国際政治の数量分析

―戦争研究における例―

原田　至郎

1．はじめに

本稿は，国際政治学の専門家ではない読者をも想定して，国際政治研究における数量分析の実態を示そうとするものである．まずは国際政治学と数量分析との関係について基礎的な考察を行い，次にそれを踏まえて，戦争に関する研究に的を絞って数量分析の実態を体系的に整理していくことにする。

2．国際政治学と数量分析

2.1　国際政治学における研究のタイプ

国際政治の研究は，いくつかの視点によって分類することができる[1]。

まずは研究対象によって「個別志向型」と「一般化志向型」に分類できる．前者は1つの事例を詳細な事実と論理の積み重ねで説明しようとするもので，後者は複数の事例についてあてはまる一般的傾向を導こうとするものである．「一般化志向型」の研究は，主目的によってさらに二分できる．「法則発見型」では，同種の現象に関する複数の事例を集め，その現象とそれを引き起こすと思われる現象との関係について一般的な法則を見いだそうとする．「理論構築型」では，現象を直接観測不可能な概念に結びつけ，それらの概念間の関係について論じた理論を提示しようとする．

また，現象の究極の説明要因をどこに求めるかによっても2つに大別できる．「行為者主義型」は社会現象の究極の原因は人間の意思にもとづく行動であるとし行為者の思考過程を重視するのに対し，「因果主義型」は人間の意思決定は外部要因に規定されるとしてそれらの要因との相関あるいは因果関係を重視する．

2.2　数量分析の位置づけ

国際政治研究においても，現象や概念を数量的に捉える「数量分析」がしばしば用いられる．記述的分析に比べて数量分析が優位な点としては，曖昧さが減り明確さが増すこと，一般化や命題の操作がより正確かつ容易にできることが挙げられる．しかし他方，本来数量的ではない現象や概念と，数量的なものとして捉えた現象や概念の間の翻訳作業に際して，誤りや歪みが生じてしまう危険がある．したがって数量分析は，ありのままの事実を重視する「個別志向型」よりは，傾向を抽出する「一般化志向型」の研究において用いられることが多い。

数量分析はどこに数字を用いるかによって2つのタイプに大別できる．「法則発見型」の研究においては，現実の諸現象を「計量」して数量データ化し，主に統計処理を施すことでそれらの間の関係を数式で表現するという「計量分析」が主流となる．これに対して，「理論構築型」においては，直接観測不可能な概念として数量的なものを考え，それらの間の関係を数式で表現することで明確な理論構成を試みる「数理分析」が中心となる．ただし，両者は排他的なものではなく，数理分析で得られた理論仮説から経験世界におけるインプリケーションを導き，その検証に計量分析を用いることは可能である．さらに，両手法と「行為者主義型」および「因果主義型」の研究の間に論理必然的な結合関係はないが，実際には計量分析は「因果主義型」の研究で多用され，数理分析は「行為者主義型」の研究で用いられることが多い。

3．戦争研究における数量分析

国際政治学には幅広い分野があり，数量分析に限っても非常に多くの研究が行われてきた．紙幅の制約上ここでは，筆者の主たる関心領域である戦争研究の分野のなるべく最近の研究に限って，しかもその中で「数量分析」がどのように用いられ，その結果何が明らかにされてきたのかに焦点を絞って概観してみたい。

ここで言う戦争研究とは，戦争に勝つ方法の研究で

はらだ　しろう　東京大学　東洋文化研究所
〒113-0033 文京区本郷7-3-1

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

はなく，戦争の発生や展開，終結の態様や条件，仕組みなどを探る研究である．この分野への数量分析の適用は1930年代から始まったが，1950年代の「行動主義革命」以後は非常に盛んになった．以下では最も基本的な戦争の「発生」と，最近再び関心が高まってきた「終結」について，どのような計量分析および数理分析が行われてきたのか，見ていくことにする．

3.1 戦争の発生に関する数量分析

3.1.1 戦争の発生に関する計量分析

最も盛んに研究が行われてきたのがこのタイプである．戦争はどのようなときに起こりやすいのか，また大きくなりやすいのかを統計的に探るべく，非常に多くの研究が行われてきた．特に1963年に始まった「戦争相関因子プロジェクト」[2]では，戦争に関連すると思われるさまざまな現象が計量データ化され，それらの相互関係について多くの研究がなされてきた．

Geller and Singer[3]は国家間戦争についてこれまでの500以上の計量的研究から得られた一貫した傾向を分析のレベルごとに概ね以下のようにまとめている．

