

罰の回避と報酬への接近の感受性を測定する3尺度の比較¹⁾

高橋 雄介

東京大学大学院総合文化研究科
日本学術振興会

繁 柵 算 男

東京大学大学院総合文化研究科

Gray (1970, 1982, 1987) の強化感受性理論は、罰の回避の感受性と報酬への接近の感受性という2つの基礎的な次元の個人差によって、人間行動を記述する気質モデルである。本研究では、罰の回避の感受性と報酬の接近の感受性を測定する3尺度を含む質問紙調査を実施し、各尺度間の相関及び Gray の気質モデルと Eysenck の気質モデル（神経症傾向 (N) と外向性 (E)）との関係を検討するために、相関分析、共分散構造分析による検討を行った。その結果、罰の回避の感受性と報酬への接近の感受性は、(1) 前者は因子として十分なまとまりを持つが後者はやや不十分であること、(2) お互いに相関はなく、両者は独立に機能し得ること、(3) 前者は N と正の相関、E と負の相関、後者は N・E とも正の相関を持つことが確認され、また、Gray の気質モデルの全体的な構造は、単独の尺度のみを用いたときよりも、3尺度を組み合わせることによって、より理論的な想定に沿った測定が行えることが示唆された。

キーワード：Gray, 気質, 強化感受性理論, 罰の回避, 報酬への接近

問題と目的

Eysenck (1967) は、人間行動を説明するためのパーソナリティ次元に生物学的な基盤を求め、神経症傾向 (Neuroticism; N) と外向性 (Extraversion; E) という独立した2次元から成り立つパーソナリティの生物社会モデルを提唱した。Eysenck は、自身が提唱したモデルの中で、具体的な生物学的基盤として、N には大脳辺縁系の活性化の個人差が、E には上行性網様体賦活系の反応の個人差が対応しているだろうと説明している (Eysenck, 1967)。Eysenck はその後、精神病的傾向 (Psy-

choticism; P) をモデルに追加し、3因子モデル (PEN モデル) へと拡張したが、精神病理的傾向次元の妥当性については議論の余地がある。

Gray (1970) は、Eysenck のモデルをより神経生理学的な基盤に沿うような形に修正を行った。具体的には、「N と E は、より基礎的な次元である罰の回避の感受性と報酬への接近の感受性の2つの組み合わせによって表出する派生的な次元である」と述べ (Figure 1), 人間の気質の個人差を2つのシステム、すなわち行動抑制系 (Behavioral Inhibition System; BIS), 行動賦活系 (Behavioral Activation System; BAS) によって記述する強化感受性理論 (Reinforcement Sensitivity Theory; RST) を提唱した。BIS は、潜在的な罰やフラストレーションを引き起こすような無報酬の条件刺激、新奇刺激の存在に対する感受性であり、嫌悪刺激を回避するような行動と関連がある。BIS は特性不安の基盤を成すシステムであると考えられていて、

1) 本研究の一部は、日本パーソナリティ心理学会第15回大会において発表された。また、本論文の執筆にあたり、山形伸二氏（日本学術振興会・慶應義塾大学文学部）、岡田謙介氏（東京大学大学院総合文化研究科・日本学術振興会）、宮崎慧氏（東京大学大学院総合文化研究科・日本学術振興会）から大変貴重な助言を賜りました。心より感謝申し上げます。

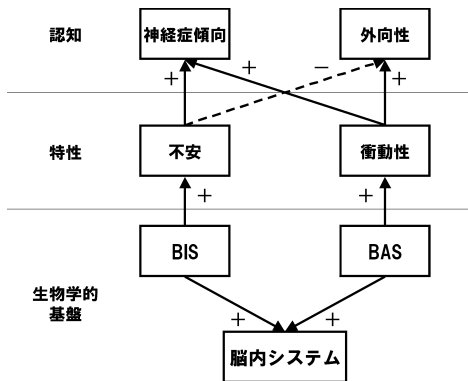


Figure 1 Gray モデル (BIS・BAS) から Eysenck モデル (神経症傾向・外向性) を説明する模式図 (Matthews & Gilliland (1999) の Figure 2 を出版社の許可を得て、多少改変のうえ転載)

中隔・海馬システムへ投射するセロトニン神経系との関連が想定されている (Gray, 1982)。一方の BAS は、報酬や罰の不在を知らせる条件刺激に対する感受性であり、接近的な行動の始発と関連がある。BAS は衝動性の基盤を成すシステムであると考えられていて、中脳辺縁系のドーパミン作動系との関連が想定されている (Depue & Collins, 1999)。Gray (1982, 1987) は、BIS は特性不安の個人差、BAS は衝動性の個人差に影響を与えていると述べ、Figure 1 の通り、BIS と BAS の組み合わせによって N と E も記述できるとしている (Matthews & Gilliland, 1999)。より詳細には、Gray モデルの 2 軸は Eysenck モデルの軸を 30 度回転させた関係にあり、BIS の高さは N の高さと同程度、BAS の高さは E の高さと同程度と規定される (Pickering, Corr, & Gray, 1999)。

