

Title	参加者の双曲志向が組織的意思決定に及ぼす影響 : 改良ゴミ箱モデルによるシミュレーション
Author(s)	安藤, 良祐; 永田, 晃也
Citation	年次学術大会講演要旨集, 34: 642-645
Issue Date	2019-10-26
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/16646">http://hdl.handle.net/10119/16646</a>
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

## 参加者の双曲志向が組織的意思決定に及ぼす影響 —改良ゴミ箱モデルによるシミュレーション—

○安藤良祐（コンサルティングファーム<sup>1</sup>），永田晃也（九州大学）  
[ryosuke-ando@kyudai.jp](mailto:ryosuke-ando@kyudai.jp)

### ・要旨

組織的意思決定プロセス解明のため、意思決定モデルを用いてシミュレーションを行った。本モデルには、Cohen, March, and Olsen (1972)によるゴミ箱モデルに参加者の志向（長期志向・短期志向・双曲志向）、長期・短期の問題解決パターンを新たに組み入れ、より現実に近い意思決定モデルを構築した。なお、モデル構築では高橋(1993)によるSingle Garbage Can Program (SGCP)を基本とした。シミュレーションでは参加者の割合、問題負荷を変更し、あいまいな状況下でどのような意思決定がもたらされるか検証を行った。結果として、双曲志向の参加者割合が増加するほど短期的な意思決定タイプが支配的となること、問題負荷の増加に伴い短期的な意思決定タイプが支配的となることが示された。これより、環境負荷の高い条件下では、双曲志向を有する参加者の存在が組織的意思決定を長期的な合理性から乖離させるプロセスが模擬された。

### 1. はじめに

現代社会は、企業や団体等の多様な組織で構成される。人間は組織等の集団を組成し、個人では解決の困難な諸問題を複数人の協力・協働により解決に導くことで文明を発展させてきた。なぜならば、人間の認知能力や情報処理能力には限界があり個人で解決可能な問題は限られるためである。

Simon (1947) は、個人が持つ認知能力の限界に起因する意思決定の「限定合理性」を組織の存在する根拠として位置付けた[1]。実際に「限定合理性」のため、個人の意思決定では、決定理論で記述されるように意思決定に関係するすべての選択肢から各選択肢のもたらす結果を精査し最も高い効用の選択肢を選択することは非常に困難である。そのため、人間は組織等の集団による問題解決を志向するが、Simon 以後の研究は、組織的な意思決定もまた合理性の限界に直面することを明らかにしていった。

Cohen, March, and Olsen (1972) はあいまいな状況下での組織的な意思決定が問題解決以外の帰結にあたるプロセスを「ゴミ箱モデル (Garbage Can Model)」によって解明している[2]。実際に組織の意思決定は内部環境・外部環境のあいまい性から大きな影響を受ける。内部環境では、雇用形態の変化による人材の流動性・多様化の高まり、組織メンバーの選好の違い等からどの参加者がどのような判断で意思決定を行うのか判断することは難しい。また、外部環境では、AI・ICT等のイノベーションによる技術進歩、グローバル化による企業競争の激化等により、製品やトレンドの不確実性は高く、製品戦略や販売戦略がどのような結果をもたらすのか実行するまでわからない。それゆえ、あいまい性が考慮されたゴミ箱モデルは現代社会の意思決定プロセスを記述する有効なモデルとして広く利用される。

他方、近年の行動経済学は個人の持つ限定合理性の概念を発展させ、合理性からの乖離（アノマリ）を説明するための様々な理論的枠組みを定義している。その代表的な理論として Ainslie (1975) の「双曲割引」が挙げられる[3]。双曲割引とは、当初は長期志向であるものの短期的に小さな効用が目前に迫ると短期志向となり、衝動的に短期的な効用を選択してしまう選好の逆転現象（双曲志向）を指す。Ainslie は、人間の時間割引率が時間に依存せず一定の指数関数ではなく、時間に依存し変化する双曲関数であるため、選好の逆転現象が発生すると説明する。しかし、双曲割引等、行動経済学の理論は基本的に個人の行動に発生するアノマリの説明に止まっており、それが組織的な意思決定に影響を及ぼすプロセスや、その結果についてはほとんど明らかにされていない。例えば、双曲割引を用いた組織的意思決定に関する研究として、安藤・永田 (2007) による効用の加算効果、効用の低減因子に関する考察があるが研究事例は非常に少ない [4]。

