パソコンによる人事シミュレーション
——地方公共団体を例にして——

刀根 薫・菅野 滋・橋倉 正司・広川 明男

1. はじめに

西暦2000年の労働市場を予測した経済企画庁の委託調査によると，大卒職員の4人のうち1人しか部課長になれないという．現在の人口構造と最近の経済動向を前提としての話だが，今後わずか15年間で，人口の高齢化が急速に進行するという状況が明確に表われている．個々の企業にとっては，どのようにして職員の新陳代謝を行ない，組織の活力を維持すべきか，その対応に迫られている．

普通，人事と言えば，仕事の内容に応じた人材を配置する適材適所の問題だけを思い浮かべがちだが，もっとマクロ的に，たとえば5年後，10年後の年齢別職員構成の予測も重要である．そのような予測ができれば，有益な多くの情報が得られることがわかる．たとえば，昇任状況を把握することによって，昇任制度の見直のしさいの貴重な資料となるし，給与のデータを組み込めば，将来の給与コストの動向が一目瞭然といった具合である．また，採用基準や退職年齢といった与件を変更することによって，さまざまな政策の効果を確かめることも可能である．このように，いろいろな条件の下での将来の年齢別職員構成を予測するためには，人事のシミュレーションが必要になる．

ここでは，ある地方公共団体における人事シミュレーションをパソコンで行なったケース・スタディの概略を紹介する．

2. 人事シミュレーション

2.1 データ

人事シミュレーションは，個々の職員に着目し，それを積み重ねることによって全体の変化を把握しようというものである．したがって，データは個々の職員ごとに整えられていなければならない．その内容は次のとおりである．

(1) 職位
「課長以上」「課長補佐」「係長」および「非役付」の4段階に分けることにする．

(2) 現職位経験年数（現職位昇任年度）

(3) 年令

(4) 資格
上級と初級に分ける

(5) 採用年度

2.2 手　順

毎年4月1日現在の状態（年齢別職員構成等）を考えることにするが，1年間の移動は，次の手順にしたがって行なう(図1)．

(1) 退職基準により退職者を決定する．

(2) 上位から順に，昇任基準により昇任者を決定する．

(3) 採用基準により，非役付の職員を採用する．

とね　かおる，かんの　しげる，はしくら　まさし，ひろかわ　あきお　埼玉大学大学院　政策科学研究科
〒338　浦和市下大久保255

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

〔退職者の決定〕

退職基準は，職位ごとに年齢で定める．退職基準に達した者は，必ず退職するものとし，死亡等による中途退職はないものとする．

〔昇任者の決定〕

空ポストへの昇任者は，1段下位の職位にある者のうち，昇任基準を満たしている者の中から選ばれる．ただし，その職位の退職基準に達している者は除外される．なお，昇任基準を満たす者の数が空ポスト数より少ないときは，その不足分が欠員になる．

(1) 課長補佐から課長への昇任

現職位経験年数が一定年数以上の者の中から，ランダムに昇任者を選ぶ．

(2) 係長から課長補佐への昇任

a．昇任基準は，上級と初級に分けて年齢と現職位経験年数で設定する．すなわち，年齢が最低基準年齢以上で，経験年数が一定年数以上の者の中から選ばれる．

b．上級の昇任者と初級の昇任者は，同数とする．ただし，上級で昇任基準を満たしている者が不足している場合は，初級から補う．

c．昇任者の半数は，「昇任年齢層」といわれるある年齢層の中から選ばれる．その年齢層の中では，各年齢ごとに昇任割合（その年齢からの昇任者数の全昇任者数に対する割合）を定めておく．このさい，組織の活力維持という観点から若年層に重点的に配分する．各年齢ごとに昇任者数が定まると，その年齢で昇任基準を満たしている者の中からランダムに昇任者を選ぶ．

