

結核病床としての空気感染隔離室の現状と今後

吉山 崇 加藤 誠也

要旨：〔目的〕 空気感染隔離室の検討を行い、結核入院病床のあり方を検討する。〔方法〕 アンケート調査。対象は、結核病床、感染症病床を有する医療機関、地域の中核的な大規模総合病院。〔結果〕 結核病床を有する196病院中92病院（47%）より回答があり、うち空気感染隔離室は1328床、結核モデル病床を有する80病院中32病院（40%）より回答があり、うち結核診療を行う空気感染隔離室は70床、感染症病床を有する264病院中124病院（47%）より回答があり、うち空気感染隔離室は421床あったが結核診療を行う病院は35病院165床、その他の1433病院中123病院（9%）より回答があり、うち空気感染隔離室は198床あったが結核診療を行う病院では35床であった。回答のあった結核病床を有する92病院中12病院で結核病床を廃止する予定があった。2017年の塗抹陽性結核患者数6359名の県別の患者数から必要結核病床数を計算すると、30道府県で空気感染隔離室数は必要病床数を上回っていたが、逼迫していると推定される県が6県あった。結核病床中止の理由として採算、感染症病床などで結核患者を収容しない理由として人材の課題などが挙げられた。

キーワード： 結核、空気感染隔離室、病床数

背 景

結核は二類感染症であるが、結核以外の二類感染症は第二種感染症病室に入院させることとなっているが、感染性の結核は原則として結核病床に入院させることとなっていた。しかし、平成30年3月1日付、厚生労働省健康局結核感染症課長通知¹⁾では、「医療法（昭和23年法律第205号）第7条第2項に基づき、原則として、結核病床に入院させるという運用がされており、これまでも、同室に入院させることによりウイルス感染の危険のある患者を他の種の患者と同室に入院させないこと（医療法施行規則（昭和23年厚生省令第50号）第10条第5号）を遵守できている場合において、必要に応じて結核患者を感染症病床に入院させることは可能であったところ²⁾」としており、感染症病床に感染性結核患者を入院させることは可能であった、との見解を出している。

結核患者を収容する病棟、病床においては、非結核発病者への感染予防と患者間の再感染を考慮する必要がある。前者についてはスタッフへの感染予防のためのN95

マスクが用いられ、後者については患者間の感染は再感染発病の危険はある²⁾³⁾がさほど高くないこと⁴⁾もあり患者は大部屋にも収容されてきた。

結核病床においては、患者数の減少とともに病院ではユニット化などの結核病床の縮小と病棟単位の結核病床の廃止が行われてきたが、ユニット化および個室化では、非結核患者と結核患者の空気の分離が必要で、空気感染隔離室が設置されてきた。

一方、今後さらなる結核患者の減少とともに必要病床数も減少しており、病棟単位の結核病床は三大都市圏の専門医療機関のみとなると想定される⁵⁾。そのため、結核患者収容のための空気感染隔離室の整備は多くの地域で必須であり、その整備状況を把握することは今後の結核患者の入院対策を考慮するうえで重要である。

目 的

結核患者を入院させるハード上の必要性である空気感染隔離室の検討を行い、今後の入院病床のあり方を検討する材料とする。

方 法

2018年1月送付3月を回答期限としてアンケート調査を行った。回答数が不十分であったため、同年4月、6月に再度依頼を行い7月までに返答を得た。対象は、結核病床、感染症病床を有する医療機関および地域の中核的な大規模総合病院である。結核病床、感染症病床は厚生労働省の感染症病床 (<https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou15/02-02-01.html>) によった。その他の医療機関については、厚生労働省の各地方医務局の医療機関の一覧より、300病床以上を有する医療機関、特定機能病院を2017年に抽出した。

アンケートの内容は、都道府県、結核入院患者数、一般病床、結核病床、感染症病床、モデル病床、精神病床別の、稼働している全病床数、空気感染隔離室の病床数、空気感染隔離室個室数、感染性のあると思われる結核患者の入院診療をしているかどうかおよび今後行う予定があるかどうか、現在行っていないおよび今後も行わない場合はその理由〔選択式で、1. 医師数が必要（足りない）、2. 専門家医師が必要（いない）、2に該当の場合専門家コンサルト／訪問可能なら治療可能ですか？、3. スタッフ人数が必要（足りない）、4. スタッフの教育が必要、5. 空調設備ランニングコストが不採算、6. 結核患者治療となると感染対策病床を占有されて必要時に使えない、7. その他〕、現在行っている場合、合併症への対応の可否、医師の体制に課題の有無、医師以外のスタッフの体制に課題の有無、経営上の課題の有無、その他の課題の有無、について尋ねた。

