
BIS/BAS が意思決定フレーミング効果に及ぼす影響

井 田 政 則 (立正大学心理学部教授)
小 橋 眞理子 (立正大学大学院心理学研究科)

Influence of BIS/BAS on framing effect in decision-making

Masanori IDA (*Faculty of Psychology, Rissyo University*)
Mariko KOBASHI (*Graduate School of Psychology, Rissyo University*)

Abstract

This study aims to examine the influence of the Behavioral Inhibition System (BIS) and the Behavioral Activation System (BAS) on framing effect in decision-making. The experiment participants included 293 students from a private university in Tokyo. They responded to the Japanese Version of BIS/BAS Scales (Takahashi et al., 2007) and answered two framing questions. These framing questions included the Asian disease problem (Tversky & Kahneman, 1981) and the monetary gamble problem (Kahneman, 2001), with each being composed of positive framing conditions and negative framing conditions, giving a total of four problems. There were two choices for each condition, and these choices were semantically equivalent, were different for each frame, and consisted of risk aversion and risk taking. The participants chose one option out of the two. For analysis, a logistic regression analysis was conducted with risk aversion, risk taking, and preference reversal as the response variables and the four factors of BIS, BAS (drive), BAS (reward responsiveness), and BAS (fun seeking) as the explanatory variables. As a result, the following items were identified: (1) in the positive frame conditions, risk taking was observed the higher the BAS (drive), (2) in the negative frame conditions, risk taking was observed the lower the BIS, (3) in preference reversal, in the Asian disease problem, preference reversal occurred the lower the BAS (drive), and in the monetary gamble problem, preference reversal occurred the lower the BIS. The above results were discussed based on prospect theory.

Key words : framing effect, decision-making, behavioral activation system, behavioral inhibition system, BIS/BAS Scales, logistic regression analysis.

問題の提起

フレーミング効果

意思決定問題において、提示された条件が客観的・論理的には全く等価でも選択肢の表現の仕方やその枠組みが変わるだけで、意思決定が大きく変化するという現象は、フレーミング効果 (framing effect) とよばれる (竹村, 1994)。例えば、「生存率90%の手術」という場合と「1000人のうち100人」が死亡する手術という場合とでは、心理的には異なる問題となり、人がどちらの手術を選択するのかという意思決定に影響を及ぼす。

1980年代より、Daniel Kahneman と Amos Tversky に代表される行動経済学者たちは、このフレーミング効果と意思決定に関する多くの研究を報告してきた (e.g., Tversky & Kahneman, 1981, published in *Science*)。こ

の *Science* 誌に掲載された論文において、フレーミング効果の例として次のような「アジアの病気問題」が示されている。この例のような手法を Kahneman は “psychology of single questions (一つだけの質問による心理学)” とよんだ (Daniel Kahneman Interview, 2007)。この手法により、実験参加者に意味的に等価な2種類のフレーミング選択肢を提示し、それへの回答を課すのである。

「アジアの病気問題」 [] 内: n は回答者数; % は選択率

.....
[質問1] 次の設問に答えなさい。A または B を選び、○をして下さい。

アメリカ合衆国では、珍しいアジア病気の流行により600人が死ぬと予測される状況を想定する。この病気に対抗する2つの計画が提案され、正確な科学

的推定によれば、それぞれ次のような結果になると考えられる。あなたは、次の2つの選択肢の内どちらを選択しますか？ [n=152]

1. 計画Aを採用すると、200人が助かる。[72%]
2. 計画Bを採用すると、3分の1の確率で600人が助かり、3分の2の確率で誰も助からない。[28%]

[質問2] 次の設問に答えなさい。CまたはDを選び、○をして下さい。

アメリカ合衆国では、珍しいアジア病気の流行により600人が死ぬと予測される状況を想定する。この病気に対抗する2つの計画が提案され、正確な科学的推定によれば、それぞれ次のような結果になると考えられる。あなたは、次の2つの選択肢の内どちらを選択しますか？ [n=155]

1. 計画Cを採用すると、400人が死ぬ。[22%]
2. 計画Dを採用すると、3分の1の確率で誰も死なず、3分の2の確率で600人が死ぬ。[78%]

上記の問題について解説をしておく。[質問1]は、ポジティブフレーミング問題であり、「助かる」というポジティブな側面に焦点が当たっている。一方、[質問2]は、ネガティブフレーミング問題で、「死ぬ」というネガティブな側面に焦点が当てられている。この[質問1・2]は、表現は違うが、意味的には等価な内容である。つまり、「助かる」は「死なず」ということであり、「助からない」は「死ぬ」という意味である。したがって、計画AとCは、また計画BとDは同じ内容であると言える。しかしながら、この実験の結果、選択率に差が出てくる。ポジティブ条件では72%の回答者が計画Aを選択したのに対して、ネガティブフレーミング条件では78%の回答者が計画Dを選ぶ。すなわち、ポジティブフレーミングのように利得の側面が強調されて表現されると、ほとんどの回答者がリスク回避的な計画Aを選び、ネガティブフレーミングのごとく損失の面が強調されて表現されると、多くの回答者がリスク追求的な計画Dを採用するのである。これは選好逆転とよばれている。

接近動機づけ・回避動機づけ

Gray (1970,1982,1987,1990) は、パーソナリティを心理学-生物学理論の観点からとらえ、その気質モデルとして、強化感受性理論 (reinforcement sensitivity theory) を提唱した。この理論では、人の行動は2つの大きな動機づけシステムによって制御される。そのひとつは行動賦活系 (behavioral activation system; 以下BAS) であり、他方は行動抑制系 (behavioral inhibition system; 以下BIS) である。BASは、報酬刺激や罰が不在ことに応答して活性化する接近 (approach) 動機づけのシス

テムであり、人の行動は目標達成に向かって生起する。そしてBASの活性化によってポジティブな感情が喚起される。一方BISは、罰刺激や欲求不満を引き起こすことに応答して活性化する回避 (avoidance) 動機づけのシステムであり、自らの行動を抑制しようと機能する。BISの活性化によって、ネガティブな感情が喚起される。また、神経科学的には、それぞれのシステムの神経基盤には違いがあり、報酬に対応する脳部位と罰に対応する脳部位は異なると仮定されている。

