

# 結核集団発生調査の手引（案）(Ver. 0.91)

日本医学研究開発機構（AMED）新興再興感染症研究

「結核低蔓延化に向けた国内の結核対策に資する研究班」

太田分担

平成30年8月1日

## 謝辞

本手引は、日本医学研究開発機構（AMED）新興再興感染症研究「結核低蔓延化に向けた国内の結核対策に資する研究班」（課題番号：17fk0108114h0001）の補助を得て作成した。

本手引きの作成にあたり、様々な結核集団発生事例を参考にした。情報提供を頂いた自治体衛生主管部（局）、保健所職員の皆様に厚く御礼を申し上げます。

本手引きは、

太田正樹（（公財）結核予防会結核研究所対策支援部長）

田坂雅子（神奈川県衛生研究所）

島村珠枝（（公財）結核予防会結核研究所対策支援部保健看護学科）

らが中心となって作成した。なお、本手引きの記述は、所属機関の見解や意見を代表するものではなく、文献研究や事例研究等に基づく、研究者ら個人の知見ないし意見に基づき作成したことをご了承願いたい。

## 1. はじめに（経緯）

本邦における結核集団発生の報告は、後藤らが中学校における集団発生を報告したのが嚆矢とされる。

その後、1980年代になると本邦の結核罹患率の低下に伴い、特に若年者において結核患者の多発が目立つようになったことから、結核集団発生が注目されるようになったといえる。

厚生省結核感染症対策室長（当時）は1993年に室長通知により「結核集団感染」を定義し、報告を求めるようになった。

一方、感染症集団発生の対策は、1997年の堺市を始めとした腸管出血性大腸菌感染症O-157の大流行以降、本格的に始まった。1998年には国立感染症研究所に実地疫学専門家養成コース（FETP）が設置され、国、自治体、病院、大学等に所属する医師等を対象に、実地疫学専門家の養成が始まった。これにより、急性感染症集団発生で、FETPが調査に加わった事例については報告書が作成され、知見がある程度蓄積されている。

しかしながら、結核集団発生対策においては、青木らが「結核集団感染」で述べた以外、多くの著作を認めない。

1999年から昨今に至るまで、本邦における結核罹患率は順調に減少傾向にあるが、診断の遅れ等の理由により、医療機関や高齢者施設、最近では日本語学校などにおける結核集団発生が発生している。これらの対策に保健所を始めとする衛生主管部局は日々忙殺されているところであるが、集団発生の経験の多くは個々の保健所等の内部でのみ共有され、公衆衛生関係者に広く共有されない傾向にある。また、たとえ学会等の発表の場で共有されることがあっても、疫学的な情報、特に時、人、場所等の記述疫学並びにどの属性の接触者がより高いリスクにあったかを解明し、それに基づき感染経路を明らかにする解析疫学に関する情報が十分ではないことが多い。このため、保健所等がせっかく貴重なデータを収集しても、それらが十分に解析されず、また公衆衛生関係者に還元されず、後に同様の事態が発生しても、その教訓が十分活かせていない傾向がある。

感染症の集団発生は、本来、その発生を未然に防止する仕組みがあるべきところ、何らかの要因によって防止機構に瑕疵があり、集団発生に至ってしまうことが多い。このため、集団発生を調査し、集団発生が起こった要因を探求することは、将来の同様の集団発生防止に有用であると考えられる。工学分野

などでは、既にこのような考えに基づき、科学技術振興事業団の事業として様々な事故や災害のデータを収集し、「失敗データベース」<sup>1</sup>を運営してきた。しかしながら、著者らの知る限り、結核に関する集団発生データを収集したデータベースは存在しない。

今般、日本医薬品研究開発機構（AMED）結核低蔓延化に向けた国内の結核対策に資する研究班では、多くの自治体の公衆衛生専門家の協力を得、このような結核集団発生が起きた際、保健所等が調査、解析、報告する際に参考にするための結核集団発生調査の手引<sup>2</sup>（案、以下手引案）を試行として、作成することとなった。これにより、保健所等が結核集団発生調査の結果を十分に記述、解析し、報告を行なうことにより、得られた教訓を関係者の間で共有し、今後、結核集団発生が起こった場合、より適切に対処できるのみならず、接触者健診における対象者を適切に絞り込み、結核集団発生を未然に防止する手助けになるものと信ずる。

以上のように、本手引き開発の目的は、一つには集団発生調査の際に行なうべき標準的な作業、考え方、解析方法などを網羅し、保健所や都道府県本庁が結核集団発生の対応の際の技術的な道標を提供することである。二つ目には、これにより集団発生の結果得られた知見や教訓などを報告書としてまとめる際重点となる情報を提供し、保健所等が結核集団発生調査を行った際、必ず報告書を作成し、可能な範囲でその内容を公衆衛生専門家の中で共有し、ひいては将来の結核集団発生の予防及び再発防止に寄与することである。

本手引きの構成は以下の通りである。第2章で本手引きにおける集団発生を定義し、第3章で集団発生調査の目的について述べる。第4章は集団発生調査の10ステップを挙げ、関連した成書についても述べた。第5章以降第14章まで、本手引きの核心的内容である結核集団発生調査の各ステップについて述べていく。第5章は診断及び集団発生の検証・確定について事例を挙げて、集団発生の検証方法について述べた。第6章で症例定義の設定、第7章で積極的患者発見及び情報収集、第8章は症例一覧表について述べた。第9章で記述疫学、特に時、場所、人に関する記述疫学の実施方法について、実例に基づいて解説した。第10章では記述疫学で得られた知見から、検証可能な仮説の設定について述べた。第11章では、設定した仮説の検証方法について述べ、特にコホートスタディとケース・コントロールスタディについ

---

<sup>1</sup> <http://www.shippai.org/fkd/>

<sup>2</sup> 結核の接触者健康診断の手引（第5版）が網羅する部分を除く、主に集団発生調査に特化した部分に限る。

て事例を挙げて解説した。第12章ではVNTRなど、結核集団発生調査に付随したその他の調査について述べた。第13章では、集団発生収拾のための対策について、主に第7章の積極的患者発見で述べなかった部分について述べた。第14章では、報告書作成の意義について述べた。第15章では、結核集団発生調査における、より実地的な部分、すなわち結核集団発生対策委員会の運営、並びにマスメディアに対する対応について述べた。

## 2. 集団発生とは

Lastの公衆衛生学辞典によれば、集団発生 ( Outbreak、アウトブレイク ) とは「疾病の発生が、例えば村、町、施設内に限局して増加するような流行」<sup>3</sup> とされる。米国CDCは「ある疾患にかかる患者の数が、多くは突然、特定の地域、特定の人口集団において通常期待される数を超えて増加すること」<sup>4</sup>と定めている。結核を対象疾患とした場合、「特定の地域、特定の人口集団において通常期待される数」はサーベイランスデータにより容易に入手できるため、判定は比較的容易である。すなわち、特定の地域、特定の人口集団において地域の結核罹患率を統計学的有意に超えて結核患者が発生している場合、結核集団発生が起こっていると考えることができる。本手引ではこれ以降、結核集団発生とは、特定の集団 ( 地域、施設、学校等 ) において当該地域の直近の結核罹患率を有意に超えて結核患者が発生している事態と定義する。

## 3. 集団発生調査の目的

集団発生調査を行なう目的は、大きく分けて2つ考えられる。すなわち第一の目的は、今そこにある危機、切迫した危機に対処するため、その原因 ( 疾患及び感染源 )、発病ないし感染リスクが高い集団、あるいは発病ないし感染以前にどのような曝露が起きていたのか、などを特定し、併せて、それら高感染リスク集団に対し予防接種や予防投薬を実施し、集団発生に関連した疾病の新たな発生を予防するものである。

---

<sup>3</sup> Last 疫学辞典 <https://www.amazon.co.jp/dp/4819201670/>

<sup>4</sup> US. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/ophss/csels/dsepd/ss1978/lesson1/section11.html>

もう一つの目的は主に将来に向けたものである。すなわち、今後、同様の集団発生の出現を予防するための対策を考案し、また、なるべく早期に集団発生を検知し対処を行なうべくサーベイランスシステムや集団発生の検知機能を改善するための手がかりを得ることである。この他、公衆衛生従事者が集団発生調査に従事する事、そしてその成功体験により、公衆衛生従事者の疫学調査の経験やスキルを向上し、ひいては地域における保健衛生が向上することが期待される。集団発生調査は公衆衛生従事者に対する訓練（オン・ザ・ジョブ・トレーニング）の場を提供してくれるとも言える。