得られたデータは結核病床必要数と比較した。必要病床数としては「医療計画における結核病床の算定について」平成17年7月19日付、健感発第0719001号厚生労働省健康局結核感染症課長通知（平成20年3月31日付、健感発第0331001号による一部改正）に基づき、（塗抹陽性結核患者数）×（平均入院日数/365）×（患者人数に応じた係数）で計算した。この患者人数に応じた係数というのは、患者数が常に平均して発生しているわけではなく変動があることに伴う変数で、患者数が年間500以上では1.2、100～500では1.5、100未満では1.8とされている。

結 果

1. アンケート回収率

病床は、一般病床、精神病床、結核病床、感染症病床、療養病床に分類されるが、このうち、結核患者を診るための病床は、結核病床および、一般病床と精神病床の中の結核モデル病床である。モデル病床とは一般病床および精神病床のうち、平成4年12月10日健医発第1415

号「結核患者収容モデル事業の実施について」に基づき、結核に対応できる病床として整備された病室をいう。その他の病床は結核患者を診ることを目的とする病床ではないが、空気感染対策のできている部屋であれば、結核患者を診ることができる。

結核病床を有する医療機関196病院中92病院（47%）、結核モデル病床を有する医療機関80病院中32病院（40%）、結核病床およびモデル病床を有しないが感染症病床を有する264病院中124病院（47%）、その他の病院1433病院中123病院（9%）より返答があった。また、病床数に占めるアンケート返答病院の割合は、結核病床（2021/4118、49%）、モデル病床（192/421、46%）、一類感染症病床（58/99、59%）、二類感染症病床（841/1737、48%）、といずれも50%前後であった。

2. 結核病床を有する病院

2.1. 結核病床の廃止と減床の現状と予定

92病院中、上記厚生労働省のウェブサイトに掲載されている病床数より今回のアンケートでの稼働している病床数が少なかったのが8病院あった。

92病院中4病院では結核診療を行っていない、との返事があった。いずれも結核病床の中に空気感染隔離室がある病院であったが、1病院が建て替えて病床数を減らして後に結核患者診療予定としていたが、他の3病院では専門医師がいない（3病院）、医師が足りない（1病院）、スタッフの教育が必要（1病院）、ランニングコストの問題（1病院）のため、空気感染隔離室はあるが結核診療の予定はないとの返事であった。

92病院中12病院で結核病床を閉鎖予定とされていたが、1病院が2018年3月（で実際に閉鎖された）以外は予定日時未定との返答であった。閉鎖した病院は一般モデル病床に変更し結核患者の診療を行っていた。閉鎖予定のない80病院中21病院が結核病床数の減床を予定しており、その多くは約半分の病床数への減床予定であった。

病床数の分布はFig.のとおりで結核病床中空気感染隔離室数が10床以下の病院は、結核診療を行っている92マイナス4の88病院中46病院と過半数を占めていた。

2.2. 空気感染隔離室

結核病床を有する医療機関の92病院のうち、7病院では空気感染隔離室はなかった。結核病床を有する92病院の稼働結核病床総数は1827床であったが、その中で結核入院可能な空気感染隔離室は1328床（72.7%）であった。うち空気感染隔離個室は487床（36.7%）であった。結核診療を行っていない4病院はいずれも空気感染隔離室があり、結核病床を廃止する予定の12病院のうち1病院が空気感染隔離室がなく、11病院は空気感染隔離室を有する病院であった。すなわち、結核診療を中止

