

臨床倫理メデイエーション

国立大学法人山形大学医学部
総合医学教育センター

中西 淑美

15 情動・感情と意思決定(3)——選択を決定する脳の情報処理の特徴

意思決定に関係する要因には、(1)フレームイン効果である初期設定 (opt in and opt out)、(2)バイアスをつくる heuristic-judgment の二重経路、(3)感情による価値評価、(4) narrative による行為の意味づけ、があることを紹介してきた。

本稿では、人間の情報処理の特徴を、さらに、ゲーム理論からみた利他性の問題、脳機能解剖の面からみた脳の性向について考えてみたい。言い換えると、互いに相容れない問題に直面(ジレンマやコンフリクト)した場合、人間が意思決定の選択を行う背後には、脳では一定の傾向がみられることである。この傾向は、集団の誰一人の利益も減らすことなく、誰かの利益を最

大化するパレート最適 (Pareto optimality) の選択であり、また強化学習から学ぶ脳の報酬系の作動である。それらは複雑に神経回路と実際の行動を結び付けている。

1. 囚人のジレンマ・ゲームなど

脳報酬系の活動

(1) 囚人のジレンマ・ゲームからわかる利他性

利他主義は自分への見返りを求めることなく、ときには自身の利得を犠牲にしてまで他者に利得が不平等にならないようにする行為をいう。この利他主義はヒトが社会的な動物ということ

から説明できる。ヒトが社会活動をスムーズに行うには、さまざまな相手との相互行為を通じて意思決定という選択を無意識のうちに行っている。

意思決定という選択で悩ましいのは、ある選択肢を前にして行動が止まってしまう場合である。このことをジレンマという。一般に、ジレンマ(ギリシャ語で *dilemma*、英語で *dilemma*) は、好ましくない二者択一を迫られる、板ばさみ・窮地という状況を指している。このジレンマは、単なる選択の迷いではない。すなわち、ある問題に対して2つの選択肢が存在し、そのどちらを選んでも何らかの不利利益があり、態度を決めかねる状態を指している。この状態での意思決定は、哲学・論争などの分野では、前提を受け入れた場合2つの選択肢の導く結論がともに受け入れ難いことを示し、議論で相手を困らせる論法(両刀論)ともいわれる。「D」は「2」の意味、「lemma」は「仮説」「前提」の意味で、3つの選択肢がある場合はトリレンマ(*trilemma*)ともいう。このような選択に困る場合の経験を通して、脳は、報酬系を動かし、強化学習が行われるという。さて、社会的意思決定の研究として、さまざま

表 囚人のジレンマ・ゲームにおける利得行列
(自分の懲役年数、相手の懲役年数)

		相手の行動	
		黙秘(協力)	自白(裏切り)
自分の行動	黙秘(協力)	1, 1	10, 0
	自白(裏切り)	0, 10	5, 5

(奥田秀宇『意思決定心理学への招待』p.7の表1、2を著者一部改変)

まな学問分野で利用されている有名なフォン・ノイマンとモルゲンシュタインの囚人のジレンマ・ゲームを紹介する。このゲームでは、自分と相手との利害の対立と協力というジレンマが、実際の社会的意思決定のモデルとして提起される。この囚人のジレンマ・ゲームは、共犯の2人が警察で別々に尋問を受けている場面を想定したゲームである。囚人の2人は、黙秘を続ければ1年の刑にしかならないが、自白すると5年の刑になることがわかっている。簡単には口を割らない。そこで、取調官は、それぞれの囚人に対して、自白すれば捜査に協力した見返りとして、不起訴にするという司法取引を持ち出す。この司法取引が適用できるのは1人だけが捜査に協力した場合であり、共犯者のうちの相棒が自白した時に、黙秘を続けていると、相手の

