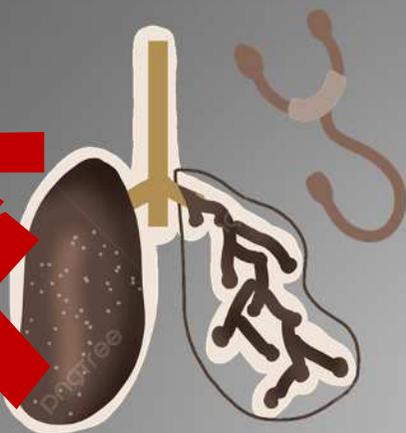


# 結核



TUBERCULOSIS



～正しい知識を学んで  
結核を防ごう～

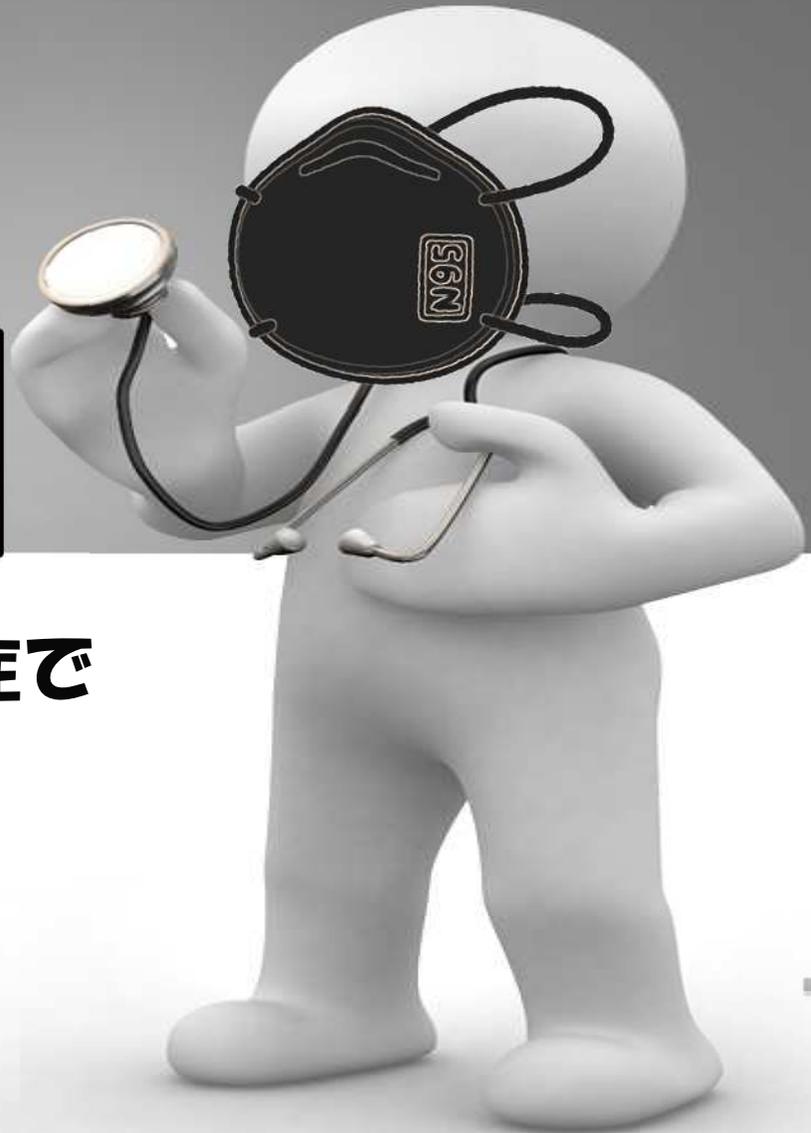
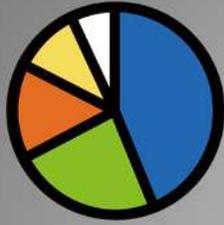


鹿児島市保健所  
中央保健センター

中村匡宏

2024年7月作成

# 疫学



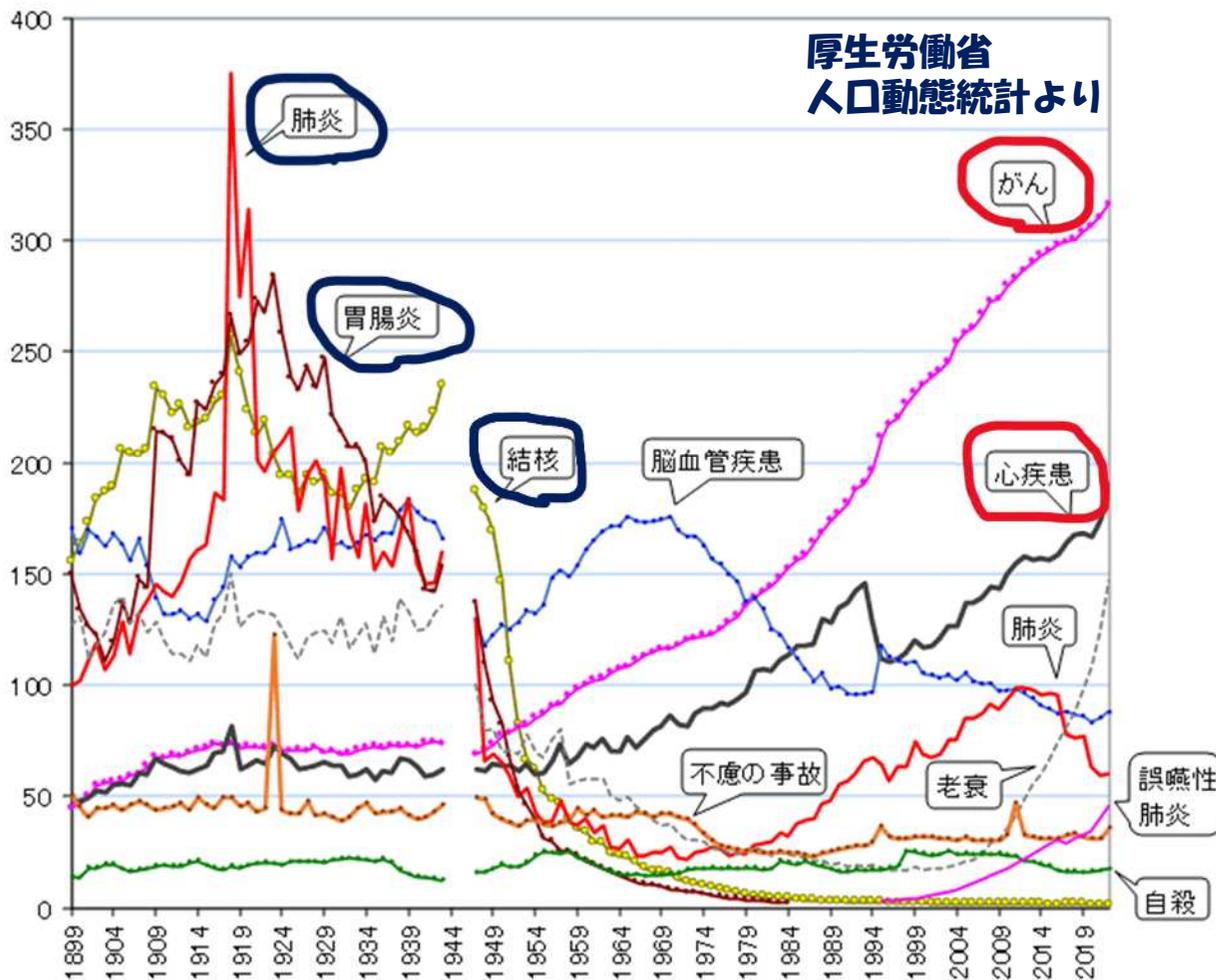
- 世界ではどれくらいの方が感染症で亡くなっているのか？
- 世界3大感染症とは？
- 世界と日本の結核の現状は？
- 鹿児島島の結核の現状は？





# 日本の死因の変遷

主要死因別死亡率(人口10万人対)の長期推移(1899年~2022年)



- かつては感染症で多くの命が失われていた。
- 1950年(昭和25年)までの死因の第1位は肺炎、胃腸炎、結核などの感染症だった。
- しかし、1980年代からはがん、心疾患が死因の上位を占めるようになった。



# 感染症の新たな問題

衛生環境が良くなり、抗菌薬（抗生物質）やワクチンの開発によって感染症は克服したように思われた。



感染症は抗生物質で克服できたんじゃないの。

もう感染症は怖くないでしょう。



しかし、**薬剤耐性菌（抗菌薬が効かない菌）**や**新興再興感染症**など新たな問題が出てきている。



# 薬剤耐性菌

■ 2013年  
■ 2050年  
(何も対策を取らない場合)



**薬剤耐性菌**  
AMR in 2050  
10 million

• 何も対策を取らない場合、**2050年には世界で耐性菌によって1,000万人の死亡が想定される**

• **現在のがんによる死亡者数を超える**  
(WHO)

