

活動性結核の診断における T-SPOT®.TB の有用性の検討

小高 倫生 岸本久美子 押尾 剛志 松瀬 厚人

要旨：〔目的〕 IGRA の検査法の一つである T-SPOT®.TB が、結核菌培養陽性である活動性結核の診断に有用であることの報告はあるが、T-SPOT®.TB 陽性症例を T-SPOT®.TB のスポット数の違いで比較検討することが、結核の日常診療に有効であるかを検討した。〔対象と方法〕 2013年4月から2015年7月までに当院呼吸器内科にて、肺結核が否定できない症例で T-SPOT®.TB を施行した中で T-SPOT®.TB 陽性であった92例を対象とし、T-SPOT®.TB 陽性群をスポット数により T-SPOT®.TB 強陽性群35例と弱陽性群57例に分類した。これらの症例の臨床的な相違を retrospective に検討した。スポット数での比較を明瞭化するために、T-SPOT®.TB のパネル A (ESAT-6) もしくはパネル B (CFP-10) の値が50以上のものを T-SPOT®.TB 強陽性とし、50未満で8以上のものを T-SPOT®.TB 弱陽性と今回の報告では記載した。スポット数を50で分けた理由としては、スポット数50以上は T-SPOT®.TB が陽性であることが明らかであり、それ以上を測定していないため、50以上と50未満とを区別した。〔結果〕 T-SPOT®.TB 強陽性群35例のうち結核菌培養陽性は10例、T-SPOT®.TB 弱陽性群57例のうち結核菌培養陽性は7例であり、T-SPOT®.TB 強陽性群は T-SPOT®.TB 弱陽性群と比較して、結核菌培養陽性であった症例が有意に多かった ($P < 0.05$)。〔結論〕 T-SPOT®.TB のスポット数は活動性結核の補助的診断の一つとして有用な検査であると考えられる。

キーワード：結核, 診断, インターフェロン γ 遊離試験, T-SPOT®.TB

緒 言

わが国の結核罹患率は欧米諸国と比較すると高く、いまだ中蔓延国であるとされている¹⁾。そのため活動性結核や潜在性結核感染症 (latent tuberculosis infection: LTBI) の早期発見、治療が重要視されている。免疫学的診断法であるインターフェロン γ 遊離試験 (interferon- γ release assays: IGRA) は、LTBIを含む結核診断や接触者健診等では欠くことのできない検査法の一つとなっている。

一般的に結核診断は、結核患者との接触のほか、他疾患での診療中や健康診断、また持続する気道症状や体重減少などの自覚症状を認め、胸部 X線が施行され結核が疑われることが多い。一般的な結核診断手順としては、結核が疑われた場合、確定診断に必要な菌を証明するために3日連続で喀痰検査を行う。喀痰が出ない場合など

は、胃液検査や気管支内視鏡検査を施行し、できるだけ菌を証明するための努力をする。喀痰の塗抹検査や培養検査、また核酸増幅法検査が施行され結核診断となるが、どうしても菌を同定できない場合があるため、細菌検査と同時に血液検査で IGRA が行われることが多い。その場合、画像所見や IGRA をもとに臨床的に結核と診断して治療を施行することがある。

現在、本邦で施行されている IGRA は、ESAT-6 および CFP-10 に加え TB7.7 が結核菌特異抗原として用いられるクォンティフェロン®TB ゴールド (QFT®-3G) と、ESAT-6 および CFP-10 が結核菌特異抗原として用いられる T-スポット®.TB (T-SPOT®.TB) があり^{2)~4)}、LTBI の診断や接触者健診、活動性結核等での有用性が報告されているが、われわれは T-SPOT®.TB のスポット数に着目し、活動性結核に対する診断の有用性を検討した。

対象と方法

〔対象患者〕

2013年4月から2015年7月までの期間に東邦大学医療センター大橋病院呼吸器内科で結核（肺結核、結核性胸膜炎）が否定できないすべての症例で、T-SPOT®.TBを施行した症例539例のうち、T-SPOT®.TB陽性92例を対象とした。

