

解析の迅速化、データ管理の簡素化、解析結果の信頼性・施設間互換性の確保を目的として MIRU-VNTR 法の評価を行ってきた。255 株について行った解析結果から、国際的な標準法として認められつつある MIRU 12 loci では IS6110 RFLP に比べて明らかに分離能が低い  
のに対して、新たに報告された VNTR 6 loci を加えた 18 loci を対象とした解析では RFLP  
と同程度の分離能が得られることを確認した。RFLP の抱える問題(データの曖昧さ、労力、  
時間)を解決する方法であり、リアルタイムモニタリング実現の可能性を技術的に示して  
いる。

大阪南部地域の結核地域分子疫学

大阪府立公衆衛生研究所 感染症部細菌課 田丸亜貴

【はじめに】平成 16 年 9 月から大阪府泉佐野保健所（以下、保健所）において遺伝子型別法を用いた結核感染経路調査事業を開始した。本調査は、患者調査の強化と菌分離後早期の遺伝子型別により、管内の結核感染経路を把握し結核対策の更なる充実を図ることを目的としている。今回は公衛研で実施した遺伝子型別の結果を中心に、本事業のこれまでの成果を報告する。

【対象株と方法】平成 15 年～平成 17 年 12 月に保健所管内で登録された結核菌培養陽性患者由来 88 株を対象株として、IS6110-RFLP 分析法と VNTR 型別法により遺伝子型別を実施した。IS6110-RFLP 分析は Van Soolingen らの方法をもとに実施した。VNTR 型別法は Mazars ら、Frothingham ら、Kremer らの報告をもとに VNTR 挿入部位 20 箇所を PCR で増幅し、マイクロチップ電気泳動装置「コスモアイ」（日立化成）にて測定した増幅産物の大きさから各 locus の挿入数を計算した。

【結果】IS6110-RFLP 分析を実施した 86 株は 51 パターンに型別され、13 組 48 株 (55.8%) が同一 RFLP パターンあるいはバンド 1 本違いのパターンを示した。

MIRU12 locus を解析部位とした VNTR (12 locus-VNTR) 型別では解析対象 88 株が 46 型に型別され、15 組 57 株 (64.8%) が同一 VNTR 型となった。

MIRU12 locus と ETR4 locus を解析部位とした VNTR (16 locus-VNTR) 型別では 88 株が 50 型に型別され、17 組 55 株 (62.5%) が同一 VNTR 型となった。

16locus-VNTR に QUB4 locus を解析部位として加えた VNTR(20 locus-VNTR)型別では 88 株が 65 型に分類され、14 組 37 株が同一 VNTR 型を示した。

同一遺伝子型を示した株のうち、患者接触歴の明らかな株の割合は IS6110-RFLP 分析では 48 株中 15 株 (31.3%)、20 locus-VNTR 型別では 37 株中 19 株 (51.3%)であった。

患者間の接触が明らかでないにもかかわらず IS6110-RFLP 分析で大きなクラスターを形成していた株は 20 locus-VNTR 型別でサブタイピングが可能であった。

【まとめ】泉佐野保健所結核感染経路調査事業において、患者由来株 88 株を IS6110-RFLP 分析と VNTR 型別により遺伝子型別したところ、以下のことが明らかになった。

- ・ 20 locus-VNTR 型別では IS6110-RFLP 分析と同等以上の分析能を有する。
- ・ 遺伝子型の同一性と患者接触歴の有無の相関性は、IS6110-RFLP 分析より 20 locus-VNTR 型別の方が高かった。
- ・ 患者接触歴が無いにも関わらず IS6110-RFLP 分析で大きなクラスターを形成する菌株を 20 locus-VNTR 型別では細分化する事が可能であった。

(本研究では、大阪府泉佐野保健所 岡澤昭子所長と、同保健所地域保健課の方々に、非会員共同研究者としてご協力いただきました)

大阪における結核の分子疫学解析

- 大阪から全国規模の結核菌データベース構築に関する研究 -

大阪府立呼吸器・アレルギー医療センター 結核内科診療主任 研究協力者 松本智成

目的 IS6110 RFLP が発表されて以来、結核菌の分子疫学解析は感染経路解明のための接触者検診、疫学解析に多大な貢献をしてきた。現在、IS6110 RFLP のバンドの変化様式を検討する為に長期にわたり当院で加療した多剤耐性結核患者の喀痰結核菌株をコロニー分離し、そのおのこのコロニー分離された菌に対して経時的に IS6110 RFLP を行なう。

方法 冷凍保存結核菌株を 7H11 培地に培養し、小川培地に巻き直し、コロニーとして生えた結核菌をそれぞれ IS6110 RFLP 解析を行なった。尚、全菌株の保管並びに解析の同意は文章にて得ており、提供者の個人情報には院外に出してはいない。

結果 コロニー分離して、IS6110 RFLP 解析を行なうと、コロニー分離しても同一の RFLP パターンの結核菌からなると思われていた結核菌株は実は微妙に異なる RFLP パターンを持つ菌株が混じっている事があることがわかった<sup>1)</sup>。また経時的に解析する事により RFLP バンドパターンが変化する時は一度に内部に含まれる全ての結核菌が変化するのではなく、バンドが変化した菌が数的優位を占める事により全体のバンドパターンが変化する。従って、全体のバンドが変化しない場合は、中に含まれる全ての結核菌の RFLP バンドパターンが変化しないだけではなく、変化した RFLP パターンを持つ結核菌が数的優位を得られない場合においても全体としてのバンドパターンが保たれる事がわかった<sup>1)</sup>。

考察 Braden 等は、米国の代表的な抗酸菌レファレンスラボに同じ結核菌株と結核菌 DNA を配りそれぞれの施設で同じプロトコールにて IS6110 RFLP を行ない比較した結果、同じ菌株でもバンドパターンが異なつたことを報告した[Braden, CR, *et al.*: Quality assessment of *Mycobacterium tuberculosis* genotyping in a large laboratory network. *Emerg Infect Dis* 2002; 8: 1210-1215]。この現象は今回の実験結果である、菌株内にはそれぞれバンドパターンが異なる結核菌株が含まれており、その分布によってバンドパターンが決まるということで説明がつく。従って、IS6110 RFLP では検査精度管理を行なって同じ菌株であってもバンドパターンが必ずしも一致する訳ではなく広域データベース構築には不向きである。

結論 IS6110 RFLP は原理上再現性が低く、広域データベース構築には向いていない。従って VNTR のような再現性が高い分子疫学解析法が望まれる。

1. Tomoshige Matsumoto, Hiromi Ano, Takayuki Nagai, Katsura Danno, Tetsuya Takashima, Izuo Tsuyuguchi IS6110 DNA fingerprinting analysis of individually separated colony, *Tuberculosis* 2005; 85:207-212.

