

## 5. 事故の発生原因

事故の直接的な原因 54 件を分類すると、「対気速度の低下・失速」が 16 件（30%）、次いで「物件との接触（飛行中）」が 9 件（17%）、「エンジン出力の低下・停止」が 7 件（13%）などとなっています（図 10 参照）。

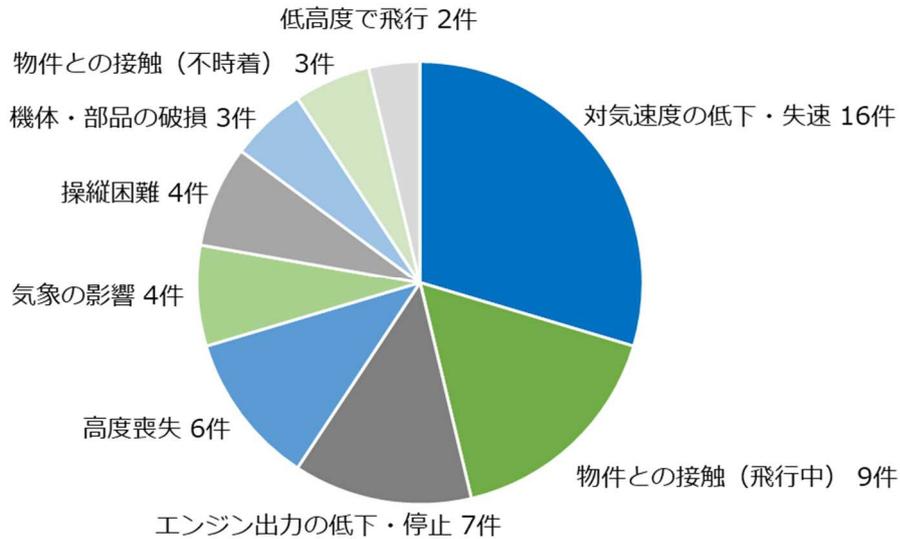


図 10 事故の発生原因

## 第3章 空を安全に楽しむための留意事項～事故に関与したと考えられる要因の分析～

飛行を安全に楽しむためには、発生原因となっている事態に陥らないようにすれば良いのですが、そのためには、原因の背後にある要因（安全リスク）に着目して、それらのリスクを低減させるように対応していくことが効果的です。また、1 件の事故には複数の要因が関与していることもあることから、多面的に安全のために何をしておくべきかを考えることが重要です。

この章では、原因に関与したと考えられる要因から、飛行の際のリスクを低減させるために何をすれば良いのか考えていきます。

今回分析した 54 件の事故調査において、原因に関与したと考えられる主な要因が 11 分類確認できました（表 2 参照）。「不適切な操縦」が要因として当てはまった事故が 40 件、「気象の影響」及び「知識・技量・経験不足」がそれぞれ 19 件などとなっています。1 件の事故でいくつかの要因が関与している場合は、複数の要因それぞれで件数をカウントしているため、合計は事故件数の 54 件よりも多くなっています。

|            |    |              |   |
|------------|----|--------------|---|
| 不適切な操縦     | 40 | 発見・認知・認識の不足  | 6 |
| 気象の影響      | 19 | 低高度で飛行       | 6 |
| 知識・技量・経験不足 | 19 | 運用限界の逸脱・確認不足 | 6 |
| 機体・部品の不具合  | 12 | 飛行特性         | 3 |
| 安全管理の不備    | 11 | 不適切な組立       | 2 |
| 不適切な点検・整備  | 9  | その他          | 6 |

表 2 事故に関与したと考えられる要因

これらの要因の内容を確認しながら、安全リスクを低減させる方法等について考えます。

## 1. 不適切な操縦

| 不適切な操縦             |    |
|--------------------|----|
| 飛行状態への対処・コントロール    | 12 |
| 三舵（方向舵、昇降舵、補助翼）の操作 | 10 |
| エンジン操作             | 9  |
| 急な操作               | 5  |
| 速度の管理              | 3  |
| その他                | 1  |
| 合計                 | 40 |

不適切な操縦が要因として当てはまった事故は、40件確認できました。

具体的には、姿勢乱れ・偏向への対処や降下角が過大など機体コントロールが適切でなかった、ピッチ・バンクやスロットルの操作が適切でなかった、急旋回など急な動きとなる操作を行ったなどがありました。



### 安全のためのポイント

- 安定した姿勢や速度を維持することが安全の大前提です。
- 急な操作が必要になるような状態に至らないように、常に慎重に機体姿勢やスロットルの操作を行いましょう。

## 2. 気象（風）

| 気象の影響         |    |
|---------------|----|
| 追風            | 6  |
| 気流の乱れ         | 5  |
| 横風            | 4  |
| 突風            | 1  |
| 離陸時正対風風速制限超過  | 1  |
| 降雨            | 1  |
| 有視界気象状態を維持できず | 1  |
| 合計            | 19 |

