大規模林業経営の意思決定における特性

誌名	高知大学農学部演習林報告
ISSN	03894622
著者名	坂本,格 中城,秀樹
発行元	[発行元不明]
巻/号	21号
掲載ページ	p. 1-19
発行年月	1994年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat

大規模林業経営の意思決定における特性

坂本　格・中城　秀樹*

(森林計測学研究室)

Property of Management-Decision of Large Forest Ownership

TADASHI Sakamoto and HIDEKI Nakajo

(Laboratory of Forest Biometrics and Forest Econometrics)

I　はじめに

これまでに，間断的で主業的性格の薄い農家林家の林業経営を対象として意思決定の性向を見てきたが，ここでは，保続経営体制をとることが可能で，かつ主業性の強い大規模林業経営においてどのような意思決定および行動の特性を指摘できるかを探る。

具体的には，これまでと同様に木材価格変動に対する経営の反応行動のパターンを，数学的モデルを用いて推定する方法による。分析上の力点は，次に示すいくつかの点に置かれる。その一は，経営組織の態様や規模と安定性・収益性に対する指向性の現れかたの関係である。経営自身が大きな人的組織を有しているか，また育林経営か，それとも伐出過程も担う体制にあるのかといった側面と行動との関係が注目点である。その二は，基本的に価格対応の規則性が強いかどうかという点である。その三は，価格変動に対する反応性に，正・逆の幅や多様性が認められるかという点である。その四は，伐採・育林過程の生産活動に価格反応の時差の相違があるか，また育林過程の生産活動の活性度に伐採収益の大きさが関係するかどうかといった点である。その五は，総合的にみて，意思決定回路とパターンに大規模林業としての共通性がどの程度存在するか，農家林家と基本的にどのように異なるか，またどこに共通性が認められるのかといった点である。

資料収集のための調査対象経営は，四国山地に存在するものから有為的に選抜した林地保有規模300ha前後のもので，経営内容が類型上異なる四経営体とした。主な調査内容は，昭和54年から63年度にわたる10か年間の経営実態と，対応する期間の木材価格変動状態に関するものであり，これらの資料によってモデルの推定を行うことにしている。資料収集に当たっては，調査対象となった経営だけでなく土佐林業クラブの会員の方々，特に溝渕源已会長には多大の御協力を賜った。こうした御協力無しではこの研究は不可能であったことを付記し，深くお礼を申し述べる。

---

*：高知県庁　Kochi Prefectural Government

キーワード：大規模林業経営，意思決定，価格反応モデル

Ⅱ モ デ ル

1　経営行動計量化の視点

この研究は，木材価格の変動に対する林業経営の生産活動における反応を計量化するという方法によっている。そこにおける経営行動の態様のとらえかた，およびその表現の仕方は，坂本[1)2)3)4)5)]のこれまでの研究を踏襲するものであり，これらを要約的に示しておくことにする。

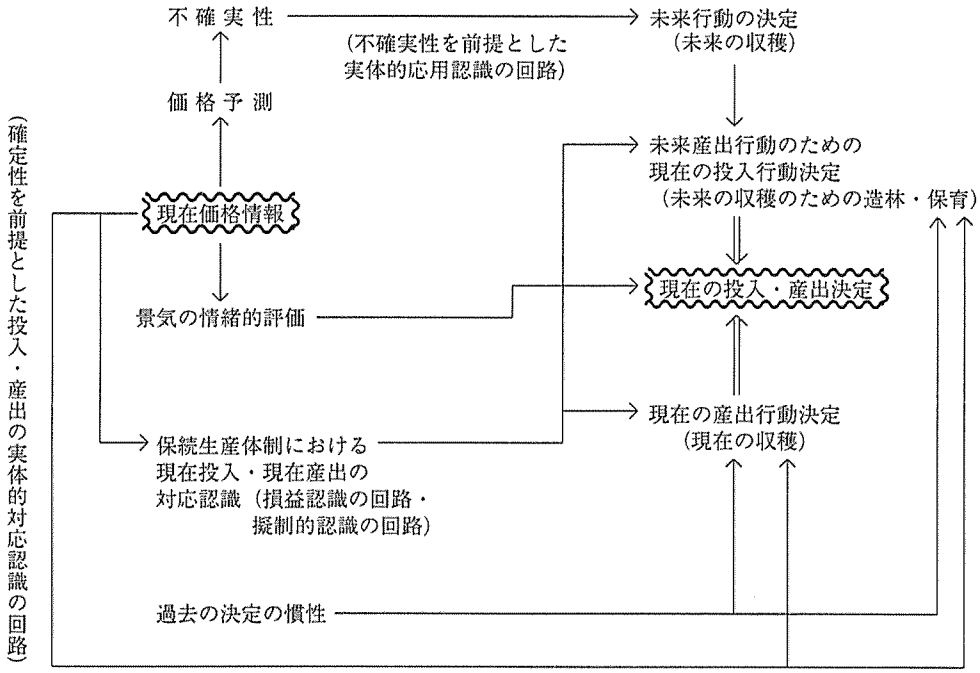

図１　決定に対する価格の影響メカニズムにみる林業経営の特性

注）坂本　格：農家林家における林業経営行動のラグ・モデルによる分析，高大演報，No.19，(1992)．を引用した。

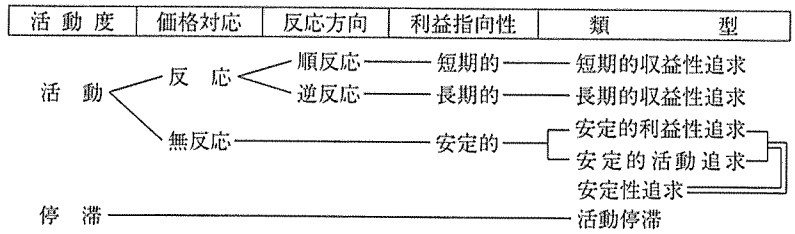

図２　林業経営の行動類型総括整理

注）坂本　格：林業経営の林材価格変動への対応様式，高大演報，No.15，(1988)．を引用した。

図１は，林業経営の意思決定の回路を模式的に示すが，どの決定回路がより強く働くかにより決定結果に差異が生じ，経営行動に多様性や個性をもたらすという考え方に立っている。また，造林から主伐に至る各作業過程における投入・産出の時点がそれぞれ異なることから，作業過程のそれぞれが独立的に現在価格情報に反応することも想定している。したがって，価格変動に対

する経営生産活動の反応を計量的に表現する数学的モデルは，作業過程別に構築されることになる。さらに図２は，経営行動の性向類型を整理したものであるが，このように多様な行動態様を表現できることが，モデルの要件であると考える。そこで，分析のためのモデルは，このような考え方にたって構築することになる。