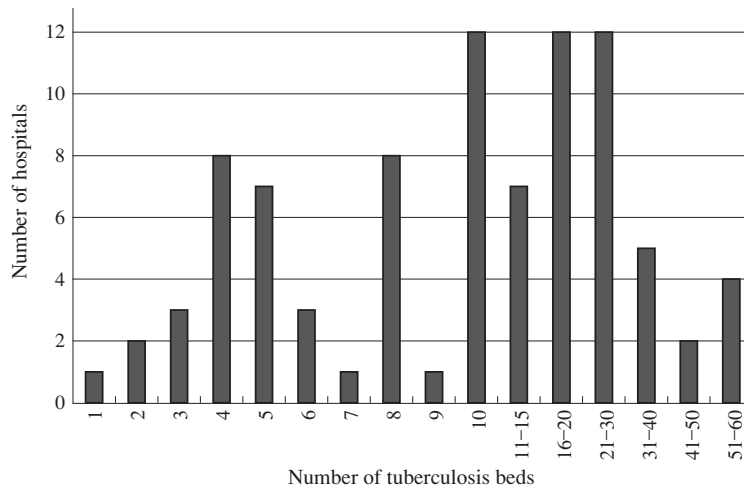


Fig. Number of hospitals by the number of tuberculosis beds

あるいは結核病床を廃止することに、空気感染隔離室の有無は関係なかった。

2.3. 他の病態も併存する結核患者への対応

92病院中、透析可能な病院は52、出産への対応が可能な病院は34、精神疾患への対応が可能な病院は38、認知症徘徊者に対応できる病院は55、骨折など整形外科的病態に対応可能な病院は62、脳外科的病態に対応できる病院は38、心筋梗塞に対応可能な病院は46、急性腹症への対応が可能な病院は48であった。

2.4. 病院のアメニティ

外気に触れることができる病院は29病院、Wi-Fiでのインターネット利用が可能な病院は5病院であった。

2.5. 病院の課題

医療の体制に問題があると回答している病院が25であった。具体的には医師、専門医師がないという病院が22、スタッフの課題有りと回答の病院が22で、特に看護師不足を挙げた病院が9、ほか、医療工学士などスタッフ不足を挙げた病院が4、ユニット化した場合の病院の動線に課題を挙げた病院が4、ほか、病棟単位の場合患者数が少ないため人員不足病棟への応援などスタッフのモチベーションの課題を挙げている病院が1であった。

不採算との経営上の問題を挙げた病院が54あったが、その理由としては、入院数が少なくスタッフが過剰となるためというのが22、感染対策費用の捻出を挙げた病院が2、結核患者以外が入院できないための不採算を指摘した病院が5であった。

3. 結核病床を有しないがモデル病床を有する病院

3.1. モデル病床を有する病院の現状

モデル病床を有する病院32病院のうち1病院は空気感染隔離室ではなく、現在、結核診療を行っておらず、今後も結核診療を行う予定はなかった。残り31病院のう

ち26病院は結核診療を行っていたが、5病院は現在結核診療を行っていなかった。26病院中結核対応をやめる可能性のある病院が4病院あったが具体的な時期についての記載はなかった。

3.2. 空気感染隔離室

結核診療を行っている空気感染隔離室を有するモデル病床数は26病院で70床で、うち空気感染隔離個室は37床であった。

3.3. 他の病態も併存する結核患者への対応

26病院中、透析可能な病院は16、出産への対応が可能な病院は8、精神疾患への対応が可能な病院は15、認知症徘徊者に対応できる病院は15、骨折など整形外科に対応可能な病院は18、脳外科的病態に対応できる病院は15、心筋梗塞に対応可能な病院は14、急性腹症への対応可能な病院は17であった。結核病床をもつ病院に比して、合併症を有する患者に対する対応が可能な病院はやや多いが大きな違いはなかった。

3.4. 病院のアメニティ

外気に触れることのできる病院は4病院であった。2病院で有線またはWi-Fiでのインターネット利用が可能であった。

3.5. 病院の課題

医療の体制に問題があると回答している病院が10病院であった。うち、医療の体制上の問題としては、医師、専門医師がないが10病院、スタッフの課題有りと回答が4病院あったが、特に専門教育の課題が3病院であった。

