

平成 20 年度厚生科学研究「結核菌に関する研究」
今後の結核病床のあり方に関する研究
中間報告（概要）

研究協力者 吉山 崇

<目的>

1. 結核治療に必要な病床数の現在数を地域別に推計する。
また、今後の日本全国での必要病床数の見通しを推定する。
2. 結核病床、感染症病床、一般病床中の結核患者収容モデル事業病
における許可病床数、稼働病床数、陰圧病床数の集計を行う。
3. 上記の、1, 2 を比較し、今後必要な病床の検討を行う。

<方法>

1. 現在の地域別結核患者数は結核の統計により、また今後の患者数の
推定は結核研究所の大森らによる推定により、患者数を設定した。患
者のタイプ毎に（年齢別、喀痰塗抹検査による感染性別）必要入院日
数を設定し、患者数を乗じ、患者数の変動に応じた係数を乗じること
により、現時点では地域別の、今後については全国の、必要病床数の
推定を行う。
2. 全国の結核病床、感染症病床、一般病床中の結核患者収容モデル事
業病床を実施している病院に対するアンケートを 2005 年に実施し、
その時点の許可病床数、稼働病床数、陰圧病床数の集計を行った。

<結果>

1. 結核の入院治療のための必要病床数は今後も減少すると予測され
るが、入院必要期間をどう置くかによる変動幅は大きい。
2. 許可病床のうち実際に稼働していない割合は少なくない。稼働病床
の半分は陰圧室である。
3. 北海道、東北、北陸、山陰の全県で、すでに陰圧結核病床数は必要
病床数より多くなっている。しかし、大都市圏では、感染症病床、モ
デル病床の全陰圧室(必ずしも結核患者対応可能でないものを含む)を
動員しても、結核患者数に対して十分ではなく、もっとも可能性の高
い患者数将来予測による 2015 年の段階の結核患者数をまかなうの
にも十分ではない。
4. また、陰圧室の数が県単位では十分な地域においても、二次医療圏
ごとには結核病床のないところも多く、アクセスの容易さを考慮した
検討が、今後さらに必要である。
5. さらに、今後は結核だけでなく、呼吸器感染症全般に対応可能な病
床を見据えた検討をしていく必要があると思われる。

平成 20 年度厚生科学研究「結核菌に関する研究」
今後の結核病床のあり方に関する研究
中間報告

研究協力者 吉山 崇

<背景>

結核患者数の減少、結核入院期間の短縮により、結核患者治療のために必要な病床数は減少している。今後の結核病床のあり方について検討をするためには、現在、必要な病床数の合理的な推定、および、今後の見通しについての根拠が求められている。また、より一層の院内感染対策がこれからの結核病床には必須であり、その重要な因子である空気感染対策室（陰圧 HEPA フィルター循環室）について、その整備状況の把握が求められている。

<目的>

1. 結核治療に必要な病床数の現在数を地域別に推計し、また、今後の日本全国での必要病床数の見通しを推定する。
2. 結核病床、感染症病床、一般病床中の結核患者収容モデル事業病床における、許可病床数、稼働病床数、陰圧病床数の集計を行う。
3. 上記の、1, 2 を比較し、今後必要な病床の検討を行う。

<方法>

1. 現在の地域別結核患者数は結核の統計により、また、今後の患者数の推定は、結核研究所大森らによる推定により設定した。患者のタイプ毎に（年齢別、喀痰塗抹検査による感染性別）必要入院日数を設定し、患者数を乗じ、患者数の変動に応じた係数を乗じることにより、現時点では地域別（都道府県、二次医療圏）、今後については全国の、必要病床数の推定を行う。

患者数の今後の変化については、年齢別罹患率が現在までの変化率で変化すると仮定した場合、またはコホート効果が働き、年齢別罹患率が各年齢コホートの罹患率の推移によって変化すると仮定した場合、など複数のモデル計算が、大森らによって行われている。そのうち、もっとも可能性が高いモデルを基本とし、患者数が多いモデル計算も行った。

