

林野火災におけるヘリコプターの 役割と運用上の課題について

神戸市消防局消防機動隊

航空隊長 定岡正隆

はじめに

平成3年の全国の火災概況によると林野火災は2,566件発生しており、全火災の約5%を占めている。出火件数の60%以上を占める建物火災に比べて発生件数ははるかに少ないが、焼失面積は一般的に広く、600haに及んでいるものもある。

一般に林野火災の特色は、延焼範囲が広い、消防水利の事情が悪い、地形が険しい、飛び火により思わぬ場所から火の手が上がる等、消火活動が困難なことである。このような特殊な災害に対して有効な機材の一つにヘリコプターがある。

昭和61年5月30日付消防救第61号消防庁次長による「大規模特殊災害時における広域航空消防応援」の実施要綱が定められた。これにより消防航空隊の広域応援出動が可能になり、地域の消防力強化の一助となった。

消防航空隊を有する各都市の林野火災出動件数は都市の特色にもよるが、神戸市は背景に六甲山系を控え、過去5年間、年平均52件の林野火災が発生している。神戸市消防局のヘリコプターが、平成4年1月から7月末までの間に、神戸市域の林野火災に出動した件数は17件、市域外の林野火災に応援出動した件数は3件である。これらの経験と過去の

出動事例から、林野火災におけるヘリコプターの役割と効果の運用について考察してみたい。

1 ヘリコプターの任務と留意点

(1) 空中消火

林野火災におけるヘリコプターの有効的活用は、第一義的には、水や消火剤による予防撒水も含めた消火活動である。ヘリコプターが活動しやすい条件が整っている場合は、非常に大きな効果をあげることができる。しかし、火勢の強さ、延焼線の長さ、風の強さ、地勢、植生、撒水間隔などにより十分な効果があげられない場合があるので、ヘリコプターの直接消火に過大な期待をした防衛計画は避けるべきである。

空中消火の効果を左右する要因の一つに、水利の確保と、現場と水利との距離がある。

池や川など自然水利を利用することは、給水時間が短く、余分な人手も取らないため有利である。これらの水利がなければ、タンク車等を配置した給水態勢をとらなければならない。

水利が遠方の場合は撒水間隔が開くので、投入機数を検討するとともに、空中消火の効果を過大に期待した作戦を採らないようにし

なければならぬ。

ヘリコプターの消火活動も、原則は地上部隊のそれとあまり変わらない。火災が拡大し火勢が強い場合、延焼方向、火災の種類（樹冠火が主体か、地表火が主体か等）、気象状況、植生、地勢等を考慮して防御しやすい場所を選定し、十分な準備を整え迎え討つ方が効果が大きい。

上空からの予防撒水は延焼防止には効果があるが、下草や地面が十分に濡れるまでには時間を要する。また、樹木が密生している区域では、枝や葉によって水が飛散するため数回の重複した撒水が必要となる。

薬剤を使用しない場合、枝や葉は水が落ち予防撒水の効果は期待できないが、下草などがある場合、地表火をおさえ延焼速度を遅らす効果がある。状況が許すなら、まず、予防撒水による防御線を確立してから直接消火に移る方が効果的である。一時は、撒水しているにもかかわらず火勢が衰えないので不安になるが結果として延焼を阻止できる例が多い。

上空からの偵察で、目に見える炎や煙より延焼線はかなり先を進んでいる場合が多い。したがって、直接消火の場合は、燃焼の盛りが過ぎようとする場所に投下することのないよう、延焼線の頭をおさえる撒水をする必要がある。

いずれにしても、投入機数、水利からの距離等から、どの位撒水間隔が短縮できるかにより空中消火の効果が決まる。火勢、延焼速度が大であり撒水間隔が開いているときにヘリコプターを直接消火に使用すると、一時火勢をおさえることはできても次の撒水までに