## 4. 集団発生調査の10ステップ

急性感染症を始めとする集団発生調査に関しては成書<sup>5</sup>があり、また和書でも集団発生調査について解説したものが存在する。<sup>6</sup> 本手引では、結核集団発生対応に直接関連した内容に特化し、特に保健所を行う実地疫学に即した内容を取りまとめた。集団発生調査に関連した理論的科学哲学的背景、及び主に急性感染症集団発生対応の様々な実例などについては、これらの成書を参照されたい。

集団発生調査のステップは図1のように、おおよそ10ステップ<sup>7</sup>あり、これらをすべてこなすことによりほぼ集団発生調査に必要なほとんどの項目を網羅している。

- 診断及び集団発生の検証・確定
- 症例定義の設定
- 積極的患者発見、情報収集
- 症例一覧表の作成
- 記述疫学の実施（時、場所、人）
- 仮説の設定
- 解析疫学の実施
- その他の追加調査の実施
- 集団発生収拾のための対策
- 報告書の作成

説明の必要から、各ステップをそれぞれ順番に解説してゆくが、必ずしも実際の集団発生調査において、それぞれのステップを番号順に実施するわけではない。例えば、集団発生収拾のための対策は、9番目にリストされているが、必ずしも9番目に行なうのではなく、集団発生調査の間中、常に同時に行っていくべきものである。また、積極的患者発見、情報収集、及び症例一覧表の作成については、症例が1

<sup>5</sup> M.B. Gregg ed. Field Epidemiology. <https://www.amazon.co.jp/dp/0195313801>

<sup>6</sup> 阿彦-忠之. アウトブレイクの危機管理-新型インフルエンザ・感染症・食中毒の事例から学ぶ- <https://www.amazon.co.jp/dp/4260016598>

<sup>7</sup> Outbreak investigation steps. [https://en.wikipedia.org/wiki/Outbreak#Outbreak\\_investigation](https://en.wikipedia.org/wiki/Outbreak#Outbreak_investigation)

例増える毎に症例一覧表を更新してゆくことが多く、必ずしも情報収集が全て終わってから症例一覧表を作成するわけではない。記述疫学の実施についても同様に、症例がある程度集まり、情報収集がほぼなされたならば、記述疫学を開始し、仮説の設定に向けた、どの集団が感染リスクが高かったのか？といった思考実験を開始することが多い。

それでは、これらの10ステップをひとつひとつ順番に概括していこう。

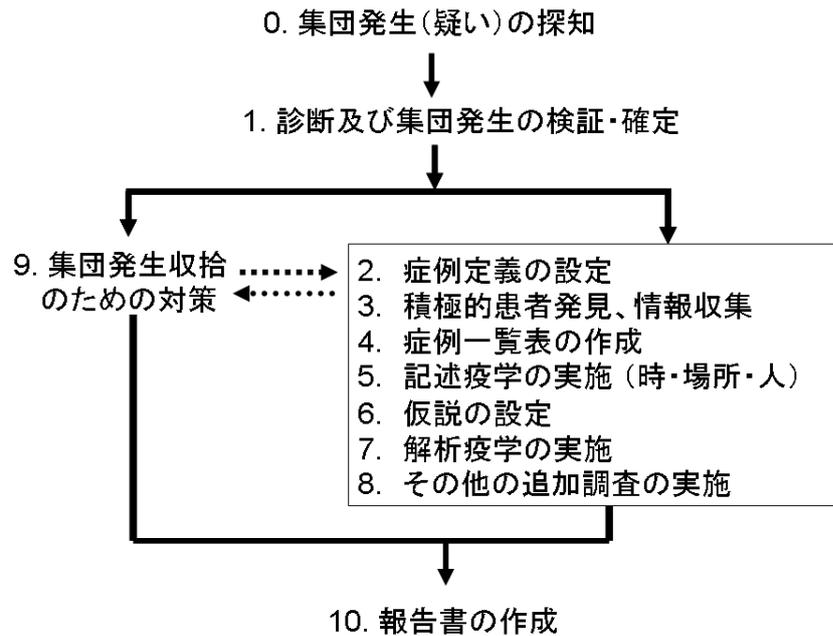


図1. 集団発生調査の10ステップ

## 5. 診断及び集団発生の検証・確定

### (1) 診断の確定

肺結核の診断の確定は比較的容易である。詳しくは厚生労働省の定める結核の基準<sup>8</sup>を参照して頂きたいが、基本的には喀痰あるいは胃液、気道吸引液、気管支鏡による気管支洗浄液等の検体から、塗抹（蛍光法ないしはチールネルゼン法）、培養（固形培地ないしは液体培地）または核酸増幅法（PCR法、Lamp法、Xpert TB/RIFなど）により結核菌が同定された場合は確定診断である。ただし、喀痰塗抹検査では抗酸菌の検出のみが行われ、結核菌の同定まではできないため、PCR法等により結核菌の同定が必要である。

熟練した呼吸器科医や放射線科医による胸部X線診断はある程度信頼がおけるが、これらは必ずしも確定診断ではないことに注意が必要である。

肺外結核の診断はより困難である。結核性胸膜炎での胸水、結核性リンパ節炎の病理検体などから肺結核と同様に結核菌が同定された場合は確定診断である。一方、胸水中アデノシンデアミナーゼ（ADA）高値、胸水中単核球優位の細胞増多なども確定診断とはならない。従って、集団発生とされる一群の結核患者の中で胸部X線診断や病理診断、胸膜炎の臨床診断の割合が高い場合は本当に集団発生であるか否かの評価、検証を行うことが重要である。

### (2) 集団発生の検証--特定の地域で結核患者数の増加が疑われた場合

「2. 集団発生とは」、で述べたように、結核集団発生は特定の地域、特定の人口集団において周辺地域の結核罹患率を統計学的有意に超えて結核患者が発生している場合を指す。従って、地域で結核患者数の増加が疑われた場合は、その特定の地域の結核罹患率を計算し、周辺地域の結核罹患率を統計学的有意に超えているか否かを検証することになる。それでは事例に基づいて検討してゆこう。

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
結核患者数	4	2	6	3	4	13	6	13	5	6

<sup>8</sup> <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou11/01-02-02.html>

結核罹患率 (人口10万人あたり)	16.0	8.0	24.0	12.0	16.0	52.0	24.0	52.0	20.0	24.0
-------------------	------	-----	------	------	------	------	------	------	------	------

表1. ある地域で登録された結核患者数及び結核罹患率の推移, 2007-2016

### 1) N町での事例

表1は、ある地域で登録された結核患者数の推移である。この地域の人口はこの表に示された期間、およそ25,000人前後で推移していた。2007-2011年の間、結核患者数は2-6名を推移し、2013, 2015-2016年もその範囲であるが、2012, 2014年は結核患者数が13名と激増していることがわかる。これは集団発生と言えるのだろうか？上記で述べたように、集団発生か否かは、2012、2014年の13人の結核患者発生が、期待される範囲内で収まるか否かに依る。2007-2012年の結核患者数と人口を2列6行の $\chi^2$ 乗検定を試みる。すると、 $p=0.011$ であり危険率5%で棄却されることから、この地域で5年間に2-6名の患者しか発生していなかったにもかかわらず、偶然に突然13人の結核患者の発生が起きることはない、と結論される。もう一つ、この県の結核罹患率と比較してみる手もある。2014年の県全体の罹患率は12.8であり、一方、この地域の2012年の結核罹患率の95%信頼区間は27.7-88.9であるので、12.8はこの範囲に含まれない。従って、2012年にこの地域で13人の結核患者が報告されたことは、集団発生の疑いが強いという結論になる。

### 2) S市の事例

一方、この件とは逆に、計算した特定地域の結核罹患率が周辺地域の結核罹患率と統計学的に異ならない結果となり、集団発生が否定される場合もある。2017年3月から11月のおよそ9ヶ月の間に、S市に所在するオフィスビルに勤務する25歳から57歳の男女5名が相次いで結核と診断された。このため、S市保健所が結核集団発生を疑い、情報収集を開始した。当該オフィスビルはビジネス街に位置し、勤務者のほとんどが市外から通勤していた。これを考慮すると、他自治体に登録されたがこの保健所の知るところでない結核患者があってもおかしくはない。5名の患者はいずれも塗抹陽性ないし菌陽性であり、S市保健所へ接触者健診の依頼があったため結核患者の発生が検知できた。しかし、菌陰性ないし肺外結核で、接触者健診が不要と判断された場合、結核患者の勤務地の保健所には情報提供がなされない。こ

