［原 著］

日本航空医療学会雑誌 第9巻第3号 2008年12月

ドクターヘリの適正配備に向けた課題とground designの提示

The proper deployment and the ground design for HEMS system in Japan

松本 尚[1)]、今 明秀[2)]、坂本 照夫[3)]、篠﨑 正博[4)]、田勢 長一郎[5)]、谷川 攻一[6)]、中川 隆[7)]、中川 雄公[8)]、中野 実[9)]、奈良 理[10)]、和藤 幸弘[11)]、河原 和夫[12)]

(Hisashi Matsumoto, Hideaki Kon, Teruo Sakamoto, Masahiro Shinozaki, Chouichirou Tase, Kouichi Tanigawa, Takashi Nakagawa, Yukou Nakagawa, Minoru Nakano, Satoru Nara, Yukihiro Watoh, Kazuo Kawahara)

1）所属：日本医科大学千葉北総病院救命救急センター
Shock and Trauma Center, Chiba Hokusoh Hospital, Nippon Medical School
住所：〒270－1694 千葉県印旛郡印旛村鎌苅1715
電話：0476－99－1111
2）所属：八戸市民病院救命救急センター
3）所属：久留米大学医学部救急医学
4）所属：和歌山県立医科大学救急集中治療部
5）所属：福島県立医科大学救急科
6）所属：広島大学病院高度救命救急センター
7）所属：愛知医科大学病院高度救命救急センター
8）所属：大阪大学医学部附属病院高度救命救急センター
9）所属：前橋赤十字病院高度救命救急センター
10）所属：札幌医科大学医学部附属病院高度救命救急センター
11）所属：金沢医科大学救急医学
※1）～11）：日本航空医療学会「ドクターヘリ導入推進委員会」
12）所属：東京医科歯科大学大学医療政策学政策科学

【キーワード】

- ドクターヘリ ＜doctor helicopter system＞
- 救急医療用ヘリコプター特別措置法 ＜law for helicopter emergency medical services（HEMS）＞
- 地理情報システム ＜geographic information system＞

【要旨】

ドクターヘリの導入のための関係機関への情報提供と、適切な配備デザインを検討した。ドクターヘリ配備のために必要な課題を（1）基地病院としての機能を持つ医療機関はあるか、（2）医療スタッフの確保は可能か、（3）行政に導入の意志／準備はあるか、（4）隣県との競合はないかの4点に定め、未導入の31都府県を対象に、医療関係者や行政関係者からの聴き取り、議会答弁、報道などをもとに調査した。現時点で「導入に積極的／導入可能」と評価されたのは3、「導入には後ろ向き／導入までには課題多し」と評価されたのは12、「導入の見込み無し／導入の条件を満たさず」と評価されたのは16であった。また、救急車搬送による救命救急センターまでの所要時間が90分超の地域をカバーできるように作成した配備デザインでは、北海道で半径100kmとして4ヵ所、本州～九州では半径50km／75kmの運用で合計44ヵ所、沖縄は半径100kmの運用で1ヵ所の配備が想定された。拙速な導入を避け、ドクターヘリシステムに対する行政の適正な理解、適切な基地病院選定、十分な医療スタッフ確保を行った、“地に足のついた”導入を目指すべきである。

はじめに

平成19年の第166回通常国会において、「救急医療用ヘリコプターを用いた救急医療の確保に関する特別措置法」（以下、「救急医療用ヘリ特措法」と呼ぶ）が可決成立した。今後はこの法律に基づき各都道府県が単独で、もしくは、隣接または近接する都道府県間で、ドクターヘリの導入を推進することが予想される[1)]。ドクターヘリは平成20年度末の時点で16道府県18箇所に導入されることになるが、どの地域も救急医療専任スタッフを擁した基地病院、行政の積極的関与、周辺地域との連携などの条件を整えている。

一方で、今後ドクターヘリの導入を検討する地域において、適切な基地病院の選定や医療機関と行政／地域間の調整が十分に行われない闇雲な導入が推進されるとすれば、期待通りの出動実績と臨床効果が得られず、貴重な医療資源の効率的運用に至らない事態が発生することが危惧される。

本検討の目的は、このような事態を事前に回避するために各道府県の医療・行政関係者に対して、ドクターヘリ導入のための情報提供と、適切なground designの提示を行うことである。

対象と方法

ドクターヘリ未導入の31都府県を対象に、ドクターヘリ導入に関する現状を検討した。日本航空医療学会「ドクターヘリ導入推進委員会」において、ドクターヘリ配備のためのground designの策定のために必要な課題を、(1) 基地病院としての機能を持つ医療機関はあるか、(2) 医療スタッフの確保は可能か、(3) 行政に導入の意志／準備はあるか、(4) 隣県との競合はないかの4点に定め、医療関係者や行政関係者からの聴き取り、議会答弁、報道などから調査した。集積された情報に基づき対象都府県ごとに、「導入に積極的／導入可能」（Aランク）、「導入には後ろ向き／導入までには課題多し」（Bランク）、「導入の見込み無し／導入の条件を満たさず」（Cランク）、「周辺地域の既導入により新規導入の必要性は低い」（Dランク）の4つに分類し、さらに調査時点での各都府県のドクターヘリ導入の可能性を4つのランクで総合評価した。

