A Study on Reciprocal Allocation Method and Self-Service Costs

メタデータ	言語: jpn
	出版者:
	公開日: 2016-03-28
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 稲場, 建吾
	メールアドレス:
	所属:
URL	https://saigaku.repo.nii.ac.jp/records/203

相互配賦法と自家消費に関する一考察

稲　場　建　吾

Ⅰ　は じ め に

写像という問題なのであろうが，果たして，原価を追うことは可能なのであろうか。製造直接費については製品と直接的に関係しているゆえに可能と言えなくはない。しかし，製造間接費となるとどうであろうか。製造間接費については製品と間接的に関係しているということで怪しさが付きまとう。そのため現代においても，原価を追うことに対して努力がつづけられている。たとえば，その努力の延長線上に，製造間接費を製品ではなくまず活動に結びつけようという思考の活動基準原価計算が出てきたということも言えよう。

この活動基準原価計算が出てくる前にも，原価を追うことに関連した試行がなされてきた。代表的と言えるものが，補助部門の配賦に関しての問題とおもわれる。この問題についてはいくつかの論争があった。原価を追うことが完全にできないために論争が発生したのであろう。

そこで，本小論では，まず，片岡洋一教授と井岡大度教授の共著玉稿「補助部門費配賦法と自部門用役の消費について」の内容を借りて，補助部門の配賦に関しての３つの代表的な見解を見ることとする。そして，原価を追おうとすれば，補助部門の自家消費つまり自部門への配賦はなされるべきであるという考えに至るとおもわれるが，自部門への配賦は無視することが一般的なようにおもわれる。これをどのように考えるべきかを検討しようとおもう。

Ⅱ　片岡教授と井岡教授の事例

1　事例の資料

片岡教授と井岡教授（以降，敬称略）は，補助部門費の取り扱いに対する過去の代表的な３つの見解を比較検討するために事例を作成した。この事例で計算した場合，これら３つの見解はどのように相違するのか。これがわかるということである。

本小論においても，この事例および過去の３つの見解を議論の前提にしたいとおもうので引用させていただくこととした。その内容は次の通りである。

⑴　事　例[1]

まず，補助部門 1 の固有費は 100 万円，補助部門 2 の固有費は 200 万円としている。

つぎに，補助部門 1 の用役供給率は，自部門である補助部門 1，補助部門 2，製造部門 1，製造部門 2 それぞれに，0.1，0.2，0.4，0.3 としている（図表 2-1 参照）。補助部門 2 の用役供給率は，補助部門 1，自部門である補助部門 2，製造部門 1，製造部門 2 それぞれに，0.15，0.05，0.25，0.55 としている。

図表 2-1

配賦元 ＼ 配賦先	補助部門 1	補助部門 2
補助部門 1	0.1	0.15
補助部門 2	0.2	0.05
製造部門 1	0.4	0.25
製造部門 2	0.3	0.55
合　計	1.0	1.0

（出所）　片岡，井岡［1983 年］p. 23 の第 1 図を元に筆者作成

⑵　記　号[2]

そして，記号を用意している。

一つ目は，補助部門 1，2 それぞれの固有費を次のように表している。

$$Dd = \begin{bmatrix} 100 \\ 200 \end{bmatrix}$$

二つ目は，補助部門（$d = 1, 2$）から自部門および他の補助部門への用役供給率を次のように表している。

$$B = [b_{dd}] = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.1 & 0.2 \\ 0.15 & 0.05 \end{bmatrix}$$

この表記の仕方は，たとえば b_{12} は補助部門 1 から補助部門 2 への供給という意味を表しているので，意味上ではわかりやすい。しかし，片岡，井岡も後に説明上，これをわざわざ転置行列にしているので，本小論では，はじめから転置行列されたものを B としておくこととする[3]。ちなみに，この行列は図表 2-1 の並びと同様である。

$$B = [b_{dd}] = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.1 & 0.15 \\ 0.2 & 0.05 \end{bmatrix}$$

三つ目は，補助部門（$d = 1, 2$）から製造部門（$j = 1, 2$）への用役供給率を次のように表している。

$$Y = [Y_{dj}] = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} \\ y_{21} & y_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.4 & 0.3 \\ 0.25 & 0.55 \end{bmatrix}$$

ここでも，本小論では，前述二つ目の時と同様に転置行列されたものを Y としておくこととする。つまり，Y_{dj} の dj が下記では jd となっているということである。また，二つ目の時と同様に，この行列は図表 2-1 の並びと同様である。

$$Y = [Y_{jd}] = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} \\ y_{21} & y_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.4 & 0.25 \\ 0.3 & 0.55 \end{bmatrix}$$

四つ目は，製造部門へ配賦する前の段階で，各補助部門（$d = 1, 2$）から各補助部門（$d = 1, 2$）に配賦された後の結果の補助部門 d の原価値を次のように表している。

$$S_d = \begin{bmatrix} S_1 \\ S_2 \end{bmatrix}$$

五つ目は，各補助部門（$d = 1, 2$）から各製造部門（$j = 1, 2$）へ配賦された後の結果の製造部門 j の原価値を次のように表している。

$$C_j = \begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \end{bmatrix}$$

六つ目は，補助部門 d から製造部門 j への用役供給率の合計した値を対角要素とし，非対角要素を 0（ゼロ）としたものを次のように表している。ただし，ここでは，本小論で使用するとした Y の方で記載しているので，引用元の原文通りとは当然異なっている。

$$\overline{Y} = \begin{bmatrix} y_{11}+y_{21} & 0 \\ 0 & y_{12}+y_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.7 & 0 \\ 0 & 0.8 \end{bmatrix}$$

2　代表的な見解と計算例

事例を提示した後，片岡，井岡は，過去の代表的な3つの見解を紹介し，上記事例でそれらの計算例を示している[(4)]。一つは Williams と Griffin モデル。二つは Manes モデル，三つは Minch と Petri モデルである。

⑴　Williams と Griffin モデル[(5)]