そこで本研究では、伝統的なゴミ箱モデルに意思決定参加者の志向性等を考慮した改良モデルを開発し、個人の持つ双曲志向等が組織的な意思決定や問題解決にどのような影響を及ぼすのかを模擬する。

<sup>1</sup> デロイト トーマツ コンサルティング合同会社

## 2. ゴミ箱モデル

ゴミ箱モデルは、「組織化された無政府状態」における組織内の意思決定プロセスを描くモデルである。「組織化された無政府状態」とは、①問題のある選好、②不明確な技術、③流動的参加によって特徴づけられた組織を示す。実際、人間の選好には双曲性があり、決定理論のような一貫性はない。また、現代社会では技術の不確実性が高く企業は生き残り戦略や生産戦略に試行錯誤するが、組織メンバーがそのプロセスを理解しているとは限らない。さらに、組織メンバーは時間変化するとともに意思決定以外の領域にも注意を払うため、結果として組織境界は不確定かつ変動することになる。

ゴミ箱モデルにおける組織的な意思決定を記述する要素には問題、解、参加者、選択機会があり、その意思決定は選択機会に参加者、解、問題が投入されることで偶然に導き出される結果として記述される。各要素は以下のように設定されシミュレーションが行われる。また、要素は完全に独立しているわけではないが、各要素は独立かつ、組織にとって外生的であると見なすことができるとされる。

- ① 問題 (problems) : 問題は組織内外の人々の注意を引く懸念事項である。個人のライフスタイルや人類の危機等、幅広く存在する。シミュレーションでは未解決の問題は選択機会に投入され、選択機会内の問題数と負荷係数により決定に必要なエネルギー (総必要エネルギー) が決まる。
- ② 解 (solutions) : 解は問題と関係なく誰かが生み出したものを指す。解を知るまで組織で解決すべき問題が何であるかわからないことが多いとされる。シミュレーションでは解係数により参加者の有効エネルギーが割り引かれ、選択機会を解決するエネルギー (総有効エネルギー) が決まる。
- ③ 参加者 (participants) : 参加者は様々な選択機会に出入りする。出入りは、選択機会の特性に依存する。また、参加者が他の選択機会に時間を使わなければならないことにも依存する。シミュレーションでは参加者は自身の持つエネルギー (有効エネルギー) を選択機会に投入する。
- ④ 選択機会 (choice opportunities) : 組織が決定と呼べる行動を生み出すことを期待される機会を指す。契約の締結、従業員の雇用・昇進・解雇、金銭の支出、責任の分担が機会にあたる。シミュレーションでは選択機会に問題、解、参加者が投入・退出することにより決定がなされる。

ここで選択機会が決定するためには、参加者の総有効エネルギーが問題の総必要エネルギーと等しくなるか、もしくは超える必要がある。このように意思決定モデルを定式化し、シミュレーションを行う。

## 3. 改良ゴミ箱モデル

今回の試みでは、高橋 (1993) の BASIC による Single Garbage Can Program (SGCP) を基本に、より現実に即したシミュレーションを行う [5]。SGCP では①一つの選択機会にのみ注目すること、②参加者の出現、退出を参加者からのそれぞれ正、負の有効エネルギーで表すこと、③問題の出現、退出をそれぞれ正、負の必要エネルギーで表すことによって、Cohen らのゴミ箱モデルを簡略化しシミュレーションを行う。しかし、現実の意思決定には、参加者の志向が意思決定に影響を与えうることに加え、問題解決にも理想的な長期解決や近視眼的な短期解決等の解決パターンがある。それゆえ、以下のとおり SGCP に参加者の志向、問題解決パターンを考慮したプログラムを構築した。