次に、「GIS（Geographic Information System；地理情報システム）を用いた各地域から最寄りの救命救急センターへの自動車による所要時間の分析」[2)]に基づく地図上で、上記の調査結果から想定できる基地病院を中心として半径50～75kmのドクターヘリの活動範囲を（北海道・沖縄は100km）描画し、具体的なground designを提示することとした。

結果

1．ドクターヘリ配備可能性の現状

ドクターヘリ未導入の31都府県から収集した情報のうち、課題（1）～（3）の内容について結果例の一部を**Table 1**に示す。A、B、C／Dの3つのランク評価では、（1）（3）で48％、（2）で55％がC／Dランクであった（**Figure 1**）。総合評価において、Aランクの現段階で導入の可能性の高い都府県は3、Bランクと評価された都府県は12、Cランクと評価された都府県は16であった（**Figure 2**）。

2．ドクターヘリ配備のground design

「GISを用いた各地域から最寄りの救命救急センターへの自動車による所要時間の分析」に基づく地図上に、ドクターヘリの活動範囲である半径50kmの円を単純に描いてみた場合、所要時間が90分を超える地域が取り残されることが判明した（**Figure 3**）。そこで1．の結果を踏まえながら、これらの地域をカバーできるように、一部活動範囲を半径75kmまでに拡大して作成したground designでは、北海道

Table 1：各都道府県の現状調査（抜粋例）

	茨　城	石　川	広　島	山　口
救急医療用ヘリコプターの基地となる医療機関の候補（ヘリポートの場所）	基地病院としての条件を満たす医療機関はなし	石川県立中央病院 金沢大学病院 金沢医科大学病院	広島西飛行場に駐機。 広島大学病院、 県立広島病院、 呉医療センターに輪番制にて待機	山口大学病院
救急医療用ヘリコプター運用のための医療スタッフの確保	救急専従医数は不足	上記医療機関より	広島大学病院、 県立広島病院、 呉医療センターにて輪番制	山口大学医学部付属病院先進救急医療センターにて確保（可能）
行政の救急医療用ヘリコプター導入の意志	県北部への導入の意志はかなりある模様	石川県は防災ヘリで十分対応できるという考え（知事）	一般論としての必要性は理解	ドクターヘリ導入検討委員会が設置された。
隣県との調整	千葉県との共同運航を実施	なし	なし	なし
現況、その他	各救命救急センターでの導入の意思は高い	金沢大学病院に屋上ヘリポートを設置予定。 金沢医科大学病院駐車場にヘリポート設置交渉中	平成17年より、消防防災ヘリによるドクターヘリ的事業を運用 主要救急医療機関救急専門医が輪番制で、ピックアップ方式にて同乗	平成15年度から消防防災ヘリによるドクターヘリ的運用 山口宇部空港に駐機し、山口大学病院より医師が出動