A．戦争の発生の確率を高める要素

(1) 当該国が／主要国であること／主要国としての国力変化率の転換点にあること／同盟に入っていること／有する国境が多いこと．

(2) 当該両国が／近接していること／民主主義国どうしではないこと／経済先進国どうしではないこと／能力において均衡していること／能力差において縮小や逆転が生じたこと／属する同盟が均衡していないこと／持続的敵対関係にあること．

(3) 当該地域で／別の戦争が行われていること．

(4) 当該システム（国際社会）で／単極を形成する国が弱いか衰退しつつあること／階層性が不安定なこと／国境の数が多いこと／内戦・革命戦争が多いこと．

B．戦争の大きさを増す要素

(1) 当該国が／主要国であること．

(2) 当該システムで／同盟間での高度の分極化．

これらの中から，最近論争になったものとして「民主主義国間では戦争が起きない」という命題をとりあげてみる．反論もあるが，これを支持する計量的研究は多い．たとえばラセット［11］は，分析対象とした年別の二国対（dyad-year）計29081対のうち，32対で戦争があったが，両国ともに民主的であった3878対においては1つも戦争がなく，より軽度の武力の威嚇・行使が行われる確率もそれ以外の二国対に比べて約8分の1であることを示した．さらに，他の二国対属性（富，経済成長，同盟，隣接性，能力比率）を同時に説明変数とし，（戦争より幅広い）軍事紛争の存在を従属変数として，ロジスティック回帰分析を行った場合でも，民主主義国どうしであることそれ自体が独立に有意な影響を持つことを明らかにした．

3.1.2 戦争の発生に関する数理分析

戦争の発生に関する数理分析としては，行為者の意思決定過程をモデル化するものが多く，とりわけ合理的行為者モデルが中心となる．ゲーム理論による分析などもあるが，ここでは期待効用モデルを取り上げる．これは戦争の期待効用が戦争回避の期待効用を上回るから戦争が起きるとの想定の下で，諸条件の操作が和戦の決定にいかに影響するかを考えるものである．ここでは一例として，近藤［7］を取り上げる．

彼は，戦争の合理的行為者モデルによって，戦争回避原因についての4主張（勢力均衡，低い政治的利益，高い戦争コスト，戦勝確率の誤認）を統一的に説明しようとした．まず，それぞれ協力政策と強硬政策をとりうる行為者1と2を考える．双方が強硬政策をとったときは戦争になり，それぞれW_1，W_2の効用を得る．一方が強硬政策，他方が協力政策をとった場合はそれぞれD_1（優越），S_2（屈服）（あるいはS_1，D_2）の効用を得る．双方ともが協力政策をとった場合には和解によってC_1，C_2の効用を得る．ここで，主体iについて係争点の支配の程度を$x_i(0 \leqq x_i \leqq 1)$とし，C_iはx_iについての増加関数$C_i(x_i)$で表され，$S_i = C_i(0) \leqq C_i(x_i) \leqq C_i(1) = D_i$という関係が成り立つものとする．さらに，係争点に有する政治的利益が高ければ高いほど，支配の程度が増したときに得られる効用の増分も大きくなると考えられることから，利益$a_i = (dC_i/C_i)/(dx_i/x_i)$と定義する．高い利益をもつ主体なら$a_i > 1$，低い利益をもつ主体なら$a_i < 1$である．現状維持主体は，現在支配している領域については$a_i > 1$，それ以外の領域については$a_i < 1$とする．いま$S_1 = S_2 = 0$，$x_1 = 1 - x_2 = x$とすれば，和解による効用は，

$$C_1 = D_1 \cdot x^{a1},\quad C_2 = D_2 \cdot (1-x)^{a2}$$

となる．

一方，戦争の効用は，$P_i(0 \leqq P_i \leqq 1)$を主体iにとっての主観戦勝確率，T_iを戦争のコストとすると次のように定式化できる．

$$W_i = D_i P_i + S_i(1 - P_i) - T_i$$

さらに，主観戦勝確率につきまとう誤認を$M = P_1 + P_2 - 1$と定義する．また戦争の相対コストの和を

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

$Q=T_1/(D_1-S_1)+T_2/(D_2-S_2)$と定義する。

戦争が起きないためには，$C_1>W_1$と$C_2>W_2$が同時に成り立たねばならないので，

$D_1 \cdot x^{a1}>D_1P_1+S_1(1-P_1)-T_1$

$D_2 \cdot (1-x)^{a2}>D_2P_2+S_2(1-P_2)-T_2$

$f(x)=x^{a1}+(1-x)^{a2}$とおくと，$S_1=S_2=0$から，戦争回避の必要条件として

$f(x)>1+M-Q$

が導かれる。

ここで$f(0)=f(1)=1$であり，$a_1>1$かつ$a_2>1$なら$f(x)$は下に凸，$a_1<1$，$a_2<1$なら上に凸，$a_1>1$，$a_2<1$ならxが大きくなるにつれ下に凸から上に凸に変化する。このような分析の結果，彼は戦争回避の必要条件として