必要入院日数については、現在は喀痰塗抹陽性患者の入院日数については60-80日程度とする報告が多い。一方、米国での入院日数は14日程度、ドイツは2ヶ月程度との報告もあるため、喀痰塗抹陽性患者は60日全員入院、喀痰塗抹陰性患者は、他疾患合併患者などの一部（70歳未満で5-10%、70歳以上で30-60%）が30日入院するとの仮定で行った計算を基本とし、入院日数30日というモデル計算も行った。また、結核の診断がつくまでの非結核性抗酸菌症の混入なども加味した。

2. 全国の結核病床、感染症病床、一般病床中の結核患者収容モデル事業病床を実施している病院に対するアンケートにより、許可病床数、稼働病床数、陰圧病床数を把握した。

3. 1の結果はモデルにより複数の結果がえられた。また、2の結果は回収率が100%でないため、現状については一定の幅を持って推定することとなった。これらの幅のある結果を比較し、今後必要な病床数を推定したため、本推計の結果には一定の限界がある。

<結果>

1. 必要病床数の計算(計算による推定)(資料 1=予測患者数の推移,2=必要病床数の推定,3=都道府県別 2005 年の患者数での必要病床数)

資料 1 は、大森らの推定による(大森正子、吉山崇、石川信克、日本の結核蔓延に関する将来予測,結核 2008;83:365-377、同論文では年齢別将来予測患者数の数値は載っていない)結核患者数の推移予測のうち、筆者が推定する最も可能性の高いモデル(モデル 1)での推移および患者数が多く残ると思われるモデル(モデル 2)の値である。

それをもとに、資料 2 に必要病床数の将来予測を示す。現在の各県の合計必要病床数を求めると、入院 60 日での必要病床数は、3548 ないし 4335、入院 30 日での必要病床数は、1950 ないし 2343 となった。2020 年の入院 60 日での必要病床数は、患者数標準推定で 1982 ないし 2523、入院 30 日での必要病床数は、1036 ないし 1382 となった。患者数大目の推定では入院 60 日で 2604 から 3193、30 日で 1347 から 1717 となった。

資料 3 は 2005 年の都道府県別患者数より推定する必要病床数で、病床数の計算方式は資料 2 と同じである。2005 年現在、結核病床として届けられている病床数を左に示す。厚生労働省統計による許可病床数のうち実際に稼働している病床数の割合は 75%程度(後述)である。必要病床数を地域別にみると、首都圏では必要病床数は許可病床数の 41%-50%、中部と近畿でも 40%前後であったが、東北北海道、中国四国、九州では 20-25%程度であった。しかし、稼働病床の割合が 75%程度であるため、それに対する比としてみると、首都圏では 60%前後となる。2005 年の二次医療圏別に必要病床数も推計したが、二次医療圏の人口の違いから、必要病床数にはかなりばらつきがあり、必要病床数ゼロとなってしまう二次医療圏も少なくないことから、推計は困難であった。なお、現在でも結核病床を持たない二次医療圏も多い。

2. 現在の結核病床数のうち実際に存在している病床数と陰圧室の数(アンケート調査)(資料 4=全国の結核病床数陰圧室数、資料 5=都道府県別)

モデル病床、感染症病床と比して、陰圧室数は結核病床に多い。

結核病床は、許可病床数に比して実際に稼働している病床数はかなり少ない。10791 床相当の 298 病院のうち 225 病院(8180 病床相当)より返答を得たが、うち、674 床相当の病院からは回答を得られなかったことから、7506 病床相当の病院についてのみ分析を行った。うち、稼働している結核病床は 4902 床で、64%程度に過ぎなかった。そのうち、陰圧室は 2520 病床であった。

モデル病床、感染症病床を有する病院からの返答数はモデル病床 76 病院中 62 病院、感染症病床 344 病院中 248 病院であったが、陰圧病床数はそれぞれ 143, 647 病床で、うち結核患者を受け入れることが可能な病床はそれぞれ 123, 264 病床であった。よって、結核患者を受け入れることが可能なこれらの病床と加えると陰圧病床数は 2900 床程度となった。調査時点で、結核患者を受け入れることが何らかの理由で難しい陰圧病床も含めると、3300 病床程度となる。陰圧個室数は、結核病床で 495 室、結核患者の受け入れ可能なモデル病床で 81 室、感染症病床で 155 室が個室であった。

