

肺外結核患者の疫学的意義

—10,082例の新登録患者の研究から—

¹井上 武夫 ²子安 春樹 ³服部 悟

要旨：〔目的〕肺外結核患者の疫学上の意義を知る。〔対象と方法〕1989年から2003年までに、愛知県で新登録された10,088名の結核患者登録票を再点検し、感染経路を同じくする2名以上の発病者からなるクラスターを選別し、肺外結核の初発患者と二次患者の特徴を求めた。〔結果〕初発患者率は、肺外結核例1,459名中16名、1.1%であり、肺結核8,629名のうち、喀痰塗抹陽性例3,332名中239名、7.2% ($p < 0.001$)、および喀痰塗抹陰性・その他菌陽性例2,139名中44名、2.1% ($p < 0.05$)とは有意差を認め、菌陰性例3,158名中38名、1.2%とは有意差を認めなかった。肺外結核初発患者16名の病巣部位は、胸膜13名、骨・関節2名、肺門リンパ節1名であり、二次患者18名は、肺結核16名、結核性胸膜炎2名であり、その関係は、夫婦、親子各7組で77.8%を占め、登録時期の間隔は14組77.8%が1年以内であった。〔考察〕肺外結核の多くは、感染性がないと考えられ疫学上の評価は低いが、肺結核の感染性評価において、混入した偽クラスターを排除する優れた比較対象となる。〔結論〕菌陰性肺結核は、初発患者率が肺外結核と有意差がなく、感染性はないと強く示唆される。

キーワード：結核感染、初発患者率、二次患者率、肺外結核、疫学的研究、偶発的クラスター

はじめに

肺外結核は、気道内病巣以外では飛沫核として空気中に排菌することがないため、感染源になることはないと考えられている。定期外健診など積極的疫学調査実施対象とならず、肺外結核患者記録が長期間保存されることは稀である。肺結核の感染性評価に関する研究は、定期外健診実施症例に基づくことが多く^{1)~6)}、肺外結核は研究対象から除外されている。われわれは、新登録患者すべての記録を調査することによって、肺外結核患者の接触者からも二次患者が発生していることを明らかにしてきた⁷⁾。この事実の意義をより明らかにするため、肺外結核患者の詳しい分析を行った。

対象と方法

研究対象 愛知県の7保健所4支所で1989年から2003年末までの15年間に新登録された、30市町村の結核患者の登録票をすべて見直した。30市町村の15年間累計年

間人口は34,453,738人である。化学予防対象者、非結核性抗酸菌症、転症、転入者および死後登録者を除外した、10,088名の結核患者を研究対象にした。1989年以前に感染源が登録されている二次患者については、その登録票を見直した。学会分類Ⅰ～Ⅲ型として登録された者をすべて肺結核として、それ以外を肺外結核とした。

初発患者と二次患者の定義 対象患者の登録票の接触者健診欄と家族結核歴欄の記載内容から、感染経路を同じくすると考えられる2名以上の登録患者を選別し、接触が濃厚で、他に感染源が認められない複数の発病者をクラスターとした。クラスターで最初に登録された患者をそのクラスターの初発患者とし、それ以降に登録された患者をすべて二次患者と定めた。症例数が少ないため、年齢階級別の比較は29歳以下、30～59歳、60歳以上の3群に分けて行った。

初発患者率 (ICR) 病巣部位別に患者を分類し、その中に占める初発患者数を患者数で除したものを初発患者率 (Index case rate; ICR) とし、パーセント表示した。

¹愛知県西尾保健所, ²愛知県豊川保健所, ³愛知県衣浦東部保健所

連絡先：井上武夫, 愛知県西尾保健所, 〒445-0073 愛知県西尾市寄住町下田12 (E-mail: takeo_inoue@pref.aichi.lg.jp)

(Received 24 Sep. 2010/Accepted 15 Dec. 2010)

$$ICR = NI/NA$$

なお、NAは分類したカテゴリーAに含まれる肺外結核患者数、NIはカテゴリーAに含まれる初発患者数で、0からNAまでの数値を取りうる。したがって、初発患者率は0%から100%までの数値を取りうる。