のため、S市保健所は県感染症情報センター、近隣県の本庁等へ問い合わせをし、当該オフィスビル勤務者で最近結核の発生がないかを確認した。

その結果、当初、結核患者の発生したのは同一のオフィスビルとされていたものが、異なる3つのオフィスビルに分散していた（図2）ことがわかった。また、この地域は多数のオフィスビルが所在し、この付近だけで昼間人口は3万人を超えることがわかった。ここで、簡易的にこの地域の結核罹患率を計算すると、人口3万人の地域で1年間に5名の患者発生が認められたことから、結核罹患率は人口10万人あたり16.7（ $\approx \frac{5}{30,000} \times 100,000$  [95%信頼区間：5.4-38.9]）と計算できる。この値は県内の直近（2016年）結核罹患率は17.2とほとんど異ならず、また、その95%信頼区間は17.2をまたいでいることから、統計学的に有意に異なるとは言えない。従って、この5名の結核患者の発生は集団発生とは言えない、との結論となった。もちろん、今後も新たな結核患者の発生が報告されるかも知れないことから、注視することは重要であるが、この時点でこれ以上の疫学調査を行なう必要性は低い<sup>9</sup>と判断できる。

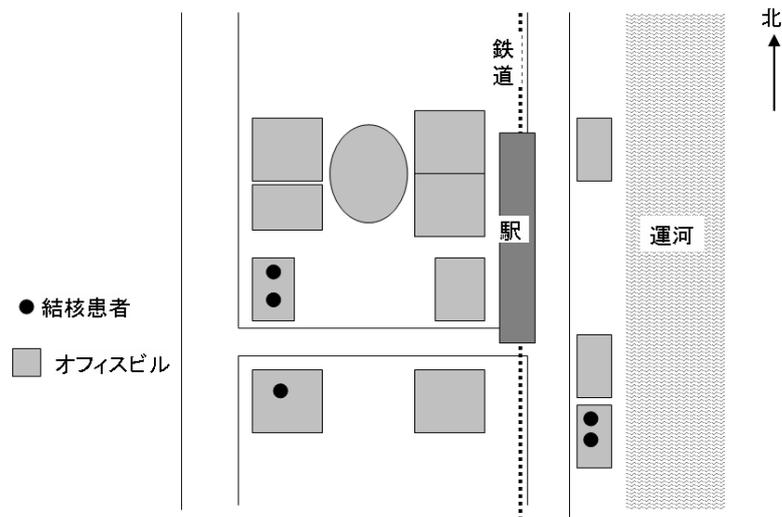


図2. S市で発生した結核患者とその勤務先のオフィスビルの地理的分布

### (3) 集団発生の検証--特定の施設で結核集団発生が疑われた場合

特定の施設で結核集団発生が疑われた場合でも、同様の手法により集団発生か否かを判断することができる。例として、2012年に発生したある精神科病院における結核集団発生事例を示す。

<sup>9</sup> 実はS市はこれら5名の患者の菌株を収集しVNTR検査を県衛生研究所に依頼しており、その結果、これらはことごとく異なる菌株であったことを後に判明した。

## 1) 精神科病院における事例

この事例では、全300床、職員数およそ300名の精神科病院において、同年1月に60歳代男性の入院患者1名、3-4月に入院患者2名及び職員1名の計4名が相次いで結核と診断され、登録された。この時点で管轄の保健所が結核集団発生を疑い、大規模な接触者健診を行い、さらに結核患者が発見されることになる。この時点で、結核集団発生と言えたのだろうか？前ページと同様にこの施設における結核罹患率を簡易的に計算すると、4名の結核患者が300床の施設で発生したのであるから、 $\frac{4}{300} \times 100,000 \approx 1333$  ( 95%信頼区間：364-3378 ) となる。入院患者だけでなく、職員数も考慮するならば、 $\frac{4}{300+300} \times 100,000 \approx 666$  ( 95%信頼区間：182-1698 ) となる。過大評価を避けるため、過去3年間に入院患者で結核患者の発生が無かった否かを確認し、無かったとするならば、 $\frac{4}{300+300} \div 3 \times 100,000 \approx 222$  ( 95%信頼区間：60.6-568 ) となる。いずれにせよ、一番最後の推定であっても、95%信頼区間の下限値は60.6であり、同県の2012年の結核罹患率15を大幅に超えている。このことから、同施設における数ヶ月で4名の結核患者発生は偶然には起こりえない、すなわち、結核集団発生を強く疑う、という結論となる。

## 2) 遊技場における集団発生が疑われた事例

病院や高齢者施設のような収容型施設でなくとも、上記の方法は活用できる。例えば、大規模な遊技場で結核患者が多発した場合を考えてみよう。遊技場Lは遊技機700台を備える大規模な遊技場であり、1年間365日営業していた。遊技場Lの周辺市町では結核患者の多発が疑われており、感染の場として遊技場Lの可能性が指摘されていた。2011年から2015年までのおよそ5年間に、遊技場L職員1名を含む総計27名の結核患者が遊技場Lを頻繁に利用 ( ないしは勤務 ) していたことがわかっている。これは結核集団発生であったのだろうか？上記の精神科病院と同様に結核罹患率を簡易的に計算してみよう。5年間に27名の結核患者が700名を収容できる遊技場で発生したので、結核罹患率は $\frac{27}{700} \div 5 \times 100,000 \approx 771$  ( 95%信頼区間：509-1120 ) となる。この地域の結核罹患率は11.2 ( 2016年 ) であるから、この結核罹患率は極めて高く、偶然に起きる可能性はほぼゼロ (  $p < 2.2 \times 10^{-16}$  ) である。すなわち、この遊技場を感染の場として起こった結核集団発生を強く疑う、という結論となる。なお、ここでは、遊技場の人口を仮に700名 ( 遊技機の台数 ) と仮定したが、実際には稼働率は100%ではなく、通年ではもっと低かったとさ

れる。しかしながら、この時点での推定は、結核罹患率の過大評価を避け、できるだけ保守的な推定を行い、それでも統計学的に有意に高い罹患率であったことを示すことが目的でなので、ここではあえて大きな数値を用いた。

また、ここでの罹患率の推定により罹患率が周辺地域より高かったことは、必ずしも遊技場が感染の場となったことを証明するものではない。遊技場利用者（ないし勤務者）における結核罹患率が周辺地域の結核罹患率よりも高かったこと、これにより集団発生調査が必要であることを示唆しているに過ぎない。遊技場の利用により結核感染曝露を受けたこと、を証明するためには、後に述べる解析疫学が必要である。

## 6. 症例定義の設定

結核集団発生が起こっていることが確定したならば、既に発見された症例以外の未知の症例がないか、探索、すなわち積極的患者発見を行うことになる。ただし、新たに見つかった症例の全てが集団発生に関連した症例とは言えない。そこで、「症例定義」を設定し、集団発生に関連したと考えられる症例かどうかの判断基準を定める。症例定義には時、場所、人に関する定義を行い、できるだけ客観的な基準に基づいて、集団発生に関連した症例であるか否かを決定する。この時、積極的患者発見を目的とした症例定義では、できるだけ多くの症例を発見するために、多少緩めの定義を設定することが多い。また、喀痰などの塗抹、培養、ないしは核酸増幅法等により細菌学的に確定した者、細菌学的には菌は確認されないものの胸部エックス線検査などの画像により肺結核が強く疑われる者、2-3週間以上咳などの呼吸器症状が持続する疑い例、などのいくつかの段階に分けた症例定義を設定してもよい。ただし、疑い例のうち、喀痰検査を繰り返しても陰性かつ広域抗生物質を使用したことにより症状が改善した者などは必要に応じて疑い例から除外してもよい。

症例定義の例としては、「2012年1月から12月の間（時に関する定義）に、H精神科病院に1日以上勤務または入院した者（場所に関する定義）で、喀痰その他の臨床検体の塗抹、培養、もしくは核酸増幅法により結核菌が同定された者（確定例）または胸部エックス線ないしCT検査等の画像診断で結核が疑わ

れ医師が結核と診断した者（可能性例）、あるいはインターフェロン $\gamma$ 遊離試験（IGRA）検査が陽性の者（潜在性結核感染症確定例）（人に関する定義）」が挙げられる。

なお、これは後の解析疫学と関連するが、症例定義には想定される曝露因子に関連した事項を含めてはならない。例えば、施設で発生した結核集団発生調査の症例定義において、患者は3階東病棟で多く発生していると疑われる場合、人に関する症例定義において、「3階東病棟で勤務、あるいは入院していた者」と限定してはならない。これは、後で解析疫学を実施する際、3階東病棟に出入りした者の発病ないし感染リスクに関わる指標（リスク比ないしオッズ比）を計算する際、その割合が100%となってしまう、指標が無限大になり、評価が困難となるからである。これは、レストランで発生した食中毒事件において、バニラアイスクリームを食べた集団で下痢をした者が多いと疑われる場合、症例定義に「バニラアイスを食べた者」と限定すると、バニラアイスを食べた者しか症例に含まれず、バニラアイスを食べていないが下痢をした者と発症率を比較できなくなることから理解されるであろう。この事件においては、「当該レストランで飲食をするか、1時間以上滞在した者」などと定義すべきであろう。

