

ポピュレーション・ストラテジーのための評価指標の開発

ス カ マ チ ヨ シ ダ カ ツ ミ
 須賀 万智*¹ 吉田 勝美*²

目的 ポピュレーション・ストラテジーによる健康増進対策を進めるにあたり、優先課題を選定する基準や各種健康増進対策の効果を測定する基準が必要である。本研究では、集団の分布の違いを包括的に表わす評価指標を開発した。

方法 東京都内の某健診機関から、2001年に実施された労働安全衛生法による定期健康診断のデータ136,524名(20~59歳；男性84,592名；女性51,932名)を収集した。全体を基準集団、そのうち3事業所(集団T382名；集団S1,858名；集団K2,345名)を対象集団にした。BMI, 収縮期血圧, 拡張期血圧, 中性脂肪, 総コレステロール, 空腹時血糖, 尿酸, GOT, GPT, γ GTP, ヘモグロビンの11項目について、性年齢階級別の平均と有所見率と分布を求め、4種類の指標、すなわち、(1)平均, (2)有所見率, (3)分布カテゴリーに単純増加する重みを乗じた値(分布単純型), (4)分布カテゴリーにJ字増加する重みを乗じた値(分布J字型)により、対象集団における上位3項目(基準集団に比べ、好ましくない方から3項目)を選定した。平均による上位3項目とそれ以外の3種類の指標による上位3項目を比較して、一部の項目のデータが不足している集団Sの20歳代男女を除いた22性年齢階級66項目のうち両者が一致した割合(一致率)を求めた。

結果 平均による上位3項目を基準にした一致率は、有所見率が50%(33/66)、分布単純型と分布J字型が62%(41/66)であり、分布単純型と分布J字型の方が大きかった。実際の分布から、平均、分布単純型、分布J字型による上位3項目において、観察度数分布は期待度数分布よりも右方シフトしていることが確認された。4種類の指標の統計学的特性や臨床的妥当性を比較検討した結果、分布J字型が推奨された。

結論 分布カテゴリーにJ字増加する重みを乗じるという本研究の指標は対象集団において優先課題を選定する基準を提供して、ポピュレーション・ストラテジーによる健康増進対策を支援すると期待される。

キーワード ポピュレーション・ストラテジー, 健康増進, 評価指標

I 緒 言

21世紀における国民健康づくり運動、いわゆる健康日本21がスタートして、一次予防を重視した環境の整備や各種保健事業が進められている¹⁾。集団に与える効果を考えた場合、ポピュレ

ーション・ストラテジーによる集団全体に対する働きかけが有用である²⁾。健康日本21においてもポピュレーション・ストラテジーの重要性が強調されており、個人の主体的取り組みを支援する環境を整備することがうたわれている¹⁾³⁾。ポピュレーション・ストラテジーによる健康

* 1 聖マリアンナ医科大学予防医学教室助手 * 2 同主任教授

増進対策を進めるにあたり、根拠になる情報が
必要である。しかし、集団の分布の違いを包括
的に表わす評価指標は確立されておらず、対象
集団において優先課題を選定する基準も各種健
康増進対策の効果を測定する基準も十分整備さ
れていない。本研究では、集団の分布の違いを
包括的に表わす評価指標を開発して、実際の集
団における適応を試みた。

II 方 法

東京都内の某健診機関から、2001年に実施さ
れた労働安全衛生法による定期健康診断のデー
タ136,524名(20~59歳;男性84,592名:女性
51,932名)を収集した。全体を基準集団、その
うち3事業所(集団T382名;集団S1,858名;
集団K2,345名)を対象集団にした。表1は基準
集団の属性である。

BMI, 収縮期血圧, 拡張期血圧, 中性脂肪,

表1 基準集団(n=136,524)の属性

	男性 (n=84,592)	女性 (n=51,932)
年齢	39.2±10.7	33.6±11.7
BMI(kg/m ²)	23.49±3.13	21.00±3.01
収縮期血圧(mmHg)	123.5±14.3	111.5±13.8
拡張期血圧(mmHg)	75.4±11.1	66.3±10.2
中性脂肪(mg/dl)	128.0±100.3	67.4±44.3
総コレステロール(mg/dl)	200.5±35.5	192.9±35.2
空腹時血糖(mg/dl)	95.4±20.0	87.8±12.7
尿酸(mg/dl)	5.98±1.24	4.18±0.91
GOT(IU/l)	24.5±12.2	19.3±7.9
GPT(IU/l)	27.6±21.3	14.8±10.7
γGTP(IU/l)	52.4±55.7	20.6±21.1
ヘモグロビン(g/dl)	15.01±0.97	12.78±1.09