経営上の問題を挙げた病院は7病院で、その理由は、入院数が少ないため不採算が3病院、感染対策費用の捻出が1病院であった。

4. 感染症病床を有するが、結核病床およびモデル病床を有しない病院

4.1. 空気感染隔離室と結核診療

感染症病床を有する124病院については、感染症病床もしくは一般病床に空気感染隔離室がある病院が104病院、あると返答のなかった病院が20病院であった。空気感染隔離室がある104病院中、結核診療を行うとした病院は41病院であった。また、空気感染隔離室がある病院のうち、結核診療を行っていないが、結核病床以外でも結核を診てよいという通知があれば診療を行う病院は13病院であった。空気感染隔離室があり、かつ、結核病床以外でも診てもよいという国の通知が出た場合でも診ないとの返答は50病院であった。その診ない理由は、医師がいない21病院、専門医師がいない28病院（うち専門医師のコンサルテーションができれば診療可能は6病院だが、6病院のうち4病院はスタッフが足りない等ほかの要因も挙げている）、スタッフが足りない16病院、スタッフの教育が必要18病院、ランニングコストが不採算5病院、結核患者に空気感染隔離室を占拠されると必要時に使えない17病院、であった。

4.2. 空気感染隔離室

結核患者を診られると返答した35病院における空気感染隔離室数は165床であった。うち空気感染隔離個室は138床であった。結核を診られないとした病院も含めると421床の空気感染隔離室があり、うち個室が330床であった。

4.3. 他の病態も併存する結核患者への対応

結核診療可能な35病院のうち、透析可能な病院は19、出産への対応が可能な病院は13、精神疾患への対応が可能な病院は10、認知症徘徊者に対応できる病院は12、骨折など整形外科的病態に対応可能な病院は23、脳外科的病態に対応できる病院は20、心筋梗塞に対応可能な病院は14、急性腹症に対応可能な病院は21であった。

4.4. 病院のアメニティ

結核診療可能としている35病院中、外気に触れることのできる病院は12病院であった。4病院で有線またはWi-Fiでインターネット利用が可能であった。

4.5. 病院の課題

結核診療可能としている35病院中、医療の体制に問題があると回答している病院が17病院であった。その理由は、医師・専門医師がいないが11病院、スタッフ不足が12病院、専門教育の課題が6病院であった。経営上の問題を挙げた病院は12病院で、その理由は、特に入院日数の延長に伴う収入減が12病院、感染対策費用の捻出が1病院であった。ほかに、結核診療の課題として、病院の構造上目が行き届きにくい、動線の問題、風評被害、結核病床を有する病院は結核以外の病床は急性期病院なのだが結核患者のみ長期入院なので急性期病院にそぐわないなどの意見もあった。

5. 結核病床、感染症病床、モデル病床を有しない病院

5.1. 空気感染隔離室と結核診療

返答のあった123病院中、結核を診療するとした28病院の中で空気感染隔離室がある病院が7病院であった。結核を診療しないとした病院95病院の中で空気感染隔離室がある病院が24病院であった。結核を診療しないとした理由について、空気感染隔離室がある病院では13病院が専門医師不在、10病院がスタッフの教育の必要、9病院が結核患者が入ると他の疾患を診られない、7病院が医師不足とスタッフ不足を挙げた。

5.2. 空気感染隔離室数

123病院で198床の空気感染隔離室があったが、結核診療可能とした病院の空気感染隔離室は35床ですべて個室であった。

6. 結核患者数と空気感染隔離室の比較

患者数と入院日数から計算した全国および各県の必要病床数と今回のアンケートで得られた空気感染隔離室数を比較した。

必要病床数は、

①要隔離日数×年間患者数×係数/365であるが、要隔離日数は塗抹陽性結核患者の平均入院日数である61日、年間塗抹陽性結核患者発生数は2017年は全国で6359名で、全国と各県を計算した。

空気感染隔離室数としては、

②今回のアンケートで結核病床の空気感染隔離室のうち結核診療可能と返答した数

③今回のアンケートで結核病床以外も含む空気感染隔離室数のうち結核診療可能と返答した数

④今回のアンケートで、②の値/(返答のあった病院の結核病床数)×(返答のあった病院の結核病床数+返答のなかった病院の結核病床数)

を全国および各県別に計算した。

全国では①として1598床、②は1328床、③は1598床(モデル病床70床、感染症病床165床、その他35床)で、今回の回収率50%程度のアンケートでも結核患者入院可能病床数は必要数と同じとなっていた。

47都道府県における状況は、②が①よりも大きかったのが30都道府県で、③が①よりも小さかったのが17都道府県、④が①より大きかったのが32都道府県で、④が①より小さかったのが15都道府県であった。④が①より大きかったのは37都道府県で、④が①より小さかったのは6県、4県では結核病床をもつ病院中返答のあった病院が0のため④を計算できなかった。

