

# 製材工場の適正規模に関する研究(5)

- 前提条件の変化を考慮した道産針葉樹製材工場の各種モデルの設定 -

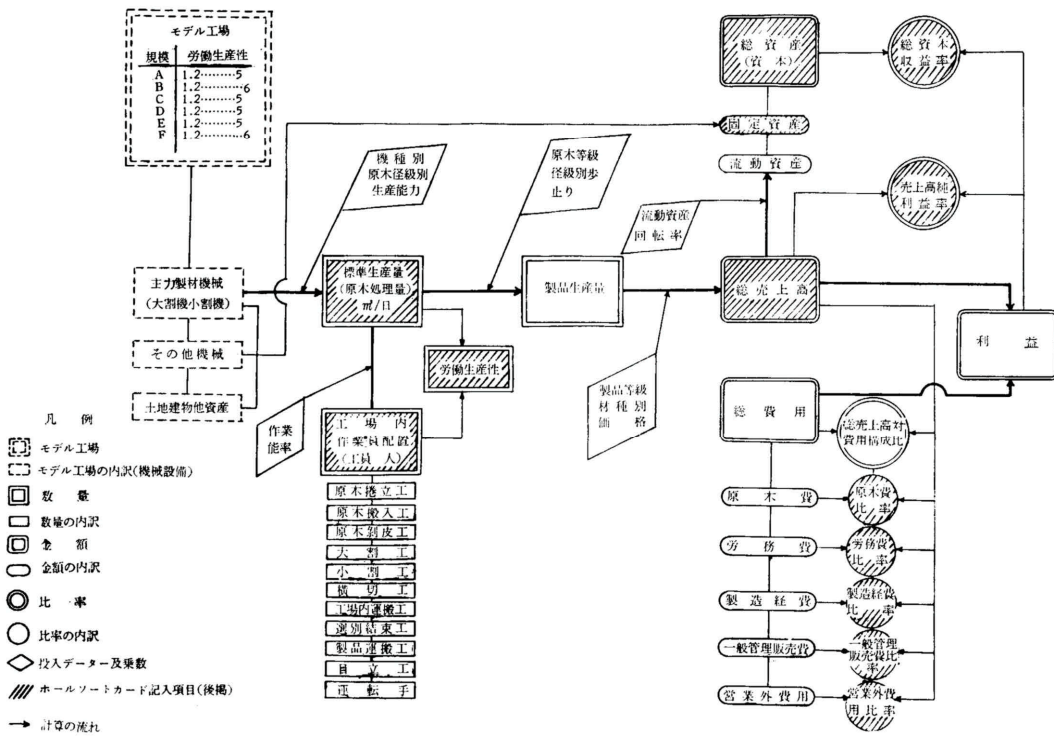
小 杉 隆 至 鎌 田 昭 吉

## はじめに

本道の製材業は、従来から林産工業の基礎部門として重要な位置を占めてきた。しかし近年、経済の発展とともに企業をとりまく環境はますますきびしさを増し、中小企業として解決すべき幾多の問題が生じている。このような情勢の変化に対応して、生産技術の改善による生産性向上とか工場合併あるいは企業間の協力体制を強化するといったことが考えられ、実行に移されている。この時において、製材工場の適正規模についての考え方を再吟味し、経済的な規模の選択を誤らないようにすることはきわめて重要な課題である。しかし「製材工場の適正規模」という場合、それが厳密に何を意味するのかという問題は、理論上の考察は

さておいて具体的にはまだ充分明らかにされているとはいえない状況である。このような考え方から、本研究は、規模ならびに労働生産性の異なる教程の標準的な道産針葉樹製材工場のモデルを設定し、工場規模が収益性におよぼす影響について主として労働生産性の面から追求を試み、一応の報告を終えた<sup>1)2)3)4)</sup>。

すなわち、大割機および小割機それぞれ1台の最小規模の工場から、これらをそれぞれ3台もつ工場まで AB F6段階の規模を想定し、さらに各段階の規模ごとに運搬工程の機械化を施し、人と機械の交替の割合を変え、労働生産性の異なる工場を5~6工場設定し、合計32のモデル工場を作成した。これらの標準となるモデル工場について、統一的な前提条件のもとで