２　モデルの提示

１）モデル構成

問題のモデルは，坂本[6)7)]が考案し，おもに農家林家の行動分析に応用して，その有用性を確認しているものを使用する。これは，個々の経営について，各作業過程ごとに成立するものであり，次に示す。

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_i P_{Tt-a}\ \gamma_i P_{Lt-b}$$

ただし

Y_{it}：ｔ年における i 作業の活動指数

（実行面積／対象可能地面積）

Y_1：主伐活動比（ｉ＝１）

（主伐林分面積／主伐可能林分面積）

＊41年生以上

Y_2：収入間伐活動比（ｉ＝２）

（収入間伐林分面積／収入間伐可能林分面積）

＊31年生から40年生まで

Y_3：除間伐活動比（ｉ＝３）

（除間伐林分面積／除間伐可能林分面積）

＊11年生から20年生まで

Y_4：枝打活動比（ｉ＝４）

（枝打林分面積／枝打可能林分面積）

＊11年生から20年生まで

Y_5：下刈活動比（ｉ＝５）

（下刈林分面積／下刈可能林分面積）

＊１年生から10年生まで

Y_6：造林活動比（ｉ＝６）

（造林面積／造林可能林分面積）

α，β，γ，は定数

ａ，ｂ，は年数

P_{LT}：ｔ年の木材価格水準指数（物価指数による修正木材価格 P_t／基準年修正木材価格）

＊今回の研究では修正木材価格に，各林業経営ごとの販売実績に基づき，スギ中丸太，ヒノキ中丸太の価格指数を合成したもの（スギ，ヒノキの販売実績比による重みづ平均）を用いる。

P_{Tt}：ｔ年の木材価格変動傾向指数

$(P_t - P_{t-1}) \ / P_{t-1}$

なお，今回はＹに販売量をあてるモデルも補完的に用いることとし，これを販売材積モデルとよんで，原モデルと区別する。また原モデルを必要な場合には活動指数モデルともよぶことにする。

ところで，各作業の対象可能林分面積は，各年度における齢級配置状態を把握，推定したうえ

で求めることになるが，その把握，推定の方法として，林業経営ごとの資料に応じ，次に示す二つの仕方を用いる。

① 基準年度の齢級面積配置だけが明らかな場合。

$$S_{t-a} = S_t + \{(aS_{+1t}/10) - (aS_t/10)\}$$

ただし　S_{t-a}：推定しようとする齢級の t − a 年における面積

S_t：推定しようとする齢級の t 年における面積

S_{+1t}：推定しようとする齢級より 1 つ上の齢級の t 年における面積

a ：年数

② 基準年度およびさらに古い年度の齢級面積配置も明らかな場合。

$$S_{t-a} = S_t - \{((S_t - S_{t-b})/b)a\}$$

ただし　S_{t-b}：推定しようとする齢級の t − b 年における面積

a , b ：年数

そして造林における対象可能林分面積には，主伐跡地を用いることにする。これは標本となった大規模林業経営において拡大造林はあまりみられず，再造林が大半であろうと推測されるためである。樹下造林も考えられるが，これは把握することが困難なため，今回は考慮しないことにする。造林の対象可能林分面積に主伐跡地を用いる以上，今回の分析において他の活動は10年間のデータをもつが，造林に関しては前年の主伐の資料を必要とするため，資料の制約上 9 年間のデータにならざるを得ない。

また価格変動に対する反応行動の時差，つまり木材価格水準指数，木材価格変動傾向指数のタイムラグ a ， b ，の年数の設定であるが，これは各経営及び各活動ごとに Yit との相関検定を行い，最も高い相関関係を示した組み合わせを用いることにする。

2）パラメーターの表現機能

ここで，前節で述べたモデルから得ることのできるパラメーターが何を示しているのかを，坂本[6]の論に従って表 1 により解説する。なおこの表は，前に示した図 2 の行動性向の類型に対応するものであり，モデルのパラメーターがすべての可能な行動様式を表現できることをも示している。

表 1　林業経営の価格変動への対応様式

指標 ＼ 水準	活動性 $\bar{Y}$	成果変動選好性 V(Y)	価格変動対応様式一定性 R^2	価格変動感応・対応性		
				α	β	γ
				(+)	(+)《(−)》	(+)《(−)》
高	活動的	変動選好的	規則的	安定選好的	(短期的収益性選好的)《(長期的収益性選好的)》変動感応的	(収益性選好的)《(安定性選好的)》変動感応的
低	停滞的	安定選好的	不規則的	変動選好的	変動無感応的	

注）坂本　格：林業経営の木材価格変動への対応様式，高大演報，No.15，(1988)．を一部改めた。

まず，活動指数である $\bar{Y}$ は生産行動の活動性を示し，この値が高ければ活動的，低ければ停滞的とみることができる。V（Y）つまり活動指数の分散は，成果変動選好性を示し，この値が高ければ変動選好的，低ければ安定選好的となる。決定係数 R^2 は，価格変動対応様式の一定性を表し，この値が高ければ対応様式が規則的であるといえ，低ければこれとは逆といえる。α ，

β，γ，の各値は，価格変動感応・対応性を表し，β，γの値が低いという条件下でαの値が高ければ作業量において安定選好的，低ければ変動選好的となる。β，γの値が高ければ変動感応的，とくに伐採に関していえばこの値が正の場合，βは短期的収益性選好的，γは収益性選好的となり，負の場合，βは長期的収益性選好的，γは安定選好的となる。低ければ変動無感応的となる。以下この解説をもとに，パラメーターの解釈を行うことにする。

Ⅲ　対象経営の概況と木材価格

1　対象経営の構成と活動

対象とする林業経営は，育林生産を中心とするものから伐出までを行うもの，いわば従来の標準的な育林業経営技術を踏襲するものから育林・伐出双方について新しい技術上の工夫をこらし，資本装備についても積極的に充実をはかるものを含み，消極から積極の両極にわたる4類型からなっている。調査は昭和64年に実施したが，調査項目は経営形態，最近10か年間の資産・生産販売活動状況を中心とするものである。そして，結果すなわち経営実態については，表2～7にとりまとめて示す。

分析対象とした4経営について，これらの表により個別に経営実態を観察しておくことにする。

表2　経営形態・経営規模・林況

（昭和63年度末）

経営番号	経営形態	保有山林面積 (ha)	人工林面積 (ha)	人工林率 (%)	人工林樹種別面積(ha)	
					スギ	ヒノキ
No. 1	個人	308	258	83.8	159	43
No. 2	個人･作業法人等	286	264	92.3	159	105
No. 3	法人	395	380	96.2	228	152
No. 4	個人	275	249	90.5	210	39

表3　齢級別面積配置

（昭和63年度末）

経営番号	人工林 (ha)								合計 (ha)
	林齢 (年生) 1－10	11－20	21－30	31－40	41－50	51－60	61－70	71以上	
No. 1	23	61	21	47	20	25	2	3	202
No. 2	28	79	57	57	8	18	17		264
No. 3	27	50	79	33	30	40	120	1	380
No. 4	11	24	86	46	63		19		249