【はじめに】

MIRU-VNTR 法は、RFLP 法と比べて異なる検査機関同士のデータ比較が簡便であることに大きなメリットがある。しかしわが国において、実験手法や繰り返し配列のリピート数の判定について、十分なコンセンサスに基づいた標準法が確立していないのが現状である。したがって、今後 MIRU-VNTR 法を用いて各施設間での連携的な疫学解析を行うにあたり、基本的なプロトコール及びコントロール（マーカー）を共有することで精度管理を図ることは、極めて重要なステップである。そこで、本演題では近畿地区の地研間ですでにスタートしている MIRU-VNTR 法に関する具体的なプロトコールと精度管理について紹介する。

【プロトコールの作成】

複数の報告がある MIRU-VNTR 用プライマーの中から増幅感度の良いセットプライマー (JCM, 39 (10); 3563-3571 (2001)) を選び、PCR 条件を決定した。同条件において MIRU (12 locus) すべてを感度良く増幅できることが確認されたので、repeat 数が異なる結核菌株を用いてそれぞれ DNA 断片を増幅し、各 MIRU repeat 数に対応した全 12 種の泳動用マーカーを作成した。これらのマーカーを同時に泳動することで正確に MIRU repeat 数を確認でき、結核菌株の MIRU-VNTR 型別を行うことが可能である。ただし、MIRU4 については解析対象の繰り返し配列とは異なる部位に変異が存在することがあるため、留意が必要であることがわかった。

【施設間でのデータ共有および比較解析】

近畿地区 3 施設 (神戸市、大阪府、大阪市) を中心に近畿地区の地研間における MIRU-VNTR 法による結核菌の分子疫学的型別のデータ共有 (広域集団事例を中心に) を検討中である。本法によるデータ共有は、各施設で同定した MIRU-VNTR 型別結果を集約するだけで可能であり、RFLP 法のようなバンドパターンの視覚的判定を要しない。一方で、型別データの正確性は各施設内での型別判定に強く依存するので、同判定に関する精度管理の徹底を促すことは MIRU-VNTR 法の普及に向けて極めて重要であると言える。

大阪市で分離されたホームレス患者由来結核菌のRFLP解析

大阪市立環境科学研究所 微生物保健課 長谷 篤

【材料と方法】

1. 使用菌株

2002年から2004年までに市内医療機関などで分離されたホームレス患者由来結核菌153株についてクラスター解析を行なった。このうち、12株は2002年に分離され、薬剤耐性試験実施用に収集されたもので、1株がRFP、INH耐性であった。

2. RFLP解析

IS6110を用いたRFLP型別はEmbdenらの方法にしたがって行った。クラスター解析はMolecular Analyst/Fingerprinting Plus and Fingerprinting DST software (Bio Rad)により行い、同一RFLPパターンを持つ2株以上をクラスターとした。

【結果と考察】

2002年から2004年に市内で分離されたホームレス患者由来153株におけるIS6110コピー数は1から24で10から13コピーの菌株が多かった。(図1)この傾向は2002年までの大阪市内分離菌株調査結果や国内の他地域や韓国などの報告とよく似ている。また、同時期の一般患者由来株のコピー数と同様であった。クラスター解析したホームレス患者由来株153株において、125のRFLPタイプと16クラスターが見られた。クラスター形成株は44株(クラスター形成率:28.8%)、クラスターサイズ(菌株数)は2から8であった。クラスターサイズ2の菌株が多く24株(54.5%)、サイズ3が3株(6.8%)、サイズ4が4株(9.1%)、サイズ5が5株(11.4%)、サイズ8が1株(2.3%)であった。サイズ2のクラスターは12種類、サイズ3、4、5、8のクラスターはそれぞれ1種類であった。クラスターを形成しない菌株は109株であった。(表1)

ホームレス患者で年齢が50歳以上の患者由来株は75株あり、クラスター形成株は8株(クラスター形成率:10.7%)であった。また、50歳未満の患者由来株は15株あり、クラスター形成株は4株(クラスター形成率:26.7%)であった。なお、ホームレス患者では年齢不明が多く、63株あった。(表2)

ホームレス患者由来株のクラスター形成率を同時期の一般患者由来株と比較すると、一般患者由来では14.8%に対し、ホームレス患者由来では28.8%と高く、ホームレス患者の中で新しい感染が広まっている可能性が推測できる。また、なかでも50歳未満の患者由来でのクラスター形成率が高いことから、ホームレス者の比較的若い年代で新しい感染が広がっているものと考えられた。50歳以上の年代では一般、ホームレスともにクラスター形成率は高くなく、再燃性結核が主体と思われる。

クラスターサイズの4以上の大きなクラスター(8種類)について、高齢者(50歳以上)と若年者(50歳未満)およびホームレス患者と一般患者の構成を見ると、いずれのクラスターにおいても高齢者と若年者が混在しており、高齢者が若年者の感染の感染源となっている可能性がうかがわれた。同様に、いずれのクラスターについてもホームレス患者と一

般患者の混在が見られ、両者での何らかの接触があり、感染が広がっているものと考えられた。薬剤耐性試験用株 12 株はいずれも異なった RFLP パターンを示したが、このうち 4 株がこれまでに分離された菌株とクラスターを形成した。いずれもホームレス者の多い区に在住する患者由来であることから、患者間での接触の可能性は高いと考えられた。

Fig. 1 市内分離ホームレス患者由来株（153 株）の IS6110 コピー数

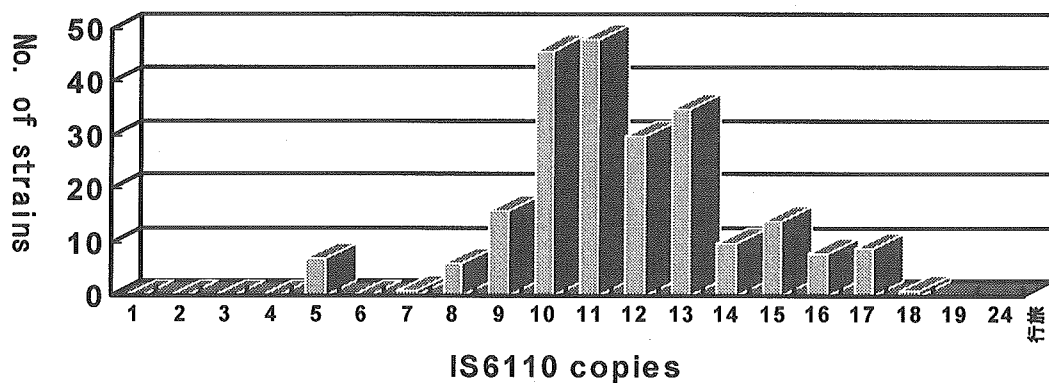


表 1 クラスターサイズと種類

サイズ	2	3	4	5	8
種類	1 2	1	1	1	1

表 2 ホームレス患者のクラスター形成菌株数と形成率

	ホームレス (153 株)	
	50 歳以上	50 歳未満
菌株数 (率)	8/75 (10.7)	4/15 (26.7)

\* 63 株は年齢不明

## 添付資料 2

### VNTR および RFLP 解析が健診範囲決定に有用であった結核集団感染事例

#### 大阪市保健所

櫻井美佐恵、青木理恵、貴志彰宏、甲田伸一、撫井賀代、松本健二、宮村鈴子、下内昭

#### 【事例】

患者：30代男性、派遣社員(H16年3月からH17年6月まで派遣) 病型：bI3 rP1、

喀痰検査：G10号(培養陽性)結核菌 薬剤感受性検査で耐性なし。

症状：喫煙のため慢性的な咳が続いていたが、平成16年12月頃より咳症状悪化。体調不良を感じながらも、保険未加入のため放置。平成17年6月受診し、即入院治療開始。

派遣先：機械部品の製造工場 換気状況：製品への埃等の異物混入を防ぐため、窓は開放厳禁で、フィルターを通して外気を取り入れていた。空調は部屋毎の独立空調である。事業所の定期健診：社員には実施しているが、派遣社員には未実施。(派遣社員は派遣元に健診義務がある。)