- 戦争コストが誤認の程度を大幅に上回ること（逆に誤認の程度がコストを大幅に上回れば戦争は不可避）
- コストが誤認よりやや大きく，双方が高い利益を有する場合は，パワー分布が不均等であること
- 誤認がコストよりやや大きく，双方が低い利益を有する場合は，パワー分布が均等であること
- 一方の利益が高く他方が低い場合は，パワー分布が高い利益を有する主体に有利であること
- 現状維持主体が関わる場合は，パワー分布が現状に対応していること

というインプリケーションを導いている。

3.2 戦争の終結に関する数量分析

3.2.1 戦争の終結に関する計量分析

一旦始まってしまった戦争は必ずしも一方の戦勝によって終わるわけではなく，両当事者が合意して終結することも多いのが実情である。1945年から96年までの戦争の終結態様についての筆者の研究[4]によると，

- 全106戦争から継続中のものを除いた89件のうち，4割近い39件において合意による終結が見られる。
- 国家間戦争では23件中13件（57%）が合意によって終結し，殲滅・追放による終結は3件（13%）であったのに対し，内戦では殲滅・追放による終結が66件中30件（45%）を占め，合意による終結は26件（39%）であった。
- 合意による終結の77%には第三者による仲裁が見られ，特に国家間戦争についてその傾向は顕著（92%）であった。
- 時期別に見ると冷戦終結後（1990年以降）は戦争が終結しやすくなっており，しかも18件中13件（72%）までが合意による終結である（ほとんどは内戦）。
- 地域別に見ると，アジアでは合意終結率が30%と，他地域（48%）に比べて低い。

という全体像が浮かび上がる。

このような実態をさまざまな要因によって説明しようとする試みがなされてきた。

国家間戦争を対象に第三者仲裁による戦争終結条件を調べたものとして，Bercovitch, et al. [1] がある。彼らは，1945年から89年までの「100人以上の死者を出した組織化された継続的な国際武力紛争」として，79の国際武力紛争を認定した。さらに，そこで行われた仲裁の試みとして284件を認定し，そのうち62件（22%）を戦争終結に一応成功したと見なした。

彼らはさまざまな仮説の検証を試み，仲裁の成功率をより高めるような条件として次のようなものを見出した。

A．文脈的条件

1．主体の性格

- 政治体制が多党制／パワーバランスがほぼ同等かつ比較的弱い国どうし（40%）／従来の関係が良好なほど良い

2．紛争の性格

- 仲裁までの期間が1－3カ月（37%）あるいは1カ月未満（23%）／1，2回仲裁が試みられた後（32%）／死者数は少ないほど（500人以下で42%）／争点はイデオロギー（10%）・独立（11%）よりは領土（23%）・安全保障（27%）

3．仲裁者の種類

- 政府指導者（32%）が仲裁を行うこと

B．過程条件

- 交渉の手順のみならず，内容にまで立ち入るような仲裁戦略（39%）

さらに，Bercovitch and Langley [2] は，上記の「紛争の性格」と仲裁の成功との関係に絞って，ログ・リニア・モデルを用いて分析を行い，強度は期間と独立して効いていること，争点の数は少ないほど良いことなどを明らかにした。

一方，内戦を対象とした終結態様についての研究にも，計量的なものが見られる。

Licklider [8] は，1945年以降の91内戦のデータをもとに，いくつかの仮説について分割表を用いた統計的検定を行った。その結果，アイデンティティを争点とする内戦では，交渉により終結した場合は一方の軍

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

事的勝利による場合に比べて，内戦が再開される率が有意に高いこと，しかし軍事的勝利によって終結した場合は大量虐殺が行われる率が（有意にではないが）高いこと，などを示した．

Mason and Fett [9] は，後述するような戦争終結に関する合理的行為者モデルにもとづき，戦争の合意終結の可能性を高める要因として，戦勝確率の低下，戦争コストの増加，戦勝を得るまでにかかる時間の長期化，戦勝の効用の減少，和解効用の増加などを特定し，これらに資すると思われる計量データ6変数を説明変数，内戦が合意終結したか一方の戦勝に終わったかを表す2値変数を被説明変数として，数パターンのロジスティック回帰モデルによる検証を行った．その結果，内戦が長く続いているほど，また政府軍の規模が小さいほど，合意による終結の可能性は高くなることを明らかにした．

