



Title	実験ゲームにおける交渉過程の研究
Author(s)	篠塚, 寛美
Citation	北海道大学人文科学論集, 14, 87-133
Issue Date	1977-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/34331
Type	departmental bulletin paper
File Information	14_PL87-133.pdf



実験ゲームにおける交渉過程の研究¹⁾

篠塚寛美

1. 実験ゲームにおける“交渉”

1.1 序

社会生活を営む人間の利害は、しばしば相互依存的なものである。ある場面での人間の行為選択の結果は、他の人間に波及したり、又その結果は一義的に決まらず他の人間の行為選択にも依存する、という場合が無数にみられる。相互依存的選択場面では、人間の利害はしばしば対立し、対立のままでは相互の利益とならないことは明らかである。そこで人間は互いに相手を慮りながら歩みよって共存する道を探す。そのような社会的場面は、労働者側と経営者側の交渉、政治会談、売手と買手の商取引をはじめとして、職場で、家庭で、学校で日常いつも見うけられるものである。

この論文では、そのような場面を抽象的に捉えた実験ゲームの枠組の中で、意志の疎通を計って協力態勢が可能な、相互依存場面での人間行動—“交渉”—とそのプロセスに焦点をあててこれに関係する諸研究を、私見を加えつつ展望することを目的とする。従来のゲーム研究の中では、人間の交渉行動を扱ったゲーム研究は多いが、その交渉プロセスを焦点としているものは、理論的研究も実験的研究もきわめて少ない。この理由としては、ゲームの理論が専ら経済行動の場を対象としていて、交渉結果に関する解理論を紹介したこと、そして実験的研究が大部分この解理論の検証を目的としていたという歴史的な理由と、交渉プロセスは多様で変化に富んでいてその分析は困難であるという技術的理由とがあげられよう。

しかし近年、政治的社会的相互交渉場面のモデルとしてゲーム研究が重視されるようになると、交渉結果だけではなく、交渉プロセスにも研究者の関心が向けられるようになってきており、プロセス分析の必要性が増大している。このような時期に“交渉”に関する従来の理論と実験研究を、実験ゲーム研究者の目で批判を加えつつ展望してゆくことは、交渉過程を含む交

1. 本論文の作成にあたり、北海道大学文学部行動科学科戸田正直教授に、多大な御指導・御助言を戴きましたことを深く感謝いたします。

選択肢		列 プ レ イ ヤ ー					
選択肢		C_1	C_2	...	C_j	...	C_m
行プレイヤー	R_1	a_{11}, b_{11}					a_{1m}, b_{1m}
	R_2	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	R_i	⋮	⋮	⋮	a_{ij}, b_{ij}	...	⋮
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
	R_n	a_{n1}, b_{n1}					a_{nm}, b_{nm}

一般形

a は行プレイヤーの利得

b は列プレイヤーの利得

反応一致ゲームの例

3,3

0,0

0,0

0,0

3,3

0,0

0,0

0,0

3,3

マトリックス1 マトリックスゲーム

渉行動のモデル作りー将来のゲーム研究の中心課題になるであろうと思われるーに役立つことだろう。

この論文の構成は次の通りである。まず第一章では、交渉を含むゲームを数種類紹介して、各々研究の主眼がどこに置かれているかを述べ、第二章では、交渉行動の研究に最も適当な材料と思われる n 人協力ゲームをとり上げて、その各種の解理論と、実験研究を展望している。最後に第三章で、実際の n 人協力ゲームの研究例として、筆者らが研究中の 3 人協力ゲームの実験とその分析結果について述べる。

最初に幾つかの基本用語について略述しよう。相互の利益の為に相手に働きかける際、明白なコミュニケーションを許すゲームを、**談合可能 negotiable ゲーム**又は**協力 cooperative ゲーム**と呼ぶ。相互依存的選択場面で、自分にとって好ましい結果を得る為に、相手と取引をすることを、**交渉 bargaining**と呼ぶ。2 人ゲームは、次のようにマトリックスで表現することにする（マトリックス 1 参照）。つまり、2 人のプレイヤーを行と列に配し、各人が持つ n 個と m 個の選択肢のうちのどれか一個を選んだ時、実現する結果を n × m の行列の形で表わすもので、これを**利得行列 payoff matrix**と呼ぶ。結果の場所を表わす際には、セル RiCj のように選択肢の組合せで呼ぶことにする。各セルに示された 2 個の数値は、a は行プレイヤーへの、b は列プレイヤーへの利得を表わす。

次に、交渉のプロセスに焦点をあてる為に、ここで取り扱うゲームの種類を規定することにしてしよう。もちろん取り扱うのは、利益を得る為には交渉を通じて協力態勢にもってゆくことが要請されるゲームであるが、マトリックス 1 のように、2 人の利害が一致していて 2 人の反応を一致させることだけが目的のゲームは、互いにどの行と列を選ぶか 1 度決めてしまえば、交渉はほとんど必要がない。交渉が必要なのは、ゲーム構造そのもののの中にプレイヤー間の協力

	C	D			C	D
C	R, R	S, T	$T > R > P > S$		5, 5	-10, 10
D	T, S	P, P	$2R > (S + T) > 2P$		10, -10	0, 0
	PD一般形				PDの一例	
	マトリックス2 PDゲーム					

と競争が混在しているゲームである。これらは一般に**混合動機 mixed motive ゲーム**と呼ばれているが、例えば2人ゲームの中では、マトリックス2に示した囚人のジレンマ (Prisoner's Dilemma, PD と略す) ゲームがよい例である。ここでは、2人ともCを選択すると、両プレイヤーにとって一番よい結果CC (5,5) が得られるが、一度実現したCCから、一人が手を変えてDを選択すると、Dを選んだ者のみが良い結果{(10, -10) 又は (-10, 10) の10}を得て、相手に差をつけることが出来る。そこで、Dを選ぶということは、相手への裏切りを意味すると解釈されるので、しばしば背信の手又は競争的手と呼ばれ、一方Cは協力的手と呼ばれる。このようにPDでは、2人にとって良い結果を得る為にはCを選ばなくてはならないが、相手に差をつける為には、自分が先に相手を裏切ってDを選ばなければならないという、協力動機と競争動機の葛藤がある。又、3人協力ゲームも、誰かと手を組んで連合 (coalition, 後述) を作らなければ勝てないが、勝った場合にその連合に与えられる報酬の分配に関しては、連合パートナーは競争関係にあるといった混合動機ゲームである。

次に混合動機ゲームを次のように分類し、“交渉”という面から説明していこう。

1.2 2人ゲーム

1.2.1 明白な交渉は許されないゲーム

1.2.1.1 **PDとその変型**： この種のゲームは、2人ともDを選んで共貧関係 (DD) に陥る傾向が大変強い。この共貧からどのような条件によって、共に良い結果である (CC) が実現するかが研究者達の興味をひき、ゲーム研究の中では最も論文数が多いゲームである (Rapoport & Orwant, 1962 ; Rapoport & Chammah, 1965 ; Vinacke, 1969 ; Bixenstine & Gaebelien, 1971)。

1.2.1.2 **指導者 (Leader) ゲームと英雄 (Hero) ゲーム**： マトリックス3参照。これらはPDと異なって、逆対角線上の2つのセルが、どちらにとっても他のセルより良い(この(4, 6), (6, 4)のセルのように、この点から手を変えても自分の利得を減らすことなしには相手の利得を減らすことが出来ない点をパレート最適 Pareto Optimum という)。2つのパレート最適のどちらを実現させるかについてプレイヤー間に対立があり、ガイヤーとラポポートは2つ

$$\begin{bmatrix} 3, 3 & 4, 6 \\ 6, 4 & 0, 0 \end{bmatrix}$$

指導者ゲーム

$$\begin{bmatrix} 3, 3 & 6, 4 \\ 4, 6 & 0, 0 \end{bmatrix}$$

英雄ゲーム

マトリックス3 指導者ゲームと英雄ゲーム

のパレート最適の交代出現を協力と呼んで、試行の繰り返しによる協力態勢の進行と、2種のゲームにおけるその難易を比較している (Guyer & Rapoport, 1969)。

1.2.1.3 脅迫 (Threat) ゲーム： これに分類されるのはドイチュとクラウスによって紹介されたトラックゲーム (図1) と、ラパポートらの脅迫ゲーム (マトリックス4) であろう。前者では互いに反対方向に荷物を運ぶトラックの利得は、目的地までの所要時間に反比例する。各々のトラックにとって使用可能なルートは長短2本あるが、短い方のルートは一部相手方の短ルートと重複し、かつその部分は一車線 (反対方向から来た2台のトラックはすれちがえない) の狭い道路であるという設定である。トラックの速度は一定で、プレイヤーは毎試行自分のトラックの前進、後退、停止を指示する。目的地までの所要時間を短縮する為に各プレイヤーは短ルートを好むが、一車線上で2台のトラックが出会うと、どちらかが後退しない限り一方は前進出来ない。どちらも後退せずに停止を続けると、所要時間はどんどん長くなることになる。ドイチュとクラウスは、この一車線の端に障害物を置いて、相手トラックの通過を阻むという妨害手段を導入している。この手段を持つプレイヤーは、任意の時に障害物を使って相手のコストを増大せしめることが出来る。ドイチュとクラウスは、この手段を2人とも持つ場合、一方のみ持つ場合、2人とも持たない場合の3条件を使って、2人の合計所要時間で協力度を測っている (Deutsch & Krauss, 1960)。

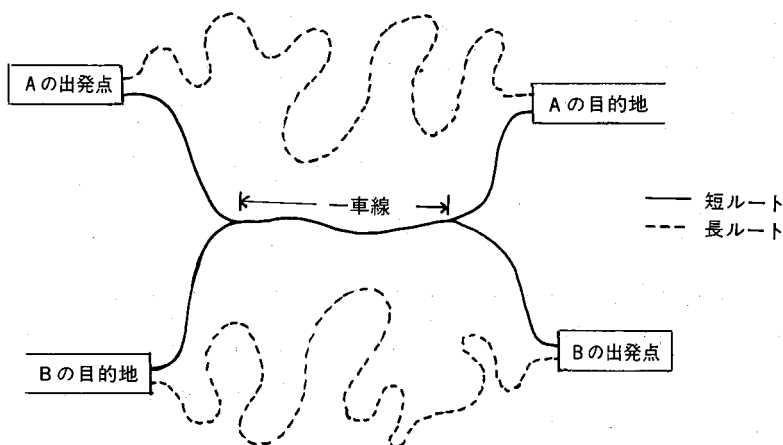


図1 トラックゲーム (Deutsch & Krauss)

	列プレイヤー	
	I	II
行プレイヤー	I	$\begin{bmatrix} 0, & 5 & 5, & 0 \end{bmatrix}$
	II	$\begin{bmatrix} -2, -2 & -1, -2 \end{bmatrix}$

マトリックス4 脅迫ゲーム

しかし、明白なコミュニケーションを伴わない妨害手段の所有は、どのような意味を持つのだろう。妨害を実行せずに、相手に対して、障害物で通行を妨げられるかもしれないという怖れを抱かせて、道を譲らせることが出来れば、これは暗黙の脅迫といえるだろう。一車線の中央で出会って自分の後ろに障害物を置けば、自分を先に通さない限り相手の通過を妨げるといふ明白な脅迫になる。但し相手が譲歩したらすぐ障害物を取り除くという保証はない。第一試行で障害物を置いて、自分は長いルートをとる時は、単に悪意ある妨害と呼べるだろう。このように明白なコミュニケーションを伴わない場合には、妨害手段を所有することとその実行の、脅迫としての意味は曖昧であり、又その効果の解釈は難しい。

ラポポートらの脅迫ゲームは、マトリックス4に示すように非対称ゲーム（プレイヤーが各選択肢をとった時の利得が、対角線に対して対称でないゲーム）で、各プレイヤーにとってIIよりIの結果の方が良い。しかし、この優越した手Iをとり合って（I, I）決まる結果（0,5）は、行プレイヤーに不利である。この不利な行プレイヤーが良い利得を得るセルが同じ行にあるのだが、そのセル（I, II）は列プレイヤーがIIをとらない限り実現しない。そこで不利な行プレイヤーは、自ら利得を減少させながらも手をIからIIに変えて、相手プレイヤーの点も減少させる。この可能性によって相手を脅迫して列プレイヤーにIからIIへ手を変えるよう促す。この脅迫が通じるかどうかは専ら相手次第である。そこでこのゲームを用いると、公平さ、愛他性といった人格特性の効果がうかがわれることになる（Rapoport, Guyer & Gordon, 1971）。

さて以上述べたようなゲームは、試行を重ねるにつれて、一種の暗黙のコミュニケーションが生まれて、協力態勢が出来上がることがある。そしてそのプロセスの分析や、プロセスに影響を与える要因についての研究が主に行なわれている。今これらのゲームのルールを変えて、明白なコミュニケーションの手段を与えることは可能である。そうするとPDでは（CC）が早期に安定して出現するようになるであろうし、指導者ゲームと英雄ゲームも、2つのパレート最適を交代に実現するという解決法の他にも、1つのパレート最適を実現させて、後で一方から他方へ差を埋める分だけ支払うといった解決も生まれるであろうし、トラックゲームも、障害物を使わずに交替で短いルートを利用して、平均ロス時間を最小化することがずっと容易になるだろう。しかしこれらのゲームは、利害の対立を解消する方法は簡単なものなので、コミュニケーションが許されればすぐ協力的解決に至り、交渉の面白さはない。これに比べて、次に

述べる取引ゲームは、利害対立の解消方法が無数にあり、各人の交渉能力その他によって結果にバラエティが出てくるようなゲームである。

1.2.2 明白な交渉をゲーム場面に導入したゲーム

一般に取引ゲームと呼ばれるものである。場面としては、マーケットゲームのように、互いにある量の品物を持ちよって交換し合うのだが、そのときなるべく少量の自分の品物で、なるべく多量に相手の品物と交換しようとするのを目的とするものや、シーゲルとフォーレカーの双占 (Bilateral Monopoly) ゲームのように、一人の売手と一人の買手が、利潤表に基づいてある品物の引き渡し価格と量を定めるものがある (Siegel & Fouraker, 1960)。各プレイヤーは自分の方に圧倒的に有利な提案 (offer) から始めるが、ひとりよがりの提案は相手が受け入れない。交渉が決裂しては双方共利益はゼロだから、歩みよって譲歩 (concession) し、最終的には双方の初めの提案の中間のどこかで交渉が成立することになる。2人取引ゲームでは相手は1人しか存在しないから、データの分析は、相手への提案、相手からの提案に対する反応、最終的合意点等を扱う。

2人が最終的に合意に達する点は、少なくとも2人の合計利潤が最大 (パレート最適) になる点であるということは、ナッシュ Nash, ツォイテン Zeuthen, レイファ Raiffa, ハサニ Harsanyi らの解理論の様な前提となっている。この前提の上で、彼等の解理論は、更に実際にどういう点が実現するかについてゲーム理論的に考察し、2人の利潤の積が最大化される解とか、仲裁者による仲裁解とかをモデルとして提出する。がいずれも、最終的合意点についての仮説であって、交渉過程そのもののモデル化ではない。過程そのものに着目したモデルとしては、ケリーとシェニツキーが段階的譲歩モデル (systematic concession model) を展開している (Kelley & Schenitzki, 1972)。これはまず、自分のみに有利な提案から始まって、一定の利潤範囲 profit range 内で妥結点を探し、それが不成功なら一段下の利潤範囲で試みるというように、システムティックに譲歩してゆくモデルである。

このモデルでは、2人の合計利潤の最大値 MJP (パレート最適) が実現したかどうかを目安としている。2人のプレイヤーが自分と相手の両方の利潤を知っている完全情報条件では、MJP の実現は当然だが、自分の利潤だけ知っていて相手の利潤を知らない不完全情報条件でも、各自自分の利潤最大化を追求して段階的に譲歩してゆくと MJP に到達する、とモデルは主張する。さてこのモデルは実験的に支持されているのかどうか調べてみよう。ハットン は、売手の手を実験者がコントロールした完全情報条件下で、売手が段階的に譲歩をした時、買手となった被験者の譲歩は体系的譲歩のパターンを示し、すべてに MJP が実現した (均等利潤の MJP はその内 4 分の 3) と報告している (Hatton, 1967)。最終的合意結果については、他にもシーゲルとフォーレカーが完全情報条件で、均等利潤の MJP の実現が多かったと報告し、モー