## 7. 積極的患者発見

### (1) サーベイランス情報等の利用による積極的患者発見

積極的患者発見の一つの方法としては、症例定義に合致する者が既に結核を発病し診断、登録されていないか、近隣の保健所及び都道府県の感染症情報センターに電話もしくは文書で問い合わせる、などの方法が考えられる。例えば、ある精神科病院の入院患者で結核集団発生が起きた、あるいは疑われている場合、当該病院の過去の入院患者で結核を発病し登録されている者がいないかどうか、過去2-3年前まで遡って問い合わせることは重要である。結核患者の登録は患者の住所地を管轄する保健所で行われるが、特殊な疾患では一つの病院に都道府県境を越えて受診することが頻繁に認められるので、このような方法は重要である。もしそのような者が発見できた場合、疫学調査を行い、症例定義に合致するかどうかを検討する。症例定義に合致する場合は症例一覧表に登載する。

この他、特殊な部位の肺外結核が複数報告されるような事態の場合、関係する診療科の医師に連絡を取り、最近、関連した症例を診察していないか問い合わせる方法も考えられる。例えば、中耳結核は比較的まれな肺外結核であるが、過去に集団発生が報告されている<sup>10</sup>。このような患者が複数報告されるような事態では、地域の耳鼻科医会、二次ないし三次病院の耳鼻科医等に連絡を取ると有益な情報が得られるかも知れない。

### (2) 接触者健康診断の実施

次に、初期の疫学調査で明らかになった接触者に対し、接触者健康診断（以下、「接触者健診」と称す）を実施する。接触者健診の実施の概要については、「感染症法に基づく結核の接触者健康診断の手引き（改訂第5版）（以下、「接触者健診手引き」と称す）」を参照されたい。なお、結核集団発生対応における接触者健診実施にあたっての注意は以下の通りである。

既に複数、恐らく4-5人の患者が既に発見されているであろうことから、接触者健診における重点は患者発見、すなわち発病診断である。これには胸部X線検査を主に用いる。通常の接触者健診では、IGRA検査を直後、ないしは2-3ヶ月後に実施し、胸部X線検査は省略するか、IGRA陽性者のみに実施するこ

---

<sup>10</sup> 和歌山県における中耳結核症の実態とその原因について [http://www.jsiao.umin.jp/infect-archive/pdf/09/09\\_101.pdf](http://www.jsiao.umin.jp/infect-archive/pdf/09/09_101.pdf)

とが多いと思料されるが、集団発生対応においては、まずできるだけ早期に胸部X線検査を接触者全員に実施し、新たな発病者の有無を確認する。病院などの施設で、既にかんりの結核患者が発見されているような集団発生では、胸部CT検査をも積極的に実施し、患者発見に努めてもよいかも知れない。IGRA検査については、接触者健診手引に準じて実施してゆくが、対象者数がかかなり多いことが想定されるため、直後のIGRA検査を省略し、塗抹陽性結核患者との最終接触から2-3ヶ月後に実施してもよい。IGRA陽性率がかかなり高い場合、陰性反応的中率を上げるために判定保留域も陽性であったとみなしてもよい。陰性反応的中率を上げるために、最終接触から6ヶ月後にIGRA陰性者に再度IGRA検査を実施してもよい。

接触者健診の範囲についても、通常の接触者健診では、同心円状に濃厚接触者から徐々に実施してゆくが、集団発生対応においては、広めの範囲をいっぺんに実施することが重要である。これにより、できるだけ早期に発病者（及び感染者）の範囲をある程度把握し、今後の集団発生調査の方向性（もっと範囲を拡大すべきか否か）を決定できる。

## 8. 症例一覧表の作成

当初に発見された症例及び積極的患者発見により発見された症例は、いずれも症例一覧表（Linelist, ラインリスト）に搭載し、得られた情報を順次追加してゆく。ここで必要な情報は、個人識別情報、人口学的情報、臨床情報、及び疫学的情報の4つである。個人識別情報とは、氏名、住所、電話番号等の個人を識別可能な情報、人口学的情報とは性、年齢、臨床情報とは、結核の部位、症状、喀痰検査結果、その他の臨床検査データなどの臨床医学的情報、疫学的情報とは次の記述疫学の実施に必要な、時（診断された日ないし症状出現日）、場所（住所地、勤務地、診断された病院所在地）、人（性、年齢、職業、立ち寄り先、通勤経路、その他）に関連する疫学的情報である。この他、患者を訪問し、情報収集を行った担当職員の氏名、所属も記録として留めておくと、後々有用であることが多い。収集した情報は、パーソナルコンピューター上のデータベース（EpiInfo, Excel, Accessなど）に順次入力してゆく。また、その情報の概要を紙に印刷し一覧できるようにしておくと全体を総覧するために有用である。

## 9. 記述疫学の実施

症例一覧表に必要事項を入力できたならば、次に、記述疫学を実施してゆく。記述疫学を行なう目的は、どの集団、属性を有する人々に高い感染（ないし発病）リスクがあったかの見当を付ける（検証するのは解析疫学）ためである。記述疫学では、時、場所、及び人の見地から解析を行なうのが常道である。以下、それぞれの実例を見てゆこう。

### (1) 時

時を横軸に、症例数を縦軸に、症例一覧表の症状発現日（無症状の場合は診断日で代替）に基づいて症例をヒストグラムとしてプロットしてゆく（流行曲線、ないしエピデミックカーブという）。これにより、結核患者発生の時系列分布が明らかとなり、どの時期に感染曝露が起こったか、がある程度推定できる。流行曲線を描く際、一般に、横軸の一目盛りは、当該感染症の潜伏期間の1/4～1/3の期間とすべきとされている。結核の場合、潜伏期間が必ずしも定まっていない（肺外結核の場合、最短数週間で発病するが、肺結核では発病に最短3ヶ月くらいかかる）ことから、結核集団発生の場合、通常、横軸の一目盛りは一ヶ月毎に作画することが多い。

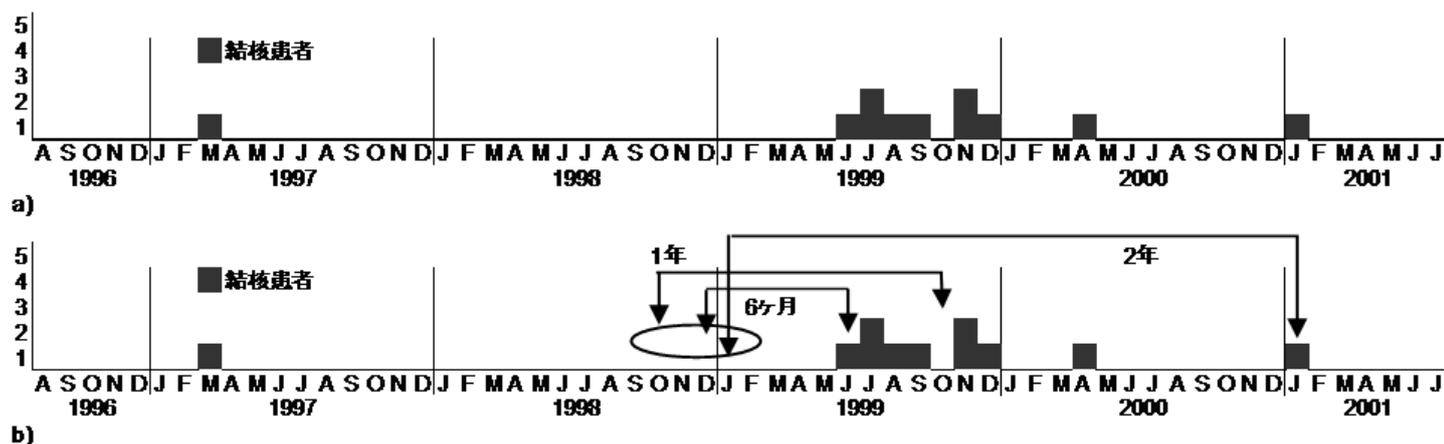


図3 . a) 精神科病院で発生した結核患者の時系列分布 , 1996-2001<sup>11</sup> b) a)の二次患者 ( 1999年6月以降に発病ないし診断された患者 ) の最初の患者の発病時期から6ヶ月前、最後の患者の発病時期から2年前、そして5番目と6番目の中間 ( つまり全二次患者の発病時期の中央値 ) から1年前の時期を図示したもの。

