

図1：治療による感染性の低下と入院の感染予防への寄与

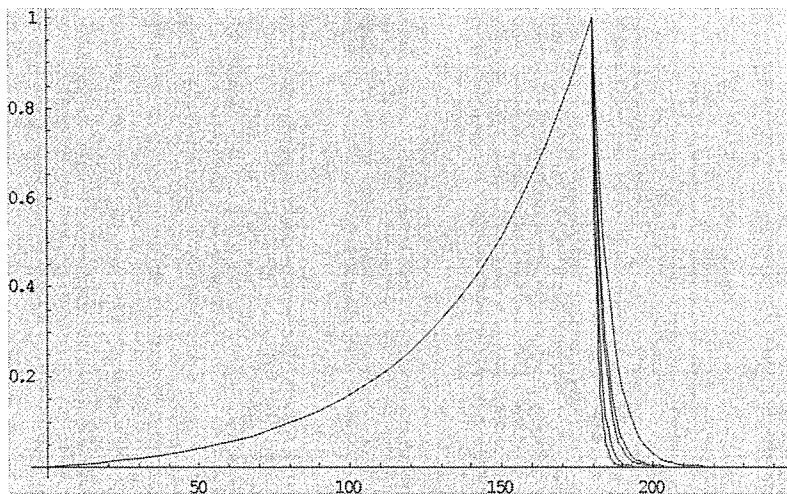


表1：菌量から推定した感染性の、治療開始後と入院前との比、および治療開始後入院した場合の退院後の感染性の入院前との比

咳頻度	菌量減少	入院前	治療開始後	一律2週間入院	感染性により変更(シナリオ1)	++での入院期間(シナリオ1)	感染性により変更(シナリオ2)	一律入院、医療費節約	シナリオ1入院、医療費節約
変化無	3週で1/40	1	0.1339	0.0114	0.0036	13日	0.0011	12866	14620
1/10	3週で1/40	1	0.0824	0.0015	0.0010	8日	0.0001	8503	14851
変化無	2週で1/100	1	0.0715	0.0007	0.0007	7日	0.0001	7438	14870
1/10	2週で1/100	1	0.0477	0.0000	0.0004	5日	0.0000	5004	14893

感染性による変更1：治療開始時喀痰塗抹+での入院期間0日とし++、+++では菌量が+治療開始時と同じになるまで入院とした場合。+、++、+++の人数は同じと仮定。+++の入院期間は++の2倍。

感染性による変更2：治療開始時喀痰塗抹+の入院期間7日とし++、+++では菌量が+治療開始1週間後と同じになるまで入院とした場合。+、++、+++の人数は同じと仮定。入院期間はシナリオ1+7日間。

一律入院医療費の節約：一律2週間の入院とした場合、入院1日あたり次の世代の感染予防によって節約できる医療費。次世代の感染への感染のリスク、結核医療費は昨年の報告書のとおり。

シナリオ1による入院医療費の節約：シナリオ1のとおり入院とした場合、入院1日あたり次の世代の感染予防によって節約できる医療費。次世代の感染への感染のリスク、結核医療費は昨年の報告書のとおり。

表2：接触者におけるQFTを用いた感染未発病の治療

	判定保留は陰性	判定保留は陽性
感染率30%		
発病割合	0.4215	0.3773
検査化学予防費用	19612	22784
発病予防一人当たり費用	452000	487900
健診一人当たり節約した発病者医療費	53193	57257
健診一人当たり化学予防により得られた額	33581	34473
感染率20%		
発病割合	0.4215	0.3773
検査化学予防費用	15088	18208
発病予防一人当たり費用	521600	584800
健診一人当たり節約した発病者医療費	35462	38172
健診一人当たり化学予防により得られた額	20374	19964
感染率10%		
発病割合	0.4215	0.3773
検査化学予防費用	10564	13632
発病予防一人当たり費用	730400	875700
健診一人当たり節約した発病者医療費	17731	19086
健診一人当たり化学予防により得られた額	7167	5454
感染率5%		
発病割合	0.4215	0.3773
検査化学予防費用	8302	11344
発病予防一人当たり費用	1148100	1457400
健診一人当たり節約した発病者医療費	8866	9543
健診一人当たり化学予防により得られた額	564	-1801
感染率3%		
発病割合	0.4215	0.3773
検査化学予防費用	7397	10429
発病予防一人当たり費用	1704900	2233000
健診一人当たり節約した発病者医療費	5319	5726
健診一人当たり化学予防により得られた額	-2078	-4703

表3 ハイリスクの古い感染者でのQFTを用いた感染未発病の治療

	判定保留は陰性	判定保留は陽性
感染率10%、0.1%発病20年		
発病割合	0.4215	0.3773
検査化学予防費用	10,564	13,632
発病予防一人当たり費用	9,217,570	11,050,250
健診一人当たり節約した発病者医療費	1,405	1,512
健診一人当たり化学予防により得られた額	-9,159	-12,120
感染率10%、0.5%発病20年		
発病割合	0.4215	0.3773
検査化学予防費用	10,564	13,632
発病予防一人当たり費用	1,914,364	2,294,987
健診一人当たり節約した発病者医療費	6,765	7,282
健診一人当たり化学予防により得られた額	-3,799	-6,350
感染率30%、0.1%発病20年		
発病割合	0.4215	0.3773
検査化学予防費用	19,612	22,784
発病予防一人当たり費用	5,704,120	6,156,321
健診一人当たり節約した発病者医療費	4,215	4,537
健診一人当たり化学予防により得られた額	-15,397	-18,247
感染率30%、0.5%発病20年		
発病割合	0.4215	0.3773
検査化学予防費用	19,612	22,784
発病予防一人当たり費用	1,184,668	1,278,584
健診一人当たり節約した発病者医療費	20,296	21,847
健診一人当たり化学予防により得られた額	684	-937

