

SEMダイアグラムを用いた財務比較

三共生興の事例研究

Financial Analysis by using SEM diagram in case of Sankyo Seiko Co., Ltd.

薛 晓燕[†], 岡崎一浩^{††}
Xue Xiaoyan, Kazuhiro Okazaki

Abstract ROE is widely used as financial analysis techniques. In case of downsizing companies such as Sankyo Seiko, the conventional financial analysis technique often gives misleading results, because lower sales results should give a negative impression to investors. On the other hand, factor analysis can assist a clear view on the correlation between factors, and finally arrow diagrams with degrees of fitness often visualize financial positions by using SEM.

1. はじめに

三共生興は日本の老舗アパレルメーカーである。当社は拡大再生産指向からROE指向の経営に転換し、量から質に経営目標を転換し、そのために縮小再生産を選択している。このような企業は低成長率のために概して低い評価しか得られないが、本研究では因子分析やSEM分析による経営分析を行い、その経営の特徴を明らかにする。

当社の経営指標の推移は図1の通りであり、総資産の減少が著しく、売上の長期的低下および純資産の増加が見られる。

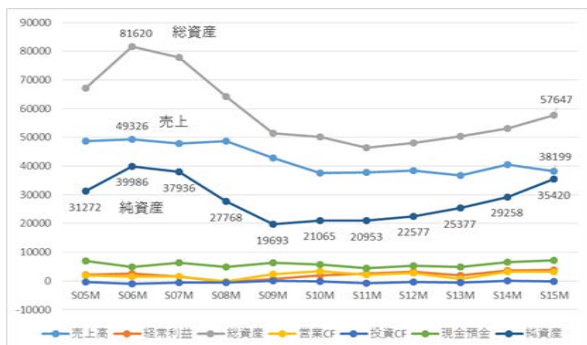


図1 長期的な経営指標の推移

[†] 愛知工業大学大学院経営情報科学研究科後期
(名古屋市)

^{††} 愛知工業大学大学経営学部 (名古屋市)

2. 研究フロー

本研究では売上、総資産と純資産といった企業規模を因子1とし、因子2として投資キャッシュ・フロー（以下、CF）と現金預金を挙げ、最後に経常利益と営業CFからなる因子3のモデルを考え、これを検証する。つまり、三共生興は売上、総資産、純資産を基礎にして営業CFで得られた資金を現金預金にし、それを投資し、経常利益に影響しているはずだというモデルを仮説として考えている。

本研究では潜在因子の因果関係を求め、また因果関係を因果モデルとして単純化する。さらにパス図解析を利用した可視化も行った。同時にモデル全体の適合度を客観的に検討した。

本研究における研究フローは図2の通りである。

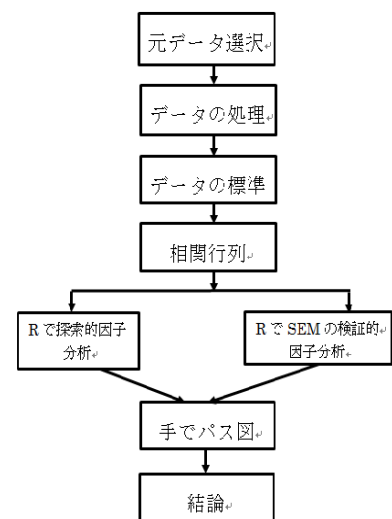


図2 研究フロー図

3. データ選択及び処理

当社が金融庁に提出する価証券報告書の「主要な経営指標等の推移」の項および会社四季報から 11 年間の数値データを収集し、財務データ表（表 1）を作成した。ここで表中のMは3月年度を意味する。

表 1 データ表

	売上高	経常利益	総資産額	営業CF	投資CF	現金預金	純資産
S05M	48623	2214	67239	1873	-435	6909	31272
S06M	49326	2675	81620	1537	-1011	4854	39986
S07M	47834	1558	77859	1619	-612	6385	37936
S08M	48772	-359	64205	-123	-638	4902	27768
S09M	42825	680	51384	2449	-1	6457	19693
S10M	37558	1935	50118	3494	-47	5785	21065
S11M	37869	2650	46493	2260	-767	4401	20953
S12M	38546	3128	48048	2804	-256	5401	22577
S13M	36845	1951	50472	654	-612	4992	25377
S14M	40459	3616	53147	3130	149	6663	29258
S15M	38199	3794	57647	3300	-196	7243	35420
平均	42441	2167	58930	2091	-402	5817	29152
標準偏差	5178	1234	12183	1128	361	964	6545

