

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 5 月 30 日現在

機関番号：12608

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25380978

研究課題名(和文) リスクを知る脳：「割合錯誤」現象の脳画像解析とコミュニケーションへの応用

研究課題名(英文) Brains recognizing risk: Brain-imaging analysis of ratio bias phenomenon and communicative applications

研究代表者

山岸 侯彦 (Yamagishi, Kimihiko)

東京工業大学・社会理工学研究科・准教授

研究者番号：70286136

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：申請書に提案した「機能的磁気共鳴画像法」によるデータ収集、並びにその実験結果を反映させたリスクコミュニケーション技法選択実験は、ほぼ想定された目的を達成したと言える。2015年度は、Yamagishi (2015)並びにYamagishi & Yang (2015)という成果を重ねた。今後、本課題が確立したリスクコミュニケーション技法の知見を、現実場面に応用する事が望まれる。2016年4月、安倍総理は熊本地震に対応する補正予算案成立のため野党8党の党首と会談し、国会審議への協力を求めた。このような場面で、意見交換者双方が歪みなくリスク事態を把握するため有効な技法を、本研究は提言可能である。

研究成果の概要(英文)：This research program has achieved the supposed goals in the application, namely, data collection through functional magnetic resonance imaging (fMRI) as well as the development of risk communication technique based on the fMRI experimental results. Publicized research as well as public presentation such as Yamagishi (2015) and Yamagishi and Yang (2015) represent the academic achievements. Future goals include applications of risk communication technologies upon realistic practical settings. For instance, in May 2016, Japan's Prime Minister Abe settled a deal with opposition parties to approve supplementary budgets and submit it to the Diet on to help support the recovery of earthquake-hit Kumamoto and surrounding prefectures. In such settings, this research offers prescriptions for establishing unbiased assessment of risk severity for both camps of political oppositions.

研究分野：認知心理学

キーワード：意思決定 リスク知覚 認知心理学

## 1. 研究開始当初の背景

研究開始時は東日本大震災後であり、防災啓発としてのリスクコミュニケーションの重要性は痛切に認識されていた(例えば河北新報, 2012年9月19日)。研究代表者は、リスクコミュニケーションにおける客観的情報伝達を阻害する「割合錯誤」現象の研究に20年近く取り組んできた。本研究は、割合錯誤現象の認知的説明として提唱された異なる理論の心理学的妥当性を比較・検証すると共に、適切なリスクコミュニケーションを可能にする情報提示過程を提案し、リスク情報伝達への社会的ニーズを満たす事を目的とした。

## 2. 研究の目的

「割合錯誤 (Ratio Bias)」とは、確率情報を「X分のY」という分数的な表現で伝達する際に、パーセンテージが表す不確実性の強度と、表現に表れる具体的数値の大小判断に生じる論理的矛盾である。本研究では、研究代表者が提唱した心理仮説と、その説明と拮抗するライバル説の優劣を脳画像解析により決定する。割合錯誤現象の適切な説明を平成25・26年で同定した後、平成27年にはその知見を活かした適切なリスクコミュニケーション技法の確立を目指した。

本研究の主題である「割合錯誤 (Ratio Bias)」とは、確率情報を「X分のY」という分数的な表現で伝達する際に、パーセンテージが表す不確実性の強度と、表現に表れる具体的数値の大小関係の間で、不確実情報解釈に論理的矛盾が生じる現象を指す。Yamagishi (1997)より具体例を挙げると、実験参加者はガンによる死者数を、人口中「100人中24.14人が死ぬ」あるいは

「1万人中1,286人が死ぬ」という教示を受けた。実験参加者の危険度評定は、後者の致死率が前者より危険というリスク判断であった。致死パーセンテージ24.14%は12.86%のおよそ1.88倍である事を考えると、この割合錯誤は明らかに合理性を欠く判断である。割合錯誤現象の認知的説明が、混在して定説を欠くのがこの研究アジェンダの国際的現状である。本研究の目的は、この混沌を打破して割合錯誤現象の標準的説明を確立する事、およびその説明原理を反映したリスクコミュニケーション技法の構築にあった。

## 3. 研究の方法

研究代表者・分担者の所属する東京工業大学は「機能的磁気共鳴画像法 (fMRI) 実験室」を平成23年より研究のために公開している。これにより、割合錯誤現象が起きている最中の脳部位賦活動向の脳画像解析を実施した。脳活動による検証から、割合錯誤現象の説明を選択する点が、本申請課題が目指す第一の発展であった。第二に、適切なリスクコミュニケーション手法の提案を目的とした。研究代表者が従事してきた医療リスクコミュニケーションの分野では、患者に医療リスクを提示する手法が数通り提案されてきた。脳画像解析結果から、これら提案手法からリスクコミュニケーションに適したものを選び、リスクに関する客観情報を歪みなく伝達可能な方法を確立する事が、本申請課題の第二目標であった。

