刑事訴訟の決定理論的モデルと危険率・有罪率の考察

松　原　　望

(1976年9月　受付)

Decision-making Model of Criminal Justice —Some Risk Analysis—

N. Matsubara
(The Institute of Statistical Mathematics)

To decide on a criminal defendent's case as being guilty or innocent necessitates so called decision-making under uncertainty. Two types of errors receive a legal meaning. This paper is to put these errors in relationships with rate of judgements of innocense, both actual and 'intrinsic', thus giving a clue to the study of the error control, one of the functional objectives of criminal justice.

§1. はじめに

S. Wilks の Mathematical Statistics [1] の p. 398 には，次のような一節がある：

The basic concepts of Type I and Type II errors have long played a fundamental role in the administration of criminal law, the counterparts of risks of Type I and Type II errors being respectively, the risks of *convicting an innocent persons* and of *acquitting a guilty one.*

すなわち，刑法の運用において，無罪の者を有罪と宣告すること，有罪の者を無罪と宣告することは，それぞれ，第1，2種過誤の危険に相当すると指摘しているわけである．いうまでもなく，この2種類の過誤の概念の魁となったのは，Dodge，Romig による「生産者危険」(Producers' risk) と消費者危険 (Consumers'risk) の考えであったが，抽象すれば，二種の相対立する利益があり，一方の重要性の過度の強調が必らずや他方に危険をもたらすという，相互的（対称的）対立関係がそこにあるわけである．刑事訴訟の分野では，より鮮明な形式を以ってこの様相があらわれる．団藤教授（現最高裁判所裁判官）の「刑法綱要総論」（増補版）[2] から引用すれば，

「(承前) 刑法はかような規制的機能を営むことによって，同時に，さらに二つの機能を果たす．その一は，各種の生活利益――そのなかには国家の利益も社会の利益も個人の利益も含まれる――の保護である．法的に保護される利益を法益という．刑罰法規は，すべて，なんらかの法益を保護するために設けられている．法益保護 (Rechtsgüterschutz) は刑法の重要な機能である．その二は，保障機能 (garantierende Funktion) である．刑法は処罰を基礎づけるとともに，その限界を明確にすることによって，恣意的刑罰から国民――犯人じしんをも含めて――をまもるのである．」(10頁)

さて，現実に既に機能している刑事司法作用に対して，それは第1，2種の過誤に相当する概念を有しているという，解釈や意味発見をしたことは，一つの業績であり，直接的にも潜在的にも，これらの分解における数理的，科学的分析の無意識的な背景になったと思われる．し

かし，こいう事情は，あくまで，いわば我々がつけた理屈であり，一つの偶然の符合にすぎないのであって，それ以前から，刑事司法における正義の根本的要請として考えられてきたのである．いうまでもなく，国家の重要な諸制度は，設計，考案されたりするものではなく，既にそこに存在，機能しているものである．だから，それに対して品質管理や，統計学，意思決定の諸理論（ゲーム，OR，統計的決定理論など）を適用するのは，それによって意思決定を行なおう（規範的アプローチ）というのではなく，そういう理論上の道具を用いて，それらの機能を事後追認的に解釈，解明しよう（記述的アプローチ）というためであるし，また，そうならざるを得ない．

ここでは，決定理論モデルと第1，2種過誤の概念を用いて，我国の刑事司法の構造をモデル化し，この構造を解釈・分析する試みの序論を述べてみたい．

§2. モ デ ル 化

刑事訴訟に統計的決定理論のモデルをあてはめることは，仮にそれに基づいて数理的分析を行なわないとしても，それ自身すでに深い意義を有している．それは，

1. 刑事訴訟過程が，意思決定過程として有している普遍性，一般性，共通性が明らかにされ，より容易に親近性をもったものとして，国家作用の中で刑事訴訟が果している機能や役割を理解することができる．
2. 刑事訴訟過程が，それ自身固有的に有している特殊性が，逆に浮彫りにされ，それが何に由来するか，いかなる固有の要請に答えんとするものかを，再認識する機会を提供する．
3. 決定理論としても，より豊富な内容を自らの内に取り込むことになる．

まず，刑事訴訟における意思決定とは，犯罪事実に対する審判であり，またその主体（decision maker）は「裁判所」（訴訟法上の）である．その活動は，一名ないし数名の裁判官によって行なわれるが，裁判機関はあくまで裁判所である．これとは対照的に，検察権を行使するのは，検察官という国家機関であって，検察庁が国家機関として，その名において検察権を行使するのではない．とりあえずは，この区別は重要ではないけれども，一応は留意しておく必要がある．