結核が否定できない症例とは、検診や当院での胸部X線写真や胸部CT画像検査にて結核を疑わせる所見があるもの、結核患者との接触歴があるもの、原因不明の持続する咳嗽や血痰また倦怠感などの自覚症状があり呼吸器内科医が結核を否定できない症例とした。

結核が否定できない場合、複数回の喀痰検査とともにT-SPOT®.TBを施行した。喀痰検査ができない場合は、胃液検査、気管支内視鏡検査また胸水検査を施行した。抗酸菌培養検査は当院臨床検査部で施行し、T-SPOT®.TBおよび抗酸菌培養陽性の場合のTB-PCRは(株)LSIメディエンス中央総合ラボラトリーに即日検査委託した。

T-SPOT®.TBの判定基準はESAT-6およびCFP-10の双方、あるいはいずれか一方が8スポット以上の場合を陽性とし、ESAT-6およびCFP-10の双方が4スポット以下の場合を陰性とした。またESAT-6およびCFP-10の双方の最大値が5~7の場合を判定保留とし、陰性コントロールのスポット数が10を超える場合および陽性コントロールのスポット数が20未満となる場合は判定不可とした。

本研究は、東邦大学医療センター大橋病院倫理委員会の承認のもとに行った（東邦大学倫理委員会 承認番号：H16052）。

〔臨床像の検討〕

対象患者の年齢、性別、T-SPOT®.TBのスポット数、細菌学的所見、TP（Total Protein）値、Alb（Albumin）値、画像所見（縦隔リンパ節石灰化、胸膜肥厚、胸水貯留、スリガラス影、空洞影、結節腫瘍影、粒状影、浸潤影）をカルテから retrospective に検討した。画像所見は、結核が否定できず T-SPOT®.TB を含めた採血検査を施行された同時期の検査を参照した。結核菌の同定は塗抹および培養検査で施行され、検体は喀痰、気管支鏡検体、胸水を用いた。結核菌培養検査は液体培地である MGIT® が使用された。

また T-SPOT®.TB 陽性症例92例を、

- ①結核菌培養陽性群17例と結核菌培養陰性群75例
- ② T-SPOT®.TB のパネル A (ESAT-6) もしくはパネル B (CFP-10) の値が50以上（以下 T-SPOT®.TB 強陽性群）35例と50未満8以上（以下 T-SPOT®.TB 弱陽性群）57例

- ③結核菌培養陽性群17例のうち T-SPOT®.TB 強陽性群10例と、T-SPOT®.TB 弱陽性群7例

に分類し、それぞれ対象患者の年齢、性別、細菌学的所見、TP 値、Alb 値、画像所見（縦隔リンパ節石灰化、胸膜肥厚）に関して比較検討した。

T-SPOT®.TB のパネル A (ESAT-6) もしくはパネル B (CFP-10) の値が50以上のものを T-SPOT®.TB 強陽性とし、50未満で8以上のものを T-SPOT®.TB 弱陽性と今回の報告では記載した。スポット数を50で分けた理由としては、スポット数50以上は T-SPOT®.TB が陽性であることが明らかであり、それ以上を測定していないため、50以上と50未満とを区別した。

- ④また①に関して、胸部CT所見（胸水貯留、スリガラス影、空洞影、結節腫瘍影、粒状影、浸潤影）を、患者情報を blind にして呼吸器内科専門医2名以上により両群間で比較した。

〔統計〕

統計は IBM SPSS statistics (version 22) を用いた。2群の比較では単変量解析 Mann-Whitney の U 検定、Fisher's exact test を用い P 値を求めた。いずれの解析も $P < 0.05$ を有意とした。

結 果

T-SPOT®.TB 陽性92例で培養陽性であったのは17例であり、培養陽性であった17例はすべて TB-PCR 陽性であった。

〔T-SPOT®.TB 陽性症例の患者背景〕

T-SPOT®.TB が陽性であった対象症例92例の患者背景を Table 1 に示した。T-SPOT®.TB 陽性92例中、結核菌培養陽性は17例（*M. avium* の重複感染1例を含む）、結核菌培養陰性は75例（非結核性抗酸菌症12例含む）であった。