初年度である平成25年度は、Yamagishi (1997)のリスク判断課題を、fMRIデータ採取中に再現できる実験環境を確立し、データ収集のルーティン化を行った。研究代表者と研究分担者

は、言語比喩理解に共起する脳活動の賦活研究に取り組んでおり、Kuriyama et al. (2012)として成果を公開した。fMRIの利用と脳画像の測定は、そのノウハウを使用。リスク判断課題は、リスク状況をfMRI装置内に鏡像提示し(fMRIによる脳画像測定の際は、実験参加者はチューブ状の機材内に横臥し、コンピュータ制御の実験刺激提示は機材内の鏡面に映したした)、実験参加者は手元の反応装置を利用して反応した。実験一回の実施時間は2時間以内とした。fMRI装置設置マグネット室入室後の事前準備(着替え・レンズ合わせ・事前説明等)に1時間程度を要し、後に実験課題の提示と反応収集、脳画像の特定を行った。刺激提示の制御には、心理学実験制御ソフトウェアE-Primeを使用した。E-Primeによる実験制御と反応装置による反応収集もまた、Kuriyama et al. (2012)の方法を使用した。脳画像解析にはfMRIデータ処理の標準ツールであるStatistical Parametric Mapping (SPM)を用い、危険度判断時の脳部位賦活を分析した。平成27年度の研究は、Paling (2003)提唱のリスクコミュニケーション技法に、平成27年までの実験で蓄積した知見を反映させた。Paling (2003)は、パーセンテージ情報をアイコンフィールドを使ったリスク情報が、リスクが生じる不確実性の情報伝達に有効であると示した。Palingはアイコンフィールドを使用した「8/16」と「10/25」を対比するといった事は行っていない。従って、アイコンを使用した刺激提示が割合錯誤現象をどの程度低減させるかは本研究独自のリサーチクエスト

となった。リスクXによる悪影響が「25人中10人」あるいは「16人中8人」という教示を得て、前者の事態をより深刻と判断する事が、リスクコミュニケーションにおける割合錯誤となった。このバリエーションを、健康・病気エモティコン (Marcello, 2010)によって提示した。

#### 4. 研究成果

申請書に提案した「機能的磁気共鳴画像法」によるデータ収集、並びにその実験結果を反映させたリスクコミュニケーション技法選択実験は、ほぼ想定された目的を達成したと言える。2015年度は、Yamagishi (2015)並びに Yamagishi ands Yang (2015)という成果を重ねた。今後、本課題が確立したリスクコミュニケーション技法の知見を、現実場面に応用する事が望まれる。2016年4月、安倍総理は熊本地震に対応する補正予算案成立のため野党8党の党首と会談し、国会審議への協力を求めた。このような場面で、意見交換者双方が歪みなくリスク事態を把握するため有効な技法を、本研究は提言可能である。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 3 件)

- (1). Yamagishi, K. (2015). In search of logical bases beneath the superficially irrational., *Scientia*, 12., 80-84. (査読有)
- (2). Schwartz, A., Yamagishi, K., Hirahara, N., Onishi, H., Barnes, J., Rosman, A., Garcia, M., Lee, S., & Butler, S. (2013). Risk perception and risk attitudes in Tokyo: A report

of the first administration of  
DOSPRT+M in Japan., *Judgment  
and Decision Making*, 8., 691-699.

(査読有)

- (3). 山岸侯彦. (2013). よき時代の到来  
を祝して, *心理学評論*, 56, 65-66.

(査読有)

[学会発表](計 3 件)

- (1). Yamagishi, K., & Yang, M. (2015,  
November). *Risk attitudes pertaining  
to verbal probabilities in Chinese  
and Japanese speakers.*, Poster  
presented at The 56th Annual  
meeting of the Psychonomic Society.  
Chicago, IL.

- (2). Yamagishi, K., & Ikawa, N. (2013,  
August). *Satisfied for different  
reasons: Disappearance of "Paradox  
of Choice" among Satisficers and  
Maximizers.*, Poster presented at The  
23rd Biennial Conference on  
Subjective Probability, Utility and  
Decision Making, Barcelona, Spain.

- (3). Yamagishi, K., & Ikawa, N. (2013,  
November). *"I'll take it because...":  
No Paradox of Choice among  
satisficers and maximizers.* Poster  
presented at The 34th Annual  
meeting of the Society for Judgment  
and Decision Making. Toronto,  
Canada.

[図書](計 0 件)

[産業財産権]

出願状況(計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

取得状況(計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

取得年月日:

国内外の別:

[その他]

ホームページ等

## 6. 研究組織

(1)研究代表者

山岸侯彦 (Yamagishi Kimihiko)

東京工業大学・大学院社会理工学研  
究科・准教授

研究者番号:

70286136

(2)研究分担者

栗山直子 (Kuriyama Naoko)

東京工業大学・大学院社会理工学研  
究科・助教

研究者番号:

90361782

(3)連携研究者

( )

研究者番号: