



Title	日本の結核対策 : 過去から未来へ
Author(s)	
Citation	
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/100655
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

ストップ結核パートナーシップ関西
第12回ワークショップ
テーマ：日本の結核対策－過去から未来へ－

主 催：ストップ結核パートナーシップ関西
共 催：大阪府結核予防会
協 賛：大阪府結核予防会・大阪防疫協会
○ と き： 2025年1月18日（土） 13:30～16:30
○ と こ ろ： 大阪大学中之島センター 10階 佐治敬三メモリアルホール
〒530-0005 大阪市北区中之島4丁目3-53
<https://www.onc.osaka-u.ac.jp/access/>

プログラム

<開会の辞> 高鳥毛敏雄（ストップ結核パートナーシップ関西・代表）

<基調講演>

戦後の結核対策－集団検診からDOT、そして今後
座長：高鳥毛敏雄（関西大学社会安全学部・社会安全研究科・教授）
演者：下内 昭（結核予防会ネパール事務所）

<ワークショップ>

I部 これまでの結核対策

座長：下内 昭（結核予防会ネパール事務所現地責任者・結核研究所主幹）
1) 大阪府の結核対策を振り返る
　演者：高鳥毛敏雄（関西大学社会安全学部・社会安全研究科・教授）
2) 胸部X線検診車（はと号）を使った結核対策を振り返る
　演者：門田繁夫（元大阪府保健所・放射線技師）
3) 間接写真の読み方を振り返る
　演者：藤川健弥（国立病院機構兵庫中央病院・内科医長）
4) ホームレス者に対する結核対策を振り返る
　演者：逢阪隆子（元ヘルスサポート大阪・代表）
5) あいりん地区のDOTSを振り返る
　演者：有馬和代（太成学院大学看護学部・准教授）
6) 大阪公衆衛生協会のワークショップを振り返る
　演者：高野正子（元大阪公衆衛生協会・会長）

II部 これからの結核対策

座長：橋本章司（大阪はびきの医療センター・臨床研究センター長）
1) 結核感染者・患者の診断・検査・医療
　演者：橋本章司（大阪はびきの医療センター・臨床研究センター長）
2) 結核菌の遺伝子検査・ゲノム解析
　演者：山本香織（大阪健康安全基盤研究所・主任研究員）
3) 結核対策に関する保健師教育
　演者：安本理抄（大阪公立大学大学院看護学研究科・講師）
4) AI(artificial intelligence)医療
　演者：川崎 良（大阪大学大学院医学系研究科公衆衛生学講座・教授）

<閉会の辞> 高鳥毛敏雄（ストップ結核パートナーシップ関西・代表）

戦後の結核対策—集団検診からDOT そして今後

(公財) 結核予防会ネパール事務所

(公財) 結核予防会結核研究所

下内 昭

参考資料

島尾忠男「60年の結核研究歴を振り返って」

2011年12月3日第42回結核・非定型抗酸菌症治療研究会での特別講演資料

(公財) 結核予防会「結核の統計」2021年

森 亨「日本の結核流行と対策の100年」「結核集団検診」日本内科学雑誌 2002年

吉山 崇:ハイリスク集団における集団検診の評価.平成12年度厚生科学的研究費補助金
新興再興感染症研究「再興感染症としての結核対策確立のための研究」報告書

下内 昭 大阪市における結核対策の強化と多剤耐性率の推移(WPSAR)

明治以降の結核死亡率の推移

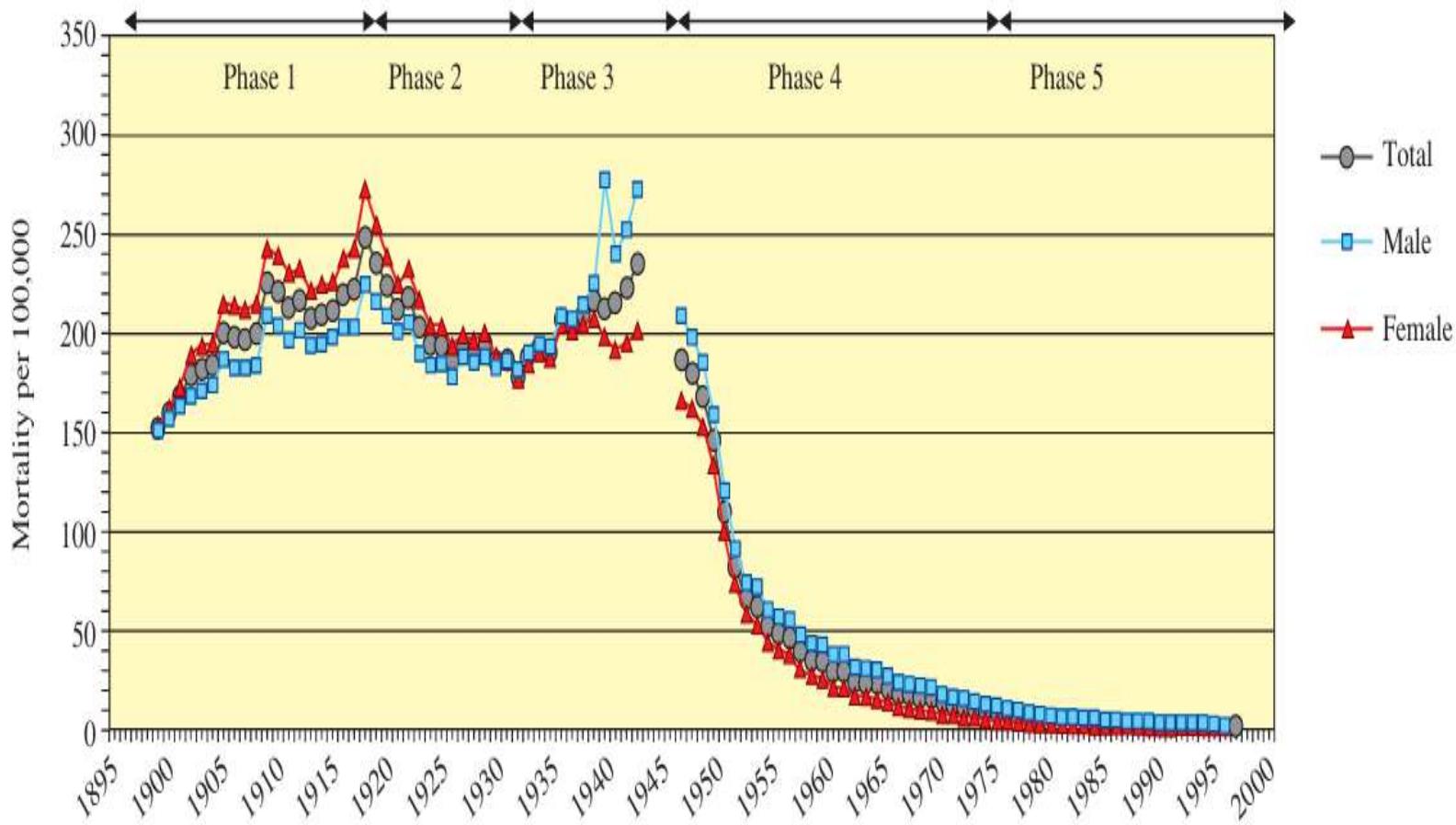


Fig. 1 Trend of TB mortality by sex from 1899 to 2000

欧米では記録のある19世紀以降、結核死亡率は減少し続けている。それは、社会経済面、特に栄養改善、住宅改善が要因である。しかし、日本では明治以降、第二次世界大戦が終わるまで、それらは改善しなかった。特に明治時代の殖産興業で、女工哀史で有名であるが、小学校を出てすぐの女性が紡績工場に動員されて、結核になり、次々と亡くなっていた。1930年頃から結核死亡率が再び増え始めた。この時期は日本が準戦時状態に突入していった時期で、主な工業が重工業になったために男性が動員され、男性の死亡率が高くなった。

第二次世界大戦後は、社会経済、栄養、住宅がよくなり、しかも抗結核薬も使われ、結核対策も進展した。

第二次世界大戦中のツベルクリン反応陽性者群から、発病者が出てまでの一連のコホート研究をまとめて初感染発病学説が立てられた。

当時のコホート研究の所見

- (1) 青年期に初感染を受ける者が多く、初感染後1年以内に高率に発病し、
- (2) 早期に発病しなかった者は強い免疫が成立するため、その後、外来性再感染で発病する可能性は低く、
- (3) 初感染から一定期間経過すると発病率は低下し、
- (4) それ以降の発病は内因性の再燃によると考えられる、である。

結核対策の4原則 ①感染を防ぎ、②BCG接種、予防内服により、感染者からの発病を防止し、③発病したものは早期に発見し、④治療によって治す。

ただし、現在では、割合は少ないが高齢者でも、再感染発病事例が菌の分子疫学で明らかになっている。

対策 1. ツベルクリン反応検査とBCG接種

- BCG接種は1938年に共同研究が始まり、43年に効果が確認され、44年から接種が始まった。
- 1949年BCGワクチンによる結核予防接種が法制化
- 30歳未満の者に毎年ツ反検査を行い、BCGワクチンによる免疫が確認されなかつた場合は繰り返しBCGワクチン接種を行った。

(小学生の時にツ反が陽転した際は、X線撮影を受け、異常がない場合、その夏は水泳はしないように指導された)

- 1974年 BCGワクチン接種の定期化
- 乳幼児（4歳未満）、小学校1年生、中学校2年生の3回にツ反陰性者にBCG接種を定期化
- 2005年 接種対象者が生後6ヵ月までに変更され、事前のツ応検査を省略する直接接種となつた。
- 2013年接種対象者が生後1歳に達するまでに変更

2. X線による結核集団検診

結核対策の体系の中で重要な手段である。

1936年の古賀良彦の間接撮影法の開発で可能となり,
胸部X線写真の読影については,岡治道,隈部英雄に
よって病理所見とX線所見を対比し,X線所見から
病理学的な変化を推定する方法が開発された。

また読影法を教育する手段も開発された。

結核研究所の読影研修では、
異常陰影を細かくスケッチした。



1951年結核予防法(1919年制定)の全面改訂

3本柱(1)ツ反とX線による結核検診

(2)BCG予防接種

(3)適正医療の普及

これらを実施する経費の一部を公費で負担する制度が導入された。

また結核患者の診療が全国どこでも行えるように、

開業医を中核とする医療機関に診療を委託する方式が採用され、

近代的な結核対策が進められることになった。

(西成区のある開業医はかつて同じ時期に100名の結核患者の治療をしていた。) 1990年代西成区の結核登録率は人口10万対1000を超えていた。

あいりん分館の年間登録患者は人口4万人で500名を超えていた。

結核実態調査(1953, 1958, 1963, 1968, 1973)

1953年に第一回結核実態調査（有病率調査）を実施。

結核有病率は3.4%, 菌陽性の結核有病率は0.75%で, 結核はあらゆる地域, 階層に蔓延し, 自分が結核であることに気付いている患者は21%のみ（無症状）。

人口9000万人、推定患者数は292万人で, そのうち1951年に施行された結核予防法で健康診断の対象としていた30歳未満には122万人, 対象外の30歳以上には170万人の患者がいることが分かり, この調査結果に基づいて

1955年には健康診断、X線による結核検診が全国民に拡大され,

1957年からは健康診断, 予防接種は全額公費負担で行われることになった。

このような大きな対策の転換は, 実態を知ることなしには困難であったと思われる。

結核実態調査（有病率調査）

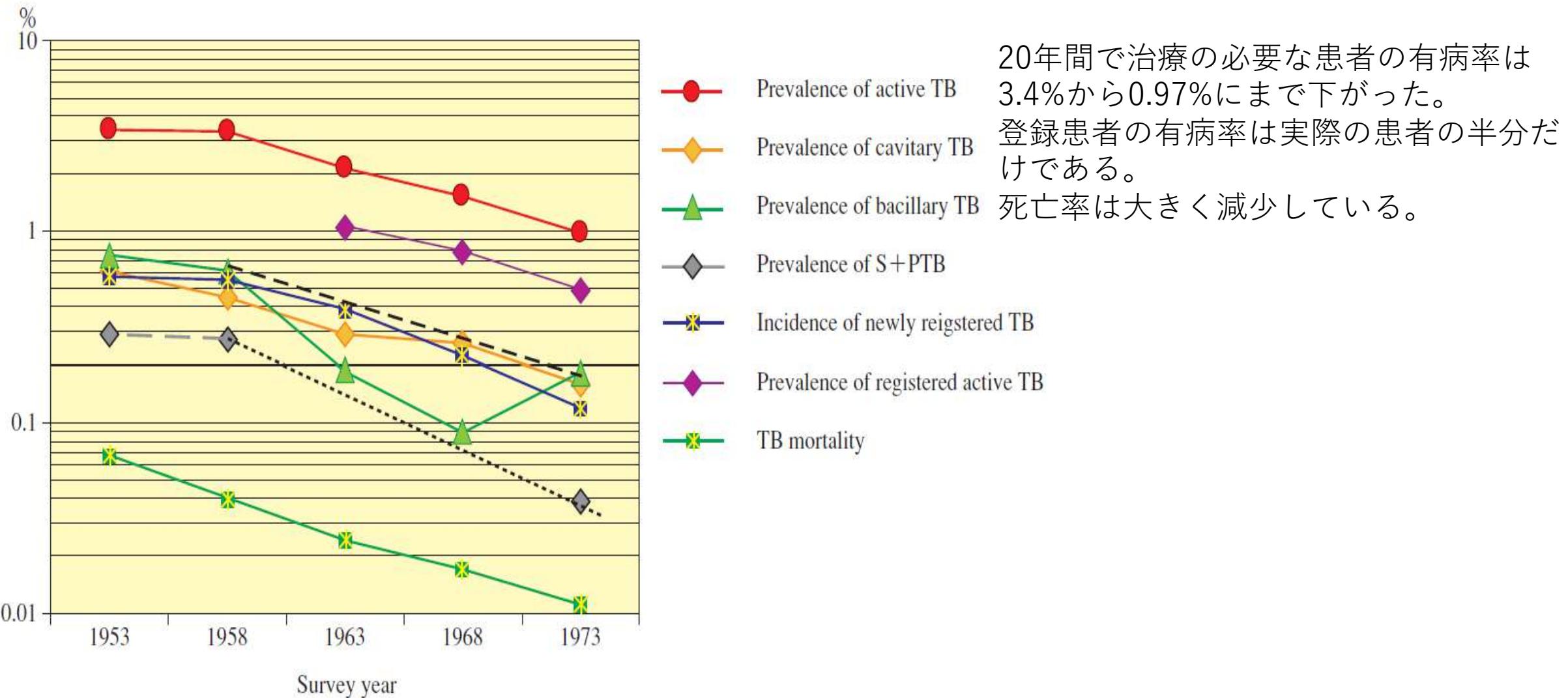


Fig. 5 Trend of major epidemiological indices in five TB prevalence surveys and the routine TB statistics

集団X線検診実施総数の推移 実施率（人口カバー率）の推移

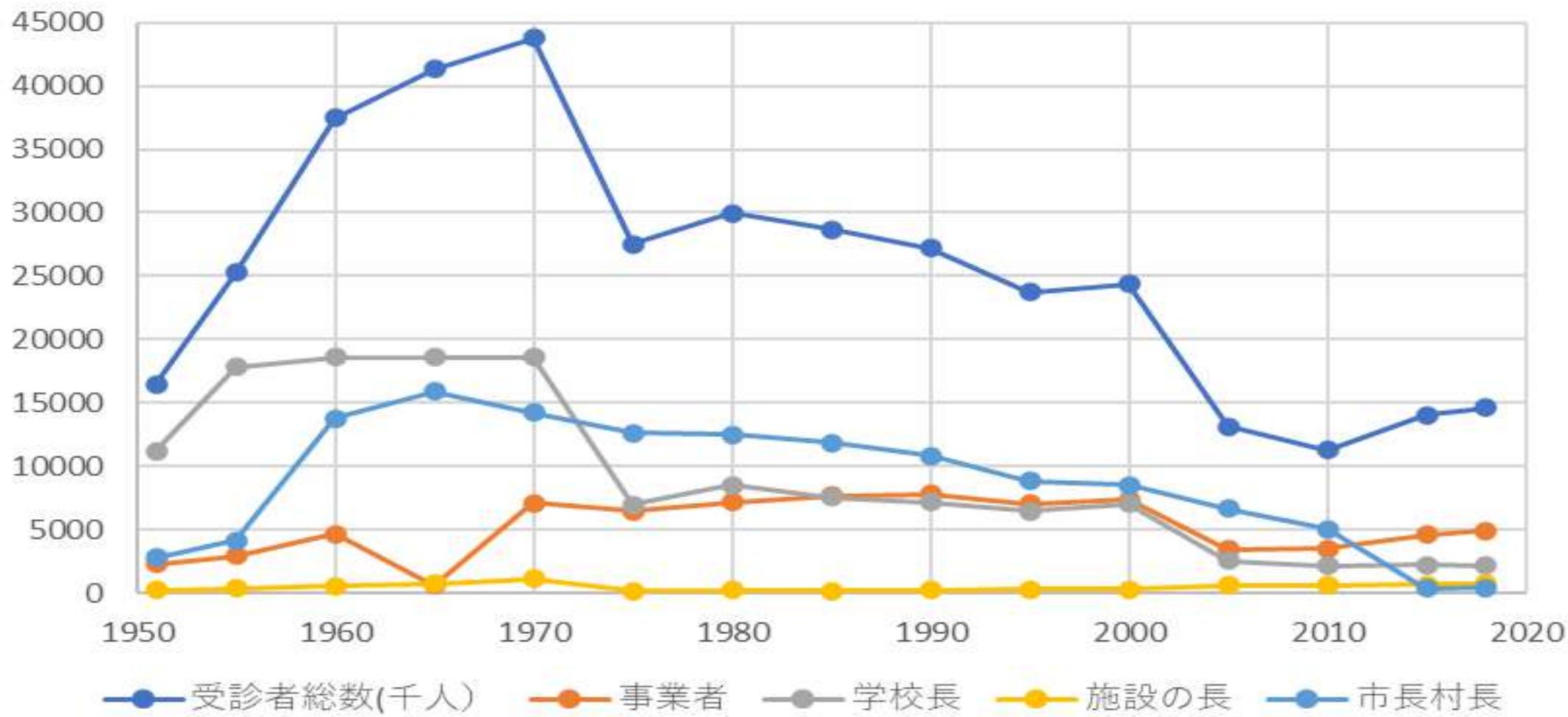
資料：結核予防会結核の統計

日本の人口および結核検診受診者数・受診率の推移

(単位:千人) (単位:千人)

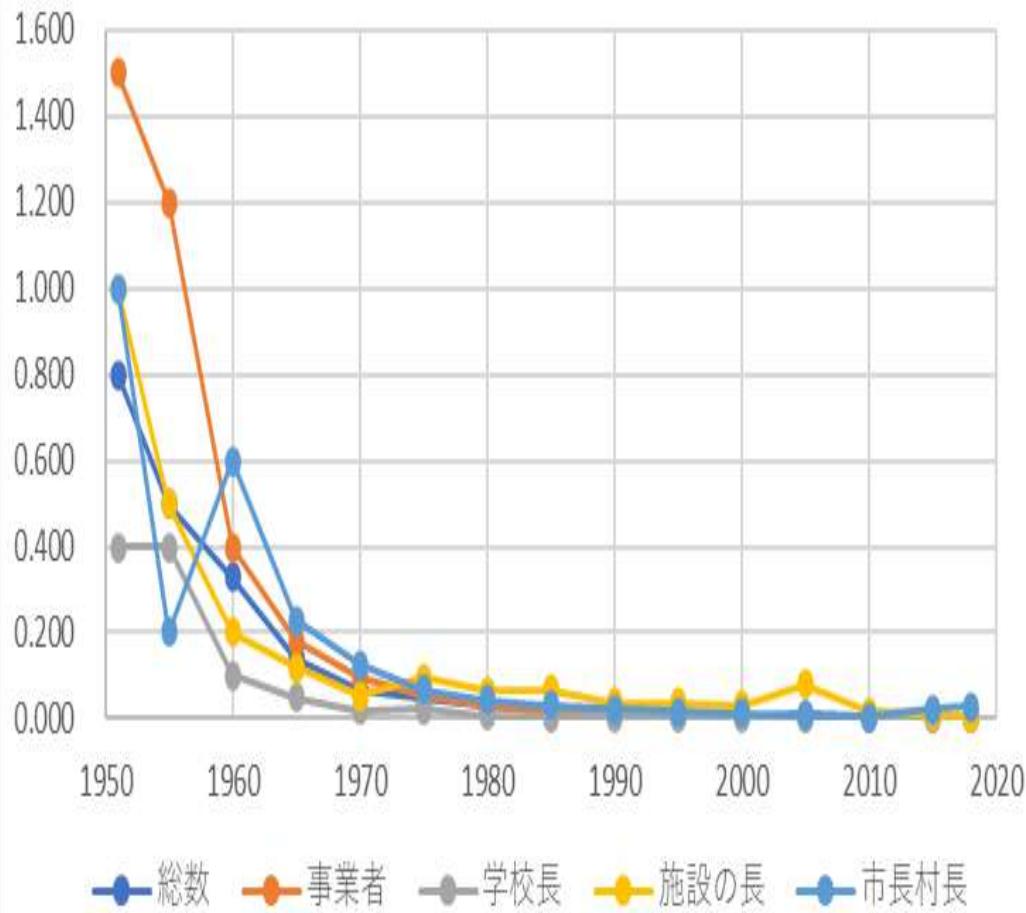
年	人口総数	受診者総数	受診率(%)	1951
1950	84115	17422	20.7	1951
1955	90077	26531	29.5	
1960	94302	38838	41.2	
1965	99209	42798	43.1	
1970	104665	45377	43.4	
1975	111940	28836	25.8	
1980	117060	31081	26.6	
1985	121049	29502	24.4	
1990	123611	27796	22.5	
1995	125570	24127	19.2	
2000	126926	24729	19.5	
2005	127708	13390	10.5	
2010	127473	11376	8.9	
2015	126266	14144	11.2	
2020	124107	14707	11.9	

実施義務者別結核健康診断受診者数（千人）の年次推移



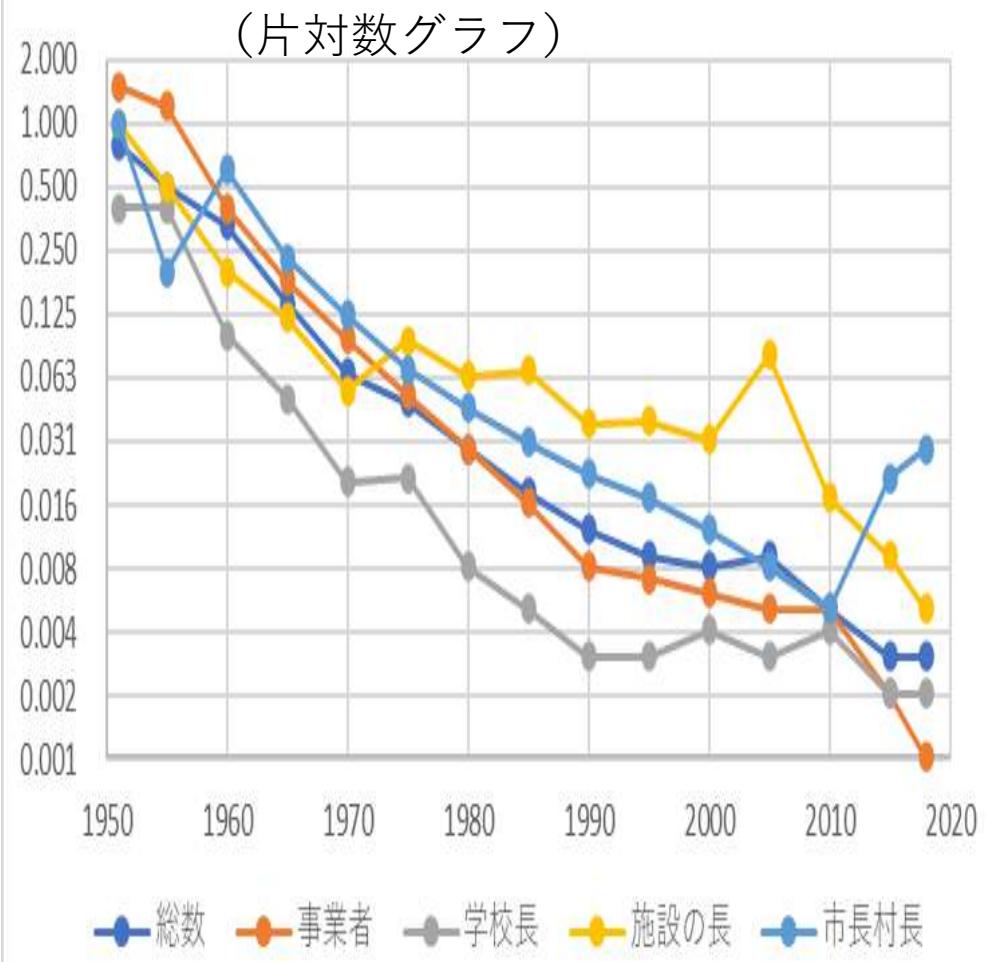
1951年は日本の総人口の19.6%, 1970年は15.8%, 2005年が10.5%, 2020年11.9%健診を受けた。

実施義務者別結核患者発見率(%)の推移



患者発見率は総数で1960年に0.4%未満、1970年に0.2%未満に下がった。（現在の日本語学校生の発見率に近い）

実施義務者別結核患者発見率(%)の推移



総数では1965年に0.2%未満に、1975年に0.06%未満になり、相対的に施設では高く、学校では低い。

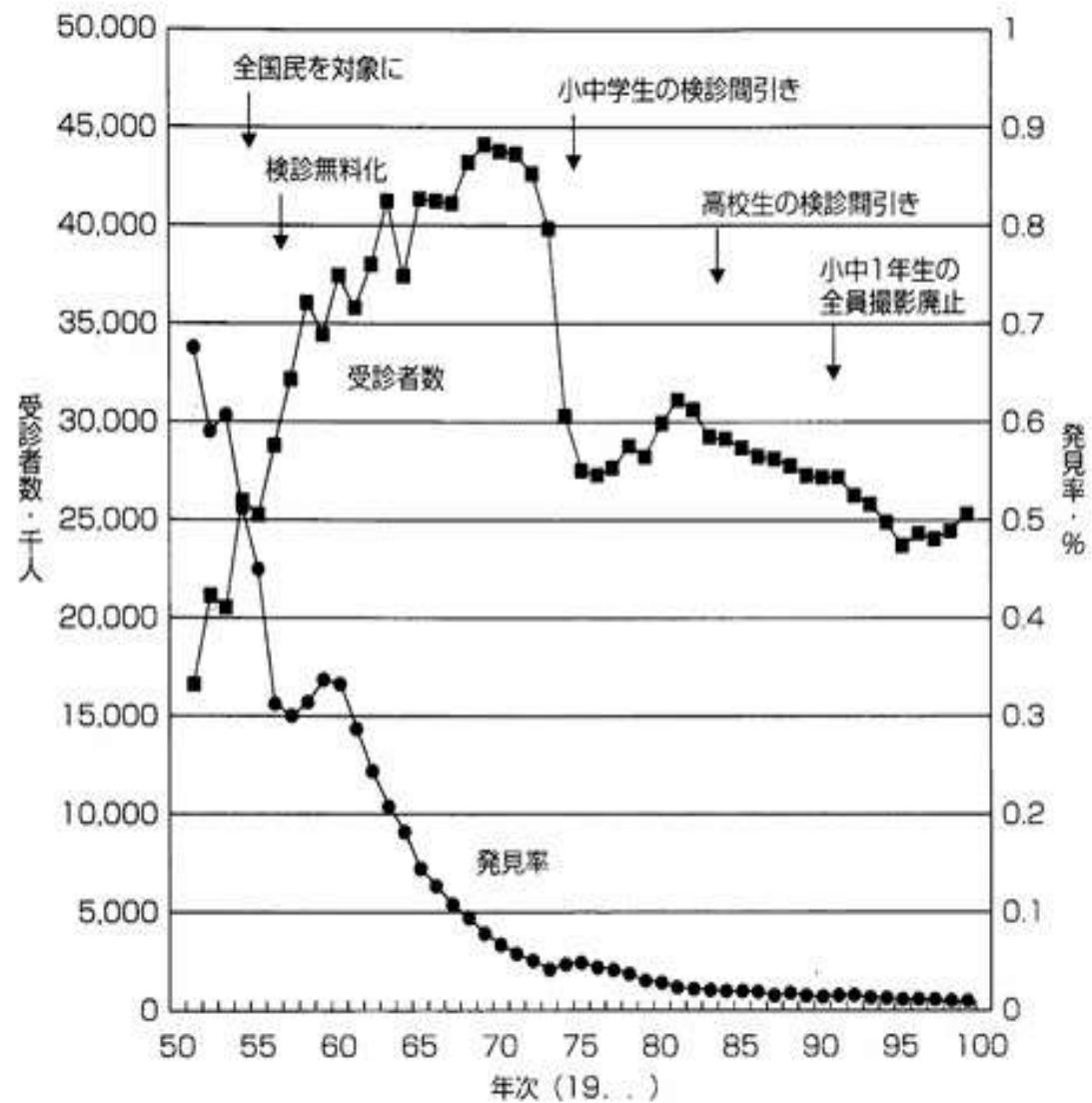


図2. 定期検診の受診者数と発見率の推移 (1951年~1999年)



図1. (写真)東京下町アパート地域での結核集団検診風景, 1960年頃.

