

## 校務分掌策定のための一方法\*

統計数理研究所 青 山 博 次 郎

(1978年1月 受付)

学校経営の最適化が研究されるようになってきた。これについて色々の問題がある。たとえば、学校で校務分掌をどう決めればよいかは面倒な問題で、或る種の客観性をもつように、それをうまく計算で求めることができるに越したことはない。ここではこの問題に対して O. R. の最適化の方法を適用することを考えてみた。

学校の校務運営のため教員は少くとも1つは校務を分担する。校務については非常に多くのものがあるが、ここでは(1)庶務・会計、(2)教務事務、(3)生活・学習指導、(4)保健衛生、(5)渉外の5つを採り上げ、これらの校務に教員の適性を考慮して割当ててを考える。またこの上部機構としての主任があるが、(1)教務主任、(2)学年主任、(3)教科主任、(4)生活指導主任、(5)保健主任、(6)研究部主任、(7)特活主任、(8)学校行事主任をとり上げる。主任は、適性、能力、指導力、人間性、経験、経歴の6つの観点から優れた者が選ばれるものだといわれている。

ここで筆者の用いた適性評価の手続きを述べておく。

まず主任と一般校務分掌の2つに分ける。前者については教務主任、学年主任、教科主任、生活指導主任の4主任について、1. 性、2. 年齢、3. 経験年数、4. 経歴、5. 出身校、6. 能力、7. 指導力、8. 人間性、の8つの評価項目について10人の校長に重要度判定(一対比較法による)をしてもらい、重みづけを得た。(表1)

保健主任、研究部主任、特活主任、学校行事主任についての重みづけは省略した。

また主任、校務毎に各項目(性、年齢、……、人間性)について該当するものに○印をつけてもらった。○印のついたものは3、つかないものは0とする。もしカテゴリーを2つ以上選んだものは3, 2, 1のように配点をしてもらい、その結果平均得点を求めスコアとした。これが表2である。

これらのスコア、重みづけを用いて校務分掌の評価ができる。すなわち、主任としての評価の場合は当該教員の該当するカテゴリーのスコアに重みづけをして加えたもので、評点を作成

表1 主任重要度判定

| 評価項目   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 教務主任   | 3 | 0 | 2 | 4 | 0 | 5 | 6 | 7 |
| 学年主任   | 2 | 0 | 2 | 4 | 0 | 5 | 6 | 7 |
| 教科主任   | 0 | 2 | 3 | 4 | 0 | 6 | 6 | 5 |
| 生活指導主任 | 4 | 1 | 2 | 3 | 0 | 5 | 7 | 6 |