ガンとソーヤーは、この均等利潤 MJP は男子被験者に多かったことを報告している (Mogan & Sawyer, 1967)。ケリーとシェニツキーは、完全情報条件では大部分のペアが均等利潤を与える MJP を実現し、不完全情報条件では、MJP が出現してもそれは不均等利潤を与えるものであること、しかも利潤表の中で、MJP が特に目立つ構成をもつ場合は、11 ペア中 10 ペアで不均等 MJP が実現したが、MJP が他の利潤と比べて大きな差がなくて特に目立たない利潤表を用いた時は、わずか 11 例中 4 ペアしか不均等 MJP が実現しなかったと報告している。このようにモデルの実験的支持は、まだ不充分と言えるし、特に段階的譲歩のプロセスに関する実験証拠が欠けているように思われる。

実際の人間のプレイヤーが、システムティックに譲歩してゆくという保証はどこにもない。システムティックに譲歩しなくても MJP に到達する可能性も勿論ある。段階的譲歩モデルは、利潤範囲の決め方や譲歩の速さに関して言及していないし、更に相手の譲歩の大きさや速度に応じてどのように譲歩するかといった事は全く述べていない。MJP の実現を预言するだけでは、2 人取引ゲームの MJP を前提とするナッシュ解その他と何ら変わるところがないし、プロセスモデルとしては単純すぎる。

さて取引ゲームのプロセスとは、譲歩のプロセスでもある。なぜなら、相手と合意に達しなければ利潤が得られないのだから、各プレイヤーの提案は、自分のみに有利な提案から、次第に自分の取り分を減らして（譲歩して）いって、相手の提案に近づいていくという方向に変化する。ではこの譲歩量の変化は、相手の反応とどのように関係するのであろうか。この点に関して次の 3 説があり、各説の提唱者が自説を支持する実験結果をあげている。1. 欲求水準説：相手の譲歩が小さい時に大きい譲歩をする、つまり相手が手ごわいとみてとって自分の欲求水準を下げて譲歩する。2. 応答説：相手の譲歩が大きければ大きく、小さければ小さい譲歩をするといった応答的反応。3. 独立行為説：自分が決めた提案スケジュールに従っているので、相手の譲歩に殆んど影響されない。ヤクルは上の 3 説の妥当性について調べる為に、1 方をあらかじめ決められた反応をする買手 buyer (実験者が演ずる) として、2 人取引ゲーム実験を行なった (Yukl, 1974)。結果は欲求水準説を支持するデータが多いが、個人差が大きく、応答的反応をする売手 seller (被験者) もいる。又相手の利潤についての情報の有無は、被験者の反応に大きく影響する。例えば相手の利潤を知らない被験者の方が、知っている被験者より大きく譲歩し、相手の利益を知っている被験者は、利益の等配分を目指して提案をするようである。又一般に大きい譲歩をする相手を“弱い”とみなす傾向がある。

さて以上、2 人ゲームでの“交渉”の扱い方について述べてきた。明白な交渉の許されない 2 人ゲームの反応は単純なものであるから、多数試行のプレイを繰り返しデータを多数得ることが可能である。分析は試行効果の分析をはじめ、各種のマルコフ分析が行なわれていて、暗黙のコミュニケーションによる協力態勢が出来上ってゆくプロセスを明らかにしようとしている。

る。

明白な交渉が許される取引ゲームは、利潤表に基づいて、一人の相手に対し、品物の引渡し価格や数量に関する提案のやりとりをし、合意に達するまでこれを繰り返す。プレイヤーの提案は品物の価格と数量に関する簡単なものなので、提案内容の変化からプロセス分析を行なうとは容易である。しかしそのわりにプロセスモデルに見るべきものがないのはどうしてであろうか。取引ゲームは初め経済学者の研究対象であったが、次第に社会心理学者の研究対象となってきた。近来彼らは欲求水準と関係づけて交渉行動とその変化を解釈しようとしたり、交渉場面に提案以外のコミュニケーションを許して実験を行なったりしているので、この分野の研究は将来興味ある進展を見せるかもしれない。

1.3 n人ゲーム

この節では、プレイヤーが3人以上参加するゲームを紹介する。n人ゲームは2人ゲームと異なり、交渉相手が複数存在する。そのような場合は、n人中ある人数のプレイヤーが協力すると、各自バラバラでいた時よりも利益が上る、というゲームを作ることが可能である。そこでそのようなゲームにおいて、手を組んで共同体を作り、利益を獲得しようと合意したプレイヤーの組を、連合 coalitionと呼ぶ。連合はその参加人数に応じて、2人連合、3人連合というように呼ぶ。

1.3.1 談合不可能ゲーム

1.3.1.1 拡大PD又はその変型(n人PD)： 2人PDをn人ゲームに拡大したもので、基本的な性質は2人PDと同じように、全員が協力すると全員がよい結果を得るが、誰かが裏切って競争的手をとるとその人間のみが損をする。しかし全員が競争的になると全員が損をすることになる。このような状況では、協力的選択をするプレイヤー数は、試行と共にどのように変化してゆくか、又全員協力が、明白なコミュニケーションなしに可能であろうか、ということに関心が向けられる。一般にプレイヤーの人数が多くなるに従って、全員一致の協力は困難になるだろうことは予想できるが、たとえば東松の3人弱虫(chicken)ゲーム実験——これは全員が競争的な時は、PDの時より更に悪い結果になるゲーム——の結果をみても、暗黙の了解による協力態勢の確立と安定化は困難であることがわかる。東松の結果を少しくわしく述べると次の通りである。(東松, 1974)。一般に、3人協力が実現する時は、全員競争から、1人、2人と協力の手をとるプレイヤーが増えて、全員協力の方向へ動いてゆくという経過をたどるが、この時概して、3人競争DDDから1人協力CDDへの移行は割合スムーズであるが、CDDから2人協力CCDへの移行はスムーズとは言えない。そして被験者の各組は次の3つの

プレイヤー3			
1	2	C	D
C	C	6, 6, 6	-3, -3, 9
	D	-3, 9, -3	-6, 9, 9
D	C	9, -3, -3	9, -6, 9
	D	9, 9, -6	-9, -9, -9

各セルの数値は、左から順に、
プレイヤー1, 2, 3 への利得である。

マトリックス5 3人弱虫ゲーム (東松)

タイプのうちの1つに落ちついた。CCC型(共栄型), DDD型(共貧型), CDD型(殉教者型)。3つのタイプの内ではCDD型が特異である。つまり1人だけCをとりつづけて、他の2人に搾取され続けるプレイヤーがいたということである。この被験者はCからDに手を変えて、他の2人に最悪の(自分も最悪になるが)点を与えることをせず、(マトリックス5参照)一方他の2人も、Cをとり続けるプレイヤーに応じて3人協力の方向に移らなかった。このタイプに属する組が共栄に移行していかなかった責任は、最後まで非協力の手をとるプレイヤーにあるというよりは、他のプレイヤーの非協力にもかかわらず、協力的な手を取り続けた“善意”の被験者の方にあるといえよう。というのは、共栄に成功した組の特徴の一つは、こうした無制限善意の被験者がいないということだからである。この結果はいろいろの意味で教訓に富んでいるといえよう。

1.3.1.2 対人選択ゲーム: プレイヤーが互いに対人選択をしあい、被選択数が多いほど得点が高くなるとか、又は相互選択が出来ると得点となるようなゲームを、対人選択ゲームという。このゲームを多数試行繰り返す場合、最終的な得点を最大化する為の長期的にみて効果的な戦略は、特定の1人と相互選択を続けることである。この相互選択が安定して続いてはじめて、談合不可能のときの連合成立の目安とすることができよう。オフシェらは、3人中2人を統制プレイヤー(コンピューターを用いた)として、相互選択に得点を与える3人対人選択ゲームで、シーゲルらの決定モデルを応用したモデル作りをしているが、これは反応が安定したゲーム後期の対人選択率を予言するモデルであって、反応プロセスに言及するものではない(R. Ofshe & L. Ofshe, 1970)。篠塚は、マトリックス6に示すように、被選択数に対応して得点が得られるような3人対人選択の実験を行ない、対人選択反応の変化過程に関する各種の所見を得ている(篠塚, 1971, 1972)。すなわち、はじめは偶然に成立したとしか考えられない相互選択が、試行が進むにつれて連続して成立しやすくなり、又同じ相互選択が続けば続くほどそれ以上に続く確率が高くなること。連合形成に成功するかどうかに関して、相手が信頼するに足るかどうかを判定する一種の試験期間があるらしいこと。個人の反応傾向の違いは同じ組(triad)の他のメンバーの反応傾向と干渉し合い、やがてその組の行動の特徴としてあらわれ、

	被 選 択		
	2人から	1人から	0人から
利得	5	1	- 3

	被 選 択 数		
	1		0
2	↔	←	
7	3	1	- 3

↔: 相互選択あり
←: 相互選択なし

A 条 件 A⁺ 条 件

マトリックス6 3人対人選択ゲーム（篠塚）

そのようにしてできた組差は大きいですが、その行動特徴に基づいて、各組を3つのカテゴリーに明確に分類出来ること。ここで行動特徴の指標としては、同一の対人選択を続ける“選択無変化率”が用いられ、3人共手を変えやすく1つの相互選択が1回か2回しか続かない短期方略群、1度相互選択が出来るとすぐ同じ手を続けて連合形成に至る長期方略群、同一相互選択が4回以上続くと急に安定して出現するようになる混合戦略群が得られたわけである。この混合方略群は、連合形成に一定の試験期間を必要とする群であるという特徴をもつ。

以上述べてきたように、明白なコミュニケーションが許されない場面で、プレイヤー達は次第に暗黙のコミュニケーションをつくり上げて、信頼関係を築くことは可能であるし、又そのプロセスの分析は興味のある課題であるが、2人ゲームと異なって相手が2人以上存在し、それぞれに働きかけながら一定の協力関係をつくり出してゆくプロセスの、分析やモデル作りは2人ゲームよりはるかに困難である。

1.3.2 談合可能ゲーム（n人協力ゲーム）

他の誰かと手を組んだ方が、そうしない時より利益が多くなるというゲームで、協力体制を作る際にプレイヤー間の談合を許すものである。PDと同様に研究数の多いn人協力ゲームは、現実に無数にある交渉場面のモデルとして、古くから社会心理学者、経済学者、数学者の関心をひいていて、数学的解理論や経験的理論も多数ある。談合に際して相手は複数存在するので、誰と連合をつくるかという“連合形成” coalition formationの問題と、連合が獲得した利益を、その連合メンバー間でどのように分割するかという“配分” allocationの問題の2つが被験者間の談合の主題となる。研究者によっては配分交渉の余地をなくして（たとえばあらかじめ配分法を決めておく）、連合のパートナーだけを決めさせたり、又はパートナーをまず決めてから別室で配分交渉をさせる（Gamsom, 1961）といった、2つの談合主題が、データにおいて分離するようにした研究も多い。しかし互いに自分に有利な連合形成を競い合うn人協力ゲームでは、無条件でパートナーを決めるのはごくまれで、提案された配分が自分に有利な場合、その連合のパートナーになることを承諾するのが普通であろうから、連合形成と配分の交渉を同時に含

む実験の方が現実場面に近くて自然であるし、興味ある交渉過程の力動性をとらえうると期待出来る。しかしデータは、 n 人ゲームの最少の規模である3人協力ゲームですら、すでに充分以上複雑であって、満足すべき交渉過程のプロセス分析法や理論はまだ提出されていないといえる。

交渉内容についてのデータはいろいろの方法で収集されている。自由な会話を許す時は録音テープに、文章メッセージのやりとりをさせる時はメッセージシートに、テレタイプのキーを押してコミュニケーションをさせる時はコンピューターのメモリーにデータが収録される。いずれにせよ、データの総量は膨大であって、プロトコル分析は常にこの種の実験の研究者の頭痛の種であり、多くの論文では主に、各プレイヤーの最初の提案(initial offer)、最終結果(final outcome)：最終的に合意に達した連合とその配分、最初の提案に対する返事(first counter offer)の分析のみを扱い、プロセス分析は次論文でと約束しながらその次論文が出ないことが多いのは皮肉である。

ここで注意したいのはプロセス分析と言った時、どこの変化のことを捉えるかということである。2人ゲームや談合不可能な n 人ゲームでは、1試行づつ各プレイヤーの反応が1つだけ得られて、試行を通じての反応の変化が明白に捉えられうる。 n 人協力ゲームの場合は、一定時間内に談合の結果連合が成立したら、それでその試行は終る。時間内に連合が出来なければその試行は無連合とし、次の試行では又初めから連合形式の為の談合を開始する。このような場合、プレイヤーの反応変化には、試行を通じて観察できるもの——どんな連合が各試行で出現したか、ある連合ははじめ多発したがだんだん出現しなくなった等々——と、試行内で観察できるもの——パートナーを獲得する為の交渉は、第一提案からどのように変化して最終的合意に達するのか——の2種がある。前者は談合不可能ゲームと共通する試行効果に関するものであり、後者は談合可能ゲームに特有な分析対象である。

後者の交渉過程では、しばしば交渉の各ステップの区別はあいまいで、かつ1つのステップでのコミュニケーションは多様で、又各ステップにおけるコミュニケーションの量も一定ではない。従ってこのような交渉過程の分析と、更にはモデル作りを目指す為には、上のような欠点を取り除く工夫をして、分析が容易なデータを採る努力をすると共に、新たな分析法を開発しなければならないだろう。後述する筆者らの研究はそのような意図を持って着手された。

ノイマンとモルゲンシュテルンの理論的研究(von Neumann & Morgenstern, 1944, 1947)に触発された心理学者達は、現実の人間のゲーム行動に興味を持ち、実験ゲーム研究が盛んになった。実験的研究を通じて研究者達は、現実の人間のゲーム行動は、ゲームの理論が与える規範的理論とかけはなれたものであることを知り、記述的理論を作ろうと試みてきた。プロセス分析の必要性はそんな試みから自づと認識されてきている。プロセス分析はPDを中心とした2人ゲームでは分析の中心となっている。2人取引ゲームは前述のようによくプロセスモデ

ルが試みられたりしている。一番遅れているのは n 人協力ゲームであろう。わずかに近年コモリタらによる試行の繰返しによる、最終実現連合と配分の変化に言及した理論（後述）が紹介されたが、これらは試行効果を取り扱ったもので、第 1 提案から最終結果までどのように交渉が進んだかという交渉過程のモデルではない。

しかし交渉を含むゲームは、近年実験経済学の勃興もあって多大の関心を呼んでいる。一人の売手と一人の買手がいる 2 人取引ゲームは、複数の売手と買手のいる n 人取引ゲームに拡大出来るが、この場合は、利益を上げる為に売手同士が協力するか、買手同士か、又は一人の売手と一人の買手が協力するかという問題になりうるので、 n 人協力ゲームに還元できる。 n 人協力ゲームは、2 人取引ゲームより交渉の相手が複数存在する分だけ交渉は複雑になるが、それだけに又、対人相互交渉場面における相互の強さの認知、連合形成の説得、自分を含まない連合破壊の為の説得、脅迫と譲歩、信頼と不信、孤立者への同情、強気と弱気、等々多くの人間相互関係の側面についてのデータを得ることができる。したがって対人間の交渉結果及びそのプロセスに関する研究について論述するには、 n 人協力ゲームが最も恰好の材料となる。以下では n 人協力ゲームに焦点を絞り、その解理論とこれに関連した主な研究結果を述べ、最後に実験例として我々が現在行なっている 3 人協力ゲームについて論ずることにする。

2. n 人協力ゲームの研究

n 人協力ゲームは、ふつうゲーム理論的には特性関数の形で表現される。特性関数というものは、与えられたゲームに出現し得る連合の関数として、その連合に与えられる利得を表現するものであって、次の(1)式は 3 人ゲームの特性関数の 1 例である。

$$\begin{cases} v(A)=v(B)=v(C)=0 \\ v(AB)=v(BC)=v(AC)=v(ABC)=1 \end{cases} \quad (1)$$