#### 〔健診経過〕

健診対象：濃厚接触者15名を対象として健診開始。健診中に別の社員に発病(2名)があり、1名は源患者と接触あることが判明し、健診対象者を28名に拡大した。他の1名は疫学調査時に源患者と社内での接触はないと確認したため、関連がないと考え、健診対象外としていた。しかし、MIRU-VNTR および RFLP 解析のパターンが一致したため、接触無しとされていた社員にも対象を広げ、最終的に事業所全員117名を対象とした。

健診内容：ツベルクリン反応検査(39歳以下)

52名、胸部エックス線115名。健診結果：患者7名、RFLP一致6名。予防内服者19名。

〔健康教育〕複数の患者発生があり、社内の不安が大きいため、健診開始時期に健診対象者以外も含め社員全員に健康教育を実施。さらに、健診の対象を段階的に拡大したことへの混乱もみられたため、再度、健診の経過を社員全員に説明した。

〔問題点及び改善点〕派遣社員の健康診断と保険の加入については、派遣元に義務があるが、履行されていなかった。本事例の事務所では、今回の経験を機に、今後、派遣社員の健診も実施し、費用を派遣元へ請求することになった。換気については、事業所の業務内容上解決し難い問題のようであるが、検討課題として会社に対して提示した。

【考察】VNTR および RFLP 解析が健診範囲を拡大するのに有用であった。なお、VNTR は菌の量が少なくても実施できるため、RFLP 解析より迅速に判断できる利点があった。また、今回の集団感染に至った原因は、次の3点と考える。(1)源患者の派遣社員は健康保険未加入のために有症状時受診が遅れ、重症化し排菌期間が長くなった。(2)派遣先の会社では、定期健診を社員には確実に実施していたが、派遣社員は対象外としていたことにより、患者発見が遅れ感染が広がった。(3)製品の品質向上のため外気の流動を遮蔽したことにより不十分な換気となった。

【まとめ】今回の事例より、有症状時の早期受診の重要性と受診行動の阻害要因について学んだ。今後は、派遣社員等の不安定な雇用形態により健康診断の機会を得にくい集団に対して、様々な機会をとらえて有症状時受診の啓発をより充実させていくことが重要と考える。また、同じ集団で同じ時期に発病者が出た場合には、疫学調査で接触がないと判断されても、VNTR および RFLP 解析を実施し、一致した場合には、調査を繰り返す必要があると思われる。

### 背景

大阪市の結核罹患率は 1980-90 年代は減少せず横ばい状態で、人口 10 万対で 100 以上あり、全国で最も高く全国平均の 3 倍であった。高罹患率の主な要因としては貧困、一般住民の間に見られる治療継続が困難な態度、日雇い労働者人口およびホームレス人口割合が高いことがあげられる。特に路上生活者は全国の 2 万人のうち 6000-8000 人が大阪市内で生活をしている。このような問題を解決するために、大阪市内では 2001 年から 10 年計画で直接監視下治療法(DOTS)を開始した。

### 仮説

DOTS の導入により、治療失敗、中断が減少し、その結果として再発、感染が減少し、結核有病率および薬剤耐性率が減少する。

### 対象および方法

#### 患者管理

大阪市人口は約 260 万人で 24 区に分かれ、一般住民は各区の結核患者は保健福祉センターが、ホームレス結核患者は保健所が管理している。結核菌感受性検査結果は各区の保健福祉センターおよび保健所においてコンピューターに入力されている。加えて、喀痰塗抹陽性肺結核患者のデータは 3-4 ヶ月ごとに開催される保健福祉センターおよび保健所でのコホート検討会で評価され、感受性検査結果も確認された。このように感受性結果はコンピューター入力と手作業と二重にチェックされた。

### 結核菌感受性検査

大阪市内に登録された喀痰塗抹陽性肺結核患者の結核菌感受性検査(DST)は通常業務としてそれぞれ入院したそれぞれの結核病床を有する病院(5 公立病院、6 民間病院)で実施されている。公立病院は自らの検査室で実施し、民間病院は外部の検査センターに委託している。3 公立病院に関しては結核予防会結核研究所をレファレンスラボラトリーとして国際的に認められた標準株を使用して小川法で精度管理を実施した。その結果一定の成果が得られた。一方、4 民間病院に関しては既に結核研究所の精度管理で合致率が十分高かった大阪市大病院の病理検査室へ、定められた期間の菌株を送って比較したところ、満足できる結果が得られた。しかし、この 2 種類の精度管理で明らかになったことは、ストレプトマイシン(SM) およびエタンブトール (EMB)の感受性結果は参照結果との合致率が比較的lowであった。これは、SM と EMB 自体の結果が揺れ動き安いが原因の一部であった。従って、今回の調査にはヒドラジド(INH) とリファンピシン (RFP) のみを評価に利用した。

### データ解析

解析は SPSS Japan Inc. の医療関係の SPSS 解析ソフトウェア“Dr SPSS II”を利用し、ロジスティック回帰モデルによる多変量解析を行った。



## 結果

2001年から2004年まで、2981名の喀痰塗抹陽性肺結核患者が登録された。その中で2630名(88.2%)の患者について感受性分析結果が得られた。INH、RFPの両方に耐性の多剤耐性率は、初回治療塗抹陽性患者で1.1%、再治療塗抹陽性患者で6.6%であった。INHかRFPのいずれかに耐性である率は初回治療塗抹陽性患者で6.8%、再治療塗抹陽性患者で15.4%であった(表1)初回治療と再治療を合わせた多剤耐性率は、2001年から2004年の間に2.6%から1.1%へ減少し、統計的に有意であった。(statistically significant,  $\chi$  test,  $P=0.044$ )、同期間に初回治療塗抹陽性患者の多剤耐性率は、1.7%から0.7%に減少したが、統計的には有意差はなかった (statistically not significant,  $\chi$  test,  $P=0.140$ )。再治療塗抹陽性患者の多剤耐性率は、7.8%から3.3%に減少したが、統計的には有意差はなかった (statistically not significant,  $\chi$  test,  $P=0.181$ ) (図1)。初回治療と再治療を合わせた多剤耐性率は、ホームレス患者(3.7%)と西成区の患者(3.0%)で高く、その他の23区で低かった(1.8%)。統計的に有意差があった (statistically significant,  $\chi$  test,  $P=0.039$ ) (図2)。初回治療塗抹陽性患者の多剤耐性率は、性と関連があり、女性でリスクが高かった。(adjusted OR 2.77,  $P=0.016$ )。再治療塗抹陽性患者の多剤耐性率は、ホームレスと高蔓延区の患者は他地区の患者に比べて有意に高かった(他の区の adjusted OR は 0.52,  $P=0.005$ ) (表2)。