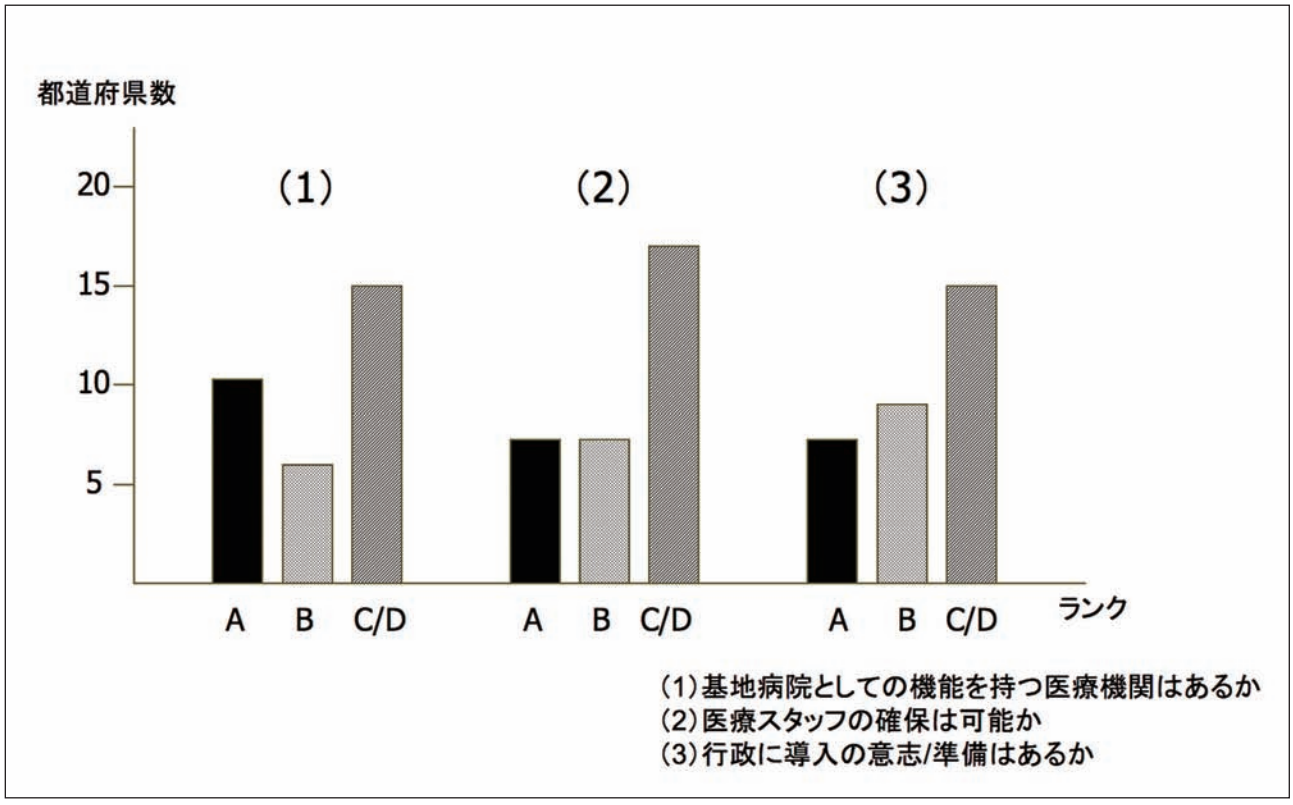

Figure 1：未導入都道府県のドクターヘリ配備可能性

で半径100kmとして4ヵ所、本州～九州では半径50km／75kmの運用で合計44ヵ所、沖縄は半径100kmの運用で1ヵ所の配備が想定された（**Figure 4a・4b・4c**）。

考察

「救急医療用ヘリ特措法」の制定により、ドクターヘリの導入がさらに加速することが期待されている。しかしながら、その導入に当たってはさまざまな課題が山積している。“ドクターヘリありき”という拙速な導入ではなく、地域が持つ課題を着実に解決しながら確実に効果を上げることのできるドクターヘリ配備が望まれる。このことは官吏でも為政者でもなく、救急現場をよく理解している医師主導で進めることこそ重要であり、したがって、本委員会は、すでにドクターヘリを運航している、これから導入予定である、導入について検討中である、まだその状況にないなど、さまざまな状況の医療機関の救急医から、また、地域毎に救急医療事情や地勢などの背景を考慮して組織されている。結果はあくまで理想的と思われるground designであり、原則的に特定の地域、医療機関へのドクターヘリ導入を後押しするものではない。また、本研究の調査結果は平成20年8月現在のものである。

「救急医療用ヘリ特措法」の中の「救急医療用ヘリコプター」とは「ドクターヘリ」を示している。これは第166回通常国会における、平成19年7月3日提出の質問第481号「救急医療用ヘリコプターの財源等に関する質問主意書」（民主党　前原誠司）の「救急医療用ヘリコプターとは（中略）全国に71機配備されている消防防災ヘリコプターは現状では対象外であり、ドクターヘリのみを指すことになるのか」という質問に対しての、平成19年7月10日受領の答弁第481号（内閣総理大臣　安倍晋三）中の「…消防機関等が所有している消防災害用のヘリコプターについては、法の対象外である旨…」という回答から確認できる。これに基づき、本研究においては消防防災ヘリによる「ドクターヘリ的運用」はその調査対象とはしていない。一方で、調査結果からは8つの都県で消防防災ヘリがあるためドクターヘリの導入を検討対象とはしていないことも明らかとなった。

ドクターヘリシステムにおける基地病院には、医療スタッフの迅速な（要請から3～4分）出動を可能にする、収容（搬送）施設の選定にあって基地病院の存在が支えとなる（患者の救命救急センターへの収容・治療が担保されている）、設備投資や人件費が節約できるなどの利点がある。これらの利点に加えて、基地病院の条件として例えば**Table 2**に示す要件を揃えていることが望ましい。基地病院候補が複数、距離を置いて存在する場合には、“持ち回り”でドクターヘリ基地病院を移動する案も考えられる。このような考え方は、それぞれの基地病院の運行レベルに差がない必要があるが、ドクターヘリへの理解を広く、普及・啓蒙できる可能性もあり有効かも知れない。

ドクターヘリに搭乗する医療スタッフは、救急現

Table 2：ドクターヘリ基地病院の要件

救命救急センターである
救急専門医レベルの医師5名以上を有している
ERもしくはICU勤務経験の豊富な看護師5名以上を有している
救急専従医により初療が行われている
救急専用ICU/HCUを10床以上持つ
要請から5分以内で離陸できるヘリポートを持つ
災害拠点病院である
隣接ドクターヘリ基地病院と100km程度以上離れている

