

がん要因と発生動向予測

研究分担者 井上真奈美 東京大学大学院医学系研究科 特任教授
研究協力者 齋藤 英子 東京大学大学院医学系研究科 特任助教

研究要旨

本研究の目的は、今後予想される人口構成や、社会経済状況、生活習慣の変化を同時に考慮した、複数シナリオによる 2050 年頃までの疾病構造の変化とその経済的負担の予測を提示するものである。

本年度は、経済的負担の推計に必要な、2015 年から 2049 年までににおける性・年齢階級別、部位別のがん有病者数を予測した。その結果、男性の前立腺がん 5 年有病数の増加が最も著しく、2015 年から 2049 年までの期間で約 56%の上昇が見られた。女性では、乳がんの 5 年有病数の増加が顕著であり、同推計期間で約 21%の上昇が見られた。この数値を基に経済的負担を推計した。

A．研究目的

本年度は、経済的負担の推計の際に必要な、性・年齢階級別、部位別のがん有病者数予測を、2015 年から 2049 年までの期間で検討した。また、レセプト情報・特定健診等データベース集計表を申請し、主傷病の国際疾病分類 (ICD10) 別、性・年齢階級別に分類された 2014 年 1 月～12 月診療分の国民年間総保険点数と、年間総レセプト件数(患者単位)を入手した。

B．研究方法

経済的負担の推計に必要ながん有病数予測(2015 年～2049 年)については、1)平成 26 年度に試算した、部位・性年齢階級別がん罹患数将来推計値(2015 年～2049 年)、2)全国がん(成人病)センター協議会の生存

率共同調査より得られた部位別がん実測生存率(1 年～5 年生存率)をデータソースとして用いた。有病数の定義は、過去 5 年以内に診断され、推計対象年に生存している患者の数とした(5 年有病数)。推計には、罹患から 1 - 5 年時点での罹患数及び生存率より有病数を算出した。なお、生存率は全ての推計期間において 2003 年～2007 年診断例の生存率データと同じであると仮定した。

推計では、Pisani らによる以下のモデルに基づいて試算した(Pisani et al. 2002)。

$$P(t) = \sum_{x=0}^{t-1} I(t-x) \times S(x+0.5)$$

$P(t)$ は暦年 t 年の有病数とし、 $I(t-x)$ は t 年より x 年前の新規罹患数である。 $S(x+0.5)$ は、 x 年前に診断された新規罹患

が年央に生じたと仮定した場合の、性・年齢階級別実測生存率である。結果表中の部位別、性別、年齢階級別の有病数は、各 5 年間の年平均である。当該区分の罹患数が 0 もしくは生存率が入手できない場合は、有病者なしとして「 - 」と示した。

(倫理面への配慮)

本研究は、主として既に論文として公表された数値、またはその元となるデータベースを利用して実施する二次的研究である。政府統計の利用には、所管省庁より承認を得た上でデータを入手している。また、本研究に関係する各研究集団のデータの取り扱いについては、関連する倫理指針を遵守し、個人情報の保護・管理に万全を期している。

C . 研究結果

経済的負担の推計に必要な 5 年有病数予測(2015 年～2049 年)は、図 1、表 1 及び表 2 に示す。男性では、全がん有病数は 2030 年～2034 年に一旦ピークを迎え 1,680,000 人以上に達するものの、その後はほぼ横ばいとなり、女性はやや遅れて 2035 年～2039 年に最大で 1,557,000 人を超えることが分かった。部位別では、男性の前立腺がん 5 年有病数の増加が最も著しく、2015 年～2049 年までの期間で約 56%の上昇が見られた。女性では、乳がんの 5 年有病数の増加が顕著であり、同推計期間で約 21%の上昇が見られた。年齢階級別にがん有病数推移を見たところ、男性の前立腺がん、女性の乳がん双方において、85 歳以上の高齢者の増加が顕著であった。

D . 考察

今年度は、本研究の最終的な目標である

2050 年までの経済的負担予測のために必要ながん有病数を試算し、さらに、レセプト情報・特定健診等データベース集計表を申請し、主傷病の国際疾病分類(ICD10)別、性・年齢階級別に分類された医療費情報を入手した。分担研究 2「経済的負担の予測」では、レセプト情報等集計表から得られた一人当たりの年間医療費を元に、疾病の経済的負担の将来予測を行っている。

本年度試算した部位別・年齢別がん有病数将来予測から、前立腺がんと乳がんが今後主要疾病の経済的負担という点から重要となることが判明した。男性の前立腺がん罹患率の急速な増加については、近年の PSA 検診の普及を反映していると考えられるため、必ずしも罹患そのものが急速に増加したわけではない可能性がある。なお、本分担研究から得られた有病数は 5 年生存率を用いた罹患後 5 年間の有病数であり、生涯累積有病数ではないことに留意する必要がある。さらに、本研究で用いた 5 年生存率は、全国がん(成人病)センター協議会生存率共同調査を引用したものであり、地域がん登録の全国推計値から算出された生存率ではないことも留意する必要がある。

E . 結論

2015 年から 2049 年までにおける性・年齢階級別、部位別のがん有病者数を予測した結果、男性では前立腺がん 5 年有病数の増加が最も著しく、2015 年から 2049 年までの期間で約 56%の上昇が見られた。女性では、乳がんの 5 年有病数の増加が顕著であり、同推計期間で約 21%の上昇が見られた。

参考文献

1 . 全国がん（成人病）センター協議会の
生存率共同調査

（ <https://kapweb.chiba-cancer-registry.org/>、
2003 年～2007 年集計 ）

2 . Pisani P, Bray F and Parkin M.
Estimates of the world-wide prevalence of
cancer for 25 sites in the adult population.
International J. Cancer. 2002; 97: 72-81.

F . 健康危機情報

（ 総括研究報告書にまとめて記入 ）

G . 研究発表

1 . 論文発表

Saito E, Charvat A, Goto A, Matsuda T, Noda

M, Sasazuki S, Inoue M. Burden of cancer
associated with types 2 diabetes mellitus in
Japan, 2010-2030. *Cancer Science*. 2016.
doi: 10.1111/cas.12902. [Epub ahead of print]

2 . 学会発表

なし

H . 知的財産権の出願・登録状況

（ 予定を含む。 ）

1. 特許取得

なし

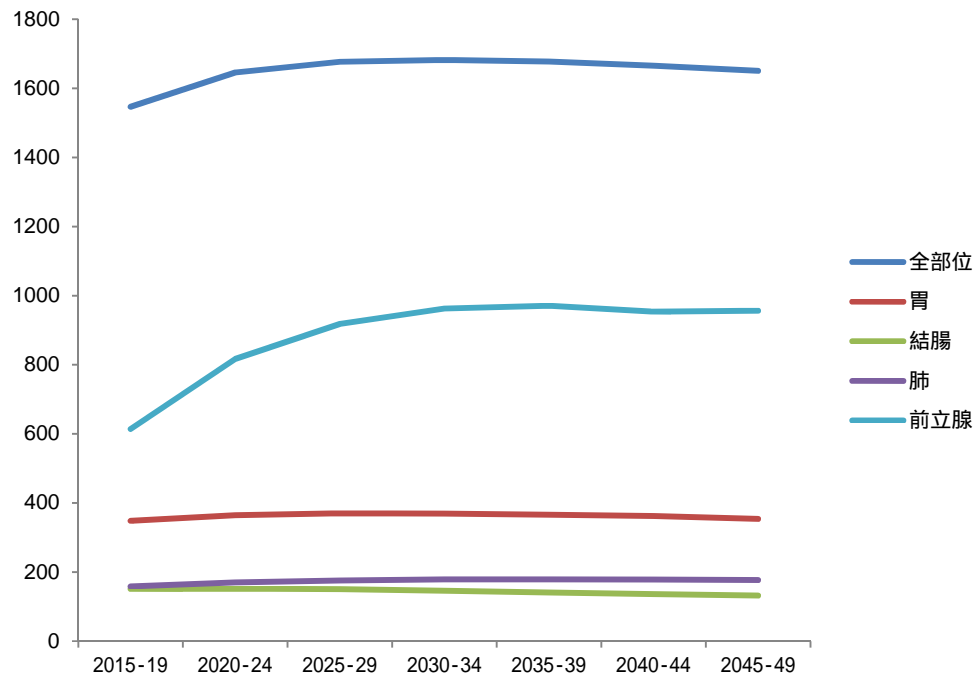
2. 実用新案登録

なし

3. その他

図1．主要部位がんの有病数予測（年平均）

a) 男性（単位：千人）



b) 女性（単位：千人）

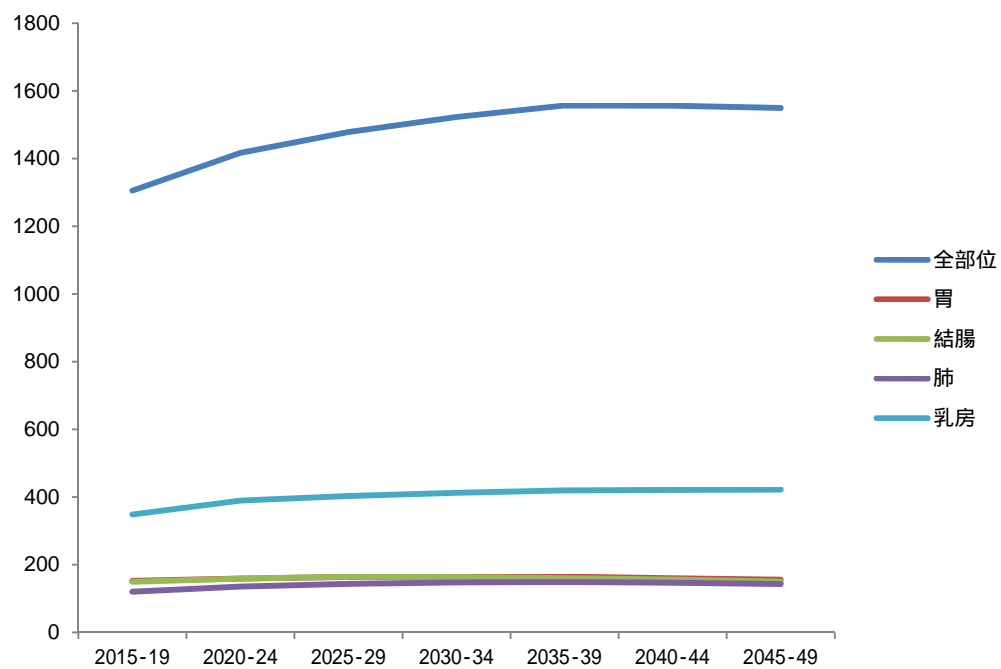


表 1 . 部位別年齢階級別がん 5 年有病者数推計値(年平均、男性)

部位	年	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+	総数
全部位 (C00-C96)	2015-2019	-	1,248	1,913	2,648	4,465	8,817	23,950	35,350	53,189	83,619	156,066	269,315	268,741	265,117	196,444	175,970	1,546,854
	2020-2024	-	1,173	1,870	2,527	3,988	7,734	21,682	41,805	60,561	88,454	130,389	222,854	321,905	302,201	208,333	230,378	1,645,854
	2025-2029	-	1,104	1,761	2,473	3,808	6,910	19,642	36,532	69,368	97,980	135,030	183,558	262,230	359,539	236,232	260,922	1,677,089
	2030-2034	-	1,042	1,659	2,331	3,727	6,601	18,121	33,002	60,458	112,031	149,496	190,622	217,584	294,156	286,106	305,272	1,682,209
	2035-2039	-	913	1,567	2,199	3,515	6,461	17,869	30,360	54,479	97,467	170,750	211,127	226,783	246,354	235,343	372,382	1,677,569
	2040-2044	-	829	1,373	2,077	3,316	6,094	18,053	29,855	49,987	87,688	148,398	241,049	251,582	258,279	199,699	367,233	1,665,510
	2045-2049	-	789	1,247	1,820	3,132	5,750	17,570	30,076	49,030	80,315	133,392	209,430	287,327	287,648	211,377	331,540	1,650,442
口腔・咽頭(C00-C14)	2015-2019	-	19	89	133	171	318	516	862	1,350	2,272	3,390	5,130	3,775	3,277	1,691	1,524	24,516
	2020-2024	-	18	87	127	153	279	434	955	1,450	2,075	2,773	4,144	4,571	3,896	1,804	2,007	24,771
	2025-2029	-	17	82	124	146	249	379	807	1,613	2,238	2,563	3,417	3,712	4,778	2,179	2,329	24,633
	2030-2034	-	16	77	117	143	238	338	706	1,366	2,492	2,770	3,186	3,077	3,895	2,719	2,896	24,036
	2035-2039	-	14	73	110	135	233	321	629	1,195	2,112	3,088	3,450	2,886	3,257	2,225	3,638	23,368
	2040-2044	-	13	64	104	127	220	313	599	1,066	1,851	2,620	3,852	3,135	3,084	1,880	3,570	22,499
	2045-2049	-	12	58	91	120	207	294	585	1,016	1,652	2,299	3,273	3,506	3,366	1,793	3,211	21,484
食道(C15)	2015-2019	-	-	-	-	2	41	182	678	1,420	3,065	5,037	8,692	7,654	6,565	3,621	2,476	39,433
	2020-2024	-	-	-	-	2	36	152	748	1,521	2,691	4,761	6,617	8,609	7,448	4,215	3,197	39,997
	2025-2029	-	-	-	-	2	32	133	632	1,691	2,900	4,265	6,257	6,611	8,505	4,854	4,053	39,934
	2030-2034	-	-	-	-	2	31	118	552	1,430	3,227	4,606	5,673	6,255	6,564	5,640	4,817	38,914
	2035-2039	-	-	-	-	2	30	112	491	1,250	2,732	5,131	6,140	5,722	6,242	4,373	5,629	37,854
	2040-2044	-	-	-	-	2	29	109	467	1,113	2,393	4,351	6,851	6,212	5,760	4,206	5,217	36,708
	2045-2049	-	-	-	-	2	27	102	455	1,060	2,133	3,816	5,817	6,943	6,284	3,919	5,342	35,898
胃(C16)	2015-2019	-	15	93	149	523	1,591	5,540	8,349	13,541	20,809	38,435	62,402	61,883	58,032	41,245	35,426	348,034

部位	年	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+	総数
	2020-2024	-	14	91	142	468	1,396	4,808	9,505	14,898	22,082	30,334	52,637	73,381	65,003	44,005	45,677	364,440
	2025-2029	-	13	85	139	446	1,247	4,266	8,151	16,777	24,085	31,954	41,648	61,595	77,459	49,596	52,566	370,029
	2030-2034	-	12	80	131	437	1,191	3,856	7,227	14,378	27,120	34,885	43,940	49,198	65,208	60,153	61,134	368,951
	2035-2039	-	11	76	123	412	1,166	3,725	6,526	12,741	23,238	39,292	48,041	52,046	52,614	50,864	74,669	365,545
	2040-2044	-	10	67	117	389	1,100	3,688	6,301	11,498	20,592	33,678	54,149	57,043	55,953	41,605	75,635	361,824
	2045-2049	-	9	60	102	367	1,038	3,518	6,232	11,093	18,579	29,858	46,448	64,369	61,607	44,653	65,845	353,778
結腸(C18)	2015-2019	-	9	11	105	306	888	1,908	2,930	5,073	7,255	14,404	25,660	26,480	27,816	20,287	17,781	150,913
	2020-2024	-	8	11	101	273	779	1,556	3,155	5,313	7,476	11,312	19,510	28,863	29,376	20,973	22,828	151,534
	2025-2029	-	8	10	98	261	696	1,338	2,630	5,837	7,973	11,840	15,658	22,344	32,855	22,684	25,879	150,112
	2030-2034	-	7	9	93	255	665	1,172	2,268	4,880	8,777	12,664	16,422	18,080	25,613	25,873	28,916	145,696
	2035-2039	-	6	9	88	241	651	1,098	1,991	4,219	7,353	13,974	17,617	19,021	20,950	20,306	33,270	140,794
	2040-2044	-	6	8	83	227	614	1,053	1,869	3,714	6,370	11,734	19,482	20,476	22,159	16,838	31,344	135,977
	2045-2049	-	5	7	72	215	579	973	1,797	3,495	5,619	10,191	16,396	22,694	23,984	17,976	27,668	131,672
直腸 *1(C19-C20)	2015-2019	-	14	23	72	318	631	1,808	3,379	5,406	7,509	11,408	18,264	15,853	13,226	8,601	6,893	93,406
	2020-2024	-	13	22	69	284	554	1,484	3,660	5,692	8,439	9,971	14,427	18,484	14,941	9,110	8,737	95,887
	2025-2029	-	12	21	67	271	495	1,280	3,062	6,270	9,024	11,293	12,771	14,809	17,793	10,518	10,134	97,820
	2030-2034	-	11	20	64	265	473	1,124	2,649	5,257	9,960	12,103	14,428	13,152	14,309	12,747	12,071	98,633
	2035-2039	-	10	19	60	250	463	1,056	2,333	4,557	8,366	13,383	15,505	14,865	12,793	10,302	14,729	98,691
	2040-2044	-	9	16	57	236	436	1,016	2,197	4,022	7,267	11,261	17,176	16,026	14,521	9,315	14,265	97,822
	2045-2049	-	9	15	50	223	412	942	2,120	3,796	6,427	9,801	14,481	17,788	15,733	10,662	13,703	96,160
肝臓(C22)	2015-2019	-	-	-	-	63	214	600	1,166	2,484	3,734	7,715	11,742	11,063	10,379	9,461	7,293	65,917
	2020-2024	-	-	-	-	57	188	493	1,265	2,620	4,184	5,544	9,097	12,023	10,377	7,724	9,529	63,101
	2025-2029	-	-	-	-	54	168	425	1,059	2,889	4,478	6,253	6,673	9,437	11,519	7,905	8,512	59,372

部位	年	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+	総数
	2030-2034	-	-	-	-	53	160	374	916	2,424	4,947	6,708	7,517	6,983	9,077	8,947	8,992	57,098
	2035-2039	-	-	-	-	50	157	351	808	2,103	4,159	7,424	8,083	7,875	6,784	7,094	10,250	55,137
	2040-2044	-	-	-	-	47	148	338	761	1,858	3,616	6,253	8,962	8,495	7,683	5,385	9,738	53,284
	2045-2049	-	-	-	-	45	140	314	735	1,755	3,201	5,447	7,561	9,436	8,330	6,145	7,860	50,967
胆嚢・胆管(C23-C24)	2015-2019	-	-	-	-	6	55	59	105	213	550	1,534	2,916	3,379	3,995	2,626	3,024	18,463
	2020-2024	-	-	-	-	6	49	50	116	227	416	927	2,561	3,730	4,431	2,921	3,728	19,161
	2025-2029	-	-	-	-	5	43	43	98	252	448	735	1,621	3,281	4,991	3,291	4,504	19,313
	2030-2034	-	-	-	-	5	41	38	85	212	498	793	1,331	2,140	4,387	3,789	5,239	18,559
	2035-2039	-	-	-	-	5	41	36	75	185	421	882	1,439	1,799	2,950	3,335	6,100	17,270
	2040-2044	-	-	-	-	5	38	35	72	165	368	747	1,604	1,952	2,542	2,310	6,415	16,253
	2045-2049	-	-	-	-	4	36	33	70	157	327	654	1,361	2,180	2,772	2,038	4,805	14,437
脾臓(C25)	2015-2019	-	0	0	12	16	82	154	271	449	702	1,475	2,505	2,511	2,266	1,305	1,169	12,917
	2020-2024	-	0	0	12	14	72	136	314	501	829	974	2,220	3,008	2,706	1,521	1,478	13,783
	2025-2029	-	0	0	11	14	64	122	271	568	910	1,124	1,488	2,634	3,243	1,814	1,846	14,109
	2030-2034	-	0	0	11	13	62	111	243	490	1,030	1,234	1,706	1,799	2,843	2,213	2,270	14,024
	2035-2039	-	0	0	10	13	60	108	221	437	888	1,397	1,874	2,058	1,974	1,945	2,788	13,774
	2040-2044	-	0	0	10	12	57	108	215	397	792	1,204	2,122	2,265	2,263	1,382	2,932	13,760
	2045-2049	-	0	0	8	11	54	104	214	386	719	1,073	1,829	2,568	2,503	1,593	2,225	13,288
喉頭(C32)	2015-2019	-	-	-	-	-	-	134	304	771	1,194	2,205	4,527	3,583	2,939	1,710	1,485	18,852
	2020-2024	-	-	-	-	-	-	119	355	863	1,380	1,972	3,038	4,255	3,831	1,908	1,723	19,443
	2025-2029	-	-	-	-	-	-	108	308	980	1,517	2,226	2,682	2,839	4,544	2,488	2,058	19,748
	2030-2034	-	-	-	-	-	-	99	276	847	1,721	2,446	3,017	2,515	3,067	3,002	2,770	19,761
	2035-2039	-	-	-	-	-	-	97	252	758	1,486	2,774	3,320	2,834	2,735	2,032	3,365	19,652

部位	年	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+	総数
	2040-2044	-	-	-	-	-	-	97	246	690	1,327	2,394	3,766	3,127	3,091	1,833	2,728	19,298
	2045-2049	-	-	-	-	-	-	94	246	671	1,206	2,137	3,251	3,551	3,424	2,092	2,615	19,287
肺(C33-C34)	2015-2019	-	0	10	92	132	417	1,551	2,421	4,231	8,517	16,009	28,568	28,654	27,243	20,808	19,627	158,280
	2020-2024	-	0	10	87	118	366	1,407	2,867	4,819	8,075	13,890	24,896	35,780	33,765	20,557	22,995	169,631
	2025-2029	-	0	9	86	113	327	1,276	2,508	5,520	8,939	13,063	21,265	30,623	41,840	25,305	24,310	175,184
	2030-2034	-	0	9	81	110	312	1,179	2,267	4,811	10,216	14,448	20,237	26,296	35,876	31,878	30,830	178,550
	2035-2039	-	0	8	76	104	305	1,164	2,087	4,336	8,883	16,485	22,384	25,293	31,048	27,440	39,084	178,698
	2040-2044	-	0	7	72	98	288	1,177	2,054	3,979	7,987	14,312	25,524	28,016	30,176	24,033	40,288	178,011
	2045-2049	-	0	7	63	93	272	1,147	2,071	3,903	7,312	12,852	22,147	31,948	33,553	23,639	37,501	176,506
皮膚(C43-C44)	2015-2019	-	23	33	84	88	257	837	870	1,133	1,142	2,265	4,386	4,198	5,295	4,814	5,739	31,165
	2020-2024	-	22	32	80	78	225	816	1,110	1,388	1,758	1,894	3,569	5,800	5,304	5,525	8,297	35,898
	2025-2029	-	21	31	78	75	201	766	1,006	1,647	2,014	2,678	2,851	4,520	7,018	5,425	9,910	38,242
	2030-2034	-	20	29	74	73	192	732	943	1,486	2,380	3,061	3,936	3,648	5,512	7,255	10,184	39,524
	2035-2039	-	17	27	70	69	188	747	899	1,386	2,140	3,607	4,488	4,955	4,500	5,751	13,597	42,440
	2040-2044	-	16	24	66	65	177	781	915	1,315	1,988	3,233	5,272	5,646	6,049	4,775	12,994	43,317
	2045-2049	-	15	22	58	62	167	786	954	1,333	1,880	2,996	4,712	6,622	6,908	6,368	11,540	44,421
前立腺(C61)	2015-2019	-	-	-	-	-	-	579	835	2,780	13,552	43,664	112,415	138,827	137,529	91,021	72,586	613,789
	2020-2024	-	-	-	-	-	-	861	1,552	4,484	10,018	41,612	104,036	199,945	197,785	130,903	125,415	816,611
	2025-2029	-	-	-	-	-	-	978	1,671	6,044	12,693	29,167	88,505	167,492	260,800	173,113	177,987	918,449
	2030-2034	-	-	-	-	-	-	1,117	1,839	6,158	16,522	35,892	66,103	143,404	219,142	231,176	241,219	962,571
	2035-2039	-	-	-	-	-	-	1,349	2,042	6,446	16,292	45,427	79,890	111,852	189,197	195,130	323,126	970,750
	2040-2044	-	-	-	-	-	-	1,651	2,401	6,831	16,543	43,621	99,314	133,808	151,861	170,564	326,749	953,343
	2045-2049	-	-	-	-	-	-	1,929	2,870	7,696	17,034	43,203	93,756	164,522	181,185	140,232	303,676	956,103

