

研究・イノベーション学会

国際問題分科会 12月例会:2021年 12月15日(水)18:00-20:00

配布資料

最後通牒ゲームの謎 ～ 経済学では説明できぬこと

最後通牒ゲームを題材とし、いわゆる「合理的」な行動からのズレをがなぜ起こるのかという問題を出発点として、**ヒトのもつ合理性**について議論

南山大学経済学部 小林佳世子

自己紹介

小林佳世子 (こばやし かよこ)

埼玉県立浦和第一女子高等学校卒

東京女子大学文理学部社会学科卒

東京大学大学院 経済学研究科 理論経済学専攻

博士課程 単位取得満期退学

ペンシルバニア大学留学

南山大学経済学部 講師から准教授(現在に至る)

専門 行動経済学、応用ゲーム理論、
情報の経済学、法と経済学



ヒトの持つ
「合理性」とは何か？



2021. 6. 23出版(日本評論社)

第64回(2021年) 日経・経済図書文化賞受賞

1. ホモ・エコノミクスとは

経済学(ゲーム理論)の前提

↓
ホモ・エコノミクス(エコノ)

(合理的経済人)

利己的な利益を合理的に
最大化する意思決定主体

=> 超合理的

「神のよう」

by サイモン

「合理的な愚か者」

by セン

多数の実験
(行動経済学など)

エコノ: 正当化

① **経済学**: 集団の動向

個々人は不合理

⇒ 集団: 影響が集計

(例) 個々の不合理はランダム

⇒ 集団では消える

② **長期では合理的**

進化(淘汰)・学習(試行錯誤)

↓
系統的なエラー
(アノマリー)

人間行動のアノマリー ＝エコノとの系統的なズレ



典型例の1つ

「最後通牒ゲーム」

(“ultimatum game” Güth et al., 1982)

「人間を対象としたあらゆる実験の中で最も頻繁に行われたもの」

(Poundstone 2010)

〈本日のテーマ〉

最後通牒ゲームを題材に、「エコノとのズレ」がなぜ起こるのかという疑問を出発点として、ヒトのもつ合理性について議論

=> 「適応合理性」を提唱

今日の流れ

1: イントロダクション

伝統的経済学的前提: エコンとアノマリー

2: 最後通牒ゲームとは: 理論と実験

(AさんとBさんのゲーム)