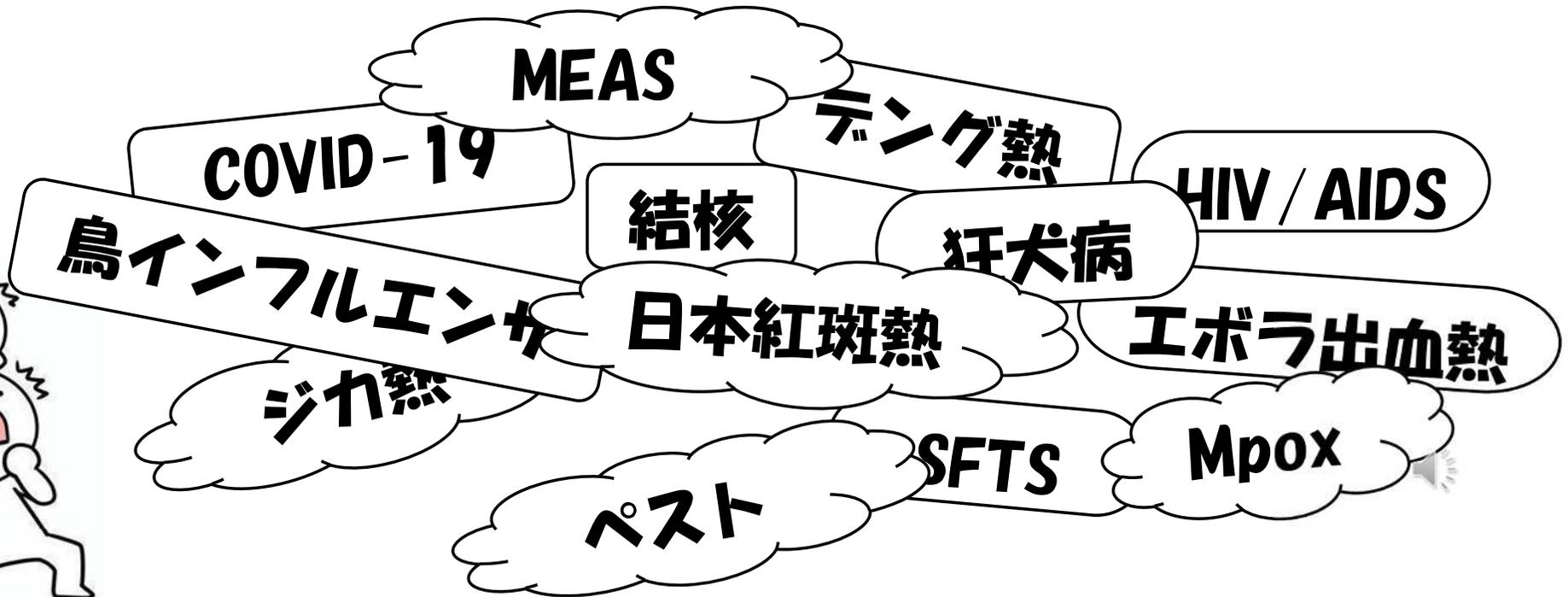




# 新興再興感染症

**新興感染症**：過去に遭遇したことのない新たな感染症

**再興感染症**：克服したと思われたのに再流行する感染症





# 世界の死因

74% died from noncommunicable diseases

14% died from infectious diseases

## 33% died from heart diseases

Heart attacks, strokes, and other cardiovascular diseases.

Per year: 18.5 million deaths  
Per average day: 50,850 deaths

心疾患

## 18% Cancers がん

Per year: 10 million deaths  
Per average day: 27,600 deaths

## 7% Chronic respiratory diseases

COPD, Asthma, and others

慢性呼吸器疾患

## 3.9% Neurological diseases

Alzheimer's, Parkinson's, epilepsy, and others

脳神経疾患

## 4.5% Digestive diseases

Cirrhosis and others

消化器疾患

## 2.7% Diabetes 糖尿病

## 5.7% Other noncommunicable diseases

その他の非伝染性疾患

Less than 1% died due to interpersonal violence

## 4.4% Pneumonia and other lower respiratory diseases

Per year: 2.5 million deaths  
Per average day: 6800 deaths

肺炎

## 2.7% Diarrheal diseases

Per year: 1.5 million deaths  
Per average day: 4200 deaths

下痢症

## 2% Tuberculosis

結核

## 1.5% HIV/AIDS

エイズ

## 1.1% Malaria

マラリア

## 2.1% other infectious diseases

他の感染症

## 3.3% Neonatal deaths

babies who died within the first 28 days of life

新生児死亡

## 0.4% Maternal deaths

妊産婦死亡

## 0.4% Nutritional deficiencies

栄養失調

## 2.3% Transport accidents

Per year: 1.3 million deaths  
Per average day: 3500 deaths

交通事故

## 3.1% Other accidents

including falls, drownings, and fires.

その他の事故

## 1.3% Suicides

Per year: 1.3 million deaths  
Per average day: 2000 deaths

自殺

## 0.7% Homicides

Per year: 1.5 million deaths  
Per average day: 1140 deaths

殺人

## 0.2% War battle deaths

戦死、テロ

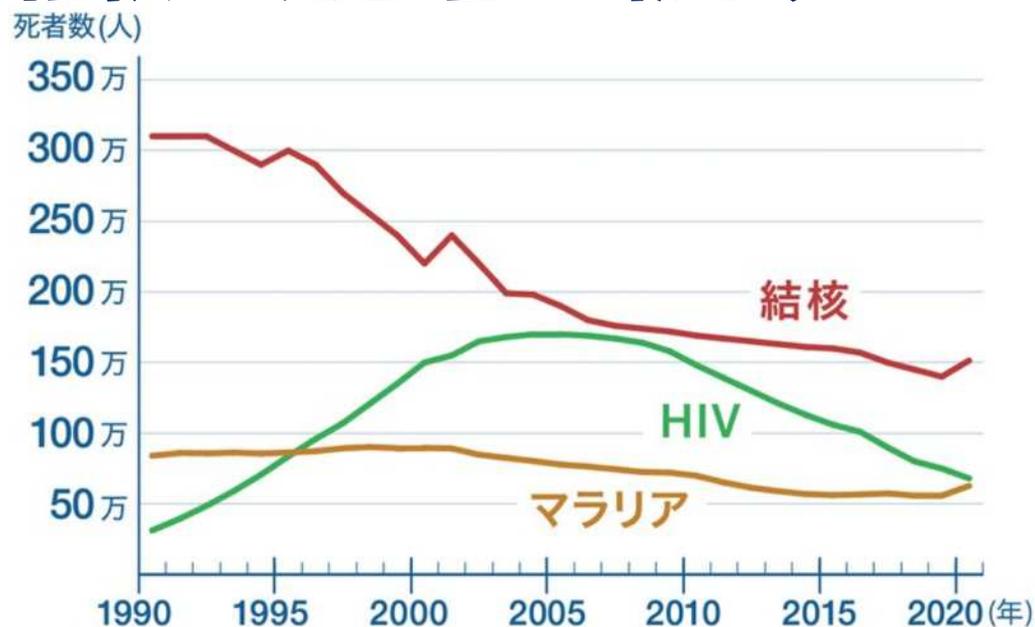
肺炎、下痢症、結核、HIV/AIDS、マラリアなどの感染症で約14% (約7人に1人) が死亡している。





# 世界3大感染症(結核、HIV/エイズ、マラリア)

結核は世界3大感染症の1つ  
結核の死亡者が最も多い



## 結核 (2022年)

- (1)世界の年間新規感染者数 約1,060万人
  - (2)世界の年間結核関連死亡者数 約130万人
- [WHO世界結核対策報告書]

## HIV/エイズ (2022年)

- (1)世界の年間新規HIV感染者数 約130万人
  - (2)世界の年間エイズ関連死亡者数 約63万人
- [UNAIDS Fact Sheet 2023]

## マラリア (2022年)

- (1)世界の年間罹患患者数 約2億4,900万人
  - (2)世界の年間死亡者数 約61万人
- [WHO世界マラリア報告書]

全世界では3秒に1人が結核に罹患、24秒に1人が結核で死亡している(WHO2023)



# 結核は過去の病気ではない

- 今でも国内では1日に約32人の新しい患者が発生し、約5人が命を落としている。
- 数の問題だけでなく、高齢者の増加、国際化の進展に伴う外国出生患者の増加、薬剤耐性結核（抗菌薬が効かない結核菌）への対応など、結核を取り巻く状況は複雑化している。