注 数値は平均±標準偏差である。

総コレステロール, 空腹時血糖, 尿酸, GOT
(AST), GPT(ALT), γGTP, ヘモグロビン
の11項目について、性年齢階級別の平均と有所
見率と分布を求め、以下の(1)~(4)の指標に
より、対象集団における上位3項目(基準集団
に比べ、好ましくない方から3項目)を選定し
た。

(1) 平均による評価

以下の式からWelchのT値を算出して、平均に
よる評価の評価値とした。

$$T = (M - Mo) / \sqrt{SD^2/n + SDo^2/no}$$

なお、基準集団における標本数no, 平均Mo,
標準偏差SDo, 対象集団における標本数n, 平均
M, 標準偏差SDであり, sqrtは平方根を表わ
す。

(2) 有所見率による評価

以下の式からZ値を算出して、有所見率によ
る評価の評価値とした。

$$Z = ((P - Po) - 1/2n) / \sqrt{Po \times (1 - Po) / n}$$

なお、基準集団における有所見率Po, 対象集
団における標本数n, 有所見率Pであり, sqrtは
平方根を表わす。

有所見の定義は国内の専門委員会の基準を参
考して, BMIは25.0kg/m²以上, 収縮期血圧は140
mmHg以上, 拡張期血圧は90mmHg以上, 中性
脂肪は150mg/dl以上, 総コレステロールは220
mg/dl以上, 空腹時血糖は110mg/dl以上, 尿酸
は7.0mg/dl以上, GOTは40IU/l以上, GPTは40
IU/l以上, γGTPは60IU/l以上, ヘモグロビンは

表2 分布単純型と分布J字型における11項目のカテゴリー

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
BMI(kg/m ²)	男女	~18.9	19.0~19.9	20.0~20.9	21.0~21.9	22.0~23.9	24.0~25.9	26.0~27.9	28.0~29.9	30.0~
収縮期血圧(mmHg)	男女	~89	90~99	100~109	110~119	120~129	130~139	140~149	150~159	160~
拡張期血圧(mmHg)	男女	~49	50~59	60~69	70~79	80~84	85~89	90~94	95~99	100~
中性脂肪(mg/dl)	男女	~29	30~49	50~69	70~89	90~119	120~149	150~179	180~209	210~
総コレステロール(mg/dl)	男女	~149	150~159	160~169	170~179	180~199	200~219	220~239	240~259	260~
空腹時血糖(mg/dl)	男女	~60	70~79	80~89	90~99	100~109	110~119	120~129	130~139	140~
尿酸(mg/dl)	男女	~2.9	3.0~3.9	4.0~4.9	5.0~5.9	6.0~6.4	6.5~6.9	7.0~7.4	7.5~7.9	8.0~
GOT(IU/l)	男女	~9	10~14	15~19	20~24	25~29	30~39	40~49	50~59	60~
GPT(IU/l)	男女	~9	10~14	15~19	20~24	25~29	30~39	40~49	50~59	60~
γGTP(IU/l)	男性	~14	15~19	20~24	25~29	30~39	40~59	60~79	80~99	100~
	女性	~9	10~14	15~19	20~24	25~29	30~39	40~49	50~59	60~
ヘモグロビン(g/dl)	男性	17.0~	16.0~16.9	15.0~15.9	14.0~14.9	13.5~13.9	13.0~13.4	12.5~12.9	12.0~12.4	~11.9
	女性	15.5~	14.5~15.4	13.5~14.4	12.5~13.4	11.5~12.4	11.0~11.4	10.5~10.9	10.0~10.4	~9.9

男性13.0g/dl以下，女性11.0g/dl以下とした。

(3) 分布単純型による評価

表2の9カテゴリごとに，以下の式から χ^2 値を算出した。

$$\chi^2 = (O-E)^2/E$$

なお，観察度数O，基準集団の割合から算出した期待度数Eである。

表3 対象集団の属性

		人数(%)	年齢(歳)
集団T	男性	154(40.3)	41.0±10.3
	女性	228(59.7)	38.0±9.5
集団S	男性	956(51.5)	43.6±9.6
	女性	902(48.5)	45.2±9.6
集団K	男性	2 225(94.9)	42.7±11.4
	女性	120(5.1)	35.6±11.6

これにカテゴリの番号の小さい方から-4，-3，-2，-1，0，1，2，3，4という単純増加する重みを乗じて，分布単純型による評価の評価値とした。

(4) 分布J字型による評価

表2の9カテゴリごとに，以下の式から χ^2 値を算出した。

$$\chi^2 = (O-E)^2/E$$

なお，観察度数O，基準集団の割合から算出した期待度数Eである。

これにカテゴリの番号の小さい方から0，-1，-2，-1，0，1，2，3，4というJ字増加する重みを乗じて，分布J字型による評価の評価値とした。測定値が高いほど（ヘモグ