3: 提案者(Aさん)のふるまい

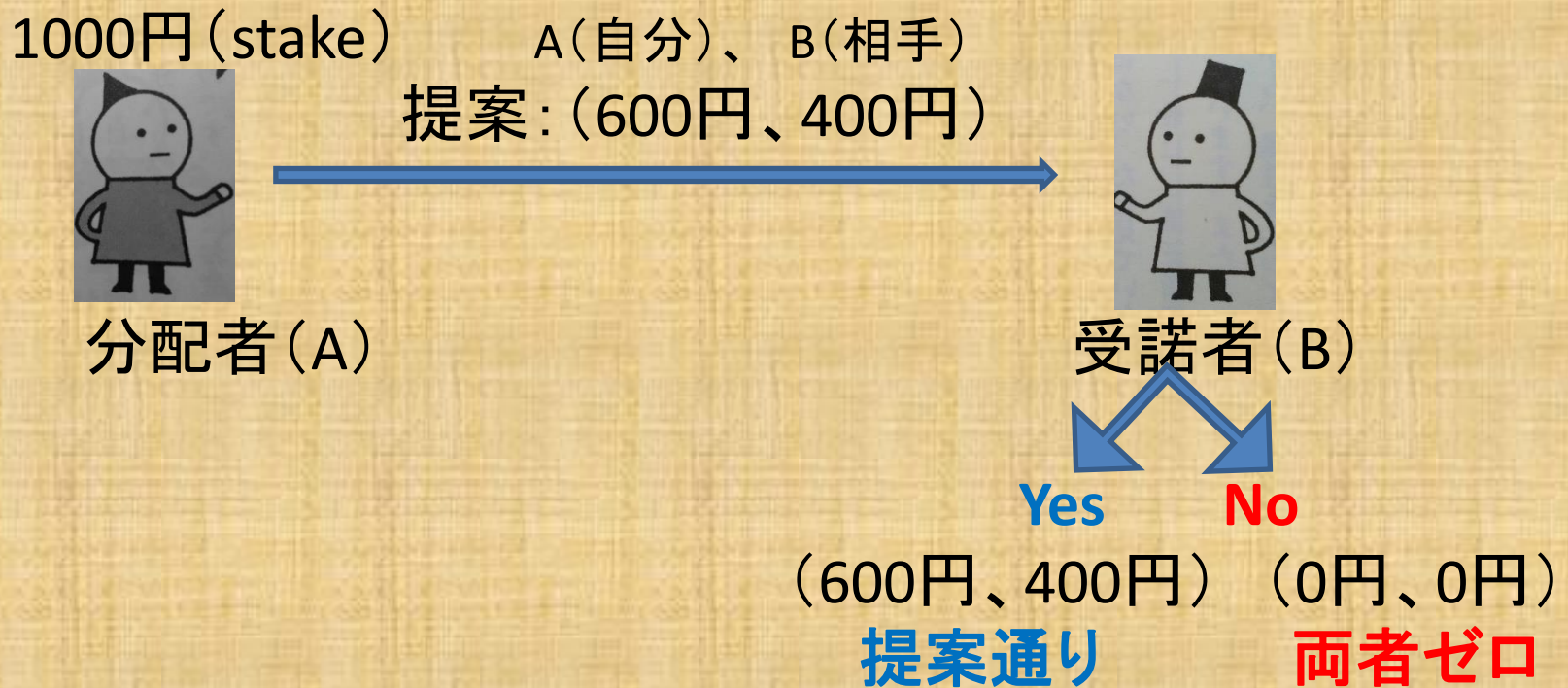
4: 受諾者(Bさん)のふるまい

5: 提案者(Aさん)のふるまい: 再考

6: 適応合理性 ~ ヒトの持つ合理性とは

2: 最後通牒ゲームとは

1000円を、見知らぬ人とどのように分ける？

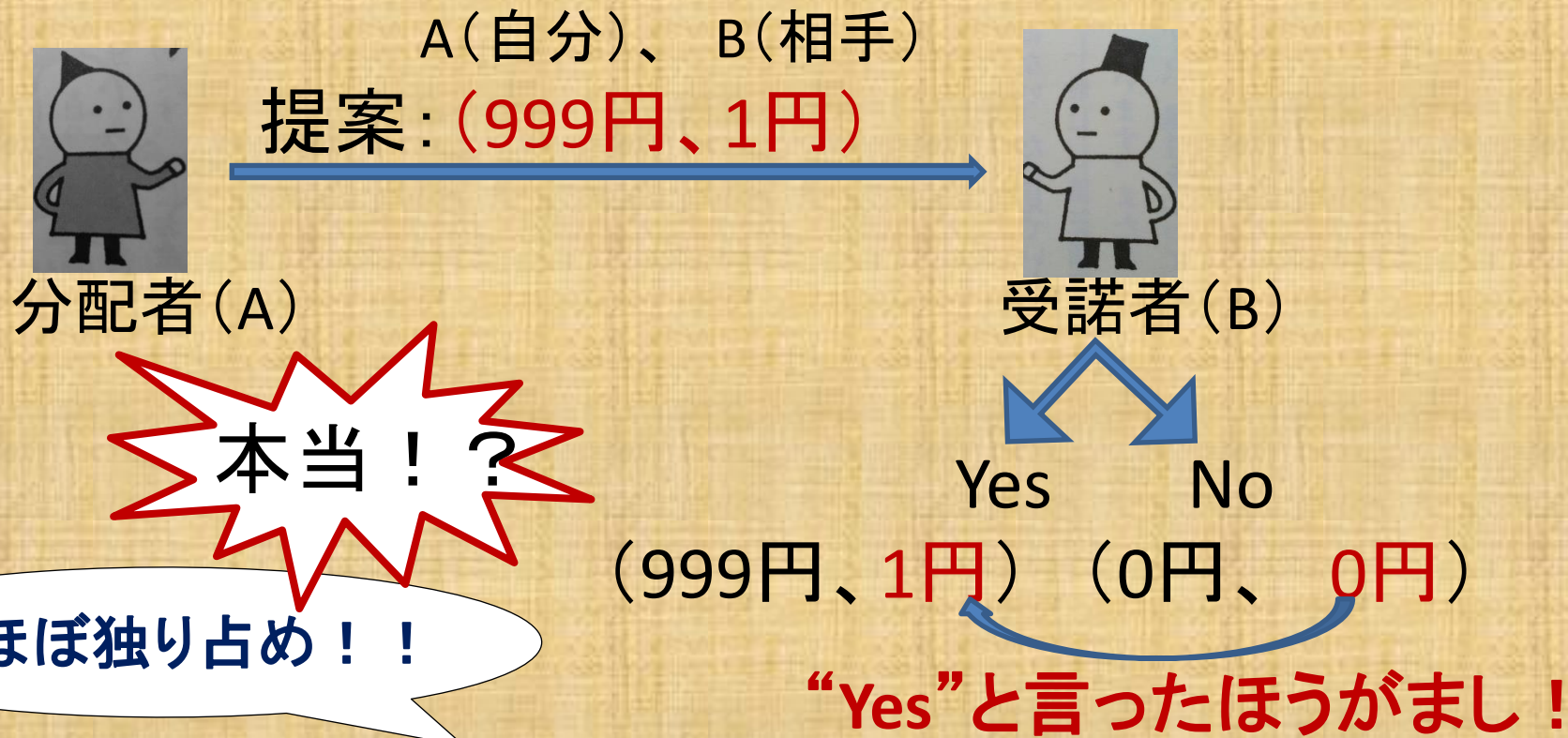


この状況で何が起こるか？

エコンなら・・・？

理論的予測(均衡)

1000円(stake)