d．のこりの半数は，昇任基準を満たしている者全体の中からランダムに選ばれる．

(3) 非役付から係長への昇任

係長から課長補佐への昇任の場合と同様である．ただし，経験年数は考慮しない．

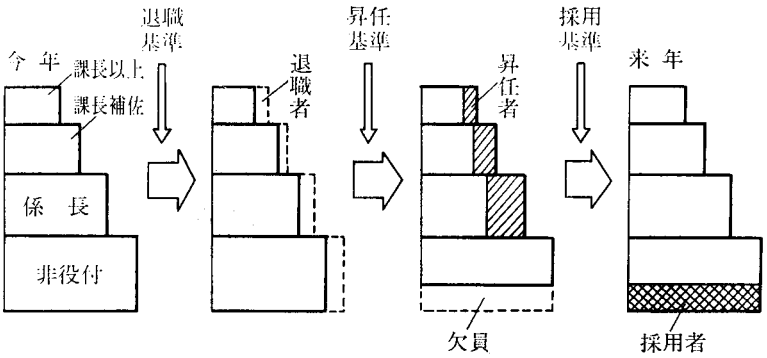


図 1 1年間の人事移動

〔採用者の決定〕

(1) 原則として，退職者数と欠員数の和を採用者数とする．

(2) 上級の採用者数と初級の採用者数の割合は定めておく．

(3) 採用者は，上級，初級別々に決められた年齢層から選ばれる．昇任の場合と同様に，その年齢層の中で，各年齢ごとに採用割合を定めておく．

〔採用調整〕

通常は，退職者数と欠員数の和を採用者数とするが，職員の年齢構成を平準化するために，採用を調整することがある．ここでは，まず，採用調整基準数を設定して，それにもとづいて採用者数を決定することにした．

採用調整基準数Lは，職員の年齢幅が大体40年であることから，

$$L=(\text{全職員数})/40+\alpha$$

とする．ここで，αは状況に応じて定められる政策変数である．また，小数部分は切りあげることにする．

Lが退職者数と欠員数の和より小さいときは，Lを採用者数とする．

2.3 結果を比較するための指標

結果を比較検討するために，次のような指標を用いることにした．

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

(1) 職位別平均在位年数

これは，昇任の「つまり具合」をみるための指標である．

(2) 職位別平均年齢

(1)同様，昇任の「つまり具合」をみるための指標である．

(3) 職位別在位者数

これは，各職位における欠員状況を把握し，ポスト数の増減についての検討に資するためのものである．

(4) 給与指数

初期年度の給与（本俸のみ）総額を100とした場合の，各年度の給与総額の実質的変化を示すものである．これは，職員構成の変化や昇任基準の変更が給与面にどのような影響をおよぼすかを検討するためのものである．

(5) 総人件費指数

初期年度の人件費（本俸＋期末勤勉手当＋諸手当＋退職手当）総額を100とした場合の，各年度の人件費総額の実質的変化を示すものである．これは，給与指数だけでは表わしきれない退職者の増減などが財政上へどのように影響しているかをみるためのものである．

3. ケーススタディ

前節で述べたような条件のもとに，われわれは職員数319人のX市の人事シミュレーションを行なった．X市の年齢別職員構成は図2のとおりであり，これを見ると2つの特徴が明らかになる．それは(1)20代後半から30代前半とりわけ28，29歳の職員数が多いこと，および(2)年齢と職位の対応関係が明瞭であること，である．

当初，われわれは28，29歳前後の「団塊の世代」の存在をさほど重視していなかったが，実際にシミュレーションを行なった結果，後で述べるように昭和75～85年度ころに多数の高齢非役付職員の出現という事態となった．そこで，組織の円滑な運営を確保するために，われわれはいくつかの対応策を考え，以下のようなテースを設定した．

ネンレイ	ニンズウ	
60	0	
59	0	
58	1	2
57	3	111
56	3	111
55	3	111
54	10	1111111222
53	3	111
52	3	112
51	4	1112
50	5	11122
49	8	11122222
48	8	11122222
47	7	2222223
46	7	2222233
45	6	222233
44	7	2223333
43	7	3333333
42	7	3333333
41	11	33333333333
40	9	333333333
39	6	333333
38	6	333333
37	12	333333333333
36	11	33333333333
35	12	333333333333
34	12	333334444444
33	13	3333444444444
32	11	44444444444
31	12	444444444444
30	12	444444444444
29	22	4444444444444444444444
28	22	4444444444444444444444
27	13	4444444444444
26	12	444444444444
25	9	444444444
24	8	44444444
23	5	44444
22	5	44444
21	2	44
20	2	44
19	0	
18	0	
ケイ	319	

図 2 年齢別職員構成

（注） 1は課長，2は課長補佐，3は係長，4は課員の人数をそれぞれ示す．

ケース1：基準の変更や調整を一切行なわない場合

ケース2：昭和68～77年度の10年間昇任基準年齢を3歳引き上げる場合

ケース3：昭和68～77年度のあいだ課長補佐および係長のポストを各5増加させる場合

ケース4：ケース2とケース3の措置を同時に

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

ケース 1

ﾈﾝﾚｲ	ﾆﾝｽﾞｳ	
60	0	
59	3	333
58	6	333333
57	11	11113333333
56	12	111111233333
55	12	111111234444
54	13	1111112233344
53	11	11111222333
52	12	112223333444
51	12	111233333444
50	22	1222344444444444444444
49	22	2222222233334444444444
48	13	2222333333333
47	12	222333444444
46	9	223333333
45	8	22222334
44	5	33344
43	6	333333
42	2	33
41	6	333333
40	2	33
39	0	
38	3	333
37	5	33344
36	3	333
35	5	33344
34	7	3333444
33	4	3444
32	7	4444444
31	8	44444444
30	7	4444444
29	5	44444
28	6	444444
27	7	4444444
26	8	44444444
25	3	444
24	7	4444444
23	9	444444444
22	8	44444444
21	6	444444
20	5	44444
19	3	444
18	4	4444
ｹｲ	319	