(注) 1. 性、2. 年齢、3. 経験年数、4. 経歴、5. 出身校、6. 能力、7. 指導力、8. 人間性

\* この研究の一部は文部省科学研究費補助金昭和49年度総合研究(B)930508「モデルの適合性と最適化」によるものである。

表2 中学校(中規模 13~21 学級) 評点表

| 考慮する<br>観点          | 主任及び<br>校務  | 教<br>務<br>主<br>任 | 学<br>年<br>主<br>任 | 教<br>科<br>主<br>任 | 生<br>活<br>指<br>導<br>主<br>任 | 保<br>健<br>主<br>任 | 研<br>究<br>部<br>主<br>任 | 特<br>活<br>主<br>任 | 学<br>校<br>行<br>事<br>主<br>任 | 校 務              |                  |                            |                  |         |
|---------------------|-------------|------------------|------------------|------------------|----------------------------|------------------|-----------------------|------------------|----------------------------|------------------|------------------|----------------------------|------------------|---------|
|                     |             |                  |                  |                  |                            |                  |                       |                  |                            | 庶<br>務<br>会<br>計 | 教<br>務<br>事<br>務 | 生<br>活<br>学<br>習<br>指<br>導 | 保<br>健<br>衛<br>生 | 渉<br>外  |
| 性 別                 | 男<br>女      | 3<br>3           | 3<br>3           | 3<br>1           | 3<br>3                     | .75<br>2.75      | 3<br>.5               | 3<br>3           | 3<br>3                     | 2.25<br>.75      | 3<br>3           | 3<br>.5                    | .75<br>2.75      | 3<br>.5 |
| 年 齢                 | 20~<br>30~  |                  | .75              | .5               | 1.25                       | .75              | .5                    | 2                | 1                          | 1.75             | 1.5              | 2                          | 1.5              | 1.25    |
|                     | 40~         | 2.25             | 2.25             | 3                | 1.5                        | 2.25             | 3                     | 1.67             | 2                          | 1.5              | 1.5              | 1.5                        | 1.5              | 2.25    |
|                     | 50~         | .75              |                  | .5               | .75                        |                  |                       |                  |                            | .5               | 1                | .75                        | .5               | .25     |
|                     |             |                  |                  |                  |                            |                  |                       |                  |                            |                  |                  |                            |                  |         |
| 経 験 年 数             | 0~<br>5~    |                  |                  |                  |                            |                  |                       |                  |                            |                  |                  |                            | .75              |         |
|                     | 10~         |                  |                  |                  |                            |                  |                       |                  |                            |                  | 1.5              | 2                          | .75              | 1       |
|                     | 15~         | .75              | 1.25             | 2.5              | 2                          | 2.75             | 1.75                  | 2.33             | 2.67                       | 2                | 1                | 1.25                       | 1.25             | 2       |
|                     | 20~         | 2.25             | 2.25             | 1.5              | 1.5                        | .75              | 2.25                  | 1                | 1                          | 1.5              | 1.5              | 1                          | .75              | 1.25    |
|                     |             |                  |                  |                  |                            |                  |                       |                  |                            |                  |                  |                            |                  |         |
| 過去の経歴<br>(分掌業務)     | あ<br>り      | 3                | 3                | 1.5              | 3                          | 1.5              | 1.5                   | 1                | 2                          | 3                | 2.25             | 2.25                       | 1.5              | 1.5     |
|                     | な<br>し      |                  | .5               | 2                |                            | 1.5              | 2                     | 2                | 1                          |                  | .75              | 1.25                       | 2                | 2       |
| 出 身 校 別             | 養<br>成<br>系 | 2.25             | 1.5              | .75              | .75                        | .75              | 2.25                  | 1                | 1                          |                  | 1.5              | .75                        | .75              | .5      |
|                     | 一<br>般<br>系 | 1.75             | 1.25             | 2                | 2                          | 1.5              | 1                     | 1.67             | 1.67                       | 2.25             | 2                | 2.25                       | 1.5              | 2.25    |
|                     | そ<br>の<br>他 |                  | .75              | .75              | .75                        | .75              | 1                     | 1.33             | 1.33                       | .75              |                  |                            | .75              | 1       |
| 能 力<br>指 導<br>人 間 性 | 力           | 3                | 3                | 2.75             | 3                          | 1.5              | 1.5                   | 3                | 2                          | 3                | 3                | 3                          | 1.5              | 2.25    |
|                     | 性           | 3                | 3                | 2.75             | 3                          | .75              | 3                     | 3                | 3                          | .75              | 2.25             | 2.25                       | .75              | 1.5     |
|                     |             | 2.5              | 3                | 1.5              | 3                          | 2.25             | 2.25                  | 2                | 3                          | 1.5              | 1.5              | 3                          | 2.25             | 3       |

この部分については重  
み乗じて加える。

する。これに対して一般校務分掌の場合は当該教員の該当するスコアの単純合計点を評点とする。

つぎにこれを用いて校務分掌の割当を行う方法を具体例によって示す。

東京都某中学校は17学級をもつ中規模の学校で、教員は27名である。そこで前述の手続きを経て得られた評点を用いて、評価が高い人を主任にし、また各校務毎の評点の総合評価が最大になるように教員の割当を行えば一応校務分掌の最適割当が達せられると考えるのである。

このため役職名を記し教員評価を○印で表わした表をつくる(表3)。

前述の如く表2を用いて表3の評点を求めた。適切な7人を評価したところ、6人だけは皆同一で、1人は少し劣ったが、教務主任、学年主任(3人)、生活指導主任、保健主任、計6人が決った。(3, 5, 7, 9, 10, 15)