理論的予測 A:999円、B:1円

実際のヒトは？

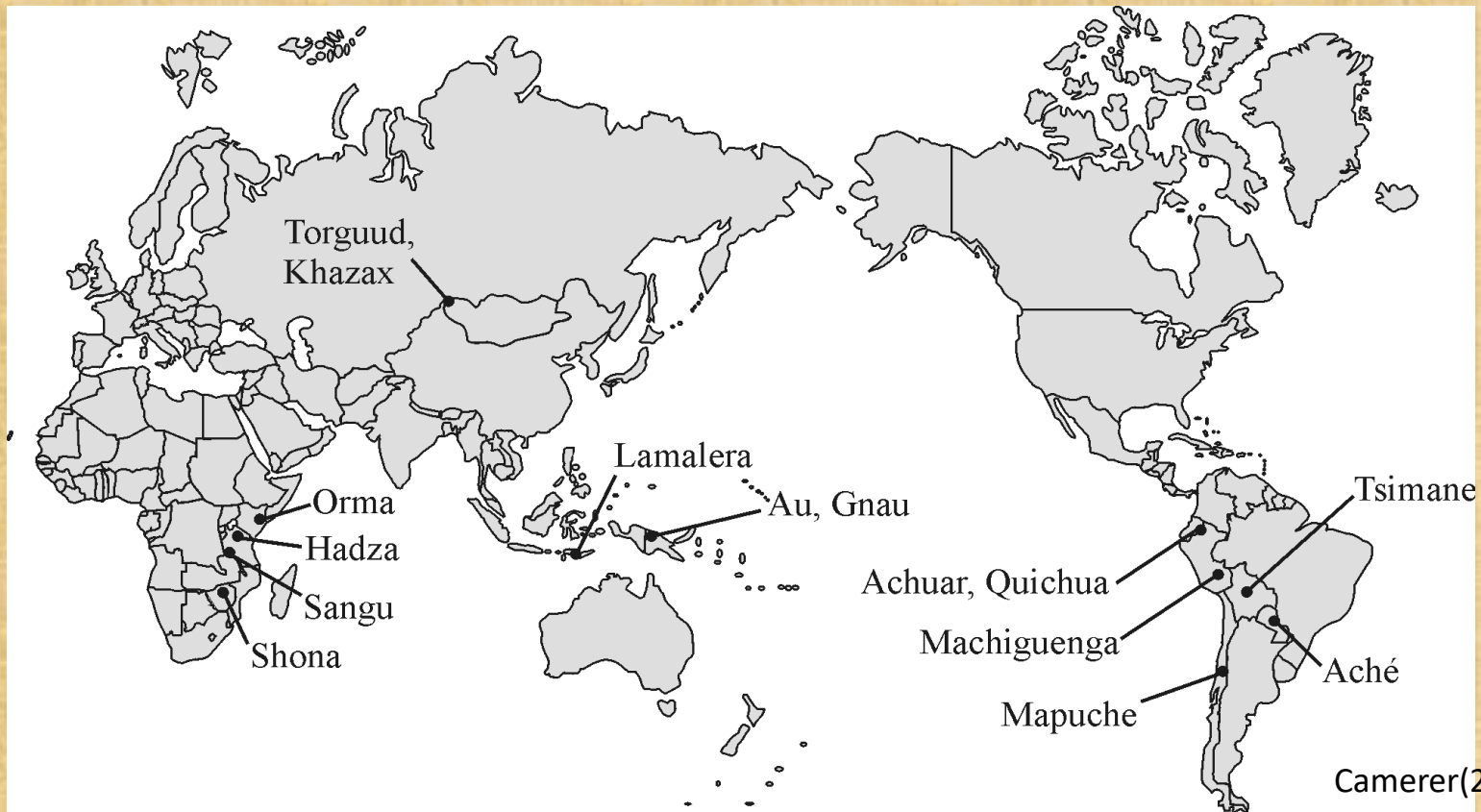
小規模社会での実験

産業化されていない小規模社会

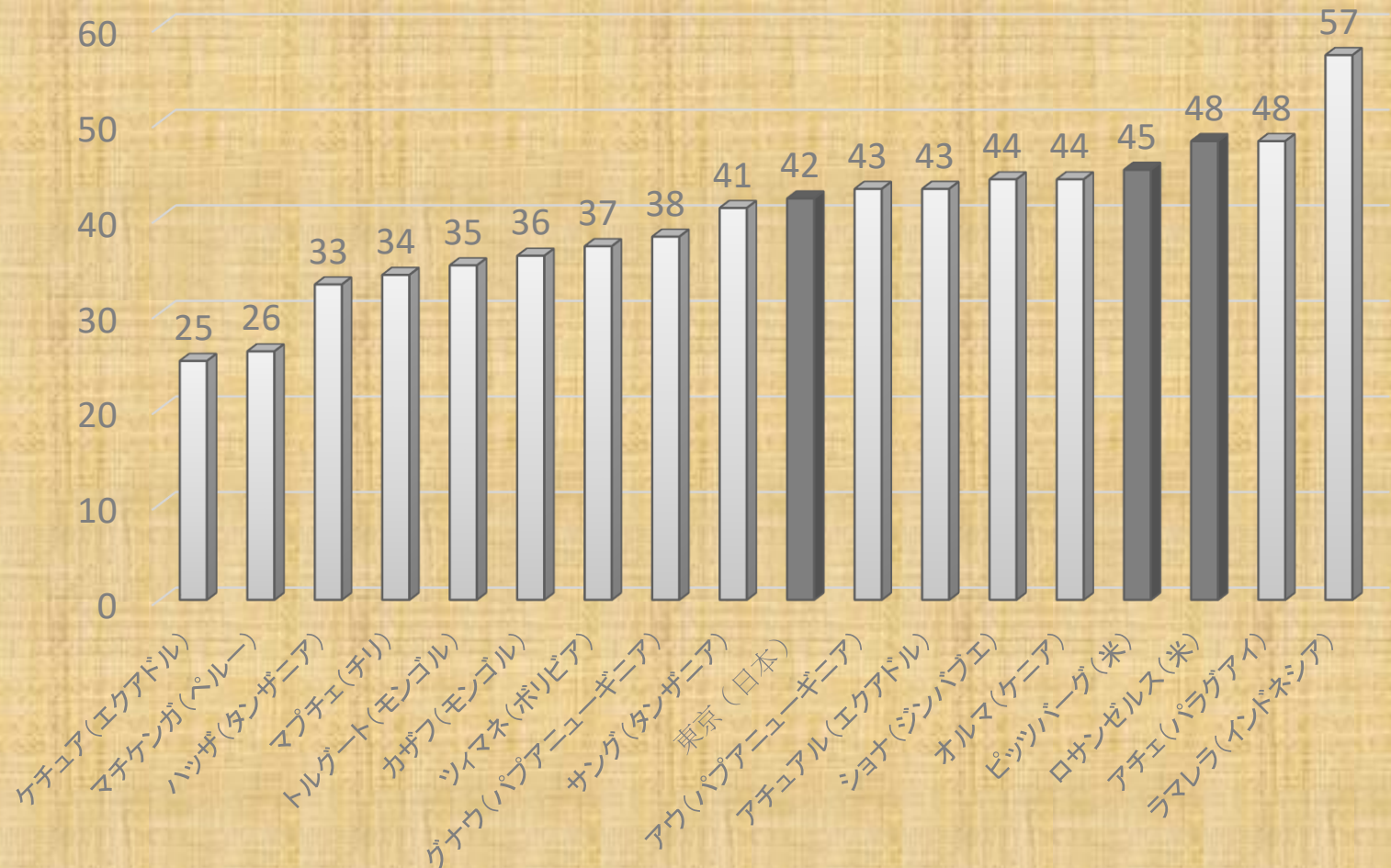
採集民・焼畑農業・遊牧民・小規模農業など

Heirich et al. (2001)

匿名・1～2日分の収入



Bさんへの平均提案率(%)



出典 : Henrich *et al.* 2004、Camerer 2003より 著者作成

最後通牒ゲーム：実験結果

●Aさんの行動：提案 ($A \rightarrow B$)

平均値 3～4割

最頻値 5割

●Bさんの行動

2割以下の提案：拒否
(約50%)

* 賞金(ステーキ)の大きさ：
おおむね影響なし

Camerer(2003) より



エコンは
見つからない

最後通牒ゲーム：疑問

(1)



提供者(A)の問題

なぜ(エコンのように)

ほぼすべてを自分のものとししないのか？

(2)



受諾者(B)の問題

なぜ損をしてまでNoというのか？

以下、順番に考えていく



3: 提案者(A)の問題

なぜ全部自分のものにしない？

仮説: 相手の拒否が怖い！



独裁者ゲーム(dictator game) へ

1000円



分配者(A)

Aの取り分、 Bの取り分
提案: (600円、400円)



受諾者(B)



(600円、400円)

受け入れるのみ

= “No”と言えない！



このとき何が起こる？

独裁者ゲーム

理論的結果(均衡)

1000円

Aの取り分、 Bの取り分

提案: (1000円、 0円)



分配者(A)



受諾者(B)



受け入れるのみ

(1000円、 0円)

本当! ?

均衡: **Aが独り占め(1000円、 0円)**

独裁者ゲーム：実験結果

- 約60%の人：相手に何か渡す
- 6人に1人：平等分配
- 相手への分配率：平均 2～3割 ($\neq 0$)

エコンとは
違う

Camerer(2003)、Engel (2011)

「20%の希望」

この中身を知りたい！

「ヒトが関係性維持のために

積極的に払ってよいと考える2割のリソース」

(藤井 2009)

「相手に断られるのが怖い」からだけではない

⇒ 利他性？

(独裁者ゲームにおける分配額は、利他性の指標としてしばしば用いられる)

目：誰にも分からなくようにすると・・・

独裁者のふるまい：

誰にも(実験者・相手)
分からない



●約6割：全部とる

●平均提案率 約10%

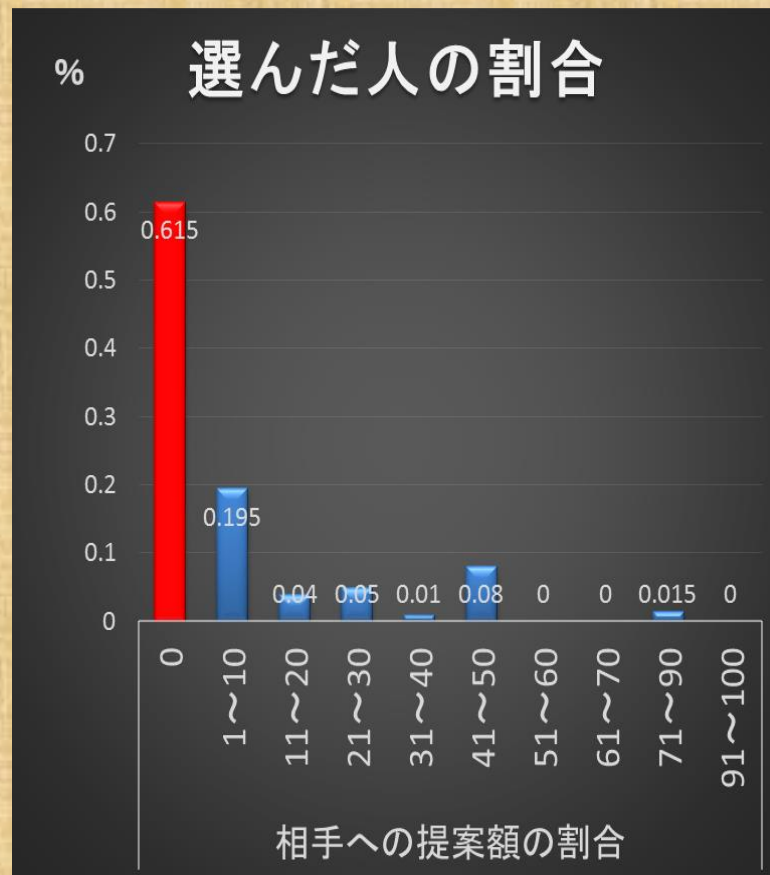
Hoffman (1994)



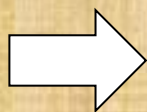
ランダム回答法
(匿名性をさらに高める)

●平均提案率 約7%

Franzen & Pointner 2012



Hoffman (1994) および Camerer (2003) より作成



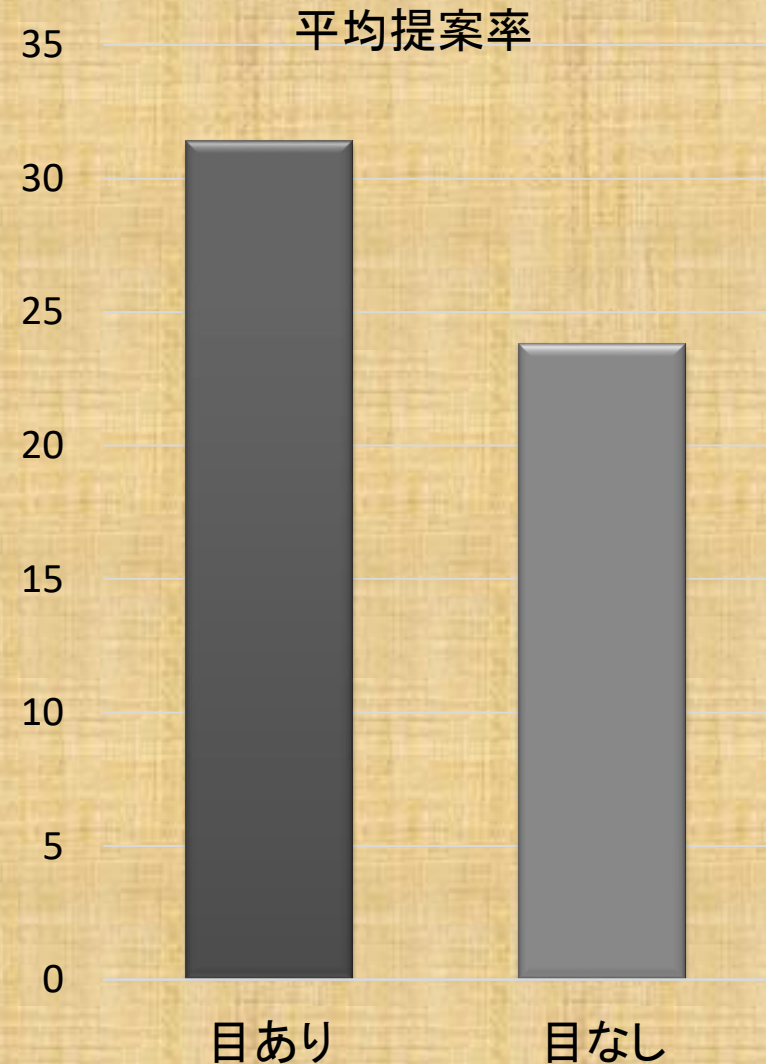
バレなければ取り分を増やす!!