ケース 4

ﾈﾝﾚｲ	ﾆﾝｽﾞｳ	
60	0	
59	0	
58	2	23
57	11	11111122333
56	12	111111111223
55	12	111111134444
54	13	1111222333344
53	11	11112234444
52	12	111222233333
51	12	222222233333
50	22	2222333333333344444444
49	22	2233333333334444444444
48	13	2333333333334
47	12	233333334444
46	9	222233333
45	8	22233344
44	5	33334
43	6	333333
42	2	33
41	6	333333
40	2	33
39	0	
38	3	344
37	5	34444
36	3	334
35	7	3333344
34	5	34444
33	5	33444
32	8	44444444
31	2	44
30	9	444444444
29	8	44444444
28	9	444444444
27	4	4444
26	5	44444
25	9	444444444
24	10	4444444444
23	6	444444
22	5	44444
21	8	44444444
20	5	44444
19	5	44444
18	6	444444
ｹｲ	319	

（昭和80年度）

図 3 昭和80年度および昭和95年度

行なう場合

ケース５：「団塊の世代」の削減を行なう場合

ケース６：採用調整を行なう場合（ただし，α＝０とする.）

ケース１およびケース４について，昭和80，95の各年度のシミュレーション結果（年齢別職員構成）を図３のとおりである.

今回行なったシミュレーション結果を各種指標を用いて評価してみよう.

〔高齢非役付者数および職位別欠員数〕

最初に高齢非役付者数について検討してみたい．高齢非役付者数は人事の円滑性の指標のひとつである．すべての職員に管理職としての能力があるわけではない以上，一定数の高齢非役付者が出現することは当然のことであるが，その数があまりにも多くなれば不満の鬱積，士気の低下を招き，円滑な組織運営が阻害されるのは明らかである．各ケースとも，「団塊の世代」が46歳以上と

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

ケース 1

ﾈﾝﾚｲ	ﾆﾝｽﾞｳ	
60	0	
59	0	
58	0	
57	2	11
56	6	111111
55	2	11
54	0	
53	3	111
52	5	11112
51	3	111
50	5	11111
49	7	1111122
48	4	1112
47	7	2222222
46	8	22222222
45	7	2222222
44	5	22222
43	6	333333
42	7	3333333
41	8	33333333
40	3	333
39	7	3333333
38	10	3333333333
37	9	333333333
36	7	3333333
35	10	3333333333
34	8	33334444
33	13	3333444444444
32	12	444444444444
31	8	44444444
30	12	444444444444
29	13	4444444444444
28	13	4444444444444
27	15	444444444444444
26	13	4444444444444
25	15	444444444444444
24	17	44444444444444444
23	16	4444444444444444
22	10	4444444444
21	7	4444444
20	8	44444444
19	3	444
18	5	44444
ｹｲ	319	

ケース 4

ﾈﾝﾚｲ	ﾆﾝｽﾞｳ	
60	0	
59	0	
58	0	
57	2	11
56	6	111111
55	2	11
54	0	
53	3	112
52	5	11223
51	3	111
50	7	1111112
49	5	11111
48	5	11112
47	8	22222222
46	2	22
45	9	222222222
44	8	22222222
43	9	333333333
42	4	3333
41	5	33333
40	9	333333333
39	10	3333333333
38	6	333333
37	6	333333
36	15	333333333333333
35	7	3333333
34	6	444444
33	12	334444444444
32	10	4444444444
31	13	4444444444444
30	10	4444444444
29	12	444444444444
28	11	44444444444
27	15	444444444444444
26	16	4444444444444444
25	13	4444444444444
24	14	44444444444444
23	16	4444444444444444
22	16	4444444444444444
21	6	444444
20	7	4444444
19	3	444
18	3	444
ｹｲ	319	

（昭和95年度）

年齢別職員構成予測

なり退職するまでの昭和71～89年度において高齢非役付者が出現しているが，昭和75，80，85年度における高齢非役付者数は表1のとおりである．

次に，職位別欠員数について観察する．「団塊の世代」が退職した後，すなわち昭和90年度以降各ケースとも各役職ポストが埋められず欠員が生じている．これは，各職位の昇任基準を満たす者が不足するようになったためであるが，各ケースの欠員数は表2のとおりである．