第1図 収 益 計 算 の 仕 組

第1表 費用計算の仕組

費用項目		算出の基礎ファクター
原木費	工員給料	原木径級・品等別数量
	福利厚生費	作業工程別工員数
製造経費	電力料(基本料, 消費料)	同上
	消耗品費(鋸類, 機械部品)	設備KW, 原木径級別数量
	工具備品	原木数量, 機械設備額
	修理費	機械設備額
	検査料	工場建物坪数, 機械設備額
	減価償却費	製品数量
	工場雑費	建物, 機械設備, フォークリフト, ショベルローダー価格
	リフト, ロードー維持費(燃料, 修理)	製品数量
	役職員, 事務職員給料	機種能力別作業量, 機種能力
	福利厚生費	同上
一般管理及び販売費	事務用品	役員数, 事務員数
	修繕料	同上
	保険料	製品数量
	減価償却費	事務所坪数
	旅費及び通信費	建物・設備額
	会費及び交際費	同上
	雑費	製品数量
営業外費用	支払利子	総売上高
	貸倒損金	同上

諸費用は基本ファクターにそれぞれ単価, 賃率などの定数をかけ, あるいは一定の計算方法を適用して求める。

収益計算(第1図および第1表に計算の概略を示す)を実行し検討を加えた。

その後さらに今一步進んで, この標準モデルの前提条件のほかに, 工場の生産能力, 労働生産性, 収益性に大きな影響を与える重要な要素として, 原木径級割合, 操業度, 原木価格, 製品価格, 人件費などが変動した場合についても収益計算を実施し, 前提条件の異なる各種のモデル工場を設定した。そこで今回はその計算の仕組とモデルの概要を簡単に紹介したい。

各種モデル工場の設定方法

計算作業を進めて行く立場から, 条件変化の水準をどの位置に定めるかが問題となるが, 資料の活用性を考慮に入れ, 第2表に示すごとく, 各条件を3段階に変えてみることにした。すなわち標準モデルを出発点として, 前提条件の1つである原木径級割合が から , (第3

表)へ漸次小径化した場合のモデル工場をあらたに64工場(標準モデル工場32×径級変化2種)を追加した。便宜上, これらの工場に標準モデル工場をも含めて基礎モデル工場と呼ぶことにする。

次に残る4条件を3段階に変え - 操業度が100%から80%, 60%に低下した場合, 原木価格・製品価格・人件費がそれぞれ標準モデルの前提数値よりも20%up又は20%downした場合 - これらの条件変化を逐次基礎モデルに盛り込んで行って, 各種モデル工場の生産性および収益性を算定した。

以上のように, 統一化された189種類の前提条件のもとで, 規模および機械化の程度の異なる32工場の収益計算を行い, 全部で6,048の各種モデル工場を設定することにした。なお, 上記の5つの条件を除く他の要素については, 標準モデルの前提条件がそのまま各種モデルにも適用されていることは言うまでもない。

次に, 条件別に条件変化に対応して動く要素, 生産量・人員配置・売上・費用などについて説明を加える。

第2表 各種モデルの作成順序

モデル区分 および 設定順序	前提条件の組合せ					前組 前提条件 の数	基本 工場 数	モデル 工場 数	備 考
	径級 割合	操 業 度	原 木 価 格	製 品 価 格	人 件 費				
標準モデル	I	100%	100%	100%	100%	1種×32工場	32工場		
基礎モデル	II	100	100	100	100	3種×32工場	96工場	径級変化2種を追加	
	III	100	100	100	100				
各種モデル	I	100	100	100	100	189種×32工場	6,048工場	操業度, 原木価格, 製品価格, 人件費の変化の組合せ 189種を追加	
	II	80	120	120	120				
	III	60	80	80	80				

注 1) 標準および基礎モデルは重複して上げているので各種モデルの内数となっている。  
2) 原木と製品価格の組合せの中で点線(X)のものは除く。

第3表 原木径級割合 , , の内訳

項目 名称	原木径級			平均径 (cm)	原木価格 (円/m³)	製品価格 (円/m³)	歩止り (%)
	28cm下	30~38cm	40cm上				
原木径級割合 I	20(%)	45(%)	35(%)	33	7,700	14,200	75
Ⅱ	30	40	30	31.5	7,600	14,000	75.5
Ⅲ	40	35	25	30	7,500	13,800	76