表4(3-1) 性年齢階級別の平均と有所見率

	BMI(kg/m ²)				収縮期血圧(mmHg)				拡張期血圧(mmHg)				中性脂肪(mg/dl)			
	人数	平均	標準偏差	有所見率(%)	人数	平均	標準偏差	有所見率(%)	人数	平均	標準偏差	有所見率(%)	人数	平均	標準偏差	有所見率(%)
基準集団																
男																
20歳代	18 797	22.52	3.22	17.4	18 718	120.6	12.2	4.5	18 718	68.9	9.2	1.7	3 789	91.3	70.9	11.2
30歳代	26 699	23.61	3.24	28.2	26 696	121.8	12.9	6.8	26 696	73.9	10.2	6.0	11 616	123.1	95.1	24.6
40歳代	19 639	23.99	3.01	33.1	19 638	123.9	14.6	11.8	19 638	78.4	10.9	14.0	12 773	138.5	110.0	31.1
50歳代	19 457	23.76	2.78	29.9	19 454	128.2	16.3	20.6	19 454	80.5	10.6	19.0	11 834	133.3	99.5	29.6
女																
20歳代	24 393	20.31	2.62	4.8	23 826	108.1	11.4	0.5	23 825	62.5	8.1	0.2	4 381	53.0	25.3	0.9
30歳代	11 886	20.80	3.05	8.3	11 871	109.7	12.1	1.4	11 871	65.9	9.2	1.3	4 216	60.2	37.5	2.4
40歳代	8 004	22.00	3.21	15.0	7 995	115.3	14.7	5.1	7 995	70.7	10.5	4.5	3 514	73.7	48.5	6.0
50歳代	7 649	22.47	3.12	17.9	7 646	121.1	16.7	11.8	7 646	74.1	10.8	8.1	3 119	90.4	56.7	13.8
集団T																
男																
20歳代	25	21.86	2.16	12.0	25	122.2	13.6	8.0	25	68.0	8.7	0.0	12	75.8	39.2	8.3
30歳代	45	22.55	2.06	13.3	45	123.8	11.9	4.4	45	73.7	8.6	0.0	36	113.0	77.1	25.0
40歳代	44	23.73	2.78	25.0	44	119.9	16.4	6.8	44	75.3	11.3	9.1	35	121.8	76.6	34.3
50歳代	40	23.75	2.87	32.5	40	132.5	21.4	32.5	40	80.1	12.8	15.0	32	123.2	80.7	31.3
女																
20歳代	47	20.88	3.02	8.5	47	107.7	12.2	0.0	47	61.8	8.0	0.0	22	52.6	18.3	0.0
30歳代	80	20.54	2.11	3.8	80	107.2	11.5	0.0	80	62.7	8.7	0.0	43	48.9	21.6	0.0
40歳代	71	21.32	2.36	5.6	71	112.2	13.9	5.6	71	71.0	9.7	2.8	56	61.8	25.9	1.8
50歳代	30	22.35	2.44	10.0	30	123.0	15.2	16.7	30	73.3	8.1	0.0	24	85.0	54.7	16.7
集団S																
男																
20歳代	67	23.14	3.85	19.4	67	120.7	14.0	6.0	67	69.0	10.1	3.0	1	184.0	-	100.0
30歳代	279	23.57	3.34	27.6	278	123.6	13.4	7.9	278	74.5	10.1	5.4	92	132.4	104.9	26.9
40歳代	281	23.65	3.25	28.8	281	126.3	13.4	15.7	281	79.1	10.1	14.6	181	144.1	106.9	35.8
50歳代	329	23.75	3.20	29.8	329	129.3	16.4	24.3	329	79.9	10.2	17.9	187	140.3	99.2	36.4
女																
20歳代	75	21.38	4.82	13.3	75	105.2	12.0	1.3	75	63.9	8.6	1.3	63	60.6	31.1	1.6
30歳代	151	20.98	3.48	11.3	151	106.1	12.3	1.3	151	66.4	9.0	1.3	118	61.3	36.3	4.2
40歳代	313	22.19	3.46	18.2	309	115.1	15.0	4.9	309	71.3	10.9	5.8	246	83.5	68.8	7.7
50歳代	363	22.29	3.07	18.7	362	119.4	16.8	12.4	362	74.0	9.9	6.9	301	94.0	63.4	13.2
集団K																
男																
20歳代	435	23.11	3.50	24.4	435	120.5	11.7	4.1	435	71.3	9.3	3.2	333	99.1	58.3	15.6
30歳代	407	24.30	3.50	38.6	407	124.8	12.7	10.1	407	77.7	11.5	13.8	352	135.2	95.8	31.5
40歳代	619	24.09	3.25	35.4	619	126.1	16.2	15.8	619	80.9	11.8	21.0	608	140.0	97.4	34.2
50歳代	764	23.40	2.64	24.2	764	126.9	15.5	18.5	764	80.9	10.8	21.2	743	118.6	79.1	23.3
女																
20歳代	56	21.01	3.67	10.7	56	111.0	10.3	1.8	56	65.1	7.9	0.0	54	60.6	31.3	1.9
30歳代	26	21.53	3.46	7.7	26	113.8	11.4	0.0	26	70.3	9.6	0.0	26	62.6	34.9	0.0
40歳代	14	22.90	3.67	21.4	14	117.5	10.6	0.0	14	73.6	7.5	0.0	14	64.4	32.9	7.1
50歳代	24	21.70	2.56	4.2	24	124.8	17.0	12.5	24	77.3	8.5	8.3	23	87.6	45.0	4.3

