

大学最新の教科書を活用した
神経科学リテラシー
プログラム

社会の基盤としての信頼

— 社会性の神経経済学 —

第7回

脳科学の最新知見を踏まえた神経経済学



今回の授業の内容

1. 社会秩序の基盤としての信頼

信頼の重要性を理解しよう。

2. 信頼を支える神経伝達物質

オキシトシンにより信頼がコントロール可能であることを知ろう。

3. 食べ物で社会基盤を強化する？

食品で人為的に社会基盤を強めることが倫理的に望ましいかどうか考えてみよう。



今回の授業の構成

1. 秩序問題とは何か？
2. 信頼の重要性: 社会心理学のアプローチ
3. 信頼の生物学的基盤としての神経伝達物質
4. 食品による社会基盤の増強



社会が成立している不思議: 秩序問題

合理的経済人仮説

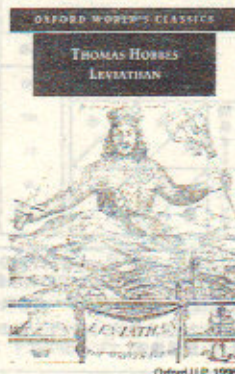
- 人間は、利己的で、自分の選好(好み)をよく知っており、自分たちの効用(満足)を最大化するようにつつでも行動する。

なぜ各人が、ばらばらなまま競争して、自己利益の追求ばかりをおこなうのではなく、むしろ、利他的に行動して、社会秩序をつくるのか？



秩序問題に対するホブズの答え

1. 自然状態: 孤立した個人が、お互いに競争し合っている。そこでは、他者からもたらされる暴力の可能性にいつもさらされている。こうした環境では、人々は恐怖に耐えきれなくなる。
2. 国家建設: 人々は法秩序に従うことを契約によって定め、国家を建設する。
3. 暴力を行使する権限は、国家に独占され、適法な行為を行った者に対してのみ行使されることになり、個人は暴力や死への恐怖から解放される。



ホブズの社会契約説

社会契約説

- 社会秩序の根底にあるのは暴力や死の忌避によって動機づけられた個人の間で成立する契約だ。

非現実的な仮定
自然状態、社会契約

より現実的な説明
が必要!



内容の要約 第二節

1. 秩序問題とは何か？
2. 信頼の重要性: 社会心理学のアプローチ
3. 信頼の生物学的基盤としての神経伝達物質
4. 食品による社会基盤の増強



社会交換論

秩序問題への社会交換論からのアプローチ

- 経済合理的な人間の間で、社会的交換が可能なのはなぜか？

社会関係の多く(結婚、教育、臓器移植、選挙など)は、何らかの意味で、経済的な取引、投資、交換過程と見なすことができるだろう。

社会秩序: 社会的交換が成立している状態



交換における囚人のジレンマ

		太郎の行動	
		提供する	提供せず
次郎の行動	提供する	2 / 2	3 / 0
	提供せず	0 / 3	1 / 1

交換の利得表(山岸, 1991より改変)

1. 二者が、初めて出会い、一回限りの物々交換をする条件。二者が合理的経済人なら、交換は成立しない。というのも、双方にとって、相手の出方に関わらず、交換に応じない方が、利益が大きいから。
2. ただし、二者が無限回、もしくは終了時が事前には分からない状況で複数回の交換機会がある条件では、応報戦略が合理的である。この場合、安定した相互交換関係が成立する。
3. 複数の人が多方面で交換関係を結ぶ場合には、応報戦略を採用しても、交換関係は安定しない。



分業における安心ゲーム

		太郎の行動	
		提供する	提供せず
次郎の行動	提供する	1 / 1	0 / -1
	提供せず	-1 / 0	0 / 0

分業の利得表(山岸, 1991より改変)

1. 作業に当たっている人々が、相互依存的な関係にある労働を提供しあう場合(分業)。
2. 分業では、二者双方にとって、相手が協力する場合には、こちらも協力するのが合理的であり、もしも相手が協力しない場合には、こちらも協力しないのが合理的。また、このことは、ゲームへの参加者が二者以上でもなりたつ。
3. したがって、分業関係に立つ人々が、安定した協力関係を成立させたとしても、それは各人にとって不合理ではない。



囚人のジレンマの実験1

実際の人間の行動

- 一回限りの囚人のジレンマ・ゲームで、協力を選択する確率
日本人: 56%、アメリカ人: 36%、韓国人: 46%
- 相手の協力を事前告知するという条件を付加した時に、遅れて意思決定する側が協力をを選択する確率
日本人: 75%、アメリカ人: 61%、韓国人: 73%

