. *Twin Research and Human Genetics, 9*, 811-816.
- Shikishima, C., Hiraishi, K., Yamagada, S., Sugimoto, Y., Takemura, R., Ozaki, K., Okada, M., Toda, T., & Ando, J. (2009). Is *g* an entity? A Japanese twin study using syllogisms and intelligence tests. *Intelligence, 37*, 256-267.
- Smolewska, K. A., McCabe, S. B., & Woody, E. Z. (2006). A psychometric evaluation of the Highly Sensitive Person Scale: The components of sensory-processing sensitivity and their relation to the BIS/BAS and "Big Five." *Personality and Individual Differences, 40*, 1269-1279.
- 副島羊吉郎 (1972). 学業成績における遺伝の影響－双生児法による－ 心理学研究, *43*, 68-75.
- Spranger, E. (1922). *Lebensformen: Geisteswissenschaftliche Psychologie und Ethik der Persönlichkeit. 3 Aufl.* Tubingen: Max Niemeyer. (シュプランガー, E. 伊勢田耀子 (訳) (1961). 文化と性格の諸類型 明治図書)
- Sprehn, K. A., Macht, G. A., Kremer, G. E., & Nembhard, D. A. (2013). Mediating engineering design team performance through conscientiousness and cognitive style. *Proceedings of the 19th International Conference on Engineering Design, ICED13/257*.
- Stricklin, A. B., & Penk, M. L. (1980). Vividness and control of imagery in personality types. *Journal of Mental Imagery, 4*(2), 111-114.
- 須永範明・羽生和紀 (1990). 言語化傾向-視覚化傾向質問紙改訂版作成の試み 人間科学研究, *12*, 68-76.
- 高橋亜希 (2016). Highly Sensitive Person Scale 日本版 (HSPS-J19) の作成 感情心理学研究, *23*, 68-77.
- 高橋純一・行場次朗 (2020). アファントジア (aphantasia) の心的イメージ欠如に関する研究の動向 日本イメージ心理学会大会発表論文集, *21*, 15-16.
- 高橋健介・野村理朗 (2015). 実行機能の遺伝的基盤－人間行動遺伝学研究と遺伝子多型研究の知見から－ 心理学評論, *58*, 160-174.
- Takahashi, Y., Gillespie, N. A., Martin, N. G., Stallings, M. C., & Ando, J. (2005). Are the genetic and environmental factor structures of Cloninger's temperament dimensions common cross-culturally?: International comparison among Australia, USA, and Japan. *The 35th Behavior Genetics Association Annual Meeting*.
- Tanwar, U., & Malhotra, D. (1992). Short-term memory as a function of personality and imagery. *Personality and Individual Differences, 13*, 175-180.
- Tellegen, A., & Atkinson, G. (1974). Openness to absorbing and self-altering experiences ("absorption"), a trait related to hypnotic susceptibility. *Journal of Abnormal Psychology, 83*, 268-277.
- Tellegen, A., Lykken, D. T., Bouchard, T. J. Jr., Wilcox, K. J., Segal, N. L., & Rich, S. (1988). Personality similarity in twins reared apart and together. *Personality and Social Psychology, 54*, 1031-1039.
- 鶴原清志・西田保 (1985). 特定のスポーツ経験から見た運動イメージの明瞭性について 総合保健体育科学, *8*, 83-89.
- Vandenberg, S. G., & Kuse, A. R. (1978). Mental