すなわちこの 3 人ゲームでは、プレイヤー A, B, C は、一人で孤立している限り無得点であるが、 AB, ABC のように、2 人又は 3 人で連合をつくれば、1 の利得が得られることを意味する²⁾。一般的には、連合が出来なかった時や連合からはずされた時の利得は、必ずしも全プレイヤーが等しく 0 でなくてもよいし、連合の種類によって利得が変わることもある。しかし協力ゲームという枠組からの要請として、一人で孤立している時よりは連合に入った時の利得が大きくなければならない。

ここでゲーム研究でよく使われる 2 つのゲームを特性関数で紹介しておこう。

2. 一般に n 人協力ゲームルールは、1 人のプレイヤーが同時に 2 つ以上の連合に参加することを禁じている。

割当ゲーム (quota game) : (2)式に一例を示したが、この割当ゲームとは、各プレイヤーに、割当量 (quota) というものがあって、連合の利得 v が、その割当量の和となっているようなゲームである。この例では3人の割当量は、 $A60, B35, C30$ である。割当ゲームは構造が単純なので、実験を行なうと被験者は比較的容易に、談合によって自分の割当量を獲得することができる。なお最近では実現した連合のメンバーの割当量を増していくというような、ダイナミックな割当ゲームの研究も行なわれている (Am. Rapoport et al., 1977)。

$$\begin{cases} v(A)=v(B)=v(C)=v(ABC)=0 \\ v(AB)=95, v(AB)=90, v(BC)=65 \end{cases} \quad (2)$$

アベックス (apex) ゲーム : (3)式に4人アベックスゲームの一例をあげた。このゲームには一人だけ強いプレイヤーがいて (apex player という、例では A が apex)、このプレイヤーが参加する連合 (apex coalition) は正の利得、あとは、apex プレイヤー以外 (base player という) のすべてのプレイヤーが参加する base coalition のみ正の利得を持つ。

$$\begin{cases} v(A)=v(B)=v(C)=v(D)=0 \\ v(AB)=v(AC)=v(AD)=v(ABC)=v(ACD)=v(ABD)=v(ABCD)=v(BCD)=1 \end{cases} \quad (3)$$

次に今後用いるいくつかの用語及び表現について、ここで定義しておこう。

実際の n 人協力ゲームの実験にあたっては、特性関数によってゲームの性質が直接表現されるわけではなく、しばしば資源 resource と呼ばれる変数がまず個々のプレイヤーに与えられ、連合の利得は、連合メンバーの資源の総和と関連して具体的には定義されることが多い。したがってこの様な場合、特性関数は資源 — 利得関係から自動的に導かれるが、被験者には直接教えられないことになる。実際に実験にあたってプレイヤーに与えられる資源の表現形式はいろいろで、そのプレイヤーが持っている票数や、株数だったり、そのプレイヤーが一度に進むことの出来る双六ゲームのコマ数だったりする。実験ではこの資源量を、プレイヤー間で一致させたり差異をつけたりした場合の、連合形成と利得配分へ与える効果を調べることになる。資源量は一般に加算可能とし、連合をつくるとそのメンバーの合計資源がその連合の資源となる。この資源が一定の量に達したときはじめて一定の利益が上る (勝つ) とき、この量を目標値 decision point と呼ぶ。この目標値に到達したすべての連合を勝連合 winning coalition、その内目標値に一番近い連合を最小価勝連合 cheapest winning colition、構成人数が一番少ない勝連合を最小勝連合 minimum winning coalition と呼ぶ。目標値は資源量と関連して任意に決めることができるが一番多いのは、加重多数決ゲーム weighted majority game と呼ばれるもので、これは、全プレイヤーの資源の総計の過半数に達した連合が勝連合になるゲームである。プレイヤー間に資源の差がある場合、資源の大きいプレイヤー同志の連合を強連合 strong coalition、資源の小さいプレイヤー同志の連合を弱連合 weak coalition と呼ぶ。連合はその構成人数

に対応して2人連合, 3人連合…等と呼ぶが, 全員でつくる連合は大連合 grand coalition と呼ばれる。この論文では連合を表わす時は, プレイヤー A と B の連合を (AB) と表わしたり, 又そのメンバーの持つ資源の連合として (23) のように表わすことにする。

更にあるゲームを各プレイヤーの資源と目標値で表現するときは式(4)のように表わす。

$$(X; a, b, c) \quad \begin{array}{l} X \text{ は目標値} \\ a, b, c \text{ は資源} \end{array} \quad (4)$$

例えば, $(5; 2, 3, 4)$ は3人の資源が2, 3, 4で, 連合は, その総資源が5に達すれば勝連合である。しかしこの場合, 明らかにどの2人連合も大連合も目標値5に達するから, 資源量2, 3, 4の間の違いは, ゲームの論理構造上からは無意味であって, 勝連合の利得を1とすれば, このゲームの特性関数は, 式(1)で表現されることになる。しかし, 後述するように, この論理上意味のない資源量の差が, 心理的には大きな意味を持ち, 取引行動に決定的な影響を与えることになる。

2.1 n人協力ゲームの解

n人協力ゲームにおいてどんな配分が実現するか, どの連合が出来るかに関する解理論は, 数学的解理論と経験的解理論の2つに分類出来るだろう。この節ではこの分類に従って述べてみよう。

2.1.1 数学的解理論

今, プレイヤー同志の交渉の結果, 最終的に各プレイヤーが獲得した利得を, 次のような利得ベクトルで表わす。

実現可能な無数の利得ベクトル

$$\mathbf{y} = (y_1, y_2, \dots, y_i, \dots, y_n) \quad (5)$$

のうちの部分集合を指定するのが数学的解理論である。これを説明する為には, まず合理性という概念に触れなければならない。というのは, 数学的解を求める手続は全く, ある合理性の公準をたてて, 可能な利得ベクトルから, その公準を満足するものを拾い出すという操作に他ならないからである。通常仮定される合理性公準は次の通りである。

a. 個人的合理性: 取引の結果, プレイヤー I が得る利得を y_i とするとき, すべての I について, $y_i \geq v(I)$ であるならば, 最終利得ベクトル $\mathbf{y}$ は, 個人的合理性の公準を満すという。つまり単独で得られる利得 $v(I)$ より小さな利得しか得られないような協力形式は, 合理的でないということである。

b. 全体的合理性: この公準にはまず, 次のような優加法性 super additivity の前提がある。

簡単の為3人協力ゲームを考えよう。今もし式(6)が成立つならば、

$$N \text{の互いに素な2つの部分集合 } R, S \text{ に対して } v(RUS) \geq v(R) + v(S) \quad (6)$$

この公準は、最終解 (y_a, y_b, y_c) について、

$$y_a + y_b + y_c = v(ABC) \quad (7)$$

となるというものである。これは協力した場合は、獲得しうる最大のものを得るべきである、ということの意味しているので、パレート最適の実現を表わしていると言ってよい。なお、上の2つの公準を満足するような利得ベクトルを、ノイマンとモルゲンシュテルンは、帰属(imputation)と呼んでいる。後述のN-M解と核は、この帰属で表現される。

c. 連合としての合理性： ある連合Tが連合としての合理性を持つためには、その任意の部分集合Sに属するメンバーの、Tにおける利得の和は、 $v(S)$ より小さくしてはならない。すなわち

$$\sum_{i \in S} y_i \geq v(S) \quad (8)$$

もしそうでないなら、その部分連合Sのメンバー全体にとって、より大きな連合Tに参加するメリットがないことになるからである。

N-M解： フォン・ノイマン(N)とモルゲンシュテルン(M)によるもので、帰属間の優越関係に基づいて、互いに他から優越されない帰属集合を、安定した解と呼ぶ。2つの帰属 $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, $y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ の優越関係は、次のようにして決められる。いまNを全プレイヤーの集合とし、SをNの空でない部分集合とすると、

$$\begin{cases} y_i > x_i & (\forall i \in S) \\ v(S) \geq \sum_{i \in S} y_i \end{cases} \quad (9)$$

が成立するならば、yは連合Sに関してxに優越するという。式(1)の3人対称ゲームでは、解集合Kには、次の3個の帰属が含まれる(von Neumann & Morgenstern, 1944)。

$$K = \left\{ \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0 \right), \left(\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2} \right), \left(0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2} \right) \right\}$$

核 core： すべての連合Sについて、連合としての合理性基準を満たしている帰属を核という。式(1)のような定和n人ゲームには核は存在せず、又非定和n人ゲーム(連合が大きくなるに従って連合の利得が増すゲーム)でも、必ずしも常に核が存在するとは限らない。たとえば、

$$\begin{cases} v(A) = v(B) = v(C) = 0 \\ v(AB) = v(AC) = v(BC) = d & (0 < d < 1) \\ v(ABC) = 1 \end{cases} \quad (10)$$

で定義されるゲームは、dが0.6なら、帰属(0.3, 0.3, 0.4)は、すべての連合について、連合としての合理性を持つから核が存在する。しかしdを0.8とすると核は存在しない(鈴木、

1973)。

A-M解： オーマン (A) とマシュラー (M) によって紹介され、取引集合 bargaining set とも言う (Aumann & Maschler, 1964)。与えられた連合の下での安定な利得分配を求めようとするもので、N-M解や核にくらべて多少プロセスの考慮が払われた解といえる。この理論では、異議 objection, 対抗異議 counter objection, 正当な異議 justified objection, 不当な異議 unjustified objection 等の概念が用いられる。又、与えられた連合下で交渉中の利得分配を、次のような利得形態 (payoff configuration 以下 p.c. と略す) で表わす。

$$\begin{cases} (\mathbf{x}; \mathbf{T}) = (x_1, x_2, \dots, x_n; T_1, T_2, \dots, T_m) \\ \sum_{i \in T_k} x_i = v(T_k), k=1, 2, \dots, m \end{cases} \quad (11)$$

T: 連合構造, T_i はある連合ができた時の連合メンバーと孤立者を表現する

x: T で与えられた連合構造内での利得ベクトル, x_i はプレイヤー i への利得

たとえば, 2人連合 (AB) を作って, 2人の間で 100 点を $A:B=40:60$ と分配しようという提案があった場合, その提案の p.c. は $(40, 60, 0; AB, C)$ と表現されることになる。異議は, 連合のメンバーのどちらからでも (今 k とする), そのパートナー (l) に向かって申し立てることが出来る。その内容は, T_i での自分の配分 (x_k) を上げてくれなければ, l を除いて新しい連合をつくり, その T_j では, k は T_i の時よりも多く得る (y_k) し, T_j でのパートナー m には少なくとも, T_i で得ていた分 (x_m) は保証できると主張することである。

$$x_k < y_k, \quad x_m \leq y_m \quad (y_m \text{ は } m \text{ の } T_j \text{ での取り分})$$

これに対して l が, では自分も m と連合をつくって T_q とし, 自分の利得 z_l は, T_i における時 (x_l) と同じかそれ以上を得て, かつ, m にも, y_m を最低保障する

$$x_l \leq z_l, \quad y_m \leq z_m \quad (z_m \text{ は } m \text{ の } T_q \text{ での取り分})$$

ことが出来ると主張できる (これを対抗異議という) なら, 先の k から l への異議は不当とみなされ, 取り下げられることになる。対抗異議が出来ない (l が自分の利得を T_i の時より下げないと, m に対し y_m 以上与えられない) 時は, 先の k から l への異議は正当とみなされて, l が T_i での自分の取り分を減らし, k の取り分を増やしてやることになる。同様のことを l から k への異議についても考慮することになる。結局, T に属する連合のどのメンバーについても正当な異議が存在しない p.c. を, 取引集合に属する解という。

たとえば, 式(2)の割当ゲームで, 今, p.c. $(80, 15, 0; AB, C)$ という提案があったとすると, AからBへの異議 $(85, 0, 5; AC, B)$ は不当である。なぜなら, BからAへ対抗異議 $(0, 15, 50; BC, A)$ が可能だからである。ところがBからAへの異議 $(0, 50, 15; BC, A)$ は正当である。なぜなら, Aは80を確保したままCへ15以上与えられない。従ってAがBの異議を認めて, Bの取り分を増やしてやることになるであろう。このゲームで2人連

合についての取引集合は次の3個である。

$(60, 35, 0; AB, C), (60, 0, 30; AC, B), (0, 35, 30; BC, A)$

なお $(0, 0, 0; A, B, C)$ と $(0, 0, 0; ABC)$ も取引集合に含まれる。というのは前者は異議を申し立てる連合パートナーがいないから、本来異議は存在しないし、後者は、一人又は二人から異議が出ても対抗異議が必ずあるので、正当な異議が存在しないという意味で、定義から言って、両者共取引集合に含まれることになる。

なお3人ゲームでは、各連合構造における配分は一義的に決定されたが、4人以上の協力ゲームになると、取引集合の解は、ある範囲を持った配分を指定することになる。例えば式(12)のような単純化したアベックスゲームを考えよう。

$$v(AB)=v(AC)=v(AD)=v(AE)=v(BCDE)=1 \quad (12)$$

その他のすべての連合の v は 0 である。

4個の2人連合におけるアベックスAの取り分を x_a 、ベースBの取り分を x_b ($x_a + x_b = 1$) とすると、 $x_a > \frac{3}{4}$, $x_b < \frac{1}{4}$ の p.c. について、ベースの異議 $(0, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}; BCDE, A)$ は正当である。しかし $x_a \leq \frac{3}{4}$ の P.C. の場合は、ベースからの上の異議は不当であって、アベックスから例えば $(\frac{3}{4}, 0, \frac{1}{4}, 0, 0; AC, B, D, E)$ という対抗異議がある。 $x_a < \frac{1}{2}$ ならアベックスからの異議は正当で、 $x_a \geq \frac{1}{2}$ ならアベックスからのいかなる異議も不当であって、ベースは $(0, \frac{1}{2}, y_3, y_4, y_5; BCDE, A)$, $y_3 + y_4 + y_5 = \frac{1}{2}$, で対抗異議をもつ。従って2人連合については、 $(\frac{1}{2} \leq x_a \leq \frac{3}{4}, \frac{1}{4} \leq x_b \leq \frac{1}{2}, 0, 0, 0; AB, C, D, E)$ となり(他の2人連合についても同様)、4人連合については、 $(0, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4}; BCDE, A)$ が交渉集合に属する。

なお異議が複数ある場面を扱うものとしてホロヴィッツが、競争的交渉集合 competitive bargaining set という概念を導入しているが、これはA-M解の拡大とみなすことができる(Horowitz, 1973)。

カーネル kernel: ある与えられた利得ベクトル x に対して、連合 S の余剰を

$$E = v(S) - x(S) \quad (13)$$

$$x(S) = \sum_{i \in S} x_i$$

とすると、各プレイヤーが各々関係する連合について最大余剰を求め、これが全プレイヤーで等しければ、その配分はカーネルであるという。カーネルは、取引集合の部分集合となっていて、前述の割当ゲームの取引集合のうち、2人連合についての解は、同時にカーネルである。つまり、 $(60, 35, 0; AB, C)$ は、Aが連合(AC)で得る余剰 $90 - 60 = 30$ と、Bが連合(BC)で得る余剰分 $65 - 35 = 30$ 、Cが連合(AC)又は(BC)で得る余剰分はすべて等しい。他の解についても同様である(Davis & Maschler, 1965)。

仁 nucleolus: 式(13)のEは、利得ベクトル $\mathbf{x}$ に対する、連合Sの不満度をあらわす尺度とみなす。このEが最大になるSが一番強く与えられた $\mathbf{x}$ に対して、反撥するだろう。そこで2つの利得ベクトル $\mathbf{x}$ と $\mathbf{y}$ を比較して、

$$\max \{v(S) - x(S) / S \subset N\} > \max \{v(S) - y(S) / S \subset N\} \quad (14)$$

ただし、 $x(S) = \sum_{i \in S} x_i, y(S) = \sum_{i \in S} y_i$

なら不満の少ない $\mathbf{y}$ の方を採用するといった作業を経て、一番不満の少ない p.c. が仁となる。仁はカーネルに属する (鈴木, 1973)。

