《論文》

予想された集団決定

——— 集団内の他者の個人決定をもとにして ———

中　村　美　枝　子

1　はじめに

集団が意思決定を行う場合，その決定は集団を構成するメンバーの意見を反映したものになると考えられる。集団決定が示す特徴の中に choice shift として知られる現象があるが，これもメンバーの意見の反映のしかたのひとつである。Choice shift は，集団決定の平均値に，個人決定の平均値の示す傾向がより鮮明に現れるという現象である。たとえば，選択肢が成功確率を表す問題を使って，最初に個人として，次に集団として確率の値を選んでもらうとする。このとき，個人決定の平均値が低く，危険指向であるならば，集団決定の平均値はさらに低く，危険指向の度合いを強めたものになる。危険指向を強める現象を risky shift，安全指向を強める現象を cautious shift と呼ぶ。Choice shift は平均値についてみられる現象であるから，特定の集団についてみたときに同様の現象が観察されるとはかぎらない。しかしながら，各々の集団決定においても choice shift につながる何かが起こっているはずである。したがって，各集団の決定過程を説明したり，各々の集団決定を予測したりするには，choice shift という現象を十分に考慮する必要がある。

ところで，集団決定に対するアプローチは，大きく分けると次の二つにまとめられる。ひとつは，集団決定を説明するモデルを作ろうとするもの，もうひとつは，集団決定の特徴である choice shift を分析しようとするものである (Crott, Szilvas, & Zuver, 1991)。モデル構築の先駆者としては，Davis (1973) をあげることができる。Davis (1973) は，social decision scheme と呼ばれる集団決定の枠組みを提唱し，majority rule, plurality rule, proportionality rule, equiprobability rule などのルールがもたらす集団決定の特徴について分析した。Davis (1973) がおこなったシミュレーションによれば，最初の個人決定の分布が単峰形の非対称分布のとき，majority rule を原則とするルール群を仮定すれば，choice shift がえられるという。一方，choice shift に関する研究は，異なる国々の多種多様な被験者について choice shift が観察されることを繰り返し報告してきた。Choice shift に対する心理学的な仮説の中で有力とされているのは，説得的議論説と社会的比較説であるが，最近では両者を統合する方向に進みつつある (Isenberg, 1986)。

こうした動きの中で，最近では choice shift が起こることを前提としたうえで，平均的傾向よりも各々の集団決定を説明し，予測するためのルールを探る試みがなされるようになってきている。数理モデルでは，ベイズ決定を応用したモデル (Bordley, 1982, 1983) や修正項付きの加重線型モデル (Rao & Steckel, 1991) などがあげられる。Bordley (1983) は，最初の個人決定を事前確率，集団討議後の個人決定を事後確率とし，ベイズ決定モデルを応用して，事前確率から事後確率を求める式を導きだした。Bordley (1983) によれば，こうして求めた事後確率は，集団内の事前確率の平均値が示す傾向をさらに強めており，choice shift と同じ性質をもつという。もっとも，choice shift は集団決定の平均値にみられる傾向であって，各々

の集団決定が choice shift を起こすわけではない (Teger & Pruitt, 1967)。一方，Rao and Steckel (1991) は，個人決定の加重平均から集団決定を求める加重線型モデルに，修正項を加えて新しいモデルを作った。Rao and Steckel (1991) による実験結果は，彼らの修正項付き加重線型モデルのあてはまりが，通常の加重線型モデルや多重線型モデルよりもよいことを裏付けるものであった。ただし，彼らが考案した修正項は，それ自体がデータに依存しており，このモデルを予測に使うことは難しい。

他にも，各々の集団決定を説明するルールを探ろうとした実験研究として，Kirchler and Davis (1986) や Crott, Szilvas, and Zuver (1991) などがあげられる。Kirchler and Davis (1986) は，集団内のメンバー間に決定能力の差があるようにみせた実験条件を使って，決定能力の差が集団決定の決め手になるかどうかを調べた。その結果，正答のある問題において，各集団は，決定能力に歴然とした差がある場合には決定能力が高い人の個人決定を集団決定としており，決定能力にそれほどの差がない場合には正答に近い人の個人決定を集団決定としていた。彼らの実験は，正答がもつ「真実の力」と決定者がもつ「決定能力」とが，ともに集団の決定ルール採用の基準となることを示している。また，Crott et al. (1991) は，11種類のルールを比較した結果として，各メンバーが，与えられた選択肢に対して単峰性を満たす選好をもつとき，各メンバーが第1位に選んだ個人決定の中央値を集団決定とする Black-Median rule のあてはまりが最もよい，と報告している。

最近の研究に共通しているのは，集団内の個人決定の分布を考慮して，集団決定を説明しようとしている点である。Kirchler and Davis (1986) は，個人決定の分布のかわりに「真実の力」や「決定能力」が集団決定の決め手になる場合について報告しているが，これも，個人決定の分布が集団決定の決め手になる場合がいかに多いかということの裏返しである。