検察官は，起訴状を裁判所に提出することにより，公訴提起（俗にいう「起訴」）を行ない，それに記載された公訴事実が，以後裁判所の対象として入力される．公訴事実は，犯罪の構成要件にあてはめて法律的に構成されて記載される．これを訴因という．訴因は検察官の主張という形式をもつから（団藤「新刑事訴訟法綱要（七訂版）」[3] 198頁，平野「刑事訴訟法」[4] 131頁，なお，以下，団藤，平野と略す），その客観的評価が考えられる．事柄の性質上，その評価は真偽の二値論理ではなく，多値論理に従うであろう．それを，一応一次元パラメーター θ であらわす．そして，簡単のために，θ の値を二値論理的に分類し，θ_1（およびそれ以上）を「訴因（公訴事実）は正しい」，θ_0（およびそれ以下）を「訴因（公訴事実）は正しくない」としよう．当然 $\theta_1>\theta_0$ としている．θ はいわゆる，**自然の状態**（state of nature）であって，刑事訴訟法（以下，刑訴）1条の「刑事事件につき，公共の福祉と個人の基本的人権の保障とを全うしつつ，事案の真相を明らかにし，刑罰法令を適正かつ迅速に適用すること」の中の「事案の真相」をまさに意味する．それには，θ は神のみぞ知ることであるが，証拠と心証によって θ に肉迫しうる，という含蓄がある．

実際，裁判所は過去の事実である犯罪事実を，自ら直接に実験（自ら実際に経験の意）することはできないのであるから，犯罪事実が残した痕跡から，犯罪事実を逆に推認する外はない．刑事訴訟過程が，いわゆる「不確定性下における決定」（decision-making under uncertainty）の典型となるのは，まさにこの推認の故である．

さて，この推認の根拠となる資料が証拠である．証拠も，意思決定主体としての裁判所への入力に他ならないが，これが直接に（後で述べる）裁判所の行動としての判決 a に直結するのではない．その間に，裁判官の自由心証による証拠の証明力の評価（自由心証主義）が，介在する．かくしてシンボリックにいえば，審判は結局において裁判官の最終的確信の尺度

$$f=\theta+(\text{本証の証明力})-(\text{反証の証明力})$$

に基づく．ここで，θ は前述の公訴事実の客観的評価（公訴事実そのものではない）をあらわし，また，本証，反証とは，通常それぞれ検察官，被告人のために提出される証拠をいう．いま

$$e=(\text{本証の証明力})-(\text{反証の証明力})$$

とあらわすと，e は証拠全体がもつ証明力である．それは，人間の認識作用（心証）に関係している‘量’であるから．当然，濃淡，あいまいさ，蓋然性を有している．(定数ではない.)このような概念に数学的表現を与えるためには，e を確率変数と考えればよい．簡単のために，e は平均 0，分散 σ^2 の正規分布 $N(0,\ \sigma^2)$ をもつと考える．σ^2 は，このモデルに即していうと，形成された心証のゆらぎ，ないしは，‘シャープ’さを表わす．σ^2 が小さければ，心証は，傾向として，ゆらぎが小さく確固としており，シャープさが大きい（$1/\sigma^2$ がシャープさの尺度で，「精度」という）．σ^2 が大きければ，その逆である．かくして，f は公訴事実が正しい時には正規分布 $N(\theta_1,\ \sigma^2)$ に従って分布し，正しくない時には正規分布 $N(\theta_0,\ \sigma^2)$ に従って分布することになる．裁判官は自らが持つ確信 e をもとに判断をし，最終的に，裁判所の名において‘a’（無罪，有罪）と判決する．

判決は意思決定主体としての裁判所の**行動**（action）である．

「被告事件が罪とならないとき，又は被告事件について犯罪の証明がないときは．判決で無罪の言渡しをしなければならない．」(刑訴 336 条)

「被告事件について犯罪の証明があったときは，第 334 条の場合（刑の免除の判決）を除いては，判決で刑の言渡をしなければならない．」(刑訴 333 条)

したがって，刑の免除の判決も有罪判決であって，第 3 の場合となるのではない．(また，いわゆる免訴の判決は，判例上，訴訟法上の「形式的裁判」に属するとされ，次元を異にする．もっとも，免訴と無罪の関係については議論がある．(団藤 301 頁) いずれにせよ，行動は，無罪判決（a_0）および有罪判決（a_1）の二つに限られ，第 3 の行動は（いわゆる「実体的終局裁判」としては）考える必要は全くない．

なお，上述刑訴 336 条の「被告事件が罪とならないとき」とは，訴因としてかかげられた事実が犯罪を構成しないときのことである（団藤 496 頁）から，決定理論モデルとしては（即ち，事実問題のみを扱っているから），考慮から除外してよい．しかして，