部位	年	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+	総数
膀胱(C67)	2015-2019	-	-	-	-	121	237	1,364	2,156	2,576	3,293	5,900	10,700	9,961	10,296	8,224	8,646	63,473
	2020-2024	-	-	-	-	108	208	1,251	2,578	2,971	4,723	5,127	8,238	13,428	11,984	8,590	10,667	69,874
	2025-2029	-	-	-	-	104	186	1,141	2,265	3,424	5,260	6,958	6,994	10,194	15,862	9,891	11,871	74,150
	2030-2034	-	-	-	-	101	178	1,059	2,057	3,003	6,045	7,740	9,344	8,706	12,147	13,261	14,094	77,736
	2035-2039	-	-	-	-	96	174	1,051	1,903	2,723	5,286	8,883	10,398	11,433	10,459	10,247	18,944	81,596
	2040-2044	-	-	-	-	90	164	1,069	1,881	2,514	4,780	7,756	11,926	12,733	13,635	8,934	17,612	83,094
	2045-2049	-	-	-	-	85	155	1,047	1,904	2,480	4,400	7,004	10,409	14,599	15,240	11,636	16,329	85,290
腎・尿路(膀胱除く) (C64-C66 C68)	2015-2019	-	3	13	44	152	441	2,191	3,134	4,201	4,728	5,991	9,924	8,278	7,498	4,635	3,567	54,800
	2020-2024	-	3	13	42	136	387	2,095	3,897	5,007	6,104	6,068	8,961	11,538	8,539	5,232	4,962	62,984
	2025-2029	-	3	12	41	130	346	1,949	3,489	5,865	6,911	7,413	8,620	9,988	11,518	5,798	5,841	67,923
	2030-2034	-	3	11	39	127	331	1,845	3,229	5,225	8,075	8,384	10,427	9,591	9,991	7,949	6,680	71,907
	2035-2039	-	2	10	37	120	324	1,867	3,041	4,812	7,177	9,781	11,780	11,547	9,639	6,924	9,213	76,273
	2040-2044	-	2	9	35	113	305	1,934	3,061	4,510	6,594	8,680	13,715	13,054	11,631	6,751	9,612	80,007
	2045-2049	-	2	8	30	107	288	1,929	3,155	4,518	6,166	7,965	12,149	15,191	13,201	8,212	9,951	82,874
甲状腺(C73)	2015-2019	-	58	100	164	251	408	500	632	681	1,078	1,480	2,043	1,504	1,384	569	448	11,301
	2020-2024	-	55	97	156	224	358	458	757	786	840	1,455	1,526	2,461	1,658	679	630	12,141
	2025-2029	-	52	92	153	214	320	417	665	907	939	1,128	1,460	1,807	2,637	803	793	12,385
	2030-2034	-	49	86	144	209	306	387	604	796	1,082	1,259	1,138	1,725	1,952	1,313	966	12,018
	2035-2039	-	43	82	136	197	299	383	559	722	949	1,449	1,272	1,374	1,871	972	1,585	11,894
	2040-2044	-	39	71	128	186	282	389	553	667	861	1,270	1,466	1,538	1,515	945	1,407	11,318
	2045-2049	-	37	65	113	176	266	381	560	659	795	1,150	1,286	1,771	1,701	764	1,452	11,177

表 2 . 部位別年齢階級別がん 5 年有病者数推計値(年平均、女性)

部位	年	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+	総数
全部位 (C00-C96)	2015-2019	-	1,103	2,067	4,172	9,850	20,643	58,484	74,069	76,231	90,497	123,994	185,781	165,070	161,746	136,084	195,882	1,305,674
	2020-2024	-	1,038	2,040	3,931	8,707	18,048	52,577	86,593	86,489	98,239	113,122	158,582	209,641	190,683	145,840	241,652	1,417,183
	2025-2029	-	978	1,922	3,882	8,210	15,961	47,340	75,460	98,297	108,473	119,672	141,199	175,104	237,562	169,130	275,675	1,478,865
	2030-2034	-	918	1,815	3,662	8,109	15,054	43,107	67,825	85,592	123,182	132,055	149,371	156,009	198,734	212,161	325,510	1,523,106
	2035-2039	-	805	1,706	3,460	7,652	14,871	41,849	61,651	76,874	107,170	149,839	164,786	165,139	177,478	177,898	406,120	1,557,297
	2040-2044	-	730	1,495	3,252	7,230	14,033	42,545	59,742	69,819	96,175	130,252	186,872	182,239	188,231	159,648	413,800	1,556,063
	2045-2049	-	696	1,357	2,850	6,795	13,261	41,308	60,624	67,602	87,273	116,795	162,357	206,604	208,033	169,997	403,903	1,549,456
口腔・咽頭 (C00-C14)	2015-2019	-	19	55	83	179	199	327	412	530	1,165	1,170	2,213	1,996	2,349	1,756	2,753	15,206
	2020-2024	-	18	54	78	158	174	297	487	606	725	1,507	1,604	2,494	2,406	1,940	3,608	16,158
	2025-2029	-	17	51	77	149	154	269	427	691	804	944	1,971	1,782	2,949	1,966	4,234	16,486
	2030-2034	-	16	48	73	147	145	246	385	604	916	1,045	1,274	2,157	2,125	2,427	4,402	16,011
	2035-2039	-	14	46	69	139	143	240	352	545	800	1,189	1,409	1,429	2,543	1,764	5,401	16,082
	2040-2044	-	12	40	65	131	135	246	343	497	720	1,037	1,601	1,580	1,723	2,095	4,816	15,041
	2045-2049	-	12	36	57	123	128	240	350	483	656	933	1,395	1,795	1,908	1,452	6,108	15,674
食道(C15)	2015-2019	-	-	-	-	-	-	27	68	207	738	1,002	1,624	1,387	1,424	918	1,243	8,639
	2020-2024	-	-	-	-	-	-	22	72	216	374	1,086	1,487	1,811	1,703	1,086	1,630	9,488
	2025-2029	-	-	-	-	-	-	18	60	235	397	591	1,602	1,671	2,246	1,317	2,107	10,244
	2030-2034	-	-	-	-	-	-	16	51	196	433	628	920	1,786	2,065	1,743	2,595	10,434
	2035-2039	-	-	-	-	-	-	15	44	169	362	687	981	1,057	2,191	1,600	3,408	10,514
	2040-2044	-	-	-	-	-	-	14	41	147	313	575	1,074	1,129	1,339	1,692	3,787	10,112
	2045-2049	-	-	-	-	-	-	13	40	136	273	497	901	1,238	1,434	1,065	4,331	9,928
胃(C16)	2015-2019	-	11	43	126	648	1,329	3,542	4,302	5,142	7,174	12,240	21,042	22,144	24,447	20,427	29,925	152,540

部位	年	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+	総数
	2020-2024	-	10	43	118	572	1,162	2,970	4,713	5,480	7,166	10,271	16,715	27,149	26,178	21,335	35,128	159,012
	2025-2029	-	10	40	117	540	1,028	2,584	3,976	6,038	7,681	10,335	14,127	21,741	32,304	23,105	40,010	163,634
	2030-2034	-	9	38	110	533	969	2,273	3,461	5,097	8,469	11,089	14,255	18,438	25,961	28,716	44,220	163,640
	2035-2039	-	8	36	104	503	957	2,132	3,046	4,439	7,155	12,236	15,313	18,666	22,112	23,167	54,684	164,559
	2040-2044	-	7	31	98	475	903	2,095	2,859	3,910	6,235	10,345	16,911	20,083	22,470	19,864	53,676	159,965
	2045-2049	-	7	28	86	447	854	1,966	2,811	3,672	5,496	9,023	14,310	22,201	24,235	20,298	50,136	155,569
結腸(C18)	2015-2019	-	13	20	83	262	649	1,846	2,708	4,680	6,639	11,851	20,445	22,837	24,749	21,180	31,405	149,365
	2020-2024	-	12	19	78	232	567	1,633	3,115	5,214	6,377	9,681	16,960	25,517	27,104	23,933	38,506	158,951
	2025-2029	-	12	18	77	218	502	1,459	2,693	5,874	6,979	9,220	13,740	20,932	30,133	26,099	46,621	164,578
	2030-2034	-	11	17	73	216	473	1,318	2,402	5,069	7,857	10,086	13,177	17,052	24,778	29,358	51,884	163,771
	2035-2039	-	10	16	69	204	467	1,270	2,166	4,513	6,776	11,345	14,411	16,448	20,308	24,220	58,288	160,511
	2040-2044	-	9	14	65	192	441	1,281	2,083	4,064	6,029	9,778	16,203	17,999	19,704	20,025	58,475	156,362
	2045-2049	-	8	13	57	181	417	1,235	2,098	3,901	5,425	8,694	13,957	20,235	21,598	19,591	52,759	150,167
直腸 *1(C19-C20)	2015-2019	-	0	7	59	193	631	1,812	2,620	3,797	4,485	7,084	9,925	10,006	9,295	7,580	10,561	68,056
	2020-2024	-	0	7	56	171	552	1,594	2,999	4,215	5,334	5,937	8,734	11,294	10,655	8,505	13,403	73,456
	2025-2029	-	0	6	55	161	488	1,420	2,587	4,740	5,827	6,910	7,241	9,803	11,949	9,688	16,115	76,988
	2030-2034	-	0	6	52	159	460	1,279	2,301	4,083	6,548	7,547	8,394	8,157	10,377	10,977	18,700	79,041
	2035-2039	-	0	5	49	150	455	1,229	2,070	3,629	5,637	8,478	9,172	9,427	8,672	9,544	21,149	79,667
	2040-2044	-	0	5	46	142	429	1,236	1,986	3,261	5,007	7,296	10,302	10,309	10,025	8,032	22,317	80,393
	2045-2049	-	0	4	41	133	406	1,188	1,995	3,125	4,497	6,478	8,866	11,582	10,984	9,301	20,473	79,072
肝臓(C22)	2015-2019	-	-	-	-	59	72	206	312	499	665	2,030	4,426	5,133	6,020	5,685	7,653	32,761
	2020-2024	-	-	-	-	52	63	162	322	504	973	1,372	3,158	5,561	5,636	4,983	8,829	31,616
	2025-2029	-	-	-	-	49	56	136	263	541	1,020	1,969	2,234	4,094	6,269	4,802	8,578	30,014

部位	年	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+	総数
	2030-2034	-	-	-	-	49	53	116	222	445	1,100	2,073	3,113	2,942	4,643	5,399	8,451	28,607
	2035-2039	-	-	-	-	46	52	105	190	378	909	2,244	3,287	4,025	3,370	4,022	9,477	28,105
	2040-2044	-	-	-	-	44	49	100	173	324	774	1,861	3,568	4,261	4,578	2,953	8,597	27,281
	2045-2049	-	-	-	-	41	46	90	165	296	667	1,592	2,967	4,635	4,861	3,997	6,893	26,250
胆嚢・胆管	2015-2019	-	-	-	-	8	48	45	80	151	324	682	1,259	1,742	2,413	2,130	3,779	12,662
(C23-C24)	2020-2024	-	-	-	-	7	42	34	80	148	254	495	1,054	1,683	2,394	1,976	4,201	12,369
	2025-2029	-	-	-	-	7	37	28	64	157	263	413	802	1,451	2,421	2,036	4,361	12,041
	2030-2034	-	-	-	-	7	35	23	53	127	280	429	685	1,118	2,086	2,102	4,606	11,550
	2035-2039	-	-	-	-	6	34	21	45	106	228	459	715	971	1,628	1,811	4,782	10,805
	2040-2044	-	-	-	-	6	32	19	40	90	191	375	767	1,017	1,438	1,434	4,999	10,409
	2045-2049	-	-	-	-	6	31	17	37	81	162	317	630	1,095	1,514	1,290	4,337	9,517
脾臓(C25)	2015-2019	-	-	-	-	15	30	124	213	349	645	1,039	1,874	2,365	2,787	1,190	1,817	12,447
	2020-2024	-	-	-	-	13	26	118	262	412	637	1,053	1,480	3,019	3,231	1,265	2,380	13,897
	2025-2029	-	-	-	-	12	23	109	233	478	715	1,008	1,434	2,323	3,999	1,431	2,675	14,441
	2030-2034	-	-	-	-	12	22	102	215	424	825	1,128	1,381	2,235	3,099	1,782	3,083	14,308
	2035-2039	-	-	-	-	12	22	102	200	389	730	1,297	1,542	2,168	2,971	1,390	3,816	14,637
	2040-2044	-	-	-	-	11	20	107	198	360	665	1,143	1,771	2,418	2,903	1,334	3,632	14,560
	2045-2049	-	-	-	-	10	19	106	205	355	613	1,039	1,558	2,770	3,238	1,313	3,774	15,000
喉頭(C32)	2015-2019	-	-	-	-	-	-	-	-	104	91	61	65	117	53	70	96	657
	2020-2024	-	-	-	-	-	-	-	-	103	159	113	59	67	90	54	92	736
	2025-2029	-	-	-	-	-	-	-	-	109	164	200	113	64	53	92	80	874
	2030-2034	-	-	-	-	-	-	-	-	89	175	207	200	121	50	59	140	1,041
	2035-2039	-	-	-	-	-	-	-	-	74	143	222	208	212	98	55	89	1,101

部位	年	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+	総数
	2040-2044	-	-	-	-	-	-	-	-	63	120	181	222	221	175	99	101	1,183
	2045-2049	-	-	-	-	-	-	-	-	57	102	153	182	236	183	167	199	1,279
肺(C33-C34)	2015-2019	-	11	9	71	130	212	1,620	2,225	3,051	5,585	10,723	19,014	20,292	20,053	15,540	21,881	120,416
	2020-2024	-	11	9	67	115	185	1,538	2,733	3,615	5,557	8,945	15,954	25,620	25,066	17,812	28,302	135,528
	2025-2029	-	10	9	66	108	164	1,423	2,440	4,197	6,245	8,594	12,893	20,823	30,711	21,643	34,088	143,414
	2030-2034	-	10	8	62	107	155	1,330	2,246	3,732	7,217	9,631	12,469	16,942	25,034	26,724	42,097	147,762
	2035-2039	-	8	8	59	101	153	1,325	2,090	3,422	6,389	11,095	13,945	16,490	20,496	21,850	51,721	149,150
	2040-2044	-	8	7	55	95	144	1,382	2,073	3,172	5,832	9,791	16,028	18,419	20,064	18,028	51,436	146,532
	2045-2049	-	7	6	48	90	136	1,375	2,152	3,133	5,382	8,911	14,112	21,132	22,425	17,765	46,300	142,975
皮膚(C43-C44)	2015-2019	-	-	-	-	172	150	504	530	736	855	1,241	2,266	2,962	3,547	4,360	9,474	26,798
	2020-2024	-	-	-	-	152	131	458	628	845	987	1,337	1,845	3,400	4,370	4,454	11,431	30,039
	2025-2029	-	-	-	-	143	116	415	551	965	1,096	1,488	1,907	2,710	4,937	5,359	12,500	32,186
	2030-2034	-	-	-	-	142	109	380	498	845	1,251	1,648	2,112	2,767	3,959	6,131	15,208	35,049
	2035-2039	-	-	-	-	134	108	371	455	763	1,094	1,877	2,337	3,054	4,001	4,949	17,406	36,549
	2040-2044	-	-	-	-	126	102	379	444	697	986	1,637	2,658	3,377	4,406	4,962	17,153	36,928
	2045-2049	-	-	-	-	119	96	370	453	678	899	1,474	2,316	3,837	4,874	5,462	18,451	39,029
乳房 (C50)	2015-2019	-	32	87	633	2,896	8,552	35,627	43,119	34,130	32,721	41,228	48,671	35,913	25,614	18,752	20,722	348,696
	2020-2024	-	30	86	596	2,560	7,477	33,896	53,203	41,064	36,265	38,184	43,045	49,573	34,147	21,815	27,666	389,606
	2025-2029	-	28	81	589	2,414	6,612	31,374	47,599	48,026	41,269	40,034	37,779	41,543	44,853	27,656	32,998	402,856
	2030-2034	-	26	76	556	2,384	6,236	29,355	43,905	43,014	48,277	45,534	39,649	36,529	37,635	36,683	42,697	412,557
	2035-2039	-	23	72	525	2,250	6,161	29,269	40,939	39,719	43,246	53,228	45,130	38,395	33,205	30,842	56,492	419,495
	2040-2044	-	21	63	493	2,126	5,813	30,547	40,679	37,073	39,942	47,647	52,779	43,752	34,997	27,373	57,700	421,004
	2045-2049	-	20	57	432	1,998	5,494	30,434	42,312	36,873	37,285	43,977	47,267	51,194	39,989	28,988	55,751	422,073

部位	年	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+	総数
子宮 (C53-C55)	2015-2019	-	42	178	1,104	2,489	4,579	8,295	9,568	10,155	10,085	10,443	11,935	7,231	5,582	3,764	5,013	90,463
	2020-2024	-	39	176	1,041	2,200	4,004	7,398	11,113	11,450	12,577	9,595	10,575	10,116	7,315	3,823	5,991	97,413
	2025-2029	-	37	166	1,027	2,074	3,541	6,636	9,653	12,973	13,849	11,711	9,503	8,766	10,022	4,924	6,454	101,334
	2030-2034	-	35	156	969	2,049	3,339	6,019	8,649	11,262	15,683	12,904	11,605	7,895	8,693	6,816	8,460	104,534
	2035-2039	-	30	147	916	1,933	3,299	5,821	7,837	10,084	13,607	14,622	12,799	9,674	7,852	5,926	11,648	106,195
	2040-2044	-	28	129	861	1,827	3,113	5,895	7,571	9,132	12,178	12,694	14,509	10,686	9,633	5,385	12,298	105,937
	2045-2049	-	26	117	754	1,717	2,942	5,703	7,659	8,815	11,021	11,367	12,602	12,126	10,663	6,647	12,161	104,319
子宮頸部 (C53)	2015-2019	-	39	141	928	2,002	3,669	4,747	4,787	3,960	3,170	3,216	3,608	1,923	1,561	1,020	1,443	36,212
	2020-2024	-	37	139	875	1,769	3,208	4,026	5,301	4,263	4,317	2,798	3,241	2,723	1,852	902	1,391	36,843
	2025-2029	-	35	131	864	1,668	2,837	3,522	4,496	4,721	4,649	3,832	2,823	2,453	2,633	1,080	1,334	37,078
	2030-2034	-	33	124	815	1,648	2,676	3,116	3,935	4,006	5,151	4,130	3,863	2,140	2,374	1,561	1,630	37,201
	2035-2039	-	29	116	770	1,555	2,643	2,940	3,482	3,507	4,372	4,577	4,167	2,957	2,079	1,414	2,353	36,961
	2040-2044	-	26	102	724	1,469	2,494	2,906	3,286	3,104	3,829	3,887	4,621	3,194	2,876	1,245	2,591	36,355
	2045-2049	-	25	93	634	1,381	2,357	2,743	3,248	2,930	3,390	3,405	3,926	3,545	3,114	1,749	2,485	35,025
子宮体部 (C54)	2015-2019	-	2	34	167	471	880	3,520	5,332	6,992	8,353	7,766	8,240	5,906	4,369	2,963	2,632	57,627
	2020-2024	-	2	34	157	417	769	3,463	6,748	8,517	9,531	8,017	7,521	8,042	5,954	3,229	3,946	66,347
	2025-2029	-	2	32	155	393	680	3,257	6,112	10,021	10,881	8,629	7,321	6,900	7,647	4,156	4,373	70,557
	2030-2034	-	2	30	146	388	642	3,095	5,705	9,028	12,769	9,863	7,892	6,725	6,569	5,391	5,764	74,007
	2035-2039	-	1	28	138	366	634	3,133	5,382	8,384	11,473	11,585	9,036	7,259	6,423	4,642	7,472	75,956
	2040-2044	-	1	25	130	346	598	3,319	5,409	7,869	10,628	10,420	10,628	8,320	6,951	4,570	7,819	77,034
	2045-2049	-	1	23	114	325	565	3,355	5,689	7,869	9,951	9,662	9,572	9,790	7,984	4,971	8,410	78,282
卵巣 (C56)	2015-2019	-	191	373	514	592	1,020	1,785	2,524	2,654	3,112	3,567	4,707	2,839	2,439	1,682	2,061	30,058
	2020-2024	-	180	368	485	523	892	1,552	2,857	2,920	2,691	3,101	3,623	3,901	2,831	1,794	2,739	30,456

部位	年	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+	総数
	2025-2029	-	169	347	479	494	788	1,374	2,451	3,268	2,929	2,663	3,121	2,976	3,865	2,073	3,144	30,139
	2030-2034	-	159	327	452	487	744	1,231	2,169	2,803	3,280	2,901	2,686	2,568	2,954	2,841	3,700	29,301
	2035-2039	-	139	308	427	460	735	1,175	1,941	2,480	2,814	3,249	2,928	2,215	2,558	2,183	5,039	28,651
	2040-2044	-	127	270	401	435	693	1,176	1,852	2,219	2,490	2,788	3,281	2,417	2,216	1,902	4,713	26,980
	2045-2049	-	120	245	351	408	655	1,123	1,851	2,117	2,229	2,468	2,817	2,711	2,424	1,665	4,470	25,656
膀胱(C67)	2015-2019	-	-	-	-	54	75	71	146	282	506	998	1,664	1,763	2,090	2,133	3,409	13,192
	2020-2024	-	-	-	-	48	66	56	151	286	359	903	1,418	2,284	2,290	1,857	4,174	13,891
	2025-2029	-	-	-	-	45	58	47	124	308	376	684	1,307	1,982	3,016	2,085	4,055	14,087
	2030-2034	-	-	-	-	45	55	40	105	254	405	720	1,015	1,820	2,616	2,747	4,640	14,462
	2035-2039	-	-	-	-	42	54	36	89	216	335	779	1,071	1,455	2,401	2,382	6,053	14,914
	2040-2044	-	-	-	-	40	51	34	82	186	285	646	1,162	1,541	1,957	2,191	6,367	14,541
	2045-2049	-	-	-	-	38	48	31	78	170	246	552	966	1,676	2,080	1,827	6,356	14,067
腎・尿路(膀胱除く) (C64-C66 C68)	2015-2019	-	21	32	60	66	105	710	978	1,210	1,448	2,861	3,675	3,423	3,681	3,143	3,756	25,169
	2020-2024	-	19	32	56	59	91	680	1,211	1,447	1,952	1,936	3,506	4,838	4,227	3,085	4,952	28,092
	2025-2029	-	18	30	56	55	81	632	1,085	1,688	2,206	2,444	2,297	4,400	5,721	3,427	5,093	29,233
	2030-2034	-	17	28	52	55	76	593	1,003	1,507	2,562	2,754	2,882	2,943	5,193	4,656	5,768	30,090
	2035-2039	-	15	27	50	51	75	593	937	1,388	2,279	3,190	3,245	3,651	3,525	4,223	7,800	31,048
	2040-2044	-	14	23	47	49	71	621	932	1,291	2,091	2,830	3,755	4,104	4,350	2,911	8,589	31,677
	2045-2049	-	13	21	41	46	67	621	971	1,281	1,938	2,588	3,327	4,738	4,892	3,585	6,458	30,589
甲状腺(C73)	2015-2019	-	93	405	591	1,053	1,543	2,941	3,246	3,406	3,559	4,049	5,686	4,102	2,902	1,793	2,036	37,406
	2020-2024	-	88	400	557	931	1,349	2,564	3,690	3,763	3,629	3,735	4,517	5,214	3,673	1,900	2,620	38,632
	2025-2029	-	83	377	550	878	1,193	2,274	3,172	4,220	3,959	3,765	4,114	4,097	4,640	2,390	2,979	38,692
	2030-2034	-	78	356	519	867	1,125	2,040	2,813	3,627	4,442	4,109	4,154	3,738	3,647	3,047	3,821	38,383