シャプレイ値 Shapley value: 特性関数によって定義されるゲームが、プレイヤー i に与える先験的強さを表わすために考案されたシャプレイ値 $\phi_i[v]$ は、個々のプレイヤーの取引の巧拙に無関係に、次のように定義される。

$$\phi_i[v] = \sum_{s \subset N} C V$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{ただし } C = \frac{(s-1)!(n-s)!}{n!} \\ V = [v(S) - v(S - \{i\})] \end{array} \right. \quad (15)$$

ここでNは可能な連合の集合、 n は総プレイヤー数、 s は連合Sのメンバー数、 $v(S - \{i\})$ は、プレイヤー i がSから抜けたあとの連合 $(S - \{i\})$ への利得である。

プレイヤー i の連合Sへの貢献度を表わすのがVで、これは連合 $(S - \{i\})$ にプレイヤー i が参加することでこの連合が獲得する利得の増加分を意味する。つまりシャプレイ値はこの増加分をプレイヤー i が関係するすべての連合について平均したものと考えることができる。又1人連合 (誰とも組まない) の利得は0で、すべての勝連合の利得は等しいという単純な場面では、次のようにしてシャプレイ値を得ることができる。今ある量の資源を持つ n 人が順番に窓口に来てくるとしよう。彼らの資源を到着順に加えてゆき、ある量Wに達したら、それまでに到着したグループが、一定の利益を得ることができるとする。このとき、あるプレイヤー i の資源で目標値Wを越えるとき、その i の資源はピボット (かなめ, pivot) になったという。今、全 $n!$ 通りの可能な参集の仕方の順列中、プレイヤー i の資源がピボットになった回数を数え、この回数の比でプレイヤーの相対的強さ (pivotal power') をあらわすことができる。例えばある4人ゲーム (プレイヤーをA, B, C, Dとする) (85; 80, 30, 30, 25) で、プレイヤーBが持つ資源30がピボットになるのは、次の4通りである。

$$\begin{array}{ll} A - \textcircled{B} - C - D, & A - \textcircled{B} - D - C, \\ C - D - \textcircled{B} - A, & D - C - \textcircled{B} - A, \end{array}$$

80がピボットになるのは12通り、CとDの場合はBと同じく4通りであるから、4人の相対的強さは、(3:1:1:1)となり、B, C, D, の3者の強さは等しく、Aはこれら3者の3

倍の強さを持つ。(Shapley, 1953) このようなシャプレー値に基づいて連合形成を予言する試みがあり、一般にはゲーム理論による予言と呼ばれるが、ギャムソンは、最小勢力説と名づけている(後述)。

2.1.2 経験的解理論

以上述べてきた数字的解理論は、各種の合理性基準に基づいて導き出されてきたものであるが、実験的研究との結びつきはあまり強いとはいえない。なぜならば、これらは成立する連合についての予言はしていないし、配分についても解が複数あって、それらの相対的頻度については何も言っていない。又、核のように、適用できるゲームの種類をかなり制限していて、実験に使われるゲームには核がないことの方が多いという事情もある。

そこで次に交渉ゲームの実験研究者達が、実験の積み重ねから経験的に作り上げ検討している解理論について述べよう。大部分は連合形成と配分を同時に考慮した理論であるが、これらについて述べる前に、利得分割の際に考慮される配分規準について触れておく必要がある。

配分規準： ある量の利得を他人と分割する時、外部から何ら分配基準が示されず、分配法は専ら当事者の意志に任される時、人はどんな配分を適当と考えるのだろうか。一般に人は公平と考える配分に納得するだろう。そして各人のもつ公平原理とは、報酬を得る状況を作り出す際に、各人が果たした貢献度に応じた配分を受けるのを、公平とするものである。この貢献度の算定の仕方は、主として次の2通りがある。いまある資源量をもつプレイヤーがいて、勝連合に100点の利得が与えられるとしよう。まず勝連合に持ち込んだ自分の資源量の、勝連合の総資源量との比を貢献度とする考えがある。であるから資源量に対応して分配するのが公平であるとするのが、資源比例配分規準 parity norm である。この規準に従うと、ゲーム(5; 2, 3, 4)(プレイヤーをA, B, Cとする)では、プレイヤーAは、連合(AB)では100点の2/5の分け前を期待し、連合(AC)では1/3を期待することになる。一方このゲームは、特性関数で示すと、

$$\begin{cases} v(A)=v(B)=v(C)=0 \\ v(AB)=v(AC)=v(BC)=v(ABC)=100 \end{cases} \quad (16)$$

で、どのプレイヤーも誰かと連合をつくらなければ勝てないので、その実際の力(pivotal power)は等しい。そこでこのpivotal powerに基づいた配分を公平とする考え方がある。これを勢力比例配分規準 pivotal power norm と呼ぼう。この規準に従えば、資源量に差があってもpivotal powerが等しいプレイヤー間の配分は、均等配分が期待される。これを特に均等配分規準 equality norm と呼ぶことにする。

このように、資源量の差がpivotal powerの差とならないゲームでは、2つの配分規準は一方

は比例配分を、他方は均等配分を、というように異なる指定をする。このようなゲームでは資源量の大きさは、見かけの力であって本当の強さを表わしていないので、parity normは見かけの力に影響された配分規準といえる。

さてこの parity norm と pivotal power norm の2つの配分規準は、各々独立に使われるのであろうか、それとも同時に考慮されるのであろうか。各々は独立のものと考えて、各規準に基づいて連合形成を予言するのが、最小資源説と最小勢力説であり(後述)、2つは同時に存在し、各々のウェイトが人や状況に応じて変化する、という考えに立つのが取引理論と呼ばれるものである(後述)。

多くの実験が、前述のような資源量の差はあって、pivotal power は等しいゲームを使って、比例配分と均等配分の出方を調べている。ほとんどの結果で、配分の平均値は比例配分と均等配分の間に落ちるが、配分の分布を見ると、2種の配分は同程度出現していて、平均値的配分が実際に出現しているわけではない。但しゲームプレイの初期には比例配分が多く、後期に均等配分が多くなるという所見もある。このことは、プレイヤー間の相互交渉に応じて、その力関係が変化してゆくことを示唆しており、初めに与えられた資源の大きさ関係だけで決められない新しい対人相互関係が、交渉過程で生まれることを意味する。

なお資源やパワーの差を無視して全く均等に分配するという規準もある。これを特に、純粹均等配分規準と呼ぶことにしよう。

キャプロウの理論： キャプロウは、3人ゲームを3人のプレイヤーの力関係(資源量の分布で表わす)に基づいて、表1のような8タイプに分類し、各タイプで形成される連合を予言した(Caplow, 1956, 1959)。

キャプロウは、コントロールという概念を使って、大きい資源量をもつプレイヤーは、それより小さい資源量をもつプレイヤーをコントロールすることが可能である、というように、資源量の比較で、コントロール、被コントロール関係が決められると定義した。この比較は、個人対個人の他にも、連合対個人、連合対連合にも適用される。そして、誰でも出来るだけ多くの他人をコントロールしたいと思っていて、1人をコントロールするより2人を、誰もコントロールしないより1人をコントロールする方が好ましい、という仮定から、加重多数決ルール下で出現する連合を予言しようとした。表1のA, B, Cは、プレイヤーだけでなく、プレイヤーの資源量も表わしている。たとえば表1のタイプVでは、 $A > B > C$, $A < (B + C)$ であるから、Aにとっては連合(AB)も(AC)も共に2人をコントロールできる($A > B > C$ で、B, Cどちらよりも強いから)から好ましさの差はない。CはA, Bどちらにもコントロールされるが、(BC)をつくるとAを、(AC)を作るとBをコントロール出来る。しかしコントロールできる人数は(BC)でも(AC)でも共に1であるから好ましさの差はない。

表1 キャプロウの8タイプと予言された連合

タイプ	定 義	代 表 例 A-B-C	キャプロウ の 予 言	最小資源説 の 予 言	最小勢力説 の 予 言
I	$A=B=C$	1-1-1	any	any	any
II	$A>B, B=C, A<(B+C)$	3-2-2	BC	BC	any
III	$A<B, B=C$	1-2-2	AB or AC	AB or AC	any
IV	$A>(B+C), B=C$	3-1-1	none	none	none
V	$A>B>C, A<(B+C)$	4-3-2	BC or AC	BC	any
VI	$A>B>C, A>(B+C)$	4-2-1	none	none	none
VII	$A>B>C, A=(B+C)$	3-2-1	AB or AC	AC	AB or AC
VIII	$A=(B+C), B=C$	4-2-2	AB or AC	AB or AC	AB or AC

タイプI～VIは Caplow, 1956 から, タイプVII, VIIIは Caplow, 1959から,

Bは(AB)でCをコントロール出来るが、(BC)を作ると、AもCもコントロール出来るから連合(BC)を好む。3人が互いにこのような好みからパートナーを選び合うと、2つの連合(BC)と(AC)が出現すると予言する。キャプロウはこれらの連合の配分については予言していないし、出現比率についても言及していない。しかし後になってキャプロウ説を改訂した説が出て、これらは連合の出現比率を規定している。すなわちチャートコフは、タイプVではAは、パートナーとして等しくB、Cを好むから、各々 $\frac{1}{2}$ の確率でBかCを選び、Cも同様に $\frac{1}{2}$ の確率でAかBを選び、BのみはパートナーとしてCを好むから1.0の確率でCを選ぶ、その結果2つの2人連合(BC)、(AC)と無連合が0.5対0.25対0.25の割合で出現すると主張した。ウォーカーは、無連合はそのまま実現せず、更にランダムな選択を続けるから、上の無連合分の25%は、3個の2人連合に等しくふりわけられて、その結果、3個の2人連合の出現率は $BC:AC:AB=0.58:0.33:0.08$ という比となると主張した (Chertkoff,1967; Walker,1973)。なお、ウィリスがキャプロウ説を4人ゲームに拡大している。4人ゲームの場合は2人連合と3人連合の双方について考察しなければならないし、又2人連合の場合は、対抗して出来る残りの2人による2人連合も考慮に入れなくてはならないので、予言は3人ゲームより複雑になる。実験結果は、2人連合に関してはキャプロウ説は支持されず、3人連合に関しては支持された (Willis,1962)。

最小資源説 (Minimum Resource Theory): これはギャムソンの説で、前述の parity norm による配分を前提として、次に述べる最小価勝連合 (cheapest winning coalition) の形成を予言するものである (Gamson,1961)。つまり、資源の大きさに応じた配分規準なら、各プレイヤーは、連合への利得はすべての連合について等しいという前提のもとで、連合の総資源量に対す

る自身の資源量の比率が最大になる様な連合を作ること、自分の利益を最大化することができる。ということは、連合の総資源量が小さいほど自分の分け前が大きくなるわけだから、たとえば前出のタイプⅤでは、連合のパートナーとして、AはBよりCを好み、BはAよりCを、CはAよりBを好むはずである。従って連合(BC)の出現が予想出来る。3人ゲームについて、キャプロウ説とギャンソン説各々からの予想が食い違うのは、表1ではタイプⅤとⅦだけだが、4人以上のゲームになると両説の差は明らかになる。キャプロウ説では出現連合を予想する作業は複雑なものになり、予想する連合の数も多い。一方ギャンソン説による4人以上のゲームの予想は単純で、予想する作業も簡単である。多くの実験結果は、タイプⅤに関してのものが多く、ギャンソン説を支持しているようである。しかし連合(BC)が100パーセント出現するわけではなく、研究によっては50数パーセントから、約90パーセントくらいまで様々に分布している。

最小勢力説(Minimum Power Theory 又は Pivotal Power Theory)： 前出の pivotal power norm を前提として連合形成を予想するものである。キャプロウのタイプⅡ, Ⅲ, Ⅴは、3人の pivotal power が等しいので、3個の2人連合は等しく出現し均等配分をすると予想する。プレイヤーの pivotal power に差があるゲームでは、勢力比例配分規準 pivotal power norm を仮定すると、プレイヤーは自分の期待利得の高い連合を当然好むはずであるから、勝連合への報酬がすべて等しい限り、メンバーのパワーの合計がなるべく小さい連合のメンバーになることを好むであろう。例えば、3人ゲーム(6; 2, 3, 4)では、勝連合は(24), (34), (234)の3個である。前に述べた最小資源説では、連合(24)の成立を予想し、100の報酬の配分は $2:4=33:67$ と予想するが、この最小勢力説では、シャプレイ値の比は $1:1:4$ であるから、(24)と(34)の等率出現と、 $1:4=20:80$ の分割を予想することになる。

n人ゲーム研究の分野では、上の最小資源説と最小勢力説のどちらが実験結果によって支持されるか、という興味が高い。特に、資源に差があって実際のパワーに差のないプレイヤーを含むゲームを使って多数の研究があり、プレイヤーの行動はいろいろな面で、この資源の差というみかけの力の差に影響されていることが明らかになっている。このことは、被験者が、資源の差に何らかの意味を与えていることを意味する。pivotal power が等しいから資源の差を無視するだろう、というのは一つの仮説であって、実際に、2や3や4という差のある資源を与えられた被験者は、連合形成における各人の力は等しいとわかっていても、資源の差が与えられたからには、この差に何か意味があるのだらうと当然考えるであろうし、これを手がかりにして取引を進めるであろう。例えば(5; 2, 3, 4)のゲームで、2と3が、互いに低い数字を与えられた者同志仲よくしようと相談するかもしれないし、報酬が100なら、比例配分をした時に端数が出ないという理由で連合(23)を作るかもしれない。上の例では被験者は資源の差を力

の差と誤解していたわけではなくて、意思決定の手がかりとして使ったにすぎない。又、次のように考えると、資源の差はみかけの力の差というよりも、本当の力の差として認知されているといえる。実験場面では、資源量を、各人が持つ票数とか、株数であると考えるように被験者に教示することが多い。ところが現実場面では、各自の持つ票数や株数が目標値に満たず、誰かと組まなければ勝てない場合でも、各自が持つ票数や株数の差は意味がある。大量の票を握っている政治家は、少量の票を握っている政治家よりも地位が高くて力もあるのが普通である。であるから、実験中、単純な数字で表わされたにしても、被験者達はこれに現実的意味合いを持たせて反応することは充分ありうることである。

このように考えていくと、実情は最小資源説と最小勢力説のどちらに軍配を上げるかといった単純なものではないことが明らかである。例えばキャプロウのタイプVの実験で、連合(BC)の出現が多いのは、最小資源説を支持するものと受け取られているが、配分の分布をみると、比例配分の他に均等配分が多い。これをどのように解釈すべきなのだろうか。parity normを前提とした最小資源説だけでは説明しきれず、おそらく、交渉のプロトコル等を参照して、被験者の諸々の認知や交渉プロセスを調べなければならないだろう。4人以上の大きなゲームでは、2つの説のどちらをも支持しない結果も出ている。例えば(90; 80, 30, 30, 30)は両説共3人連合(30・30・30)を予言するが、実際は2人連合(80・30)が70%出現した(Chertkoff, 1971)。この理由としていくつも可能な説明はある。例えば、3人連合より2人連合の方が交渉が簡単で作りやすいとか、3人のbase playersの間に、誰かが先にapexと手を結んでしまいはしないかという猜疑心があって、互いにapex coalitionを競う結果、base coalitionが出来ないのかもしれない。いずれの理由によるものかを明らかにするには、プロセス研究が必要であろう。又これと関連して、資源が等しいプレイヤーや異なるプレイヤーが種々含まれる多人数ゲームでは、配分交渉が簡単な、等しい資源同志、又は等しいパワー同志、あるいは資源やパワーの差の小さいプレイヤー同志が連合を作るという結果もあり、単純な最小資源説、最小勢力説では取引交渉のすべてを説明しきれないものではないことを実証している。

非競争説 (Anticompetitive Theory) : ヴァイナッケを中心とした、性差に関する研究で観察されたある種のゲーム行動を、ギャムソンは非競争説として分類した (Gamson, 1964)。女性に多く観察されて、友好的戦略又は女性的戦略と名づけられた行動は、グループ内の社会的関係を友好的に保つことに方向づけられているので、連合は一番抵抗の少ないラインに沿って作られるという説である。そこで、資源の等しい2人が組むとか、大連合が出来やすいとか、数試行繰り返され累計得点が示されるゲームではスコアの低い者同志が組むということはこの非競争説に含まれる (Bond & Vinacke, 1961; Emerson, 1964; Uesugi & Vinacke, 1963)。上記の、パワー又は資源の差の小さいプレイヤー同志が連合を作るという実験結果も、この説に沿っ