## 考察

直接監視下治療法(DOT)は大阪市では主にホームレス患者のための結核対策として2001年に導入された。ホームレスの結核患者は大阪市の結核患者の20%を占め、主にあいりん地域に居住している。あいりん地域は西成区にあり、同区の罹患率は人口10万対300以上である。DOTはあいりん地域にある社会医療センターで実施されている。この「あいりんDOTS」実施率は2001年の11.9%から2004年の58.2%まで増加した。一方、一般住民で塗抹陽性肺結核患者に対する週1回以上の服薬支援は2001年の20.7%から2004年の52.8%まで増加した。その結果、初回治療塗抹陽性肺結核患者の治療失敗および脱落中断率の合計は1998年の13%から2004年の3.9%まで減少した。同様に再治療塗抹陽性肺結核患者の治療失敗および脱落中断率の合計は1998年の20.0%から2004年の10.6%まで減少した。再治療塗抹陽性患者の多剤耐性率は、ホームレスと高蔓延区の患者は他地区の患者に比べて有意に高かった。このように治療結果の改善は再治療と初回治療患者を合わせた多剤耐性率の減少に反映している。新規登録塗抹陽性肺結核患者数は過去20年間減少しなかったにも関わらず、2001年の821から2004年の682まで、年間減少率4.2%で減少している。

データの回収および分析率として2001年は821例中681例82.9%であった。同様に2002年は84.7%(664/784)、2003年は93.9%(652/694)2004年は92.8%(633/682)であった。データがまだ未回収である原因は、まだ保健師が医療機関から結核菌感受性結果を得ることができないからである。例えば、区の保健福祉センターが医療機関に文書で問い合わせても返事がない。患者が登録間もなく死亡したため、結果の聞き合わせを忘れたなどである。感受性検査の精度管理としては既に述べたとおりである。精度管理に加わらなかった、残りの2病院は国立病院で臨床研究結果を論文発表していることから、感受性結果は信頼できると考えられる。日常的に報告がある民間病院および検査センターの感受性結果は、市大病院の結果とEBMおよびSMについて時に不一致が見られた。従って、INHとRFPだけを感受性検査の指標とした。これは、ある意味で状況を理解するのに単純化でき、また、臨床的にはINHとRFPが感受性であれば、EBMおよびSMの耐性は重要性が低いいため、分析結果の適用に支障はないと考えられる。

## 結論

医療機関から日常業務として報告される結核菌感受性検査結果を監視した。その結果、初回治療塗抹陽性肺結核患者では多剤耐性率は女性に高かった。同様に再治療塗抹陽性肺結核患者の多剤耐性率はホームレスと高蔓延区の患者は他地区の患者に比べて有意に高かった。初回治療と再治療を合わせた多剤耐性率は、2001年から2004年の間に減少した。それは、その間に実施したホームレスおよび塗抹陽性肺結核患者に対して実施したDOTにより改善した治療結果を反映していると考えられる。このようにDOTSが多剤耐性率を減少させることに効果があったことが明らかである。

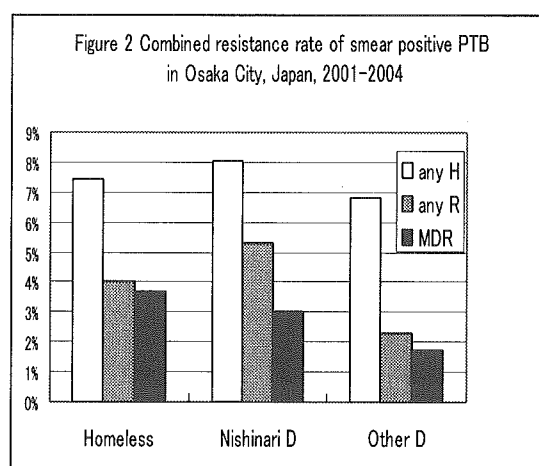
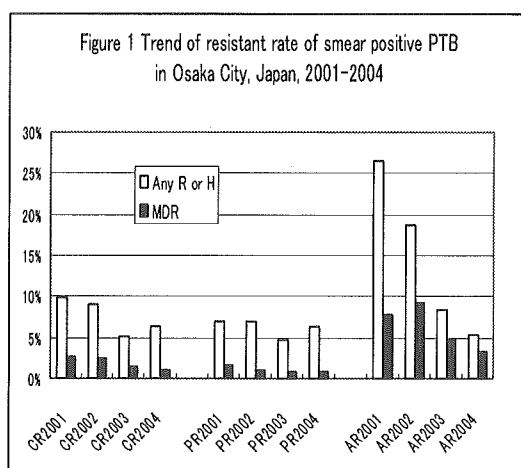


Table 1 Drug resistance among smear positive PTB patients in Osaka City, 2001–2004

	new patient (n=2235)		patient with previous treatment (n=395)		P
	n	(%)	n	(%)	
Sensitive to H and R	2084	93.2%	334	84.6%	
Any Resistance to					
H or R	151	6.8%	61	15.4%	<0.001
H	122	5.5%	58	14.7%	<0.001
R	44	2.0%	29	7.3%	<0.001
RH	25	1.1%	26	6.6%	<0.001

Table 2 Association of sex, age, homelessness with any resistance to INH or RFP and multidrug resistance among new patients and patients with previous treatment in Osaka City, 2001–2004

	Any resistance to H or R						Multidrug resistance					
	total	n	%	Crude OR	Adjusted OR (95%CI)	P	n	%	Crude OR	Adjusted OR (95%CI)	P	
New patients	2235	141	6.3%	-	-	-	25	1.1%	-	-	-	
Sex												
male	1743	106	6.1%	1	1	0.326	14	0.8%	1	1	0.016	
female	492	35	7.1%	1.04	1.23 (0.82-1.85)		11	2.2%	1.4	2.77 (1.21-6.35)		
Age												
under 30	718	43	6.0%	1	1	0.630	11	1.5%	1	1	0.357	
30 and over	1517	98	6.5%	1.06	1.10 (0.75-1.60)		14	0.9%	0.73	0.68 (0.30-1.54)		
Locality												
homeless, high endemic district	664	44	6.6%	1	1	0.615	7	1.1%	1	1	0.645	
other districts	1571	97	6.2%	0.95	0.95 (0.79-1.15)		18	1.1%	1.06	0.9 (0.57-1.42)		
Patients with previous treatment	395	61	15.4%	-	-	-	26	6.6%	-	-	-	
Sex												
male	340	53	15.6%	1	1	0.977	25	7.4%	1	1	0.520	
female	55	8	14.5%	0.99	0.99 (0.42-2.31)		1	1.8%	0.89	0.50 (0.06-4.13)		
Age												
under 30	60	6	10.0%	1	1	0.211	2	3.3%	1	1	0.275	
30 and over	335	55	16.4%	1.64	1.77 (0.72-4.33)		24	7.2%	2.04	2.29 (0.52-10.09)		
Locality												
homeless, high endemic district	150	24	16.0%	1	1	0.809	18	12.0%	1	1	0.005	
other districts	245	37	15.1%	0.95	0.96 (0.72-1.30)		8	3.3%	0.52	0.52 (0.33-0.82)		