注 1) 原木径級割合は材積比(%)で示した。  
2) 原木・製品価格は標準 100%のときの径級・品等込価格

他工場全般の作業能率に影響し、それが利益構成要素に反映する。後述の条件変化の場合には、ある特定の要素のみが比例変化するので部分的な補足計算を行うだけでよいが、この場合には数多くの基本的要素が多様に動かされるため、全面的に収益計算をやり直す必要がある。そこで

1) 原木径級割合の変化

原木径級割合 , , の内容は第3表に示したとおりである。このような原木径級割合の相違は製材工場の挽立能力、製品歩止りはもとより、運搬工程その

あらたに標準生産量を定め、所要人員を配置し、諸経費を積算することになった。

おもな算定基準および標準モデルとの相違点について若干説明を加える。

第4表 基礎モデル工場の原木処理量・人員・生産性・売上高純利益率および総資本収益率

(原木径級割合 I, II, III, 操業度・原木価格・製品価格・人件費は 100%)

工場記号	原木径級割合 I					原木径級割合 II					原木径級割合 III				
	年間原木処理量 (m³/年)	工総員数 (人)	生産性 (m³/人・日)	売上高純利益率 (%)	総資本収益率 (%)	年間原木処理量 (m³/年)	工総員数 (人)	生産性 (m³/人・日)	売上高純利益率 (%)	総資本収益率 (%)	年間原木処理量 (m³/年)	工総員数 (人)	生産性 (m³/人・日)	売上高純利益率 (%)	総資本収益率 (%)
A 1	7,200	22.4	1.07	5.4	8.1	6,600	21.8	1.01	4.5	6.5	6,300	21.3	0.99	4.2	6.0
2		19.7	1.22	5.9	8.7		19.4	1.13	4.9	7.0		19.0	1.11	4.6	6.5
3		19.4	1.24	6.0	8.7		18.8	1.17	5.1	7.1		18.3	1.15	4.8	6.6
4		16.7	1.44	6.4	9.2		16.4	1.34	5.5	7.6		16.0	1.31	5.2	7.1
5		13.2	1.82	7.0	9.8		13.2	1.67	5.9	8.0		13.0	1.62	5.6	7.4
B 1	9,600	30.4	1.05	5.5	8.4	9,000	29.8	1.01	5.0	7.3	8,400	29.1	0.96	4.3	6.2
2		28.4	1.13	5.8	8.6		27.8	1.08	5.2	7.6		27.1	1.03	4.6	6.5
3		25.4	1.26	6.2	9.0		24.8	1.21	5.7	8.0		24.1	1.16	5.1	6.9
4		24.5	1.31	6.2	9.2		24.2	1.24	5.6	8.1		23.7	1.18	5.0	7.0
5		21.5	1.49	6.7	9.5		21.2	1.42	6.1	8.5		20.7	1.35	5.4	7.4
6		17.0	1.88	7.7	10.8		17.0	1.77	7.1	9.7		16.8	1.67	6.4	8.5
C 1	13,500	41.7	1.08	6.3	9.6	12,600	40.8	1.03	5.7	8.5	11,700	39.8	0.98	5.0	7.2
2		39.7	1.13	6.6	9.9		38.8	1.08	6.0	8.8		37.8	1.03	5.4	7.6
3		35.7	1.26	6.7	9.5		34.8	1.21	6.1	8.5		33.8	1.15	5.4	7.3
4		27.9	1.61	8.3	12.3		27.8	1.51	7.7	11.1		27.5	1.41	7.0	9.8
5		23.9	1.88	8.3	11.8		23.8	1.76	7.8	10.6		23.5	1.66	7.1	9.4
D 1	15,900	48.6	1.09	6.8	10.3	14,700	47.3	1.04	6.1	9.1	13,800	46.1	1.00	5.7	8.2
2		41.6	1.27	7.5	10.9		40.3	1.22	6.9	9.7		39.1	1.18	6.3	8.7
3		35.6	1.49	8.1	12.1		35.4	1.38	7.4	10.7		35.0	1.31	6.9	9.7
4		28.6	1.85	8.8	12.6		28.4	1.73	8.1	11.2		28.0	1.64	7.6	10.3
5		27.8	1.91	8.7	12.3		27.6	1.78	8.0	11.0		27.4	1.66	7.5	10.0
E 1	16,800	50.9	1.10	6.4	9.7	15,600	49.6	1.05	5.9	8.8	14,700	48.7	1.01	5.4	7.9
2		43.9	1.28	7.0	10.3		42.6	1.22	6.6	9.4		41.7	1.18	6.2	8.6
3		37.2	1.51	7.7	11.6		37.0	1.38	7.2	10.5		36.8	1.33	6.7	9.5
4		30.2	1.85	8.4	12.0		30.0	1.73	7.9	11.0		29.8	1.64	7.4	10.1
5		29.4	1.90	8.3	11.8		29.2	1.78	7.8	10.8		29.0	1.69	7.3	9.9
F 1	21,000	61.4	1.14	7.2	11.1	19,500	59.9	1.08	6.7	10.0	18,000	58.1	1.03	6.1	8.9
2		54.4	1.29	7.5	11.1		52.9	1.23	7.0	10.0		51.1	1.17	6.4	8.9
3		44.3	1.58	8.7	13.2		44.0	1.48	8.1	12.0		43.5	1.38	7.5	10.7
4		37.3	1.88	9.0	13.1		37.0	1.76	8.4	11.8		36.5	1.64	7.8	10.7
5		36.0	1.94	9.0	12.9		35.7	1.82	8.4	11.7		35.3	1.70	7.8	10.5
6		34.0	2.06	8.8	12.3		33.7	1.93	8.2	11.0		33.3	1.80	7.5	9.9



