

AA2022-1

# 航空事故調査報告書

I タイガーエア台湾有限公司所属  
エアバス式A320-232型  
B50001  
機体の動揺による人の負傷

II スカイマーク株式会社所属  
ボーイング式737-800型  
JA73NM  
鳥衝突による機体損傷

令和4年3月24日

本報告書の調査は、本件航空事故に関し、運輸安全委員会設置法及び国際民間航空条約第13附属書に従い、運輸安全委員会により、航空事故及び事故に伴い発生した被害の原因を究明し、事故の防止及び被害の軽減に寄与することを目的として行われたものであり、事故の責任を問うために行われたものではない。

運輸安全委員会  
委員長 武田 展雄

## 《参 考》

本報告書本文中に用いる分析の結果を表す用語の取扱いについて

本報告書の本文中「3 分 析」に用いる分析の結果を表す用語は、次のとおりとする。

- ① 断定できる場合  
・・・「認められる」
- ② 断定できないが、ほぼ間違いない場合  
・・・「推定される」
- ③ 可能性が高い場合  
・・・「考えられる」
- ④ 可能性がある場合  
・・・「可能性が考えられる」  
・・・「可能性があると考えられる」

II スカイマーク株式会社所属  
ボーイング式737-800型  
JA73NM  
鳥衝突による機体損傷

# 航空事故調査報告書

所 属 スカイマーク株式会社  
型 式 ボーイング式737-800型  
登録記号 JA73NM  
事故種類 鳥衝突による機体損傷  
発生日時 令和2年8月29日 17時34分16秒  
発生場所 東京国際空港の東北東約17kmの上空、高度8,500ft

令和4年2月4日  
運輸安全委員会（航空部会）議決  
委 員 長 武 田 展 雄（部会長）  
委 員 宮 下 徹  
委 員 柿 嶋 美 子  
委 員 丸 井 祐 一  
委 員 中 西 美 和  
委 員 津 田 宏 果

## 1 調査の経過

1.1 事故の概要	スカイマーク株式会社所属ボーイング式737-800型JA73NMは、機長ほか乗務員5名、乗客70名、計76名が搭乗して同社の定期21便として令和2年8月29日（土）17時30分に東京国際空港を離陸し、福岡空港に向けて上昇中、鳥が衝突し機体を損傷した。
1.2 調査の概要	運輸安全委員会は、令和2年8月30日、航空事故発生の通報を受け、本事故の調査を担当する主管調査官ほか2名の航空事故調査官を指名した。 本調査には、事故機の設計・製造国であるアメリカ合衆国の代表が参加した。 原因関係者からの意見聴取及び関係国への意見照会を行った。

## 2 事実情報

2.1 飛行の経過	機長及び副操縦士の口述並びに飛行記録装置（以下「FDR」という。）及び操縦室用音声記録装置（以下「CVR」という。）によれば、飛行の経過は概略次のとおりであった。 スカイマーク株式会社所属ボーイング式737-800型JA73NMは、令和2年8月29日17時30分に、同社の定期21便として福岡空港へ向け東京国際空港の滑走路16Rを離陸した。同機には、機長がPM*1として左操縦席に、副操縦士がPF*1として右操縦席に着座していた。 同機は、駐機場を離れてから事故発生まで異常はなく、指定された標準計器出発方式による離陸後、管制官からの指示に従い、巡航高度FL*2400に向け上昇していた。17時34分16秒、同機がPLUTO付近を高度8,500ft、速度240ktで上昇中、機長席の左下方に衝撃音があり、その後コックピット内にプラスチックが燃えた時のような異臭が感じられたた
-----------	---

\*1 「PF」及び「PM」とは、2名で操縦する航空機における役割分担からパイロットを識別する用語である。PFはPilot Flyingの略で、主に航空機の操縦を行う。PMはPilot Monitoringの略で、主に航空機の飛行状態のモニター、PFの操作のクロスチェック及び操縦以外の業務を行う。

\*2 「FL」とは、標準大気の大気圧高度で高度計規正值を29.92inHgにセットしたときの高度計の指示（単位はft）を100で除した数値で表される高度である。日本では通常14,000ft以上の飛行高度はフライトレベルが使用される。例として、FL400は40,000ftを表す。