また、Gray も Eysenck と同様に、「第 3 の次元」を打ち出している。それは闘争-逃走系 (Fight-Flight System; FFS) と呼ばれ、罰や無報酬の刺激に反応し、活動性を上げるシステムである。これによって解発される典型的な行動は、防衛的な攻撃行動 (fight) もしくは緊急的な退避行動 (flight) であり、実行器官として、扁桃核、視床下部の腹

内側核、中脳の中心灰白質が中心的な役割を果たすとされている (Gray, 1994)。しかし、Eysenck モデルの精神病的傾向と同様に、「第 3 の次元」についての妥当性ははまだ質問紙によって測定できる構成概念として完成を見ていない。よって、これまでの Gray モデルの検証は、繰り返し頑健に抽出される「罰の回避の感受性」と「報酬への接近の感受性」の 2 つの気質次元を中心に行われているため、本研究でもこの 2 つの気質次元について取り扱うこととする。

Gray のモデルが、気質を記述する理論として優れていると考えられるのは、以下の 2 点である。まず、Gray の RST は、モデルに沿って予想される質問紙どうしの相関関係だけではなく、認知課題や心理実験課題のパフォーマンス (Ávila, 2001; Gray, 2001)、脳波や心拍などの生理学的な指標 (Knyazev, Slobodskaya, & Wilson, 2002; Sutton & Davidson, 1997)、大脳生理学的な指標 (Barros-Loscertales, Meseguer, Sanjuan, Belloch, Parcet, Torrubia, & Ávila, 2006a, 2006b)、遺伝子多型などの生物学的な指標 (Reuter, Schmitz, Corr, & Henning, 2005) などさまざまな指標とも相関関係を見出している点が挙げられる。また、2 点目として、Gray の RST は、Fowles (1980) や Quay (1988) 以来、さまざまな精神疾患や精神病的な傾向との関連が見出されていることが挙げられる。関連が報告されている疾患や症状は、不安・抑うつ (Campbell-Sills, Liverant, & Brown, 2004)、強迫性障害 (Fullana, Mataix-Cols, Caseras, Alonso, Menchon, Vallejo, & Torrubia, 2004)、注意欠陥多動性障害 (Matthys, Van Goozen, De Vries, Cohen-Kettenis, & Van Engeland, 1998)、統合失調症 (Scholten, Van Honk, Aleman, & Kahn, 2006)、アルコール使用・依存 (Jorm, Christensen, Henderson, Jacomb, Korten, & Rodgers, 1999)、特性的な怒り (Smits & Kuppens, 2005) など多岐に渡る。

Gray の RST は、現在これだけ着目されているにもかかわらず、BIS と BAS の個人差を質問紙を用

いて測定する試みはなかなか成功を見ず、近年になってようやくいくつかの尺度が完成し、以下の(1)~(3)の3つの尺度が、現時点において、罰の回避の感受性と報酬への接近の感受性の個人差を測定しえる有用な尺度であると考えられる。

(1) BIS/BAS Scales (Carver & White, 1994)

(2) Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire (SPSRQ; Torrubia, Ávila, Moltó, & Caseras, 2001)

(3) Temperament and Character Inventory (TCI; Cloninger, Svrakic, & Przybeck, 1993) の一部 (損害回避 [Harm Avoidance; HA] と新奇性追求 [Novelty Seeking; NS] の2尺度次元)

Carver & White (1994) による BIS/BAS 尺度は、英語版、日本語版 (高橋・山形・木島・繁樹・大野・安藤, 2007) の他にも各国語版が作成され、国際的に通用する尺度の1つである。この質問紙は、BISは1次元7項目、BASは3次元13項目の計20項目から構成されていて、尺度として十分な信頼性、基準関連妥当性 (差異妥当性、予測的妥当性など)、構成概念妥当性 (因子的妥当性など) を示すことが繰り返し報告されている (Jorm et al., 1999; Campbell-Sills et al., 2004)。また、高橋・山形・木島他 (2007) は、日本語版尺度の各次元は十分な内的一貫性を持つことを示し (e.g., $\alpha=.79\sim.83$)、先行研究と同様の因子構造及び他パーソナリティ尺度 (e.g., NEO-FFI など) との相応な関連性を持つことを示している。さらに、高橋・山形・木島他 (2007) は、双生児を対象に質問紙調査を実施して、BISとBASの個人差の生物学的基盤についても検討を行い、2つの尺度次元には30%前後の遺伝率があり、またその個人差は表現型レベルでも遺伝子型レベルでも互いに独立であることを報告している。

Torrubia et al. (2001) による SPSRQ は、Carver & White (1994) による BIS/BAS 尺度と並んで国際的に頻繁に使用される尺度の1つであり、罰への感受性 (SP ; 1次元24項目) と報酬への感受性