部位	年	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85+	総数
	2035-2039	-	68	335	490	818	1,112	1,951	2,522	3,216	3,818	4,611	4,536	3,781	3,341	2,400	4,854	37,852
	2040-2044	-	62	293	461	773	1,049	1,955	2,411	2,883	3,386	3,964	5,091	4,133	3,387	2,211	4,645	36,704
	2045-2049	-	59	266	404	727	991	1,871	2,415	2,756	3,036	3,516	4,378	4,642	3,711	2,252	4,659	35,683

人口構成、社会経済状況、生活習慣の変化を考慮した疾病構造と経済的負担の 将来予測

研究分担者 大久保一郎 筑波大学医学医療系 教授
研究協力者 星 淑玲 筑波大学医学医療系 非常勤研究員
齋藤 英子 東京大学大学院医学系研究科 特任助教

研究要旨

疾病構造変化による経済的負担を推計するには、対象とする疾患ごとの医療費のデータが必要であるため、公的統計資料の中から利用できるデータを検索し、その利用可能性を検討した。厚生労働省が所管する国民医療費、社会医療診療行為別調査、医療給付実態調査が利用可能であったが、傷病の分類方法、年齢階級、期間の単位等の相違があり、結論として年齢階級別数と疾病分類数から最も詳細なデータを得ることができるのは医療給付実態調査であった。しかし、患者数推計に使用する傷病分類や目的とする経済的負担の定義との関係から一概に決定できず、本統計調査の利用可能性を考慮した患者数データの推計も必要である。さらに詳細な疾病ごとの医療費にはNDB(ナショナルデータベース)の利用を考慮する必要があると考えられた。

次に、疾病による経済的負担を医療費ベースで把握することを目的とし、40歳の仮想的コホートを設定し、罹患率、死亡率等の変化による80歳までに発生する累積医療費への影響を推計した。罹患率、死亡率を-30%から+30%まで変化させた場合、累積医療費はほぼ直線的に変化し、罹患率が10%減少すると約9-10%医療費が減少し、一方死亡率が10%減少すると7-8%増加した。疾病対策の効果が医療費にどの程度影響を及ぼすかを大まかに把握することができた。

さらに、我が国の主要死因であり、疾病負担の第一位を構成するがんについて、がんを主傷病とする国民医療費の推移を、がんの5年有病者数を用い、レセプト情報・特定健診等データベース集計表から得られた主傷病でがんと診断された患者の年間一人あたり部位別医療費と5年有病者数を掛け合わせることで、2015年から2045年の医療費予測を行った。その結果、前立腺がんを主傷病とする直接医療費総額が30年間で約54.0%増加する一方、結腸がんを主傷病とする医療費は18.9%減少し、直腸がんも6.8%減少することが示された。女性では、全がんの医療費総額は30年間で10.7%上昇し、うち乳がんが13.9%、肺がんが8.1%増加すると予測された。

A . 研究目的

1 平成 25 年度

本研究班全体の重要な目的として、2050 年における疾病構造の将来予測を行い、その経済的負担を推計することがある。経済的負担を医療費への影響と考えると、国民医療費ベースにおける将来の医療費の予測をすることが求められている。医療費は患者数に一人当たり医療費を乗じることにより計算できる。患者数の推計は種々の生活習慣病対策の効果に一定の仮定をおいて推計できる。一方、一人あたりの医療費は対象とする疾患毎にレセプトを利用して医療機関等から直接測定する方法と、既存の公的統計資料を活用する方法がある。前者は多くの労力、時間、費用を要するが、後者は比較的容易に取得でき、また大規模な調査であり抽出方法も適切であるので、そのデータは全国の平均値として取り扱うことができる。しかし公的な統計資料はその本来の目的があり、本研究班全体が求めるデータが表章されていない可能性がある。本研究は医療費の推計に利用できる可能性のある公的統計資料を検索し、利用可能範囲を探り、かつその限界を把握し、今後の研究への課題を探ることを目的とした。

2 平成 26 年度

疾病対策は対象とする疾患の罹患率や死亡率を減少させることにより、国民の健康寿命を延伸させることである。疾病の経済的負担である医療費は多くの要因で変化をするが、一般的には罹患率が減少すれば医療費は減少する。一方、死亡率が減少すれば、罹患期間が長くなるので、医療費単価が一定であると仮定すると、医療費は増加する。

従って、疾病対策の充実強化は医療費を減少させる方向のみならず、増加させる方向へも働く可能性がある。そこで、本研究は罹患率と死亡率の変化が医療費にどの程度影響を及ぼすかを推計することを目的とした。

3 平成 27 年度

本研究班では、健康日本 2 1 (第二次)に関連する危険因子の変容による疾病構造の変化とその経済的負担について将来推計を行うことを目的とする。本分担研究では、我が国の主要死因であり、疾病負担の第一位を構成するがんについて、がんを主傷病とする国民医療費の推移を、2015 年から 2045 年までの期間で検討した。

B . 研究方法

1 平成 25 年度

政府が所管する公的統計資料を探り、その中で本研究班全体の目的である医療費推計に利用できる統計資料をインターネットや報告書から調査する。

(倫理面への配慮)

本調査研究は文献検索等であり、倫理的問題は生じない。

2 平成 26 年度

医療費に影響を及ぼす要因は罹患率、死亡率、医療費単価であるので、これら 3 つの要因を変化させて、医療費の変化を推計する。その推計に当たり、40 歳の仮想的コホートを設定し、仮想的な疾患により 80 歳までに発生する累積医療費を推計する。

変化の範囲として、罹患率、死亡率、医療費単価 (1 年当たり) の 3 つの要素をそ

れぞれ-30%から+30%までと設定した。

また対策には一定の時間を要するので、罹患率の変化が生じるまでの期間を0、5、10、15、20年とした。

これらのデータをマルコフモデル(図1)に投入した。なお、モデルを単純化するために、本コホートでは仮想的な疾患による医療費のみを扱い、また他の疾患で死亡することは無視した。さらに割引率は考慮しなかった。

(倫理面への配慮)

本調査研究は数学的モデルによる推計であり、倫理的問題は生じない。

3 平成27年度

平成25年度、26年度の研究結果より、医療費の将来予測のためには、医科入院・入院外・薬局調剤医療費を含み、国の代表値となるレセプト情報・特定健診等データベースの利用が必要となることが判明した。そのため本年度は、レセプト情報・特定健診等データベース集計表を申請し、主傷病の国際疾病分類(ICD10)別、性・年齢階級別に分類された2014年1月～12月診療分の国民年間総保険点数と、年間総レセプト件数(患者単位)を入手した。これらの情報から、主傷病別の年間一人あたり性・年齢階級・部位別医療費を推計した。

平成26年度の研究では、マルコフモデルを用いて罹患率・死亡率の累積医療費への影響を推計した。この研究結果を踏まえ、本年度は、分担研究1「がん要因と発生動向予測」で得られたがんの5年有病者数(注：新規罹患患者数に1年～5年生存率を掛け合わせたもの)を用い、上述のレセプト情報等に基づく主傷病でがんと診断され

たケースの年間一人あたり性・年齢階級・部位別医療費と性・年齢階級別5年有病者数を掛け合わせることで、2015年から2045年の医療費予測を行った。この際、1)がんの進行度別の医療費を得るのが困難であるため、推計に用いられる医療費は一人当たりの性・年齢階級・部位別平均値とし、2)がんの危険因子保有率は推計期間中一定であると仮定し、3)診療報酬単価についても推計期間中一定であると仮定して推計を行った。

(倫理面への配慮)

レセプト情報・特定健診等データベース集計表入手にあたっては、東京大学倫理審査委員会に事前に研究倫理審査一括申請を行い、承認を得ている。

C. 研究結果

1 平成25年度

本研究で利用できる可能性を有する公的な統計資料として、「国民医療費」、「社会医療診療行為別調査」、「医療給付実態調査」が把握できた。いずれも厚生労働省から毎年公表されているものであり、その特徴は以下の通りであった。

(1) 国民医療費

当該年度内の医療機関等における傷病の治療に要する費用を推計したものであり、この額には診療費、調剤費、入院時食事・生活医療費、訪問看護医療費のほかに、健康保険等で支給される移送費等が含まれている。1年間の推計医療費が示されている。

傷病分類別医療費は性別、年齢階級別、入院・入院外別等で示されている。医科医療費としての表章であり、薬局調剤医療費は含まれていない。

年齢階級は「0 - 14 歳」、「15-44 歳」、「45-64 歳」、「65 歳以上」の 4 区分であり、さらに「70 歳以上（再掲）」、「75 歳以上（再掲）」が掲載として示されている。

傷病分類別は ICD の大分類（ から ）として、一部再掲でより小さな傷病分類で示されている。具体的には「糖尿病（再掲）」、「高血圧性疾患（再掲）」、「虚血性心疾患（再掲）」、「その他の心疾患（再掲）」、「脳梗塞（再掲）」、「その他の脳血管疾患（再掲）」等である。

医療費は区分毎の 1 年間の総額が示されており、一人当たりの金額ではない。

（ 2 ）社会医療診療行為別調査

本調査は全国健康保険協会管掌健康保険、組合管掌健康保険、共済組合等の保険、国民健康保険及び後期高齢者医療制度における医療の給付の受給者にかかる診療行為の内容、傷病の状況、調剤行為の内容及び薬剤の使用状況等を明らかにすることを目的に、診療報酬明細書の 6 月審査分を抽出している。当該月 6 月の抽出データから、全国の 1 月分のデータを推計しており、単位は点数（ 1 点 10 円 ）である。

傷病分類別医療費は年齢階級別、診療行為大分類等で示されている。医科診療のみであり、薬局調剤費は含まれていない。

年齢階級別は 5 歳刻みであり、85 歳以上までの 18 区分である。

傷病分類は ICD の大分類（ から ）であり、再掲等によるより小さな傷病分類は示されていない。従って糖尿病であれば「 内分泌、栄養及び代謝疾患 」の中に、また高血圧性疾患であれば「 循環器系の疾患 」の中に含まれる。なお、ICD 中分類別（約 130 分類）による統計も示されているが、年齢階級別との組み合わせはない。

区分ごとの数値は 1 月間の総点数（ 1 点 10 円 ）であり、一人あたりの 1 年間の点数ではない。

（ 3 ）医療給付実態調査

本調査は医療保険制度加入者の受診状況を年齢別、疾病分類別当様々な切り口から観察し、医療保険制度の健全な発展のための基礎資料を得ることを目的としたものであり、医療保険制度の全ての保険者（後期高齢者医療広域連合を含む。）に係る全ての診療報酬明細書及び調剤報酬明細書（医科入院、医科入院外、歯科、調剤）を対象としている。

傷病分類別医療費は性別、年齢階級別、入院・入院外別で示されている。医科医療費としての表章であり、薬局調剤医療費は含まれていない。

年齢階級別は 5 歳刻みであり、100 歳以上までの 21 区分である。

傷病分類は ICD の中分類（約 130 分類）である。具体的には「糖尿病」、「高血圧性疾患」、「虚血性心疾患」、「その他の心疾患」、「くも膜下出血」、「脳内出血」、「脳梗塞」、「脳動脈硬化（症）」、「その他の脳血管疾患」、「動脈硬化（症）」等の分類がある。

医療費は区分毎の 1 年間の総額が示されており、一人当たりの金額ではない。また制度的に医療保険制度によるものであり、自費診療分や労働災害による診療費は含まれない。

2 平成 26 年度

結果は表 1 と図 2-1～図 2-3 に示す。

（ 1 ）罹患率による影響

罹患率を現状の -30% から +30% まで変化させると、累積医療費は現状を 1 とすると、0.73 から 1.24 までの範囲で変化した。

罹患率が減少すると医療費も減少した。

(2) 死亡率による影響

死亡率を現状の-30%から+30%まで変化させると、累積医療費は1.27から0.82までの範囲で変化した。死亡率の減少は医療費を増加させた。

(3) 医療費単価の影響

1年当たりの医療費単価を現状の-30%から+30%まで変化させると、累積医療費は0.70から1.30までの範囲で変化した。医療費単価の増加は医療費を増加させた。

(4) 効果が生じる期間による影響

罹患率、死亡率の効果が発生する期間を5、10、15、20年とした場合、いずれもその影響は小さくなった。例えば罹患率が-10%の場合、0.91が0.93から0.97の範囲で、また死亡率が-10%の場合、1.08が1.07から1.05の範囲で変化した。

3 平成27年度

結果は表2と図3・4に示す。

(1) 一人当たり年間主傷病別年間医療費

主傷病で悪性新生物(がん)と報告された場合の2015年時点における一人当たり年間医療費順位は、男性(20歳以上)で1位が肺がん、2位が直腸がん、3位が結腸がんであり、女性(20歳以上)では1位が肺がん、2位が乳がん、3位が直腸がんであった。男女とも、胃がんは医療費総額上位5部位のがんの中で、年間一人当たり医療費は最も低いことが分かった。

(2) がんの医療費構成割合予測(2015年～2045年)

2015年では、我が国の悪性新生物(がん)にかかる直接医療費総額のうち、男性では前立腺がんを主傷病とする医療費が最も多くを占め(29.1%)、次に肺がん(12.1%)、

胃がん(11.7%)が上位を占めることが判明した。がんの上位5部位の構成割合は2035までは一定であるが、2045年には、2015年時点で5位の直腸がんは6位となり、5位は腎・尿路(膀胱除く)のがんとなることが分かった。女性では、2015年時点で乳がん(25.5%)、肺がん(13.1%)、結腸がん(9.1%)の順に医療費構成割合を多く占めることが分かった。女性では2045年までの30年間における上位5部位の順序に変化はなかった。

(3) 2015～2045年のがん医療費総額比較

医療費単価が推計期間で一定であると仮定した場合、男性ではがん全体の医療費総額はほぼ横ばいであるものの、前立腺がんを主傷病とする直接医療費総額が30年間で約54.0%増加すると予測された。一方、結腸がんを主傷病とする医療費は18.9%減少し、直腸がんも6.8%減少することが分かった。女性では、がん全体の医療費総額は30年間で10.7%上昇することが予想され、うち乳がんが13.9%、肺がんが8.1%の増加率となっていた。一方、結腸がんは7.7%、胃がんは1.1%の減少が予想されることが分かった。年齢階級別に医療費構成割合の推移を見たところ、男女とも2025年までは70歳以上医療費の占める割合が増加するものの、2030年以降は70歳以上医療費の割合がやや縮小し、転じて2040年以降再び増加することが分かった。

D. 考察

1 平成25年度

(1) 利用の可能性

医療費の推計に必要とされる性別・年齢階級別・医療費データは、厚生労働省が毎

年公表している「国民医療費」、「社会医療診療行為別調査」、「医療給付実態調査」から入手できる。それぞれ調査の目的が異なるため、その表章は同一ではなく特徴がある。傷病分類別数と年齢階級別数の組み合わせから最も詳細なデータが得られるのは、「医療給付実態調査」であった。

また経済負担を国民医療費の推移で考えると、「国民医療費」のと数値の比較は必須である。本研究班で推計した結果からの乖離がある場合は、「国民医療費」との何らかの補正が必要となるであろう。

「社会医療診療行為別調査」ではその目的が診療行為にあるため、性別年齢階級別との組み合わせは傷病大分類のみである。そのためその利用は限定される。また、医療費のみの観点から、そのデータはすべて「医療給付実態調査」に含まれていると考えられる。

3種類の統計の傷病分類の特徴から、患者数の推計においてどの程度の傷病分類とするかを重要な示唆が得られた。

(2) 利用上の注意と限界

3種類の統計で共通する課題は、一人当たり医療費ではなく、その区分における単位は医療費総額である。従って、年齢階級別の人口数で除する必要がある。

薬局調査医療費はいずれの統計にも含まれていない。処方箋に傷病名の記載がないことが原因と思われる。つまり院外処方された薬剤費を把握することはできない。そのため実際の傷病別医療費としては過小評価となる。

またこれらの統計調査はレセプトからの傷病名を根拠としており、複数の傷病名がある場合は、そのレセプト内のすべての医療費が主傷病の医療費としてカウントされ

ている。従って、主傷病として選択されやすい疾患は過大評価をされている可能性はある。また逆に主傷病として選択されにくい傷病(例えば、軽度の糖尿病、高血圧等)は他の疾患にカウントされ過少評価される。

これらは本統計調査の限界であり、その修正は困難であるが、その限界を理解することは重要である。しかし、国民医療費を経済的負担とするのであれば、これは特に大きな問題ではないかと思われる。

薬局調剤医療費が欠落していること、また傷病による過大評価や過小評価があることの課題を克服するためには、厚生労働省がこの数年前から開始した全レセプト情報を活用できるナショナルデータベース(NDB)を利用することも可能である。ただし、その入手には手続き上時間がかかることを覚悟する必要がある。

2 平成 26 年度

罹患率、死亡率の変化による累積医療費の変化は、これらの率を-30%から+30%まで変化させた場合、ほぼ直線的に変化し、罹患率が10%減少すると約9-10%医療費が減少し、一方死亡率が10%減少すると7-8%増加した。

医療費の単価の変化による累積医療費の変化は、単純に単価が10%上がれば医療費も10%上昇し、単価の変化率と累積医療費の変化率とは同一であった。

死亡率の減少により累積医療費が増加するのは、死亡率の減少により生存期間が延長し、罹患期間が長くなるからである。従って、死亡率の減少と共に、医療費単価が減少しなければ、累積医療費を下げることはできない。

疾病対策により死亡率が10%減少した

場合、医療費単価も併せて 7-8%減少させれば累積医療費は保持できる。早期発見により軽症な段階での治療が開始され、単価を減少させることが求められる。

疾病対策の効果は短期間に生じるのではなく、一定の期間を必要とする。その期間を 5-20 年とした場合、罹患率 10%減少の場合、累積医療費の変化は 5 年で 1-2%減少効果を弱めることが判明した。

以上、罹患率、死亡率、医療費単価の変化による累積医療費を推計することができたが、実際にはそれぞれの要素が単独で変化することは考えられず、同時に変化することになる。例えば、罹患率が 30%減少、死亡率が 20%減少、医療費が 10%減少した場合、累積医療費への影響は $0.73 \times 1.17 \times 0.90 = 0.76$ であることが推測される。

今回の推計結果は大まかではあるが、保健医療行政上有益なデータを提供できたと考えられる。

なお、疾病対策の最終目標は健康寿命または QALY(Quality Adjusted Life Years 質調整生存年)を上げることが目的である、そのため、累積医療費を減少させることは副次的なものであり、これが達成されなければ、疾病対策の意義がないというものではない。このことは極めて重要なことであり、臨床経済学の立場からは例えば医療費が上がっても、それに見合う以上の QALY が獲得できれば問題はない。

3 平成 27 年度

本研究から、2015 年におけるがんの医療費は男女合計で 39,011 億円と推計された。この結果は、年度は異なるが「平成 25 年度国民医療費の概況」で報告されている平成 25 年度の新生物による医科診療医療費

総額(38,850 億円)よりわずかに多い。これは 1)本研究は 20 歳以上を対象としていること、2)国民医療費の概況が調剤を含まない医科診療医療費を報告している一方、本研究では医科・調剤を集計したレセプト情報を用いて推計していることで、調剤分医療費が上乘せされたこと、3)国民医療費の概況が医療機関利用者の総医療費である一方、本研究では 5 年有病者数を用いて医療費総額を推計したこと、などから推計医療費総額に差が生じたものと考えられる。

本研究では、がんの直接医療費は 2015 年から 2045 年まで男性ではほぼ横ばい、女性では若干の増加が見込まれることが分かった。この傾向は、1)男性におけるがんの 5 年有病者数が 2030 年～2034 年をピークとし、その後緩やかに減少傾向をたどり、2045 年～2049 年では 2020 年～2020 年の水準に近づくことで、全体を通じた医療費の推移が緩やかになること、また 2)女性では、有病者数が 2035 年～2039 年をピークとし、以降 2049 年まで同水準を維持することから、医療費も同様の推移をたどることが理由として挙げられる。部位別では、男性の前立腺がん関連の医療費増加は、前立腺がん有病者数の顕著な増加によるものと考えられる。男性の前立腺がん罹患の急速な増加については、近年の PSA 検診の普及を反映していると考えられるため、必ずしも罹患そのものが急速に増加したわけではなく、また発見された前立腺がん全てが治療を必要としているわけではない。本研究では前立腺がんを主傷病とする一人当たり平均医療費を用いて推計を行ったが、今後前立腺がんのステージ別医療費を用いて検証することで、より詳細な将来予測が可能となるであろう。

女性の乳がんを主傷病とする医療費総額の上昇は、有病者数は推計期間を通じてと21%程度の増加であるが、80歳以上の有病者数増加率が顕著であり、乳がんでは一人当たりの平均部位別医療費は高齢になるほど低下するため、結果13.9%程度の上昇率となることが分かった。肺がんは胃がんに比べ予測有病者数は少ないものの、一人当たり主傷病としての医療費が他部位がんと比べ高額であることから、全推計期間を通じて部位別では上位2位となった。

本研究でのがん医療費将来予測は、分担研究1「がん要因と発生動向予測」から得られた5年有病者数に基づき算出したものであり、有病者数予測は国際的に比較可能な手法を踏襲している(Pisani et al. 2002)。なお、推計期間内の医療費推計額・増減額は、医療費単価が2014年時点と変わらないと仮定して行ったものであることに留意する必要がある。

E . 結論

疾病構造変化による経済的負担を推計するのに、年齢階級別数と疾病分類数から最も詳細なデータを得ることができるのは医療給付実態調査であったが、さらに詳細な疾病ごとの医療費にはNDB(ナショナルデータベース)の利用を考慮する必要があると考えられた。

疾病による経済的負担を医療費ベースで把握することを目的とし、40歳の仮想的コホートを設定し、罹患率、死亡率等の変化による累積医療費への影響を推計することにより、疾病対策の効果が医療費にどの程

度影響を及ぼすかを把握した。

がんを主傷病とする2015年から2045年の医療費推移を予測した。その結果、前立腺がんを主傷病とする直接医療費総額が30年間で約54.0%増加する一方、結腸がんを主傷病とする医療費は18.9%減少し、直腸がんも6.8%減少することが示された。女性では、全がんの医療費総額は30年間で10.7%上昇し、うち乳がんが13.9%、肺がんが8.1%増加すると予測された。

参考文献:Pisani P, Bray F and Parkin M. Estimates of the world-wide prevalence of cancer for 25 sites in the adult population. International J. Cancer. 2002; 97: 72-81.