火勢は再び強まり、次々と延焼することがある。このような場合は、地上部隊との連携活動あるいは限られた部分の消火にヘリコプターを使用する方が成果がある。

ヘリコプターによる消火は大まかなもので、鎮火に至らせるためには、地上部隊の活動が不可欠である。上から水が落下するヘリコプターによる撒水では、樹木の下がわや切株の残り火、地中火、あるいは幹の煙りを完全に鎮火させることは極めて困難である。

以上のことから、林野火災消火戦術はヘリコプターによる空中消火で延焼速度を遅らせ、火勢が弱まったところを地上部隊が叩くという共同戦法が理想的である。

(2) 状況調査

上空からの調査では、現場付近の地物に精



写真1 平成4年1月24日兵庫県西淡町（淡路島）の林野火災で消火中の KOBE II（神戸新聞社提供）

通している人、地図が解読できる人、部隊配置を知っている人等が同乗するとの確な状況がつかみやすい。

ところで、空中からの偵察では、通常見慣れている目の位置と違うため、地形や建物などを見誤ることがある。また、移動する速度が速いため、自分の感覚と見ている地物と地図上の地点とが合わなくなることがある。このような時は、遠慮なく操縦士に飛行している方向と概略の地点を尋ね、確認することが大切である。

偵察の際には、災害現場の情報を収集するため、インスタントカメラを活用するとよい。視覚情報を比較的簡便な方法で提供することができる。再生装置が利用できるならば、ビデオも有効である。

偵察時、次のような地図を用意すると、後の空陸の情報交換が容易になる。

地図をB4程度の大きさに複写し、適当な間隔で碁盤の目のように区切り、縦、横を文字または数字で示し、特定のますが表現できるようにする。また、著名な地物には符号を付ける。この地図上に、ある時点での延焼範囲や部隊配置を記入して複写し、現地本部、各地上の指揮者、搭乗者などに配布する。それぞれの者が共通の基準情報を持つことになるので、火災の状況をつかみやすい。また、報告や本部からの指示も正しく伝わりやすい。

鎮圧あるいは鎮火状態になった時機では、残火の発見とその地点への部隊誘導をヘリコプターの任務とすることができる。上空から残火を発見した場合、無線、スピーカーで地上の隊員を誘導し、完全に消火することができる。

(3) 人員や物資の輸送

火災規模が大きくなり火勢の著しく強い林野火災では、ヘリコプターを直接消火に投入するより人員や物資の輸送に使用する方が有効な場合がある。地上部隊の展開や転戦にヘリコプターを活用することにより、体力を消耗することなく迅速に活動拠点に移動できる。

活動が長時間にわたる場合は、食料や飲料水などの補給が必要となる。林野火災の場合、特に活動範囲が広域になるだけに麓から地上ルートで補給するとなると、火に面して活動中の隊員や足場の悪い斜面で活動している隊員には、往々にして補給品が届かないことがある。人が山道で運ぶことができる量は限られており、最前線までいく前に途中で補給品がなくなってしまうおそれがある。本来ならば、先端で活動中の隊員にこそ、真っ先に届けられなければならない。この点についても、ヘリコプターで要所、要所に的確に搬送することにより改善できる。

鎮火後の撤収についても同様なことがいえる。使用した濡れホースは、扱いにくいうえ重くなる。長時間の消火活動は疲労も激しく、加えて緊張した消火活動の後の撤収作業は、精神的負担も非常に大きいものである。

撤収作業にヘリコプターを使用することに対しては、消極的に考えられがちであるが、隊員の疲労軽減、次の災害に備える観点から、積極的に採用されてもよい活用方法であると考えられる。

人員や物資の輸送にヘリコプターを活用する方法は極めて有効であるが、ここにも問題はあ。まず、この作業にかかわる隊員はヘリコプターに対する知識と相当な訓練を必要とするため、現在のところ実際には採用し