(SR ; 1次元24項目) から構成されていて、各国語版において心理測定学的側面の研究も報告され始めている (Sava & Sperneac, 2006)。Carver & White (1994) による BIS/BAS 尺度と比較した際の SPSRQ の特徴として、(1) SR は下位次元を設定せず単次元である、(2) SR の項目内容が具体的である、(3) モデルで想定されている罰の回避の感受性と E の間の負の相関、報酬への接近の感受性と N の間の負の相関が、より明確に出る、という3点が挙げられる。また、高橋・山形・繁樹 (2007) は、日本語版を作成し、尺度の各次元は十分な内的一貫性を持ち (e.g., $\alpha=.61\sim.85$)、BIS/BAS 尺度と概ね同等の因子構造を持つことを示している。

Cloninger (1986) によれば、HA は将来生じるかもしれない問題についての悲観的な心配、不確実性に対する恐怖、内気さや易疲労性といった行動の抑止や中止に関連する気質、NS は新奇なものに対する頻繁な探索行動、衝動的な意思決定、報酬刺激への接近の無節制さなど、行動の活性化や始発に関係する気質とされる。HA と NS はそれぞれ BIS と BAS と同類概念として考えられることが多く (Carver & White, 1994; Mardaga & Hansenne, 2007), Corr, Pickering, & Gray (1995) によれば、HA は罰の回避の感受性を、Cloninger (1986) によれば、NS は報酬への接近の感受性をそれぞれ測定するのに適している尺度次元とされている。木島・斎藤・竹内・吉野・大野・加藤・北村 (1996) は、TCI の日本語版尺度を作成し、十分な内的一貫性 (e.g., $\alpha=.78\sim.85$)、先行研究と一致する因子構造、心理的な症状を測定する尺度 (e.g., 精神健康調査票など) との整合的な相関を報告している。

これまで、Gray の RST と Eysenck モデルを比較したり (Díaz & Pickering, 1993; Heubeck, Wilkinson, & Cologon, 1998), Gray の RST と Cloninger の気質モデルを比較したり (Zelenski & Larsen, 1999; Mardaga & Hansenne, 2007), もしくは Eysenck モデルと Cloninger モデルと比較したりす

る研究はあっても (Corr et al., 1995), それら3つのモデルを測定し得る尺度次元全てについて同時に検討を行った研究は Caseras, Ávila, & Torrubia (2003) のみであり, 国内ではほとんど研究されていない。

以上を踏まえて, 本研究は, これまでに作成された「罰の回避の感受性」と「報酬への接近の感受性」の個人差を測定する3つの質問紙尺度を比較しながら Gray モデルの気質構造の確認を行い, それらの尺度は, 罰の回避の感受性-報酬への接近の感受性という2つの気質次元を測定するのに有効であるかどうかという点について相関係数及び共分散構造分析を用いて検討を行うことを目的とする。具体的には, 以下の3つの目的に沿って検討を行う。まず, Gray の RST に沿って作成された3つの尺度次元に関する基礎的な資料を提供すること目的として, これらの質問紙で測定される尺度次元間の相関構造及び因子の等質性 (homogeneity) について検討し, 各尺度次元で測定しようとしているものがどの程度等質であるかを確認する。因子が等質であることはすなわち, 因子としてのまとまりをもつことを示し, 異なる尺度の異なる尺度次元が同等の因子を適切に測定できているかどうかという構成概念妥当性の検証となる (目的1)。次に, Gray の RST の基本的な理論的想定の一つである「罰の回避の感受性と報酬への接近の感受性の独立性」について検証を行う。Gray (1970, 1982, 1987) によれば, 2つの気質次元はお互いに独立なシステムとして機能することが仮定されている。そこで, 罰の回避の感受性と報酬への接近の感受性に独立なシステムが仮定されるための必要条件のひとつとして, それらの2つの気質次元の間では有意な相関は見られないことを確認する (目的2)。そして最後に, Gray の RST と Eysenck モデルとの関係について, Caseras et al. (2003) で示されている「罰の回避の感受性を測定する各尺度次元 (及びその潜在因子) は N と正に E と負に相関し, その相関の程度は E よりも N の

ほうが相対的に高い」, 「報酬への感受性を測定する各尺度次元 (及びその潜在因子) は N と E ともに正に相関し, その相関の程度は N よりも E のほうが相対的に高い」という2点について検証を行う (目的3)。先述の通り, Gray モデルは Eysenck モデルの「神経症傾向 (N)-外交性 (E)」の2軸を30度回転させた関係として想定されているため, このような相関の程度の違いが想定される。互いのモデル間の関係の模式的図示については Pickering et al. (1999), 高橋・山形・木島他 (2007) を参照されたい。

方 法

手続きと対象者

東京都, 神奈川県内の大学および専門学校に通う学生に対して, 講義時間を利用して無記名式の質問紙調査を行った。その際, 調査への参加は任意であり, 不参加であっても講義における成績や評価には全く影響がないことを口頭で説明を行った。その結果, 460名 (男性230名; 女性230名; 18~33歳; 平均年齢19.67歳; 標準偏差1.85) から有効な回答を得た。

