

## 愛知県西尾保健所における3年間のQFT 接触者健診の実態

井上 武夫

**要旨：**〔目的〕QFT接触者健診（健診と略）の実態を知る。〔対象と方法〕2008年から2010年までに、愛知県西尾保健所が関係した健診をすべて見直した。初発患者数を新登録患者数で除して健診実施率、感染源（QFT陽性受診者の初発患者）数を初発患者数で除して感染源率、QFT陽性受診者数を受診者数で除して陽性率とした。〔結果〕上記3年間の新登録患者は、喀痰塗抹陽性肺結核37名、喀痰塗抹陰性・その他菌陽性肺結核32名、菌陰性肺結核10名、肺外結核31名、合計110名、初発患者数と健診実施率は、それぞれ23名、62.2%、2名、6.3%、0名、0名、感染源および感染源率は、塗抹陽性肺結核8名、34.8%のみであった。健診実施率は男性56.0%より女性75.0%が高く、感染源率は女性22.2%より男性42.9%、65歳以上23.1%より40～64歳50.0%が高かった。塗抹陽性肺結核初発患者22名の受診者は113名、QFT陽性17名、陽性率15.0%であった。陽性率は、20代17.2%と40代16.2%が10代9.1%と30代10.3%より若干高かった。期間前登録3名、他保健所登録5名の塗抹陽性初発患者8名の接触者77名の健診結果は、陽性者7名、陽性率9.1%、実施率は算定不能であった。〔考察〕接触者健診は人為的選択を経ているため、実施率により自然発生数である新登録患者とリンクする意義は大きい。〔結論〕西尾保健所における実施率は、塗抹陽性肺結核患者62.2%、その他菌陽性肺結核患者6.3%であり、感染源率は34.8%および0%であった。実施率を算定できない事例は少ない。

**キーワード：**結核感染、QFT接触者健診、健診実施率、感染源率、QFT陽性率

### はじめに

BCG接種による偽りの初感染結核を除外できる検査法として期待の高いQFTが、接触者健診に用いられるようになって3年経過した。QFT接触者健診（健診と略）は、①管内住民の結核発生届を受理し登録する、②新登録患者の感染性の強弱から健診実施の是非を決め、初発患者を選定する、③接触者から受診対象者を選定する、④受診者から採血する、⑤検査結果により、LTBI (Latent Tuberculosis Infection) 治療を勧奨する、⑥治療者を登録し経過観察する、の6段階を経る。他の保健所で登録された患者の社会的活動の場が管内にあるとの情報提供を受けると、②以下の対応をする。また、他の保健所が決定した受診対象者が管内住民である事例では、依頼により④以下の対応をする。さらに、他の保健所が実施

した健診でLTBI治療を勧奨された管内住民について、⑥以下の対応をする。通勤、通学、通院など人々の社会活動範囲は広く、初発患者と受診者の間に複数の保健所が関与していることは稀ではない。

接触者健診についてのわが国における疫学研究の多くは、初発患者と二次患者および初感染結核化学予防者（マル初）を研究対象とし、新登録患者と初発患者との関係は触れていない<sup>1)~5)</sup>。また、受診者とマル初との関係は、受診者数が初発患者数の数倍あるためか、実態解明はあまり行われてこなかった。QFT接触者健診記録はまだ廃棄処分されずよく保存されており、ツ反による接触者健診と比べ収集分析が容易と考えられる。接触者健診の実態を明らかにするとともに、その問題点を探った。

## 対象と方法

**研究対象** 愛知県西尾保健所で2008年から2010年末までの3年間に新登録された110名の登録票をすべて見直した。非結核性抗酸菌症、転症は対象から除外した。3年間の「結核接触者健診勧告及び接触者健診・管理検診受診票進達決済簿」,「結核の健康診断」ファイル,化学予防者登録票など,西尾保健所が関係したQFT接触者健診(以下,健診と略す)に関する記録をくまなく見直した。健診を実施した患者を初発患者(Index case)とし,受診者(Contact)とともに記録にあるすべてを研究対象とし,年齢,性別,住所地が管内か管轄外か,家族内接触者か家族外接触者か,健診実施時期,健診回数,健診結果,発病の有無,LTBI治療の有無,初発患者の登録時期および登録時菌所見について収集した。