高齢非役付者の大量出現や欠員の発生は，年齢別職員構成の不均衡に起因するものであるが，このような不均衡は程度の差こそあれ，多くの自治体でもかかえている問題であり，早晩人事システムの再検討が必要となるであろう．

〔職位別平均在位年数および職位別平均年齢〕

次に人事の公共性という観点から職位別平均在位年数および職位別平均年齢について観察してみよう．これらの最大値，最小値，分散を表に示したのが表3である．この表からは，平均在位年数，平均年齢とも職位が上がるにつれて分散が小さくなっていくことがわかる．各ケースについて比較してみると，平均在位年数，平均年齢の分散は各職位により異なるが，人数の多い係長，課員についてはケース4が最も小さく，ケース1およびケース6が大きくなっている．係長職に関してケース1とケース4のグラフを示すと図4のとおりである．

表 1 高齢非役職者数の変化

	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
S75	24	18	28	14	24	27
80	45	40	41	33	27	46
85	26	20	24	21	8	24

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

〔給与および人件費〕

給与および人件費指数についてみると，給与指数は昭和75～80年度をピークとしてなだらかな変化を示すのに対し，人件費指数のほうは当年度の退職者数に大きく左右されるため細かく変動しているが，昭和89年ころにピークに達する．初年度を100とした指数をとって，それぞれ最大値，最小値，平均値をみると表4のような結果となった．ケース5およびケース6は人員の削減を行なっているので，ケース1からケース4までとは比較の対象にならないが，ケース1からケース4までのあいだではその差がさほど大きくないことがわかる．ケース1とケース4について，給与指数の推移をみてみると図5のとおりである．

表 2 職位別欠員数の推移

	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
S90	0, 2, 17	0, 1, 13	0, 1, 18	0, 4, 10	0, 2, 26	0, 0, 18
91	0, 5, 27	0, 9, 21	0, 0, 28	0, 8, 20	0, 5, 27	0, 0, 26
92	1, 5, 29	3, 5, 29	3, 2, 28	5, 1, 21	1, 5, 29	0, 6, 37
93	2, 3, 31	0, 7, 26	3, 7, 23	4, 6, 22	2, 3, 31	0, 6, 36
94	0, 2, 28	0,10, 18	3, 6, 21	3, 7, 20	0, 2, 28	0, 7, 32
95	0, 5, 24	2, 6, 18	0, 6, 22	1, 4, 25	0, 5, 25	0, 7, 32
計	3,22,156	5,38,125	11,22,140	13,30,118	3,22,166	0,26,181

（注） 左から課長，課長補佐，係長の欠員を示す．

いずれにしても，各ケースとも，ピーク時において，人件費指数で130から140という高い数値を示していることは，今後職員の高齢化にともない，人件費圧力が一層強まることを示しているのであり，この問題にどのように対処していくかが問題となろう．

表 3 職位別平均在位年数および職位別平均年齢

			ケース1 無調整	ケース2 昇任基準変更	ケース3 ポスト数変更	ケース4 両方とも変更	ケース5 団塊の世代の削減	ケース6 採用調整
平均在位年数	課長	最大	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
		最小	2.2	1.9	2.3	1.7	2.2	2.4
		分散	0.4	0.5	0.4	0.6	0.4	0.3
	補佐	最大	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.3
		最小	1.3	1.2	1.5	1.2	1.3	1.5
		分散	0.6	0.8	0.6	0.7	0.6	0.6
	係長	最大	9.7	8.2	9.1	8.1	9.7	9.6
		最小	3.7	4.0	4.0	3.7	3.7	4.0
		分散	4.2	2.4	2.9	1.8	4.0	3.6
	課員	最大	15.8	14.7	15.3	13.9	14.4	15.9
		最小	5.6	5.8	5.5	5.6	6.2	5.5
		分散	10.8	8.7	9.7	7.4	8.4	11.2
平均年齢	課長	最大	54.7	54.9	54.7	55.3	54.7	54.6
		最小	52.0	52.1	51.9	51.8	52.0	51.8
		分散	0.4	0.5	0.4	0.6	0.4	0.3
	補佐	最大	51.3	52.0	52.6	53.1	51.4	51.5
		最小	46.1	46.2	46.0	46.2	46.1	46.0
		分散	1.4	2.3	1.8	2.7	1.4	1.5
	係長	最大	47.2	46.9	47.6	46.7	47.2	46.9
		最小	38.0	38.4	38.4	38.6	38.0	38.4
		分散	8.5	7.0	8.5	6.9	8.3	8.5
	課員	最大	34.7	33.7	34.2	33.0	33.4	34.7
		最小	25.2	25.3	25.1	25.1	25.6	24.8
		分散	9.5	7.9	8.5	6.8	7.5	10.2