<sup>11</sup> <https://doi.org/10.11400/kekaku1923.79.579>

図3aに、ある精神科病院で発生した結核集団発生における流行曲線を示す。この事例では、1997年3月に初発患者とされる入院患者の呼吸器症状が出現し、その後、2年以上経ってから10名に及ぶ新たな患者の発生が認められている。結核集団発生では多くの場合、一旦二次患者の発生が認められると、接触者健診の実施などの理由により、立て続けに患者発生が認められることが多く、一峰性のカーブ（単一曝露が推定される）となることが多い。ときに、感染源となった者が不明で、多数の結核患者の発生をもって結核集団発生が探知される場合もある。実際、図3の事例では、過去の入院患者のカルテや胸部X線フィルムの検討により初発患者とされる者が見つかった。

急性感染症の単一曝露による集団発生で、疾患がわかっているが曝露の時期が不明な場合、一般には、①発病集団の最初の症例の発病時期から当該感染症の最短潜伏期間を遡った時期、②発病集団のピークの時期から平均潜伏期間を遡った時期、③発病集団の最後の症例の発病時期から最長潜伏期間を遡った時期、の3つ時期からおおよその曝露時期を推定できるとされている。結核の場合、潜伏期間が必ずしも定まっていないため、この原則を適用することは甚だ困難な事が多い。それでも、肺結核の潜伏期間を、例えば最短潜伏期間が6ヶ月、平均潜伏期間が1年間、最長潜伏期間が2年であるとして、ある程度、大まかな推定は可能である。図3bでは、1998年10月から1999年1月が感染曝露のあった時期と推定した。実際、1997年3月に発病したと考えられる結核患者において最も感染性があった時期は、胸部CTなどの画像から、当該症例が死亡する直前の1999年2月であったと推定されているが、上述した原則にほぼ合致していると考えられる。

## (2) 場所

麻酔医のジョン・スノウは、19世紀のロンドンでコレラ大流行の際、コレラ菌に汚染された水道の給水口を破壊し、ロンドン市民を救ったとされる。<sup>12</sup> この際、ジョン・スノウはコレラにより死亡した者の家屋を地図上にプロットし、複数存在した給水口のうち、コレラ菌に汚染された可能性の高い給水口を推定したとされる。これが後にスポットマップ<sup>13</sup>と呼ばれることになる、患者の地理的分布を表示する

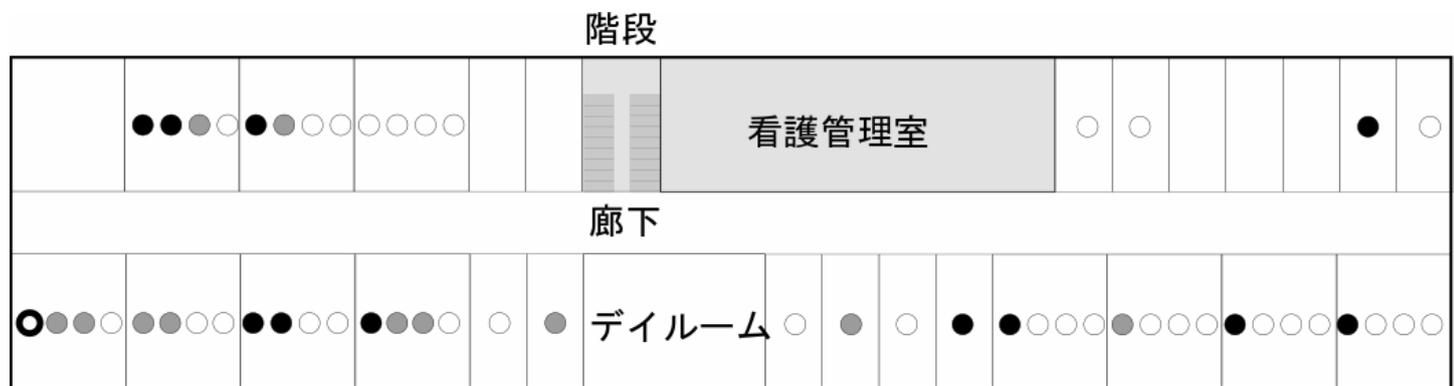
<sup>12</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/John\\_Snow](https://en.wikipedia.org/wiki/John_Snow)

<sup>13</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/John\\_Snow#/media/File:Snow-cholera-map-1.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/John_Snow#/media/File:Snow-cholera-map-1.jpg)

地図である。このような地図を作成することにより、どの集団が感染暴露を受けるリスクが高かったかを可視化し、次のステップである仮説の設定へとつなげることができる。

結核集団発生調査におけるスポットマップは、主に感染曝露の場となった病院などの施設での患者発生の地理的分布などを表示することが多い。

図4は、ある精神科病院で起きた結核集団発生における結核患者（LTBIを含む。入院患者のみ。）の病棟内の病室配置を示す。初発患者は最左端下側の4人部屋に収容されていた。このため、病棟内の中央部の階段及びデイルームより左側で、結核患者+LTBIの者の割合がやや高いことがわかる。しかしながら、この知見は次の解析疫学において、統計学的に検証しなければならない。



- 初発患者
- 入院患者(活動性結核)
- 入院患者(LTBI)
- 入院患者(それ以外)

LTBI = 潜在性結核感染症

図4. ある精神科病院の病棟における結核患者発生の分布

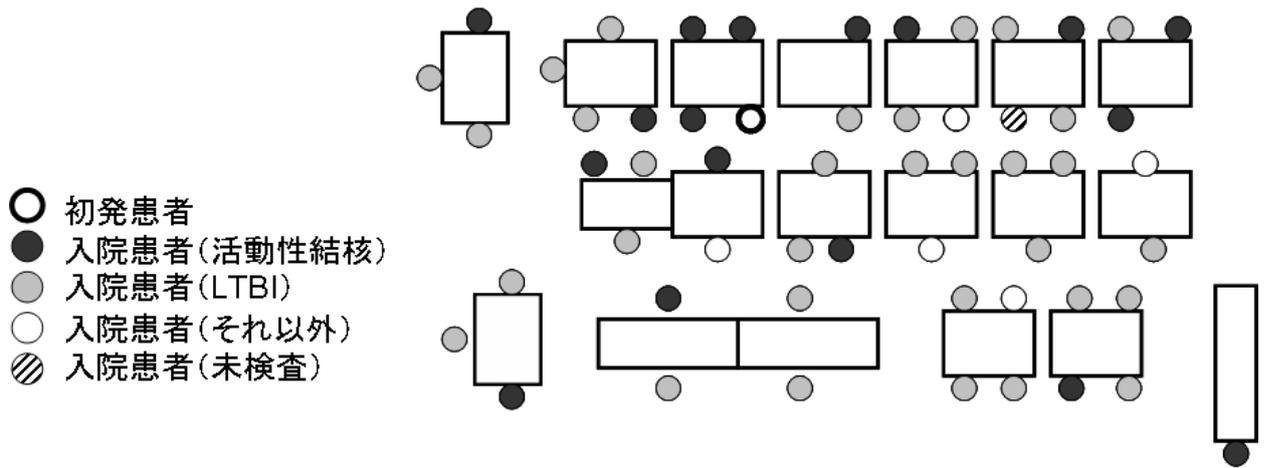


図5. ある精神科病院で発生した入院患者における結核患者の食堂席配置図

図5には、別の結核集団発生が起きた精神科病院の病棟内の食堂で入院患者が食事をする配置を示したものである。初発患者は、図の左上から3つ目のテーブルで食事をしていただとされる。初発患者の周囲で活動性結核（およびLTBI）の者の割合がやや高いように見える。しかしながら、この知見は次の解析疫学において、統計学的に検証しなければならない。

### (3) 人

記述疫学の3つ目の見地は人に関するものである。通常、最低限、性および年齢ないし年齢階層別の患者数あるいは罹患率にかかるグラフを作成し、どの性別あるいは年齢階層が発病（ないしは感染）リスクが高かったかを検討する。