気象が要因として当てはまった事故は、19件確認できました。降雨や雲が関与するものは2件しかなく、追い風や気流の乱れ、横風など、風に関する要因がほとんどでした。



### 安全のためのポイント

- 超軽量動力機等は、機体が軽く飛行速度が遅いことから、風の影響を受けやすいことを示しています。
- こうしたことから、目に見えない風の状態を正確に把握し予測することは、安全な飛行のための一つの重要な要素です。



### 安全のためのポイント（続き）

○離着陸場の風の状況とともに、離着陸場周辺の風の特徴（季節的なものを含む。）も広く情報収集して飛行計画を作成するとともに、飛行中も常に風の状況を意識して飛行しましょう。

## 3. 知識・技量・経験不足

### 知識・技量・経験不足

|            |    |
|------------|----|
| 機体への慣熟不足   | 7  |
| 操縦技量不足     | 5  |
| マニュアル確認不足  | 5  |
| 飛行に必要な知識不足 | 2  |
| 合計         | 19 |

常に適切に操縦するためには、飛行の段階に応じた知識・技量・経験を身につけておく必要がありますが、この点が要因として当てはまった事故は、19件確認できました。

具体的には、飛行経験のブランクや、新しい機体への慣熟不足、訓練生の操縦技量不十分、飛行マニュアル等の確認漏れなどが挙げられ、飛行や整備に関するマニュアルを入手していないという事例もありました。

また、ジャンプ飛行訓練などにおいて、意図せず離陸・上昇してしまい事故に至ったと見られる事例が7件ありました。



### 安全のためのポイント

- メーカー等が発行しているマニュアルをよく読んで内容を理解し、これに従って飛行することは、命を守るために不可欠なことです。
- 訓練生は、意図せず離陸してしまうことのないよう注意する必要があります。
- 操縦指導者は、基本操作の指導において同乗訓練を十分に行い、訓練生が単独飛行に必要な技量を有しているか、しっかりと見極めて飛行訓練を計画することが大切です。
- 一定の技量を習得した後であっても、久しぶりに操縦する場合や、それまで操縦したことのない機体による事故も見られるため、飛行の都度、その機体の運動特性等をよく確認し、最近の飛行経験や当日の気象状況などに応じて、安全サイドに余裕を持たせた飛行を計画するように心がけましょう。

## 4. 機体・部品の不具合、不適切な点検・整備

| 機体・部品の不具合 |    | 不適切な点検・整備 |   |
|-----------|----|-----------|---|
| エンジン      | 4  | マニュアル等の違反 | 6 |
| 機体        | 3  | 点火系統      | 1 |
| 操縦装置      | 2  | プロペラ      | 1 |
| 燃料系統      | 2  | 機体        | 1 |
| プロペラ      | 1  | 合計        | 9 |
| 合計        | 12 |           |   |

機体・部品の不具合が要因として当てはまった事故は 12 件、不適切な点検・整備が要因として当てはまった事故は 9 件確認できました。不具合は、エンジン、機体、操縦装置、燃料系統、プロペラなど、様々な部位で発生しています。

また、マニュアルに適合しない改造について指摘されている事例が 14 件ありました。



#### 安全のためのポイント

- 第 2 章で述べたように、超軽量動力機等は事故に至ると死亡者や重傷者を伴うことが多いことから、日頃から整備に万全を期しておく必要があります。
- 機体組み立て作業はもとより、点検・整備作業や定時点検項目の未実施、代替品を用いた修理など、メーカーなどが定めた正規のマニュアルなどに適合しない行為は、事故につながる要因の一つになります。
- 部品の腐食、摩耗や締めつけの緩みなど、少しずつ進む経年変化が事故につながることもあります。
- 飛行前・飛行後には、小さな異常や状態の変化にも細心の注意を払って、正規のマニュアルに基づき、慎重に点検・整備を行いましょう。

## 5. その他

その他の要因として、樹木・電線などの障害物を視認できなかったもの、重量・重心位置を逸脱していたり未確認だったものなどがありました。



#### 安全のためのポイント

- 超軽量動力機等では、重量・重心位置の逸脱は飛行特性に大きな影響を与える可能性があるため、適正な範囲内にあるかどうか確認しましょう。
- 地上では見えやすい樹木や電線なども、飛行中は見えにくいので、事前に障害物の位置を図面等で確認し、飛行中はしっかり外部監視を行うことが大切です。
- 安全管理規則を遵守し、シートベルト、ヘルメット、救命胴衣を適切に着用しましょう。

また、報告書では、超軽量動力機等の飛行にあたって必要な航空法の許可（機体（航空法第 11 条第 1 項ただし書き）、操縦者（同第 28 条第 3 項）、離着陸場所（同第 79 条ただし書き））を取得していない、許可条件を満たしていないといった、法令違反の指摘が多く見られました。

今回分析した 54 件の事故では、このような指摘は 39 件（72%）確認できました。



#### 安全のためのポイント

- これらの許可は、単に義務として課されたものではなく、空を楽しむ人のために用意された安全を担保するための道筋と理解して、必ず許可を受け、許可条件を遵守しましょう。
- 航空法において必要とされている申請内容は、搭乗者の命を守る具体的なチェックリストと考え、申請項目に従って、空を安全に楽しむための準備を丁寧に進めましょう。