集団決定を集団内の個人決定の分布の関数として考えるとき，その関数は，まず第一に集団の決定過程を説明する心理モデルに合致していること，第二に予測の精度が高いこと，という二つの条件を満足していることがのぞましい (Myers & Lamm, 1976)。まず第一の条件についてみると，各々の集団決定をメンバーの個人決定から予測するためには，有力視されている二つの心理モデルのうち，社会的比較説の方が説得的議論説よりも適切である。社会的比較説の要点は，各メンバーが集団内での他者との比較を通じて自分の個人決定を修正するというものである。これに対して，説得的議論説は，討議中に交わされた意見の中で説得力のある議論が集団決定を左右すると考えており，各々の集団決定と集団内の個人決定の分布との間に直接的なつながりがあるとはみていない。したがって，集団内の個人決定の分布から集団決定を予測しようとするならば，社会的比較説をとるべきである (Rao & Steckel, 1991; Crott et al., 1991)。なかでも Bordley (1983) のモデルは，ベイズ決定モデルを応用して主観確率を修正するというものであるから，まさに心理モデルに合致している。Bordley (1983) のモデルは，最初の個人決定が確率の値で表されていなければ利用できないが，choice shift の発見者であるStoner (1961) をはじめ，多くの研究者に用いられてきたＣＤＱ (Choice Dilemma Questionnaire) と呼ばれる問題では，選択肢が成功確率の値を表しているので，Bordley (1983) のモデルがうまくあてはまる。

第二の条件である予測の精度には，集団の構成人数と選択肢の数の大小関係を考慮する必要がある。決定のルールとして代表的なものを考えると，その多くは，最初の個人決定で支持された選択肢の中から集団決定を求めるものである。たとえば，majority rule は集団内の過半数が支持する選択肢を集団決定とするルールであり，proportionality rule は人数の割合に応じた確率で，個人決定が支持する選択肢を集団決定とするルールである。ほとんどのルールが，個人決定で支持されなかった選択肢を集団決定

とする可能性をまったくみとめていない。これに対して，Bordley (1983) のモデルは，最初の個人決定で支持されなかった選択肢が集団決定になる可能性を残している。集団を構成する人数が選択肢の数に比べて少ないときには，このような可能性を残しているルールの方が予測の精度が高くなる。中村 (1991) によれば，ＣＤＱタイプの問題で選択肢の数が６つの場合，最初の個人決定で支持されていない選択肢が集団決定になる例は，集団の人数が２人のとき28.6%，３人のとき11.0%である。したがって，ＣＤＱタイプの問題で集団の構成人数が３人以下の場合には，Bordley (1983) のモデルの予測精度が高いと期待される。

先に紹介した Crott et al. (1991) は，集団の構成人数が５人のときの決定ルールとして，Black-median rule のあてはまりが最もよいことを報告しているが，これは集団の構成人数と選択肢の数にあまり差がない場合である。集団の構成人数が５人であるのに対して，選択肢の数が５から７しかない。こういう場合，最初の個人決定で支持されていない個人決定が集団決定になる可能性はそれほど大きくないと考えられる。したがって，いくらBlack-median rule のあてはまりがよかったとしても，集団の構成人数が選択肢の数に比べて少ない場合には，Bordley (1983) のモデルの方があてはまりがよいかもしれないのである。

このように，Bordley (1983) のモデルは，心理モデルとの合致，予測の精度という２条件をほぼ満たすものである。しかしながら，Bordley (1983) のモデルが実際の集団決定にどれほどあてはまるかは，いまのところ明らかでない。主観確率の修正という点からいえば，最初の個人決定を行ったのち，集団に分けられて他者の個人決定を知った段階で，すでに各人の修正作業は始まっていると考えることができる。そこで，本研究では，特に確率の修正という点に注目し，他者の個人決定を知ったとき，それをもとに各人の確率はどう修正されるかを調べることにする。

2 目的

いま，個人決定が同じ人物が２人いたとして，この２人がそれぞれ別の集団に所属しているとしよう。２人の人物は討議の前に他者の個人決定を知り，これから始まる討議やその結果である集団決定に対して自分なりの予想をもつと考えられる。もしこのとき，２人の属するそれぞれの集団内の個人決定の分布が異なっていれば，最初の個人決定が同じであったにもかかわらず，２人の人物の予想は異なるはずである。したがって，討議の始まる前に集団決定を２人に予想してもらったとすれば，集団内の個人決定の分布に応じてその予想は異なると考えられる。

本研究の目的は，与えられた集団内の個人決定の分布の違いが，各メンバーの予想する集団決定にどのように反映されるかを調べることである。本研究では，集団を構成するメンバーの数を３人とし，この３人の個人決定が異なる場合を扱う。集団を構成する３人の個人決定が１人１人異なっているから，多数決のような「数の論理」は通用しない。また，問題にはＣＤＱタイプの問題を用いるので，正答のある問題のときには存在すると考えられる「真実の力」も作用しない。さらに，架空の他者を想定させるだけで，実際の集団討議を行うわけではないから，メンバー間に「決定能力」の差はない。３節では以上のような条件のもとで，被験者の個人決定を調べたのち，各人に対して，予想する集団決定を問うことにする。最初の個人決定が同じとき，各人が予想した集団決定は，与えられた集団内の個人決定の分布をどのように反映するか，が３節の主題である。

