

ゲーミング手法を利用した計画調整システムに関する基礎的研究

(社) システム科学研究所 (正) ○小幡 範雄
大阪大学 工学部 (正) 末石 雷太郎
(社) システム科学研究所 久保 道
大阪大学 工学部 日下 正基

1. 研究の目的・意義

一般に、今日発生している社会問題は、多種多様な要因が関連し合い、それに各主体の価値体系のちがいが重なり合っただけで複雑化していることは周知のとおりである。近年、このような複雑化した社会問題の解決ないし、調整の一手法としてゲーミング・シミュレーションが研究されつつある。ここでは、廃棄物問題に関してこの手法の有効性を検討してみた結果について報告する。

廃棄物問題に限ったことではないが、社会問題は生活志向、認識水準、行動様式を異にするいろいろな主体が、自然環境を含む周辺環境空間の中で絡み合っただけで生じているといえる。しかもそれらの相互関連は絶えず不確実性にさらされまわり、こうしたダイナミックな条件下で全体の利害を調整することが求められているのである。

社会問題はこのような複雑さのためにしばしば手づまりとなってしまうことが多く、そこでは完全な解決を求めるよりはむしろ解決の糸口を、一つの方角として見出すことの方が強く求められることも多い。ゲーミング・シミュレーションは、このような問題領域を指向した一手法として着目されるものである。ゲームを行なう目的には2通り考えられる。一つは社会問題(利害の対立)そのもののしくみや相手の行動などについての理解を助けるために行なう、いわゆる学習効果を目的とするものである。二つには問題の調整ないし解決を目的とする場合である。この前者の目的については、すでにたとえばビジネスゲームなど相当の実績があるが、後者については、戦争の作戦手法に取り入れられているなど限られた例があるが、広く今日の社会問題への応用についての有効性は必ずしも明らかではない。

本研究は、この課題について廃棄物問題を舞台として、ゲーム構造を掘り下げ、現実問題の調整ないし解決にどのような要素が支配的に関係しているのかを中心に検討したものである。

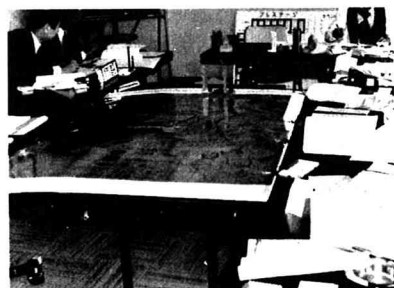


写真-1 ゲーム風景

2. ゲームの基本構造

廃棄物問題を通じてみた限りでは、ゲームは一般に以下に述べられるような構造になっているものと考えられる。ゲームを構成する6要素は次のとおりである。

- ① ある利害に関して意思決定し、行動する複数の当事者(プレイヤーという)
- ② 各プレイヤーの目標
- ③ 各プレイヤー相互の利害関係(問題という)
- ④ 各プレイヤーの行動
- ⑤ 各プレイヤーの行動に影響を与える外部条件(イベントという)

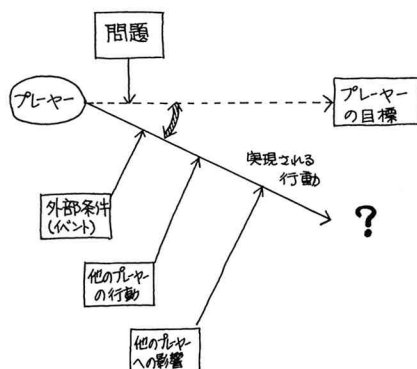


図-1 ゲームの基本構造

⑥ 各プレイヤーの行動がもたらす影響

これらの6要素の関連を図化すれば図-1のとおりである。

現実の問題においては、問題の進展とともにプレイヤーの人数が増減することや、プレイヤーの目標、問題内容、プレイヤーの行動内容、外部条件、プレイヤーの行動の影響といったゲームの各要素が変化することがありうる。これらの6要素の中で、とくに、行動については、あらかじめ定められていることもあるが、発見的ゲームではプレイヤーに創造的な手を許すこともありうる。しかし、その場合には後述するようなゲーム行動の評価が困難となる。われわれが日常で経験しているゲームもあるように、手はルールにより定められている場合が多いのであるが、その定め方によっては多様な戦略を展開することができなかったり、ゲームが収束しないといったことが生じるので、ゲーム設計上で行動の設定はきわめて大切な事項であるといえる。

ところで、ゲームの進展とは、各プレイヤーが問題を認知することによって、ゲームの進行過程で定められた時点(手番という)に自己の意思決定のもとづいて定められた範囲の代替案の中で行動する(手をうつという)という一連の過程である。このゲーム過程において上記の6要素以外に支配的な関連をもつシナリオと行動評価のしくみについて述べる。

・シナリオ

ゲームに参加するプレイヤーに共通する社会的基盤ないし、現に問題となっていることについての共通認識というべきものが存在するはずである。最初からプレイヤー相互が全くかけ離れた状況認識なり、目標なりをもっているときには、ゲームそのものが成立しないであろう。つまり、シナリオはゲームの土俵ともいえるべきもので、ゲームの6要素全般に関する一定の枠である。

