

消防防災活動における無人航空機の利活用の定着に向けた操縦者育成に関する報告

樫原茂¹・辻本佳史²・山本篤史³・辻井高浩⁴・柏木義彦²

¹大阪工業大学

²株式会社ファーストパーソン

³高知市消防局

⁴奈良先端科学技術大学院大学

1. はじめに

無人航空機（UAV: Unmanned Aerial Vehicle）の登場から10年が経つが、消防防災活動におけるUAVの利活用は未だ定着していない。消防庁が実施した消防本部におけるUAVの保有状況等の調査[1]においては、表1に示すように保有率は増加傾向にあるが、それでも3割未満と低い。文献[2]において、我々は、UAVの導入・運用時に考慮すべき課題は、(1) 操縦者育成、(2) 運用方法、(3) 機体・搭載機材の選定、(4) 予算、であると分析した。また、導入・運用の推進には、これらの多岐の課題を解決する必要があり、現時点では各消防本部において、適した方法を模索しているのが現状であると言える。

表-1 消防本部における無人航空機の保有状況[1]

保有の有無	保有本部数		
	2017年度	2018年度	2019年度
保有済	70	116	201
未保有	662	612	525
保有率	9.6%	15.9%	27.7%

我々は、2018-2019年度において、消防庁消防防災科学技術研究推進制度の支援のもと、消防防災活動時におけるUAVの利活用方法の一つとして、山岳での捜索時における人の存在の可能性を映像情報と電波情報により提示するプロトタイプシステムの開発と、UAVの利活用に必要な訓練や運用方法に関する研究に取り組んできた[3]。運用方法においては、UAVを用いた捜索活動における捜索方法マニュアルの作成[4]、UAVの訓練のためのドローン操法の考案[5,6]等を行った。

文献[2]でも述べているが、UAVを実践的に活用するためには、第一に操縦者育成の体制構築が重要となる。また、文献[1]の調査結果においても、「操縦者の確保や運用体制上の人員不足」、「操縦者の育成が困難」が現場での運用上の課題として明らかになっている。今後、UAVの

利活用を定着させるためには、(a) 消防防災活動に求められる操縦技能の習得方法、(b) 24時間体制での運用可能な操縦者数の確保、に対して取り組む必要がある。

(a)においては、効率的かつ効果的に操縦技能を習得するためには、図1に示すように、各消防本部が対象とする活動内容に即した訓練方法の体系化が重要である[7]。しかし、最初の導入時においては、基礎知識と基本技能1を勤務時間内にどのように効率的かつ効果的に学ぶかを考える必要がある。また、(b)においては、24時間体制の運用を行うためには、運用に必要な人数の操縦者を育成しなければならない。つまり、(a)の習得方法の課題に加え、人数確保の課題も追加されるため、より対策が難しくなる。そこで、本稿では、本課題に対して、産官学連携による打開策として行った取り組みを報告する。

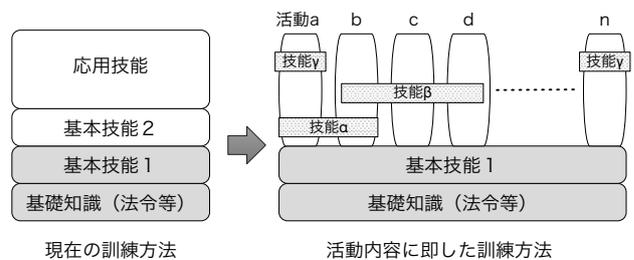


図-1 現在の訓練方法と今後の訓練方法[7]

2. 操縦者育成における課題

UAVの24時間運用かつ実践的な利活用につなげるためには、操縦者育成が第一歩となる。特に、24時間運用には、体制に見合った人数の操縦者の育成が必要となり、かつ勤務時間内でそれらを行わなければならない。また、今年はコロナ禍の影響により、対面活動の制約があり、より困難な状況となっている。

これまでの一般的な操縦者育成方法としては、最初に指導的立場にある職員数名をドローンスクールへ派遣させ、伝達講習というかたちで内部浸透を図ることが考えられる。しかし、育成されるレベルは伝達者のスキル

に大きく左右されるほか、異動に伴う操縦者の確保も問題となる。また、一方で、UAV の発展や制度等の改正も早く、それらを数名の伝達者で把握し続けることは大きな負担となる。