さて，問題にはＣＤＱタイプの問題を用いるので，選択肢は成功確率を表すことになる。したがって，Bordley (1983) のモデルを適用することが可能である。しかも，選択肢の数が６，集団の構成人数が３であるから，個人決定で支持されない選択肢を集団決定にする可能性をもっているルールの方があてはまりがよく，この点でも，Bordley (1983)のモデルはのぞましい。

各人が予想した集団決定は，他者の個人決定を知ったことによって修正された事後確率を表している。Bordley (1983)のモデルは，討議による意見交換も含めて主観確率の修正を行っているが，ここでは，討議による意見交換を含まない修正確率を求めることになる。4節の主題は，集団内の他者の個人決定を知ったときに行われる修正について，Bordley (1983)のモデルがどの程度あてはまるかを調べることである。

3　実　　験

3．1　方法

【被験者】　大学生123名。

【課題】　ＣＤＱタイプの3問題で，内容は問1がフットボールの作戦選択，問2が大学院の選択，問3が結婚の選択である。各問題は，架空の主人公が「危険だが魅力の大きい行為」と「安全だが魅力の小さい行為」の二者択一に迫られる場面を提示している。被験者は，「危険だが魅力の大きい行為」の成功確率が最低どれほどであれば，架空の主人公に対してこの行為を選ぶようにと勧めるかを問われる。実際には被験者は次の6選択肢の中から自分の考える最低確率にもっとも近い値を選ぶ。

「危険だが魅力の大きい行為」の成功確率が

1　1/10
2　3/10
3　5/10
4　7/10
5　9/10
6　成功確率がどんなに高くても，
　　この行為は勧めない
　　（この場合の確率を10/10と表す）

【手続き】　被験者は，まず自分の考える最低確率にもっとも近い値を6選択肢の中から選ぶ（これを最初の個人決定と呼ぶことにする)。次に，自分とは異なる値を選んだ人が2人いるという場面を想定して，答えるように求められる。他の2人の値は，各人の最初の値に応じて以下のように定められている。

最初の個人決定が 1/10 の場合，
　　他の2人の値は 3/10 と 9/10
最初の個人決定が 3/10 の場合，
　　他の2人の値は 1/10 と 9/10
最初の個人決定が 9/10 の場合，
　　他の2人の値は 1/10 と 3/10

すなわち，1/10，3/10，9/10 のいずれかを選んだ人は，自分を含む3人の個人決定の分布が 1/10-3/10-9/10 であるという想定のもとで答えることになる（これを集団内の個人決定の分布と呼ぶことにする)。最初の個人決定の値とそれに応じて与えられた集団内の個人決定の分布の組合せは次の通りである。

A群：1/10-3/10-9/10 か 5/10-7/10-10/10
B群：1/10-5/10-7/10 か 3/10-9/10-10/10

被験者に要求されているのは，自分を含む3人が，集団として決定をくだす場合に選ぶと予想される値を {1/10, 3/10, 5/10, 7/10, 9/10, 10/10} の6選択肢の中から選ぶことである。各人が予想した値を，予想される集団決定と呼ぶことにする。問の内容と集団内の個人決定の分布の組合せは，次の2通りである。

(1)　問1：A群，問2：B群，問3：A群
(2)　問1：B群，問2：A群，問3：B群

123人の被験者のうち，61人が(1)の組合せの質問紙に，62人が(2)の組合せの質問紙に答えた。

3．2　結果と考察

まず，最初の個人決定について，その平均値と標準偏差を求めたところ，表1のような結果が得られた。なお，表中の値はもとの値を10倍したもので，選択肢として与えられた確率の分子の値を表している。いずれの問においても，A群とB群の間で平均値および標準偏差に有意差はみられなかった。したがって，A群とB群の間には，最初の個人決定の段階での差はないとみなすことができる。一般に，最初の個人決定が5を超えないときには risky shift が生じ，7を超えるときには cautious shift が生じるといわれている。問1と問2でA群，B群とも平均値が5を超えないという結果は，これらの

問が集団決定において risky shift をもたらす問題であるという先行研究の結果にそうものである。さらに，問3のA群で平均値が7を超えるという結果も，この問が集団決定において cautious shift をもたらす問題であるという報告に一致する。ただし，問3のB群では平均値が7を超えていないので，集団決定が cautious shift をもたらすと予測するわけにはいかない。もちろん，問3のA群とB群の平均値の差が有意でないことは，先に述べた通りである。

表1． 最初の個人決定の平均値と標準偏差

	問1		問2		問3	
	A群	B群	A群	B群	A群	B群
n	61	62	62	61	61	62
mean	4.33	4.76	4.85	4.85	7.34	5.48
S.D.	2.54	3.32	2.26	2.57	2.60	2.35

表2は，最初の個人決定ごとに，各人が予想した集団決定の平均値と標準偏差を示したものである。最初の個人決定を答えたのち，予想される集団決定を答えなかった者が，問1のB群で1名，問2のB群で2名いたので，これらの者を除いた結果を示した。表2のA群とB群の差は，与えられた集団内の個人決定の分布の違いによる差を意味している。有意差がみられたものの中で特に注目されるのは，最初の個人決定が7の場合と5の場合である。最初の個人決定が7の場合，3問すべてにおいてA群の方がB群よりも有意に高い。また，最初の個人決定が5の場合は，問1と問2においてA群の方がB群よりも有意に高く，問3においても有意ではないが同様の傾向がみられる。このように，最初の個人決定が7の場合と5の場合にはA群の方がB群よりも高い傾向がみられるのに対して，最初の個人決定が1，3，9の場合には，

