

# 税関事後調査部門における立入輸入者選定モデルの構築に関する研究

岩崎 誠司

(埼玉大学大学院政策科学研究科 現所属：横浜税関)

指導教官 刀根 薫教授

## 1. 研究の意義と目的

近年、輸入は増加し取引形態も多様化してきた。こうした情勢下において「迅速かつ適正な通関」を実現することは、大蔵省・税関の最重要課題の1つであり、これをフォローアップする各税関の事後調査部門では、職員の長年の経験と各種の情報をもとに調査を行なうべき輸入者を選定している。本研究では、より合理的な事後調査を実現することを目的として、どの輸入者に対して立入調査を行なうのが最も効果的であるのかを決定するモデル、すなわち、立入調査対象輸入者の選定モデルを構築し、実地への適用性を検証した。

## 2. 現状分析

最近数年の事後調査実績の推移を分析し、どの程度、過去にさかのぼってデータを分析すべきであるのかを検討した。その結果、平成5年度の調査実績のみで分析を進めることとした。

次に輸入者を主要輸入品目により、重工業、繊維、軽工業(木材、玩具等)、食品の4つの業種に分類したが、業種をA、B、C、Dで表現する(業種は順不同)。業種ごとに非違(正しい申告をしていないこと)発見率に関係が深いと考えられる要因を度数分布表などを用いて分析した結果、A、B、D業種では輸入額が、C業種では輸入額および輸入額/年商が非違発見率との関連性が大きいことが明らかとなった。

## 3. AHPの適用性についての分析

職員は長年の経験と各種の情報を総合的に判断して調査を行なう輸入者を選定していることから、輸入者選定問題にAHPを適用することとし、AHPによる総合評価点(AHP値)を非違発見率を予測するための変数として用いることの有用性を確かめるため、平成5年度立入調査分の輸入者を対象として、AHPに必要な情報を可能な範囲で過去にさかのぼって整備し、AHPを実施した。なお、立入対象輸入者選定のための階層構造の作成および一対比較の実施は現場の職員に依頼した。

AHPの実施にあたっては、一対比較の対象となる輸入者数が1グループ内で7から9以下となるように、業種および割当部門により分類した。業種による分類は、ここで

は重工業、化学、繊維、軽工業、食品の5つであるが、今後はこれも記号化しA'、B'、C'、D'、E'で表わした(業種は順不同)。なお、グループにより比較の対象となった輸入者数が異なるので、補正AHP値 $\phi'$ を元のAHP値 $\phi$ と1グループ内輸入者数 $c$ により、

$$\phi' = \phi \times c / 6$$

で計算し、この補正AHP値を用いて輸入者データの場合と同様の分析を分類した4つの業種ごとに行なった。その結果、すべての業種でAHP値と非違発見率とには正の相関があることが判明した。

## 4. 非違発見率予測モデルの構築

$Y_i$ を*i*番目の輸入者の調査結果とした場合、非違が発見された場合は $Y_i=1$ 、発見されなかった場合は $Y_i=0$ とするプロビット・モデルおよびロジット・モデルを用いて、非違発見率を予測するためのモデル構築を行なった。なお、ここでは非違が発見されるかどうかだけに着目した確率重視の場合と、ある金額*m*以上の非違が発見された場合に $Y_i=1$ とし、それ以外の場合には $Y_i=0$ とする金額重視の場合の2通りのモデル構築を行なった。また本分析では、予測精度の向上のため確率変数として輸入者データ(輸入額など)だけではなく新たにAHP値 $AHP_i$ を加え、その効果を確かめた。

プロビット・モデル

$$\Phi(z_i) = \int_{-\infty}^{z_i} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2} dx$$