前述の記号で示すと次の通り a）と b）の2つの式となる。ただし，Williams と Griffin 自身は，行列および方程式で計算例は示すが下記のような定式化はしていない[(6)]。Minch と Petri などが示している[(7)]。

a）　$Sd = Dd + BSd$

これは，$(I-Bd)\,Sd = Dd$ となり，そして，$Sd = (I-Sd)^{-1}Dd$ と置きかえられる。

ちなみに，I は単位行列を意味し，指数の $^{-1}$ は逆行列を示す（以降は同じとする）。

b）　$Cj = YSd$

a）を行列で表すと，$\begin{bmatrix} S_1 \\ S_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 100 \\ 200 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0.1 & 0.15 \\ 0.2 & 0.05 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} S_1 \\ S_2 \end{bmatrix}$ となり，置き換えられたものは，$\begin{bmatrix} S_1 \\ S_2 \end{bmatrix} = \left(\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0.1 & 0.15 \\ 0.2 & 0.05 \end{bmatrix} \right)^{-1} \begin{bmatrix} 100 \\ 200 \end{bmatrix}$ となる。置き換えられたもので解を求めると，$S_1 = (0.95/0.825) \times 100 + (0.15/0.825) \times 200$ と $S_2 = (0.2/0.825) \times 100 + (0.9/0.825) \times 200$ となり，$S_1 \fallingdotseq 151.515$ で，$S_2 \fallingdotseq 242.424$ となる。

b）を行列で示すと，$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.4 & 0.25 \\ 0.3 & 0.55 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 151.515 \\ 242.424 \end{bmatrix}$ となる。ちなみに，Sd は今求めた $\begin{bmatrix} S_1 \\ S_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 151.515 \\ 242.424 \end{bmatrix}$ である。解を求めると，$Y_1 = 0.4 \times 151.515 + 0.25 \times 242.424$ と $Y_2 = 0.3 \times 151.515 + 0.55 \times 242.424$ となり，$Y_1 \fallingdotseq 121.212$ で，$Y_2 \fallingdotseq 178.788$ となる。

ところで，a）の式は，たとえば，補助部門 A から補助部門 B へ配賦したという配賦側の補助部門 A からではなく，補助部門 A から配賦を受けたという補助部門 B の被配賦側，集計側の視点から見ると分かりやすい。また，b）の式も同様で，たとえば，補助部門 B から製造部門 L へ配賦したという配賦側の補助部門 B からではなく，補助部門 B から配賦を受けたという製造部門 L の被配賦側，集計側の視点から見ると分かりやすい。以下の Manes モデルも Minch と Petri モデルも同様である。本小論ではこの見方をとる。

⑵　Manes モデル

Williams と Griffin モデルで計算される Sd の合計額が，つまり，補助部門の間で相互配賦された後に集計された各補助部門 d（$d = 1, 2, \ldots$）の原価それぞれを合計した額が，Dd の合計額を，つまり，各補助部門 d（$d = 1, 2, \ldots$）の固有費それぞれを合計した額を超えるのは，片岡，井岡の表記法にならえば $\sum_{d} Dd < \sum_{d} Sd$ はおかしいとして，Manes は新しい方法，純額用役モデル（“Net Services Model”）を提示した(8)。

そのモデルは，前述の記号で示すと次の通り a）と b）の 2 つの式となる。ただし，Manes 自身は，行列および方程式で計算例は示すが下記のような定式化はしていない(9)。Minch と Petri などが示している(10)。

a）　$Sd = Dd + BSd - (I - \bar{Y})\,Sd$ (11)

これは，$Sd = [(I+B)+(I-\bar{Y})]^{-1}Dd$ と置きかえられる。

b）　$Cj = Y\bar{Y}^{-1}Sd$

この $\bar{Y}^{-1}$ については，当然のこととしてあまり説明されていないようにおもわれる。$\bar{Y}^{-1}$ の意味は，次のことだとおもわれる。

各補助部門の原価は各補助部門および各製造部門に配賦されるのではあるが，まず第一に，各補助部門から各製造部門だけに配賦する額を合計した額を求める。言い換えれば，各補助部門の原価から自他の補助部門に配賦する額を取り除いた額つまり製造部門だけに配賦する額を求める。ここでは，一般的な計算方法の言い方で言えば，減算ではなく除算で求める。各補助部門の原価を Xd とすると，次のようになる。

$$\bar{Y}Xd = Zd$$

第二に，本事例における Manes モデルにおいては，Zd は Sd であるので，Xd は次のようになる。

$\bar{Y}Xd = Sd$ で，両辺に $\bar{Y}$ の逆行列を左側からかけると，$\bar{Y}^{-1}\bar{Y}Xd = \bar{Y}^{-1}Sd$ となって，$Xd = \bar{Y}^{-1}Sd$ となる。

第三に，$Cj = Y\bar{Y}^{-1}Sd$ は，本来は $Cj = YXd$ であるが，Xd を $\bar{Y}^{-1}Sd$ で表しているということであろう。

ところで，a）を行列で表すと，$\begin{bmatrix} S_1 \\ S_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 100 \\ 200 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0.1 & 0.15 \\ 0.2 & 0.05 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} S_1 \\ S_2 \end{bmatrix} - \left(\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0.7 & 0 \\ 0 & 0.8 \end{bmatrix} \right) \begin{bmatrix} S_1 \\ S_2 \end{bmatrix}$

となり，置きかえられたものは，$\begin{bmatrix} S_1 \\ S_2 \end{bmatrix} = \left(\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0.1 & 0.15 \\ 0.2 & 0.05 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0.7 & 0 \\ 0 & 0.8 \end{bmatrix} \right)^{-1} \begin{bmatrix} 100 \\ 200 \end{bmatrix}$

となる。置き換えられたもので解を求めると，$S_1 = (1.15/1.35) \times 100 + (0.15/1.35) \times 200$ と S_2