ニセモノの目

PC画面にヒトに
みえる模様がある

Haley & Fessler 2005

- 提案額↑ (約30%)
- 正の金額を出す
人の割合↑ (53%→79%)
- 目の存在に
触れた人なし



「目」: フィールド実験1 ポスターの目でも...

大学の

コーヒールーム

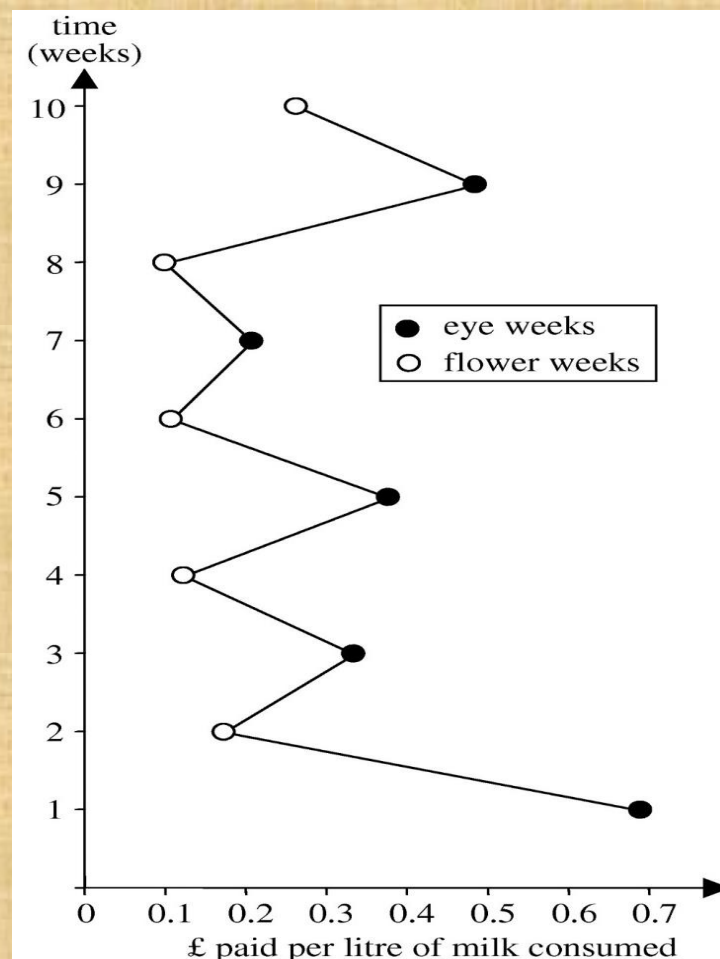
飲み物をとったらお
金を入れる

目・風景の写真のポ
スターを交互に張る



● 目のポスターが
張られているだけで

約3倍正直



Bateson et al. (2006)より

「目」: 動物

「目や視線方向に対する特別な感受性は、必ずしもヒトという種に限られたものではない」 遠藤 2005

- 目の模様を避ける

霊長類(チンパンジー、ヒヒなど)、鳥類(カラスなど) 小林2019

- 「目」のような模様があると、天敵に襲われにくく生き残りやすい

チョウ (Kodandaramaiah 2009)

- お尻に「目」の模様を描くことで、家畜がライオンに襲われにくい(小林2019)

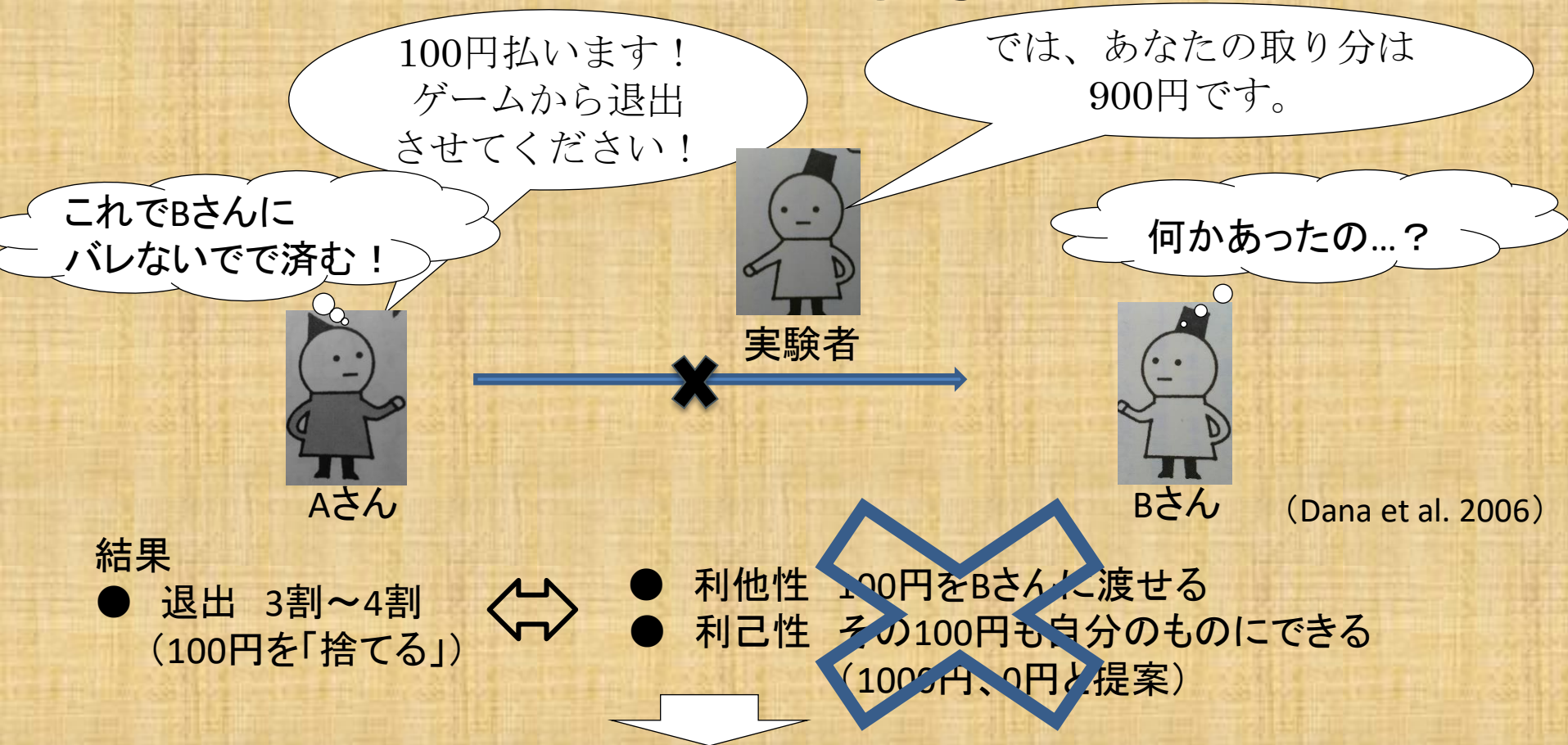
一部の動物にとって、捕食者の目を感じすることは生死の違いに直結 (Maestriperi 2012)



自分を見つめている目への特別な感受性:
潜在的な捕食者への対応?