表４－１　資本装備状況

（昭和63年度末）

経営番号	経営山林内一般道路・林道・作業道（総延長）km		集材機	トラック	林内作業車	動力枝打機	作業用人員輸送車
	私道	公道	台	台	台	台	台
No. 1							1
No. 2	10	6	3	1	1		1
No. 3	23	4	3	3			
No. 4	10		（稼働なし）3				

表４－２　資本装備導入状況（件数）

経営番号	経営林内私有林道・作業道	集材機	トラック	林内作業車	動力枝打機	作業用人員輸送車
No. 1						1
No. 2	6	1	1			2
No. 3	2	2	2	1		
No. 4						

表５　補助金・融資の導入状況（件数）

経営番号	公的補助金						融資	
	造林	下刈	枝打	間伐	私有林道・作業道	機械設備等	制度資金	協同組合・銀行等
No. 1	5	6		4				
No. 2	10	10	2	10	5		5	10
No. 3	2	2		3			10	
No. 4	1			1			6	

表６－１　林業生産活動の実績

経営 No. 1

年度（昭和）	造林 (ha)	下刈 (ha)	枝打 (ha)	除間伐 (ha)	間伐 (ha)	主伐 (ha)	主間伐合計販売材積 (m^3)
54	1.6	18	12	22	6.14	1.2	
55	1.2	22	6	17			
56		21	7	37.6		1.5	270
57	1.5	10	5	18		3.5	746
58	3.5	10	1	31			
59		11	4.2	23	17		197
60	0.6	13	7.9	46		2	803
61	2	12	5.4		3.4	3.8	1087
62	2.6	15	8.2	18			
63		13	5	10		2	619

表６－２　林業生産活動の実績

経営 No. 2

年度(昭和)	造林(ha)	下刈(ha)	枝打(ha)	除間伐(ha)	間伐(ha)	主伐(ha)	主間伐合計販売材積(m^3)
54	3	15				3	776
55	3	15			9	3	1,110
56	3	15			3	3	1,028
57	3	15	5		4	2	591
58	2	14	3		7	3	1,202
59	3	14	3		6	3	1,133
60	3	14	2		8	3	1,342
61	3	14	2		3	1	630
62	1	12	2		6	2	1,156
63	2	12	2		12		787

表６－３　林業生産活動の実績

経営 No. 3

年度(昭和)	造林(ha)	下刈(ha)	枝打(ha)	除間伐(ha)	間伐(ha)	主伐(ha)	主間伐合計販売材積(m^3)
54	6	24				6	1,074
55	6	22				6	1,041
56	3	15			16	3	2,155
57	3	16	12		9	3	1,090
58	2	15			8	2	145
59	5	36			65	5	1,845
60	6	13			9	6	1,121
61	3	11			9	3	3,470
62	3	10			20	3	1,190
63	4	2			10	4	1,680

表６－４　林業生産活動の実績

経営 No. 4

年度(昭和)	造林(ha)	下刈(ha)	枝打(ha)	除間伐(ha)	間伐(ha)	主伐(ha)	主間伐合計販売材積(m^3)
54	2.7	17.06		3		3	826.78
55	2.5	23.32		10	2.16	2.59	500.86
56	0.1	16.33	1	25.94		2.73	614.51
57	2	15.3		5.6		1.86	447.01
58	0.3	16.5	5.1	9.8	5		503.06
59	1.5	16.4	0.5	3.8	3		408.11
60		2.7	3			1	599.84
61					6.7		541.08
62	0.3			5.7	7		305.31
63		0.3		11.73	3		224.50

表７　販売状況

（昭和63年度末）

経営番号	近年の販売材積の樹種構成率（%）			過去１年間の林木の販売方法
	ス　ギ	ヒノキ	その他	
No. 1	60	40	0	一般市売（素材）
No. 2	60	30	10	森組系共販（素材）
No. 3	70	30	0	一般市売（素材） 森組系共販（素材）
No. 4	30	60	10	森組系共販（素材）

①　No. 1 の経営

この林業経営の内部構成について，表によって述べていくことにする。まず表２をみよう。この経営の保有山林面積は308ha，そのうち人工林面積は258ha（スギ159ha，ヒノキ43ha，その他56ha），人工林率では83.8％となっている。関連して表７をみると，近年の売上高の材積割合は，スギ60％，ヒノキ40％と，スギがヒノキに比べ20％多くなっており，林木は素材として一般市売にだされている。また，この経営の経営形態は個人である。表４－１にみる昭和63年度末の資本装備の状況は，作業用人員輸送車１台だけで，林道，作業道をもたない。表５からは，近年になって造林，下刈，間伐の補助金を積極的に導入している状況がみられ，このことがこれら三つの活動に何らかの影響を与えているものと考えられる。表４－２は，ここ10年間の資本装備の導入状況を示すが，ほとんど導入は行われていない。最後に表３により昭和63年度末のスギ，ヒノキ人工林の齢級面積配置をみてみる。割合散らばりの多い状況であり，11から20年生，および31から40年生に，他の齢級の２倍から３倍の面積が集中している。このことから過去10年間の活動として，保育活動の対象林分が多かったことが，表６－１との対応においていえよう。また，伐採も間断的である。要するにこの経営は，旧来型の保守的経営姿勢をもつ育林業に属するといえる。

②　No. 2 の経営

まず表２より，保有山林面積が286ha，その内人工林は264ha（スギ159ha，ヒノキ105ha），人工林率は92.3％である。他方表７より近年の売上高の材積割合は，スギ60％，ヒノキ30％，その他10％となっており，林木は素材として森組系共販にだされている。また，この経営体の経営形態は個人，および作業法人等となっている。表４－１にみる資本装備の状況は，集材機３台，トラック１台，林内作業車１台，作業用人員輸送車１台とかなり充実しており，自力による素材生産能力の高さが伺える。さらに林道，作業道として私道10km，公道６kmが林内に設けられている。表５からは，補助金，融資をかなり積極的に導入している傾向がみられ，各活動に影響を与えていることが想像される。表４－２の資本装備の導入状況では，近年の林道，作業道の積極的開設が目をひくが，これは高密度路網を目指すこの経営の方針によるものである。最後に表３から，人工林の齢級面積配置をみてみると，そのほとんどが11から40年生の間に集中していることがわかる。このことより，過去10年間における，表６－２にみられるような保育活動対象林分の圧倒的多さが伺え，保育活動を多く行わざるを得ない状況であったことが考えられる。経営類型としては革新追求姿勢の強い，もっとも積極的，進歩的な性格をもつものといえよう。

③　No. 3 の経営

この経営体の内部構成について，表２からみていくことにする。この経営体の保有する山林面積は395ha，その内人工林面積は380ha（スギ228ha，ヒノキ152ha），人工林率は96.2％に達する。表７をみると，近年の売上高にみる材積割合は，スギ70％，ヒノキ30％になっており，材木は素