クラスター所属二次患者率 (CSR) 病巣部位別に患者を分類し、その中に占めるすべての二次患者数を患者数で除したものをクラスター所属二次患者率 (Clustered secondary patient rate; CSR) とし、パーセント表示した (以下、二次患者率と略す)。

$$CSR = NCS/NA$$

なお、NAは分類したカテゴリーAに含まれる肺外結核患者数、NCSはカテゴリーAに含まれる二次患者数で、0からNAまでの数値を取りうる。したがって、CSRは0%から100%までの数値を取りうる。1989年以前あるいは対象の30市町村以外で登録された初発患者の二次患者であっても、対象期間内に30市町村で登録されたものはすべて算出の対象とした。

有意差検定 有意差の検定にはカイ二乗検定補正式を用いた。

Table 1 Site of tuberculosis subdivided by sex

Sites	Male		Female	
	No. of pt	%	No. of pt	%
Pleura	525	64.7 ^a	272	42.0 ^b
Hilar node	6	0.7 ^c	13	2.0 ^d
Other nodes	80	9.9 ^e	182	28.1 ^f
Bone	52	6.4	59	9.1
Urinary system	32	3.9	29	4.5
Intestine	25	3.1	26	4.0
Meninges	11	1.4	11	1.7
Others	81	10.0	55	8.5
Total	812	100	647	100

Significant differences between a & b ($p < 0.001$), c & d ($p < 0.05$), and e & f ($p < 0.001$).

結 果

〔肺外結核患者の割合〕

肺外結核患者は1,459名、新登録患者10,088名に占める割合は14.5%であった。男性は6,546名中812名、12.4%で、女性の3,542名中647名、18.3%より低かった ($p < 0.001$)。29歳以下は1,059名中183名、17.3%で、30～59歳は3,235名中467名、14.4%、60歳以上は5,794名中809名、14.0%であり、29歳以下は30歳以上の14.1%より高かった ($p < 0.01$)。

〔肺外結核の病巣部位別割合〕

肺外結核の病巣部位別頻度は、胸膜54.6%、肺門リンパ節1.3%、その他のリンパ節18.0%、骨・関節7.6%、尿路4.2%、腸3.5%、髄膜1.5%、その他9.3%であった。男性は女性より胸膜の頻度が高くリンパ節の頻度が低かった (Table 1, $p < 0.001$)。

病巣部位別頻度の年齢群別比較では、胸膜は30～59歳群が29歳以下群および60歳以上群より低く、肺門リンパ節は29歳以下群が30～59歳群および60歳以上群より高く、その他のリンパ節は、60歳以上群が29歳以下群および30～59歳群より低かった ($p < 0.001 \sim p < 0.05$) (Table 2)。骨・関節は60歳以上群が29歳以下群より高く、尿路は30～59歳群が29歳以下群より高く、腸は60歳以上群が29歳以下群より高かった (いずれも $p < 0.05$)。

〔初発患者率〕

肺外結核初発患者は16名、肺外結核患者1,459名の初発患者率 (ICR) は1.1%であった。なお、肺結核患者8,629名のICRは、喀痰塗抹陽性例3,332名中239名、7.2%、喀痰塗抹陰性・その他菌陽性例は2,139名中44名、2.1%、菌陰性例は3,158名中38名、1.2%であった。肺外結核患者のICRは、喀痰塗抹陽性例との間に高い有意差を認め ($p < 0.001$)、喀痰塗抹陰性・その他菌陽性例との間にも有意差を認めたが ($p < 0.05$)、菌陰性例との間に有意差

Table 2 Site of tuberculosis subdivided by age of the patients

Sites	0 to 29 years		30 to 59 years		60 years or more	
	No. of pt	%	No. of pt	%	No. of pt	%
Pleura	102	55.7 ^a	217	46.5 ^b	478	59.1 ^c
Hilar node	15	8.2 ^d	3	0.6 ^e	1	0.1 ^f
Other nodes	43	23.5 ^e	116	24.8 ^h	103	12.7 ⁱ
Bone	8	4.4 ^j	31	6.6	72	8.9 ^k
Urinary system	3	1.6 ^m	27	5.8 ⁿ	31	3.8
Intestine	1	0.5 ^o	15	3.2	35	4.3 ^p
Meninges	2	1.1	11	2.4	9	1.1
Others	9	4.9	47	10.1	80	9.9
Total	183	100	467	100	809	100

Significant differences between b & c, d & e, d & f, g & i, h & i, ($p < 0.001$), as well as between a & b, j & k, m & n, and o & p ($p < 0.05$).