$=(0.2/1.35)\times 100+(1.2/1.35)\times 200$ となり，$S_1 \fallingdotseq 107.407$ で，$S_2 \fallingdotseq 192.593$ となる。

b）を行列で表すと，$\begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0.4 & 0.25 \\ 0.3 & 0.55 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 0.7 & 0 \\ 0 & 0.8 \end{bmatrix}^{-1}\begin{bmatrix} 107.407 \\ 192.593 \end{bmatrix}$ となり，$\begin{bmatrix} 0.7 & 0 \\ 0 & 0.8 \end{bmatrix}^{-1}\begin{bmatrix} 107.407 \\ 192.593 \end{bmatrix}$ の部分を先に計算したものは，$\begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0.4 & 0.25 \\ 0.3 & 0.55 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 0.8/0.56 & 0 \\ 0 & 0.7/0.56 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 107.407 \\ 192.593 \end{bmatrix}$ で，$\begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0.4 & 0.25 \\ 0.3 & 0.55 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1/0.7 & 0 \\ 0 & 1/0.8 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 107.407 \\ 192.593 \end{bmatrix}$ となり，$\begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0.4 & 0.25 \\ 0.3 & 0.55 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 107.407/0.7 \\ 192.593/0.8 \end{bmatrix}$ となる。解を求めると，$C_1=0.4\times(107.407/0.7)+0.25\times(192.593/0.8)$ と $C_2=0.3\times(107.407/0.7)+0.55\times(192.593/0.8)$ となり，$C_1 \fallingdotseq 121.561$ で，$C_2 \fallingdotseq 178.439$ となる。

⑶ Minch と Petri モデル

Manes モデルの「$Sd=Dd+BSd-(I-\bar{Y})Sd$」の式において，左辺の Sd が要するに製造部門への配賦分だけの額を示し，右辺の Sd が要するに補助部分への配賦分も含んだ額を示しているので修正すべきであると，Livingstone が主張した(12)。

それを受けて，Minch と Petri が新しい方法を提示した(13)。その方法は，前述の記号で示すと次の通り a)，b)，c) の 3 つの式となる。

a） $Sd=Dd-(I-\bar{Y})Sd$

これは，$Sd=(2I-\bar{Y})^{-1}Dd$ と置きかえられる。

b） $Sd'=Sd+BSd$

c） $Cj=Y\bar{Y}^{-1}Sd'$

a）を行列で表すと，$\begin{bmatrix} S_1 \\ S_2 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 100 \\ 200 \end{bmatrix}-\left(\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}-\begin{bmatrix} 0.7 & 0 \\ 0 & 0.8 \end{bmatrix}\right)\begin{bmatrix} 100 \\ 200 \end{bmatrix}$ となり，置きかえられたものは，$\begin{bmatrix} S_1 \\ S_2 \end{bmatrix}=\left(\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}-\begin{bmatrix} 0.7 & 0 \\ 0 & 0.8 \end{bmatrix}\right)^{-1}\begin{bmatrix} 100 \\ 200 \end{bmatrix}$ となる。置き換えられたもので解を求めると，$S_1=(1.2/1.56)\times 100+(0/1.56)\times 200$ と $S_2=(0/1.56)\times 100+(1.3/1.56)\times 200$ となり，$S_1 \fallingdotseq 76.923$ で，$S_2 \fallingdotseq 166.667$ となる。

b）を行列で表すと，$\begin{bmatrix} S_1' \\ S_2' \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} S_1 \\ S_2 \end{bmatrix}+\begin{bmatrix} 0.1 & 0.15 \\ 0.2 & 0.05 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} S_1 \\ S_2 \end{bmatrix}$ となる。解を求めると，$S_1'=76.923+0.1\times 76.923+0.15\times 166.667$ と $S_2'=166.667+0.2\times 76.923+0.05\times 166.667$ となり，$S_1' \fallingdotseq 109.615$ となり，$S_2' \fallingdotseq 190.385$ となる。

c）を行列で表すと，$\begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0.4 & 0.25 \\ 0.3 & 0.55 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 0.7 & 0 \\ 0 & 0.8 \end{bmatrix}^{-1}\begin{bmatrix} 109.615 \\ 190.385 \end{bmatrix}$ となり，$\begin{bmatrix} 0.7 & 0 \\ 0 & 0.8 \end{bmatrix}^{-1}\begin{bmatrix} 109.615 \\ 190.385 \end{bmatrix}$

の部分を先に計算したものは，$\begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.4 & 0.25 \\ 0.3 & 0.55 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.8/0.56 & 0 \\ 0 & 0.7/0.56 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 109.615 \\ 190.385 \end{bmatrix}$で，$\begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.4 & 0.25 \\ 0.3 & 0.55 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1/0.7 & 0 \\ 0 & 1/0.8 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 109.615 \\ 190.385 \end{bmatrix}$となり，$\begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.4 & 0.25 \\ 0.3 & 0.55 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 109.615/0.7 \\ 190.385/0.8 \end{bmatrix}$となる。解を求めると，$C_1 = 0.4 \times (109.615/0.7) + 0.25 \times (190.385/0.8)$ と $C_2 = 0.3 \times (109.615/0.7) + 0.55 \times (190.385/0.8)$ となり，$C_1 \fallingdotseq 122.132$ で，$C_2 \fallingdotseq 177.868$ となる。

Ⅲ　可視化の試み

さて，前述の 3 つの見解を，片岡，井岡の事例の数値を使用して，図による可視化を試みてみようとおもう。それらの見解に対する筆者の理解が正しいのかどうかを示すためである。図は計算式と補助部門の関係である。