材として一般市売，および森組系共販に出されている。また経営形態は法人である。表４－１による資本装備の状況は，集材機３台，トラック３台と，自力による素材生産能力の高さを示す。また林道，作業道も私道23km，公道４kmとかなり充実している。表５より２，３年前から補助金を積極的に導入している傾向が認められるが，しかしその影響は表６－３の実行面積の推移には必ずしも反映しているともいい難い。表４－２より資本装備の導入状況をみても，それほど特徴的な導入パターンをもたないことがわかる。次に表３より齢級面積配置を見てみると，51から70年生の主伐対象林分の多さが目をひく。それに次いで多いのが，11から30年生の保育対象林分である。この経営の場合，主伐対象林分と保育対象林分の面積がどちらも広く，表６－３の活動の面で，とくにこの双方の林分に対する活動の展開が課題となっているようである。類型としては，育林・伐出型のいわば技術面ではやや保守的であるが，積極性はあるという，やや中間的位置づけになろう。

④　No.４の経営

まず表２からみていく。この経営体の保有山林面積は275ha，その内人工林面積は249ha（スギ210ha，ヒノキ39ha），人工林率で90.5％となっている。一方表７をみると近年の売上高の材積割合は，スギ30％，ヒノキ60％，その他10％となっており，ヒノキの割合の高さが特徴的である。林木は素材として森組系共販に出されている。経営形態は個人である。表４－１より資本装備の状況をみると，集材機が３台あるが稼働しておらず，林道，作業道としては私道を10km保有している。表５では補助金，融資の積極的導入は認められないが，これはこの経営体が経営を森林組合に委託したためとみられ，表４－２において資本装備の導入が行われていない理由もここにあるものと考えられる。表３によって齢級面積配置をみると，21から50年生の林分面積が全体の８割近くにまで達しているのが目をひく。また61から70年生の林分が，孤立した形で存在しているものも特徴的である。これはほとんど人的組織を保有せず，委託によって育林中心の経営活動を行うものの典型といえよう。またこの点が表６－４の活動のあり方に影響することも考えられよう。

表８　丸太価格，及び修正丸太価格の推移

年次（昭和）	素材価格（１㎥当たり円）		卸売物価指数（％）	修正丸太価格（１㎥当たり円）		修正丸太価格の指数表示（％）	
	すぎ中丸太	ひのき中丸太		すぎ中丸太	ひのき中丸太	すぎ中丸太	ひのき中丸太
51	32,400	66,400	87.7	36,944	75,713	149.6	121.7
52	31,600	62,000	89.3	35,386	69,429	143.3	111.6
53	30,500	59,500	87.1	35,017	68,312	141.8	109.8
54	36,000	70,400	93.4	38,544	75,375	156.0	121.2
55	40,000	76,200	110.0	36,364	69,273	147.2	111.4
56	33,800	68,200	111.9	30,206	60,947	122.3	98.0
57	31,200	65,300	113.5	27,489	57,533	111.3	92.5
58	28,300	59,500	111.0	25,495	53,604	103.2	86.2
59	26,700	55,600	110.7	24,119	50,226	97.6	80.7
60	25,800	53,800	109.4	23,583	49,177	95.5	79.1
61	24,100	53,300	104.2	23,129	51,152	93.6	82.2
62	25,000	60,400	101.0	24,752	59,802	100.2	96.1
63	24,700	62,200	100	24,700	62,200	100	100

注）素材価格については『木材需給報告書』（農林統計協会）に，卸売物価指数については『林業統計要覧』（林野弘済会）によった。なお卸売物価指数については，基準年を昭和63年として加工してある。

2　木材価格資料

これらの経営の生産する木材は，スギおよびヒノキから成っており，産出素材はおおむね中丸太に相当する。したがって，分析のための価格資料は，このような判断に対応するところのものとし，表８にとりまとめて示す。価格変動が経営活動に影響を及ぼすさいにはタイムラグがあるものと想定されるので，経営活動の調査対象期間の始点よりも３か年以前からの価格資料を分析に用いることにしている。価格は指数化して使用するので，そのための基礎指数を樹種別に示してある。また，分析には，卸売物価指数で修正した価格による指数を用いる。

なお，この期間の価格変動には，上昇と下降の双方が認められるので，これに対応してすべての反応行道が現われることが期待できる。したがって，こうした側面からもこれが分析期間として一応適切であると判断できよう。

Ⅳ　モデルの推定と考察

1　活動指数と木材価格の指数

表６の値と表２，３などから誘導した作業ごとの可能面積とをもとにして，経営ごとに作業の種類別に活動指数を求めた。その結果は表９に示すとおりであり，これらが活動指数モデルの被説明変量 Y_i に相当する。なおこの表の空欄は，その年度に当該の生産活動が行われなかったことを意味している。

表９－１　作業別活動指数の推移

経営 No. 1

年度(昭和)	主伐比	収入間伐比	除間伐比	下刈比	造林比	枝打比
54	0.029	0.027	0.880	0.271		0.480
55			0.586	0.357	1.000	0.207
56	0.032		1.139	0.378		0.212
57	0.077		0.486	0.196	1.000	0.135
58			0.756	0.207	1.000	0.024
59		0.470	0.511	0.261		0.093
60	0.040		0.939	0.354		0.161
61	0.079	0.082		0.368	1.000	0.102
62			0.316	0.515	0.684	0.144
63	0.040		0.164	0.565		0.082

表９－２　作業別活動指数の推移

経営 No. 2

年度(昭和)	主伐比	収入間伐比	除間伐比	下刈比	造林比	枝打比
54	0.044			0.223	－	
55	0.046	0.918		0.253	1.000	
56	0.048	0.268		0.291	1.000	
57	0.033	0.317		0.342	1.000	0.056
58	0.052	0.500		0.389	1.000	0.030
59	0.055	0.265		0.410	1.000	0.032
60	0.058	0.256		0.427	1.000	0.022
61	0.020	0.075		0.440	1.000	0.023
62	0.043	0.124		0.405	1.000	0.024
63		0.211		0.429	1.000	0.025

表９－３　作業別活動指数の推移

経営 No. 3

年度(昭和)	主伐比	収入間伐比	除間伐比	下刈比	造林比	枝打比
54	0.030			0.649	—	
55	0.031			0.579	1.000	
56	0.015	0.518		0.417	0.500	
57	0.015	0.288		0.471	0.500	0.178
58	0.010	0.254		0.484	0.333	
59	0.026	2.044		1.161	0.833	
60	0.031	0.280		0.406	1.000	
61	0.016	0.278		0.367	0.500	
62	0.016	0.612		0.357	0.500	
63	0.021	0.303		0.074	0.667	