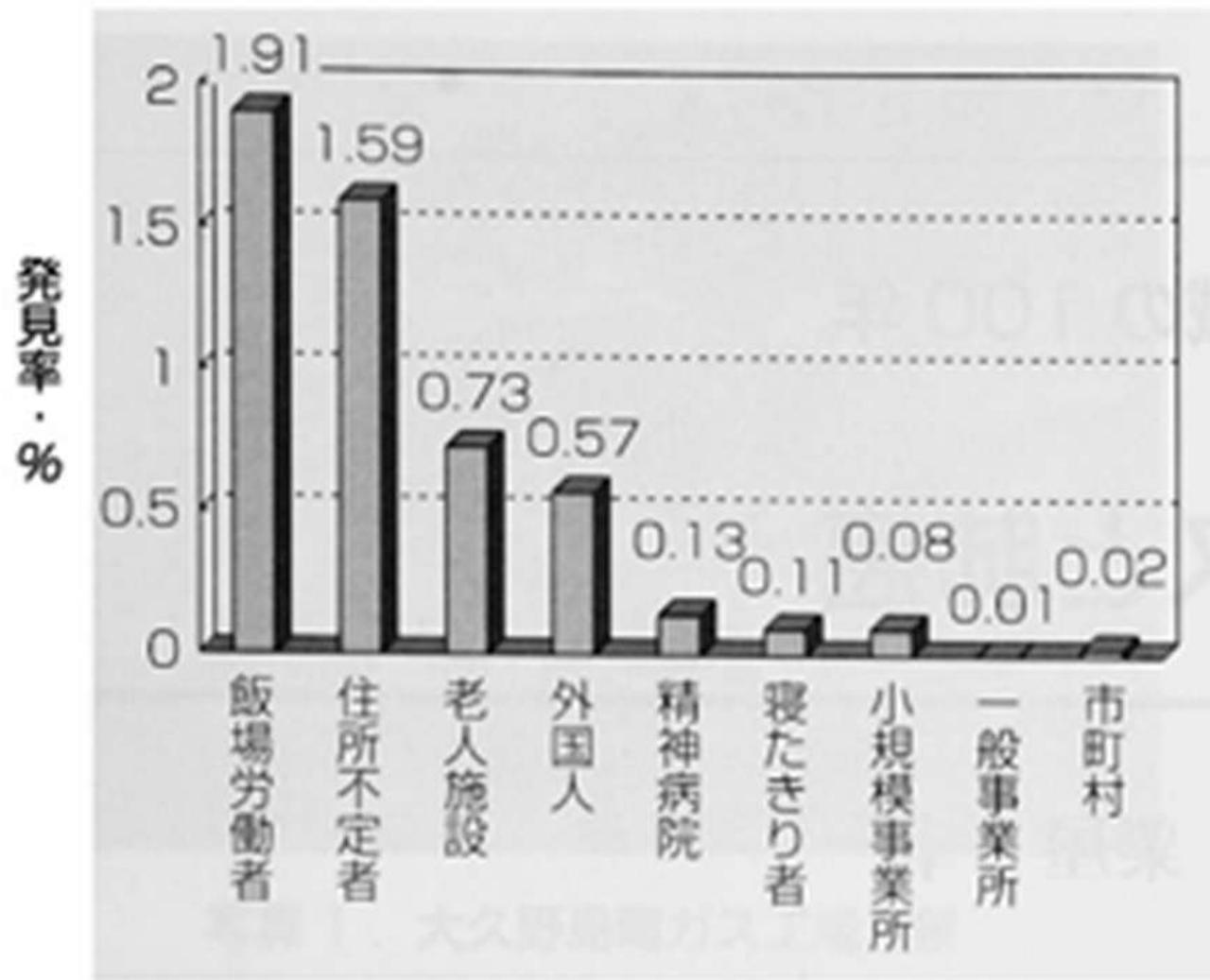


図5. ハイリスク検診の患者発見率
(1995~1999年, 吉山⁶⁾)

3. 適正医療の普及

- 1943 ストレプトマイシン(SM)の開発 致死率・死亡率は下がった。
- 1948パラアミノサリチル酸 (PAS)
- 1951 ヒドラジド(INH)
- 1963 INH, SM, PAS 三者併用 2年間治療
- 1963 リファンピシン (RFP)
- 但し、現場では、前二者併用は1970年代最後まで、続いていた。
- 1995 PZAを含む短期化学療法方式2HREZ/4RH

結核予防法により、最も熱心に結核対策を推進したのは大企業であった。

当時大企業でも2~3%の割合で休業を要する患者があり、

結核患者には3年間の有給療養が保証され、その間の医療費、代替要員の人工費を考えると結核による企業の被害は膨大であり、大企業は結核管理室を設置し医師、X線技師、保健婦を雇用し、年2回の健康診断を行い、発見された患者は委託病棟で治療する方式を徹底的に行なった。

(当時の清瀬には30の結核病院があった)

この方策により、職場での感染伝播を断ち切ることに成功し、要療養者の発生が急速に減少し、企業の生産性が向上した。

これがGDPの上昇、厚生省予算のより急速な増加、国民全体の健康水準の向上、さらにGDPの上昇につながり、健康水準の改善と経済発展との間に成長スパイラルが形成された。

医療費（億円）
結核医療費の割合（%）

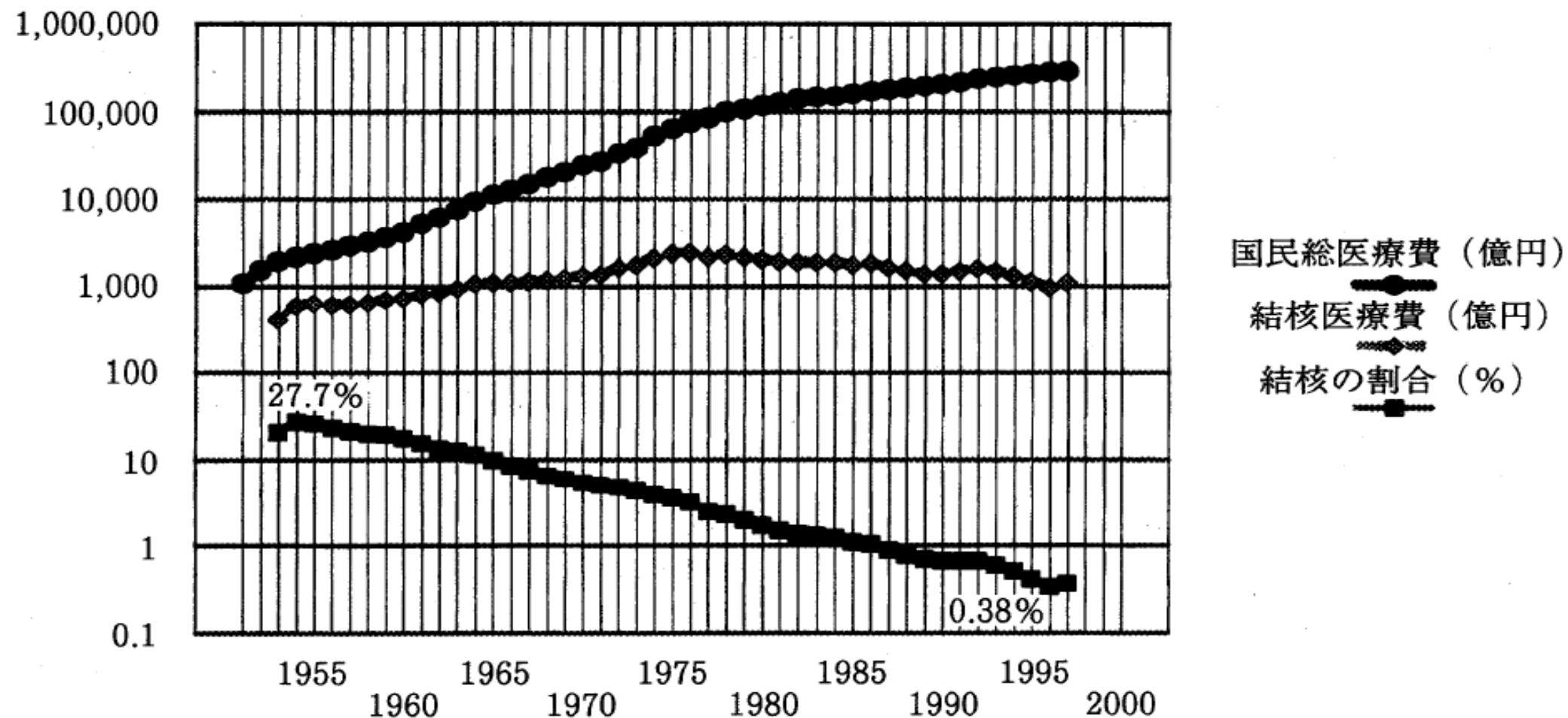


図2 国民総医療費と結核医療費の推移

結核対策については,その後も適切な修正が加えられた。

その中で,治療中断する者が多いことが分かり,これに対して,

結核患者登録制度を開始した。

患者を保健所に登録し,治るまで見守り,接触者の検診を行う患者管理制度が作られ,1961年から全国で実施された。

同時に増床計画で整備された結核病床に空床ができたのを利用して,感染性の患者を収容する命令入所制度予算の枠の拡大も行われた。

1987年 電算化結核サーベイランス発足

1991年 結核半減運動発足

1995年-結核医療費の国庫補助から保険優先へ

結核対策特別促進事業の開始:大阪市は対策費を受け、DOTSなどを強化した。

1999年 罹患率増加により、結核緊急事態宣言、社会・医療機関に注意喚起

ハイリスクグループの治療支援の強化(DOTS)

2004年 結核患者に対するDOTS(直接服薬確認療法)の推進について

患者の治療支援DOTSの確立

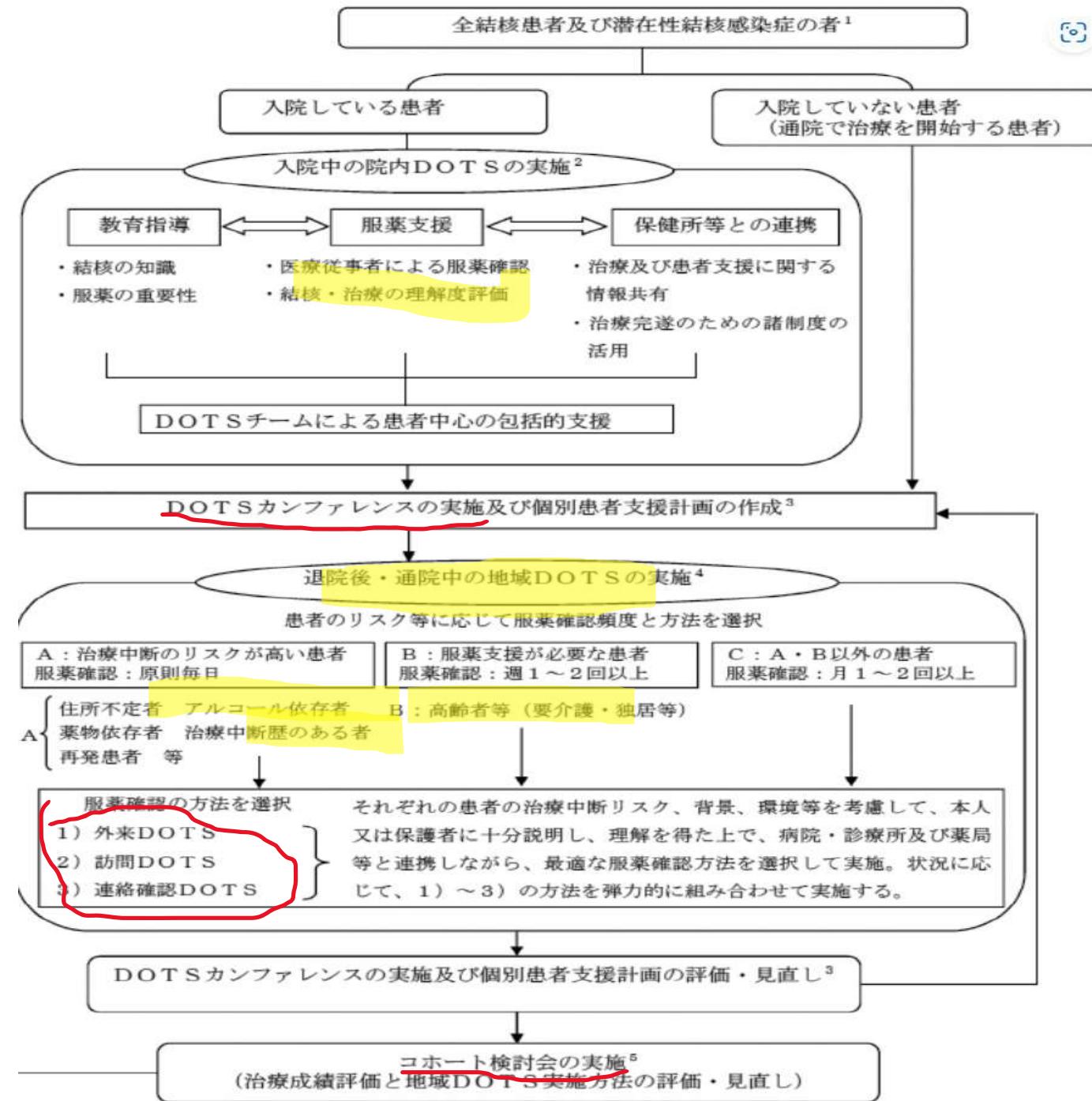
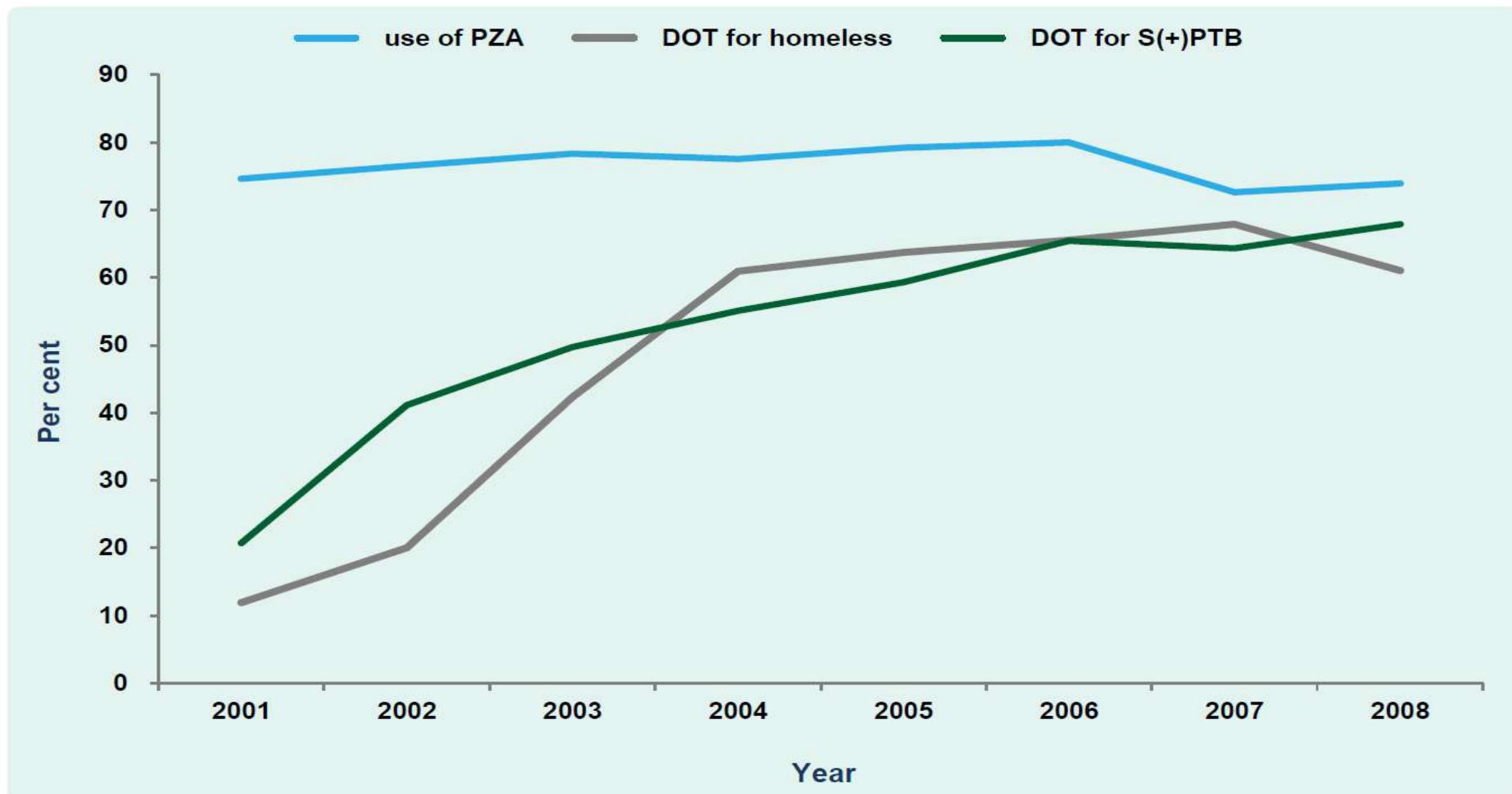


Figure 2. Proportion of TB cases using PZA and DOT and the proportion of homeless cases using DOT, Osaka City, Japan, 2001 to 2008



TB – tuberculosis; PZA – pyrazinamide; DOT – directly observed treatment; S(+)PTB – smear-positive pulmonary tuberculosis

Figure 3. Proportion of TB cases with previous treatment in the general public and for the homeless, Osaka City, Japan, 2001 to 2008

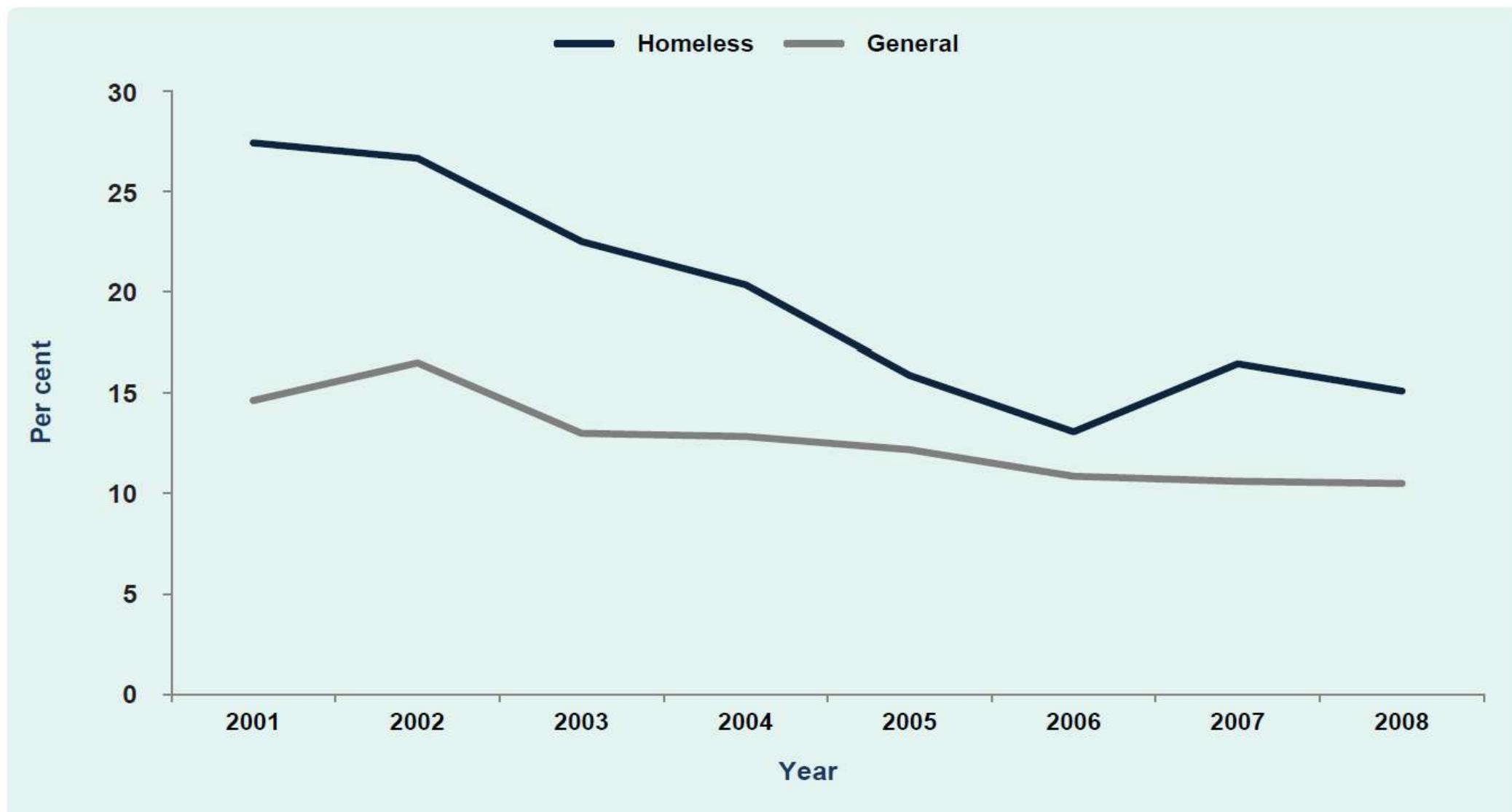


Table 1. Number and proportion of smear-positive pulmonary TB cases with drug resistance to isoniazid and/or rifampicin by treatment status, Osaka City, Japan, 2001 to 2008

Year	Combined						Without previous treatment						With previous treatment											
	All cases*	n	any H	n	any R	n	any RH	All cases*	n	any H	n	any R	n	any RH	All cases*	n	any H	n	any R	n	any RH			
2001	681	63	9.3	23	3.4	18	2.6	579	37	6.4	14	2.4	10	1.7	102	26	25.5	9	8.8	8	7.8			
2002	664	50	7.5	27	4.1	17	2.6	546	29	5.3	15	2.7	6	1.1	118	21	17.8	12	10.2	11	9.3			
2003	651	37	5.7	19	2.9	16	2.5	568	33	5.8	16	2.8	13	2.3	83	4	4.8	3	3.6	3	3.6			
2004	633	36	5.7	11	1.7	7	1.1	541	32	5.9	7	1.3	4	0.7	92	4	4.3	4	4.3	3	3.3			
2005	632	26	4.1	10	1.6	5	0.8	555	19	3.4	4	0.7	2	0.4	77	7	9.1	6	7.8	3	3.9			
2006	644	38	5.9	9	1.4	4	0.6	571	28	4.9	6	1.1	2	0.4	73	10	13.7	3	4.1	2	2.7			
2007	620	45	7.3	18	2.9	12	1.9	548	35	6.4	7	1.3	5	0.9	72	10	13.9	11	15.3	7	9.7			
2008	505	27	5.3	11	2.2	9	1.8	446	18	4.0	5	1.1	4	0.9	59	9	15.3	6	10.2	5	8.5			

H – isoniazid; R – rifampicin

*All smear positive pulmonary tuberculosis cases that drug susceptibility result is available.