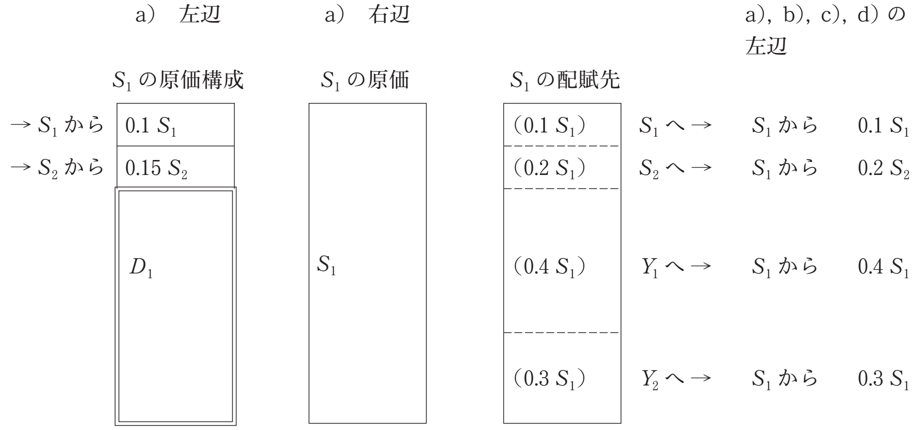
1　William と Griffin モデルにおける補助部門

式を確認すると，$Sd = Dd + BSd$ と $Cj = YSd$ の 2 本であった。片岡，井岡の事例計算では，$Sd = Dd + BSd$ については，$S_1 = D_1 + 0.1\,S_1 + 0.15\,S_2$ と $S_2 = D_2 + 0.2\,S_1 + 0.05\,S_2$ の 2 本で，$Cj = YSd$ については，$C_1 = 0.4\,S_1 + 0.25\,S_2$ と $C_2 = 0.3\,S_1 + 0.55\,S_2$ の 2 本であった。

これをもとに，補助部門 S_2 もあるが，補助部門 S_1 についてのみ図を作成しようとおもう（図表 3-1 参照)。

本小論では，これらの式を配賦側ではなく，被配賦側，集計側から見ていることから，説明する上では，4 本の式ともに左辺と右辺を交換すると都合がよい。ゆえに，a) $D_1 + 0.1\,S_1 +$

図表 3-1



（出所）筆者作成

$0.15\ S_2 = S_1$, b) $D_2 + 0.2\ S_1 + 0.05\ S_2 = S_2$, c) $0.4\ S_1 + 0.25\ S_2 = C_1$, d) $0.3\ S_1 + 0.55\ S_2 = C_2$ とする。a) の式を図にすると図表 3–1 になるとおもう。

ところで，被配賦・集計側から推測すれば，S_1 は，製造部門 1，製造部門 2，補助部門 1，補助部門 2 にそれぞれ 0.4，0.3，0.1，0.2 の割合で配賦されていることがわかる。$0.4+0.3+0.1+0.2 = 1$ なので S_1 はすべて配賦されている。S_2 も同様である。

2 Manes モデルにおける補助部門

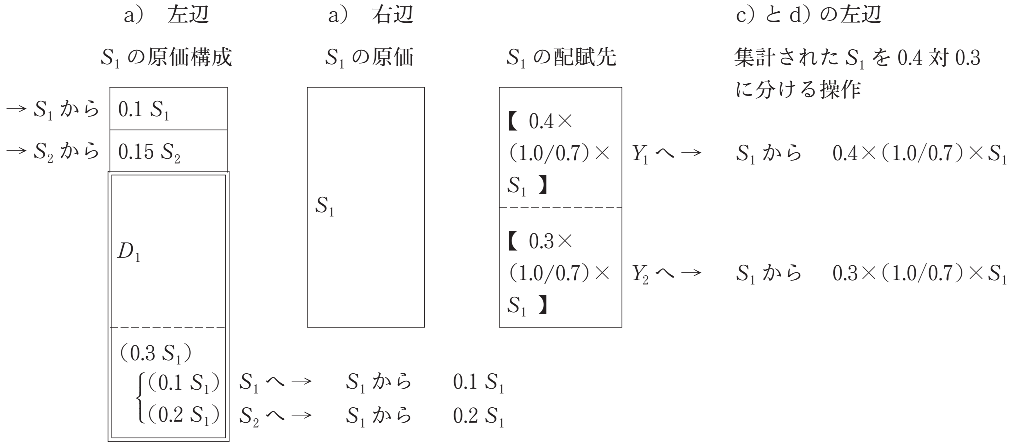
式を確認すると，$Sd = Dd + BSd - (I - \bar{Y})Sd$ と $Cj = Y\bar{Y}^{-1}Sd$ の 2 本であった。

片岡，井岡の事例計算では，$Sd = Dd + BSd - (I - \bar{Y})Sd$ については，$S_1 = D_1 + 0.1\ S_1 + 0.15\ S_2 - 0.3\ S_1$ と，$S_2 = D_2 + 0.2\ S_1 + 0.05\ S_2 - 0.2\ S_2$ の 2 本で，$Cj = Y\bar{Y}^{-1}Sd$ については，$C_1 = 0.4 \times 0.8/0.56 \times S_1 + 0.25 \times 0.7/0.56 \times S_2$ と，$C_2 = 0.3 \times 0.8/0.56 \times S_1 + 0.55 \times 0.7/0.56 \times S_2$ の 2 本であった。ただし，$\bar{Y}^{-1} = \begin{pmatrix} 0.8/0.56 & 0 \\ 0 & 0.7/0.56 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.0/0.7 & 0 \\ 0 & 1.0/0.8 \end{pmatrix}$ であった。

これをもとに，補助部門 S_2 もあるが，補助部門 S_1 についてのみ図を作成しようとおもう（図表 3–2 参照)。

本小論では，これらの式を配賦側ではなく，被配賦側，集計側から見ていることから，説明する上では，4 本の式ともに左辺と右辺を交換すると都合がよい。ゆえに，a) $D_1 + 0.1\ S_1 + 0.15\ S_2 - 0.3\ S_1 = S_1$, b) $D_2 + 0.2\ S_1 + 0.05\ S_2 - 0.2\ S_2 = S_2$, c) $0.4 \times 0.8/0.56 \times S_1 + 0.25 \times 0.7/0.56 \times S_2 = C_1$, d) $0.3 \times 0.8/0.56 \times S_1 + 0.55 \times 0.7/0.56 \times S_2 = C_2$ とする。a) の式を図にすると図表 3–2 になるとおもう。