難しい任務である。例えば、地上でヘリコプターが運んできた荷物をはずす作業一つにしても、操作要領に習熟していなければならぬことは当然である。また、回転翼や機体と空気との摩擦で、僅か数分間でヘリコプターに静電気が帯電することを知らずにアースされない物に触れると、電撃ショックを受ける。空気の湿度、機体の大きさ、機体の放電対策などにより異なるが、川崎式BK 117では、帯電する電圧は数千ボルトから一万数千ボルトになる。足場の悪い場所で電撃ショックを受けると、体のバランスを崩すという危険もある。

(4) 救助活動

険しい地形では、隊員が活動中に捻挫をしたり、落石により負傷をすることがある。負傷者の搬送にもヘリコプターを活用できる。

各消防航空隊の運用方針にもよるが、神戸市消防局では、林野火災出動でも通常救助用ウインチを装備している。

2 事例

次にヘリコプターをどのように活用したか、一つの事例をあげて参考に供したい。

平成4年7月28日正午まえ、神戸市北区で発生した林野火災で60a延焼し、部隊が最終的に現場を引き上げたのは、翌日の18時30分であった。ヘリコプターも2機が出動した。

この火災の消火活動に長時間を要したのは、発生場所が山奥であったこと、地上部隊が利用できる水利が付近になかったこと、火点付近に大規模な送電線があり、ヘリコプターが有効な消火活動ができなかったこと等による。

出動したヘリコプターは、本部に状況報告し、指揮者の偵察と隊員および物資の搬送を実施した。隊員はラペリング（ヘリコプターからロープで降下する方法）またはウインチで活動拠点に降下した。その後、主として1機は空中消火を行い、他の1機は簡易水槽への水の補給に従事した。その他には、食料、飲料水等の搬送を実施した。

二日目は、出動ヘリコプターは1機で、燃え止り線への撒水、偵察、撤収のための物資搬送を行った。

偵察では、燻る切り株を発見し、上空から隊員をその場所に誘導し完全消火した。

撤収のための物資搬送は、物資を2カ所に集め合計850kgを運んだ。ヘリコプターで搬送を開始する前に整備士が物資集積場所に降り、重量の確認、梱包要領、取付方法などについて指導・確認した。

空輸中に荷崩れが起こると危険なため、資材の緊縛は非常に重要なことである。また、ヘリコプターが1度に搬送する重量の大小は、ヘリコプターの安全運航に極めて重大な影響を及ぼす。このため資材の搬送にあたっては、地形、風、ヘリコプターの重量（燃料の消費により大きく変化する。）等を考慮し、搬送する重量を決める。現地では搬送物資を量ることはできないから、各消防資機材の重さを事前に知っておく必要がある。また、水を含んだホースなどは、その分の重さを加味する必要がある。

3 要請の時機

林野火災の場合、どのような状況になったらヘリコプターの出動要請をしたらよいのか迷うところである。



写真2 平成4年7月28日神戸市北区の林野火災で簡易水槽に給水中のKOBEM

他都市では異論もあるかもしれないが、神戸市消防局は次のように考えている。

「大規模特殊災害」という表題から、とかく焼損面積を主体に考えてしまいがちであるが、現有の消防力と火勢を比較し、さらに地勢、植生等を考慮して判断されるべきであろう。

また、応援要請は翌日であっても前日の勤務時間内に通知を受ける方が、応援出動のための準備を余裕をもってすることができる。

一般に明け方になると、夜露や霜が降り、風も弱まることもあって火勢は衰える。これを期待してヘリコプターの要請を躊躇することがあるが、応援側からみると風と火勢の弱まる早朝に消火活動をする方が容易である。

平成4年2月27日13時53分頃発生した香川県小豆郡内海町の火災の場合、同日16時20分に応援要請を受けた。燃料手配の確認、必要資機材の準備、給水場所と給水方法

の確認、飛行計画の作成等の準備をし、翌日は日の出と同時に出勤し、25分後には活動を開始することができた。

4 今後の課題

現在、消防航空隊を設置している消防本部は11本部であるが、今後、消防航空隊は増加することが予想され、また市民の消防に期待するところは大きい。次に消防航空発展のための課題についていくつか述べてみたい。