犯罪の証明がないとき ⟶ 無罪判決
犯罪の証明があったとき ⟶ 有罪判決

という行動の図式が得られるが，これはまさに，統計的決定理論でいう**決定方式**の形をしている．

問題は「犯罪の証明がある」とは，裁判官の確信がいかなる程度に達した場合を意味するのか，及びその根拠づけをどうするか，ということである．θ_0，θ_1 の定義からして，まず $f\geqq\theta_1$ ならば a_1 とすべきことには合理性があろう．――有罪の確信．また，$f\leqq\theta_0$ ならば a_0 とすべきことも当然である――無罪の確信．しかし，いずれの確信にも達しないとき，すなわち $\theta_0<f<\theta_1$ の場合はいかがすべきか．この場合を解く有力な指導原理は，刑事訴訟の「無罪の推定」(presumption of innocence) の大原則である．これは「被告人は無罪と推定される」とか，「疑わしきは被告人の利益に」(in dubio pro reo) にしたがうべき，とする原則である．この

もとでは，$\theta_0<f<\theta_1$ の領域のうち，θ_0 に近い領域及び θ_0 と θ_1 の中央部附近では，問題なく無罪と判決（a_0）すべきである．すなわち，これらの領域ではいまだ「合理的な疑いを容れる程度を超えて」(beyond reasonable doubt) はいないのである．しかし，θ_1 にかなり近接する領域では，f はほぼ有罪の確信に達しているであろうから，結局 θ_1 からそれほど大きくは下がらない点に，「犯罪の証明があった」かどうかの基準点 f^* が存在すると考えられる．具体的にそれがどの程度の‘値’であるかは，論理必然的に決まるわけではなく，最終的にその社会の一般的な正義の観念に深く結びついているが，（後述のごとく）機能的には法益保護機能と保障機能をほどよく調和させる役割をになっている．

最後に，検察官が公訴提起を行なう過程を検討する必要がある．たしかに，検察官は主観的には θ_0 のみを入力し，θ_1 は入力していないはずである．また，それが刑事訴訟の理想形態であることは間違いない．しかし，現実に無罪判決も少数乍ら存在し，客観的にはその頻度的割合が 1.00 対 0.00 ではなく，例えば 0.99 対 0.01，あるいは 0.95 対 0.05，0.90 対 0.10 等々となっている可能性もなしとはしない．現行の刑事訴訟法が，いわゆる起訴便宜主義を採用し，公訴提起について検察官の裁量を許し，起訴猶予も可能としている（刑訴 248 条）ところからみると，実際問題として，検察官が事件を選別し（事実上の予審的機能），安全主義の方針をとることにより，θ_1 の割合をある程度左右できる状況にある，といってよいだろう．だから，**‘本来的有罪率’**とも呼べぶき，θ_1 の割合 w_1（公訴提起された被告事件中，本来，有罪判決すべきもの，できるものの割合で，現実にそのように判決されたかどうかとは別の概念）は，実際に 1.00 にかなり近くすることも可能である．本来的有罪率と通常の**有罪率**——実際の有罪判決の割合——の関係を探ることは，本稿の目的の一つでもある

これに反して，起訴法定主義のもとでは，いやしくも犯罪事実の蓋然性程度のものがあれば，公訴提起をすることになる．本来的有罪率は低いと考えられるから判決の有罪率が低く，無罪率が高くならなければ，正義に反し，人権の擁護の原則にもとるであろう．この時には，無罪の推定が大きな役割を果たすことが，予想される．（後述の表 3）

このように，θ_1 と θ_0 のうえにあるウェートを考えることができるが，これはベイズ決定理論でいう**確信の度合**（degree of belief）とは異なる．実際，起訴状一本主義に代表される「予断排除の原則」は，まさに事前的確信を禁止しているからである．やはり，ウェートは頻度の意味で考えねばならない．

§3. モデルの数理的肉付け

前節においては，刑事訴訟過程のもつ決定理論的構造を明らかにした．いわば，基本的骨格を抜き出して，構成したのである．本節および次節においては，それに数値を与え，この構造の各部分がいかなる相互関係に立ちつつ，いかなる程度に期待された機能を果たしているかを見ることにする．

まず，刑法の果たす二つの機能は，究極においては国民・社会の幸福・利益に奉仕するとはいえ，それぞれが固有にもつ機能目的は，明らかに二律排反の関係（きっ抗性）にたつ．法益保護機能を強調しすぎると，本来無罪の者を有罪と宣告する危険を冒し，保障機能を弱化させる．逆に，保障機能を過度に強調すれば，本来有罪の者が無罪と宣告される危険が増大し，法益保護機能が弱化する．そこで，