場に速やかに出動し、さまざまな制限の中で迅速に患者の病態を判断し、適切な医療行為を実施できるだけの経験と技術を備えている必要がある。このことは例えば、日本救急医学会の指導医に要求されているレベルであると言い換えることもできるが、少なくとも同専門医レベル、もしくはそれに相当する臨床経験を持つ医師でなければならないであろう[3)]。さらに、ドクターヘリミッションを365日遂行するためには、前述の要件を備えた医師を少なくとも5名程度は確保しておく必要がある。フライトナースに関しても、ERや集中治療室での勤務経験が豊富な人材が5名程度は必要と思われる。

このような中で、医療スタッフの確保については北海道ドクターヘリが行っている複数の医療機関の救急医による人的支援が、他地域においても同様に実施可能であると思われ注目に値する。また、「救急医療用ヘリ特措法」においても「救急医療用ヘリコプター」の定義として、「救急医療に係わる高度の医療を提供している病院の施設として、その敷地内その他の当該病院の医師が直ちに搭乗することのできる場所に配備されていること」（同法第二条の二）とあることからも、基地病院でのドクターヘリ配備のオプションとして、当該病院の医師・看護師が一定の駐機場に交替で待機するシステムも検討されてよい。このシステムは基地病院ベースのドクターヘリ運用は維持しつつも、ヘリポート確保の問題を解決する方法として価値があると考えられる。地域の救急医療事情を考慮し、基地病院の「敷地内」ベース、あるいは「駐機場」ベースのいずれの方策も検討可能であろう。

行政は、ドクターヘリの導入に関してその必要性を十分に検討しなければならない。昨今の医療事情を鑑みても、地域の医療格差の解消、重症患者（産科救急や小児重症患者を含む）の集約化、災害時における急性期の医療対応など、どの地域においてもドクターヘリの有用性は普遍的であると思われる。消防防災ヘリによるヘリ救急とドクターヘリを混同して理解している地域も未だ多いものと考えられ、まずはこの極めて基本的な課題を解決する必要がある。さらには、近隣都道府県との調整も念頭に導入を進めることで、ヘリコプターによる広域医療圏を出来る限り重なりなく構成することにも留意しなければならない。さらに、ドクターヘリという貴重な医療資源を有効に運用できる医療機関／スタッフと、密接に連携することが求められる。このように行政担当者には、地域の救急医療全体を俯瞰する広視野的指導力を持つことが期待される。

ドクターヘリ配備に際する隣県との調整について、現在のところ表立った問題はみられない。しかしながら、配備計画が諸処で進展するにつれ、ドクターヘリの出動範囲が大きく重なるなどの問題が顕性化することも十分に考えられる。また、各自治体の体面から配備の“綱引き”などが始まれば、まず調整は不可能な状況に陥ることも十分に予想される。そのような事態だけは回避しなければならない。すでに配備されている地域にあっては、「共同運航／共同利用」という形態をとっている地域もあり、隣県での配備が行われている地域では、「協働出動」という形で双方への越境出動も行われている。県境を越えての出動は、ヘリ救急の特徴である広域医療圏を確立するものであり、産科救急や小児重症患者の対応、災害時のDMAT派遣などにも極めて有効なシステムを作り出す。旧来の自治体の管轄に拘泥しない、柔軟な考えに立脚したシステム作りが必要である。

提示したground designは、各地域から最寄りの救命救急センターへの陸送による所要時間を最優先に考慮して作成された。すべての地域を半径50kmでカバーするのが理想であるが、所要時間が90分を超える地域は救命救急センターが存在しないような過疎地域であり、これらの地域を半径50kmで完全にカバーするには膨大な数の拠点が必要になる（例えば北海道だけでも8ヵ所以上）。また、そのようにデザインしても過疎地では1ヵ所あたりの出動件数が少なく、費用対効果の面で別の課題が生じることになるため、半径50kmによるカバーでは対応しきれない状況が明らかとなった。そこで今回の検討では、半径75kmまでその活動範囲を拡大することを想定して配備デザインを行っている。原則的に、人

口密集地では救急件数が多いことから、また山間部では山岳を越えての飛行が制限されることから、これらの地域は半径50kmを基準としている。北海道ではそれでもカバーしきれない地域が存在し、沖縄では離島をカバーできないため、ドクターヘリの活動を半径100kmにまでに拡大し、さらに固定翼機による搬送を加えて行く必要がある。

ドクターヘリの全国展開のためには、新規導入に関するさまざまな障害を創意と工夫で乗り切ることこそ重要である。さらには、地域や医療機関個々の事情や体面を封印し、ドクターヘリという希少な医療資源を有効に活用した導入と適正配備が求められる。本研究の結果やground designがその一翼を担えれば幸甚である。

謝辞

日本航空医療学会「ドクターヘリ導入推進委員会」の資料作成にご協力いただきました、朝日航洋株式会社の横田英己氏に深謝致します。

【引用文献】

1）小濱啓次：救急医療用ヘリコプター特別措置法と新しい救急医療体制の構築、日本航空医療学会誌、2008；9：1：7－15.
2）河原和夫：都道府県における医療計画の現状把握と分析に関する研究、平成19年度厚生労働科学研究、2007.
3）日本航空医療学会安全推進委員会編：ドクターヘリ従事者の安全指針、ドクターヘリ安全の手引き、へるす出版、東京、2007、pp9－21.