Table 1 Baseline characteristics of T-SPOT®.TB positive patients between April 2013 and July 2015 at our hospital (n=92)

Age (years)	73.9±17.9 [†]
Male/Female (n)	60/32
Previous history of tuberculosis (yes/no)	23/69
Calcified mediastinal lymph nodes (yes/no)	24/68
Pleural thickening (yes/no)	52/40
MGIT culture-confirmed tuberculosis (positive/negative)	17/75
Non-tuberculous mycobacteriosis (n)	12
	<i>M. avium</i> 5
	<i>M. intracellulare</i> 2
	<i>M. kansasii</i> 1
	<i>M. gordonae</i> 1
	<i>M. abscessus</i> 2
	unknown 1

[†]Data are presented as means ± SD (standard deviation).
MGIT: mycobacterial growth indicator tube

結核菌培養陰性であった75例中、結核菌培養陰性であるが臨床的に結核の活動性があると診断し治療を行った症例は3例であった。その3例の詳細は、画像上左肺尖部に tree in bud を示したものの、胸膜炎+縦隔気腫を認めたもの、右下肺に結節影を認めたもの、であった。それぞれの T-SPOT®.TB は、パネル A スポット数 19, 19, 50 以上、パネル B スポット数 3, 50 以上, 50 以上で、T-SPOT®.TB 弱陽性または強陽性例であった。この3例は治療後に、陰影の改善を認めた。

(1) T-SPOT®.TB 陽性92例における結核菌培養陽性群17例と結核菌培養陰性群75例の比較

結核菌培養陰性群は結核菌培養陽性群と比較し、男性が有意に多かった。T-SPOT®.TB のスポット数は結核菌培養陽性群で有意に多かった (T-SPOT®.TB のスポット数が50以上のものは50として評価した)。胸膜肥厚やリンパ節石灰化、血清 TP, Alb 値は2群間で有意差は認められなかった (Table 2) (Fig. 1)。

(2) T-SPOT®.TB 陽性92例における T-SPOT®.TB 強陽性群35例と T-SPOT®.TB 弱陽性群57例の比較

T-SPOT®.TB 強陽性群は、弱陽性群と比較すると、結核菌培養陽性である症例が有意に多かった ($P < 0.05$)。胸膜肥厚やリンパ節石灰化、血清 TP, Alb 値は2群間で

有意差は認められなかった (Table 3)。

(3) 結核菌培養陽性17例中における T-SPOT®.TB 強陽性群10例と T-SPOT®.TB 弱陽性群7例の比較

結核菌培養陽性群17例を T-SPOT®.TB 強陽性群と T-

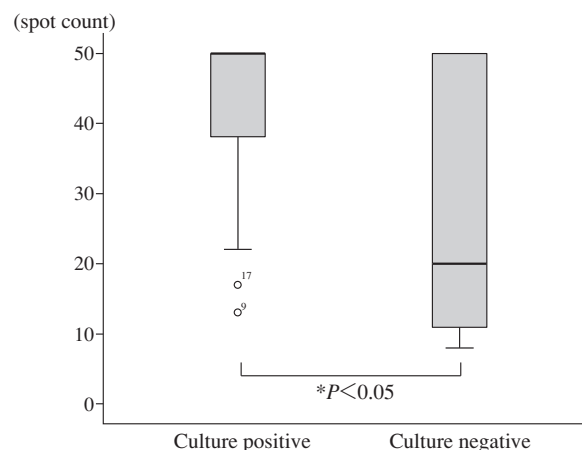


Fig. 1 Comparison of the spot counts of T-SPOT®.TB between MGIT culture-confirmed tuberculosis positive and negative. Results were compared between MGIT culture-confirmed tuberculosis positive (n=17) and negative (n=75) patients between April 2013 and July 2015 at our hospital.