$l_0=$ 訴因（公訴事実）が正しくない（θ_0）にもかかわらず有罪と判決（a_1）することにより，喪失する保障機能面の利益

$l_1=$ 訴因（公訴事実）が正しい（θ_1）にもかかわらず，無罪と判決（a_0）することにより，喪失する法益保護機能面の利益

と定義する．θ_0 と a_0，θ_1 と a_1 の組合わせの場合は，喪失利益はない．これらを下図の損失表 (loss table) あるいは損失関数に表わす．保障機能を重視すれば l_0 は大となり，また法益保護機能を重視すれば，今度は l_1 が大となる．このように，損失表は二つの機能の重要性の兼合いを集約的に反映する．l_0，l_1 は究極的には，その社会の生活関係，一般的な正義の観念によって，決定されるが，重要なのは l_0 と l_1 の比率である．

判決 ＼ 訴因	無　罪 (a_0)	有　罪 (a_1)
正しくない (θ_0)	0	l_0
正　し　い (θ_1)	l_1	0

さて「犯罪の証明があったとき」は，有罪判決，無罪判決を分つ基準点 f^* である．よって大局的には，これが法益保護機能，保障機能の実効性に重要な影響を及ぼす因子となることは想像に難くない．実際，次のようにして，基準点 f^* は損失表から規定される．

それには，経済学的思考の助けを借りることになる．本来的無罪率，本来的有罪率を，それぞれ w_0，w_1 とすれば，一件の判決当り，社会全体が蒙る喪失利益は，無罪判決 (a_0) について $w_1 l_1$ ($w_0 l_0$ ではない)，有罪判決 (a_1) について $w_0 l_0$ である．すなわち，無罪判決のコスト（費用）は $w_1 l_1$，有罪判決のコストは $w_0 l_0$ である．一方，裁判官（あるいは，彼を通じて社会全体）が獲得するのは，確信 f それに自体でなく，f の実現確率 $p(f)$ である．勿論確信 f は，それ自体の価値があるであろうが，それがほとんど到達できぬものであれば，実際上の価値は小さいからである．そこで訴因（公訴事実）が正しくない (θ_0) とき，正しい (θ_1) ときの，確信 f の実現確実率をそれぞれ $p_0(f)$，$p_1(f)$ とおく．さて，確信 f が，いずれの判決 a_0，a_1 を結果として生むべきかは，f の実現確実率だけでなく，a_0，a_1 がひきおこすコストを勘案せねばならない．比を作り，単位コストあたりの実現確実率で比べる；

$$\frac{p_0(f)}{w_1 l_1} > \frac{p_1(f)}{w_0 l_0} \text{ ならば } a_0 \tag{1}$$

$$\frac{p_0(f)}{w_1 l_1} < \frac{p_1(f)}{w_0 l_0} \text{ ならば } a_1 \tag{2}$$

すなわち，基準点たる f^* は，等式

$$\frac{p_0(f)}{w_1 l_1} = \frac{p_1(f)}{w_0 l_0} \tag{3}$$

を解いて，得られる．$p_0(f)$，$p_1(f)$ は前述のごとくそれぞれ $N(\theta_0, \sigma^2)$，$N(\theta_1, \sigma^2)$ の密度関数で

$$p_0(f) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left\{-\frac{(f-\theta_0)^2}{2\sigma^2}\right\} \tag{4}$$

$$p_1(f) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left\{-\frac{(f-\theta_1)^2}{2\sigma^2}\right\} \tag{5}$$

（ただし $\exp x = e^x$）から，等式 (3) は具体的に解けて

$$f^* = \frac{1}{2}(\theta_0 + \theta_1) + \frac{\sigma^2}{\theta_1 - \theta_0} \log \frac{w_0 l_0}{w_1 l_1} \tag{6}$$

が出る．これが決定理論の用語でいう，**ベイズ決定方式**である．

ところで，式 (6) の第二項は，f^* が θ_0 と θ_1 の中央点から θ_1 あるいは θ_0 へどの程度移動しているかを示す絶対量で，正ならば無罪の推定，負ならば有罪の推定となっている．（逆ではない）．θ_0 と θ_1 の懸隔 $\theta_1 - \theta_0$ を基準とした相対的な推定の強さとしては

$$I=\frac{\log\dfrac{w_0\,l_0}{w_1\,l_1}}{\left(\dfrac{\theta_1-\theta_0}{\sigma}\right)^2} \tag{7}$$

が得られる．I を**推定の強度**という．（表1）$I>0$ ならば無罪の推定，$I<0$ なら有罪の推定である．推定の強度はどのような，因子の影響をうけるであろうか．ただちに理解できることは，w_0 大，l_0 大は無罪の推定を強くするということである．これらの様子を表2に掲げる．

表1　推定の強度と基準点 f^* の移動

	有罪の推定	推定なし	無罪の推定
推定の強度 I	$\cdots -\frac{1}{2} \cdots$	0	$\cdots \frac{1}{2} \cdots$
f^* の位置	$\cdots \theta_0 \cdots$	$\dfrac{\theta_0+\theta_1}{2}$	$\cdots \theta_1 \cdots$