表2． 予想される集団決定の平均値と標準偏差

最初の個人決定		問1 A群	問1 B群	問2 A群	問2 B群	問3 A群	問3 B群	合計 A群	合計 B群
1	n	16	20	6	10	5	7	27	37
	mean	2.50	2.90	2.00	3.40	1.80	<3.86*	2.26	<3.22*
	S.D.	1.32	1.61	1.53	1.74	0.98	1.46	1.35	1.66
3	n	10	9	16	12	1	9	27	30
	mean	4.60	5.44	4.88	<6.50**	3.00	5.44	4.70	<5.87*
	S.D.	1.20	<2.45*	4.49	1.19	0	1.57	1.41	1.84
5	n	18	10	24	16	11	15	53	41
	mean	6.67>	5.60**	6.79	>5.00**	6.45	5.00	6.68>	5.15**
	S.D.	0.75	0.92	1.29	1.22	2.23	>0.73**	1.41>	1.03*
7	n	13	7	9	13	10	24	32	44
	mean	7.00>	5.86*	7.22	>5.62**	6.80	>5.60**	7.00>	5.66**
	S.D.	1.11	0.99	0.63	1.21	0.60	<1.47*	0.87	<1.33*
9	n	3	10	6	7	25	7	34	24
	mean	6.67	7.40	6.83	8.00	7.20	7.29	7.09	7.54
	S.D.	2.36 >	0.80**	2.03	1.60	2.19	1.28	2.19>	1.26**
10	n	1	5	1	1	9	0	11	6
	mean	7.00	8.60	7.00	7.00	8.67	-	8.36	8.33
	S.D.	0	1.36	0	0	1.49	-	1.49	1.37

**: $p<0.01$　*: $p<0.05$

逆にB群の方がA群よりも高い傾向がみられる。ただし，この傾向は有意差にまではいたらない場合が多い。最初の個人決定が10の場合については，データ数が少ないために傾向をみきわめることができない。表2より，A群とB群の平均値の大小関係は，問の内容にかかわらずほぼ同様であることがわかる。実際，問の内容によって予想される集団決定の分布に差があるかどうかを最初の個人決定ごとにχ^2検定したところ，有意でなかった。そこで，3問をあわせたときのA群とB群の平均値と標準偏差を合計欄に示した。平均値についてA群とB群の間で有意差がみられたのは，最初の個人決定が1，3，5，7のときであった。ここで，A群とB群の平均値が示す大小関係をまとめると，

最初の個人決定が1,3の場合：

A群の平均値＜B群の平均値

最初の個人決定が5,7の場合：

A群の平均値＞B群の平均値

となっている。

図1は，3問の合計でみた場合の平均値を，最初の個人決定ごとにプロットしたものである。最初の個人決定が1，3，5，7の場合にA群とB群の間に有意差があるが，これらの特徴として，1の場合を除けば，集団内での位置がA群とB群で異なっていることがあげられる。たとえば，最初の個人決定が3の人の場合，A群では1-3-9であるから中央値であるが，B群では3-9-10であるから最低値になる。同様に，最初の個人決定が5と7の人の場合，A群では1-5-7であるのに対してB群では5-7-10であるから，A群に比べてB群での位置が低くなっている。したがって，この位置の違いが予想される集団決定の値に有意な差をもたらしていると考えられる。すなわち，最初の個人決定が3の場合，A群よりもB群の方が予想される集団決定として高い平均値を示し，最初の個人決定が5，7の場合，B群よりA群の方が高い平均値を示すのである。

しかし，最初の個人決定が9の場合，A群とB群で位置の違いがあるにもかかわらず，予想される集団決定に有意差はみられない。さらに，最初の個人決定が1の場合，A群とB群で位置の違いがないにもかかわらず，予想される集団決定に有意差がみられる。これらは，A群とB群における位置の違いだけが，予想される集団決定に差をもたらしているわけではないことを示唆している。

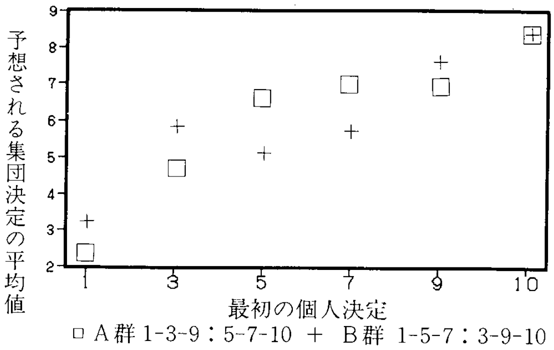

図1． 最初の個人決定と予想される集団決定の平均値－A群とB群の比較

次に，与えられた集団内の個人決定の分布のもとで，各人の予想した集団決定値がどの程度一致しているかをみることにしたい。たとえば，1-3-9という分布を与えられたとき，最初の個人決定が1か3か9かによって，それぞれがもつ思惑も少しずつ異なると思われる。その思惑をここでは予想される集団決定と呼んでおり，それは，他の2人の個人決定だけが情報として与えられたときに，それらを考慮して集団決定の落ちつく先を予想したものになっている。したがって，各人が予想した集団決定値をみれば，各人の思惑がどれくらい一致しているかがわかるはずである。もし，彼らの思惑が相当程度一致していれば，それを focal point と呼ぶことができるであろう。