P-value: Mann-Whitney U test, $*P < 0.05$

Table 2 Comparison between MGIT culture-confirmed tuberculosis positive and negative patients between April 2013 and July 2015 at our hospital (n=92)

	MGIT culture-confirmed tuberculosis positive (n=17)	MGIT culture-confirmed tuberculosis negative (n=75)	P-value
Male/Female, n (%)	7/10 (41.2%/58.8%)	53/22 (70.7%/29.3%)	$*P < 0.05^a$
Age (years)	64.3 ± 26.3 †	75.3 ± 14.9 †	$P = 0.22^b$
Previous history of tuberculosis, n (%)	3 (17.6%)	20 (26.7%)	$P = 0.43^a$
Calcified mediastinal lymph nodes, n (%)	6 (35.3%)	18 (24.0%)	$P = 0.33^a$
Pleural thickening, n (%)	11 (64.7%)	41 (54.7%)	$P = 0.58^a$
TP (g/dl)	7.41 ± 0.98 †	7.27 ± 0.76 †	$P = 0.31^b$
Alb (g/dl)	3.47 ± 1.01 †	3.58 ± 0.73 †	$P = 0.98^b$
Spot counts of T-SPOT	41.4 ± 12.9 †	29.8 ± 16.8 †	$*P < 0.05^b$

†Data are presented as mean ± SD (standard deviation).

P-value: ^aFisher's exact test, ^bMann-Whitney U test, $*P < 0.05$

TP: total protein, Alb: albumin

Table 3 Comparison based on the spot counts of T-SPOT®.TB patients between April 2013 and July 2015 at our hospital (n=92)

	T-SPOT®.TB ≥ 50 (n=35)	8 ≤ T-SPOT®.TB < 50 (n=57)	P-value
Male/Female, n (%)	24/11 (68.6%/31.4%)	36/21 (63.2%/36.8%)	$P = 0.59^a$
Age (years)	71.3 ± 18.7 †	74.4 ± 17.4 †	$P = 0.39^b$
Previous history of tuberculosis, n (%)	11 (31.4%)	12 (21.1%)	$P = 0.26^a$
Calcified mediastinal lymph nodes, n (%)	9 (25.7%)	15 (26.3%)	$P = 0.85^a$
Pleural thickening, n (%)	20 (57.1%)	32 (56.1%)	$P = 0.81^a$
MGIT culture-confirmed tuberculosis positive, n (%)	10 (28.6%)	7 (12.3%)	$*P < 0.05^a$
TP (g/dl)	7.51 ± 0.67 †	7.14 ± 0.86 †	$P = 0.15^b$
Alb (g/dl)	3.63 ± 0.77 †	3.51 ± 0.81 †	$P = 0.58^b$

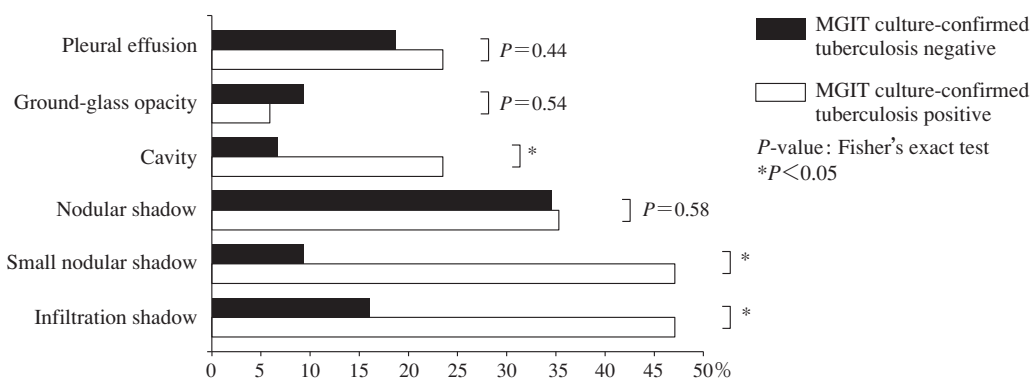
†Data are presented as mean ± SD (standard deviation).