F . 健康危機情報

(総括研究報告書にまとめて記入)

G . 研究発表

- 1 論文発表
なし
- 2 発表
なし

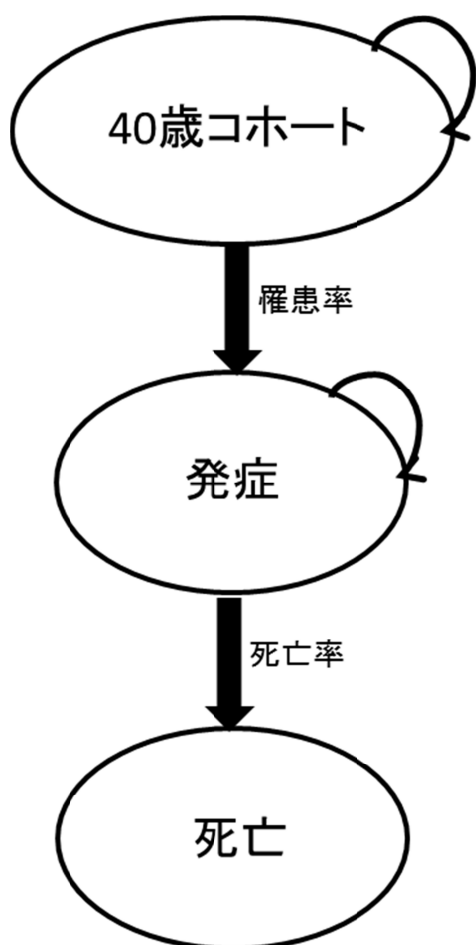
H . 知的財産等の出願・登録状況

- 1 特許取得
なし
- 2 実用新案登録
なし
- 3 その他
特になし

表１．疾病対策の効果における罹患率・死亡率・ケース当たりの医療費の影響度

Base-caseの値に 対する比		効果を生じる期間				
		0年	5年以降	10年以降	15年以降	20年以降
罹患率	0.7	0.7335	0.7867	0.8295	0.8704	0.9088
	0.8	0.8252	0.8597	0.8876	0.9144	0.9396
	0.9	0.9140	0.9308	0.9444	0.9576	0.9700
	B	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.1	1.0832	1.0673	1.0543	1.0416	1.0296
	1.2	1.1638	1.1329	1.1074	1.0825	1.0587
	1.3	1.2417	1.1967	1.1594	1.1227	1.0875
死亡率	0.7	1.2685	1.2491	1.2097	1.1620	1.1133
	0.8	1.1661	1.1545	1.1308	1.1018	1.0719
	0.9	1.0774	1.0721	1.0614	1.0481	1.0343
	B	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.1	0.9321	0.9365	0.9455	0.9568	0.9688
	1.2	0.8722	0.8802	0.8969	0.9179	0.9402
	1.3	0.8190	0.8302	0.8535	0.8827	0.9141
医療費	0.7	0.7000	0.7146	0.7452	0.7842	0.8270
	0.8	0.8000	0.8098	0.8302	0.8561	0.8847
	0.9	0.9000	0.9049	0.9151	0.9281	0.9423
	B	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
	1.1	1.1000	1.0951	1.0849	1.0719	1.0577
	1.2	1.2000	1.1902	1.1698	1.1439	1.1153
	1.3	1.3000	1.2854	1.2548	1.2158	1.1730

図 1 . マルコフモデル



マルコフモデル：

患者がとりうる複数の健康状態を定義し、特定の患者集団がこの状態間を移動していく様子をシミュレーションすることにより、当該疾患によって発生する費用や生存年・QALY を求める手法である。

モデルに関する設定および base-case に用いた遷移確率と費用：

対象者：未発症の 40 歳コホート

1 マルコフ・サイクル = 1 年

分析期間 = 40 年 (40 サイクル回す)

罹患率：1%

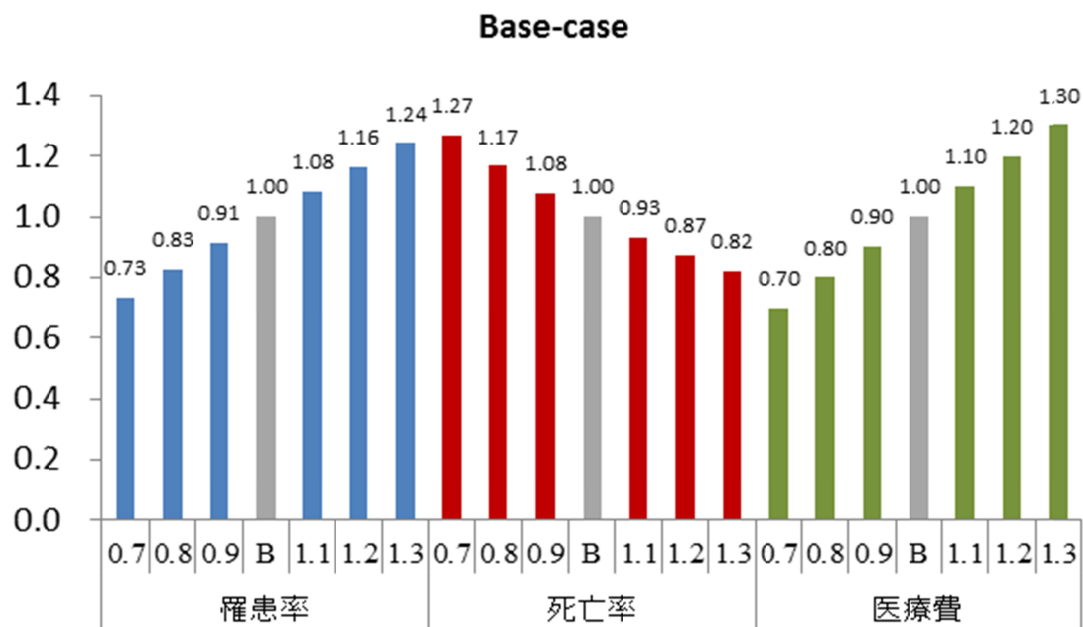
死亡率：10%

発症後の医療費 100,000 円 / ケース / 年

図 2-1 . 疾病対策の効果における罹患率・死亡率・ケース当たりの医療費の影響度

B: base-case (罹患率 = 1% , 死亡率 = 10% , 医療費 = 100,000 円/ケース/年)

0.7~1.3: Base-case の値 \times 0.7 ~ 1.3



効果が生じる期間:5年以降

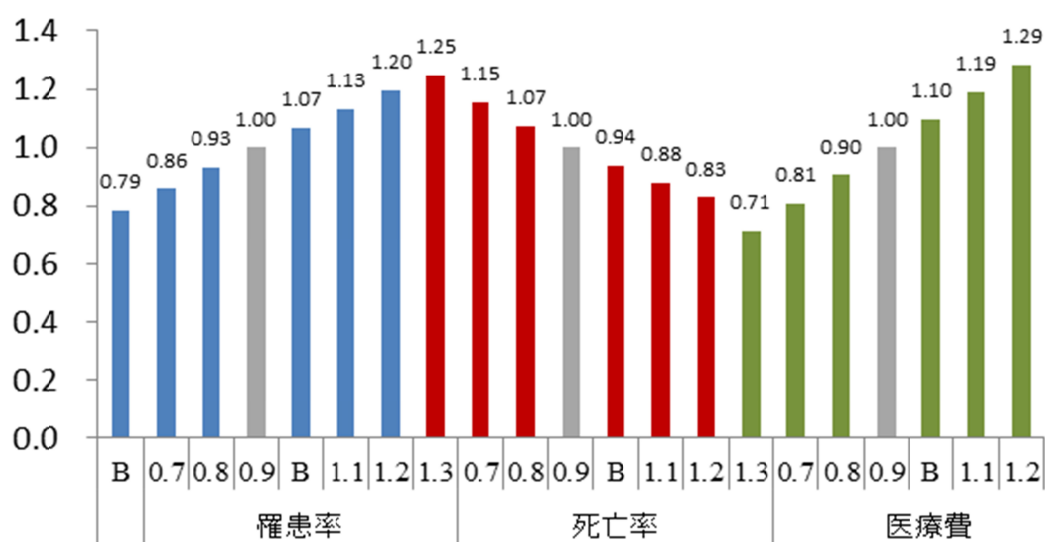


図 2-2 . 疾病対策の効果における罹患率・死亡率・ケース当たりの医療費の影響度

B: base-case (罹患率 = 1% , 死亡率 = 10% , 医療費 = 100,000 円/ケース/年)

0.7~1.3: Base-case の値 \times 0.7 ~ 1.3

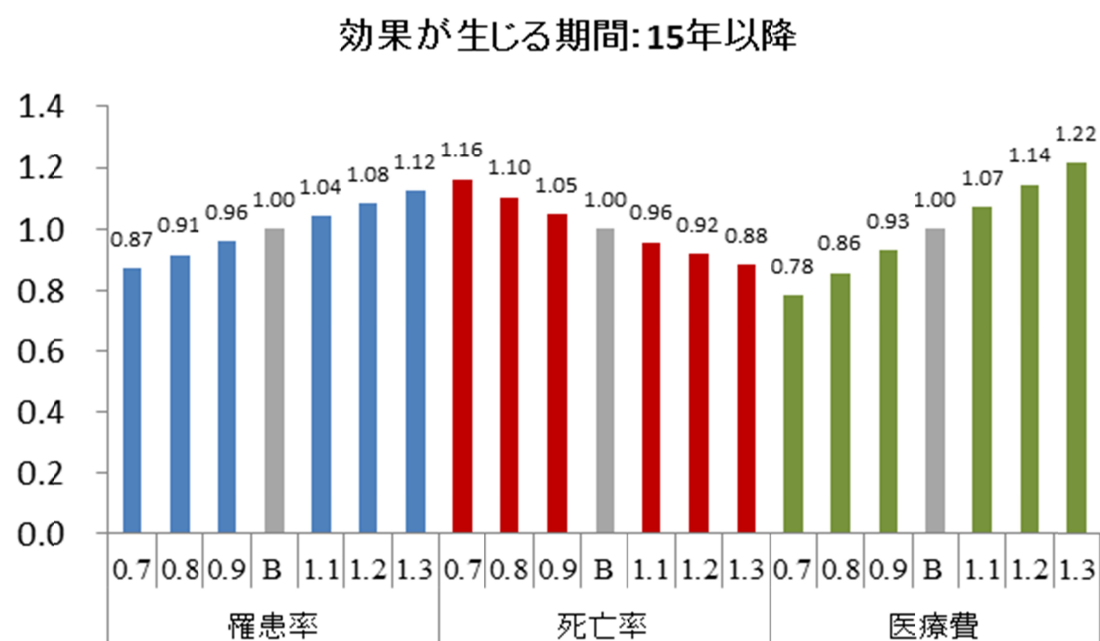
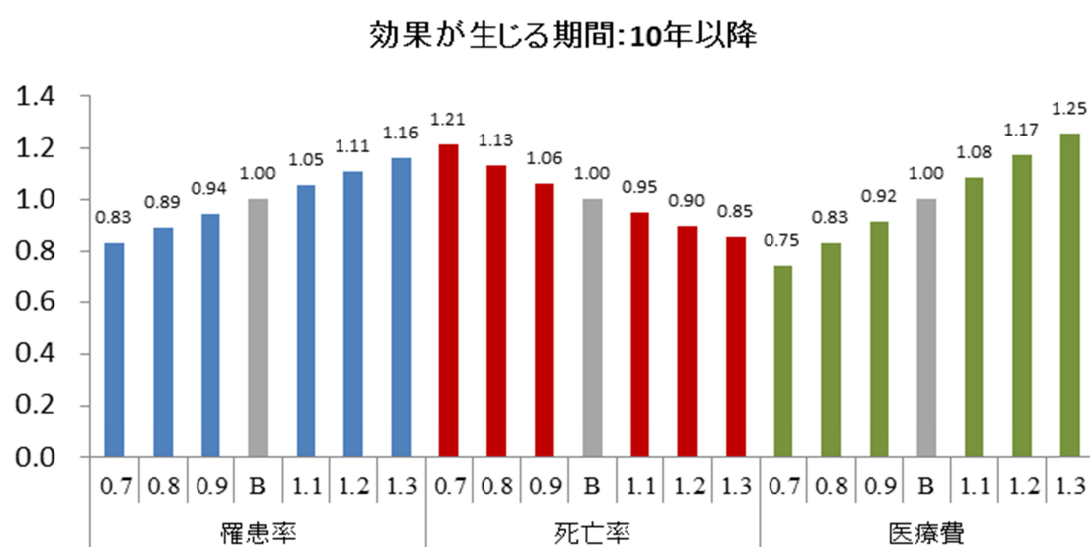


表 1 がん医療費将来予測 (20 歳以上総数、上位 5 位)

傷病分類	一人当たり 主傷病別 医療費 (年間、千円)	2015 年			2025 年			2035 年			2045 年			2015 年と 2045 年の比 較	
		順位	推計額 (億円)	構成割合 (%)	順位	推計額 (億円)	構成割合 (%)	順位	推計額 (億円)	構成割合 (%)	順位	推計額 (億円)	構成割合 (%)	増減額 (億円)	増減率 (%)
男性															
悪性新生物総数	1,378		22,582			23,705			23,394			22,909		327	1.4
前立腺がん	1,057	1	6,565	29.1	1	9,742	41.1	1	10,232	43.7	1	10,108	44.1	3,543	54.0
肺がん	1,698	2	2,728	12.1	2	2,909	12.3	2	2,882	12.3	2	2,838	12.4	110	4.0
胃がん	724	3	2,633	11.7	3	2,745	11.6	3	2,690	11.5	3	2,596	11.3	37	1.4
結腸がん	1,174	4	1,887	8.4	4	1,779	7.5	4	1,648	7.0	4	1,530	6.7	357	18.9
直腸がん	1,353	5	1,395	6.2	5	1,401	5.9	5	1,384	5.9	6	1,299	5.7	96	6.8
その他	1,350		7,374	32.7		5,129	21.6		4,558	19.5		4,537	19.8	2,837	38.5
女性															
悪性新生物総数	1,268		16,429			17,984			18,464			18,179		1,750	10.7
乳がん	1,165	1	4,190	25.5	1	4,679	26.0	1	4,787	25.9	1	4,774	26.3	584	13.9
肺がん	1,794	2	2,149	13.1	2	2,401	13.4	2	2,398	13.0	2	2,324	12.8	175	8.1
結腸がん	976	3	1,496	9.1	3	1,551	8.6	3	1,477	8.0	3	1,382	7.6	115	7.7
胃がん	625	4	979	6.0	4	1,032	5.7	4	1,030	5.6	4	969	5.3	10	1.1
直腸がん	1,057	5	767	4.7	5	825	4.6	5	830	4.5	5	804	4.4	37	4.9
その他	1,196		6,847	41.7		7,497	41.7		7,942	43.0		7,927	43.6	1,080	15.8

1) 「傷病分類」とは、主傷病による傷病分類 (ICD-10 準拠) による。 2) 「その他」とは、上位 5 部位以外のがんである。

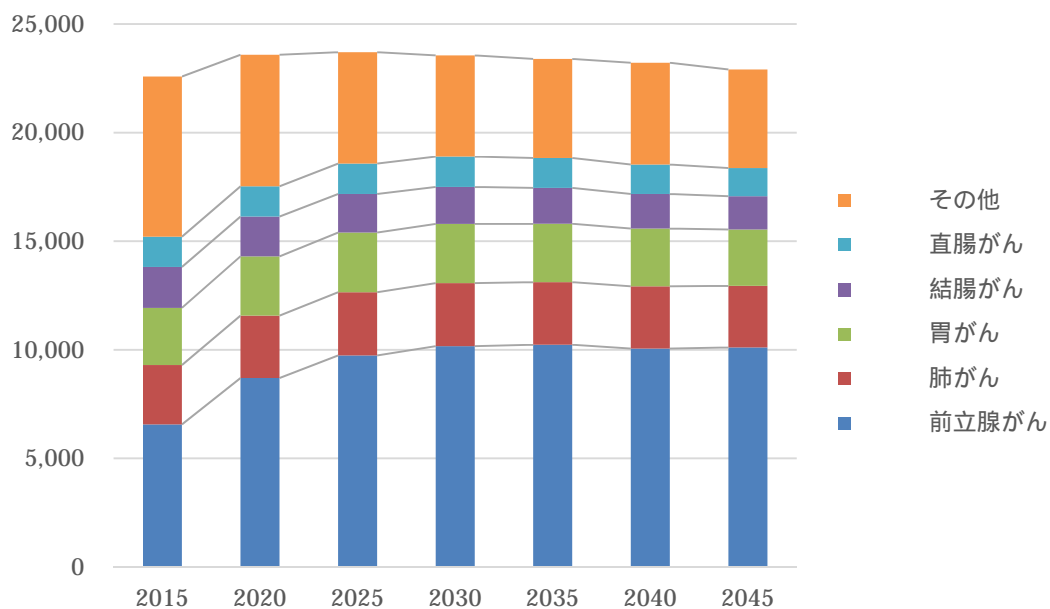
3) 「一人当たり年間主傷病別医療費」は、2014 年 1 月～12 月を診療月とする、医科入院・入院外及び調剤を含む一人当たり医療費総額である。推計期間中の医療費単価は一定であると仮定した。

4) 「順位」は、各年の順位である。

図3 がん医療費構成割合推移(2015年～2045年)、推計は年間医療費総額

a) 男性(20歳以上)

推計額(億円)



b) 女性(20歳以上)

推計額(億円)

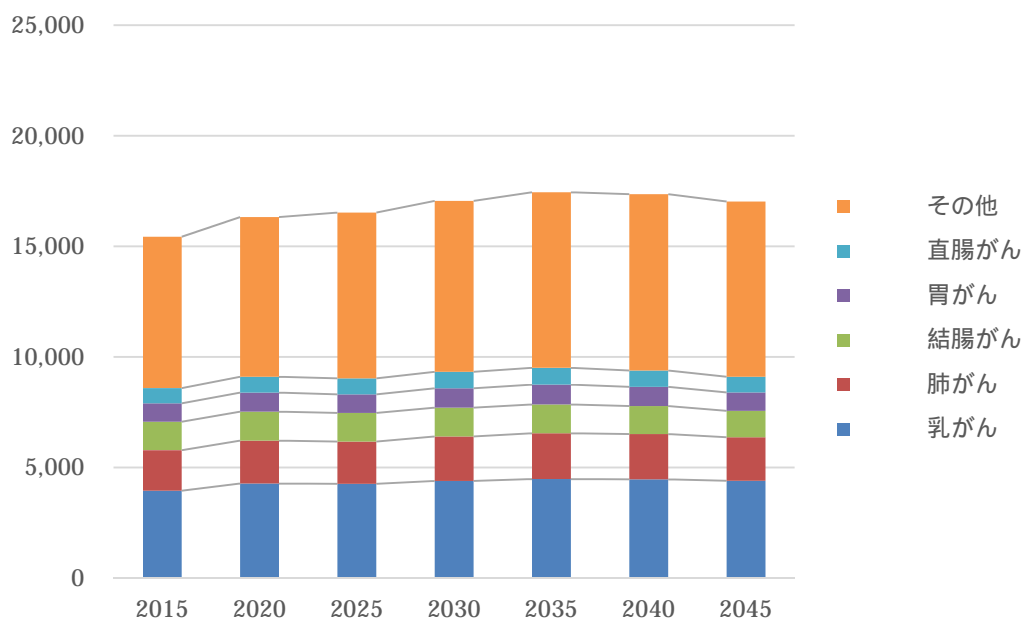
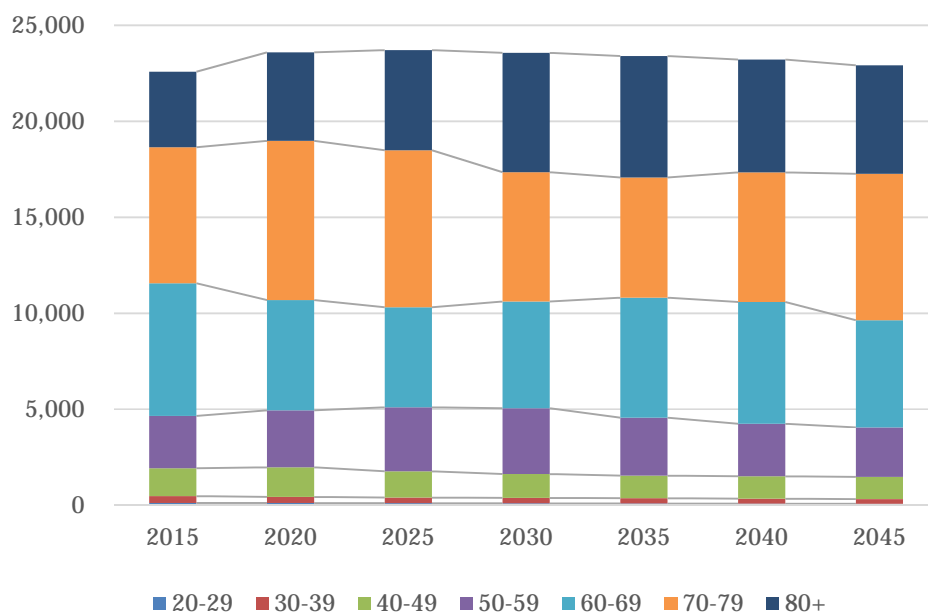


図4 がん医療費年齢階級別構成割合推移(2015年～2045年)、推計は年間医療費総額

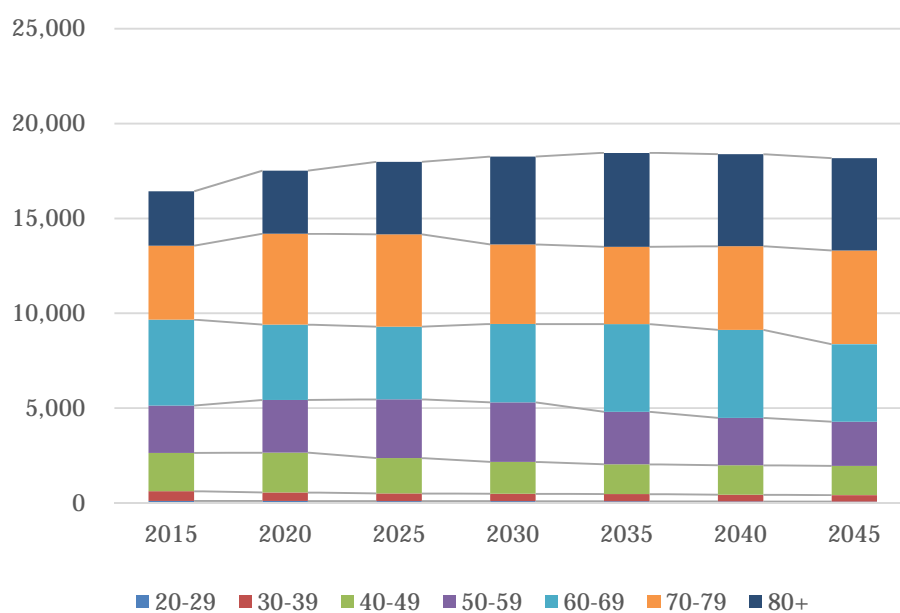
a) 男性(20歳以上)