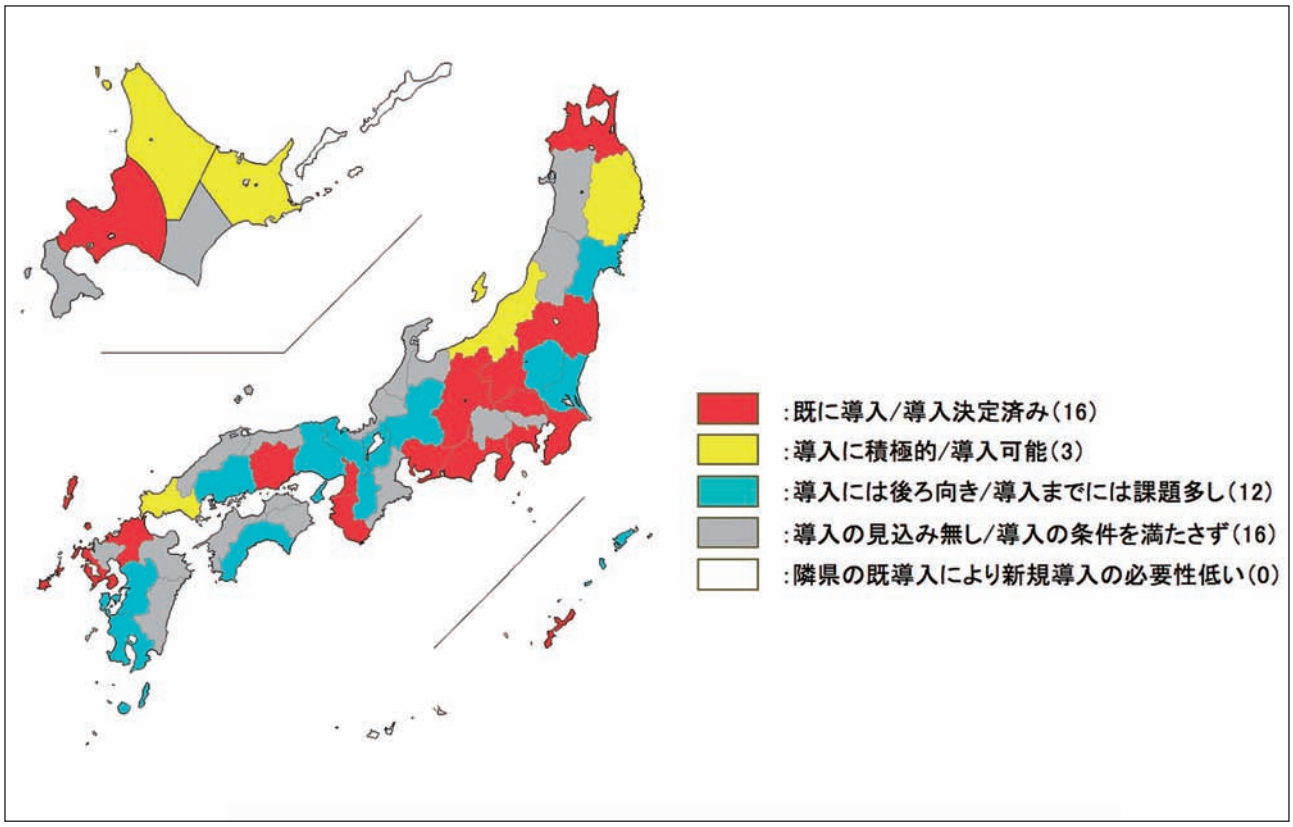

Figure 2：各都道府県のドクターヘリ配備可能性の総合評価

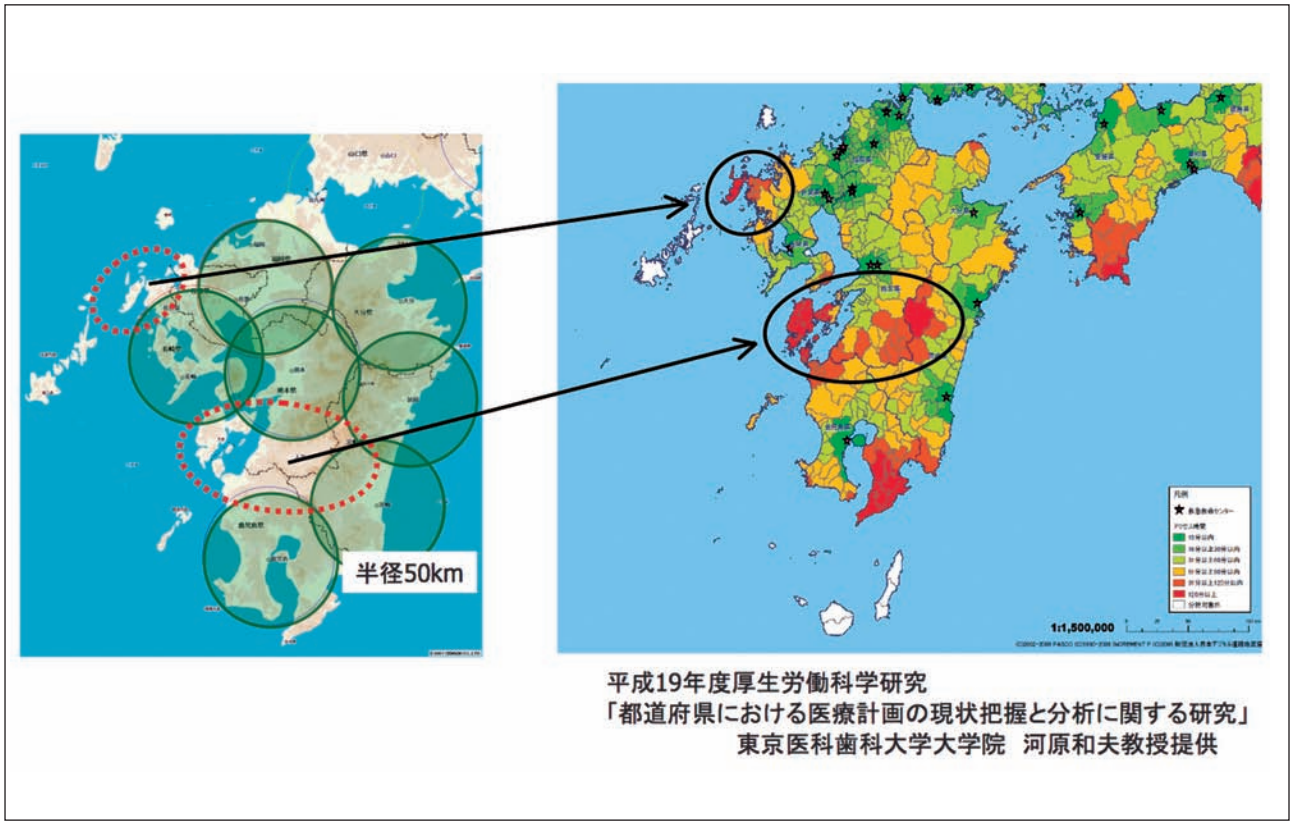