独裁者ゲーム：バリエーション(1)

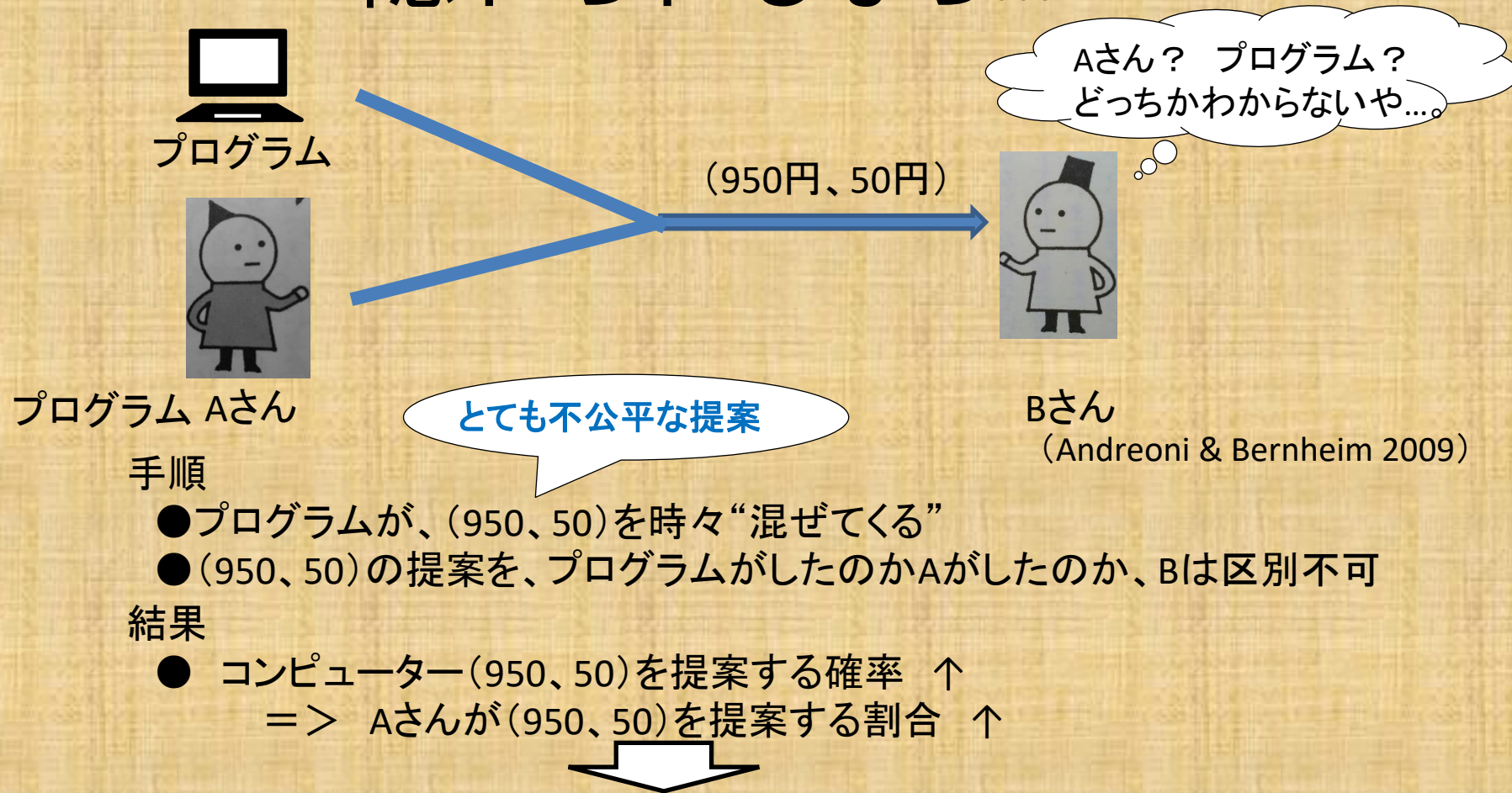
ごまかせるなら...



自分の欲張りさを隠せる => 喜んでコストを払う

独裁者ゲーム：バリエーション(2)

隠れられるなら...



自分とバレない ⇒ 自分に有利な不公平提案

独裁者ゲーム：バリエーション まとめ



Aさん



Bさん

実験1 自分の欲張りさを隠せるならば
喜んでコストを支払う

実験2 バレないのなら、自分に有利な不公平提案を選ぶ



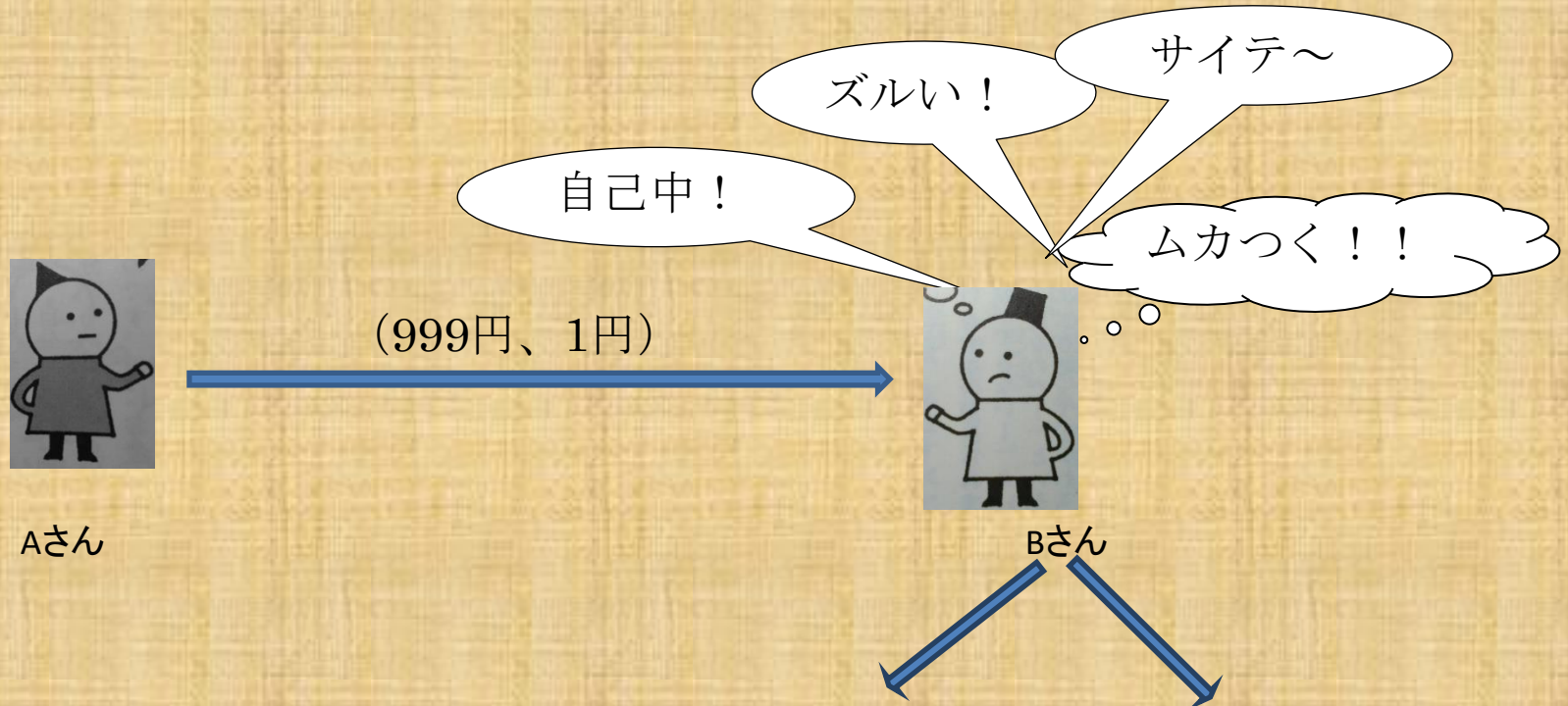
「私たちは真に正しくあるよりも、
正しくみえることに配慮する傾向をもつ」

Haidt 2012

Aさんのふるまい：まとめ

「目」と「評判」=>「正しくみえる」ことに配慮

4 受諾者(B)の問題 何故損をしてでもNoというのか？



B: YES or NO をいう前に、Aにメッセージ
=> **強いネガティブな感情(怒り・嫌悪)**

不公平はムカつく！

(Xiao & Houser 2005)