さらに表 1 を標準化したものは表 2 の通りである。

表 2 標準化したデータ表

	売上高	経常利益	総資産額	営業CF	投資CF	現金預金	純資産
S05M	1.194	0.038	0.682	-0.193	-0.090	1.132	0.415
S06M	1.330	0.411	1.862	-0.491	-1.686	-0.999	1.633
S07M	1.041	-0.494	1.554	-0.418	-0.581	0.589	1.347
S08M	1.223	-2.047	0.433	-1.963	-0.653	-0.949	-0.074
S09M	0.074	-1.205	-0.619	0.318	1.112	0.663	-1.203
S10M	-0.943	-0.188	-0.723	1.244	0.984	-0.034	-1.011
S11M	-0.883	0.391	-1.021	0.150	-1.010	-1.469	-1.027
S12M	-0.752	0.778	-0.893	0.633	0.405	-0.432	-0.800
S13M	-1.081	-0.175	-0.694	-1.274	-0.581	-0.856	-0.409
S14M	-0.383	1.174	-0.475	0.922	1.527	0.877	0.134
S15M	-0.819	1.318	-0.105	1.072	0.572	1.478	0.995
平均	0	0	0	0	0	0	(0)
標準偏差	1	1	1	1	1	1	1

標準化したデータに対し相関行列を作成した結果は次の通りである（表 3）。

表 3 データ（百万円）

	売上高	経常利益	総資産額	営業CF	投資CF	現金預金	純資産
売上高	1						
経常利益	-0.461	1					
総資産額	0.867	-0.165	1				
営業CF	-0.533	0.667	-0.403	1			
投資CF	-0.444	0.197	-0.550	0.681	1		
現金預金	0.056	0.271	0.094	0.505	0.655	1	
純資産	0.593	0.233	0.874	-0.189	-0.413	0.273	1

相関分析表（表 3）から強い相関のある項目を集めて並び替えた表は次の表 4 である。

表 4 集約表（並べ替え後）

	売上高	総資産額	純資産	投資CF	現金預金	営業CF	経常利益
S05M	1.194	0.682	0.415	-0.090	1.132	-0.193	0.038
S06M	1.330	1.862	1.633	-1.686	-0.999	-0.491	0.411
S07M	1.041	1.554	1.347	-0.581	0.589	-0.418	-0.494
S08M	1.223	0.433	-0.074	-0.653	-0.949	-1.963	-2.047
S09M	0.074	-0.619	-1.203	1.112	0.663	0.318	-1.205
S10M	-0.943	-0.723	-1.011	0.984	-0.034	1.244	-0.188
S11M	-0.883	-1.021	-1.027	-1.010	-1.469	0.150	0.391
S12M	-0.752	-0.893	-0.800	0.405	-0.432	0.633	0.778
S13M	-1.081	-0.694	-0.409	-0.581	-0.856	-1.274	-0.175
S14M	-0.383	-0.475	0.134	1.527	0.877	0.922	1.174
S15M	-0.819	-0.105	0.995	0.572	1.478	1.072	1.318
平均	0	0	(0)	0	0	0	0
標準偏差	1	1	1	1	1	1	1

4. 因果分析観測変数のパス図解析

表データから観測変数のみによる因果関係（表 5）の通りになる。

表 5 観測変数のみによる因果関係

	売上高	総資産額	純資産	投資CF	現金預金	営業CF	経常利益
売上高	1						
総資産額	0.86662	1					
純資産	0.59279	0.874046	1				
投資CF	-0.44371	-0.55	-0.413439	1			
現金預金	0.05564	0.093583	0.2730077	0.6554323	1		
営業CF	-0.53318	-0.40266	-0.188917	0.6812367	0.5048391	1	
経常利益	-0.46082	-0.16479	0.2331615	0.1969555	0.270923	0.666855	1

表 5 で相関の強いと見られる変数を結んだパス図は図 3 の通りである。

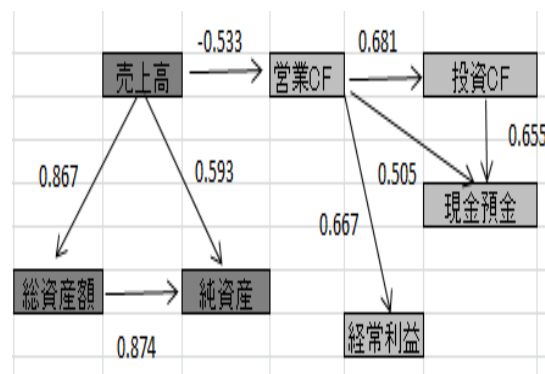


図 3 観測変数のみによる因果関係のパス図

5. 仮説モデルの構築

ここで得た当社の財務構造を可視化する仮説モデル(図4)を試行錯誤により得る。因子3となる左側のグループは規模、真ん中のグループは利益力、右側のグループはCF力と考えられる。