は認められなかった。

〔病巣部位別初発患者率〕

初発患者16名のうち、13名が結核性胸膜炎、2名が骨・関節結核、1名が肺門リンパ節結核であり、ICRはそれぞれ1.6%、1.8%、5.3%であった。男性6名、女性10名で、ICRは0.7%、1.5%であった。29歳以下は4名、30～59歳は4名、60歳以上は8名であり、ICRはそれぞれ2.2%、0.9%、1.0%であった。年齢、性別によるICRの有意差は認められなかった。その他の部位136名には、肺に活動性病変を認めない気管支結核14名が含まれているが、初発患者はいなかった。

Table 3に初発患者と二次患者の特徴を示した。初発患者16名はすべて喀痰塗抹陰性であったが、4名はその他菌陽性であった。そのうち、11歳男性結核性胸膜炎患者は胸水培養陽性、87歳女性結核性胸膜炎患者は喀痰培養陽性、76歳男性結核性胸膜炎患者は喀痰培養陰性であったが、登録3カ月後に喀痰PCR陽性、17歳男性結核性股関節炎患者は生検組織の結核DNA陽性であった。二次患者18名のうち、喀痰塗抹陽性肺結核は5名、その他菌陽性肺結核は5名、菌陰性肺結核は6名、菌陰性結核性胸膜炎2名であった。

初発患者と二次患者の双方とも結核性胸膜炎が2クラスター認められたが、残る14クラスターの二次患者はすべて肺結核であった。3名からなるクラスターが2クラスターあり、初発患者と18名の二次患者との間柄は、夫婦が7組、親子が義理も含め7組、兄弟姉妹が2組、祖

父母と孫が2組であった。登録時期の間隔は14組77.8%が1年以内であり、5年3カ月が最長であった。

二次患者が肺結核のクラスターで、登録時期が最も接近しているクラスター番号10の事例は、11歳男性が平成5年4月16日発熱し近医受診、5月1日胸水認め、5月26日に入院治療を開始している。祖母は6月1日発熱し近医受診し6月7日結核治療開始、父親は6月14日近医受診、断層撮影にて肺結核と診断され治療開始、8月痰を採取し9月2日に培養陽性となった。

〔病巣部位別二次患者率 (CSR)〕

すべての結核患者を初発患者とする肺外結核二次患者は57名認められ、CSRは3.9%であった。肺門リンパ節結核のCSRは26.3%で最も高く、次いで結核性髄膜炎の13.6%、結核性胸膜炎の4.5%が続き、肺門以外のリンパ節結核は1.9%で、骨・関節結核の0%が最も低かった (Table 4)。肺門リンパ節結核と、結核性胸膜炎、肺門以外のリンパ節結核、骨・関節結核との間にそれぞれ高い有意差を認めた ($p < 0.001$)。また、結核性髄膜炎と骨・関節結核 ($p < 0.01$)、結核性胸膜炎と骨・関節結核 ($p < 0.05$) との間にも有意差を認めた。

考 察

本研究により、肺外結核患者を初発患者とするクラスターにおいては、初発患者と二次患者とは感染—非感染の関係がなく、複数の患者が家族内に偶発的に発生したものであることを確認した。肺外結核の感染性はない、