【参加者の志向】	長期志向	: 常に問題解決に時間を要する長期解決を志向
	短期志向	: 常に問題解決に時間をかけない短期解決を志向
	双曲志向	: 長期解決を志向するが短期解決が目前に迫ると短期解決を志向
【問題解決パターン】	長期解決	: 理想的な問題解決が可能だが長期間の取り組みを要す問題解決
	短期解決	: 理想的な問題解決ではないが短期間の取り組みで済む問題解決

ここで双曲志向では、通常は自身の有効エネルギーを問題の長期解決に利用するが、自身の有効エネルギーで短期的な意思決定を可能な場合、自身の有効エネルギーを問題の短期解決に利用するよう条件を組み、双曲性を模擬する。また、意思決定タイプは高橋 (1993) に分類される以下の 3 タイプを基本とするが、見過ごし以外は問題解決パターン (長期解決・短期解決) に合わせた決定タイプを分別する。

- ① 問題解決による決定 (長期・短期)  
選択機会では参加者からエネルギーが每期投入され、長期問題解決もしくは短期問題解決のいずれかに必要なエネルギーが投入されたことにより問題が解決し決定に至る。
- ② 見過ごしによる決定  
新たな選択機会が現れた際に、その選択機会に問題が投入されないうちに、参加者により有効エネルギーが投入され決定に至る。

③ やり過ぎによる決定（長期・短期）

問題の総必要エネルギーが大きいと、選択機会に問題が投入されたまま解決されない状態が続くが、問題が選択機会から退出すると総必要エネルギーが減少し決定に至る。このうち、問題が退出し残りの問題が解決される場合をやり過ぎ解決、問題の退出のみが決定をもたらす場合をやり過ぎ放置と定義する。

プログラムプロセスを表1に示す。今回は、意思決定回数  $T=1,000$ 、解係数  $SC=1$ 、短期解決の必要エネルギーは長期解決の必要エネルギーの  $1/2$  とした。また、問題負荷は任意の負荷係数  $LC$  で決定される。

No	プロセス
1	初期設定 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 意思決定回数 <math>T=1000</math>、解係数 <math>SC=1</math>、負荷係数 <math>LC=</math>任意値に設定</li> </ul>
2	選択機会の初期化 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 総必要エネルギー(長期・短期)<math>=0</math>、総有効エネルギー(長期・短期)<math>=0</math>に設定</li> </ul>
3	問題の必要エネルギーの処理 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 投入・退出した問題の必要エネルギー(長期・短期)を選択機会内の総必要エネルギー(長期・短期)に加減算            →長期解決の総必要エネルギー<math>=</math>(前期)長期解決の総必要エネルギー<math>+</math>問題の必要エネルギー<math>\times LC</math>            →短期解決の総必要エネルギー<math>=</math>(前期)短期解決の総必要エネルギー<math>+</math>問題の必要エネルギー<math>\times LC \times 1/2</math></li> </ul>
4	参加者の志向の決定 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 選択機会に入る参加者の志向(長期志向・短期志向・双曲志向)を決定</li> </ul>
5	参加者の有効エネルギーの処理 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 各期に一度、参加者の有効エネルギーを選択機会内の総有効エネルギー(長期・短期)に加減算            →長期志向の場合 長期の総有効エネルギー<math>=</math>(前期)長期の総有効エネルギー<math>+</math>有効エネルギー            →短期志向の場合 短期の総有効エネルギー<math>=</math>(前期)短期の総有効エネルギー<math>+</math>有効エネルギー            →双曲志向の場合、以下のとおり場合により異なる            ① 短期解決の総必要エネルギー <math>-</math> 短期解決の総有効エネルギー <math>&gt;</math> 自身の有効エネルギー            → 長期の総有効エネルギー<math>=</math>(前期)長期の総有効エネルギー<math>+</math>有効エネルギー            ② 短期解決の総必要エネルギー <math>-</math> 短期解決の総有効エネルギー <math>\leq</math> 自身の有効エネルギー            → 短期の総有効エネルギー<math>=</math>(前期)短期の総有効エネルギー<math>+</math>有効エネルギー</li> </ul>
6	意思決定の処理 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 総必要エネルギー<math>=0</math>、総有効エネルギー<math>=0</math>の場合、選択機会に問題も参加者もなく(2)へ</li> <li>➢ 総必要エネルギー<math>&gt;</math>総有効エネルギーの場合、今期の解決はできず次期(3)へ</li> <li>➢ 総必要エネルギー<math>=0</math>、総有効エネルギー<math>&gt;0</math>の場合、見過ごしによる決定</li> <li>➢ 必要エネルギー<math>&lt;0</math>、必要エネルギー<math>+</math>有効エネルギー<math>&gt;0</math>の場合、やり過ぎ解決(長期・短期)による決定</li> <li>➢ 必要エネルギー<math>&lt;0</math>、必要エネルギー<math>+</math>有効エネルギー<math>\leq 0</math>の場合、やり過ぎ放置(長期・短期)による決定</li> <li>➢ 上記以外の場合、問題解決による決定</li> </ul>