この二つの相反する動機づけシステムBAS・BISの個人差を測定するための尺度が開発されている。Carver & White (1994) は、BISは1因子、BAS3因子 [Reward Responsiveness; Drive; Fun Seeking] からなるBIS/BAS Scalesを作成し、その信頼性・妥当性を確認している。この尺度は、多くの国々で翻訳され尺度化がおこなわれ、これまで頻繁に使用されてきた。日本においても、高橋他 (2007) は、このCarver & White (1994) の尺度をベースにして、罰の回避傾向を示すBIS1因子、報酬接近傾向を示すBAS3因子 [駆動 (Drive); 報酬反応性 (Reward Responsiveness); 刺激探求 (Fun Seeking)] からなるBIS/BAS尺度日本語版を作成している。

フレーミング効果と接近動機づけ・回避動機づけ

上述の接近動機づけ・回避動機づけがフレーミング効果に影響を与えることを示す研究が、これまでいくつか報告されてきた。Mann, Sherman, & Updegraff (2004)、Sherman, Mann, & Updegraff (2006)、Updegraff, Sherman, Luyster, & Mann (2007) は、一連の研究で、対象者に、健康に関するポジティブなまたはネガティブなフレーミングを含むメッセージを与え、その後の自己検診の度合いや健康増進行動について調べたところ、(1)これら二つのフレーミングはBASおよびBISと交互作用をもち、(2)ポジティブフレーミングは、報酬志向的なBAS傾向が高い人に効果があり、(3)ネガティブフレーミングは罰への感受性が強いBIS傾向が高い人たちにより効果があることを明らかにしている。さらにShen & Kollar (2015) は、皮膚癌に関するポジティブフレーミングとネガティブフレーミングの2種類のメッセージとBIS/BASとの関連を調べ、接近動機づけと回避動機づけがフレーミング効果の仲介役 (moderator) を果たしていることを報告している。

また、私たちは、本研究と併せて、接近動機づけ・回避動機づけによるフレーミング効果とBIS/BASとの関連について調べた。まず、この研究結果について紹介をしよう。手続きとしては、次の「接近・回避動機づけ質問票」とよぶ質問票を使用して、大学生を対象に調査を実施した。

接近・回避動機づけ質問票：

「あなたは、あるプロ野球チームのエースピッチャー。いま0対0の同点、9回裏ツーアウト満塁。相手チームのバッターは、4番のスラッガー。」この時あなたはどのように考えて、バッターに投球するか？ AかBか、あなたに当てはまるほうに○を。

選択肢A：「よし、絶対に0点におさえてやるぞ」

選択肢B：「点をとられないようにしよう」

解説：村山（2012）の『生物の根源的な動機を考える－接近・回避動機づけ』の導入部を参考にして、場面想定を用いた質問項目を作成した。上記の選択肢A・Bは、意味的には同じであるがフレーミングが異なる。心理学的にはこの2つの選択肢の背後には異なる動機づけがある。「選択肢A：0点におさえる」は成功に、つまりポジティブな状態に行動が向けられており、これが選択された場合には、接近動機づけにもとづく行動である。一方、「選択肢B：点をとられないようにしよう」は失敗に、つまりネガティブな状態に行動が向けられ、こちらが選択された場合には、回避動機づけにもとづく行動と位置づけられる。

この質問票を対象者（ $n=293$ ）に答えてもらい、さらにBIS/BAS尺度（高橋他，2007）に回答を求めた。結果は次のとおり。A（接近フレーミング）の選択者は133名（45%）、B（回避フレーミング）を選択した者は160名（55%）であった。A選択群とB選択群それぞれのBIS/BAS下位尺度得点の平均値をFigure 1に示した。この下位尺度得点の平均値を見ると、BIS得点では、A選択群よりもB選択群の方が有意に高かった（ $t(291)=2.489, p<.05$ ）。またBAS駆動得点において、A選択群はB選択群よりも高い得点を示した（ $t(288.685)=2.476, p<.05$ ）。したがって、回避フレーミング選択者は回避動機づけが高く、接近フレーミング選択者は接近－駆動動機づけが高いことが示された。

以上のような諸研究から、フレーミング効果とBIS/BASの間には関連があることが示唆される。

本研究の目的

これまで述べてきたように、フレーミング効果とBIS/BASの間には相互に関連があると考えられる。この裏づけとなった研究例は、健康維持・衛生行動の意思決定に関わるフレーミング効果、あるいは接近・回避動機づけにもとづく行動に関わるフレーミング効果であった。それでは、Tversky & Kahneman (1981)、Kahneman & Tversky (1984) や Tversky & Kahneman (1986) で検討されてきた代表的なバイアス問題でみられるフレーミング効果に、BIS/BASという個人の特性は、どのような関与をするのだろうか。私たちは、このようなバイアス問題でのフレーミング効果とBIS/BASとの関連を調べた研究があるかどうか、心理学・行動経済学などの文献を渉猟してみたが、現時点では見当たらなかった。そこで、本研究では、Kahnemanらが作成した代表的なバイアス問題を用いてフレーミング効果とBIS/BAS特性との関連を探索的に検討してみたい。

また、Tversky & Kahneman (1981) は「意思決定者が用いる心的構成（フレーム）は選択問題の形式、あるいは意思決定者の規範、習慣、あるいは個人的特性に依存する（p.453）」と述べている。ここに言及されているように心的構成が個人的特性に依存するのなら、フレーミング効果に対して、どのような個人の特性がどのように関与するのかを調べることは、おおいに意義があろう。

以上のことにより、本研究では、BIS/BAS特性がリスク状況下での意思決定フレーミング効果に及ぼす影響について検討することを目的とする。私たちは、個人特性が個人の行動に影響を与えるという枠組み、つまり特性が原因、行動が結果という枠組みに立脚し、BIS/BASのどのような特性が、意思決定フレーミング効果おけるリスク追求およびリスク回避に影響をするのかを検討して

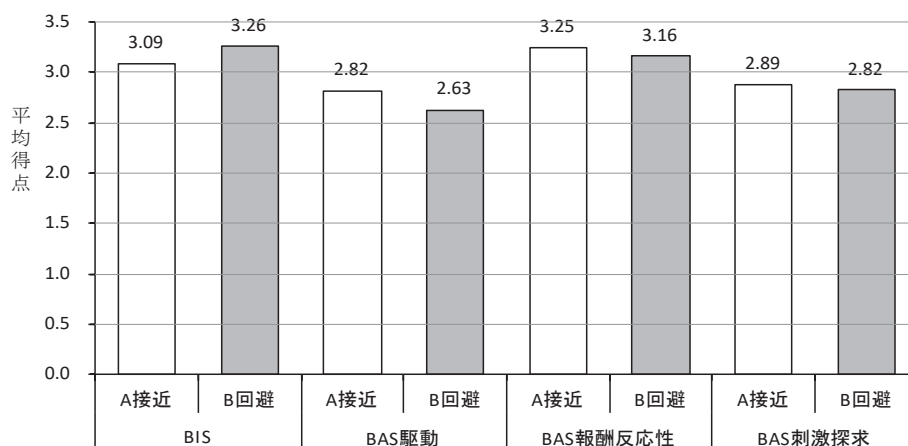


Figure 1. 接近フレーミングと回避フレーミングにおけるBIS/BAS得点

いく。また、意思決定における選好逆転に、BIS/BAS のどのような特性が影響するのも明らかにしていく。このことを明らかにする手続きとして、Tversky & Kahneman (1981) が被験者間計画の手法を用いて実験をおこなったのに対して、本研究では被験者内計画を用いる。