ロビンの場合は低いほど)健康障害のリスクが大きいと考えられる一方、極端に低い測定値(ヘモグロビンの場合は極端に高い測定値)が必ずしも低リスクであると言い難く、至適レベルが存在すると考えられる。そこで、一般的臨床的判断による至適レベルがJ字の底(-2)になるように重みを設定した。

平均による上位3項目とそれ以外の3種類の指標による上位3項目を比較して、一部の項目のデータが不足している集団Sの20歳代男女を除いた22性年齢階級66項目のうち両者が一致した割合(一致率)を求めた。

なお、データの収集・利活用については聖マリアンナ医科大学生命倫理委員会の承認を得ている。

III 結 果

表3は対象集団の属性、表4は性年齢階級の平均と有所見率、表5は4種類の指標による評価の比較である。

平均による上位3項目を基準にした一致率は、有所見率が50%(33/66)、分布単純型と分布J字型が62%(41/66)であった。上位3項目ともに一致した性年齢階級は、有所見率が2/22、分布単純型と分布J字型が4/22、上位3項目ともに一致していない性年齢階級は、有所見率が2/22、分布単純型と分布J字型が1/22であった。

図1は集団Kの30歳代男性の上位3項目の分布である。平均、分布単純型、分布J字型によ

表4(3-2) 性年齢階級別の平均と有所見率

	総コレステロール(mg/dl)				空腹時血糖(mg/dl)				尿酸(mg/dl)				GOT(IU/l)			
	人数	平均	標準偏差	有所見率(%)	人数	平均	標準偏差	有所見率(%)	人数	平均	標準偏差	有所見率(%)	人数	平均	標準偏差	有所見率(%)
基準集団																
男 性																
20歳代	11 654	179.8	31.7	10.7	4 216	87.2	10.0	1.1	6 234	5.85	1.15	15.6	11 341	22.1	10.8	3.6
30歳代	21 415	198.5	34.5	25.2	12 691	90.9	13.6	3.3	15 723	6.06	1.23	22.1	21 484	24.5	11.3	6.1
40歳代	19 387	207.0	35.1	33.5	13 785	96.0	19.4	9.6	17 465	6.04	1.25	22.2	19 385	25.2	12.6	6.4
50歳代	19 229	208.9	33.8	35.9	12 923	101.8	25.5	18.8	17 190	5.89	1.25	19.1	19 230	25.3	13.3	6.1
女 性																
20歳代	13 481	177.2	28.7	7.7	4 995	84.1	7.9	0.5	5 694	4.10	0.82	0.4	13 728	18.0	5.8	0.5
30歳代	9 664	185.3	29.8	12.3	4 966	86.1	9.6	1.0	5 735	4.08	0.88	0.4	10 033	18.3	6.0	0.8
40歳代	7 562	200.8	32.4	26.3	4 358	89.3	12.4	2.9	5 298	4.12	0.91	0.5	7 561	19.5	7.2	1.3
50歳代	7 445	223.1	33.9	52.2	3 856	93.0	18.3	7.3	5 232	4.43	0.97	1.0	7 441	22.6	12.1	2.7
集団 T																
男 性																
20歳代	25	169.1	28.4	0.0	16	86.6	6.8	0.0	25	5.90	1.14	16.0	25	21.4	5.2	0.0
30歳代	45	199.5	35.8	24.4	39	93.3	11.2	5.4	45	6.03	0.98	17.8	45	25.3	7.5	6.7
40歳代	44	220.4	37.6	45.5	38	96.2	16.2	8.3	44	6.40	1.42	31.8	44	28.8	19.9	9.1
50歳代	40	209.4	30.0	35.0	33	101.5	15.8	21.9	40	6.22	1.53	20.0	40	28.1	14.2	7.5
女 性																
20歳代	47	172.7	28.0	4.3	28	83.4	7.0	0.0	47	4.27	0.95	2.1	47	19.7	6.2	2.1
30歳代	80	182.4	29.0	12.5	53	84.2	5.7	2.1	80	4.05	0.87	0.0	80	19.4	5.1	1.3