ているといえる。いずれにせよ、この非競争説或いは次の偶然説などというものは、取引行動がすべてそれによって説明されることを目的とする理論ではなく、取引行動の中には、そうした抵抗を最小化する要因、偶然要因等が含まれ、ある種の被験者には特にそれらの要因が強く働くという主張とすべきであろう。

偶然説 (Utter Confusion Theory) : これはやはりギャンソンによって名づけられたが、これは理論というよりむしろ反理論であって、統計的帰無仮説と同様に見なすべきであろう。つまり、連合形成はランダム選択の結果、あるいはゲーム場面やルールの副産物として偶然生まれたもので、何ら一貫した理由づけは出来ないという仮説である。

2.1.3 動態理論

2.1.2 で述べた理論はいずれも、予言した連合や配分が、試行を重ねるにつれてどう変化するか、第1提案から交渉がどのように進行して最終結果に至るのかについては言及していない。しかし各種変数の効果を測定する際にも、各種の解理論の検証をする際にも、プロセス分析が必要であるのはこれまで随所に述べてきた通りである。近年試行をくり返した場合の提案のやりとり、成立連合と配分の変化等を取り入れた理論が現われ始めた。名をあげると取引理論、加重確率モデル、取引過程理論等である。前二者について次に論じることにする。最後の取引過程理論 (Friend, Laing & Morrison, 1977) は、連続ステータスゲーム sequential games of status (各試行で各人の得点は累計され、得点の大小でランクが決められるゲームで、プレイヤーは自分の最終的なランクを最良にする様に各試行でパートナーを獲得し、有利な配分獲得に努力する) を用いて、提案作製と受けとった提案の評価という2つのプロセスを仮定して、次に誰が誰に何を提案するかを予言するものだが、その適用が連続ステータスゲームに限定されているのでここでは省略する。

取引理論 (Bargaining Theory) : コモリタとチャートコフによって提案されたこの理論は、同じプレイヤーが同じ資源を持ってプレイを繰り返すゲームを対象としていて、配分交渉には parity norm と pivotal power norm と純粹均等配分規準とが拘わってくることを前提としている (Komorita & Chertkoff, 1973)。彼らはこの理論を Bargaining Theory と呼んでいるが、交渉に関する理論すべてを指す時と区別がつかず、紛らわしい。この理論はまず第1試行で出現する連合と配分を予言し、かつそのようにして実現した連合と配分の安定性を論じることによって、連合の変化を論じ配分の漸近値を与える。その理論の概要は次の通りである。まずはじめに各プレイヤーが目にするのは、比例配分と均等配分であると仮定すると資源の大きさに応じて、各プレイヤーにとって有利な配分法と不利な配分法が決まる。つまり、各プレイヤー

が各連合に期待しうる最大値 E_{max} と最小値 E_{min} を、資源が平均以下の弱いプレイヤーの E_{max} は均等配分、 E_{min} は比例配分で、平均以上の強いプレイヤーの E_{max} は比例配分、 E_{min} は均等配分であると仮定する。そして各連合について、各プレイヤーにとって一番実現性の高い期待値 $\hat{E}$ は、 E_{max} と E_{min} の中点であると考ええる。その理由は、連合メンバーは初め、それぞれ自分にとっての E_{max} (相手にとっては E_{min}) の配分額を主張し、次第に E_{min} の方向へ妥協してゆき、 E_{max} と E_{min} のちょうど中間が妥協点になるだろうとの推定である。そして第1試行では、各人はこの $\hat{E}$ を最大化するような連合を好むであろうから、そこでその選択がプレイヤーにとって一致する連合が実現すると考える。しかし第2試行以後も同一の連合が続いたのでは、孤立者は困るだろうから当然自分の期待値を下げ、それに従って自分の要求値も下げるであろう。この前回の孤立者から提案を受けたプレイヤーにとって、それが今の連合より有利なものであった時、連合を壊す誘惑が生まれる。この誘惑の大きさは連合で得た値と、新たに孤立者から提案された値との差の関数であろう。そこで連合での配分は、孤立者からの誘惑を最小化するような方向に変化してゆくと考ええる。このような経過を辿ることによって後の試行では、第1試行で予言された連合の出現は圧倒的ではなくなるし、配分は次のような一定の漸近値に近づいてゆくと論理的に帰結される。

$$O'_{ij} = \frac{mE'_{ij}}{\sum_{i \in j} mE'_{ij}} \quad (17)$$

O'_{ij} は、連合 J のメンバー i への配分の漸近値、 mE'_{ij} は、 i が参加する別の連合での i の E_{max} のうちの最大値で、これを連合 J の全メンバーについて加算したのが式(17)の右辺の分母である。3人ゲームでは、プレイヤー i にとって別の連合は1つしかないから、そこでの E_{max} が、そのまま mE'_{ij} となるが、4人以上のゲームになると、 i にとって別の連合は複数あるから、それらの E_{max} のうちの最大値を表現するのが mE'_{ij} である。

つまり mE'_{ij} は今の連合 J を孤立者からの誘惑から守る為に、孤立者と新しい連合を作った時に期待できる最大値を、今の連合 J で互いに保証するという意味を持つ。孤立者が自分の期待値を下げて提案してきても、仮定から、その限界値は E_{min} より下がらないから仮想のパートナーにも E_{max} より以上のものは与えられない。従って、今の連合で mE'_{ij} を互いに与え合えば、孤立者からの誘惑はなく、同じ連合が続くことになる。

さてまず、ゲーム (5; 2, 3, 4) にこの理論を適用してみよう (勝連合への報酬を 100 とする)。第1試行では表2のようになり、資源2をもつプレイヤーにとって $\hat{E}$ は、連合 (23) の時の方が (24) の時より大きいので、パートナーとして4よりも3を好むことになるであろう。3にとっても同様に2が好ましい相手であり、4にとっては2が好ましい相手である。互いにこうして相手を選ぶと、連合 (23) が出来る。無数試行後の配分の漸近値は、連合 (23) の2にとって、もう一つの連合は (24) で、そこでの $mE'm$ は 50、3にとっても (34) での $mE'm$ は同じ

表2 取引理論：ゲーム（5；2，3，4）の第一試行の予言

プレイヤー	連合 (2 3)			(2 4)			(3 4)		
	E_{min}	E_{max}	$\hat{E}$	E_{min}	E_{max}	$\hat{E}$	E_{min}	E_{max}	$\hat{E}$
2	40	50	45	33	50	41.5	—	—	—
3	50	60	55	—	—	—	43	50	46.5
4	—	—	—	50	67	58.5	50	57	53.5

く 50 であるから、

$$O'_{2(23)} = \frac{mE' m_{2(23)}}{mE' m_{2(23)} + mE' m_{3(23)}} = \frac{50}{50+50} = \frac{1}{2} \quad (18)$$

つまり均等配分となる。そこでこの取引理論は、このゲームでは連合（23）の初期の優位性は徐々に弱まり、配分は均等配分に近づくと言言する。4人ゲーム（5；4,3,1,1）では、4の $\hat{E}$ は、（43）で53.5、（41）で65、従って4はパートナーとして1を好む、3の $\hat{E}$ は（43）でも（311）でも同じく46.5、1の $\hat{E}$ は（311）で26.5、（41）で35であるから、1はパートナーとして4を好む。従って第一試行では連合（41）、配分は4：1=65：35が予言される。そして $mE' m_{4,1}$ は、もう一人の1と組む連合（41）での80、 $mE' m_{1,1}$ は、連合（311）での33であるから、

$$O'_{4(41)} = \frac{80}{80+33} = .71, \quad O'_{1(41)} = \frac{33}{80+33} = .29 \quad (19)$$

となり漸近値は4：1=71：29となる。前出の4人ゲーム（90；80,30,30,30）では最小資源説と最小勢力説は連合（30・30・30）を予言するが、取引理論は連合（80・30）が第一試行で出現すると予言する。であるからチャートコフの研究で（80・30）が70%も出現したという結果は、少人数の勝連合への選好を示していると見ることができると同時に、取引理論を支持する結果ともみなすことができる。又実現した配分とその試行の進行にともなう変化は、取引理論を支持するものであった。

過去の3人ゲームの実験結果は、第1試行の結果に関する限り、実現した連合と平均配分に関して、多くが取引理論を支持していると言える。しかし試行効果については、たとえばゲーム（5；2,3,4）では、同一プレイヤーが同一資源を持ってプレイを続けた場合、連合（23）の成立頻度に減少は見られるものの、その効果は小さく、配分の変化も取引理論の予言からは程遠い。もう一つ注意しなくてはならないのは、配分の平均値をもって、予言との合致を論じて良いのかということである。実験結果を詳しく見ると、実現した配分のうち、均等配分と比例配分が同程度に出現して最も多く、取引理論が予言する2つの配分の midpoint そのものが実現することは稀である（Kelley & Arrowood, 1960；金児, 1972；Toda & Shinotsuka, 1977）。この理論が予言しているのは、各組で1つだけ出来る連合の配分結果が、比例配分と均等配分の midpoint に

なるということであり、組差の大きい配分結果を平均して、その平均値を予言と比較するのは不適当である。

加重確率モデル (Weighted Probability Model) ; コモリタは取引理論とは別に、次のような仮定によるモデルを構成して、出現する連合と配分についての予言と、試行の進行によるそれらの変化を予言した。その仮定とは、第一に、あるプレイヤーにとって自分が参加できるいくつか可能な勝利連合が存在する時は、最少人数で出来る連合が選好される。第二に各プレイヤーの期待値は、彼が属する勝利連合の数に直接比例する、なぜなら、あるプレイヤーにとって可能な勝利連合数が多いことは、大きな交渉力を意味し、従って期待値も増大すると考えられる。第三に、孤立したプレイヤーは期待値を下げる。第四に、同じ期待値を持つ連合が複数ある時は、メンバーの資源量が接近した連合が好まれる、等である。試行の進行にともなう変化の仮定は全くラフなもので、取引理論のような漸近値も設定することができない (Komorita, 1974)。

ゲーム (5; 2, 3, 4) を例にとると、どの2人連合も勝連合であるから、全員の期待値は等しい。そこで連合のパートナーとしては、2は自分と力の近い3を、4は2よりも3を好み、3は2でも4でもどちらでもよい。従って3の選択が鍵となり、成立する連合は (23) と (43) のどちらかと予言される。ゲーム (3; 1, 2, 2) では連合 (22) が予言される。上の (43) や (22) の予言は、一般にはほぼ成立すると認められている最小資源説の予言とは大きく異なっていて、従ってこの理論の3人ゲーム実験結果へのあてはまりは悪い。しかし4人以上のゲームでは、場面が複雑になるに従って、コミュニケーションのより容易な少人数の連合への選好や、等しい力同志の連合が観察されるのであるから、この理論も全く無下にしりぞけられるべきではないかもしれない。しかし重要なことは、言うまでもなく、今までに多数提出されたとの理論が一番良いかなどということではなく、総合していかなる場合にもあてはまる理論を構成してゆくことであり、この理論の場合も、その多数の仮定のうち、どの部分がどの場合に有効であって、その理由は何か、ということが細かくつめられてゆく必要がある。

さて動態的理論として紹介した2つの理論は共に、試行を繰り返した時の成立連合と配分の変化の原因として、連合からはずれた孤立者の期待値の低下を考えているが、他にも多くの可能な要因が存在していることを忘れてはなるまい。例えば、連合の等出現化、配分の均等化は、同じ顔ぶれで長期間プレイした効果として、愛他心、公平原理、同情などの非競争的動機から生ずることも可能である。又、パートナーの信頼を失う不安が、変化を抑える要因として働き得ることも無視してはならない。

2.2 n人協力ゲームの実験的研究 — 従来の研究

ここでは、今まで行なわれてきたゲーム実験で主に用いられた場面やルールについて述べ、解理論と関係する主な実験結果について簡単に論述しよう。

2.2.1 ゲーム場面とルール

各プレイヤーに与えられた資源の意味、目標値の持つ意味、ゲームプレイの目的等を被験者に理解させ、興味を持ってプレイさせる為に、実験者は常に工夫をこらす。なるべく現実に近いゲーム場面を導入した例として、次にあげるボードゲームと会談ゲームがある。ボードゲームはいくつかのコマ目を持つ日本の双六に似たゲーム (Pachisi と呼ばれる) で、サイコロに出た数に自分の持つ資源 (この場合はウェイトである) を乗じた目数だけ自分の駒を進め、一番先にゴールに到着した者が報酬を得る。2人で連合を作ると2人の駒は一つにして、そのウェイトは加算される。ヴァイナッケとアーコフが考案したこのゲームは、初め 67 のコマ目を持ち、実験者が一回振ったサイコロの目に従って全プレイヤーが同時に動くルールだった。しかしこの方式では連合が出来ればその連合が勝ち、出来なければ一番大きいウェイトを持つ者が勝つのは明らかで、連合の有無が決まればサイコロを振るまでもない。後に他の研究者らがこのゲームにリスクを取り入れて、各プレイヤーが自分でサイコロを振って進むというルールで、弱いウェイトのプレイヤーも、サイコロの出る目によっては勝つチャンスのあるゲームを用いている。この方式では連合ができて勝敗は明らかではないので実際にボードゲームを行なうことになる。又一回に振るサイコロを2個にしたり、出発点からゴールまでのコマ目を減らしたりすることによってゲームのギャンブル性はますます高まる。

会談のゲームは、政治会談や株主会議に擬せられる。たとえばいくつかの政治グループがあり、あるグループはある法案を議会に提出した、その法案が可決されれば提出者に非常な利益が上るのだが、法案通過に必要な要数を単独では確保出来ないので、他の政治グループと取引して、利益を分け与えることを前提に、その法案通過に賛成の投票を依頼するという場面や、単独過半数を占める政党が存在しない時の連立政権誕生の際の党首会談のように、どの党とどの党が連合するか、大臣の椅子をどう分配するかを交渉する場面がある。又はある会社の次期支配権を握って 100 億円の利益を我物にせんと株主会議に乗り込んだ数人の大株主が、必要株数を集められずに他の株主との提携を余議なくされる時の交渉場面等がある。いずれも自分でコントロール出来る票数や株数が資源として与えられて、配分交渉は、金や職 (法案通過で新しい事業が開始された時新しい場面に何人自党から送り込めるか) のような細分可能なものや、首相や大蔵大臣、自治大臣の椅子といった質的に差のあるものについても行なわれる。

今まで用いられてきたゲームは主に上の2種だが、場面を更に抽象化し特性関数でゲーム

ルールを与える研究もある（例、割当ゲーム）。この場合各連合への報酬のみ与えられ、プレイヤー間の相対的強さは資源という形では与えられない。

さて n 人協力ゲームでは、コミュニケーションを通じて連合のパートナーを決め、配分について合意に達しなければならない。実際の実験では、パートナーと配分について、同時に談合させる同時式と、まず交渉の相手を決めてからその2者間で配分について談合させる分離式とがある。分離式では交渉中の2者が第3者を引き合いに出して交渉相手を脅す事はあるが、第3者は直接配分交渉に介入することはない。取引集合はこのようなゲーム方式に適合するようと思われる。コミュニケーションの方式は対面式で自由に会話をするもの、紙に書いたメッセージを交換するもの、テレタイプのキーを押して配分の提案と相手の提案への賛否のみ伝えるもの等があって、無制限のコミュニケーションから制限されたコミュニケーションまで種々の方式がある。書かれたメッセージも、あらかじめ数枚のカードに書かれたメッセージのみをカードのやりとりで伝えるもの、メッセージが多数印刷してあるシートを用いて自分の伝えたいメッセージのみに印をつけて相手に送るもの、白紙に自由にメッセージを書いて送るもの、白紙に配分提案のみ書いて送るもの等々いろいろ試みられている。コミュニケーションの回路という面から考えると、対面式自由会話では、任意の2者間の交渉はすべてのプレイヤーに伝えられるわけで、チャンネル全開型と言ってよい。書かれたメッセージによる談合では、ある2者間のやりとりは直接には第3者に知らされないわけだから、チャンネル半開型と呼べる。後者の特殊なものとしては、送信回路のゲートが順次半開になるもの；送信者が順次指定され、そこで各人が好きな相手にメッセージを送る方式（Kahan & Rapoport, 1974）や、送信者—受信者間の回路が毎回指定される方式；毎回メッセージを送る相手が指定される（Toda & Shinozuka, 1977）等がある。