添付資料：自治体結核対策評価について

### 外部評価目的

1. 地域の結核問題の大きさを把握する。
2. 各地域の結核対策へのコミットメントを評価し、現在の結核対策のが、結核の減少にどれだけ貢献してきたか、また、現在の方法を続けることが今後減少に貢献しうるか推測する。
3. 現在の方法を改善しうるとした場合、組織、技術、管理手法の改善に資する。
  - 3.1. 自治体の結核対策関係者の活動自体については、地域の結核対策の効率が改善する
  - 3.2. 自治体の結核対策評価に係わったスタッフの結核についての知識、対策能力を改善する
  - 3.3. 自治体の結核対策の資源提供者に対しては、結核対策への政治的な関与の妥当性を提示し、対応策を提案する
  - 3.4. 地方自治体とその他の機関(私的医療機関、DOTS供給者)との関係の妥当性を提示し、対応策を提案する
4. 内部評価のために方法論を提案する

### 評価の主体

評価者は、評価を受ける自治体の外部(結核研究所など)と内部(自治体)の合同で行う。

### 外部評価の方法

1. 結核の問題の大きさを把握するために、結核研究所および現地で得られる疫学情報を既述し、評価する。
2. 保健衛生対策および国の経済状況よりえられる、対策に用いる資源、対策の制度、および行われている対策の実施状況(医療機関、保健所での活動)を記述する。
3. 現在の対策の実施状況と、結核問題の大きさの変化との、間の関連を分析し問題点を記載する。
4. 問題点の原因を議論する。
5. 対策の改善のため、次にすべきことを勧告する。

### 外部評価の手順

1. 事前情報収集。チェックリストに沿って  
(公開情報、発生動向調査、都道府県結核対策計画の入手)
2. 事前の情報収集に基づく評価論点の整理
3. 現地訪問情報収集。チェックリストに沿って
4. 現地情報に基づく評価(現地で)。可能なら診査会见学、DOTS評価会、DOTSカンファがあれば参加(できるだけ参加するように日程を合わせる)。
5. 評価に基づく現地での議論
6. 勧告の作成

## 外部評価対象

都道府県、保健所を設置している政令指定都市、中核市。

実際に訪問する場所

都道府県、保健所

中核的な医療、検査機関

(今回の目的は自治体の対策の良否の評価だが自治体はどう指導しているかを知るためには、自治体以外を訪れることが必要。WHOのレビューは基本的には患者に会っている)

## 収集すべき情報の概要

### 1. 問題の大きさの推定

- 1.1. 疫学情報：地域、性、年齢別、患者分類(初回喀痰塗抹陽性、再治療喀痰塗抹陽性、菌陽性、菌陰性、肺外)別、結核患者罹患率の経年データ。
- 1.2. 疫学研究：地域ベースでのRFLPによるクラスター形成率による感染危険の推測情報の有無を調べある場合は情報を収集する。
- 1.3. 耐性結核についての地域別、病院別情報
- 1.4. 結核死亡：結核未診断死亡の状況の把握と予防可能性の検討
- 1.5. 結核を発病しやすいハイリスク者数：住所不定者数などはあくできるもの。

### 2. 対策実施状況：

- 2.0. 都道府県結核対策基本計画に対する実施および充足状況  
都道府県結核対策基本計画の各項目について検討
- 2.1. 自治体の関与
  - 2.1.1. 自治体政府の関与指針  
都道府県結核対策計画の戦略(strategy)、目標(target)、目的(objective)  
森班が作成した「策定の手引き」の項目がどの程度含まれているか  
地域の結核問題をどのように認識しているか  
地域の結核問題にしてどのようなリーダーシップをとったか  
議会における結核対策に関する質疑(過去5年間に何回)
  - 2.1.2 財政的資源  
財政：結核対策に費やしている金額とその内訳  
(保健所の活動については、活動費<保健所の通常の活動、特別対策費>と人件費、人員についてはふりわけ、医療にかかる費用)
  - 2.1.3 人的な資源：活動している人数(保健師、事務員、医師)、専門技能を持つ人数
    - 2.1.3.1. 現在担当しているスタッフの状況  
通常業務の実施体制、人数・職種—本庁に医師がいるか、他業務の兼務状況  
研修実施状況(内部研修、結研への研修参加)  
活動している者の評価:自己評価と質問:結核対策への理解度。
    - 2.1.3.2. 結核研究所卒業生など結核対策に詳しい者の配置
  - 2.1.4. 内部研修体制
  - 2.1.5. 人的な資源は上の配慮