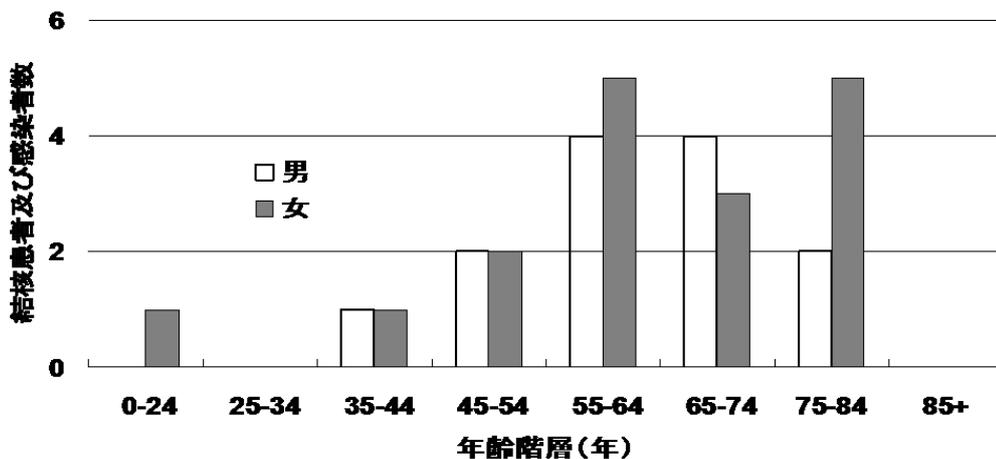


図6. ある精神科病院で発生した性・年齢階層別結核患者及び結核感染者数，2012年

図6に、ある精神科病院で起こった結核集団発生において、報告された結核患者及び感染者を性および年齢階層別に表示したものである。75-84歳の階層を除き、男女比はほぼ1:1であり、年齢階層別では55-64歳の階層が9名（30%）で一位を占め、次いで、65-74歳と75-84歳の階層が7名（23%）ずつと高齢者が多い一方、55歳未満は7名（23%）と少なかった。これは、精神科病院というやや特殊な施設の入院患者の人口構成を反映したものとと言える。図では結核患者及び感染者の絶対数を表示したが、発病及び感染リスクを定量化するためには性・年齢階層別の母数が必要である。これにより、どの性別ないし年齢階層で発病ないし感染リスクが高かったかを評価することができる。

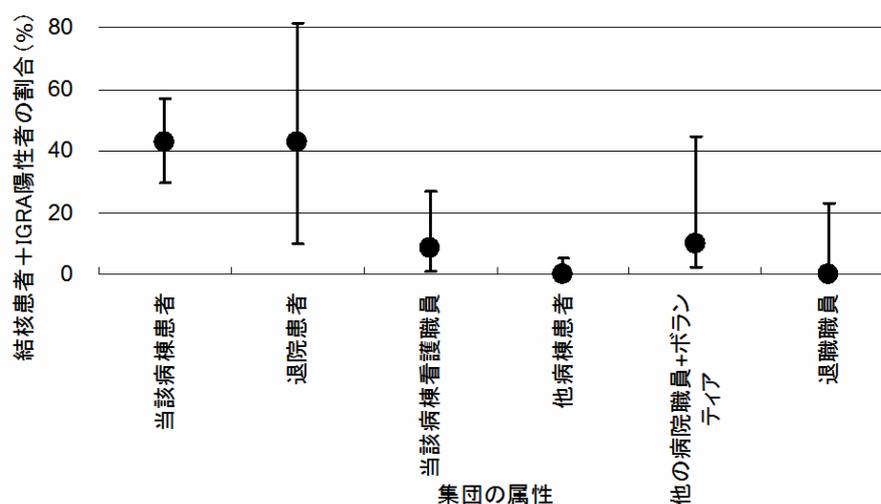


図7. ある精神科病院で発生した結核患者及び結核感染者の集団属性別の割合，2012年

誤差線は95%信頼区間を示す。

性、年齢以外では職業なども感染リスクを左右する重要な要因である。図7は、同じ精神科病院における属性別に結核患者と結核感染者（IGRA陽性者）を足した者の割合を示したものである。集団発生が疑われた病棟の入院患者及び既に退院した入院患者で結核患者と結核感染者の割合が43%と高かった一方、当該病棟の看護職員ではその割合が8.3%と低かった。ちなみにこの病院では、コントロール群として集団発生が疑われなかった病棟の入院患者に対してもIGRA検査を実施していたが、陽性者は0%であった。このことから、この病院の集団発生が起きたと疑われた病棟に入院していた患者は高い感染リスクがあり、同じ病棟勤務の看護職員もやや高い感染リスクがあったと考えられる。

## 10. 仮説の設定

記述疫学により、時、場所、人の見地から分析し、どの集団がハイリスクであるかを特定できたならば、次に、それを解析疫学により検証する。このためには検証可能な仮説を設定することが必要である。例えば、「2015年3月から8月の間、P病院3階東病棟に1日以上勤務または入院していた職員または患者は、他の者と比較して結核発病並びに感染リスクが高かった」、あるいは「2012年から2015年の間、K市及びN町に居住していた男性30-59歳の者で、遊技場Xの利用時間が10時間を超える者は、他の者と比較して結核発病並びに感染リスクが高かった」といったものである。仮説設定に際しては、解析疫学において検証できるよう、Yes/Noあるいは量的な指標を含む事項を仮説に盛り込むべきである。

## 11. 解析疫学の実施

結核集団発生に係る仮説が設定されたならば、それを証明するために解析疫学を実施する。集団発生調査の際に主に用いる解析疫学手法(スタディデザイン)はコホートスタディとケース・コントロールスタディの2種類がある。施設などで結核集団発生が起きた場合、多くの場合、コホートスタディを用いるが、地域で特定の施設などとの関連性が明らかではないが結核患者発生が増加しているような場合、例えば特定の遊技場などの利用者が結核患者発生が増加していると疑われたような場合、ケース・コントロールスタディが有用である。それぞれ、具体的な方法を見ていこう。

## (1) コホートスタディ

コホートスタディ（コホート研究、cohort study）<sup>14</sup>は解析疫学の手法の1つであり、特定の要因に曝露した集団と曝露していない集団を一定期間追跡し、研究対象となる疾病の発生率を比較することで、要因と疾病発生との関連を調べる観察的研究である。また、過去の曝露状況が記録として残っている場合には（診療記録、職業コホートなど）、過去にさかのぼって、コホート研究の情報を得ることができる。時間的な順序は逆転するが、この情報を使って、通常のコホート研究と同じように曝露状況と疾病の発生の関連を調べる研究方法を後ろ向きコホートスタディ（retrospective cohort study）という。集団発生調査の際に用いるコホートスタディは、もっぱら後ろ向きコホートスタディである。これ以降の説明では、特に注釈を付けず後ろ向きコホートスタディをコホートスタディとして説明してゆく。

施設内で結核集団発生が起きた際のコホートスタディでは、様々な要因（例えば職種、入院していた病棟、学年）と疾病発生率（結核発病率あるいは結核感染率）を比較できる。ここでリスクの指標は相対危険度となる。ある精神科病院で発生した結核集団発生を例にとり、疾病発生率及び相対危険度を見てみよう（表2）。ここで、結核発病+結核感染者の割合に注目すると、「他の病院職員+ボランティア」においては同割合は10%で、当該病棟患者における同割合は43%であり、前者を1とすると後者の相対危険度は4.3（95%信頼区間: 0.65-28%）である。相対危険度としてはかなり高いものとなるが、95%信頼区間は1.0をまたいでいるので、統計学的有意とは言えない。一方、当該病棟看護職員における結核発病+結核感染者の割合（8.3%）を1とすると、当該病棟患者の相対危険度は $43\%/8.3\%=5.2$ （95%信頼区間: 1.3-20%）と95%信頼区間は1.0をまたいでいないので、統計学的有意である。従って、当該病棟での入院患者は、当該病棟勤務の看護職員と比較して5.2倍結核感染リスクが高く、それは単なる偶然では起こりえない、と解釈される。

表2. ある精神科病院で発生した結核発病及び感染者の所属別割合, 2012.