Walter[13]は，内戦が国家間戦争と最も異なる点は，和平案に伴う武装解除で別個の独立した軍事力を保持することができなくなる当事者が存在することであり，それは相手の違約に対する抵抗力の喪失を意味するため，和平合意の履行を困難にすると論じる．その上で戦争コストや争点の種類などに比べて第三者による合意履行の保障の存在が内戦の合意終結にとってはるかに強力な促進要因となることを，分割表のカイ二乗検定およびピアソンの相関係数を用いて示した．

3.2.2 戦争の終結に関する数理分析

戦争の終結についての数理分析についても，やはり合理的行為者を想定するものが中心となる．ゲーム理論によるものもあるが，以下で取り上げるのは期待効用モデルの系譜に属するものである．

Wittman [14] は，ある時点でそのまま戦争を続けるよりも合意終結する方が効用が大きいと当事者双方が判断することが，合意終結に必要であると考えた．当事者xの無条件降伏をS_x，yの無条件降伏をS_yとすると，戦争終結の結果はこの両者の間に入るはずである．$S_y<S_x$となるように横軸(s軸)をとると，時刻tにxが合意sから得られる期待効用$U_x^t(s)$はsについての減少関数となり，逆に$U_y^t(s)$はsについての増加関数になると考えられる．(図1)

この時に，各当事者にとっての戦争の期待効用を$U_x^t(w)$，$U_y^t(w)$とすると，$U_x^t(s)>U_x^t(w)$かつ$U_y^t(s)>U_x^t(w)$を満たすような合意sが存在すれば，またそのようなsの範囲が広ければ広いほど合意終結は可能になるというのである．たとえばxの戦勝確率が増すなどして$U_x^t(w)$が大きくなるほど，また$U_x^t(s)$が下に凸であればあるほど（リスクを進んで受け入れる度合いが高いほど），xが受け入れ可能な合意点の領域は狭くなる．このとき$U_y^t(w)$が不変であれば合意終結の可能性は下がるが，もし同時に$U_y^t(w)$が十分に低下すればyの受け入れ可能な合意点の領域が広がることで，両者が合意可能な領域はxに有利にシフトしつつもその広さは変わらない，あるいは逆に広くなることも考えられる．さらに戦闘の激化は戦争コストの上昇を通じて$U_x^t(w)$，$U_y^t(w)$を下げるのでかえって合意終結の可能性を上げること，将来価値を現在価値に換算する割引率の大小が期待効用の決定に大きな役割を果たすことなどのインプリケーションも導かれている．

Mitchell and Nicholson [10] は，戦争の期待効用について次のような定式化を行った．$P_{i,x,t+r}$を戦争の終結条件S_iを時刻$t+r$において得られるというx

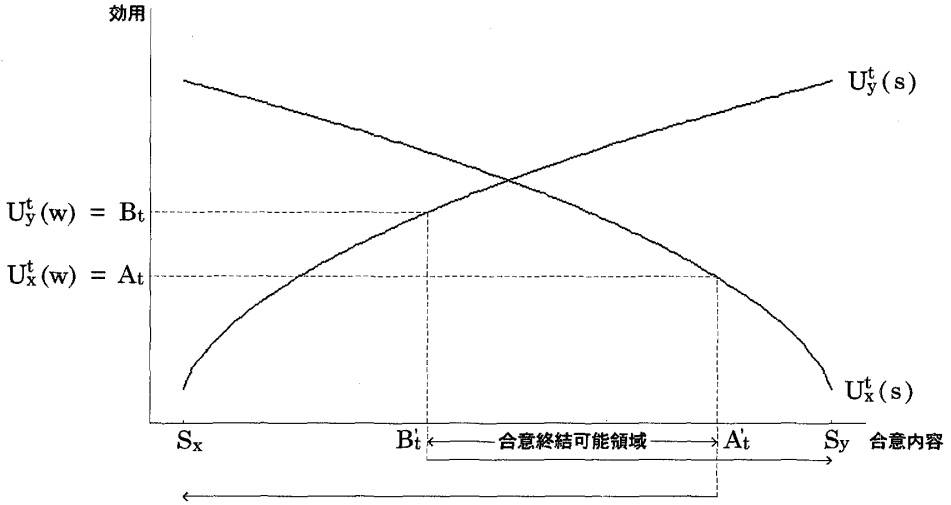

図1　Wittmanのモデル

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

の主観確率，それが実現した場合にxが得る効用を$U_{x,t+r}(S_i)$，単位時間あたりの戦争コストをC，単位時間後に得られる効用を現在の効用に換算する際の割引率をf，戦争の望ましい終結条件をS_2，望ましくない終結条件をS_0とすると，時刻tにおいて戦争を継続することのxにとっての期待効用$U_{x,t}(W)$は

$$U_{x,t}(W)=P_{2,x,t+r}U_{x,t+r}(S_2)f^r-(1-P_{2,x,t+r})U_{x,t+r}(S_0)f^r-C(1-f^{r+1})/(1-f)$$