図表 3–2



（出所）筆者作成

ところで，被配賦・集計側から推測すれば，S_1 は，製造部門 1，製造部門 2 に 0.4 対 0.3 の割合で配賦されていることがわかる。$0.4+0.3=0.7$ なので，S_1 を製造部門 1, 2 に全額配賦するためには，S_1 を 0.7 で除して基準の額を求めるという処理が必要とされている。S_2 も同様である。

ちなみに，William と Griffin モデルに対する批判の箇所 $\sum D_d < \sum S_d$ は，Manes モデルにおいては $\sum D_d = \sum S_d$ となっているのであろうか。事例で確認してみることとする。下記が成り立てばよいということである。

$$(D_1+0.1\,S_1+0.15\,S_2-0.3\,S_1)+(D_2+0.2\,S_1+0.05\,S_2-0.2\,S_2)=S_1+S_2$$

$$D_1+D_2=S_1+S_2$$

たしかに，少なくともここでは成立している。

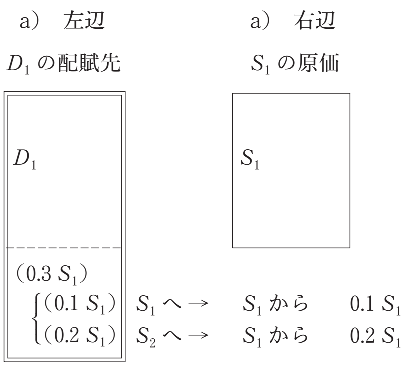
3　Minch と Petri のモデルにおける補助部門

式を確認すると，$Sd=Dd-(I-\bar{Y})Sd$, $Sd'=Sd+BSd$, $Cj=Y\bar{Y}^{-1}Sd'$ の 3 本であった。片岡，井岡の事例計算では，$Sd=Dd-(I-\bar{Y})Sd$ については，$S_1=D_1-0.3\,S_1$ と，$S_2=D_2-0.2\,S_2$ の 2 本で，$Sd'=Sd+BSd$ については，$S_1'=S_1+0.1\,S_1+0.15\,S_2$ と，$S_2'=S_2+0.2\,S_1+0.05\,S_2$ の 2 本，$Cj=Y\bar{Y}^{-1}Sd'$ については，$C_1=0.4\times0.8/0.56\times S_1'+0.25\times0.7/0.56\times S_2'$ と，$C_2=0.3\times0.8/0.56\times S_1'+0.55\times0.7/0.56\times S_2'$ の 2 本であった。ただし，$\bar{Y}^{-1}=\begin{pmatrix}0.8/0.56 & 0\\ 0 & 0.7/0.56\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1.0/0.7 & 0\\ 0 & 1.0/0.8\end{pmatrix}$ であった。

これをもとに，補助部門 S_2 もあるが，補助部門 S_1 についてのみ図を作成しようとおもう（図表 3-3, 3-4 参照)。

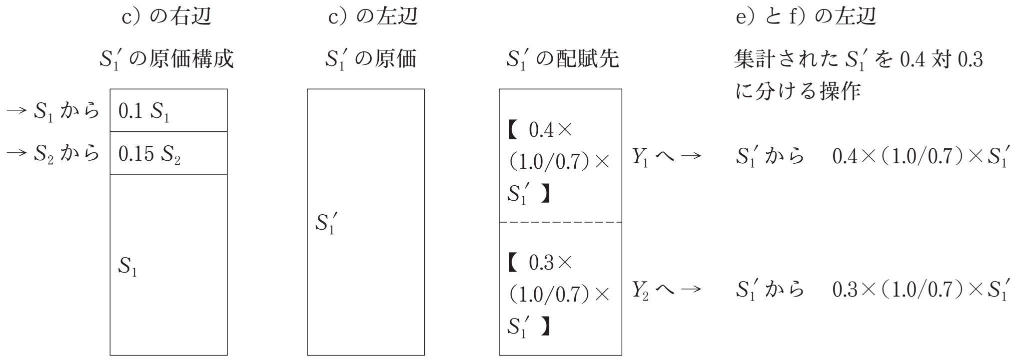
本小論では，これらの式を配賦側ではなく，被配賦側，集計側から見ていることから，説明す

図表 3-3



（出所）筆者作成

図表 3-4



（出所）　筆者作成

る上では，6 本の式ともに左辺と右辺を交換すると都合がよい。ゆえに，a) $D_1-0.3\,S_1=S_1$, b) $D_2-0.2\,S_2=S_2$，c) $S_1+0.1\,S_1+0.15\,S_2=S_1'$，d) $S_2+0.2\,S_1+0.05\,S_2=S_2'$，e) $0.4\times0.8/0.56\times S_1'+0.25\times0.7/0.56\times S_2'=C_1$, f) $0.3\times0.8/0.56\times S_1'+0.55\times0.7/0.56\times S_2'=C_2$ とする。a)，c) それぞれの式を図にすれば，図表 3-3, 3-4 のようになるとおもわれる。

ところで，先の Manes モデルと同様に，被配賦・集計側から推測すれば，S_1' は，製造部門 1, 製造部門 2 に 0.4 対 0.3 の割合で配賦されていることがわかる。0.4＋0.3 ＝ 0.7 なので，S_1' を製造部門 1, 2 に全額配賦するためには，S_1' を 0.7 で除して基準の額を求めるという処理が必要とされている。S_2' も同様である。

Ⅳ　補助部門の自家消費に関する考え

1　Williams と Griffin モデルと相互配賦法における連立方程式法

Williams と Griffin モデルの批判から，Manes モデルおよび Minch と Petri モデルが提示された。しかし，片岡，井岡は，「論理的には誤りを証明するためには 1 つの特別な例によって矛盾を明らかにすれば十分である」として，ある特殊な状況を作成してこれらのモデルに誤りがあることを示し，Williams と Griffin モデルを支持した(15)。