ところで、ゲームの進行過程で、とくにある局面のみを支配する状況や、プレイヤー全員が到達したある共通認識の水準などの特徴のある段階のことをフェーズという。一般にイベントの内容はシナリオやフェーズに影響を受ける。

・行動評価のしくみ

プレイヤーの行動は、各プレイヤーがもっている目標に照しかつ、その問題の生じている社会全体の中で評価される。ゲームにおける行動評価には、2つの考え方がある。

その一つは、通常われわれの行うゲームでみられるように、自己の行動と他者の行動の関連や、あるイベントと行動の関連で行動の評価づけが、プレイヤーの意思に無関係に定められている場合である。この形の評価方法をパイオフ・マトリクス法という。パイオフ・マトリクス法においては行動相互のつき合わせに対して社会共通の評価の眼といったものがあり、たとえば、廃棄物問題では再生不可能資源の利用量、資源循環度合、廃棄物処理関連コスト、住民への廃棄物処理関係の諸サービス水準といった4つの評価観点がこのゲームの社会で認識されており、これらの観点に合致しているかどうかにより各プレイヤーの行った行動に対して配点される。また、イベントと行動のつき合わせで評価を決める場合は、たとえば「廃棄物処理場で事故が発生した」というイベントが発生したとき、一方でプレイヤーがそれまでのゲームの経過を判断して、「収集方法の改善」という手を打っているときには、そのプレイヤーはよい配点を獲得することになる。

その二は、たとえば、廃棄物処理において、プレイヤーの一人である都市側首長が「(処分地として)埋立地を建設する」という行動をとり、一方で他のプレイヤーである周辺住民は「建設反対同盟を組織する」という行動に出たという場合を想定する。都市側首長は住民の行った行動を納得できないとして、住民に対する信頼(プレステージ)は低く評価するであろう。これは住民側の得点として配点される。このように相互に信頼度を評価すること(プレステージ交換)により、ゲームの評価値を決める考え方をプレステージ・マトリクス法という。

以上のような評価のしくみの2つの考え方は、相補的に用いることができるものである。なお、このようにして配点された評価点の解析の考え方については、具体的なケースについて後述する。

以上、ゲームの基本構造について述べたことをふまえてゲームを設計する場合の手順を図示すると図-2のようである。

3. 廃棄物問題をめぐる情報システム

ー ゲーム設計のための調査 ー

現実が生じている廃棄物問題について、それを解決するためにしる、問題構造を理解するためにしる、問題を操作してみるためにはゲーミング・シミュレーション・モデルの形にしてみる必要がある。ここでは2. で述べたゲーム構造に即して廃棄物問題のモデル化するための基本的な調査について述べる。

現実の社会活動は、人・物・金・情報の交換によって運営されている。しかし、その本質的な部分は、情報の交換とそれにもとづく意思決定過程であって、その他の交換過程はそれにもとづく行為であるといえる。ゲームはこの情報過程をシミュレートするものであり、その結果としての行動については、どのような行動がとられたかということに注目し、実際の行動をシミュレートするものではない。

ゲーム設計のための調査は、このようなことから自ら廃棄物問題をめぐる情報システムについてのもとなる。市域レベルでのこの問題における情報システムの主体者は、大別すると行政当局、議会、市民、企業であり、これら相互間の情報交換は、表-1のようになっている。

表-1にみられる各交換過程をさらに詳しくその情報の発信者・受信者(影響範囲)、情報内容、情報重要度合、情報発生頻度の4つの観点から広島市の場合を例として調査した。その結果の一部を表-2に示す。