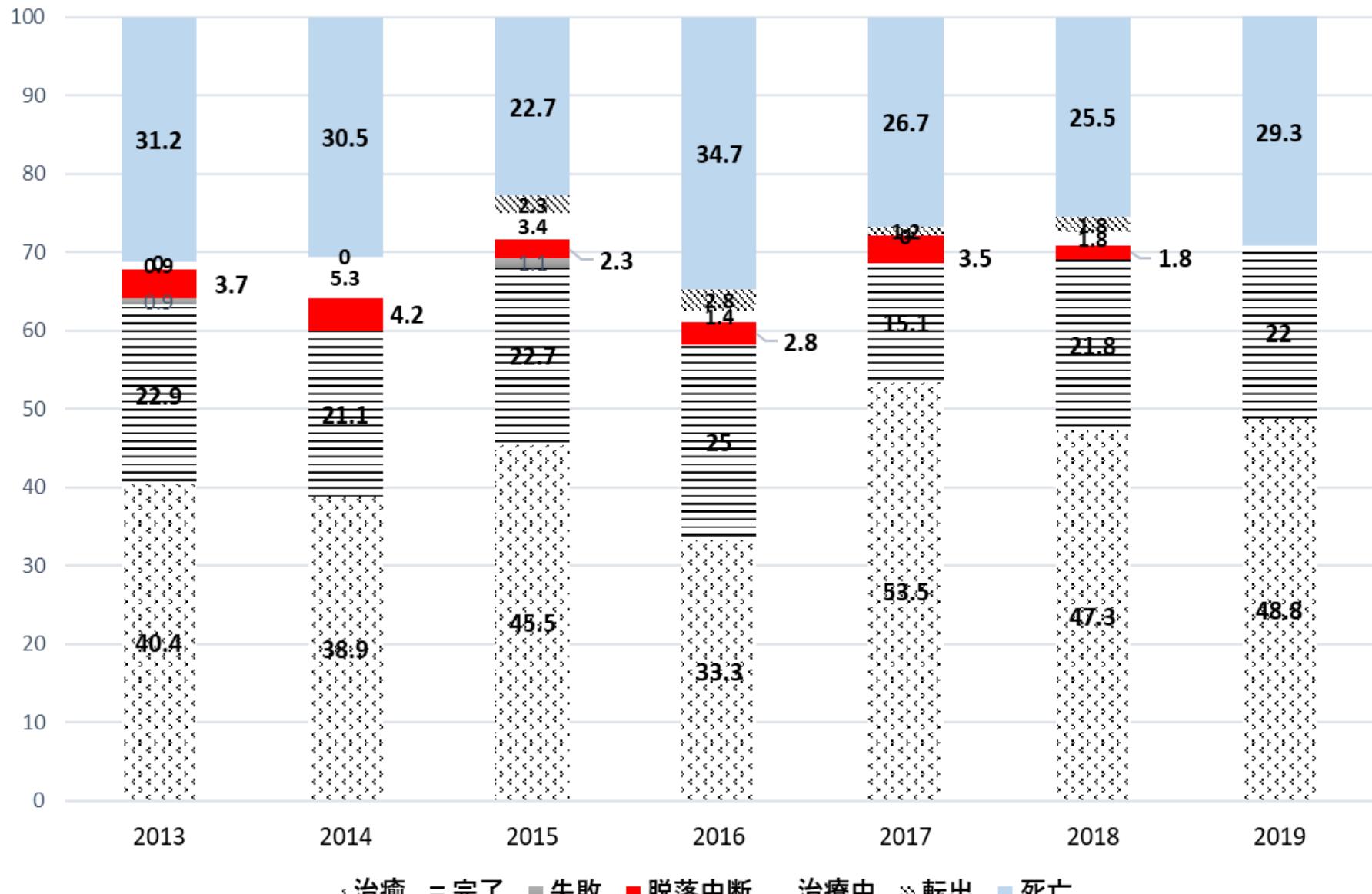
Table 2. Comparison between multidrug resistant TB cases and all other positive pulmonary TB cases, Osaka City, Japan, 2001 to 2008

Multidrug resistance	Yes	No	Crude OR	95% CI	P value	Adjusted OR*	95%CI	P value
Age	Less than 40	16	3562	1.00	0.70–2.21	0.462	-	-
	40 and above	16	1047	1.24				
Sex	Female	15	856	1.00	0.38–1.28	0.249	-	-
	Male	66	3753	0.70				
Treatment	Without previous treatment	40	4141	1.00	4.96–11.57	< 0.001	7.57	4.78–11.98 < 0.001
	With previous treatment	41	509	7.89				
Residence	Any ward except Nishinari	46	3307	1.00	1.07–2.81	0.0027	1.58	0.99–2.52 0.053
	Homeless, Nishinari Ward	35	1348	1.73				

Crude OR – crude odds ratio; Adjusted OR – adjusted odds ratio; CI – confidence interval.

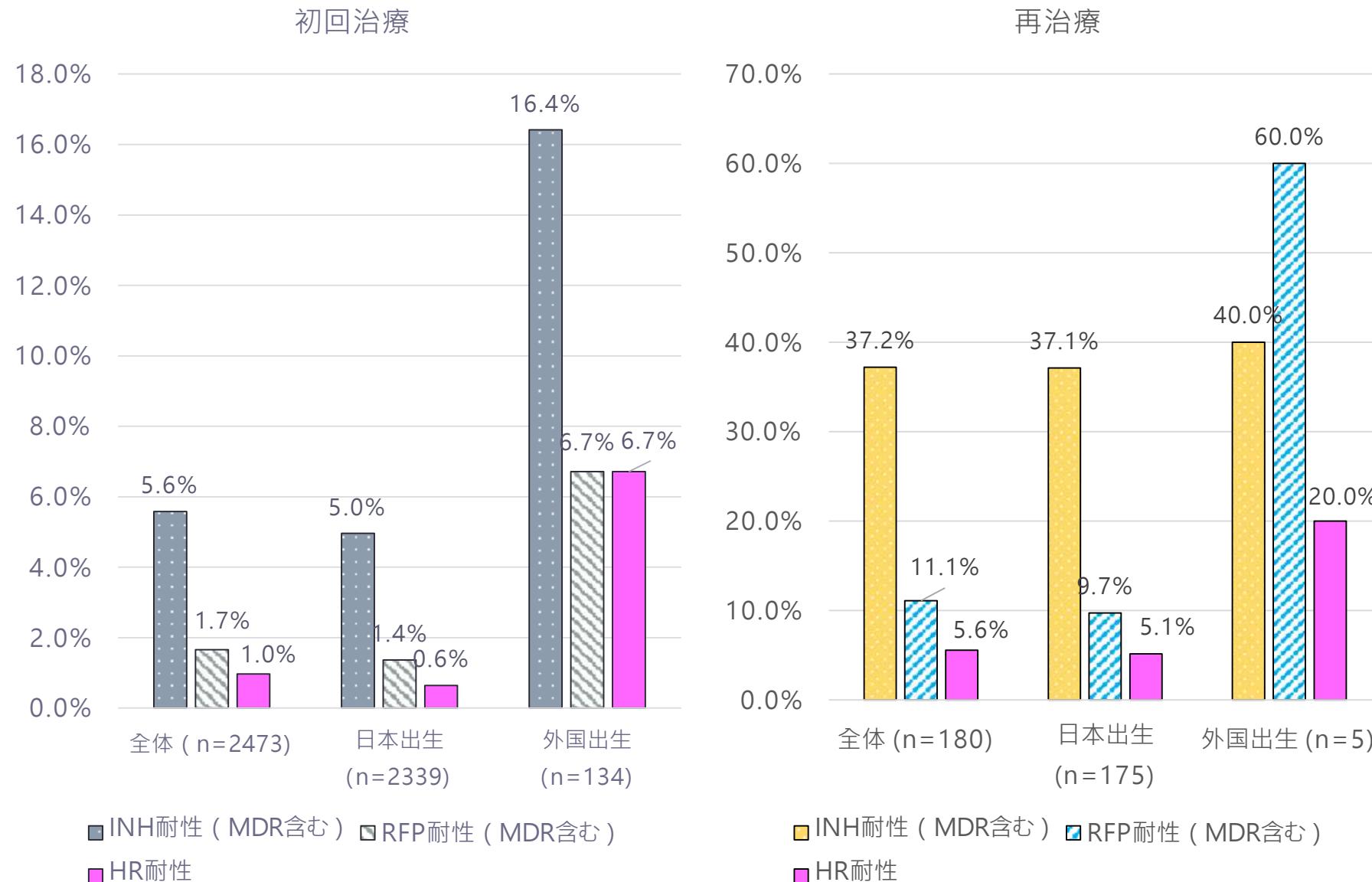
* Logistic regression adjusted for the four variables in this table.

あいりん地域新登録肺結核患者コホート治療成績(%)の推移



この期間、西成区での多剤耐性患者は1名だけであった。

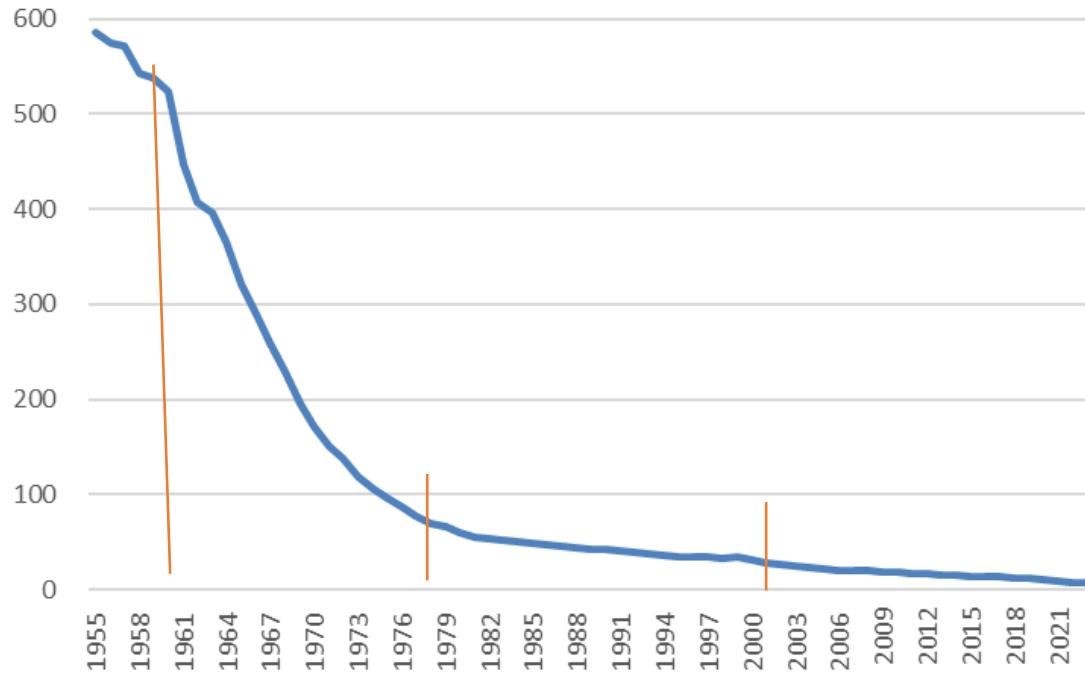
2015-19年 大阪市の肺結核の治療歴別の耐性割合



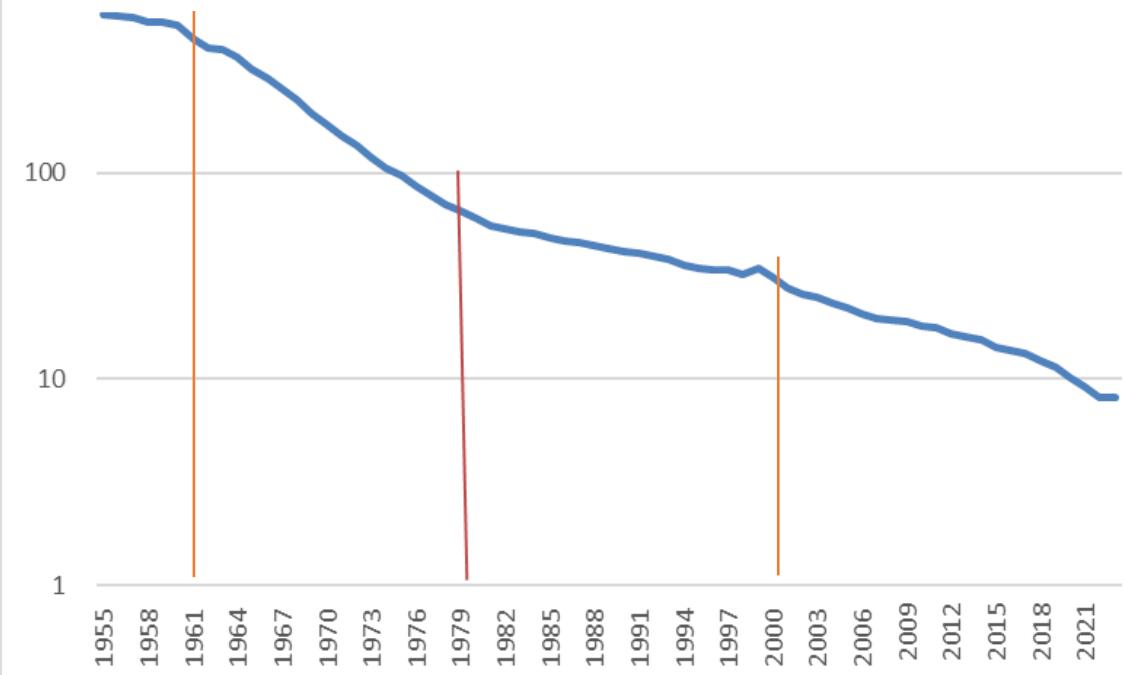
出生国別多剤耐性肺結核患者、及び
培養陽性肺結核中の多剤耐性の割合、2012-2022



日本の結核登録率(人口10万対)の推移



日本の結核登録率(人口10万対)の推移(片対数)



1975年頃までの日本の結核の減少速度は世界でも最も速い国の一ツであり、1975年に罹患率は人口10万対100,死亡率は10を割って,高蔓延国から中蔓延国に、2021年に罹患率が人口10万対9.2と10を割って、低蔓延国に移行した。

結核高蔓延期の対策から低蔓延期の対策へ

1. 積極的患者発見(active case finding)

一般住民全員の集団検診から、ハイリスク者へのX線による検診

都市部貧困層（密集地域、健康状態が悪い、医療機関へのアクセスがない）、高齢者、免疫力低下者、外国出生者

2. 接触者健診の強化により、予防内服(preventive) 対象者を増やし、発病者数を減らす

全国的にはすでに高齢者、70-90歳代実施者が増加している。

6Hから治療期間が短く、副作用の少ない4R, 3HRへ

全ゲノム解析により、今まで気づかなかった接触者も対象に加える。



2025年1月18日（土）大阪大学中之島センター 佐治敬三メモリアルホール

ストップ結核パートナーシップ関西 第12回 ワークショップ

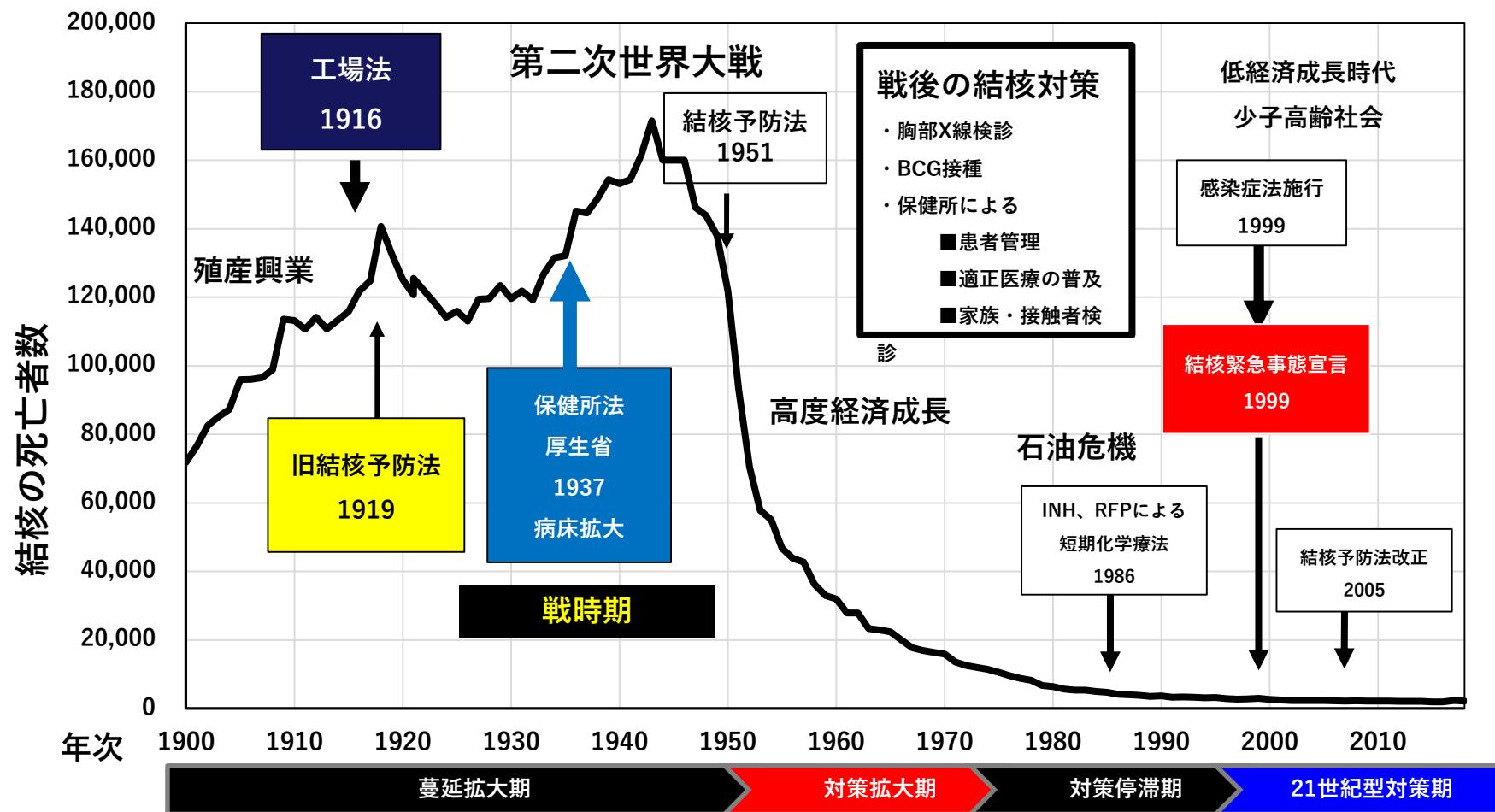
日本の結核対策－過去から未来へ－

大阪府の結核対策を振り返る

関西大学授・社会安全学部・社会安全研究科

特別契約教授 高鳥毛敏雄

結核の死亡者数の推移と結核対策の変遷

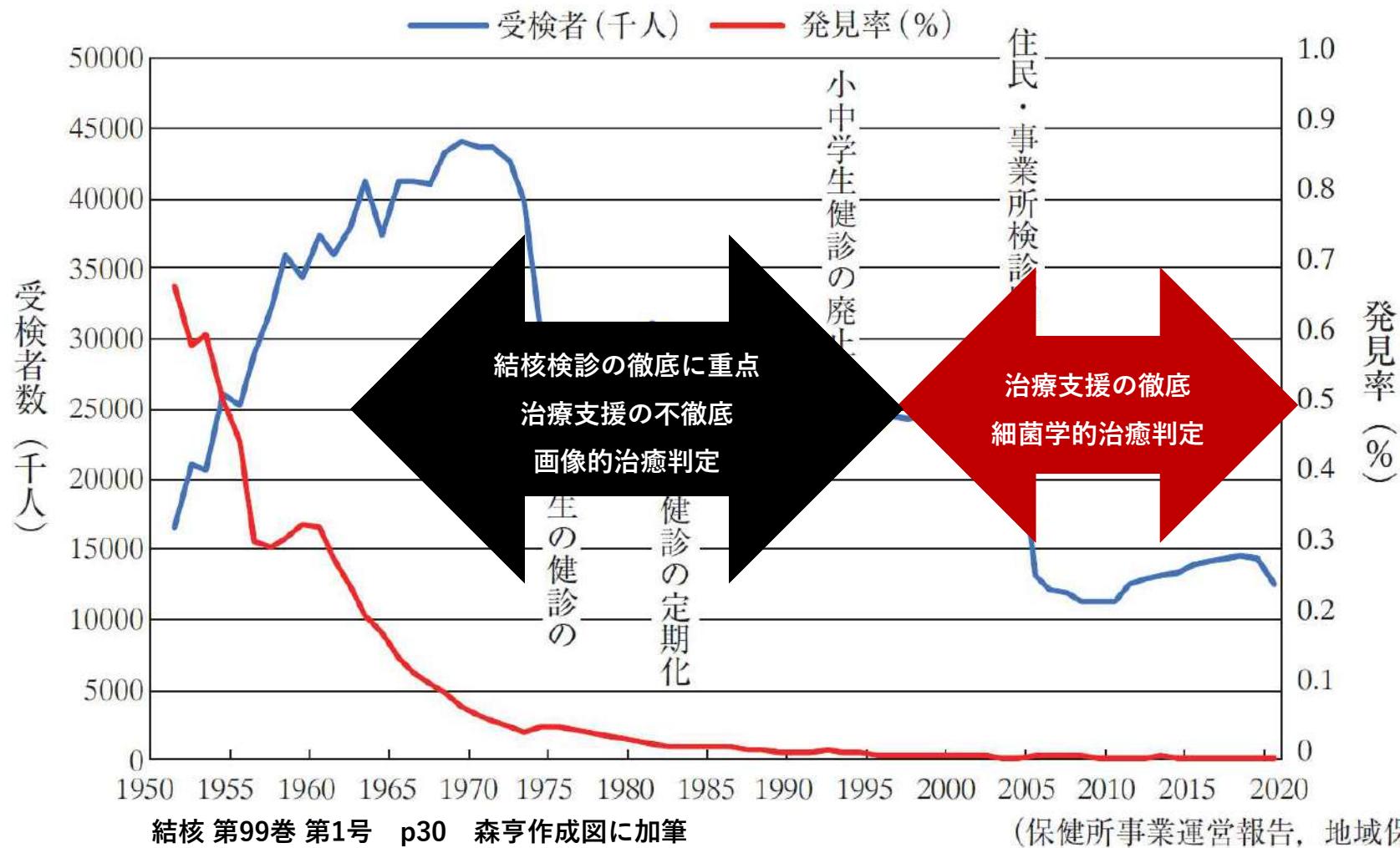


公益財団法人結核予防会編 結核の統計2019資料編より作成

大阪結核病学研究会の報告書から（1967年）

- 全国と比べて高い大阪の結核死亡率・罹患率の原因を探り結核問題の解決のため大阪府は1967年より**大阪結核病学研究会に研究委託**をしている。
- 1968（昭和43）年3月12日の研究会では「**大阪府における結核の疫学的研究**」としての島尾忠男ら（他、青木正和、柳川洋）が下記のような報告をしている。
- 結核死亡率を高い要因として
 - ① 発病率が高い
 - ② **発見が遅い**
 - ③ **治癒が不完全、あるいは治療を受けない者が多い**
- 新発見率（罹患率）あるいは有病率が高い要因として
 - ① 他県からの有病者の移住、または移住者の発病率が高い（結核患者の流入者がいる）
 - ② 過去の遺産を多く持ち、有病者が多い（既感染者が多い）

結核検診受検者数と発見率の推移



保健所法の時代の保健所の姿



Chest X-ray car



Health checkups room



Education Panels



Chest X-ray room



Public health nurse



Public health center

2006年9月26日
茨木保健所管内の
飯場検診の応援





あいりん地域の結核対策 結核検診の徹底から



大阪・あいりん地域における結核対策の歩み

1996（平成8）年 大都市の特定地域の研究班（森亨）

撫井賀代

1996（平成8）年 腸管出血性大腸菌 O-157流行

1998（平成10）年 大阪市西成区赤痢集団発生（大阪市に感染症対策室設置）

阪上賀洋、巽陽一

1998（平成10）年 感染症法成立

1999（平成11）年 結核緊急事態宣言

2001（平成13）年 大阪市結核対策基本指針

大阪市が南港臨泊者の結核健診とあいりんDOTS

2003～2005年 ホームレス者・野宿者の健康調査と健康診査（黒田研二）

2006年 大阪市CR車購入、患者発見とDOTS

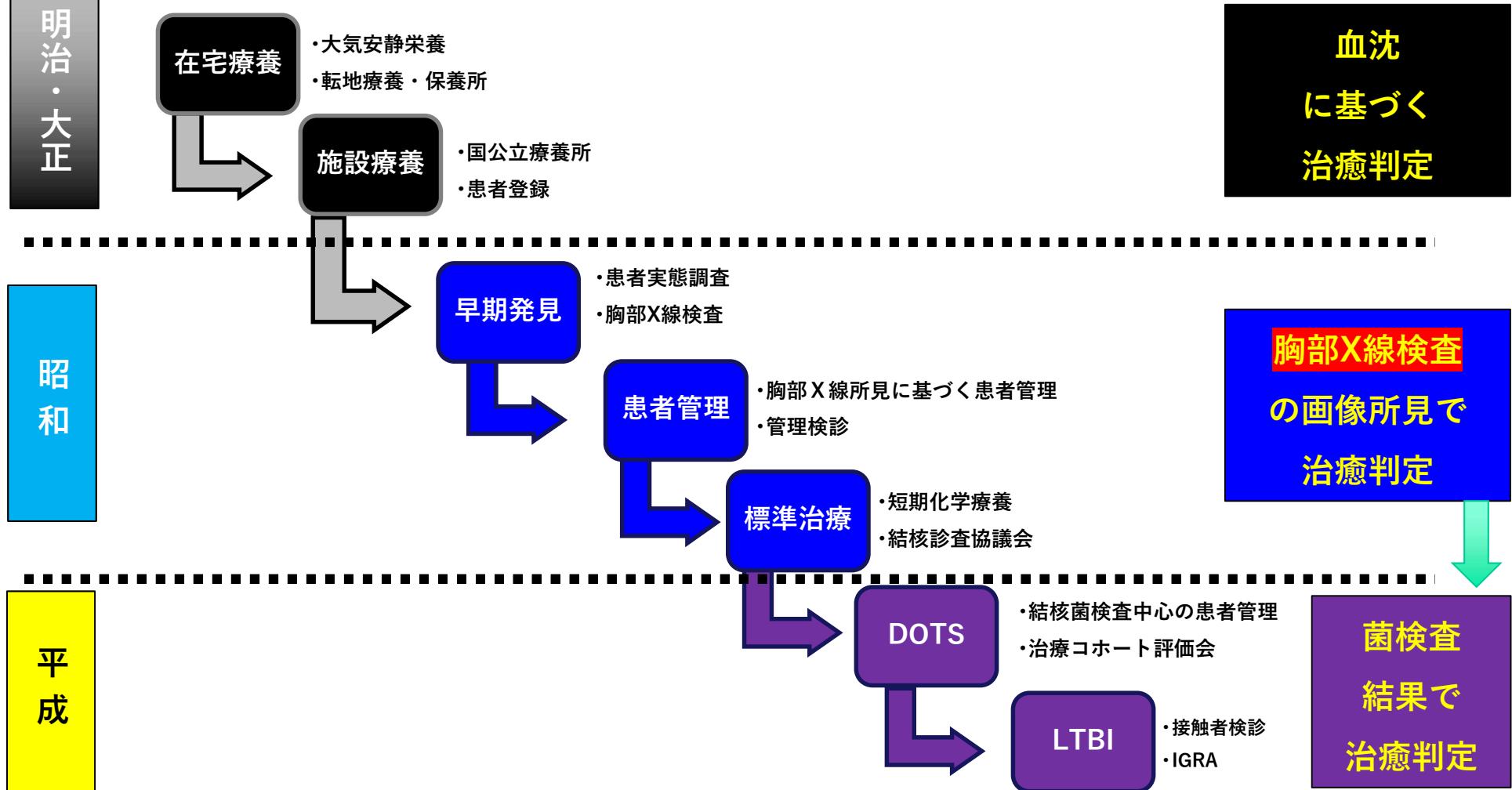
2006年 NPO・HESOの設立（矢内純吉、逢坂隆子）

平成15・16年 結核予防法改正

下内昭

平成19年 結核予防法が感染症法に統合

結核対策の変遷



結核健診

本日午前10時～12時
料 金 は 無 料

大阪市保健所





あいりん地域の結核対策 結核検診とDOTS



2014年8月5日



ケ崎医療連絡会議
TEL・FAX 06(6647)8278

ンター ころっけ
TEL・FAX 06(6647)8055

AMBULANCE

TOYOCAR

10-20

なにわ330
ち 13-11

20世紀の結核対策、21世紀の結核対策

(医療機関と医薬品・検査の位置づけ)

患者管理 (不治の病、再発)