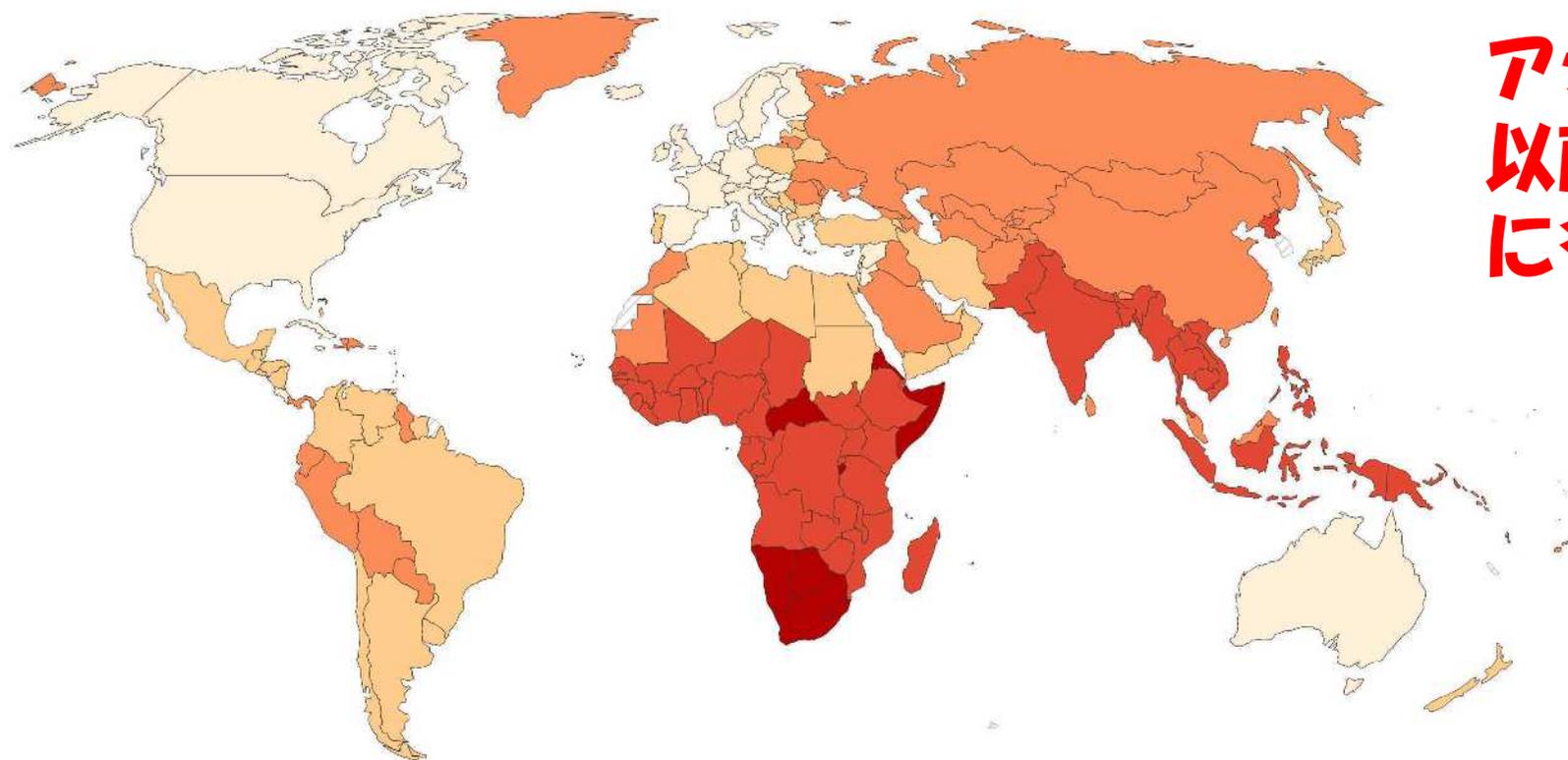
結核は昔の病気じゃないんですか。今でもあるんですか。

今は薬を飲めば、治るんですよね。

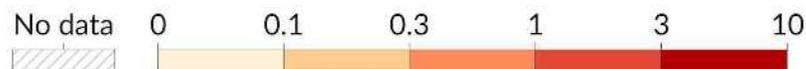




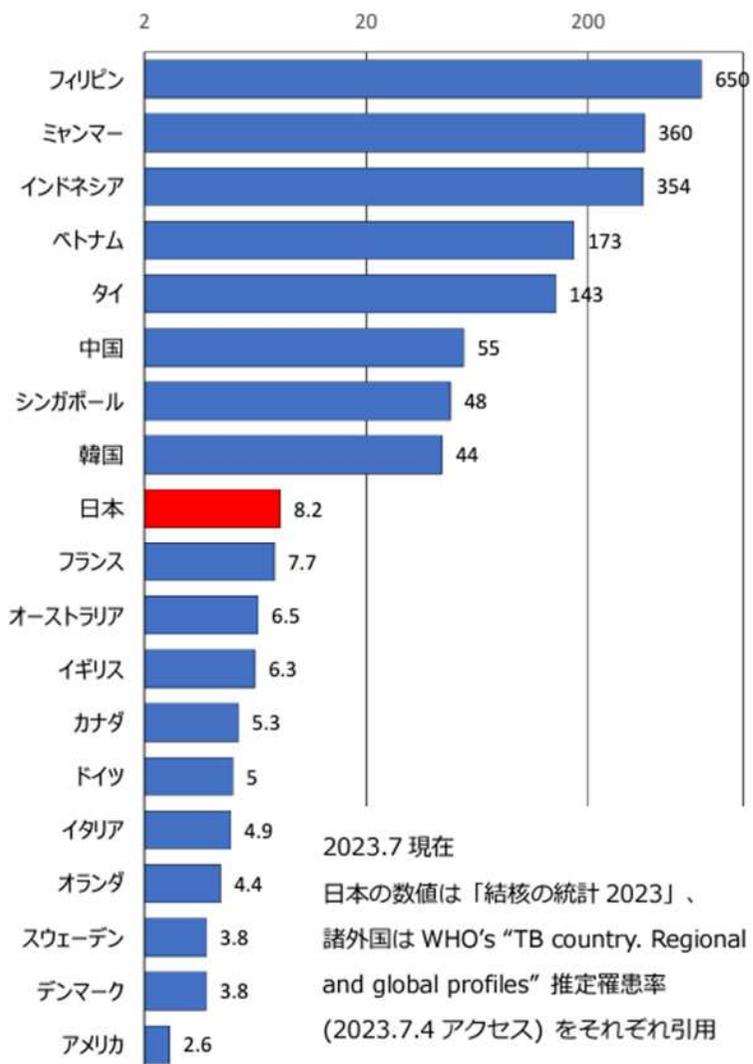
# 世界の結核罹患率



アジア、サハラ以南のアフリカに多い。



世界各国の全結核届け出率



2023.7 現在

日本の数値は「結核の統計 2023」、  
諸外国は WHO's "TB country. Regional  
and global profiles" 推定罹患率  
(2023.7.4 アクセス) をそれぞれ引用

(人口10万対)