図2から図5は，それぞれ1-3-9，3-9-10，1-5-7，5-7-10という4つの分布のもとでの，各人の予想集団決定値を相対度数分布で示したものである。図2では5が focal point，図3では7が focal point といえる。ただし，図2では最初の個人決定が1の人の思惑は，5よりもむしろ1や3に傾いている。一

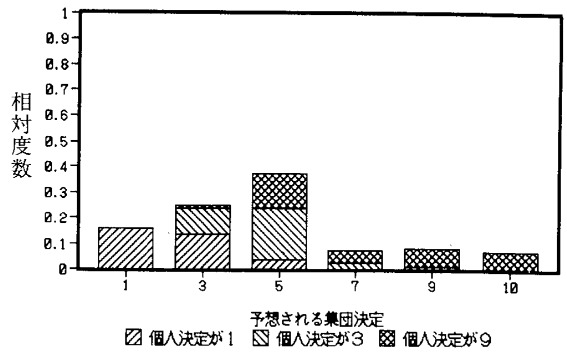

図2． 集団内の分布が1-3-9の場合の予想される集団決定の相対度数分布

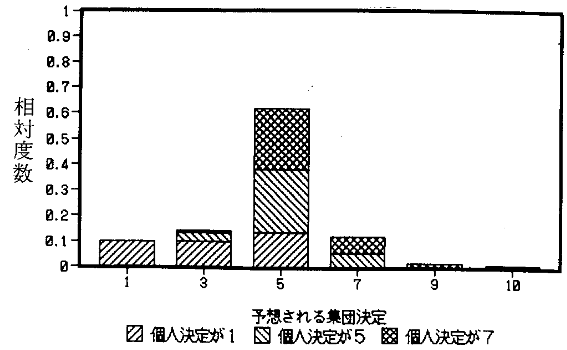

図4． 集団内の分布が1-5-7の場合の予想される集団決定の相対度数分布

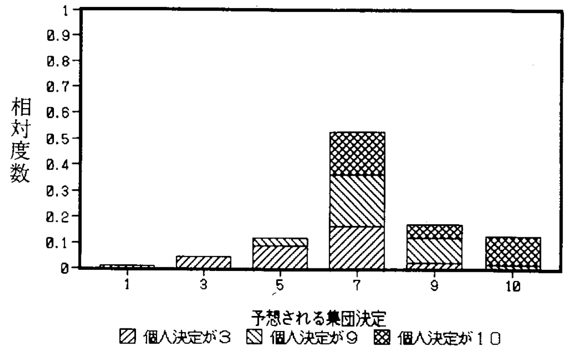

図3． 集団内の分布が3-9-10の場合の予想される集団決定の相対度数分布

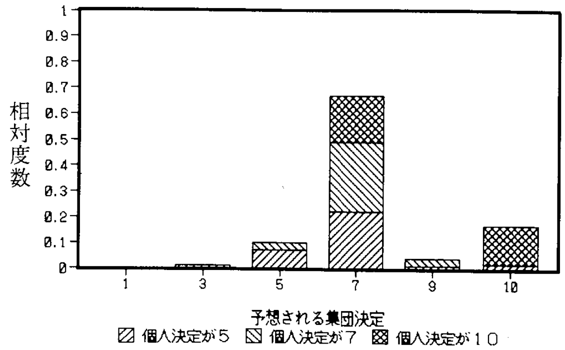

図5． 集団内の分布が5-7-10の場合の予想される集団決定の相対度数分布

方，図3からは，最初の個人決定が3，9，10のいずれであっても，各人の思惑は7に集まっていることが読み取れる。同様にみていくと，図4では5がfocal point，図5では7がfocal pointである。図4と図5においては，focal pointが全体の6割以上を占めている。各人の思惑は，最初の個人決定を反映しながらも，相当程度一致しているのである。

さて，ここで，図2から図5に示した相対度数分布を確率分布とみなして，集団決定がこの確率分布に従うと仮定してみよう。このとき，予想される集団決定の分布の期待値は表3のようになる。一見してわかるように，予想される集団決定の分布の期待値は，集団内の個人決定の単純算術平均とほとんど変わらない。表3は，これまでの過程ではシフトが生じないことを物語っているのである。しかしながら，実際の3人集団の決定の平均値は，choice shiftを示すはずである。これには，2通りの解釈が可能である。第一は，他者の個人決定を知らされただけで予想した集団決定と，実際の3人集団による決定とは異なるとする解釈である。この場合，たとえ表3ではシフトが観察できなくとも，実際の3人集団決定ではシフトが起こると考えられる。第二の解釈は，我々が用いた4通りの分布は，たまたまシフトをもたらさない種類の分布ばかりであったというものである。この場合には，ここで用いた分布とは別の分布を用いれば，シフトが起こると考えられる。ただし，ここで用いた4通りの分布が，どれもシフトを起こさないものばかりであったという解釈は説得力に欠ける。それよりも，他者の個人決定を知らされただけではシフトは起きないという可能性の方が大きいだろう。これは，シフトは討議

