

情報会計における 債権者意思決定モデルの展開

平 松 一 夫

I. 序

会計学は、経済社会の進展に伴い、時代の実践的要求を媒体として発展してきた。特に近年においては、会計をとりまく環境が急激に変化する中で会計に対する情報要求が多元化・複雑化するにおよび、伝統的会計の限界が次第に明白になりつつある。かかる現実に対し、コンピュータによる高度の情報処理システムを基盤として多元的情報要求に応え、伝統的会計の成果を継承しつつその限界を克服しようとする一つの研究方向が定着しつつある。それが情報会計にはかならない。

かかる情報会計は、一般に、情報利用者の意思決定に役立つ会計情報の提供を目的とする会計として理解されている。それゆえ、情報会計においては、情報利用者の意思決定に関する研究が特に重要であり、この点が伝統的会計に対する情報会計の際立った特徴となっている。その場合、情報利用者は、ASOBAT の区分にみられるように、外部利用者と内部経営管理者とに大別される¹⁾。このうち内部経営管理者の意思決定については、従来より管理会計の領域で研究が進められてきたのであるが、外部利用者の意思決定に関する研究は著しく立ち遅れているのが実情である。例えば、A. A. A. の「外部報告委員会報告書」においても規範的意思決定モデルの展開がなされているが、その分析範囲は「株式および固定的利殖証券への長期的投資家」に限定されている²⁾。しかるに、外部情報利用者

1) A. A. A. Committee to Prepare a Statement of Basic Accounting Theory, *A Statement of Basic Accounting Theory*, Evanston, Illinois, 1966, p. 2. 飯野利夫訳『アメリカ会計学会・基礎的会計理論』国元書房、1969, p. 3.

2) A. A. A. Committee on External Reporting, "An Evaluation of External Reporting Practices—A Report of the 1966-68 Committee on External Reporting," *Accounting Review*, Supplement to Vol. XLIV, 1969, p. 80. 法政大学会計学研究室訳『アメリカ会計学会・基礎的会計理論の展開』同文館、昭48, p. 133.

には、長期的投資家のみでなく、短期的投資家、債権者、従業員、取引先、政府機関等、多くの利害関係者集団がある。特に、金融機関を中心とする債権者の貸付意思決定モデルの展開は、その重要性に照してみても、情報会計が取り組むべき未開拓の課題の一つであると認められる。

本稿においては、かかる問題意識にもとづき、情報会計の立場から規範的な債権者貸付意思決定モデルの展開を試みるものである。

II. 債権者の意思決定と予測

情報会計の立場から、債権者の貸付意思決定にかかる規範的モデルを展開するに際しては、その具体的課題として、債権者が如何なる環境下において如何なる意思決定を行おうとしているのかということ、つまり、債権者をとりまく意思決定環境の特徴と債権者の直面している意思決定問題の内容とを明確にしておかなければならない。まず、債権者をとりまく意思決定環境については、(1)不確実、(2)複雑、(3)動的という3つの特徴が考えられる³⁾。また、債権者の意思決定問題の内容としては、ASOBATにしたがって、次のとおり諸問題を指摘することができる⁴⁾。

- ① その企業に貸出すべきか否か
- ② 如何なる担保または条件を要求すべきか
- ③ 現在すでに貸出している場合、貸出限度額を増加すべきか否か
- ④ 満期日に全額返済を要求すべきか否か

そこで、債権者の意思決定モデルは、かかる諸問題に解答を与えるものでなければならず、また上述の如き環境を考慮に入れて展開されることが要求されるのである。

ところで、意思決定は、本来、未来指向的であることから、常に何らかの予測を前提としている。この点について、A. A. A. の会計理論構築検証委員会が意思決定の前提となる予測として次の3種を挙げているのは注目すべきである⁵⁾。すなわち、

3) A. A. A. Committee on Information Systems, "Accounting and Information Systems," *Accounting Review*, Supplement to Vol. XLVI, 1971, p. 300.

4) A. A. A. Committee to Prepare a Statement of Basic Accounting Theory, *op. cit.*, p. 21. 飯野利夫訳、前掲書、p. 32 参照。

5) A. A. A. Committee on Accounting Theory Construction and Verification, "Report of the Committee on Accounting Theory Construction and Verification," *Accounting Review*, Supplement to Vol. XLVI, 1971, pp. 63-4.