表　2

- 推定強度
  - 〔分子〕裁判所外の諸因子
    - w_0l_0，w_1l_1：判決のコスト（比）
      - l_0 大：保障機能重視
      - l_1 大：法益保護機能重視
      - w_0 無視できず：起訴法定主義
      - w_1 ほぼ1　：起訴便宜主義
  - 〔分母〕裁判所の諸因子
    - $\theta_1-\theta_0$ と σ の比
      - $\theta_1-\theta_0$：通常事例，限界事例
      - σ　：裁判官の心証のゆらぎ

分子にある $C=\dfrac{w_0\,l_0}{w_1\,l_1}$（コスト比）は裁判所外の諸因子で，推定の方向（$\log C$ が正ならば無罪，負ならば有罪の推定）を決定する役割をはたす(表3)．分母の裁判所の諸因子は推定の幅(強度の符号を除去して考えたもの）を支配する（表4）．

表3　裁判所外の諸因子

l_0，l_1 ＼ w_0，w_1	起訴便宜主義（w_1 ほぼ1）	起訴法定主義（w_0 無視できず）
保障機能重視（l_0 大）	a.　一概にいえない	b.　無罪の推定強
法益保護機能重視（l_1 大）	c.　有罪の推定（無罪の推定弱）	d.　一概にいえない

表4　裁判所の諸因子

$\theta_1-\theta_0$ ＼ σ	心証のゆらぎ小	心証のゆらぎ大
大（易しい）	e.　推定弱	f.　中間程度
小（難しい）	g.　中間程度	h.　推定強

表3において，例えば起訴法定主義と保障機能重視型（b）をとると，少なからぬ本来的無罪の被告人の人権保障を全うするためには，無罪の推定を強くせねばならないことを示している．また，起訴便宜主義と法益保護機能重視型（c）をとると，本来的無罪の被告人はほとんどなく，したがって，無罪の推定によってこれらの者を救済するよりも，圧倒的な本来的有罪

の被告人の中から無罪の者が多く出て，保護法益を危険にさらす現象を重くみるということになる．したがって，無罪の推定は弱くなりその分だけ有罪の推定が，事実上，働らくことになる．ただ，「有罪の推定」は，糺問主義の大陸法系では通常とされるが（団藤 10 頁），英米法系の刑事訟訴法をもつ我国ではほとんど認められない．例外的に第一審で有罪判決のあったとき（団藤 498 頁）に認められるとされる．

また，a, d. も，実際は，無罪の推定でなくてはならない．なぜなら，θ_0 と θ_1 かなり接近して，有罪，無罪の判断がむずかしく，また，それに対処する裁判官の心証のゆらぎが小さく抑えられないといういわゆる限界事例の場合 (h)，分母の

$$\varDelta=\frac{\theta_1-\theta_0}{\sigma} \tag{8}$$

はきわめて小さく，I は（正にも負にも）きわめて大きい値をとる．いずれの推定になっているか不明のときに，推定の幅だけはきわめて大という事は，望ましくない．そうすれば，やはり，無罪の推定でなくてはならない．実際，状況 a は，現今の我国の状況でもある．

なお，上に定義した $\varDelta$ は，事件自体の判別の難易度 $\theta_1-\theta_0$ だけでなく，裁判官の心証のゆらぎ σ も勘案して考えた，より本質的な量である．**主観的難易度**と呼ぼう．$\varDelta$ が小さいほど，主観的に‘難しく’，大きいほど‘易しい’事件である．たとえば θ_1 と θ_0 がある程度接近していて，客観的には，識別が難しくても，それを上まわる裁判官の心証の精確さ（σ 小）があれば，$\varDelta$ はそれほど小さい量にはならない．主観的難易度は推定の巾に影響を及ぼす．$\theta_1-\theta_0$ が大で事件が客観的に易しく，さらに，裁判官の心証も精確な場合，$\varDelta$ は相乗的に大きくなり，事件は主観的にきわめて容易になる．だから，このときは，推定の必要は少なくなる (e)．

§4. 危険率と有罪率

刑事訴訟が完全に無誤謬であることは願わしいことではある，実際にはその理想が完全に実現されることは，あきらかに困難である．したがって，むしろ

$\alpha=$ 訴因（公訴事実）が正しくない (θ_0) にもかかわらず，有罪と判決 (a_1) される危険の確率

$\beta=$ 訴因（公訴事実）が正しい (θ_1) にもかかわらず，無罪と判決 (a_0) される危険の確率

を，コントロールする（抑える）ことが現実的問題となってくる．冒頭で述べたごとく，α, β はそれぞれ一般の第 1，第 2 種の過誤の危険を冒す確率に相当する．**第 1 種，第 2 種危険率**と簡単によぼう．それぞれ保障機能，法益保護機能が危険にさらされる確率である．