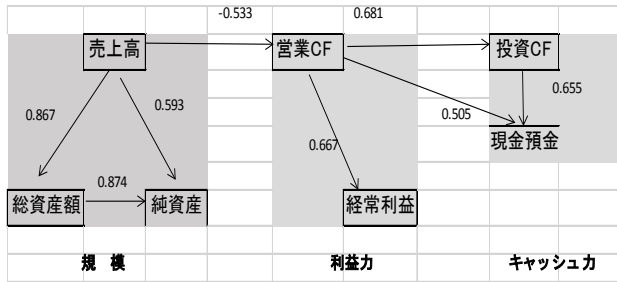


図4 因果関係パス図

仮説の適合性を検証する。検証する必要ものは因子数と財務構造である。因子数は次章6①で探索的因子分析と固有値のスクリープロットで検証し、財務構造の適合性は7章におけるSEM分析で確認する。

6. 因子数の検証

6・1 因果分析観測変数と潜在変数探索的因子分析

因子3の累積寄与率は0.899を達成している(表4)。それに加え、もともと本研究ではパス図解析では、3個の因子の存在が提起されている(図4)。

通常のいわゆる因子分析である探索的因子分析の結果により、3因子でのカイ2乗の検定は適合性が0.13で0.05を超えており支持される。

表6 因子分析(探索的)3因子

	因子1	因子2	因子3	独立因子
営業CF	-0.252	0.591	0.589	0.24
経常利益		0.145	0.987	0.005
現金預金	0.222	0.835	0.151	0.231
純資産	0.928		0.232	0.085
総資産額	0.978	-0.117	-0.157	0.005
投資CF	-0.444	0.89		0.005
売上高	0.801		-0.465	0.138
	Factor1	Factor2	Factor3	
Ssloadings	2.77	1.878	1.644	
ProportionVar	0.396	0.268	0.235	
CumulativeVar	0.396	0.664	0.899	

Test of the hypothesis that 3 factors are sufficient.
The chi square statistic is 5.65 on 3 degrees of freedom.
The p-value is 0.13.

6・2 固有値スクリープロットでの検証

固有値スクリープロットで検証する条件は以下のように解されている。

- ① 因子構造の安定性を確保するため、因子に0.5以上の相関係数
- ② 累積寄与率50%以上

表6では3つ因子とした場合の結果であり、このようにスクリープロットでは、3個の因子を示唆している。

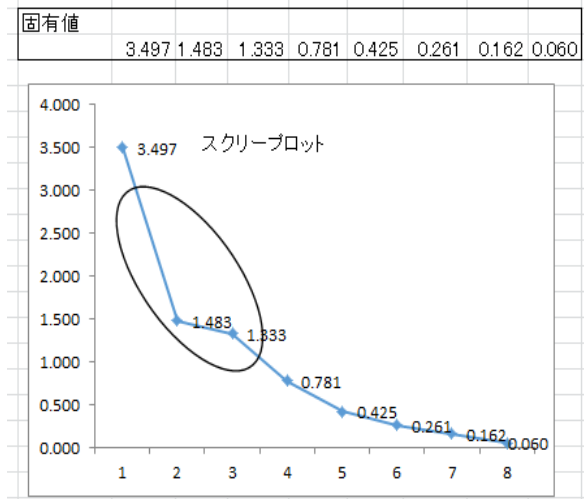


図5 スクリープロット図

7. 探索的因果分析表からのパス図の想定

表6の分析結果からパス図(図6)が推論できる。その潜在変数には規模、収益力、キャッシュ生成力という3つが想定できる。財務力(因子1)からは観測変数である売上、総資産、純資産が派生する。利益力(因子2)からは、観測変数である営業CF、経常利益が派生する。CF力(因子3)から投資CF、現金預金が派生する。