ホームレスを対象とした結核対策活動

第一部 健康教育および結核健診

大阪市立大学大学院医学研究科公衆衛生学 落合裕隆

NPO 釜ヶ崎支援機構公衆衛生部門 岩宮祐一

【背景】

大阪市西成区のあいりん地域は、大阪市内において最も結核罹患率の高い地域である（2004 年度における人口 10 万対での結核罹患率、あいりん地域：750、大阪市：61.7、全国：23.3）。あいりん地域とは寄せ場として日雇い労働者に仕事や生活場所（簡易宿舎等）を提供してきた地区であり、ホームレス人口が多いことでも知られている。ホームレスの大部分は収入に乏しく、生活環境は非常に劣悪である。よって劣悪な生活環境の影響で結核を発病しやすく、定期的に健康診断を受診する機会がないために早期発見が遅れ、症状が悪化し、重症患者（排菌患者）となる。結果として、あいりん地域における高い結核罹患率につながっている。

今回、2005 年度のあいりん地域の結核罹患率を減少させることを目標とする、ホームレスを対象とした結核対策活動報告をする。又、2005 年度の結核対策活動についての考察を行い、2006 年度への提言を示す。

【目的】 あいりん地域の結核罹患率を減少させる。

〈健康教育〉

【方法】

高齢者特別清掃事業登録者（以後、特掃登録者）を対象として健康相談・教育を行い、健康意識を向上させる。

【活動内容】

平日に\*特掃登録者を対象として健康相談を行った。健康相談に訪れた特掃登録者と、現在の症状・生活背景等についての対話を行った。自己血圧測定結果を参考にして健康相談を行うこともあった（健康相談場所には自動血圧測定器がある）。相談者の症状及び血圧測定によって医療機関受診が必要と判断した者（特に、結核様症状を訴える者）に、\*\*大阪社会医療センター（以後、社会医療センター）への受診を勧奨した。この際、健康と早期発見・早期治療の重要性についての教育を行った。自らの健康について関心がありそうな者（生活習慣病について話をしている集団、自動血圧計で何回も血圧を測定している者、自己測定した血圧結果について話をしている集団）へはこちらから声をかけ、対話を通じて健康や病気についての知識普及を行った。

\*特掃登録者：55 歳以上を対象とした高齢者特別清掃事業に登録するホームレス者

\*\*大阪社会医療センター：無料低額診療を実施している医療機関。医療保険・医療費のないホームレスが医療を受けることのできる医療機関である。

## 【結果】

数名の医療登録者の協力（ボランティア）により、健康相談を週に3～5日実施した。健康相談を訪れた特掃登録者は、1年でのべ1500名であった。相談内容の中では、血圧について関心のある者が多く、血圧に関する健康相談が10名を越える日もあった。自動血圧測定器の使用頻度は1ヶ月で1000回を越えた。健康教育の中で、健康のためにインスタント食品の摂取を控え、代わりに野菜を多く摂取することを提案した際に「野菜を買う金がない」と返答する者もいた。

社会医療センターへの受診を勧奨された者の名数は1日に約2名であった。受診勧奨された者の中で、約3割が受診を拒否した。受診拒否者の中には、結核が疑われる者（2週間以上続く咳、長引く痰の症状を訴えた者）、収縮期血圧が200を超える者などがいた。拒否理由としては、「まだ大丈夫だろうから、もっと悪くなったら病院に行く」と言う返答が最も多かった。

## 【考察】

健康相談の訪問者数は約1500名であることから、1日平均6名が訪れたことになる。この健康相談を通じて、特掃登録者の健康意識は全体的に向上していると考えられる。しかしながら受診勧奨された者の中で、約3割が受診を拒否したので、健康に対する危機意識がまだまだ十分には普及していないと考えられる。したがって来年度は、特掃登録者を対象とするさらなる健康意識向上への工夫が必要であると考えられる。現在具体的には、「特掃登録前や、昼休みに登録者の集合場所に行き、最近の体の調子などについての対話を行い、結核や生活習慣病についての知識を普及する」、「給与部屋において結核、生活習慣病に関するポスターを掲示しこれらの疾患に対して興味を持ってもらう」といった試みを来年度より導入する予定である。又、健康教育において、野菜の摂取量を増やすことを提案した際に、金銭的に不可能と返答した者の中にはタバコ、酒などの嗜好品を多量に摂取している者もいた。したがって、今後の健康教育においては、「タバコ、酒などの嗜好品の摂取を控えて、その余剰分の金銭で野菜を購入し摂取することで健康増進をする」意識を普及できればと考えている。なぜならば、このような一般的な健康意識の向上活動が結核の予防にもつながっていくと考えられるからである。

一方、この健康相談・教育活動にも問題がある。それは、今年度は健康相談訪問者の中で医療機関受診が必要と判断した者に受診勧奨を行っているが、実際に受診勧奨された者が社会医療センターを受診しているかどうかについては、現在のところ把握できていないということである。よって来年度は受診勧奨者の受診率を把握するために、受診状況の確認体制を確立していく予定である。現在、受診を勧奨した者のデータを記録・保存し、次回に特掃に来た時に受診結果について尋ね、記録する試みを予定している。

## 〈結核健診〉

### 【方法】

ホームレスを対象とした結核健診（あいりん住民健診、高齢者特別清掃事業健診、夜間臨時避難所健診、南港臨時宿泊所健診）の支援

#### 各種結核健診について

- ・あいりん住民健診:あいりん地域におけるホームレスを対象とした結核健診。大阪市保健所によって、あいりん総合センター前で、1ヶ月に1回（第1週の火曜日）行われた。

- ・高齢者特別清掃事業健診（以後、特掃健診）：あいりん地域の高齢者特別清掃事業に登録するホームレスを対象とした健診。厚生労働科学研究費・研究費補助金 政策科学推進事業「ホームレス者の医療ニーズと医療保障システムのあり方に関する研究」（主任研究者 黒田研二）によって、NPO 釜ヶ崎の前で、7月25日～8月3日までの9日間（日曜日は除く）行われた。
- ・夜間緊急避難所健診（以後、シェルター健診）：あいりん地域の夜間緊急避難場所（以後、シェルター）に宿泊するホームレスを対象とした結核健診。大阪市保健所によって、シェルター前で、11月7日に行われた。
- ・南港臨時宿泊所健診（以後、南港臨泊健診）：南港臨時宿泊所で越年するホームレスを対象とした結核健診。大阪市保健所によって、南港臨時宿泊所前で、12月30日に行われた。

### 【活動内容】

あいりん住民健診においては、あいりん労働センター近辺のホームレスに対して受診勧奨を行った。同時に、年間のあいりん住民健診日程が記載されたちらしを入れたポケットティッシュ（大阪市保健所作成）を配布し、健診の情報を普及した。特掃健診の受診勧奨は、健診の1ヶ月前から特掃登録者に対して行った。シェルター健診の受診勧奨はシェルター前で行った。南港臨泊健診の受診勧奨は、保健所医師と共にホームレスの宿泊する施設の中へ行き各宿舍のベッドを回って個別に全員に受診を勧奨した。

### 【結果】

あいりん住民健診の受診勧奨においては、受診のために声掛けをした時点で健診の存在を始めて知り、受診につながった例が少なくなかった。特掃健診の受診勧奨においては、健診1ヶ月前から行われたこともあり、登録者のほぼ全員に健診を受診することの意義を普及することができた。シェルター健診では、宿泊者が同時に多く来た時間帯においては、受診勧奨を宿泊者全員に対して行うことは困難であった。南港臨泊健診においては、ホームレスの宿泊施設の中へ行き、受診を勧奨したところ、多くの者を説得し受診につなげることができた。