分も含めて懲役10年となる、との前提を示す。ゲーム理論では、各プレイヤーの行動結果を示した得点表のことを利得行列 (payoff matrix) と呼び、表は、囚人のジレンマ・ゲームの利得行列である。この状況は、各プレイヤーは自分が選ぼうとする行動をすべて知っており、各行動を選んだときの得点も明らかであり、相手の行動選択はわからないといった3条件がすべてそろっているものとする。奥田は、このような場合において、各プレイヤーが行動を選択する基準として、5つ選択基準を挙げている。⁹⁾

- ① ラプラスの基準 (相手の選択は等確率と考える期待値最大の行動を選択)
- ② マキシマクス基準 (各行動の最大利益が最大の行動を選択)
- ③ マキシミン基準 (各行動の最大損失が最小の行動を選択)
- ④ 楽観悲観基準 (楽観的と悲観的の中間を選択)
- ⑤ 後悔基準 (最大利益との差(後悔)が最小の行動を選択)

これらの基準に沿って、各プレイヤーが行動を決定すれば、すべての場合とは言えないが、1つの行動の組み合わせに落ち着くことが多くなる。⁹⁾

ゲーム理論を発表したフォン・ノイマンは、③のマキシミン基準を用いることが最も合理的だと考えた。しかし、上記の囚人のジレンマ・ゲームにおいては、①から⑤の何れの基準を用いても自白の選択を決定する解となってしまう。2人とも懲役5年となる。しかし、2人とも黙秘を続けた場合には懲役1年ですむため、個人にとつての合理的選択が必ずしも集団にとつての合理的選択とは限らないという社会的ジレンマが生じる。

パレート最適 (Pareto optimality) は、集団の誰一人の利益も減らすことなく、誰かの利益を最大化することである。この基準から、この囚人のジレンマ・ゲームをみてみよう。共犯の2人とも自白の選択はパレート最適ではない。最適解は、「協力・協力」である。同時に、片方の利得をそれ以上大きくできないという意味で、「協力・裏切り」と「裏切り・協力」もパレート最適解となる。「裏切り・裏切り」は、ナッシュ均衡と呼ばれる。ナッシュ均衡とは、各プレイヤーが自分だけが行動を変更することでは、利得を増やすことができない戦略や組み合わせのことをいう。このナッシュ均衡では、最悪のシナリオを想定して自分の利得を最大にするメカ

ニズムになる。一方、ナッシュ均衡と違い、お互いが協力し合うことができれば、ナッシュ均衡よりも利得を増やすことができることもある。どのプレイヤーも自分の戦略を変更することによってより高い利得を得ることができないナッシュ均衡では、必ずしもパレート効率的ではない。フォン・ノイマンらが定式化した、期待効用理論 (expected utility theory) は、効用を相手の選択確率が一定であれば、自分の各行動の得点にその確率をかけて合計した期待値とした。この期待効用理論が、意思決定理論のはじまりとされた。また、ゲーム理論のナッシュ均衡は、典型的な合意形成のモデルとして、取り扱われている。しかし、実際には、人は、これまでの心理学の先行研究によると、ナッシュ均衡よりも、相互協力行動(協力・協力)が多くみられることが知られている^{⑤)}。

(2) ヒトの行動選択は報酬系の脳部位と関係している

「囚人のジレンマ・ゲーム」では、ゲーム理論から予測される結果と異なる多種多様な行動が認められること、すなわち規範的合理性から逸脱するヒトの意思決定の傾向の存在は、理性

2. 倫理に伴うジレンマとコンフリクト

トをインタレストから評価する

以上のことは、臨床倫理にみられるジレンマやコンフリクトを全く相容れない相剋ではなく、共同の利益と個人の利益が相互協力【協力・協力】として解決できる可能性があり、また共同の利益の捉え方には多様性があることを示唆している。

コンフリクトとは認知の齟齬であり、矛盾を前提とし、葛藤から対立・紛争・闘争まで対象や位相に応じて期待や要望とは違う事象が立ち現れた状況である。ここで用語上の混乱を避けるために、ジレンマをコンフリクトを用いて説明すると、ジレンマは、二つの選択肢AとBが存在するとき、AもBもどちらも回避したい「回避—回避コンフリクト」の場合である。また、選択肢AとBのどちらも選択したい場合のコンフリクトは「接近—接近コンフリクト」である。さらに「接近—回避コンフリクト」は、気に入った選択肢Aを選ぶと気に入らない選択肢Bまで選ばねばならないコンフリクトである。