P-value: ^aFisher's exact test, ^bMann-Whitney U test, $*P < 0.05$

Table 4 Comparison based on the spot counts of T-SPOT®.TB in MGIT culture-confirmed tuberculosis positive patients between April 2013 and July 2015 at our hospital (n=17)

	T-SPOT®.TB≥50 (n=10)	8≤T-SPOT®.TB<50 (n=7)	P-value
Male/Female, n (%)	4/6 (40%/60%)	3/4 (42.9%/57.1%)	$P=0.70^a$
Age (years)	61.0±26.4†	69.0±27.5†	$P=0.46^b$
Previous history of tuberculosis, n (%)	2 (20%)	1 (14.3%)	$P=0.64^a$
Calcified mediastinal lymph nodes, n (%)	3 (30%)	3 (42.9%)	$P=0.48^a$
Pleural thickening, n (%)	6 (60%)	5 (71.4%)	$P=0.52^a$
TP (g/dl)	7.87±0.51†	6.76±1.15†	$*P<0.05^b$
Alb (g/dl)	3.86±0.70†	2.97±1.17†	$P=0.17^b$

†Data are presented as mean±SD (standard deviation).

P-value: ^aFisher's exact test, ^bMann-Whitney U test, * $P<0.05$ **Fig. 2** Comparison of CT findings between MGIT culture-confirmed tuberculosis positive and negative. Chest CT findings of T-SPOT®.TB positive patients (n=92) were retrospectively analyzed. Results were compared between MGIT culture-confirmed tuberculosis positive (n=17) and negative (n=75) patients between April 2013 and July 2015 at our hospital.

SPOT®.TB弱陽性群で比較検討したところ、T-SPOT®.TB弱陽性群はT-SPOT®.TB強陽性群と比較して有意にTP値が低値であった ($P<0.05$) (Table 4)。

(4) T-SPOT®.TB陽性92例における結核菌培養陽性群17例と結核菌培養陰性群75例の画像所見の比較

T-SPOT®.TB陽性症例の結核菌培養陽性群と結核菌培養陰性群でCT画像所見をそれぞれ比較したところ、結核菌培養陽性群17例は、結核菌培養陰性群75例と比較して、空洞影 (23.5% vs 6.7%, $P<0.05$)、粒状影 (47.1% vs 9.3%, $P<0.05$)、浸潤影 (47.1% vs 16.0%, $P<0.05$) がそれぞれ有意に高い傾向を認めた (Fig. 2)。

考 察

結核の診断は、喀痰などの臨床検体や組織などから結核菌を証明することが基本であるが、実際の結核症例では結核菌の検出が困難な例や長期間を要する症例もときに経験する。ツベルクリン反応のほか、IGRAが開発され、活動性結核の診断だけでなく、LTBIや接触者健診にも使用されている。現在わが国ではIGRAとしてQFT®-TBとT-SPOT®.TBが行われている。T-SPOT®.TBはLTBIに対する陽性率において、QFT®-3Gと比較すると劣って

いるという報告もあるが⁵⁾、活動性結核診断の有用性の報告においては両者に差異はほとんどないとされている^{4)6)~8)}。実際の診療において、T-SPOT®.TBはスポット数で表現されるが、T-SPOT®.TBのスポット数が明らかに多い時にはどれくらいの頻度で結核であるのか、少ない時にはどれくらいの頻度で結核なのかを考えることがある。

今回の検討では、T-SPOT®.TBのスポット数で差異を比較するためにスポット数を50で分け、強陽性群、弱陽性群と定義したが、一般的にそのような定義はない。またスポット数を50で分けた理由としては、スポット数50以上はT-SPOT®.TBが陽性であることが明らかであり、それ以上を測定していないため、50以上と50未満とを区別した。

今回の検討で結核菌培養陽性の症例ではT-SPOT®.TBのスポット数が有意に多く、またT-SPOT®.TB強陽性群35例は弱陽性群57例と比較して有意に結核菌培養陽性が多く (T-SPOT®.TB強陽性28.6% vs T-SPOT®.TB弱陽性12.3%)、活動性結核の補助的診断として有用である可能性が示唆された。しかしあくまでも今回の報告では活動性結核=結核菌培養陽性とした場合の統計結果であ