40歳代	71	199.5	29.5	26.8	63	87.6	4.9	0.0	71	4.04	0.97	0.0	71	20.3	5.3	0.0
50歳代	30	224.9	39.0	56.7	25	89.2	6.5	0.0	30	4.40	0.95	0.0	30	25.3	9.2	3.3
集団 S																
男 性																
20歳代	67	185.4	33.3	16.4	38	84.8	8.9	3.1	1	7.30	-	100.0	67	24.6	10.3	9.0
30歳代	279	198.4	32.3	24.0	186	88.5	8.8	4.0	156	6.10	1.33	26.9	279	25.8	13.1	7.9
40歳代	280	209.6	35.4	39.1	218	94.8	24.4	7.1	280	6.03	1.26	23.2	280	27.0	12.8	10.0
50歳代	328	205.5	37.1	35.4	224	100.5	27.9	22.5	328	5.81	1.24	16.5	328	26.1	11.7	7.6
女 性																
20歳代	74	182.3	33.4	12.2	66	84.3	6.3	0.0	1	4.70	-	0.0	74	18.5	4.4	0.0
30歳代	151	189.6	32.5	16.6	131	85.7	13.0	1.6	84	4.15	1.04	1.2	151	19.1	7.0	2.0
40歳代	313	203.1	32.2	28.8	268	89.6	10.5	3.9	313	4.16	0.98	0.3	313	20.0	6.1	1.0
50歳代	363	226.5	34.9	56.7	322	93.8	24.3	6.5	363	4.31	0.96	0.3	363	22.3	5.3	0.8
集団 K																
男 性																
20歳代	435	182.6	33.0	12.2	366	86.3	6.6	0.6	435	5.84	1.27	16.1	435	23.4	11.2	6.2
30歳代	407	201.4	34.0	29.5	373	91.6	17.9	4.4	407	6.11	1.29	21.9	407	26.3	10.9	10.6
40歳代	619	210.8	33.6	38.1	611	99.0	28.5	11.5	619	6.11	1.28	23.9	619	26.5	11.3	8.2
50歳代	761	211.4	33.1	38.5	751	100.6	21.8	16.2	761	5.96	1.25	21.2	761	26.3	11.1	7.0
女 性																
20歳代	56	178.2	27.9	5.4	55	85.5	7.8	0.0	56	4.13	1.03	0.0	56	19.1	4.1	0.0
30歳代	26	179.7	31.9	11.5	26	83.3	8.6	0.0	26	4.20	1.05	3.8	26	18.5	3.0	0.0
40歳代	14	201.6	24.7	28.6	14	95.4	21.3	14.3	14	3.96	0.60	0.0	14	20.4	6.0	0.0
50歳代	24	223.9	41.5	54.2	24	88.3	7.3	0.0	24	3.96	1.03	0.0	24	24.2	5.6	4.2

る上位3項目はBMI、収縮期血圧、拡張期血圧であった。これらの項目において、観察度数分布は期待度数分布よりも右方シフトしており、BMIと拡張期血圧では数値の高い群が多いこと、収縮期血圧では数値の低い群が少ないことが確認された。

IV 考 察

ポピュレーション・ストラテジーは健康者を含めた集団全体の健康増進を図るもので、対象集団において優先課題を選定する際、あるいは各種健康増進対策の効果を測定する際、集団の分布の違いを包括的に表わす評価指標が必要である。

集団を要約する値は、従来、平均や有所見率⁴⁾が使用されている。平均はデータの特性を統計学的に表わす代表値の1つである⁴⁾。すべてのデータから計算され、分布の中心を示すことができる。しかし、臨床における測定値は、多くの場合、正規分布によらず、歪みやはずれ値を有する⁵⁾ため、計算値の偏りを生じてしまう。有所見率は集団における問題の大きさを示すことができる。しかし、データの一部から計算され、実際、利用される情報が限られてしまう。本研究では、平均や有所見率の欠点を克服するような、新たな評価指標を開発した。