表９－４　作業別活動指数の推移

経営 No. 4

年度(昭和)	主伐比	収入間伐比	除間伐比	下刈比	造林比	枝打比
54	0.124		0.057	0.486	—	
55	0.118	0.037	0.211	0.699	0.833	
56	0.142		0.613	0.559	0.032	0.024
57	0.063		0.145	0.560	0.350	
58		0.094	0.275	0.650	0.054	0.143
59		0.063	0.118	0.699	0.284	0.015
60	0.016			0.125		0.103
61		0.185				
62		0.230	0.255		0.062	
63		0.065	0.494	0.027		

次に，表７と表８の値から，経営ごとに適用される木材価格水準指数と木材価格傾向変動指数とが誘導されている。その結果は表10にとりまとめてあるが，これらがモデルの説明変量 P_L と P_T に相当する。

表10－１　P_L 及び P_T の推移

経営 No. 1

年度(昭和)	合成価格指数	P_L	P_T
51	138.44		
52	130.62	1.306	−0.056
53	129.00	1.290	−0.012
54	142.08	1.421	0.101
55	132.88	1.329	−0.065
56	112.58	1.126	−0.153
57	103.78	1.038	−0.078
58	96.40	0.964	−0.071
59	90.84	0.908	−0.058
60	88.94	0.889	−0.021
61	89.04	0.890	0.001
62	98.56	0.986	0.107
63	100.00	1.000	0.015

表10－２　P_L 及び P_T の推移

経営 No. 2

年度(昭和)	合成価格指数	P_L	P_T
51	140.39		
52	132.84	1.328	−0.054
53	131.24	1.312	−0.012
54	144.52	1.445	0.101
55	135.39	1.354	−0.063
56	114.28	1.143	−0.156
57	105.10	1.051	−0.080
58	97.59	0.976	−0.071
59	92.02	0.920	−0.057
60	90.09	0.901	−0.021
61	89.84	0.898	−0.003
62	98.85	0.989	0100
63	100.00	1.000	0.012

表10－3　P_L 及び P_T の推移

経営 No. 3

年度(昭和)	合成価格指数	P_L	P_T
51	141.23		
52	133.79	1.338	−0.053
53	132.20	1.322	−0.012
54	145.56	1.456	0.101
55	136.46	1.365	−0.063
56	115.01	1.150	−0.157
57	105.66	1.057	−0.081
58	98.10	0.981	−0.072
59	92.53	0.925	−0.057
60	90.58	0.906	−0.021
61	90.18	0.902	−0.004
62	98.97	0.990	0.097
63	100.00	1.000	0.010

表10－4　P_L 及び P_T の推移

経営 No. 4

年度(昭和)	合成価格指数	P_L	P_T
51	130.91		
52	122.06	1.221	−0.068
53	120.36	1.204	−0.014
54	132.68	1.327	0.102
55	123.21	1.232	−0.071
56	106.02	1.060	−0.140
57	98.70	0.987	−0.069
58	91.81	0.918	−0.070
59	86.28	0.863	−0.060
60	84.51	0.845	−0.021
61	85.96	0.860	0.017
62	97.45	0.975	0.134
63	100.00	1.000	0.026

これらの値を用いて，線形重回帰分析の方法によって問題のモデル推定を行うことにする。

2　推定結果と考察

1）回帰結果と個別的考察

回帰分析の結果は，活動指数モデルと販売材積モデルとに分けて経営別に整理し，表12～15に示す。その内容は，各経営に共通する点はあるが，また大いに多様であるともいえる。したがって，まずこれらを各経営ごとに観察し，考察を加えることにする。

① No. 1 の経営

ここでは，回帰結果の推定パラメーターを，Ⅱの2で述べた解釈に基づいて考察していくことにする。なおパラメーターの α の値については，「負値を示すことは本来あり得ないことであり理論的に奇妙であるが，厳密に言えば非線型のモデルであるべきところへ，単純化のために線型モデルを適用したために生じたものと理解される」という坂本[9]の考え方に従って考察していく。

表11－1　活動指数モデルのパラメーター

経営 No. 1　　＊は有意水準95％以上

生産活動	ラグ P_{Lt}	ラグ P_{Tt}	平均	分散	R^2	有意水準80％以上 係数 α	係数 β	係数 γ
主伐	1	1	0.297	0.001	0.102	＊ 0.048		
収入間伐	0	2	0.082	0.026	0.075			
除間伐	1	1	0.578	0.128	0.476	＊ −0.673	−1.985	1.108
下刈	2	2	0.347	0.015	0.871	＊ 0.924	＊ 1.460	＊ −0.463
造林	0	2	0.520	0.254	0.454	＊ −1.895	−5.187	2.179
枝打	2	0	0.164	0.016	0.799	＊ −0.444	＊ 1.315	＊ 0.571

では，No. 1 について考察をはじめよう。まず表11－1の活動指数モデルから観察する。活動性を示す $\bar{Y}$ の値は，除間伐，造林の二つの活動において，0.578，0.520と他の活動に比べ高いものとなっており，下刈が0.347で続いている。他の活動の値は，0.3以下と低いものとなってお

り，活動が停滞的であるといえよう。先に述べた三つの活動比平均値が比較的高い値を示した理由としては，この経営の保有する山林における保育対象林分の多さと，補助金の導入の二つの要因が考えられるが，この点については後で全体の傾向をみながら考えることにする。

次にV(Y)の値であるが，造林が0.254とやや高めではあるが，他の活動は低い値となっている。特に主伐の値は0.001と，かなり低めである。この値は低いほど安定選好的，高いほど変動選好的を表すものであるので，この経営の場合活動全体として安定選好的といえよう。特に主伐においてその傾向が顕著である。

R^2の値は，高いほど価格変動に対する対応様式が規則的であること，低いほどその逆を表すものであるが，この経営体においては下刈，枝打の二つの活動が0.871，0.799と際立って高い値を示し，次いで造林，除間伐が0.454，0.476と比較的高い値を示している。これら四つの活動は，いずれも保育活動であるという共通点をもっており，他の二つの販売関係の活動が規則性をほとんどもたないことと併せて，この経営の特徴といえよう。

次にαの値であるが，この値は高ければ作業量において安定選好的であることを，低ければ変動選好的であることを表している。なお負の値は「低い」と判断することにする。この経営の活動の示すαの値は，下刈を除いて低いものといえる。つまり変動選好的ということになる。V(Y)の値が全体的に低く，安定選好的であったことからすれば奇妙ではあるが，αの値から判断する以上そういわざるを得ない。下刈に関しては安定選好的と考えられる。