ジレンマもコンフリクトも、さらにはリスクも臨床倫理では恐れる必要はない。そこには生きていく証があり、ヒトの生物学的・社会的進化

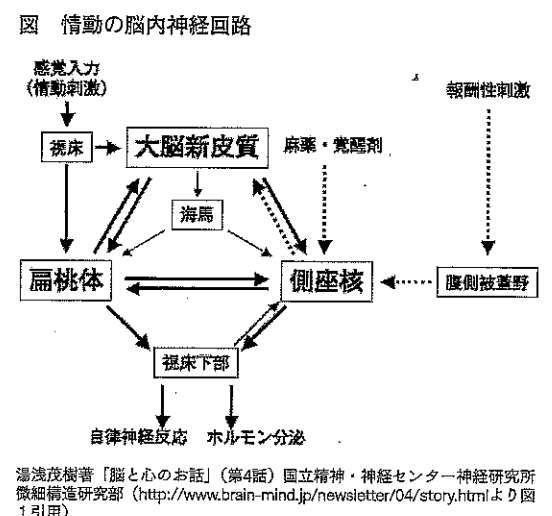
と歴史・文化の結果を背景にしたリスク判断があり、過去の体験に基づく記憶や「選択」と「行動」の過程がある。また、囚人のジレンマ・ゲームでみたように、意思決定における情報提供のあり方は、非常に良い示唆である。既得権益者や関係者に供与される情報は、公平で正確で意図しないことを担保しなければならぬ。何故なら、リスクを認識し判断し「選択」する際、リスク・メッセージを各人が、情報をどう解釈するのが大きな分岐点となるからである。リスクは常に各人に解釈され構築されるリスクがあり、コンフリクトやジレンマを生み出す。そのような状況下での意思決定の選択は、利益や関心、共同尊重といった、個の内のインタレストを明らかにする視点が欠かせないと考える。

さて、臨床倫理に伴うジレンマやコンフリクトの状況下での意思決定という選択は、個人の尊重に基づく状況でもある。治療やケアなどの臨床倫理の合意形成では、①個人としての倫理観、②専門職としての倫理観、③管理者としての倫理観、④組織人としての倫理観、⑤社会が要請する倫理観といった5つの倫理観で、ジレンマやコンフリクトは生じやすい。

合意形成モデルの3要件は、情報開示、リス

クの共有、相互認識の理解、である。そして、ここにも前述したナッシュ均衡はあり得る。このナッシュ均衡は、単純な合意形成ともいわれ、ヒュームは「コンベンション(相互了解)」という言葉で表した。合意形成のためには、自分自身の利害と相手の利害との両方に十分な配慮をするには、コンベンションに従う方がよいともいえる。しかし、医療メディエーションモデルの臨床倫理への適用は、コンベンションの合意ではなく、コンフリクトやジレンマを代替的な(alternative) 真のインタレストをみとすための選択肢の観点から解決を追求することを意味する。インタレストは、経済的な損得の利害のみならず、「ナラティブ」の視点で検討する。まとめると、倫理とは規範や道徳と関係が深い。それがただでは報酬として機能しない。個別的な場面の中で各人のコンフリクトやジレンマを受容し、対立する利得の深層に潜むインタレストを見出していくことで、それを共同の利益、あらたな個人の利益に高めるための対話過程が生まれる。そして、その過程を通じて、規範や道徳は倫理として活きると考える。