DOTS期 (治癒の病、医学・生命科学)

保健所

治療と患者管理の分離
(分業・分担)

医療機関

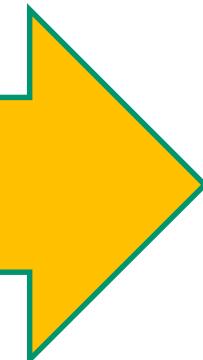
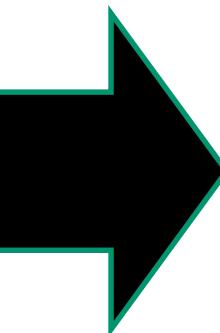
患者管理・診査会・定期外検診

保健所

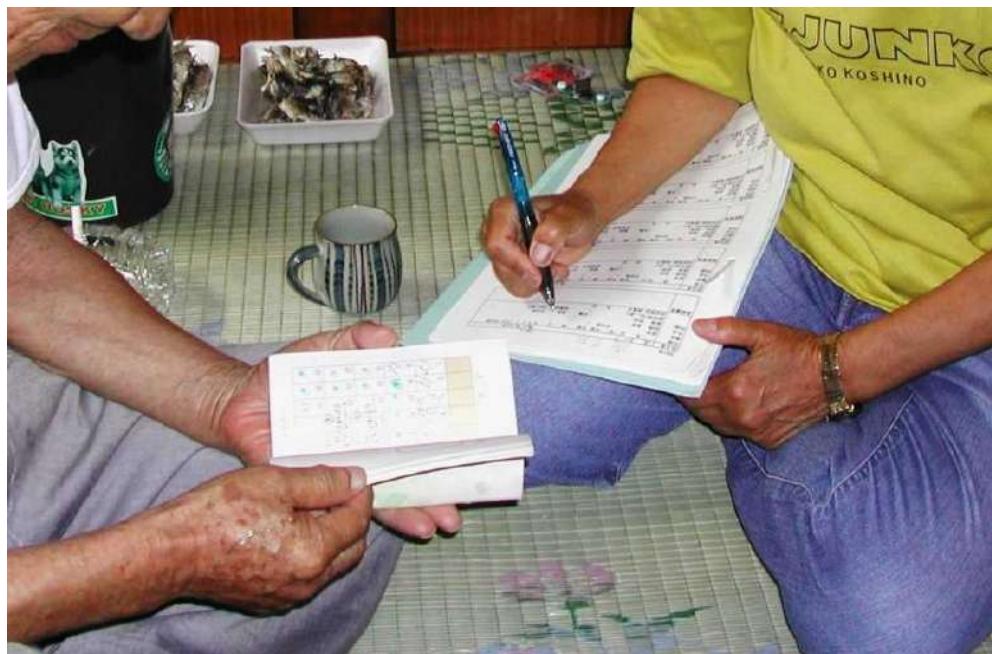
治療と患者管理の一体化
(医療機関と保健所の連携)

医療機関

積極的疫学調査・DOTS・コホート評価



DOTS for Airin Area



井戸武實さん撮影



おろそかに出来ない患者に対する社会的支援



- Public Health Doctors
- Public Health Nurses

Public Health Center



Voluntary Sector

Osaka Social
Medical Center
(TB clinic)

TB
Hospital

Welfare
Office





あいりん地域の社会医療センター付属病院
外来治療体制

2014年8月5日

大阪社会医療センター付属病院に感染症（結核）病床

（2020年12月2日移転新築開院）

- 大阪市西成区の小学校跡地に大阪社会医療センター付属病院が新築移転（感染症病床設置）
 - 結核等の感染症患者の入院対応可能な病院ができる
 - 結核蔓延地域の総合病院で結核診療がなされる
 - あいりん地域内に感染症患者に対応できる病床ができる



結核対策のパラダイムシフト

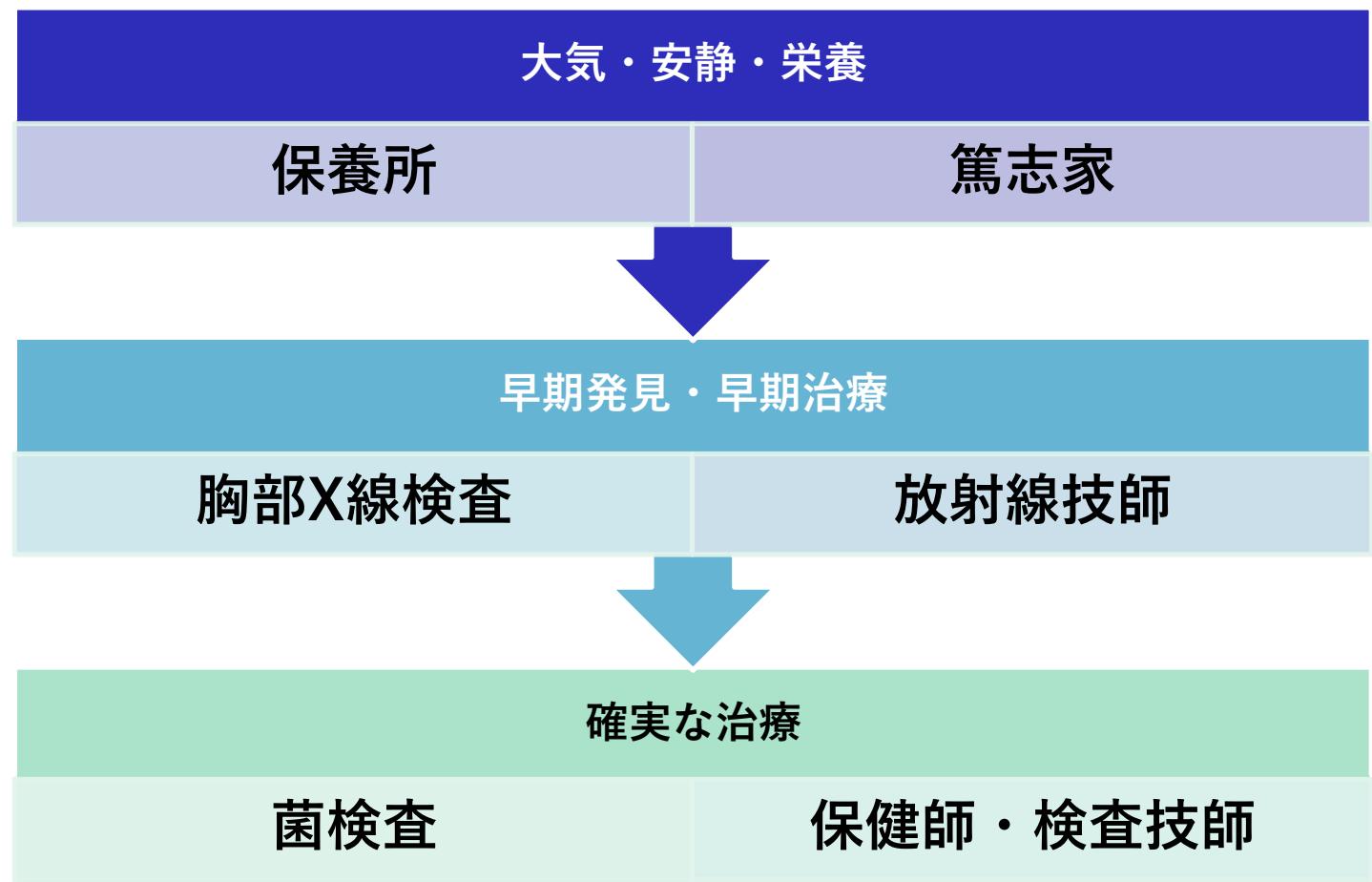
19世紀



20世紀



21世紀



結核対策の普遍性

結核療養所

- ・感染症指定病院
- ・公的病院

結核検診

- ・循環器病検診
- ・がん検診
- ・特定健診

菌所見に基づく 対策

- ・感染症法の統合
- ・感染症法上の感
染症に保健所が
対応する

まとめ

- 日本の結核対策は、戦後の新結核予防法の下で保健所を中心に、健康診断、予防接種、適正医療の普及を柱として進められてきた。
- 大阪府は、大阪の高い結核罹患率を下げるために罹患率の高かった中小零細事業所に向いて胸部X線検診を行うために「はと号」を開発し、保健所に配置していた。
- 現在の大坂の結核対策は、大阪市が結核の調査研究を結核研究所に委託し、それをもとに2001年に第1次結核対策基本指針を策定して進めたことが大きな影響を与えた。
- 大阪市は、あいりん地域の実態を踏まえて結核対策の刷新を図った。これが、大阪府保健所の結核対策にも影響を与え、さらに府内の結核病院にも影響を与えてきた。
- 胸部X線検診を柱とした結核対策の時代に多くの放射線技師が雇用されてきたが、現在は結核菌検査を柱として患者の細菌学的治癒を図る対策となり大きく変化した。
- 故井戸武實氏の生涯は戦後の日本の結核対策の歴史を駆け抜けてきたものであった。

ストップ結核パートナーシップ関西第12回ワークショップ
「日本の結核対策-過去から未来へ-」

間接写真の読影を振り返る



国立病院機構兵庫中央病院 藤川健弥

January 18, 2025



健診（検診）で
胸部撮影に
求められること



限られた時間

撮影対象者は
比較的多数

間接撮影法の歴史＝日本での検診の歴史



1936年、古賀良彦とマヌエル・ディアス・デ・アブレウ*が、蛍光板に映る画像を撮影可能な小型カメラを開発

1940年、今村荒男が検診における間接撮影法の優秀性を報告

1951年、結核予防法で「エックス線検査を用いる検診による患者の早期発見」が3本柱の1つに

1965年、結核予防法による健康診断の対象が未就学児以外に拡大

1974年、小中学校の検診の削減

2001年、小中学校の検診が全廃 (BCGとともに)

* : ブラジルの医師・科学者 (1892-1962)

間接撮影の特徴



撮影毎にフィルムの入れ替えが不要

- ・限られた時間に多数の被験者の撮影が可能

画像が小さいため、精度が落ちる？

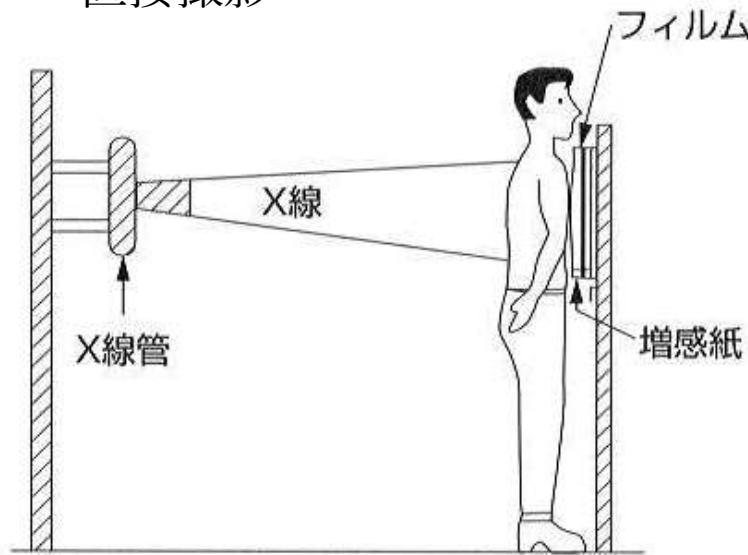
- ・陰影（病変）を発見しやすい場合も

被曝線量の増加

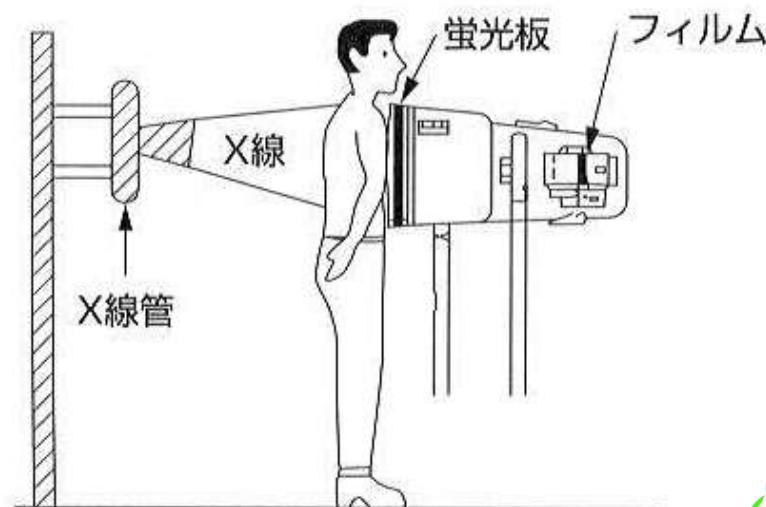
- ・直接撮影と比較して、1.5-2倍

直接撮影と 間接撮影

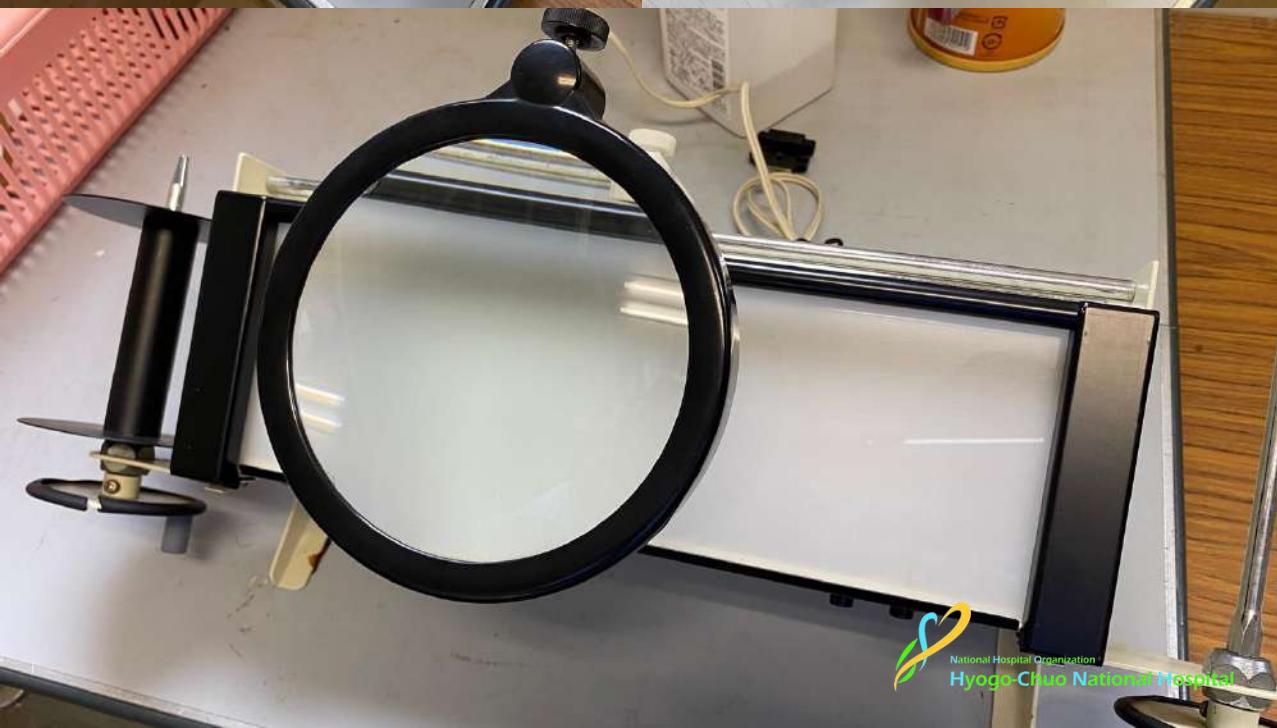
直接撮影



間接撮影



間接写真の 読影器具



時代は
デジタル撮影へ



撮影時の被曝量が直接撮影
よりもさらに少ない

- CR (Computed Radiography) : X線を蛍光体プレートに吸収させ、レーザーでスキャン
- DR (Digital Radiography) : 画像認識素子から直接データとして確認可能

間接写真の読影 を振り返って



短時間で多数の被験者
の撮影

移動検診車の活用

・大阪府：ハト号

健康管理に大きな成果

大阪府藤井寺保健所

ご清聴ありがとうございました



演者が間接写真読影のために出務していた大阪府藤井寺保健所

ホームレス者に対する結核対策を振り返る

～あいりん地域のホームレスの死亡実態調査
と医療支援の取り組み～

逢阪隆子（元ヘルスサポート大阪・代表）

ホームレス死亡実態調査（2000年）

- ・ 大阪府監察医事務所の協力を得て調査を実施
- ・ 2000年の1年間で大阪市内で死亡した男性ホームレスは **294人**
- ・ **平均死亡年齢 56.2歳**（全国の男性平均より低い）
- ・ **標準化死亡比（SMR）**
 - **全死因 3.6倍**
 - **結核 44.8倍**（非常に高い）
- ・ **死亡場所**
 - 小学校校門前、公園など子どもが利用する場所も含まれる

特別清掃事業とホームレスの健康調査 (2004年)

＜特別清掃事業＞

大阪府・大阪市がNPO釜ヶ崎支援機構に業務委託

- ・ 55歳以上のホームレスを対象に公園や道路を清掃する事業
- ・ 2004年度の登録者は 約3100人
- ・ 3年連続で 就業中の死亡者が発生

＜健康調査＞

- 厚生労働省の研究費を活用
- 就業前に以下の検査を実施
 - 胸部レントゲン検査 血圧測定 血液検査 → 検査後にパンと水を提供
- 1年目の課題
 - マンパワー不足で結核患者の治療につなげられず
 - 入院は体調が悪く、自分から入院させてほしいという人が中心
- 2年目以降の改善
 - 大阪府保健所、看護大学の協力を得て調査を強化
 - 結核専門医の診断体制の強化
 - 1年目・2年目のレントゲン比較による経過観察
 - 検査当日に病院の車を待機させ、診断後すぐに入院手続き

ホームレスの医療支援の強化

- 入院後は生活保護を受けられるよう大阪市と調整

- 歯科治療の課題

- 地域内の歯科診療所では抜歯しか対応できない
- 入院後、結核が治まつたら 歯の治療も実施

- 入院中の支援

* 結核患者の入院期間が最低6ヶ月、糖尿病がある場合は12ヶ月のため

季節ごとの支援を実施

例) 衣服の提供 秋：合い服を提供

冬：冬服を提供

NPO法人 「ヘルスサポート大阪（HESO）」の設立

- ・大阪市の依頼で結核健診・医療支援を継続
- ・井戸氏の協力により活動強化



10年間で釜ヶ崎の結核患者を半減

まとめ

1. 大阪市内のホームレスの死亡率、殊に結核の死亡率が極めて高かった。
2. 特別清掃事業を通じた健康診断・医療支援を実施
3. NPOを設立し、結核患者の治療環境を改善

10年間で釜ヶ崎の結核患者を**半減**する成果を達成

あいりん地域の DOTS対策を振り返る —住所不定の結核患者を 確実な治癒に導くための対策—

太成学院大学 看護学部
(当時: 大阪市保健所感染症担当)
保健師 有馬 和代

本日の話の流れ

I 住所不定者対策実施の背景と実態

- ①大阪市の結核事情
(H11年)

II 早期発見

早期発見が最大の予防
の視点

- ①あいりん健診

III 確実に治癒 に導くために

- ①自己退院を防ぐ
ための定期的な
病院訪問
- ②あいりんDOTS拠
点型の開始

IV 安心して治療 継続できるために

- ①サポートハウスの開拓
- ②おっちゃん達のつどいの場
- ③DOTSのバリエーションの増
 - ・訪問型DOTS (ヘルスサポート大阪)
 - ・自立支援型DOTS (サポートハウス)

I 住所不定者対策 実施の背景











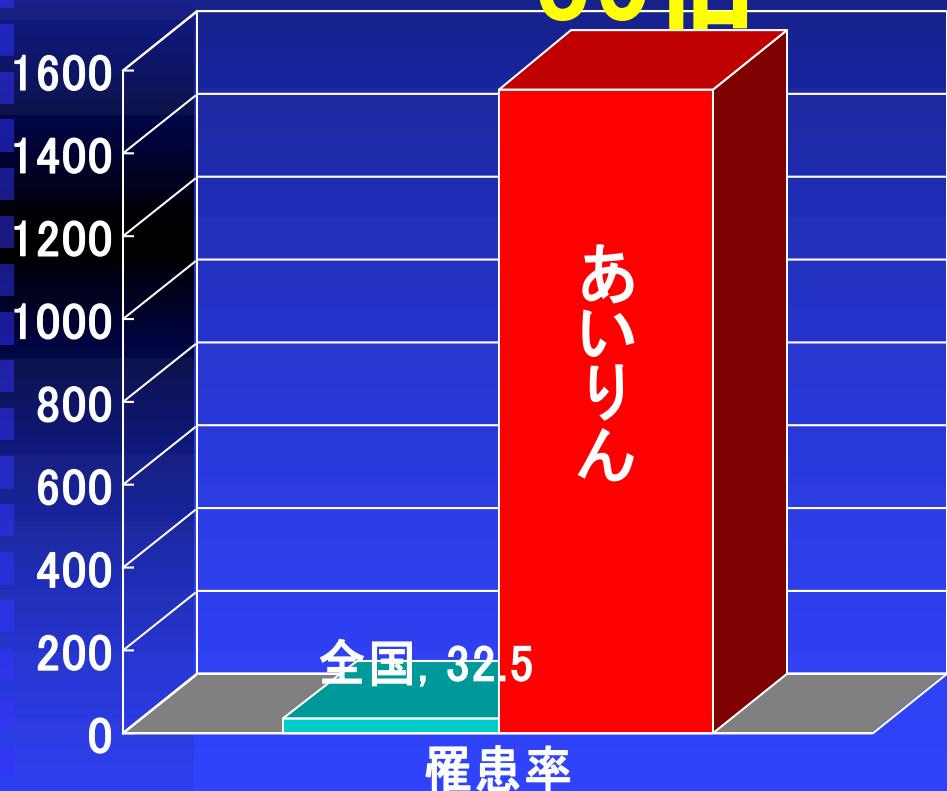


H10年

あいりん地域・住所不定者の結核事情

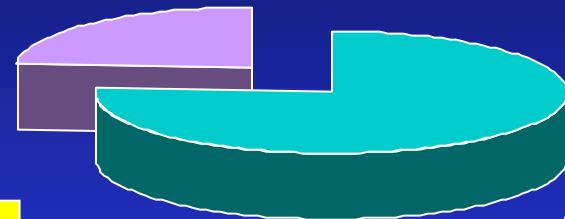
1923.3

59倍



住所不定患者

23.7%



中断・失敗

24.9%

あいりん地域
住所不定者への対策



結核対策の基本

「結核患者の早期発見と
耐性化させないための確実な治
癒」



目的…結核患者を確実に治癒に導く



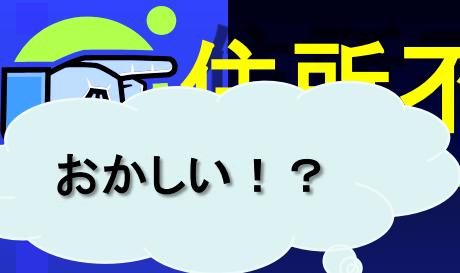
Ⅱ 早期発見

早期発見が最大なる予防の視点

①あいりん健診

III 確実に治癒に導くために エビデンスに基づいた丁寧な保健指導の視点

①自己退院を防ぐために
定期的な病院訪問



住所不定患者の結核治療の状況(H11年)

おかしい！？

- 住所不定患者は入院治療の方法でしか治療継続ができないかった。

- 6~9か月の治療期間の入院継続が出来ない人

自己退院 治療中断

- RFPを飲むと酒がまずくなる
- 副作用

不確実な内服

多剤耐性結核



住所不定の結核患者管理

- ・ 住所不定結核患者の病院訪問はほとんど実施されていなかった。
- ・ 当時住所不定結核患者の85%が6カ所の病院に集中して入院。
- ・ 平成12年4月 設置された大阪市保健所が中心となり、住所不定者の病院訪問を開始
(H12年度延べ1,088人 初回624人と面接)
- ・ 平成15年4月 住所不定者の結核患者において保健所で一括管理を開始



住所不定の結核患者の自己退院の分析

①不満

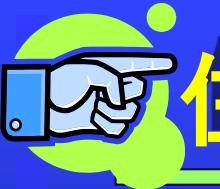
- 自己退院しやすい人は**集団生活になじめず**、
入院生活上の**不満**の訴えが多い。

②病気の理解不足

- 病気の理解が乏しい者が多かった
⇒医療従事者と保健師が協力しながら、十分訴えを聞き、患者の理解度に合った説明をする
ことが必要。



自己退院・治療中断の防止に努める



住所不定患者の結核治療の状況(H11年)

- 住所不定患者は入院治療の方法でしか治療継続ができないかった。



- 治療の受け方を選択させてあげたい

- 確実に結核を治して元気に仕事をしてほしい



地域DOTSの導入

III 確実に治癒に導くために エビデンスに基づいた丁寧な保健指導の視点

②あいりんDOTS 拠点型の開始

DOTSとは (直接監視下服薬確認)

Directly Observed Treatment Short-course

結核患者の治療完了をめざし、多剤耐性患者をつくりないようにするために、患者の目の前で確実に抗結核薬の服薬 (DOT) を行い、患者の治療成績を報告し、その評価を行う戦略のこと

日本では

薬の管理は自分で行い、
みんな薬を飲めている

今回の事業

「薬を飲んだ」
という確認を行うDOT

悩む

どうしたら?
日本に・大阪に
DOTSが定着できるのか?
この方法で患者が減るのか?