次にβの値であるが，この値は木材価格変動傾向指数の係数で，高い場合変動感応的となり，正負の違いによって意味が異なり，正の場合短期的収益性選好的，負の場合長期的収益選好的となる。なお，この表現は販売活動におけるもので，保育活動ではそれぞれ順反応型，逆反応型となる。低い場合は変動無感応的を意味する。この経営においてはβの値は主伐，収入間伐ではみられず，このことは価格変動感応・対応性に乏しいことを意味しているといえよう。他の四つの保育活動においては，それぞれβの値を示しているので順を追ってみることにする。まず除間伐のβ値は−1.985と負の側に高い値となっており逆反応型といえ，造林の値も−5.187と同じことを意味しているが，こちらの方がその傾向より顕著といえる。この対応様式とは違い，価格変動に順反応を示す活動が下刈，枝打である。この二つの活動はR^2の値も高いことから，変動傾向に対してかなり敏感な正の規則性をもつといえそうである。

つぎにγの値であるが，この値は木材価格水準指数の係数で，高いほど変動感応的を意味しているが，正に高い場合収益性選好的，負に高い場合安定性選好的を意味している。なお，この表現も先に述べたように販売活動におけるもので，保育活動ではそれぞれ順反応型，逆反応型となる。低い場合は変動無感応的となる。しかし主伐，収入間伐には特定の傾向は認められない。他の活動をみてみると，除間伐，造林の二つの活動において正に高い値を得ており，これらの活動は順反応型であるといえる。また枝打の値も，正の側にやや高めを示しており，弱い順反応型といえる。下刈に関してはこの逆の解釈となる。値としては負の側にやや高めの値を示しているので，これは弱い逆反応型といえよう。

表11−2　販売材積モデルのパラメーター

経営No. 1　　＊は有意水準95％以上

生産活動	ラグ P_{Lt}	ラグ P_{Tt}	平均 $\bar{Y}$	分散 V(Y)	決定係数 R^2	有意水準80％以上 係数α	係数β	係数γ
販売材積	0	2	372.2	165826.5	0.324	＊ 1801.2		−1314.2

ここまで活動指数によるパラメーターの分析を行ってきたが，ここで視点を変え表11−2の販

売材積モデルによるパラメーターの分析を行う。$\bar{Y}$，V(Y) に関しては，基準となる数値が違うため，モデル間比較はあり得ない。そこでR^2と三つの係数についての分析を行うことにする。

R^2の値は，活動指数の場合よりも高い値が得られ，この経営体の販売活動は材積レベルでやや規則性があり，価格変動に対して材積を変動させている傾向が伺える。αの値は高めで，断続的伐採の実態からくる感覚的判断にはそぐわないが，作業量の安定性選好の性向を示している。またγの値が負の側に高く，水準に対して逆反応，つまり安定性選好的となっている。

ここまでこの分析結果として，この経営の特徴は販売活動と保育活動の対応様式の違いにあると考えられる。どちらの活動も成果として安定的である点は同じであるが，価格への反応をみた場合，前者は無反応的，後者は反応的となり異質な活動という位置づけであることが伺える。後者が反応的である理由としては，先にも述べたように保育対象林分の多さと，補助金の導入があげられる。保育対象林分が多いことは，将来の収益を考えながらの活動となり，価格変動を無視できないものと考えられ，補助金はこの変動に対応するための資金としても働いているかにも思われる。また，前者が無反応，安定的である理由としては，この経営が長伐期による優良材生産を目指していることと，経営体として存続するために保続性を無視できないことなどがあげられよう。

表12－1　活動指数モデルのパラメーター

経営 No. 2　　＊は有意水準95％以上

生産活動	ラグ P_{Lt}	ラグ P_{Tt}	平均 $\bar{Y}$	分散 V(Y)	決定係数 R^2	有意水準80％以上 係数α	係数β	係数γ
主伐	1	1	0.040	0.000	0.270		−0.109	
収入間伐	1	0	0.293	0.067	0.379	＊ −0.241		
除間伐								
下刈	0	1	0.361	0.006	0.971	＊ 0.828	＊ 0.241	＊ −0.431
造林			1.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
枝打	1	1	0.021	0.000	0.569	＊ 0.066	−0.106	−0.043

② No. 2 の経営

表12－1の分析からはじめる。$\bar{Y}$の値は総じて低いものとなっている。唯一，造林だけが1.000という高い値を示しているが，これはこの経営が主伐跡地を完全に造林しているためで，この点では極めて活動的であるといえる。この活動は，過去10年間においてとぎれることなく補助金を導入しており，少なからずこのことが影響していると考えられる。他の活動では下刈の0.361が最も高く，次いで収入間伐の0.293となっており，造林を除いて数値上は停滞的といえる。

次にV(Y) であるが，これはどの活動についても低く，この経営が安定選好的であることを示している。

R^2の値は，下刈の0.971が際立って高いほかは，枝打の0.569がやや高いだけで，他は低い値となっている。したがってこの二つの活動は，価格変動に対して何らかの規則性をもつと考えられる。下刈が過去10年間，枝打がここ2年間，補助金を導入しており，このことの影響が多少はあるものと考えられる。また主伐，収入間伐のR^2値が低いこと，およびV(Y) の値も低いことから，販売活動の安定性指向が伺える。

次にαであるが，主伐においては有為性が認められない。高い値を示したのは造林，下刈で，収入間伐，枝打は低い値となっている。この値が作業量の安定性ないしは変動性を示すことは前にも述べたが，多少V(Y) との間に矛盾を生じる傾向があり，信頼性に乏しい。しかしあえて

判断を下せば造林，下刈が安定選好的となり，収入間伐，枝打が変動選好的であることを示すといえよう。

次にβ，γであるが，これは，下刈のβ値が正の値を示し弱い順反応，γ値が負の値を示し弱い逆反応となっている他は，総じて低く変動無感応的といえる。

表12－2　販売材積モデルのパラメーター

経営 No. 2　　＊は有意水準95％以上

生産活動	ラグ		平均	分散	決定係数	有意水準80％以上		
	P_{Lt}	P_{Tt}	$\bar{Y}$	$V(Y)$	R^2	係数α	係数β	係数γ
材積	2	0	975.6	67389.6	0.073	＊ 1346.2		

次に視点を変えて表12－2により分析を行ってみる。

R^2の値では，この販売材積による場合の値が極端に低い。しかし別途に行った分析によれば，この経営の販売活動は，価格変動に対して主，間伐の実行面積を規則的に反応させている傾向があると考えられる。

ここまで分析をしてきた結果として，この経営の経営行動の特性は，活動性は余り高くないが，各活動が安定的である点にあるといえよう。これはこの経営が，個人，および作業法人等による経営であるため，ある程度安定した作業量をこなして行くことを必要としているからに他ならない。ただ，安定的ではあるが，価格変動に対して無反応という訳ではなく，活動指数，実行面積のいずれかの側面である程度の反応性を示しており，価格変動が経営行動に少なからぬ影響を与えていると推測される。他の活動に比べ，下刈，枝打の保育活動において，この傾向はより顕著である。なお，主伐，収入間伐の反応が正反対である点が特徴的である。また，下刈，枝打については，とくにこれらを省力化あるいは省略化する施業上の工夫がこらされており，このような事情がパラメーターの値をいささか混乱させ，解釈を困難にしたことは否定できないように考えられる。