ロジット・モデル

$$\Lambda(z_i) = \frac{e^{z_i}}{1 + e^{z_i}}$$

$$(z_i) = \beta_0 + \beta_1 IM_i + \beta_2 AHP_i$$

係数の推定は最尤法によったが、その際のデータは度数分布表の代表値を用いた。係数を推定した結果、確率重視ではすべての業種において、金額重視ではD業種を除くすべての業種において、係数は有意であると判断された。また、モデルの適合度を示すカイ2乗値も係数が有意であると判断されたケースではすべて1%有意となった。

このようにして作成した確率モデルにより各輸入者の非違の有無を予測したところ、輸入者データのみで、またはAHP値のみで同様の予測をした場合よりも正答率は高くなり、また実務における正解率と比較した場合にはさらに

高くなるとの結論が得られた。

各輸入者は、輸入者データおよびAHP値の度数分布表の階級によって分割したセルのいずれかに属することとなり、セルごとに実際の非違発見率（実測値）と確率モデルにより予測される非違発見率（理論値）とが得られる。この実測値と理論値とがどの程度一致しているのかを分析した結果、相関係数はすべてのケースにおいて有意（水準1%～10%）となった。

## 5. 立入輸入者選定モデルの構築

立入調査先の選定は、数理計画法によった。すなわち、各輸入者の予測された非違発見率を利得と考え、1年間に立入調査を実施する輸入者の利得の合計を最大化するための数理計画モデル（整数計画モデル）を構築して、確率重視モデルと金額重視モデル、およびこれらを組み合わせた複合モデルを提案した。

確率重視モデルでは、利得として確率重視のモデルにより予測された非違発見率を用いた。一例として、1年間に1つの部門で調査できる輸入者数を34社、1回の調査に要する平均人日を8人日または9人日として、AHPにより決定された業種の重要度を用い、立入調査の対象となる輸入者数は重要度の低い業種では重要度の高い業種の輸入者数を超えてはならないという制約条件を加えて定式化した。

次に金額重視モデルでは、利得として金額重視の確率モデルにより予測された確率を用いる。モデル構築の方法は、確率重視の場合と同様であるが、業種に関する制約は、業種ごとに計算される年間の増差税額の平均値にもとづき決定した。なお、D（ここではE'）業種では、金額重視の確率モデルが構築できなかったため、確率重視の確率により代用したが、立入数は最も少なくなるよう制約を加えて定式化した。

複合モデルは確率重視モデルと金額重視モデルの選定結果にもとづき、両モデルの間を選定するモデルであり、

確率重視または金額重視いずれかのケースで1回は選定されている輸入者だけを2次選定の対象とする。まず確率重視モデルおよび金額重視モデルの両方で選定された輸入者を2次選定し、次に残った輸入者については、整数計画法を応用して立入調査を実施すべき輸入者を2次選定するものであるが、紙面の都合上、定式化の方法等については省略する。

ある調査部門の割当輸入者から所定の方法により選定対象となる輸入者を約100社に限定し数値計算を行なったところ、各モデルを用いて選定された輸入者に立入調査を実施することによって、理論上、非違発見率は大幅な改善が見込まれることとなる。たとえば、実際の業務における非違発見率は約60%であるが、確率重視モデルにより選定された輸入者の非違発見率の予測平均は約80%である。

## 6. 結論

従来の研究では、AHP値そのものの値にもとづいて、意思決定をしたり、また将来予測をするケースが多かった。しかし本研究では、AHP値を確率変数として予測モデルに導入した新しいモデルを構築し、このモデルにより計算された確率を数理計画問題における利得として用い意思決定を行なう方法を提案した。これを輸入者の立入調査選定問題に適用した結果、より合理的な輸入者の選定が可能となることが明らかとなり、本モデルの実施への適用性が確認されたとともに、AHPを従来とは異なった方法で将来予測のための手段として活用できることが示された。

### 参考文献

- [1] 刀根薫, 「ゲーム感覚意思決定法」, 日科技連, (1986)
- [2] 東京大学教養学部統計学教室編, 「自然科学の統計学」, 東大出版会, (1992)
- [3] 刀根薫, 「数理計画」, 朝倉書店 (1978)