**QFT検査** 愛知県保健所では,6~49歳の接触者を対象に採血のみ保健所で行い,県と委託契約を結んだ検査会社が検査し,その結果を保健所が受け取るシステムを採用している。2010年10月末まではクオンティフェロン®TB-2Gを用い,11月以降の6名に対してはクオンティフェロン®TBゴールドを用いた。対象年齢に該当しない接触者のうち,希望者は健康保険で実施した。医療機関職員および患者に対しては,医療機関の負担により医療機関が実施し,保健所はその結果報告を受ける事例もあった。これらはすべて研究対象とした。

**健診実施率,感染源率,QFT陽性率** 新登録患者を登録時菌所見別に分類し,初発患者数を新登録患者数で除したものを健診実施率(Contact examination rate: CER)とした。

受診者のうち1名以上の受診者がQFT陽性の初発患者を感染源(Source patient)とし,感染源数を初発患者数で除したものを感染源率(Source patient rate: SPR)とした。QFT陰性であったが,後に発病した者,判定保留で再検査の結果陽性となった者,判定保留ではあるが他

の接触者の状況からLTBI治療となった者については,それぞれの初発患者も感染源とした。

初回健診でのQFT陽性受診者数を初回健診受診者数で除したものをQFT陽性率(QFT positive rate: QPR)とした。初回健診で判定保留および判定不可の受診者は陽性数に加えなかった。2010年12月に登録された初発患者1名の健診が2011年に実施予定だが,初発患者は健診実施率の分母に加え,受診者はQFT陽性率の分母に加えなかった。

**健診実施率算出不能事例** 研究期間前登録および他保健所登録の初発患者については,その母体となる新登録患者数を求めることができないので,健診実施率は算出できない。算出可能な事例を事例①,研究期間前登録の管内初発患者事例を事例②,他保健所登録の初発患者のうち,管内に社会的活動の場があり,そこでの接触者調査から西尾保健所が受診者を選定した事例を事例③,他保健所が選定した管内居住の受診者を,依頼により健診した事例を事例④,他保健所が実施した健診結果から管内住民がLTBI治療対象者となった事例を事例⑤として区別した。

## 結 果

[健診実施率,感染源率]

3年間に新登録された患者は,喀痰塗抹陽性肺結核37名(塗抹陽性患者と略す),喀痰塗抹陰性・その他菌陽性肺結核32名(その他菌陽性患者と略す),菌陰性肺結核10名,肺外結核31名,合計110名であり,初発患者数と健診実施率は,それぞれ23名,62.2%,2名,6.3%,0名,0名であった(Table 1)。発病者は5名で,その感染源は3名であった。受診者がQFT陽性の感染源は7名,QFT陰性の感染源は80代の1名で,すべて塗抹陽性患者であり,感染源率は34.8%であった。QFT陰性の発病者は,2カ月後の健診でQFT陰性,その10カ月後に結核性胸膜炎と診断された時にはQFT陽性になっていた。

**Table 1** Results of QFT for the contacts by Nishio Health Center in relation to number of TB patients and bacillus status at the registration between 2008 to 2010

Bacillus status at registration	Number of TB patients	Index case		Source patient	
		No.	CER	No.	SPR
Pulmonary TB					
Smear-positive	37	23*	62.2	8#	34.8
Smear-negative & bacillus-positive	32	2	6.3	0	0.0
Bacillus-negative	10	0	0.0	-	
Extra-pulmonary TB	31	0	0.0	-	
Total	110	25	22.7	8	32.0

CER: Contact examination rate SPR: Source patient rate

\*: One patient whose contacts were examined in 2011.