推計額(億円)



b) 女性(20歳以上)

推計額(億円)



コホート研究における循環器疾患発症率・死亡率に関する検討

研究分担者 斉藤 功 愛媛大学大学院医学系研究科看護学専攻

研究要旨

循環器疾患患者数の将来推計を行うための基礎資料として、1999-2013 年にかけて愛媛県 O 市における脳卒中の発症率と死亡率の推移を検討した。さらに同地域で実施してきた 1996-1998 年をベースラインとするコホート研究より、脳卒中に対する既知の危険因子のハザード比と集団寄与危険割合 (PAF) を算出した。脳卒中の発症率、死亡率は 1999 年以降、男女とも減少していた。同地域の脳卒中に対する高血圧の PAF は 20%程度と他の危険因子に比べて最も大きく、血圧レベルの低下が発症率と死亡率の低下に寄与している可能性が大きいことが示唆された。

A . 研究目的

地域における 2000 年以降の脳卒中の発症率と死亡率の動向、ならびに、それに及ぼす既知の危険因子の寄与の大きさについて検討することを目的とする。

B . 研究方法

愛媛県 O 市 (人口約 5 万人) において 1996 年～1998 年をベースラインとする約 15 年間の追跡期間からなるコホート研究を実施した (n=4,574)。さらに、同地域における循環器疾患発症調査から、1999 年～2013 年までの脳卒中の発症率の推移、ならびに 1999 年～2013 年までの脳卒中 (国際疾病分類[ICD-10]: 脳血管疾患[I60-I69]) の死亡率の推移を検討した (いずれも 40 歳以上を対象とした)。

脳卒中の発症は、WHO モニカ基準に基づき、市内主要病院において初回の発症

例から診断基準に合致する所見を把握した。

既知の危険因子である肥満、高血圧、糖尿病、高脂血症、喫煙、飲酒のハザード比について Cox 比例ハザードモデルを用いて算出した。死亡率は、1985 年のモデル人口を用いて直接法により標準化を行った。罹患率に関しては、ポアソン回帰分析による年齢調整済み発症率として算出し、さらに同モデルを用い調査年を独立変数とする回帰モデルから、年齢調整済み年間変化率とその 95%信頼区間を算出した。

(倫理面への配慮)

本研究は愛媛大学大学院医学系研究科倫理委員会の承認を得て実施している。

C . 研究結果

表 1 に脳卒中における、1999 年～2013 年の人口動態統計に基づく死亡率と発症率の変化について示した。男女ともに死亡率と発症率は有意に減少していた。発症率における男性の変化率は-12.3%、女性が-7.8%であった。死亡率も同程度の変化率で減少していた。

表 2 に全脳卒中、ならびに脳梗塞と脳出血に対する各危険因子のハザード比と集団寄与危険割合（PAF）を示した。いずれの病型に対しても高血圧のハザード比は有意であり PAF は全脳卒中に対して 20.2%と最も大きかった。また、糖尿病のハザード比は、全脳卒中で 1.92 倍、脳梗塞で 2.37 倍と有意に上昇していた。しかしながら、PAF は 4～6%であった。肥満、高脂血症、喫煙、飲酒の各要因のハザード比はいずれも有意ではなかった。脳出血に対し、高脂血症は負の関連の傾向を認めた。

D．考察

当地域では、1999 年以降、継続的に脳卒中の発症数を観察してきた。主に基幹病院の調査をベースにしてきたため、悉皆的な調査とは言えないが、経年的に観察することにより、近年の疾病の動向を知る上で貴重な資料になると考えている。

一方、死亡率に関しては、人口動態統計に基づく調査であり、悉皆性が担保されているものの、死亡診断の正確性の問題を含んでいる。とはいえ、その動向は概ね実態を表していると考えられ、死亡率の動向は地域の健康指標を把握する上で貴重な資料である。

本研究から、地域集団において死亡率の動向と発症率の動向がほぼ同様の傾向を示していた。脳卒中は、脳梗塞、脳出

血いずれも明らかに減少していた。

2000 年以降の脳卒中の減少に影響与えている要因は明らかではない。各危険因子の PAF の大きさからみれば、高血圧の減少が大きく影響しているとみなすことが妥当かもしれないが、そのみで全体を説明できるわけではない。一方で、近年、糖尿病の増加が報告されているが、糖尿病の PAF からすれば、それほど脳卒中、特に脳梗塞の増加が懸念されるほどではなからう。

今後、高血圧減少の効果が全体のどの程度を説明できているのか、危険因子の影響評価を含めた検討が必要である。

E．結論

脳卒中の死亡率と罹患率は、2000 年代に入って減少し続けている。高血圧の減少によるところが大きいと推察された。

F．健康危険情報

（総括研究報告書にまとめて記入）

G．研究発表

1．論文発表

なし

2．学会発表

なし

H．知的財産権の出願・登録状況 （予定を含む）

1．特許取得

なし

2．実用新案登録

なし

3．その他

なし

表 1 愛媛県大洲市における脳卒中の死亡率・罹患率(人口千対)

		1999-2001	2002-2004	2005-2007	2008-2010	2011-2013	% Change (95% CI)
Men	Mean population size	9,903	10,055	14,133	13,935	13,769	
	Deaths due to stroke†, n	74	79	110	108	82	
	Age-adjusted mortality rates, per 1,000 person-year						
	Total stroke	1.50	1.43	1.23	1.19	0.78	-13.5 (-19.1, -7.4)
	Ischemic	1.05	0.92	0.70	0.69	0.45	-16.3 (-22.8, -9.3)
	Hemorrhagic	0.45	0.47	0.44	0.48	0.33	-8.8 (-19.9, 3.9)
	Stroke events surveyed, n	126	72	87	137	105	
	Age-adjusted incidence rates, per 1,000 person-year						
	Total stroke	3.18	1.73	1.37	2.40	1.59	-12.3 (-17.6, -6.6)
	Ischemic	2.52	1.21	1.01	1.56	1.10	-14.7 (-20.6, -8.4)
	Hemorrhagic	0.66	0.51	0.36	0.83	0.49	-3.9 (-15.6, 9.4)
Women	Mean population size	11,707	11,896	16,753	16,545	16,314	
	Deaths due to stroke†, n	80	100	123	134	114	
	Age-adjusted mortality rates, per 1,000 person-year						
	Total stroke	0.85	0.83	0.60	0.65	0.45	-10.7 (-16.1, -5.0)
	Ischemic	0.51	0.42	0.33	0.35	0.26	-10.5 (-16.9, -3.5)
	Hemorrhagic	0.31	0.37	0.28	0.29	0.18	-11.3 (-20.7, -0.8)
	Stroke events surveyed, n	81	83	71	113	101	
	Age-adjusted incidence rates, per 1,000 person-year						
	Total stroke	1.31	1.19	0.63	1.07	1.21	-7.8 (-13.9, -1.4)
	Ischemic	0.90	0.76	0.44	0.63	0.68	-14.5 (-21.3, -7.1)
	Hemorrhagic	0.40	0.42	0.19	0.44	0.53	7.0 (-5.1, 20.6)

†Based on death certificates.

表 2 脳卒中罹患に対する各危険因子のハザード比及び集団寄与危険割合

Risk factors		All strokes (n=313)	Ischemic stroke (n=222)	Hemorrhagic stroke (n=88)
Overweight	Cases	79	55	23
	Sex and age-adjusted HR	1.04 (0.80-1.34)	1.04 (0.77-1.41)	1.02 (0.64-1.65)
	Multivariable-adjusted HR	0.95 (0.72-1.24)	0.92 (0.67-1.27)	1.00 (0.61-1.65)
	PAF (%)	-1.5 (-9.7, 4.8)	-2.2 (-12.4, 5.2)	-0.03 (-17.0, 10.2)
Hypertension	Cases	193	136	55
	Sex and age-adjusted HR	1.51 (1.19-1.90)	1.44 (1.09-1.89)	1.74 (1.12-2.72)
	Multivariable-adjusted HR	1.49 (1.17-1.89)	1.38 (1.04-1.84)	1.86 (1.17-2.97)
	PAF (%)	20.2 (9.0, 29.1)	17.0 (2.5, 27.9)	28.9 (8.9, 41.4)
Diabetes	Cases	29	24	5
	Sex and age-adjusted HR	2.07 (1.41-3.04)	2.46 (1.61-3.77)	1.25 (0.51-3.09)
	Multivariable-adjusted HR	1.92 (1.29-2.86)	2.37 (1.53-3.68)	0.98 (0.36-2.68)
	PAF (%)	4.4 (2.1, 6.0)	6.3 (3.7, 7.9)	-0.1 (-10.3, 3.6)
Hyperlipidemia	Cases	151	110	38
	Sex and age-adjusted HR	0.95 (0.76-1.19)	1.06 (0.81-1.38)	0.68 (0.45-1.05)
	Multivariable-adjusted HR	0.92 (0.73-1.16)	1.02 (0.77-1.34)	0.66 (0.42-1.02)
	PAF (%)	-4.4 (-18.2, 6.6)	0.8 (-14.6, 12.6)	-23.0 (-60.1, 0.8)
Smoking	Cases	53	42	11
	Sex and age-adjusted HR	1.16 (0.84-1.60)	1.19 (0.83-1.72)	1.16 (0.58-2.35)
	Multivariable-adjusted HR	1.21 (0.87-1.67)	1.23 (0.86-1.78)	1.26 (0.62-2.57)
	PAF (%)	3.0 (-2.6, 7.1)	3.7 (-3.3, 8.6)	2.7 (-8.0, 8.0)
Alcohol drinking	Cases	96	78	17
	Sex and age-adjusted HR	1.04 (0.77-1.38)	1.13 (0.81-1.57)	0.77 (0.41-1.46)
	Multivariable-adjusted HR	0.98 (0.73-1.32)	1.07 (0.77-1.50)	0.72 (0.38-1.38)
	PAF (%)	-0.5 (-11.6, 7.7)	2.5 (-11.0, 12.1)	-7.8 (-33.2, 5.5)

疾病構造の将来予測のためのツール開発

研究分担者 横山徹爾 国立保健医療科学院生涯健康研究部 部長
研究協力者 逸見 治 昭和大学研究推進室 / 国立保健医療科学院専門課程

研究要旨

健康日本21(第2次)で第4次となる国民健康づくり運動を、より長期的に効果的に推進していくためには、今後数十年間という長期における人口構成の変化等を踏まえて疾病構造の変化や経済的負担について予測することが必要である。本分担研究では、生命表の「特定死因を除去した場合の平均余命の延び」の計算原理を応用して、リスク因子等の改善、およびそれによって期待される循環器疾患・悪性新生物等の年齢調整死亡率の低下の結果として、長期的に生じる死因別死亡の状況の変化、平均寿命の延伸、循環器疾患発症率、人口構成の変化について、将来推計を行う方法を検討し、計算ツールを開発した。本研究成果は、将来予測に基づいた健康日本21(第2次)および地方計画の目標設定に役立つことが期待される。

A. 研究目的

健康日本21(第2次)で第4次となる国民健康づくり運動を、より長期的に効果的に推進していくためには、今後数十年間という長期における人口構成の変化等を踏まえて疾病構造の変化や経済的負担について予測することが必要である。本分担研究では、健康日本21(第2次)で目標としているリスク因子等の改善、およびそれによって期待される循環器疾患・悪性新生物等の年齢調整死亡率の低下の結果として、長期的に生じる死因別死亡の状況の変化、平均寿命の延伸、循環器疾患発症率、人口構成の変化について、将来推計を行う方法を開発することを目的とする。

B. 研究方法

1. 使用したデータ

健康日本21(第2次)の指標の設定年に合わせて、第21回生命表(2010年完全生命表)²⁾、2010年人口動態統計(性・年齢別・死因別死亡数)、2010年国勢調査人口(日本人人口)を用いて男女別に将来推計を行った。死因別死亡と循環器疾患発症の相対危険は、日本人を対象としたコホート研究から報告された値を用いた。

2. 平均寿命の将来予測

(1) 計算式

主要な死因別の年齢調整死亡率(または年齢別死亡率)が変化したときに、将

来の平均寿命の変化を予測することを考える。

類似の方法として、生命表と人口動態統計（死亡）に基づいて計算される「特定死因を除去した場合の平均余命の伸び」がある¹⁾。これは、悪性新生物や脳血管疾患などの特定の死因が完全に（100%）除去された場合に期待される平均余命の伸びを推計したものであり、現実にはこれらの死因が100%除去される状況はあり得ないが、同じ計算原理を用いれば、健康日本21（第2次）で目標としているように、特定の死因による年齢調整死亡率が一定割合で改善した場合（例：75歳未満の悪性新生物年齢調整死亡率を12%低下）の平均余命の伸びや人口構成の変化等を推計することが可能と考えられる。

「特定死因を除去した場合の平均余命の伸び」では、 x 歳以上 $x+n$ 歳未満における第 i 死因および全死因による死亡数（人口動態統計の死亡数）をそれぞれ ${}_nD_x^i$ 、 ${}_nD_x$ と表すと、第 i 死因を除去した場合の生命表における死亡率は、

$${}_nq_x^{(-i)} \approx 1 - \exp \left\{ \left(1 - \frac{{}_nD_x^i}{{}_nD_x} \right) \log {}_np_x \right\} \dots$$

と近似される¹⁾。ここで、 ${}_np_x$ は生命表における生存率である。「特定死因を除去した場合の平均余命の伸び」では第 i 死因として、悪性新生物、脳血管疾患等の一般的な死因分類が用いられているが、例えば「悪性新生物のうちの12%」を第 i 死因と定義すれば、「悪性新生物が12%減少した場合の平均余命の伸び」も同様の原理で計算可能と考えられる。複数死因を組み合わせた場合も同様である。すなわ

ち、様々な死因 i について x 歳以上 $x+n$ 歳未満における死亡率が RR_x^i 倍（例えば12%減少ならば0.88倍）に変化した場合、

式で ${}_nD_x^i$ を $\sum_i \left((1 - RR_x^i) \times {}_nD_x^i \right)$ に置き換えて、

$${}_nq_x^{(-i)} \approx 1 - \exp \left\{ \left(1 - \frac{\sum_i \left((1 - RR_x^i) \times {}_nD_x^i \right)}{{}_nD_x} \right) \log {}_np_x \right\} \dots$$

とすればよい。

（2）死因別死亡率が目標を達成した場合

健康日本21（第2次）では「主要な生活習慣病の発症予防と重症化予防の徹底に関する目標」として、「75歳未満のがんの年齢調整死亡率の減少」および「脳血管疾患・虚血性心疾患の年齢調整死亡率の減少」が示されている。これらの目標が2022年までに達成されて、その後2050年まで一定だった場合（シナリオ『3目標達成』：表1）と、2010年の年齢調整死亡率が将来も不変と仮定した場合（シナリオ『現状維持』）の両シナリオについて、式によって2010～2050年までの生命表（年齢別死亡率）を作成し、平均寿命を推計した。なお、「75歳未満のがんの年齢調整死亡率の減少」はがん対策推進基本計画に合わせて健康日本21（第2次）でも2015年までの達成を目指しているが、本研究では2022年までに達成した場合について推計した。また、「年齢調整死亡率の減少」が指標とされているが、該当年齢の全ての年齢別死亡率が同じ比率で減少すると仮定した。

（3）リスク因子が改善した場合

主要なリスク因子の改善とともない死因別死亡率が低下した場合の平均寿命を、

(2)と同じ方法で推計した。リスク因子の改善による死因別死亡率の低下は以下のように推定した。

リスク因子が連続変数の場合、比例ハザードモデルにより+1単位あたりの相対危険(ハザード比)が $RR1_x^i$ であったとすると、k単位変化した時の相対危険は、

$$RR_x^i = (RR1_x^i)^k \dots$$

である。リスク因子がカテゴリー変数の場合も同様に、コホート研究により要因あり vs.なしの相対危険が RRC_x^i であったとする。ベースライン時の要因保有率を P_0 、目標を P_1 とすると、

$$RR_x^i = \frac{1 \times (1 - P_1) + RRC_x^i \times P_1}{1 \times (1 - P_0) + RRC_x^i \times P_0} \dots$$

である。式を用いて、リスク因子が改善した場合の RR_x^i を式に代入して、2010～2050年までの生命表(年齢別死亡率)を作成し、平均寿命を推計した。

3. 人口の将来予測

y年(y = 2011～2050)のx歳人口は、

$$N_{y,x} = N_{y-1,x-1} \times \left(1 - {}_1q_{y-1,x-1}^{(-i)}\right) \dots$$

により推計した。ここで、 ${}_1q_{y,x}^{(-i)}$ はy年の生命表における死亡率であり、上記1の(2)(3)によって計算した2010～2050年までの生命表(年齢別死亡率)により得られる。なお、単純化するため、出入国による人口の移動は考えず、出生と死亡だけで人口が変化する(封鎖人口)と仮定した。

4. 死因別死亡数の将来推計

y年のx歳の死因別死亡数 $M_{y,x}^i$ は、

$$M_{y,x}^i = N_{y,x} \times {}_1q_{y,x}^i \dots$$

により推計した。ここで、死因iによる死亡率 ${}_1q_{y,x}^i$ は、

$${}_1q_{y,x}^i \approx {}_1q_{y,x} \times \frac{{}_1D_x^i \times RR_x^i}{\sum ({}_1D_x^i \times RR_x^i)} \dots$$

とした。

5. 都道府県別の将来推計

上記1～5の推計方法を応用すると、都道府県レベルでも将来の平均寿命、人口構成、死因別死亡数を推計できる。ただし、人口が少ない県の場合、上記と同様の方法では誤差が大きくなる。そこで、都道府県別の推計では3次のポアソン回帰、

$$\ln(\lambda^i) = \beta_0^i + \beta_1^i x + \beta_2^i x^2 + \beta_3^i x^3 \dots$$

により2010年の年齢x+0.5歳における死因iの死亡率の予測値を算出し、これに式で計算した都道府県別人口 $N_{y,x}$ を乗じた値を、 ${}_1D_x^i$ と ${}_1D_x$ として用いた。

6. 循環器疾患発症率の将来推計

国内3地域で報告された脳血管疾患、急性心筋梗塞の1999～2010年の性・年齢階級別発症率が全国でも同じであると仮定して、リスク因子の改善にともなう2050年までの脳血管疾患、急性心筋梗塞の発症数を試算した。

3地域の発症数は少ないため都道府県別推計と同様に誤差が大きくなりやすい。そこで、3次のポアソン回帰

$$\ln(\lambda^i) = \beta_0^i + \beta_1^i x + \beta_2^i x^2 + \beta_3^i x^3 + \beta_4^i y \dots$$

により2010年の年齢x+0.5歳における疾患iの発症率の予測値 I_x を算出した。

式によるリスク因子が改善した場合の RR_x^i を I_x に乗じて、2010～2050年までの発症率を推計した。これに各年の全国の $N_{y,x}$ を乗じて、発症数の将来推計値を得た。

なお、脳血管疾患発症と脳血管疾患死亡、急性心筋梗塞発症と虚血性心疾患死亡の相対危険は、それぞれ共通の値を用

いた。

6. 計算ツールの開発

以上の計算を都道府県等の担当者が簡単に行えるツール（エクセルのワークシート）を開発した。

（倫理面への配慮）

人口動態統計の利用にあたっては、厚生労働省統計情報部に必要な利用申請を行って許可を得た。

C. 研究結果

開発した計算ツールを用いて、リスク因子の改善を、血圧等の連続変数の場合は平均値で、喫煙率等のカテゴリー変数の場合は割合で入力すると、2010～2050年までの全国および都道府県別の死因別死亡数、人口、平均寿命の変化が容易に推計されるようになった。また、同期間の全国の脳血管疾患と急性心筋梗塞発症数も推計される。

表1に、3死因に関する目標が達成された場合に期待される平均寿命の伸びを示した。男女ともに悪性新生物と脳血管疾患の改善による平均寿命への寄与が大きく、特に男性で大きい。

表1. 健康日本21（第2次）における3死因に関する目標と期待される平均寿命の伸び

指標	目標（減少率）		平均寿命の伸び（歳）	
	男性	女性	男性	女性
脳血管疾患の年齢調整死亡率の減少	-16%	-8%	0.14	0.07
虚血性心疾患の年齢調整死亡率の減少	-14%	-10%	0.09	0.05
75歳未満のがんの年齢調整死亡率の減少	-12%	-12%	0.25	0.20
3目標達成			0.49	0.31

単純な和ではない。

図1に、3死因の『目標達成』と『現状維持』の場合の、2022年と2050年における全死因および死因別・年齢別死亡数の予測値を示した。高齢人口の増加に伴って、80歳以上の死亡数が大幅に増加す

るが、『目標達成』の場合には、脳血管疾患・虚血性心疾患の死亡数がやや少ない。全死因の死亡数の減少率は小さい。

図2は、人口構成の変化の予測である。3死因の『目標達成』では、平均寿命の伸びによって、『現状維持』に比べてごくわずかに高齢側にシフトする。

図3は、リスク因子の改善にともなう死因別死亡数の予測である。収縮期血圧は平均4 mmHg低下、血清総コレステロールは平均6 mg/dL低下、喫煙はやめたい人がやめたとして、糖尿病の有病率は不変とした。

図4は、前記と同じリスク因子の改善にともなう脳血管疾患と急性心筋梗塞の発症数の予測である。死亡に比べて発症人数の年齢分布は若い方に多い。

図5は、都道府県別の将来予測の一例である。都心に近く高齢化の速度が速いと予想されている県であり、全国推計に比べると高齢者での死亡数の増加が際立っている。

D. 考察

生命表の「特定死因を除去した場合の平均余命の伸び」の計算原理を応用して、リスク因子の改善にともなう死因別の年齢調整死亡率が改善した場合の、平均寿命の伸び等について将来推計を行う方法を検討し、健康日本21（第2次）の目標を例として試算を行った。

2022～2050年には、高齢人口の増加によって、3死因による高齢者の死亡数が大幅に増加することが示され、これを抑えるために健康日本21（第2次）の目標達成の重要度があらためて確認できた。悪性新生物については現在のがん対策推

進基本計画に合わせて 2015 年までの 75 歳未満の年齢調整死亡率を指標にしているため、改善幅は小さめに設定されており、2022 年までの改善幅は今後の計画に応じてより大きくなることが予想される。

悪性新生物や循環器疾患の死亡率の低下に伴って平均寿命が延び、高齢人口の増加が加速する可能性もあるが、今回の試算では人口構成に与える影響はごくわずかであった。

国立社会保障人口問題研究所の『日本の将来推計人口（平成 24 年 1 月推計）』では、死亡率の将来推計に、年々改善傾向にある「死亡の一般的水準（死亡指数）」をパラメータとして用いているが、死亡指数自体がその時々死因別死亡率を反映するものであるため、死因別死亡率の変化に伴う将来予測を行う本研究では、死亡指数は考慮しなかった。