- ① 将来の事象ないし状態の予測（あるいはそれらの確率分布の予測）
 - ② 代替的行動の予測
 - ③ 将来事象と将来行動が与えられた場合に生じる結果または利得の予測
- A. A. A. 委員会は、さらに、これら3種の予測を貸付と投資の意思決定モデルに関連づけて、第1表の如く例示している⁶⁾。

＜第1表＞ 貸付および投資の意思決定モデルにおける予測

	貸付意思決定モデル	投資意思決定モデル
①将来事象の予測	企業が倒産するか否か	将来株価 GNP の将来価値
②代替行動の予測	可能な貸付のリスト	可能な投資のリスト
③結果の予測	損失または利得	利益率

ここでは、かかるA. A. A. 委員会の見解を手掛りとして、債権者貸付意思決定モデルの展開を試みるものである。その際、「可能な貸付のリスト」は所与であることとし、考察の範囲を、将来事象の予測としての「企業倒産の予測」と、結果の予測としての「利得の予測」とに限定することとする。

III. 伝統的倒産予測方法とその限界

金融機関が行なう企業倒産の予測（ないしは信用調査）において最も古くから注目されていた財務比率が流動比率であることは、周知のとおりである。流動比率は、当時、銀行家比率と呼ばれていたことからも知りうるように、貸付先の信用調査を行なう場合の基本比率をなすものと考えられていた⁷⁾。その後、当座比率その他の比率への分化がみられたのであるが、今日においても流動比率は、企業倒産予測における最も重要な決定要因であると一般に考えられている。しかしながら、流動比率が諸比率のうちで最もすぐれた倒産予測能力を有するものであるか否かについては、なお実証的な検証の余地を残しているものと言わなければならない。

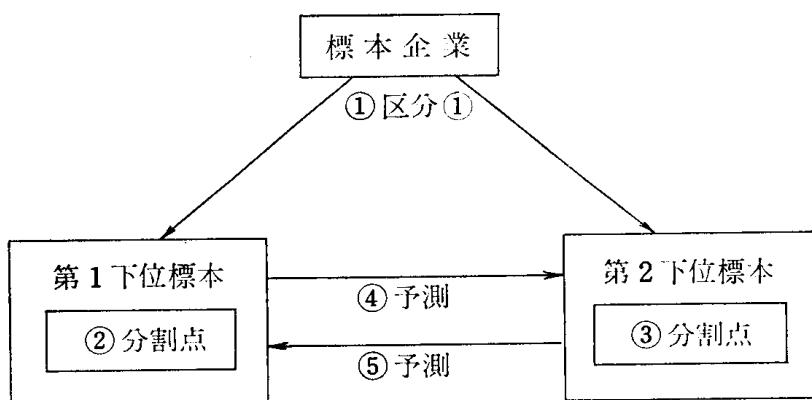
この点については、最近ようやく1966年に至ってビーバー（William H. Beaver）が問

6) *Ibid.*, p. 64.

7) 増谷裕久著『管理財務諸表論』中央経済社、昭49, p. 142.

題の指摘を行い⁸⁾、倒産予測に関する実証的研究に契機を与えたのである。すなわち、ビーバーは、30におよぶ財務比率⁹⁾のそれぞれについて倒産予測能力を実証的に調査するため、倒産企業と非倒産企業との79の組合せから成る158社の標本企業を抽出し、これに自ら提案した2分類テスト (dichotomous classification test) を適用して、倒産予測を行っている¹⁰⁾。いま、2分類テストの主たる手続を示すと次のようになる(第1図参照)。

<第1図> 2分類テストの主要手續



- ① 標本をランダムに2つの下位標本に区分する。
- ② 第1下位標本について、第1下位標本内企業の倒産・非倒産を最もよく判別する、各比率の最適分割点を求める。
- ③ 同様にして、第2下位標本について、各比率の最適分割点を求める。
- ④ 第1下位標本の分割点を用いて、第2下位標本内企業の倒産・非倒産を予測する。
- ⑤ 同様にして、第2下位標本の分割点を用いて、第1下位標本内企業の倒産予測を行う。

かくして2分類テストによって行われた倒産予測の結果が、実際の結果と比較され、予測の正確性が評価されるのである。その結果、倒産予測の誤分類率が最も小さかったの

8) William H. Beaver, "Financial Ratios as Predictors of Failure," *Empirical Research in Accounting : Selected Studies* (Supplement to Vol. 4 of the Journal of Accounting Research), 1966, pp. 71-111. なお、倒産予測に関するビーバーの研究、並びに後述のアルトマン、ディーキンの研究については、次の紹介、検討があるので参照されたい。中野勲稿「企業倒産の予測にたいする現行会計利益情報の有効性とその会計学的意義—判別分析の適用を中心として」『国民経済雑誌』第129巻第1号、昭和49年1月、pp. 74-96.