さらに、表-2のような個別の情報交換過程の調査結果を問題進展にそって、よりダイナミックな形に表現する必要があり、これはゲームの構造化にとって重要な作業

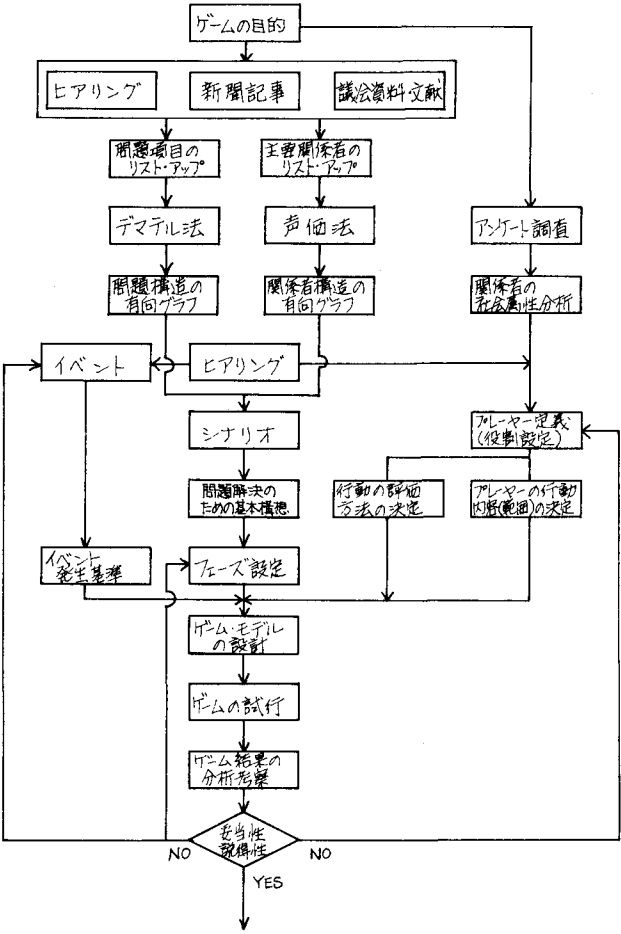


図-2 ゲーム・モデルの設計手順

表-1 廃棄物情報マトリックス

to from	行政 当局	議会	市民	市民組織	住民	住民組織	企業 (漁協農協を含む)
行政 当局		市政報告 議会答弁	広報	協力要請	通達 協力要請	通達 協力要請	協力要請 協力要請
議会	議案審議 議会質疑		議会報告				
市民	苦情相談 相談	相談 要請					
市民組織	陳情 請願	陳情 請願	啓蒙 協力要請		支援	支援	告発要請 告発要請
住民	苦情相談 相談	相談 要請					苦情 陳情
住民組織	陳情 請願	陳情 請願	P・R		啓蒙		告発要請 告発要請
企業	要請相談 相談	相談 要請	P・R		P・R	P・R	相談 要請
企業組織 (漁協農協を含む)	陳情 請願	陳情 請願	P・R				指導 啓蒙

となる。図-3は、そのような目的で行なった情報交換過程の構造化の一例である。

表-2 広島市における廃棄物情報

	情報システム	情報内容	発生頻度	影響度
行政への陳情	(陳情) 窓口 市民組織(回答) 公聴課 理事担当部局 企業 ・発信者にとっては非常に重要な情報。受信者にとっても重要なものが多い。従って、受信者側の対応は困難で即答できないケースが多い。	・ゴミ処理場、ゴミ処理施設建設反対、あるいは施設改善に関する住民組織からのものが多い。他に企業組織からの産業廃棄物処理、あるいは、政党、市民組織からのゴミ行政に関連するものがある。	・不規則 昭和50年5件 昭和51年4件 それ以前にはほとんどなし、 (昭和46年に1件)	・対応の困難なものが多く、行政課題として最高部局までまわって行く。
苦情要請相談	市民・住民(苦情) 公聴課(報告) 市理事者 (回答) (苦情) (報告) (回答) 担当部局 ・発信者にとっては、一般に重要な情報であるが、受信者にとっては重要でないものが多い。ただし、受信者サイドの情報対応は極めてよい。そのため親切的行政となり、問題の本質を忘れさせることにもなっている。	・昭和46年以前は、ゴミ収集方式に関するものが多いが、昭和46年に週2回のゴミ収集方式が確立されたため、それ以降は減少。 ・昭和42.50.51年、特に50年にゴミ処理施設に関するものが多い。 (埋立地区周辺住民からのもの)	・月平均10件 ただし、昭和50年は、月平均70件。	・対応の困難なものは、検付精査として、上位部局へまわされる。

4. 廃棄物ゲームの設計

1) 廃棄物ゲームの基本構造

前述したように、地域情報システムの構造は、そのままゲームの構造に対応している。われわれは、地域情報システムの現況調査により得られた結果をもとに、以下のような形でゲームを設計した。

①シナリオ；都市人口60万人、農村人口5万人程度の中核都市域である。家庭からのゴミは1人1日あたり500gが排出されており、都市部においては簡単な全量分別収集を行なっている。しかし、すべてを焼却処理する能力はなく、一部生ゴミ埋立を行なっている。処分地は、ほぼ着杉になつてゐる。農村部では、一括収集を始めているが、家庭からのゴミは農村住民による自家処理と不法投棄で処理されている。製造企業は一部大企業を除いて自己処理能力が小さく、発生する廃棄物は不法投棄と業者への委託で処理している。回収業者は、都市における収集委託業務のほか企業からの処理委託を受けているが、その量は自己の焼却能力を超えており、一部不法投棄している。

②プレイヤーと行動；プレイヤーは、都市側首長(U M)、農村側首長(R M)、都市側住民(U H)、農村側住民(R H)、施設周辺住民(L H)、製造

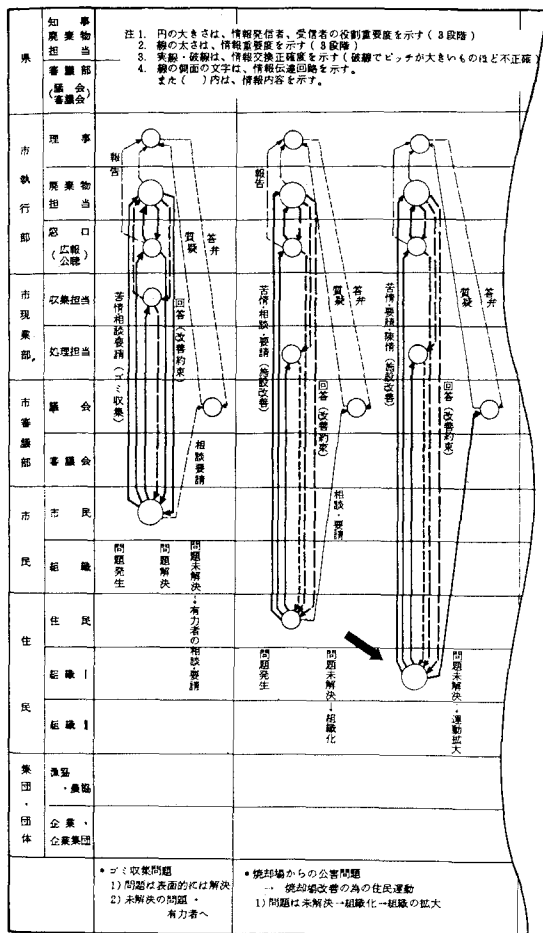


図-3 広島市における廃棄物情報システム(問題発生段階)