- **日本はアフリカや東南アジアよりは少ない。**
- **しかし、欧米諸国と比較すると、依然として多い。**
- **米国の約3倍、ドイツの約1.6倍**





# 日本の結核罹患率の推移

## 結核の統計2023

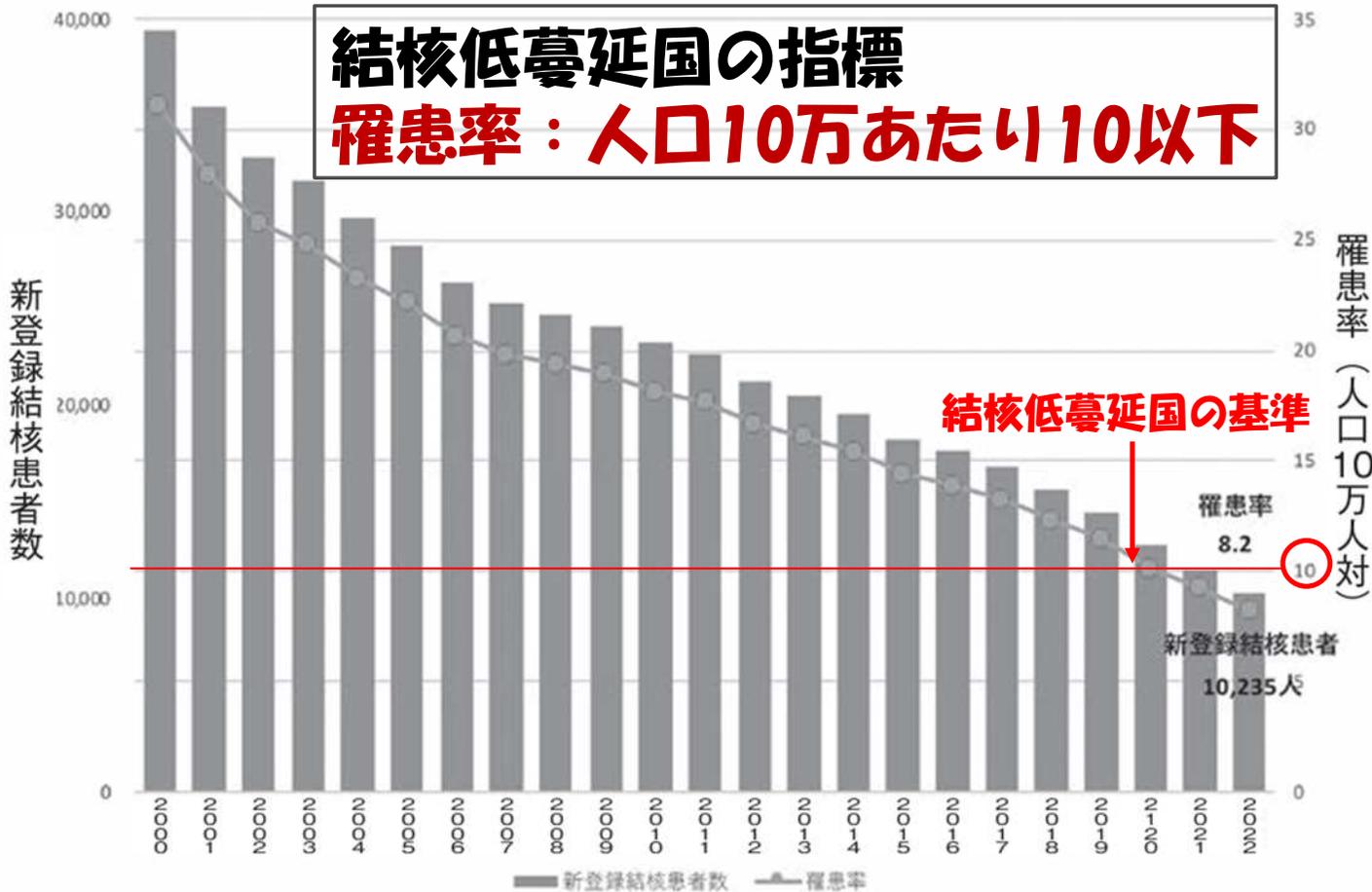


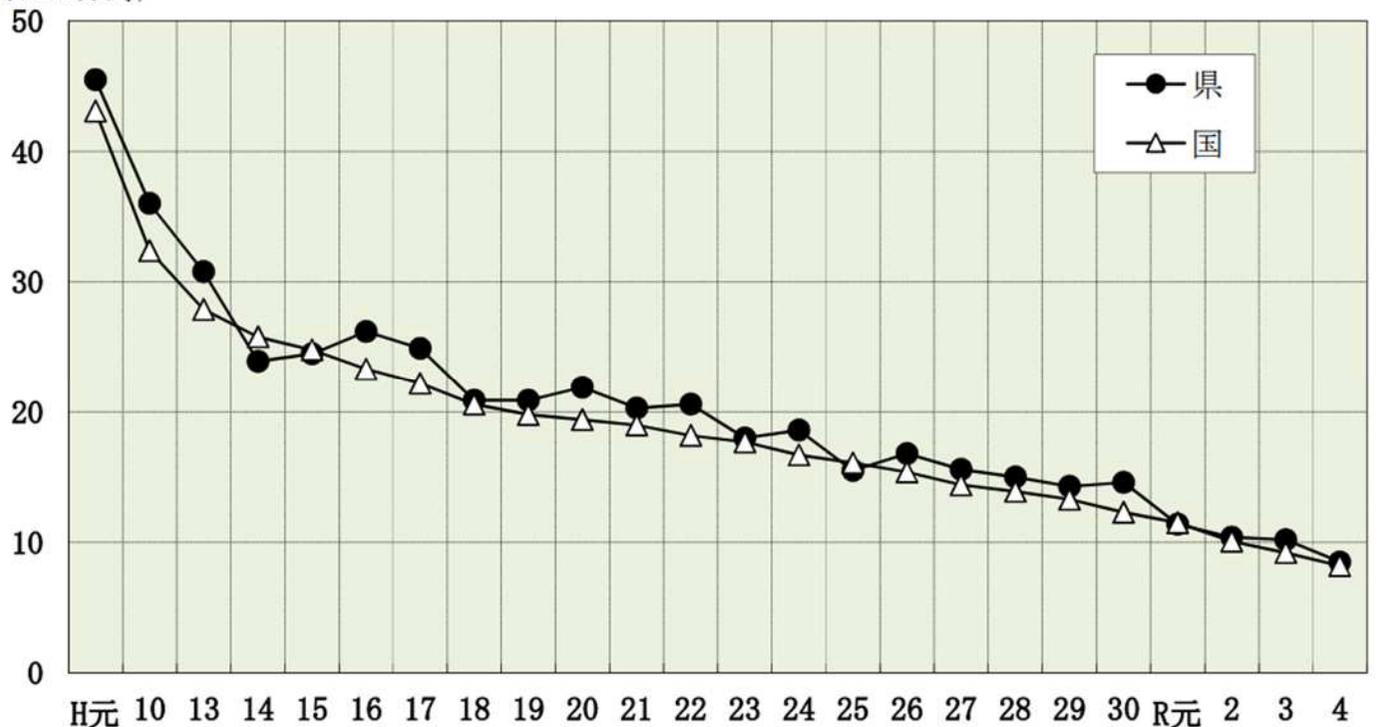
図1. 新登録結核結核患者数と罹患率の年次推移、2000～2022年

- 日本は2020年まで中蔓延国だった。
  - 2021年に結核罹患率が9.2になり、低蔓延国の基準である10.0以下に達した。
  - 2022年の罹患率は8.2でさらに減少している。
- \* ただし、2020～2022年は新型コロナウイルスの影響（マスク着用、人との接触の減少、海外渡航の減少など）があるかもしれない。



# 鹿児島県の結核罹患率

(人口10万対)



注) 平成10年以降は非定型抗酸菌陽性を除く (年)

- 鹿児島県の結核罹患率は全国と同様に徐々に減少している。
- 全国平均よりやや多い。
- 2022年(令和4年)
  - 全国平均 : 8.2
  - 鹿児島県 : 8.5(全国で14番目に多い)





# 鹿児島市の結核罹患率

	全国	鹿児島県	鹿児島市
2018年（平成30年）	12.3	14.6	12.7
2019年（令和元年）	11.5	11.4	11.6
2020年（令和2年）	10.1	10.4	10.1
2021年（令和3年）	9.2	10.2	9.5
2022年（令和4年）	8.1	8.5	8.1

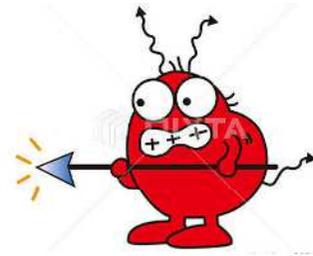
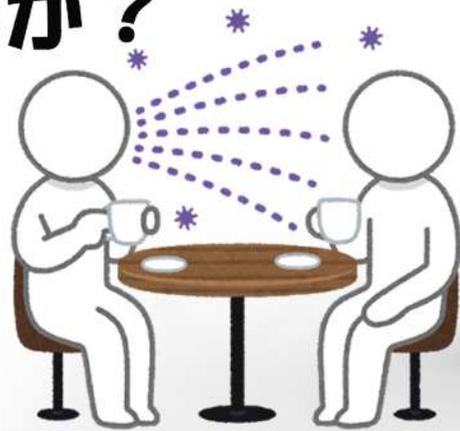
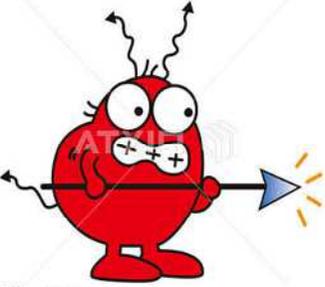


鹿児島市は全国平均とほぼ同じで、鹿児島県よりもやや少ない

# 結核の基礎知識



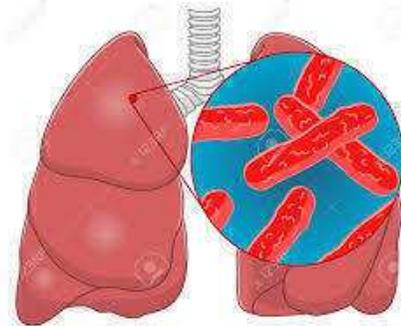
結核菌とはどんな菌か？  
どのように感染するのか？  
感染と発症の違いは？





# 結核菌 : *Mycobacterium tuberculosis*

- 細菌の1種。マイコバクテリウム属の菌。
- 酸素がないと生きられない（偏性好気性菌）
- 空気中を長時間ただよって、空気感染する。
- ヒトにしか感染しない。
- ヒトの免疫細胞(マクロファージ)の中で長期間生息できる。
- 増殖が遅い。1個の菌が2個になるまでに約15時間（大腸菌は約20分）かかる。
- 普通の抗菌薬（抗生物質）が効きにくい。
- 治療期間が長い。

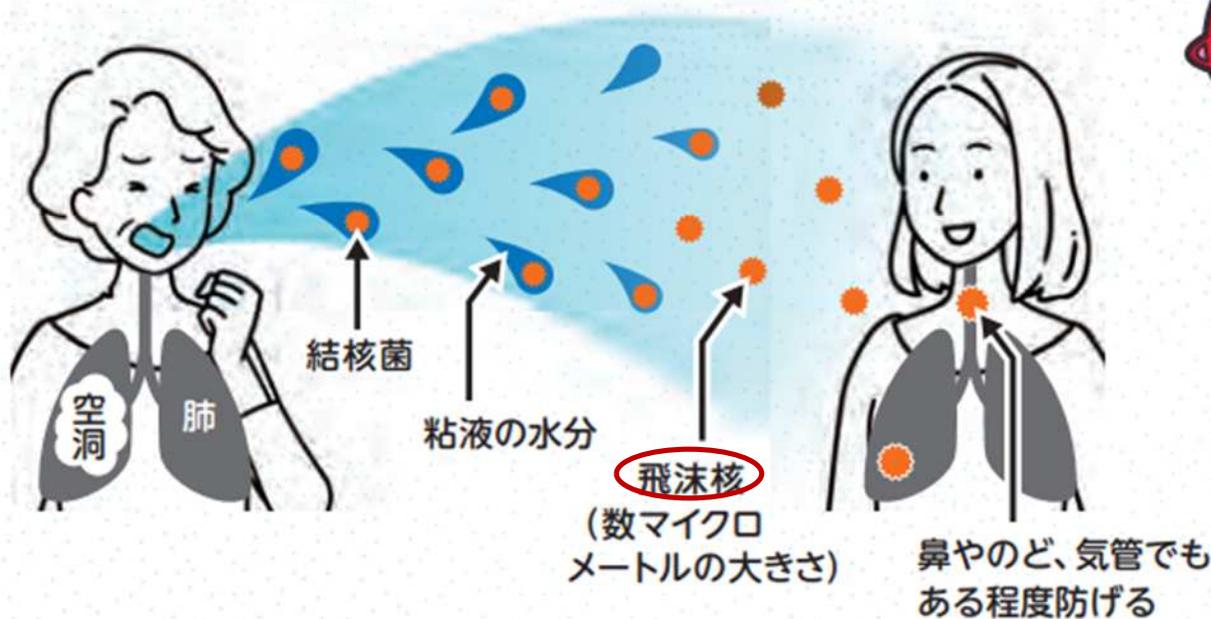




# 感染経路

## 結核は空気感染

水分を失い軽くなる  
その大きさは数マイクロメートル  
※1マイクロメートルは、1/1000mm



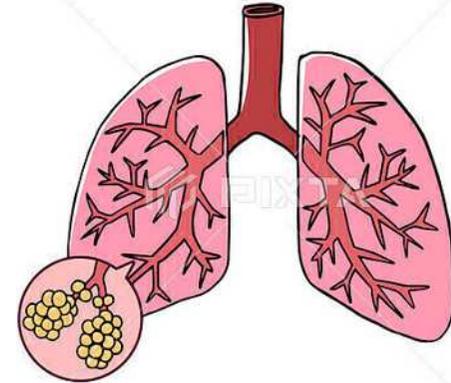
- 結核菌は空中に排泄されると、乾燥して小さな**飛沫核**となって空中を**浮遊**する。
- 飛沫核は空気の流によって拡散し、それを吸入することによって**感染**する。