- 2.1.6. 地域の実質的な結核主担当の医官、業務分担保健師などの結核詳しい人の育成有
- 2.1.7. 地方衛生研究所の結核対策への関与・活動（塗抹、培養、薬剤感受性検査、QFT、RFLP、菌の保存・・・）および県のレファランス(事実上の)検査機関は？
- 2.1.8. 評価のシステムの存在
- 2.2. 医療資源
  - 2.2.1. 入院治療機関数
    - 都道府県の平均入院期間、病床利用率
    - 都道府県内の最遠地からの距離・移動に要する時間
    - 医療機関毎の結核病床数、（可能であれば、平均入院期間、病床利用率など）
    - 医療機関結核病床への補助、その他の独自施策があれば
  - 2.2.2. 外来治療機関数
    - 実際に外来で治療を行っている医療機関数
    - 他県での治療
  - 2.2.3. 精神科、透析患者での医療供給と都道府県の関与
  - 2.2.4. 都道府県の介入
  - 2.2.5. 人的資源の問題
  - 2.2.6. 多剤耐性結核治療の状況
  - 2.2.7. 公立病院、大学病院などでの総合病院での対応
- 2.3. サービス供給実施状況：診断
  - 2.3.1. 患者発見方法：
    - 2.3.1.1. 接触者健診の方針、実際の健診対象者数、健診以外接触者からの患者数
    - 2.3.1.2. 他健診(市町村業務なので政令指定市中核市で調査、都道府県は把握状況を調査)
      - 住民健診の方法、実施率、患者発見率
    - 2.3.1.3. ハイリスク者健診の実施ポリシー、実施率、患者発見率、健診外者からの患者数
    - 2.3.1.4. 他の健診労働安全法対象、都道府県の把握状況調査
      - 職場健診の実施率、把握率、患者発見率
    - 2.3.1.5. デインジャーグループ、高齢者施設、医療機関
  - 2.3.2. 診断の過程
    - 有症状受信者診断の遅れ、数値(=経年変化、年齢別、性別)、分析状況
  - 2.3.3. 検査
    - 喀痰塗抹検査可能な医療機関数
    - 医療機関の規模、検査数、QC実施状況
    - 検査センターの規模、検査数、QC、どの医療機関が検査に出しているか？
    - 患者をうまく見つけているか？
  - 2.3.4. エピソードをたずねる
  - 2.3.5. 保健所の診断に関する医療機関への指導状況
- 2.4. サービス供給実施状況：治療
  - 2.4.1. 報告されていない患者の割合

- 情報の有無の検討。情報がある場合、研究？サーベイランス？エピソード？
- 2.4.2. 治療の過程
    - 年齢別、薬剤感受性検査結果別、標準治療実施割合
  - 2.4.3. 治療成績
    - コホート分析結果(=経年変化、患者分類別)、分析状況
    - コホート分析の実施状況、どこがやりその情報をどう活用しているか？
  - 2.4.4. 院内DOTS、地域DOTSの実施状況（薬局、看護ステーションへの委託、・・・）
  - 2.4.5 DOTS評価会、DOTSカンファの実施状況(参加者)
  - 2.4.6. 所内でのDOTS支援体制
  - 2.4.7. 治療中断者についての予防可能例の検討
    - 診査会の治療に関する医療機関への指導状況
  - 2.4.8. DOTSへの県の支援
  - 2.5. サービス実施状況：接触者健診と発病予防(化学予防、BCG)
    - 接触者健診外部委託状況、対象者の選定、誰が行うか、質の管理、接触者受診率
    - 化学予防の基準、対象者数、実施人数、完了率、完了後の追跡状況
    - BCG接種率→これは市町村業務なので政令指定都市・中核市では当てはまるが、都道府県はそれに対する指導
  - 2.6. サービス実施状況集団感染対策
    - 実際の活動の報告、質の評価方法
    - 対象者の住所とのコーディネーション
  - 2.7. 活動実施状況：都道府県、保健所の他組織への介入状況：
    - 保健所の医療機関への介入、監視、
    - 研修、監督（保健所による立ち入り検査時の結核対策に関する監視・指導）
    - 報告漏れ数、どう把握？
    - 死亡者の報告
    - 行政機関から医師会ほか医療機関への指導、対応状況
    - 都道府県の保健所及び市町村への指導
  - 2.8. 活動実施状況：アドボカシー
    - 広報活動
    - 結核についての広報活動の有無、実施方法
    - 結核予防週間、世界結核デーにおける事業実施
    - 複十字シール募金実施状況
    - 集団感染時のマスコミ対応方針の有無、ある場合はどのようなものか（公表基準など）
  - 2.9. 先駆的な事業、調査・研究事業の実施の有無（結核対策特別対策推進事業及び独自財源で実施分）
  - 2.10. 結核対策の国際協力への関わり
3. 現在の実施状況と結核疫学状況への関連の分析、評価
    - 1,2各項目について、プログラムの妥当性と実施状況を評価する。
  4. 勧告：3の分析を元に勧告を行う

厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症研究事業）  
分担研究報告書

効果的な結核対策（定期健診やBCGに関する費用対効果分析等）に関する研究

対策体制づくりに関する研究

分担研究者 加藤 誠也（財）結核予防会結核研究所 副所長（兼）研究部長

研究要旨

米国では1970年代に結核は過去の問題と考えられたために、関心が低下し、「無視」され、対策や研究の予算は著しく削減された。80年代の逆転上昇を反省に、「根絶」を目指して大きな資源を投下し対策を強化し、減少に導いている。サンフランシスコでは、ホームレスの患者発見のためのクリアランスカード、外国人への対策、入国者へのスクリーニングなど、ハイリスク者の対策を強化している。州は法的権限を持っている結核対策の中心で、特に接触者健診、多剤耐性結核の技術支援を行っている。CDCは大きな予算を確保して最も大きな額が予防や州・大都市への配分されている。政策の策定、サーベイランス、遺伝子タイピング、臨床治験や疫学研究、研修や集団感染発生時の技術支援、リファレンスラボ、国際協力など対策の中心的機能を担っている。対策としては、ホームレスや新入国者などのハイリスク者対策、接触者健診、潜在結核感染が特に重要と考えられた。

A. 研究目的

我が国の結核罹患率は、戦後の著しいまん延状況から、1970年代後半までは年率10%程度減少していた。こうした罹患状況の改善には結核予防法の制定、医療体制の整備、保健所における積極的な対策の推進をはじめとするなどの対策実施体制の整備によるところも大きかったものと考えられる。その後、減少速度の鈍化、一時は逆転上昇を示す時期もあり、未だ中まん延国状態にある。平成17年4月より改正結核予防法が施行され、さらに、平成19年4月から結核予防法は感染症法に統廃合されることになった。