#: One patient with a female secondary patient who was negative at the first QFT examination, and changed to be positive 10 months later when she was found to have tuberculous pleuritis.

## 〔QFT陽性率 (QPR)〕

研究期間内に実施した塗抹陽性初発患者22名の受診者は113名で、1事例当たり5.1名、QFT陽性17名、QPR 15.0%、発病5名 (QFT陰性1名を含む)、LTBI治療14名 (判定保留1名を含む)であった (Table 2)。その他菌陽性初発患者2名の受診者は2名で、陰性であった。

男性受診者は42名、陽性5名、QPR 11.9%、発病1名、LTBI治療5名 (判定保留1名を含む)、女性受診者は71名、陽性12名、QPR 16.9%、発病4名 (QFT陰性1名を含む)、LTBI治療9名であった。

複数のQFT陽性受診者が発見された初発患者は3名で、40代女性からは、受診者14名のうち、陽性者7名、発病者3名、LTBI治療4名の集団感染となった。50代男性からは、受診者7名のうち陽性者3名、判定保留1名、LTBI治療4名が発見されたが、そのうち1名は九州の転出先保健所に依頼して実施し陽性と判明した。40代男性からは、受診者11名のうち陽性者3名、患者1名、LTBI治療2名が発見された。

家族受診者のみは10事例で、受診者数22名、1事例当たり2.2名、陽性0名、QPR 0%、家族外受診者のみは7事例で、受診者数52名、1事例当たり7.4名、陽性6名、QPR 11.5%、家族および家族外受診者混在は5事例で、受診者数39名、1事例当たり7.8名、陽性11名、QPR 28.2%であった。家族受診者は33名、陽性4名、QPR 12.1%、発病4名 (QFT陰性1名を含む)、LTBI治療1名であった。家族外受診者は80名、陽性13名、QPR 16.3%、発病1名、LTBI治療13名 (判定保留1名を含む)であった。

直後と2カ月後の2回健診を実施したのは2事例で、直後の検査で陽性1名、陰性12名であったが、陰性の12名はすべて2カ月後も陰性であった。

## 〔年齢別健診結果〕

塗抹陽性患者37名のうち、40歳未満はいなかった。40～64歳は15名、65～99歳は22名、男性25名、女性12名であった。それぞれの初発患者および健診実施率は、40～64歳10名66.7%、65～99歳13名59.1%、男性14名56.0%、女性9名75.0%であった。それぞれの感染源および感染源率は、40～64歳5名50.0%、65～99歳3名23.1%、男性6名42.9%、女性2名22.2%であった。実施率は男性が女性より低い傾向が、感染源率は男性が女性より高く、40～64歳が65～99歳より高い傾向が見られた (Table 3)。

QPRは10代が9.1%とやや低く、30代は10.3%で、20代の17.2%および40代の16.2%より低かった (Table 4)。50歳から60歳までの受診者は、公費負担でなく、希望により健康保険で実施した。

## 〔研究期間前登録初発患者〕

研究期間前に登録された塗抹陽性の事例②初発患者は3名であった (Table 2)。2005年登録50代女性は、同居の孫2名がツ反強陽性で化学予防となり、長女とその夫を胸部XPで経過観察していたが、2010年長女の夫がその他菌陽性肺結核を発病したため、長女に健診を実施した。結果は陽性であったが、本人の希望で経過観察となった。2007年登録60代男性は、入院先病院職員6名の接触者健診を胸部XPで行っていたが、そのうちの1名が2008年粟粒結核・尿路結核 (喀痰塗抹・培養陰性、尿のみPCR陽性)を発病したため、残る5名に健診を実施した。結果は1名陽性でLTBI治療となった。2007年登録20代男性は、若い外国出身者であることから、同じ工場の生産ラインで働いていた接触者1名に対して2008年健診を実施した。結果は陰性であった。