---

結核	相対危険度*	結核+結核感染	相対危険度*	母数
----	--------	---------	--------	----

---

<sup>14</sup> <https://ja.wikipedia.org/wiki/コホート研究>

	発病 (人)	(95%CI)	比	(95%CI)	感染 (人)	(95%CI)	比	(95%CI)	人
当該病棟入院患者	14	25 (14-38)	2.5	(0.37-17)	24	43 (30-57)	4.3	(0.65-28)	56
当該病棟退院患者	0	0 (0-41)	0	--	3	43 (9.9-82)	4.3	(0.55-33)	7
当該病棟看護職員	0	0 (0-14)	0	--	2	8.3 (1.0-27)	0.83	(0.08-8.2)	24
他病棟入院患者	0	0 (0-5.1)	0	--	0	0 (0-5.1)	0	--	70
他の病院職員+ボランティア ティア	1	10 (2.5-45)	1.0	--	1	10 (2.5-45)	1.0	--	10
退職職員	0	0 (0-23)	0	--	0	0 (0-23)	0	--	14
計	15	7.9 (4.5-13)	--	--	30	16 (11-22)	--	--	181

\* 「他の病院職員+ボランティア」における結核発病率ないし結核感染率を1.0とした時の相対危険度を示す。

CI = confidence interval (信頼区間)

## (2) ケース・コントロールスタディ

ケース・コントロールスタディ ( ケース・コントロール研究、case-control study ) <sup>15</sup>は解析疫学の手法の1つであり、疾病に罹患した集団を対象に、曝露要因を観察調査する。次に、その対照として罹患していない集団についても同様に、特定の要因への曝露状況を調査する。以上の二集団を比較することで、要因と疾病の関連を評価する研究手法である。

例として、ある特定の地域で結核患者の発生数が増加しているが、その原因が必ずしも明らかでない場合、ケース・コントロールスタディが有用である。例えば、ケースを「2011年から2015年の間に、K保健所管内で結核発病をした者」、コントロールを同様に「2011年から2015年の間に、K保健所管内で結核発病をした者の家族 ( 隣人、友人 ) で結核発病をしていない者」とする。質問紙を作成し、いくつかの質問をその中に設定する。質問の中に、地域のスーパーマーケット、図書館、公民館、デイケア、そして特定の遊技場Xの利用の有無、利用有りの場合は推定される累積利用時間 ( 例えば、1時間未満、1-99、100-999、1000時間以上 ) などを含める。この結果から、表3のような結果になったとしよう。遊技場X利用累積利用時間が1000時間以上の者は利用の無い者と比較して、約13倍、1-99時間の者でも、約7倍結核を発病しやすかったと解釈できる。しかも、95%信頼区間はいずれも1をまたいでおらず、統計学的に有意、すなわち、単なる偶然では起こりえないと解釈される。

なお、表3では、症例数が33に対し、コントロール数が同数の33調査している。ただし、症例数がやや少ない場合は、コントロール数を二~四倍に設定することができる。これにより、統計学的な検出力を増加させることができ、ケース・コントロールスタディではよく用いられる方法である。

表3. K保健所管内で発生した結核患者に関する曝露因子, 2011-2015.\*\*

	結核発病 ( 人 )	コントロール ( 人 )	オッズ比*	(95%CI)
遊技場X利用累積1000時間以上	5	1	12.7	(1.7-94)
遊技場X利用累積100-999時間	8	3	8.4	(1.8-38)

<sup>15</sup><https://ja.wikipedia.org/wiki/症例対照研究>

遊技場X利用累積1-99時間	14	7	6.7	(1.9-23)
遊技場X利用累積1時間未満	6	22	1	--
計	33	33	--	--

\*遊技場X利用が無い者のオッズを1とした場合のオッズ比。CI = confidence interval (信頼区間)

\*\*このデータはあくまで架空のデータである。

### (3) 因果関係<sup>16</sup>

上記コホートスタディ及びケース・コントロールスタディの説明では、「当該病棟入院患者は当該病棟看護職員よりもX倍結核感染リスクが高かった」、あるいは「遊技場利用時間が長かった者は利用の無い者と比較して、Z倍結核発病しやすかった」と書いたが、これらのステートメントは、関連性が高い (association) ことを意味しているが、必ずしも因果関係を意味するものではないことに注意が必要である。因果論については、この手引の主要な議論の対象ではないため、詳細は述べない。しかし、解析疫学により関連性が高いことが確認できたならば、次にそれは因果関係があったことが推定できるかどうかを検討する必要がある。

因果関係の有無を検討するためのクライテリアはいくつか提案されているが、主なものは次の5つである。

#### Box 1. 因果関係を検討するためのクライテリア

1. 曝露は疾病よりも先に起きているか？
2. 曝露により疾病が起きることが生物学的に説明可能か？
3. 関連性は統計学的有意かつ臨床的、公衆衛生学的に意味がある程度に高いか？
4. 再現性は高いか (過去にも同様の知見は得られているか)？
5. 量-反応関係 (曝露量と疾病の多寡の関係) が認められるか？

<sup>16</sup> <https://ja.wikipedia.org/wiki/%E5%9B%A0%E6%9E%9C%E6%80%A7>

これらのクライテリアを、上記の精神科病院の例について検討してみよう。1,2については、この事例では当該病棟に塗抹陽性結核患者が長期に渡り診断されないまま入院していたことがわかっており、また、結核菌が結核を発病させることは既に公知の事実と言って良いので合致している。また、集団発生の初発患者が当該病棟に入院していたことから、当該病棟の入院患者は当該病棟勤務の看護職員（8ないし16時間勤務）よりは曝露時間は長く、従って感染リスクが高かったとしても生物学的に説明可能と言える。3については、前ページでの検討から統計学的有意であることが証明されており、また、当該病棟入院患者は当該病棟勤務の看護職員より5倍感染リスクが高かったことは、結核のような感染症では公衆衛生学的に意味がある程度に十分に高いリスクがあったと解釈できる。4について、過去に病院等で入院患者の方が看護職員よりも感染リスクが高かったと報告している事例<sup>17</sup>も散見されるため、再現性は少なくともあると言える。5について、初発患者と全く接触のなかった他病棟の患者では感染リスクがゼロであった一方、接触時間の長短に基づいて、感染リスクが増減しており、量-反応関係はある程度認められると言える。これらのことから、「当該病棟入院患者は初発患者と濃厚な接触があったために、当該病棟看護職員よりもX倍結核感染リスクが高かった」と断定しても差し支えないと言える。

#### (4) 解析疫学実施の際の症例定義

「症例定義の設定」の項で、症例定義について述べた。積極的患者発見を目的とした症例定義では、できるだけ多くの症例を発見するために、多少緩めの定義を設定することが多い。一方、解析疫学実施の際の症例定義では、できるだけ真の症例に近い症例のみを含め、解析疫学における特異度を上げるため、厳し目の症例定義を設定することが多い。例えば、症例の定義を菌陽性の結核に限定するか、あるいはI-GRA陽性である者に限定する、などの方法を取り、胸部X線写真でのみ診断された結核を除外する方法もある。

なお、ケース・コントロールスタディでは、症例定義と共にコントロール群の症例定義（コントロールの定義）も必要となる。上記のケース・コントロールスタディの項では、「結核発病をした者の家族（隣人、友人）で結核発病をしていない者」としたが、本来は、K保健所管内に居住する者から無作為に抽出すべきである。ただ、理想的なコントロール群はケースと極めて似通った集団から対象とする疾

<sup>17</sup> <https://doi.org/10.11400/kekaku1923.79.579>

患に罹患していない者を選択すべきであることから、多くの場合、結核発病した者の家族、隣人、あるいは友人から選択しても問題はない。この場合、結核感染をしていても発病していない者がコントロールに含まれる可能性があるので、可能であればIGRA検査をして陽性の者を除外した方がバイアスを減らすことはできる。

上記のケース・コントロールスタディの説明の中では、症例定義を「K保健所管内で結核発病をした者」としたが、さらに詳細な検討をする際には、地域で集団発生を起こしていると考えられる「特定のVNT Rパターンの結核菌により結核発病した者」としてもよい。

#### (5) 質問紙調査

解析疫学の実施、特にケース・コントロールスタディには質問紙調査が必要となる場合がある。質問紙調査の目的は、結核感染あるいは結核発病に至った可能性のある曝露因子を探求することが主要な目的となる。このため、過去に発生した類似した集団発生報告などを基に、可能性のある曝露因子をできるだけ網羅することが重要である。曝露因子については、Yes/Noで答えられる情報のほか、Yesの場合はその量的情報（例えば特定の遊技場の利用時間）を含めると、後で量-反応関係を検討する際に重要である。この他に、症例一覧表の項で述べたものと同様に、個人識別情報、及び人口学的情報も必要である。最後に複数の質問者に質問をさせる場合は、それぞれの質問者を記録することが必要である。

質問紙調査を行なう際には、質問紙（案）を作成したならば、対象となる症例、あるいは類似したグループ（例えば対象症例ではない結核患者など）にパイロット試験を行い、その結果を基に質問紙を修正する必要がある。

また、複数の質問者に質問させる規模の大きい調査の場合は、オリエンテーションやロールプレイなどの研修を実施すべきである。

## 12. その他の追加調査の実施

解析疫学実施後に考慮する追加調査としては、分子疫学的手法（VNTR、全ゲノム解析）、さらなる解析疫学の実施、環境調査、などが考えられる。

### (1) 分子疫学的手法（VNTR、全ゲノム解析）

積極的患者発見で発見された結核患者を含め、集団発生に関わったとされる結核患者が同一の菌株により発病したか、VNTR検査により評価することができる。また、昨今は患者から採取した複数の結核菌の全ゲノム解析を実施することにより、祖先株からの変異遺伝子数（SNPs）を比較することにより、集団発生の初発（インデックス）患者が判明する場合もある。分子疫学的手法を用いた追加調査の実例や詳細は分子疫学調査の手引きを参照されたい。