め、運航乗務員は計器類によるシステムのチェックを実施し、両エンジン、与圧等すべてにおいて異常がないことを確認した。



図1 推定飛行経路図

衝撃音発生時、同機は、管制官からの誘導指示に従った上昇中で、運航乗務員のワークロードが高い状況であったため、17時36分に東京航空交通管制部（以下「東京ACC」という。）に移管された後、機長及び副操縦士は衝撃音と異臭の発生原因について話し合った。異臭の発生は一時的で、その時にはわずかに感じられる程度となっていた。

機長はカンパニー無線により同社へ状況報告と到着後の機体確認依頼を行うとともに、副操縦士と数度にわたり話しあった結果、衝撃音と異臭の発生原因は「鳥衝突の可能性がある」という結論に至った。

運航乗務員は、飛行に支障はないと判断したが、念のため、巡航時の飛行高度をFL340、飛行速度をこの機体の乱気流通過推奨速度として飛行を継続した。東京ACCへ鳥衝突の可能性について報告は行わなかった。

同機は、その後異常なく飛行を継続し、18時47分に福岡空港に着陸した。着陸後の同社整備士による機体確認により、機首部左側外板に、血痕のようなものが付着し、その周辺の外板が損傷していたことが確認された。同社より航空局へ鳥衝突報告がなされた。

本事故の発生場所は、東京国際空港の東北東約17km（北緯35度36分23秒、東経139度57分20秒）の上空、高度は8,500ft（約2,590m）で、発生日時は、令和2年8月29日17時34分16秒であった。

2.2 死傷者

なし

2.3 損壊

航空機の損壊の程度 中破

機首部左側外板：縦16.5cm×横16.5cm×深さ0.95cmのへこみ  
 縦10.2cm×横6.35cm×深さ0.16cmのへこみ  
 内部フレーム及びスティフナ：屈曲が認められた  
 エンジン内部の目視点検の結果、損傷及び鳥とみられる残留物はなかった。

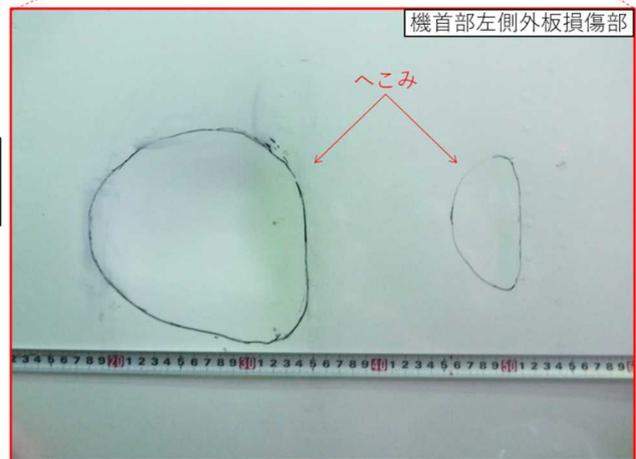
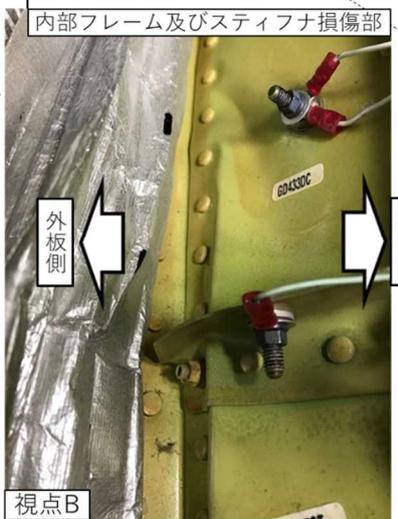
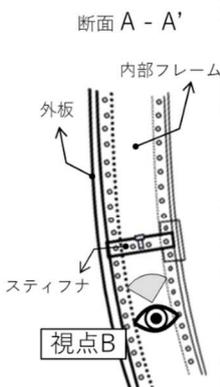
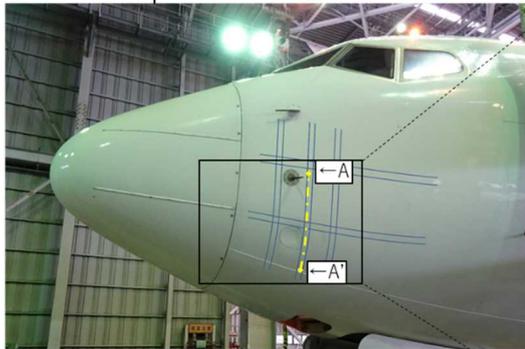


