



Issue 514

November 2022



## リスクの管理と低減対策

航空安全情報自発報告制度は、わが国では（公財）航空輸送技術研究センターが VOICES を運営していますが、航空大国の米国では NASA が ASRS を運営し、毎月 CALLBACK を発行しています。この E-Journal は JAPA の運航技術委員会が CALLBACK の邦訳を紹介するものです。

安全管理システム (Safety Management System, SMS) の導入は、FAR<sup>注1</sup> により Part 121 運航者 (訳者注: 我が国の定期航空運送事業者に相当) では義務化され、NTSB の 2021~2022 年の「航空運送の安全で最も求められる項目」のリスト<sup>注2</sup> では全ての有償旅客運送事業者に対して推奨されている。リスクの管理とその低減対策は全ての SMS の基本的な要素で、航空に関わる組織においてはそのトップから末端の従業員まで浸透していなければならない。

航空機の運航に係わる乗組員や整備関係者はあらゆる種類のハザードに頻繁に遭遇する。ハザードは、Advisory Circular 120-92B<sup>注3</sup> で「航空事故の原因または要因となる条件」と定義されている。また同様に、リスクは「ハザードから予見される事象の重大性と可能性の組み合わせ」と定義されている。

航空機乗組員と、それを支える技術者は、ハザードを特定し、それに起因するリスクを分析し、評価し、管理し、低減策を講じることに長けていなければならない。最大限の飛行安全を達成するために、パイロットは、目撃、予見、または感知したすべてのリスクに対し、積極的に管理し、対処し、低減策を講じなければならない。

今月の CALLBACK では、乗員がハザードに遭遇し、それに起因するリスクを避ける機会があった事例を紹介する。その判断、行動、提案に注目し、再発防止のためにそれらの有効性を検証されたい。

## 新たなリスクの見極め

この小型航空機のパイロットは、新たに開設される飛行場の実地調査での出来事に対し、積極的にリスクを避ける行動をとった。

- 私は新に開設される個人所有の飛行場において、適切な着陸経路を調査するために約 500 フィート AGL で右ベースレグへ旋回していた。この ZZZ 飛行場は、Airport Data and Information Portal (ADIP) システム<sup>注4</sup> へのデータ登録を間近に控えていた。右旋回中、地元の地主が適法な範囲内でドローンを飛行させていた。私はドローンとの衝

突というハザードは感じなかったが、そのドローン操縦士は衝突事故の潜在性を指摘した。私はそのドローン操縦士と話し合った結果、ドローンの飛行空域を低高度で飛行しないよう場周経路に変更を加えることに同意した。ZZZ 飛行場の近傍で低空飛行が行われなことを期待して、私は FAA が当該飛行場の開設を認めることを願っている。私はまた、飛行場周辺の飛行方法を説明し、更なる安全上の懸念を聞き取るために、地元住民と話し合うことにしている。地元住民と話し合っってリスクの特定と低減に積極的に取り組むことは、私にとって貴重な学習体験である。

## 見えても気づかず

この客室乗務員は、生命に危険を及ぼしかねない客室装備品の違反について報告している。

■ 飛行前の点検において、機内に搭載されている 5 本の携帯酸素ボトルの内少なくとも 4 本が誤ったタイプのものであることを発見した。この機体には、正規の 4.2 ft<sup>3</sup> 酸素ボトルに代えて 4 本の 66N 4.25 ft<sup>3</sup> 酸素ボトルが誤って搭載されていた。前者の 4.2 ft<sup>3</sup> 酸素ボトルは、4 リットル/分 (High Flow) のみか、4 リットル/分 (High Flow) と 2 リットル/分 (Low Flow) の何れかの流量で酸素を供給することができる。一方、実際に搭載されていた 66N ボトルは 2 リットル/分 (Low Flow) の酸素しか供給できず、医療または減圧の緊急事態において適切に対処する能力が不足している。当該機は、MEL を適用することなく、FAR で求められているものとは異なった装備で複数回の飛行していた。私はこの事態を機長に報告し、整備士が正規の酸素ボトルに交換した。その後当該機は何事もなく出発した。

これと同じ事例は過去にも報告されていた。しかし、これほど多数の誤搭載を見たことがない。今回のような客室装備品の甚だしい誤搭載がどうして起こり得たのであろうか？更に、機内に搭載されている様々なタイプの酸素ボトルの仕様と運用について、客室乗務員の知識と理解が欠如していることが今回の事例で明らかとなった。装備品の詳細に対する注意が大いに不足していることには驚かされるばかりである。このリスクの低減に対する私の唯一の提案は、客室の救急用具の搭載状況について徹底的な監査を行うことである。このような重大なエラーを防止するためにはどのような監督が必要なのであろうか？

## 一瞬の判断

この機長は飛行のきわどいフェーズで管制指示を受けた。しかし、合理的な判断の下でそれに従わなかったことにより、その管制指示によって生じたかもしれないスレットとリスクを低減することができた。