3. オンライン操縦者育成による効果と課題

操縦者育成を行うためには、最初に、法令等の基礎知識の習得が必須となる。これまでは、職員がドローンスクールに向かい、そこで知識及び技能を習得していた。しかし、コロナ禍では、そのような活動にも制限がかかる。そこで、我々は、打開策として、オンラインによる操縦者育成に取り組んだ。以下では、その概要、及び、効果と課題について報告する。

(1) 全体概要

本操縦者育成では、高知市北消防署と中央消防署において、UAV の 24 時間の運用体制を構築すべく、2 消防署の職員 57 名を操縦者として育成する。操縦者育成としては、最初に基礎知識と基本技術を習得する必要があり、まずオンラインによる座学(基礎知識の習得)を 2020 年 7 月に実施した。

(2) 実施内容

奈良先端大、高知市北消防署及び中央消防署をビデオ会議ソフトで多地点接続し、オンライン座学を実施した。講師は奈良先端大から講義を行い、対象者は各自が所属する消防署で受講した。各消防署は 3 交代制であるため、勤務日に合わせて 3 日間にわたり実施した。つまり、各日、各消防署において約 10 名が受講した。また、スマートフォンによるオンラインテストを実施し、受講者の学習到達度をリアルタイムに確認した。

(3) 効果

オンライン座学の利点は、以下に要約される。

(I) 対面を行わずに受講可能

(II) 消防局内での受講により、緊急時対応が可能

(III) 複数拠点に対応でき、多人数が同時受講可能

まず、(I)はウィズ/アフターコロナにおいては欠かせない要素である。(II)においては、人的制約及び移動時間の制約等を受けず、通常勤務との両立が行える。

特に、最も重要な点は(III)である。これまでの、操縦者育成は少人数から伝達により、操縦者を育成してきた。しかし、UAV を通常装備として活用するためには、UAV に関する情報共有を容易にできる仲間を多く作ることが重要となる。上述したように、数名の伝達者では負担が大きく、組織としての協力体制の構築が UAV の利活用の定着を推進する。

(4) 課題

コロナ禍の影響により、ビデオ会議が急速に定着しつつある。しかしながら、ビデオ会議をいつでも行える環境は十分に整備されておらず、ネットワーク、映像、音

声の確認など、事前準備に多くの時間を費やすことが分かった。一方で、自治体がビデオ会議を行える環境を構築すれば、オンライン座学の取り入れは容易である。

次の課題としては、基本技能に対する訓練方法についてである。現在、検討と一部実施を行っているが、本稿執筆時はまだ十分な考察はできていないため、次回以降報告したい。

4. おわりに

本稿では、消防防災活動における 24 時間体制の運用に向けて、通常業務への影響を少なくした上で、効率的かつ効果的に操縦者育成に取り組むための実施例を報告した。UAV の利活用の定着には、多くの事例を共有し、各消防局に適した方法を実施する必要がある。また、操縦者育成の推進には、消防局内で UAV を扱える育成担当者の設置が不可欠である。高知市消防局では無人航空機指導育成担当を設置し、今回の多人数の操縦者育成の取り組みを実施している。消防庁では、ドローン運用アドバイザー育成を実施しており、この制度によって育成された職員が先導し、今回の取り組みと組み合わせることで、利活用の定着を推進できると考える。紙面の都合上、詳細部分は記載できていないが、問い合わせ頂ければ情報を共有し、UAV の利活用の定着に貢献したい。

謝辞：本取り組みを進めるにあたって、高知市消防局の皆様、並びに奈良先端科学技術大学院大学総合情報基盤センターの皆様には多大なご協力及びご支援を賜った。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- [1] 消防庁消防・救急課 (2020), 無人航空機の災害時における活用状況等調査について, 消防の動き'20 年 2 月号, pp.11-12.
- [2] 樫原ほか (2018), 消防防災活動での無人航空機の利活用に向けた現状と課題, 日本災害情報学会大会予稿集, pp.56-57.
- [3] だろめプロジェクト (参照年月日: 2020.10.24), <https://sites.google.com/view/dorome/>
- [4] G.Urakawa, et al. (2020), "A Methodology of Building Workflow for Search and Rescue Operation with UAV," 2020 IEEE Global Humanitarian Technology Conference (GHTC).
- [5] 山本ほか (2019), 無人航空機 (ドローン) 操法の考案, 近代消防 9 月号, No.706, pp.88-89.
- [6] 無人航空機 (ドローン) 操法, YouTube, (参照年月日: 2020.10.24), <https://www.youtube.com/watch?v=I9n59tklKgo>.
- [7] 樫原ほか (2019), 消防活動内容に即した無人航空機の訓練方法の必要性, 日本災害情報学会大会予稿集, pp.124-125.