によって生じるものということを示唆しており，社会的比較説よりもむしろ説得的議論説につうじるものといえる。

表3． 与えられた個人決定の分布別にみた予想される集団決定の分布の期待値

与えられた個人決定の分布	予想される集団決定の分布の期待値	集団内の個人決定の単純算術平均
1 - 3 - 9	4.684	4.333
3 - 9 -10	7.247	7.333
1 - 5 - 7	4.674	4.333
5 - 7 -10	7.348	7.333

次節では，予想される集団決定を事後確率として，Bordley (1983) のモデルによる分析をこころみることにする。

4　Bordley のモデルを用いた分析

ここでは，Bordley (1982, 1983) が考案したモデルにしたがって，予想される集団決定を各個人決定ごとに求め，実験結果と比較することにする。Bordley (1982) は，最初の個人決定と各人が他者に対して与えたウェイトを用いて，各人の個人決定を修正する式を考案した。まず，集団の構成人数がnのとき，各人が行った最初の個人決定を P_j, $j=1,2,\ldots,n$ とする。P_j は，いわゆる事前確率を表している。次に，個人 k が他者 j に対して与えるウェイトを w_j とする。このとき，個人 k の事後確率 $P_k{}^*$ は，(*4.1*) 式で与えられる。

(*4.1*) 式の $P_k{}^*$ は，我々の実験結果でいえば，予想される集団決定を表している。Bordley (1983) によれば，ＣＤＱタイプの問題を用いた集団決定においては，個人 k が自分に対して与えるウェイト w_k を１と仮定することができる。これは実験結果において，各人の予想する集団決定が，それぞれの個人決定をかなり反映していたことから，うなづける仮定である。そこで，以下では $w_k=1$ とおくことにする。また，我々の問題では，集団の構成人数は３人であるから，$n=3$ である。すなわち，他者は２人いることになるが，一方に対して大きなウェイトを与える理由がないので，$w_j(j\neq k)=w$ とおくことにする。したがって，(*4.1*) 式より３人の構成員の事後確率 $P_1{}^*$，$P_2{}^*$，$P_3{}^*$ は，互いの事前確率（最初の個人決定）P_1, P_2, P_3 と他者に与えたウェイト w を用いて (*4.2*) 式から (*4.4*) 式のように表すことができる。

ここでは，最初の個人決定が事前確率である

$$P_k{}^* = \frac{\prod_{j=1}^{n} \left(\frac{P_j}{P_k}\right)^{w_j} \cdot P_k}{\prod_{j=1}^{n} \left(\frac{P_j}{P_k}\right)^{w} \cdot P_k + \prod_{j=1}^{n} \left(\frac{1-P_j}{1-P_k}\right)^{w_j} \cdot (1-P_k)} \qquad (4.1)$$

$$P_1{}^* = \frac{P_1{}^{(1\text{-}2w)}\ (P_2\ P_3)^w}{P_1{}^{(1\text{-}2w)}\ (P_2\ P_3)^w + (1-P_1)^{(1\text{-}2w)}\ \{(1-P_2)(1-P_3)\}^w} \qquad (4.2)$$

$$P_2{}^* = \frac{P_2{}^{(1\text{-}2w)}\ (P_1\ P_3)^w}{P_2{}^{(1\text{-}2w)}\ (P_1\ P_3)^w + (1-P_2)^{(1\text{-}2w)}\ \{(1-P_1)(1-P_3)\}^w} \qquad (4.3)$$

$$P_3{}^* = \frac{P_3{}^{(1\text{-}2w)}\ (P_1\ P_2)^w}{P_3{}^{(1\text{-}2w)}\ (P_1\ P_2)^w + (1-P_3)^{(1\text{-}2w)}\ \{(1-P_1)(1-P_2)\}^w} \qquad (4.4)$$

から，たとえば集団内の個人決定の分布が1/10-3/10-9/10ならば，事前確率は $P_1=0.1$, $P_2=0.3$, $P_3=0.9$ ということである。したがって，他者に与えたウェイト w さえわかれば，(4.2) 式から (4.4) 式までを用いて P_1^*, P_2^*, P_3^* を求めることができる。ただし，事前確率の中にひとつでも0や1があると，事後確率を求めることはできない。したがって，集団内の個人決定の分布が3/10-9/10-10/10のときと5/10-7/10-10/10のときの事後確率は，求められないことになる。こういう場合について，実際の利用に際しては，1と0.999とをきちんと区別できないために起こった誤りとみなしてもかまわないであろうと，Bordley (1982) は述べている。この仮定にしたがえば，1のかわりに0.999を用いて近似値を計算することができる。こころみに，1のかわりに0.999を用いて計算したところ，実験結果で得られた値からの誤差が大きかったので，ここでは1のかわりに0.99を用いた場合の計算結果を示すことにする。表4は，以上の仮定にもとづいて w を1/4から1/10まで変化させたときの事後確率を，4通りの分布についてまとめたものである。