Figure 3：九州における半径50kmではカバーできない地域の存在

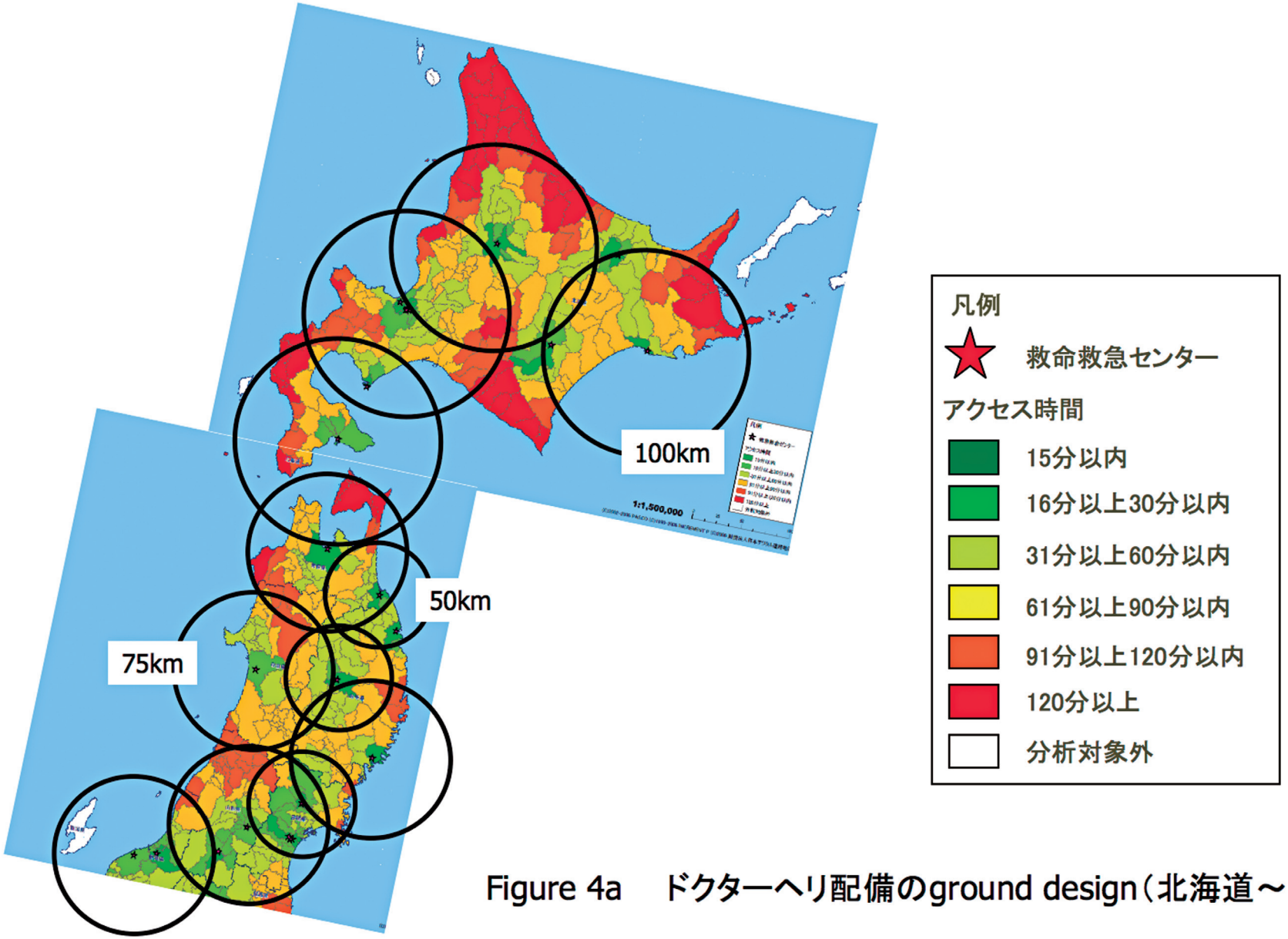