脳血管疾患と急性心筋梗塞は国内 3 地域における性・年齢別発症率を用いて全国の推計を行っているため地域の影響を受けている可能性があるため注意が必要である。また、人口推計では出生と死亡だけで人口が変化する（封鎖人口）と仮定したため、特に社会増減の大きい都道府県別推計の場合には現実に合わない可能性がある。リスク因子の改善による人口構成への影響は小さいので、国立社会保障人口問題研究所の『日本の地域別将来推計人口』を将来人口として用いる方がよいかもしれない。

本研究の計算はエクセル上で可能であり、全国だけでなく都道府県別の推計が可能であり、将来予測に基づいた健康日本 21（第二次）地方計画の目標設定に役立つことが期待される。

E．結論

生命表の「特定死因を除去した場合の平均余命の延び」の計算原理を応用して、リスク因子等の改善、およびそれによって期待される循環器疾患・悪性新生物等の年齢調整死亡率の低下の結果として、長期的に生じる死因別死亡の状況の変化、平均寿命の延伸、循環器疾患発症率、人口構成の変化について、将来推計を行う方法を検討し、計算ツールを開発した。本研究成果は、将来予測に基づいた健康日本 21（第二次）および地方計画の目標設定に役立つことが期待される。

<参考文献>

- 1) 厚生労働省．平成 22 年簡易生命表．
- 2) 厚生労働省．第 21 回生命表（平成 22 年完全生命表）．

F．健康危険情報

（総括研究報告書にまとめて記入）

G．研究発表

1．論文発表

なし

2．学会発表

逸見治，横山徹爾，井上真奈美．健康日本 21(第 2 次)の生活習慣病予防対策による疾病構造の将来予測．第 7 回日本臨床試験学会学術集会総会，名古屋，2016．

H．知的財産権の出願・登録状況

（予定を含む）

なし

図1．3死因の『目標達成』と『現状維持』の場合の、2022年と2050年における全死因および死因別・年齢別死亡数の予測値（全国）

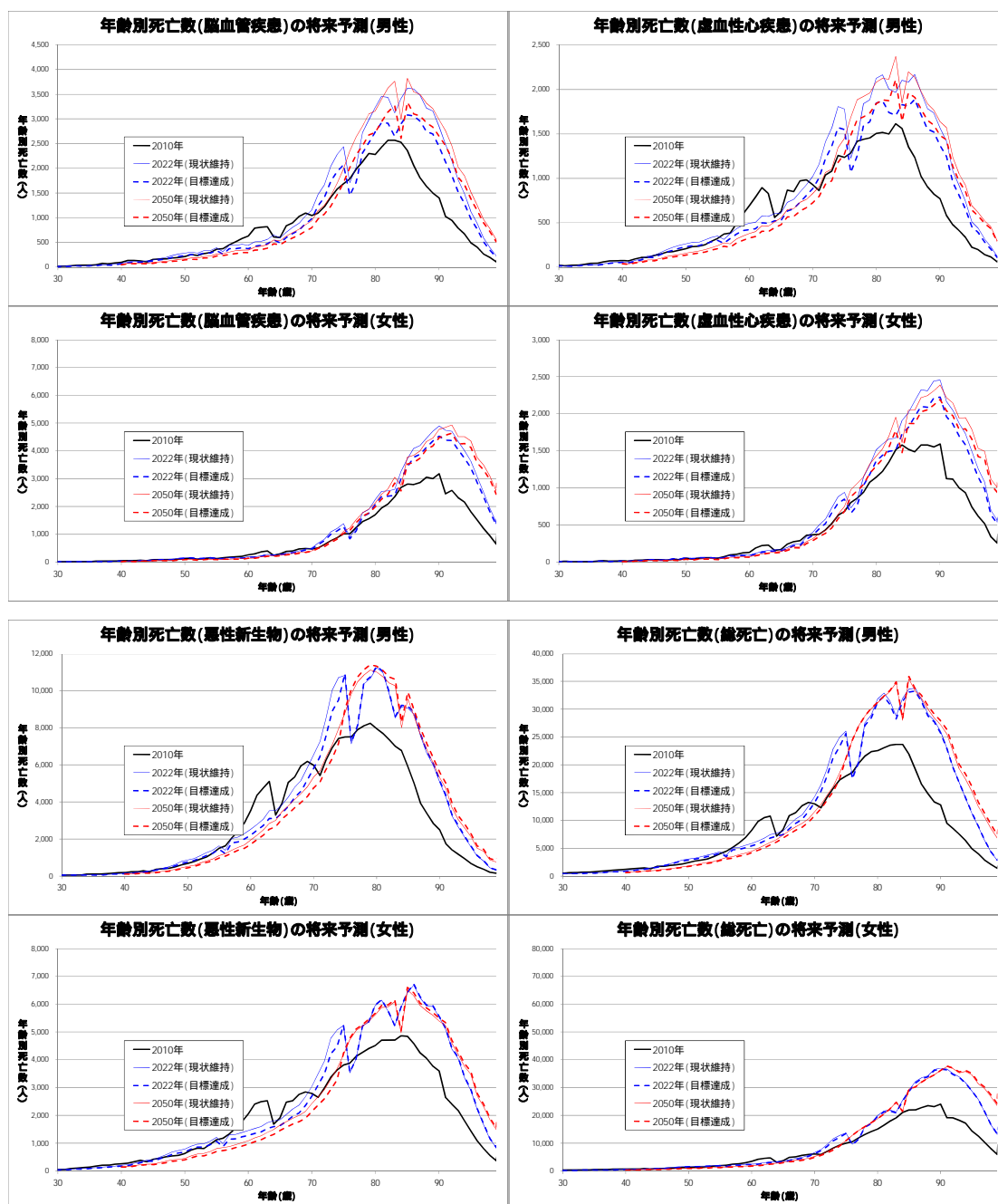


図2．3死因の『目標達成』と『現状維持』の場合の、2022年と2050年における年齢別人口の予測値（全国）

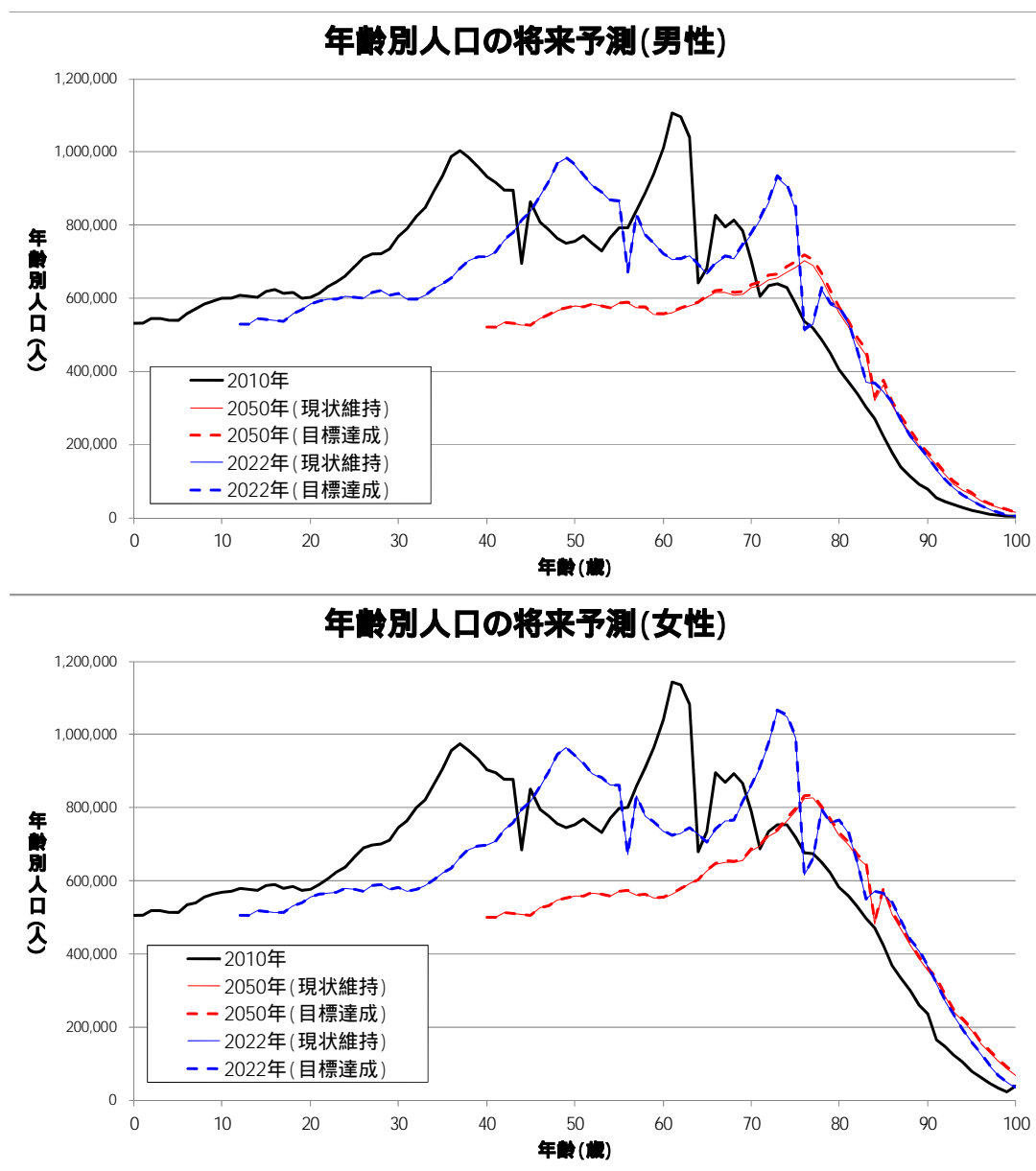


図3．リスク因子が改善した場合（収縮期血圧：平均4 mmHg 低下、血清総コレステロール：平均6 mg/dL 低下、喫煙：やめたい人がやめる、糖尿病：有病率不変）の、2022年と2050年における全死因および死因別・年齢別死亡数の予測値（全国）

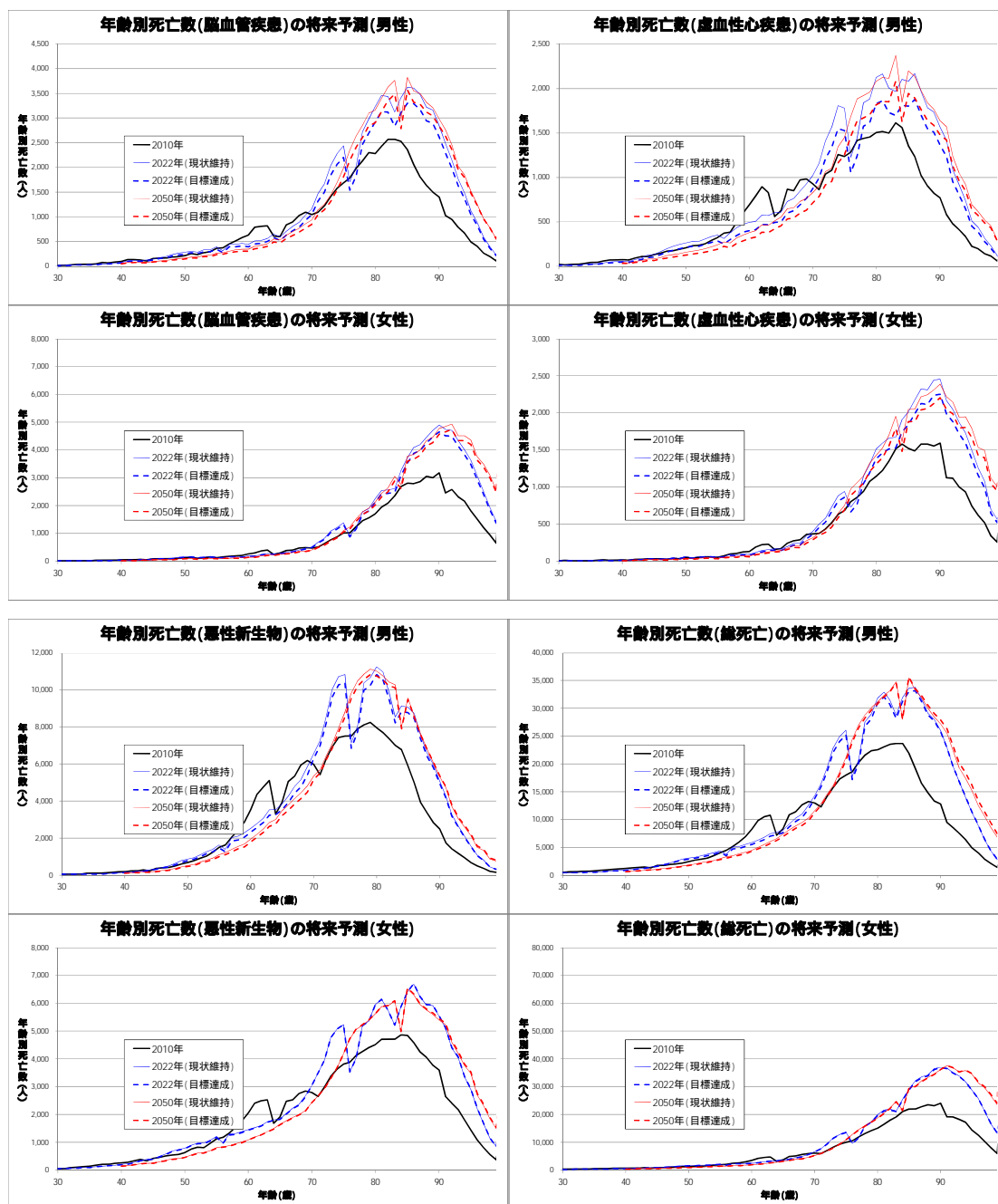


図4．リスク因子が改善した場合（収縮期血圧：平均 4 mmHg 低下、血清総コレステロール：平均 6 mg/dL 低下、喫煙：やめたい人がやめる、糖尿病：有病率不変）の、2022 年と 2050 年における脳血管疾患と急性心筋梗塞発症数の予測値（全国：ただし国内 3 地域の発症率に基づいている）

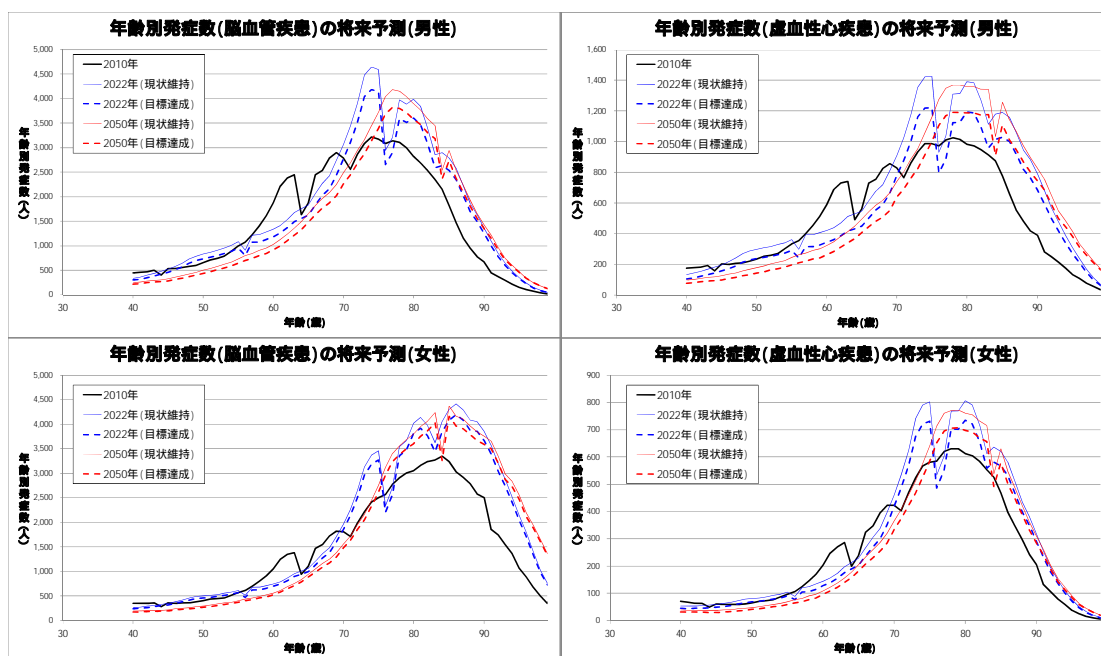
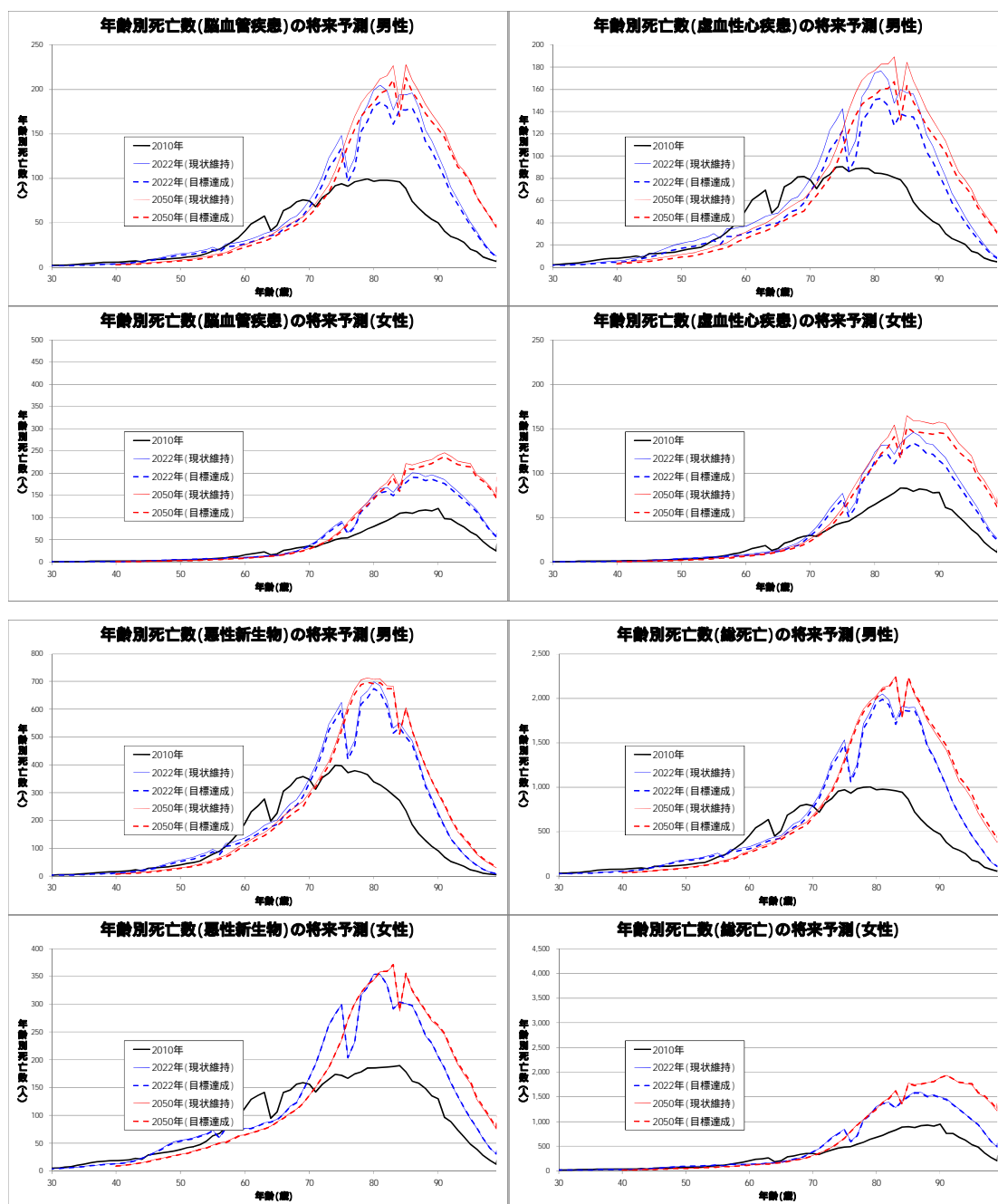


図5．リスク因子が改善した場合（収縮期血圧：平均 4 mmHg 低下、血清総コレステロール：平均 6 mg/dL 低下、喫煙：やめたい人がやめる、糖尿病：有病率不変）の、2022 年と 2050 年における全死因および死因別・年齢別死亡数の予測値（都心に近く高齢化の速度が速いと予想されている県）



システム・ダイナミックスを用いた疾病構造の将来動向予測

研究分担者 西 信雄 医薬基盤・健康・栄養研究所 国際産学連携センター
研究協力者 杉山雄大 国立国際医療研究センター 臨床研究センター

研究要旨

本研究は、システム・ダイナミックスの手法を用いて我が国における循環器疾患の罹患数の将来動向を予測することを目的とした。世界保健機関と国際高血圧学会によるリスク予測チャート(2010)に基づき、男女別に40歳代から70歳代まで各10歳年齢階級において、循環器疾患罹患のリスクを5段階に分けたモデルをVensim DSS 6.2を用いて作成した。モデルの設定期間を2003年からの30年間とし、2003年から2013年までの総務省統計局人口推計による人口および人口動態調査による死亡数、さらに2003年から2010年までの国民健康・栄養調査結果の収縮期血圧値、総コレステロール値、喫煙の有無、糖尿病の有無に基づき算出したリスク別の割合に対してパラメーターを最適化してシミュレーションを行った。なお、循環器疾患罹患のリスクについては世界保健機関の西太平洋地域Aグループ(幼児と成人の死亡率がともに非常に低い国々)用のリスク予測チャートを用い、5段階の年間罹患率はそれぞれ1%、2%、3%、4%、6%でモデルの設定期間中は一定とした。さらに、仮に介入により年間罹患リスクが1段階分改善するとして、第5段階のみ改善するハイリスク戦略、第2から第5段階で改善するポピュレーション戦略について罹患数のシミュレーションを行った。男性では、循環器疾患罹患数は70歳以上では2032年まで増加し続けるのに対して、60歳代では2020年頃に増加から横ばいに転ずることが明らかとなった。ハイリスク戦略では現状維持とほとんど差がみられないが、ポピュレーション戦略では罹患総数が3分の2程度まで減少することが明らかとなった。循環器疾患の罹患数は高齢化による増加は避けられないものの、ポピュレーション戦略が成功すれば大幅な減少が見込めることが示唆された。

A. 研究目的

循環器疾患の罹患には、喫煙のみならず、肥満、高血圧、糖尿病、脂質異常症などの病態を含む危険因子が関与し、これらは相互に関連することが多い。その

ため、循環器疾患の罹患リスクの評価においては、危険因子を個別に評価するのではなく、個人のリスクを全体として評価することが重要である。本研究は日本人における危険因子のデータをもとに

リスク予測チャートを用いて循環器疾患の罹患リスクを推定し、システム・ダイナミックスによるシミュレーションモデルを作成して将来動向を予測することを目的とした。

B . 研究方法

循環器疾患の罹患に関するリスク予測チャートは、世界保健機関と国際高血圧学会によるリスク予測チャート (WHO/ISH risk prediction charts, 2010)¹ (以下、リスクチャート)を用いた。本リスクチャートは、性、年齢、収縮期血圧、総コレステロール、喫煙の有無、糖尿病の有無をもとに 10 年間の循環器疾患の累積罹患リスクを評価するもので、日本は世界保健機関の西太平洋地域 A グループ(幼児と成人の死亡率がともに非常に低い国々)に分類されている。このリスクチャートにおける 10 年間の累積罹患リスクは、10%未満、10%以上、20%未満、20%以上 30%未満、30%以上 40%未満、40%以上の 5 段階で設定されているため、各段階の年間罹患率をそれぞれ 1%、2%、3%、4%、6%とした。