表4からわかるように，事前確率が1/10-3/10-9/10と1/10-5/10-7/10のときには $w=1/5$ が実験結果にもっとも近い事後確率を与え，事前確率が3/10-9/10-10/10のときには $w=1/7$ が，事前確率が5/10-7/10-10/10のときには $w=1/8$ が実験結果にもっとも近い事後確率を与えている。実験結果からの誤差の2乗和を4通りの分布の総和でみた場合，$w=1/7$ が0.0992でもっとも小さく，以下1/6, 1/5, 1/8の順になっている。そこで，ひとまず $w=1/7$ とおいて，このときに求められる事後確率と実験結果とを比較すると，事前確率が1/10-3/10-9/10と1/10-5/10-7/10のときには事後確率の方が実験結果よりも低く，事前確率が3/10-9/10-10/10と5/10-7/10-10/10のときには事後確率の方が実験結果よりも高いという傾向がみられる。同様の傾向は，各分布の平均値についてもみられる。表5は，$w=1/7$ のときの事後確率の平均値を実験で得られた予想される集団決定の分布の期待値と比べたものである。表5によれば，$w=1/7$ のときの事後確率の平均値は，与えられた分布が1/10-3/10-9/10と1/10-5/10-7/10のとき，予想される集団決定の期待値よりも低く，与えられた分布が3/10-9/10-10/10と5/10-7/10-10/10のときは，予想される集団決定の期待値よりも高い。すなわち，Bordley (1983) のモデルによって求めた事後確率は，実際の集団構成員が示す予想よりも極端な値になる傾向がある。さらに，与えられた分布が1/10-3/10-9/10のときを除けば，事後確率の平均値は与えられた分布の単純算術平均よりも極端な値になる傾向をもっている（表3参照）。

表5．与えられた個人決定の分布別にみた $w=1/7$ のときの事後確率の平均値

与えられた個人決定の分布	予想される集団決定の分布の期待値		$w=1/7$ のときの事後確率の平均値
1/10-3/10-9/10	.4684	>	.4371
3/10-9/10-10/10	.7247	<	.8172
1/10-5/10-7/10	.4674	>	.4048
5/10-7/10-10/10	.7348	<	.8107

図6は，4通りの分布について，与えられた個人決定の分布の平均値，実験で得られた予想される集団決定の期待値，Bordleyのモデルで $w=1/7$ のときの事後確率の平均値，の3つを図示したものである。図より，与えられた分布が1/10-3/10-9/10のときを除くと，事後確率の平均値がもっとも極端であることが明かである。すなわち，Bordley(1983) のモデルにしたがって求めた事後確率は，実際のものより極端になる傾向をもっているのである。これには，二つの理由が考えられる。まず第一に考えられるのは，Bordley (1983) のモデルが事後確率を求めるモデルとしてふさわしくないということである。第二に考えられるのは，Bordley (1983) のモデルが本来含めていた討議による意見交換を，ここでは含んでいないということである。

表4. 4通りの集団内の個人決定の分布別にみたウェイト w と事後確率

(1) 集団内の個人決定の分布が1/10-3/10-9/10の場合

w	$P_1=0.1$ のときの P_1^*	$P_2=0.3$ のときの P_2^*	$P_3=0.9$ のときの P_3^*	実験結果からの誤差の2乗和
1/4	.3184	.3956	.5835	.0298
1/5	.2595	.3755	.6702	**.0116**
1/6	.2244	.3624	.7226	.0118
1/7	.2015	.3531	.7566	.0166
1/8	.1855	.3462	.7802	.0221
1/9	.1737	.3409	.7974	.0273
1/10	.1648	.3367	.8105	.0319
実験結果	.2259	.4703	.7088	

(2) 集団内の個人決定の分布が3/10-9/10-10/10の場合

w	$P_1=0.3$ のときの P_1^*	$P_2=0.9$ のときの P_2^*	$P_3=0.99$ のときの P_3^*	実験結果からの誤差の2乗和
1/4	.7815	.8844	.9330	.0648
1/5	.7005	.8877	.9537	.0453
1/6	.6381	.8898	.9640	.0381
1/7	.5902	.8913	.9699	**.0375**
1/8	.5531	.8924	.9737	.0399
1/9	.5239	.8933	.9764	.0437
1/10	.5003	.8940	.9783	.0480
実験結果	.2259	.7541	.8333	

(3) 集団内の個人決定の分布が1/10-5/10-7/10の場合

w	$P_1=0.1$ のときの P_1^*	$P_2=0.5$ のときの P_2^*	$P_3=0.7$ のときの P_3^*	実験結果からの誤差の2乗和
1/4	.2917	.4164	.4686	.0199
1/5	.2406	.4329	.5172	**.0155**
1/6	.2102	.4439	.5495	.0176
1/7	.1902	.4519	.5723	.0212
1/8	.1762	.4579	.5892	.0248
1/9	.1659	.4625	.6022	.0282
1/10	.1580	.4663	.6125	.0312
実験結果	.3216	.5146	.5659	

(4) 集団内の個人決定の分布が5/10-7/10-10/10の場合

w	$P_1=0.5$ のときの P_1^*	$P_2=0.7$ のときの P_2^*	$P_3=0.99$ のときの P_3^*	実験結果からの誤差の2乗和
1/4	.7958	.8281	.9247	.0406
1/5	.7480	.8064	.9491	.0304
1/6	.7124	.7909	.9610	.0257
1/7	.6851	.7793	.9678	.0238
1/8	.6638	.7702	.9721	**.0233**
1/9	.6467	.7630	.9751	.0236
1/10	.6327	.7571	.9772	.0243
実験結果	.6679	.7000	.8363	

