慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	手続き的合理性と帰納的学習 : 主観的ゲーム理論に向けて
Sub Title	Procedural rationality, induction, and learning : on the subjective game theory
Author	松島, 斉
Publisher	慶應義塾経済学会
Publication year	1998
Jtitle	三田学会雑誌 (Keio journal of economics). Vol.91, No.1 (1998. 4) ,p.107- 109
JaLC DOI	10.14991/001.19980401-0107
Abstract	
Notes	小特集 : 社会規範と進化についてのコンファレンス
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234610-19980401-0107

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

「三田学会雑誌」91巻1号（1998年4月）

手続き的合理性と帰納的学習：主観的ゲーム理論に向けて

松島　斉

1．序　文

本論文は，筆者の論文 “Procedural Rationality and Inductive Learning I: Towards a Theory of Subjective Games”（1997b）の概要を説明するものである。

本論文は，プレーヤーがゲームの客観的な構造について先験的に限られた知識しか持たない「測定不能な」不確実性下の戦略的相互依存を考察する。プレーヤーは，真の客観的利得関数を知らないので，自分自身の利得関数がなんであるかを，過去の個人的経験だけをたよりに主観的に評価する。「客観的ゲーム」と区別するため，プレーヤーの形成する主観的な利得関数と行動集合のくみあわせを「主観的ゲーム」と定義する。

現実的な不確実環境のほとんどは，えてして複雑で，充分に構造化されていない。現実的な経済主体は，そのビジネス・タイムのほとんどを不確実環境の視覚化，知覚化に費やす。主観的ゲームの定式化は，現実的な経済主体が意思決定に到達するための最も重要なステップである。にもかかわらず，主観的ゲーム分析は今日まで全く未発達なままであった。とりわけ1970年代，80年代の応用ゲーム理論家は，プレーヤーがいかに主観的ゲームを定式化するかという質問に一切対処せず，かわりに客観的ゲームがプレーヤー間で「周知の事実」であり，プレーヤーが「理想的に合理的」であると仮定することによって，急場を凌いできた。

現実的な，限定合理的な経済主体は，客観的ゲームとは本質的にことなる主観的ゲームを定式化するかもしれない。そしてそのために，客観的ゲームのナッシュ均衡をプレイしないかもしれない。本論文の主要な目的は，たとえば，定式化されうる主観的ゲームと行動規範がどのような特徴をもつか，などといった，過去には十分に論じられなかった，しかし本質的な，幾つかの質問に対して明確な回答を提示することである。

プレーヤーは，動学的意思決定における帰納的学習過程を描写する「情報処理ルール」として，数学的に定式化される。それは，限られた過去の経験を，事実として確認されたわけではない意味

情報を新たに付与してやることによって，現在の主観的評価と意思決定に随時変換していく，動学的プロセスである。プレーヤーは，伝統的な意思決定理論同様，主観的期待利得を最大化すると仮定する。また，総ての時点において，プレーヤーは，同じ環境が繰返し生起しているとは確信せず，起こり難い事象が観察されても揺るがないような強い信念には決して到達しないものと仮定する。

2．帰　結

帰納的学習過程についての幾つかのもっともらしい条件を要求することによって，我々は，広範囲の反復および非反復状況において，以下のような強い結果が得られることを示した。すなわち：長期的に形成される主観的ゲームは，「トリビアル・ゲーム」と呼ばれる非常に制約された単純なゲームのクラスに限定される。任意のトリビアル・ゲームは，厳密な意味での「優位戦略」ベクトルを一意に持ち，しかもそれは純粋戦略ベクトルのなかで「パレート最適性」をみたす。厳密な優位戦略ベクトルの一意存在は，意思決定の手順を同時手番から先手後手の手番に変更しても成立する。よって，伝統的なゲーム理論が要求するように，意思決定内容が展開型の細部に依拠するほどに，プレーヤーが十分ソフィスティケイトされていなくてもよいことになる。また，ゲーム理論でよく取り上げられるゼロ和ゲーム，囚人のジレンマ・ゲーム，調整ゲーム，シカ・ウサギ・ゲーム，タカ・ハト・ゲームなどは，みなトリビアル・ゲームではない。したがって，それらに代表されるような，「実質的な戦略的対立状況」は，主観的ゲームとして知覚されることはない。さらに，主観的ゲームでの優位戦略ベクトルは，もとの客観的ゲームにおいてはナッシュ均衡でもなければパレート最適でもない。とりわけ重要な性質として，この優位戦略ベクトルは，客観的ゲームでの「マックス・ミニ」戦略ベクトルに常に一致する，ということである。