9) William H. Beaver, *op. cit.*, p. 78 参照。

10) *Ibid.*, pp. 83-91.

は $\frac{\text{キャッシュ・フロー}}{\text{総債務}}$ ¹¹⁾ という比率であり、次に $\frac{\text{純利益}}{\text{総資産}}$ の比率（総資産純利益率）であって、流動比率はこれらの比率よりも倒産予測能力がかなり劣っていた¹²⁾。これと同様の結果は、ディーキン（Edward B. Deakin）が同じ方法で行った実証的研究によっても確認されている¹³⁾。いま、上記 3 比率の誤分類率を、両氏の実証結果にもとづいて比較すると、第 2 表のようになる。

<第 2 表> 2 分類テストにおける誤分類率

倒産前の年数	キャッシュ・フロー / 総債務		純利益 / 総資産		流動比率	
	ビーバー	ディーキン	ビーバー	ディーキン	ビーバー	ディーキン
5	22%	27%	28%	38%	45%	41%
4	24	24	29	43	38	36
3	23	28	23	30	36	25
2	21	16	21	20	32	27
1	13	20	13	27	20	28

このように、ビーバーの研究が、諸比率の倒産予測能力を実証的に検証するために 2 分類テストを提案・適用し、それによって伝統的な流動比率にみられる倒産予測能力の限界を明らかにしたことは注目に値するものである。しかしながら、同時に彼の手法自体も、伝統的倒産予測方法と同じく 1 変量モデルである点で問題をもつと言わなければならぬ。なぜなら、企業倒産をとりまく環境に複雑性を認める限り、唯一つの比率によってこれをモデル化すること自体に限界が存するからである。ここに、多変量倒産予測モデルを展開する必要性が認められることとなる。

IV. 多変量倒産予測モデルの展開

倒産予測における 1 変量モデルの限界を克服すべく、多変量モデルを最初に展開したも

11) ここにキャッシュ・フローとは、純利益 + 減価償却費 + 減耗償却費 + なし崩し償却費である。*Ibid.*, p. 78.

12) *Ibid.*, p. 85.

13) Edward B. Deakin, "A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure," *Journal of Accounting Research*, Vol. 10, No.1, Spring 1972, pp. 168-72.

のとして注目されるのが、アルトマン (Edward I. Altman) の研究¹⁴⁾である。アルトマンによれば、多変量倒産予測モデルの展開に際して解決すべき課題は、次の 3 点に集約される¹⁵⁾。

- ① 倒産の予知に最も重要な諸比率の選択
- ② 選択された諸比率に付すべきウエイトの大きさ
- ③ ウエイトの客観的決定方法の確立

そして、これらの課題を解決しうる統計的手法として、アルトマンは多元判別分析 (multiple discriminant analysis) を選択しているのである¹⁶⁾。

ここに多元判別分析とは、いくつかの比率を線形結合し、倒産企業と非倒産企業とを最もよく判別する判別関数を導出する多変量解析の一手法であり、判別関数は、一般に、次の一次式で表わされる。

$$Z = V_1 X_1 + V_2 X_2 + \dots + V_n X_n$$

ただし、 V_1, V_2, \dots, V_n = 判別係数

X_1, X_2, \dots, X_n = 独立変数

Z = 判別得点

いま、説明のために、変数 X_1 と X_2 のみによって企業を倒産と非倒産のいずれかに分類するものとし、各標本企業について比率 X_1 と X_2 を求め、これを 2 次元の図表上に示したところ第 2 図¹⁷⁾のようになったと仮定する。仮に、 X_1 のみにもとづいて倒産・非倒産を判別しようとすると、第 3 図^{18)(イ)}に示すように重複部分の判別が困難である。同様のことは、第 3 図(ロ)に示すように、 X_2 のみにもとづいて判別しようとすると場合にもあてはまる。ところが、第 2 図中に示すような直線 Z を求めると、これによって倒産・非倒産をよく判別しうることがわかる。これが判別関数にはかならない。一般には、判別関数の変数が 2 つ以上あるので図示できないが、コンピュータを用いて代数的演算を行うことにより、判別関数を求めることができるのである¹⁹⁾。

14) Edward I. Altman, "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy," *Journal of Finance*, Vol. XXIII, No. 4, September 1968, pp. 589-609.