Table 3 Index case with extra-pulmonary TB and the secondary patients

Cluster number	Index case					Secondary patient						Duration	Relationship
	Site	Culture	Sex	Age	Date of register	Site	Smear	Culture	Sex	Age	Date of register		
Pleura													
1		N	Female	30	7/7/95	Pleura	N	N	Female	22	7/31/95	< 1 M	Sister to sister
2		N	Male	62	2/1/89	Pleura	N	N	Female	56	6/7/89	4 M	Husband to wife
3		N	Female	24	6/13/95	Lung	G1	P	Male	50	8/10/95	2 M	Daughter to father
4		N	Female	37	9/10/97	Lung	G7	P	Male	39	4/8/98	7 M	Wife to husband
5		N	Female	57	11/1/91	Lung	N	N	Male	61	6/15/92	7 M	Wife to husband
6		N	Female	70	3/7/95	Lung	G4	P	Male	79	1/8/99	3 Y 10 M	Wife to husband
7		P	Female	87	6/9/94	Lung	N	P	Male	64	9/2/99	5 Y 3 M	Mother to son
8		N	Female	73	8/27/92	Lung	N	N	Female	44	7/20/93	11 M	Mother to daughter
9		N	Female	79	8/26/94	Lung	N	N	Female	47	2/22/95	6 M	Mother to son's wife
10		P	Male	11	6/1/93	Lung	N	N	Female	62	6/7/93	6 days	Grandson to Grandmother
						Lung	N	P	Male	41	6/17/93	16 days	Son to father
11		N	Male	35	6/15/89	Lung	G8	P	Male	62	1/5/90	7 M	Son to father
12		P	Male	76	6/19/98	Lung	N	N	Female	72	9/9/98	3 M	Husband to wife
						Lung	N	P	Male	19	2/26/01	2 Y 8 M	Grandfather to grandson
13		N	Male	88	4/25/96	Lung	G2	P	Female	83	11/13/96	7 M	Husband to wife
Bone													
14		N	Female	65	1/16/90	Lung	N	P	Male	72	11/15/93	3 Y 10 M	Wife to husband
15		P	Male	17	6/5/92	Lung	N	N	Male	15	3/1/93	9 M	Brother to brother
Hilar nodes													
16		N	Female	20	9/14/90	Lung	N	P	Male	48	1/16/91	4 M	Son to father

P: Positive N: Negative The number following to G represents the number of Guffky index

Table 4 Clustered secondary patient rates (CSR) subdivided by the site of tuberculosis

Sites	No. of pt	Secondary patient	
		Pt	CSR
Hilar node	19	5	26.3 ^a
Meninges	22	3	13.6 ^b
Pleura	797	36	4.5 ^c
Urinary system	61	2	3.3
Intestine	51	1	2.0
Other nodes	262	5	1.9 ^d
Bone	111	0	0.0 ^e
Others	136	5	3.7
Total	1,459	57	3.9

Significant differences between a & c, a & d, a & e (p<0.001), b & e (p<0.01), and c & e (p<0.05),

と判断してもよい結果である。なお、気道内結核は感染性があるとされているが、肺結核を合併していない気管支結核14名に、初発患者はいなかった。著者は、気管支結核患者147名、喉頭結核患者28名の感染性を比較し、気管支結核の初発患者は3名、2.0%で、3名とも喀痰塗抹陽性肺結核を合併しており、肺に活動性病変を認めていたことをすでに報告している⁷⁾。

肺外結核の疫学上の意義は、感染性がないというその特性にある。互いに接触歴のある結核患者AとBからなるクラスターが発見され、AはBより早く診断、登録されていたと想定する。2人の関係は、①AはBの感染源、②BはAの感染源、③AとBともに特定されていない患者Cの二次患者、④AはC、BはDの二次患者、のいずれかである。感染性の比較研究では、集団構成員の中に占める感染源の頻度を比較するのが最良の方法である。そのためは、発見したクラスターから、感染源ではない②から④までの偶発事例を除外しなくてはならない。しかし、そのための有効な手段が見当たらない。RFLPなど分子疫学的手法では、①から③までの事例では同一結核菌に感染しているので、それぞれを区別できない。④の場合でも、CとDが同一感染源からの二次患者であれば、やはり①と区別できない、他方、Aが肺外結核患者の場合、感染性がないため①の可能性を排除できる。すなわち、肺外結核初発患者の頻度は②から④までの事例の頻度の合計となる。肺外結核患者は、試験検査における検査物の混入していないコントロールと似ている。既に発表した研究で⁸⁾、菌陰性肺結核患者と肺外結核患者の初発患者率を比較したところ、本研究同様に有意差が認められなかった。この結果によって、菌陰性肺結核患者には感染性がないと結論付けた。本研究での真の感染源のおおよその推定頻度は、塗抹陽性肺結核患者では7.2%から肺外結核患者の1.1%を差し引いた6.1%、同様に、塗抹陰性その他の菌陽性肺結核患者では1.0%となる。