このような状況で、法改正や改廃された通知に伴う短期的な問題や結核予防法の感染症法への統合後の課題を明らかにする必要があるとともに、罹患状況がさらに低下

して低まん延状況になっていく将来を見越した法的な整備や対策実施体制を検討する必要がある。

これらについては、今後とも多角的な検討が必要であるが、本年度は、今後、我が国においても到来すると予想される低まん延状況下における対策のあり方や国（中央）と地方の対策実施における役割を検討した。

B. 研究方法

平成18年8月28日から9月1日の間、米国カリフォルニア州サンフランシスコ市結核対策課（結核クリニック）、州の結核対策部及び市内にある Francis Curry結核センター 及びジョージア州アトランタの国立疾病予防センター（以下、CDC）にスタディーツアーを行った。



## C. 研究結果

### 米国の結核罹患状況と対策の動向

アメリカでは1970年代に、結核はすでに克服されたと見なされたため、一般の人や政策決定者の関心が低下し、健康問題としては「無視」され、予算は著しく削減された。しかし、1984年代になって、都市部を中心に、薬物・アルコール中毒、高まん延国からの移民、HIV/AIDSの増加、結核への無関心が原因となって、都市部を中心に増加に転じた。

これに対して、1998年医学研究所(Institute of Medicine)の米国結核根絶委員会は「Ending Neglect」という報告書を提出して、「根絶」を目指して対策を強化した。(米国での「根絶」の定義は人口100万対1以下)。活動計画を策定して新たな資源の投入、患者発見の改善と研修、診断のための検査室の更新、多剤耐性と結核菌株の指紋法、研究体制の再構築、感染予防と治療勧告の更新、DOTSによる治療完了の改善によって、1992年に26000人以上に増加した患者数を2005年には14000人まで減少させた。

2005年の統計によると、年齢別には15歳未満；7%、15-24歳；11%、25-44歳；34%、45-64歳；29%、65歳以上；19%であり、青壮年に最も多い病気になっている。人種別にはヒスパニックまたはラテン系；29%、黒人；28%、アジア人；23%、白人；18%、ハワイ原住民または太平洋諸島；1%、アメリカまたはアラスカ原住民；1%となっている。また、外国生まれの患者が半数以上になっており、国別には、メキシコ25%、フィリピン11%、ベトナム8%、以下インド、中国、ハイチ、韓国の順になっている。米国の結核の将来は、外国生まれの患者と対策が及びにくい貧困あるいは市民権のない人達の患者によって影響を受けると考えられている

### サンフランシスコ市の結核対策

#### (1) 実施体制

以下のような特色が認められた。

- 市の結核対策課(クリニック)、研究機関(UCSF)、検査室、Francis Curry National Tuberculosis Centerが良好な関係で、Center of Excellenceとして機能している。
- 結核対策課(クリニック)は外国人患者に対応するために、スタッフのみで18言語に対応できる体制となっている。
- 接触者健診を行うDisease Control Investigatorは一般のCollege卒業、DOTの主役であるHealth Workerは高卒のそれぞれ保健医療職種以外のものに研修をして雇用している。

#### (2) 対策

- 新入国者へのスクリーニングをツベルクリンあるいはQFTを用いて行っており、陽性者には潜在結核感染治療を行っている。(年間約5000人の健診を行い、2500人に潜在結核感染治療を実施している)
- ホームレスに対して、ツ反と胸部X線検査による強制的な健診を受けさせ、結核に罹患していない証明であるTB Clearance Cardがなければシェルターに入ることができない。
- シェルターのスタッフにはTBクリニックのスタッフがビデオ等を使って、結核に関する研修を行っている
- 結核患者には、incentive、enablerも提供して治療完了に努めている。
- 接触者健診を積極的に行っており、患者1人当たり20-30人の健診を行っている。
- 地方サーベイランスの検討と評価が行われ、結核菌のサーベイランスについては郡の検査室のリファレンスセンターになって情報を管理してい

る。

- 研究結果、分子疫学的調査と患者管理データベースを対策に活用している。

#### 州における結核対策

##### (1) 州における実施体制

州の疾患対策組織は保健委員会があり、疫学者の下に疾患対策局が感染症全体の対策（結核、HIV/ AIDS、予防接種、生物テロ）に責任を持っている。州レベルの結核対策に関する組織は全ての州で非常に類似しており、結核対策室は典型的には以下のような組織になっている。

- 結核対策管 (TB Control Officer (Controller))- 医師、公衆衛生修士、保健師
- 対策課長（ほとんどはCDCから派遣された公衆衛生専門家）
- コンサルタント医師または臨床医（多くの郡を兼務している）
- ナースコンサルタント
- 中央への患者登録管理者
- 疫学者（多くの疾患対策を兼務している）
- 疾患調査（接触者健診）担当者
- 健康教育担当者（必ずしもいるとは限らない）
- ソシアルワーカー（同上）
- 事務担当者

##### (2) 州の結核対策の役割

州は結核対策に関する以下のような役割を担っている。

- 法令制定

多くの州における法令には以下のような要素が含まれている。

- 診断あるいは疑い例の州対策官への報告
- 検査室における菌培養結果の報告義務
- 州の公的・私的記録の調査の許可

- 患者及び疑い患者の検査：保健部が接触者調査を行う権限
- 指示に従わない個人の強制的拘束
- 結核に関係するその他の法律には以下のようなものがある。
- 刑務所あるいは拘置所の収容者、養老院・その他の施設の入所者の健診
- 医療のネグレクトに関する小児・成人保護法には、自分の子供に薬を飲ませない親、及び、高齢者または障害者に対する治療を妨げる家族に対する規定がある。

- 予算確保  
州の独自予算及びCDCからの予算を各地域に配分している。
- 政策策定  
州の対策官協議会と連携して、それぞれの州の政策策定を行う
- 技術支援  
カルフォルニアでは多剤耐性結核に関する医療機関向けの医療相談を行っている。また、集団感染発生時における接触者健診を初めとする対策の支援を行っている。
- 州のサーベイランス：州の対策官に報告
- 州のリファレンス検査  
全ての分離株の迅速（24時間）分子薬剤感受性検査、通常の薬剤感受性検査
- 地方と州の資源の調整