動物も不公平は嫌い？

不公平を嫌う傾向をみせた種

ヒト、チンパンジー、ボノボ、マカク、
オマキザル

不公平を嫌う傾向をみせなかった種

オランウータン、リスザル、ヨザル、
マーモセット

Brosnan 2013

同様の傾向

イヌ (Range et al. 2009)

カラスなどの一部の鳥

(Wascher & Bugnyar 2013)

自分に有利な不公平回避
チンパンジー

(Brosnan et al. 2010)

マーモセット

(Yasue et al. 2018)

不公平への拒否をみせた種

× 系統樹でヒトに近い (例) オランウータン 野生では単独で暮らす

○ 血縁ではない個体と同盟やパートナーシップを結ぶ (密接な協力関係)



「人間も動物も、公平な分配に極めて敏感」

(de Waal 2014)

不公平提案の拒絶＝利他罰

コストのかかる第三者罰(利他罰)(仕返し・報復)

エコンは罰しない

コストを負って自分に悪いことをした者を罰する(ただしメリットなし)

(例) 最後通牒ゲーム: 不公平提案への“NO!”

(例) 罰則付き公共財ゲーム



罰を与える

罰を与えない

罰を与える

罰を与えない



100円払います! Aさんから
300円取り上げてください!

メリットのない、
コストのかかる行動
がなぜ!?

⇒コストのかかる第三者罰(6回のゲームのうち)

少なくとも1度は罰 8割以上

5回罰

3割以上 (Fehr & Gächter 2002)

●コストのかかる第三者罰

Balliet *et al.* 2011、Gächter *et al.* 2008、Gürrerck *et al.* 2006、Rockenbach & Milinski 2006、Yamagishi 1986、Herrmann *et al.* 2008 などなど...



コストのかかる第三者罰: 多くの人が選択

共感：誰かの痛みは我が痛み

「他の人が感じていることを
同じように感じること」

痛そう!!



痛み



他者の身体的痛み＝自身の身体的痛み

(島皮質前部(AI)・帯状皮質前部(ACC)など)

痛みの状況 直接(ピンで刺される、叩かれる、熱をあてられる)

間接(痛そうな写真、痛みに歪む表情、痛みについての文章

(Singer et al. 2004、Lamm et al. 2011、Bloom 2016、Fallon et al. 2020)

子供(Decety & Michalska 2010)

幼児・赤ちゃん(Sagi & Hoffmann 1976、Dondi et al. 1999、Bloom 2016)

動物(レビュー: de Waal 2019)

(例) ラット 痛みの共感(Langford et al. 2006、Carrillo et al. 2019)

慰め行動(Burkett et al. 2016)・ 援助行動(Bartal et al. 2011)

(例) サル(Masserman et al. 1964)・ハト(Watanabe & Ono 1986)

他者の苦しみを自分のものののように感じとる共感

「げっ歯類から霊長類まですべての哺乳動物に共通する特徴」

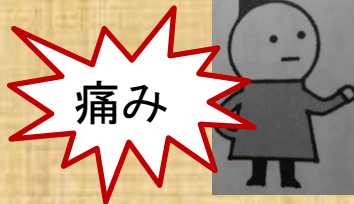
「苦悩への感受性は太古から続くシステム」(Scott 2011)

(de Waal 2014)

嫌いな人への共感

「公平なAさん」と「不公平なAさん」の痛みには...？

公平なAさん



Aさん

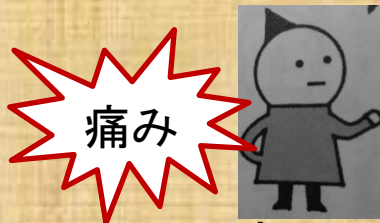
公平に行動



脳の反応

Bさん

不公平なAさん



Aさん

不公平に行動



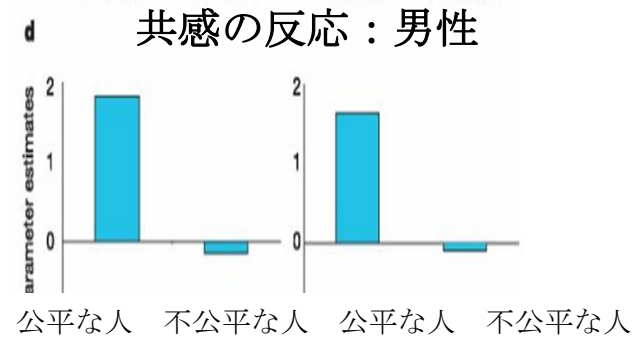
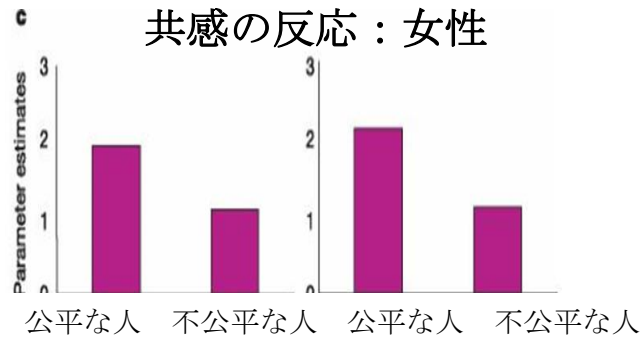
脳の反応

Bさん



各Aさんの痛み、Bさんはどう反応するか？

罰する“喜び”



Singer *et al.* 2006 fig.2

不公正な相手の痛み

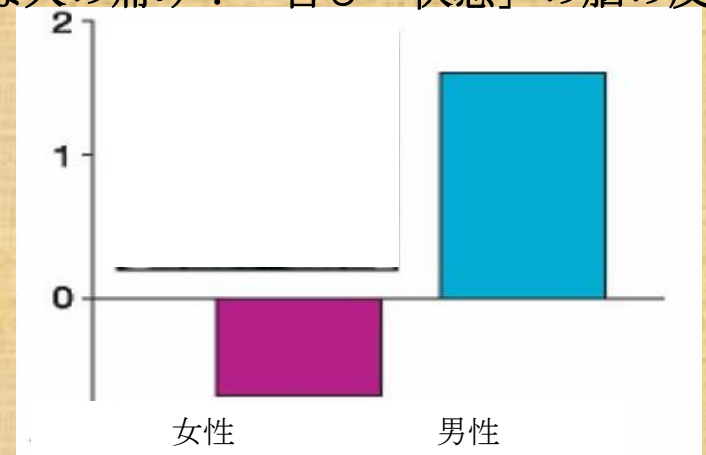
●「共感」↓ (Singer et al. 2006) * 女性:統計的に有意でない

●報酬系(喜び・快感) 男性↑ 不公平な人の痛み:「喜び・快感」の脳の反応

嫌な奴には共感しない
&その苦しみは「喜び」

“悪い者”に罰:「喜び・快感」
(de Quervain et al. 2004)