企業(IN)、処理回収業者(RE)、処理従業者(SS)の8主体とし、各プレイヤーの選択しうる行動は、発生過程、収集過程、輸送過程、処理過程、処分過程の5つに分類して設定した。それぞれのプレイヤーの定義は表-3に示す。また、行動内容の例を表-4に示す。

③イベント;経済、法律、社会、文化、技術、自然環境の6領域において、自然発生的事象、計画的な事象に分けて、59種類を設定した。イベントの例は、

表-3 プレーヤーの定義

プレイヤー	略称	定義
都市側首長	UM	各プレイヤーの利益、不利益の均衡を保つことで、社会的信頼度を高めた。廃棄物財政は逼迫しており、財政の制約は非常に大きい。
農村側首長	RM	都市側から、一時的に廃棄物を押しつけられることを懸念しており、農業経営の安定、生活水準が高まるようであれば、廃棄物処理に関して都市と結びつくもよい。
都市側住民	UH	生活水準の維持と生活環境の向上を求めるが、そのために労力、金銭的負担が増加することは、最小限にしたい。
農村側住民	RH	農業生産の効率を高め、経営の安定を図りたい。コスト、有機農法の導入は、農政の根本的改善がなければ受け入れがたい。
施設周辺住民	LH	処理場は迷惑施設であり、受け入れ難い。しかし、どこかを受け入れなければならぬと思っている。受け入れる場合、不利益をカバーする対策を望む。
製造企業	IN	利潤の最大化、経営の安定化を最も望んでいる。そのためコストの払ふことは、やりたくない。消費者の動向は気にしており、何かやりがいがあるか...と思っている。
処理回収業者	RE	処理、回収することで利潤を上げている。行政からの委託もあり、廃棄物行政が整備されれば経営が上向きになると思っていれば、何れにしても経営を安定させたい。
処理従業者	SS	処理場の現場作業に従事しており、機械化・合理化のため、雇用の安定、労働条件(衛生的、安全、賃金)を向上させたい。再資源化処理は、かたがたの人員整理にすると懸念している。

表-4 行動内容(例)

発生過程
- 不用品の交換会 - 密品の販賣(製造)業者回収要求 - 協同排出して回収業者に売る - 商品アセスメントの実施要求 - 不用品の下取り要求 - 密のないう品で買い替える - 産業廃棄物の排出規制要求 - 不用品交換の情報紙発行(ミニコミ)

表-5 イベント内容(例)

自然発生的事象	計画的な事象
- 埋立地陥没 - 埋立地より汚水流出 - 農作物の汚染被害 - 焼却場の事故 - 搬入道路公害発生 - コスト処理による悪臭、汚水の発生	- 環境管理計画 - 環境美化計画

表-6 フェーズの状況定義

	定義	key Word
フェーズⅠ	社会全体としての行動の原理は、金銭の取引にある。つまり最も価値あるものとして扱われるものは金銭で買われる。つまり環境に悪影響を及ぼす行動は、社会の中心問題となり、密の取引は環境整備、施設整備、技術整備に関する行動が大半をしめる。しかし、金銭の取引は、止められない。	消費主義、公害、汚染、大量消費
フェーズⅡ	利潤追求、金銭的利害だけで環境に対して無関心であったことの弊害が社会の中心問題となり、密の取引は環境整備、施設整備、技術整備に関する行動が大半をしめる。しかし、金銭の取引は、止められない。	コスト、施設、環境整備、公害防止技術
フェーズⅢ	物の価値と施設整備に代わって、ゴミ処理の技術的解決には数限りなく発生する。その結果、資源回収という向きの廃棄物管理をめぐり動きが中心となる。つまりゴミ処理に傾いて、より体系的、より統合的に対応する行動が大半をしめる。	資源回収、アセスメント、都市と農村の有機結合
フェーズⅣ	体系的、統合的な社会整備を推進する中で、フェーズⅢまで達成している。個別的社会システム、環境システムを逐一完成し、廃棄物問題を軸にした諸システムの有機的結合により新しい地域文化を創造する段階。	ネットワークシステム、循環文化、地域環境文化

表-5に示す。

④フェーズ;廃棄物社会を4つの時期に区分し、それぞれフェーズⅠ~Ⅳとする。各フェーズの状況の概略は、表-6に示すようである。

2) ゲームのプレイ法

ゲームのプレイ法は、図-4に示すとおりである。オペレーターがイベントを発生させ、優先行動者を指名して1ラウンドが始まる。指名された優先行動者は行動を選択し、他のプレイヤーは優先行動者の選択した行動に対して賛成、反対等の反応を示した上で、対応行動を選択する。さらに、これらの対応行動に対して