調査に使用した質問紙

(1) BIS/BAS 尺度日本語版 (4件法20項目; 高橋・山形・木島他, 2007)

BIS は, 罰の回避傾向を示す計7項目から成る。また, BAS は報酬への接近傾向を示す3つの下位尺度 (駆動, 刺激探求, 報酬反応性), 計13項目から成る。駆動は, 望まれる目標への持続的な追求に関連する4項目, 刺激探求は, 新奇な刺激や報酬刺激に対して思い付きで接近しやすい傾向を反映する4項目, 報酬反応性は, 報酬の存在や予期に対するポジティブな反応に焦点を当てた5項目からそれぞれ構成されている。

(2) 日本語版 SPSRQ (4件法48項目; 高橋・山形・繁樹, 2007)

SP は, 不快な結果や新奇性が予想される状況での行動抑制や受動的回避, 罰や失敗に対する恐れ

Table 1 各変数間の相関係数

	最小値	最大値	平均値	SD	α	BIS	SP	HA	N	BAS	SR	NS
BIS	10	28	22.55	4.26	.81	—						
SP	36	87	66.07	10.78	.85	.71**	—					
HA	33	77	57.79	9.29	.87	.67**	.77**	—				
N	14	47	35.05	6.89	.85	.68**	.72**	.70**	—			
BAS	23	52	39.25	5.80	.81	.02	-.16**	-.22**	.07	—		
SR	36	83	56.68	8.46	.78	.13**	.09	.07	.33**	.48**	—	
NS	30	72	47.46	7.25	.77	-.17**	-.22**	-.28**	.01	.39**	.24**	—
E	14	46	28.12	6.09	.80	-.15**	-.39**	-.42**	-.17**	.33**	.33**	.22**

注. BIS= 行動抑制系; SP= 罰への感受性; HA= 損害回避; N= 神経症傾向; BAS= 行動賦活系; SR= 報酬への感受性; NS= 新奇性追求; E= 外向性; α = クロンバックのアルファ係数; ** $p<.01$

から生み出される認知過程や心配などに関連したいくつかの機能の個人差を測定する24項目から成る。SRは、金銭、性的パートナー、社交行事、権力など、人々が報酬を得るために何かを行う状況での行動傾向を尋ねる24項目から成る²⁾。

(3) 日本語版 Temperament and Character Inventory (TCI) 短縮版(木島他, 1996)より、HA・NSの2つの尺度次元(4件法40項目)

HAは罰の手掛かりに反応して不安を感じる傾向を測定していて、4つの下位次元(予期的な心配、不確実性への恐怖、内気さ、疲れやすさ)を持つ。NSは新奇性を求めたり罰や単調などを能動的に回避する傾向を測定していて、4つの下位次元(冒険への興奮、衝動性、無節操、無秩序)を持つ。

(4) 日本語版 NEO-Five Factor Inventory (NEO-FFI; 吉村・中村・大野・桜井・斉藤・三谷・山内・小野田・浅井, 1998)より、神経症傾向(N)と外向性(E)の2尺度次元(4件法24項目)³⁾

Nは情緒不安定さやストレス状況下における過剰な反応傾向を測定する12項目、同様にEは活動性、社交性、易興奮性などを測定する12項目から成る。

結果と考察

各尺度の各次元の基本統計量、クロンバックのアルファ係数をTable 1に示した。また、すべての尺度を総合したうえで各尺度次元間の特徴を捉え、Eysenckモデルとの整合性を検証するために、尺度値間の相関係数を算出し(Table 1)、その相関行列を基に共分散構造分析を行った。Figure 2は、本研究の目的1~3を併せて検討するため、1つの気質次元を測定する3つの下位尺度次元はそれぞれ等質に測定され、それらの因子とNとEとの間

- 3) 本研究は、GrayのRSTとEysenckモデルとの関連の検討を目的としているので、Eysenckモデルに沿った気質次元の測定にはEysenck Personality Questionnaire-Revised (EPQ-R; Eysenck & Eysenck., 1991)を使用するのが本意であるが、EPQ-Rの日本語版は現時点では未整備である。多くの先行研究において、EysenckモデルにおけるN・Eは、Big 5モデルにおけるN・Eと関連性が高いという報告がなされているため(Larstone, Jang, Livesley, Vernon, & Wolf, 2002)、本検討ではBig 5モデルに基づいた質問紙NEO-FFIから相当する2次元を援用することとした。また、日本語版NEO-FFIは、下仲・中里・権藤・高山(1999)による尺度がしばしば用いられるが、本研究において使用された尺度は、吉村他(1998)において、十分な内の一貫性(e.g., $\alpha=.78\sim.80$)、Costa & McCrae (1989)と一致する因子構造、心理的な症状を測定する尺度(e.g., 精神健康調査票など)との整合的な相関を報告している。