##### (3) TB Controller' s Association（結核担当官協議会）

州レベルで結核担当官協議会があり、州の中での連携強化のためのネットワーク化、アドボカシー、技術の標準化とガイドライン作成のために、毎年研修及び会議を行っている。

#### CDC結核根絶部

##### (a) 役割と組織

CDC結核根絶部は、以下のような米国の

結核対策の中心的機能を持っている。

- 政策とガイドライン策定
- 結核対策予算配分
- 国の結核登録の維持
- 国の結核菌リファレンスセンター・移民と難民の国外健診に対する責任
- 研修・教育の資源
- 疫学、戦略、臨床研究
- 地方への人材派遣

(b) 予算

2006年の予算は1億4450万ドル（日本円で約170億円）であった。その7割以上が予防対策と協力合意に基づく地方への配分（50州すべてとワシントンDCを含む10都市と、統治領）に使われている。これ以外の主なものは、本部経費とサーベイランスが12.8%、疫学研究と治験がそれぞれ約6%。国際協力、対外通信及びパートナーシップ、義務的予防接種と続き、遺伝子タイピングなどとなっている。

(c) 活動

① ガイドラインの策定

ATSと共同で結核治療のガイドライン（2003）の他、最近作成したガイドラインは、接触者健診ガイドライン（2005）、QuantIFERON TB Gold Testガイドライン（2005）、感染防御ガイドライン（2005）などがある。これらのガイドラインの開発には2年程度必要とする。

② 研修、情報提供

情報、教育、行動科学研究部門が中心に、インターネットのWebでの情報提供、研究教材の開発と配布、結核の教育と研究、行動科学の指導と支援、地域研修・医療相談センター（RTMCC）の指導と支援、結核ノートと週報の更新、結核対策管理者コース、教育者のリスト、世界結核デーの活動などを行っている。

③ 集団感染事件の支援

集団感染事件の情報は、州の保健部、ニュース・メディア、結核根絶部のスタッフ

などからField Service Evaluation

Branch（現場業務評価部門）のコンサルタントを通して収集され、集団感染ユニットが支援方法を勧告することになっている。事件の規模や州や市の体制によって、電話やメールによる相談から、現場での技術的相談、CDCからのチームの派遣、一時的な人的・財源的な支援まで幅広い対応方法がある。

CDCからのチームの派遣は年10回程度あり、対応に比較的慣れている大都市であっても、十分な人的資源が確保できない場合にはCDCチームが派遣される。

④ 地域研修・医療相談センター（Regional Training and Medical Consultation Centers（RTMCC）

全米を4カ所のセンターで地域分担して全米をカバーしている。これらのセンターでは研修コースと技術支援（50%）、教育・研修教材開発（30%）、医学的評価と患者管理能力（20%）が行われている。医療従事者のためには、24時間ホットラインが開設させている。

⑤ サーベイランス

州からオンラインで患者のデータ、薬剤感受性検査、治療結果の3種類のデータがCDCに送られる。3-5月にはデータのチェック、10-11月には年次報告を行う。

⑥ 抗酸菌検査部門

リファレンスラボ、応用研究、分子疫学に分かれていて、国内の検査室への技術支援、精度保証、検査業務の改善、新しい診断検査のための菌株提供、検査アルゴリズムの開発、病原種の同定、診断検査の開発、薬剤・ワクチン開発などに取り組んでいる。

⑦ 遺伝子タイピングプログラム

1996年から2000年までIS6110を使って7カ所の検査室で1万株以上のfinger printingを行い、遺伝子タイピングは結核対策に非常に有用と結論づけられた。この結果に基づいて、2004年1月から全米から

の結核菌株をカルフォルニアとミシガンの2つの検査室でSpoligotyping法及びMIRU genotyping法を用いた遺伝子タイピングを行っている。現在、全米11,000の分離株の約65%に実施しており、これによって州の管轄地域を越えて遺伝子タイピングのパターンを共有可能である。

#### ⑧ 結核治験連合(The TB Trials Consortium)

診断、疾患管理、結核感染・発病の予防に関する対策に関係した臨床、検査、疫学研究を行うために1998年CDC結核根絶部によって設立された。世界28カ所で臨床サイトを持っておりCDCはデータ管理と調整を行っている。

#### ⑨ 結核疫学研究連合(The Epidemiologic Studies Consortium)

2001年に設立された大学、行政、病院、営利/非営利団体の結核研究者の協力機構で、アメリカとカナダの21カ所で結核対策に関連する疫学、行動科学、経済、検査等の研究を行っている。

#### ⑩ 減少を促進させるための新しい対策

罹患の減少を促進させるために、以下のような新しい対策を行っている。

- 低まん延地域のための対策（アイダホ、モンタナ、ユタ、ワイオミング州）
- 南西部及び米国生まれの黒人対策（サウスカロライナ、ジョージア、シカゴ）、
- 米国とメキシコの国境の対策、
- 移民・難民の健康診断の電子モニタリングの改良、
- 結核菌分離株の全遺伝子型分類のアクセス調査

#### ⑪ 国際協力の強化

16カ国に技術的な支援を行っている。米国内に患者が多いメキシコ、ベトナム、フィリピン、DOTS戦略拡大のためにインド、ブラジル、ロシア、多剤耐性結核対策のた

めにバルト海諸国、ロシア、ペルーさらにHIV合併結核のボツワナなどに焦点を当てている。14人のスタッフを6カ国に派遣しており、Stop TBパートナーシップにも積極的に参加している。