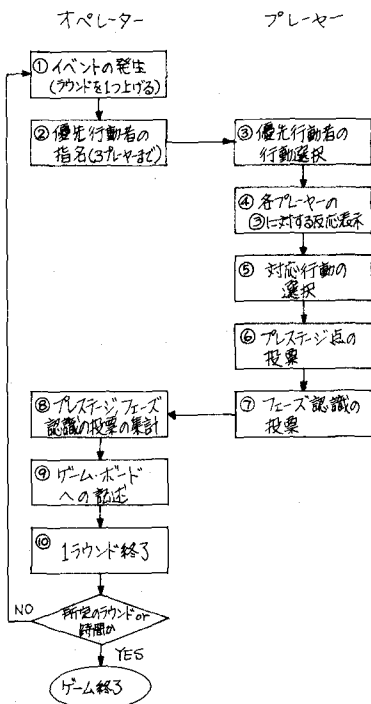


図-4 ゲーム・プレイ法

優先行動者が反応を示し、対応行動を選択する。次に各プレイヤーは、一連の行動交換の内容を検討して、他のプレイヤーに対する信頼度（プレステージ点）及び自己が認識したフェーズ状況を投票する。オペレーターは、プレステージ点を集計、公表し、次のラウンドの優先行動者をプレステージ点の得点から決定し、イベントを発生させる。その後、2ラウンドとして先に述べたような一連のプレイが行われる。ラウンドは適当な時点まで続けられるが、われわれの場合は10ラウンド程度であった。

5.ゲーミングの結果とその分析

ゲーミングは数回試行してみた。その代表的な試行について結果を以下に述べる。

参加者は官公庁4名、新聞記者1名、研究者3名、コンサルタント2名であった。

1) ゲームの展開

各プレイヤーの行動記録表を整理した結果、ゲーム展開の概略は次のようであった。

廃棄物処分地（埋立地）が陥没したことと、その対策のあり方をめぐって都市側首長と施設周辺住民の関係は相互不信になっている。処理回収業者は、廃棄物の処分をせまられる立場であり、陥没の原因調査に關して都市側首長に賛意を示している。農村側首長は、今後、山間埋立地が必要になるという判断から空地調査を実施（1R）。さらに、埋立地から汚水が湧出し、都市側首長と施設周辺住民の間に相互不信が続いている。さらに農村に被害が発生したことと、都市側首長と農村側首長の間に不信関係になっている（2R）。次に、市域のはずれに大工場が進出したことを機会に、都市側首長は産業廃棄物の企業内処理を強く打ち出した。製造企業は公営収集処理を要求し、両者の間に大きな隔りが生じた。都市側住民、農村側住民は都市側首長に賛同し、製造企業に批判を集中している（3R）。都市側首長は処理能力が限界にきているので焼却場建設を着工したが、施設周辺住民は建設差止訴訟を起こして両者の対立は決定的になった。都市側住民は施設周辺住民と対照的に、条件付きながらも建設に賛成している（4R）。都市側首長の、排出された廃棄物を無制限に処分するという考え方に對して、農村側首長が近郊農業育成という政策のなかで有機農法を打ち出した。有機農法に対する評価は、現段階では農民の生活を苦しくするだけという意見に代表されるように、各主体によって大きく異なっている。都市側住民は、ゴミ減量化の意識も強め、具体的に行動し始めた。施設周辺住民は、建設着工に対する反対の態度を崩していない（5R）。都市側首長は、一方的にゴミ減量政策を住民に押しつけることは無理と判断し、余熱利用という住民の協力に対するみかえりサービスを開始。製造企業、農村側首長とも、それぞれ企業内処理施設の設置、化学肥料使用制限という極めて積極的な行動にでている。このような全体的流れの中で、施設周辺住民は訴訟に敗れ、運搬道路へのすわり込みという徹底抗戦に出る孤立化を強めている。しかし、施設周辺住民も孤立感を感じており、実力闘争を続けながらも都市側住民の設けた運搬管理委員会の話し合いに、形の上では臨んでいる（6R）。都市側住民、製造企業は、さらに廃棄物処理に対する認識を高め、資源回収という方向へ動き、他の主体から大きな信頼を与えている。施設周辺住民はここにきて、ついに闘争方針を変更した。つまり、名より実を取るということと、地区の優先公共整備を建設の付帯事業として要求した。この要求には都市側首長も条件付きで認めた（7R）。以上のような流れで廃棄物発生量は相当減少しているものの、家庭ゴミ全量処理するにはまだ容量不足なので、新たな処理場の建設計画を発表。製造企業は製造プロセスの変更、物の流動のリサイクルを進めるという極めて大胆な方針を出した。この企業努力には、極めて良い評価が集中した（8R）。発生源の対策に対して、ほとんどのプレイヤーが合意し、制度的にもほぼ出来上がってきた。ただ、住民が税負担の増加に反対の動きをみせている。一方で、消費の冷え込みによって製造企業が協合金という名目の廃棄物処理のための支払いの中止を決定した（9R）。農村側首長は、都市域での廃棄物処理はほぼ確立されたと判断し、廃棄物からみた農村総合計画を公表した。製造企業は、これまで数々の努力をしてみたにもかかわらず、さらに都市側首長が立地規制を打ち出したことに態度を硬化させ、処理回収業者の処理費負担下げにも関心を示さず、他