この中学校では、A. 庶務・会計3人、B. 教務事務7人、C. 生活・学習13人、D. 保健衛生7人、E. 渉外2人、F. その他3人である。そこでF. その他を除き、5つの分掌に誰を割当るべきかを求める方法を考えよう。

一般にN人の教員が $l_i$ ケの校務分掌の幾つかを分担する。第*i*教員のもつ評点を $a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{il}$ とし、 $l_i$ ケの校務をもつとき各評点は完全通りにはならず $a_{ij}$ の $1/l_i$ 倍となるものと

しよう。これを(仮定 A)としよう。

例えばある教員が性別, 年齢, …, 人間性に関する評点を持ち, 5つの校務のうち2つ分担すると各評点はその1/2になって了うと考えるのである。

そこで第*i*教員の各校務を分担するとき1, 分担しないとき0となる変数を $x_{ij}$ とする。分担した教員の評点の $1/l_i$ 倍の和に校務のもつ重み $w_j$  ( $j=1, 2, \dots, l$ ) を掛けて加えたものが校務の総合評価である。

従ってこの校務の総合評価

$$f = \sum_{j=1}^l w_j \sum_{i=1}^N \frac{a_{ij} x_{ij}}{l_i} \quad (1)$$

を最大にするのが妥当である。

ここで制約条件は

$$\left. \begin{aligned} l_i &= \sum_{j=1}^l x_{ij}, \quad x_{ij} = 0, 1 \\ 1 &\leq l_i \leq l \\ \sum_{i=1}^N x_{ij} &= N_j \\ \sum_{i=1}^N x_{ij} &\leq 2 \end{aligned} \right\} (2)$$

で表わされる。最後の $\sum' x_{ij} \leq 2$ は女子教員が校務毎に3人以上にならないための制約である。これは保健衛生に女子教員ばかりにならないようにする為である。

まず校務分掌ではA, B, …, Eだから $l=5$ で, 教員数は27人, うち女子教員が6人で

$$N = 27, \quad N_1 = 3, \quad N_2 = 7, \quad N_3 = 13, \quad N_4 = 7, \quad N_5 = 2$$

である。

重み $w_j$ は分からないので一応 $w_j \equiv 1$ とし, 0,1型の非線形計画法を解くためSUMT法([1], [2])で(1), (2)の近似解を求める。

そのあと0,1型になるよう計算した結果

$$\begin{cases} \max f(A) = 371.6 \\ \text{現在のもの } f = 338.25 \end{cases}$$

が得られ, 各教員の分担数は最大2であった。このように計算によって割当てた時の人と, 現在の人が一致していたのは27人中11人であった。

(仮定 A)は少し評点を過少評価し過ぎているので, 次に(仮定 B)として $l_i$ ヶの校務を分担するとき評点は $1/\sqrt{l_i}$ 倍になるとする。そこで計算すると

$$\begin{cases} \max f(B) = 391.5 & \text{同じ人が現在の人と一致したのは10人} \\ \text{現在のもの } f = 369.4 \end{cases}$$

となる。

同様にして評点の評価を変えて(仮定 C)

表 3

| 教 員 番 号               |           | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------------|-----------|---|---|---|---|
| 性 別                   | 男         |   | ○ | ○ | ○ |
|                       | 女         | ○ |   |   |   |
| 年 齢                   | 20~       |   |   |   |   |
|                       | 30~       |   |   |   |   |
|                       | 40~       |   | ○ | ○ | ○ |
|                       | 50~       | ○ |   |   |   |
| 経 験 年 数               | 0~        |   |   |   |   |
|                       | 5~        |   |   |   |   |
|                       | 10~       |   |   |   |   |
|                       | 15~       |   |   |   |   |
|                       | 20~       | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 過去の経歴<br>(分掌業務)       | あ り       | ○ | ○ | ○ | ○ |
|                       | な し       |   |   |   |   |
| 出 身 校 別               | 養成系       | ○ | ○ |   | ○ |
|                       | 一般系       |   |   | ○ |   |
|                       | その他       |   |   |   |   |
| 能 力<br>指 導 力<br>人 間 性 | 3段階, 絶対評価 |   |   |   |   |
| 役 職 名                 |           |   |   |   |   |
| 分 担 校 務               | D         |   | B | B | D |
|                       | E         |   |   | C |   |