## 〔他保健所登録初発患者〕

**Table 2** Results of QFT examination done by Nishio Health Center for 180 contacts between 2008 to 2010 in relation to the residences and registration year of the 29 smear-positive index cases

Residence Registration year	Smear positive index cases			Contacts with QFT			TB patient	LTBI	
	No.	Source patient No.	SPR	No.	QFT positive No.	QPR		Chemo- therapy	Obser- vation
Nishio territory									
2008 to 2010	22 <sup>#</sup>	8	36.4	113	17	15.0	5*	14**	0
2005 and 2007	3	2	66.7	7	2	28.6	0	1	1
Other territory	5	4	80.0	70	5	7.1	0	5 <sup>##</sup>	1
Total	30	14	46.7	190	24	12.6	5	20	2
Dependent investigation by other health center									
Planned and asked	5	0	0	7	0	0.0	0	0	0
Done and informed	4	4	100	6	4	66.7	0	3**	2

SPR: Source patient rate QPR: QFT positive rate

<sup>#</sup>One patient was excluded since the contacts were examined in 2011.

\*One female contact who was negative at the first QFT, and changed to be positive 10 months later when she was found to have tuberculous pleuritis.

<sup>##</sup>One male contact who was suspicious at the first QFT, and changed to positive one month later.

\*\*One male contact who had suspicious QFT, and received chemotherapy.

**Table 3** Index case rates and source patient rates in the 37 smear-positive patients in relation to age and sex

	Number of TB patients	Index case		Source patient	
		No.	CER	No.	SPR
Total	37	23	62.2	8	34.8
Age					
40 to 64	15	10*	66.7	5	50.0
65 or more	22	13	59.1	3 <sup>#</sup>	23.1
Sex					
Male	25	14*	56.0	6 <sup>#</sup>	42.9
Female	12	9	75.0	2	22.2

CER: Contact examination rate SPR: Source patient rate

\*: One patient whose contacts were examined in 2011.

<sup>#</sup>: One patient with a female secondary patient who was negative at the first QFT examination, and changed to be positive 10 months later when she was found to have tuberculous pleuritis

**Table 4** QFT positive rates subdivided by age

Age	Contacts with QFT		
	Total	QFT+	QPR
0 to 9	3	0	0
10 to 19	11	1	9.1
20 to 29	29	5	17.2
30 to 39	29	3	10.3
40 to 49	37	6	16.2
50 to 60	4	2	50.0
Total	113	17	15.0

QPR: QFT-positive rate

**Table 5** Territory of the 190 contacts' residences in relation to the index cases' residences

Index cases		Territory of contacts' residences					
Territory	Patients	Nishio HC		Other HC		Unknown	Total
		No.	QFT+	No.	QFT+	No.	
Nishio HC	25	85	13	23	6	12	120
Other HC	5	13	2	10	3	47	70
Total	30	98	15	33	9	59	190

他の保健所で登録された事例③の塗抹陽性初発患者は5事例で、勤務先4事例、入院先1事例の健診を実施した。感染源4名、感染率80.0%、受診者はすべて家族外接触者で70名、陽性者5名、QPR7.1%、LTBI治療者5名、経過観察1名、発病者なしであった (Table 2)。なお、LTBI治療者1名は、初回健診で判定保留であったが、1カ月後に陽性となり治療を開始した。その他菌陽性初発患者1事例では、入院先の受診者7名すべて陰性であった。

事例④は、6事例あった。東京都、千葉県からの依頼を含めて塗抹陽性初発患者5事例では、受診者は家族2名、家族外接触者5名の計7名、陽性者はいなかった。その他菌陽性初発患者1事例では、受診者2名は陰性であった。

事例⑤は4事例あり、愛知県内の保健所で実施された。家族受診者1事例3名、家族外受診者3事例3名であり、陽性者4名、判定保留1名、陰性1名であった。LTBI治療は、陽性者2名が希望せず経過観察、他に患者が発生していた判定保留の1名を加えた3名となった。