2) 具体的な項目内容は著者に問い合わせ可能である。

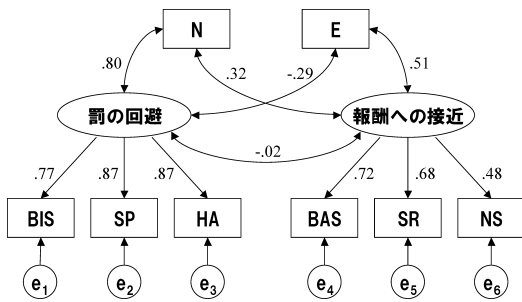


Figure 2 「罰の回避の感受性・報酬への接近の感受性」及び「神経症傾向・外向性」に関する共分散構造分析

に相関を仮定したモデルを示している⁴⁾。このモデルの適合度は GFI=.947, AGFI=.893, RMSEA=.057 であり、十分に満足できる適合を示した。

各尺度次元のアルファ係数は、.77~.87 であった。いずれも先行研究（高橋・山形・木島他, 2007, 高橋・山形・繁樹, 2007；木島他, 1996；吉村他, 1998）と比較して、ほとんど変わらないもしくはそれ以上の値を取り、尺度次元として十分な信頼性を示した。

次に、目的1に照らして、各尺度次元間の相関構造及び因子の等質性について、相関分析の結果と共分散構造分析の結果を見ながら概観する。罰の回避の感受性を測定する3つの尺度次元は互いに高い相関を示した ($r=.70\sim.77$)。その一方で、報酬への接近の感受性を測定する3つの尺度次元

は互いに中程度の相関を示しているものの ($r=.24\sim.48$)、同一の気質次元を測定する尺度としては、罰の回避の感受性と比較すると、やや等質性に不十分さが残ることがうかがえる。また同様に、罰の回避の感受性・報酬への接近の感受性を表す潜在因子からのパス係数を検討すると、BIS・SP・HA は因子として十分なまとまりを持って等質的と言える一方で ($\lambda=.77\sim.87$)、BAS・SR・NS は、先の相関分析の結果同様、因子としてのまとまりは十分ではない結果となった ($\lambda=.48\sim.72$)。以上より、罰の回避の感受性を測定する尺度次元はお互いに高い相関を有し、等質性に測定されていること、逆に、報酬への接近の感受性は罰の回避の感受性と比較して相対的にやや非等質的であることが明らかとなった。報酬への接近の感受性の非等質性をもたらす要因としては、BAS は3つの下位次元、NS は4つの下位次元を持ち、先行研究 (Smillie, Jackson, & Dalgleish, 2006) においても報酬への接近の感受性を単一次元で測定することの困難さが指摘されていることが考えられるが、報酬への接近の感受性次元の非等質性及び多次元的な構造については今後も引き続き検討が必要である。

次に、罰の回避の感受性と報酬への接近の感受性の独立性の仮定（目的2）について検討を行った。その結果、BIS と BAS の間、SP と SR の間には先行研究通り有意な相関関係はなく、また、3尺度を総合して全体的な構造として見た場合においても、罰の回避の感受性と報酬への接近の感受性の因子間相関は $r=-.02$ であり、Figure 1 に示されているように、RST で想定される2つの気質次元はお互いに独立的に機能し得ることが示された。その一方で、HA と NS は有意な負の相関を示し ($r=-.28$)、2つの気質次元の独立性の仮定の観点から考えると、TCI の2次元による測定はやや不十分と言えるかもしれない。HA と NS の間の負の相関関係は尺度の作成当初からの結果であるが (Cloninger et al., 1993；木島他, 1996)、この点

4) BAS・HA・NS はそれぞれ下位次元を持つが、本研究においては、複数の項目もしくは下位次元をまとめて合計得点の変数を構成し、分析に利用する Item Parceling を行った。この方法の利点としては、(1)ランダムな誤差はお互いに打ち消し合うため、推定値の希薄化を防ぐことができ、個々の項目や下位次元を投入するよりも信頼性が確保される、(2)合計得点によって尺度得点化すると分布が正規分布に近づくため、本解析のように正規性を仮定している分析において有利である、(3)モデルサイズが小さくなり、自由度が減少し、推定が安定する、といった点が挙げられる。Item Parceling の詳細は、星野・岡田・前田 (2005) を参照されたい。

について Ando, Suzuki, Yamagata, Kijima, Maekawa, Ono, & Jang (2004) は、NSの「冒険への興奮」という下位次元をHAに含めて再分析すると、両者の間の負の相関はなくなり、独立性が仮定し得るという結果を示し、NSは下位次元のレベルでは遺伝的に等質的に測定されていない可能性を示唆している。