15) *Ibid.*, p. 591.

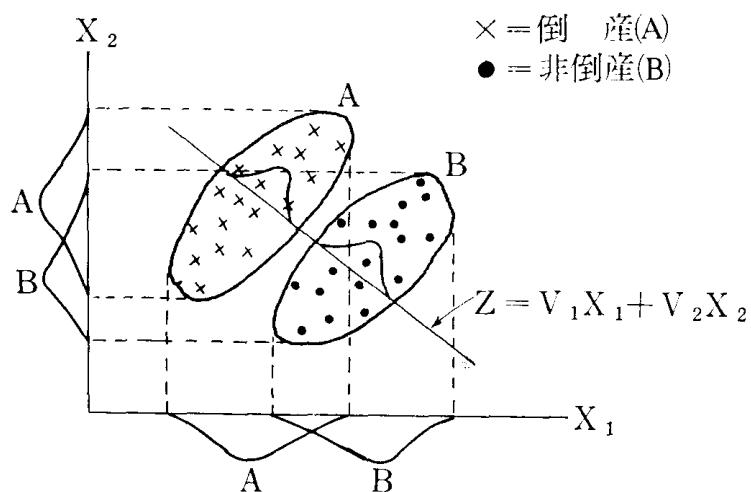
16) *Ibid.*, p. 591.

17) 奥野忠一他著『多変量解析法』日科技連出版社、1971, p. 21 を参考にした。

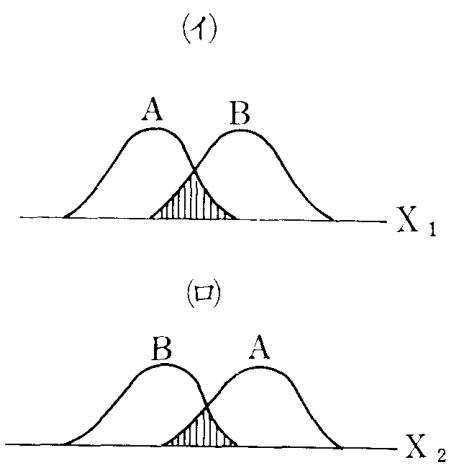
18) 奥野忠一他著、前掲書、p. 21.

19) 奥野忠一他著、前掲書、p. 22.

<第2図> 2変量判別図



<第3図> 1変量判別図



さて、かかる多元判別分析の結果、アルトマンが最もすぐれた判別関数として提示したのは、次の関数である²⁰⁾。

$$Z = 0.012X_1 + 0.014X_2 + 0.033X_3 + 0.006X_4 + 0.999X_5$$

X_1 =運転資本/総資産

X_2 =留保利益/総資産

X_3 =利子税金控除前利益/総資産

X_4 =持分の時価/総債務の簿価

X_5 =売上高/総資産

Z =総合指標

この総合指標 Z が一定得点以上であればその企業を非倒産として、また一定得点以下であれば倒産として分類するのである。アルトマンによれば、上記の判別関数による倒産予測の誤分類率は、倒産 1 年前で 5 % であったという²¹⁾。また、このアルトマンの研究をさらに前進させようとして前述のディーキンが多元判別分析にもとづいて行った実証的研究においては、倒産 1 年前の誤分類率が僅か 3 % であったとの指摘がなされている²²⁾。第 3 表は、アルトマンとディーキンの実証結果の一部を誤分類率で示したものであり²³⁾、少なくとも倒産 1 年前では、多変量モデルがビーバーの 1 変量モデルよりもすぐれているこ

20) Edward I. Altman, *op. cit.*, p. 594.

21) *Ibid.*, p. 599.

22) Edward B. Deakin, *op.cit.*, p. 176.