所への移転をほのめかした(10R)。

2) フェーズ進展の内容分析

ゲームがどのようなフェーズに位置しているかは、プレーヤー全員のフェーズ認識についての投票の平均によって決定される。ラウンド毎の投票結果の平均フェーズは、図-5 の実線で示しているようになっているが、これを基準とした場合の各プレーヤーの認識したフェーズの投票のバラツキは、図-5 に破線で示した。図-5 から、平均フェーズはラウンドと共に(時間が進むにつれて)進展しているが、各プレーヤーの認識したフェーズのバラツキは、8ラウンドまでおおむね小さくなっているが、9~10ラウンドにかけてまた拡大している。このことは、先にみたゲームの展開からも推察されるように、8ラウンドまでゲーム廃棄物問題の解決策が制度的に確立されたが、9~10ラウンドで廃棄物問題を核にした都市と農村の結合計画を具体化させる段階になって新たなフェーズ認識のバラツキが生じてきていることを意味していると言える。また、このようなフェーズ認識のバラツキの原因は、イベント内容、特に、法律に関するイベントが大きく影響しているものと推定できる。すなわち、あるプレーヤーは法律の制定によって廃棄物問題が大きく好転すると思い、あるプレーヤーは、あまり期待できないと思う、といった違いが影響しているのかもしれない。

3) プレステージ交換の内容分析

プレステージの投票結果を、デマテル法を利用して処理したものを図-6 から図-8 に示す。これらの図は、各プレーヤー間の信頼関係を表わしており、主体間相互信頼関係図と呼ぶことにする。これらの図からみて、全般的に都市側首長、都市側住民、施設周辺住民の関係度が高くなっている。ゲーム前半では、都市側首長と施設周辺住民の強い相互不信関係が、全体の信頼関係を大きく規定している。後半では、都市側首長と施設周辺住民

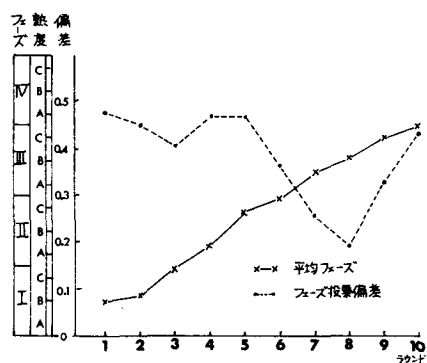


図-5 フェーズ移行図

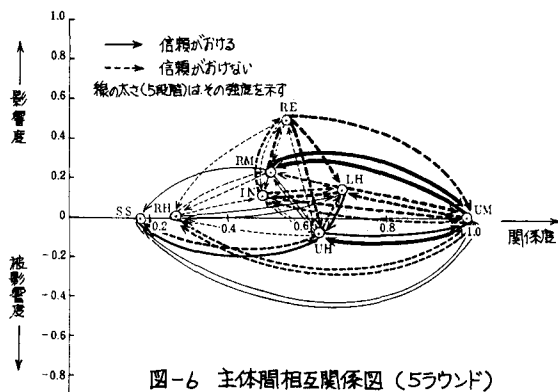


図-6 主体間相互関係図(5ラウンド)

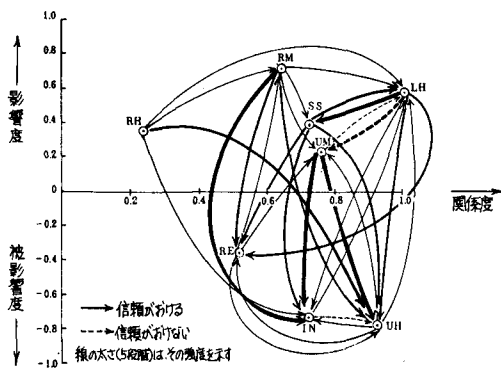


図-7 主体間相互関係図(7ラウンド)

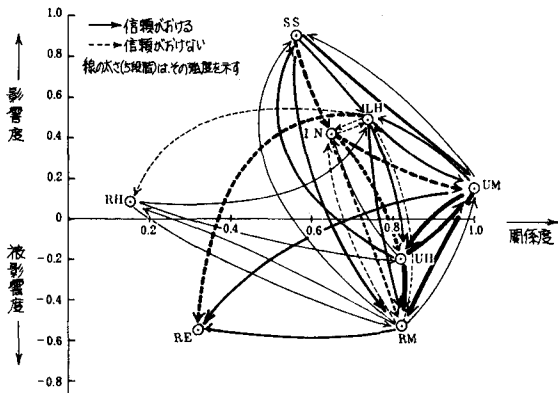


図-8 主体間相互関係図(10ラウンド)

の不信関係が和らぐにつれて、一気に全体が信頼関係に転じた。ただ、この信頼関係は片思い的信頼関係(強連鎖型の相互信頼関係になっていない)のため、ゲーム終盤で、新たな不信関係を生み出す要因になっているとも言える。

また主体間相互信頼関係は、イベントに大きく影響されている。イベントに強く影響を受けると思われるプレイヤーには、他のプレイヤーとの関係が強くなる傾向がある。これは、当然ともいえるが、行動の蓄積よりもイベントに目をうばわれて近視眼的、場当り的な行動及び行動評価をするためと解釈できる。