そして，片岡，井岡は，Williams と Griffin モデルについて，自部門の自家消費を考慮した場合と，考慮しない，つまり無視した場合，ともに結果は同じになることを証明した(16)。

ところで，Williams と Griffin も述べているが，彼らのモデルは行列の形で表されているが，いわゆる相互配賦法における連立方程式法のことである(17)。彼らは連立方程式法をより普遍化するために行列の形にしたとおもわれる。

相互配賦法における連立方程式法のことであるならば自家消費を考慮した場合と，自家消費を

無視した場合，ともに計算結果が同じであることを，廣本敏郎教授（以下，敬称略）も計算事例を提示して示している[18]。

そこで，補助部門数が2つと少ないが，片岡，井岡の計算事例を用いてそのことを確認する。

2　連立方程式法の確認

⑴　自家消費を考慮した場合

前述の2章1節から，補助部門1は，製造部門1，製造部門2，補助部門1，補助部門2それぞれに0.4，0.3，0.1，0.2と用役を提供している。また，補助部門2は，製造部門1，製造部門2，補助部門1，補助部門2それぞれに0.25，0.55，0.15，0.05と用役を提供している。そのことから，補助部門1は，自部門から0.1分，補助部門2から0.15分の用役の提供を受けていて，補助部門2は，補助部門1から0.2分，自部門から0.05分の用役の提供を受けていることがわかる。そして，補助部門1の固有費は100で，補助部門2のそれは200である。これをもとに，この部門別配賦表を作成してみようとおもう（図表4–1参照）。方程式は次の通りとなる。ちなみにこれはWilliamsとGriffinモデルそのものである[19]。

$$S_1 = 100 + 0.1\,S_1 + 0.15\,S_2$$
$$S_2 = 200 + 0.2\,S_1 + 0.05\,S_2$$

解は，$S_1 \fallingdotseq 151.5151$で，$S_2 \fallingdotseq 242.4242$である。これらが上記割合で配賦される。

図表4–1

	製造部門1	製造部門2	補助部門1	補助部門2
			100	200
補助部門1	61	45	15	30
			(151)	
補助部門2	61	133	36	12
				(242)
			0	0

（出所）筆者作成

⑵　自家消費を無視した場合

補助部門1は自部門を除き，製造部門1，製造部門2，補助部門2それぞれに0.4，0.3，0.2と用役を提供している。また，補助部門2も自部門を除き，製造部門1，製造部門2，補助部門1それ

ぞれに 0.25, 0.55, 0.15 と用役を提供している。そのことから，補助部門 1 は，補助部門 2 から 0.15/（0.25＋0.55＋0.15）分の用役の提供を受けていて，補助部門 2 は，補助部門 1 から 0.2/（0.4＋0.3＋0.2）分の用役の提供を受けていることがわかる。そして，補助部門 1 の固有費は 100 で，補助部門 2 のそれは 200 である。これをもとに，この部門別配賦表を作成してみようとおもう（図表 4-2 参照)。方程式は次の通りとなる。

$$S_1 = 100+0.15\,S_2/(0.25+0.55+0.15)$$
$$S_2 = 200+0.2\,S_1/(0.4+0.3+0.2)$$

解は，$S_1 \fallingdotseq 136.36363$ で，$S_2 \fallingdotseq 230.30303$ である。補助部門 1 のコストは，製造部門 1, 製造部門 2, 補助部門 2 それぞれに 0.4/0.9, 0.3/0.9, 0.2/0.9 の割合で配賦される。また補助部門 2 コストは，製造部門 1, 製造部門 2, 補助部門 1 それぞれに 0.25/0.95, 0.55/0.95, 0.15/0.95 の割合で配賦される。

他部門への配賦額は自家消費を考慮した場合と同じとなる。

図表 4-2

	製造部門 1	製造部門 2	補助部門 1	補助部門 2
			100	200
補助部門 1	61	45	—	30
			（136）	
補助部門 2	61	133	36	—
				（230）
			0	0

（出所）筆者作成

3　自家消費を無視するという考え方

前述したように，片岡，井岡は，Williams と Griffin モデルについて，自部門の自家消費を考慮した場合と，考慮しない，つまり無視した場合，ともに結果は同じになることを証明した。

本小論では異なった視点から考えてみたい。再度，片岡，井岡の計算事例から考えたいとおもう。

前提として，補助部門 1 が自家消費した場合を考える。

補助部門 1 の 1 回目の配賦は，製造部門 1 に 100×0.4, 製造部門 2 に 100×0.3, 補助部門 1 に 100×0.1, 補助部門 2 に 100×0.2 であった。補助部門 1 の 2 回目の配賦は，他部門からの配賦は捨象し，自部門から配賦されてきた分つまり「100×0.1」だけ考えることとしたら，製造部門 1 に（100×0.1）×0.4, 製造部門 2 に（100×0.1）×0.3, 補助部門 1 に（100×0.1）×0.1, 補助部門 2 に

$(100\times0.1)\times0.2$ となる。ちなみに，1 回目配賦でそもそもあった 100 は消滅している。

補助部門 1 の 3 回目の配賦は，他部門からの配賦は捨象し，自部門から配賦されてきた分つまり「$(100\times0.1)\times0.1$」だけ考えることとしたら，製造部門 1 に $\{(100\times0.1)\times0.1\}\times0.4$, 製造部門 2 に $\{(100\times0.1)\times0.1\}\times0.3$，補助部門 1 に $\{(100\times0.1)\times0.1\}\times0.1$，補助部門 2 に $\{(100\times0.1)\times0.1\}\times0.2$ となる。

つまり，補助部門 1 のコストがすべて配賦されるということは，他部門がそれらを受け取るということである。そのように考えるとつぎの式が成り立つのではないか。

補助部門 1 から製造部門 1 が受け取る額 $= 100\times0.4+(100\times0.1)\times0.4+\{(100\times0.1)\times0.1\}\times0.4+\cdots\cdots+\{(100\times0.1^{n-1})\times0.1\}\times0.4$