日本版DOTSのはじまり

あいりん DOTS

拠点型

月～金曜の毎日社会医療センターへ通い
支援者が服薬確認
インセンティブ・・栄養ドリンク

A : 治療中断
リスクの
高い患者

あいりん

- ・菌陰性患者からスタート
- ・最初は、飲んだらすぐ帰る状況でしたが…
- ・DOTSが進むと、腰を据えて話始める…

あいりんDOTSの風景



平成11年スタート
東京の山谷について
で日本で2番目

患者管理

寄り添う

DOTSは、

患者と向き合い

患者の声に耳を傾け

患者に寄り添うことで

患者とのより良い関係づくりができる

その人全体を支える



平成20年～30年頃
二代目のDOTSナースさん
あいりんDOTSの風景

IV 安心して治療継続 できるために

①サポートティブハウスの開拓



地域における社会資源の開拓

地域住民との協働(住民と当事者を
繋げる)の視点

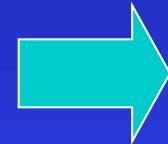


当時の簡易宿泊所を取り巻く状況

- 90年代以降、バブル経済の崩壊、産業構造の変化による建設労働の激減
- 労働者自身の高齢化(1970年の大阪万博の労働者)等



仕事を失い野宿生活を
余儀なくされるケースが
増えてきました。



簡易宿泊所の
利用者が減った



簡易宿泊所一部が福祉アパートに転用そのうち8軒がサ
ポーティブハウス(サポートつき共同住宅)となる

野宿しながらの
結核治療は辛いよなあ・・
生活を安定させて、
安心して、治療に専念できるよ
うにならないのかなあ・・

悩む

サポートハウスに
DOTSの患者さんを
つなげられないかなあ・・

保健師の サポートハウスへの アクション

結核の
感染が怖い

- ・あいりんの結核の実情（データ）
- ・結核への正しい知識の啓発
- ・健診の重要性

数回の講座を開催

数回の講座を通して



- ・菌が陰性化してからの入所
- ・確実な内服が発症を防止
- ・中断しないように声掛けが重要



- ・入所が可能となり、
管理者からDOTSの支援がなされる

思いは伝わる！



NPOサポートハウス連絡協議会
代表理事 宮地さん





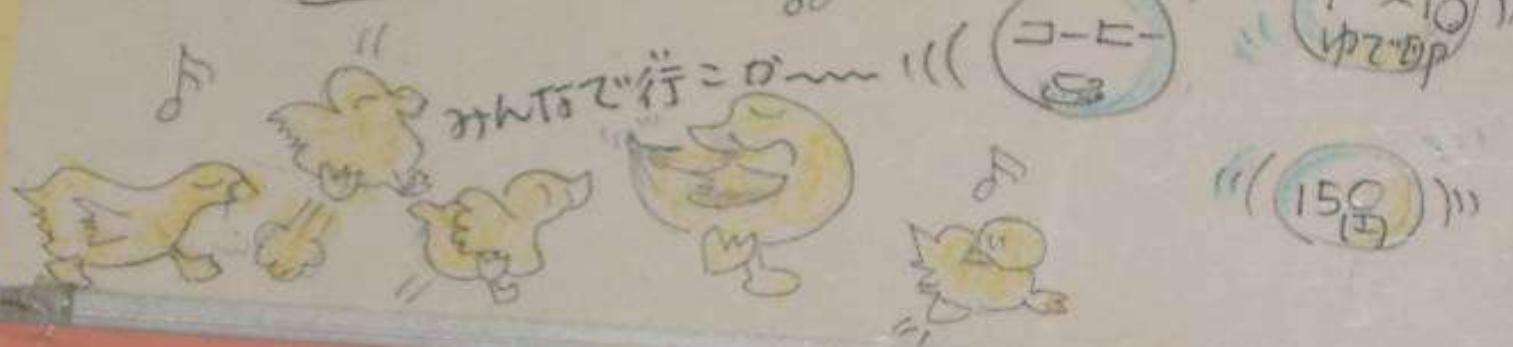


入居者(DOTS対象者)の変化

- ・ 野宿生活が長い入居者(DOTS対象者)
 - 「モーニング喫茶」「お誕生日会」を通して**社会性の回復**

モーニング 喫茶

毎週木曜日
11:00-14:00



おべんとう

おひる 350 円

よる 100 円 で食べられます

よくある
たべ物



モーニング喫茶



入居者(DOTS対象者)の変化

- 野宿生活が長い入居者(DOTS対象者)



- 「モーニング喫茶」「お誕生日会」を通して社会性の回復

生活保護から働くなくてもお金がある！

アルコール依存症、ギャンブル依存症、薬物

- ボランティア活動の勧奨を通して生きがいづくり





「右手が不自由なこんな自分でも人の役に立っていると思うとうれしくなる」と



入居者(DOTS対象者)の変化

- 野宿生活が長い入居者(DOTS対象者)
 - 「モーニング喫茶」「お誕生日会」を通して社会性の回復
 - ボランティア活動の勧奨を通して生きがいづくり
- 人と人のふれあいの大切さ
「自分でも地域の役に立つ」と感じ、エンパワー
- その人らしさの回復

「動かす」服薬を管理する

服薬を支援する

結核患者を支援する

地域に広がる

数回の講座を通して



- ・結核は空気感染
- ・誰もが罹患する可能性がある
- ・健診で早期発見することが重要



- ・入居者に年1回の健診を習慣づけ
「お誕生日健診」に広がる

IV 安心して治療継続 できるために

②おっちゃんたちの集いの場



結核患者同士の
支えあいの場を作る

当事者同士を繋げる視点

おっちゃんたちの集い は

- 先輩DOTS者が新人DOTS者に
アドバイスをする
- 近況報告（仕事情報）など
- 2カ月に1回開催



おっちゃん同士のモチベーション
や自尊感情の向上に繋がった。







DOTSをはじめての変化と課題

- 入院中(院内DOTS)から内服が確実になってきた。
- 生活基盤がある人は、通院治療(拠点型DOTSをする)の選択肢ができるようになり、自己退院が減った。

課題



- 生活基盤がないと通院治療ができない。
- 拠点型DOTSが身体的理由で利用できない

患者の生活実態や
ニーズに寄り添うため



地域DOTSの
バリエーションを増やす

IV 安心して治療継続 できるために

- ③ DOTSのバリエーションを増やす
- 
- ① 訪問型DOTS
 - ② 自立支援型DOTS



DOTSの変遷(生活背景やニーズ)

H11年

あいりんDOTS

H18年

拠点型

訪問型

自立
支援型

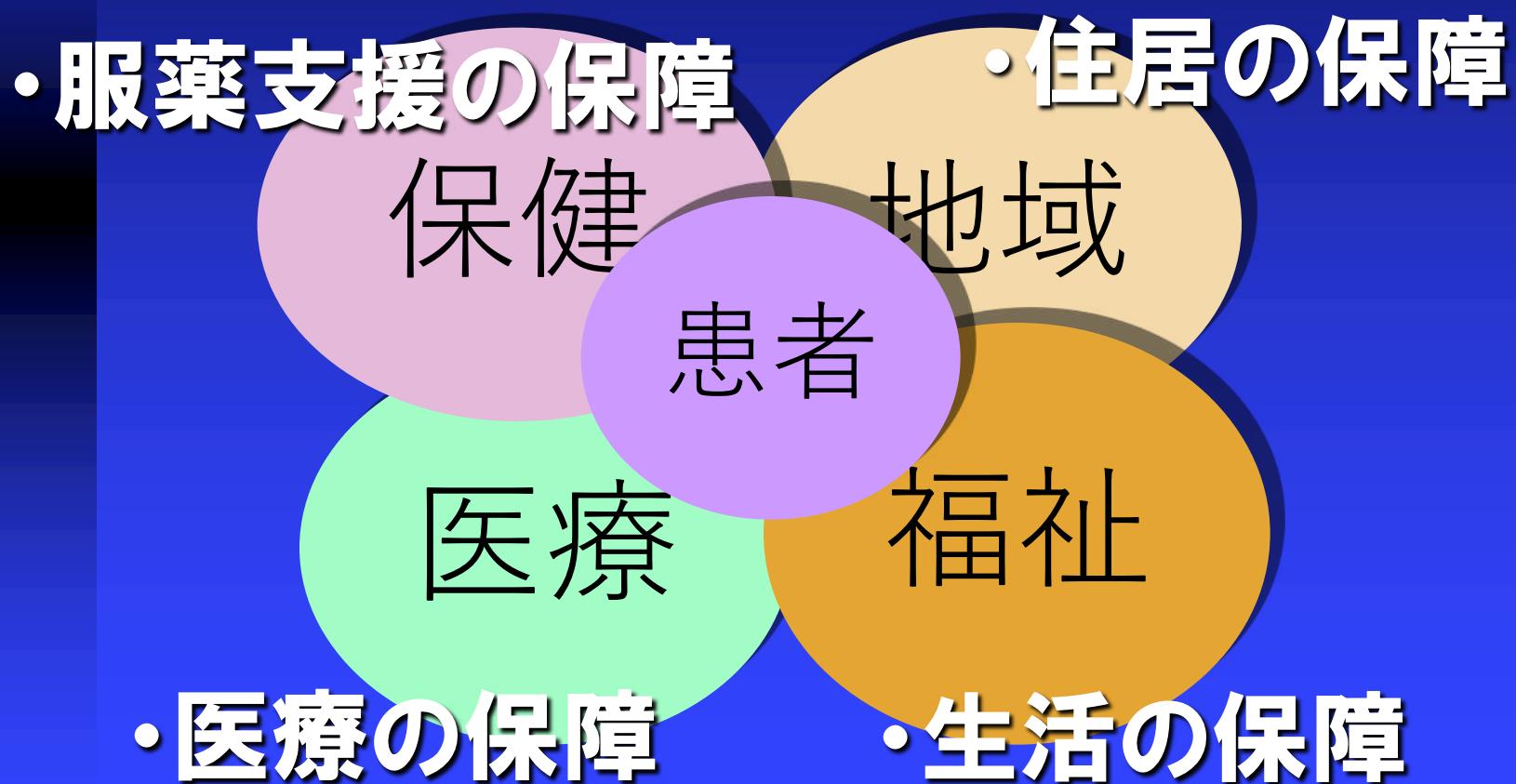
DOTS..Bタイプ(週1回以上)の服薬支援

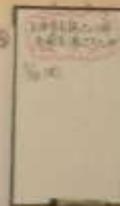
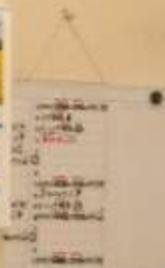




自立支援型DOTS

- 実施方法..生活支援型住居(サポートハウス)
に入居し生活指導や就労支援を行う











服薬支援

ヘルスプロモーション の考え方

個人技術の向上

DOTS
実施前

長期間の内服

結核に対する偏見

耐性菌の出現

生活基盤の不安定さ

ヘルスプロモーション

医療関係者の
服薬支援

結核薬の内服

結核が治癒

DOTS
実施後

福祉制度の整備

結核薬の開発

偏見のない社会

自己実現

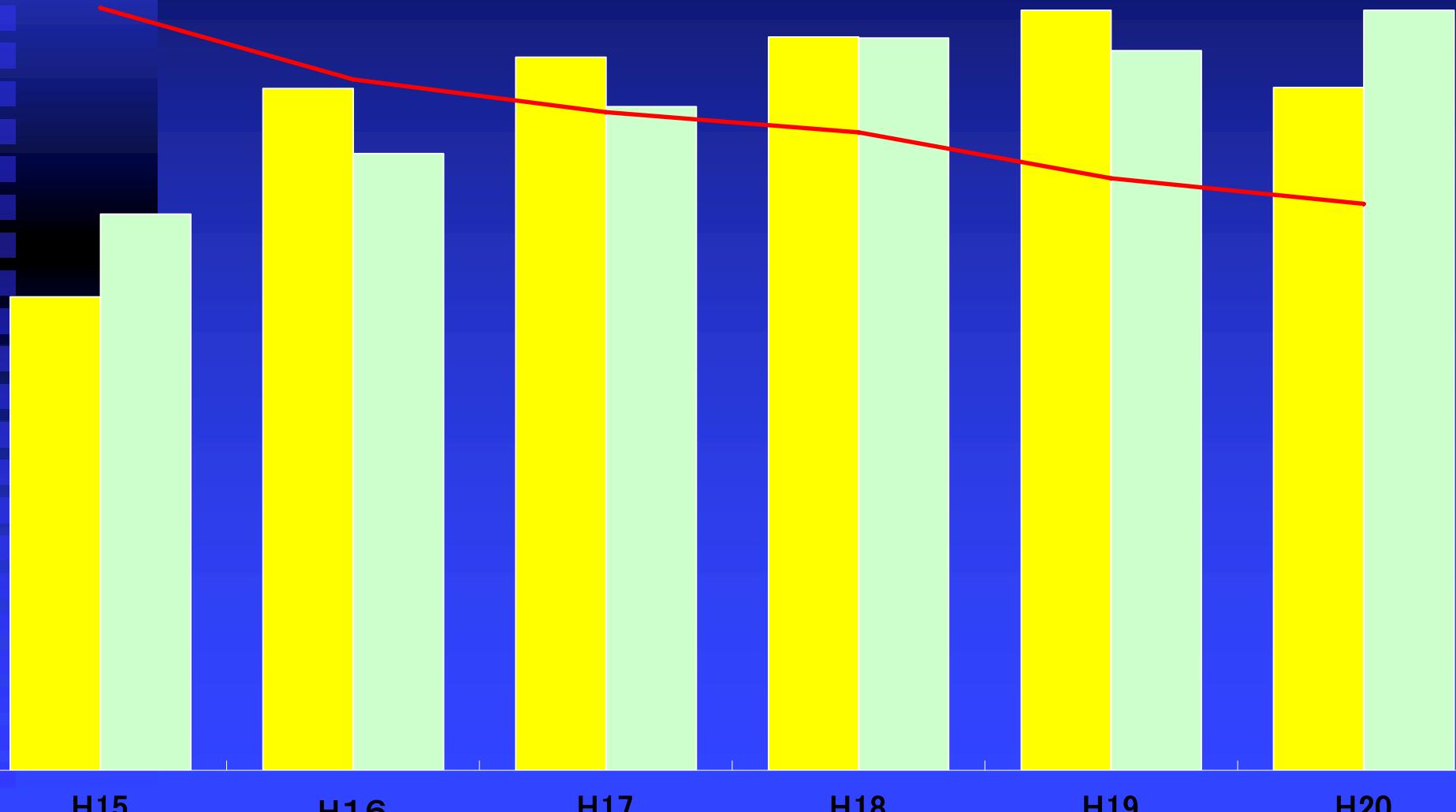
健康を支援する
環境づくり

図1 ヘルスプロモーションの理念



DOTSの実施率と罹患率の変化

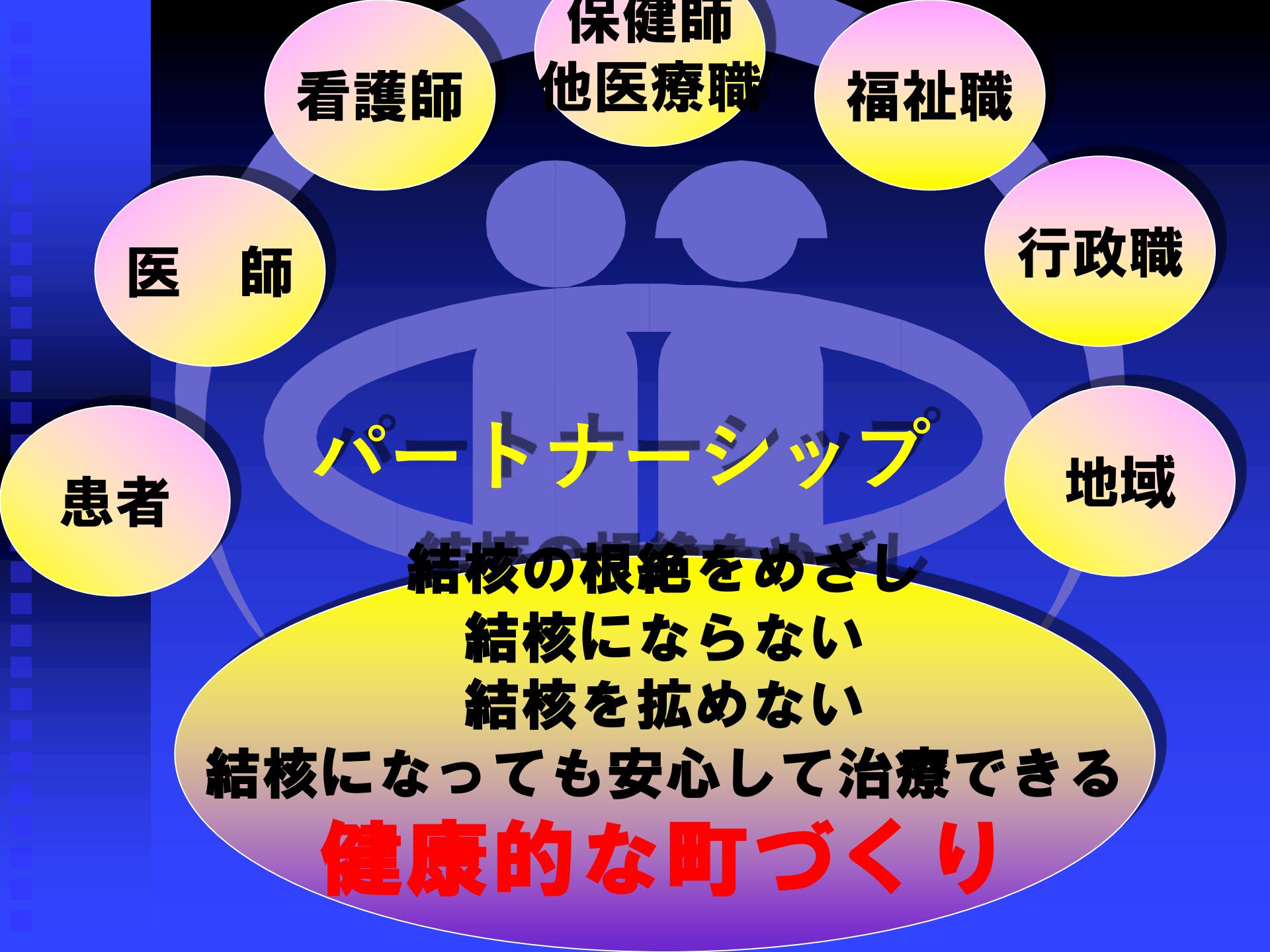
—あいりんDOTS
—ふれあいDOTS
—大阪市罹患率





これからのおいりん対策について

早期に発見し、
DOTSを行い
確実に治癒に導く



2025.1.18
ストップ結核パートナーシップ関西
第12回ワークショップ

大阪公衆衛生協会の ワークショップを振り返る

元大阪公衆衛生協会・会長 高野 正子

大阪公衆衛生協会の設立と発展

1954年11月

「大阪公衆衛生協会」発足

- 。 日本公衆衛生協会の支部として設立
- 。 予防と医療を一体的に推進

1957年

第12回日本公衆衛生学会総会の受け皿として発展

主要な活動

- ・ **機関誌『公衆衛生』の発刊**
(昭和33年～92号で終了)
- ・ **大阪の公衆衛生活動の支援**
- ・ **保健師、医師、環境・食品衛生監視員の連携**

大阪公衆衛生協会の公益法人化とその影響

2010年代前半

法人制度改革により「財団法人」→「公益法人」を選択

狙い：市民社会に支えられる公衆衛生組織への転換

課題：資金・人材の確保が困難

Stop結核パートナーシップの推進

背景：大阪は全国で最も結核罹患率が高い地域

公衆衛生の発展を掲げる法人として、避けて通れない
課題

戦略

- 。 WHOの「Stop結核パートナーシップ」戦略を採用
- 。 社会のさまざまな組織を巻き込む仕組みを構築

2013年：「第1回ワークショップ」開催（以降毎年継続）

2017年：「Stop結核パートナーシップ関西」として活動継続

大阪公衆衛生協会の解散とその後

2021年3月：「大阪公衆衛生協会」解散
(資金・人材の枯渇)

協会解散後も活動を継続していた

Stop結核パートナーシップ関西が発展

行政・医療機関・研究機関・大学関係者の結核勉強会
が合流し、自発的な活動

さいごに

- * 大阪公衆衛生協会は66年間にわたり公衆衛生の発展に貢献
- * Stop結核パートナーシップ関西がその精神を引き継ぎ、
現在も活動を継続
- 今後も公衆衛生を語る場として発展を期待

井戸さんへの感謝

事務局長として活動

結核対策に熱意を持って尽力

Stop結核パートナーシップ関西の運営
に貢献



ストップ結核パートナーシップ関西 第12回ワークショップ
『日本の結核対策 一過去から未来へー』

第Ⅱ部

『これからの結核対策』

1) 結核感染者と患者の診断・検査・医療



大阪はびきの医療センター
臨床研究センター
感染対策チーム

橋本 章司
hashisyo@ra.opho.jp

Ⅱ部 これからの中核対策

[1] 結核感染者・患者の診断・検査・医療: 橋本章司(はびきの 臨床研究C)

[前提] 1. 結核低蔓延化、2. 医療者の結核離れ、

3. 外国人(出生)結核の増加、4. 薬剤耐性結核の増加

[対策] ① 結核感染リスクの変化、② 低蔓延国の結核の問題点

③ 日本(低蔓延国)と、④ 海外(高蔓延・耐性菌)の結核対策

[2] 結核菌の遺伝子検査・ゲノム解析: 山本香織(大安研 微生物部細菌課)

[前提] 1. 結核低蔓延化、2. 医療者の結核離れ、5. 遺伝子検査の進歩

[対策]

[3] 結核対策に関する保健師教育: 安本理抄(大阪公立大 看護学研究科)

[前提] 1. 結核低蔓延化、2. 医療者の結核離れ、6. コロナ対策の経験

[対策]

[4] AI(artificial intelligence)医療: 川崎 良(大阪大 公衆衛生学講座)

[前提] 1. 結核低蔓延化、2. 医療者の結核離れ、6. コロナ対策の経験

[対策]

日本の結核の問題点と対策 2025

[1]著明に減少(低蔓延化)したが、特定階層・集団に集中：

- 1) **高齢者** 2021年に低蔓延化(現在8人台/10万)だが、 ≥ 60 歳が55%超、 ≥ 80 歳が40%超、**非典型的症状**で診断遅延、基礎疾患で**治療難渋**
- 2) **免疫低下者**：**糖尿病**、HIV感染症、免疫抑制剤・抗癌剤治療者が4割超
→コロナ禍の受診/検査の遅れで**粟粒結核**や重症例が増加
- 3) **社会経済的弱者**⇒地区の医療者・若年者に感染。**大阪西成**は？

[2]低蔓延国の結核の問題点：

- 1) **外国人(出生)結核**の増加：世界人の1/4が既感染。蔓延国の**留学生**・**労働者**が日本入国後発症。全体の16%↑、**20~39歳の76%↑**を占める
- 2) **多剤耐性(MDR)結核**の増加：INH+RFPの2剤耐性。不適切治療と外国人結核増加の為⇒**新薬登場**(菌陰性化後18ヶ月)で治癒率も向上

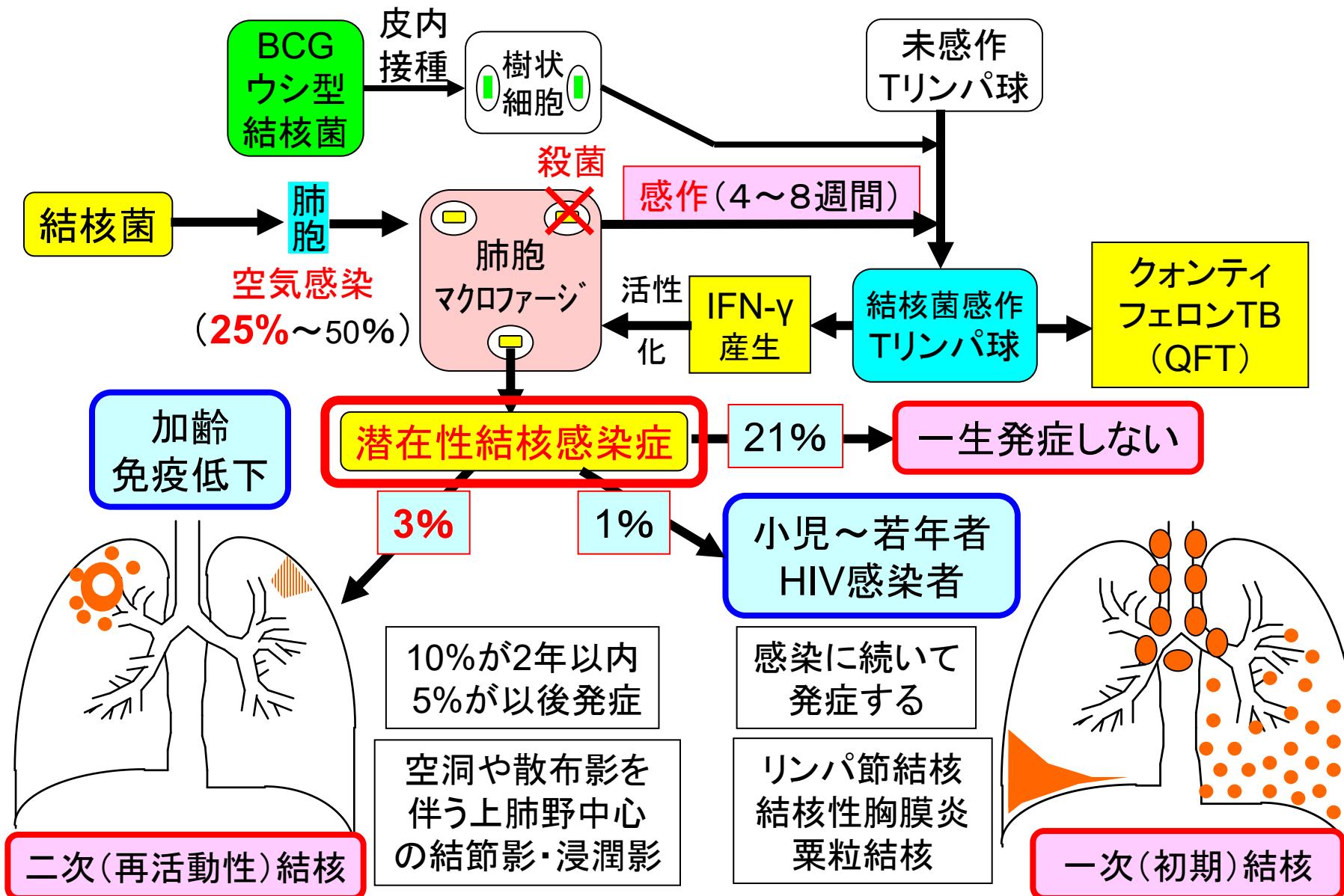
[3]日本の結核対策：

- 1) 積極的な喀痰・胃液検査(**遺伝子検査**の活用)、
- 2) **潜在性結核感染症(LTBI)**の**積極的治療**(菌曝露後2年以内、発病前)：
・原則 ①**INH+RFPの3-4ヶ月**又は②**INH単剤の6-9ヶ月** となり、
③**INH不耐例(肝障害・アレ)**での**RFP単剤の4ヶ月**も許容

[4]世界の結核治療(WHO)：

- 1) 喀痰(**塗抹+遺伝子**) + CAD画像検査
- 2) **標準治療の短縮化**：6ヶ月(2HRZE/4HR)⇒4ヶ月内服(4HRPtZM)
- 3) **MDR結核治療も短縮化**：⇒6ヶ月(BPaLM)、9ヶ月内服治療

肺結核の病態と「潜在性結核感染症」



結核菌の遺伝子検査の進歩

[1] 咳痰結核菌の同定・感受性検査：

[前提]

- 1) 日本: 塗抹(+) ⇒ 同定(遺伝子)、培養(+) ⇒ 同定(抗原) ⇒ 感受性(培養)
- 2) 世界の薬剤耐性(AMR)菌による死亡の1/3が薬剤耐性結核による。
- 3) 薬剤耐性検査の遅れで結核入院患者から周囲に拡散する。

[対策]

- 1) 塗抹(+)痰での迅速耐性遺伝子検出検査が海外で開発、日本でも導入
 - ① **XpertTB/RIF**: 結核菌同定 + *rpoB*遺伝子の耐性関連変異 (RFP耐性の約95%) 検出を専用機器で行う(約2時間)
 - ② **コバスMTB-RIF/INH**: *rpoB*遺伝子変異(同上) + *katG*と*inhA*遺伝子の耐性関連変異 (INH耐性の約80%) 検出を専用機器で行う(3時間)