具体的にいかにしてコントロールするかは，勿論，ここで軽々と論議できる性格の問題ではない．ここでは，二種の危険率のふるまいと，それが有罪率，無罪率に及ぼす影響を検討する．

α, β の数学的表現は，次の表式で与えられる．

$$\alpha=\Phi\left(\frac{-\frac{1}{2}\varDelta^2-\log C}{\varDelta}\right) \tag{9}$$

$$\beta=1-\Phi\left(\frac{\frac{1}{2}\varDelta^2-\log C}{\varDelta}\right)=\Phi\left(\frac{-\frac{1}{2}\varDelta^2+\log C}{\varDelta}\right) \tag{10}$$

（藤本・松原 [5] 223 頁）ここで，

$$C=\frac{w_0\,l_0}{w_1\,l_1}\qquad \text{（コスト比）} \tag{11}$$

$$\varDelta=\frac{\theta_1-\theta_0}{\sigma} \qquad \text{(式 (8) の主観的難易度)}$$

$$\varPhi\,(x)=\int_{-\infty}^{x}\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{t^2}{2}}dt \qquad \text{(標準正規分布の累積分布関数)}$$

である．x に対して $\varPhi\,(x)$ を与える数表によれば，例えば

$$\varPhi(-4)=.00003,\ \varPhi(-3)=.00135,\ \varPhi(-2)=.0227$$
$$\varPhi(-1)=.01587,\ \varPhi(0)=.5000,\ \varPhi(1)=.8413$$
$$\varPhi(2)=.9773,\ \varPhi(3)=.99865,\ \varPhi(4)=.99997$$

である．また，

$x\to\infty$ のとき $\varPhi(x)\to 1$, $\quad x\to-\infty$ のとき $\varPhi(x)\to 0$;

$$\varPhi(x)+\varPhi(-x)=1$$

である．C, $\varDelta$ がきまれば，α, β の式 (9)，(10) の（ ）内を計算し，$\varPhi$ に代入して，α, β が計算される．そこで，（ ）内を $\varDelta$ の関数とみて（ただし β は式 (10) の後の方の表式），

$$a(\varDelta)=-\frac{\varDelta}{2}-\frac{\log C}{\varDelta} \tag{12}$$

$$b(\varDelta)=-\frac{\varDelta}{2}+\frac{\log C}{\varDelta} \tag{13}$$

とおくと（$\theta_1>\theta_0$ なので $\varDelta>0$），式 (9)，(10) は次のようになる．

$$\alpha=\varPhi(a(\varDelta)),\quad \beta=\varPhi(b(\varDelta)) \tag{14}$$

なお，推定の強度 $I, \varDelta$, C を用いて $I=\log C/\varDelta^2$ とかけるから

$$\log C=I\cdot\varDelta^2 \tag{15}$$

の関係がある．ゆえに，a, b の式 (12)，(13) に代入すると，

$$a(\varDelta)=-\left(I+\frac{1}{2}\right)\varDelta\quad,\ b(\varDelta)=\left(\frac{1}{2}-I\right)\varDelta \tag{16}$$

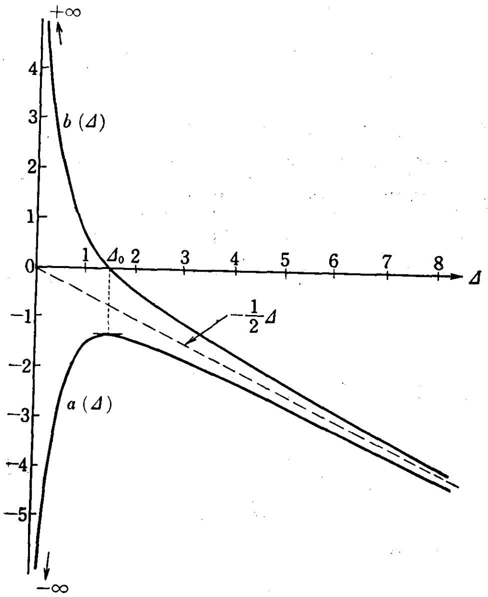

図 1

と，形は簡単になるが，I は Δ の関数だから，限られた有用性しかない．

$\log C>0$（無罪の推定）のとき，$a(\Delta)$，$b(\Delta)$ のグラフは図1のようになる．なお，図は $C=w_0 l_0/w_1 l_1 \fallingdotseq 2.72>1$ の場合である（$\log C>0$．なお，$\log C$ は1よりわずかに大きい値となる．）