資料 5 のとおり都道府県別では、2005 年の必要病床数と比較すると、北海道、東北、北陸、山陰の全県で、すでに、陰圧結核病床数は必要病床数より多くなっているが、大都市圏（南関東、愛知、京都、大阪、兵庫）では、感染症病床の全陰圧室を動員しても、結核患者を受け入れるに十分ではなく、結核が順調に全国並みのスピードで減ったとしても（2005 年の 27%減）、東京と大阪、愛知ほか一部の県では 2015 年の段階の結核患者数をまかなうのに十分ではなかった。しかし、これまでも大都市圏での結核罹患率の減少は全国平均よりも少なく、若年人口比率の高い大都市圏では今後の結核減少は全国平均よりも緩やかと考えられる。

<結論>

結核必要病床数は今後も減少すると予測されるが、入院必要期間をどう置くかによる変動幅は大きい。

許可病床のうち実際に稼働していない割合は少なくない。稼働病床の半分は陰圧室である。北海道、東北、北陸、山陰の全県で、すでに、陰圧結核病床数は必要病床数より多くなっているが、大都市圏では、結核患者を受け入れることが難しい陰圧室も含めた感染症病床等の全陰圧室を動員しても、結核患者に十分ではなく、もっとも可能性の高い患者数将来予測による 2015 年の段階の結核患者数をまかなうのにも十分ではなかった。そのため、今後も陰圧室を確保していくことが必要であると考えられた。

また、陰圧室の数が県単位では十分な地域においても、二次医療圏ごとには結核病床のないところも多く、アクセスの容易さを考慮した検討が必要である。さらに、今後は結核だけでなく、呼吸器感染症全般に対応可能な病床を見据えた検討をしていく必要があると思われる。

資料 1 年齢別患者数予測

<患者数モデル1> 塗抹陽性患者数

年	2005	2010	2015	2020	2025	2030
total	11318	10132	8363	6577	5186	4134
0-	1	1	0	0	0	0
5-	2	0	0	0	0	0
10-	3	2	1	1	0	0
15-	72	53	42	30	20	13
20-	274	250	207	177	142	106
25-	415	377	323	271	240	199
30-	450	390	326	270	226	200
35-	425	474	373	302	247	204
40-	408	443	457	348	280	227
45-	468	420	418	418	315	248
50-	641	466	401	392	391	294
55-	922	650	421	354	344	343
60-	846	805	514	306	249	236
65-	947	738	699	427	246	198
70-	1119	802	624	581	345	193
75-	1482	1111	749	564	524	302
80-	1435	1424	1007	658	490	455
85+	1408	1724	1801	1478	1127	915

<患者数モデル2> 塗抹陽性患者数

年	2005	2010	2015	2020	2025	2030
total	11318	11440	10422	9012	7629	6383
0-	1	1	0	0	0	0
5-	2	0	0	0	0	0
10-	3	3	2	1	1	0
15-	72	53	42	31	21	14
20-	274	267	229	203	168	130
25-	415	393	345	298	270	230
30-	450	406	340	280	231	201
35-	425	474	374	301	243	196
40-	408	451	462	348	274	216
45-	468	476	469	461	341	263
50-	641	559	521	501	491	361
55-	922	734	553	507	487	478
60-	846	818	565	392	341	314
65-	947	867	780	520	356	306
70-	1119	987	851	740	486	329
75-	1482	1395	1099	919	791	512
80-	1435	1681	1461	1123	932	800
85+	1408	1875	2328	2387	2197	2032

<患者数モデル1> 全患者数

年	2005	2010	2015	2020	2025	2030
total	28319	21,885	16,545	12,409	9,473	7,413
0-	56	34	20	13	9	6
5-	39	20	12	7	4	3
10-	115	69	48	33	21	13
15-	406	302	226	178	134	97
20-	862	660	510	407	331	258
25-	1247	955	739	592	485	397
30-	1362	1100	834	657	540	450
35-	1259	1070	864	657	520	430
40-	1153	1008	860	697	532	423
45-	1239	935	829	712	583	447
50-	1599	1040	774	692	602	498
55-	1920	1309	833	623	564	491
60-	2169	1531	1041	658	491	447
65-	2384	1687	1204	820	507	371
70-	2859	1904	1356	977	666	407
75-	3179	2292	1501	1085	786	532
80-	3297	2818	2152	1555	1194	910
85+	3176	3362	3224	2523	1860	1487

