

ヘリコプター救急を支える離着陸場整備のあり方

小池 則満¹

¹正会員 愛知工業大学准教授 工学部都市環境学科 (〒470-0392 愛知県豊田市八草町八千草1247)
E-mail:koike123@aitech.ac.jp

我が国でもヘリコプターによる救急活動が盛んに行われるようになってきた。ヘリコプターは、時速200 km以上で飛行することから、初期治療開始時間を大幅に短縮できるが、離着陸場所については、安全性を考慮しつつ最大限効果の高い場所を選定する必要がある。特に夜間の活動については安全性の問題等から多くの制約を受けているのが現状である。そこで本研究では、法体系等について整理するとともに、愛知県で進められている夜間対応場外離着陸場の整備状況について、現地調査を行った。その結果、整備内容にばらつきがあるほか、自然災害に対するリスクのある場所もみられた。騒音や安全性の問題から適地の選定が難しい問題もあるが、より迅速なヘリコプター救急活動が行われるよう、今後はアクセスや周辺環境に考慮した常設の離着陸場を整備していくことが求められる。

Key Words : Medical Helicopters, Heriport, Emregency Medical Service

1. はじめに

平成23年3月現在、ドクターヘリコプター（以下、ドクターヘリ）を運航しているのは22道府県で全国で26機となっており、日本国民の命を守る救急医療の切り札として日々活躍している¹⁾。ドクターヘリの運航時間は午前8時30分から日没30分前という原則があり、日没後から早朝にかけての夜間運航ができない。そのため、愛知県では防災ヘリコプター（以下、防災ヘリ）の24時間運用によって、夜間の救急要請に応じており、そのための離着陸場を指定している。これまで、対象を絞って場外離着陸場の立地について評価した研究事例はあるが、夜間飛行を含めて場外離着陸場について研究した事例はみあたらない²⁾。

本研究では、ヘリコプターが離着陸出来る場所について改めて整理するとともに、夜間離着陸できる場外離着陸場について評価指標を設定して、愛知県を対象に現地調査等を行い、今後の夜間場外離着陸場のあり方について提案することを目的とする。

2. ヘリコプター救急における離着陸場の現状

(1) 愛知県における離着陸場の現状

ドクターヘリ、防災ヘリなどの救急搬送に従事するヘ

リコプターの離着陸場所について、愛知県における整備体系を図-1に示す。ヘリコプターは基本的には「航空機」であるので、航空法上は空港や公共ヘリポート、非公共ヘリポートなどに離着陸しなくてはならないが、飛行場外着陸場をあらかじめ申請しておけば、その場所へ離着陸できる(航空法第79条)。さらに、捜索救助を目的とする場合にはこの限りではなく、安全を確認できれば離着陸は可能である(航空法第81条2)。ドクターヘリは、この航空法第81条2に基づいて現場直近もしくは最寄りの空地に離着陸して救急搬送活動を行っている。被災地においても同様の考え方でヘリコプターが離着陸をしている。しかしながら、パイロットの負担軽減や安全管理、迅速な初動のためには事前に調査・確認された場外離着陸場に降りられたほうがよく、出来るだけ多くの場外離着陸場を設定し、防災計画に組み込んでいくことが求められる。

我が国におけるヘリコプターの飛行は原則として有視界飛行で行われているため、夜間飛行、特に空港外での離着陸には大きなリスクが伴う。夜間対応場外離着陸場では、昼間より厳しい基準でのオープンスペース確保が求められるほか、照明などの地上側の支援が不可欠である。これに基づいて、愛知県地域防災計画では、平成22年6月1日現在、93カ所の場外離着陸場を指定し、そのうち22カ所を夜間対応としている。愛知県の防災ヘリコプターは、県営名古屋空港とこれら夜間対応場外

離着陸場を点と点で結ぶ形で、夜間の出動に対応している。なお、図中の防災対応の場外離着陸場とは、災害時の使用を想定して通常の場外離着陸場よりも基準を緩和した離着陸場のことである。