標準生産量の算定結果は第4表にしめされているとおりである。算出方法については前報<sup>1)</sup>に1部その近似計算法を述べたので参照されたい。

人員配置については、機械に配置した大割り・小割・横切・目立・運転手は径級変化に関係なく一定とした。原木処理量と作業能率の関係から配置した原木捲立・搬入・剥皮・選別・結束、製品運搬工はそれぞれの配置基準<sup>2)</sup>によって変化させた。

費用は原木の径級割合を加味して求めたもの、あるいは原木処理量、製品生産量を基礎にしているものはそれぞれ算出基準<sup>3)</sup>にしたがって変化する。変化する費用をあげると、原木費、労務費(上記人員変化に対応する工員給料および福利厚生費)消費電力料、消耗品費(帯鋸刃物類)、製品検査料、工場雑費、事務用消耗品費、旅費、通信費、会費、交際費、事務用雑費、支払利息、割引料、貸倒損金などである。

売上高は原木径級別の生産歩止りを加味して生産額を求めているので、原木処理量と製品、副製品の歩止りの2種の変化によって動かされる。これに関連して流動資産、ひいては総資本額も変わってくる。

以上の基準によって収益計算を行った結果の1部を参考までに第4表に示す。

## 2) 操業度の変化

操業度は標準生産量に対する原木処理量の比で表現することにし、100%、80%、60%操業の3段階とした。

機械操作要員は操業度に関係なく一定とし、原木捲立、搬入、剥皮、選別、結束、製品運搬工のみを比例的に減少させた。

操業度の変化に伴って比例変化させた費用は、原木費、労務費の一部(上記の機械操作以外の要員)、消費電力料、消耗品費の一部(帯鋸刃物類)、製品検査料、リフト・ローダー燃料費、工場雑費、事務用消耗品費、旅費・通信費、会費・交際費、事務用雑費、支払利息割引料、貸倒損金などである。

なお、この操業の変化と売上高・費用の増減関係については前報<sup>3)4)</sup>に詳細に述べている。

## 3) 原木価格、製品価格、人件費の変化

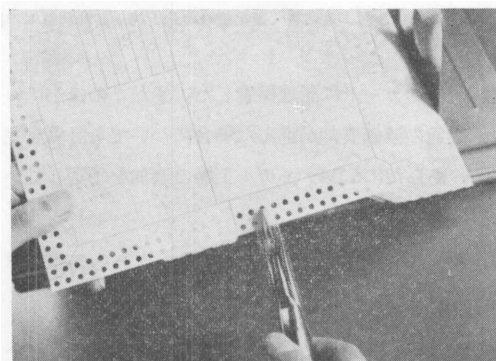
これらの条件については、それぞれ標準よりも20%

上下変化させるが、原木と製品価格変動の組合せの中で互に反対方向に変わる場合、原木価格20%up - 製品価格20%downと原木価格20%down - 製品価格20%upの組合せは除外した。原木価格の変化に比例的に変動する費用は原木費のみとし、他の費用は一定とした。製品価格の変化に伴って変えた費用は旅費・通信費、会費・交際費、支払利息・割引料および貸倒損金とした。人件費については、工員、事務職員、役職員給料および福利厚生費を変えた<sup>3)</sup>。