(1) 経費の負担

昭和61年に定められた広域航空消防応援は、消防航空隊発展のためには画期的な制度である。しかし、直接運航費などの支弁があるというものの、応援側からするとかなりの経費を負担している。特に中小の自治体にとってこの経費負担は重荷である。この制度を積極的に活用し発展させていくためには、応援側に何らかの補助、助成措置をする必要があるのではないだろうか。

あわせてヘリコプターの整備体制も、広域化に対応させていく必要がある。その地域の実情に即した、共同運用できる保有の方法を考えていくことが必要である。

(2) 広域応援の即応態勢の整備

林野火災のみならず大規模な災害では、ヘリコプター1機では十分に機能しないため、同時に多数機を投入することが必要である。

消防・防災ヘリコプターの整備が進み、全国的に機数も増え、次第にその有用性が認識されつつある。ヘリコプターとの連携活動の経験も豊富になると、広域出動もスムーズになる。このような状況になれば、さらにヘリコプターの活用範囲が広がる。相互に積極的

な航空応援を行うことにより、多数のヘリコプターを同時に投入し、早期に災害活動を終了させることができるようになる。

このためには、大規模な災害の発生状況と全国の消防・防災ヘリコプターの稼働状況を一元的に把握し、航空応援について必要な情報提供と助言ができる部門を整備する必要がある。

(3) 広域応援要請訓練

広域応援の制度を活かすためには、日頃の訓練が必要である。しかし、現在のところ訓練に出動を要請できる制度はない。

神戸市消防局では、国の応援体制や兵庫県下の同様な制度が積極的に活用されるために、訓練であってもそれぞれの要綱を準用して参加している。

訓練の計画は、とかく部隊の行動、ヘリコプターの飛行に重点が置かれがちであるが、航空応援要請手続きあるいは決定手続きも訓練に含むことが大切である。実際の災害に直面した場合、事務手続きの煩わしさが要請を消極的にしていることがあるように思える。

応援要請手続きなどは、要請側消防本部はもとより応援側にとっても必要なことである。神戸市消防局では、兵庫県の市町からの訓練の要請を受けた場合、要請消防本部と調整し、極力要請手続きから報告までの過程を訓練としている。

(4) 資機材の開発

ヘリコプターをさらに有効なものにするために各種の資機材が要望されるが、特に次のようなものが安価に入手できるようになるとよい。

・熱源感知装置

すでにこのような装置は開発されている

が、特殊なガスを使用しないで安価で簡単に取り扱えるようになるとうい。残火整理の時に威力を発揮する。

・取り扱いの容易な水のゲル化剤

林野火災における予防撒水や樹冠火の消火に効果を上げるため、攪拌など人手を要さずに、ごく微量加えただけで水がゲル化するような薬品の開発が望まれる。

・取り扱いの容易な着色剤

ゲル化剤同様、人手を要さずごく微量加えることにより撒水した水が着色する薬品が望まれる。撒水位置の表示に使用し、予防撒水の時に有効である。また残火整理の時など、上空から燻る切り株を発見した場合などにも極めて有効である。

ときおり上がる僅かな煙は、往々にして見失う場合がある。このような場合、着色剤を使用することにより再発見が容易となる。

おわりに

ヘリコプターは、万能のように思われがちであるが種々制限がある。活動拠点の設定にしても制約がある。また林野火災の場合、通常長時間の活動となるので、燃料の手配も必要になる。このようなことについてここでは触れなかったが、要請にあたって応援側と協議することが大切である。

ヘリコプターの飛行特性から運航上の制限もいくつかある。

とはいうものの、積極的なヘリコプターとの連携訓練や出動要請を通じて、消防関係者がヘリコプターを理解し、身近に感じ、災害活動にヘリコプターを有効に活用する気運を醸成することが消防の一層の発展のために重要である。