したがって，ここで求めた事後確率が，実験結果から得られたデータから離れていたとしても，Bordley (1983) のモデルを否定することはできないともいえる。しかしながら，いずれにせよ，討議を行う前に他者の確率を知っただけで各人が行う確率の修正に，Bordley (1983) のモデルをあてはめることには無理があることにかわりはない。さらに，Bordley (1983) によれば，彼のモデルは各々の集団決定においてchoice shift が生じることを説明できるというが，結局のところ，このモデルによって求めた事後確率それ自体が，実際のものより極端になる傾向をもっているにすぎない。その意味で，Bordley (1983) のモデルを用いて事後確率を求める方法には，検討を加える必要があると思われる。

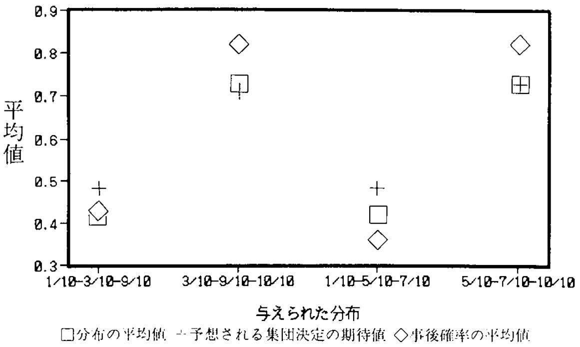

図6．Bordleyのモデルによる事後確率の極端化現象

5　まとめ

本研究では，他者の個人決定を知らされて集団決定を予想するときに，集団内の個人決定の分布の違いが，各人の予想する集団決定にどのように反映されるかを調べた。集団内の個人決定の分布として4通りの分布を設け，最初の個人決定ごとに，予想される集団決定の平均値を比較した。この結果，最初の個人決定が集団内で占める位置の違いが，予想される集団決定の値に有意な差をもたらしていることが示唆された。しかしながら，与えられた集団内の個人決定の分布が同じ人たちについて，彼らの予想した集団決定の分布の期待値を求めたところ，分布内の個人決定の単純算術平均とほとんど同じ値であった。したがって，他者の個人決定を知らされただけでは，シフトは起こらないとみるべきであることが指摘された。

さらに，本研究では，各人が予想した集団決定が，他者の個人決定を知ったことによって修正された事後確率を表すものとして，Bordley (1983) のモデルがどの程度あてはまるかを調べた。ここでは，各人が自分に対して与えるウェイトを1とし，他の2人に対して与えるウェイトをともに w として，w を1/4から1/10まで変化させて，実験結果に最も近い事後確率を与える w を求めた。4通りの分布について，実験結果からの誤差の2乗和の総和が最小になるのは $w=1/7$ のときであった。しかし，$w=1/7$ のときの事後確率の平均値は，実験結果で得られた予想される集団決定の期待値よりも極端な値になる傾向がみられた。したがって，討議を行う前の段階で他者の個人決定を知ったことによって修正された事後確率に，Bordley (1983) のモデルをあてはめるのは無理であることが明らかになった。Bordley (1983) によれば，彼のモデルを用いて求めた事後確率は choice shift の性質をもつというが，この性質はモデルのもつ特徴であり，実際の事後確率は choice shift を起こすとはかぎらないと考えられる。これは，従来の研究結果にも一致するもので，Bordley (1983) のモデルの再検討が要請された。

文　献

Bordley, R. F. (1982) A multiplicative formula for aggregating probability assessments. *Management Science,* **28**(10), 1137-1148.

Bordley, R. F. (1983) A Bayesian model of group polarization. *Organizational Behavior and Human Performance,* **32,** 267-274.

Crott, H. W., Szilvas, K. & Zuber, J. A. (1991) Group decision, choice shift, and polarization in consulting, political, and local political scenarios: An experimental investigation and theoretical analysis. *Organizational Behavior and Human Decision Processes,* **49,** 22-41.

Davis, J. H. (1973) Group polarization and social interaction: A theory of social decision schemes. *Psychological Review,* **80,** 97-125.

Isenberg, D. J. (1986) Group polarization: A critical review and meta analysis. *Journal of Personality and Social Psychology,* **50,** 1141-1151.

Kirchler, E. & Davis, J. H. (1986) The influence of member status differences and task type on group consensus and member position change. *Journal of Personality and Social Psychology,* **51,** 83-91.

Myers, D. G. & Lamm, H. (1976) The group polarization phenomenon. *Psychological Bulletin,* **83** (4), 602-627.

中村美枝子 (1991)「集団内の個人決定の分布と集団決定」 流通経済大学論集, **26**(1), 35-48.

Rao, V. R. & Steckel, J. H. (1991) A polarization model for describing group preferences. *Journal of Consumer Research,* **18,** 108-118.

Stoner, J. A. F. (1961) A comparison of individual and group decisions involving risk. Unpublished master's thesis, School of Industrial Management, Massachusetts Institute of Technology.

Teger, A. I. & Pruitt, D. G. (1967) Components of group risk taking. *Journal of Experimental Social Psychology,* **3,** 189-205.