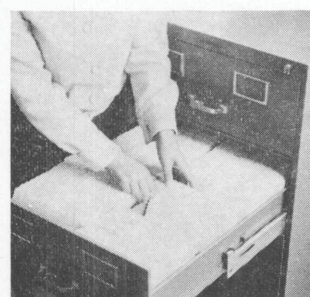
## 計算結果の収録

以上のように、前提条件が変化した場合の算出基準にしたがって各種モデル工場の収益計算を行った。

さらにこれらの算出結果のなかで、工場の生産性、収益性を端的に表現すると思われる重要項目を選び出し(第1図ホールソートカード記入項目参照)、数値を大まかに括約して第2図-1, 2に示すとおり、1モデル工場を1枚のホールソートカードに納め、総計

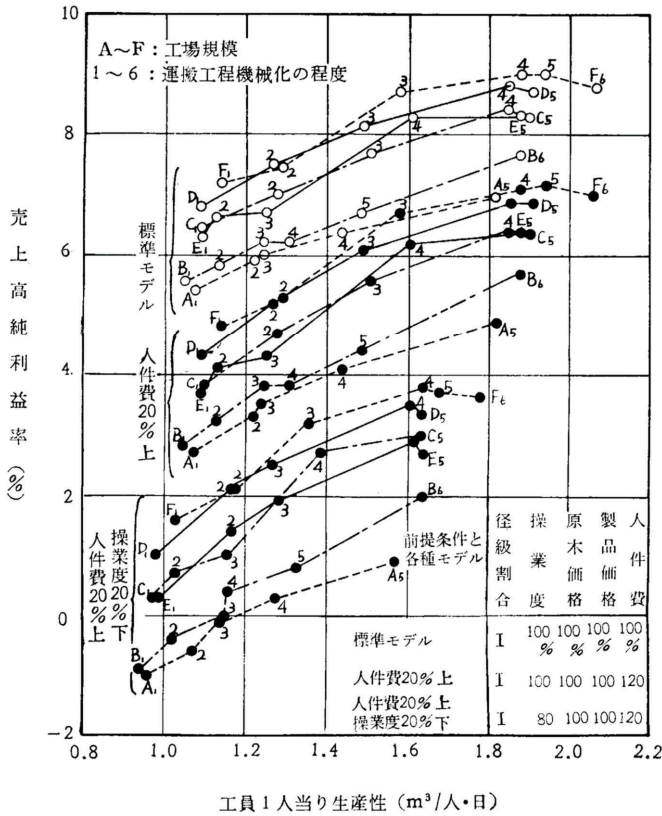


2-1 ホールソートカードによる記録



2-2 カードの保管

第2図 各種モデル工場の計算結果の記録保管



第3図 人件費・操業度の変化と売上高純利益率の関係

6,048枚のカードに記録保管した。またこのほかに、機械設備の減価償却が進んだ場合についても計算を完了し、あらたに6,048モデル工場の追加を予定している。

なお、ここでは紙数の制約があり、これら各種モデル工場の収益計算結果の全貌を紹介することはとうていできないことなので、ごく1部分を抜すいしておいた(前掲第4表ならびに第3図)。

第3図は、モデル工場の売上高純利益率について、人件費の上昇変動や操業度の低下と結びつけてみたものである。これによると、人件費が20%upした場合には機械化が未熟で、生産量の割りに工員数の多い工場、つまり労働生産性の低い工場ほど収益性の低下が大きいという常識的な結果が出ている。さらに、この人件費の上昇に操業度の低下がからみ合うと、企業の収益性は極度に低下し、なかには赤字工場さえ現れ、全体的にみても規模の拡大や生産性向上の効果が著しく阻害されるなどがうかがわれる。

とりあえず、1例をあげてみたが、今後われわれは、これらのモデルを基礎として、製材工場の生産規模ならびに生産性と関連して多元的な考察を進め、これにもとづいて工場経営の適正な方向を追求するための具体的な情報を提供したいと思う。このような観点に立って、前提条件の変化が収益性(売上高純利益率)に及ぼす効果について数量的な解析を試みたのでこれを次回に報告する。

文献

1) 小杉隆至, 鎌田昭吉: 林産試月報(木材の研究と普及) 12, (1963)  
 2) " " ( " ) 1, (1964)  
 3) " " ( " ) 3, (1964)  
 4) " " ( " ) 4, (1965)