あいりん住民健診の年間受診者数は1304名であった。特掃健診の受診者数は1532名であった。シェルター健診の受診者数は59名であった。南港臨泊健診の受診者数は774名であった。又、健診受診拒否の理由としては、「他の場所で健診を受けた」、「自分は健康だから必要ない」、「結核が見つかった場合、入院させられるから受診したくない」と様々な返答があった。

### 【考察】

今年度の結核健診の受診率は、ほとんどの健診において50%を下回っていた。あいりん地域のホームレスに対する健診の要精密検査者発見率が1%を超えることを考慮すれば、受診率向上の重要性は明らかである。よって来年度の健診における受診率向上対策は、改善していく必要がある。例えば、「受診勧奨者を増員する」、「ホームレス支援団体に、受診勧奨に加わっていただく」、「ホームレスへの炊き出しを行っている団体と提携することにより、炊き出しと健診をセットにする」などが有効策として考え

られる。又、受診勧奨時において「結核が発見された場合、入院させられるから受診したくない」と返答する者が何名もいたため、来年度の健診広報・受診勧奨においては、早期発見することの利点・重要性を訴えていかなければならないと考える。なぜなら、早期発見することの利点を示し、理解につなげることで受診率を向上させることができると考えられるからである。

#### 【まとめ】

あいりん地域の結核罹患率を減少させるため、今年度は一次予防、二次予防の観点から結核対策活動を行ってきた。一次予防として、平日の特掃登録者を対象とした健康相談・教育による健康意識の向上活動を行った。この活動によって、ホームレスが自分自身の健康について関心をもち、健康を増進させ、結核の予防につながったと考えられる。二次予防として、早期発見・早期治療のために結核健診の支援を行った。これによって、より多くのホームレスが健診を受診し、結核の早期発見につながったと考えられる。しかしながら、今年度の活動においてはいくつかの改善点も考えられた。1点目は、健康相談時における社会医療センター受診勧奨後のフォローアップ体制についてである。社会医療センター受診勧奨を行ったが実際に受診しているのかどうかを十分に把握できていない。今後は、健康相談時において受診を勧奨したホームレスへのフォローアップ体制を確立していくことが重要であると考えられる。

2点目は健診の受診率である。今年度の結核健診の受診率は、ほとんどの健診において50%を下回っていた。ホームレスを対象とした結核健診における結核患者発見率が1%を超えることを考慮すると、受診率向上は急務であることは明らかである。したがって、来年度も今年度の引き続き健診の受診率向上が重要であると考えられる。

#### 【提言】

2006年度はこれまでに確立してきた基本的取り組みを継続していくとともに、健康相談・教育後のフォローアップ体制確立、結核健診受診率の向上対策を積極的に行っていかなければならない。

## 第二部 受診勧奨および治療支援

### 目的

高齢者特別清掃事業登録者の結核健診の受診勧奨と結核患者の継続治療支援を行う。

### 方法

I.各種健診の受診勧奨と結果の分析を行った。

- i) あいりん住民健診
- ii) 南港臨時宿泊所健診
- iii) 特掃健診
- iv) 特掃登録者における結核の罹患率

II.特掃健診で発見された結核患者の継続治療支援を行った。

- i) 特掃健診で要医療となった患者の治療継続支援
- ii) 処遇困難事患者の治療継続支援

### 結果

I.各種健診の受診勧奨及び結果の分析

i) あいりん住民健診

主にホームレスおよび労働者を対象とした住民健診である。あいりん地域にある労働センター1階で毎月第1火曜日に午前10時から正午まで行われる。

平成17年1-12月ののべ受診者数は1323名、実受診者数は1230名である。今年度の結果は、要精密検査が34名。その内、精密検査を受診したのは24名(71%)で、入院治療を受けた患者は8名、社会医療センタで通院治療を受けた者は2名であった。なお、今年度の複数受診者の受診間隔を見ると、2回受診者の間隔は6ヶ月が最も多かった(図1)。また複数受診者の受診回数(図2)では2回の101名が最も多く、3回受診は17名、4回受診が3名で、さらに5回受診者が3名であった。従来に比べて、3回以上受診者が減少している。これは胸部X線検査を1年間に何度も受ける必要がないという健康教育が行き渡ってきたからとも考えられる。また受診者の年齢分布(図3)では61~65歳が最多の316名、続いて55~60歳の292名、66~70歳の241名という順であった。また71~75歳でも101名の受診がある一方若年層は46歳~50歳で71名とより少なく、さらに、それより若い世代では極めて低い数字を示している。この傾向はあいりんのホームレスが高齢化しているためと考えられる。