理論的には、囚人のジレンマ・ゲームを一回だけ行う場合、合理的経済人が協力をを選ぶ確率は0%で、相手が協力を申し出ている場合には、裏切る可能性は100%である。なぜ実際にはそうならないのか？



囚人のジレンマの実験結果2

山岸氏, 2002 改作

		次郎による望ましき評価の平均 (7件法)				実験		
		太郎の行動	人数	A	B		C	D
次郎の行動	提供する	*	*					
	A	提供する						
		提供せず						
	提供せず	B	D					
			148	0.22	4.62	1.52	3.16	渡辺ら, 1998
			167	6.01	5.05	1.76	3.86	Hayashi et al., 1999
			81	6.33	4.71	1.94	3.79	山岸, 1995
			70	6.44	4.82	2.13	3.59	渡辺ら, 1998
			40	6.18	4.78	2.5	4.05	山岸 & 小坂, 1996

- 囚人のジレンマ・ゲームを行う時の被験者は、選択の結果として起こる事象の望ましきについて、囚人のジレンマの利得表とは異なる仕方では理解している。
- これは、分業時の安心ゲームの利得表と類似(A>B, C<D)。
- 人々は、囚人のジレンマ・ゲームの利得構造を、安心ゲームの利得構造のように理解して、意思決定しているのでは？ 利得構造の認知を歪めているのは一般的信頼。



第三節

1. 秩序問題とは何か？
2. 信頼の重要性: 社会心理学のアプローチ
3. 信頼の生物学的基盤としての神経伝達物質
4. 食品による社会基盤の増強

14



オキシトシンについて

- 視床下部の大細胞性神経分泌細胞で生産され、下垂体で分泌される神経ホルモン。



末梢: 子宮の収縮作用(陣痛促進剤として使用)をもつ。乳汁分泌を促進する。

中枢: ドーパミン神経系へ作用する。子そだて活動やパートナーとの交流活動を促進する。対人的信頼感を支える。

ペアー誌, 2007 24



投資における信頼の操作

Oxytocin increases trust in humans

Michael Engel, Martin Henrich, Peter Zink, Ulrich Griebel, & Ernst Fehr

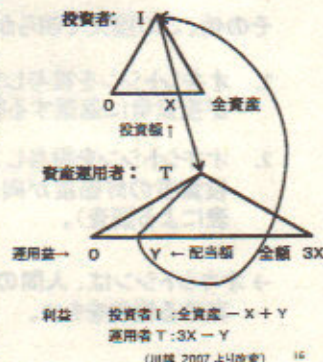
- コスフェルトは、被験者の鼻腔からガス状のオキシトシンを吸引させ、50分後に信頼ゲームを行わせた。
- 待機している間、5分間、ゲームでは対戦しない人と会話させている(オキシトシンの効果を高めるため)。
- オキシトシンを吸引した群とプラシーボ(偽薬)を吸引した対照群の投資行動傾向を比較した。

25



信頼ゲームとは？

1. 投資者 I と資産運用者 T で行うゲーム。
2. I は、一定額を最初に与えられるが、そのうち X を T に投資する。
3. T は X を3倍に増額できる決まりになっている。
4. T は 3X から好みの額 Y を I に分け与える。
5. ゲームの仕組みは、事前に、I も T も理解している。



信頼ゲームにおける合理的投資額

問: T が自己利益を最大化しようとする合理的存在者であると期待でき、また、一回限りしかゲームを行わないことが分かっている場合に、I にとって最も合理的な投資額はいくらか？

答: 0円

- T は自己利益を最大化するために、I には全くお金を返却しないだろう。そのことを I は分かっている。そこで、I が全く投資を行わない、つまり投資額0円の場合に、I の自己利益が最大化するはずである。

17



なぜ投資は可能か？

- 理論経済学では人間は自己利益の最大化を目指す合理的存在であると仮定されている。したがって信用ゲームのような状況では、自主的な投資は行われなければならないはずである。
- しかし、実際には、投資者は一定額を資産運用者にあたえ、資産運用者は投資額相当を投資者に返す(Y=X)傾向が高いことが知られている。
- 今回の実験では、オキシトシンが人間に対する信頼を支え、投資を促進してはならないかという見込みに基づいて、オキシトシンを投与することで投資額(X)がどのように変化するかを確認する。