補助部門 1 から製造部門 2 が受け取る額 $= 100\times0.3+(100\times0.1)\times0.3+\{(100\times0.1)\times0.1\}\times0.3+\cdots\cdots+\{(100\times0.1^{n-1})\times0.1\}\times0.3$

補助部門 1 から補助部門 2 が受け取る額 $= 100\times0.2+(100\times0.1)\times0.2+\{(100\times0.1)\times0.1\}\times0.2+\cdots\cdots+\{(100\times0.1^{n-1})\times0.1\}\times0.2$

上記は収束する無限等比級数であるから，補助部門 1 から製造部門 1 が受け取る額を計算してみると下記のようになる。

$S = 100\times0.4+(100\times0.1)\times0.4+\cdots\cdots+\{(100\times0.1^{n-1})\times0.1\}\times0.4$ とおいて，等比数列の和の公式通りに S からそれに等比をかけたもの $0.1\,S$ を差し引く。すると $S-0.1\,S = 100\times0.4+\{(100\times0.1^{n})\times0.1\}\times0.4$ となり，厳密な処理ではないが 0.1^{n} は限りなく 0 に近くなるので，この項を無視すると $0.9\,S = 100\times0.4$ となり，$S \fallingdotseq 44.44$ となる。

同様に補助部門 1 から製造部門 2 が受け取る額，補助部門 1 から補助部門 2 が受け取る額を計算すると，それぞれ約 33.33，約 22.22 となる。それらを合計すると 100 となる。

つづけて，補助部門 2 から製造部門 1 が受け取る額，補助部門 2 から製造部門 2 が受け取る額，補助部門 2 から補助部門 1 が受け取る額を計算すると，それぞれ約 52.63, 約 115.79, 約 31.58 となる。それらを合計すると 200 となる。

つまり，補助部門 1 のコスト 100 は，自家消費を考慮しても結局は 44.44 対 33.33 対 22.22, 書き換えれば 4 対 3 対 2, もっと言えば 0.4 対 0.3 対 0.2 で，無視した場合と同じ比率で他部門へ配賦されるのではないかということである。

同様に，補助部門 2 のコスト 200 も，自家消費を考慮しても結局は 52.63 対 115.79 対 31.58 書き換えれば 25 対 55 対 15, もっと言えば 0.25 対 0.55 対 0.15 で，無視した場合と同じ比率で他部門へ配賦されるのではないかということである。

ここから，自家消費分を無視して計算してもよいのではないかと考えたわけである。

V　むすびに代えて

本小論では，まず第 1 に，片岡，井岡が作成した，補助部門に関する計算事例を紹介した。第 2 に，片岡，井岡がこの計算事例を使用して，3 つの代表的な見解つまり Williams と Griffin モデル，Manes モデル，Minch と Petri モデルを解明しているので，それをかなりの私見を交えて紹介した。第 3 に，筆者の理解は正しいのかを問うために，この 3 つの代表的な見解に対して目による可視化を試みた。図は，3 つの見解それぞれの計算式と補助部門におけるコストの流れとを結びつけようとした試みであった。第 4 に，補助部門の自家消費の処理をどのようすべきかを検討した。そこでは，無限等比級数の考え方を使って，自家消費を考慮した場合も自家消費を無視した場合も同じ結果をもたらすのではないかということを示してみた。

果たして，上記 1 から 4 まで，正しかったのであろうか。ご批判を仰げれば幸いである。

《注》

（1）　片岡，井岡［1983 年］p. 23.

（2）　片岡，井岡［1983 年］pp. 23-24.

（3）　たとえば，Minch et al.［1972］p. 577. などもそのようにしている。

（4）　片岡，井岡［1983 年］pp. 24-26. を主に参照している。式および計算過程は引用文献通りであるが，解説は私見である。

（5）　前掲論文においてこれは伝統的方法と呼んでいる。計算結果は，片岡，井岡［1983 年］p. 26 にあるが計算過程は筆者の責任である。

（6）　Williams と Griffin の計算事例は Williams et al.［1964］pp. 675-677. にある。

（7）　Minch et al.［1972］p. 578.

（8）　Manes［1965］p. 642.

（9）　Manes の計算事例は Manes［1965］pp. 642-643. にある。

（10）　Minch et al.［1972］p. 578.

（11）　$(I-\bar{Y})$ は自他補助部門間の配賦率の合計となるから，$\bar{B}$ でもよいのかもしれない。文字数を少なくするための表記方法であろう。

（12）　Livingstone［1968］p. 505.　要約すれば，Livingstone は Sd を補助部門のコスト総額ではなく，補助部門から製造部門に配賦する総額として式をたてている。Sd を，各製造部門への配賦率を合計した率（その合計した率は 0 より大きく 1 以下の範囲にあるはずなので）で除せば補助部門のコスト総額となる。そのコスト総額に補助部門，製造部門問わず各部門への配賦率を乗じれば，その補助部門からの配賦額が算出できる。このような思考である。

　ちなみに，Livingstone は，自分のモデルは Williams と Griffin らのモデルの単なる別バージョンであると述べ，その証明を示している（Livingstone［1968］pp. 507-508.）。

（13）　Minch と Petri の計算事例は Minch et al.［1972］p. 579. にある。

（14）　式は Minch et al.［1972］p. 580. にある。

（15）　片岡，井岡［1983 年］p. 27-30。

(16) 片岡，井岡［1983 年］p. 32。

(17) Williams et al.［1964］p. 675.