星野らは、2000～2006年の7年間に厚生労働省に届けられた集団感染事例273例中223例について、報告した都道府県から初発患者の情報提供を受け、この期間に登録された全国患者数に占める初発患者率は、喀痰塗抹陽性肺結核では0.26% (82,921例中213例)、喀痰塗抹陰性培養陽性肺結核では0.01% (37,909例中4例)、喀痰塗抹陰性培養陰性肺結核では0.003% (59,666例中2例)、菌検査結果不明4例と報告している⁶⁾。50事例については情報提供されなかったため、実際の数値は不明である。2003～2005年の集団感染109事例では、喀痰塗抹陰性培養陽性例は7例⁹⁾とされているので、実際は4例ではなく、最低7例である。この間に肺外結核患者を初発患者とする集団感染事例は、当然のことながら報告されていないので、初発患者率は43,960例中0例、0%である。補正式を用いてカイ二乗有意差検定を行うと、肺外結核例は、喀痰塗抹陽性肺結核例との間に高い有意差が認められ (p<0.001)、7例とした場合の喀痰塗抹陰性培養陽性例との間にも有意差が認められる (p<0.05)。しかし、喀痰塗抹陰性培養陰性例との間には、事例数が8例以上にならないと有意差が認められない。この結果は、喀痰塗抹陰性培養陰性例は、喀痰塗抹陽性例および喀痰塗抹陰性培養陽性例とは異なる範疇に属し、むしろ肺外結核例と同じ範疇に属していることを示す。すなわち、喀痰塗抹陰性培養陰性例による集団感染は、見せかけの集団感染であったことを強く示唆している。

肺および気道内に病巣を有しない肺外結核患者の発生届けが保健所に提出されると、患者の周辺に未発見の感染源がないか疫学調査が実施される。この際に、本研究の病巣部位別に見た二次患者率が役立つと考える。感染源が特定できなければ調査は終結し、この患者の接触者健診は行われぬ。他方、塗抹陽性肺結核患者の接触者健診により、肺外結核患者が二次患者として発見されることは稀ではない。このため、定期外接触者健診結果に記録される肺外結核患者は、肺結核患者を初発とする二次患者に限られる。結核の感染性を研究する論文の多くは、保健所が実施した定期外健診記録に基づいているので、肺外結核患者を初発とするクラスターが研究対象になることはなく、その疫学上の意義は議論の俎上に上ることはなかった。

定期外健診記録に基づく研究は、保健所が新登録患者を接触者健診実施群と非実施群に二分し、実施群のみを母集団とした研究である。実施群には喀痰塗抹陽性例ばかりでなく、菌陰性例まで含まれている⁶⁾。また、保健所ごとに実施マニュアルの解釈が異なることもある。大阪市では⁹⁾、定期外健診実施例771例のうち、108例の感染危険度指数は0であった。これは、重要度が最も低いランクの「その他」で、肺外結核と同等の扱いになって

おり、愛知県では定期外健診の対象とならない。感染性の低い患者の割合が研究により異なれば、研究結果の普遍性がなくなる。また、大都市では、市外からの通勤、通学者が多く、市外居住者が結核を発病し、居住地の保健所から通勤、通学先の定期外健診実施を依頼されることが多い。必然的に、接触者、二次患者にも市外居住者が含まれる。定期外健診実施例、二次患者を含む集団は、登録保健所が異なる不均一な集団といえる。疫学研究の対象集団は、時間的、空間的に均一で、自然発生事例であることが望ましい。この観点から、定期外健診実施例の解析結果には普遍性に難点が少なくない。

また、結核は感染から発病まで長期間を要することから、観察期間は5年以上が望ましい。定期外健診記録は2年間の観察記録であり、2年経過後の二次患者は記録されない。初発患者106名と二次患者132名との登録間隔は、1年以内63名、47.7%、1～2年21名、15.9%、2～3年16名、12.1%、3～5年24名、18.2%、5～10年8名、6.1%という研究¹⁰⁾もある。2～5年後に40名、30.3%の二次患者が発見されている。定期外健診記録に頼る研究は、こうした事実を掌握できない。他方、患者登録票に基づく研究は、登録票を長期保存することによって、本研究のように10年後の二次患者発生も把握可能である。登録票は、医療機関におけるカルテと同等の価値があり、5年間保存という法的義務に縛られることなく、永年保存するよう提起したい。