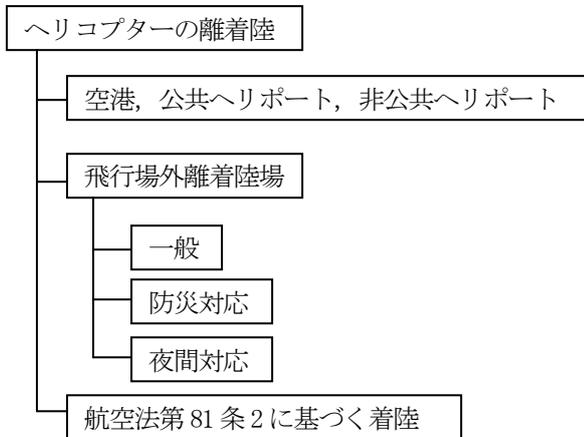


図-1 愛知県における離着陸場の現状

(2) ヘリコプターと車両の違い

救急活動に求められる要因を、移動という視点からヘリコプターと車両（救急車やドクターカー）を比較してまとめたのが表-1である。あくまで救急活動からの比較であり、救助・救難活動などは考えていない。

表-1 救急活動における搬送手段の比較

要因		ヘリコプター	車両
信頼性	渋滞	◎ 関係なし	× 関係あり
	天候	△ 視界, 風速に影響	◎ 基本的に問題なし
	時間帯	× 夜間飛行は大きな制約	◎ 昼夜関係なし
静粛性	患者	○ 比較的安定	△ 路面条件による
	周辺への影響	× 騒音大, ダウンウォッシュ	○ まれにサイレン等に苦情
迅速性	直線移動	◎ 時速約 200km で飛行	△ 道路条件による
	小回り	× 地上隊の支援が必要	◎ 悪路でなければ直近に到着できる

まず、信頼性の問題がある。渋滞、天候や時間帯などの外的要因によって搬送時間や出動の可否が変わるのは救急活動には望ましくない。ヘリコプターは渋滞によ

って到着時間が変化する可能性はないが、天候、時間帯に大きく影響される。

搬送されている傷病者に対する静粛性（特に、振動）や外部に対する騒音の問題がある。ヘリコプターは患者に対しては比較的振動の少ない搬送を提供できるが、周辺に与える騒音やダウンウォッシュが非常に大きく、活動の制約となっている。

迅速性については、ヘリコプターは非常に早く上空へ到着できるが、着陸時の安全確保のための地上隊の支援が必要であることが難点である。また、現場直近への着陸も難しいことが多く、最寄りの離着陸ポイントにおいて車両から患者を乗せ換えざるを得ない場合や医療スタッフが車両に乗り換えて現場へ向かうことも多い。

以上の通り、ヘリコプターによる救急活動には、多くの長所、短所が存在することから、地上隊である救急隊やドクターカーと連携しつつ活動を行うと同時に、ヘリコプターの弱点を補うような場外離着陸場を整備していくことが重要と考えられる。

3. 夜間対応場外離着陸場の調査方法

(1) 調査対象

本研究では、愛知県の夜間対応場外離着陸場 22 カ所を調査対象として、その現状を明らかにする。三河山間部から都市域まで広く分布している。

(2) 調査項目

本研究では、計 60 点満点として、点数付けのための具体的な評価項目を 6 項目作成する。以下に、各評価項目の評価方法及び評価点数配分を示す。

①アピール性（10 点満点）対象となる夜間場外離着陸場のマーキングの有無について現地調査し、マーキングがあれば 5 点、なければ 0 点とする。対象となる夜間場外離着陸場に、ヘリコプターが離着陸することや離着陸場の存在を示した看板の有無を現地調査し、明示してあれば 5 点、明示してはないが緊急時に使用する事を示す何らかの表示がある場合は 2 点、なければ 0 点とする。

②周辺環境（10 点満点）対象となる夜間対応場外離着陸場の直近や周辺に住宅がなければ 5 点とし、状況に応じて減点する。また、開発によって周辺環境が変化の可能性を考え、土地区画整理事業外なら 1 点、市街化調整区域なら 2 点、都市計画区域外なら 5 点とする。

③施設立地（10 点満点）対象となる夜間対応場外離着陸場の夜間照明の有無を現地調査し、夜間運航専用の夜間照明があれば 3 点、何らかの照明があれば 1 点、なければ 0 点とする。着陸場所の設備が整っているのかを現地調査し、コンクリート・アスファルトの場合は 5 点