〔総合評価〕

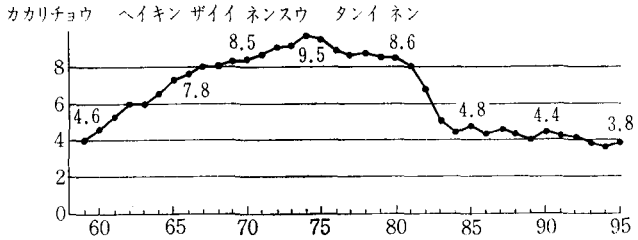
以上の検討結果をまとめてみよう．表5はケース1の結果を基準として，望ましい結果が得られたものについてはその程度に応じてプラス1点から3点まで，望ましくない結果が得られたものについては同様にマイナスの得点を与えた総括表である．もちろん，これらの評価は相対的なものであり，粗いものであるが，一応の目安になるであろう．

次に表6の(1)と(2)，(3)と(4)，(5)と(6)という同質的な評価基準をまとめてみると表6のとおりとなる．ここに示された3つの評価基準のうちどれを重視するかによって採るべき戦略は当然異なってくるであろう．

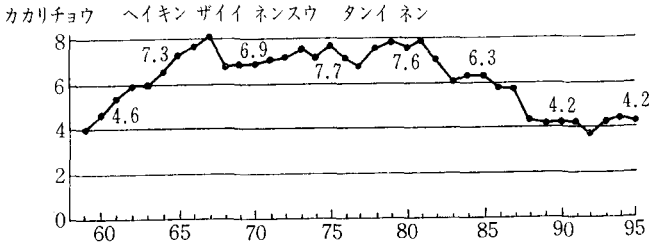
© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．

4. おわりに

人事シミュレーションを行なう場合，個人データをすべてインプットすることになるため，パソコンではメモリーの制約をうけるが，職種ごとにシミュレーションを行なうなどの工夫をすれば，かなりの企業や公共団体で利用可能であると思われる．



ケース 1

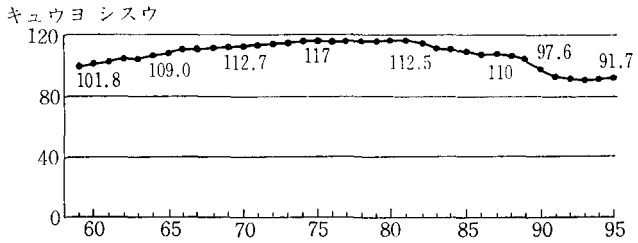


ケース 2

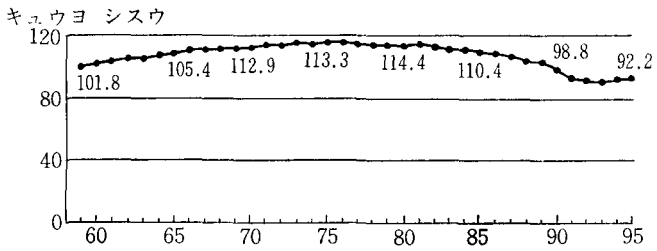
図 4　係長の平均在位年数の推移

表 4　給与指数および人件費指数の比較

		ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
給与指数	最大	117	116	117	117	115	117
	最小	90	91	90	91	91	86
	平均	108	108	108	108	106	107
人件費指数	最大	141	132	142	132	131	138
	最小	89	89	89	89	89	85
	平均	115	115	115	115	113	114



ケース 1



ケース 4

図 5　給与指数の推移

表 5

項目＼ケース	1	2	3	4	5	6
(1)高齢非役付者数	0	1	0	2	3	0
(2)欠員ポスト数	0	1	1	2	−1	−2
(3)数職位別平均在位年数	0	2	1	3	0	0
(4)職位別平均年齢	0	2	1	3	0	0
(5)給与	0	1	0	1	3	2
(6)人件費	0	1	0	1	3	2

総括表 1

表 6

評価基準＼ケース	1	2	3	4	5	6
(A)昇進の円滑性	0	1	0.5	2	1	-1
(B)人事の公平性	0	2	1	3	0	0
(C)コスト	0	1	0	1	3	2
計	0	4	1.5	6	4	1

© 日本オペレーションズ・リサーチ学会．無断複写・複製・転載を禁ず．