3．今後の課題

本論文では，我々は，過度に単純化された帰納的学習過程のみを考察した。それは，以下のような意味で，経済主体の認知活動レベルが低いことを意味する。現実的な経済主体は，各時点にて直面する状況にまつわる「コンテクスト」の差違を識別する能力をもっていて，異なるコンテクスト間での「類推」を通じて学習過程をすすめている。それに対して，本論文は，経済主体がコンテクストの差違を識別できないことを暗黙に仮定していた。本論文での帰結は，類推学習を明示的に考慮しなかったことに依存している。

筆者の別論文 “Procedural Rationality and Inductive Learning II： Efficient Entrepreneurship” (1998) では，コンテクストの差違を識別できる，認知活動レベルの高い経済主体が，類推学習を通じて，広範囲の不確実性下において，客観的に最もすぐれた利潤機会を長期的に「発見」で

きるための必要十分条件を示した。「アニマル・スピリッツ（企業家の血気）」の程度を示すふたつの指標が，ひとつは学習過程全体を支える先験的知識の観点から，もうひとつは類推学習の鋭敏性の観点から厳密に定義され，どちらかの指標が最高水準にある時，そしてその時のみ，経済主体は，広範囲の不確実性環境の下で，最適な利得機会を発見できることを証明したのである。アニマル・スピリッツは，古くからケインズやナイトによってその経済学的役割の重要性を論じられてきたが，きちんと概念化されるに至らなかった。筆者の論文におけるアニマル・スピリッツの概念は，単なる非理性的衝動ではなく，利潤の源泉を発見するための認知心理的「知恵」を意味している。

今後の研究においては，知覚，問題解決，調査，遂行，記憶といった，認知活動の理解に有益な概念を提供するような，しかし単純化された，多様な情報処理ルールの設計と，それらを統一する視点の模索とが，共に要請されることになる。

（東京大学経済学部助教授）

参 考 文 献

Holland, J.H., K. J. Holyoak, R. E. Nisbett, and P. R. Thagard (1986): *Induction: Processes of Inference, Learning, and Discovery*, MIT Press.

Johnson-Laired, P. N. (1993): *Human and Machine Thinking*, Lawrence Erlbaum Associates.

Matsushima, H. (1997a): "Bounded Rationality in Economics: A Game Theorist's View," *Japanese Economic Review* Vol. 48, No. 3.

Matsushima, H. (1997b): "Procedural Rationality and Inductive Learning I: Towards a Theory of Subjective Games," Discussion Paper 97-F-21, Faculty of Economics, University of Tokyo.

Matsushima, H. (1998): "Procedural Rationality and Inductive Learning II: Efficient Entrepreneurship," mimeo.

Rubinstein, A. (1991): "Comments on the Interpretation of Game Theory," *Econometrica* 59, 909-924.

Sarin, R. and F. Vahid (1997): "Payoff Assessments without Probabilities: A Simple Dynamic Model of Choice," mimeo.

Selten, R. (1978): "The Chain Store Paradox," *Theory and Decision* 9, 127-159.

Simon, H. (1976): "From Substantive to Procedural Rationality," in S. J. Latsis ed. *Methods and Appraisal in Economics*, Cambridge University Press.