方 法

回答者

東京都内の大学に通う学生351名から回答を得た。回答に1項目でも欠損があった者・58名を除外した。その結果、有効回答者は293名（男性91名・女性197名・性別無回答5名。平均年齢20.18歳（ $n=284$, $SD=1.19$, 範囲：18-26）であった。

質問票

BIS/BAS 尺度日本語版：Carver & White (1994) が作成した BIS/BAS Scales をもとに高橋他 (2007) が開発した BIS/BAS 尺度日本語版を使用した。この尺度は、BIS と BAS の2つの下位尺度により構成される。BIS は罰の回避傾向を示す計7項目、BAS は報酬への接近傾向を示す計13項目からなる。さらに、BAS は、その下位次元として駆動4項目・報酬反応性5項目・刺激探求4項目からなる。駆動は、望まれる目標への持続的な追求に関連し、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ており、刺激探求は、新奇な刺激や報酬刺激に対して思いつきで接近しやすい傾向を反映したものである。回答は、「1：あてはまらない」「2：あまりあてはまらない」「3：少しあてはまる」「4：あてはまる」の4段階評価でおこなった。なお、内的一貫性は BIS： $\alpha=.80$, BAS： $\alpha=.81$ 。BAS の下位尺度については駆動： $\alpha=.76$, 報酬反応性： $\alpha=.63$, 刺激探求： $\alpha=.65$ であった（高橋他, 2007）。

フレーミング質問項目：Kahneman (2011)、Tversky & Kahneman (1981)、Tversky & Kahneman (1986) では、2種類のフレーミング条件問題が多数報告されている。本研究ではその中で代表的なバイアス問題を選び、それらを用いた。採用したものは次の〔質問1〕-〔質問4〕である。「質問」としているが、正答や誤答があるわけではなく、回答者がどちらの選択肢をより多く選ぶのかを調べるためのものである。なお、〔質問1〕〔質問2〕は問題の提起でも既に紹介済みである。

アジアの病気問題

〔質問1〕 次の設問に答えなさい。AまたはBを選び、○をして下さい。

アメリカ合衆国では、珍しいアジア病気の流行により600人が死ぬと予測される状況を想定する。この

病気に対抗する2つの計画が提案され、正確な科学的推定によれば、それぞれ次のような結果になると考えられる。あなたは、次の2つの選択肢の内どちらを選択しますか？

1. 計画Aを採用すると、200人が助かる。

2. 計画Bを採用すると、3分の1の確率で600人が助かり、3分の2の確率で誰も助からない。

〔質問2〕 次の設問に答えなさい。CまたはDを選び、○をして下さい。

アメリカ合衆国では、珍しいアジア病気の流行により600人が死ぬと予測される状況を想定する。この病気に対抗する2つの計画が提案され、正確な科学的推定によれば、それぞれ次のような結果になると考えられる。あなたは、次の2つの選択肢の内どちらを選択しますか？

1. 計画Cを採用すると、400人が死ぬ。

2. 計画Dを採用すると、3分の1の確率で誰も死なず、3分の2の確率で600人が死ぬ。

〔質問1〕は、ポジティブフレーミング条件の問題であり、「助かる」というポジティブな側面に焦点が当たる。一方、〔質問2〕は、ネガティブフレーミング条件の問題で、「死ぬ」というネガティブな側面に焦点が当たる。この〔質問1・2〕は、表現は違うが、意味的には等価な内容となっている。つまり、「助かる」は「死なず」ということであり、「助からない」は「死ぬ」という意味である。したがって、計画AとCは、また計画BとDは同じ内容であると言える。

ギャンブル問題

〔質問3〕 以下の二つの質問について考えてみよう。あなたなら、A・Bどちらを選ぶか？ 選択するほうに○を。

あなたの目の前に、以下の二つの選択肢が提示されたものとする。

1. 選択肢A：100万円が無条件で手に入る。

2. 選択肢B：コインを投げ、表が出たら200万円が手に入るが、裏が出たら何も手に入らない。

〔質問4〕 以下の二つの質問について考えてみよう。あなたなら、C・Dどちらを選ぶか？ 選択するほうに○を。

あなたは200万円の負債（借金）を抱えているものとする。そのとき、目の前に、以下の二つの選択肢が提示されたものとする。

1. 選択肢C：無条件で負債が100万円減額され、負債総額が100万円となる。

2. 選択肢D：コインを投げ、表が出たら支払いが全額免除されるが、裏が出たら負債総額は変

わない。

〔質問 3・4〕は、Kahneman (2011) に掲載の問題を採用しこれを改変した。この問題については、これまで取りあげていないので、解説をしておく。

〔質問 3〕は、どちらの選択肢も手に入る金額の期待値は 100 万円と同額である。このように確率的には等しいにもかかわらず、多くの人は、確実性の高い「選択肢 A」を選ぶ。〔質問 4〕も、C と D の両選択肢の期待値は -100 万円と同額である。普通に推測すれば、〔質問 3〕で「選択肢 A」を選んだ人ならば、〔質問 4〕でも確実的な「選択肢 C」を選ぶだろうと推測される。しかし、〔質問 3〕で「選択肢 A」を選んだ多くののが、〔質問 4〕ではギャンブル性の高い「選択肢 D」を選ぶことが示されている (Kahneman, 2011)。すなわち、人は、目の前に利得があるとそれが手に入らないというリスク回避を優先しようとし、損失を目の前にすると損失そのものを回避しようとする、つまり損失回避の選択をする。〔質問 3〕では、人は、「B : 50% の確率で何も得ることがない」というリスク回避をしようとし、それ故に「A : 100% の確率で確実に 100 万円を得よう」と確実性を選択する。また、〔質問 4〕の場合は、「C : 100% の確率で確実に 100 万円を支払う」という損失を回避したいと考え、「D : 50% の確率でも支払いを免除」というリスク追求 (ギャンブル) を選択するのである。