<患者数モデル2> 全患者数

年	2005	2010	2015	2020	2025	2030
total	28319	24667	20500	16833	13777	11327
0-	56	37	23	14	9	6
5-	22	13	7	4	2	1
10-	39	20	12	6	3	2
15-	284	181	133	92	61	40
20-	895	755	597	504	405	308
25-	1408	1140	921	759	669	562
30-	1438	1111	859	676	544	468
35-	1239	1148	836	644	505	405
40-	1099	1025	969	700	537	420
45-	1121	993	904	854	615	470
50-	1498	1102	946	873	834	608
55-	2178	1494	1032	903	845	818
60-	2084	1736	1101	731	620	567
65-	2244	1868	1536	975	649	551
70-	2823	2207	1744	1441	916	612
75-	3509	2933	2120	1686	1404	895
80-	3206	3250	2595	1901	1527	1289
85+	3176	3655	4165	4069	3630	3305

資料 2 患者数予測に基づく必要病床数

		2005	2010	2015	2020	2025	2030
<入院 60 日>							
患者数モデル I	少目予測	3568	3153	2608	2017	1577	1255
	大目予測	4545	3975	3290	2563	2006	1593
患者数モデル II	少目予測	3575	3544	3206	2725	2286	1908
	大目予測	4561	4454	4004	3411	2855	2374
<個室>							
患者数モデル I	少目予測	2029	1776	1471	1122	871	693
	大目予測	2814	2425	2011	1557	1213	960
患者数モデル II	少目予測	2036	1988	1788	1499	1249	1040
	大目予測	2829	2704	2409	2032	1688	1397
<入院 30 日>							
患者数モデル I	少目予測	1854	1647	1375	1053	822	656
	大目予測	2421	2136	1794	1402	1102	879
患者数モデル II	少目予測	1858	1843	1673	1407	1177	983
	大目予測	2429	2376	2150	1826	1526	1269
入院患者数トレンド延伸		8096	4834	2886	1723	1029	614

* 計算仮定

<入院期間>	入院 60 日	要個室	入院 30 日
塗抹陽性	60	30	30
塗抹陰性	30	30	15

<入院割合>

	少目予測	大目予測
塗抹陽性	1	1
塗抹陰 70 才未満	0.05	0.1
塗抹陰 70 才以上	0.3	0.6

<その他>

	少目予測	大目予測
変動係数(季節変動に応じた倍数)	1.6	1.8
慢性排菌減少(1-減少率)	0.95	0.85

資料3 都道府県別 2005年の患者数での必要病床数

	2005年 総病床	<入院 60 日>		<個室>		<入院 30 日>	
		少目計算	大目計算	少目計算	大目計算	少目計算	大目計算
合計	10791	3548	4335	2122	2598	1950	2343
北海道	522	104	127	63	78	58	69
青森	112	34	43	20	26	19	23
岩手	230	29	35	18	22	17	20
宮城	140	41	50	26	31	24	29
秋田	89	21	27	12	17	11	14
山形	50	20	25	11	15	10	13
福島	191	36	44	22	28	20	24
茨城	213	68	83	43	52	40	47
栃木	184	42	51	25	30	23	28
群馬	79	35	44	21	27	19	24
埼玉	273	168	202	98	116	92	109
千葉	365	155	187	87	104	81	97
東京	1108	422	510	246	290	228	272
神奈川	386	213	259	119	143	110	133
新潟	120	50	62	31	38	28	34
富山	107	25	32	16	21	14	18
石川	142	25	31	15	20	14	17
福井	110	20	25	12	16	11	14
山梨	94	19	23	11	14	11	13
長野	134	36	44	23	29	21	25
岐阜	157	67	84	40	52	37	45
静岡	198	98	123	59	76	53	66
愛知	396	209	258	121	151	111	135
三重	80	57	69	38	45	35	41
滋賀	107	25	32	15	20	13	17
京都	351	85	104	49	60	45	54
大阪	1232	464	552	274	322	258	302
兵庫	391	194	238	117	144	108	129
奈良	100	51	61	30	37	28	33
和歌山	166	31	38	19	24	17	21
鳥取	34	12	16	7	10	6	8
島根	88	18	23	10	14	9	12
岡山	170	48	59	29	36	26	32
広島	205	68	82	39	49	37	44
山口	145	41	52	26	34	23	28
徳島	103	25	31	17	21	15	18
香川	135	24	32	14	19	12	16
愛媛	153	36	45	23	29	20	25
高知	212	23	27	15	18	14	16
福岡	526	137	169	81	101	73	89
佐賀	108	19	24	12	15	11	14
長崎	262	49	63	32	42	29	35
熊本	266	53	65	35	44	32	38
大分	170	34	44	21	28	19	24
宮崎	110	37	43	24	28	23	26
鹿児島	146	47	59	31	40	28	34
沖縄	131	33	42	19	25	17	22