$$1/\sqrt[3]{l_i}, \quad (\text{仮定 D}) \quad 1/\sqrt[3]{l_i} \text{ として計算すると}$$

$$\begin{cases} \max f(C) = 406.4 & \text{同じ人が現在の人と一致したのは 13 人} \\ \text{現在のもの } f = 382.5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \max f(D) = 416.3 & \text{同じ人が現在の人と一致したのは 13 人} \\ \text{現在のもの } f = 389.6 \end{cases}$$

となる。

このように更に仮定の  $1/\sqrt[3]{l_i}$  を変えて行くと、極端には校務分担を幾つ持っても評点の変化がないことになり、LP の場合になる。

校務分担の数が多ければ能力が減少するのは当然であるが、分担の数が2の時、能力が1/2減少するというのは減少し過ぎる。これと反対にLPの場合のように減少しないというのも極端である。そこで現在のもの  $f$  と、 $\max f$  との比較を見ると表4のようにになっている。

表 4

|                   | A. 現在の $f$ | B. $\max f$ | $\frac{B-A}{A}$ |
|-------------------|------------|-------------|-----------------|
| $1/l_i$           | 338.3      | 371.6       | 0.09843         |
| $1/\sqrt{l_i}$    | 369.4      | 391.5       | 0.05983         |
| $1/\sqrt[3]{l_i}$ | 382.5      | 406.4       | 0.06248         |
| $1/\sqrt[3]{l_i}$ | 389.6      | 416.3       | 0.06853         |
| LP                | 413.5      | 453.5       | 0.09674         |

仮定を変えていくと、現在のもの  $f$  と、 $\max f$  はますます離れてしまう。従って現在のやり方と  $\max f$  が相対的に近いものは(仮定 B)、或いは(仮定 C)あたりである。すなわち現在の割当が一応よいものと考えていろいろの  $n$  に対して比較すると各人の能力は  $l_i$  ケの校務をもつとき、評点の  $1/\sqrt{l_i}$  倍或いは  $1/\sqrt[3]{l_i}$  倍になると考えるのが妥当である。

(仮定 B) (仮定 C) の何れを選択するかについては、単に表4を見て形式的に行うのではなく、なお内容に立入って検討をしてみる必要がある。そこで現在の割当表と、(仮定 B)、(仮定 C) の計算結果の割当表を比べて見ると(表5~7)、(仮定 B) では2つ以上の校務をもっている人のうち教員 #3 は B, C, #5 は A, E, #6 は A, E, #12 は C, D, #20 は C, D である。○印は現在の分担と同じであることを示す。また凡て男で、#20 を除き40代である。

(仮定 C) では教員 #3 は B, C, #5 は C, E, #9 は B, C, #10 は C, E, #12 は A, D である。すべて男で40代の人である。

(仮定 B) の教員 #20 は30代の人で、分担が2つあるのは無理だろうと思われる。上位の人で2つ分担しているのは4人だけである。

(仮定 C) では2つ分担している人は、上位の5人であり、#3, #9 は校長のやり方と一致している。

一方校長は2つ分担する教員を5人用いているが、数では(仮定 B)、(仮定 C) でも同じである。

また割当数で校長のきめた分担と一致している数は、(仮定 B) では10人、(仮定 C) では13人である。

これらと比べるとこのデータに関する限り(仮定 C) がよいことになる。従って校務を2つ以上分担するときは能力を評点の  $1/\sqrt[3]{l_i}$  倍ととることが妥当であり、その仮定で現在の分担より総合評価が向上するような割当も可能である。これが校務分掌策定の方法である。

学校は一校毎に目標が違い、評価が変わるが、このような方法で割当てができると思う。ここでは中規模の中学校で一般的と考えられる評価を用いたのであるが、その数値がどの程度普