#### D. 考察（提言）

以上のような米国の対策から、今後の我が国対策に取り入れるべきところは次のようなことがある。

##### 1) 対策のあり方について

①日本では結核の罹患率が低下するに従って、結核対策から関心が低下し、予算も年々削減されている。米国の罹患率は我が国の4分の1以下であるが、結核の「根絶」を目指して大きな予算を配分して、対策の推進を図っている

②日本では地方分権の考え方によって、対策の責任が都道府県に委譲されつつあるが、連邦制で日本以上に地方の権限が明確になっている米国では、CDCが中央政府機関として、財政的にも人的にも技術的にも大きな力を持って地方を積極的に支援している。

③罹患の減少するにしたがって、対策や医療の技術レベルの維持は大きな課題となる。CDCの情報・教育・行動科学研究部門は、ガイドライン作成や研修教材開発などの技術支援を行っている。また地域研修医療センターが医療機関向けに24時間のホットラインを設置して支援を行っている。日本でも専門家の問題が顕在化しはじめており、対策が急務になっている。

④日本での結核患者数が少なくなり、臨床研究が多施設研究でなければ成り立たなくなっていることから、Consortium設立による研究方式を検討する必要がある

⑤全国的な分子疫学調査は、感染状況の解明に有用と考えられることから、実現に向けた検討を行う。

⑥国際協力を国内対策の一部として位置

づけ

## 2) 低まん延状況下における対策

①ホームレスをはじめとする社会的弱者に対する患者発見及び治療完遂のための対策は我が国でも一部の都市部で精力的実施されてきているが、今後、一層力を入れる必要がある。

②日本でも、高まん延国からの新入国者は増加するものと予想されることから、これらの人々の結核の問題は大きくなるものと考えられ、健康診断と発病した場合に必要な対策を進めることが重要である。

③接触者健診は発病者をなるべく早く発見、あるいは潜在結核感染を発見し、発病予防の治療によって新たな感染を防ぐ意味から低まん延状況において、より重要な意義を持つことから、強化が必要である

④感染者に対する潜在結核感染治療は、今後の低まん延状況下で根絶を目指すための重要な戦略な戦略になるものと思われる。

## E. 結論

低まん延状況になっている米国では国が大きな財政的、人的資源を確保して根絶に向けた積極的な対策を進めている。CDCは政策の策定、予算の地方への配分、サーベイランス、遺伝子タイピング、臨床治験や疫学研究、研修や集団感染発生時の技術支援、リファレンスラボ、国際協力など対

策の中心的機能を担っている。対策としては、ホームレスや新入国者などのハイリスク者対策、接触者検診、潜在結核感染が特に重要と考えられた。

## F. 健康危険情報

特記事項なし。

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

1) 加藤誠也. アメリカの結核対策最前線、州及びCDCにおける対策. 保健師看護師の結核展望2006、No. 88、17-21

2) 加藤誠也. 米国スタディツアー報告 (パート2) CDCの役割と活動. 複十字2007、No. 314; 22-23

### 2. 学会発表

加藤誠也、シンポジウム「新しい結核対策の実践」「新たな結核対策の体制づくり(低まん延国に学ぶ)」、第82回日本結核病学会(大阪)、平成19年6月(予定)

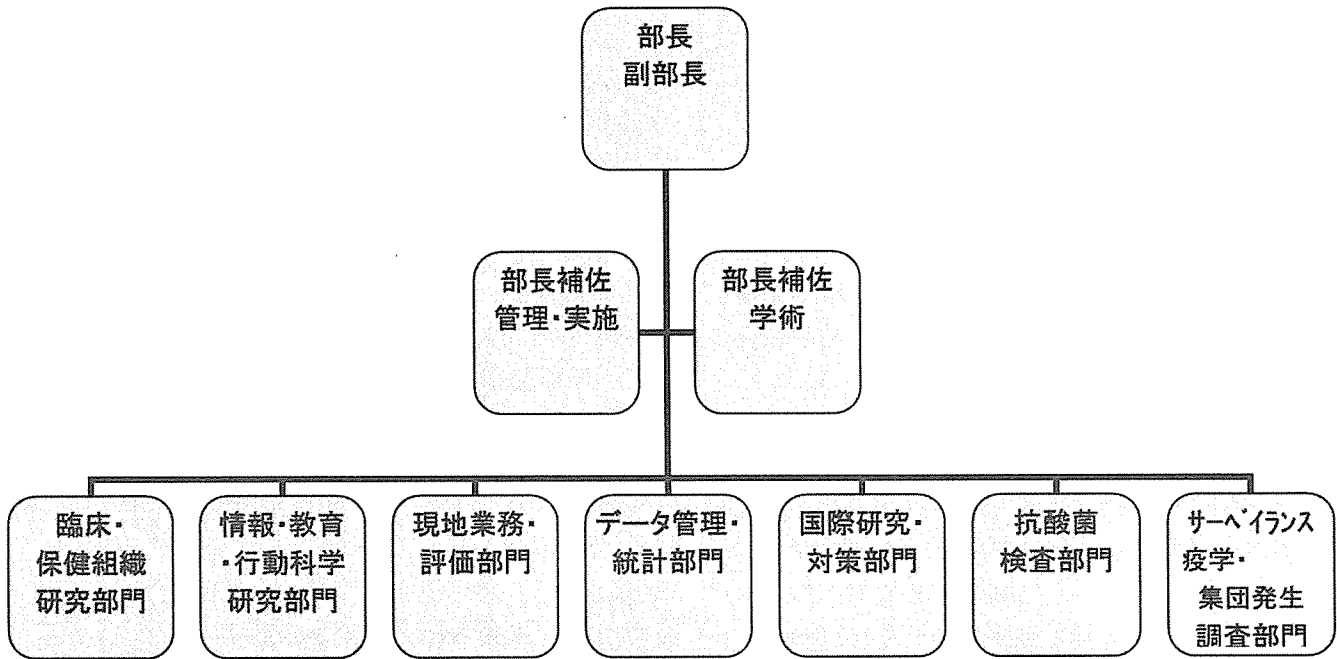
### 3. その他

加藤誠也、シンポジウム「日本の結核対策にどう活かすか」第12回国際結核セミナー「しづとい結核：根絶に向けた米国の努力に学ぶ」。平成19年3月1日(ヤクルトホール、東京)