これから，α，β のふるまいが，かなり明瞭になる．

(1) Δ が十分小ならば，$\alpha+\beta\fallingdotseq 1$．即ち

第1種危険率＋第2種危険率 ≒ 1

［証明］ Δ が十分小ならば，$b(\Delta)=-a(\Delta)$，ところで $\alpha=\Phi(a(\Delta))$，$\beta=\Phi(b(\Delta))\fallingdotseq\Phi(-a(\Delta))$．$\Phi$ の性質から $\Phi(a(\Delta))+\Phi(-a(\Delta))\fallingdotseq 1$．

［解釈］ 限界事例では，保障機能と法益保護機能がきびしいトレード・オフの関係に入る．

さらに，

(2) $\Delta\to 0$ にしたがい，$\alpha\to 0$，$\beta\to 1$．即ち

第1種危険率→0，第2種危険率→1

［証明］ $\Delta\to 0$ のとき，$a(\Delta)\to-\infty$，よって $\alpha=\Phi(a(\Delta))\to 0$．$\beta$ に対しては，$b(\Delta)\to\infty$ から $\beta=\Phi(b(\Delta))\to 1$．なお，$\alpha+\beta\fallingdotseq 1$ を用いてもよい．

［解釈］ 限界事例になるほど，保障機能が重視されて，第1種危険率が小さく抑えられる．それは，法益保護機能をある程度，犠牲にすることに立脚している．

これは，ひとえに無罪の推定の故である．実際

(3) $\Delta\to 0$ にしたがい，$I\to\infty$，即ち

推定の強度→∞

［証明］ 定義より明らか．

［解釈］ 限界事例になるほど，無罪の推定が強く働らく．

有罪率を，γ，無罪率を $1-\gamma$ としよう．このとき

(4) Δ が十分小ならば，$\gamma\fallingdotseq\alpha$，即ち

有罪率 ≒ 第1種危険率

［証明］ 有罪率＝（本来的有罪率）×（1－第2種危険率）
＋（本来的無罪率）×（第1種危険率），
無罪率＝（本来的無罪率）×（1－第1種危険率）
＋（本来的有罪率）×（第2種危険率），
無罪率＝1－有罪率
本来的無罪率＝1－本来的有罪率

であるから，一般に

$$\gamma = w_1(1-\beta)+(1-w_1)\alpha \tag{17}$$

$$1-\gamma = (1-w_1)(1-\alpha)+w_1\beta \tag{18}$$

ところで，今の場合 $\alpha\fallingdotseq 1-\beta$（(1) による）で，これを第1式に代入すると，ただちに $\gamma\fallingdotseq\alpha$

［解釈］ 限界事例では，有罪判決の確率は，同程度の第1種危険率を伴なう．これは，かなりの問題であるが，(2) も考えあわせると，両者はかなり小さい確率となっている．

次に，通常事例（限界事例にあらざる場合）を検討する．これは，‘十分小の Δ’ 以外ということで，Δ の値が中程度，および十分大という二つの場合となる．ここでは．後者を考えよう．前者は，後者への過渡的段階で，種々の複雑な問題と解釈が生じるから，他の機会にゆずる．また，後者は ‘十分小の Δ’ と，対しょ的場合であるから，より顕著な性質が示されることが，予想される．また，$a(\Delta)$，$b(\Delta)$ の式 (12)，(13) で，第二項は消失するので，以下の議論は無罪・有罪の推定のいかんに左右されない．（なお (7) を参照．）

(5)　Δ が十分大ならば，$\alpha \fallingdotseq \beta$．即ち

第1種危険率 ≒ 第2種危険率

［証明］ Δ が十分大ならば，$b(\Delta) \fallingdotseq a(\Delta)$．これからただちに，$\alpha \fallingdotseq \beta$

［解釈］ 通常事例では，保障機能と保護機能に，同等の重要性を附して考える余裕がある．さらに，

(6)　$\Delta \to \infty$ にしたがい，$\alpha \to 0$，$\beta \to 0$．即ち，

第1種危険率→0，第2種危険率→0

［証明］ $\Delta \to \infty$ のとき，$a(\Delta) \to \infty$，$b(\Delta) \to -\infty$．

［解釈］ (5) と併せ考えると，通常事例の場合は，保障機能と法益保護機能の両者を，同時に，よりよく全うできる．

(7)　$\Delta \to \infty$ にしたがい，$I \to 0$．即ち，

推定の強度→0

［証明］ 定義より明らか

［解釈］ 通常事例では，推定の機能が弱まる．またむしろ，必要度が減少する．

有罪率の関係では

(8)　Δ が十分大ならば，$w_1 = \gamma + (2\gamma - 1)\beta$．即ち，

本来的有罪率 ≒ 有罪率 ＋（有罪率－無罪率）×第2種危険率

［証明］ $\alpha \fallingdotseq \beta$ であるから，(4) で用いた一般式の第一式に代入して，

$$
\begin{aligned}
\gamma &\fallingdotseq w_1(1-\beta) + (1-w_1)\beta \\
\gamma - \beta &= w_1(1-2\beta)
\end{aligned}
\tag{19}
$$

$$
\therefore \quad w_1 \fallingdotseq \frac{\gamma - \beta}{1 - 2\beta} \tag{20}
$$