Figure 4a　ドクターヘリ配備のground design（北海道～東北）

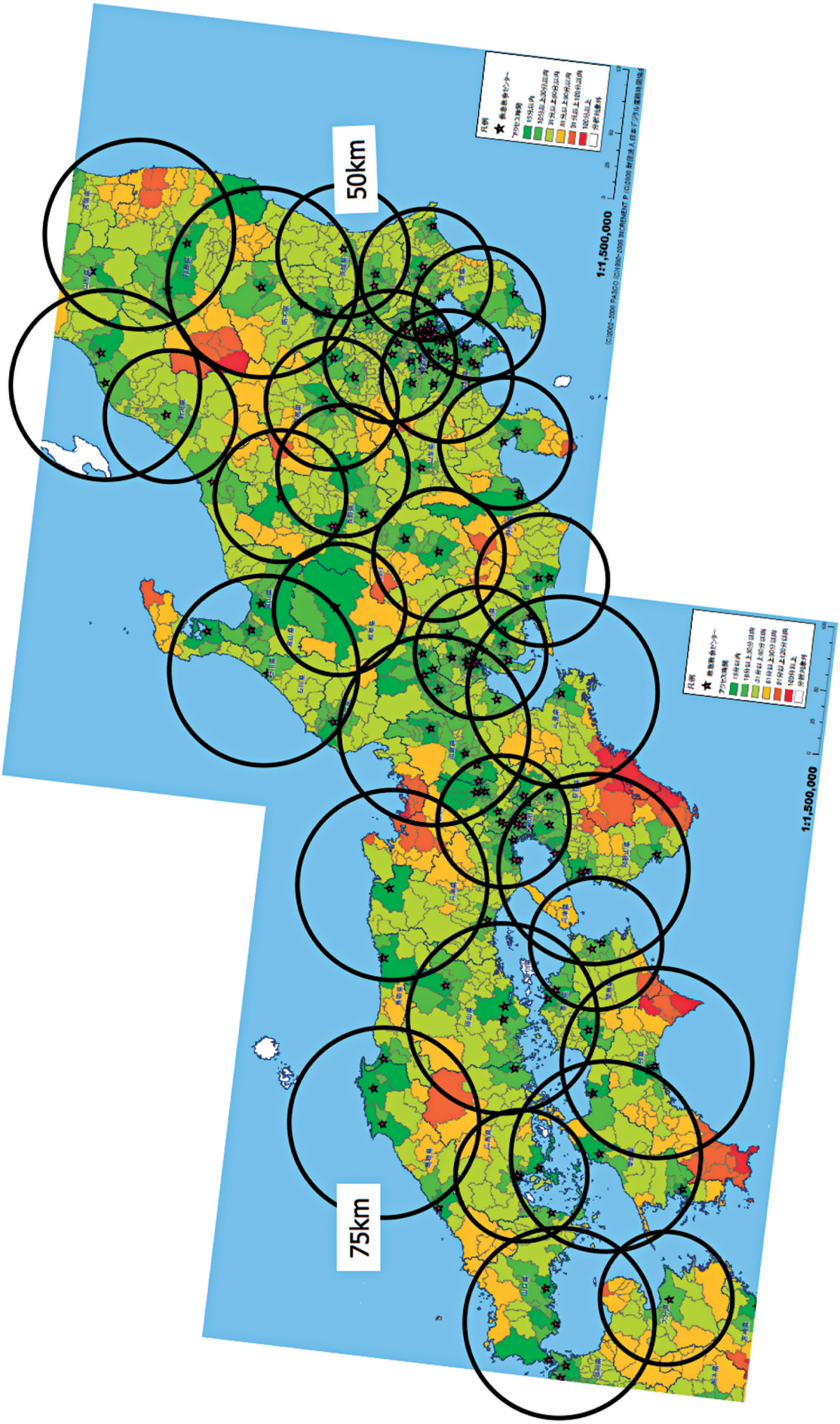

Figure 4b　ドクターヘリ配備のground