

航空輸送100年 安全性向上の歩み

遠藤信介 著



序章

安全性の改善と格差の存在

1914年に始まった飛行機による定期航空輸送の安全性はこの100年間に劇的に向上し、米国の定期航空の死亡事故率は、1920年代の黎明期から現代までの間に、1万分の1未満に低下するという驚異的改善を遂げ、欧州や日本などの航空先進国の定期航空の安全性も極めて高い水準に到達している。しかしながら、航空事故発生率には地域的格差や運航形態による格差が存在し、航空先進国航空会社の重大事故も皆無とはなっていないなど、安全上の課題が残されている。

【はじめに】

現代の航空輸送は死亡事故等の重大事故の発生率が極めて低くなっているが、このような高い安全性は長期間にわたる様々な安全性改善努力によって達成されたものである。

古くからの航空事故統計が残されている米国の定期航空の死亡事故発生率の推移を見てみると、米国定期航空輸送が黎明期にあった1920年代末における死亡事故の発生率は100万飛行マイル当たり1件程度であったが、2008年から2017年までの最近10年間の平均死亡事故率は100億飛行マイル当たり1件未満となり、最近10年間の平均死亡事故率は1920年代末の1万分の1未満にまで低下している（**図0-1**）。

また、米国定期航空は、2009年2月のコルガン航空DHC-8-400墜落事故以降、2018年4月のサウスウエスト航空B737のエンジン部品飛散事故までの9年間、航空機飛行時間で1.5億時間以上^(注)、乗客死亡ゼロを記録している（ただし、この間、貨物便死亡事故あり）。

このような安全性向上は米国のみのもことではなく、我が国の航空



- 注1：米国航空会社（FAR 121 Carrier）の定期便（Scheduled Service）の死亡事故率。
 注2：外側の図は1927～2017年の死亡事故率、内側の図はそのうちの1951～2017年の拡大図。両図のスケールの差に注意。
 注3：FAAの前身であるCAAの統計¹並びにFAAの統計^{2,3}及びNTSBの統計に基づく（NTSB統計を一部補正）。

図0-1 米国定期航空死亡事故率の長期的推移（1927～2017）

会社も1985年のJAL123便事故以降、30数年間、航空機飛行時間で4000万時間以上^(注)、乗客死亡ゼロを継続中など、航空先進国と言われる国や地域の航空会社の安全性は極めて高い水準に到達している。

(注) 米国の航空会社の運航規模は極めて大きく、2015年の統計で日米を比較してみると、米国航空会社機の年間総飛行時間は約1800万時間であるのに対し、日本の航空会社機の年間総飛行時間は約200万時間（国内約120万時間、国際約80万時間）である。日米の差は小型機等の分野ではさらに大きく、米国のGA（General Aviation）の年間総飛行時間は約2000万時間、日本のGAの年間総飛行時間は十数万時間（使用事業等約10万時間、個人機等数万時間）である。

しかしながら、このような高い安全性が世界の全ての地域において等しく達成されている訳ではなく、航空会社の事故率には地域的な格

差が存在している（図 0-2）。また、航空会社による大型機運航以外の運航形態では航空会社機ほどの高い安全性には到達しておらず、小型機等の事故率は航空会社機より格段に大きくなっており（図 0-3）、

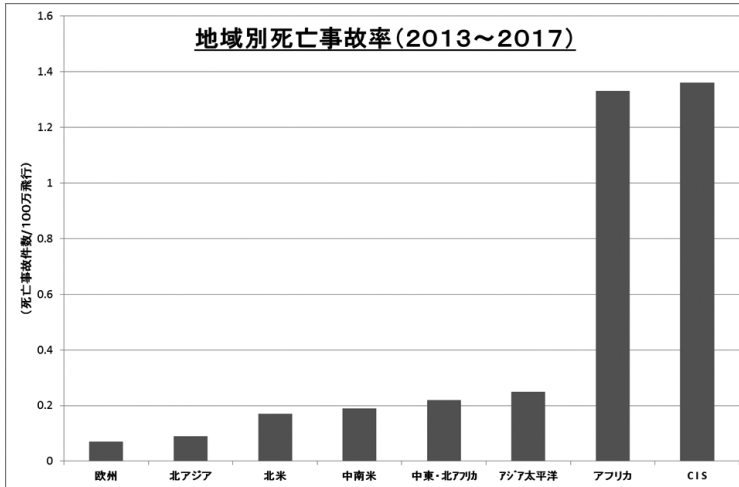


図 0-2 航空会社所属国地域別の航空会社機死亡事故率（IATA データ⁴に基づく。）

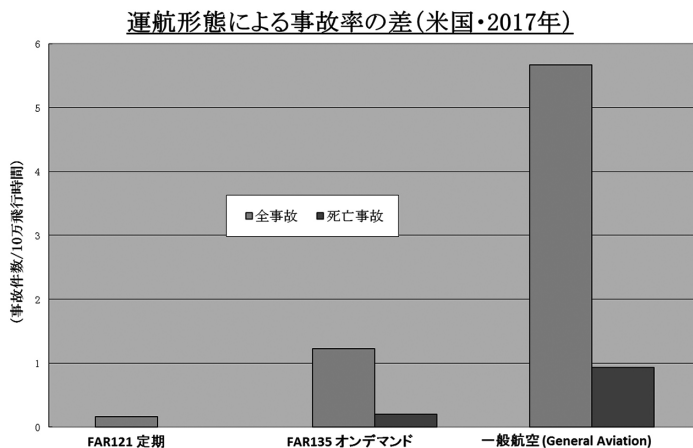


図 0-3 運航形態による事故率の差（米国 FAR121Carrier 定期便、FAR135On-demand 運航、General Aviation の事故率。NTSB データ⁵に基づく。）