り、現状では結核菌培養陰性でもまた T-SPOT®.TB 陰性でも、少なからず活動性結核が一定数いることを理解しておく必要がある。今回の検討でも、結核菌培養陰性であるが T-SPOT®.TB 陽性のため、臨床的に活動性結核と診断し、治療を施行した症例を 3 例認め、そのうち 2 例の T-SPOT®.TB は強陽性であった。また T-SPOT®.TB 陰性で結核菌培養陽性であった症例に結核性胸膜炎を 1 例認め、その 1 例の T-SPOT®.TB スポット数はパネル A : 3, パネル B : 3 であった。

性差に関しては、T-SPOT®.TB 陽性で結核菌培養陰性例が男性に有意に多く認められたが、結核罹患率は高齢になってくると男性が多いため¹⁾、相対的に男性が潜在性の結核既感染者が多いことが疑われた。

結核菌培養陽性の症例のうち T-SPOT®.TB 弱陽性群は T-SPOT®.TB 強陽性群と比較して有意に TP 値が低値であった。この結果は、T-SPOT®.TB は高齢者などの低栄養患者では結核菌培養陽性であったとしても T-SPOT®.TB 陰性となってしまうことが多いとされる既存の報告⁹⁾¹⁰⁾と矛盾しない。今回の検討では、結核菌培養陽性の症例のうち T-SPOT®.TB 弱陽性群は T-SPOT®.TB 強陽性群と比較し平均年齢が高い傾向はあったが、TP 値以外の有意差は認めなかったため、T-SPOT®.TB 弱陽性群で TP 値が低値であった原因は同定できなかった。免疫低下の要因に関しては、HIV、糖尿病、腎不全、ステロイドや免疫抑制剤投与している症例が、結核菌培養陽性の中で非常に少数であり、評価が困難であった。

画像所見では、T-SPOT®.TB 陽性の検討で、結核菌培養陽性群であった症例は、結核菌培養陰性群と比較して粒状影、空洞影、浸潤影を示し多様な画像を呈することが多かった。多様な画像を呈したことは、尾形ら¹¹⁾の報告と比較しても矛盾しない。本研究で結核菌培養陽性群において浸潤影が多かった原因としては、活動性結核で一般に認められる tree in bud sign 様の陰影を粒状影+浸潤影と判断した症例があったことがあげられる。tree in bud sign 様の陰影のように結節腫瘤影など、単一で表現できない陰影が多いことが、多様な画像所見を呈することが多かった理由の一つと考えられた。

T-SPOT®.TB は結核菌陰性の活動性結核の補助診断として使われることがあり、早期発見にもつながる。その際には画像検査が重要であることは周知の事実であるが、T-SPOT®.TB のスポット数と組み合わせることで、さらに活動性結核の補助診断に有効であると期待しうる。

以上のことから T-SPOT®.TB 強陽性であり、画像所見で空洞影や粒状影、浸潤影を認める場合は活動性結核を疑うが、低栄養を呈する症例では⁹⁾¹⁰⁾¹²⁾、今までの報告と同様に T-SPOT®.TB 弱陽性や陰性になることを留意する必要があると思われた。

結 論

結核菌培養陽性結核の症例は T-SPOT®.TB のスポット数が有意に多く、T-SPOT®.TB 強陽性群は T-SPOT®.TB 弱陽性群と比較して培養陽性であった症例が有意に多かった。

T-SPOT®.TB のスポット数が 50 以上である陽性であり、画像所見で空洞影や粒状影、浸潤影を認める場合は活動性結核を疑う必要がある。T-SPOT®.TB は陽性/陰性だけでなく、スポット数も併せて評価し、かつ胸部 CT などの画像診断結果と組み合わせることで活動性結核の有用な補助的診断であると考えられた。