表13－1　活動指数モデルのパラメーター

経営 No. 3　　＊は有意水準95％以上

生産活動	ラグ		平均	分散	決定係数	有意水準80％以上		
	P_{Lt}	P_{Tt}	$\bar{Y}$	$V(Y)$	R^2	係数α	係数β	係数γ
主伐	0	1	0.021	0.000	0.270			
収入間伐	0	1	0.458	0.347	0.218	＊ 1.727		
除間伐								
下刈	2	2	0.497	0.078	0.215	−0.138		
造林	1	1	0.648	0.059	0.173	0.553		
枝打	2	1	0.018	0.003	0.379	＊ −0.060	−0.365	

③　No. 3の経営

まず表13－1の分析から行う。活動性を示す$\bar{Y}$では造林が0.648と高く，次いで下刈の0.497，収入間伐の0.458となっている。枝打，主伐の各値は低く，停滞的となっている。割合高い値を示した三つの活動に共通していえることは，補助金を導入している点であるが，それはここ2，3年のことであり，これが主因とは判断し難い。ここで注目すべき点としては，主伐の活動性こそ低いが，収入間伐の活動性が高い点と，二つの保育作業の活動性が高い点であろう。

次にV(Y)の値であるが，収入間伐が0.347を示す以外は総じて低く，活動全体として安定選好的であると考えられる。

R^2の値はどの活動も低く，価格変動に対する対応行動の規則性は乏しいようである。

次にαの値であるが，主伐においてはその有為性が認められなかった。収入間伐，造林においてはやや高く，作業量の安定選好性を示し，下刈，枝打では低く，変動選好性を示した。

β，γの値は，枝打においてβの値が有為性を示すだけで，その値は負の側であり，価格変動傾向に弱い逆反応を示す形となっている。

表13－2　販売材積モデルのパラメーター

経営 No. 3　　＊は有意水準95％以上

生産活動	ラグ P_{Lt}	ラグ P_{Tt}	平均 $\bar{Y}$	分散 V(Y)	決定係数 R^2	有意水準80％以上 係数α	係数β	係数γ
材積	1	2	1481.1	788201.3	0.367	＊ 4193.6	8421.7	−2134.7

ここで視点を変えて表13－2に販売材積について分析してみることにする。

ここでもR^2値は低く，規則性は認められない。価格変動に無反応的な経営といえそうである。当然の帰結としてαの値は高い。βの値は正に高く，順反応つまり短期的収益性選好的を示している。またγの値は負に高く，逆反応つまり収益の安定性選好的を示しているが，いずれも有為ではなく，安定指向性が高いものといえよう。

ここまで分析してきた結果として，この経営行動の特性は，活動指数，販売材積のどの側面から見ても，価格変動に対する規則性，反応がともに高くなく，各活動が，安定的である点であるといえる。経営形態も法人であることから，保続性を最優先に考えた経営を行っているものと考えられる。今後の方針として高伐期法正林の構築をあげており，このことからも安定的な経営つまり保続性を重視している傾向が伺える。

表14－1　活動指数モデルのパラメーター

経営 No. 4　　＊は有意水準95％以上

生産活動	ラグ P_{Lt}	ラグ P_{Tt}	平均 $\bar{Y}$	分散 V(Y)	決定係数 R^2	有意水準80％以上 係数α	係数β	係数γ
主伐	1	1	0.046	0.004	0.884	＊ −0.296		＊ 0.331
収入間伐	2	0	0.067	0.007	0.514	＊ 0.343		−0.259
除間伐	2	2	0.217	0.041	0.537	＊ 0.217	2.217	
下刈	2	2	0.381	0.092	0.701	＊ −1.184	−1.599	＊ 1.428
造林	0	2	0.179	0.077	0.715	＊ −2.083	−2.193	＊ 2.248
枝打	0	2	0.029	0.003	0.317	＊ 0.112		

④　No. 4 の経営

まず表14－1を用いて分析していく。活動性を示す$\bar{Y}$は，どの活動も極めて低い。下刈が0.381と他に比べ若干高いが，全体としては停滞的な経営であるといえる。なお，作業を森林組合に委託する経営姿勢がこのように消極的な活動と無縁ではないといえようが，経営方針による意図的なものではないことも推測される。

次にV(Y)であるが，この値も全体的に低いものとなっており，安定選好的といえるが，それについても森林組合によって計画的に作業がなされた結果であろうと考えられる。

R^2の値は全体的に高い。特に目立っているのは主伐の値で，0.884と極めて高い値を示している。この他に造林が0.715，下刈が0.701と続いている。これらの活動は，価格変動に対してかなり敏感で規則性をもっているものと考えられる。また収入間伐，除間伐も0.514，0.537と高く，規則性があるものと考えられる。枝打の値は低く，規則性に乏しいようである。

次にαの値であるが，これは全体的に低く，作業量についての変動選好性を示しているといえよう。

βの値は除間伐で正に高く，価格変動に対する順反応を示し，下刈，造林において負に高く，逆反応を示している。他の活動においては有為性は認められない。

γの値では収入間伐の値が負を示し，価格水準に対して弱い逆反応，つまりやや安定性選好的ではあるほかは，正の値を示し，順反応型といえる。主伐は弱い順反応型であり，収益性選好的といえよう。

表14－2　販売材積モデルのパラメーター

経営 No. 4　　＊は有意水準95％以上

生産活動	ラグ		平均	分散	決定係数	有意水準80％以上		
	P_{Lt}	P_{Tt}	$\bar{Y}$	V(Y)	R^2	係数α	係数β	係数γ
材積	0	1	497.1	28503.9	0.533		−1238.7	＊ 712.2

ここで視点を変えて表14－2により分析して行くことにする。

ここでもR^2値の高さが目につき，価格に対する反応行動の規則性が伺える。販売活動においては，材積より主伐の活動指数の面での反応行動の規則性がより高いが，全体的にどれも高い値であり，販売活動全体としてかなり高い規則性をもっているものと考えられる。

αの値は収入間伐，枝打で正に高く，これらの面で安定選好性を示したほかは，変動選好性を示した。

βは主伐，除間伐で正に高く，価格変動傾向に対して順反応を示し，下刈，造林，販売材積において負に高く，逆反応を示した。主伐と販売材積の反応が正反対というのは，かなり考えさせる対応様式であるといえる。このことは，主伐による販売材積が，そのまま販売材積となるわけでなく，収入間伐による販売材積を，かなり含んだ形で販売材積が構成されていることを意味し，この経営の場合，主伐よりも販売材積の方が，より販売活動実態を忠実に表していると考えられる。