図1. あいりん住民検診2回受信者の間隔

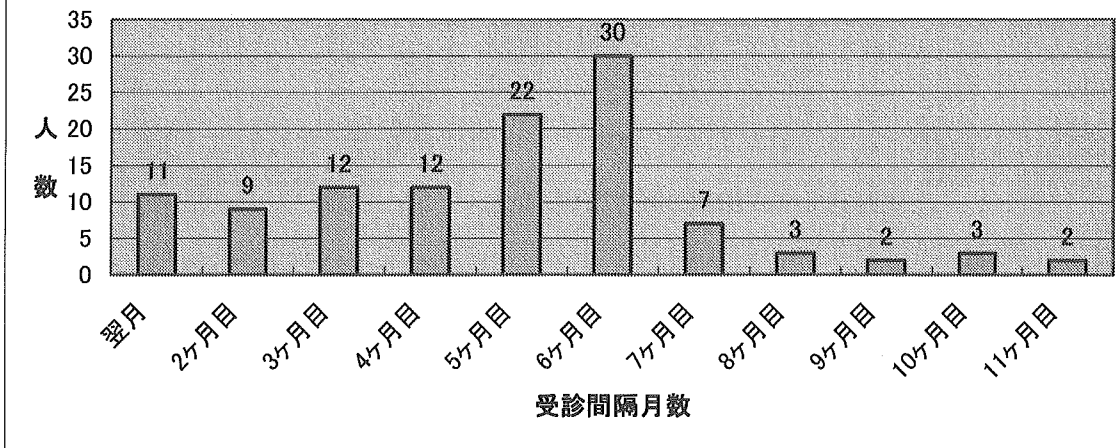


図2. あいりん住民検診複数受診回数

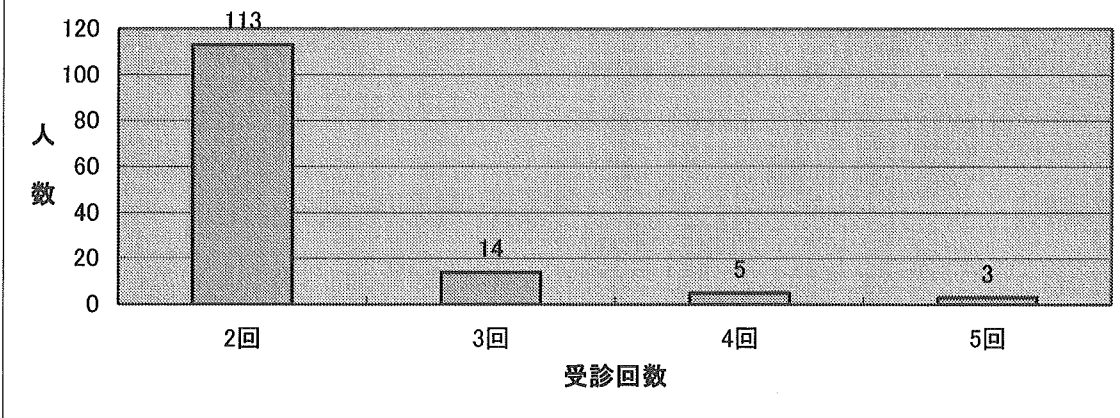
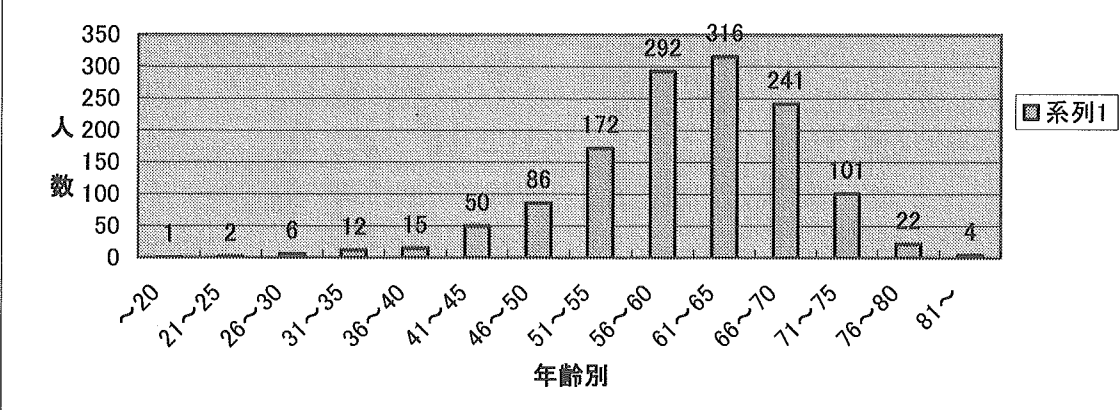


図3. あいりん住民検診年齢別受診者状況





## ii) 特掃健診

特掃健診は、NPO 釜ヶ崎支援機構が大阪市より委託事業として実施している、55 歳以上を対象にした高齢日雇労働者生活道路清掃・除草等事業（以下特掃）の登録者を対象に行われた。健診主体は黒田研究班（厚生労働科学研究・研究費補助金政策科学推進研究事業「ホームレス者の医療ニーズと医療保障システムのあり方に関する研究」）である。本年度の特掃登録者は、2784 名で、登録者にはそれぞれに番号が割り当てられている。1 日 200 名程度を番号順に紹介するので、登録者は月に 2・3 回程度仕事に当たることになる。本年度は 7 月 27 日より 8 月 4 日までの 9 日間、その日に紹介された登録者及び NPO 職員を対象に、胸部レントゲン・身長体重・血圧測定の健診を行った。

今年度は 1 5 3 2 名が受診し、1 2 2 名が要精検（8%）、3 0 名が要医療（2%）で、そのうち 2 8 名が治療開始した。今年度は 3 年目で、活動性かどうかの判断がつきにくいフィルムに関しては、前年度、一昨年度の間接フィルムと比較読影を行うことによって精度の高い健診となった。またあいらん住民健診と違い、受診した当日に結果がわかるので、要医療者のフォローがスムーズに行うことができた。また他の健診と比べ受診者数が多いのは、以下の 2 つの理由が考えられる。1 つめは特掃登録者のほとんどが、健診実施中のいずれかの日に、特掃の仕事に当たっていることである。2 つめは、ホームレスは、日ごろ健康診断を受ける機会がないため、彼らにとってレントゲン以外の充実した検査項目が魅力的であることが考えられる。

## iii) 南港臨泊健診

大阪市が毎年、年末年始に大阪南港に設置する、ホームレスの臨時宿泊所で、入所者を対象に行われる健診である。受診者にはインセンティブとしてコーヒーが配布された。本年度は 7 8 4 名が受診した。本年度は 2005 年 12 月 30 日に行われ、12 名が要医療として入院した。最終的に 6 名だけが結核と診断され登録された。ただし、インセンティブのコーヒーを目当てに受診する者も多く、受診率の向上につながっているといえる一方、それを目当てに複数受診している者もみられた。

## iv) 特掃登録者の各種健診受診状況

本年度の特掃登録者数は 2 7 8 4 名である。特掃登録者のうち、あいらん住民健診を受診者は 1 5 0 名、南港臨泊健診を受診した者は 1 6 7 名であった。また、特掃健診、あいらん住民健診、南港臨泊健診のいずれかを 1 回以上受診した者の数は 1 5 7 6 名(56.6%)で、そのうち要医療者で治療を開始した者は 2 9 名（内訳：特掃健診 2 8 名、あいらん住民健診 1 名）であった。

## II 特掃健診で要医療者及び、あいらん地域における処遇困難者の管理

### i) 特掃健診で要医療になった患者

特掃健診で要医療になった患者は、南港臨泊と同じで、当日のうちに入院する。そのため、いきなり入院が必要と言われて戸惑う患者がおおいため、スムーズに入院できるようサポートを行った。今年度の要精検者のその後は、①入院せずにあいらん DOTS につなげた患者、②入院せずに NPO で DOTS を行った患者、③各病院に入院した患者の 3 パターンに別れた。それぞれ治療中断が起らないよう、治療継続支援を行った。特に入院患者に対してはアンケートを使い、患者とのコミュニケーションをは

かった。

### ①入院時のサポート

特掃健診で入院をためらう理由として、コインロッカーや、簡易宿泊所に自分の荷物が置いてあるというものが多かった。ホームレス生活であっても、ある程度の生活備品は、普段からコインロッカーや簡易宿泊所に預けているようだ。またペットを飼っているので入院できないという患者もいた。それぞれNPOでの対応を報告する。

#### ・コインロッカーに大きな荷物がある患者

月極ロッカーに預けている荷物のことが心配で入院を渋る患者が5名居た。そのため、NPOの事務所の棚をロッカーにして、彼らの荷物を預かることにした。また入院してもそのコインロッカーに預けておきたいという患者が2名いたので、入院している間、コインロッカーの更新を私が代わりに行う約束をすることでスムーズに入院できた。

荷物はホームレス生活を続けるにあたって重要な問題である。あいりん地区には月極コインロッカーの店がたくさんあるが、それはホームレスが貴重品や普段使わないものをそこに預けておくからだ。簡易宿泊所のセキュリティーは非常に甘く、鍵がついていない場所もある。そのため年金手帳や免許証などの貴重品はコインロッカーに入れている人が多い。また夏であれば冬物、冬であれば夏物の衣料などをコインロッカーに預けている。

#### ・ペットを飼っており入院拒否をした患者

ホームレスでも一般の人のように、ペットを飼っていることがよくある。今回の特掃健診でも、室内用の犬を飼っている患者S氏が居た。S氏はペットのことが心配だからと入院を拒否した。S氏には、とにかくペットはこちらで預り、しっかり面倒を見るからと説得し、しぶしぶ入院した。その後、NPOでは誰が犬を預かるかで議論になった。S氏の犬は老犬で、歯がもうないので、えさをやる時にスプーンでえさを救って、口に持って行ってやらなければならないような、手のかかる状態であった。幸い、ボランティアで特掃健診に来ていた保健師が快くS氏の犬を引き取っていただいた。その後、S氏の犬は保健師の家で飼われ、元気な写真をS氏に届けたところ、S氏は大変喜んだそうである。S氏の気持ちは私も非常によくわかる。一般の家庭でもペットは家族の一員のように扱われるが、ホームレスにとってもそれは同じなのだ。入院でペットと離れ離れになるのはとてもつらいことである。しかもホームレスの場合、彼らが入院してしまえば誰もペットの世話をする人が居ない。つまり入院すれば、それが今生の別れになってしまうことも十分にあり得る。

