

## UAV（ドローン）の安全運航管理と運用業務

所属 防災研究所技術室

氏名 加茂 正人

### 1. 背景

ここ数年、無人航空機（以下、ドローン）の利用拡大は目覚しく、利用範囲や利用方法などの進展が見られる。ドローンが注目された当初は農薬散布や空撮が主目的だったが、最近では離島への物資輸送、橋梁やダム の点検、メガソーラーの巡視・点検、マラソンなどのイベント時の監視、火山噴出物の採取などの利用拡大が見込まれるだけでなく、実証実験を行う例もある。京都大学防災研究所でも種々の災害調査や被害調査、災害後の継続調査などで利用が拡大している。調査時には協力企業がドローンを運航させる場合と教員自らが運航させる場合があり、教員自らが運航させる場合は主に教員個人の責任で行っているが、墜落や操縦不能により機体が破損したり行方不明になったりするなど事故例が出ている。将来は免許制への移行が見込まれる事からも、ドローンの飛行に習熟した者が運転などを行い、安全に運航管理することが今後望まれる。しかし、安全な運行管理と言っても何が必要なのかはこれから導入を考えている者にとっては分かりにくい。そこで、筆者は JUIDA 認定スクールの講習を受けて JUIDA 無人航空機操縦士と JUIDA 安全運航管理者を取得した。ここではその受講内容から法規制と安全航行させるための実技訓練方法を紹介する。

### 2. 法規制について

ドローンを飛行させるために遵守すべき法律には (1) 航空法 (2) 小型無人機等飛行禁止法 (3) 道路交通法 (4) 民法 (5) 個人情報保護法 (6) 電波法 (7) 外為法 (8) 産廃法 (9) 条例がある。

#### (1) 航空法

ドローンに関して最も有名な法律は 2015 年 12 月 10 日に施行された航空法の一部を改正する法律であろう。この法律ではドローンの飛行に関する基本的なルールを定めており、ドローンの定義や飛行禁止空域と飛行方法が制定された。

#### (2) 小型無人機等飛行禁止法

小型無人機等飛行禁止法では対象施設と周囲 300m を基準とする対象施設周辺地域が規定され、対象施設上空を飛行させた場合は排除命令・排除措置に加えて懲役 1 年以下・罰金 50 万円以下の刑事罰の対象になる。

#### (3) 道路交通法

道路・橋を離着陸で使用する場合に許可を取る必要がある。比較的許可は出やすいが、高速道路を横切るような申請は許可が下りない。

#### (4) 民法

他人の敷地内の上空を飛行させる場合、地権者の許可が必要になる。河川は河川管理者の許可が必要。山地は敷地境界がはっきりしないので注意が必要。

#### (5) 個人情報保護法

総務省の『「ドローン」による撮影映像等のインターネット上での取扱いに係るガイドライン』が参考になる。ドローンは上空から広範な撮影が可能のため意図しない映像が撮れることがある。さらにそれらの映像をインターネット上で公開することにはプライバシーおよび肖像権を侵害する恐れがある。温泉施設に注意が必要。Google Map で調査できるが、新規施設ができている可能性があるため注意が必要。

#### (6) 電波法

平行輸入品は用帯域や電波強度が違うため日本で使用した場合、電波法違反になる恐れがある。

#### (7) 外国為替及び外国貿易法

ドローンは飛行制御装置やセンサーなどに高度な技術が使用されている。そういった特定技術を特定国あるいは特定組織に販売する場合、経産省の許可が必要になる。

#### (8) 廃棄物の処理及び清掃に関する法律

廃棄物の抑制、処理責任を定める法律。例えば不法投棄の罰則は個人懲役や罰金になる。機体をロストした場合、バッテリーが産業廃棄物になるため放置すると不法投棄になる可能性がある。

#### (9) 条例

都道府県によって規制がまちまちである。主に公園での飛行が他人に危害を及ぼすおそれのある行為や公園の管理に支障がある行為として禁止されていることが多い。公園管理者の調査や許可申請が必要になる。

### 3. 安全航行のための訓練方法

実際のドローン運航では危険を避けるため、GPS モードでしか飛ばさない。しかし、現場では突然理由も分からずに GPS 受信数が減って、ATTI モードとなることがある。(GPS モードとは GPS 受信数が一定数以上あり、所定の位置でホバリングが可能な状態。ATTI モードは GPS 及びビジョンポジショニングシステムのどちらも有効ではなく気圧センサーのみで高度保持が行われる状態。) そのため、ATTI モードでも飛行地点から離着陸地点まで安全に航行させる技術が必要になる。実際の練習は ATTI モードで四隅に置いたコーンの直上で 5 秒間ホバリングさせ、次のコーンへゆっくりと移動させる。これを機体の向きが操縦者と同じ向き、反対向き横向き 45 度斜めを向いた状態でできるようになるまで行う。そこから移動方向に機首を回転してから四隅を移動できるようになり、円運動を行えるようになる。最後に円運動を併せて 8 の字飛行ができるようになれば、操作をミスしてドローンを破損してしまうことがなくなるはずである。操作の訓練は以上だが、天候や電磁波の影響などで運航不可能や追加の安全措置が必要になることがある。何よりも事故なく安全に運航できるようになることが望まれる。