資料 4 病院宛病床実態調査結果

	結核	モデル病床	感染症
病院数	298	76	344
返答あり病院数	225	62	248
2005 年総病床数	10791	377	1692
返答あり病院の 2005 年総病床数	8180	317	1398
回答あり病院の 2005 年総病床数	7506		
回答あり病院の返答時稼働病床	4902	195	1061
回答あり病院返答時陰圧病床数	2520	143	647
回答あり病院返答時陰圧個室数	495	90	398
回答あり病院返答時陰圧室数	1063		528
上記のうち結核入院可能と返答			
稼働病床数		180	367
陰圧病床数		123	264
非陰圧病床数		99	103
陰圧個室数		81	155
陰圧部屋数			204

資料5 都道府県別病床実態調査結果

	結核病床							モデル病床					感染症病床					a<b?	a<b+c+d?	a*0.73<(b+c+d)*f/g?
	60日入院 2005年患者数 計算必要病床	2005年の 総病床数	返答あり 病院の 2005年総 病床数	返答あり 病院の返 答時稼働 病床数	返答あり 病院の返 答時陰圧 病床数	返答あり 病院の返 答時陰圧 個室数	返答あり 病院の返 答時陰室 数	2005年 の総病床 数	返答あり 病院の返 答時稼働 病床数	返答あり 病院の返 答時陰圧 病床数	返答あり 病院の返 答時陰圧 個室数	2005年 の総病床 数	返答あり 病院の返 答時稼働 病床数	返答あり 病院の返 答時陰圧 病床数	返答あり 病院の返 答時陰圧 個室数					
	a	f	g	b				c				d								
全国	3548	10791	8180	4898	2520	495	1063	377	317	195	143	99	1692	1398	1061	647	398	no	no	yes
北海道	104	522	384	224	108	29	52	36	20	10	10	0	82	80	66	24	18	yes	yes	yes
青森	34	112	112	108	36	0	11	0	0	0	0	0	20	20	20	16	8	yes	yes	yes
岩手	29	230	210	131	51	5	19	0	0	0	0	0	42	38	28	13	5	yes	yes	yes
宮城	41	140	140	108	84	20	40	7	7	4	5	0	22	18	18	16	10	yes	yes	yes
秋田	21	89	73	44	44	8	19	0	0	0	0	0	30	28	14	10	10	yes	yes	yes
山形	20	50	50	50	50	2	20	0	0	0	0	0	18	16	12	8	4	yes	yes	yes
福島	36	191	145	90	32	16	21	1	1	0	0	0	36	20	14	4	2	no	yes	yes
茨城	68	213	180	73	43	5	14	2	2	0	0	0	46	43	24	11	7	no	no	yes
栃木	42	184	184	100	20	0	7	2	2	0	0	0	28	22	22	20	10	no	no	yes
群馬	35	79	79	79	21	4	10	3	3	3	3	0	46	46	28	16	12	no	yes	yes
埼玉	168	273	221	221	36	10	15	10	6	4	4	0	44	44	30	32	6	no	no	no
千葉	155	365	161	161	73	10	28	10	7	2	5	0	45	45	41	30	28	no	no	yes
東京	422	1108	790	309	186	36	67	28	24	19	21	2	96	58	51	12	4	no	no	no
神奈川	213	386	370	229	127	13	43	0	0	0	0	0	74	72	36	24	10	no	no	yes
新潟	50	120	100	100	50	6	18	13	13	7	7	0	36	32	40	14	12	no	yes	yes
富山	25	107	77	45	45	9	19	4	0	0	0	0	20	10	10	10	6	yes	yes	yes
石川	25	142	142	92	66	18	31	3	3	0	0	0	18	14	10	4	0	yes	yes	yes
福井	20	110	54	46	38	9	20	0	0	0	0	0	20	20	18	10	10	yes	yes	yes
山梨	19	94	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	8	8	0	0	no	no	no
長野	36	134	84	84	24	8	12	6	6	4	2	0	44	24	18	10	8	no	yes	yes
岐阜	67	157	157	125	105	41	60	6	0	0	0	0	28	22	24	12	12	yes	yes	yes
静岡	98	198	48	42	50	6	22	2	2	2	2	0	48	42	40	40	24	no	no	yes
愛知	209	396	214	118	74	16	31	22	22	14	11	3	64	54	42	20	10	no	no	yes