最後に、EysenckモデルのNとEとの関連について検討を行った(目的3)。罰の回避の感受性を測定する3つの尺度次元はいずれもNと高い正の相関を示し($r=.68\sim.72$)、Eとの相関関係においてもBISとEの相関はやや低いものの、いずれも有意な負の相関を示した($r=-.15\sim-.42$)。本研究で用いられたいずれの尺度次元も「Nと正、Eと負に相関し、その相関の程度はEよりもNのほうが相対的に高い」というEysenckモデルとの関連において、罰の回避の感受性の気質次元を十分に測定可能であると言える。報酬への接近の感受性を測定する3つの尺度次元はNSとの相関はやや低いものの、いずれもEと有意な正の相関を示した($r=.22\sim.33$)。一方で、Nと有意な正の相関を示したのはSRのみであり($r=.33$)、BASとNSは有意な相関を示さなかった(Caseras et al., 2003)。したがって、「NとEともに正に相関し、その相関の程度はNよりもEのほうが相対的に高い」というEysenckモデルとの関連において、報酬への接近の感受性の気質次元を十分に測定可能であるのはSRのみで、その他の尺度次元は十分ではないと言える。さらに、共分散構造分析によって示された潜在因子とN・Eとの相関関係を確認したところ、罰の回避の感受性因子はNと正、Eと負に相関し(順に $r=.80$, $r=-.29$)、報酬への接近の感受性因子はN、Eともに正に相関した(順に $r=.32$, $r=.51$)。この共分散構造分析の結果は、本研究の目的3で設定し、先にも示したRSTとEysenckモデルの相互関係の理論的想定に合致する結果であり、Grayの気質モデルの全体的な構造は、単独の尺度を用いたときよりも、これ

までに作成されてきた3つの尺度を組み合わせることによって、より正確な測定が行える可能性が示唆されたと言えるだろう⁵⁾。

結 論

本研究では、罰の回避の感受性と報酬への接近の感受性という2つの基礎的な気質次元を測定可能と考えられている3尺度の特性について相関分析によって比較検証を行い、それらの尺度次元の統一的な構造について共分散構造分析を用いて検討を行った。その結果、共分散構造分析によって、これらの尺度を総合的に見ると、GrayのRSTに沿って解釈可能な形で、2つの気質次元の個人差を測定できていることが示された。観測変数から誤差を分離した潜在因子とN・Eとの相関が、理論的な想定とより良く合致した結果を示したことは、Grayの気質モデルは単一の尺度のみで測定を行うよりも、複数の尺度により抽出された潜在因子を用いることによって、これまで結果の一貫しないことの多かった気質と生物学的変数や実験課題のパフォーマンスなどとの相関をより正確に検討することができるかもしれない、という示唆を与えている。

また一方で、全体的な気質構造について検討していく中で、それぞれの尺度の個性も見えてきた。例えば、先の相関分析による結果を踏まえて、Eysenckモデル(NとE)との相関関係という観点から考察すると、罰の回避の感受性の個人差を測定する尺度としてはSPとHAが、報酬への接近の感受性の個人差を測定する尺度としてはSRがそれぞれ最も適していることが示唆される。この

5) 罰の回避の感受性因子がNと $r=.80$ という高い相関を有している。この点については、Figure 1で示される「罰の回避の感受性」から「特性不安」を経由してNを顕現化させるパスが、その他のパスに比して相対的に強く影響を与えている結果ではないかと考えられるが、これらのパスに高い関連性をもたらす要因については今後も継続した検討が必要と考えられる。

観点からすると、SPSRQが最適な尺度であると見受けられるが、SRの項目内容には国内では文化的に通用しにくいものが含まれている（e.g., 「喜びを得るためだけに、薬を服用することを好みますか」など）といった問題点もある。

GrayのRSTは気質に関する心理学的知見と生物学的知見を架橋し得る生物学的パーソナリティ理論として今後も期待されていくものと考えられるので、本研究はGrayの気質モデルの構造及びEysenckモデルとの関係について、日本語版尺度における基礎的な資料が提供できた点において意義があったと言える。