[2] 医療後進国の結核検診(サハラ砂漠以南のHIV, 結核高蔓延地域など)：

- ① 咳痰塗抹 + ② 薬剤耐性遺伝子 (XpertTB/RIF) + ③ CAD画像検査 (病巣の位置と性状) がWHO主導で進行中。

[1]世界での標準治療の短期化:

- ・6ヶ月治療は服薬支援下でも脱落や資源が増加し、短期治療化が進む。
- 1) 4ヶ月治療[4HRPtZM(2INH/RPT/PZA/MFLX⇒2H/RFP/M)]:
- ・有効性、安全性が6ヶ月治療に非劣勢で、CDCが2021年に並列とした。
 - ・RPTが日本未承認。MFLXの感受性検査と多用でのAMR対策が必要。

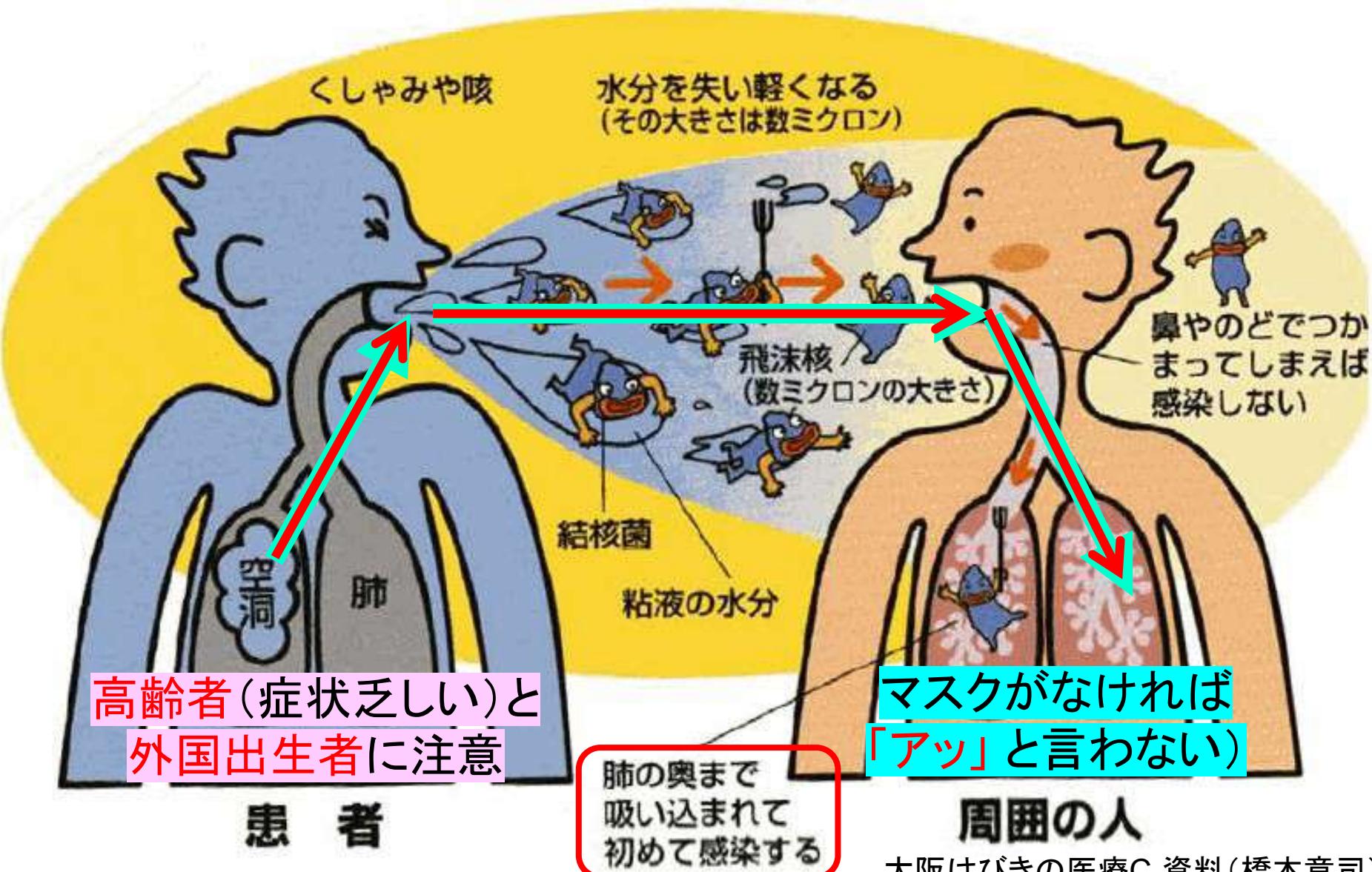
[2]MDR結核治療の標準化と短期化:

- ・WHO、CDCが新薬を加えた治療指針を示し、治療期間の短縮化が進む。
- 1) 日本(医療の基準2021): LVFX, BDQ > PZA, EB, CS, DLMから5剤選択、
耐性/不耐ではSM/KM, TH, PASから選択し、菌陰性化後18ヶ月継続。
- ・LZD, CFZは保険適応がないが審査では承認。
- 2) 世界標準:A群[BDQ, DLM, MFLX(かLVFX)], B群[CFZ, CS],
C群[EB, DLM, IPM(かMEPM), AMK, TH(かPTH), PAS]から選択し、
・聴覚障害の多いAG系を非推奨とした。

3) MDR結核の短期間治療(WHO, 2022年):

- ① 6ヶ月治療: 6BPaLM治療[BDQ/Pa(プレトマニド)注/LZD/MFLX]
- ② 9ヶ月間内服治療[4LVFX(かMFLX)/CFZ/PZA/EB/BDQ/高用量INH/
TH(か2LZD)⇒5LVFX(かMFLX)/CFZ/PZA/EB]

結核菌は水分を失って軽くなり、肺の奥に 吸い込まれて感染する(空気感染)



結核の感染対策 2025

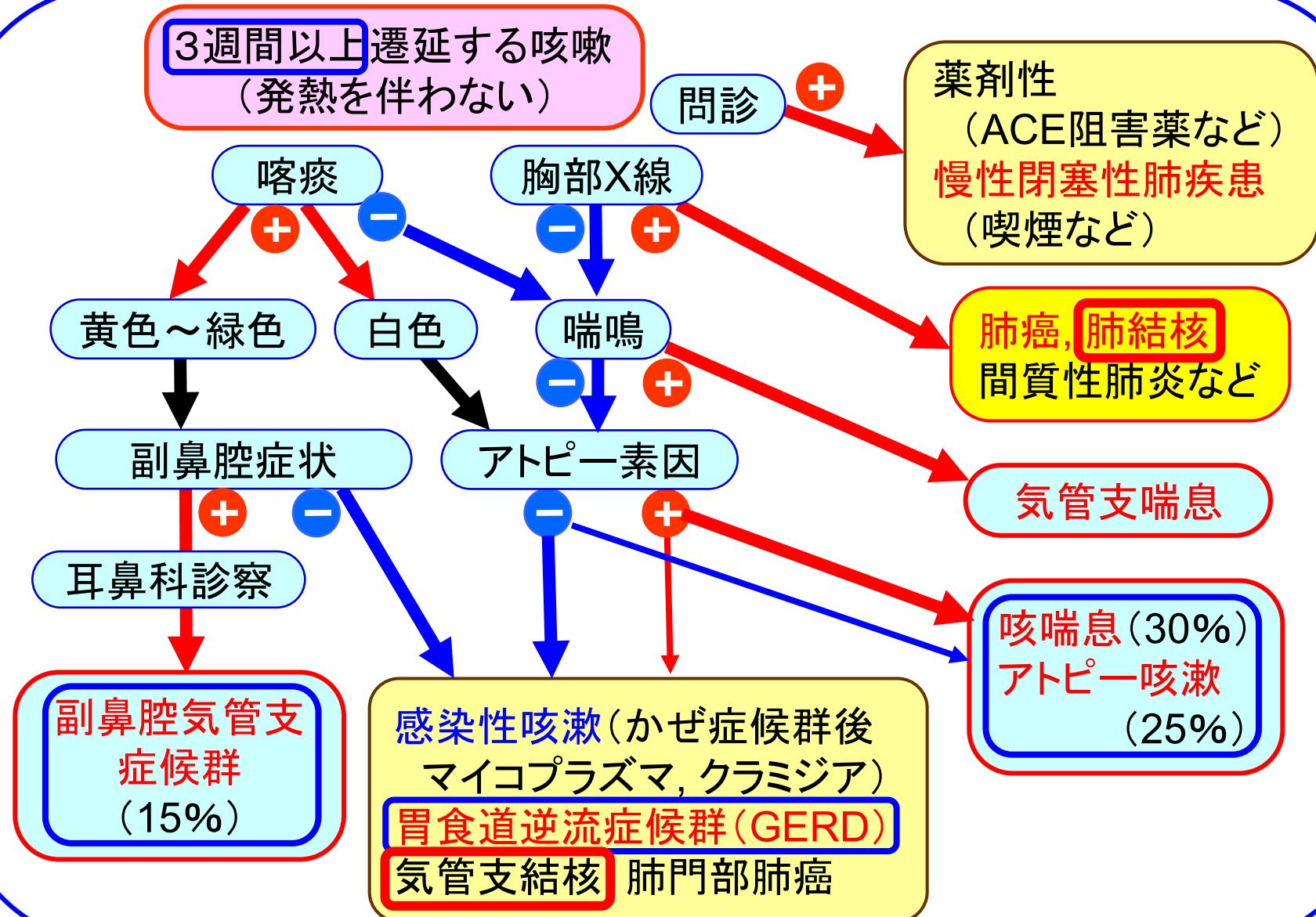
[1] WHOの「世界結核報告書 2024」(2024/11/5) :

- 1) 新規診断結核患者の再増加: 750万人(2022年) ⇒ 820万人(2023年)と著増し、WHOの結核グローバルモニタリング開始(1995年)以後最多、結核は2023年もCOVID-19を上回る感染症による死因のトップであった。
- 2) 深刻な資金不足等のため世界的な結核対策では進展と停滞が混在: 結核関連死亡者数は132万人(2022年) ⇒ 125万人(2023年)と漸減だが、結核推定発症総数は1,080万人(2023年)と漸増した。
- 3) MDR及びRFP耐性結核は公衆衛生上の難問のまま: 治療成功率は68%に達するが、発症推定40万人の内、診断・治療者は44%に留まる。
- 4) 新規結核発症に関与する5大リスク要因と解決策: 多数で栄養不足、HIV感染、アルコール障害、喫煙(特に男性)、糖尿病が関与し、5大リスクと貧困要因(GDP/人)への介入には複数部門の連携が必要である。

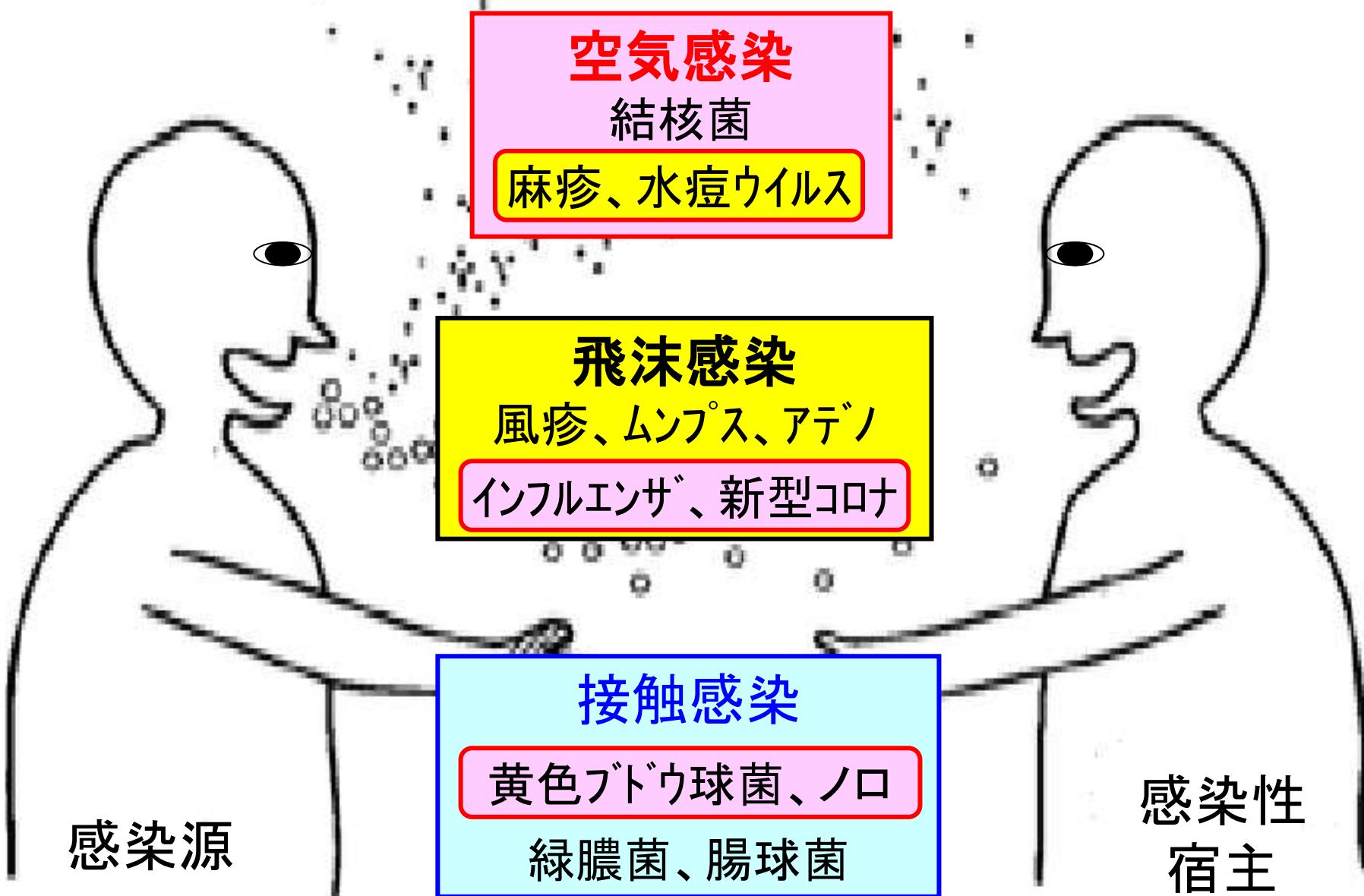
[2] 結核の感染対策の注意点:

- 1) 結核の空気感染とリスク因子
- 2) 慢性咳嗽に紛れ込む結核患者に注意
- 3) 感染対策クイズ(感染経路)

慢性咳嗽の鑑別診断



「感染対策クイズ(感染経路)」



Ⅱ部 これからの中核対策

[1] **結核感染者・患者の診断・検査・医療**: 橋本章司(はびきの 臨床研究C)

[前提] 1. 結核低蔓延化、2. 医療者の結核離れ、

3. 外国人(出生)結核の増加、4. 薬剤耐性結核の増加

[対策] ① **結核感染リスクの変化**、② **低蔓延国の結核の問題点**

③ **日本(低蔓延国)**と、④ **海外(高蔓延・耐性菌)**の結核対策

[2] **結核菌の遺伝子検査・ゲノム解析**: 山本香織(大安研 微生物部細菌課)

[前提] 1. 結核低蔓延化、2. 医療者の結核離れ、5. 遺伝子検査の進歩

[対策] ⇒ 感染後に広く拡散した発端者と感染者を疫学検査で繋げる

[3] **結核対策に関する保健師教育**: 安本理抄(大阪公立大 看護学研究科)

[前提] 1. 結核低蔓延化、2. 医療者の結核離れ、6. コロナ対策の経験

[対策] ⇒ 齢者・外国人症例に **寄り添う支援**と、**積極的な疫学調査**

[4] **AI(artificial intelligence)医療**: 川崎 良(大阪大 公衆衛生学講座)

[前提] 1. 結核低蔓延化、2. 医療者の結核離れ、6. コロナ対策の経験

[対策] ⇒ **胸部画像診断**へのAI活用による 結核早期診断

ご清聴どうもありがとうございました
(結核対策、頑張りましょう!)



2024.01.18.

ストップ結核パートナーシップ関西 第12回ワークショップ

結核菌の遺伝子検査・ゲノム解析



大阪健康安全基盤研究所
微生物部 細菌課 山本香織

結核菌の遺伝子検査

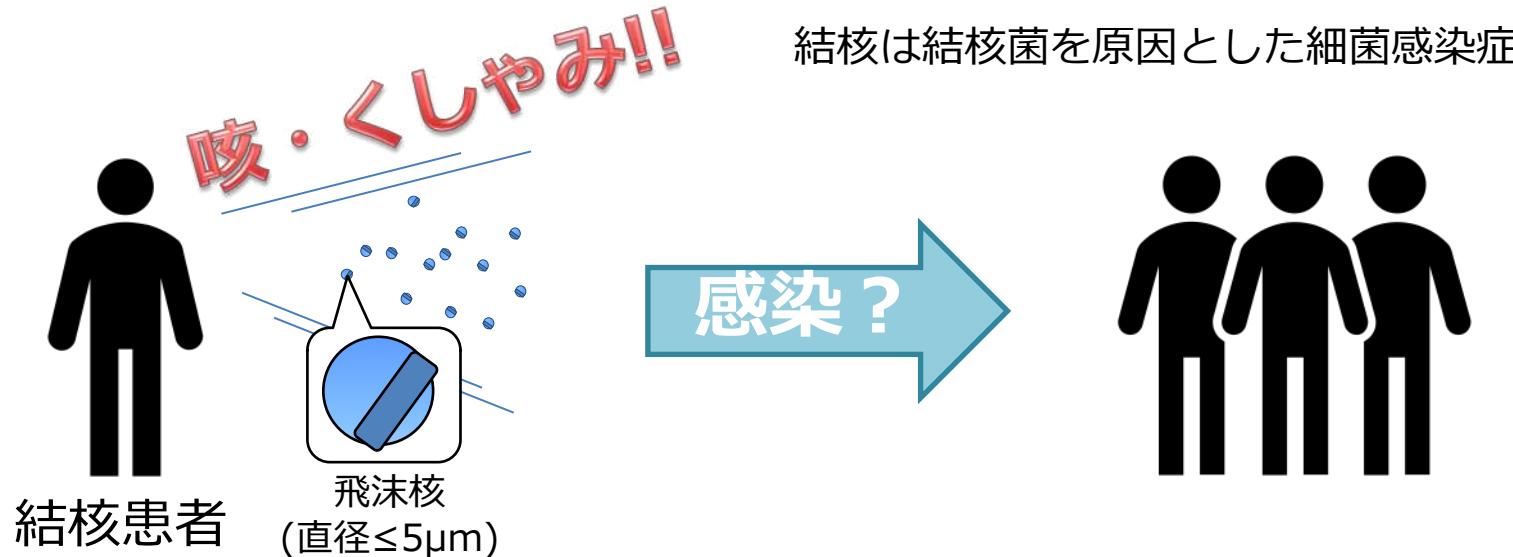
- ・結核診断や薬剤感受性のための検査
LAMP法、ジーンキューブMTB、GeneXpertシステムとXpert MTB/RIF
コバス MTB-RIF/INH 等

- ・結核の感染源・感染経路等の究明に関する検査



感染症法第15条に基づく積極的疫学調査（感染症の発生の状況、動向および原因に関する調査）の基本項目の一つに位置付けられている、**結核分子疫学調査**のための検査

結核分子疫学調査の目的



- ・感染源が同じであれば同じ結核菌に感染
- ・いつ、どこで、誰から感染したか？は
感染拡大を防ぐための対策に重要

結核菌の情報を用い患者間の感染伝播状況を明らかにする

(結核菌の分析 + 患者情報 = 結核分子疫学)

結核の接触者健康診断の手引き

(改訂第6版)

2022.1公開、改訂第6版作成に係る研究会（代表）：山形県健康福祉部 阿彦忠之先生

感染症法第15条（感染症の発生状況、動向及び原因の調査）および
第17条（健康診断）実施の技術指針

第3章 接触者健康診断の実際

4. 接触者健診の実施

5) 結核菌株の確保と活用

第4章 結核菌分子疫学調査

1. 結核菌分子疫学調査の意義

2. 結核分子疫学調査の実施にあたっての留意点

1) 感染症法による積極的疫学調査の基本項目として実施

2) 調査結果に関する患者等への情報提供

<http://www.jata.or.jp/law.php>

結核の接触者健康診断の手引き

検索

結核分子疫学における遺伝子検査



この2つは同じ菌株？

遺伝子レベルでの菌株の型別
= 遺伝子型別法により判別する

国内で用いられている遺伝子型別法

①RFLP (制限酵素断片長多型、Restriction Fragment Length Polymorphism)

結核菌のゲノム上に複数個存在するトランスポゾンIS6110のコピー数とバンドパターンの違いを利用し、菌株間の比較を行う方法

1998年から大阪府で導入され患者間の関連調査において活用された

しかし、結果が画像であるため比較する菌株を同時に解析する必要があり、異なる施設間でのデータの比較が困難、多量のゲノムDNAが必要なため解析結果を得るまでに時間を要する、といった問題点があった

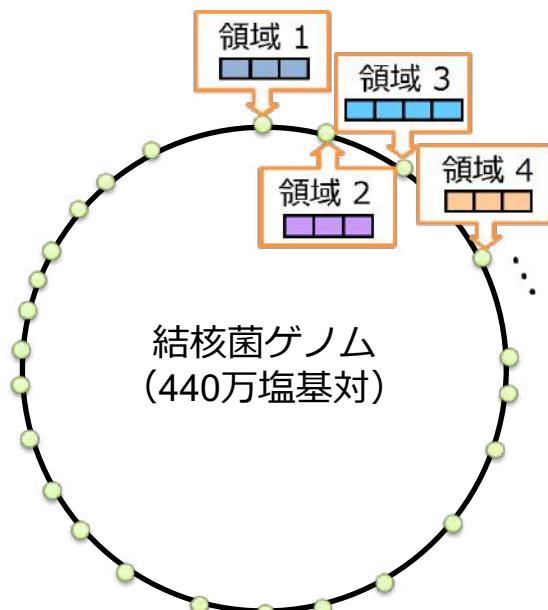
結核分子疫学における遺伝子検査

国内で用いられている遺伝子型別法

②VNTR (縦列反復配列数多型、Variable Numbers of Tandem Repeats)

結核菌ゲノム上のVNTR領域に存在する繰り返し配列数の多型を利用した型別

大阪では2006年以降にRFLPから移行が進み、現在は多くの地方衛生研究所で実施している



任意の領域をPCRによって個別に増幅し、
増幅産物の大きさから繰り返し配列数を算出する
・必要DNAが少なく、結果を得られる時間が短縮
・結果が数値として得られるため施設間の比較が可能

	VNTR型別			
A株:	領域 1	領域 2	領域 3	領域 4
	■■■	■■■	■■■■■	■■■
	3-3-4-3			
B株:		■	■■	■■
			■■	■■
	2-3-2-2			
C株:	■	■■	■■■■■	■
			■■■■■	
	1-2-5-1			

VNTRの菌株識別精度の限界と より精度の高いゲノム解析

VNTR型別はゲノムの
一部分を用いた型別

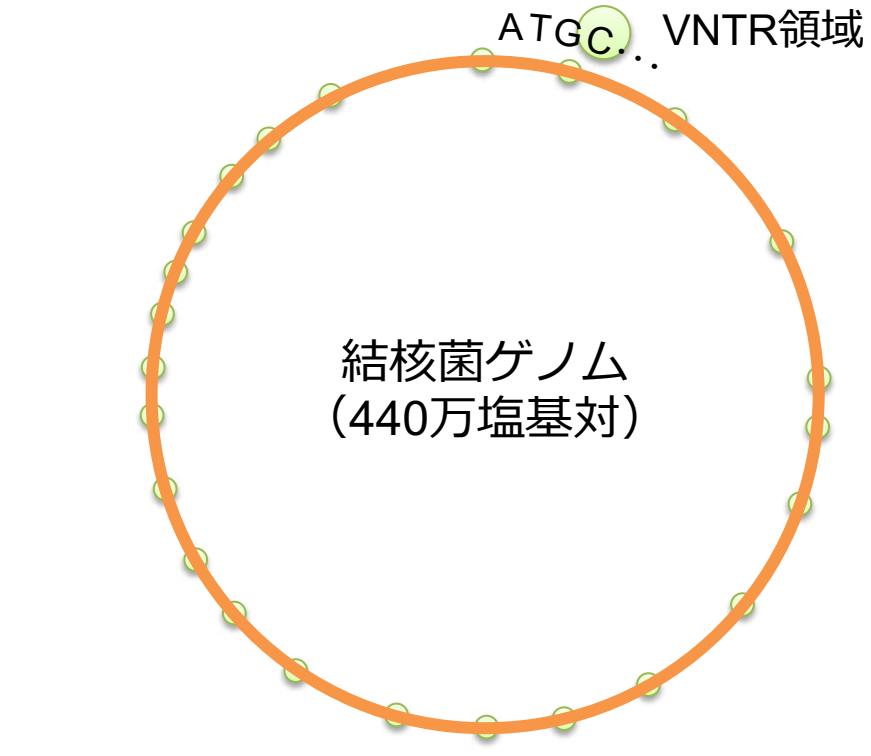


偶然の一致・不一致

同じVNTRパターン
を示す菌株群の患
者が同じ菌株に感
染しているとは言
い切れない



全ゲノムの比較で
高精度な識別が可能



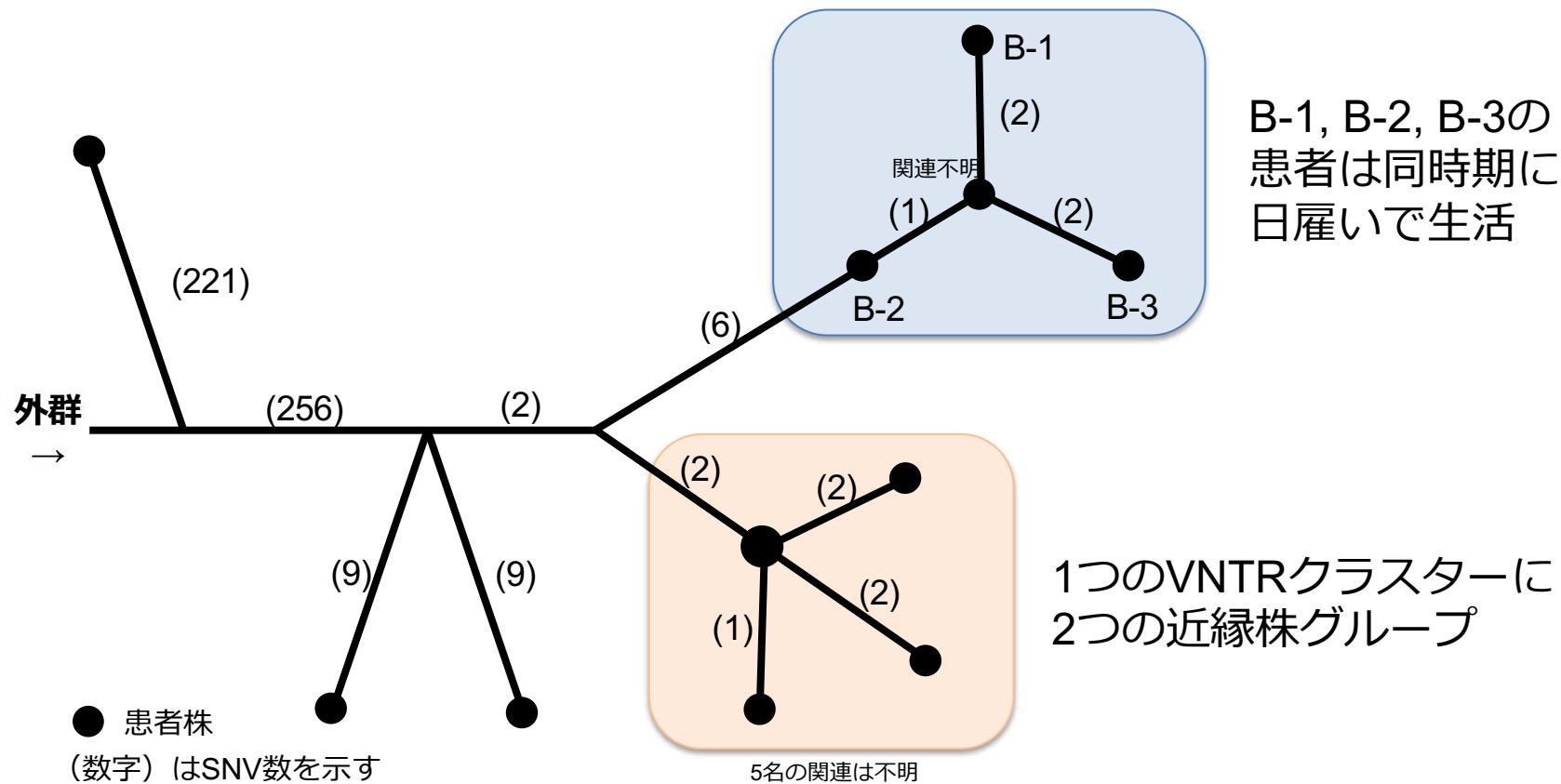
塩基の違い (=SNV) 5か所以内



近縁株

Walker et al. Lancet Infect Dis. 2013;13:137-46.