三重	57	80	60	60	50	8	19	49	49	47	19	30	26	18	14	12	8	no	yes	yes
滋賀	25	107	97	30	34	4	14	0	0	0	0	0	26	24	16	17	17	yes	yes	yes
京都	85	351	226	61	43	7	15	0	0	0	0	0	30	18	18	12	10	no	no	yes
大阪	464	1232	960	448	139	32	61	8	8	3	3	0	78	69	23	23	5	no	no	no
兵庫	194	391	341	203	137	23	52	17	17	8	8	0	52	44	38	14	6	no	no	yes
奈良	51	100	100	60	14	14	14	0	0	0	0	0	22	22	13	11	5	no	no	no
和歌山	31	166	166	113	20	4	8	8	0	0	0	0	20	16	16	13	13	no	yes	yes
鳥取	12	34	34	24	24	8	16	0	0	0	0	0	12	4	4	0	0	yes	yes	yes
島根	18	88	88	34	25	3	7	4	4	4	4	0	28	8	4	0	0	yes	yes	yes
岡山	48	170	158	149	17	6	9	0	0	0	0	0	26	18	10	10	10	no	no	no
広島	68	205	59	59	0	0	0	58	58	36	15	22	24	24	6	2	2	no	no	yes
山口	41	145	115	50	29	5	13	0	0	0	0	0	40	32	35	34	15	no	yes	yes
徳島	25	103	98	91	40	8	17	0	0	0	0	0	14	14	14	6	4	yes	yes	yes
香川	24	135	130	80	7	3	5	4	4	0	0	0	18	18	12	4	4	no	no	no
愛媛	36	153	67	49	49	8	17	1	1	1	1	0	26	18	12	10	4	yes	yes	yes
高知	23	212	212	160	102	18	43	0	0	0	0	0	11	11	11	9	9	yes	yes	yes
福岡	137	526	408	189	193	32	84	18	18	0	0	0	56	56	56	29	17	yes	yes	yes
佐賀	19	108	58	0	0	0	0	14	14	14	2	4	22	18	14	10	6	no	no	yes
長崎	49	262	236	100	92	14	36	0	0	0	0	0	38	30	20	12	10	yes	yes	yes
熊本	53	266	246	156	84	15	31	10	0	0	0	0	52	40	12	13	3	yes	yes	yes
大分	34	170	0	0	0	0	0	15	10	0	4	38	44	40	35	14	10	no	no	yes
宮崎	37	110	37	20	5	1	3	2	2	11	11	0	30	26	22	12	12	no	no	yes
鹿児島	47	146	116	108	33	9	15	14	14	2	6	0	50	42	30	18	6	no	yes	yes
沖縄	33	131	125	75	20	2	5	0	0	0	0	0	12	12	12	6	6	no	no	yes