議 論

本調査では回収率が、結核病床、モデル病床、感染症病床いずれも50%前後であり正確な計算はできないが

一定の傾向はつかめると思われる。

1. 現在の病床数と今後

まず、入院勧告が必要な結核病床数は必要最低限で1598床であるが、回収率50%以下の本アンケートでも、結核病床1328床、モデル病床70床、感染症病床165床、その他35床の空気感染隔離室が結核対応可能であり、結核に対応できる病床数はすでに日本全国では十分あることとなる。しかしながら、

- 地域格差が大きく、15都府県では空気感染隔離室数は50%の回答率の本検討では患者数に比して比較的結核病床数が少なく、特に6県では非回答の施設での空気感染隔離室の割合が回答病院と同じと仮定し加えた場合でも空気感染隔離室の数が足りなかったこと

- 実際には入院勧告対象として、DOTS体制が整わないための隔離入院、多剤耐性結核など服薬確認のため退院しなければならない基準（培養陰性化）までの隔離入院を行っている患者がいること、入院勧告外でも保険入院で結核病床に入院する例があること、

これらの理由で、地域によっては空気感染隔離室の数が逼迫しているといえる。

また、結核患者の減少に伴い病床稼働率が低下するため、結核病床の中止もしくは減床を予定している病院が数多く見られる。これは、結核患者の減少に伴うものなので病院経営を考えると必然的に起こることである。

2. 空気感染隔離室をもつ医療機関でも結核診療を行わない理由

上記のように、地域によっては空気感染隔離室が逼迫しているが、一方で空気感染隔離室があっても結核診療を行っていない。その理由としては、既報⁶⁾と同じく人の問題と採算の問題が多いと思われる。人の問題としては、医師不足、専門医不足はどの分野でも起こっていることであるが、感染対策に関する教育など医師以外のスタッフ対策を挙げているところも多く見られ、これは、結核固有の課題と思われた。専門医不足については、結核患者そのものの減少とともに専門家の減少は不可避であり、専門家の助言、相談体制整備が必要と考えられた。また、結核病床があると不採算であることは多くの医療機関から述べられているが、医療基準に則った医療を実施しても収入の少なさに加えて、感染対策の費用がかかることが不採算のもとにある。結核病床の多い都市部の医療機関では空床が少なくても結核診療が不採算であり、病床規模が大きいのがためにその不採算が問題となっている一方で、結核患者の少ない地域では空床が多いがゆえの不採算が問題である。そのほか、結核入院日数は、他の疾患が重症度によって急性期病院から慢性期病院への転院などを考慮に入れて、急性期病院の入院日数の短縮を図っているが、結核においては入院期間が法律

で感染性によって決まっており、現在の結核の入院についての考え方では、感染性がある間は、感染対応のコストのかかる病院に収容することになっているため、短縮化には限度がある。

3. 今後の結核病床のあり方について

空気感染疾患は多くなく、また、水痘などの入院期間は短いため、現実的には、今日、空気感染隔離が必要な入院数のほとんどを結核が占めている。一方、結核は継続的に減少しているところが多く、結核に特化した空気感染隔離室の縮小整備は一時的には需給にマッチするかもしれないが、結核のさらなる減少の後には再びミスマッチが発生する。よって今後は、結核にも他疾患にも運用できる空気感染隔離個室の整備が望ましい。これは、低蔓延地域からこの方式の導入が行われることとなると想定され、結核病床という制度の必要性が今後問われることになると思われる。また、今後、結核患者を収容する病床の個室化はさらに進む一方で、入院日数の短縮化には限界があることが明らかであるため、アメニティの課題はより大きくなると想定される。

結 語

日本における空気感染隔離室は、結核患者を収容する数としては十分にあるが、地域差があり、今後の結核の減少に対応するためには、現在の結核病床、モデル病床以外での対応も必要で、そのためには、採算、人材などの課題がある。