### さらなる解析疫学の実施

「解析疫学の実施」で、時、場所、人の属性などにより、どの集団が結核発病ないし結核感染のリスクが高かったかを検討した。これらをさらに詳細に分類して検討し、結核発病ないし結核感染の危険因子を明らかにすることができるかも知れない。

### (2) 環境調査

施設などで起きた結核集団発生の際、環境要因などをさらに検討することにより、新たな知見が得られるかも知れない。例えば、換気の状態（1時間あたりの空気入れ替え回数）などは結核感染に直接関連する要因と言える。冬季で、窓を締め切り、暖房効率を上げるために換気回数が低下していなかったか、あるいは定常的に空気の流通が結核感染に寄与していなかったか、などを検討できるかも知れない。

## 13. 集団発生収拾のための対策

結核集団発生収拾のための対策として重要なことは、まずは感染性のある結核患者（発病者、特に塗抹陽性肺結核）を特定し、これを隔離ないし治療することである。これに加えて、感染性の有無に関わらず結核発病者の早期発見、治療を行うとともに、次いで結核感染者（LTBI者）の特定及びLTBI治療であ

る。これはまさに接触者健診手引並びに潜在性結核感染症治療の手引きの対象であることから、ここでは大要を述べるに留め、詳細には触れない。

結核集団発生調査の際に接触者健診を実施する時の注意としては、一つには発病診断を優先するため胸部X検査を頻用すること、もう一つには通常の接触者健診で行うよりも広めに対象の範囲を設定することである。

胸部X線検査を頻用することについては、結核の感染連鎖を食い止めるためには感染性結核患者（多くは塗抹陽性）を早期発見し、治療するために必要であることは容易に理解されるであろう。

通常の接触者健診では、多くの場合、同居者及び職場などで毎日接触する者を対象とし、それ以外の者を対象としないことが多いが、結核集団発生が起きた場合、接触者健診の対象は毎日接触しないがある程度接触のある者（例えば週の半分程度会う者）をも対象とすべきである。これは集団発生が起きた場合、初発患者の症状、症状の持続期間、接触者側の免疫学的な理由などにより、発病者が複数発見されていることが想定され、通常より広い範囲に感染が拡大している可能性が示唆されることから、当然である。当初の対象範囲で新たな発病者が発見されたり、あるいはIGRA陽性率が高い（年齢階層にも依るが10-20%を超える）場合、さらに対象の範囲を広げることを検討すべきである。

#### 14. 報告書の作成

結核集団発生調査を行った後には、報告書を作成し、またその概要を日本公衆衛生学会、日本結核病学会などの学術総会で学会発表すると共に、論文として残すべきである。これにより、当該集団発生調査で得られた知見を公衆衛生並びに結核医療関係者で共有し、今後発生する結核集団発生の対応の際に活用できるよう資するべきである。保健所、自治体衛生部局内で作成された報告書は、多くの場合、公文書保管期限（多くは5年間）を経過すると廃棄され、また、集団発生調査当時に所属した職員が異動すると、その記憶は失われてしまう。一方、論文として出版されれば、少なくとも国立国会図書館、多くの場合大学図書館等で保管されるため、多くの人々が参照可能である。歴史は繰り返す、との諺通り、類似した集団発生は必ずどこかで起きる。集団発生調査で得られた教訓を後世に残すことは、公衆衛生従事者の使命であると考えらる。

## 15. 集団発生対策委員会の開催

接触者健康診断の手引き（第五版）においても集団感染対策委員会の設置と運営について記載がなされている。しかしながら、その記述は概括的であるため、本集団発生調査の手引きにおいては、神奈川県H保健所の事例から得た教訓等を含め、若干の補足事項を加えていく。

### (1) 集団発生対策委員会開催の目的

集団発生対策委員会を開催する目的としては、①関係機関の当事者同士が一堂に会し、お互いの課題を共有し、対応策を協議すること、②専門家の出席を得て専門的意見を徴すること、などである。特に集団発生の当事者となった病院、学校、事業所などが結核という疾患や集団発生対策についての知識や認識が限定されている場合、保健所が行うべき対策を専門家が専門的見地から意見を述べ、決して保健所が恣意的に対策を決めているのではなく、科学的根拠に基づいて決めていることを示すのは極めて重要である。

### (2) 集団発生対策委員会の出席者

上記の目的を達成するため、集団発生の当事者となった病院、学校、事業所等、結核患者を受け入れた病院、関係する保健所、本庁、衛生研究所（臨床検査担当、疫学担当）、必要に応じて集団発生対策に関する専門家の出席を求める。特に、集団発生対策委員会の重要な目的の一つは、積極的 patient 発見（接触者健診）を行う範囲、方法の設定、発見された結核患者ないし感染者への対応などに関しコンセンサスを得ることであるため、集団発生の当事者となった病院の実質的な管理者（理事長、院長等）の出席を得るとともに、集団発生対策に詳しい専門家の出席を求めることが望ましい。

### (3) 集団発生対策委員会のプログラム

対策委員会のプログラムは、①主催者（保健所ないし本庁）からの挨拶、②参加者の自己紹介、③集団発生事例の経緯を含めた概要、④現時点までに行われた対策、等について保健所ないし集団発生の当事者となった病院、学校、事業所等から説明をした上、⑤今後の対策方針の協議を行う。③に関しては、集団発生対策のどの時点で対策委員会を開催するかにも依るが、これから集団発生対策を始める初期の段階では、保健所から当該事例は集団発生が疑われ、集団発生対策が必要であること、すなわち本手引

きにおける診断及び集団発生の検証・確定に述べたような議論が必要である。また、すでに複数の結核患者が発生しているはずであるので、保健所から症例一覧表を提示するとともに、その時点判明している時、場所、人に関する事項を、流行曲線、スポットマップ、性・年齢階層別グラフ等を用いて要領よく説明する。④に関しては、集団発生対策を取りまとめている保健所以外の保健所、本庁、衛生研究所などで行った積極的患者発見（接触者健診以外の）、分子疫学的検査などの状況、病院等で集団発生が起きている場合は病院で行った接触者健診の状況の最新情報を共有してもらう。これら、対策委員会開催時点で把握されている情報を共有した後、⑤今後の対策方針、特に積極的患者発見（接触者健診の範囲）などの協議を行う。対策方針については、保健所が方針（案）を事前に作成し、対策委員会で提案し、全会一致ないし多数決で決定することが望ましい。このためには、少なくとも集団発生対策の専門家と事前に打ち合わせをしておき、ある程度のコンセンサスを得ていることが望まれる。また、積極的患者発見の中で新たに結核患者が発見された際の精密検査、LTBI患者の治療（予防投与）の方法なども対策方針の中で協議をしておくといよい。

#### **(4)集団発生対策委員会開催の利点**

神奈川県H保健所での例では、当事者となった精神科医療機関と結核専門医療機関も参加し、お互いの医療機関の状況について説明してもらい、医療機関同士の連携もできた。衛生研究所から一般的な検査や読み方、この事例の検査結果の解説もしてもらえた。また、本庁からも記者発表を行うにあたって、事例の全体的な状況や内容も関係機関に周知することができた。この他、保健所や当事者となった医療機関にとって、集団発生の渦中にあると周囲の状況が見えにくくなってしまうこともあり、対策委員会の開催を契機に、事例の経過を振り返り、まとめることにより、対策の状況を俯瞰し対策を立てやすくなるのが利点と言える。この他、対策委員会を開催することで、決裁文書等により記録や資料が残るため、同様の事態が発生した際に向けた予算獲得なども含めてしやすくなる。また、このような手引きの作成にも活用できるようになる、なども利点と言えるだろう。

#### **(5) 集団発生対策委員会開催の準備**

当然のことであるが、対策委員会開催にあたり、参加者の選定や対策委員会へ提示する内容について事前に本庁、衛生研究所、当事者となった病院、学校、事業所等と調整、準備が必要である。また、集団発生対策専門家の出席を求める場合、専門家にも事前に事例概要などを伝え、ある程度のコンセンサスを得ておく必要があることは前にも述べた。開催経費は本庁に要求し予算化してもらうなど、経費面でのように支弁するか、庶務担当課及び本庁と協議が必要である。これは、特に予算や残業代を含む人件費のことを問われるためである。

以上。