結 論

1. 肺外結核の病巣部位別頻度は男女間で異なる。男性は女性に比べ、結核性胸膜炎の頻度が高く ($p<0.001$)、肺門リンパ節結核 ($p<0.05$) および肺門以外のリンパ節結核 ($p<0.001$) の頻度が低い。
2. 肺外結核患者の初発患者率は1.1%で、喀痰塗抹陽性肺結核例の7.2% ($p<0.001$)、喀痰塗抹陰性・その他

菌陽性肺結核例の2.1% ($p<0.05$) との間に有意差を認めしたが、菌陰性肺結核例の1.2%との間に有意差を認めなかった。また、肺外結核患者の病巣部位による初発患者率の有意差は認めなかった。

3. 肺外結核患者の二次患者率は、病巣部位により異なる。肺門リンパ節結核が26.3%で最も高く、結核性胸膜炎、肺門以外のリンパ節結核、骨・関節結核との間にそれぞれ高い有意差を認めた ($p<0.001$)。

文 献

- 1) 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.
- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) 浜島 泉: 結核家族内感染の調査. 結核. 2001; 76: 455-460.
- 5) 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.
- 6) 星野斉之, 内村和広, 加藤誠也: 集団感染事例における初発患者の職業の影響. 結核. 2009; 84: 661-666.
- 7) 井上武夫: 二次患者を伴う気管支結核と喉頭結核の比較—愛知県における19年間の新登録患者の疫学調査から. 結核. 2006; 81: 419-428.
- 8) 井上武夫, 子安春樹, 服部 悟: 喀痰塗抹陰性, その他の菌陽性肺結核患者からの結核感染. 結核. 2008; 83: 81-85.
- 9) 井上武夫: 結核集団感染109事例における初発患者の特徴. 結核. 2008; 83: 465-469.
- 10) 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.

Original Article

EPIDEMIOLOGICAL SIGNIFICANCE OF PATIENTS WITH EXTRA-PULMONARY TB
—A Study of 10,082 Patients with Tuberculosis—¹Takeo INOUE, ²Haruki KOYASU, and ³Satoru HATTORI

Abstract [Objectives] To elucidate the epidemiological significance of patients with extra-pulmonary TB.

[Subjects and Methods] The subjects of this retrospective study were 10,088 TB patients registered in Aichi prefecture between 1989 and 2003. Of these, 8,629 patients had pulmonary TB and 1,459 had extra-pulmonary TB. All registration files were reviewed to identify the epidemiological links of patients. When linked patients with an interval of less than 10 years between registrations were found, the earlier registered case was considered the primary or index case, and the other patients were regarded as secondary cases.

The index case rate (ICR) for a category of patients was defined as follows: $ICR = NI/NA$, where NA : number of TB patients in a category A, and NI : number of index cases in category A.

[Results] The ICR for the 1,459 extra-pulmonary TB patients was 1.1%, which was significantly different from 7.2% for 3,332 patients with sputum smear-positive pulmonary TB ($p < 0.001$), as well as from 2.1% for 2,139 patients with sputum smear-negative and bacillus-positive pulmonary TB ($p < 0.05$). The ICR differences were not significant between extra-pulmonary TB patients and 3,158 patients with bacteriologically negative pulmonary TB (1.2%). Of the 16 index cases with extra-pulmonary TB, the organs in which tuberculosis was found were the pleura in 13 patients, the bone in two,

and the hilar nodes in one. The relationship between the 16 index cases and 18 secondary patients were husband-wife in 7 pairs, parent-child in 7 pairs, brother or sister in 2 pairs, and grandparent-grandchild in 2 pairs. The interval of the dates of registration for the index and secondary patients was within one year in 14 pairs or 77.8%.

[Discussion] The index cases with extra-pulmonary TB can be considered as a good control in the epidemiological study on the ability of TB transmission in patients with pulmonary tuberculosis, so that they can form clusters by chance, or false positive clusters.

[Conclusion] Our findings suggest that patients with extra-pulmonary TB have no ability of TB transmission, nor do patients with bacteriologically negative pulmonary TB.

Key words: TB transmission, Index case rate, Clustered secondary patient rate, Extra-pulmonary TB, Epidemiological study, Pretended cluster

¹Aichi Nishio Health Center, ²Aichi Toyokawa Health Center, ³Aichi Kinuura-tobu Health Center

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