2.2.2 解理論に関係した実験結果

さて今まで行なわれた多量の n 人協力ゲーム実験の中では、前節で述べた解理論の検証を目的としているものが多い。そのような実験結果については、既に解理論の個所で多少は触れて来たので、ここではごく簡単に解理論と関係ある実験結果について述べよう。 $N-M$ 解は特定の連合出現を予言するものではないから、直接この理論の検討をしている研究はないが、対称ゲームの時の帰属は均等配分を予言しているので、最小勢力説の中に含めて検討することにしよう。核についてはむしろ経済学の分野で検討されている。社会心理学の分野では、核のあるゲーム（協力する人数が多いほど利益も大きくなる）よりはむしろ、核が存在しないゲーム（連合への報酬は、連合の人数に必ずしも比例しない）を扱うことが多い。なぜなら核のないゲームの方が、成立する連合とその交渉にバラエティがあり、対人相互交渉の分析に興味を持つ社会心理学の側からは、恰好の研究材料なのである。

取引集合とカーネルに関しては、カーハンとラポポートが、割当ゲームを用いて、コンピュータで統制した3人ゲームを行なっている。彼らは前出の式(2)に表わしたゲームを含めて、合計5種のゲームを用いているが、いずれも2人連合に関しては取引集合とカーネルが一致する。実験の結果、出現した連合は、報酬の一番大きい(AB)が多く、取引集合又はカーネルは最終的に合意に達した配分をよく予言した。但しゲームによる差はあって、割当量が $A:B:C=60:35:30$ というように一人だけ強いプレイヤーのいるゲームでは、最終結果の割当量からのずれが一番大きかった。ずれはAが割当量より小さい利得を得、Bが割当量より大きい利得を得る傾向を示しており、均等配分への圧力の存在が示唆される。第一提案に関して、取引集合は予言に失敗している。しかしこれは、A-M解がプロセスモデルではないにしても一応交渉プロセスを想定して、交渉のくり返しの結果の安定した配分についての予言であるところから、当然といえる。実際はじめ割当量と大きな差のあったp.c.提案は、交渉を通じて割当量に近づいてゆく。又、試行の進行につれて、割当量に近い第一提案が多くなる。そしてこの学習効果は、正当な異議が、試行の進行につれて受け入れられやすくなるという形でも認められる(Kahan & Rapoport, 1974)。

アベックスゲームを使って、取引集合、競争的取引集合、カーネルの3つの妥当性を4人ゲーム、5人ゲームで検討したホロヴィッツとラポポートは、メッセージの送り手を順に指名してコミュニケーションをさせる実験を行なっている(Horowitz & Rapoport, 1974)。次のようなアベックスゲームでは、

$$v(AB)=v(AC)=v(AD)=v(AE)=v(BCDE)=100$$

$$v(A)=v(B)=v(C)=v(D)=v(E)=0, \quad \text{その他の連合はすべて} 0$$

連合(AB)についての各解は、5人ゲームでは

$$\mathbf{H} \text{ (競争的取引集合)} : (75, 25, 0, 0, 0; AB, C, D, E)$$

$$\mathbf{K} \text{ (カーネル)} : (50, 50, 0, 0, 0; AB, C, D, E)$$

$$\mathbf{M} \text{ (取引集合)} : (50 \leq x_a \leq 75, 25 \leq x_b \leq 50, 0, 0, 0; AB, C, D, E)$$

で(他の2人連合についても上と同様)、4人連合についてはすべての解理論が、

$$(0, 25, 25, 25; BCDE, A)$$

を予言する。4人ゲームでは、連合(AB)について

$$\mathbf{H} : (67, 33, 0, 0; AB, C, D)$$

$$\mathbf{K} : (50, 50, 0, 0; AB, C, D)$$

$$\mathbf{M} : (50 \leq x_a \leq 67, 33 \leq x_b \leq 50, 0, 0; AB, C, D)$$

で、3人連合についてはすべて、

$$(0, \frac{100}{3}, \frac{100}{3}, \frac{100}{3}; BCD, A)$$

表3 ヴァイナックとアーコフの結果—成立連合数

タイプ 代表例 連 合	I A B C 1 - 1 - 1	II 3 - 2 - 2	III 1 - 2 - 2	IV 3 - 1 - 1	V 4 - 3 - 2	VI 4 - 2 - 1
A B	33	13	24	11	9	9
A C	17	12	40	10	20	13
B C	30	64	15	7	59	8
計	80	89	79	28	88	30
無 連 合	10	1	11	62	2	60

(Vinacke & Arkoff, 1957; 90 triads)

を予言する。結果は、カーネルよりも取引集合と競争的取引集合を支持している。又ゲームの大きさ（4人ゲームか5人ゲームか）と、メッセージの送り手の順番効果があった。baseプレイヤーの利得は、apexからコミュニケーションを開始した条件 O_1 よりも、baseからはじめて最後にapexがメッセージを送る条件 O_2 の方で多かったことは、baseプレイヤー間でbase coalitionの相談が可能な O_2 は、apexを牽制する効果があるといえる。そして、5人ゲームでは、 O_1 も O_2 も、Hの予言に合う結果が多いのに、4人ゲームでは、 O_1 の時はHの予言に合う結果が多いが、 O_2 の結果はむしろMを支持しているように見えることから、apexへの牽制効果は、base coalitionの形成が比較的容易な4人ゲームの方で強いということが推測される。

キャプロウ説、最小資源説、最小勢力説に関する研究は、キャプロウが1956年に3人のプレイヤーの資源の分布によって6個のタイプのゲームを紹介し、各々に成立する連合を予言したことから始まった(表1参照)。まずヴァイナックとアーコフが1957年にPachisiゲームを用いてキャプロウの説を実験で確かめようとした。表3に示した結果は、タイプVを除き残りの5タイプは大体キャプロウの予言（同時に最小資源説からの予言でもある）と一致した。タイプVは、キャプロウの説と最小資源説が異なる予言をした唯一のタイプであったが、表3の結果はむしろ最小資源説を支持すると言えるだろう。

さてこのヴァイナックとアーコフの結果に関して、全く見かけの力の差である資源の差が、連合形成に大きく影響しているらしいことについて、プレイヤー達の理解が不充分だから、資源の差を力の差と感違いしていて弱連合が出現しやすいのではないかとの議論が興った。最小勢力説から言えば、タイプII, III, Vでは3人の強さは同じなのだから、キャプロウ説と違って3個の連合は等しく出現するはずであるから、被験者の理解が充分ならば、弱連合の優位は起らないはずであるというわけである。これに関する実験結果としては、タイプVを使って同じ顔ぶれて試行を重ねると、だんだん連合（BC）が減少してゆくとの結果もある（Kelley & Arrowood, 1960; Chertkoff, 1966）が、実際の力は等しいと教えて多数試行行なっても、なお弱いプレイヤーに有利な結果になるとの研究もある（Vinacke et al., 1966）。

しかし試行を重ねて学習しなければならない程ゲームは複雑と思われないので、筆者としては、多数試行後、連合（BC）の優位が失われるのは、単にプレイヤーが退屈を紛らす為に反応をよく変えるのか、非競争的動機等によるものか、あるいは初めに与えられた資源以外の人格変数（交渉能力、粘り強さ等）が、対人交渉に拘わるようになってくるというような理由によるのではないかと思う。

最少資源説を支持する結果は他にも多くある。たとえば、タイプⅢ（3；1，2，2）を実際にプレイさせた実験結果は、連合（12）が優勢であった（Chertkoff & Esser, 1977）し、チャートコフは、ゲーム（90；80，60，30）で、弱連合が20 ケース中19 ケースで出現し、60 への平均配分は62.85 であったと報告し、最終結果と、はじめに相手からどのくらいもらえると期待しているかという期待値も、最小資源説に一番近かったと述べている（Chertkoff, 1971）。5 人ゲームで力の差のないゲーム（51；17，17，17，25，25）では、3 人の17 が組む弱連合が一番多く出現しており、やはり最小資源説を支持する（Gamson, 1961；Burris & Frye, 1966）。このように資源に差があっても力は等しいゲームでは、平均配分値を用いているという欠点はあるにしても、多くの研究が最小資源説を支持しているようにみえるが、ここに2つの例外がある。ひとつは連合の勝利が不確実な場合で、たとえば、各自の資源が勝つ確率に結びついている時は、連合の期待利得を最大にする強連合が好まれる（Riker, 1962；Wahba, 1972；Ashour, 1973）。しかし個々のプレイヤーの期待利得が、どんな場合にも等しい時は、連合は出現しないことが多い（Willis, 1967）。又自分でサイコロを振って進むボードゲームでは、サイコロの目によっては小さい資源のプレイヤーでも勝てるので、やはり連合形成が減ることがある（Vinacke et al., 1967）。

他のひとつは、フィリピン人を被験者にした、デイの結果である（Day, 1969）。これはタイプⅤを用いたボードゲームで、連合（AB）の出現が一番多く（全体の36%，2人連合の内43%），（AC），（BC）は全体の24%，23%と同程度の出現であった。更に出現した連合中85%が均等配分であり、又3人連合が15%出現したということも注目すべき点である。他の研究結果では均等配分がこれほど顕著なことではなく、多くても約半数の出現である。他の結果と異なって、強い連合（AB）が最も多かったことについて、デイはフィリピン人の国民性一力の強いもの、地位の上のものと結びつこうとする傾向によるものと解釈したが、この解釈では、連合（AB）が多いことは説明出来ても、均等配分が多いことは説明出来ない。そこで、戸田と篠塚は、次のような別の解釈もありうると、その研究結果から推測している。つまり、もし均等配分が第一原理であるなら、相手2人のうちより強い方のプレイヤーをパートナーに選んだ方が、成就欲求を満足させるのではないかということで、2は連合（23）での均等配分より（24）で均等配分を得た方がより満足感を覚え、3は連合（23）より（34）で均等配分に満足し、4は相手と均等に報酬を分けるのなら、2と分け合うより3と分け合う方がむしろ不満感が少ないだ

ろう、という論である。このような認知的不協和理論に似た論で、2は4を、3は4を、4は3を選ぶ結果、連合(34)が出来ると言える。このような認知的不協和理論の見解は我々のデータ中にも、4が2からの均等配分提案を拒否しながら、3には自分から均等配分提案をしているケース等があつて、無視出来ない。一般に、プレイヤー間に本当の強さの差はないが見かけの力の差があるタイプⅢやⅤなどの研究結果で、配分にバラエティがあるのも、この相対的力の認知と不協和低減欲求が交渉過程に働く結果と言えるだろう。

では実際にプレイヤー間に力の差がある時はどうであろうか。3人零和ゲームで、連合への報酬が次のような時、

$$v(AB)=10\phi, v(AC)=8\phi, v(BC)=6\phi,$$

(孤立者が上の金額を連合に支払う)

連合(BC)が多く出現したのは、最小勢力説を支持している(Lieberman, 1962)が、前出の割当ゲームで、一番報酬の多い連合が一番多く出現したのは、最小勢力説を支持しない結果と言えるだろう。4人以上のゲームでは、前述のように、種々の要因が入りこみ、単純に最小資源説と最小勢力説の比較は出来ない。実際、実験結果も単純な解釈を許さない。例えば、4人ゲーム(7; 5, 3, 3, 2)では、連合(332)が31%出現し、連合(52)の25%を上まわっているのは、最小勢力説の方が優勢と言えるかもしれないが、ゲーム(90; 80, 30, 30, 30)は連合(80・30)が圧倒的で、両説を支持しない。

取引理論と加重確率モデルに関する研究は既に述べたので、ここでは、チャートコフとエッサーの研究だけ紹介することにする(Chertkoff & Esser, 1977)。彼らはタイプⅢ(30; 10, 20, 20)とⅤ(50; 40, 30, 20)を用いて、3試行繰り返してプレイを行なった時、取引理論と加重確率モデルと最小資源説のうちどれを支持するかに興味を持った。結果は取引理論に好意的で、第1試行では、タイプⅢでは連合(10・20)、タイプⅤでは連合(30・20)が最も多く出現し、これが段々減少してゆく。配分は、試行が進むにつれて均等配分の方へ変化するが、その変化巾は小さい。又第1試行の配分も、正確に取引理論の予想通りではなかったが、彼らは、比例配分と均等配分のウェイトを等しいものと置いた前提が、誤まっているのではないかとし、プレイヤーによっても状況によっても、2つの配分原理の相対的ウェイトが変わるように、取引理論を改訂すべきであると主張している。

3. n人協力ゲームの実験的研究 — 我々の研究

この章では、実際のn人協力ゲームの実験研究の例として、我々が行なっている3人コミュニケーションゲーム研究を紹介しよう。これはまだ未完成の研究で現在も分析が続いており、

表4 実験条件

	条件持	点	ゴール (目標値)	パワー比*	勝連合**	被験者数
実験 I	5 A	2-3-4	5	1:1:1	any 2, grand	18+4
	4 A	2-3-4	4	1:1:3***	(4), any 2, grand	18+4
	8 A	2-3-4	8	1:1:1	grand	18+3
	4 B	2-2-2	4	1:1:1	any 2, grand	18+4
実験 II	5 C	2-3-4	5	1:1:1	any 2, grand	6×3
	5 AC	2-3-4	5	1:1:1	any 2, grand	6×3
	6 C	2-3-4	6	1:1:4	(24), (34), grand	6×3
	6 AC	2-3-4	6	1:1:4	(24), (34), grand	6×3

* シャプレー値による。

** Any2' とは、どの2人連合も勝つことを表わす。"grand" は、3人連合、(4)はプレイヤー4が一人で勝てることを表わす。

*** この値は、 $v(4)=50$ として計算して得た。

又実験も更にいくつか実施するつもりである。最終的な研究目的は、交渉プロセスの分析とモデル作りにある。我々はコモリタらの理論で扱っている試行効果よりむしろ、一つの試行内の交渉プロセスに興味がある。つまり第1提案がどのように変化して最終結果に至るか、コミュニケーション中いつ、どんなきっかけで、あるプレイヤーをパートナーにすると決めるのか、いつ譲歩するのか、どんな働きかけや譲歩が相手の協力を得るのに効果があるのかを知りたい。その為にはデータのとり方を工夫する必要がある。コミュニケーションは、p.c.のやりとりだけではなく、相手の提案への感想や自分の希望等を表明できるものが好ましい。しかしあまり自由度がありすぎると分析が複雑になる。そこで我々は各種のコミュニケーションの方法、メッセージの形式等を工夫して、プロセス分析に適当なゲームプレイの条件を探しながら分析を進めていかねばならない。現在まで3実験を行なってきた気がつくことは、条件が変わると結果が大きく変ることである。それだけ対人交渉は各種の条件に影響されやすいわけで、将来のプロセスモデルは、これらの多様性をも説明するものでなければならない。ここでは今まで分析が終った2実験の結果を述べることにする。分析は第一提案と最終結果を主な対象としていて、あとは交渉プロトコルを眺めて交渉プロセスに関する知見を得ようと試みた。2実験共、2人連合も3人連合も可能で、被験者は若干の女子を含む大学生である。

3.1 実験I

実験Iは、デいの追試の意味もあり、タイプVを含めた4種のゲームを実施した(表4参照)。プレイヤーは、一枚のシートに印刷された多くのメッセージの中から、相手に伝えたいものをいくつか選んで丸印をつけて、いつでも、好きな相手に実験者を介して送ることが出来る。メッ

表5 2人連合の配分の分類定義

記号 →	S (Super-parity)	P (Parity)	M (Mixed)	E (Equality)	I (Irregular)
範囲 *	100-68	67-57	56-53	52-48	47-0
代表的分割 (強いメンバーの取り分)	70	60	55	50	40