# 感染

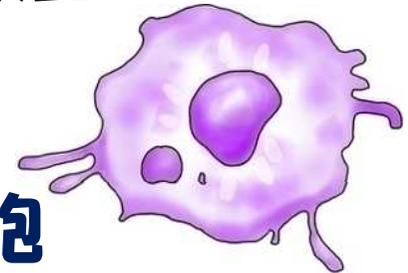
- 吸入された結核菌が肺胞まで到達する。

肺胞：肺の一番奥にある小さな袋



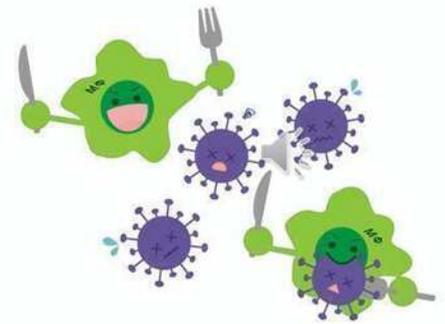
- 肺胞マクロファージに取り込まれて、殺菌されずに定着すると感染が成立する。

マクロファージ：白血球の中の免疫細胞の1つ。体内に侵入した細菌やウイルスなどの異物（抗原）を食べて死滅させる。





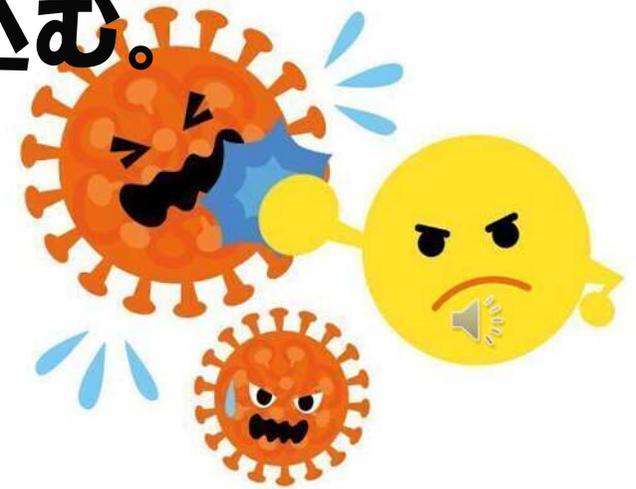
- **肺胞まで到達しなければ感染は成立しない。例えば、口や鼻、気管に菌が付着しても粘膜や線毛などの自然の防御機能によって、体外に排除される。**
- **仮に肺胞まで到達しても肺のマクロファージによって殺菌されれば、感染は成立しない。**





# 免疫

- 感染した結核菌は肺、胸膜、リンパ節の一部で増殖したり、時に血液、リンパ液を介して、全身に広がることもある。
- しかし、多くの場合、1~3か月で免疫を獲得して、菌の増殖を抑え込む。





# 潜在性結核

- 結核菌は増殖を抑えられてもヒトの細胞の中で生き続けることができる。これが**潜在性結核**である。
- 免疫によって、菌の増殖が抑えられると症状はなく、通常、胸部レントゲンでも分からない。
- **ツベルクリン反応**か**インターフェロングamma遊離試験 (IGRA : QFT、T-spotなど)**が陽転化することで分かる。





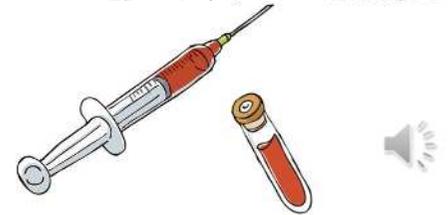
# ツベルクリン反応とIGRA

## • ツベルクリン反応

- 結核菌から分離精製した物質を皮内注射して、48時間後に判定する。感染していると皮膚に発赤や硬結が見られる。
- 結核の感染以外にもBCG接種(結核のワクチン)でも反応する。

## • インターフェロンガンマ遊離試験 (IGRA)

- 採取した血液と結核に特異的な抗原を混ぜて反応をみる検査。クオンティフェロン(QFT)とTスポットの2種類の検査法がある。
- BCGの影響を受けない。



**\* ツベルクリン反応、IGRAともに潜在性と活動性の区別はできない**



# 発病



- 一部の小児や免疫不全者は菌の増殖を抑えられずに感染後早期に発病する。
- 一旦抑え込んでも、長期間経過してから再活性化によって発病することがある。
- 潜在性結核が活動性結核を発症するリスクは生涯で約**10%**である。約**90%**が感染しても発症しない。
- **最初の2年間で発症のリスクが高く、約半数が発症する。**
- 残りは高齢になったり、何らかの原因で**免疫が低下した時に発病する。**





結核菌  
に曝露



感染

小児  
免疫不全者

2年以内に  
約5%  
発病



感染  
しない



潜在性結核



約90%  
生涯  
発病なし

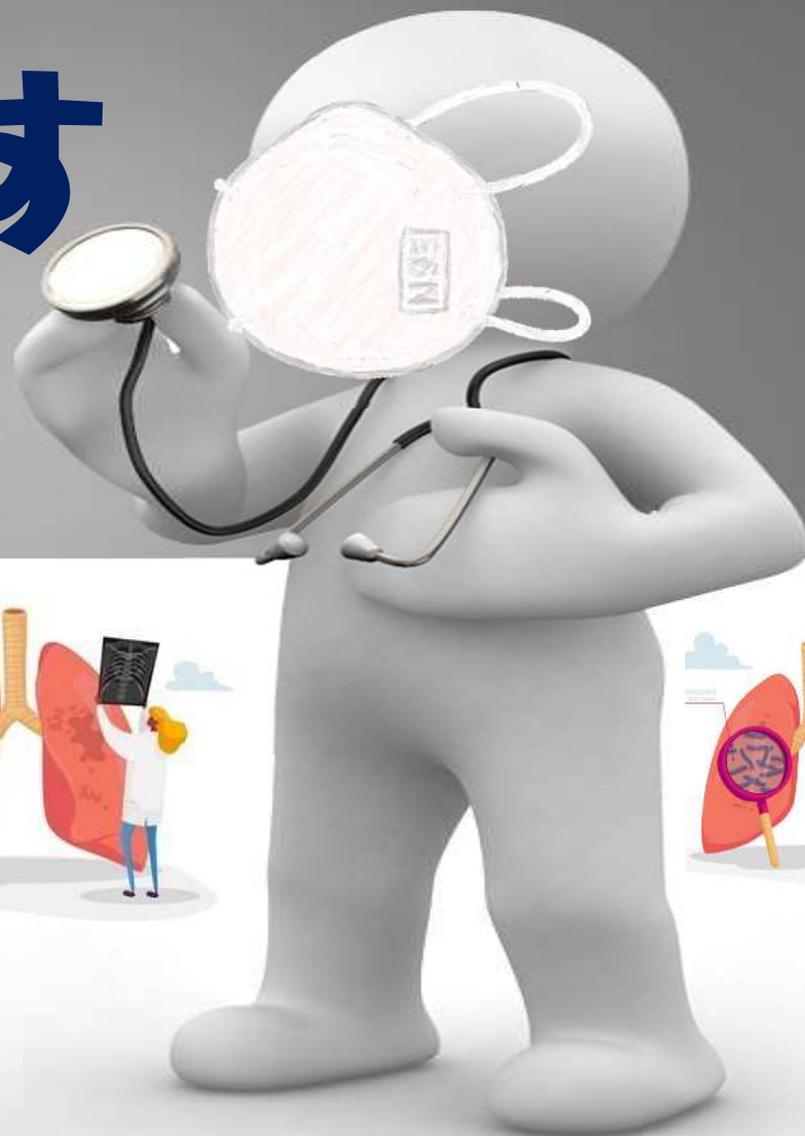
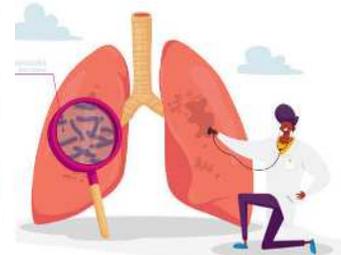
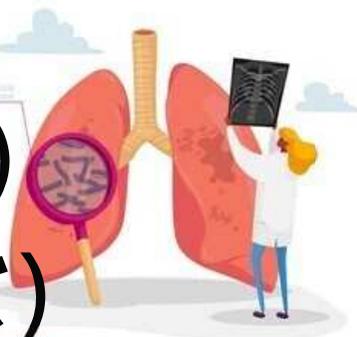


発病  
約5%



# 結核を減らす ために

- 早期発見
- 隔離（空気感染予防策）
- 治療の完遂（DOTSなど）
- 潜在性結核の治療
- BCG接種（小児）





# 早期診断が重要

- 結核は特別な感染対策と治療が必要。
- 結核だと分かっているならば、周囲への感染を防ぐことは可能。
- 逆に気づかなければ、周囲へ感染を広げてしまうかもしれない。
- まずは**早期診断が重要**。





# 発見の遅れ

- 発見の遅れの要因として2つの要因がある。

- 受診の遅れ (Patient's Delay)

症状発現から受診までに時間がかかった

- 診断の遅れ (Doctor's Delay)

受診してから結核と診断されるまでに時間がかかった





	有症状	30-59歳有症状 塗抹陽性
受診の遅れ Patient's Delay	19.9%	32.4%
診断の遅れ Doctor's Delay	21.5%	13.5%
発見の遅れ Total Delay	20.5%	29.5%



約20%

受診の遅れ (症状発現から受診：2か月以上)  
診断の遅れ (受診から結核の診断：1か月以上)  
発見の遅れ (症状発現から結核の診断：3か月以上)