引用文献

- 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.
- Ávila, C. (2001). Distinguishing BIS-mediated and BAS-mediated disinhibition mechanisms: A comparison of disinhibition models of Gray (1981, 1987) and of Patterson and Newman (1993). *Journal of Personality and Social Psychology*, **80**, 311–324.
- Barros-Loscertales, A., Meseguer, V., Sanjuan, A., Belloch, V., Parcet, M. A., Torrubia, R., & Ávila, C. (2006a). Striatum gray matter reduction in males with an overactive behavioral activation system. *European Journal of Neuroscience*, **24**, 2071–2074.
- Barros-Loscertales, A., Meseguer, V., Sanjuan, A., Belloch, V., Parcet, M. A., Torrubia, R., & Ávila, C. (2006b). Behavioral Inhibition System activity is associated with increased amygdala and hippocampal gray matter volume: A voxel-based morphometry study. *Neuroimage*, **33**, 1011–1015.
- Campbell-Sills, L., Liverant, G. I., & Brown, T. A. (2004). Psychometric evaluation of the behavioral inhibition/behavioral activation scales in a large sample of outpatients with anxiety and mood disorders. *Psychological Assessment*, **16**, 244–254.
- Carver, C. S., & White, T. L. (1994). Behavioral inhibition, behavioral activation, and affective responses to impending reward and punishment: The BIS/BAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, **67**, 319–333.
- Caseras, X., Ávila, C., & Torrubia, R. (2003). The measurement of individual differences in Behavioural Inhibition and Behavioural Activation Systems: A comparison of personality scales. *Personality and Individual Differences*, **34**, 999–1013.
- Cloninger, C. R. (1986). A unified biosocial theory of personality and its role in the development of anxiety states. *Psychiatric Developments*, **3**, 167–226.
- Cloninger, C. R., Svrakic, D. M., & Przybeck, T. R. (1993). A psychobiological model of temperament and character. *Archives of General Psychiatry*, **50**, 975–990.
- Corr, P. J., Pickering, A. D., & Gray, J. A. (1995). Personality and reinforcement in associative and instrumental learning. *Personality and Individual Differences*, **19**, 47–71.
- Costa, T. P. Jr., & McCrae, R. R. (1989). *The NEO-PI/NEO-FFI manual supplement*. Odessa: Psychological Assessment Inc.
- Depue, R.A., & Collins, P. F. (1999). Neurobiology of the structure of personality: Dopamine, facilitation of incentive motivation, and extraversion. *Behavioral and Brain Sciences*, **22**, 491–569.
- Díaz, A., & Pickering, A. D. (1993). The relationship between Gray's and Eysenck's personality spaces. *Personality and Individual Differences*, **15**, 297–305.
- Eysenck, H. J. (1967). *The biological basis of personality*. Springfield: C.C.Thomas.
- Eysenck, H. J., & Eysenck, S. B. G. (1991). *Manual of the Eysenck Personality Scales*. London: Hodder and Stoughton.
- Fowles, D. C. (1980). The three arousal model: Implications of Gray's two-factor learning theory for heart rate, electrodermal activity, and psychopathy. *Psychophysiology*, **17**, 87–104.
- Fullana, M. A., Mataix-Cols, D., Caseras, X., Alonso, P., Menchon, J. M., Vallejo, J., & Torrubia, R. (2004). High sensitivity to punishment and low impulsivity in obsessive-compulsive patients with hoarding symptoms. *Psychiatry Research*, **129**, 21–27.
- Gray, J. A. (1970). The psychophysiological basis of introversion–extraversion. *Behavioral Research and Therapy*, **8**, 249–266.
- Gray, J. A. (1982). *Neuropsychological theory of anxiety*. New York: Oxford University Press.