ジレンマへの対処過程は、その生成過程に鍵がある。ジレンマの対処過程は、複数のコンフ



的(論理的)判断に先立ってヒトの意思決定の選択に影響を導くものがあると考える。すなわち、脳の報酬系である。

前回述べたように、大脳皮質から大脳基底核への入力部にあたる線条体は、典型的な報酬系部位であり、下部に側座核、上部内側の尾状核、外側の被殻からなる。側座核は、快を大まかに司り、発生学的に旧皮質である大脳辺縁系との強い結合をもち、不快報酬を含む両方の報酬の基本的な処理に関与している。線条体の尾状核、被殻は、多くの大脳皮質領域から入力の影響を

受け、その得られる情報から環境情報と報酬情報結び付けて、最適な行動パターンを選択すると考えられている。春野の先行研究によれば、この囚人のジレンマ・ゲームにおいて、相互協力と報酬系について、ナッシュ均衡で予測される相互非協力【裏切り・裏切り】よりも、相互協力【協力・協力】がはるかに多い、と記している。その理由は、

「線条体の活動増加は単に利得に反応しているのではなく、ヒトとヒトの相互協力に対する反応であることがわかった。Rillingらは、相互協力に対する線条体の活動が相互協力をポジティブに捉え、人間社会において相互協力を促進する要因になっているのではないかと考察している」^{⑥) p.14}

続いて、春野は、「囚人のジレンマ・ゲームでは、頻繁にみられる相互協力の背後に報酬系の脳部位が関与することが示唆された。ゲーム理論的解析では前提とされる、相手の行動を読み取り計算に組み入れる能力が心のネットワークの一部である上側頭回と報酬系の協働によって達成され、そこに診られる個人差が社会的な強化学習における成績差の一要因となる」と結論付けている^{⑥)}。

誰が地域包括ケアシステム づくりを担うのか 医療・介護同時改定への 対応課題を考える

日時 2017年9月21日(木) 13:20開会~22日(金) 12:00閉会
会場 新宿NSビル30階 スカイカンファレンス会議室 (ルーム3・4)
所在地: 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 JR新宿駅「南口」「西口」より徒歩15分
主催 日本文化厚生農業協同組合連合会

プログラム

9月21日(木)

- 13:20 開会
- 13:30 厚労省講演 「地域包括ケアシステムの現状と課題」
厚労省労働者健康局老人保健課 介護保険データ分析室長 西嶋 康浩氏
- 14:25 記念講演 「国内外における地域医療の現状~
一人の医師にできることの限界と可能性について~」
レシャード医院 院長 レシャード・カレド氏
- 15:50 厚生連報告 「佐久総合病院の地域包括ケアの取り組み」
長野県厚生連 佐久総合病院 診療部長 北澤 彰浩氏
- 17:05 農協報告 「前橋市農協の介護事業とこれからの展開」(仮)
前橋市農業協同組合 生活部生活福祉課課長 永井 佳司氏
- 18:00 意見交換会

9月22日(金)

- 9:00 特別講演 「住み慣れた地域で暮らし続けるために
-地域包括ケア時代に向けた私たちの挑戦-」
社会福祉法人 協同福祉会 理事長 村城 正氏
金城学院大学 人間科学部 教授 朝倉 美江氏
- 10:25 問題提起
- 11:00 パネルディスカッション
協同の力でどう地域包括ケアシステムをつくっていくか
コーディネーター 元日本福祉大学 社会福祉学部 教授 石川 清氏
- 12:00 閉会

参加対象

- 農協** 福祉担当役員、担当部課長、福祉事業担当者、生活指導員、助け合い活動担当者、サービス提供責任者、ケアマネージャー、主任ヘルパー 他
 - 厚生連・病院** 事務長、医師、看護部(師)長、訪問看護師、保健師、ケアマネージャー、福祉事業担当者、介護施設担当者、地域連携担当者、本所企画担当者 他
 - その他** 社会福祉法人等
- 参加費 会員18,000円(非会員20,000円)
お問合せ・お申込み 下記事務局あてに電話または開催案内公文書にてお申し込みください。

【締め切り】 9月15日(金) ※定員になり次第受付を終了いたします。
お問合せ先 文化連事務局 TEL03-3370-2543 (福地、小林)