[受診者の住所地]

西尾保健所が主体的に実施した事例①②および③の、塗抹陽性初発患者30名の受診者190名の住所地を調べた。住所地を確認できた受診者131名のうち、西尾管内住民は98名、74.8%で、初発患者も管内住民であった受診者は85名、64.9%であった (Table 5)。QFT陽性者24名の

うち、9名、37.5%は管轄外の住民であった。

[QFT接触者健診受診者以外の二次患者]

年齢制限または低感染性のためQFT接触者健診を実施しなかった患者から、二次患者発生を認めた事例が2事例あった。

40代男性は、喀痰塗抹ガフキー7号、病型bII2、肺結核および両側性結核性網膜炎と診断され、2010年3月登録された。その父70代男性は、6カ月後の胸部XP健診でrIII1肺結核と診断された。

従業員50余名の事業所から6カ月の間に4名の結核患者が登録された。初発患者は30代男性、2010年1月結核性胸膜炎と診断された。2番目の患者は60代男性、同年4月結核性胸膜炎と診断、3番目の患者は30代男性、同年5月結核性腹膜炎、腸結核、肺結核と診断、喀痰塗抹・培養陰性、4番目の患者は40代男性、同年6月肺結核と診断、喀痰塗抹・培養陰性、気管支洗浄液にてPCR陽性であった。これら4名の感染源となるような喀痰塗抹陽性患者は特定できなかった。

## 考 察

西尾保健所の管轄地は、西尾市、吉良町、一色町、幡豆町、幸田町で、鰻養殖、抹茶の産地として知られているが、近年自動車部品工場が進出し、他市だけではなく全国から多くの人を集めている。今回の研究で、遠く離れた保健所から健診の依頼があり、またこちらからも依

頼した背景には、このような経済事情がある。大都市では、通勤、通学、通院などで周辺市町から毎日多数の人が集中しており、そこでの健診数は当地の比ではないが、ミニモデルになりえるのではないであろうか。

結核の疫学研究には、①対象期間開始前と開始後、②終了前と終了後、および③対象地域の内と外に横たわる、「時空の3境界」問題を常に念頭に置かねばならないと考えている。これらの境界を挟んで初発患者と接触者および二次患者が認められた場合の取り扱いを、「対象と方法」で記述した論文は稀である<sup>11~6)</sup>。二次患者を伴う塗抹陽性患者は数パーセントしかいないため<sup>11~6)</sup>、統計学的解析には最低50組の感染源・二次患者クラスターが必要と仮定すると、その母集団は1,000名程度の塗抹陽性患者となる。サンプル数を少しでも増やしたいとのプレッシャーから、「時空の3境界」の存在をともすれば忘れがちになる。

本研究でも、①の研究期間前に登録された初発患者の健診が3例認められ、②の研究期間後に健診実施予定となった初発患者が1名認められた。しかし、QFT接触者健診は、初発患者との最終接触から2カ月を経過すれば感染の有無を判定できることから、時の経過を長く待つことなく研究対象にできる。最大の障壁は空間的境界である。大阪市は、接触者健診833事例のうち38事例で二次患者が発生したことから、初発患者の年齢、性別などの特性6項目について分類し、感染性を比較した<sup>7)</sup>。しかし、特性ごとの初発患者合計数が、すべての項目で833に届かない。年齢、性別という基礎的情報が部分的に欠落していたのは、初発患者が他の保健所で登録された事例のため、研究段階では確認できなかったためではないかと思われる。

本研究により、3年間に実施された健診の受診者数は条件により様々であることが明らかにされた。事例①受診者は113名、事例②受診者は7名、事例③受診者は70名、事例④受診者は7名、事例⑤受診者は6名である。さらに、期間内・地域内登録、期間後健診実施予定の初発患者が1名いた。時空の3境界をどう扱うかによって対象者数が異なり、健診成績を比較するうえで、扱い方を統一する必要がある。