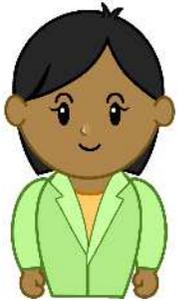


2022年 結核登録者情報調査年報集計結果について



# 受診の遅れ

- 現役世代（30～59歳）で特に受診の遅れが目立つ。
- 喀痰塗抹陽性（感染リスクが高い）にも関わらず、約30%が受診までに2か月かかっている。
- かかりつけ医がなく定期的に受診する機会がない、仕事  
が休みにくい、軽い症状であれば我慢できてしまうなどの理由が考えられる。
- 若い外国出生患者の増加も要因の1つになっている可能性がある。日本出生患者では2週間未満の受診が61.3%だが、外国出生患者は2週間未満は41.4%であり、日本出生患者よりも受診までの期間が長い傾向にある。



結核の統計2023を読む



# 診断の遅れ

- 1990年代までは25~30%あったが、核酸増幅検査（PCRなど）の導入以降は20%位に減少している。
- 高齢者の方が診断が遅れる傾向にある。
- 高齢者は慢性疾患による定期受診などで医療機関を受診する機会が多く、受診の遅れは少ない。
- しかし、高齢者の結核は、咳、痰などの呼吸器症状が乏しかったり、典型的な肺結核の画像を示さなかったりすることがあり、診断の遅れにつながりやすい。





# 診断のためにはまず疑うこと

- 結核は他の菌とは検査法が異なるので、通常の検査だけでは発見できない。
- 大切なのは、**まず疑うこと**である。





# 発病するリスクが高い人

要因	相対リスク	要因	相対リスク
最近の感染（1年未満）	12.9	免疫抑制剤	10
線維性病変（自然治癒後）	2~20	抗TNF- $\alpha$ 阻害薬	4~5
HIV感染	21~>30	胃切除術	2~5
珪肺	30	空回腸バイパス術	30~60
慢性腎障害、血液透析	10~25	臓器移植術後（腎臓、心臓）	20~70
糖尿病	2~4	喫煙	2~3
薬物中毒（注射）	10~30	栄養不良、重度の低体重	2



ハリソン内科学第5版（日本語訳）P1143



# どのような症状の時に結核を疑うか

- 通常は緩徐に発症する。



咳・痰

- 慢性的な咳・痰、発熱（微熱）、体重減少、寝汗は結核に比較的よく見られる症状である。ただし特異性はない。

- 症状は多彩。急性発症で肺炎と区別できないこともあるし、咳、痰などの呼吸器症状がないこともある。



発熱



体重減少



寝汗



## 疑ったら受診しましょう

- 2週間以上続く咳や痰があったら、受診を考えましょう。
- 咳があまりなくても、微熱が続く、食べているのに痩せていく、倦怠感が続く、朝起きると着替えるほどの汗をかいているなどの症状があったら、受診を考えましょう。





# 診断の遅れの原因



- **胸部レントゲンと喀痰検査の遅れが主な原因として考えられる。**
- **医師の診断が4週間以上遅れた症例について検討**
  - 胸部レントゲンの遅れ：44%
  - 胸部レントゲンに異常陰影を認めたが喀痰検査の指示なし：32%



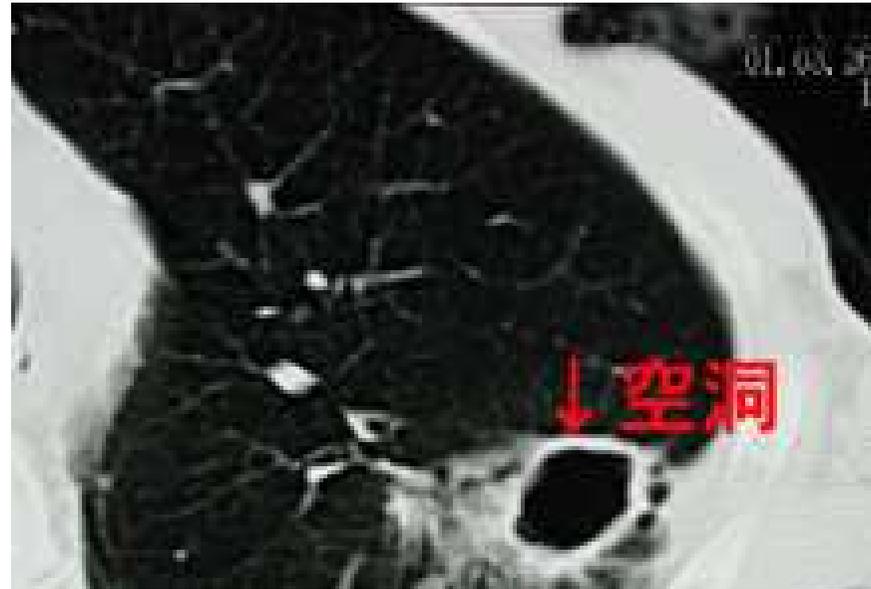
**Kekkaku. 2000:75:527**



# 胸部レントゲン



- **結核を疑ったらまず行う検査である。**
- **好発部位は肺尖部やS6（下葉の上の方）である。結節影、粒状影、空洞影があったら結核を疑う。**
- **典型例を見逃さないことが重要。特に空洞影を伴う結核は周囲に感染させるリスクが高い。**
- **ただし、典型的な陰影ばかりではないので、画像所見のみでは結核を否定できない。**



**このような画像を見たら、感染性が高い結核を疑う**



# 喀痰検査

- 結核の症状、胸部レントゲン所見は多彩である。典型的な経過、画像所見がなくても結核の可能性は否定できない。
- 胸部レントゲンで原因が特定されていない新たな異常陰影を認めた場合は、喀痰の検査を検討する。



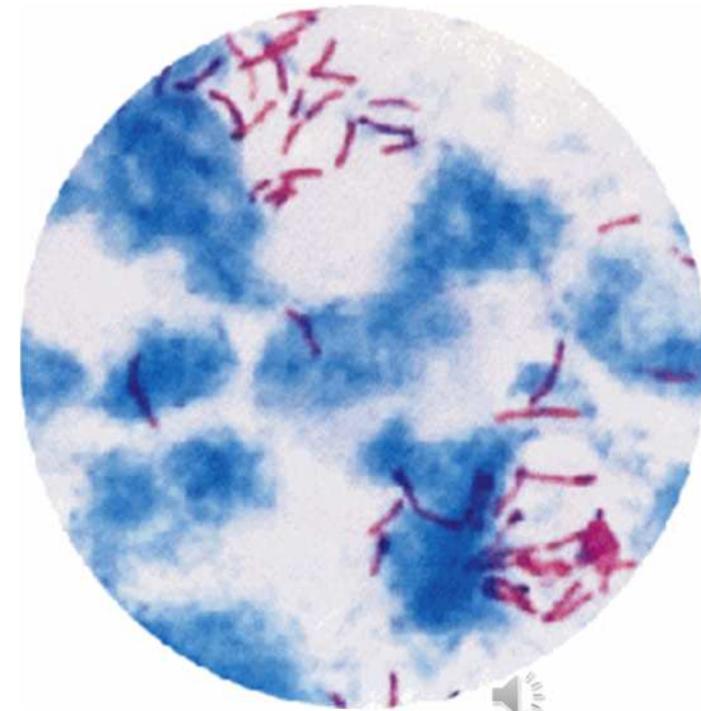


# 痰の塗抹検査

- 痰を特殊な液で染色して顕微鏡で見る検査。
- 結核菌は一般的な細菌の染色法（グラム染色）では染色できない。
- 抗酸菌染色（**チール・ニールセン染色など**）で行う。



赤く染まっている細長い菌が結核菌



**Ziehl-neelsen(チール・ニールセン)染色**



- **肺結核患者の塗抹検査の感度は約70%。**
- **菌量が少ないと見えないので、陰性でも否定はできない。**
- **痰の質が悪くて、見えない場合もある。**
- **陽性でも結核菌とは限らない。見た目だけでは結核と結核以外の類似の菌（非結核性抗酸菌）との区別はつかない。**





# 抗酸菌

## 非結核性抗酸菌

*M. avium*

*M. intracellulare*

*M. marinum*

*M. Kansasii*

*M. abscessus*

*M. ulcerans*

*M. fortuitum*

## 結核菌群

結核菌

*M. tuberculosis*

ネズミ型結核菌  
*M. microti*

ウシ型結核菌  
*M. bovis*



# 塗抹検査の意義

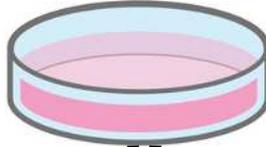


- 塗抹検査だけでは結核菌かどうかの確定はできない。
- しかし、**顕微鏡で見えるということは菌量が多い**ということが分かる。
- つまり、**塗抹陽性ということは感染力が強い結核かもしれない**ということが分かる。
- 結核菌かどうかは培養、核酸増幅検査（PCRなど）で確認する。



# 培養と核酸増幅検査

## • 培養



- 菌を増殖させる検査。菌名を確定できる。生きている菌かどうかも分かるので、治療効果判定に使える。薬剤感受性（薬が効くかどうか）も分かる。
- 結果が判明するまでに時間がかかる。結核菌は増殖が遅いため菌が検出されるまでに2~8週間かかる。

## • 核酸増幅検査（PCRなど）



- 結核菌（厳密には結核菌群）かどうか分かる。培養よりも迅速性が優れている。1日で結核菌かどうか分かる。
- 死菌でも陽性になるので、治療効果判定には使えない。



# 結核の感染対策

- 結核患者はすべて感染性があるわけではない。
- **喀痰塗抹陽性患者は感染性が高いので、空気感染予防策を適用する。**
- **3回連続、喀痰の抗酸菌染色が陰性であれば隔離を解除できる。**