4種類の評価指標を比較した結果(表5)から、平均による上位3項目を基準にした一致率は、有所見率が50%、分布単純型と分布J字型

表4(3-3) 性年齢階級別の平均と有所見率

	GPT (IU/l)				γGTP (IU/l)				ヘモグロビン (g/dl)			
	人数	平均	標準偏差	有所見率 (%)	人数	平均	標準偏差	有所見率 (%)	人数	平均	標準偏差	有所見率 (%)
基準集団												
男性												
20歳代	11 339	24.1	21.6	11.5	11 270	32.2	30.1	8.9	10 929	15.17	0.86	0.9
30歳代	21 484	30.0	24.3	20.2	21 403	48.8	50.1	22.5	19 696	15.16	0.91	1.1
40歳代	19 384	28.7	20.3	17.8	19 377	59.7	60.6	31.1	19 415	14.98	0.98	2.2
50歳代	19 230	25.7	17.9	12.1	19 222	60.9	63.9	31.3	19 251	14.81	1.04	3.6
女性												
20歳代	13 729	12.9	7.9	1.1	12 720	16.5	8.9	0.6	20 383	12.86	0.96	3.9
30歳代	10 032	13.8	10.5	1.5	9 560	18.8	16.5	1.7	10 704	12.70	1.11	7.3
40歳代	7 561	15.3	10.8	2.3	7 560	22.1	23.1	3.4	7 620	12.50	1.34	12.3
50歳代	7 441	19.1	13.7	4.2	7 438	28.5	33.2	6.8	7 502	12.97	1.05	3.6
集団 T												
男性												
20歳代	25	23.5	14.6	8.0	25	28.9	28.0	4.0	25	14.96	0.81	0.0
30歳代	45	30.9	16.9	26.7	45	46.9	38.3	22.2	45	15.16	0.82	0.0
40歳代	44	34.1	21.8	22.7	44	58.5	49.6	31.8	44	14.97	0.89	2.3
50歳代	40	31.3	22.2	22.5	40	91.6	81.0	55.0	40	14.88	0.89	0.0
女性												
20歳代	47	17.3	11.6	4.3	47	17.4	8.5	0.0	47	12.88	0.89	0.0
30歳代	80	15.1	6.8	1.3	80	19.2	16.6	3.8	80	12.76	1.06	5.0
40歳代	71	16.0	7.6	1.4	71	18.0	8.5	1.4	71	12.72	1.11	9.9
50歳代	30	21.3	8.3	3.3	30	29.9	15.3	6.7	30	12.69	1.13	6.7
集団 S												
男性												
20歳代	67	30.0	26.3	19.4	67	38.3	36.0	13.4	67	15.16	0.88	1.5
30歳代	279	31.9	32.9	21.5	279	49.8	56.9	21.9	278	14.99	1.05	3.2
40歳代	280	28.9	19.1	19.3	280	77.7	101.2	36.1	280	14.81	0.90	2.5
50歳代	328	26.8	17.9	15.5	326	71.8	86.9	35.9	328	14.52	1.14	6.7
女性												
20歳代	74	13.3	6.9	0.0	1	16.0	—	0.0	74	12.87	1.04	6.8
30歳代	151	15.0	11.8	2.6	84	20.8	14.4	2.4	151	12.76	1.05	6.6
40歳代	313	15.5	9.6	2.6	313	22.5	18.4	3.5	309	12.47	1.35	10.4
50歳代	363	18.5	8.2	3.6	363	26.6	18.6	5.0	362	12.97	1.04	4.1
集団 K												
男性												
20歳代	435	27.9	26.9	14.7	435	33.0	22.3	9.2	435	15.30	0.84	0.2
30歳代	407	33.6	24.3	26.5	407	54.9	53.0	29.5	407	15.31	0.97	1.0
40歳代	619	31.6	22.0	22.8	619	67.6	68.1	36.7	619	15.19	1.02	1.9
50歳代	761	26.6	17.2	13.0	761	58.8	49.5	33.5	761	14.87	1.08	2.8
女性												
20歳代	56	15.0	8.4	3.6	56	18.1	9.9	1.8	56	13.01	0.88	3.6
30歳代	26	12.6	4.0	0.0	26	24.3	42.2	3.8	26	12.48	1.49	23.1
40歳代	14	18.4	10.3	7.1	14	22.7	20.5	7.1	14	12.31	1.71	21.4
50歳代	24	19.5	8.8	4.2	24	30.6	32.5	12.5	24	13.23	0.99	0.0

表5 4種類の指標による評価の比較(上位3項目)