QPRを例にすると、初発患者の登録時菌所見別に算出することは当然として、他の保健所で登録された初発患者の受診者を含めるか否かは議論の余地がある。事例④の5事例はすべてQFT陰性であったが、依頼先の保健所での受診者数と健診結果は把握できないので、正確なQPRは算出不能である。事例⑤では、管内住民受診者が陰性の場合には通知されず、感染源率100%となるため算出対象から除外すべきであろう。他方、事例③では初発患者の社会的活動の場が管内にあり、そこでの接触者に

対する健診実施計画は、初発患者の住所地とは関係なく決定される。そのQPRは、実施した保健所の特徴をよく表すことになり、成績比較には優れた指標となりうる。また、陽性者1人を発見するために何名の受診者を選んだかが分かるので、費用対効果を数値化することにもなる。この段階でのQPRは公表されることが望ましい。

しかし、QPRは初発患者の感染性と無関係ではないが、受診者数の多寡により数値が変動するため感染性評価には適さず、別の指標が必要である。感染源率は、QFT陽性者、LTBI治療者あるいは二次患者が一人でも発見されれば、その初発患者を感染源と看做して算出される。これを感染性の科学的評価指標とするための条件は3つあると考える。本研究は、塗抹陽性患者のすべてが初発患者ではないことを明らかにした。その選択の基準は「手引き」で定められているが、健診実施の是非、受診対象者の決定について、実際の運用は保健所に委ねられている。同じ保健所であっても事例により微妙に基準が変化し、人的エラーの介入余地がある。また、受診者を多くすれば、費用が高むだけでなく、別の患者から既に感染を受けていた者を選ぶサンプリングエラーが増加する。この克服が第一の条件である。初発患者が他の保健所の登録患者である事例では、家族など住所地周辺での接触者に対してはその保健所が健診を実施する。社会的活動の場を管轄する保健所の健診で陽性者が発見できない事例でも、初発患者の保健所の健診では陽性者が発見されている可能性も無視できない。すなわち、実際の陽性率より低くなる可能性が残る。この克服が第二の条件である。

QFTが発病前の感染初期ないし潜在結核感染をどのように反映するかは、集団感染発生事例での濃厚接触群と非濃厚接触群との間に、明確な陽性率の差が認められたという間接的証拠しかない<sup>7~9)</sup>。本研究でも集団感染事例が1例認められたが、他に複数のQFT陽性者が発見された事例は陽性者3名の2事例で、4事例では陽性者は1名であった。濃厚接触群と非濃厚接触群に分けて陽性率を比較できる事例は少ないのが実態である。QFT陽性が、発病前の感染初期、過去の感染のいずれを反映しているのか、区別は困難である。経過観察している4名の陽性者は現時点では発病していない。従来逆による健診対象とならなかった40代の接触者は、化学予防せずに胸部XPのみで経過観察されたが、新登録患者に占める初発患者の接触者が発病したクラスター所属二次患者の頻度は4.6%で、30代の7.4%より有意に低かった<sup>10)</sup>。これとは正反対に、本研究では40代のQPRは30代より高い傾向が見られた。また、QFT陽性者を用いた感染源率は、二次患者を用いた感染源率<sup>11~6)</sup>に比べきわめて高い。QFT陽性者は、初感染者は少なく、既感染者で発病