*条件4 Aの連合(23)は50を分割するので、3の取り分を2倍してある。
条件4 Bでは、均等配分でないすべての配分は、Iと分類した。

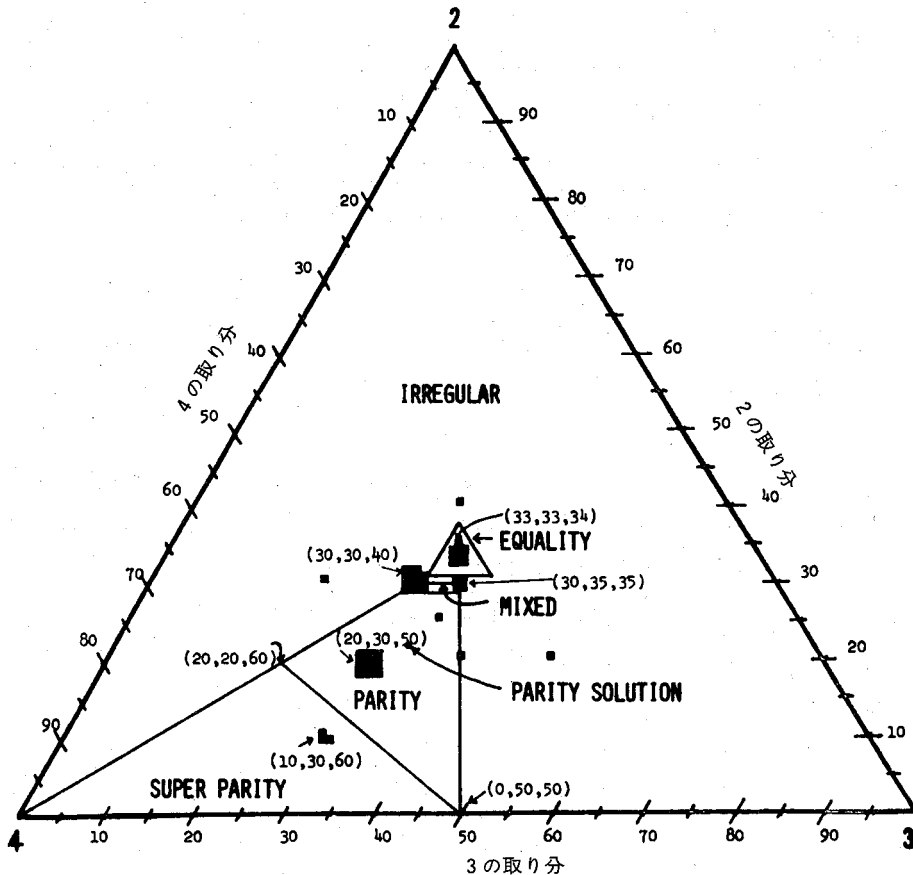


図2 大連合の時の配分カテゴリーの定義と8 Aの第1提案の分布

セージの内容は、連合への誘いと分配提案、これらへの返答、他の2人の間の交渉内容に関する情報、最終的合意の確認等を含む。一度に2人の相手に各一通づつシートを送ることも可能である。談合時間は15分に制限されている。報酬は勝連合には100点、孤立者に0点、時間内に勝連合が出来ない時は3人に0点が与えられる。毎回ゲームの種類、持点を変えてプレイを

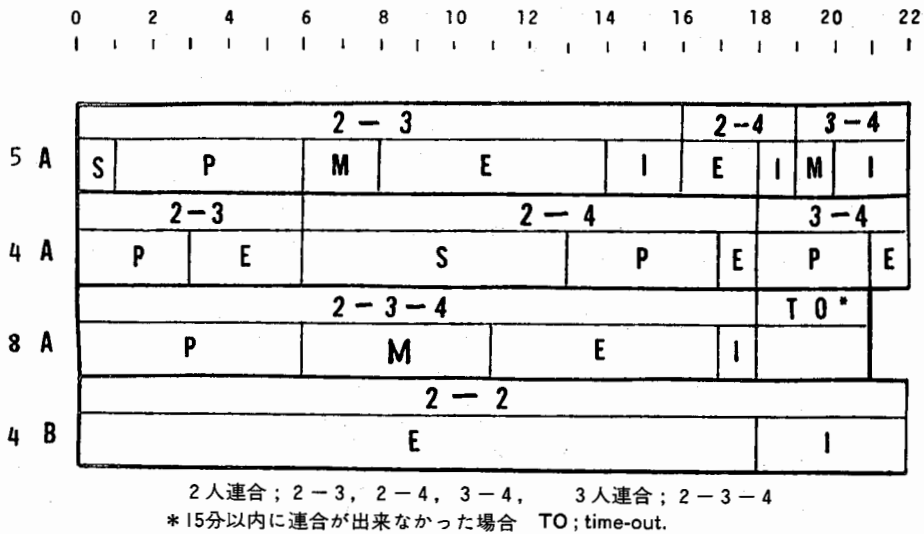


図3 実験Ⅰの最終結果

繰り返し、獲得得点の合計に応じて賞品が与えられた。図3には最終的に実現した連合と、配分を示す。配分は表5と図2に示すような基準で5つに分類して、その記号で表わすことにする。

さてタイプV (5; 2, 3, 4) について簡単に結果を述べてみよう。最終結果は連合 (23) が73%出現し、その配分は、均等配分が16例中6ケース、比例配分が5ケースあり、標本数は充分大きいとは言えないが、日本人の結果は、フィリピン人の結果よりむしろアメリカ人の結果に近い。このことは、中学生を使い、無制限の談合時間で行なった金児の結果 (金児, 1972) とも一致する。又図3の2人連合の配分結果をみると、Mの出現はきわめて少なく、取引理論を支持しない。

実験Ⅰでは好きな相手にメッセージを送るので、送るメッセージシート数は相手によって異なる。そこで第1提案の数は、誰をパートナーとして好むかの目安となる。それによると、2と3は互いに相手をパートナーとして選好し、4はパートナーとして2を好むことがわかる。その提案内容は2と3の間では、半数以上がPで残りは大部分Eであるが、4から2への第一提案ではSとPだけである。さて第一提案と最終結果との関連を表わす試みとして式 (20) のような、ラフな第一提案効果指数 Ef を定義した。

$$Ef_{ij} = \frac{a_{ij} + b_{ij}/2}{n_{ij}} \tag{20}$$

Ef_{ij} はプレイヤー*i*から*j*への第一提案効果指数、 n_{ij} は*i*から*j*への第一提案数、 a_{ij} は、*i*と*j*が両方共最終連合に入り、配分は第一提案のまま実現したケース数、 b_{ij} は2人共最終連合に参

加するが、配分は第一提案と違うケース数を表わす。このラフな指数は、 n_{ij} が充分大きくないと使えない。ゲーム5A(5; 2, 3, 4)での Ef をみると、 Ef_{23} は54、 Ef_{32} は43と効率の良いのが目立つ一方、 Ef_{42} は9と低く、第一提案数が多いわりに効率が悪いことがわかる。

3.2 実験II

実験IIの被験者は72名(内女子10名)で、18名づつ表4に示すような4つの実験グループに分けられた。

コミュニケーションの方法は実験Iより制限し、メッセージ内容は逆に全く制限しなかった。3人は同時に、毎回決められた宛先へメッセージを送らねばならない。メッセージは、毎回、 $2 \rightarrow 3$ 、 $3 \rightarrow 4$ 、 $4 \rightarrow 2$ の方向(これを右廻りと呼ぶ)と、 $2 \rightarrow 4$ 、 $3 \rightarrow 2$ 、 $4 \rightarrow 3$ の方向(これを左廻りと呼ぶ)と、交互に送られるので、2回目のコミュニケーションからは、前回メッセージをくれた相手へ返事を出す形式となる。第1回目のコミュニケーションが右廻りか左廻りかで、2つの回転条件、C条件とAC条件、がある。メッセージはメモ用紙大のシートに片仮名、漢字、数字を用いた電報形式で書くことにし、内容についての制限はない。

用いたゲームは(5; 2, 3, 4)と(6; 2, 3, 4)の2種で、前者は実験Iの5Aと同じである。後者は実験IIで新しく導入したゲームで、4が参加した連合のみが勝連合となるので、4の力が強いルールである。

談合時間は15分。3人一組の顔ぶれは変えずに持点(2, 3又は4)は変化させて、3セッション続けてプレイする。勝連合への報酬は100点、プレイヤーは各セッションで、連合のパートナーと100点の配分に関して、メッセージのやりとりを通じて、最終的には契約書を取り交して合意確認をする。3セッションの合計取得点に応じて、各プレイヤーに賞品が与えられた。なお各自の得点と目標値の意味を理解させる為に、教示の際は、株主会議の例を引いた。つまり各自の持株は2万、3万、4万株で、会社の支配権を握り100億円の年間利益をわがものとする為には、5万株(6万株)必要であると説明した。又、一度に6人又は9人の被験者が実験に参加し、2組又は3組のプレイが並行して行なわれ、各人は誰とプレイしているかは最後まで知らされない。なおメッセージシートはカーボン紙をはさんだ2枚一組となっており一枚は宛先へ、一枚は送手の手元に残し記憶の助けとする。

さて、決められた時に決められた相手にメッセージを送る(コミュニケーションを望まない時は白紙を送る)という、強制コミュニケーションの手続は、他の研究とくらべてユニークな点である。我々はこの手続で、十分な量の第一提案と、相手2人各々への約同数の反応又は働きかけのデータを得ることが出来るわけで、これから、3人中各2人の間の交渉がどう進むか、又それが、3人目の介入によってどう変化してゆくかというプロセス分析が可能になる。但し、分析を開始してみると、メッセージ内容のバラエティは大きく、本格的プロセス分析にはデー

表6 実験IIの第一提案効果指数 (Ef.)

条件	5 C			5 A C		
	2→3	3→4	4→2	2→4	3→2	4→3
2人連合	36	25	15	7	50	31
3人連合	50	11	30	11	0	25

条件	6 C			6 A C		
	2→3	3→4	4→2	2→4	3→2	4→3
2人連合	—	5	57	55	—	19
3人連合	27	40	50	25	22	67

て、5 C条件は弱プレイヤーからの第一提案が、2→3、3→4と3個中2個も含み、5 A C条件は逆に、3→2、4→3と、強プレイヤーからの第一提案が多い。であるから連合 (23)、(34) の最終配分が、5 C条件ではE、5 A C条件ではPが多いのは、各々第一提案の効果であると言えるだろう。このことは表6に示す第一提案効率指数が、2→3、3→2、4→3、3→4で比較的高いことから支持される。

実験IIでは強制コミュニケーション方式を採用したので、相手への選好はメッセージの量ではなくて、2人連合の提案とその他の提案の相対的差異で見ることが出来る。どの2人連合でも勝てるゴール5条件の第一提案で、3人連合の提案やX (2人、3人連合どちらでもない) 提案をするのは、相手をパートナーとして積極的には好まないとの意志表示であろう。こう考えると、図4は、3が一番積極的に2を求めており、2は4より3を、4は3より2を好んでいることを示していることになる。

最終的に成立した連合分布の、回転条件による差は明白で、連合 (23) と (34) は5 A C条件で多く、連合 (24) は5 C条件で多い。2条件の差は第一提案の方向性だけなのだから、第一提案で強プレイヤーの方から2人連合を提案した (5 A Cの3→2、4→3、5 Cの4→2) 方が、弱プレイヤーの方から2人連合を提案するよりも、成立しやすいと言えるだろう。

最後に連合 (24) を調べてみよう。4がパートナーとして、3より2を好んでいることは、2への第一提案が3に対するよりも寛大でEが多いことからわかる。しかしこの4の寛大さが2をパートナーとして得るのに必ずしも成功していないことは、表6の4→2のEf. が低いことから推測できるが、更に交渉プロセスを細かく調べてみると明らかになる。すなわち、4→2のE提案6例中、2によってそのまま受け入れられたのは1例にすぎず、あとは、4に対してE提案はおかしいと返答する2がいたり、4が弱気であると解釈してか、自分の取り分の方が多い反対提案をする2が出現する。5 A C条件の (24) 連合は一例だけで、それもPが実現している。2→4の第一提案では、2人連合提案は3人連合提案より少ないが、7例中6

例がEの提案をしている。このEの第一提案を追跡すると、4へのEの提案をした2は、その後の3への返事で交渉を断わったり待たせたりして、3への積極的姿勢を示さず、結局3と4の結びつきを強めて自分は孤立してしまうという経過を辿るものが、6例中5例もある。以上のようなことから、持点の差の小さい連合(23)、(34)と差の大きい連合(24)とでは、連合メンバー間の力の認知にちがいがあり、従ってその形成過程も異なるものになるように思われる。

では次にゴール6条件を調べてみよう。図5から次のようなことがわかる。すなわち、2人連合は(24)の方が(34)より多く成立すること。配分は4の強さを反映して、SとPだけであること。3人連合は、4からの3人連合第一提案の多かった6C条件で多く成立していて、4の意志が3人連合成立に強く働くらしいこと、等である。

4と2の結びつきの強さは、第一提案で4→3のXがほとんど、3との連合を断わるものであることや、3への一回目の返事で3との連合を断わっている4が多いことから明らかであるが、更に表6のEfでも、4→2がEf=57、2→4のEf=55と、その効率の良いことが目立つ。

プレイヤー間に力のあるゴール6条件を実施したのは、弱い2と3が手を組んで強い4に対抗して、単独では4と組まないと主張し、3人連合を4に受け入れさせるという戦略を採用するかどうかという興味があったからである。しかし実際に成立した3人連合は、2と3の協力の結果というよりは、4の博愛心の表われと解釈した方が当たっている。もちろん2と3の間では3人連合しか話題がないのだから、第一提案から互いに3人連合を提案しているが、同時に4へは各自2人連合を申し込んでいる例が多く、逆に4がこれをなだめて3人連合を成立させている例もある。力の強い4のこの寛大さは、一部分は、同じ顔ぶれで持点を変えて3セッションプレイを続けるというルールに依るのではないかと思われる。つまり次の回到弱い持点を持った時の事を考えると、今自分の持点が4であっても、あまり強気に出て反発を受けたくないという気持ちが働くのかもしれない。このことは交渉プロトコルに散見された。

1人宛一回メッセージを出したらこれを1ステップとして数え、一つの勝連合が成立するまでのステップ数を各条件について比較すると、2人連合より3人連合で、ゴール5条件よりゴール6条件でステップ数が多い。3セッションを比較すると、ステップ数の平均は、セッション1で一番多く、セッション2と3の差は小さい。回転条件におけるステップ数の差は、ゴール5条件で著しく、3セッションをプールした平均ステップ数は、5Cで8.0、5ACで5.4となり、5AC条件の方が合意に達するのが早い。更にこれを連合別に調べると、連合(23)は5Cで7.2、5ACで5.1、連合(34)は5Cで9.0、5ACで6.4という平均ステップ数であった。この結果から、連合(34)の成立は、連合(23)より時間がかかること、どの連合でも5AC条件の方が5C条件より早く成立すること、つまり強プレイヤーから言い出した方が連合

成立が早いと言える。

セッション効果については、上のステップ数の変化の他に、3人連合が第一セッションに多いことがあげられる。例えばゴール5条件で成立した3人連合はすべて第一セッションで出現しており、ゴール6条件では、第一セッションで3人連合を作った組のみ、第二、第三セッションで3人連合を作ることがある。2人連合成立に関して、セッション効果は明らかではなかった。但し交渉プロトコルを読むと、前のセッションで孤立したプレイヤーは、譲歩するのが早いということや、譲歩数は第一セッションで一番多い、といったセッション効果がみられた。

交渉プロトコルを2例、表7に示した。これらプロトコルから得る情報は、大変バラエティに富んでいてまとまりはつかないが、コミュニケーションのやり方や交渉の戦略に個人差が大きいことがよくわかる。例えば自分の希望は伝えずに、相手の意志を聞き、第三者についての情報をとるばかりの者。嘘ばかりついている者。脅しばかり言っている者。泣き落しをするもの。持点の差を配分交渉で強調するもの。初め高飛車な態度で出て、後で譲歩するもの。初め公平に均等配分を申し出て、相手に感謝されて気を変えるもの。犠牲的な提案をして1人をひきつけて、出来なかった連合を壊しておいて、3人目と組む者。3人連合を1方に提案しておいて、3人目と2人連合をつくる者等々がいる。