上記の〔質問 1・2〕〔質問 3・4〕について、ここでまとめておこう。選択肢の一方はリスクを伴わない確実な見通しからなり、他方ではリスク生起確率が提示され、これは不確実な見通しからなる。ただし、これら二つの選択肢における期待値は客観的には等価である。そして、選択肢がポジティブフレーミング条件 (生存・利得) とネガティブフレーミング条件 (死・損失) のもとで提示される。その結果、人は、ポジティブフレーミングでは確実な結果が得られるオプション——リスク回避・利得確保——を選択し、ネガティブフレーミングではリスクが生じるオプション——リスク追求・損失回避——を選ぶのである。ここに前述した選好逆転が起こる。

手続き

実験の実施時期は 2018 年 11 月であった。1 週間の間隔

を置いて 2 回に分けて実施した。大学の講義時に質問票を配付し回答を得た。倫理的配慮として、回答は自由意志にもとづき任意であること、プライバシーの保護、データの取り扱い、研究の趣旨・目的について説明をおこなった。

全回答者に、BIS/BAS 尺度日本語版 20 項目・フレーミング質問 4 項目への回答を求めた。ただし、フレーミング質問 4 項目については、質問の提示順序による回答への影響を統制するために、回答者を無作為に半数ずつに分けて、半分の対象者には 1 回目に〔質問 1〕・〔質問 3〕に、1 週間後の 2 回目に〔質問 2〕・〔質問 4〕に答えてもらった。残りの半数の対象者には 1 回目に〔質問 2〕・〔質問 4〕への、2 回目に〔質問 1〕・〔質問 3〕への回答をしてもらった。

結果と考察

BIS/BAS 尺度については、逆転項目の処理をおこなった後に下位尺度得点を算出した。BIS 得点 /BAS 得点として、それぞれ構成する 7 項目および 13 項目の単純合計を項目数で除したものを用いた。また、BAS については、駆動・報酬反応性・刺激探求の下位次元ごとに得点を算出した。各次元を構成する項目の単純合計を項目数で除した数値をそれぞれの得点とした。フレーミング質問項目に関しては、選択肢ごとの回答の度数を求めた。なお、分析にはソフトウェア SPSS (ver.22) を用いた。

BIS/BAS 尺度

BIS/BAS 尺度の基本統計量および信頼性係数 (α 係数) を Table 1 に、下位尺度間の単純相関を Table 2 に提示した。 α 係数は、BIS および BAS 全体で、それぞれ .839, .824 であり、高橋他 (2007) の結果および原版である Caver & White (1994) の結果と同じような数値を示した。BAS の下位次元尺度である駆動・報酬反応性・刺激探求の α 係数の値も概ね先行研究の結果と同じような数値となった。以上により、どの下位尺度においても高い信頼性、もしくは一定の信頼性が確認された。BIS と BAS との間に .151 の相関があり有意であった ($p < .01$)。この有意性は、観測データ数の多さによるものであり、相関係数の解釈からすると非常に低い相関である。ちなみに高橋他 (2007) の報告でも、有意な相関 ($r = .12$,

Table 1 BIS/BAS 尺度の基本統計量および信頼性係数 ($n = 293$)

下位尺度	範囲	最小値	最大値	平均値	標準偏差	α 係数
BIS	2.57	1.43	4.00	3.18	.58	.839
BAS	2.31	1.62	3.92	2.95	.44	.824
BAS 駆動	3.00	1.00	4.00	2.72	.68	.840
BAS 報酬反応性	2.60	1.40	4.00	3.20	.45	.656
BAS 刺激探求	3.00	1.00	4.00	2.85	.60	.731

Table 2 BIS/BAS 尺度・下位尺度間相関 ($n=293$)

	BIS	BAS	BAS 駆動	BAS 報酬反応性	BAS 刺激探求
BIS	—				
BAS	.151**	—			
BAS 駆動	.121*	.770**	—		
BAS 報酬反応性	.301**	.808**	.440**	—	
BAS 刺激探求	-.059	.747**	.281**	.488**	—

* $p<.05$, ** $p<.01$

$p<.05$) を示しており、本研究の結果はこれとほぼ同じ数値であった。

ロジスティック回帰分析

以下、これら BIS/BAS 尺度の下位尺度を説明変数として、フレーミング質問項目の選択回答反応を目的変数として分析していく。具体的には、BIS 得点および BAS 駆動・報酬反応性・刺激探求 3 得点の計 4 つの得点を説明変数とし、選択肢回答 (1 と 0) を目的変数として、ロジスティック回帰分析をおこなう。

Table 2 の説明変数間の相関をみると、BIS と BAS 駆動・報酬反応性・刺激探求間の相関係数は $-.059 \sim .301$ の間であり、BIS-BAS 報酬反応性間に $.301$ と値は低いものの有意な正の相関が見られる。また、BAS の下位次元尺度 (駆動・報酬反応性・刺激探求) 間には、 $.281 \sim .488$ と低いもしくは中程度の正の相関がみられる。したがって、ロジスティック回帰分析を実施した場合に、

多重共線性が生じる可能性がある。そこで、まず説明変数の多重共線性のチェックをおこなった。その結果を Table 3 に示す。どの変数の VIF も 10 以下の値であり、多重共線性については問題がないことが示された。

結果を理解し易くするために、アジアの病気問題とギャンブル問題について、各選択肢の意味づけを整理しておく。まとめると Table 4 のようになる。

アジアの病気問題 [質問 1]：ポジティブフレーミング条件の計画 A (リスク回避) と計画 B (リスク追求) の

Table 3 BIS/BAS 下位尺度 共線性

	共線性の統計量	
	許容度	VIF
BIS	.854	1.171
BAS 駆動	.800	1.249
BAS 報酬反応性	.579	1.727
BAS 刺激探求	.710	1.408