4 序章

航空会社機運航においても、旅客便と貨物便、ジェット機とターボプロップ機とでは、それぞれの間に事故率の差がある。さらに、航空先進国の航空会社機についても、発生頻度は低いものの重大事故は皆無とはなっていないなど、航空機の運航には、まだ多くの安全上の課題が残されている。

このような現在の課題に取り組む上でも過去の足跡を振り返ることは無駄ではないと思われるので、本書では、次表に示すように、航空分野において世界をリードしてきた米国における航空安全上の重要な出来事を中心に、航空輸送 100 年の安全性向上の歩みを辿ることとしている。

[本書に掲載した主な出来事]

年	出来事	掲載章
1783	最初の有人飛行（熱気球）（モンゴルフィエ兄弟）	1
1852	最初の有人飛行（飛行船）（ジファール）	1
1891～96	リリエントールの滑空実験	1
1900	ツェッペリン飛行船の初飛行	1
1903	最初の有人飛行（飛行機）（ライト兄弟）	1
1908	最初の飛行機死亡事故（1名死亡）	1
1910	最初の航空会社（飛行船）が運航開始	1
1910	日本最初の有人飛行（飛行機）（徳川・日野両陸軍大尉）	3
1911	日本で国産機が初飛行（森田式単葉機、奈良原式2号機）	3
1911	米国で航空郵便が試験飛行	1
1912	最初の客室乗務員（飛行船）が乗務	4
1913	日本最初の飛行機死亡事故（2名死亡）	3
1913	オートパイロットによる最初の飛行	1
1914	最初の飛行機定期便	1
1915	英国事故調査局が発足	2
1918	米国で航空郵便路線が開設	1
1919	最初の国際航空条約（パリ条約）締結	2
1920	日本で航空局（陸軍省外局）創設	3
1920	米大陸横断航空路が開設	1
1921	日本最初の航空法が公布	3
1922	日本最初の定期航空便（日本航空輸送研究所）	3
1924	米大陸横断路線の24時間運航が開始	1
1925	米国で航空郵便法が制定	1
1926	米国で航空事業法（米国最初の航空安全法）が制定	1, 2
1926	米国で航空局（Aeronautics Branch）創設	2

1927	米国の型式証明第一号	2
1927	米国パイロット・ライセンス第一号	2
1927	日本最初の耐空性基準（航空機検査規則）が施行	3
1929	東京飛行場（立川）が設置	3
1929	最初の航空管制官（セントルイス空港）	2
1929	最初の計器飛行（ドゥーリトル）	2
1929	米国が航空旅客数で世界一となる	2
1930	最初の客室乗務員（飛行機）が乗務	4
1930	最初の無線通信管制塔（クリーブランド空港）	2
1930	米国で航空路線を配分する会合が行われる	4
1931	米国定期航空の大型旅客機に副操縦士の乗務が義務化	4
1933	初の単独世界一周飛行	4
1934	事故報告書の裁判証拠採用禁止が米法に規定	2
1935	TWA DC2 墜落事故（5名死亡）	2, 4
1935	最初の航空路管制組織（ニューアーク）	2
1937	ヒンデンブルグ号の爆発事故（36名死亡）	1
1938	米民間航空法（Civil Aeronautics Act of 1938）制定	4
1938	米民間航空庁（CAA）が発足	4
1938	大森上空空中衝突事故（85名死亡。当時の世界最大の航空事故）	3
1940	与圧旅客機が就航	10
1940	米民間航空委員会（CAB）が発足	4
1940	妙高号墜落事故（13名死亡）	3
1944	シカゴ会議（第二次世界大戦後の国際航空枠組みの成立）	4
1946	米国ヘリコプター型式証明第一号	8
1946～	米国で民間航空・検査試験業務の民間委任が拡大	4
1947	国際民間航空機関（ICAO）が業務開始	4
1951～52	ニューヨーク近郊の連続墜落事故（5件で124名死亡）	5
1953	米空軍 C124 立川墜落事故（129名死亡）	5
1953	米国最初のヘリコプター定期旅客運送	8
1953～54	コメット機連続墜落事故	5
1956	米国民間航空機の疲労強度基準改正	5
1956	グランドキャニオン上空で旅客機同士が空中衝突（128名死亡）	5
1958	米空軍 B-47 の連続墜落事故	13
1958	米国連邦航空庁（Federal Aviation Agency）発足	6
1959	初のジェット旅客機の LOC-I（Loss of Control in Flight）	6
1959～60	エレクトラ主翼破壊連続事故（2件で97名死亡）	6
1960	米国航空会社乗員年齢制限（60歳ルール）施行	6
1960	航空史上最大の鳥衝突事故（62名死亡）	6
1960	ニューヨーク上空で旅客機同士が空中衝突（134名死亡）	6
1961	ユナイテッド航空 DC-8 火災事故（18名死亡）	7
1961	最初の実機による非常脱出実験	7