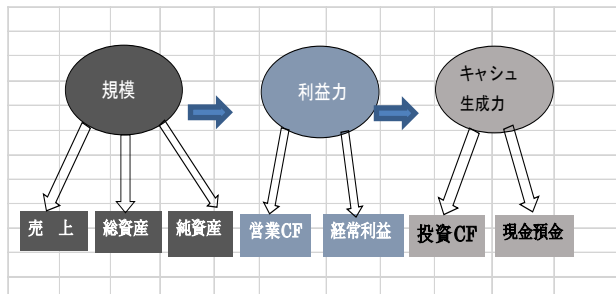


図6 潜在変数を3個とした場合の想定パス図

8. 検証的因子分析

ここで改めて、上記の探索的因子分析の理解の下でモデルを想定する。ここでモデルの概要は以下の通りに規定する。検証的因子分析に用いた表 7 は、探索的因子分析における図 6 と同じ構図である。

表 7 想定モデル

lam[純資産:規模]	純資産	<—	規模
lam[総資産額:規模]	総資産額	<—	規模
lam[売上高:規模]	売上高	<—	規模
lam[現金預金:キャッシュ力]	現金預金	<—	キャッシュ力
lam[投資CF:キャッシュ力]	投資CF	<—	キャッシュ力
lam[営業CF:利益力]	営業CF	<—	利益力
lam[経常利益:利益力]	経常利益	<—	利益力
C[規模,キャッシュ力]	キャッシュ力	<—>	規模
C[規模,利益力]	利益力	<—>	規模
C[キャッシュ力,利益力]	利益力	<—>	キャッシュ力
V[純資産]	純資産	<—>	純資産
V[総資産額]	総資産額	<—>	総資産額
V[売上高]	売上高	<—>	売上高
V[現金預金]	現金預金	<—>	現金預金
V[投資CF]	投資CF	<—>	投資CF
V[営業CF]	営業CF	<—>	営業CF
V[経常利益]	経常利益	<—>	経常利益

Rにて sen パッケージにおける sem 関数から、検証的因子分析 (std.coef 関数) を適応して得られる一連の係数は以下の表 8 のとおりである。

表 8 検証的因子分析によるデータ

Parameter	Estimate
lam[純資産:規模]	0.799
lam[総資産額:規模]	1.109
lam[売上高:規模]	0.783
lam[現金預金:キャッシュ力]	0.566
lam[投資CF:キャッシュ力]	1.159
lam[営業CF:利益力]	3.266
lam[経常利益:利益力]	0.204
C[規模,キャッシュ力]	-0.380
C[規模,利益力]	-0.033
C[キャッシュ力,利益力]	0.148
V[純資産]	0.362
V[総資産額]	-0.230
V[売上高]	0.387
V[現金預金]	0.680
V[投資CF]	-0.343
V[営業CF]	-9.665
V[経常利益]	0.958

表 8 により作図すると、下記の通りとなる。三共生興においては、規模と利益力、規模と CF 生成力とは逆相関となっており、量的拡大から質の追及へと経営方針が変わり、これが同社を成功へと導いているのが分かる。

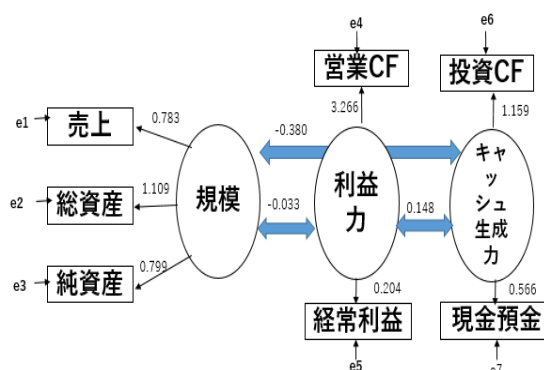


図 7 三共生興の SEM 図

9. 結論と将来の展望

適合度については、summary 関数でカイ 2 乗分析によって求められることになるが本例では $\text{Chisquare} = 25.46552$ 、 $\text{Df} = 11$ 、 $\text{Pr}(>\text{Chisq}) = 0.00778$ として、適合度については適合不足が見られる。これは投資 CF において、株式売却収入などの性格の入金が入投資活動の状況を歪めていることが分かっており、将来的には、投資 CF ではなく設備投資額で置き換えた分析を行いたい。

ROE、ROA や比率分析などの分析方法が適用できない事例でも因子分析は分析ツールとして有用である。本例でも三共生興をモデルにして、財務データを SEM 分析と確認的因子分析で財務構造をパス図で可視化し、標準化をすることができた。

参考文献

- 豊田秀樹：共分散構造分析—構造方程式モデリング、事例編、朝倉書店、東京、1998
 小島隆矢、山本将史：Excel で学ぶ共分散構造分析とグラフィカルモデリング、オーム社、東京、2013
 山田剛史、杉澤武俊、村井潤一郎：R によるやさしい統計学、オーム社、2008

(受理 平成 28 年 3 月 19 日)