嫌な奴に罰を与える = 快感・喜び



Singer *et al.* 2006 fig2

見ているだけでも許せない 第三者罰

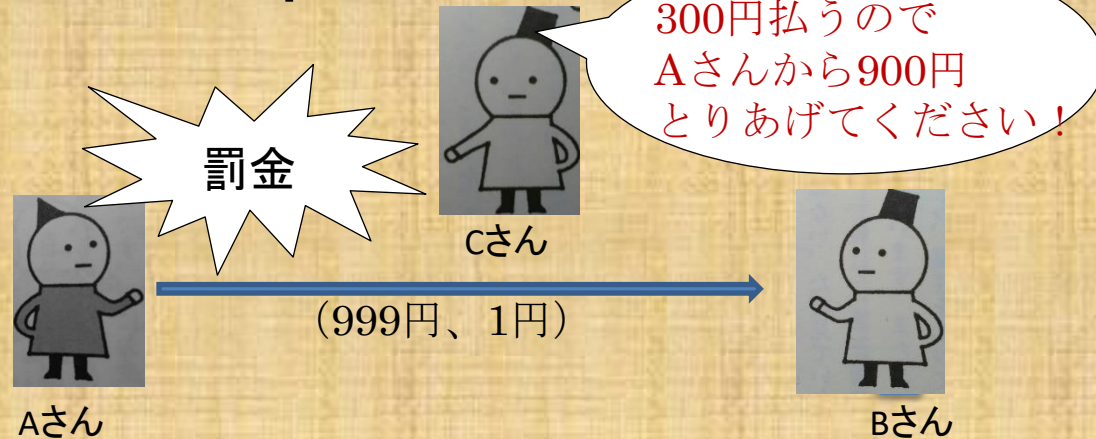
第三者罰

利害関係のない第三者
による罰

Cさんの立場の約6割
(Fehr & Fischbacher 2004)



脳の報酬系 (Strobel et al.
2011、Stallen et al. 2018)



- ラボ実験 (Fehr & Fischbacher 2004、Ohtsubo et al. 2010、Jordan et al. 2016a、Yamagishi et al. 2017、Kamei 2018、Kamei 2020、高岸 他2009 などなど)
- 小規模社会実験 (Henrich et al. 2006、Bernhard et al. 2006、Henrich et al. 2010)
- スイス陸軍 (Goette et al. 2006)
- フィールド実験 4%～20% (ラボ実験より大幅に低い)
(Balafoutas & Nikiforakis 2012、Balafoutas et al. 2014a、Artavia et al. 2017)
- こども 6歳 (McAuliffe et al. 2015a、Jordan et al. 2014、McAuliffe & Dunham 2021)
3～4歳 (Yudkin et al. 2020)

利害関係がなくても、コストをかけてでも、「罰する」

最後通牒ゲーム：ここまでのまとめ

(1) 提供者(A)の問題

なぜ(エコンのように)

ほぼすべてを自分のものとしてしまうのか？

→ 「目」と「評判」を気につけ、
「正しく見える」ことに配慮

ニセモノの「目」にまで反応
→ 何故！？

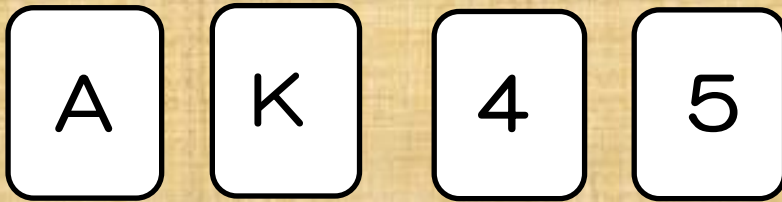
(2) 受諾者(B)の問題

なぜ損をしてまでNoというのか？

→ 不公平を嫌い、意図的な「悪」に
罰を与える喜び

5. 裏切者を見つける力

ウェイソンの4枚カード問題

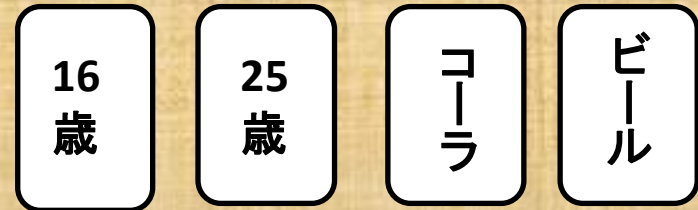


「母音の裏には偶数」

表: アルファベット 裏: 数字

⇒ これを確かめるために
どのカードをめくる？

正解: A と 5
(正答率 5~30%)



「アルコールを飲むなら、
20歳以上である」

表: 年齢 裏: 飲んでいるもの

正解: 16歳・ビール (正答率 65~80%)



「裏切者発見モジュール！」

Cosmides (1989)

具体性やなじみでは？

本当！？

4枚カード：裏切り者検知

キャッサ
バを食べ
ている

キャッサ
バを食べ
ていない

顔に
タトゥー
あり

顔に
タトゥー
なし

(Cosmides & Tooby 1989)

「キャッサバを食べるなら、顔にタトゥーがある」

表：キャッサバを食べているかどうか

裏：顔にタトゥーがあるかどうか

バリエーション1

普通の食べ物・
タトゥーはコストでない

キャッサバ：収穫できる地域が限定。
この地域の人、顔にタトゥーをいれる
習慣あり。



正解：「キャッサバを食べている」
「顔にタトゥーなし」
(正答率 20%程度)

バリエーション2

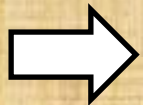
貴重な食べ物・
タトゥーはコスト

キャッサバ：美味で栄養価も高く、魅力的な食糧。
しかし滅多に見つからず非常に貴重。
⇒顔にタトゥー（部族への忠誠の証し）をいれた
者しか食べることが許されない。



正解：左と同じ
(正答率 70%超)

誰もが食べたい美味で貴重な
キャッサバを、勝手に食べてい
るズルい奴
＝裏切り者を探せ！



裏切り者は、「見つけられる」

裏切り者を覚える力

裏切者の顔はよく覚えている

(Mealey and Krage 1996)、(Oda 1997)

裏切り者の顔をより長く見て、裏切り者とその裏切りに関する情報をよりよく覚えている

(Chiappe et al. 2004)

ソース記憶(どのような人物か)が、裏切り者の場合よく記憶される (Buchner et al. 2009、Bell & Buchner 2009)

●ある人の悪い噂に関する情報 よりよく記憶

(Alicart et al. 2020)

●自己利益を優先した人のことを覚え、その人に信頼を示さない

(Oda & Nakajima 2010)

●協力をしなかった人の顔を無意識のうちによく見る(注意バイアス)

(Vanneste et al. 2007)

●強制的に両方の目に違う写真を見せると、悪い噂のある人の顔写真をより長く見る

(Anderson et al. 2011)

●自分にとって損な裏切りほど、その顔をよく覚えている

(Bell et al. 2014)

●こども いじわるな子の顔をよく覚えている

(Kinzler & Shutts 2008)

忘れないぞ！



➡ 裏切り者は、「覚えられる」

裏切り者を広める力:ゴシップ

ゴシップ(定義) (Foster 2004)

**「よいことも悪いことも含んだ、その場にはいない
第三者に関する話題」**

ヒトの会話の**約3分の2** **社会的な話題(ゴシップ)**

(Dunbar 2004、Emler 1994)

普遍特性(ヒト社会でしばしばみられる特性)の1つ

(Brown 1991)

●人間関係に関する**「社会的な話題」**は、より正確にかつ大量に記憶・伝達

(Mesoudi et al. 2006、Redhead & Dunbar 2013)

<ゴシップの中身>

●会話の**約60%** 仲間の誰かに関する**批判**(ほめる会話 約7%) (Wiessner 2005)

●**「逸脱行動の疑われるものにネガティブな意味で集中」**(Boehm 2012)

●**「圧倒的に批判的・他者の道徳的、社会的な違反が主」**

他者のよい行いの話 道徳的違反の10分の1程度(Haidt 2006)

●他者の**「悪しきふるまい」**の話は**「善きふるまい」**の2倍(Hofmann et al. 2014)

●こども 同級生の行動の報告 圧倒的に**悪い行動**についての報告(告げ口)