# 喀痰検査の回数



- 原則として**3回**採取する。
- 3回までは検出率が高くなる。**3回連続陰性であれば感染性がある肺結核の可能性は低い。**
- 3回までは感度が上がるが、実際は1回目で検出されることが多い。塗抹陽性の時は1回目で約80%、2回目で90%以上が陽性になる。0と1回では大きな差がある。
  - 3回で感度70%だが、システマティックレビューによれば、1回目の感度は約54%で、2回目を採取すると約11%増加するが、3回目で増加するのは2%~5%のみ（Int J Tuberc Lung Dis. 2007;11:485）



# 飛沫感染と空気感染



- 患者の咳、くしゃみ、会話などにより微生物が排泄される。この飛沫は水分を含むので長時間空中に存在することはできない。したがって、**飛沫感染は2m以上離れることで防ぐことができる。**
- **しかし、空気感染は同一空間にいれば、離れていても感染する。**
- **空気感染予防策は飛沫感染予防策に比べてかなり厳格な感染対策が必要である。**

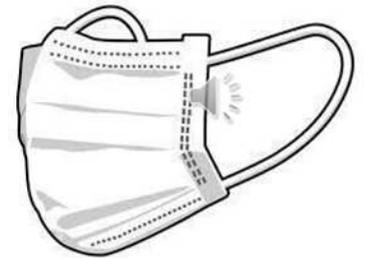




# 空気感染予防策



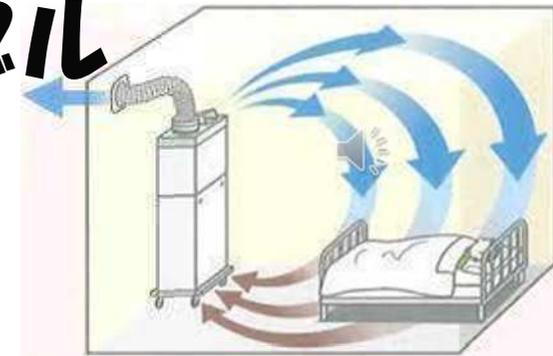
- **陰圧個室**に入室する。扉は閉めておく。
- 医療者や介護者が入室する時は**N95マスク**を着用する。
- 患者が部屋を出る時は**患者にサージカルマスク**を着用させる。





# 陰圧個室

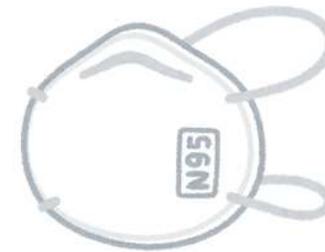
- **室内の気圧が室外よりも低くなっている部屋。** 部屋の中の空気が室外に出ていかないようになっている。
- **最低6回/時間、できれば12回/時間の換気をする。**
- **陰圧の設備がない場合はポータブルHEPAフィルターで代用できる。**





# N95マスク

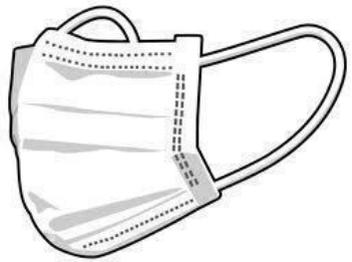
- 結核菌のような空気感染の原因となる病原体は、サージカルマスクでは防御できない。
- N95マスクは約 $0.3\ \mu\text{m}$ の小粒子を95%以上カットし、結核菌による感染も防御できる。
- 顔にフィットさせることが重要。





## 患者はサージカルマスクでいいのはなぜか？

- 患者から排泄される時は水分を含んでいるので粒子が大きい。だからサージカルマスクで十分飛散を防ぐことができる。
- しかし、一旦空中に出てしまうと乾燥して小さくなってサージカルマスクをすり抜けてしまう。だから周囲はN95マスクを着用する。





# 病院以外の施設での感染予防策

- 病院以外の施設では空気感染予防策を厳密に行うことは難しい。空気感染に対しては**換気**を行う。
- 感染者がマスクを着用していれば、菌の飛散を防ぐことができるので**咳エチケット**を徹底する。

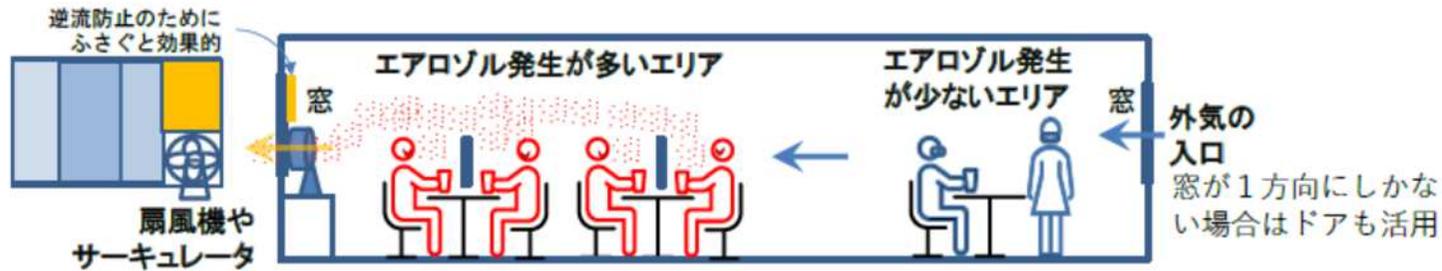




# 感染を防ぐ空気の流れ

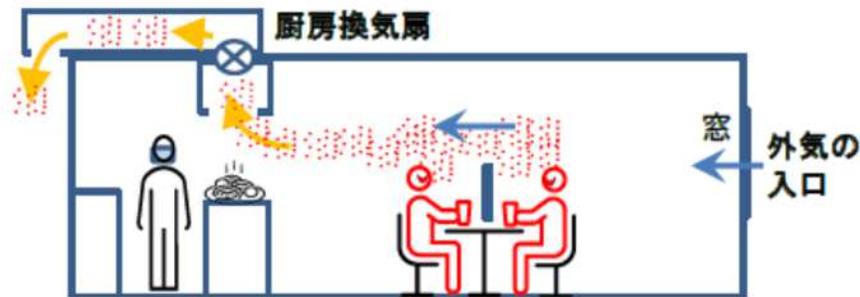
## 窓が2方向にある場合

エアロゾル発生が多いエリアから扇風機、サーキュレータで排気し、反対側から外気を取入れる。



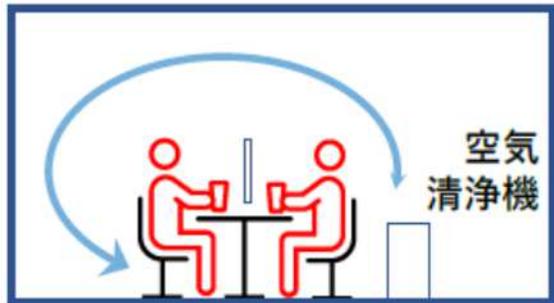
## 換気扇がある場合

換気扇で排気し、反対側から外気を取入れる。



## 換気扇・窓がない場合

空気清浄機でエアロゾルを捕集。



新型コロナウイルス感染症対策分科会、感染拡大防止のための効果的な換気について



# 換気を目安

## 二酸化炭素濃度を概ね1,000ppm以下に維持



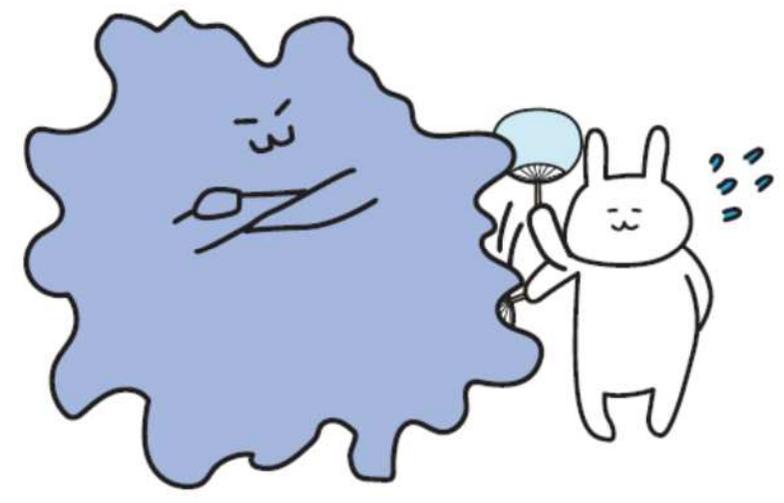
- 「京の飲食」安全対策向上事業での推奨値
- CDC(アメリカ疾病予防管理センター)によるパンデミック下の暫定基準



# 空間中の感染性エアロゾル量が半減するまでの時間(半減期)



**換気は結核、新型コロナ、インフルエンザなど気道分泌物を介して伝播する様々な感染症の予防に有効**



## 前提条件

- 25平米の会議室に標準的な代謝をもつ6名が発言の多い会議をする
- 1名が感染者でウイルスを含む飛沫核100個が空中にまんべんなく存在
- 換気をしないとこれらの100個のウイルスがずっと室内に漂っている





# 咳エチケット



- 咳、痰、鼻汁などの呼吸器系の症状があるすべての人が対象になる。
- 咳をする時は口と鼻をティッシュで覆い、使用後のティッシュはすぐに捨てる、また咳がある場合は可能であればマスクを装着する。
- 結核などの空気感染をする病原体に対しても感染者がマスクをつけることによってリスクを軽減できる。



# 治療



- 感染者を**確実に治療**することが、本人のためだけではなく、新たな**感染の予防**にもつながる。
- **不十分な治療**は単に結核が治癒しないだけでなく、**多剤耐性結核菌**（複数の抗結核薬が効かない菌）の原因になる。