	平均による評価			有所見率による評価			分布単純型による評価			分布J字型による評価		
	1位	2位	3位	1位	2位	3位	1位	2位	3位	1位	2位	3位
集団T												
男												
性												
20歳代	Hb	SBP	UA	SBP	UA	TG	Hb	SBP	GPT	Hb	SBP	GPT
30歳代	FBS	SBP	GOT	GPT	FBS	TG	FBS	GOT	GPT	FBS	GPT	GOT
40歳代	TC	UA	GPT	TC	UA	GPT	UA	GOT	TC	GOT	UA	GPT
50歳代	γGTP	GPT	UA	γGTP	GPT	SBP	SBP	GPT	γGTP	SBP	γGTP	GPT
女												
性												
20歳代	γGTP	GOT	BMI	GPT	BMI	UA	GPT	GOT	UA	GPT	GOT	UA
30歳代	GOT	GPT	γGTP	γGTP	FBS	TC	GPT	Hb	GOT	Hb	γGTP	GOT
40歳代	GOT	GPT	DBP	TC	SBP	Hb	DBP	FBS	GOT	GOT	GPT	Hb
50歳代	GOT	GPT	Hb	SBP	Hb	TC	Hb	GOT	γGTP	Hb	GOT	SBP
集団S												
男												
性												
20歳代	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30歳代	Hb	SBP	DBP	Hb	UA	GOT	SBP	UA	GOT	UA	GOT	SBP
40歳代	Hb	γGTP	SBP	GOT	TC	SBP	GOT	γGTP	SBP	γGTP	γGTP	SBP
50歳代	Hb	γGTP	GOT	Hb	TG	GPT	γGTP	GPT	GOT	γGTP	GPT	GOT
女												
性												
20歳代	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30歳代	TC	GOT	γGTP	TC	GOT	BMI	Hb	UA	γGTP	Hb	UA	γGTP
40歳代	TC	GOT	TG	BMI	TG	DBP	Hb	TG	GOT	Hb	TG	FBS
50歳代	TG	TC	FBS	TC	Hb	BMI	TG	DBP	TC	TG	TC	DBP
集団K												
男												
性												
20歳代	DBP	BMI	GPT	BMI	GOT	TG	DBP	BMI	GPT	DBP	BMI	GPT
30歳代	DBP	SBP	BMI	DBP	BMI	GOT	DBP	BMI	SBP	DBP	BMI	SBP
40歳代	DBP	GPT	SBP	DBP	GPT	SBP	DBP	SBP	GPT	DBP	SBP	FBS
50歳代	GOT	TC	UA	DBP	TC	UA	GOT	GPT	TC	GOT	TC	UA
女												
性												
20歳代	DBP	SBP	GOT	BMI	GPT	SBP	TG	Hb	GPT	TG	γGTP	GPT
30歳代	DBP	SBP	BMI	Hb	UA	γGTP	Hb	BMI	UA	Hb	UA	BMI
40歳代	DBP	GPT	FBS	FBS	Hb	GPT	Hb	FBS	BMI	Hb	FBS	BMI
50歳代	DBP	GOT	SBP	γGTP	TC	SBP	SBP	DBP	GOT	SBP	GOT	DBP

注 1) SBP=収縮期血圧, DBP=拡張期血圧, TG=中性脂肪, TC=総コレステロール, FBS=空腹時血糖, UA=尿酸, Hb=ヘモグロビン
 2) 一部の項目のデータが不足している集団Sの20歳代男女は評価の対象から除外した。
 3) 平均による評価を基準にした一致率は、有所見率による評価が50% (33/66)、分布単純型と分布J字型による評価が62% (41/66)である。