4) 社会の安定状態からみた内容分析

ゲームの進展状況から判断される社会の安定状態は、プレステージの投票結果を次のような形で計算し、この2軸によって定義する。

$$DY = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n P_{ij}^{\oplus} + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n P_{ij}^{\ominus}$$

$$TP = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n P_{ij}^{\oplus} - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n P_{ij}^{\ominus}$$

ここに、

$P_{ij}^{\oplus}$: プレイヤーiがプレイヤーjに与えたプラスプレステージ

$P_{ij}^{\ominus}$: プレイヤーiがプレイヤーjに与えたマイナスプレステージの絶対値

n : プレイヤー数

である。

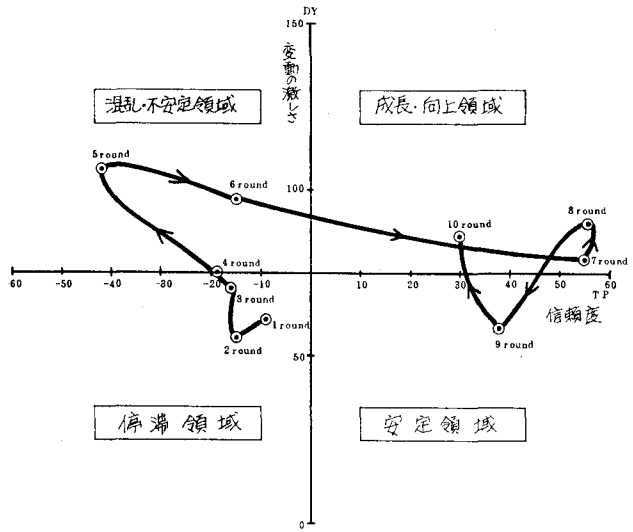


図-9 社会の安定状態推移図

DYは社会全体の変動の激しさを表し、TPは社会全体の信頼関係の状態を示すものと考えられよう。TP>0なら信頼関係が不信関係より強く、TP<0

なら不信関係が信頼関係より強いことを示す。DYに適当な基準値を設けることによって、社会の安定状態は混乱・不安定領域、停滞領域、成長・向上領域、安定領域の4領域に類型化できる。この考え方でプレステージ点処理した結果を図-9に示す。1~5ラウンドまでは、処分地の事故、焼却場の見切り建設着工、時期尚早な有機農法の提案など混乱を極めているが、このことは、社会の安定状態曲線の上でも明確に表われている。つまり、図-9にみられるように1~5ラウンドまでは、停滞領域から混乱・不安定領域に移行している。その後、施設周辺住民が暴力闘争を終結したことによって、6~7ラウンドにかけて急速に成長・向上領域に移行している。それ以後は、成長・向上領域、安定領域をいぎきっており、廃棄物問題が新たな局面に移行しつつあることを表わしているといえよう。

6.ゲーミングによる計画調整過程

一般に、計画調整過程は各主体のとり行動、各主体の置かれている社会状況、発生したイベントなどの相互関連性により生じた各主体の認識のバラツキを明確化(自覚を高める)し、それに基づいて各主体の行動内容を適切化していくという一連の行為によって構成されているといえよう。この計画調整に、シミュレーション手法の1つであるゲーミングがどのように適用可能かについて述べる。シミュレーション・モデルとシマの特徴を生かして、まず何回かのゲーミングを実施する必要はある。すなわち、1回目のゲームの試行結果を多側面から解析

し、最終的に各プレイヤーの選択した行動内容が適切なものであったか検討し、2回目以降の行動内容をより多様化するなどゲームの改良を行い、繰り返しゲームを試行する。そうすることによって、我々は1つの計画に関する合意形成過程に幾つものプロセス（ルート）があることを発見するであろう。さらに、この過程で得られた複数の合意形成プロセスを比較検討し、望ましい合意形成プロセスを採択することが可能になると考えられる。この採択の基準としては、たとえば、同じ合意を得るのに最短時間で達成できるとか、費用がかからないという基準があるが、必ずしもこれらの基準が妥当でない場合があることも配慮しなければならない。

以上述べたことを、コンポスト処理実現ということを例にみれば、図-10に示したように各プレイヤーがある社会状況の中で、ある意思決定を下し、それにもとづいて行動を選択し、それらの各行動が何回も相互調整されながら、順次コンポスト処理の目標に向かって収束していく。

このような試行において、各プレイヤーの選択した行動が社会に受け入れられるか、また事後的にみて妥当であったかを判断するには、①社会状況がその行動を受け入れるまでに熟しているか、②他に適切な代替行動はなかったか、③長期的にみても、各主体のメリット、デメリットのバランスをとり得る見込みはあるのかという観点が必要であろう。

今回の研究では、廃棄物問題をめぐるトレード・オフや紛争の局面を明らかにすることに重点を置いたが、前述したように、ゲーミング・シミュレーションのあり方としては、何回かの繰り返しの試行によって目標に至るまでのプロセスを比較検討し、望ましい合意形成手順を見出すことがなければならない。よく言われているように、計画はある時間断面でのあるべき姿を描くだけでなく、その実現に至るまでのプロセスが明確にされる必要がある。つまり、目標とそれを実現するための一連の手順のワンセットを本来の計画というべきであろう。この合意形成に至るまでのプロセスにおいて、各主体が意思決定する上で各主体の行動に影響を与える情報をどのように供給するか、各主体がどのように情報を求めていくかが極めて重要になる。このことは、ゲームを試行するなかで明確に表れた。そのための地域情報システム