リクトに対して、優先順位をつけていくことのみならず、「選択」の問題である。
つまり、各関係者にとって、その選択をした結果、共同の利益として、どのような影響や行動があるかを明らかにしていくこと、最善の利益(正当性)を追求していくことなのである。

3. まどめー情動・感情と意思決定

これまで、3回にわたって、非合理的な意思決定や合理的な意思決定の選択は、選択に関わる感情・報酬系と無意識の中で動いている Heuristic/Logic の判断過程が影響を及ぼしていること、ヒトの選択は無意識と意識の過程で創られていくこと、また、それは柔軟で変容性があることを述べてきた。そして、行動経済学や脳科学の知見から、個人にとって相容れない場面においては、個人の利益を共同の利益につなげる選択を人は行うことを述べた。
共同の利益は、個人の利益でもあり、「協働」の報酬である。報酬に意義を見出せば、協働することは厭わないことも先行研究で明示されている。人の「行動」の背景にある、人の判断や意思決定は、普遍的で抽象的な観念を判断尺度にす

ることもあるが、現実的には、既にある基準となる参照点で、どれほどのプラスまたはマイナスになるか、という、報酬系での意思決定の選択が多い。さまざまな感覚の経験は、階層的に組織化された脳という極めて複雑なシステムの上方へ低次から高次まで順に伝わり、多くの感覚刺激や脳内部の情報統合され、記憶として貯蔵されたり、意識として感受してゆく。
一つ一つの神経回路は、個々の経験に対して、さまざまな感覚の伝達や学習、記憶、行動を制御している。2014年の利根川進らの研究結果では、大脳辺縁系の扁桃体などの間での相互作用によって誘発される「快」や「不快」といった情動は、記憶と結びついた感情の場合、われわれが考える以上に、記憶の書き換えが可能で柔軟に変化するともいわれている。ヒトの脳は、実際、「選択的な知覚」下に働くといえる。
こういったことから、倫理場面で必要な「選択」や合意形成では、相互了解や権利も重要であるとともに、そこにある個々の人の利害関係を越えたアプローチである、ナラティブな倫理メタエーションの利用可能性が示唆される。
倫理問題に取り組むことは、究極的な意味で、個人の利益と共同の利益の擁護であるといえる。

参考文献

- (1) リチャード・ターキンス、日高敏隆、岸由一、羽田節子、垂水雄二(翻訳)、「利己的な遺伝子」(増補新装版)、紀伊國屋書店、2006、東京、総頁592
- (2) <http://www.brain-mind.jp/newsletter/04/story.html> 湯浅茂樹著「脳と心のお話」(第4話) 国立精神・神経センター神経研究所微細構造研究部
- (3) 奥田秀字、「意思決定心理学への招待」サイエンス社、2008、東京、6-8 (P7表1、2)
- (4) 理化学研究所脳科学総合研究センター編、「つながる脳科学―心のしくみに迫る脳研究の最前線」、2016、東京、総頁322
- (5) 岩田誠・河村満編、「脳とシリアルシリーズ」(ノンバーバルコミュニケーションと脳―自己と他者をつなぐもの) 医学書院、2010、総頁224 (図48: p142、春野雅彦引用部分: p144-145、150)
- (6) Rilling, J. K., Gutman, D. A., Zeh, T. R. et al. A neural basis for social cooperation. *Neuron* 35:395-405, 2002
- (7) 加藤尚武、「合意形成の倫理学」丸善株式会社、2009、東京、総頁162
- (8) デビット・ビューム、大槻春彦訳、「人生論」第4巻 第三編第二節、岩波文庫、東京、62p
- (9) Roger L. Redondo, Joshua Kim, Autumn L. Arons, Steve Ramirez, Xu Liu & Susumu Tonegawa. Bidirectional switch of the valence associated with a hippocampal contextual memory engram. *Nature* 513, 426-430 (18 September 2014). doi:10.1038/nature13725