与えられた持点の差に対する認知も、個人差はあるが、実際に力の差はない場合でも、交渉中にこの差を意識していることは、プロトコル中の多くの例から明らかである。例えば4は、2からのE提案を「ヒドイ」とか「キツイ提案」だと言ったり、2からのE提案に難色を示しながら、3へは自らE提案をしたり、又2へは30-70（2の取分が30である）、3へは40-60の提案をしたりしており、自分の力の認知と共に、2と3の差も認知している。ゴール6条件では4が自らの強さを充分認識しているのはもちろんだが、3も2との差を意識しているのがプロトコルから察せられる。

プロトコルからは上に述べたことからの他にも、譲歩や、脅し、談合時間を制限していることの影響についての情報も多数得られた。プロトコルからの情報は、いづれ交渉プロセスのモデル作りの際に役立つことと思われるが、もう少し組織的な方法でこれらの情報をとる工夫が必要である。又これらの情報の間の関係とその結びつきの変化等を明らかにする分析法の開発も必要であろう。特に交渉は時系列的な情報を与えるものであるから、交渉中に起こる各種の変化を捉え、単純な形で変化や関係を表わしうるような、指標の発見や分析法の開発が我々の急務である。

表7 a 交渉プロトコル 例1 (5 AC条件, G_s, 第一セッション)

プレイヤーの持 ステップ	2		3		4	
	2 → 4	2 → 3	3 → 2	3 → 4	4 → 3	4 → 2
1	「テ」④ ⁵⁰ , 50		「テ」③ ⁴⁰ , 40		「テ」⑤ ⁴⁰ , 40	
2		キミノ「テ」組○, ハ×, ハ「テ」 ⁵⁰ , 50		「テ」ボクハ③デク ミタシハイブン ⁴⁰ , 40デアル		キミノ「テ」× ボクノハイブン「テ」 ³⁰ , 70
3	キミオカシイ ボクノハイブン ⁵⁰ , 50ナラ○		キミノハ「テ」× ボクハ3, キミハ2 ユエ前ノ「ハ」「テ」 50, 50ヲ受諾セヨ		カレトクムナ, ボク トクモウ, ハイブン 50, 50	
4		キミノ「テ」○ 「ケ」キボウ		キミノ組方ヘノ希望 アリ難シ, キミノハ イブン「テ」 ⁵⁰ , 50 ハ, ボクガ3, キミ ガ4ナノニ, 2トノ 交ヤメル		キミノ「テ」○ 「ケ」キボウ
5	「ケ」セイリツ (² / ₄) ⁴⁰ , 40②		4が50, 50ヲ出ス, ボクコレニ動揺ス, キミトノ「ケ」考エ モノビミョウナトコ ロ		交打切, カレト「ケ」 進行中, カレトノハ イブンハ ⁴⁰ , 40	
6		ザンネン キミト「交」打切		時間切レ近シ, カレ ト「ケ」スルベカラ ズ, ボクガヤル ⁴⁰ , 40デ		「ケ」セイリツ (² / ₄) ⁴⁰ , 40④

契約成立(²/₄)⁴⁰, 40

「テ」: 提案 組 : 組方
「ケ」: 契約 「レ」: 連合
「交」: 交渉 ○ : 賛成, OK
ハ : 配分 × : 反対, 不同意

表7b 交渉プロトコル例2 (5AC条件, G_8 , 第二セッション)

プレイヤーの持 ステップ	4 (第1セッションでは2)		2 (第1セッションでは3)		3 (第1セッションでは4)	
	4 → 3	4 → 2	2 → 4	2 → 3	3 → 2	3 → 4
1	「テ」(2_3) $\frac{30}{40}$, $\frac{30}{40}$, $\frac{40}{40}$		「テ」組($\frac{2}{4}$) $\frac{35}{40}$, $\frac{55}{40}$		「テ」($\frac{2}{3}$) $\frac{40}{40}$, $\frac{50}{40}$	
2		キミノ「テ」ワルク ナイガカレト3人 「レ」交中 $\frac{50}{40}$, $\frac{30}{40}$, $\frac{40}{40}$ ハドウカ		ボクノ4へノ「テ」 ($\frac{2}{4}$) $\frac{35}{40}$, $\frac{55}{40}$, キミノ 「テ」ノ方が, プヨ シキミノ「テ」○		キミノ組○, シカシ ハイブンハ, $\frac{30}{40}$, $\frac{35}{40}$, $\frac{40}{40}$ デイコウ
3	スコシ不満 ケドイイ, イマカレ ト交中		キミノ3人「レ」ワ ロシボク交($\frac{2}{3}$)ハ $\frac{40}{40}$, $\frac{50}{40}$ ノ方ニ乗り気, 組($\frac{2}{3}$)デ通スツモリ		キミト「ケ」キボウ ($\frac{2}{3}$) $\frac{40}{40}$, $\frac{50}{40}$ デイコウ	
4		アセルナ ($\frac{2}{3}$) $\frac{50}{40}$, $\frac{50}{40}$ モ考エル		契受ク ($\frac{2}{3}$) $\frac{40}{40}$, $\frac{50}{40}$ デヨシ ②		カレト「ケ」進行中
5	ソレハホントカ?		オソカリシ キミノ「テ」 $\frac{50}{40}$, $\frac{50}{40}$ ハフニオヌ		「ケ」セイリツ ($\frac{2}{3}$) $\frac{40}{40}$, $\frac{50}{40}$ ③	

契約成立($\frac{2}{3}$) $\frac{40}{40}$, $\frac{50}{40}$

4. 要 約

交渉を扱う実験ゲーム研究は、2人ゲームも、 n 人ゲームも対象とするが、人間関係が交渉によってダイナミックに変わり、その力関係も変わってゆくような、 n 人協力ゲームは特に興味深い対象である。この論文では、そういった交渉と、交渉過程についての知見を得る為に、 n 人協力ゲームの解理論と、主な結果について、私見を交えて展望した。その結果、交渉過程についての解理論はまだ不十分であるし、多量にある実験研究も、プロセス分析は全く遅れていることが明らかになった。我々は現在この点で努力を続けているが、更に研究を進めて、交渉プロセスについての知見を集めて、 n 人協力ゲームの記述的理論作りを目指すと共に、プロセス分析の為の技法も開発して行かねばならない。

参 考 文 献

- Ashour, A. S. Coalition behavior under the condition of risk. *Psychol. Rep.* 1973, 33, 87-96
- Auman, R. J., & Maschler, M. The bargaining set for cooperative games. In M. Dresher, L. S. Shapley & A. W. Tucker(eds.) *Advances in Game Theory, Annals of Mathematic Studies*. No. 52, Pp 443-476. Princeton Univ. Press. 1964
- Bixenstine, V. E., Levitt, C. A., & Wilson, K. V. Collaboration among six persons in a Prisoner's Dilemma game. *J. Confl. Res.* 1966, 10, 488-496
- Bixenstine, V. E., & Douglas, J. Effect of Psychopathology on group consensus and cooperative choice in a six-person game. *J. Person. Soc. Psychol.* 1967, 5, 32-37
- Bixenstine, V. E., & Gaebelien, J. W. Strategies of 'real' opponents in eliciting cooperative choice in a Prisoner's Dilemma game. *J. Confl. Res.* 1971, 15, 157-166
- Bond, J. R., & Vinacke, W. E. Coalitions in mixed-sex triads. *Sociometry*, 1961, 24, 61-75
- Burris, J. C., & Frye, R. L. The effects of initial resources of individuals upon their selection of a partner in the formation of coalitions. Paper presented at Southeastern Psychological Convention. 1966
- Caplow, T. A theory of coalitions in the triad. *Amer. Sociol. Rev.* 1956, 21, 489-493
- Caplow, T. Further development of a theory of coalitions in the triad. *Amer. J. Sociol.* 1959, 64, 488-493
- Caplow, T. *Two against one : Coalitions in triads*. Englewood Cliffs, N. J. Prentice-Hall. 1968
- Chertkoff, J. M. The effects of probability of future success on coalition formation. *J. Exp. Soc. Psychol.* 1966, 2, 256-277
- Chertkoff, J. M. A revision of Caplow's coalition theory. *J. Exp. Soc. Psychol.* 3, 172-177
- Chertkoff, J. M. Sociopsychological theories and research on coalition formation. In Groennings, Kelley & Leiserson (eds.) *The Study of Coalition Behavior*. Holt, Rinehart & Winston, Inc. 1970, Pp. 297-322
- Chertkoff, J. M. Coalition formation as a function of differences in resources. *J. Confl. Res.* 1971, 15, 371-383
- Chertkoff, J. M., & Esser, J. K. A test of three theories of coalition formation when agreements can be short-term or long-term. *J. Person. Soc. Psychol.* 1977, 35, 237-249

- Davis, M., & Maschler, M. The kernel of a cooperative game. *Naval Research Logistics Quarterly*, 1965, 12, 223-259
- Day, H. R. An experimental study of Philippine coalition formation: A preliminary report. Paper read at the 6-th Annual National Convention of the Philippines, 1969
- Deutsch, M. Trust and suspicion. *J. Confl. Res.* 1958, 2, 267-279
- Deutsch, M. Trust, trustworthiness and the F-scale. *J. Abnorm. Soc. Psychol.* 1960, 61, 138-140
- Deutsch, M., & Krauss, R. M. The effect of threat upon interpersonal bargaining. *J. Abnorm. Soc. Psychol.* 1960, 61, 181-189
- Friend, K. E., Laing, J. D., & Morrison, R. J. Bargaining processes and coalition outcomes: An integration. *J. Confl. Res.*, 1977, 21, 267-298
- Gamson, W. A. A theory of coalition formation. *Amer. Sociol. Rev.* 1961, 26, 373-382
- Gamson, W. A. An experimental test of a theory of coalition formation. *Amer. Sociol. Rev.* 1961, 26, 565-573
- Gamson, W. A. Experimental studies of coalition formation. In L. Berkowitz(ed.) *Advances in Experimental Social Psychology*, Vol. 1, New York : Academic Press. 1964
- Guyer, M. & Rapoport, A. Information effects in two mixed-motive games. *Beh. Sci.* 1969, 14, 467-482
- Hatton, J. M. Reactions of Negroes in a biracial bargaining situation. *J. Person. Soc. Psychol.* 1967, 7, 303-306
- Horowitz, A. D. The competitive bargaining set for cooperative n-person games. *J. Math. Psychol.* 1974, 10, 265-289
- Horowitz, A. D. & Rapoport, Am. Test of the kernel and two bargaining set models in four-and five-person games. In An. Rapoport(ed.) *Game Theory as a Theory of Conflict Resolution*, D. Reidel Publishing Company, 1974
- Kahan, J. P., & Rapoport, Am. Test of the bargaining set and kernel models in three-person games. In An. Rapoport(ed.) *Game Theory as a Theory of Conflict Resolution*. D. Reidel Publishing Company. 1974
- 金見暁嗣 連合形成における取引行動 (I) **実験社会心理学研究** 1972, 11 (2), 109-126
- Kelley, H. H. & Arrowood, A. J. Coalitions in the triad : Critique and experiment. *Sociometry*, 1960, 23, 221-244
- Kelley, E. W. Bargaining in coalition situations. In Groennings, Kelley & Leiserson(ed.) *The Study of Coalition Behavior*. Holt, Rinehart & Winston. Inc. 1970
- Kelley, H. H., & Schenitzki, D. P. Bargaining. In C. G. McClintock(ed.) *Experimental Social Psychology*. Holt, Rinehart & Winston, Inc. 1972
- Komorita, S. S., & Barnes, M. Effects of pressure to reach agreement in bargaining. *J. Person. Soc. Psychol.* 1969, 13, 245-252
- Komorita, S. S. & Chertkoff, J. M. A bargaining theory of coalition formation. *Psychol. Rev.* 1973, 80, 149-162
- Komorita, S. S. A weighted probability model of coalition formation. *Psychol. Rev.* 1974, 81, 242-256
- Luce, R. D., & Raiffa, H. *Games and Decisions*. New York : John Wiley & Sons. 1957
- Mogan, W. R., & Sawyer, J. Bargaining, expectations, and the preference for equality over equity. *J. Person. Soc. Psychol.* 1967. 6. 139-149
- Ofshe, L., & Ofshe, R. *Utility and Choice in Social Interaction*. Prentice-Hall, Inc. 1970
- Ofshe, R., & Ofshe, L. Choice behavior in coalition games. *Beh. Sci.* 1970, 15, 337-349
- Pruitt, D. G., & Drews, J. L. The effect of time pressure, time elapsed, and the opponents concession rate on behavior in negotiation. *J. Exp. Soc. Psychol.* 1969, 5, 43-60

- Psathas, G., & Stryker, S. Bargaining behavioral orientation in coalition formation. *Sociometry*, 1965, 28, 124-144
- Rapoport, Am., Kahan, J. P., & Wallstein, T. S. Sources of power in four-person apex games. Paper presented at the 2nd Conference on Experimental Economics. 1977
- Rapoport, An., & Orwant, C. Experimental games : A review. *Beh. Sci.* 1962, 7, 1-37
- Rapoport, An., & Chammah, A. M. *Prisoner's Dilemma*. The Univ. Michigan Press, 1965
- Rapoport, An. *N-person Game Theory : Concepts and Application*. Ann Arbor : The Univ. Michigan Press, 1970
- Rapoport, An., Guyer, M., & Gordon, D. A comparison of performances of Danish and American students in a "threat game". *Beh. Sci.* 1971, 16, 456-466
- Rapoport An.(ed.) *Game Theory as a Theory of Conflict Resolution*. D. Reidel Publishing Company, 1974
- Riker, W. H. *The Theory of Political Coalitions*. New Haven : Yale Univ. Press. 1962
- Rubin, J. Z., & Brown, B. R. *The Social Psychology of Bargaining and Negotiation*. Academic Press, 1975
- Shapley L. S. A value for n-person games. In Kuhn & Tucker(eds.) *Contributions to the Theory of Games. Vol. 2, Annals of Mathematics Studies*. No. 28, Princeton Univ: 1953
- 篠塚寛美 三人実験ゲームによる三人関係過程の分析 北海道大学文学部博士論文 1971年3月
- 篠塚寛美 "対人選択ゲーム" における三人関係過程 I 心理学研究, 42巻, 1972年, 296-309
- Siegel, S., & Fouraker, L. E. *Bargaining and Group Decision Making : Experiments in Bilateral Monopoly*. New York : McGraw-Hill 1960
- 鈴木光男編著 ゲーム理論の展開 東京図書 1973
- Toda, M., & Shinotsuka, H. Three-person bargaining for coalition formation. Hokkaido Behavioral Science Report. Series P. 1977, NO. 1.
- 東松ひろみ 非零和3人ゲームの実験的研究。北海道大学文学部卒業論文 1974年, 12月
- Uesugi, T. T., & Vinacke, W. E. Strategy in a feminine game. *Sociometry*, 1963, 26, 75-88
- Vinacke, W. E., & Arkoff, A. Experimental study of coalitions in the triad. *Amer. Sociol. Rev.* 1957, 22, 406-415
- Vinacke, W. E., Crowell, D. C., Dien, D., & Yong, V. The effect of information about strategy on a three-person game. *Beh. Sci.* 1966, 11, 180-189
- Vinacke, W. E., Lichtmen, C. M., & Cherulnik, P. D. Coalition formation under different conditions of play in a three-person competitive game. *J. Gen. Psychol.* 1967, 77, 165-76
- Vinacke, W. E. Variables in experimental games : Toward a field theory. *Psychol. Bull.* 1969, 71, 293-318
- von Neumann, J., & Morgenstern, O. *Theory of Games and Economic Behavior*. New Jersey : Princeton Univ. Press. 1944, 1947.
- Wahba, M. A. Preferences among alternative forms of equity : The apportionment of coalition reward in the males and females. *J. Soc. Psychol.* 1972, 87, 107-115
- Walker, M. B. Caplow's theory of coalitions in the triad reconsidered. *J. Person. Soc. Psychol.* 1973, 27, 409-412
- Willis, R. H. Coalitions in the tetrad. *Sociometry*, 1962, 25, 358-376
- Willis, R. H. Coalitions in a three-person inessential game. Paper presented at Midwestern Psychological Association convention, 1967.
- Yukl, G. A. Effects of situational variables and opponent concessions on a bargainers' perception, aspirations, and concession. *J. Person. Soc. Psychol.* 1974, 29, 227-236