design(中部～中四国)

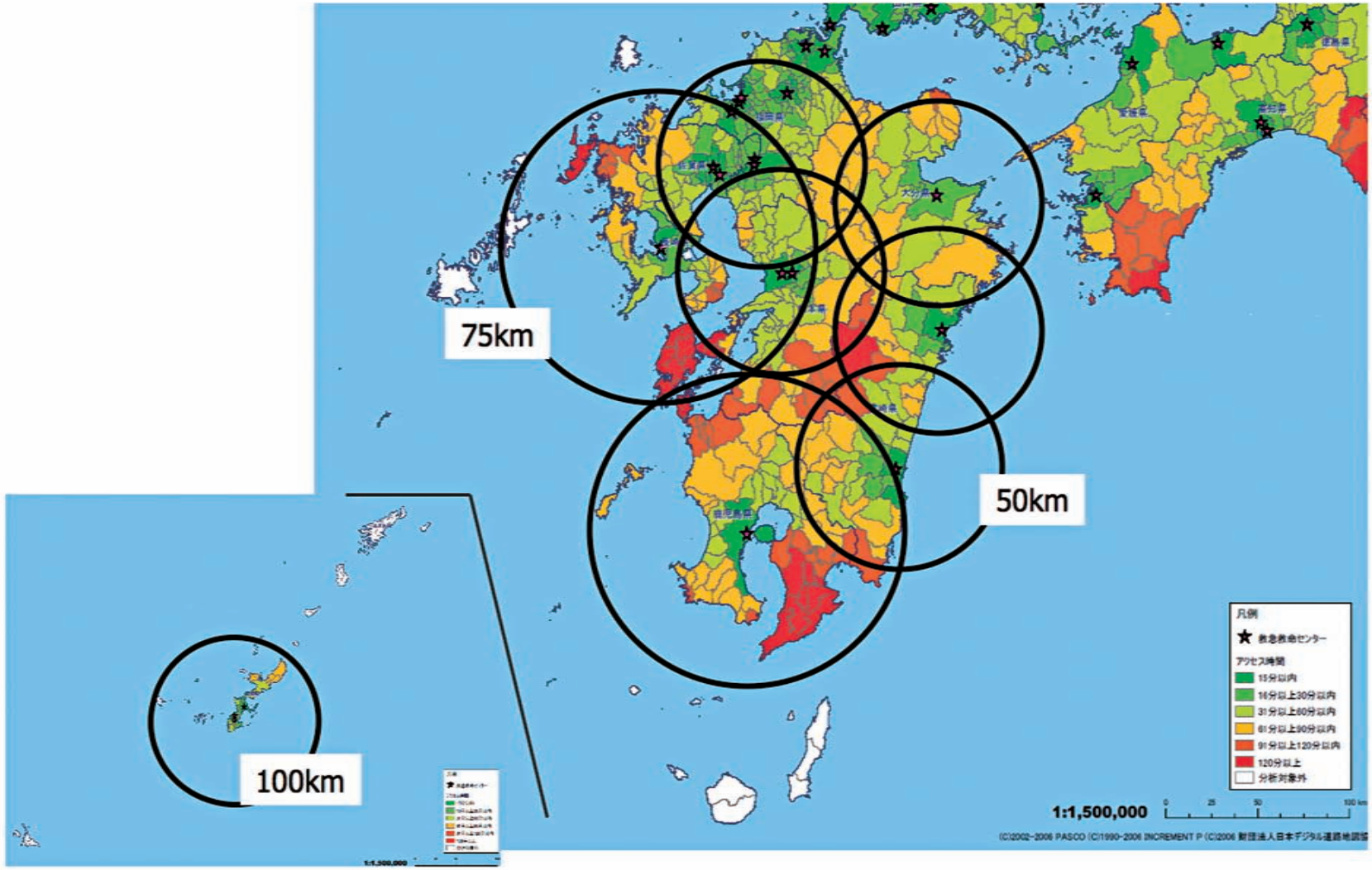

Figure 4c　ドクターヘリ配備のground design(九州・沖縄)