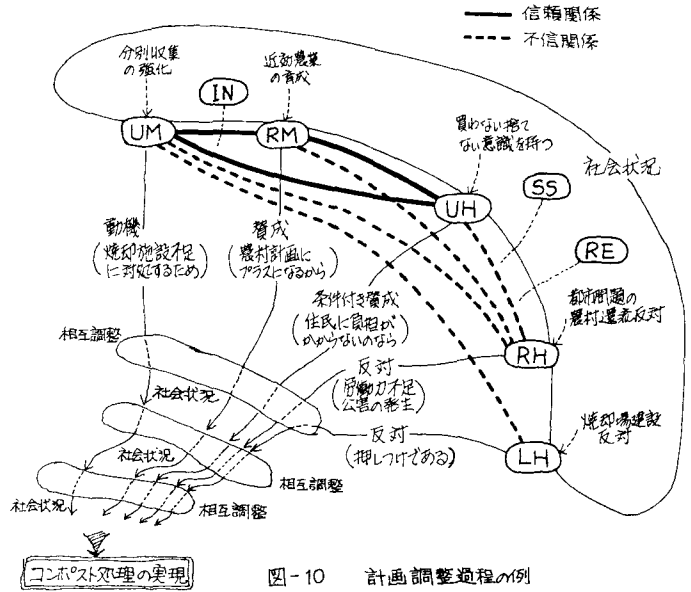


図-10 計画調整過程の例

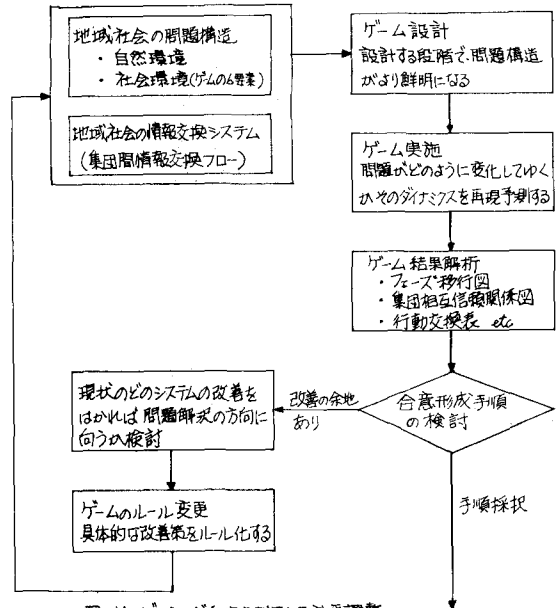


図-11 ゲーミング手法を利用した計画調整

あるいは住民参加方式等による情報の供給、交換、蓄積の仕方、さらにゲームに組み込んで、その機能の役割、意義を考察する必要性が痛感された。

このような地域社会の情報交換システムを含めた、以上述べた方向でのゲーミング手法を活用した計画調整過程は、図-11に示すようになるであろう。図-11は、ゲーム試行の結果得られた合意形成手順に改善の余地があるかどうかを判定し、もし改善の余地があるとなれば社会問題に対応するゲーム構成の要素を改善する。とりわけ、各主体の行動を適切にすること及び地域情報システムのより充実に資する方向でゲームを改良しながら試行を繰り返す必要があろう。そして、最終的に複数の合意に致る手順が得られた段階で、これらを比較検討し、適切な合意形成手順を採用することになる。

7. おわりに

今回、我々が設計した廃棄物ゲームを何回か試行した結果、その合意形成のプロセス（一応の解決に至るまでのプロセス）の種類は、オープン型といわれるものに近しいものであった。合意形成の種類はこの他にもいくつかの型があるが、これらのいずれが望ましいものであるかは一概には定められない。今日の様々な社会問題をめぐる紛争解決の努力についてみると、例えば、住民参加方式が必ずしも成功しているとは言いえないようであり、わが国の風土に合った新しい合意形成方法の模索が重要な課題となっていると思われる。

我々の研究を通じて言えることは、ゲーミング手法が今日の社会問題の解決の直接的道具になり得るには、まだまだ多くの課題があり、現段階ではむしろ、上述のような意味で合意形成の望ましい原型を模索するための道具ないし問題構造の理解を助ける手法として位置がけすべきではないかと思われる。いずれにしても、より多くの関係者がゲームに参加することによって問題に対する認識を高め、ゲーム結果が提供してくれるであろうアイデアを蓄積してゆくことができると考えられる。

最後ではありますが、資料提供、ゲーミングへの参加など何かとご協力頂いた諸氏にお礼申し上げる次第です。

参考文献

- 1) 末石 晋太郎；「都市環境の再生」；中央公論社（1975）
- 2) (社)システム科学研究所他；「ゲーミング・シミュレーションの廃棄物問題への適用についての調査研究」（1977）
- 3) 同 上；「ゲーミング手法を利用した計画調整システムに関する調査研究」（1978）
- 4) Theo. Crosby、板尾 誠 訳；「環境ゲーム」；鹿島出版会（1976）
- 5) Allan. C. Feldt et.；「CLUG Game」；The Free Press（1972）