の可能性が低い者が多く含まれているのではないかと推測を払拭することは困難である。QFT陽性者に対する評価の確立が第三の条件である。

第一の条件をクリアするには、自然発生数とリンクするのがよいと考える。本研究が用いた健診実施率と感染源率を乗じた数値は、感染源数を新登録患者数で除した数値になる。新登録患者数は、罹患率算出にも用いられ、その地域における結核蔓延と結核対策の状況を反映する自然発生数である。これとリンクすることにより、初発患者の出自が限定され、人為的要素を補正することができる。また、二次患者の有無から求められた感染源率などとの対比が可能になる。サンプリングエラーを少なくするためには、濃厚接触者の健診を数名に限ってまず実施し、結果により受診者の範囲を広げるという原則を忠実に守るしかない。第二の条件をクリアするには、除外するのが単純明快である。サンプル数が少なくなるデメリットはあるが、情報収集の困難さが解消されるメリットがある。より重要な点は、除外しないと新登録患者とのリンクができず、実施率の算出は不可能となり、第一の条件をクリアできなくなることである。この差の示す意義はきわめて大きい。各保健所が初発患者の特性別に分けられた健診実施率と感染源率を明らかにし、医療圏単位、県単位で集計すれば、感染性評価についてのより正確で科学的なEvidenceが得られるであろう。

第三の条件をクリアするには、陽性者のNatural historyを知る必要がある。本研究では、4名の陽性者がLTBI治療を拒否し、胸部XPによる経過観察となった。同様の事例を全国的に追跡し、結果を収集することの意義は大きい。QFT接触者健診が開始されて3年経過し、資料散逸の少ないこの時期に全国規模の調査研究がなされるよう、期待は大きい。

## 結 論

1. 接触者健診には、研究期間前登録、他保健所登録により時間的空間的境界を挟んで初発患者と受診者が分離

されるため、健診実施率算定不能な事例が少なからず認められる。健診実施率および感染源率を用いることにより、自然発生数である新登録患者数と連結可能となり、比較可能な数値を得られる。

2. 健診実施率は、登録時菌所見により大きく異なる。塗抹陽性患者男性は女性より実施率が低い傾向が認められる。
3. 感染源率は、男性は女性より、若年者は高齢者より高い傾向が認められた。

## 文 献

- 1) 下内 昭, 甲田伸一, 廣田 理, 他: 大阪市の結核集団接触者健診の評価. 結核. 2009; 84: 491-497.
- 2) 亀田和彦, 久池井暢, 堀井富士子, 他: 結核患者の家族健診(第3報) —患者登録後3年目の実態と患者発生. 結核. 1979; 54: 429-433.
- 3) 田辺栄一, 松原史朗, 河野和代子, 他: 名古屋市における結核集団感染—最近10年間の動向—昭和62年. 名古屋市衛生局, 1987; 99-119.
- 4) 山崎美和, 小笹晃太郎, 下内 昭: 京都府船井郡における結核罹患率, 排菌の要因および二次感染の分析. 結核. 1996; 71: 7-12.
- 5) 浜島 泉: 結核家族内感染の調査. 結核. 2001; 76: 455-460.
- 6) 井上武夫, 子安春樹, 服部 悟: 結核新登録患者における初発および二次患者の実態—愛知県の15年間の新登録患者の分析から. 結核. 2006; 81: 51-56.
- 7) 原田登之, 森 亨, 宍戸眞司, 他: 集団感染事例における新しい結核感染診断法QuantiFERON® TB-2Gの有効性の検討. 結核. 2004; 79: 637-643.
- 8) 船山和志, 辻本愛子, 森 正明, 他: 大学での結核集団感染におけるQuantiFERON® TB-2Gの有用性の検討. 結核. 2005; 80: 527-534.
- 9) 深沢啓治: 中野区内の学習塾における結核集団感染. 東京都中野区保健所資料. 2005年12月15日.
- 10) 井上武夫, 子安春樹, 服部 悟: 10,088名の新登録結核患者におけるクラスター所属二次患者率. 結核. 2008; 83: 507-512.

## Original Article

## EPIDEMIOLOGICAL STUDY ON CONTACT EXAMINATIONS DONE BY NISHIO HEALTH CENTER USING QFT FROM 2008 TO 2010

Takeo INOUE

**Abstract** [Objective] To elucidate epidemiological significance of contact examination using QFT.

[Subjects and Methods] The subjects of this retrospective study were 110 TB patients registered at the Nishio Health Center between 2008 and 2010, and their contacts who were examined by Nishio HC using QFT in the same period. All registration files were reviewed to identify the index cases and their contacts examined with QFT. An index case, at least one of whose contacts was proven QFT-positive was considered as a source patient. An index case linked to a secondary TB patient whose QFT result was not positive was also considered as a source patient.