本論文の要旨は第 91 回日本結核病学会総会で発表した。

著者の COI (conflicts of interest) 開示：本論文発表内容に関して特になし。

文 献

- 1) 結核予防会：「結核の統計 2015」。結核予防会，東京，2015。
- 2) 日本結核病学会予防委員会：インターフェロン γ 遊離試験使用指針。結核。2014；89：717-725。
- 3) Danielsen AV, Fløe A, Lillebaek T, et al.: An interferon-gamma release assay test performs well in routine screening for tuberculosis. Dan Med J. 2014；61：A4856。
- 4) Sester M, Sotgiu G, Lange C, et al.: Interferon- γ release assays for the diagnosis of active tuberculosis, a systematic review and meta-analysis. Eur Respir J. 2011；37：100-111。
- 5) 山田全啓，村井孝行：結核集団感染事例における QFT-3G 検査と T-SPOT 検査の比較検討。結核。2016；91：531-536。
- 6) Diel R, Loddenkemper R, Nienhaus A: Evidence-based comparison of commercial interferon- γ release assays for detecting active TB. Chest. 2010；137：952-968。
- 7) Fan L, Chen Z, Hao XH, et al.: Interferon-gamma release assays for the diagnosis of extrapulmonary tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. FEMS Immunol Med Microbiol. 2012；65：456-466。
- 8) Azghay M, Bouchaud O, Mechaï F, et al.: Utility of QuantiFERON-TB Gold In-Tube assay in adult, pulmonary and extrapulmonary, active tuberculosis diagnosis. Int J Infect Dis. 2016；44：25-30。
- 9) Pan L, Jia H, Liu F, et al.: Risk factors for false-negative T-SPOT.TB assay results in patients with pulmonary and extra-pulmonary TB. J Infect. 2015；70：367-380。
- 10) Han YM, Kim HS, Kim CH, et al.: Analysis of patients with positive acid-fast bacilli culture and negative T-SPOT.TB results. Korean J Lab Med. 2010；30：414-419。
- 11) 尾形英雄：肺結核の CT 画像と病理所見。結核。2009；84：559-568。

12) Iwagaitsu S, Naniwa T, Maeda S, et al.: A comparative analysis of two interferon- γ releasing assays to detect past

tuberculosis infections in Japanese rheumatoid arthritis patients. *Mod Rheumatol*. 2016 ; 26 : 690–695.

————— Original Article —————

USEFULNESS OF T-SPOT[®].TB IN THE DIAGNOSIS OF ACTIVE TUBERCULOSIS

Norio KODAKA, Kumiko KISHIMOTO, Takeshi OSHIO, and Hiroto MATSUSE

Abstract [Objectives] We investigated the usefulness of T-SPOT[®].TB, an interferon-gamma release assay (IGRA), for diagnosis of active tuberculosis (TB) disease. We especially focused on the spot counts of T-SPOT[®].TB.

[Methods] The present study included 92 patients who were suspected as pulmonary TB and showed positive results for T-SPOT[®].TB between April 2013 and July 2015 at our department. These 92 patients were further divided into T-SPOT[®].TB strong positive group (n=35) and T-SPOT[®].TB weak positive group (n=57) based on the spot counts of T-SPOT[®].TB. Clinical parameters were retrospectively analyzed.

[Results] *Mycobacterium tuberculosis* were determined by mycobacterial growth indicator tube (MGIT) culture in respiratory samples of 10 of 35 T-SPOT[®].TB strong positive group and 7 of 57 T-SPOT[®].TB weak positive group patients, indicating active TB was found significantly higher in the T-SPOT[®].TB strong positive group (n=35) compared to the T-SPOT[®].TB weak positive group (n=57) ($P<0.05$). In all

T-SPOT[®].TB positive patients, chest CT findings including cavity/small nodular/infiltration were found significantly higher in those with positive results for MGIT culture-confirmed tuberculosis than those with negative results for MGIT culture-confirmed tuberculosis ($P<0.05$).

[Conclusion] The present study indicates that the spot counts of T-SPOT[®].TB is useful of supportive diagnostic methods for active TB disease.

Key words: Tuberculosis, Diagnosis, Interferon-gamma release assays, T-SPOT[®].TB

Division of Respiratory Medicine, Department of Internal Medicine, Toho University Ohashi Medical Center

Correspondence to: Norio Kodaka, Division of Respiratory Medicine, Department of Internal Medicine, Toho University Ohashi Medical Center, 2-17-6, Ohashi, Meguro-ku, Tokyo 153-8515 Japan. (E-mail: norio.kodaka@med.toho-u.ac.jp)