と表せるとした．その上で，$U_{x,t}(W)<U_{x,t}(S_i)$，$U_{y,t}(W)<U_{y,t}(S_i)$を同時に満たすようなS_iが存在しない限り戦争は続く，とした．さらに彼らは，これらの期待効用を構成する各要素は主観的なものであり，各陣営内部においてもその評価について一致しないことが実際にはしばしばあり，そのため以前は上記の合意終結条件を満たさなかったS_iでも時間が経つと満たすようになることがあることを第二次ボーア戦争のケーススタディによって示した．

4．おわりに

最後に現状の問題点と今後の展望を示して結びに代えたい．数量分析の技術面について，たとえばある要因について考える際に，他の要因の影響を無視した結果見せかけの相関を導いてしまうことがあるなどの問題も指摘できる．しかし戦争研究を含む国際政治の数量分析における要点はむしろ数学的・統計的処理の前後にあると思われる．経験世界における必ずしも量的ではない現象を，分析のため計量化したり数量的概念に翻訳する作業の重要性はすでに述べたとおりだが，同時に計量分析で検証したり数理分析を依拠させたりする仮説や前提が，学問体系や現実に照らして十分説得的であることも非常に重要である．その点で，特に数理分析で現実との接点が軽視される傾向や，従来の数量分析で個々の事例が生じた国際政治上の「文脈」を考慮したものが一部に限られてきたことなどは，今後国際政治の数量分析をより意義深いものにする上で留意すべき点であろう．また，戦争研究について言えば，その「始まり」についての研究に比べて「終わり」の研究はまだ層が薄く，しかも実際的な需要のある分野であり，現実との対話を忘れず数量分析の長所を生かした研究が積み重ねられていくことが望まれていると言えよう．

参考文献

[1] Bercovitch, Jacob, J. Theodore Anagnoson and Donnette L. Wille. 1991. "Some conceptual issues and empirical trends in the study of successful mediation in international relations." *Journal of Peace Research* 28-1：7-17.

[2] Bercovitch, Jacob and Jeffrey Langley. 1993. "The nature of the dispute and the effectiveness of international mediation." *Journal of Conflict Resolution* 37-4：670-91.

[3] Geller, Daniel S. and J. David Singer. 1998. *Nations at war：A scinetific study of international conflict*. Cambridge：University Press.

[4] Harada, Shiro. 1997. "Post-WWII Asian wars and their termination：impact of the end of the Cold War and'Greater China'." Unpublished paper.

[5] ヘンペル，カール・G（黒崎宏訳）. 1967.『自然科学の哲学』培風館.

[6] Hollis, Martin and Steve Smith. 1990. *Explaining and Understanding International Relations*. Oxford：Clarendon Press.

[7] 近藤哲夫. 1992.「合理的選択モデルによる戦争の理論の統合」『国際政治』99：130-48.

[8] Licklider, Roy. 1995. "The consequences of negotiated settlements in civil wars, 1945-1993." *American Political Science Review* 89-3：681-90.

[9] Mason, T. David and Patrick J. Fett. 1996. "How civil wars end：A rational choice approach." *Journal of Conflict Resolution* 40-4：546-68.

[10] Mitchell, C. R. and Michael Nicholson. 1983. "Rational models and the ending of wars." *Journal of Conflict Resolution* 27-3：495-520.

[11] ラセット，ブルース（鴨武彦訳）. 1996.『パクス・デモクラティアー冷戦後世界への原理』東京大学出版会.

[12] Small, Melvin and J. David Singer. 1982. *Resort to Arms:International and Civil War, 1816-1980*. Beverly Hills：Sage.

[13] Walter, Barbara F. 1997. "The critical barrier to civil war settlement." *International Organization* 51-3：335-64.

[14] Wittman, Donald. 1979. "How a war ends：A rational model approach." *Journal of Conflict Resolution* 23-4：743-63.

[15] 山本吉宣. 1992.「戦争の研究：その系譜」山本吉宣・田中明彦編『戦争と国際システム』東京大学出版会，第1章.

[1] 以下の類型化については[5][6][15]を参考にした．

[2] 代表的著作として[12]などがある．ホームページのURLはhttp://www.umich.edu/~cowproj/.

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．