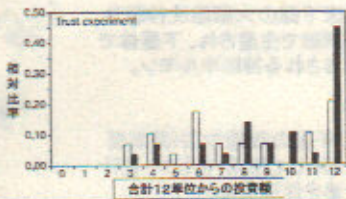
18



オキシトシン投与による投資の促進

オキシトシン投与群:
投資平均額は 9.6

対象群:
投資平均額は 8.1



- 投資者は12単位相当貨幣を与えられ、その内から任意の金額を、資産運用者に投資する。
- 棒グラフでは、横軸が投資額、縦軸は特定の投資額を支払った人の割合を示す。黒棒グラフはオキシトシン投与群、白棒グラフはコントロール群の行動傾向を表現する。

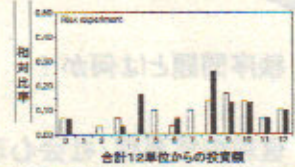
19



コンピュータ相手の対照実験

オキシトシン投与群:
投資平均額は 7.5

対象群:
投資平均額は 7.5



- オキシトシンは、単に投資者の気を大きくしただけで、実際には信頼を高めたわけではない可能性が考えられる。
- そこで、コンピュータを資産運用者の代役として用いた。コンピュータは、最終的には人間の資産運用者が投資者にお金を返還するパターンと一致するような仕方で、しかし各回はランダムに、利益の一部を投資者に返還する。もしもオキシトシンが単に人間の気を大きくしただけなら、オキシトシンの投与の効果が、コンピュータ相手でも現れるはずである。
- 対照実験ではオキシトシン投与群と対照群との間に差は見られない。

20



オキシトシンの機能

その他、この論文で明らかになったことは、

1. オキシトシンを投与しても、しなくても、資産運用者が投資者に返還する額はあまり変わらない。
2. オキシトシンを投与しても、資産運用者に対する投資者の好感度が向上するわけではない(質問表による調査)。

→オキシトシンは、人間の投資行動に現れる信頼を高める機能をもつ。

21



第四節

1. 秩序問題とは何か?

2. 信頼の重要性: 社会心理学のアプローチ

3. 信頼の生物学的基盤としての神経伝達物質

4. 食品による社会基盤の増強

22



これまでの議論のまとめ: 信頼の意義

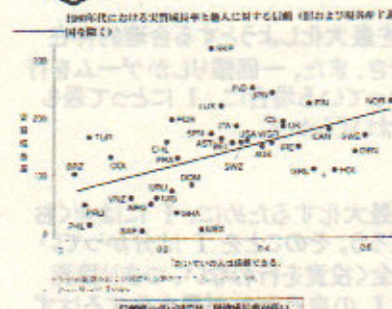
1. 信頼は社会秩序を支える認知的基盤の構成要素の一つであり、神経伝達物質のオキシトシンが信頼の形成に関与している。
2. 信頼によって支えられた他者との協力的行動は、完全な合理的経済人ならば選択しないような行動である。信頼は、人間の経済的合理性を歪める効果を持つ。

→では、信頼は、経済活動や経済成長を阻害するのだろうか?

23



社会資本としての信頼



一般的信頼度との相関性が確認されている項目

1. 経済成長率
2. 市場開放度
3. 政治の腐敗(逆相関)
4. インターネット使用
5. 経済的不平等(逆相関)

信頼の強さは、社会資本の規模の指標である。

アスレーナ, 2004

24



食品による社会の増強可能性

- 脳内におけるオキシトシンの濃度およびエストロゲンの濃度に影響すると思われる生活環境要因と一般的信頼度との相関関係の調査 (Zak & Fakhar, 2006)。

(* エストロゲンはオキシトシン受容体を増加させたり、オキシトシンと受容体との結合を促進したりする機能をもつ)

→大豆や米、ライ麦などに含まれるさまざまな植物性エストロゲンの国民一人当たりの摂取量は国民の一般的信頼度と弱い正の相関がある。

→植物性エストロゲンによる社会の増強可能性。
許されるだろうか？

25



まとめ

1. 社会秩序の基盤としての信頼

信頼の重要性を理解しよう。

2. 信頼を支える神経伝達物質

オキシトシンにより信頼がコントロール可能であることを知ろう。

3. 食べ物で社会基盤を強化する？

食品で人為的に社会基盤を強めることが倫理的に望ましいのか考えてみよう。

26