日本人における危険因子のデータについては、2003 年から 2010 年まで各年の国民健康・栄養調査結果をもとに、対象者の性別、年齢、糖尿病の有無、喫煙の有無、収縮期血圧値、総コレステロール値から、循環器疾患罹患のリスク別の 5 段階に分類した。国民健康・栄養調査のデータの集計においては、IBM SPSS Statistics 22 を用いた。

システム・ダイナミックスによるモデルは、男女別に 40 歳代から 70 歳代ま

で各 10 歳年齢階級について循環器疾患罹患の 5 段階のリスクに分けて Vensim DSS 6.2 を用いて作成した。モデルの設定期間は 2003 年から 2032 年までの 30 年間とした。なお、循環器疾患の罹患リスクは、リスクチャート上、各危険因子の値等が同じである場合も、年齢階級が上がる度に大きく変化するため、2003 年から 2010 年までの国民健康・栄養調査結果全体から年齢階級の変化にともなう循環器疾患の罹患リスクの移行状況を求め、主要なストック間をフローで結ぶ構造とした(図 1)。

モデルの最適化においては、2003 年から 2010 年までの国民健康・栄養調査結果にもとづく循環器疾患の罹患リスク別の割合とともに、2003 年から 2013 年までの総務省統計局人口推計による人口および人口動態調査による死亡数に対してパラメーターを最適化してシミュレーションを行った。

シミュレーションのシナリオとして、循環器疾患の年間罹患率がモデルの設定期間中は一定とする「現状維持」だけでなく、仮に介入により年間罹患リスクが 1 段階分改善するとして、第 5 段階のみ改善する「ハイリスク戦略」、第 2 から第 5 段階で改善する「ポピュレーション戦略」について罹患数のシミュレーションを行った。

(倫理面への配慮)

国民健康・栄養調査のデータは、厚生労働大臣に調査票情報の二次利用申請を行い、承認を得て利用した。本研究はその他公的統計の公表値を利用してシミュレーションを行うもので、倫理面の問題は生じないとする。

C . 研究結果

2003 年から 2010 年の国民健康・栄養調査結果について、リスクチャートをもとに循環器疾患の罹患リスクを求めたところ、リスク別の割合は表 1 の通りとなった。リスク 1 の割合は、年齢が高いほど低く、70 歳代では男性で 24.1%、女性で 62.8%であった。

シミュレーションの結果、男性では循環器疾患罹患数は 70 歳以上では 2032 年まで増加し続けるのに対して、60 歳代では 2020 年頃に増加から横ばいに転ずることが明らかとなった（図 2-1）。ハイリスク戦略では現状維持と顕著な差を認めなかった（図 2-2）。ポピュレーション戦略では罹患リスクを 5 年間かけて低下させることにより罹患数は減少するが、その後 70 歳以上では再び増加する結果となった（図 2-3）。

循環器疾患の罹患総数のシミュレーション結果を現状維持、ハイリスク戦略、ポピュレーション戦略の間で比較したところ、現状維持とハイリスク戦略の間では大きな差を認めないが、ポピュレーション戦略では罹患総数が現状維持の 3 分の 2 程度まで減少することが明らかとなった（図 3）。

女性の循環器疾患罹患に関するモデルも男性と同様に作成したが、最適化で安定したパラメーターを得ることができず、結果を示すことができなかった。

D . 考察

本研究では、世界保健機関・国際高血圧学会のリスクチャートをもとに、循環器疾患の罹患数のシミュレーションを

行った。日本では、循環器疾患の死亡・罹患に関するコホート研究や循環器疾患登録が各地で実施されているが、動的なコホートとして循環器疾患危険因子の分布と循環器疾患罹患を把握した研究はなく、国民健康・栄養調査とリスクチャートをもとにしたシステム・ダイナミックスモデルは、循環器疾患の罹患のシミュレーションを行う上で有用と考えられる。

リスクチャートの利用にあたっては、性別、年齢以外に収縮期血圧、総コレステロール、喫煙の有無、糖尿病の有無のデータが必要であり、これらが一貫して得られる国民健康・栄養調査は貴重な情報源である。ただ、対象者が血液検査値のある者に限られるため、偏りが生じている可能性がある²。また、国民健康・栄養調査では 2011 年に喫煙に関する質問が変更されていたため、データは 2003 年から 2010 年までのものを使用することとした。世界保健機関・国際高血圧学会のリスクチャートは WHO の STEPS Survey のデータを利用することとしており、国民健康・栄養調査でも世界標準の調査項目を継続して使用する重要性が示された。

本報告では、男性の循環器疾患罹患に関するモデルの結果を紹介した。女性のモデルも男性のものと同様に作成したが、安定したパラメーターを最適化で得ることができなかった。国民健康・栄養調査結果をもとにしたリスク別の割合等について、精査が必要と考えられた。

E . 結論

システム・ダイナミックスの手法を用

いて我が国における循環器疾患の罹患数の将来動向を予測した。循環器疾患の罹患数は高齢化による増加は避けられないものの、ポピュレーション戦略が成功すれば大幅な減少が見込めることが示唆された。

引用文献

1. WHO/ISH Risk prediction charts for 14 WHO epidemiological sub-regions, 2010.
http://ish-world.com/downloads/activities/colour_charts_24_Aug_07.pdf
2. 西信雄, 吉澤剛士, 池田奈由, 坪田恵, 奥田奈賀子. 国民健康・栄養調査の血液検査への協力に関連する要因. 日本循環器病予防学会誌 2015; 50(1): 27 -34.

F . 健康危険情報

(総括研究報告書にまとめて記入)

G . 研究発表

1 . 論文発表

なし

2 . 学会発表

Sugiyama T, Goryoda S, Inoue K, Sugiyama-Ihana N, Nishi N.
Simulation Model of Diabetes and Diabetic Nephropathy-induced Dialysis in Japan through 2022: Evaluation of Possible Strategies. 第 33 回国際システム・ダイナミックス学会総会 (2015 年 7 月 19 日 ~ 23 日、米国・ケンブリッジ)

H . 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む)

1 . 特許取得

なし

2 . 実用新案登録

なし

3 . その他

なし

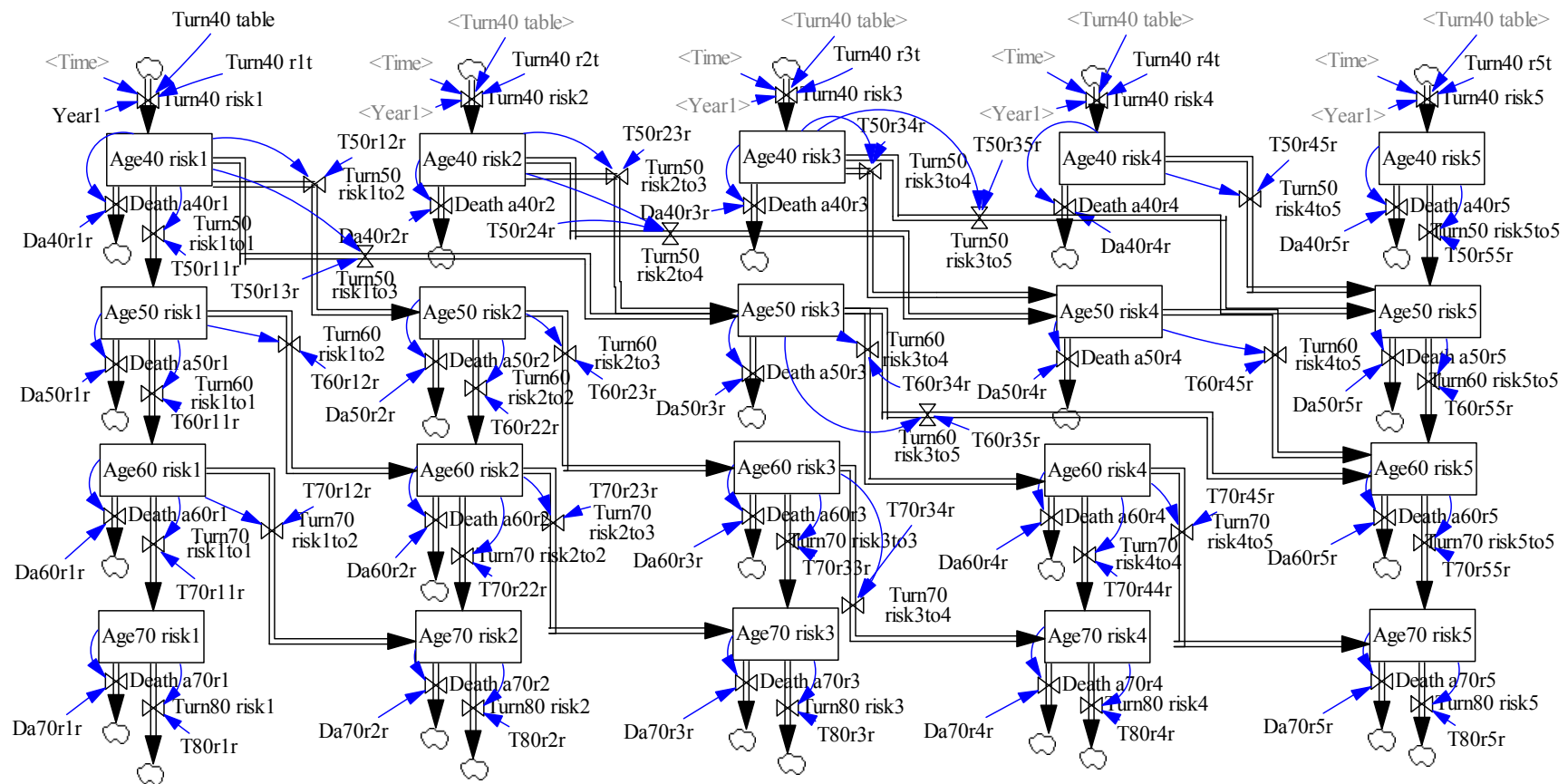


図1 システム・ダイナミクスによる循環器疾患罹患のシミュレーションモデル（男性）

表 1 国民健康・栄養調査結果(2003 年から 2010 年)にもとづくリスクチャートによる循環器疾患の罹患リスク別割合(%)

性別	年齢階級	循環器疾患の罹患リスク ¹				
		リスク 1	リスク 2	リスク 3	リスク 4	リスク 5
男性	40～49 歳	95.1	1.1	2.2	1.1	0.4
	50～59 歳	82.3	10.8	3.3	1.8	1.8
	60～69 歳	63.9	23.9	6.2	3.2	2.8
	70～79 歳	24.1	49.3	14.5	7.7	4.4
女性	40～49 歳	98.1	0.4	0.9	0.6	0.0
	50～59 歳	95.9	1.7	1.2	0.8	0.5
	60～69 歳	88.5	4.6	4.4	0.9	1.6
	70～79 歳	62.8	27.1	7.8	1.1	1.3

¹(年間罹患率) リスク 1: 1%, リスク 2: 2%, リスク 3: 3%, リスク 4: 4%, リスク 5: 6%

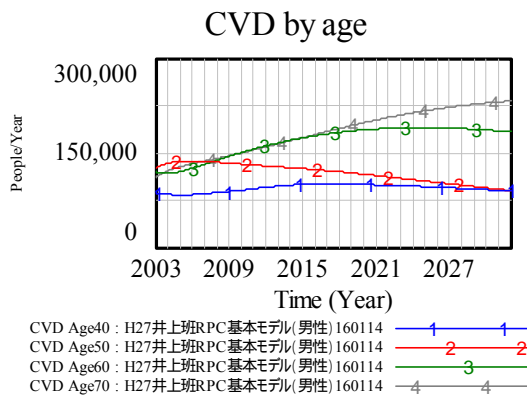


図 2-1 現状維持による年齢階級別シミュレーション結果（男性）

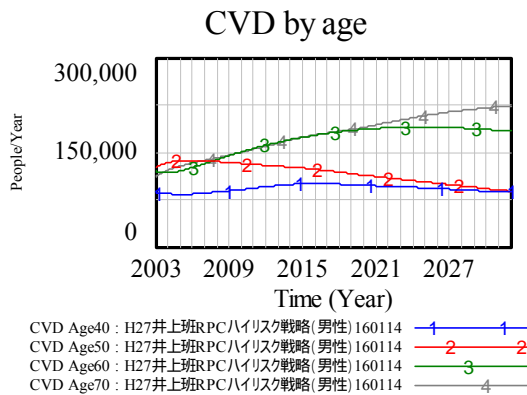


図 2-2 ハイリスク戦略による年齢階級別シミュレーション結果（男性）

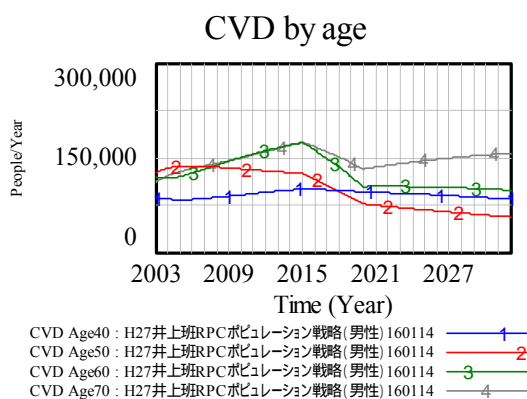


図 2-3 ポピュレーション戦略による年齢階級別シミュレーション結果（男性）

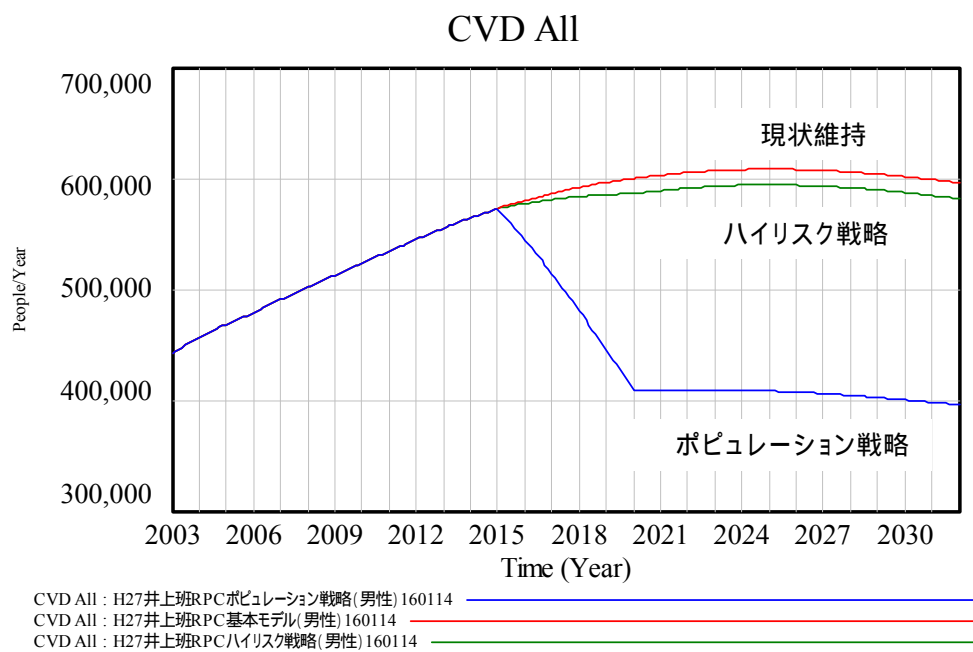


図3 現状維持、ハイリスク戦略、ポピュレーション戦略による循環器疾患の罹患総数(40～79歳)のシミュレーション結果(男性)

循環器疾患の要因と動向予測

研究分担者 山岸 良匡 筑波大学医学医療系 講師

研究要旨

本分担研究では、2050 年までの疾病構造、特に循環器疾患の動向を予測するために、既存の地域ベースの循環器疾患登録情報を用いて動向予測を行うための基礎資料を収集することを目的とした。秋田、茨城、大阪、愛媛の 4 地域における脳卒中、心筋梗塞の悉皆登録情報により、1999 年～2011 年までの 40 歳以上で、約 55,000 人の地域集団から、13 年間で 1,791 件の脳卒中と 537 件の心筋梗塞が発症した。4 地域の集団を合算した脳卒中の 1000 人年当たり年齢調整発症率は、1999-2003 年の 2.2 から 2008-2011 年の 1.7 と約 3 割減少した。同様に心筋梗塞の年齢調整発症率は、1999-2003 年の 0.6 から 2008-2011 年の 0.4 と約 4 割減少した。

A . 研究目的

戦後のわが国では、結核を中心とした感染症の蔓延と激減、その後の生活習慣病の増加という疾患構造変化、さらに平均寿命の延伸と出生率の低下に伴う急激な少子高齢化に直面しており、2050 年頃には、生活習慣病にかかわる疾病負荷がさらに増大すると予想されている。一方、いわゆる 3 大生活習慣病である悪性新生物、心疾患、脳血管疾患は、実数や粗死亡率で見ると脳血管疾患を除き増加しているが、年齢調整死亡率は横ばいないし減少しており、これらの動向は今後の人口構成、社会経済状況や国民の生活習慣の動向に大きく左右されると考えられる。そこで本研究班では、今後予想される人口構成、社会経済状況、及び生活習慣の

変化を同時に考慮して、2050 年までの疾病構造の動向を予測することを目的としている。特に、死因構成と主要生活習慣病である循環器疾患・がんの罹患に焦点を当て、健康日本 21 (第二次) に関連する危険因子の変容による疾病構造の変化とその経済的負担を複数のシナリオを用いて示す。わが国には全国ベースの脳卒中・心筋梗塞の罹患を登録するシステムが存在しないため、本分担班では、既存の地域ベースの循環器疾患登録情報に基づき、それらの地域を合わせた集団が全国集団と近似していると仮定して今後の予測モデルを検討する。本分担研究では、その基礎となる集団の 1999 年から 2011 年までの脳卒中および心筋梗塞の罹患率の推移を検討することとした。

B . 研究方法

前述の通り、循環器疾患はがん登録のような国ベースでの登録体制が構築されておらず、自治体ベースの登録情報を収集する必要がある。本研究で予測モデルを構築するにあたっては、横山分担研究者が分担する回帰モデルを用いた将来予測と、西分担研究者が分担するシステムダイナミクスを用いた将来予測を行うこととなっていることから、それぞれの特性を考慮して、地域ベースの疾病登録情報として得られた発症率の推移を明らかにした。具体的には、1999 年から 2011 年の、一部地域の 40 歳以上の脳卒中及び心筋梗塞の発症を把握することとした。これらの情報が得られる地域として、わが国の代表的な地域ベースのコホート研究である Circulatory Risk in Communities (CIRCS) 研究における秋田、茨城、大阪の 3 地域と、愛媛県〇市を選出した。

本年度はこれら秋田、茨城、大阪、愛媛の 4 地域の脳卒中、心筋梗塞発症情報について収集を行い、全ての地域で登録が完了している 1999 年から 2011 年に絞り、これら 4 地域を合算した集団について、13 年間の年齢調整発症率を、1999-2003 年、2004-2007 年、2008-2011 年の 3 期に分け、1000 人年当たりで算出した。年齢調整の基準人口は、昭和 60 年モデル人口を用い、40 歳以上の発症について直接法を用いて調整した。

(倫理面への配慮)

本研究は筑波大学医の倫理委員会の承認を得て実施した。

C . 研究結果

4 地域より 1999-2011 年の脳卒中、心筋梗塞の発症が把握された。脳卒中の 1000 人年当たりの年齢調整発症率は 1999-2003 年の 2.2 から 2008-2011 年の 1.7 と約 3 割減少した。同様に心筋梗塞の年齢調整発症率は、1999-2003 年の 0.6 から 2008-2011 年の 0.4 と約 4 割減少した。

性別・年齢層別に見ると、脳卒中については、男性では 2.8 から 1.9、女性では 1.8 から 1.4、また 40-69 歳では 1.4 から 1.0、70 歳以上では 6.6 から 4.7 と、いずれも 2 割から 3 割減少した。心筋梗塞については、男性では 1.1 から 0.6、女性では 0.3 から 0.2、また 40-69 歳では 0.4 から 0.2、70 歳以上では 1.7 から 1.2 と、いずれも 3 割から 4 割減少した。

D . 考察

秋田、茨城、大阪、愛媛の 4 地域における 13 年間の年齢調整発症率は、脳卒中で約 3 割、心筋梗塞で約 4 割減少した。これらの疾患発症の推移は男女別、年齢層別に見てもおおむね同様であった。かねて若年男性の心筋梗塞発症率が上昇する可能性が指摘されてきたが、2011 年までの時点では、本研究集団ではそのような兆しは見られなかった。

人口動態統計では、この間の脳卒中の年齢調整死亡率の推移は、脳卒中では男性で 31 ポイント、女性で 36 ポイント、心筋梗塞では男性で 29 ポイント、女性で 37 ポイント減少していることが示されている。発症で見た場合でも、おおむね同様の減少が生じていることが明らかとな

った。すなわち、この間の脳卒中、心筋梗塞の死亡率の低下の多くは、発症後の予後の改善によるものというよりは、発症自体が減少していることに起因するものと考えられる。

わが国には循環器疾患の国ベースでの登録体制が構築されていないことから、国全体の発症の動向を知るためには、今回のような地域ベースの発症情報から推定する以外に方法はない。今回の 4 地域を全国の 40 歳以上の年齢構成と比較すると、40 歳代が 4 ポイント低く、80 歳代が 3 ポイント多いが、他の年代はおおむね同様の割合であった。今回の 4 地域の結果が全国の動向をどの程度反映しているかについては議論の余地があるが、前述の通り全国の死亡の動向とも符合していたこと、年齢層別に見ても同様に推移していたこと、また結果には表していないが、地域別に動向を見た場合も同様に推移していたことに鑑みると、おおむね全国の動向を反映していると考えられる。

E . 結論

地域ベースのコホート研究から得られた脳卒中、心筋梗塞の年齢調整発症率は、1999 年から 2011 年までの 13 年間でいずれも 3 割から 4 割減少しており、全国でも同様に推移していると推察された。

F . 健康危険情報

(総括研究報告書にまとめて記入)

G . 研究発表

1 . 論文発表

なし

2 . 学会発表

なし

H . 知的財産権の出願・登録状況

1 . 特許取得

なし

2 . 実用新案登録

なし

3 . その他

なし

研究協力者

斉藤 功	愛媛大学・教授
磯 博康	大阪大学・教授
木山昌彦	大阪がん循環器病予防センター・副所長
北村明彦	大阪がん循環器病予防センター
岡田武夫	大阪がん循環器病予防センター・部長
山海知子	筑波大学・准教授
今野弘規	大阪大学・准教授
崔 仁哲	大阪大学・助教
梅澤光政	筑波大学・客員研究員
村木 功	大阪がん循環器病予防センター
長尾匡則	大阪大学・特別研究員
羽山実奈	大阪がん循環器病予防センター
堀 幸	大阪大学
佐田みずき	大阪大学
白川 透	大阪大学
高田 碧	筑波大学