図1 集団Kの30歳代男性の上位3項目の分布

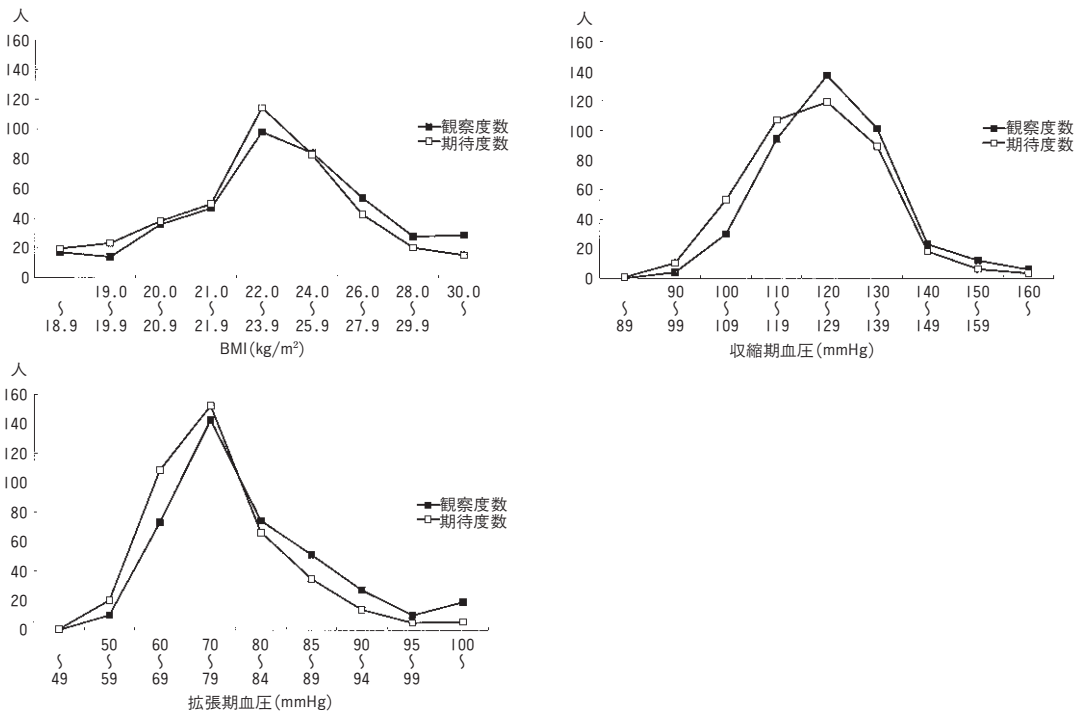


表6 4種類の評価指標の比較

	平均による評価	有所見率による評価	分布による評価
評価値の意味	集団全体の分布を表わす	集団における問題の大きさを表わす	集団全体の分布を表わす
データが使用される範囲	すべてのデータ	データの一部	すべてのデータ
分布が及ぼす影響	歪みやはずれ値の影響を受ける	はずれ値の影響を受ける	分布のかたちに影響されない
その他	一般的に使用される	一般的に使用される ハイリスク群を把握する	評価結果を視覚的にアピールできる

が62%であり、分布単純型と分布J字型の方が大きかった。これは分布単純型と分布J字型による評価が平均による評価に近いことを示唆している。実際の分布(図1)からも、集団全体の分布の右方シフトが確認され、平均による評価と分布による評価は、①集団全体の分布を統計学的に表わす、②すべてのデータから計算されるという特徴をもつことが裏付けられた。平均による評価と分布による評価が必ずしも一致していない点については、歪みやはずれ値が関与していると考えられる。平均は分布の正規性を前提にして計算される値であるため、実際の分布が正規分布でなく、歪みやはずれ値が存在する場合、正しく評価できない可能性もある。それに対して、分布による評価は、③分布のかたちに影響されないという特徴をもち、分布の正規性を必ずしも保証できない状況において、分布による評価が平均による評価よりも優れていると考えられる。また、図1のように各カテゴリーの観察度数と期待度数をグラフ化することで、評価結果を視覚的にアピールできる点は大きなメリットになる。4種類の評価指標の比較を表6にまとめた。

分布単純型による上位3項目と分布J字型による上位3項目を比較すると、両者の一致率は83%(55/66)にのぼり、上位3項目ともに一致していない年齢階級は全くみとめていない。しかも、両者の評価が一致していない項目は上位3項目でないにしても次点につけており、両者の評価の大きな食い違いはみられない。しかし、分布単純型が仮定しているように、極端に低い測定値(ヘモグロビンの場合は極端に高い測定値)が必ずしも低リスクであると言えなく、

臨臨床的妥当性の点から分布J字型が分布単純型よりも優れていると考えられる。

本研究の指標は対象集団において優先課題を選定する基準を提供して、ポピュレーション・ストラテジーによる健康増進対策を支援すると期待される。しかし、現実的なところで、各市町村や事業所は限られた資源の範囲内において健康増進対策を実施する必要がある。各優先課題を改善するために投資される資源の大きさは異なると考えられるが、根拠になるエビデンスは十分でない。本研究の指標を発展させ、さらに経済的側面を考慮しうる評価系を構築することが今後の課題である。

V 結 論

集団の分布の違いを包括的に表わす評価指標を開発した。分布カテゴリーにJ字増加する重みを乗じるという本研究の指標は対象集団において優先課題を選定する基準を提供して、ポピュレーション・ストラテジーによる健康増進対策を支援すると期待される。

文 献

- 1) 健康日本21ホームページ.
<http://www.kenkounippon21.gr.jp>
- 2) Rose G. Strategy of prevention: lessons from cardiovascular disease. *BMJ* 1981; 282: 1847-51.
- 3) 林謙治. 根拠に基づく健康政策へのアプローチ. *J Natl Inst Public Health* 2000; 49: 346-53.
- 4) 吉田勝美監訳. 一目でわかる医科統計学. 東京: メディカルサイエンスインターナショナル, 2001.
- 5) 福井次矢監訳. 臨床疫学. 東京: メディカルサイエンスインターナショナル, 1999.