ところで，β は十分小さいから，

$$
\frac{1}{1-2\beta} \fallingdotseq 1 + 2\beta
$$

よって，上の w_1 の式に代入し，

$$
w_1 = \gamma + (2\gamma - 1)\beta - 2\beta^2 \tag{21}
$$

β^2 は無視できるほど小さいから，

$$
w_1 = \gamma + (2\gamma - 1)\beta. \tag{22}
$$

なお，$2\gamma - 1 = \gamma - (1-\gamma)$ に気をつける．

［解釈］ 本来的有罪率と有罪率のずれは，第2種危険率に比例する．しかし，有罪率も無罪率もほぼ 50% 程度のときは，右辺の第2項は消失し，危険率は効果をもたない．しかし，有罪率がきわめて1に近く，無罪率が極端に低い昨今の我国の状況を調べるためには，次に注意する．

(9)　有罪率 ≒ 1のときは

有罪率 ≒ 本来的有罪率 － 第2種危険率

［解釈］ 本来的有罪の被告人の中から，無罪判決を受けて‘出て行った’後に，有罪判決を受ける被告人が残る．しかし本来的無罪の被告人が有罪判決を受けることの数値上の効果は考える必要がない．

我国で，有罪率がきわめて高い（次頁の表5）ことは，起訴便宜主義によって事件が厳選され，本来的有罪率がきわめて高くなっていることに起因する，という指摘は

表5　第一審の無罪率（団藤497頁）

年	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
%	1.76	1.70	1.73	1.18	1.04	0.79	0.75	0.60	0.53	0.41	0.45	0.49	0.45	0.56	0.68

本来的有罪率＝有罪率＋第2種危険率

と変形することにより，裏づけられる．この式によれば本来的有罪率は，きわめて高い有罪率よりなお一層高くなるからである．

なお，このデータから，第1種，第2種危険率が評価できる．事件が通常事例のみ（これは近似的には正しい仮定）ならば，上でのべたごとく，$\gamma+\beta=w_1$．ところで，もちろん $w_1<1$ だから，$\gamma+\beta<1$．これから $\beta<1-\gamma$．また，$\alpha\fallingdotseq\beta$ だから，$\alpha<1-\gamma$．即ち，

第1種危険率＜無罪率，第2種危険率＜無罪率

少くとも，昭和30年代中期以降は

第1種危険率＜0.007（0.7%）

ということになる．双方の危険率の上限が無罪率でおさえられることは，無罪率を低くすることの積極的支持になるであろう．すなわち，一定の条件のもとでは，無罪率が低いことが正義にかなっている（第1種の危険も含めて！）と見られる．

最後に，$\varDelta$ が中間程度の場合についてふれる．$\varDelta\to0$ のときも，$\varDelta\to\infty$ のときも，$\alpha\to0$ なので，α は中間のどこかで極大になるはずである．それは $a(\varDelta)$ の極大を求めればよい．そこで

$$a'(\varDelta)=-\frac{1}{2}+\frac{\log C}{\varDelta^2}=0 \tag{23}$$

を解いてその根を $\varDelta_0$ とすると，

$$\varDelta_0=\sqrt{2\log C} \tag{24}$$

この $\varDelta_0$ には，二つの数学的意味がある．一つには，

$$b(\varDelta_0)=-\frac{\sqrt{2\log C}}{2}+\frac{\log C}{\sqrt{2\log C}}=0 \tag{25}$$

となって，α の極大のときは，$\beta=\frac{1}{2}$ となる．次に，$(\varDelta_0)^2=2\log C$ から

$$I=\frac{\log C}{(\varDelta_0)^2}=\frac{1}{2} \tag{26}$$

となり，このときは基準点 f^* はちょうど θ_1 に達している．表2をみよ．

文　　献

〔1〕 S. Wilks; Mathematical Statistics, John Wiley and Sons (1962)
〔2〕 団藤重光　刑法綱要（総論）増補版　創文社（昭和47年）
〔3〕 団藤重光　新刑事訴訟法綱要（七訂版）創文社（昭和42年）
〔4〕 平野龍一　刑事訴訟法（法律学全集）有斐閣（昭和47年）
〔5〕 藤本　熙・松原　望　決定の数理（数理科学シリーズ）筑摩書房（昭和51年）