Table 4 意思決定フレーミング項目の意味づけ

アジアの病気問題			
質問 1	ポジティブフレーミング条件	意味	ロジスティック回帰分析の値
	計画 A を採用すると、200 人が助かる。	リスク回避	1
	計画 B を採用すると、3 分の 1 の確率で 600 人が助かり、3 分の 2 の確率で誰も助からない。	リスク追求	0
質問 2	ネガティブフレーミング条件		
	計画 C を採用すると、400 人が死ぬ。	リスク回避	0
	計画 D を採用すると、3 分の 1 の確率で誰も死なず、3 分の 2 の確率で 600 人が死ぬ。	リスク追求	1
	計画 A と計画 D を選択	選好逆転	1
ギャンブル問題			
質問 3	利得条件	意味	ロジスティック回帰分析の値
	選択肢 A：100 万円が無条件で手に入る。	リスク回避	1
	選択肢 B：コインを投げ、表が出たら 200 万円が手に入るが、裏が出たら何も手に入らない。	リスク追求	0
質問 4	損失条件		
	選択肢 C：無条件で負債が 100 万円減額され、負債総額が 100 万円となる。	リスク回避	0
	選択肢 D：コインを投げ、表が出たら支払いが全額免除されるが、裏が出たら負債総額は変わらない。	リスク追求	1
	選択肢 A と選択肢 D を選択	選好逆転	1

選択度数・選択率を Table 5 に示した。計画 A の選択度数が多く、74.1%を示した。計画 A と計画 B の選択度数に有意な差がみられた ($\chi^2=67.85$, $df=1$, $p<.001$)。ついで、BIS および BAS 駆動・報酬反応性・刺激探求の 4 要因を説明変数とし、計画 A への回答を 1、計画 B への回答を 0 とした上で、この選択反応を目的変数として、ロジスティック回帰分析をおこなった。その結果を Table 6 に示す。モデル係数のオムニバス検定および Hosmer と Lemeshow の検定結果から、モデル式が有意であること、予測精度が高いことが確認された。Wald 統計量・有意確率および 95%信頼区間の数値から、BAS 駆動が有意な要因として選択反応に影響していることが示された。BAS 駆動の B 値の符号がマイナスであることから、BAS 駆動、つまり望まれる目標への持続的な追求が低いほど、ポジティブなフレーミング条件下ではリスク回避をする

ことが明らかになった。

アジアの病気問題 [質問 2]：アジアの病気問題ネガティブフレーミング条件における計画 C と計画 D の選択度数・選択率は Table 7 に示すようになった。計画 C よりも計画 D を選択する人が 194 人と多い (66.2%)。度数の検定の結果、計画 C と計画 D の選択度数間に有意な差がみられた ($\chi^2=30.80$, $df=1$, $p<.001$)。このアジアの病気問題では、質問 1 で計画 A を選択し質問 2 で計画 D を選択した場合に選好逆転とされる。そこで、計画 D の選択を 1、計画 C の選択を 0 とし、この選択反応を目的変数にロジスティック回帰分析を実施した。その結果を Table 8 にまとめた。両検定結果により、モデル式に有意性と予測精度があることが確認された。Wald 統計量・有意確率および 95%信頼区間の値から、BIS 特性が低いと計画 D を選択すること、また有意傾向ではあるが BAS

Table 5 アジアの病気問題・ポジティブ条件回答比率

選択肢	度数 (人)	パーセント
計画 A を採用すると、200 人が助かる。	217	74.1
計画 B を採用すると、3 分の 1 の確率で 600 人が助かり、3 分の 2 の確率で誰も助からない。	76	25.9
合計	293	100

Table 6 アジアの病気問題・ポジティブ条件・リスク回避 ロジスティック回帰分析

	B	標準誤差	Wald	df	有意確率	Exp (B)	EXP (B) の 95% 信頼区間	
							下限	上限
BIS	.433	.251	2.977	1	.084	1.542	.943	2.521
BAS 駆動	-.656	.230	8.130	1	.004	.519	.331	.815
BAS 報酬反応性	.330	.406	.664	1	.415	1.391	.628	3.081
BAS 刺激探求	-.291	.278	1.095	1	.295	.747	.433	1.289
定数	1.285	1.161	1.225	1	.268	3.614		

モデル係数のオムニバス検定 $\chi^2=15.64$, $df=4$, $p<.01$

Hosmer と Lemeshow の検定 $\chi^2=3.97$, $df=8$, $p>.05$

Table 7 アジアの病気問題・ネガティブ条件回答比率

選択肢	度数 (人)	パーセント
計画 C を採用すると、400 人が死ぬ。	99	33.8
計画 D を採用すると、3 分の 1 の確率で誰も死なず、3 分の 2 の確率で 600 人が死ぬ。	194	66.2
合計	293	100

Table 8 アジアの病気問題・ネガティブ条件・リスク追求 ロジスティック回帰分析

	B	標準誤差	Wald	df	有意確率	Exp (B)	EXP (B) の 95% 信頼区間	
							下限	上限
BIS	-.636	.248	6.585	1	.010	.529	.326	.860
BAS 駆動	-.405	.222	3.317	1	.069	.667	.432	1.031
BAS 報酬反応性	-.134	.372	.130	1	.719	.875	.422	1.813
BAS 刺激探求	-.049	.250	.039	1	.843	.952	.583	1.554
定数	4.416	1.163	14.426	1	.000	82.798		

モデル係数のオムニバス検定 $\chi^2=15.2$, $df=4$, $p<.01$

Hosmer と Lemeshow の検定 $\chi^2=10.07$, $df=8$, $p>.05$

Table 9 アジアの病気問題・選好逆転回答比率

	度数 (人)	パーセント
1. 計画A・計画D選択者	137	46.8
2. 1. 以外の回答者	156	53.2
合計	293	100

Table10 アジアの病気問題・選好逆転 ロジスティック回帰分析

	B	標準誤差	Wald	df	有意確率	Exp (B)	EXP (B) の95%信頼区間	
							下限	上限
BIS	-.111	.229	.236	1	.627	.895	.571	1.401
BAS 駆動	-.800	.211	14.362	1	.000	.449	.297	.680
BAS 報酬反応性	.232	.362	.409	1	.522	1.261	.620	2.564
BAS 刺激探求	-.427	.243	3.082	1	.079	.652	.405	1.051
定数	2.863	1.053	7.390	1	.007	17.514		

モデル係数のオムニバス検定 $\chi^2=24.88$, $df=4$, $p<.01$

Hosmer と Lemeshow の検定 $\chi^2=11.79$, $df=8$, $p>.05$

駆動が低いほど ($p=.069$)、計画Dを選択することが見いだされた。すなわち、ネガティブフレーミング条件下では、BIS 特性が低い人ほどリスク追求的な選択をすること、また BAS 駆動が低い人ほどリスク追求傾向があることが示された。