23) Edward I. Altman, *op. cit.*, p. 604 および Edward B. Deakin, *op. cit.*, p. 176 参照。

とを示している。

＜第3表＞ 多元判別分析による倒産予測の誤分類率

	倒 产 前 年 数				
	5	4	3	2	1
アルトマン	64%	71%	52%	28%	5%
ディーキン	17%	21%	4.5%	4.5%	3%

さて、以上に述べた多元判別分析は、一般に企業を必ず倒産と非倒産のいずれかに割り当てるという前提に立っている²⁴⁾。つまり、多元判別分析の特徴の1つは、倒産について確定的情報を与えることであるといえるのである。しかしながら、意思決定は既述の如く不確実な環境の下で行われるのであるから、債権者は、ASOBAT が述べるように²⁵⁾、倒産の確定的情報よりも確率的情報によって、よりよい意思決定を行いうると考えられる。そこでひきつづき、多変量分析による確定的倒産予測を確率的倒産予測に変換する問題に考察を進めなければならない。

V. 倒産確率と貸付意思決定

多変量分析による確定的倒産予測を確率的倒産予測に変換し、債権者の貸付意思決定への適用を可能にするため、われわれは、多元判別分析をベイズ決定理論における事後分析 (posterior analysis)²⁶⁾ と結合することを提唱する。そのプロセスは第4表に示されているとおりであり、多元判別分析によって標本企業について求めた判別得点を用いて事後確率を求めるものである。第4表で、「事前確率 $P(F)$ 」は、判別得点を求める前に割り当てられる企業倒産の主観確率であり、以下の例においては一応 0.5 と仮定している。次に「尤度 (likelihood) $P(Z/F)$ 」とは、倒産企業の判別得点が特定値 Z となる条件付確率である。また「同時確率 $P(Z, F)$ 」は、事前確率と尤度との積として算出され、企業の判別得

24) M. G. Kendall, *A Course in Multivariate Analysis*, Charles Griffin, 1957.

浦昭二・竹並輝之共訳『多変量解析の基礎』サイエンス社、昭47, p. 121.

25) A. A. A. Committee to Prepare a Statement of Basic Accounting Theory,
op. cit., p. 29 and pp. 54-5. 飯野利夫訳、前掲書、p. 44 および p. 80.

26) これについては、次の文献を参照されたい。

Bruce W. Morgan, *An Introduction to Bayesian Statistical Decision Processes*, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N. J., 1968. 竹内一樹他訳『意思決定入門—ベイジアンの理論と手法—』同文館、昭46, pp. 16-24.

<第4表> 標本情報(尤度)による倒産確率の予測

事象	事前確率 (1)	尤度 (2)	同時確率 (3)=(1)×(2)	事後確率 (4)=(3)÷P(Z)
倒産	P(F)	P(Z/F)	P(Z, F)	P(F/Z)
非倒産	P(\bar{F})	P(Z/\bar{F})	P(Z, \bar{F})	P(\bar{F}/Z)
(計)	1.00	—	P(Z)	1.00

(注) Fは倒産、 \bar{F} は非倒産、Zは判別得点を表わす。

点がZとなり、しかもその企業が倒産する確率を意味する。そして「事後確率 P(F/Z)」は、同時確率を周辺確率 P(Z) で除することによって計算されるのである。この事後確率 P(F/Z) が、判別得点がZとなる企業の倒産確率にはかならない。

かかるベイズ事後分析の計算手続を例示するために作成したものが第5表である。ここでは、事前確率を0.5とし、尤度は多元判別分析により既に算出されているものと仮定している。

<第5表> 倒産確率の計算手続の例示

判別得点 Z	尤度		同時確率		周辺確率 P(Z)	事後確率	
	P(Z/F)	P(Z/\bar{F})	P(Z, F)	P(Z, \bar{F})		P(F/Z)	P(\bar{F}/Z)
～ -2	0.32	—	0.16	—	0.16	1.00	—
-2 ～ -1	0.16	0.04	0.08	0.02	0.10	0.80	0.20
-1 ～ 0	0.30	0.20	0.15	0.10	0.25	0.60	0.40
0 ～ 1	0.16	0.24	0.08	0.12	0.20	0.40	0.60
1 ～ 2	0.06	0.24	0.03	0.12	0.15	0.20	0.80
2 ～	—	0.28	—	0.14	0.14	—	1.00
計	1.00	1.00	0.50	0.50	1.00	—	—