とし、内容に応じて減点する。散水設備がない場合は1点減点とする。ヘリコプターの進入を妨げるような障害物の有無について現地調査し、進入方向が3方向以上なら2点とし、状況に応じて減点する。

④災害への耐性（10点満点）夜間場外離着陸場が避難場所に指定されているか調査し、避難場所として指定されていない場合は2点、指定されていれば0点とする。周囲に河川や海がないのか現地調査し、河川や海が直近や周辺になければ4点とし、状況に応じて減点する。「愛知県ゼロメートル地帯において浸水をまぬがれる部分の実況」から、標高1m未満の場合は1点減点とする。また、液状化現象の危険度について、「愛知県防災学習システム」のハザードマップから、「極めて低い」を4点とし、危険度が上がるにつれて減点する。

⑤医療アクセス性（10点満点）往路の飛行時間を考え、ドクターヘリコプターの基地病院である愛知医科大学病院から離着陸場までの到着時間が5分以内なら2点とし時間に応じて減点する。防災ヘリコプターの基地である名古屋空港から離着陸場までの到着時間が5分以内なら3点とし時間に応じて減点する。復路については、昼間は、離着陸場から救命救急センター（愛知医科大学病院・豊橋市民病院・岡崎市民病院・豊田厚生病院のうち最寄りの病院）までの直線距離を測り、20km以内を2点とし距離に応じて減点する。夜間は、離着陸場から名古屋空港か豊橋市民病院までの直線距離を測り、10km以内を3点とし距離に応じて減点する。昼夜の合計を評価点数とする。

⑥道路アクセス性（10点満点）緊急輸送道路が、場外離着陸場から半径250m以内であれば2点、半径500m以内であれば1点、半径500m以内に複数あれば1点加点、第一次緊急輸送道路があれば1点加点する。高速道路のインターチェンジまでの直線距離を調べ、離着陸場からインターチェンジまで、5km以内なら3点とし距離に応じて減点する。また、対象となる夜間場外離着陸場に救急車がスムーズに進入できるか現地調査し、道路が整備されていれば1点、余裕をもって通れる道幅なら1点加点、夜間場外離着陸場専用の進入路があれば、さらに1点加点する。

4. 調査結果と改善策の提案

(1) 調査結果

前章の項目について集計した結果、最も高得点であったのが、田口ヘリポートおよび藤岡地区の42点、最も低かったのが半田ポートグラウンドの18点、平均点は32.1点であった。図-2に22カ所の場外離着陸場の評価点を6段階に分けた結果を示す。これをみると、50

点以上のS評価および10点未満のE評価など極端な場所は見あたらないが、20点未満の場所が三カ所見られた。

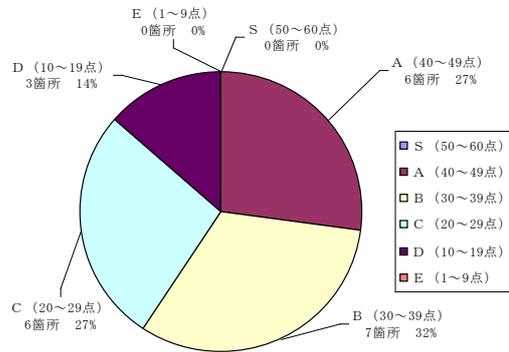


図-2 総合評価のランク分け

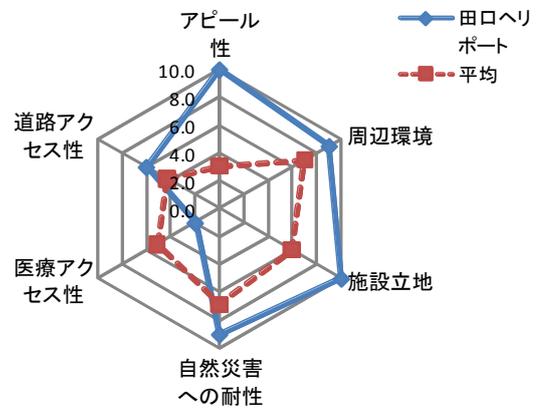


図-3 田口ヘリポートの評価結果



写真-1 田口ヘリポート

夜間場外離着陸場の評価結果の例として、総合評価順位が1番高い田口ヘリポートの結果を図-3と示す。田口ヘリポートは、北設楽郡設楽町にあるヘリポートで、平成22年に新たに整備された。ヘリポートであることが看板で示され、写真-1の通り、ヘリパッド（着陸帯）や照明設備も完備されている。高台にあるため液状化や洪水のリスクもなく、住民の避難所にも指定されていないので、災害時にも支障なく使用できるものと考えられる。付近に医療機関がないので、受け入れ側としての機能はなく、地理的にも中山間地の傷病者を送り出す