# 治療の原則

- **耐性菌の抑制のために多剤併用療法を行う。**  
単剤での治療は行わない。
  - 2剤以上で治療を行えば、1剤に耐性菌が出現しても、他の薬剤が耐性菌の増殖を抑えてくれる。
- **決められた用法、用量で決められた期間、確実に治療を継続する。**

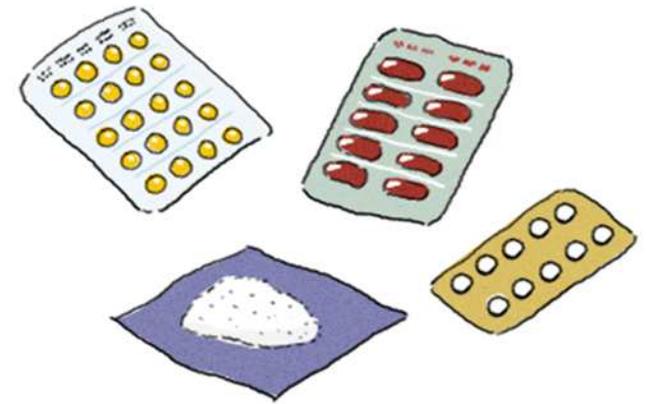




# 抗結核薬

- 基本的には以下の**4剤の併用療法**で開始する。

- イソニアジド (INH)
- リファンピシン (RFP)
- エタンブトール (EB)
- ピラジナミド (PZA)



- 上記4剤が一次抗結核薬で効果、安全性が最も確立している。
- 二次抗結核薬は耐性や副作用等で一次抗結核薬が使用できない時に選択する。ただし、効果、安全性が一次抗結核薬より劣る。



# 治療期間

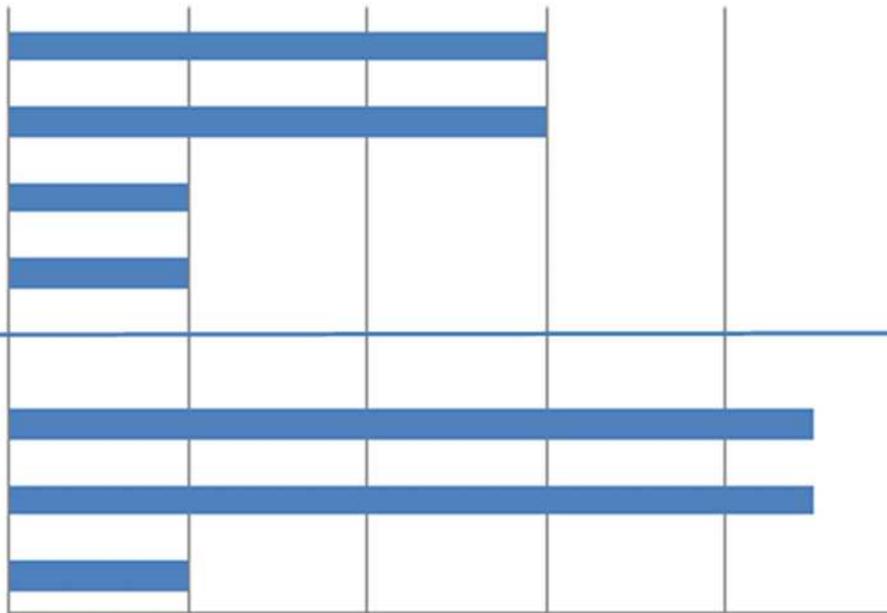
原則  
4剤

INH イソニアジド  
RFP リファンピシン  
PZA ピラジナミド  
EB エタンブトール

ピラジナミドが  
使えない場合  
3剤

イソニアジド  
リファンピシン  
エタンブトール

月数 0 2 6 9



- INH, RFP, EB, PZAの**4剤で開始した場合**は6ヶ月間。
- PZAは**最初の2か月のみ**。

- INH, RFPに感受性があればEBは中止しても良い。
- PZAを含まない**3剤で開始した場合**は9ヶ月間。

\* 患者の免疫の状態や感染部位（髄膜炎、骨髄炎など）によっては延長することがある



# 結核の薬は種類が少ない

- 1960年代にリファンピシンが開発されて以降は新たな第1選択薬となる抗結核薬は開発されていない。
- 1980年代からリファンピシン、ピラジナミドを含む短期化学療法が推奨され、以降40年以上第1選択薬は変わっていない。
- 第2選択薬は耐性、副作用、コストなど何らかの問題がある薬が多い。





# 確実に内服することが重要

- **中途半端な薬の服用は耐性菌の原因になる。低い濃度で菌が薬剤にさらされることが耐性菌を生み出す大きな原因の1つ。**
- **毎日決められた用法用量で確実に内服する。**
- **直接服薬確認療法 (directly observed treatment short-course : DOTS) は、患者が確実に薬を服用しているかどうかを医療従事者が目の前で確認して治療を継続する方法。**





# 潜在性結核の治療



- 化学予防、予防投与などと呼ばれることがあるが、外から侵入してくる結核菌に対する予防ではなく、まだ発症していない**体内に潜伏している結核菌に対する治療**である。
- 潜在性結核は治療しなくても、約90%は結核を発病せずにそのまま一生を終える。
- 結核を発病するリスクが高い人が対象になる。



# 発病のリスク

- **感染後2年以内**は発病のリスクが高いので治療を検討する。
  - 例えば、同居の親が結核になって、接触者健診を受けたら、無症状だがIGRA陽性で感染が判明した。
- **2年以上経っていても、何らかの理由で免疫力が低下した時**も治療を検討する。
  - 例えば、関節リウマチの治療で生物学的製剤を使うことになった、HIVに感染したなど





# 潜在性結核の治療薬

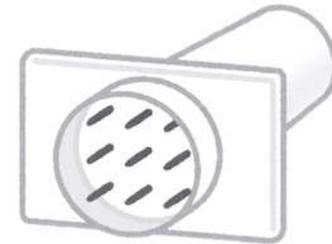
- 基本は**イソニアジド単剤6~9か月**で行う。潜在性結核は菌量が少ないため単剤でも耐性獲得は起こらないとされている。
- 他の選択肢として、  
**リファンピシン4か月**  
**イソニアジド+リファンピシン3か月**





# BCG

- **ウシ型結核菌を弱毒化した生ワクチン**
- **小児の結核を予防する。**
- **定期接種：1歳まで（標準的な接種期間は5～8か月）に1回接種する。**
- **細い9本の針を皮膚に押しつけるスタンプ方式のワクチン。**





# 小児結核の特徴



- **小児（特に1歳未満）は成人に比べて重症結核や肺外結核のリスクが高い。**
- **結核に感染してから、早期に発病に至る例が多い。**
- **早い例では感染後1ヵ月程度で全身に広がり、粟粒結核や結核性髄膜炎などの重症播種性結核症へと進展するケースもある。**

**粟粒結核：血液、リンパ液を介して、結核菌が全身に広がって複数の臓器が障害される。肺には小さい多数の病巣を形成する。**

**結核性髄膜炎：脳を包んでいる膜（髄膜）への感染。進行するとけいれん、意識障害などの神経系の症状が出現する。致死率が高く、治癒しても後遺症を残すことがある。**





# 小児の発病のリスク

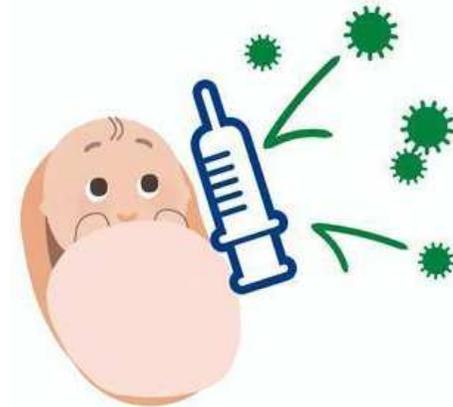
初感染を受けた年齢	発病へと至るリスク(%)		
	発病しない	肺結核発症	粟粒結核 または 結核性髄膜炎
1才未満	50%	30-40%	10-20%
1~2才	75-80%	10-20%	2-5%
2~5才	95%	5%	<0.5%
5~10才	98%	2%	<0.5%
10才以上	80-90%	10-20%	<0.5%

- **小児は感染すると結核発症のリスクが成人よりも高い。**
  - **粟粒結核や結核性髄膜炎などの重症結核のリスクも高い。**
  - **特に1歳未満（乳児）のリスクが高い。**
  - **次に2歳以下が高い。**
- 小児結核診療のてびき（改訂版）より



# BCGの効果

- 乳幼児に対して肺結核や結核性髄膜炎、粟粒結核などの重症結核に予防効果がある。
- メタアナリシスによればBCGは肺結核の発生率を低下させる。
  - 乳児59%減少 (RR0.41、95%CI 0.29-0.58)
  - 小児74%減少 (RR0.26、95%CI 0.18-0.37)
- 結核性髄膜炎、粟粒結核の発生率も低下させる。
  - 乳児90%減少 (RR0.1 ; 95%CI、0.01-0.77)
  - 小児92%減少 (RR0.08 ; 95%CI、0.03-0.25)



Clin Infect Dis 2014;58:470



## まとめ

- 日本はようやく低蔓延国になったが、先進国の中ではまだ結核の罹患率が高い。
- 早期診断が重要。現役世代は受診までの遅れが多い。
- 長期間の咳、微熱、体重減少、寝汗などの症状があったら受診を考える。
- 結核を疑ったら胸部レントゲンを撮影する。
- 胸部レントゲンで異常があったら、喀痰の抗酸菌検査を行う。
- 排菌がある患者に対しては空気感染予防策を行う。
- 新たな感染者を防ぐためにも確実に治療を行う。
- 2年以内または免疫不全の潜在性結核に対しては治療を検討する。
- 小児結核の予防にはBCGワクチンが有効である。