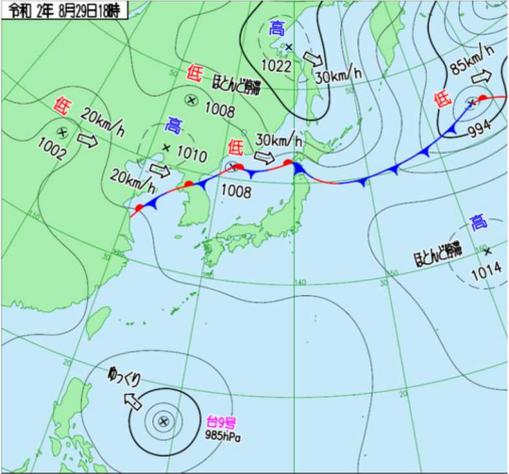
図2 機体損壊状況

2.4 乗務員等

(1) 機長 50歳	定期運送用操縦士技能証明書 (飛行機)	平成24年6月8日
	限定事項 ボーイング式737型	平成24年6月8日
	第1種航空身体検査証明書	有効期限 令和3年6月18日
	総飛行時間	15,013時間55分
	同型式機による飛行時間	6,314時間10分
(2) 副操縦士 28歳	事業用操縦士技能証明書 (飛行機)	平成30年2月16日
	限定事項 ボーイング式737型	平成31年3月28日
	計器飛行証明 (飛行機)	平成30年6月19日
	第1種航空身体検査証明書	有効期限 令和3年3月11日
	総飛行時間	1,179時間23分
	同型式機による飛行時間	842時間12分

2.5 航空機等

(1) 航空機型式：ボーイング式737-800型、製造番号：39421、  
 製造年月日：平成24年2月15日  
 耐空証明書：東-2019-528、  
 有効期限：令和2年2月28日から整備規程 (スカイマーク株式会社) の適用を受けている期間

	<p>(2) 同機には、FDR及びCVRが装備されていた。</p> <p>FDRには、本事故に関係すると思われる加速度、姿勢及びエンジン運転状況の変化に関する記録はなかった。CVRには、衝撃音が17時34分16秒に記録されていたが、機長及び副操縦士が鳥を視認したことを示す音は記録されていなかった。</p>
<p>2.6 気象</p>	<p>事故発生時における気象データ</p> <p>(1) 航空気象概況と予想</p> <p>事故当日の18時30分に東京航空地方気象台が発表した関東・中部地域の地域航空気象解説報は次のとおりであった。</p> <p>18時現在、日本のはるか東に中心を持つ高気圧はほとんど停滞。山沿い中心にレーダーエコーを観測、雷を検知。本州付近は30日にかけて高気圧に覆われる。東日本には下層暖湿気が流入、日中の昇温の影響も加わり午後を中心に大気の状態が不安定。山沿いを中心に対流雲の発達や雷に注意。</p> <p>(2) 東京国際空港の航空気象定時観測気象報 (METAR)</p> <p>17時30分 風向200°、風速13kt、卓越視程10km以上、雲量1/8 (積雲)、雲底の高さ2,500ft、気温3.2℃、露点2.4℃、QNH29.80inHg</p> <p>(3) FDRに記録されたデータ</p> <p>事故発生-4秒：風向185°、風速2kt      本事故発生時：風向350°、風速1kt</p>  <p>図3 速報天気図 (令和2年8月29日18時)</p>
<p>2.7 その他必要な事項</p>	<p>(1) 衝突した鳥に関する情報</p> <p>福岡空港到着時、同機の外板損傷部に血痕のような付着物があったが、その付着物は機体損傷状況の確認のためにすべて払拭された後破棄されたため、衝突した鳥の種類を特定することはできなかった。</p> <p>同型機的设计・製造国であるアメリカ合衆国の事故調査当局 (NTSB) に、同機の飛行記録データ及び胴体の損傷部位の寸度や変形量のデータ並びに同型機的设计データから、衝突した鳥のおおよその大きさの解析を行うよう依頼した。NTSBは、鳥を模擬した2lb (0.9kg)、4lb (1.8kg)、8lb (3.6kg) の物体を機体構造に速度242kt、高度8,600ftの条件で衝突させる数値シミュレーションを行った結果、同機と衝突した鳥の重量は4~8lb (1.8~3.6kg) であった可能性があるとのことであった。</p> <p>(2) 国土交通省航空局における鳥衝突防止対策</p> <p>国土交通省航空局は、航空機と鳥の衝突を防止するため、鳥類の専門家及び運航者等からなる鳥衝突防止対策検討会を平成14年1月に設置し、定期的に各方面から広く意見を聴取、助言を求めるとともに、鳥衝突発生状況の分析や各空港における衝突防止対策の共有、今後の鳥衝突防止のための方策の検討を行っている。平成21年2月に開催された第7回検討会において、</p>