表1 プログラムプロセス

#### 4. シミュレーション結果と考察

はじめに長期志向・短期志向・双曲志向の参加者の出現割合を変更した結果を表2に示す。全体傾向として、双曲志向の割合が増加すると決定1回に要した平均期間は長期化し、問題解決では短期解決が支配的となること、やり過ぎでは短期解決・長期放置・短期放置は概ね一定であるものの長期解決が減少することを確認した。また、双曲志向の傾向として、問題解決・やり過ぎ解決では長期的な意思決定よりも短期的な意思決定が導かれやすいこと、特に問題解決では長期解決がほぼ行われないことを確認した。これは参加者の有効エネルギーよりも短期解決の必要エネルギーが過少となる場合が多く、始期において即座に問題解決の短期解決が行われるためと推察される。以上から現実の意思決定でも参加者の志向が意思決定に影響を与えること、双曲志向の参加者は短期的な問題解決に捉われやすく長期的な意思決定を行いにくいことが示唆される。

次に長期志向・短期志向・双曲志向の参加者の出現割合を一定とし問題の負荷係数を変更した結果を表3に示す。全体的な傾向として、負荷係数が大きくなると決定1回に要した平均期間は長期化し、問題解決の割合が減少しやり過ぎ放置の割合が増加することを確認した。問題解決・やり過ぎ放置で



は、長期よりも短期の決定タイプが支配的となることを確認した。また、長期的な決定タイプと短期的な決定タイプの数（見過ごしを除く）を確認すると、負荷係数の増大とともに長期的な決定タイプが減少し、短期的な決定タイプが増加することがわかった（LC=0.1 長期：短期=231回：426回、LC=1.0 長期：短期=189回：469回）。この際、長期的・短期的な決定タイプともに問題解決の割合が減少しやり過ごし放置の割合が増加する。以上を踏まえ、外部環境と負荷係数の関連性から考察すると、経済状況等の外部環境が厳しいほど意思決定に係る情報処理の負荷が増加し、問題の必要エネルギーが増大すると考えられる。そのため、理想的な問題解決の難易度が高まり、労力少なく決定可能な短期的な意思決定が増加し、かつ問題が選択機会から退出するまで決定が放置される可能性が高まる。

参加者割合 (%)				決定1回に要した平均期間	決定のタイプ													
長期	短期	双曲	LC		問題解決				見過ごし	やり過ごし								
					長期解決		短期解決			長期解決		短期解決		長期放置		短期放置		
				長期思考	双曲思考	短期思考	双曲思考		長期思考	双曲思考	短期思考	双曲思考	長期思考	双曲思考	短期思考	双曲思考		
0	0	100	1	5.32	0	1	0	322	359	0	10	0	124	0	86	0	98	
11.1	11.1	77.7	1	5.75	19	2	35	286	320	9	11	11	91	16	87	23	90	
22.2	22.2	55.5	1	3.72	55	2	80	204	350	21	0	24	61	43	63	38	59	
33.3	33.3	33.3	1	4.77	70	1	131	117	348	29	4	52	49	72	30	63	34	
44.4	44.4	11.1	1	4.21	75	1	189	30	355	47	0	66	23	90	9	97	18	
50	50	0	1	3.83	114	0	190	0	320	68	0	103	0	92	0	113	0	