A contact examination rate (CER) was defined as following;  $CER = NI/NA$ , where  $NA$  is Number of TB patients in a category A, and  $NI$  is Number of index cases in category A.

A source patient rate (SPR) was defined as following;  $SPR = NS/NI$ , where  $NI$ : Number of index cases in a category A, and  $NS$ : Number of source patients in category A.

A QFT positive rate (QPR) was defined as following;  $QPR = NQP/NC$ , where  $NQP$ : Number of QFT-positive contacts in a category A, and  $NC$ : Number of the contacts in category A.

[Results] A total of 110 TB patients were registered at the Nishio Health Center between 2008 and 2010. Pulmonary TB was found in 79 patients, and 31 had extra-pulmonary TB. Of the 79 patients with pulmonary TB, 37 were smear-positive, 32 were smear-negative but positive for culture or a nucleic acid amplification test, and 10 were bacteriologically negative. The numbers of index cases in these patients according to the bacteriological categories were 23, 2 and none, and the CERs were 62.2%, 6.3%, and 0%, respectively. There were 7 source patients with QFT-positive contacts. Another source patient was associated with a secondary patient who was QFT-negative and diagnosed with tuberculous pleurisy 10 months after the contact. All of these 8 source patients were smear-positive. The SPR was 34.8% for the 23 smear-positive index cases. The ages of the 37 smear-positive patients were 40 to 64 in 15 patients, and 65 or more in 22. 12 of them were female and 25 male. The CERs were 66.7%, for those aged 49 to 64 years, 59.1% for 65 years or older, 75.0% for females, and 56.0% for males. The SPRs were 50.0%, 23.1%, 22.2%, and 42.9%, respectively.

Two smear-negative and bacteriologically positive index cases were associated with two QFT-negative contacts.

A total of 113 contacts from 22 smear-positive index cases were examined with QFT from 2008 to 2010. The contacts of a smear-positive index case registered late December, 2010 were excluded, since the examination was done in 2011. There were 17 contacts with positive QFT, and the QPR was 15.0%. Of the 7 index cases, one case had 7 QFT-positive contacts, two had 3 QFT-positive contacts, and each of remaining 4 cases had a single QFT-positive contact. The QPRs were 9.1% for 11 contacts aged 10–19 years, 17.2% for 29 twenties, 10.3% for 29 thirties, and 16.2% for 37 forties.

In addition to the 113 contacts, 77 contacts of 8 smear-positive index cases were examined with QFT during the same period. Out of these 8 index cases, 3 were registered in 2005 and 2007, and the other 5 were registered at other Health Centers, but they had social activities in the Nishio HC's service area being in contact with 70 persons in the Nishio area.

[Discussion] The contact examinations are heterogeneous in nature, with cases registered before or after the study period, and with contacts of index cases registered at other Health Centers. Both of them could not be the subjects for the CER calculation, since these contacts are related to the index cases not belonging to the defined case population.

[Conclusion] These findings suggest that the CERs for the male TB patients are lower than those for the female, the SPRs for the male and middle-aged TB patients are higher than those for the elder and the female, and that the CERs and the QPRs are useful parameter to monitor the results of contact examination using QFT.

**Key words:** TB transmission, Contact examination using Quantiferon, Contact examination rate, Source patient rate, QFT positive rate

Nishio Health Center, Aichi Prefecture

Correspondence to: Takeo Inoue, Nishio Health Center, Aichi Prefecture, 12 Shimota, Yorisumicho, Nishio-shi, Aichi 445–0073 Japan. (E-mail: takeo\_inoue@pref.aichi.lg.jp)