Tversky & Kahneman (1981) は、この「アジアの病気問題」について次のような結果を報告している。[質問1] に回答した実験回答者 ($n=152$) のうち、多くの人が計画Aを計画Bよりも選んだ(選択率: 計画A = 72%; 計画B = 28%)。一方、[質問2] に回答をした対象者 ($n=155$) は、計画Cより計画Dを多く選んだ(選択率: 計画C = 22%; 計画D = 78%)。本研究でも、[質問1] では Tversky & Kahneman (1981) の結果とほぼ同じ選択率を示し、その結果を支持した。ちなみに Tversky & Kahneman が示した選択率(問題の提起の項参照)と本研究での選択率(Table 5・Table 7)との間の有意差検定をおこなったところ、両研究間で比率に有意な差は認められなかった($\chi^2=.18$, $df=1$, $p>.05$)。[質問2] では本研究の結果と Tversky & Kahneman の結果とは異なる(両研究間で有意差あり; $\chi^2=5.55$, $df=1$, $p<.05$) が、ただし計画Dの方の選択率が高いという点では同じであった。これらの点について考察するに、Tversky らでは、2つの質問に別べつの回答者が割り振られており、本研究では、全対象者に両質問に回答をしてもらった。本研究では、両質問の提示、その回答順序についてはカウンターバランスをおこなったが、一方の質問への回答結果が他方の質問への回答に影響を及ぼしたのかもしれない。

アジアの病気問題 [選好逆転]: [質問1・2] の質問内容をみると、前述したように、計画Aと計画Cは表現を変えただけで全く同じことを言っており、どちらも200人が生き400人が死ぬことに変わりはない。同じよ

うに計画Bと計画Dも全く同じことを意味しており、確率的には200人が助かり400人が死ぬことに変わりはない。したがって、人が論的判断をするならば、選択結果にこのような大きな差は見られないはずである。単にフレーミングを変えただけなのに、何故にこんなにも結果が変わるのかについて、Kahneman らはプロスペクト理論により説明をしている(e.g., Kahneman & Tversky, 1979)。その説明は次のとおり——「問題1」の選択肢は、「助かる」に焦点が当てられた利得であり、「問題2」の選択肢は「死ぬ」に焦点が当てられており損失である。人はポジティブフレーミング条件のような利得の側面が強調されると、リスクを避けて確実に手に入ることを優先する、すなわちリスク回避的な選択をし、反対に、ネガティブフレーミング条件のような損失を被る側面が強調されると、リスクを背負って最大限に損失を避けようとするリスク追求的(つまりギャンブル的)な選択をする。したがって、[質問1] の場合には全員が死ぬリスクを回避して確実に助かる人を確保したい利益確保の心理が働き、人は確実に200人助かる計画Aを選択しやすくなり、[質問2] の場合ではリスクを負っても死なない人数を最大限にしようとする損失回避の心理が働き、人は誰も死なないという記述がある計画Dを選ぶようするのである——。

それでは、どのような BIS/BAS 特性が、この選好逆転に影響をするのであろうか。この影響について検証をしていくことにする。Tversky & Kahneman (1981) では、[質問1] と [質問2] に別の対象者を割り当てている(被験者間計画)が、それとは異なり本研究では同一対象者に [質問1] と [質問2] の両方に回答を求めた(被験者内計画)。したがって、[質問1] で計画Aを選択し同時に [質問2] で計画Dを選んだ回答者の分析が可

Table11 ギャンブル問題・利得条件回答比率

選択肢	度数 (人)	パーセント
選択肢 A : 100万円が無条件で手に入る。	253	86.3
選択肢 B : コインを投げ、表が出たら200万円が手に入るが、裏が出たら何も手に入らない。	40	13.7
合計	293	100

Table12 ギャンブル問題・利得条件・リスク回避 ロジスティック回帰分析

	B	標準誤差	Wald	df	有意確率	Exp (B)	EXP (B) の95%信頼区間	
							下限	上限
BIS	-.216	.325	.444	1	.505	.806	.426	1.522
BAS 駆動	-.563	.295	3.640	1	.056	.570	.320	1.016
BAS 報酬反応性	.498	.498	1.002	1	.317	1.646	.620	4.369
BAS 刺激探求	-.485	.354	1.878	1	.171	.616	.307	1.232
定数	3.926	1.538	6.519	1	.011	50.708		

モデル係数のオムニバス検定 $\chi^2=7.15$, $df=4$, $p>.05$

Hosmer と Lemeshow の検定 $\chi^2=21.20$, $df=8$, $p<.01$

能である。そこで計画 A・D 同時選択者の群とそれ以外の回答パターンを選択した群を分けた。この群を目的変数として検証をおこなった。

計画 A・計画 D の両者を選択した回答者は、Table 9 に提示したように全体のほぼ半数であった ($\chi^2=1.23$, $df=1$, $p>.05$)。これまでと同様に、BIS および BAS 駆動・報酬反応性・刺激探求の 4 要因を説明変数とし、計画 A・計画 D 選択者を 1、それ例外の選択パターン回答者を 0 とし、これを目的変数にして、ロジスティック回帰分析を実施した。その結果を Table10 に示す。両検定結果により、モデルが有意であること、予測精度が高いことが検証された。Wald 統計量・有意確率および 95% 信頼区間の数値から、BAS 駆動が選好逆転にマイナスの影響を及ぼしている。また有意傾向 ($p=.079$) ではあるが、BAS 刺激探求が選好逆転に影響を及ぼしていた。どちらの要因も B 値がマイナスであることから、BAS 駆動が低いほど選好逆転がなされること、また刺激探求が低いほどその傾向があることが示された。

ギャンブル選択問題 [質問 3] : 利得条件での問題である。選択肢 A・B の度数および選択率を Table11 に示した。86.3% の回答者が選択肢 A を選んだ ($\chi^2=154.84$, $df=1$, $p<.001$)。次に、BIS および BAS 駆動・報酬反応性・刺激探求の 4 要因を説明変数とし、選択肢 A への回答を 1、選択肢 B への回答を 0 とした上でこの選択反応を目的変数として、ロジスティック回帰分析をおこなった。その結果を Table12 に示す。モデル係数のオムニバス検定から、モデル式の有意性は認められず ($p>.05$)。Hosmer - Lemeshow 検定の結果から、本モデルの予測精度に問題があることが示された ($p<.01$)。ただし、ロジスティック回帰分析の適合度指標に関して、内田 (2004) は Hosmer - Lemeshow 検定の問題点を指摘し、例数が

多いとモデルの適合度が良くても有意であるという結論が得られるとし、これは本検定固有の問題ではなく、実測度数と期待度数の差異にもとづいておこなわれる適合度検定に共通するものと述べている。このような指摘を勘案すると、また有意傾向 ($p=0.56$) という留保つきではあるが、BAS 駆動が選択肢 A の選択に影響しているのかもしれない。また B 値の符号がマイナスであることから、BAS 駆動が低いほど選択肢 A を選ぶ、つまりリスク回避的なのではないか。