表2 参加者の出現割合を変化させた場合

参加者割合 (%)				決定1回に要した平均期間	決定のタイプ													
長期	短期	双曲	LC		問題解決				見過ごし	やり過ごし								
					長期解決		短期解決			長期解決		短期解決		長期放置		短期放置		
				長期思考	双曲思考	短期思考	双曲思考		長期思考	双曲思考	短期思考	双曲思考	長期思考	双曲思考	短期思考	双曲思考		
33.3	33.3	33.3	0.1	2.00	135	0	142	177	343	67	0	47	46	22	7	13	1	
33.3	33.3	33.3	0.2	2.01	152	0	145	141	325	52	0	57	42	31	22	27	6	
33.3	33.3	33.3	0.3	2.16	133	0	178	156	313	45	0	47	46	33	20	20	9	
33.3	33.3	33.3	0.4	2.19	125	0	164	154	327	51	0	37	44	33	25	29	11	
33.3	33.3	33.3	0.5	2.26	92	2	163	143	335	55	0	48	49	42	31	32	8	
33.3	33.3	33.3	0.6	2.45	102	1	145	154	362	37	1	40	47	34	21	40	16	
33.3	33.3	33.3	0.7	2.94	89	1	140	137	339	44	0	44	54	53	29	51	19	
33.3	33.3	33.3	0.8	3.09	84	1	137	131	345	31	2	65	52	51	29	47	25	
33.3	33.3	33.3	0.9	3.37	79	0	106	120	358	37	1	56	68	45	31	62	37	
33.3	33.3	33.3	1	3.75	65	4	147	104	342	39	1	48	51	54	26	70	49	

表3 負荷係数を変化させた場合

## 5. まとめ

本稿では、ゴミ箱モデルに参加者の志向、問題解決パターンを組み入れ、あいまいな状況下の組織的意思決定でどのような意思決定がもたらされるかシミュレーションを行った。結果として、双曲志向の参加者割合が増加するほど短期的な意思決定タイプが支配的となること、問題負荷の増加に伴い短期的な意思決定タイプが支配的となることが示された。これより、環境負荷の高い条件下では、双曲志向を有する参加者の存在が組織の意思決定を長期的な合理性から乖離させるプロセスが模擬された。負荷係数は問題の必要エネルギーの決定因子として定義される係数であり、外部環境に係る詳細な議論はないが、外部環境の変化が組織の問題負荷に影響を及ぼしうることは十分に考えられる。今後、負荷係数に加え、参加者の有効エネルギーを割り引く解係数も合わせて議論することで、外部環境と内部環境が意思決定に及ぼす影響を検討する。継続して研究を進め、組織的な意思決定に係るダイナミクスの解明に貢献したい。

### ・参考文献

- [1] H. A. Simon, *Administrative Behavior: A study of decision-making processes in administrative organization*, John Wiley & Sons (1947)
- [2] M. D. Cohen, J. G. March and J. P. Olsen, A Garbage Can Model of Organizational Choice, *Administrative Science Quarterly*, Vol.17, No.1, 1-25 (1972)
- [3] G. Ainslie, Specious reward: A behavioral theory of impulsiveness and impulse control, *Psychological Bulletin*, 82(4), 463-496 (1975)
- [4] 安藤良祐, 永田晃也, 加算双曲型割引関数理論を用いた組織内意思決定プロセスの一考察, 『研究・イノベーション学会 年次大会講演要旨集』, 32, 805-808 (2017)
- [5] 高橋伸夫, 『組織の中の決定理論』, 朝倉書店 (1993)