本研究はAMED新興再興感染症に対する革新的医薬品開発推進研究事業、結核低蔓延化に向けた国内の結核対策に資する研究（「JP18fk0108041」）による。

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) 厚生労働省健康局結核感染症課長、健康発0301第1号。
- 2) Small PM, Hopewell PC, Singh SP, et al.: The epidemiology of tuberculosis in San Francisco. A population-based study using conventional and molecular methods. *N Engl J Med.* 1994; 330: 1703-9.
- 3) 露口一成：外来性再感染も含む多剤耐性結核菌による院内集団感染事例について. 複十字. 2003; 293: 8-11.
- 4) Yoshiyama T: Low risk of hospital-acquired infection and reinfection of multidrug-resistant tuberculosis. *Infect Dis (Lond).* 2017; 49: 158-160.
- 5) 吉山 崇, 内村和広：日本における結核必要病床数算定についての検討. 結核. 2004; 79: 553-560.
- 6) 伊藤邦彦, 永田容子, 浦川美奈子, 他：感染症病床のみを有する第二種感染症指定医療機関への結核医療に関する全国アンケート調査. 結核. 2012; 87: 51-55.

7) 伊藤邦彦, 吉山 崇, 加藤誠也, 他: アンケート調査に基づく結核患者収容モデル病床の運営上の問題点.

結核. 2009; 84: 9-14.

————— Original Article —————

AIRBORNE INFECTION ISOLATION ROOM FOR TUBERCULOSIS IN JAPAN

Takashi YOSHIYAMA and Seiya KATO

Abstract [Background] In Japan, all sputum smear positive tuberculosis patients are admitted to the hospital for the reduction of risk of infection to the general public. For the reduction of the risk of hospital acquired infection, airborne infection isolation (AII) room has come to be used. However, current situation of AII room for tuberculosis in Japan has not been investigated.

[Objective] To clarify the current situation of AII rooms for tuberculosis in Japan.

[Method] A questionnaire survey to the hospitals with beds for infectious tuberculosis under the infectious diseases control law (TB beds), hospitals without beds for infectious tuberculosis but with public support for AII rooms for the treatment of tuberculosis (model beds), hospitals with beds for infectious diseases except for tuberculosis under the infectious diseases control law (infectious diseases beds), and other large scale general hospitals. The number of AII rooms at each prefecture was compared with the number of necessary beds for infectious tuberculosis.

[Result] Among 196 hospitals with TB beds, 92 hospitals (47%) replied the survey. Among 80 hospitals with model beds, 32 hospitals (40%) replied. Among 264 hospitals with infectious diseases beds, 124 hospitals (47%) replied and among 1433 other hospitals, 123 hospitals (9%) replied. Among 1827 beds for tuberculosis in the 92 hospitals with TB beds, 1328 beds were AII rooms. Among 32 hospitals with model beds, 70 beds in 26 hospitals were beds in AII rooms. Among 124 hospitals with infectious diseases beds, 104 hospitals were with AII rooms and among these 104, 165 beds in AII rooms in 35 hospitals were ready to treat infectious tuberculosis cases. In 123 other hospitals, 31 hospitals were

with AII rooms and 35 beds in AII rooms in 7 hospitals were ready to treat infectious tuberculosis cases.

In 2017, the number of sputum smear positive tuberculosis was 6359 and the number of necessary beds for infectious tuberculosis by prefectures was calculated to be 1598 and this number was equal to the number of beds in AII rooms where tuberculosis can be treated with reply to our survey. In 30 prefectures, beds in AII rooms in hospitals where tuberculosis is treated were more than necessity, but in six prefectures, the number of beds was estimated to be less than the necessity even after adjustment of the incompleteness of the survey. In the 92 hospitals with beds for tuberculosis, four hospitals were not treating infectious tuberculosis cases and 12 hospitals planned to stop treatment of infectious tuberculosis.

[Discussion] Although the number of beds for infectious tuberculosis in AII room is overall more than necessary, there are prefectural diversity and increase of stopping admission treatment of infectious tuberculosis cases among hospitals with beds for tuberculosis and with AII rooms is alarming. Discussion is necessary for the future of tuberculosis beds in AII rooms.

Key words: Tuberculosis, Airborne infection isolation room, Resource allocation

Research Institute of Tuberculosis, Japan Anti-Tuberculosis Association (JATA)

Correspondence to: Takashi Yoshiyama, Research Institute of Tuberculosis, JATA, 3-1-24, Matsuyama, Kiyose-shi, Tokyo 204-8533 Japan. (E-mail: yoshiyama@jata.or.jp)