(18) 廣本［2008 年］pp. 154-156。

ところで，用役提供が先か，用役受領が先かどちらが先なのかという問題には連立方程式を使って解決しようという試みが出てくる。

その思考は，次の小室直樹氏の解説が相当するとおもわれる。

「サムエルソン教授が，ワルラスに限って，何故にかくほどまで敬服するのか。経済現象における相互連関関係を分析する方法を発見したからである。…(中略)… 一方的に X が Y を決めるというような，線形因果関係は，ごく例外的な場合にしか見いだされない。一般的には，X と Y とは相互関係にある。X は Y に作用し，Y は X に作用し，この相互連関関係によって，X と Y とは同時いっぺんに決まる。では，この『同時いっぺん』の決まり方を，如何なる方法で解明するのか。ワルラスは答える。連立方程式によって。」と（小室［2004 年］p. 227.)。

(19) Williams と Griffin のモデルその他も，配賦したという配賦側の立場でなく，配賦を受けたという被配賦側，集計側からみると分かりやすい，と本文で述べた。それはある意味当然で，配賦側からは連立方程式を立てることはできないからである。

しかしここで敢えて，配賦側を考慮した式を考えて見たい。被配賦側，集計側としての補助部門 1 の式は，$S_1 = 100 + 0.1\ S_1 + 0.15\ S_2$ であった。左辺と右辺を入れ替えて，$100 + 0.1\ S_1 + 0.15\ S_2 = S_1$ とする。そして配賦側の式は，$S_1 = 0.4\ S_1 + 0.3\ S_1 + 0.1\ S_1 + 0.2\ S_1$ とする。そうすると，$100 + 0.1\ S_1 + 0.15\ S_2 = S_1 = 0.4\ S_1 + 0.3\ S_1 + 0.1\ S_1 + 0.2\ S_1$ とおける。集計されたものは補助部門 1 の原価 S_1 となり，その原価 S_1 は各部門に配賦されるという意味である。この式によって，上記注(12)の箇所に相当するが，「Manes モデルの『$Sd = Dd + BSd - (I - \bar{Y})\ Sd$』の式において，左辺の Sd が要するに製造部門への配賦分だけの額を示し，右辺の Sd が要するに補助部門への配賦分も含んだ額を示しているので修正すべきであると，Livingstone が主張した」という意味が分かりやすくなるとおもう。

まず，上記の「集計額＝原価額 S_1 ＝配賦額」の原価額 S_1 を省略した「集計額＝配賦額」を考える。つまり，$100 + 0.1\ S_1 + 0.15\ S_2 = 0.4\ S_1 + 0.3\ S_1 + 0.1\ S_1 + 0.2\ S_1$ である。

つぎに，右辺の自他補助部門への配賦分 $0.1\ S_1$ と $0.2\ S_1$ を左辺に移項する。$100 + 0.1\ S_1 + 0.15\ S_2 - (0.1 + 0.2)\ S_1 = 0.4\ S_1 + 0.3\ S_1$ となる。Williams と Griffin モデルでは，右辺の製造部門だけへの配賦額は $0.7\ S_1$（$= 0.4\ S_1 + 0.3\ S_1$）と表される。

他方，Manes モデルの補助部門 1 の式は，$S_1 = D_1 + 0.1\ S_1 + 0.15\ S_2 - 0.3\ S_1$ であった。Manes モデルの，製造部門の被配賦・集計側の式（つまり，$Cj = Y\bar{Y}^{-1}Sd$）から推測すると，左辺の S_1 は製造部門だけへの配賦額として使用されているといえる。

S_1, S_2 それぞれが製造部門だけへの配賦額とするならば，右辺のそれぞれに直接 0.1, 0.15 を乗ずることで算出される数値に意味はないと考えられる。そもそも，0.1, 0.15 という割合は補助部門の原価に対して設定されているものだからである。そのため，右辺の S_1, S_2 は暗黙に補助部門 1, 補助部門 2 の原価であると想定されていると考えられる。

もしそうであるならば，左辺の S_1 は，右辺の S_1 の 0.7（$= 0.4 + 0.3$）にしか相当していないと考えられる。ゆえに，左辺 S_1 と，右辺の S_1 とを同一にしてしまって式をたてることはできないのではないかということがわかる。

ちなみに，右辺の Sd を Td とおくと，左辺の Sd は $S_1 = 0.7\ T_1$ と表すことができる。S_1 と同様な考えを辿れば，S_2 は $S_2 = 0.8\ T_2$ と表すことができる。そうであれば，$T_1 = (1/0.7)\ S_1$，$T_2 = (1/0.8)\ S_2$ なるので，これらと，補助部門 1 の式「$S_1 = D_1 + 0.1\ S_1 + 0.15\ S_2 - 0.3\ S_1$」の右辺の S_1, S_2 を取り替えると，$S_1 = D_1 + 0.1\ (1/0.7)\ S_1 + 0.15\ (1/0.8)\ S_2 - 0.3\ (1/0.7)\ S_1$ となる。補助部門 2 も同様にする。D_1 は 100 で，D_2 は 200 であるので，$S_1 \fallingdotseq 106.0606$, $S_2 \fallingdotseq 193.9393$ となる。そうであるならば，$T_1 \fallingdotseq 151.515$, $T_2 \fallingdotseq 242.424$ となり，Williams と Griffin モデルと同じ結果となる。

引用文献

1. Livingstone, John Leslie, "Matrix Algebra and Cost Allocation," *Accounting Review,* Vol. 43, No. 3, 1968.
2. Manes, Rene P., "Comment on Matrix Theory and Cost Allocation," *Accounting Review,* Vol. 40, No. 3, 1965.
3. Minch, Roland and Enrico Petri, "Matrix Models of Reciprocal Service Cost Allocation," *Accounting Review,* Vol. 47, No. 3, 1972.
4. Williams, Thomas H. and Charles H. Griffin, "Matrix Theory and Cost Allocation," *Accounting Review,* Vol. 39, No. 3, 1964.
5. 片岡洋一，井岡大度「補助部門費配賦法と自部門用役の消費について」『原価計算』第 272 号，1983 年
6. 小室直樹『経済学のエッセンス』講談社＋α文庫，2004 年
7. 廣本敏郎『原価計算論』（第 2 版），中央経済社，2008 年

（提出日　2015 年 9 月 30 日）