(Ingram & Bering 2010) (*このときの“告げ口”の内容は、おおむね正確)



**誰かの悪しき
行いの噂話! ?**

ゴシップの役割

ゴシップ＝「**パートナーとしての他者の価値に関するもの**」

(Haidt 2006)

ゴシップの機能

(1) 評判の管理

＝「誰がパートナーとして信頼できない人間なのか」
自分や他人の評判を知る (Elmer 1994)

(2) 社会的な逸脱者を特定

＝> 団結してその逸脱者に対処 (Boehm 2012)

(3) 「警官」であり「教師」 (Haidt 2006)

評判を通じて、“悪い人”を取り締まる「警官」
“悪き行いとは何か”を人々に教えてくれる「教師」

(4) つながりを作る

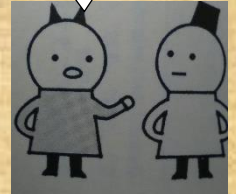
「**オキシトシン** (oxytocin)」分泌 (Brondino et al. 2017) (別名: 信頼ホルモン)

他者に対する「**信頼**」「**愛情**」「**つながり**」といったものとの関係 (Zak 2012)

(5) 「よき者」をはげます (Kniffin & Wilson 2005)

まずいな.....

Aさんてね...



最古のゴシップ？

紀元前1500年頃

メソポタミアの力ある男性
既婚女性と浮気

楔形文字で書かれた粘土板出土

(Wilkes 2002)

「裏切り者」は「広められる」

まとめ

6. 20%の希望の中身 (の一部)

ヒトはひとりでは生きていけない

⇒ 集団の形成 : 他者への共感

- 意図的な不公平への怒りや嫌悪
- 罰する喜び
- 裏切者を見つける力
- 裏切り者を覚える力
- 裏切り者を伝える力



ヒトは、社会集団の一員として
生きるように進化した

「目」と「評判」への恐れ

「合理的に不合理」

適応合理性 (adaptive rationality)

一見「不合理」にも見えたものの中にあるある種の「合理性」
⇒ (過去の環境を前提とした) 進化の中の合理性

深い合理性 (deep rationality)

(Kenrick et al. 2009, Kenrick 2011, Kenrick & Griskevicius 2013)

2つの主張

- (1) 人の意思決定は**進化上の目標**にかなっていること。
- (2) 人の意思決定はいくつかのまったく異なる**進化上の目標** (適応課題) を達成するように設計されていること



進化上の課題: 「**解決する必要のあった重要な問題とは?**」

- ① **身体への危害**を免れる、② **病気**を避ける、③ **友人**を作る、
④ **地位**を得る、⑤ **異性**を引き付ける、⑥ その**異性**を手放さない、
⑦ **家族**の世話をする



「敵や捕食生物から自分の身を守り、感染症や病気を避け、部族の他の人たちとうまくつきあい、部族の仲間たちの尊敬を勝ち得」ること、さらに「首尾よく異性の気を引き、その人と相互関係を築き、(...中略...) 自分ではほとんど何もできない未熟なこどもの世話をする」

(Kenrick & Griskevicius 2013: 邦訳p54)

《ポイント》

- 〈1〉対応すべき
適応課題は“複数”
- 〈2〉それぞれが**互いに**
矛盾するかのよう
な行動パターン



「**進化の中の適応**」
という**統一的な視点**

適応合理性と超合理性

適応合理性

× 「超合理性」と対立する

食べ物やお金などの貴重な資源をより多く手にいれる
=> “生存”という観点からも“繁殖”という観点からも、魅力的！！



「適応合理的」な意思決定主体 状況に応じて、「合理的」に行動しうる

(例) 「目」がない → 限りなくエコンに近い「合理的」な行動
＝目の前の貴重な資源を確保しにいくことで問題が起きそうにないときには、
実際にそのように行動していた

「合理的に合理的」



適応合理性

超合理性(エコンの力)

自己の物質的利得の最大化



限定合理性(bounded rationality)

人間の合理性には限界がある: **認知能力の限界**・**計算能力の限界**
=>「最適」なものが取りたいが、計算ができなかったり選択肢がよくわからなかったりなどで、必ずしもできない by Simon



適応合理性(adaptive rationality)

適応という観点からみて合理的

=(過去の環境を前提として)生存と繁殖の可能性をあげる

=> 「合理的」・「不合理的」なふるまい
表現型としてはどちらも起こりうる

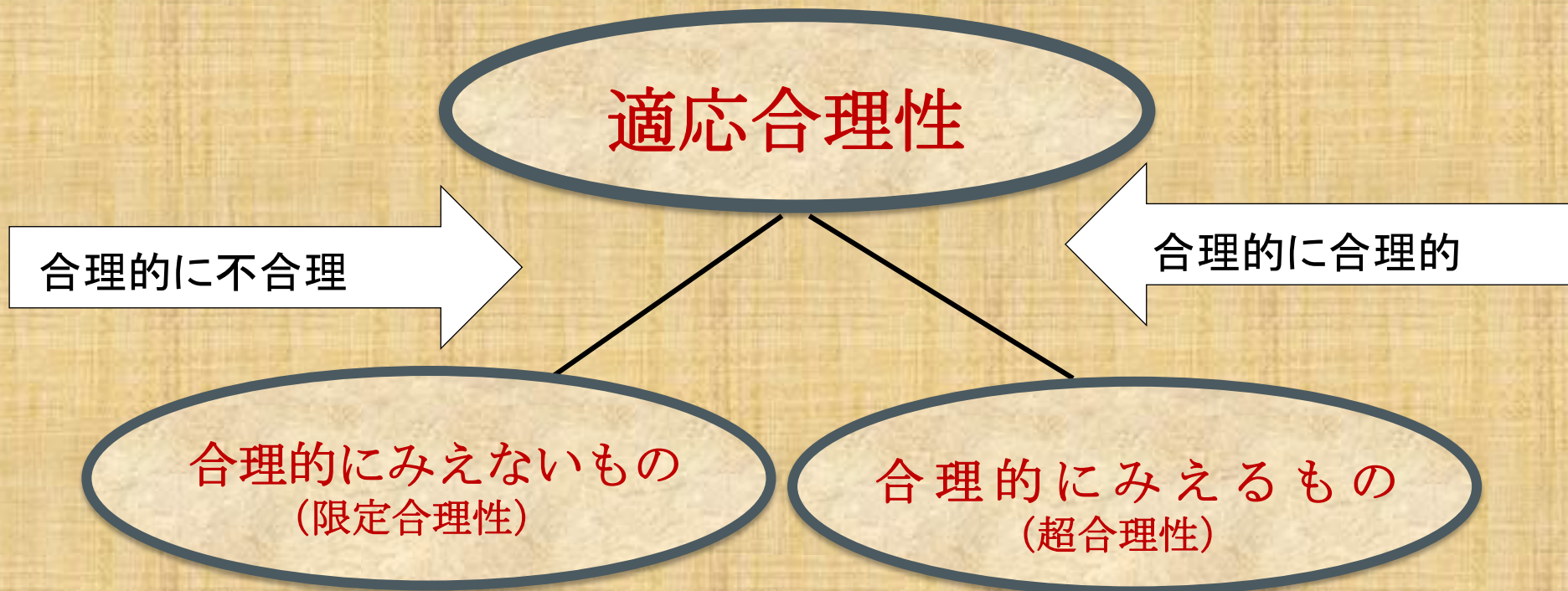
適応合理性

「適応」による合理性:

長い目でみて適応的な特性をもたらす傾向

長期的にみればその方が望ましいならば、一見“損”としか思えない行動をとる傾向

長期でみても特に問題がないのであれば、シンプルに“得”な行動を選択する傾向



ご清聴ありがとうございました

*イラストは、日本評論社様より許可を得て、
『最後通牒ゲームの謎：進化心理学からみた行動ゲーム理論』
より使わせていただいております。
資料の配布・複製等にご遠慮いただきますようお願い申し上げます。