### ②あいりんDOTSにつなげた患者2名の治療継続支援

排菌していない患者で入院拒否する者に関しては、あいりんDOTSで対応する。ただし、最初は様子を見るために最初の1週間はNPOでの服薬確認を行った。その期間は自分が結核であることを自覚させるように繰り返して、病気の話や治療のことなどを話した。二人とも治療完了し、ホームレス生活を現在も続けている。

### ③NPOでDOTSを行った患者の治療継続支援

入院もあいりん DOTS も拒否をした患者が1名いた。彼はテント生活でペットを飼っており、NPO が預かるとの申し出も拒否し、また自分が結核であることを認めようとしなかった。そのため健診後、約2週間に渡り説得を行った。その結果、NPO、または彼が毎朝いつもいる場所のいずれかであれば、服薬するとの約束ができた。その後、私が土日を除く、毎朝服薬確認を行った。

#### ④病院に入院した患者の治療継続支援

本年度は大阪や和歌山の病院に24名が入院した。両病院は非常にホームレスの結核患者の入院先に適しており、NPOとの連携もスムーズに行われた。患者が治療完了まで入院するためのサポートとして、最低月1回以上の病院訪問を行った。病院訪問では、強制退院寸前の患者を面談することによって、その危機を回避することに成功した。また、患者が自己退院しないようにアンケートを行い、困っていることなどがあれば相談に入院後1ヶ月の時点でアンケート調査も行ったので本報告の巻末にまとめを掲載する。

##### ・受け入れ病院の特徴

結核を治療するための入院は、長期にわたる為、強制退院になったり、自己退院をするケースが非常に多い。その原因のほとんどが飲酒である。しかもただの飲酒ではなく、アルコール依存症や、飲酒して病院を徘徊したり、暴れるなどの問題行動を起こすこともある。このため、病院側もホームレスの飲酒に対しては、うまく付き合っていかなければならない。その点は今回受け入れ先となった病院は長年あいりん地区の結核患者を受け入れており、ホームレスの飲酒に関しても、病院でのガイドラインが設定されていた。一般の病院であれば、飲酒して問題行動を起こせば、すぐに強制退院であろうし、それだけでなく飲酒は厳禁である。しかしながら両病院では、ホームレスの飲酒をある程度は認めている。治療完了を最優先に考えた場合、飲酒が原因で治療中断させないという病院の配慮が伺える。結核治療を行う場合の、患者中心主義の観点から見れば、長期間にわたる大量の飲酒を続けてきたホームレスにとって、このやり方は非常に合理的といえる。また、両病院ではNPOとの連携も積極的に行っており、特掃健診の患者管理も非常にスムーズに行われた。

##### ・連携がうまくいったケース

患者が無断外出や飲酒などの問題行動等があった場合は私の携帯電話に病院から連絡が入るようになっている。このケースもそれにあたる。ある日病院から「H氏が今自己退院しようとしているところだ」と連絡が入った。H氏はまだ荷造り中だということであったので、すぐにH氏に電話をつないでもらった。そこでH氏に自己退院を中止するよう説得を試みたが、かなり気が立っており話せる状態ではなかった。退院したらNPOに立ち寄るようにとだけ伝えた。H氏が本当にNPOに来てくれるかどうか不安であったが、なんと翌日の朝、約束どおりNPOに現れたのである。H氏は前日よりも気分が落ち着いており、スムーズに再入院の説得することができた。H氏は説得に応じ、A病院には戻りたくないということであったので、他の病院に入院した。

##### ・病院訪問が効果的であったケース

ある日、私が病院訪問に行った日に、病院の看護師から問題飲酒でI氏を強制退院させたいと言われた。しかも同病院に入院している他の患者を誘って一緒に毎晩飲んでいるとのことであった。突然の事

で非常に驚いたが、飲酒にはある程度寛容なA病院の看護師が言うのであるから相当な問題行動を起こしていたのだろう。しかし、I氏は予定していた退院まで約2週間あったうえに、退院後の生活保護とあいりんDOTSも決まっていた。しかし強制退院となれば、生活保護はもちろん受給できないうえに、治療中断になる。そこでI氏と面談し、今後の生活や家探しなどの相談に乗るので、あと2週間お酒は我慢するようにと話をした。I氏の飲酒仲間にも面会し、もし次にI氏からお酒を誘われても断ってほしいとお願いした。また病院側には、もう一度問題飲酒を起こせば強制退院はやむを得ないが、今回は見逃してもらえないかと、担当医師を交えて話をしたところ、許可が得られた。I氏はその後飲酒をしなくなり、2週間後退院し、現在居宅保護を受けながらあいりんDOTSに通っている。

#### ⑤病院訪問時のアンケートによる治療継続支援

本年度は病院訪問時、各患者にアンケート調査を行った(資料参照)。アンケートには、年齢・出身・趣味・1日の行動パターン・あいりん滞在年数・普段要る場所・家族関係結核の知識・退院後の生活について・入院生活で困っていること、などの項目があった。また、このアンケートを参考に患者の状況を把握したり、要望に対処したりすることによって、効果的な継続治療支援を行うことができた。

##### ・患者の要望を聞き出し、信頼関係を形成

アンケートの困ったことで多かったのは、冬服がないことだった。特掃健診が8月だったので夏の衣類しか持っていない患者が多かった。寒くなったらどうしようと不安がっている患者に、秋になったら必ず冬の衣類を届けるからと約束をすることで、患者との信頼関係の構築につながった。

##### ・退院後の相談を行うことで、患者に今後のビジョンを考えさせる。

患者の多くが、退院後は生活保護を希望していることがわかった。しかし、生活保護を受けられるかどうか心配な患者が多いため、希望者に退院前にNPO釜ヶ崎支援機構の福祉部門に紹介すると約束することで、患者が退院後の生活をイメージすることができた。福祉部門は、生活保護を希望するホームレスに対して相談事業を実施しており、福祉を受けられるアパートなどを紹介している。

##### ・アンケートを元にコミュニケーションの充実

患者の年齢や生活スタイルを聞くことによって、患者らとのコミュニケーションを充実させた。患者のほとんどは家族と疎遠のため、ほとんど誰も見舞いに来る人がいない為、病院では話し相手が居ない。従ってこのようなアンケートを元に彼らの普段の話や、悩み、これからのことなどを話す機会をスムーズに導入できた。

#### ii 処遇困難患者の治療継続支援

処遇困難患者とは、度重なる治療中断を起こす患者で、それぞれに特別な治療継続支援を必要とする患者のことである。本年度経験した処遇困難患者は4名で、特掃健診で1名。それ以外の患者が3名であった。そのうち、治療完了したのは1名、現在も治療継続中1名、再び治療中断したのが2名である。以下はそれぞれの事例報告である。また、4名中2名は特掃登録者ではないが、本研究の対象として治療支援を行った。