厚生労働科学研究費補助金
(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)
分担研究報告書

社会経済状況の変化に対応した政策オプションの検討
- 日本人の婚姻状況の将来予測とその余剰死亡者数に関する研究 -

研究分担者 野田愛 順天堂大学医学部公衆衛生学

研究協力者 松浦広明 松蔭大学経営文化学部ビジネスマネジメント学科

鈴木有佳 順天堂大学医学部公衆衛生学

研究要旨

日本人における 2030 年までの婚姻状況を予測し、婚姻状況に関連する余剰死亡者数を死因別に推計した。その結果、今後、2030 年にかけて独身者の割合が大きく増加することに伴い、日本人における「独身関連死」の数は、中年層（40～64 歳）で、2010 年から 2030 年にかけて、全死因で 1.9 万人から 3.5 万人、循環器疾患で 0.8 万人から 1.3 万人、呼吸器疾患で 0.1 万人から 0.2 万人に増加すると推定された。一方、高齢者（65～79 歳）の独身関連死の数は、2010 年から 2030 年にかけて、全死因で 1.1 万人から 4.7 万人、循環器疾患で 0.3 万人から 1.4 万人、呼吸器疾患で 0.2 万人から 1 万人に増加すると推計された。

A . 研究目的

婚姻状況が健康に及ぼす影響については、既に多くの先行研究が行われている。例えば既婚者は、独身や一人暮らしの者に比べて健康状態がよく、さらに離婚した男性では、喫煙、多量飲酒、野菜摂取が少ないなどの不健康に陥りやすいとの報告があり、家族の存在が健康の維持・改善において重要な役割をすることが示されている（Ikeda et al., 2007）。また、社会的な支え（心身を支え安心させてくれる周囲の家族、友人、同僚などの存在）の少ない人では、多い人に比べて、心筋梗塞の発症や死亡のリスク（Berkman et al., 1992; Lett et al., 2005）や、脳卒中後の身体機能回復が低下するリスク（Kwakkel et al., 1996; Tsouna-Hadjis et al.,

2000）が高いことが報告されている。

この背景には、人と人とのつながりの少ない人では話し相手がいないため、不安や悩みを誰にも打ち明けられずに一人で問題を抱えてしまい、そのことが健康行動やストレス等の悪化を介して循環器疾患などの疾病や自殺などに影響し、死亡リスクが高くなることがあると考えられている。

このような研究の進展も踏まえて、健康日本 21（第二次）では、家族や地域の絆や助け合いの重要性が再認識され、社会全体が相互に支え合いながら、健康を守るための環境を整備することの必要性が指摘された。

本研究では、昨年度に引き続き、最も基本的な社会集団の単位である家族構成に着

目して、2030 年までの婚姻状況について予測し、婚姻状況に関連する余剰死亡者の数を死因別（全死亡、循環器疾患、慢性閉塞性肺疾患を含む呼吸器疾患）に推計した。

B．研究方法

昨年度より課題であった年齢・時代・コホート（APC）モデルによる婚姻状況の予測に関する予測値と実測値が乖離することについてプログラムの再検討を行い、2030 年までの独身者、既婚者、離別者、死別者の人数の将来推計を行った。その際、国勢調査より 1950 年から 2010 年までの 5 年おき、5 歳年齢階級別の、独身者数、既婚者数、離別者数、死別者数のデータを外挿した。APC モデルを識別する方法は、いくつか提案されているが、本研究では Yang らの研究 (Yang et al., 2004) に倣い Intrinsic Estimator (IE) アプローチを採用した。この方法は、伝統的に使われてきた制約条件を用いる方法に比べ、制約条件の恣意性を排除できる点で優れている。APC モデルを用い、各婚姻カテゴリー別に、年齢効果（5 歳階級別）、時代効果（5 年ごと）、コホート効果（5 年ごと）を推定した。

次に、ARIMA（AutoRegressive Integrated Moving Average Model）モデルを用いて、時代効果およびコホート効果の予測値をそれぞれ 2030 年まで算出した。この時代効果の 2020～2030 年までと、コホート効果の 2000～2015 年までの予測値を、先の APC モデルの推定式に加え、そこに年齢・時代・コホートのデータを代入し、2030 年までの独身者数、既婚者数、離別者数、死別者数の予測値を推計した。

また、2010 年人口動態統計および第 21 回生命表（2010 年完全生命表）を用いて、

2011 年～2030 年までの性・年齢・死因別死亡者数（全死因、循環器疾患、慢性閉塞性肺疾患を含む呼吸器疾患）を将来推計した。その際、2010 年年齢別死亡率が将来も不変であると仮定した。以下に示す計算式より、性・年齢・死因別死亡者数の推計値を算出した。

なお、本研究では将来の日本人人口の予測は国立社会保障・人口問題研究所が発表している人口予測（出生中位・死亡中位）を利用した。また、人口移動が日本人人口に与える影響は将来的にも小さいと想定して、出入国による人口移動は考慮していない。

$$y \text{ 年 } (y=2011 \sim 2030) \text{ の } x \text{ 歳死亡数} = N_{y,x} * (1 - {}_1q_x)$$

${}_1q_x$ = 死亡率

余剰死亡者数の推計に必要な婚姻状況のそれぞれの相対危険度については、40 歳～79 歳の日本人を対象とした文部科学省大規模コホート調査の結果を用いた（Table 1）。以下に示す計算式より、婚姻状況に関連する死因別に余剰死亡者の数を性・年齢別に推計した。

婚姻状況ごとの余剰死亡者の数 =

$$\text{死亡者数} * [P_k \cdot (RR_k - 1) / \sum_{k=1}^K P_k \cdot RR_k]$$

p = 割合; k = 婚姻状況; RR = 相対危険度

（倫理面での配慮）

本研究では公表されたデータ、及び匿名化のうえ提供された人口動態統計のみを使用しているため倫理的な問題は生じない。

C . 研究結果

婚姻状況について将来予測を行った結果を Table 2-a および Table 2-b に示した。分析の結果、今後、男女ともに既婚者の割合が減少する一方で、独身の割合は増加し、2030 年には、40 歳以上の各年齢層における既婚者の割合は 50-63%、独身者の割合は 24-44% を占めると予測された。

婚姻状況ごとに、余剰死亡者数を死因別に推計した結果を Table 3-a (全死因) Table 3-b (循環器疾患) 及び Table 3-a (呼吸器疾患) に示した。中年層 (40 ~ 64 歳) の独身関連死の数は、2010 年から 2030 年にかけて、全死因で 1.9 万人から 3.5 万人、循環器疾患で 0.8 万人から 1.3 万人、呼吸器疾患で 0.1 万人から 0.2 万人に増加すると推定された。一方、高齢者 (65 ~ 79 歳) の独身関連死の数は、2010 年から 2030 年にかけて、全死因で 1.1 万人から 4.7 万人、循環器疾患で 0.3 万人から 1.4 万人、呼吸器疾患で 0.2 万人から 1 万人に増加すると推計された。

D . 考察

今回の検討の結果、日本では今後 15 年間、死亡リスクの低い既婚者の割合が大きく減る一方、死亡リスクの高い独身者の割合が大きく増加することで、独身関連死の数が増大すると予測された (第 51 回日本循環器病予防学会学術集会 (大阪) にて発表)。このことは、今後の公衆衛生政策において、人口動態の動向も考慮し、人口学を含む社会経済学的な側面からの検討を行うことの重要性を示唆している。

今後、更に婚姻状況による循環器疾患の発症数の将来推計を行い、推定の精緻化を行う予定である。

また、近年の研究結果 (Honjo et.al., 2015) では女性の就労状況 (正規常勤職員、パート・アルバイト、自営業) と死亡リスクが関連していることが示されており、他の社会経済的状況による影響も検討可能な状況になってきている。今後、職業構造基本調査 (1982 年 ~ 2012 年) 等を用いて、2030 年までの婚姻状況と就労状況を推計し、それらによる余剰死亡者数の推計を行う予定である。

E . 結論

今後、2030 年にかけて、独身者の割合が大きく増加することに伴い、独身関連死の数が増加することが示された。

引用文献

1. Berkman LF, Leo-Summers L, Horwitz RI. Emotional support and survival after myocardial infarction. A prospective, population-based study of the elderly. *Ann Intern Med* 1992; 117:1003-1009.
2. Ikeda A, Iso H, Toyoshima H, Fujino Y, Mizoue T, Yoshimura T, Inaba Y and Tamakoshi A. Marital status and mortality among Japanese men and women: The Japan Collaborative Cohort Study. *BMC Public Health* 2007; 7: 73.
3. Kwakkel G, Wagenaar RC, Kollen BJ, Lankhorst GJ. Predicting disability in stroke--a critical review of the literature. *Age Ageing* 1996; 25:479-489.
4. Lett HS, Blumenthal JA, Babyak MA, Strauman TJ, Robins C, Sherwood A. Social support and coronary heart disease: epidemiologic evidence and implications for treatment. *Psychosom Med* 2005;

67:869-878.

5. Yang Y, Fu WJ, Land KC. A methodological comparison of age-period-cohort models: The intrinsic estimator and conventional generalized linear models. *Sociological Methodology* 2004; 34: 75–110.
6. 厚生労働省。第 21 回生命表（平成 22 年完全生命表）
7. 国立社会保障・人口問題研究所。日本の将来推計人口（平成 24 年 1 月推計）出生中位（死亡中位）推計（2011～2060 年）2012

F . 健康危険情報

（総括研究報告書にまとめて記入）

G . 研究発表

鈴木有佳，松浦広明，横山徹爾，井上真奈美，池田愛。将来の婚姻状況による循環器疾患の余剰死亡者数予測に関する研究。第 51 回日本循環器病予防学会学術集会；2015 年 6 月；大阪 2015.

H . 知的財産権の出願・登録状況

なし

Table 1. 日本人における婚姻状況ごとの年齢別相対危険度

婚姻状況	全死亡 RR		循環器疾患 RR		呼吸器疾患 RR
	40-64 歳	65-79 歳	40-64 歳	65-79 歳	全年齢
既婚男性	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
死別男性	1.40	1.27	1.46	1.43	1.05
離別男性	1.68	1.26	1.68	1.30	2.03
独身男性	1.82	1.84	3.15	2.14	2.36
既婚女性	1.00	1.00 (1.02)*	1.00 (1.07)*	1.00 (1.09)*	1.00 (1.11)*
死別女性	1.04	0.98 (1.00)*	1.10 (1.17)*	1.03 (1.12)*	1.07 (1.12)*
離別女性	1.06	0.99 (1.01)*	0.93 (1.00)*	0.91 (1.00)*	0.95 (1.00)*
独身女性	2.02	1.05 (1.07)*	2.25 (2.32)*	0.94 (1.03)*	1.47 (1.52)*

*最も相対危険度の低い群を基準群として再計算した。

Ikeda A, et al. BMC Public Health 2007 (7) 73 より作成

Table 2-a. 40-64 歳日本人男女における婚姻状況の将来推計

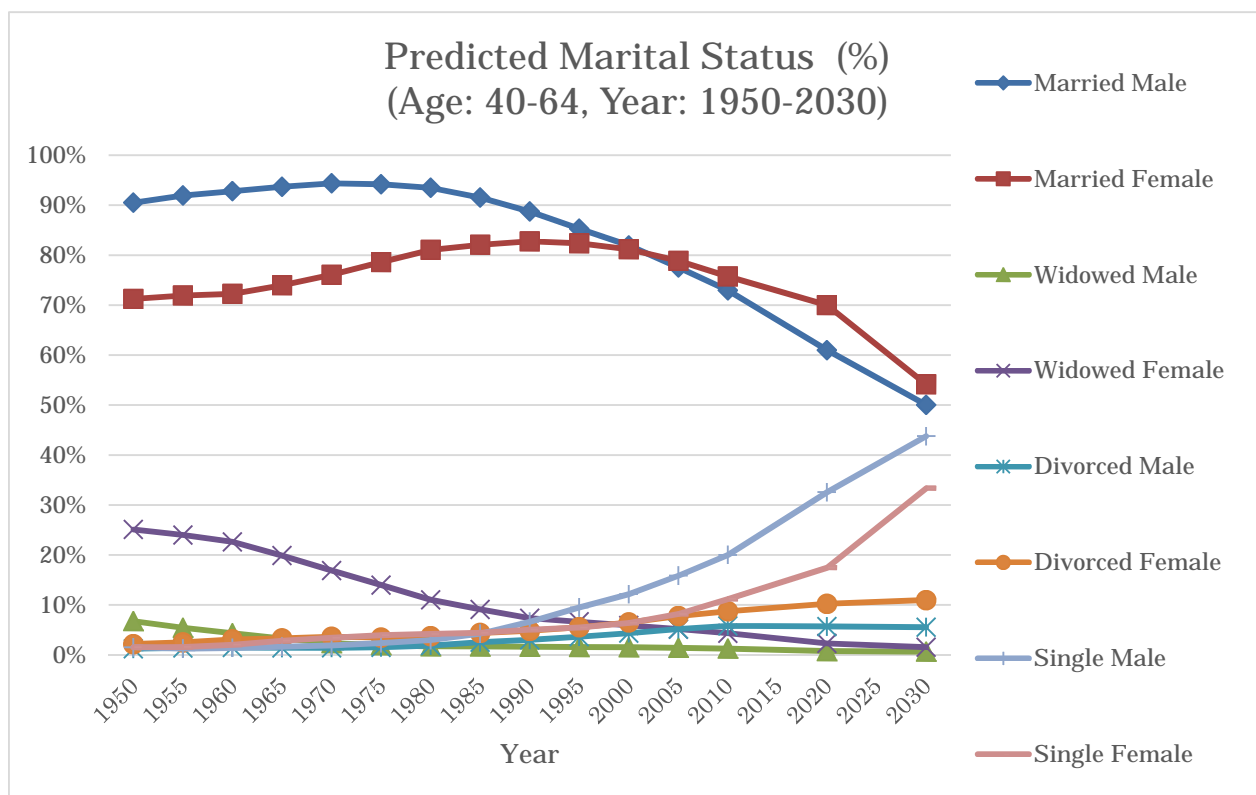


Table 2-b. 65-79 歳日本人男女における婚姻状況の将来推計

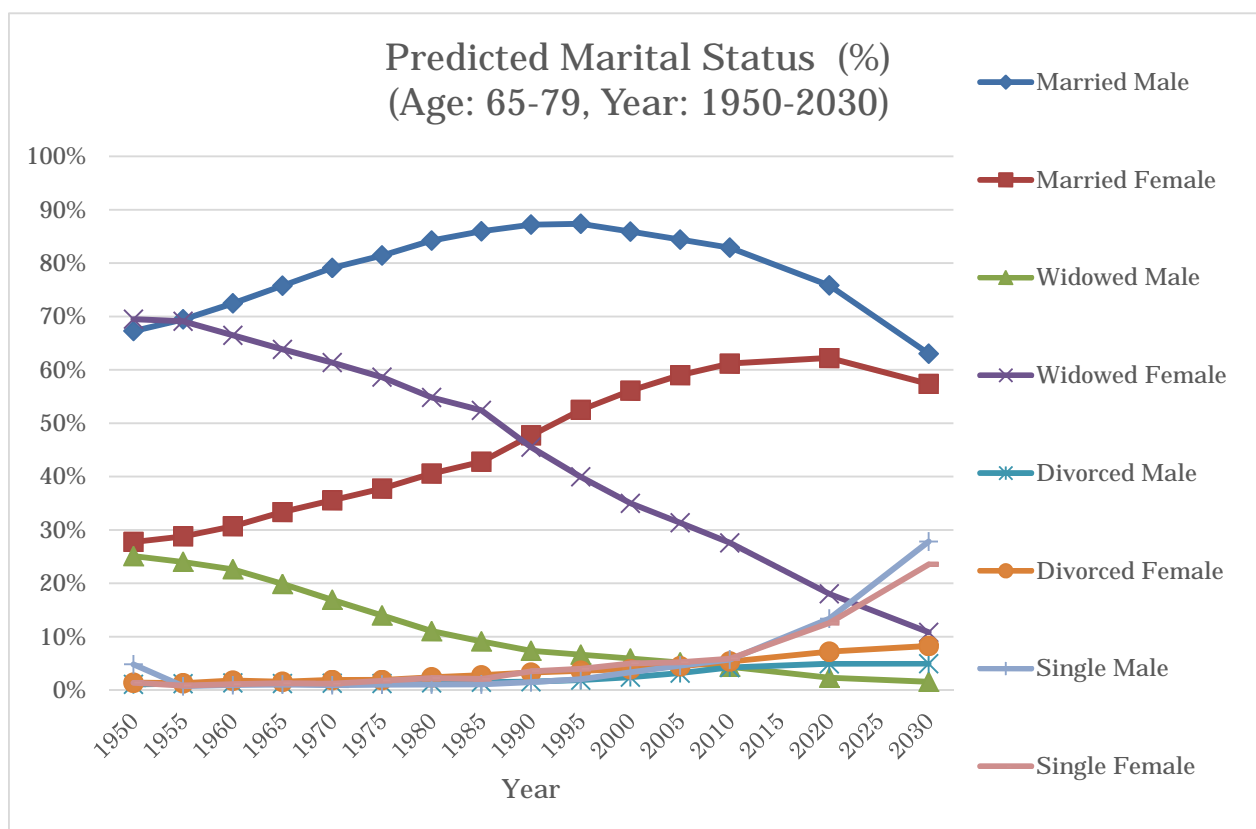


Table 3-a.日本人男女における婚姻状況に関連する余剰死亡者（全死因）の将来推計

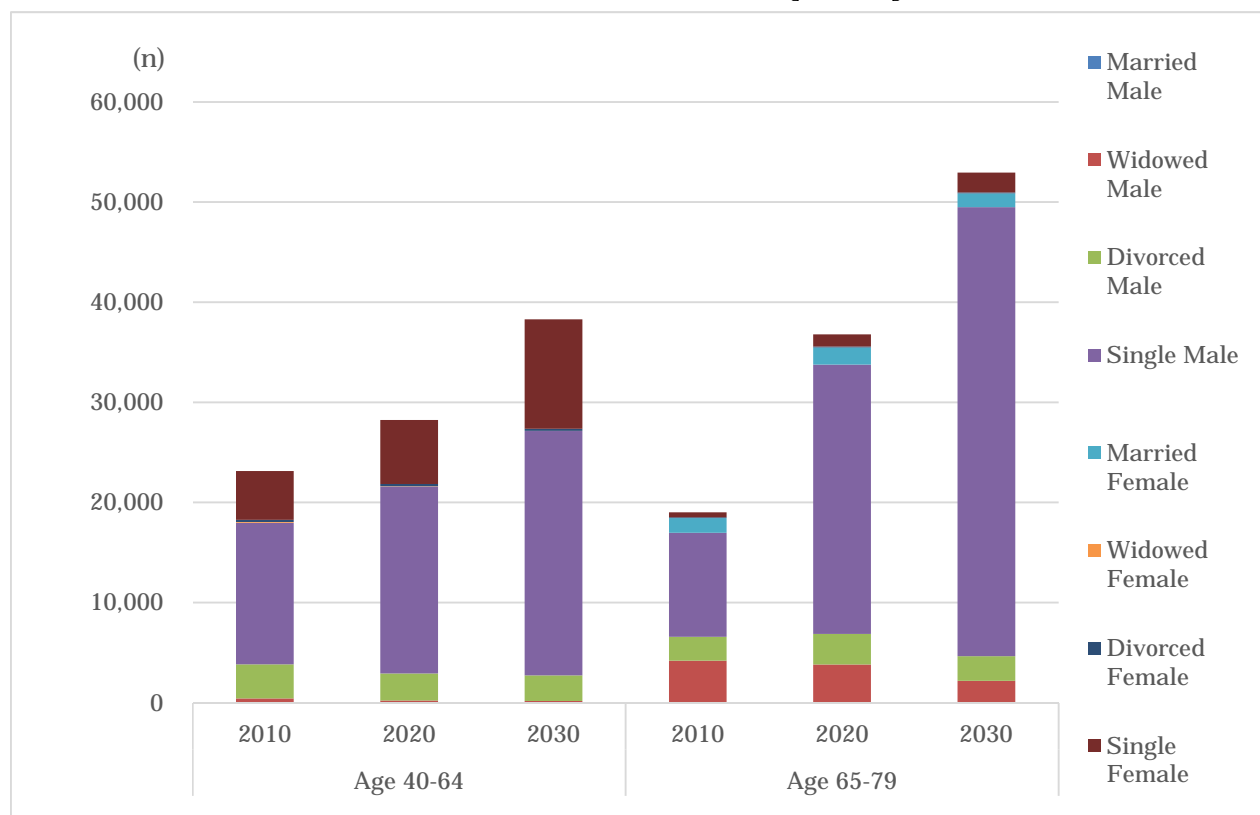


Table 3-b.日本人男女における婚姻状況に関連する余剰死亡者（循環器疾患）の将来推計

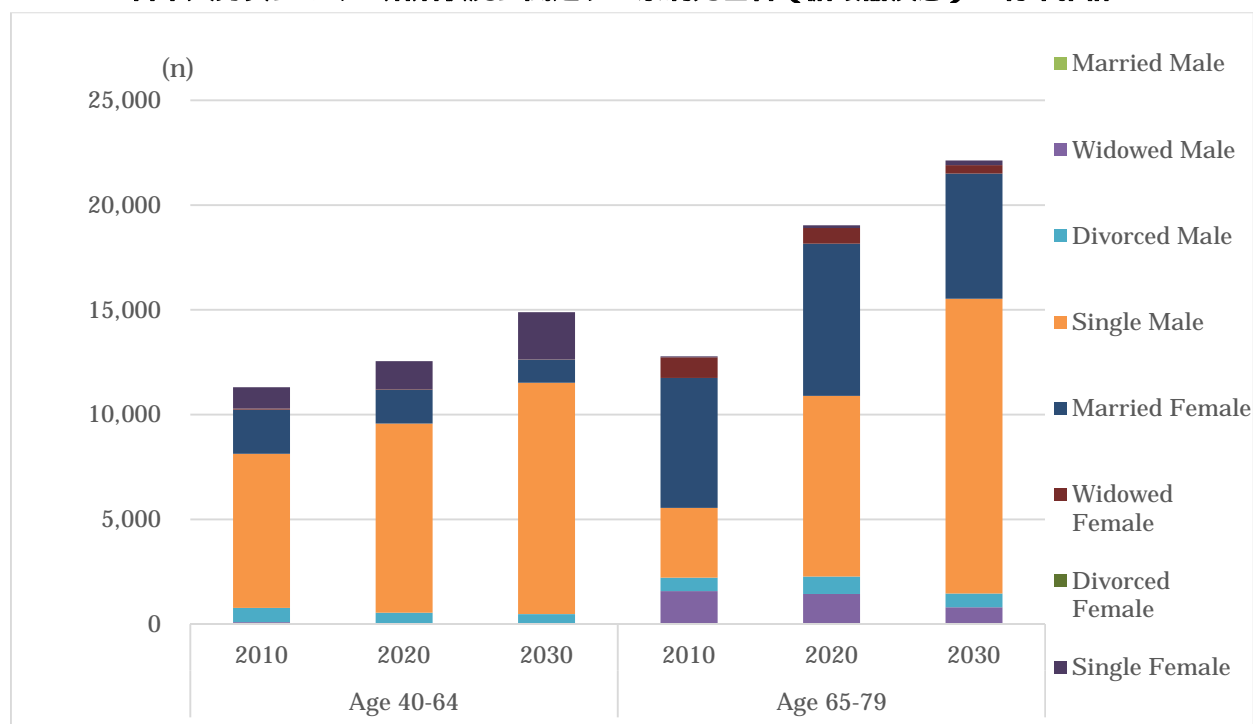


Table 3-c.日本人男女における婚姻状況に関連する余剰死亡者（呼吸器疾患）の将来推計