- rotations, a group test of three-dimensional spatial visualization. *Perceptual and Motor Skills*, 47, 599-604.
- Vinkhuyzen, A. A. E., van der Sluis, S., Posthuma, D., & Boomsma, D. I. (2009). The heritability of aptitude and exceptional talent across different domains in adolescents and young adults. *Behavior Genetics*, 39, 380-392.
- 若林明雄・東條吉邦・Baron-Cohen, S.・Wheelwright, S. (2004). 自閉症スペクトラム指数 (AQ) 日本語版の標準化－高機能臨床群と健常成人による検討－*心理学研究*, 75, 78-84.
- Williams, J. D., Rippon, G., Stone, B. M., & Annett, J. (1995). Psychophysiological correlates of dynamic imagery. *British Journal of Psychology*, 86, 283-300.
- Wilson, S. C., & Barber, T. X. (1983). The fantasy-prone personality: Implications for understanding imagery, hypnosis and parapsychological phenomena. In A. A. Sheikh (Ed.), *Imagery: Current theory, research, and application* (pp.340-387). New York: Wiley.
- Wolmer, L., Laor, N., & Toren, P. (1999). Image control from childhood to adolescence. *Perceptual and Motor Skills*, 89, 471-485.
- Yamagata, S., Suzuki, A., Ando, J., Ono, Y., Kijima, N., Yoshimura, K., Ostendorf, F., Angleitner, A., Riemann, R., Spinath, F. M., Livesley, W. J., & Jang, K. L. (2006). Is the genetic structure of human personality universal? A cross-cultural twin study from North America, Europe, and Asia. *Journal of Personality and Social Psychology*, 90, 987-998.
- 弓野憲一 (1986). テニス技術の上達とイメージの発達 日本教育心理学会総会発表論文集, 28, 686-687.
- Zeman, A., Dewar, M., & Della Sala, S. (2015). Lives without imagery - Congenital aphantasia. *Cortex*, 73, 378-380.

(2021.4.2 受稿, 2021.9.1 受理)

On the Possibility That Individual Differences in Imagery Ability Have Innate Bases

TAKAO HATAKEYAMA
(YAMAGATA UNIVERSITY)

THE JAPANESE JOURNAL OF MENTAL IMAGERY, 2021, 19, 21–41.

The origin of imagery ability is an important issue that has not yet been clarified. This paper attempts to discuss, from two perspectives, the possibility that individual differences in imagery ability have innate bases. The first is an attempt to infer hypothetically the innate bases of imagery ability by referring to the findings from behavioral genetic studies for the characteristics of the imagery test scores' distribution, personality factors that relate to individual differences in imagery ability, and the mechanisms on which imagery ability is based. The second is an attempt in children to confirm individual imagery differences similar to adults and to infer the innate bases of imagery ability based on the findings in children that verify the predictive efficacy of imagery tests on cognitive tasks and events, and findings regarding how children respond to imagery tests. In this paper, imagery ability dimensions, that is, vividness, controllability, preference (imagery type), and absorption, are considered. Based on the findings from behavioral genetic studies, it can be inferred that imagery ability has innate bases in the following points: (a) Positive skews in the score distributions of vividness, controllability and visualization may indicate the universality of image generation. (b) Personality factors that relate to imagery traits have innate bases: temperaments (combination of neuroticism and version, and persistence), aesthetic sensitivity, repressive tendency/ego permissiveness for vividness, neuroticism for controllability, openness and self-transcendence for absorption, and also neuroticism for fantasy proneness. (c) Mechanisms on which imagery ability is based have innate bases: large capacity of visual working memory for vividness and preference, neuropsychological bases for vividness and imagery type, executive functions of working memory for controllability, encodings that correspond to imagery type for preference, and strong imaginative involvement and induction of relaxation for absorption. Based on the findings from developmental studies in children, it can be confirmed that individual imagery differences similar to adults have already become actualized in schoolchildren, which suggests the involvement of innate factors in a similar way to adults: (a) For all imagery ability dimensions, imagery tests have predictive efficacy for cognitive tasks and events in children, which contributes equally to adults in identifying mechanisms of imagery ability. (b) Children's responses to imagery tests are very similar to those of adults, especially with the following basic characteristics in common: the cross-modality characteristic of vividness, the loose associations between each of the dimensions, the positive skews in the score distributions of vividness, controllability and visualization, and the normality of the absorption scores. The very expectation that behavioral genetic studies will be conducted on each dimension of imagery ability, and the need for research into individual imagery differences in young children and longitudinal studies are offered.

Keywords: imagery ability, individual differences, origins, innate bases, behavioral genetics, development