第5表の例では、ある企業の判別得点が-2以下であれば当該企業は必ず倒産すると考え、また判別得点が0～1であれば、倒産確率40%、非倒産確率60%と考えるのである。

こうして倒産の確率的情報が与えられると、第2節において提起した各種の貸付意思決定問題にこれを適用することができる。次に、その方法を例証する。

<設例1> 第5表で判別得点0.5(倒産確率40%)の企業Aに1,000万円を貸付ける

べきか否か。ただし、利息を年 10% (100万円)、担保を 800万円とし、考慮すべき期間を 1年間とする。

この場合、1年間の期待収益は $100\text{万円} \times 0.6 = 60\text{万円}$ 、期待費用は $(1,000 - 800) 万円 $\times 0.4 = 80\text{万円}$ となり、差引期待損失が 20万円となる。故に貸付けるべきではないと判断される。$

＜設例 2＞ 前記企業Aに対する 1,000万円の 貸付けで損失を生じないために要求すべき担保は、最低いくらか。

この場合には、期待利得が 0 以上、つまり期待費用が 60万円以下であることが必要である。そこで $(1,000 - x)$ 万円 $\times 0.4 \leq 60\text{万円}$ を解いて、850万円以上の担保を要求すべきであると結論づけられる。

＜設例 3＞ 企業Aに、現在、1,000万円貸付けているとすると、貸付限度額を増額するか否か。なお、担保は 800万円である。

企業Aで期待利得が 0 となる貸付額 x は、次の式を解いて求められる。 $0.1x \times 0.6 - (x - 800) \times 0.4 = 0$ 。故に $x = 941\text{万円}$ となり、当面貸付限度額を増額することは考えられない。

＜設例 4＞ 企業Aに貸付けている 1,000万円について、満期日に返済を求めるべきか否か。

企業Aに貸付中の 1,000万円については期待利得がマイナスであるので、満期日には返済を要求する方が安全であるといえる。

かくして、ベイズ事後分析の適用によって、特定企業の判別得点が与えられた場合の当該企業の倒産確率が明らかとなり、これにもとづいて債権者が各種の貸付意思決定を行なうことが理解されるであろう。そして、企業をとりまく環境の動的変化に伴い企業の倒産要因も変動するのであるから、かかる意思決定モデルの実践的適用に際しては、企業の規模や業種、景気動向に応じて倒産予測モデルを設定・改訂することが合理的であると考えられるのである。

VII. 結 び

以上、多元判別分析とベイズ事後分析との結合による貸付意思決定モデルの展開を試みてきた。ここで、倒産予測モデルの設定から貸付意思決定に至るプロセスを要約すると次のようになる。

第1プロセス 倒産予測モデルの設定

- ① 標本企業に多元判別分析手法を適用し、最適の判別関数を導出する。
- ② 標本企業にかかる判別得点の分布に、ベイズ決定理論における事後分析手法を適用して、得点区分ごとの倒産確率を予め算出しておく。

第2プロセス 倒産確率の予測

- ① 貸付意思決定を行うべき企業の判別得点を求める。
- ② 判別得点により企業の倒産確率を求める。

第3プロセス 貸付の意思決定

- ① 倒産確率と貸付条件により、貸付による期待利得を計算する。
- ② 期待利得を基礎として、貸付意思決定を行う。

ここに提唱した貸付意思決定モデルは、不確実・複雑・動的な環境の下で行なわれる貸付意思決定の改善に資すると考えられる。つまり、多元判別分析は、倒産予測にかかる複雑な諸要因の客観的処理手法を提供し、この面で1変量的な伝統的倒産予測方法の限界を克服するものである。また、多元判別分析は倒産予測に最も関連性の深い諸比率の決定機能を内包しており、債権者に対する目的適合的な会計情報を決定しうる点で、情報会計上極めて有用である。また、一定期間毎に改訂された判別関数を適用することにより、環境の動的変化にも対応することが可能となる。そして、ベイズ事後分析は、不確実性下の意思決定に対して理論的基礎を提供するものである。

いうまでもなく、現実の貸付意思決定は、単に計数的情報のみにもとづいて行なわれるのではない。しかし意思決定の定型化を進めるためには、ここに提示したごとき計数的意味決定モデルを中心とし、これに質的情報を加味して最終的な決定に到達するのが、正しい在り方であると考えるものである。 (関西学院大学大学院商学研究科博士課程)