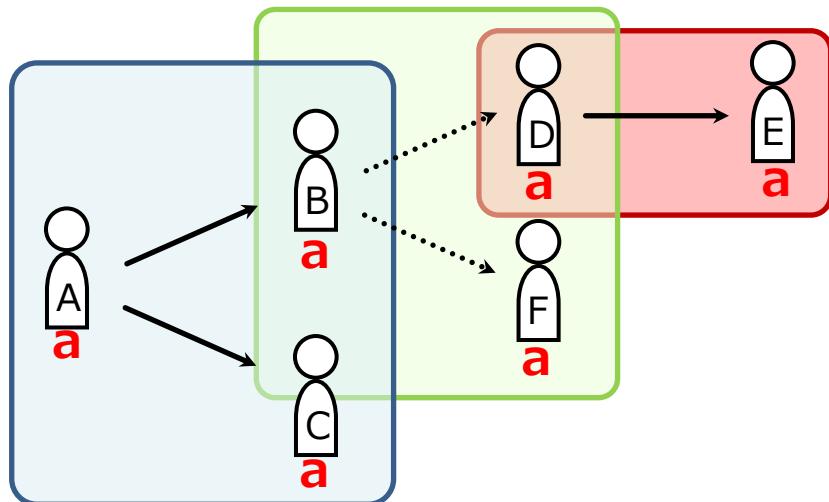
同一VNTR型の菌株群をゲノム解析した結果（例）



- ・ゲノム解析結果と疫学情報の振り返りから患者間に感染の場所と時間の共有が確認された
 - ・クラスター内で異なる感染源による感染伝播が生じていた
- *現時点ではゲノム解析は研究的に事例の積み上げと検討の段階

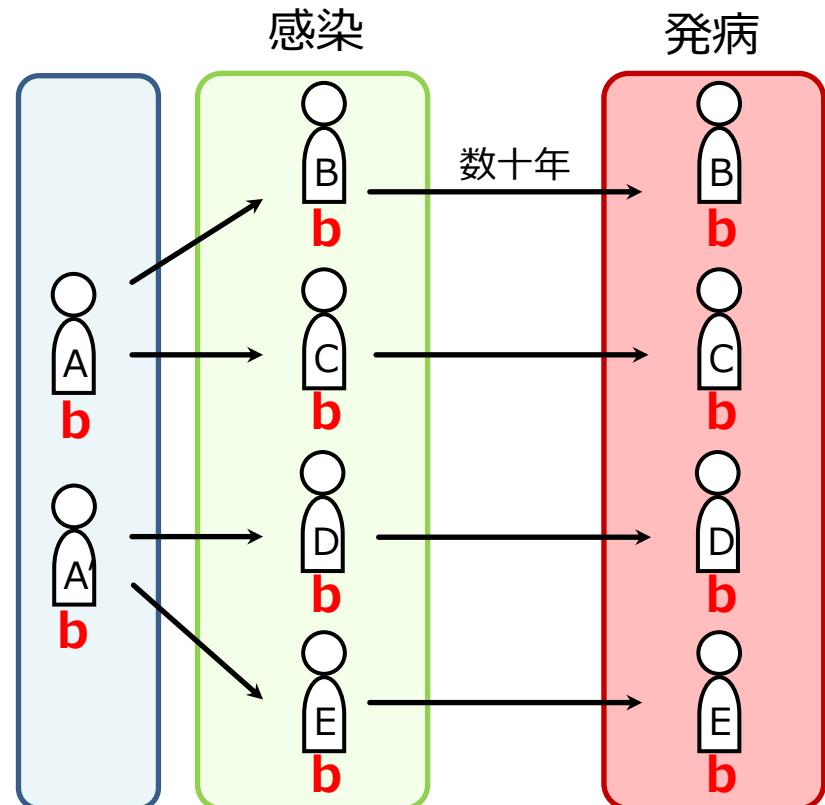
結核菌の情報だけでは患者間の関連は分からぬ

ミッシングリンクの発生



人物Aと人物Eが一致しても人物Bの存在が不明だと関連性は分からぬ

高蔓延期の流行株による感染



菌株の解析による結果は患者間の関連調査において
1つの疫学情報として活用する

さいごに

患者疫学情報

結核菌の情報
VNTR型別
ゲノム解析

双方で補い合い「いつ、どこで、誰から感染したか？」
を追究し、その積み重ねによって地域内の結核の感染伝
播状況を把握し結核対策につなげていくことが重要

2024年度 ストップ結核パートナーシップ関西 第12回 ワークショップ

Ⅱ部

これからの結核対策

結核対策に関する保健師教育

大阪公立大学大学院看護学研究科 安本理抄

2025年1月18日

自治体別常勤保健師数

表1 自治体別常勤保健師数（単位：人）

R6年5月1日時点

	合計	本庁	保健所
都道府県	5,898	1,017	4,308
市区町村	33,307	11,724	3,922
保健所設置市	10,120	1,819	3,367
特別区	1,683	263	555
市町村	21,504	9,642	-
合計	39,205	12,741	8,230

出典：令和6年度保健師活動領域調査（領域調査）結果の概要

保健師

保健師助産師看護師法 第二条

厚生労働大臣の免許を受けて、保健師の名称を用いて、保健指導に従事することを業とする者

保健師助産師看護師法 第七条

保健師になろうとする者は、保健師国家試験及び看護師国家試験に合格し、厚生労働大臣の免許を受けなければならぬ

保健師養成学校数

表2 文部科学大臣が指定する保健師養成学校

令和5年5月1日現在

	課程数	割合	入学定員	養成可能人数
大学院	22	7.9%	682	150
大学	249	88.9%	21,832	7,731
専攻科	5	1.8%	68	68
短大	4	1.4%	115	115
合計	280		22,697	8,064

引用URL：文部科学大臣指定（認定）医療関係技術者養成学校一覧（令和5年5月1日現在）

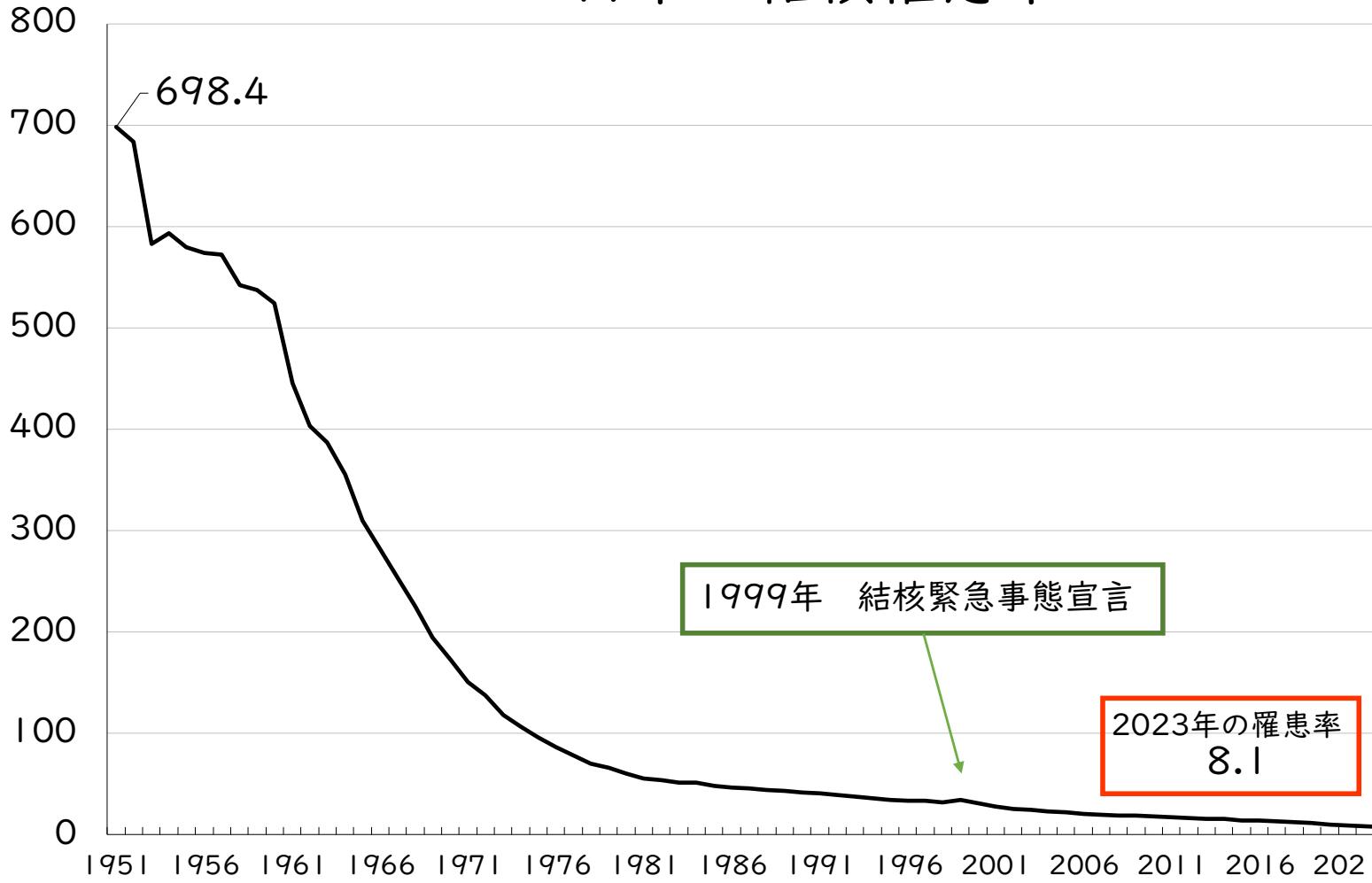
https://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/kango/1353401.htm (2025.1.15閲覧)

保健師に求められる実践能力と 卒業時の到達目標と到達度

- I. 地域の健康課題の明確化と計画・立案する能力
- II. 地域の健康増進能力を高める個人・家族・集団・組織への継続的支援と協働・組織活動及び評価する能力
- III. 地域の健康危機管理能力
- IV. 地域の健康水準を高める事業化・施策化・社会資源開発・システム化する能力
- V. 専門的自律と継続的な質の向上能力

結核罹患率
(対10万人)

日本の結核罹患率



年

保健師国家試験出題基準

大項目	中項目 (出題範囲)	小項目 (キーワード)
7. 感染症の保健活動	C. 感染症の予防と感染症に罹患した人々や接觸者の健康への支援の特徴	<p>結核(結核患者への直接服薬確認<DOTS>を含む)</p> <p>ヒト免疫不全ウイルス<HIV>感染症、後天性免疫不全症候群<AIDS></p> <p>性感染症<STI></p> <p>新興・再興感染症</p> <p>ウイルス性肝炎</p> <p>食中毒原因病原体による経口感染症</p> <p>呼吸器感染症</p>

服薬確認だけでなく結核患者の
生活状況を把握し療養環境を整える

結核患者支援経験の蓄積

地域の社会資源の把握

継続した自己研鑽

最新の知識を得る

人工知能AIを用いた医療

- 結核医療における活用例と展望 -

大阪大学大学院医学系研究科
社会医学講座公衆衛生学
川崎 良・北島平太 (D1・大阪府)

ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks

Alex Krizhevsky
University of Toronto
kriz@cs.utoronto.ca

Ilya Sutskever
University of Toronto
ilya@cs.utoronto.ca

Geoffrey E. Hinton
University of Toronto
hinton@cs.utoronto.ca

Abstract

We trained a large, deep convolutional neural network to classify the 1.2 million high-resolution images in the ImageNet LSVRC-2010 contest into the 1000 different classes. On the test data, we achieved top-1 and top-5 error rates of 37.5% and 17.0% which is considerably better than the previous state-of-the-art. The neural network, which has 60 million parameters and 650,000 neurons, consists of five convolutional layers, some of which are followed by max-pooling layers, and three fully-connected layers with a final 1000-way softmax. To make training faster, we used non-saturating neurons and a very efficient GPU implementation of the convolution operation. To reduce overfitting in the fully-connected layers we employed a recently-developed regularization method called “dropout” that proved to be very effective. We also entered a variant of this model in the ILSVRC-2012 competition and achieved a winning top-5 test error rate of 15.3%, compared to 26.2% achieved by the second-best entry.

2012 ALEXNET
CNN
Deep Learning

PERCEPTION AI
SPEECH RECOGNITION
DEEP RECOMMENDATION SYSTEM
MEDICAL IMAGING

PHYSICAL AI
SELF-DRIVING CARS
GENERAL ROBOTICS

AGENTIC AI
CODING ASSISTANT
CUSTOMER SERVICE
PATIENT CARE

GENERATIVE AI
DIGITAL MARKETING
CONTENT CREATION



IMPLEMENTING
THE END TB
STRATEGY:
THE ESSENTIALS
2022 UPDATE



World Health Organization

A holistic approach to end TB

Ending the TB epidemic requires a mix of biomedical, public health and socioeconomic interventions along with research and innovation.



ABCD's OF ONGOING SUPPORT REQUIRED TO IMPLEMENT THE END TB STRATEGY IN COUNTRIES

Advocacy



- High-level political commitment and national mechanisms to direct the adaptation and implementation of the Strategy
- Multisectoral collaboration and national mechanisms to direct the adaptation and implementation of the Strategy
- Strategic advocacy and communications

Bolster and re-energize the response



- TB situation: "Know your epidemic"
- Current status of response and health system capacity
- Policy and regulatory environment

Coordination and collaboration across all sectors



- Across relevant ministries and departments, such as health, finance, education, food, social-welfare, justice, labour, transport, and migration with
 - People with TB, people with TB-associated disability, affected communities and civil society
 - the private sector
 - national and international supporters and partners
- A high-level multi-stakeholder coordinating mechanism led by the national government can significantly enhance the implementation of the End TB Strategy by enabling
 - Proper oversight of the implementation of the new strategy;
 - Advocacy for required resources;
 - Development of a participatory platform for all health and non-health stakeholders;
 - Facilitating intersectoral collaboration and;
 - Advising the NTP through frequent stakeholder consultations, ongoing internal monitoring and periodic independent external evaluations.

Digitalize



- Harnessing the power of digital technologies and health innovation to enable people centered care

2024年WHOの結核予防、診断、治療に関する取り組み 「WHO TB Knowledge Sharing Platform」の拡充とAI検索ツールの導入

World Health Organization

Consolidated Guidelines Operational Handbooks Training Catalogue Research and Innovation

English Log in

WHO TB Knowledge Sharing Platform

Access the modular WHO guidelines on tuberculosis, with corresponding handbooks and training materials.

Quick search

Artificial intelligence

Download WHO TB Knowledge Sharing Platform Application

Desktop Version Mobile Version

Virtual tour

WHO TB Guide 12+

TB Knowledge Sharing Platform
World Health Organization

5.0 • 1 Rating

Free

View in Mac App Store ↗

Consolidated Guidelines

WHO guidelines provide the latest evidence-informed recommendations on TB prevention and care to help countries achieve the Sustainable Development Goals (SDGs) and the targets of the End TB Strategy.

Learn more →

Operational Handbooks

The WHO Operational Handbooks on tuberculosis provide users with practical "how to" guidance, with details essential for the proper implementation of the corresponding WHO guidance.

Learn more →

Training Catalogue

The WHO Training Catalogue on tuberculosis consists of online eLearning courses and other training materials to help users implement the corresponding WHO guidance.

Learn more →

Research and Innovation

WHO normative guidance on tuberculosis research and innovation seek to shape the research agenda and innovation landscapes to better detect, prevent and respond to tuberculosis.

Learn more →

Feedback



Screening and Triage for TB using Computer-Aided Detection (CAD) Technology and Ultra-Portable X-Ray Systems:

A Practical Guide

Canada

Stop TB Partnership

Commercial AI products for TB available on www.ai4hlth.org



T-Xnex

Certification:
Pending
Development Stage:
Validation
Intended Age Group:
18+ years



DxTB

Certification:
Pending
(expected Q2 2021)
Development Stage:
On the market
Intended Age Group:
14+ years



CAD4TB

Certification:
CE-marked
Development Stage:
On the market
Intended Age Group:
4+ years



DrCADx

Certification:
Pending
(expected in 2021)
Development Stage:
Validation
Intended Age Group:
16+ years



XrayAME

Certification:
Pending
(expected Q1 2021)
Development Stage:
On the market
Intended Age Group:
18+ years



InferRead DR Chest

Certification:
CE-marked
Development Stage:
On the market
Intended Age Group:
15+ years (approved),
12 - 18 years



JF CXR-1

Certification:
Pending
(China NMPA-tier 3
expected in mid-2020)
Development Stage:
On the market
Intended Age Group:
15+ years



JLD-02K(MEVER-X)

Certification:
CE-marked, Korea
FDA, Australia FDA
Development Stage:
On the market
Intended Age Group:
10+ years



INSIGHT CXR

Certification:
CE-marked
Development Stage:
On the market
Intended Age Group:
14+ years



qXR

Certification:
CE-marked
Development Stage:
On the market
Intended Age Group:
6+ years (approved),
2+ years



AXIR

Certification:
CE-marked
Development Stage:
On the market
Intended Age Group:
16+ years

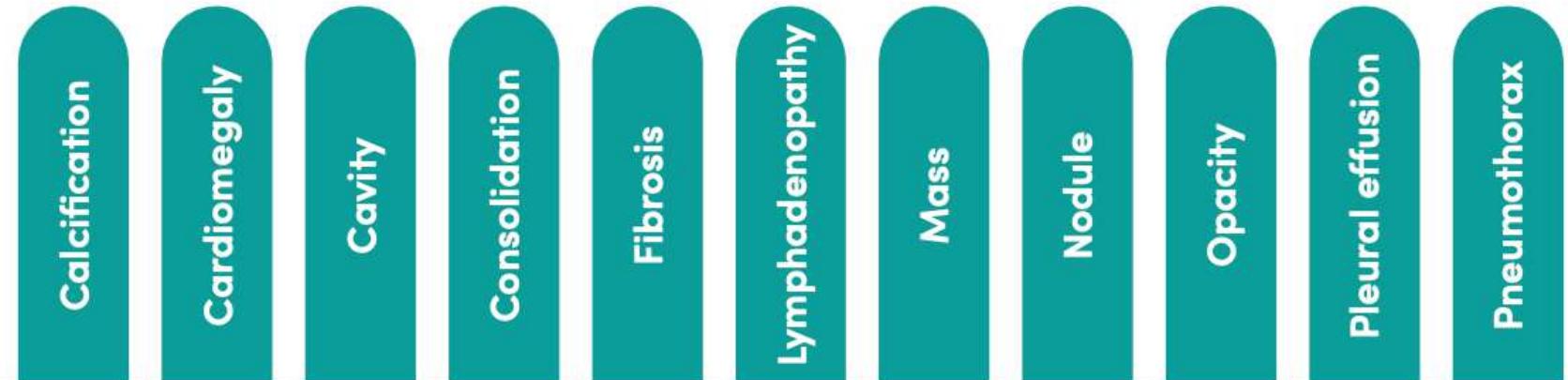
The landscape of
CAD products for TB
is rapidly growing,
and innovative
new products are
expected to either
reach the market or
receive certification
later in 2021. The
www.ai4hlth.org
website will continue
to be the most up-to-
date resource.





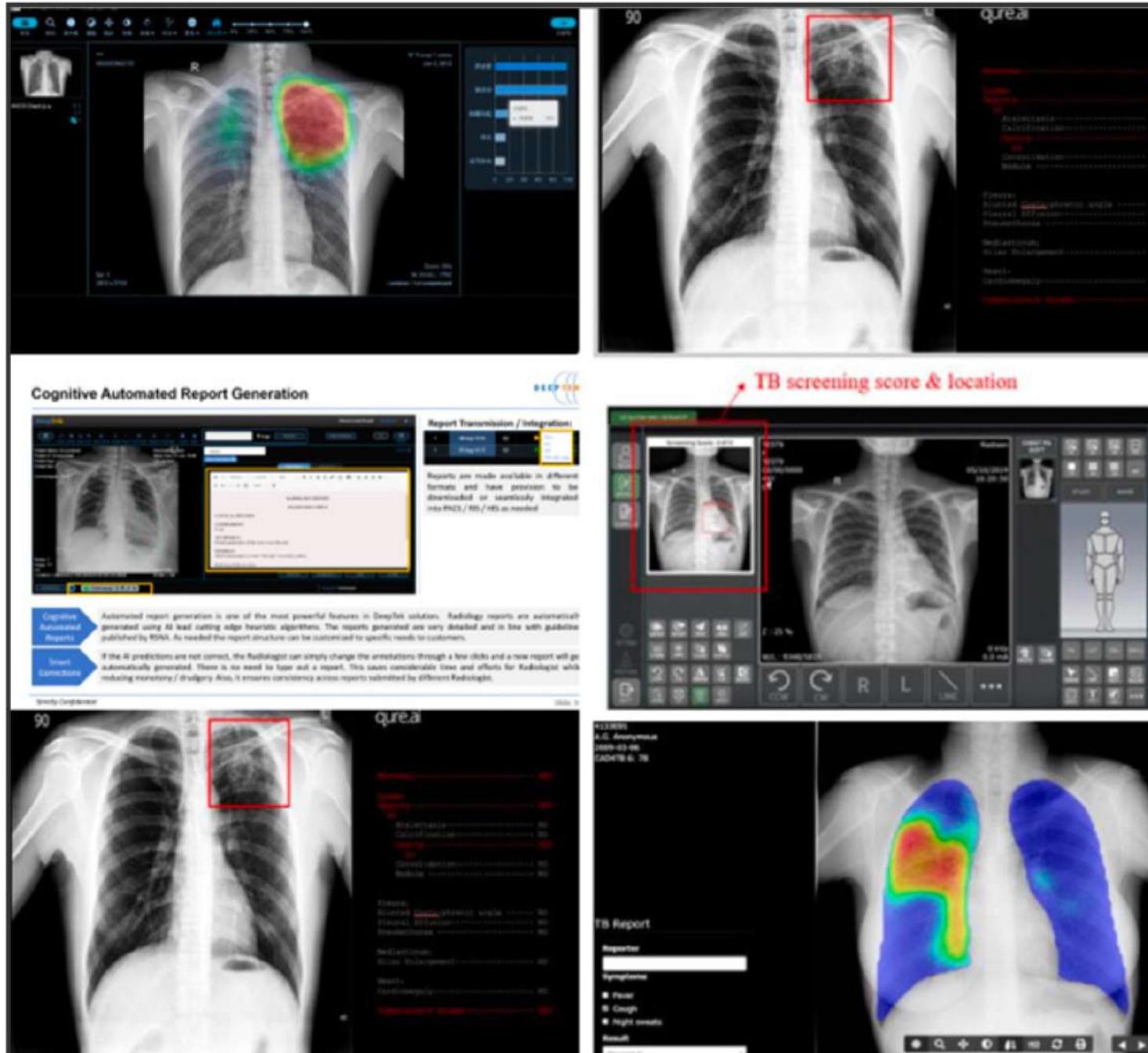
TB and non-TB abnormalities that current CAD software products report on, independent of score for TB

- システムによって所見種別に違いがある
- 提示方法も所見部位提示もしくは総合診断提示



	Calcification	Cardiomegaly	Cavity	Consolidation	Fibrosis	Lymphadenopathy	Mass	Nodule	Opacity	Pleural effusion	Pneumothorax
AXIR			✓				✓	✓			✓
CAD4TB*											
Chest Eye	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GENKI	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
InferRead DR Chest	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
JF-CXR								✓			
JLD-02K		✓		✓	✓		✓	✓		✓	✓
Lunit INSIGHT CXR	✓	✓		✓	✓			✓		✓	✓
qXR	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓
Xray AME*											

*CAD4TB and Xray AME may also consider some of the listed abnormalities in their score for TB but do not give a separate score for each abnormality.





Software	Version	Publication	Study Country	Study Population (years old)	AUC
CAD4TB	7	Qin 2021 ¹³	Bangladesh	15+ years old, triage use case, symptomatic	0.90 (0.90-0.91)
	6	Qin 2019 ¹²	Cameroon	15+ years old, triage use case, some asymptomatic	0.87 (0.84-0.91)
			Nepal	15+ years old, triage use case, symptomatic	0.89 (0.79-1)
	3.07	Rahman 2017 ¹⁵	Bangladesh	15+ years old, triage use case, symptomatic	0.74 (0.73-0.75)
qXR	3	Qin 2021 ¹³	Bangladesh	15+ years old, triage use case, symptomatic	0.91 (0.90-0.91)
	2	Qin 2019 ¹²	Cameroon	15+ years old, triage use case, some asymptomatic	0.91 (0.88-0.94)
			Nepal	15+ years old, triage use case, symptomatic	0.93 (0.85-1)
		Nash 2020 ¹⁶	India	18+ years old, triage use case, symptomatic	0.81 (0.78-0.84)
Lunit INSIGHT CXR	4.9.0	Qin 2021 ¹³	Bangladesh	15+ years old, triage use case, symptomatic	0.89 (0.88-0.89)
	4.7.2	Qin 2019 ¹²	Cameroon	15+ years old, triage use case, some asymptomatic	0.91 (0.88-0.94)
			Nepal	15+ years old, triage use case, symptomatic	0.93 (0.86-1)
	2	Qin 2021 ¹³	Bangladesh	15+ years old, triage use case, symptomatic	0.85 (0.84-0.86)
JF CXR-1	2	Qin 2021 ¹³	Bangladesh	15+ years old, triage use case, symptomatic	0.85 (0.84-0.85)

Studies using versions of software that are now out-dated are marked in grey.