## H. 知的財産権の出願・登録状況

なし。

図1. CDCの組織図



添付資料 1 :

平成 18 年 10 月 29 日改訂

## サンフランシスコ郡の結核対策 2006 年

東京都多摩立川保健所 成田友代  
横浜市港北福祉保健センター 吉田道彦

## 目次

1. サンフランシスコ郡の概要
2. サンフランシスコ郡の結核の現状
3. サンフランシスコ郡の結核対策組織とカリフォルニア州、連邦との連携体制
4. サンフランシスコ郡の結核診療体制
5. ハイリスク者への対策
6. サーベイランスシステム
7. 考察



## 1. サンフランシスコ郡の概要 1),2)

サンフランシスコはカリフォルニア州の北部にある港湾都市で人口約 75 万、人口密度 16634.4/m<sup>2</sup>の国内第 2 位の密集都市となっている。総面積 600.7km<sup>2</sup>であるが陸地はわずか 120.9km<sup>2</sup>しかなく約 80%は水地域である。急峻な丘陵地や窪地が多く平野部は少ないため人口の増減は少なくまたバスやケーブルカーなどの公共交通機関が比較的発達している。人種構成も特徴的で白人の占める割合が 49.7%と全米で最も低い(図 1-1))、一方、移民は 37%と多い。これを反映し白人以外ではアジア系が 30.8%と最も多く、その内訳は約半数を中国が占め次いでフィリピン、ベトナム、日本となっている(図 1-2))。サンフランシスコは 11 の District に分けられているが地域の人種構成と平均所得には関連があり白人の多い地域では所得が高く、アフリカンアメリカン、ラテン系の多い地域では所得が低い傾向にある(図 1-3),4))。

## 2. サンフランシスコ郡の結核の現状 3),4)

サンフランシスコの結核罹患率はカリフォルニア州のみならず人口 50 万以上の全米都市部でも最も高い。しかし、患者数、罹患率は共に減少しており 2005 年の新規登録患者数は 132 人(対前年比 -2.0%)、罹患率は 16.6 (10 万対)であった(図 2-1),2))。患者年齢は 65 歳以上が 35%と最も多く次いで 25-44 歳 29%, 45-64 歳 25%となっており 25 歳以上が 88%を占めている(図 2-3))。結核患者の約 75%は海外出生であり(図 2-5))、人種はアジア系 64%、アフリカンアメリカン 10%、白人 10%、ラテン系 14%、アメリカンインディアン 2%でありアジア系・ラテン系が 88%を占めている。患者出身国は中国 51%、フィリピン 14%、ベトナム 4%、メキシコ 6%、その他 25%で中国が過半数を占めていることがわかる。2005 年の HIV 感染者は 全症例の 9.1%であったが(図 2-2))。HIV 陽性結核患者は 1991 年をピークとして減少傾向にあり米国生まれの白人やアフリカンアメリカンに感染者が多い。

同様に米国生まれの白人・アフリカンアメリカンが多いと考えられる集団としてホームレス(結核患者の 13%)、薬物中毒患者(非静脈注射(同 6%)、静脈注射(同 5%))、アルコール中毒(同 12%)がある。

上記を反映し結核患者の多くは米国最大の中華街を有する China Town(District 4)や低所得者層が多く住み多数のホームレスシェルターや売春・薬物売買が常習的に行われている Tenderloin(District 6)に集中している(図 1-4))。多剤耐性結核は年間約 1-3%であるが州、連邦と比較すると多い(図 2-5))。

このようにサンフランシスコの結核患者は著しい偏在化を示し、新規患者の多くは高蔓延国からの移民か薬物静脈注射、ホームレス、HIV 感染等のリスクを有する米国生まれの黒人・白人に集中しているといえる。

## 3. サンフランシスコ郡の結核対策組織とカリフォルニア州、連邦との連携体制 4),5),6)

### 1) 行政組織

米国の行政組織は連邦(Federal)、州(State)、郡(County)、市(City)に分類される。

各州は独自の法体系を有し州はもとより同一州に含まれる郡、市も同じ法体系下に置かれる。公衆衛生部局(Public Health)は通常市にはなく、前3者のみに置かれている。サンフランシスコの行政組織は郡と市が一体となった組織であり(以下サンフランシスコ郡(SFC)と記載)、市長事務局(Mayor's Office)直轄の組織として Public Health and Welfare、その下位組織に公衆衛生部(Public Health)がある。TB Branch は公衆衛生部に含まれる組織である。SFC の結核対策への年間予算は\$3,800,000(連邦 37%、州 10%、郡 53% : 1\$=120 換算で¥456,000,000)である。

## 2) 郡の結核対策組織(図4、6)

郡の結核組織は下記のようになっている。

①TB Clinic (含む Tuberculosis Outreach and Prevention Service:TOPS , China Town Outreach and Prevention Service:CHOPS) (郡)

: 診療・患者管理・接触者対策

②サンフランシスコ郡公衆衛生局 Lab (郡) : 菌検査(培養・同定・薬剤感受性)

③サンフランシスコ郡公衆衛生局 RFLP Lab (郡) : スタンフォード大学と協力し RFLP、QFT を実施

## 3) TB Clinic の役割と人員配置 5)

TB Clinic の人員配置は別紙のとおりである。医師、看護、OW 共に概ね患者 20 名当たり 1 名の配置を想定している。連邦、州に限らず SFC においても疫学専門官(Epidemiologist)が配置され、結核の疫学分析、患者管理システムの構築やバージョンアップなども行っている。