表 5 現在の割当

| 番号  | ① | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 分担名 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| A   |   |   |   |   |   |   |   | ○ |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| B   |   | ○ | ○ |   |   |   |   |   | ○ |    |    |    | ○  |    |    |    |    |    |    | ○  |    |    |    |    |    |    |    |
| C   |   |   | ○ |   | ○ |   |   |   | ○ | ○  | ○  | ○  | ○  | ○  |    |    |    |    |    |    | ○  | ○  |    |    |    |    |    |
| D   | ○ |   |   | ○ |   | ○ |   |   |   |    |    |    |    |    | ○  |    | ○  |    |    |    |    |    |    | ○  |    |    |    |
| E   | ○ |   |   |   |   |   |   |   |   |    | ○  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ○  |

(注) ○番号は女子教員を示す。A～Eは教務分担名

表 6 (仮定B)の最適割当

| 番号  | ① | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 分担名 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| A   |   | ○ |   |   | ○ | ○ |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| B   |   |   | ◎ | ○ |   |   |   | ○ |   |    | ○  |    |    |    |    |    | ○  |    | ○  |    |    |    |    |    |    |    | ○  |
| C   | ○ |   | ◎ |   |   |   |   | ◎ | ○ | ◎  |    | ◎  | ◎  | ◎  | ○  |    |    | ○  |    |    | ◎  | ◎  |    |    |    | ○  |    |
| D   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | ○  |    |    |    |    |    |    | ○  | ○  |    | ○  | ○  | ◎  |    | ○  |    |
| E   |   |   |   |   | ○ | ○ |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

(注) ◎は現在の割当と一致したもの

表 7 (仮定C)の最適割当

| 番号  | ① | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 分担名 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| A   |   | ○ |   |   |   |   |   |   |   |    |    | ○  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ○  |
| B   | ○ |   | ◎ | ○ |   |   |   |   | ◎ |    |    |    | ◎  | ○  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | ◎  |    |
| C   |   |   | ◎ |   | ◎ | ○ | ◎ | ○ | ◎ | ◎  | ◎  |    |    |    | ○  |    |    | ○  |    |    | ◎  | ◎  |    |    | ○  |    |    |
| D   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | ○  |    |    |    | ○  |    | ○  | ○  |    |    |    | ○  | ○  |    |    |    |
| E   |   |   |   |   | ○ |   |   |   |   | ○  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

遍的であるかを調べるためには勿論多数の中学校についてあたってみる必要がある。

以上述べた方法について以下若干の問題点をあげてみよう。

- (1) もしこの学校で次年度に校務分掌を変更できるなら、評価の妥当性が検証できている。しかし実際上実験してみる訳にはいかない。
- (2) (仮定 C)はこの学校では一番よいが、教員の能力が異っている他の学校では(仮定 B)がよいということもあるかもしれない。
- (3) 一般校務の評価項目についての重要度判定を調査する必要がある。
- (4) 重み  $w_j$  の大きさが校務により異なるなら、その評価を調べる必要がある。
- (5) 人の問題であるから、一緒に同じ校務をするのに甲と乙は互いに好きだとか、嫌いだというような場合には制約条件に加えなければならない。例えば  $\sum x_{ij} \leq 1$  を用いることもできる。

ここで考えたのは飽くまでもある特定の中規模の中学校での校務分掌策定の方法であり、この方法を他の中学校で一般に用いることができるためには更にいろいろな条件を考慮する必要がある。

謝辞：小・中学校のデータを戴いた10人の校長先生、某中学校校長先生に対して感謝致し

ます。また計算については統計数理研究所の田辺国土，千野貞子，上田澄江各氏と，小山淑子氏に対して厚く感謝致します。

#### 文 献

- [1] Fiacco, A.V. and McCormick, G.P. (1968) *Nonlinear Programming, Sequential Unconstrained Minimization Techniques*, John Wiley.
- [2] Himmelblau, D.M. (1972) *Applied Nonlinear Programming*, McGraw-Hill.