異常所見検出
判別能力評価
ROCカーブAUC

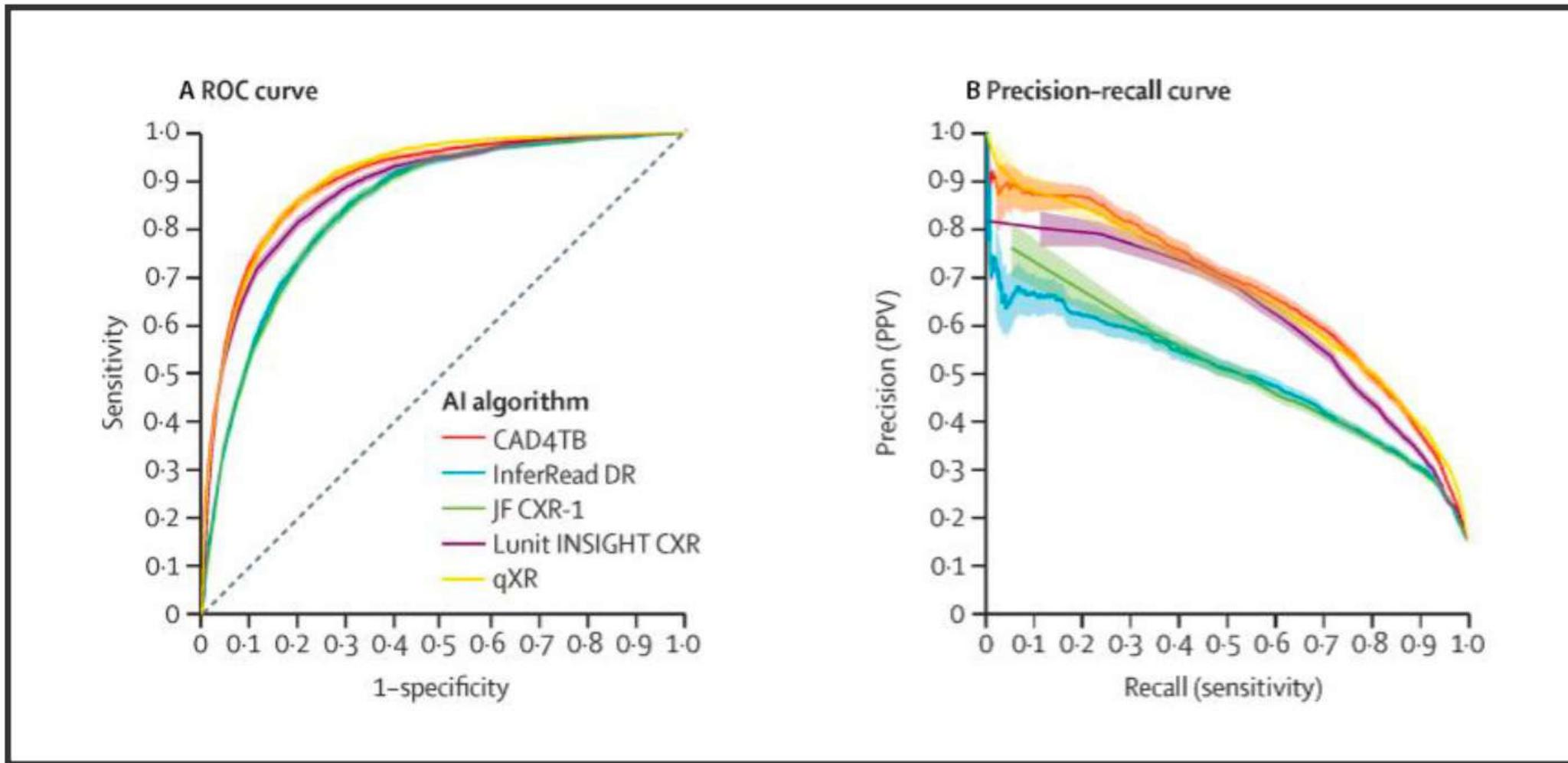
0.74 – 0.93



最新バージョン

0.85 – 0.91

ROC curve (left) and PRC curve (right) from a site where TB prevalence is 15.4%.13



Neither ROC or PRC should be used for threshold score selection as neither can give indications of sensitivity and specificity for specific threshold scores.

対象集団の推定有病割合と目的に合わせ、検出の閾値を可変して利用することが推奨される。

Table 4 Performance in triage purposes and screening purposes at sensitivity of 90%

Purpose	TB score as threshold	N of CXR selected (% of 8,386)	N of sputum exams* (% of 8,386)	N of Xpert-positive (% of 130)	N of CXR with "abnormality suggestive of TB" (% of 615)	N of CXR with "any abnormality in the lung fields" (% of 1551)
Triage	0.5340	1770 (21.1)	1246 (14.9)	125 (96.2)	554 (90.1)	1246 (80.3)
Screening	0.2835	3107 (37.0)	1396 (16.6)	127 (97.7)	594 (96.6)	1396 (90.0)

*N of sputum exams = N of CXR selected—N of normal CXR by human reading

目的

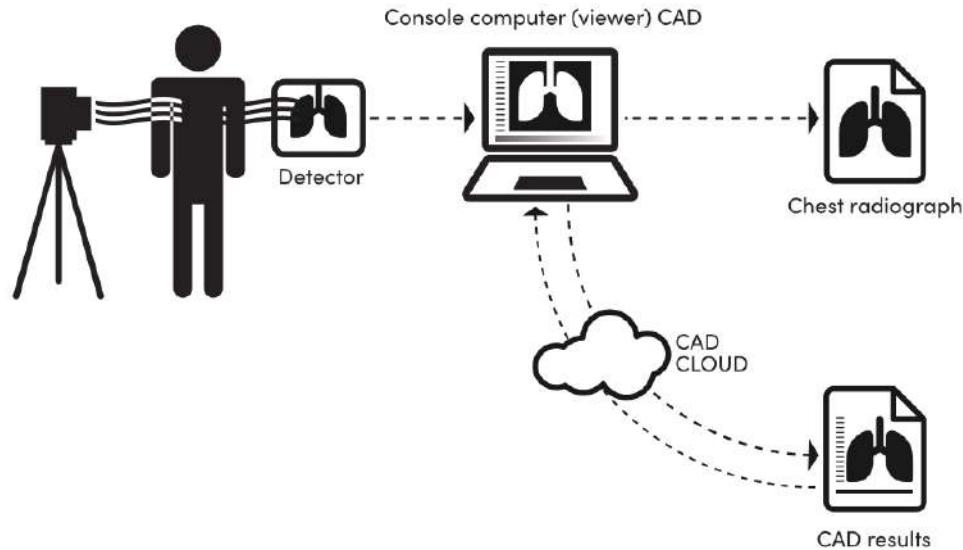
「トリアージ」：重症者を選択的に発見する = 閾値は高めに設定
「早期発見」：疑い例であっても発見できる = 閾値は低めに設定



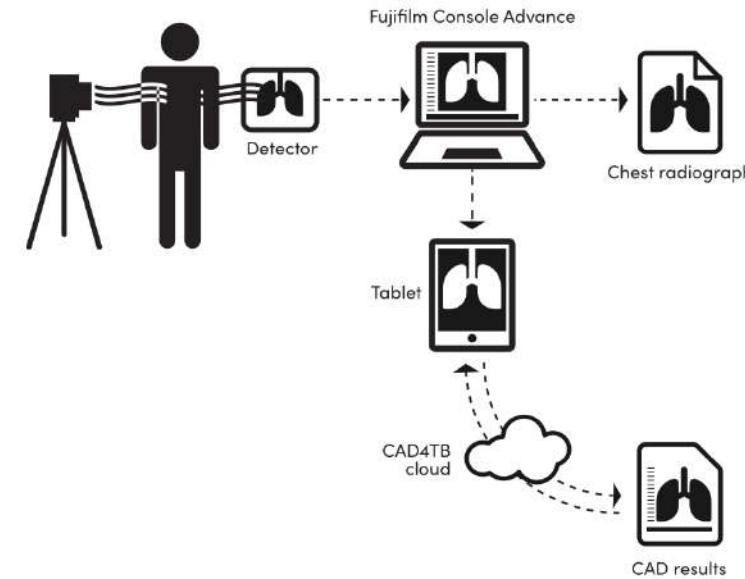
**“If It Isn’t ultimately aimed at policy,
it’s not worth doing.”**

– George W. Comstock
(Am J Epidemiol. 2013;177:595–600)

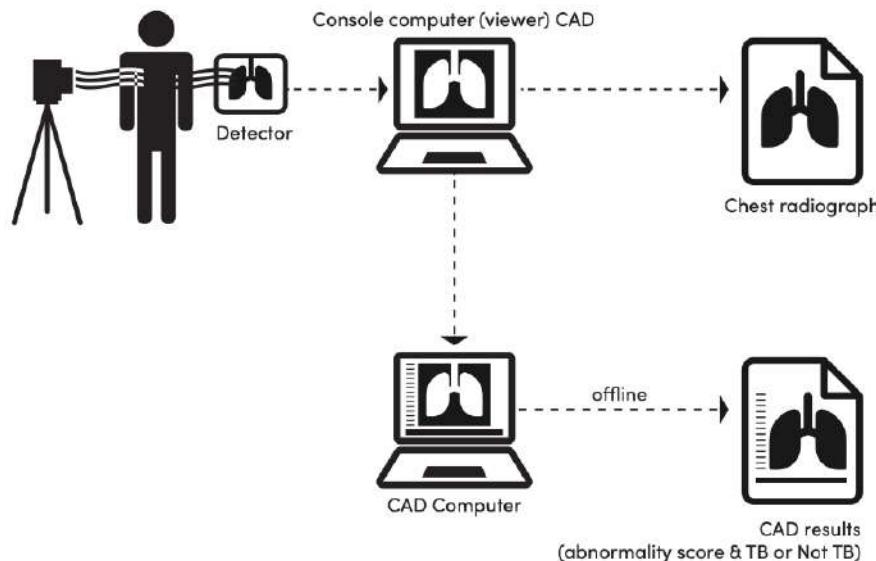
A) Viewing CAD results on the console computer



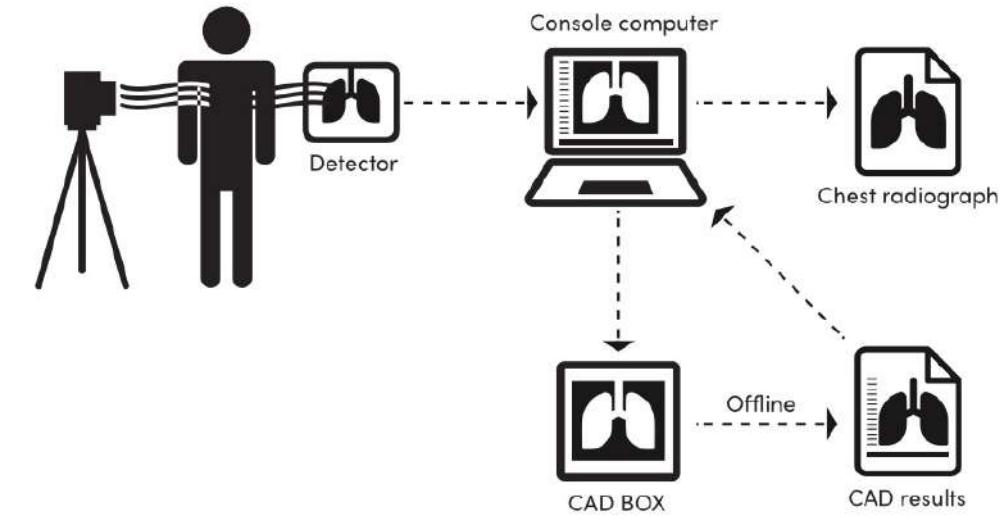
B) Viewing CAD results on a tablet computer

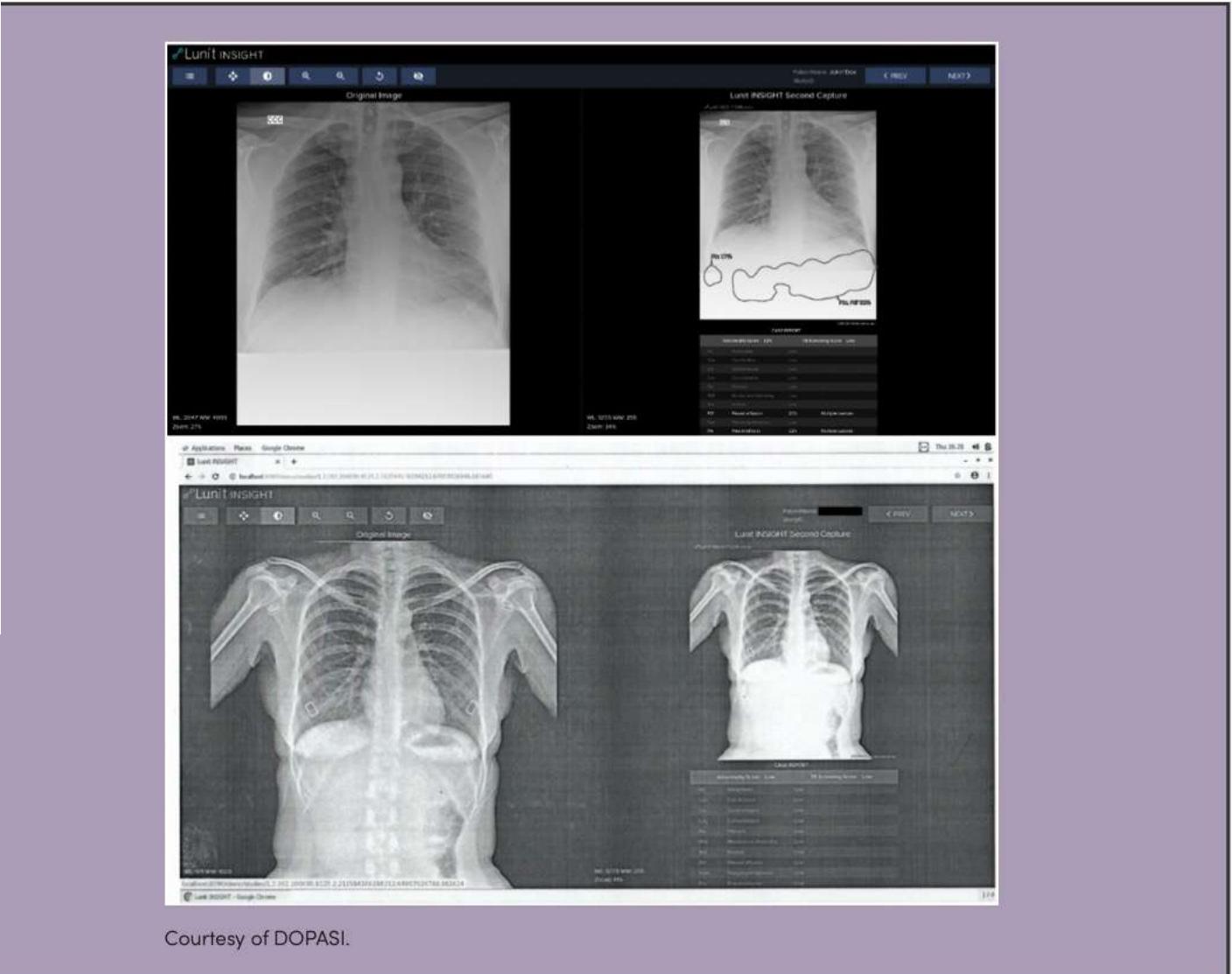


A) Using a second computer with locally installed CAD software



B) Using an offline CAD box connected to the console computer







2012 ALEXNET
CNN
Deep Learning

PERCEPTION AI
SPEECH RECOGNITION
DEEP RECOMMENDATION SYSTEM
MEDICAL IMAGING

GENERATIVE AI
DIGITAL MARKETING
CONTENT CREATION

PHYSICAL AI
SELF-DRIVING CARS
GENERAL ROBOTICS

AGENTIC AI
CODING ASSISTANT
CUSTOMER SERVICE
PATIENT CARE



POTENTIAL BENEFITS OF DIGITAL ADHERENCE TECHNOLOGIES



最も適した受療方法の選択



常用するデバイスに
情報提供



個別化された
メッセージを伝える



医療従事者がリアルタイムに
モニタリング可能



双方向で情報が
共有され活用される



支援を必要とする患者に
適した治療を提供する

糖尿病の予防・スクリーニング・診断・診療の向上にAIはどう寄与できるだろうか？

7. 結果の集計・評価・報告

偽陰性者を特定し対応する。スクリーニングプログラムの有効性と費用対効果を改善するために、結果を収集、分析、報告する。

6. 介入／治療／経過観察

症例に対して適切な介入／治療を行う。状況によっては、経過観察実施状況のサービスバランスも必要となる。

5. 診断支援

真の症例を診断し、偽陽性を特定する。

1. スクリーニング対象集団の特定

最良のエビデンスに基づいてスクリーニング対象集団を決定する。対象者の把握、リスクに基づく層別化。

生成AI・大規模言語モデル
基盤モデル・マルチモーダル・マルチタスク

重症化・予後
病型分類支援AI

健診・検診施設

スクリーニング用
画像診断支援AI

2. 参加勧奨・動機づけ・情報提供

インフォームド・チョイスで参加できるように、グループごとに適切に調整した情報を提供しつつ、全ての対象集団がスクリーニングを受ける機会が提供されるよう勧奨する。

3. 検査

推奨される標準的な検査法を用いてスクリーニング検査を実施する。

4. 検診陽性者の受診勧奨・陰性結果の有効的な報告

すべての検査陽性者の結果を適切な事後勧奨につなぎ、検査陰性であっても結果が個人に報告され、その後も活用できるようにする。

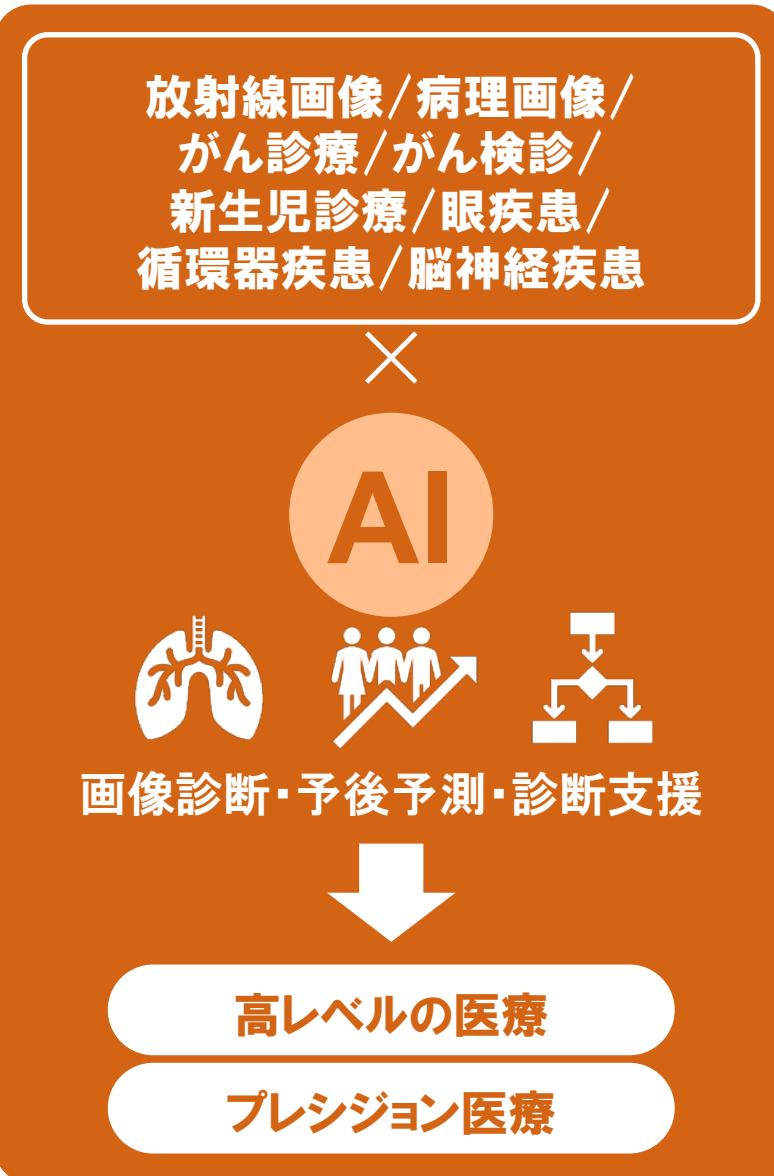
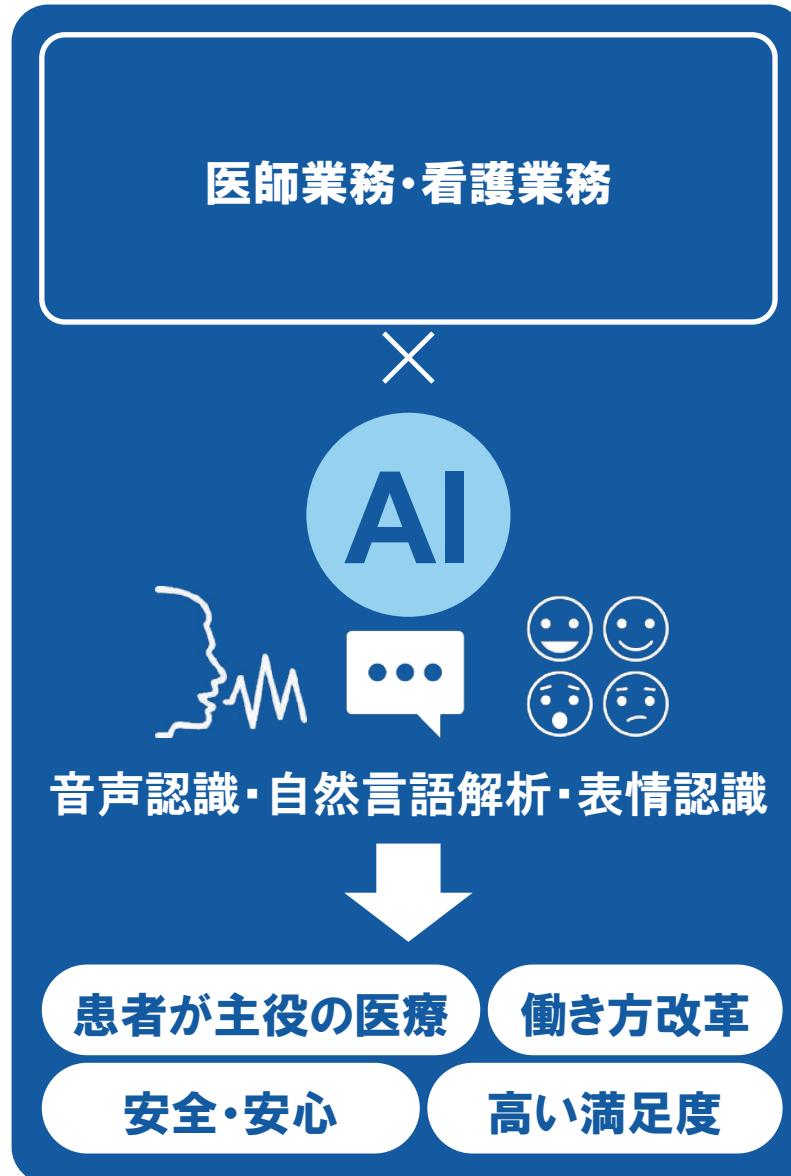
大阪大学医学部附属病院 統合診療棟
(2025年5月開業予定)



OSAKA UNIVERSITY
HOSPITAL

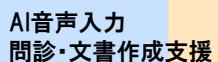
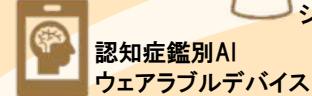


阪大病院が目指すAIホスピタル

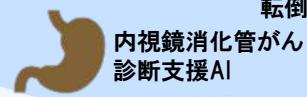
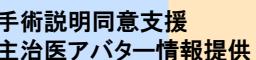
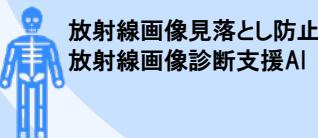


阪大病院が目指すAIホスピタル 「家庭から病院までの循環型トータルAI医療システム」を目指しています。

予防・検診



AI歩容解析フレイル診断・介入



業務支援・負担軽減

ホームモニタリング



家電使用状況に基づく
AI生活モニタリング



呼吸器疾患網羅的診療支援AI

診療の高度化

産官学AI開発



OCR-net病院間で
秘密分散/秘密計算



産官学のAI開発に対応した
「阪大病院データバンク」

医療において、AI有効活用のための良い関係・環境を築く。

インパクト

- ・最終的な理想形はどのようなものか？そこに至る道筋は？

リスク

- ・どのようなリスクがあるのか？想定されるリスクにどう対処する？

ガバナンス

- ・どのような規則が必要か？規則を変える、秩序を作る必要は？

センスマイキング

- ・関係者の納得感があるか？納得感を醸成できるか？

Technology makes possibilities.

Design makes solutions.

Art makes questions.

Leadership makes actions.

-John Maeda

(編集後記)

2024年5月6日早朝井戸武實(享年80歳)は永眠された。結核パートナーシップ関西第12回ワークショップ(主催事務局:大阪大学大学院医学系研究科・社会医学講座(公衆衛生学):川崎良教授)は、ご遺族3人、奥様、長女、長男三方が、「お世話になった先生方に直接お礼を申し上げたかったのと、父の人生に触れられる1日になると思い」(長女メール:2025年1月26日:23:30)を抱いて参加され、発表のスライドなどに「父の写真と名前がたくさん出てきて、胸がいっぱいの一日」(同)となり、帰宅され「家族でワークショップの感謝をしながら、しみじみ父のことも話し食事をしました。お供えのお心遣いをいただきてしまい申し訳ありませんでした。お線香を焚き、父にワークショップの報告を」(同)され、締め括っていただいた特別な一日の学術集会であった。

我々としては、早8か月余が経るにもかかわらず、急逝された故・井戸武實氏不在の実感がなく、前年の当日相変わらず忙しく走り回る井戸さんの姿が走馬灯のように蘇るだけであった。ご遺族のみなさんも共感していただけると思う。井戸さんが、ご家族に向かって「よう来てくれたなあ、有難う」と、昨年懇親会席上、実は大会2連覇がかかった予行演習のお積りの詩吟の唸り声と共に鳴する肉声が聞こえてきそうに思えたのは私だけであっただろうか(合掌)。擱筆。(林田雅至)

2024年度
結核パートナーシップ関西
第12回ワークショップ
日本の結核対策－過去から未来へ－
(故・井戸武實:追悼学術集会)

2025年3月31日 発行
監修 結核パートナーシップ関西
(大阪大学大学院医学系研究科社会医学講座・公衆衛生学)
編集 高橋峰子(大阪市保健所・感染症対策課・保健師)
出版・発行所 大阪大学大学院医学系研究科
社会医学講座・公衆衛生学
〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-2
電話 06-6879-5111