## 4) 菌検査の流れ

SFC で診断・分離された検体はプライベートクリニックで分離された検体も含め全てサンフランシスコ公衆衛生局研究所に集められる。検体回収の当たっては患者の同意は必要ないとされている。菌の培養、同定、薬剤感受性検査はここで実施され、RFLP、QFT 検査は TB Clinic に近接した RFLP Lab で行われる(図5-1))。ここに集められた検体は全て凍結保存される。これにより菌検査技術の確保と結果の確実な把握が容易になると共に、RFLP を利用したクラスター分析により感染経路やアウトブレイクの把握も行える。また、QFT や ELISPOT などの新規技術のコストの検討も行えるという。海外出生患者の増加にあわせて RFLP クラスター一致率は低下している。

QFT は 2003 年 11 月より導入され、2005 年 2 月からは新世代の QFT-G が使用されるようになった 3),7)。2005 年 3 月~2006 年 2 月までの間に 14 コミュニティークリニックと TB Clinic より 6124 の患者検体が集められ 5964 検体の検査が行われた。これまでのところ QFT-G の感度は決して高くなく (TST vs QFT : 66-88% vs 50-64%)、全自動化検査を行っても(TST vs QFT \$12-14/test vs \$24.27/test)約 2 倍のコストがかかるという(ELISPOT は\$50/test とさらに高価なため現時点での導入は検討していない)。しかし、共に完全な検査ではないため対象者に応じて単独ある

いは TST と組み合わせて使用している。

#### 5) 郡・州・連邦の連携 (図 5-1) ,2)

結核対策においては郡、州、連邦の間に有機的な協力関係が構築されている。診療・研究・検査・教育・サーベイランス等で役割分担が行われ独自の機能を発揮するとともに、総合的に質の高い対策を作り上げている。郡、州、連邦の役割分担は下記の通りである。

##### ① SFC (図 4) :

概要：患者発見 (LTBI を含む)、治療、接触者検診、患者登録 (サーベイランス) が主な役割である。

役割： i) サーベイランス (含む疫学分析)

ii) 診療 (患者管理)

iii) 接触者対策

iv) ハイリスク者対策

v) 検査：菌検査 (培養・同定・薬剤感受性)、QFT の実施  
RFLP によるクラスター分析の実施

vi) アドボカシー

##### ②カリフォルニア州 :

概要：患者登録のチェックとサーベイランス、各種指標の検討、特殊事例 (多剤耐性結核、集団感染) への対応が中心となる。特にサーベイランスは非常に厳密であり、項目の漏れや入力時期までが厳密にチェックされている。このほかにカリフォルニア州立大学サンフランシスコ校呼吸器疾患講座が TB Clinic への診療支援 (応援)、研究協力を行っている。

役割： i) サーベイランス

ii) 公衆衛生指標の作成

iii) 特殊事例への対応・支援 (MDR, アウトブレイクへの対応)

iv) 州予算の分配

v) 検査：PCR、RFLP によるクラスター分析の実施

##### ③J. Curry National Tuberculosis Center (連邦) :

概要：連邦はテキサス、フロリダ、ニュージャージー、カリフォルニアの 4 州に疫学監視センターを置いる。サンフランシスコにはその 1 つである J. Curry National Tuberculosis Center (以下 JC) がある。JC は疫学監視を行うと共に郡内機関との連携や教育資源の提供 (モジュールや医療従事者へ教育の実施)、24 時間体制で年間約 700 件の結核事例への助言を行っている。また、サンフランシスコ郡と直接協力して結核診療・研究のパイロットスタディーも実施している。

役割： i) 国家戦略の検討・評価(Poicy & Planning)

- ii) サーベイランス(Surveillance)
- iii) 臨床的助言(Clinical Consult)
- iv) PCR、RFLP によるクラスター分析の実施  
(CDC が実施する:Lab Service)
- v) トレーニング・教育モジュールの提供(Traning&Education)
- vi) アドボカシー(Advocacy)
- vii) 対策評価(Program Evaluation)

#### 4. サンフランシスコ郡の結核診療体制 5),6)

##### 1) 概要・組織 (図 4)

結核医療の提供は、その一部をプライベートクリニックが担っているものの郡公衆衛生局直営のクリニックである TB Clinic が中心である。その分担は郡直営クリニック 67% (TB Clinic (96.6%), TOPS(3.4%), CHOPS(0%))、プライベートクリニック 19.7%、両者利用 13.6%である。患者減少に伴う予算の縮小化と専門知識を有する医師の減少に伴い、郡としてはさらに直営クリニックでの管理割合を高めたいと考えている。TB Clinic の医療は全て無料であり San Francisco General Hospital と同じ敷地内にあることから公共交通機関 (バス) での通院も比較的容易である (図 6)。これに加え患者は経済的弱者も多いことから特にホームレスに対して有効性の明らかとなっているインセンティブ 8)、Enabler (イネーブラー) を積極的に提供することで脱落を減らし継続を可能にしている。

##### 2) SFC の DOTS 7)

CDHS/CTCA ガイドラインによれば DOTS を実施できるもの、DOTS を実施できる場所の指定がある。SFC では患者の状態によって下記を組み合わせ対応している。

###### DOTS を実施できる者

- A. 看護師
- B. 医師
- C. アウトリーチワーカー (以下 OW)
- D. コミュニティーベース組織・クリニック職員
- E. 雇用者(Employer)
- F. 薬物アルコール治療施設職員
- G. 学校職員

###### DOTS を実施する場所

- A. クリニック
- B. コミュニティーベース組織
- C. 家庭
- D. 職場(Work)
- E. 学校