γの値は収入間伐で負に高く，価格水準に逆反応を示すほかは，正に高く順反応を示している。

ここまでの分析の結果から，この経営体の特性は，価格の変動に対して，各活動が規則的に反応している点であるといえる。このことは販売活動，保育活動の別なくいえることであるが，販売活動，特に主伐においてこの傾向が強く，対応様式として収益を追求していく指向性がみられた。この傾向には森林組合に経営を委託していることが，少なからず影響しているものと考えられ，森林組合の姿勢を反映しているのではないかと推測される。

2）総合的考察

これまでの個別に行った考察結果と活動指数モデルのパラメーターを総括した比較資料の図3をみながら，総合的に大規模経営の特性を抽出しよう。ここでは，はじめに分析上の力点として示したいくつかの点を中心として話を進めていくことにする。

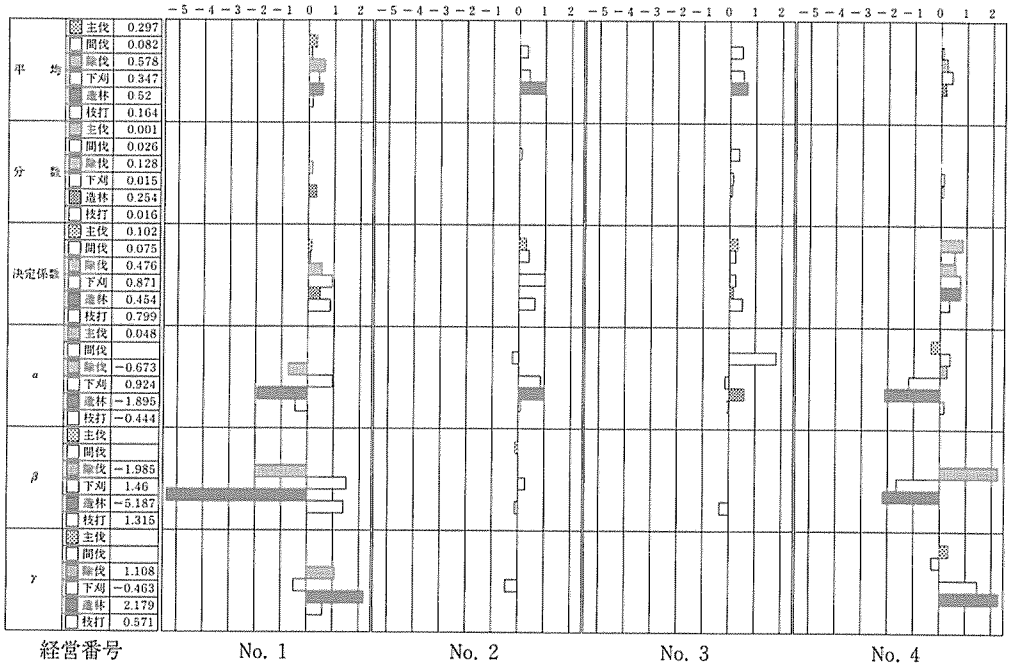

図３　活動指数モデルのパラメーター比較

経営組織の態様と安定性・収益性に関する逆好性との関係については，大きな経営組織を持つほど安定性追求的になること，とくに自らの組織を有せず，委託的な経営展開がなされるほど，とりわけ伐採活動が収益追求的で，価格に敏感に反応すること，さらに育林型よりも伐出型の経営が伐採収益に対する注意度が高いのではなかろうかといった点が指摘できよう。

価格対応の規則性に関しては，総じて高いといえる。そして委託経営といういわば主体性の乏しい場合を除いて，伐採よりも保育活動においてその傾向が強いようにみうけられる。これは図１に示した景気に対する情緒的意思決定回路というよりも，保続体制における現在の投入・産出の擬制的対応の回路が機能しているものとも考える。

価格変動に対する反応方向については，育林型経営（No. 1 と No. 4）と伐出型経営（No. 2 と No. 3）とで明確に異なっている。パラメーターのβ，γの符号と大きさに著しい共通性が認められるのである。まず前者の価格反応が大きく，価格水準変動の方向とは逆の方向に保育活動が変化すること，保育活動が価格の傾向変動に順反応して変化することがいえよう。また後者はともにこれらの変動にあまり支配されず，感応性が乏しいといえる。これらは，際立った特性であると考えられる。

価格反応のタイムラグに関しては，あまり明確な特性はみあたらないが，ラグは１，２年程度で，経営間にあまり差がない。ラグが短く一様であることは，各経営が主体的に決定・行動していることの証しであろう。

したがって，大規模経営の共通的な決定過程の特性としては，とくに小規模な農家林家との対比において，価格変動に経営行動をおおむねかなり一様に規則的に対応させていること，伐出過程も自ら担う経営においてとくに安定選好性が強いこと，反応のタイムラグが一様に短く，主体的な決定が行われることがあげられる。

V　ま　と　め

この研究は，保続的経営体制をとることのできる大規模林業経営の意思決定態様の特性を探ることを目的としている。具体的には木材価格変動に対する経営生産活動における反応の分析によることとし，木材価格水準変量と傾向変量を説明変量とし，生産活動の大きさの指標を非説明変量とするモデルを，回帰分析の手法で推定する方法によっている。分析対象は四国地方の４つの経営で，昭和54年から10か年間の活動実態と，対応時間の木材価格変動資料を用いている。

分析の結果，大規模経営の共通的特性として，規則的に価格変動に対応する傾向があること，人的組織を有し，伐出も行う経営においてとりわけ安定選好的であること，および価格変化に主体的・即応的に反応していることなどが明らかにされている。

文　　献

1）坂本　格：林業経営行動過程のモデル化の試み，高大演報，No.14，27－38，(1987).
2）坂本　格：林業経営の木材価格変動への対応様式，高大演報，No.15，37－47，(1988).
3）坂本　格：林業経営の行動と内部環境における規模的条件，高大演報，No.16，41－51，(1989).
4）坂本　格・岩神正朗：農家林家における林業経営行動のラグ・モデルによる分析，高大演報，No.19，63－71，(1992).
5）坂本　格：先進林業地農家林家における林業生産活動の木材価格に対する反応様式の計量分析，日林論，No.101，197－198，(1990).
6）坂本　格：前掲１).
7）坂本　格：前掲２).
8）坂本　格：前掲４).
9）坂本　格：前掲１).

Summary

The pourpose of this study is to make clear the property in management decision and practice of large forest ownership, which is able to adapt a sustainable management system. To analyze this management behavior, a regression model, which expresses the response of management practice to the fluctuation of timber price, was built and estimated by the data of four managements located in the Shikoku district.

The investigation of regression result led the following conclusions:

1 . Management decision of large forest ownership has a tendency to cope relatively regularly with the fluctuation in timber price.

2 . The managements, which practice logging operation, tend to prefer stability in managerial practice and situation.

3 . The responses to the fluctuation in price are independent with each other management and their time lag is relatively short.

(1994年１月10日受理)