ギャンブル選択問題 [質問 4] : 損失条件下の問題であり、選択肢 C と D の選択度数および選択率は、Table13 に示した通り。大きな差ではないが、選択肢 C の選択度数が多かった ($\chi^2=154.84$, $df=1$, $p<.05$)。ここでも、リスク追求に及ぼす影響を検討するために、選択肢 D への回答を 1、選択肢 C への回答を 0 とした。そして、この選択反応を目的変数として、BIS および BAS 駆動・報酬反応性・刺激探求の 4 要因を説明変数とするロジスティック回帰分析を実施した。その結果が Table14 である。両検定結果は、モデルの有意性および高い予測精度を保証している。B 値の符号、Wald 統計量・有意確率および 95% 信頼区間の数値から、BIS が有意な要因として選択反応にマイナスの影響を及ぼしていることが示された。すなわち、BIS が低い人ほど、損失回避をするギャンブル的選択、すなわちリスク追求をするということが確認された。

ギャンブル問題 [選好逆転] : このギャンブル問題でも、BIS/BAS 特性が選好逆転へ及ぼす影響を検討する。この分析をするために、アジアの病気問題と同様に、回答者を、[質問 3] 選択肢 A と [質問 4] 選択肢 D を選んだ群とそれ以外のパターンを選択した群の 2 群に分けた。各群の人数を Table15 に示した。2 群の人数に有意な差

Table13 ギャンブル問題・損失条件回答比率

選択肢	度数 (人)	パーセント
選択肢C：無条件で負債が100万円減額され、負債総額が100万円となる。	165	56.3
選択肢D：コインを投げ、表が出たら支払いが全額免除されるが、裏が出たら負債総額は変わらない。	128	43.7
合計	293	100

Table14 ギャンブル問題・損失条件・リスク追求 ロジスティック回帰分析

	B	標準誤差	Wald	df	有意確率	Exp (B)	EXP (B) の95%信頼区間	
							下限	上限
BIS	-.630	.226	7.779	1	.005	.532	.342	.829
BAS 駆動	.085	.196	.190	1	.663	1.089	.742	1.598
BAS 報酬反応性	-.084	.355	.055	1	.814	.920	.459	1.845
BAS 刺激探求	-.033	.238	.019	1	.890	.967	.606	1.544
定数	1.878	1.013	3.434	1	.064	6.538		

モデル係数のオムニバス検定 $\chi^2=9.79$, $df=4$, $p<.05$ Hosmer と Lemeshow の検定 $\chi^2=9.99$, $df=8$, $p>.05$

Table15 ギャンブル問題・選好逆転回答比率

	度数 (人)	パーセント
1. 選択肢A・選択肢D	109	37.2
2. 1. 以外の回答者	184	62.8
合計	293	100

Table16 ギャンブル問題・選好逆転 ロジスティック回帰分析

	B	標準誤差	Wald	df	有意確率	Exp (B)	EXP (B) の95%信頼区間	
							下限	上限
BIS	-.581	.228	6.492	1	.011	.560	.358	.875
BAS 駆動	.058	.199	.085	1	.770	1.060	.718	1.564
BAS 報酬反応性	-.072	.361	.040	1	.842	.931	.459	1.888
BAS 刺激探求	-.136	.243	.313	1	.576	.873	.542	1.406
定数	1.772	1.030	2.959	1	.085	5.883		

モデル係数のオムニバス検定 $\chi^2=8.33$, $df=4$, $p<.10$ Hosmer と Lemeshow の検定 $\chi^2=11.15$, $df=8$, $p>.05$

がみられた ($\chi^2=19.20$, $df=1$, $p<.001$)。次に、選択肢A・選択肢D回答者に1、それ以外のパターン回答者に0の数値を割り振り、これを目的変数とした。同様に、BISおよびBAS駆動・報酬反応性・刺激探求の4要因を説明変数とするロジスティック回帰分析をおこなった。その分析結果をTable16にまとめた。両検定結果により、モデルが有意な傾向にあること、予測精度が高いことが確認された。Wald統計量・有意確率および95%信頼区間の数値から、本モデルから有意な要因として、BISが抽出された。BISのB値の符号がマイナスであることから、すなわち、BISの得点が低い者ほど選好逆転をすることが示された。

総合考察

本研究では、BIS/BASという個人の特性がリスク状況下での意思決定フレーミング効果に及ぼす影響を検討することが目的であった。そこで、Tversky & Kahneman (1981) およびKahneman (2011) がpsychology of single questionsの手法で作成したバイアス問題を用いて、この検討をおこなった。ロジスティック回帰分析による分析結果を総括すると次のようになる。なお、ロジスティック回帰分析を用いているので、この分析で「0」に割り振った変数の観点からすると「」内の言い方もできる。アジアの病気問題：

- (1) ポジティブフレーミング条件では、BAS駆動が低いほどリスク回避をする。[BAS駆動が高いほどリスク

追求をする。]

- (2) ネガティブフレーミング条件では、BIS 特性が低いほどリスク追求的になり、BAS 駆動が低いほどリスク追求的な傾向になる。[BIS 特性が高いほどリスク回避的になり、BAS 駆動が高いとリスク回避傾向となる。]
 - (3) BAS 駆動が低いほど選好逆転がなされ、BAS 刺激探求が低いほど選好逆転の傾向がある。
- ギャンブル問題：
- (4) 利得条件では、BAS 駆動が低いほどリスク回避傾向になる。[BAS 駆動が高いほどリスク追求傾向となる。]
 - (5) 損失条件では、BIS 特性が低いほどリスク追求的になる。[BIS 特性が高いほどリスク回避となる。]
 - (6) BIS 特性が低いほど、選好逆転をする。

以上の結果を「リスク追求」という要因からまとめてみる。アジアの病気問題にせよギャンブル問題にせよ共通して言えることは、ポジティブフレーミング条件下では、BAS 駆動が高いほどリスク追求になり、ネガティブフレーミング条件下では、BIS 特性が低いとリスク追求になるということである。高橋他 (2007) および BIS/BAS 尺度日本語版の使用マニュアル (2007) によれば、BAS とは、報酬や罰不在によって活性化される動機づけシステムであり、BAS 駆動は望まれる目標への持続的な追求に関連するものとされている。また BIS とは、罰や無報酬・新奇性の刺激により活性化される動機づけシステムであり、罰の回避傾向とされる。つまり、行動賦活系・接近動機づけのシステム、望まれる目標への持続的な追求がポジティブフレーミングに影響し、行動抑制系・回避動機づけシステム、罰への回避傾向がネガティブフレーミングに影響すると言えよう。ここに、Kahneman らが作成したバイアス問題におけるフレーミング効果に、個人の特性が関与することが明らかになった。