側のヘリポートであると言える。

次に一番点数の低かった半田ポートグラウンドの結果を図-4に示す。ヘリポートであることを示す看板や設備もないことからアピール性が低く、液状化のリスクもある。写真-2に示すとおり芝生もないグラウンドであることから散水も必要である。ただし、埋立地にあることから騒音等に対する問題はあまりない。

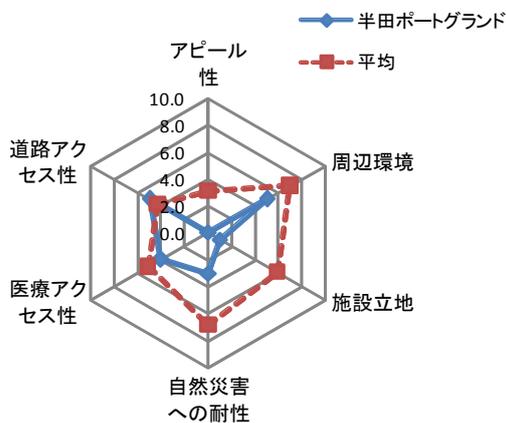


図-4 半田ポートグラウンドの評価結果



写真-2 半田ポートグラウンド

(2) 改善に向けての考察

全体の平均点をみるとアピール性の点数が低くなっているが、これはヘリポートであることを示す看板等が多くの場所で設置されていないためである。道路アクセスについても、緊急輸送道路に隣接していないことが多く、このような結果となったが、ヘリポートという性質上、

幹線道路等からは離れた場所にならざるを得ないことも、その要因として考えられる。一方で、施設立地は散水の必要があることから減点された場所もあったが、全体としての評点は低くなかった。災害への耐性については、液状化や河川等の洪水リスクのある場所がみられたが、これもヘリポートという特性上、広い空間を確保するために埋め立て地や河川敷などを活用せざるを得ないという事情があるためと考えられる。

場外離着陸場は離着陸可能な空間の確保と管理者の同意があって設定できるものであるが、現実問題としてそのような場所は限られることから、アクセスや災害時の耐性などはばらばらであるのが現状である。したがって、それぞれの特性にあわせた使い方を考えるべきである。また、これまでのように適地を“探す”のではなく、都市計画や救急医療計画の中に場外離着陸場を積極的に盛り込んで“整備”する方向性も重要であろう。

5. おわりに

本研究では、愛知県内の夜間場外離着陸場の現状や問題点を考察した。その結果、離着陸場のアピール性が低いこと、常設の夜間照明設備がない離着陸場が多いこと、災害時に利用できない可能性がある離着陸場があることなどを指摘するとともに、今後は都市計画等での位置づけを議論すべきであることを考察した。

今後は、費用対効果や住民説明に求められる具体的な指標など、場外離着陸場整備に向けた方法について論じる必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 救急ヘリ病院ネットワーク <http://www.hemnet.jp>
- 2) 小池則満, 小林啓二, 栗田敬司: 災害時臨時ヘリポートの特性評価に関する研究, 日本航空医療学会雑誌, 第8巻, 第1号, PP.27-34, 2007. (2011.5.6 受付)

Heliport Facilities for Air Medical Service

Norimitsu KOIKE

Temporary Heliports for disaster rescue activity and air medical service have been listed on a regional disaster prevention plan. For operating those heliports efficiently, it is necessary to clarify their properties. We have surveyed the temporary heliports for a nighttime operation in Aichi prefecture with indexes which are concerned with emergency medical service. As the results, some heliports are suitable for emergency medical service. However, a few heliports are a low point because of lacking a notice for people, having the risk of a liquefaction or flooding. It could be said that temporary heliports should be placed in town planning and disaster prevention planning.