- Gray, J. A. (1987). *The psychology of fear and stress*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Gray, J. A. (1994). Framework for a taxonomy of psychiatric disorder. In S. J. M. Van Goozen, N. E. Van De Poll, & J. A. Sergeant (Eds.), *Emotions: Essays on emotion theory*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum. pp. 29–59.
- Gray, J. R. (2001). Emotional modulation of cognitive control: Approach-withdrawal states double-dissociate spatial from verbal two-back task performance. *Journal of Experimental Psychology: General*, **130**, 436–452.
- Heubeck, B. G., Wilkinson, R. B., & Cologon, J. (1998). A second look at Carver and White's (1994) BIS/BAS scales. *Personality and Individual Differences*, **25**, 785–800.
- 星野崇宏・岡田謙介・前田忠彦 (2005). 構造方程式モデリングにおける適合度指標とモデル改善について: 展望とシミュレーション研究による新たな知見 行動計量学, **32**, 209–235.
- Jorm, A. F., Christensen, H., Henderson, A. S., Jacomb, P. A., Korten, A. E., & Rodgers, B. (1999). Using the BIS/BAS scales to measure behavioural inhibition and behavioural activation: Factor structure, validity, and norms in a large community sample. *Personality and Individual Differences*, **26**, 49–58.
- 木島伸彦・斎藤令衣・竹内美香・吉野相英・大野裕・加藤元一郎・北村俊則 (1996). Cloningerの気質と性格の7次元モデルおよび日本語版 Temperament and Character Inventory (TCI) 季刊精神科診断学, **7**, 379–399.
- Knyazev, G. G., Slobodskaya, H. R., & Wilson, G. D. (2002). Psychophysiological correlates of behavioural inhibition and activation. *Personality and Individual Differences*, **33**, 647–660.
- Larstone, R. M., Jang, K. L., Livesley, W. J., Vernon, P. A., & Wolf, H. (2002). The relationship between Eysenck's P-E-N model of personality, the five-factor model of personality, and traits delineating personality dysfunction. *Personality and Individual Differences*, **33**, 25–37.
- Mardaga, S., & Hansenne, M. (2007). Relationships between Cloninger's biosocial model of personality and the behavioral inhibition/approach systems (BIS/BAS). *Personality and Individual Differences*, **42**, 715–722.
- Matthews, G., & Gilliland, K. (1999). The personality theories of H. J. Eysenck and J. A. Gray: A comparative review. *Personality and Individual Differences*, **26**, 583–626.
- Matthys, W., Van Goozen, S. H., De Vries, H., Cohen-Kettenis, P. T., & Van Engeland, H. (1998). The dominance of behavioural activation over behavioural inhibition in conduct disordered boys with or without attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, **39**, 643–651.
- Pickering, A. D., Corr, P. J., & Gray, J. A. (1999). Interactions and reinforcement sensitivity theory: A theoretical analysis of Rusting and Larsen (1997). *Personality and Individual Differences*, **26**, 357–365.
- Quay, H. C. (1988). The behavioral reward and inhibition systems in childhood behavior disorders. In L. M. Bloomingdale (Ed.), *Attention deficit disorder*. Oxford, UK: Pergamon Press. pp. 176–186.
- Reuter, M., Schmitz, A., Corr, P., & Hennig, J. (2005). Molecular genetics support Gray's personality theory: The interaction of COMT and DRD2 polymorphisms predicts the behavioural approach system. *International Journal of Neuropsychopharmacology*, **13**, 1–12.
- Sava, F. A., & Sperneac, A. (2006). Sensitivity to reward and sensitivity to punishment rating scales: A validation study on the Romanian population. *Personality and Individual Differences*, **41**, 1445–1456.
- Scholten, M. R. M., Van Honk, J., Aleman, A., & Kahn, R. S. (2006). Behavioral inhibition system (BIS), Behavioral activation system (BAS) and schizophrenia: Relationship with psychopathology and physiology. *Journal of Psychiatric Research*, **40**, 638–645.
- 下仲順子・中里克治・榎藤恭之・高山 緑 (1999). NEO-PI-R, NEO-FFI 共通マニュアル 東京心理
- Smillie, L. D., Jackson, C. J., & Dalgleish, L. I. (2006). Conceptual distinctions among Carver and White's (1994) BAS scales: A reward-reactivity versus trait impulsivity perspective. *Personality and Individual Differences*, **40**, 1039–1050.
- Smits, D. J. M., & Kuppens, P. (2005). The relations between anger, coping with anger, and aggression, and the BIS/BAS system. *Personality and Individual Differences*, **39**, 783–793.
- Sutton, S. K., & Davidson, R. J. (1997). Prefrontal brain asymmetry: A biological substrate of the behavioral approach and inhibition systems. *Psychological Science*, **8**, 204–210.
- 高橋雄介・山形伸二・木島伸彦・繁榎算男・大野裕・安藤寿康. (2007). Grayの気質モデル——BIS/BAS尺度日本語版の作成と双生児法による行動遺伝学的検討—— パーソナリティ研究, **15**, 276–289.

高橋雄介・山形伸二・繁榊算男(2007). 日本語版SPSRQ(罰の回避と報酬への接近の感受性尺度)の信頼性と妥当性の検討 日本心理学会第71回大会発表論文集, 41.

Torrubia, R. Ávila, C., Moltó, J., & Caseras, X. (2001). The Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire as a measure of Gray's anxiety and impulsivity dimensions. *Personality and Individual Differences*, **29**, 837-862.

吉村公雄・中村健二・大野 裕・桜井昭彦・斉藤直子・三谷美津江・山内慶太・小野田直子・浅井昌弘(1998). 5因子モデルによるパーソナリティの測定——NEO Five-Factor Inventory (NEO-FFI) の信頼性と妥当性—— ストレス科学, **13**, 45-53.

Zelenski, J. M., & Larsen, R. J. (1999). Susceptibility to affect: A comparison of three personality taxonomies. *Journal of Personality*, **67**, 761-791.

— 2007.4.27 受稿, 2008.2.20 受理 —

Comparison of Three Scales Measuring Individual Differences in Sensitivity to Punishment and Reward

Yusuke TAKAHASHI^{1,2} and Kazuo SHIGEMASU¹

¹ Graduate School of Arts and Sciences, The University of Tokyo

² Japan Society for the Promotion of Science

THE JAPANESE JOURNAL OF PERSONALITY 2008, Vol. 17 No. 1, 72-81

Gray (1970, 1982, 1987) developed a motivation based theory of temperamental traits: Reinforcement Sensitivity Theory (RST). It postulates existence of two primary and orthogonal dimensions: sensitivity to punishment and sensitivity to reward. In the present study, multiple measurement strategy was used, and three scales most often used in their assessments were compared, to provide some empirical data for the assessment of individual differences in sensitivity to punishment and reward. We conducted correlational analyses together with Neuroticism (N) and Extraversion (E), and performed structural equation modeling. Results suggested that sensitivity to punishment factor was homogeneous, and factorial homogeneity of sensitivity to reward was insufficient. The two dimensions showed orthogonality, one of the original theoretical assumptions. And the two showed appropriate correlations with N and E. Combining multiple measurements allowed us to learn better the general structure of Gray's RST, and to help achieve more precise measurement.

Key words: Gray, temperament, Reinforcement Sensitivity Theory, sensitivity to punishment, sensitivity to reward