つぎに、選好逆転について検討をする。本研究では、ポジティブフレーミング条件・リスク回避からネガティブフレーミング条件・リスク追求への選好逆転を分析した。アジアの病気問題では46.8% (Table 9)、ギャンブル問題では37.2% (Table 15) の回答者がこのパターンの選好逆転をした。結果では提示をしなかったが、ちなみにそれぞれの問題で選択肢 A を選んだ回答者を分母とすると、アジアの病気問題は63.1% (217人中137人)、ギャンブル問題では43.1% (253人中109人) であった。これら数値が高いか低いかを判断する資料を持ち合わせていないが、A・B と C・D の組み合わせ、すなわち期待値は25%ということを勘案すると、一定数の選好逆転があったと言えよう。すなわち本研究で用いた被験者内計画実験でも選好逆転が生じることが確認された。この選好逆転と BIS/BAS の 4 要因との関係については、上記の総括(3)(6)に記したように、両問題に共通する一定の傾向は明らかにならなかった。ただし、アジアの病気問題では

BAS 特性の、ギャンブル問題では BIS 特性の関与が示されているので、今後、内容や性質が異なるバイアス問題などを用いることにより、これらについて更に検討していく必要がある。

人間の合理性は期待効用理論が想定するほどには確固たるものではないことが、1980年代より次第に、Kahneman & Tversky をはじめとする行動経済学者による周到な実験的研究により分かってきた。例えば、代表的なプロスペクト理論でおなじみの損失回避バイアスは人の非合理性を表している。同一金額の損失と利得であれば同じ価値・重みがあるはずだが、人はそうは判断しない。持っているものを失うこと (= 損失) を回避することは、同じ大きさのものを得ること (= 利得) よりもとても重要なのである。つまり、人は得をする感覚よりも損をしたくない感覚の方がとても強い。だから損失回避に行動が向けられる。何故なのだろうか。一つには進化論的立場がある。ヒトは長い進化の歴史の中で、この損失回避により適応し生きながらえてきたのだという考えである。ヒトにとって、進化の流れの中で、獲得し保存した食料が失われることはその個体の死・その種の危機を意味し、この損失回避をする価値は大きい。一方、食料をさらに獲得・追加することの価値は、それに比べ小さいのである。つまり生存のために、損失回避性は自己防衛的に機能するという説明である。

このような考えに一応の納得はする。だが、疑問もある。アジアの病気問題でもギャンブル問題でも、あるいは Kahneman らのその他多くのバイアス問題においても、ネガティブ・損失フレーミング条件下でリスク追求し損失回避する選択者は確かに多い。しかしその一方で何割かのリスク回避選択者も存在する。また、選好逆転についても、その選択をする者もいるが、多寡はあるにせよ選好逆転をしない回答者もいる。つまり、この少ない数ながらも、この回答者達は何故このような選択をしたかという疑問である。本研究では、このような疑問を背景にして、BIS/BAS がフレーミング効果に及ぼす影響を探索的に検討してみた。影響を及ぼす要因の一部を明らかにし、それを紹介できたかと思うが、フレーミング効果に関与する個人特性は、このような要因だけではないだろう。今後もこのことについて調べていきたい。最後に雑感(疑問)をひと言。さて、AI はバイアス問題にどのような回答をするのだろうか？

引用文献

- 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.

- Daniel Kahneman Interview (2007). Being a Psychologist. (<http://globetrotter.berkeley.edu/people7/Kahneman/kahneman-con2.html>) (2019年10月12日)
- Gray, J. A. (1970). The psychophysiological basis of introversion – extraversion. *Behavioral Research and Therapy*, 8, 249-266.
- Gray, J. A. (1982). *The neuropsychology of anxiety: An enquiry into the functions of the septo-hippocampal system*. New York: Oxford University Press.
- Gray, J. A. (1987). *The psychology of fear and stress*. New York: Cambridge University Press.
- Gray, J. A. (1990). Brain systems that mediate both emotion and cognition. *Cognition Emotion*, 4, 269-288.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. New York: Farrar, Straus and Giroux. (カーネマン, D. 村井章子 (訳) (2014). *ファスト&スロー あなたの意思はどのように決まるのか?* 上・下 早川書房)
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47, 263-292.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1984). Choices, values, and frames. *American Psychologist*, 39, 341-350.
- Mann, T., Sherman, D., & Updegraff, J. (2004). Dispositional motivations and message framing: A test of the congruency hypothesis in college students. *Health Psychology*, 23, 330-334.
- 村山航 (2012). 生物の根源的な動機を考えるー接近・回避動機づけー 鹿毛雅治 (編) *モチベーションを学ぶ12の理論ーゼロからわかる「やる気の心理学」入門!*ー 金剛出版 pp.73-99.
- Shen, L., & Kollar, L. M. M. (2015). Testing moderators of message framing effect: A motivational approach. *Communication Research*, 42, 626-648.
- Sherman, D. K., Mann, T. L., & Updegraff, J. A. (2006). Approach/avoidance orientation, message framing, and health behavior: Understanding the congruency effect. *Motivation and Emotion*, 30, 164-168.
- 使用マニュアル (2007) (https://jspp.gr.jp/doc/BIS-BAS_manual.pdf) (2019年10月12日)
- 高橋雄介・山形伸二・木島伸彦・繁榊算男・大野裕・安藤寿康 (2007). Grayの気質モデルー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ーパーソナリティ研究, 15, 276-289.
- 竹村和久 (1994). フレーミング効果の理論的説明ーリスク下における意思決定の状況依存的焦点モデルー心理学評論, 37, 270-291.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1981). The framing of decisions and the psychology of choice. *Science*, 211 (4481), 453-458.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1986). Rational choice and the framing of decisions. *The Journal of Business*, 59, S251-S278.
- 内田 治 (2004). ロジスティック回帰分析におけるモデルの適合度指標に関する考察と提案 東京情報大学研究論集, 8, 9-14.
- Updegraff, J., Sherman, D. K., Luyster, F. S., & Mann, T. (2007). The effects of message quality and congruency on perceptions of tailored health communications. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43, 249-257.