

## ゲーム理論から見た抑止論

芝井 清久

### 1 抑止の基本概念

広義の「抑止」とは、「ある国家（防衛者）による試みであって、もう一つの国家（挑戦者）の予期される行動を、[その挑戦者に対し]一定のコストを課すことによって未然に防止すること」です。（Morrow 1994）

### 2 抑止論が取り上げる説明変数

抑止論とは、抑止を理論的に考えるものです。相手にとって望ましくないことを行うことで、どれだけの損害を被るかといった心理的作用を理論的に説明するということです。国際政治における抑止論は、基本的に2つの要因（制裁による損失と制裁を実行する信憑性）に言及するものであり、冷戦初期から大きく変化してはいません。抑止論は、理論というには曖昧であって、分析の枠組みとして成立していると言えるのか疑問が残ります。例えば、確実な抑止にはどれだけの制裁が必要か、どの程度の信憑性が確保されれば抑止が安定するのか、信憑性はどのように変化するのか、といった問題に理論上、解答が出せるのか疑問が残ります。制裁の信憑性が抑止の成立の根本的な要因であることに疑いはありませんが、それが何によって形成されるのかを可能な限り普遍化して理論に組み込むことができれば抑止論の精緻化に貢献できると考えています。

そこで本報告では、①ゲーム理論の主要なモデルと解の概念を解説し、②それらの分析枠組みを用いて、抑止を成立させる理論上の条件を考察することとします。

### 3 ゲーム理論の基本概念

ゲーム理論とは、変数を抽象化・数量化することで「論理的に最適な戦略」と「ゲームの解」を導き出す手法です。

国際関係では、1960年にシェリングが核問題を扱うことで核抑止を定式

化しましたが、モデルとしては基本的なものでした。その後、パウエル(1990)、モロー (1994) らによって、現代的なゲーム理論を用いた分析が行われています。ゲーム理論では、その状況下で相手が取るのである戦略（利益を最大化させる戦略）を前提として、自分が選択する戦略を最適反応戦略と呼び、プレイヤーはこうした思考で戦略を決定するというのが基本です。ゲームの解はある状況下に置かれたプレイヤーが最適戦略を選んだ結果であり、条件が変わらない限り、どのプレイヤーも戦略を変えることはないという安定性が必要となります。変数として基本的に用いるのは、①利得 (payoff) と、②信念 (belief) です。

#### 4 戦略形ゲームによる抑止分析

代表的な戦略形ゲームである囚人のジレンマでは、A、B共に相手が「裏切りを選択する」と判断すると、自分の戦略も「裏切りを選択する」ことが利益を最大化させる戦略となります。

ところが抑止を対象とする場合、抑止の説明によく用いられるチキン・ゲームでは、ナッシュ均衡（各プレイヤーが互いに最適な戦略を選択し、均衡した状態）は2つ存在し、ゲームがどちらに落ち着くのか説明も予測もできません。キューバ危機では、核戦争を回避するためには、どちらかが妥協しなければなりません。ここまでは説明できますが、「なぜソ連が妥協する結果になったのか」までは分析できません。

#### 5 展開形ゲームによる抑止分析

展開形ゲームによる抑止分析では、ゲームに手番を設けて取り得る戦略と想定される結果を詳細に区別します。

このゲームにおける解は「部分的ゲーム完全均衡」といわれ、全体を1つのゲームとし、node ごとに区切った箇所を部分ゲームとして、各部分ゲームごとのナッシュ均衡点を求めます。ゲームの開始から結果まで一本につながった戦略の組み合わせを部分ゲーム完全均衡と呼び、これがゲームの解となります。たとえば、防衛者は挑戦者がエスカレートすると分かっていたら「対抗せず」を愛好するといった具合です。

しかし、このような場合にも、自分の意思が適切に伝わっていなければ、相手の最適戦略が変更することがあります。

#### 6 変数「信念 (Belief)」の導入

抑止効果を測るならば、防衛者の意思が挑戦者に及ぼす効果を測ることが

必要です。これを分析に組み込むために、挑戦者の「信念」を変数として組み込みます。「信念1：決断的（防衛者を決断的とみなす）」、「信念2：妥協的（防衛者を妥協的とみなす）」と定めるものとします。

信念を組み込んだ展開形ゲームでは、「防衛者が決断的である確率（ $p$ ）」及び「防衛者が妥協的である確率（ $1-p$ ）」を設定し、数量化することで、挑戦者が防衛者の信念（＝抑止の信憑性）をどう評価するかによってゲームの結果が変わります。

期待値の効用として、ゲームの利得は選択した戦略によって得られると想定される「利得の大きさ×得られる確率」の合計で表すことができます。

挑戦者が「挑戦せず」を選んだときの期待利得と、挑戦者が「挑戦」を選んだときの期待利得の不等式から、期待利得を基準に戦略を選択すると、挑戦者に常に「挑戦せず」を選択させるためには、つまり抑止を成功させるためには、「防衛者が決断的である確率（ $p$ ）」が、0.8より大きいことが理論上の条件として導出できます。

## 7 ゲーム理論の応用例：抑止を確立させる過程

ここで、防衛者がその信念を確立させるにはどうすべきか、を応用例として挙げます。ベイズの定理を用いた分析の例示として、過去のゲームの結果を、ゲームの始点（N）における信念（ $p$ ,  $1-p$ ）として用います。計算例としては、「決断的な防衛者」である場合、対抗するを0.7、対抗しないを0.3、「妥協的な防衛者」である場合、対抗するを0.1、対抗しないを0.9という選択傾向を持つと仮定して、防衛者の信念を判断していきます。ここでは最初は決断的：0.5、妥協的：0.5という中立的立場から判断を開始することとします。

## 8 シミュレーションの実践

防衛者A国及びB国が10回挑戦を受けたとき、A国は10回目のみ「対抗しない」、B国は1回目のみ「対抗しない」を選択すると10回目の評価（主観確率の値）は同じとなりますが、そこに至るまでの過程が全く異なります。A国は、9回目までに確立した評価のおかげで、1度「対抗しない」を選んだ程度では評価は下がらないのに対し、B国は1回目で傷ついた評価を取り戻すことに苦勞することとなります。主観確率の計算により、戦略選択を繰り返すごとに信念の評価がどう変化するかを測ることができます。防衛者はこの情報を基にして、 $p > 0.8$ となるように戦略を提示することが重要となります。重要な利益が絡むものの、戦争の危険を冒してまで「対抗」

を選択するのが難しい問題があるならば、その問題が絡むゲームが始まる前に別のゲームを意図的に開始し、「対抗」を選択して、相手の評価を  $p > 0.8$  になるようにするのも一つの方法でしょう。

## 9 まとめ：ゲーム理論による抑止論への貢献の可能性

ア 「抑止の信憑性」を抽象的な概念のままにせず、戦略選択の分析に組み込めるように具体化することが重要です。

イ ゲームの解を用いて抑止論を精緻化できる可能性があります。

（ア）相手への主観的評価（抑止の信憑性）や情報の蓄積に伴う変化も取り込んだ戦略選択の分析が可能となります。

（イ）「対抗」、「対抗せず」などの戦略を、選んだ順序やタイミングの違いが挑戦者の評価（＝抑止の信憑性）に及ぼす影響の推測も可能となります。

自分にとって最も望ましい評価を確立するには、たとえば、①どのタイミングで相手にシグナルを送ることが効果的か、②いつまでに評価を確立しないと手遅れになるか、③落ちた評価を回復するにはどれだけの手間がかかるか、といったことの把握も必要となります。それを可能とするモデルの構築によって、抑止論の分析能力を高めることが可能となります。