■ 当日、ZZZ 空港では 1 本の滑走路しか運用されておらず、雲底も視程も低く、予想通り混雑していた。我々は Runway XXL の自機側では出発順位は 1 番で、滑走路の反対側ではジェネアビ航空機 1 機が滑走路の手前で待機しており、また 3 機が最終進入を行っていた。タワー管制官は、到着機の合間に離陸機を入れ込むことに逡巡しているように思われた。ジェネアビ機は最初の到着機の後に滑走路に進出し離陸が許可された。3 機目が着陸した後、我々は滑走路に進入して待機するように指示された。私は機体を滑走路に正対させたが、後方の到着機は TCAS 上では 1,500 フィートを示していたので時間的な余裕があると思われた。3 機目の航空機が着陸して滑走路を離れたところで我々は離陸を許可された。エンジン出力を上げ、離陸滑走を急いだ。約 100 ノットで、後続の到着機が速度が過大であるために進入復行をする旨の通報をしたのを聞いた。我々は離陸滑走を継続したが、タワー管制官は “Aircraft X, cancel takeoff clearance” と我々に指示してきた。このときの速度は 115 ノットに達していた (V1 は 124 ノット)。運航管理者は Wet Runway のために滑走路状態コード “3” (訳者注: Braking Action “Medium” に相当) で飛行を計画していた。副操縦士が管制指示を確認した時点では、速度は V1 まで数ノットに達していた。私は離陸の継続を決断した。離陸上昇を続ける間、タワー管制官は後続機に旋回上昇を指示していた。300 フィートを通過した辺りで、我々に

対するものか後続機に対するものかは不明であったが、タワー管制官が1,500フィートでレベル・オフするように指示していた。私は副操縦士にコールサインを確認するように頼んだが、通信が複層していてその指示がどの機へのものかを確認することができず、我々は上昇を続けた。TCASはTAもRAも発せず、その後は何も起きなかった。その後タワー管制官からも何も伝えられず、あたかも何事もなかったかのように出発管制への周波数変更が指示された。タワー管制官は高速での離陸中断のリスクの大きさ(特に滑走路がウェットにおいて)を理解する必要がある。後続機とのセパレーションは十分にあったし、進入復行した航空機から離れるように我々に旋回を指示すれば、我々に離陸を中止させる必要はなかった。

## 命拾い

経験の豊かなパイロットであったが、この飛行においては警戒心と規律が緩んでいた。事態はもっと悲惨なことになり得た。

- 仕事からの帰りのフライトで、牧場の上を低空で飛行していたとき、送電線を発見し損ねてしまった。送電線に接触するまでそれを発見することができなかった。機体の損傷は軽微で私も無傷であったが、送電線は切れて、地面に落ちたときには火花を散らした。私はほぼ毎日このルートを飛行していて慣れ過ぎていたために、低高度で飛行する際の送電線に対する警戒心が薄れていたと思われる。その日は快晴で、私は景色に見惚れていた。今後はもっと高い高度を飛行し、障害物に注意を払えば、この種のリスクを回避することができる。

## 停止し損ね

日常のハザードが地上での機体同士の接触という形で顕在化し、結果はこの737機長の予測を超えてしまった。自己評価、関連要因、リスク低減対策が提供されている。

- 我々はGate 1からTaxiway 2-3-4経由でRunway XXLへの走行を許可された。Taxiway 4に入ると、Gate 2において機首をターミナル方向に向けている航空機に気づき、それが誘導路の走行エリアに若干はみ出しているように見えた。私はその航空機がプッシュバックを終え、自走開始を待っているものと誤認した。また、Taxiway 4の走行を妨げるほどまではプッシュバックされていないものと勝手に判断した。我々はTaxiway 4を北東に向かって走行していたので、当該機との間隔をとるために誘導路中心線よりも左に舵を切った。私がFOに翼端の間隔がどのように見えるかと尋ねると、FOは「5~10フィートの間隔で躲せる」と言った。当該機の後方を通過しているとき、主脚のタイヤが窪みに落ちたような感触があった。それが何かをFOに尋ねている間、再度衝撃を感じた。FOが“Stop, Stop”と言うので機体を停止させると、FOは他機に接触したと告げた。接触時の走行速度は7~8ノットであったと思われる。我々は#2エンジンだけで走行を開始したが、接触事故が起きるまでに#1エンジンの始動は完了していたと記憶している。Ground Controlの交信量は何時もの通り輻輳していた。接触事故の後、私はTaxiway 4上で機体を停止させ、パーキング・ブレーキをセットし、Ground Controlに事態を通報した。私が客室に着席したままでいるようにPAを行っている間、FOは運航管理に連絡し、ゲートへの引き返しと整備の調整を依頼した。その後無事にGate 3に引き返した。

ワークロード： 私はワークロードの管理に失敗した。ZZZは非常に交通量の多い空港で、地上も混雑している。密集した区域で複数の航空機が移動している。私はSingle Engine Taxiを選択するべきではなかった。そうしていなければ、両パイロットともワークロードが抑えられ、出発滑走路への走行中の状況認識力が高められたかもしれない。

リスク管理： 航空機同士の接触と地上走行を続けることのリスクのバランスを適切に管理しなかった。もし私が自機を停止させ、他機がこちらの誘導路から十分に離れるまで待っていたとしたら不必要なリスクを冒すことにはならなかつ

た。このような行動をとった要因としては、急ぐ心と、誘導路を塞いではならないという意識が考えられる。相手機が十分に離れるまで、私はパーキング・ブレーキをセットして、機体を止めておくべきであった。

注 1: <https://www.ecfr.gov/current/title-14/chapter-I/subchapter-A/part-5>

注 2: <https://www.nts.gov/Advocacy/mwl/Pages/default.aspx>

注 3: [https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Advisory\\_Circular/AC\\_120-92B.pdf](https://www.faa.gov/documentLibrary/media/Advisory_Circular/AC_120-92B.pdf)

注 4: <https://adip.faa.gov/agis/public/#/public>(訳者補足)

令和 4 年 12 月 運航技術委員会