衝突した鳥の種類を特定し、その鳥の生態に応じた防除手法の開発及び防除計画を策定する方針を決定した。DNA鑑定等により鳥種を特定するには、運航者からの鳥衝突報告により、空港管理者が滑走路点検の際に回収した残留物または到着した機体から採取した残留物を調査機関へ送付することとなった。残留物の取扱いには、感染症等の防止対策や鑑定が正しく行われるための措置を行わなければならないため、空港管理者において検体の採取を実施している。

また、主として空港及びその周辺における効果的な鳥衝突防止対策を講じるため、平成21年8月1日から、全ての航空機の機長又は運航者に対して、鳥衝突等が発生した場合の報告を求め、データベースを構築している。

(3) 同型機の与圧制御

同社が規定する飛行機運用規程には、次のような記載がある。

巡航中、与圧制御コントローラーは次に示す差圧制限に基づいて可能な最も低い客室高度（最も高い差圧）を維持する。

設定高度	差圧制限
28,000ft 以下	7.45psid
28,000ft から 37,000ft まで	7.80psid
37,000ft 超	8.35psid

3 分析

3.1 気象の関与	なし
3.2 操縦者の関与	なし
3.3 機材の関与	なし
3.4 判明した事項の解析	<p>(1) 鳥との衝突</p> <p>同機は、東京国際空港からの離陸上昇中に同空港の東北東約17kmの上空、高度8,500ftで機長席左下方に衝撃音があったこと及び到着後の機体確認で、機首部左側に血痕のような付着物とその周辺外板のへこみが発見されたことから、このとき鳥が当該部分に衝突したことにより、機体を損傷したものと推定される。衝撃音の後に一時的に異臭が感じられたことについては、衝突後の鳥の断片が左エンジンの圧縮機に吸い込まれて熱せられた際に発生した臭気が機内へ侵入したことによるものと考えられる。</p> <p>機長及び副操縦士は、鳥の接近に気がつかなかったため、回避操作を行うことができなかったものと推定される。</p> <p>なお、同機が鳥と衝突した高度8,500ftは、鳥が飛ぶ高度としては高い高度だが、鳥種や気象条件によっては、鳥が通常より高い高度まで上昇する場合がある。</p> <p>(2) 運航乗務員の対応</p> <p>衝撃音と異臭の発生後、運航乗務員は、計器の異常な指示及び機体の振動がないことを確認したうえで、鳥衝突の可能性はあるが飛行に支障はないと判断して飛行の継続を決定したものと考えられる。その際、機体に損傷を受けた可能性も考慮して、緊急事態発生時に安全高度への移行が速やかに行えるとともに巡航中の機体構造への負荷の軽減を図るために巡航高度を計画より低くし、飛行速度を乱気流通過推奨速度としたものと考えられる。巡航高度を低くしたことにより、緊急事態発生時に同機が安全高度（10,000ft）まで降下する時間は、機上計器に設定可能な最大降下率（-7,900</p>

fpm) とした場合、約3分48秒から約3分2秒まで約46秒短縮され、機体が受ける差圧は、8.35psidから7.80psidまで0.55psid減少した。

(3) 衝突した鳥の種類

NTSBによる数値シミュレーションの結果から、重量1.8～3.6kgの鳥が衝突した可能性が考えられる。一方、同機が福岡空港に到着後、同社整備士の機体確認により鳥衝突の痕跡が確認されたのち、損傷状況の確認のため機体に付着した残留物は全て払拭され廃棄された。このため、鳥種を特定することはできなかった。鳥の重量が1.8～3.6kgであった可能性及び本事故の発生場所から、想定される鳥としてはタカ科あるいはサギ科の鳥種であった可能性が考えられる。

#### 4 原因

本事故は、同機が、東京国際空港からの離陸上昇中に東京国際空港の東北東約17kmの上空、高度8,500ftで鳥と衝突したため、機体を損傷したものと推定される。