

事故の多い産業の安心への努力 —航空におけるリスク管理から—

日本ヒューマンファクター研究所

黒田 勲

1. 航空機設計の安全目標

- 1) 破局レベル 10^8 飛行時間に1回以下
航空機が完全に破壊され、多数の死亡者が発生する。
- 2) 危険レベル 10^7 から 10^8 飛行時間に1回以下
安全余裕の大幅な低下、乗員の全力対応が必要、一部の搭乗員の重傷または死亡
- 3) 重大レベル 10^5 から 10^7 飛行時間に1回以下
安全余裕の相当の低下、乗員の対応が困難、一部乗客の負傷
- 4) 軽微レベル 10^2 から 10^5 飛行時間に1回以下
運航上の制約、緊急操作により乗り越えられる

目標根拠

同一機種100機の会社の年間飛行時間(1機当たり3000時間)

$100 \times 3000 \text{ 時間} = 300,000 \text{ 時間}$

10^5 飛行時間として年間3回

10^7 飛行時間として33.3年に1回

10^8 飛行時間として333年に1回

新しい航空機への機種変更期間 約20年

2. 定期航空事業の事故発生状況

1975年から事故発生率は低下しないが、需要率は増加しているため、事故件数は次第に増加しつつあり、航空企業は危機感をもって真剣に安全問題の改善を断続している。

年間航空需要伸び率 約8%

1996年の安全状況

12,343機が就航

2,967万飛行時間

1,630万回の飛行

事故発生状態

全事故	40件	1.35×10^{-6} 飛行時間
全機事故	19件	0.64×10^{-6} 飛行時間
死亡事故	12件	0.40×10^{-6} 飛行時間
死亡者数	1,508名	

安全設計目標の約6倍の発生率

3. 技術者と一般社会のリスク認識の差異

図表参照

- 状態1 De facto accepted
- 状態2 Acceptable and accepted
- 状態3 Unacceptable but accepted
- 状態4 Acceptable but not accepted
- 状態5 Unacceptable and not accepted

4. 技術進化の差異

科学技術が、技術科学が

科学者、技術者、エンジニアの位置付け

貴族的原子力技術と庶民的航空技術

多数のヒューマンファクター研究施設の設立と業績とその活用の不足

5. 事故調査組織の差異

ICAOによる事故調査の国際的統一（第13付属書およびマニュアル）

技術調査（原因追究）と法的調査（責任追究）との完全分離の思想

第三者的機関による事故調査

National Transportation Safety Board (NTSB) — 大統領直轄

航空事故調査委員会 — 運輸省所属（犯罪調査優先の問題）

原子力安全委員会 — 科学技術庁内事務局

通産省との関連

省庁間における安全行政の温度差

過去の事故調査報告書の問題点

Retrospective Investigation で Prospective Prevention にならない。

6. インシデント報告制度

Retrospective(基準型安全) から Prospective(予防型安全) への転換の発想

Aviation Safety Reporting System (NASA) — 年間約3000件

英国、オーストラリア、カナダでも同様のシステム

日本では本年12月から発足 — 航空輸送技術研究センター

世界的規模で実施の傾向

得られた安全情報の公開と普及

免責条件の必要性

7. 無事故航空会社の無事故理由の研究

同一機種、同一マニュアル、同一教育訓練にも関わらず、事故多発会社と、無事故会社の比較研究

規制緩和後のアメリカ航空会社の安全状況の変化

ソ連崩壊後の航空安全状況の変化

地域別、事故形態別事故発生率の差異の研究

日本の定期航空会社の過去15年間無事故の理由

カンタス航空会社の1951年以來の無事故の理由

航空会社の安全文化の確立の必要性

8. 被害者の救済

Family Support Division の新設(NTSB)

国際協定による賠償システムの歴史的確立

各航空会社による被害者への対応と経験と賠償折衝

9. 各国の航空安全の施策

航空輸送の安全性についての危機感

The Aviation Safety Research Act of 1988—米国

1) 自動化と先進技術

2) 航空システム・モニタリング能力

3) 人的パフォーマンスに関する基礎科学的知見

4) 人的パフォーマンスの測定

5) 情報伝達

6) 操縦装置、表示、作業空間のデザイン

7) 訓練及び選抜

8) 審査及び評価基準

10. 社会システムとしての原子力安全への取組の必要性

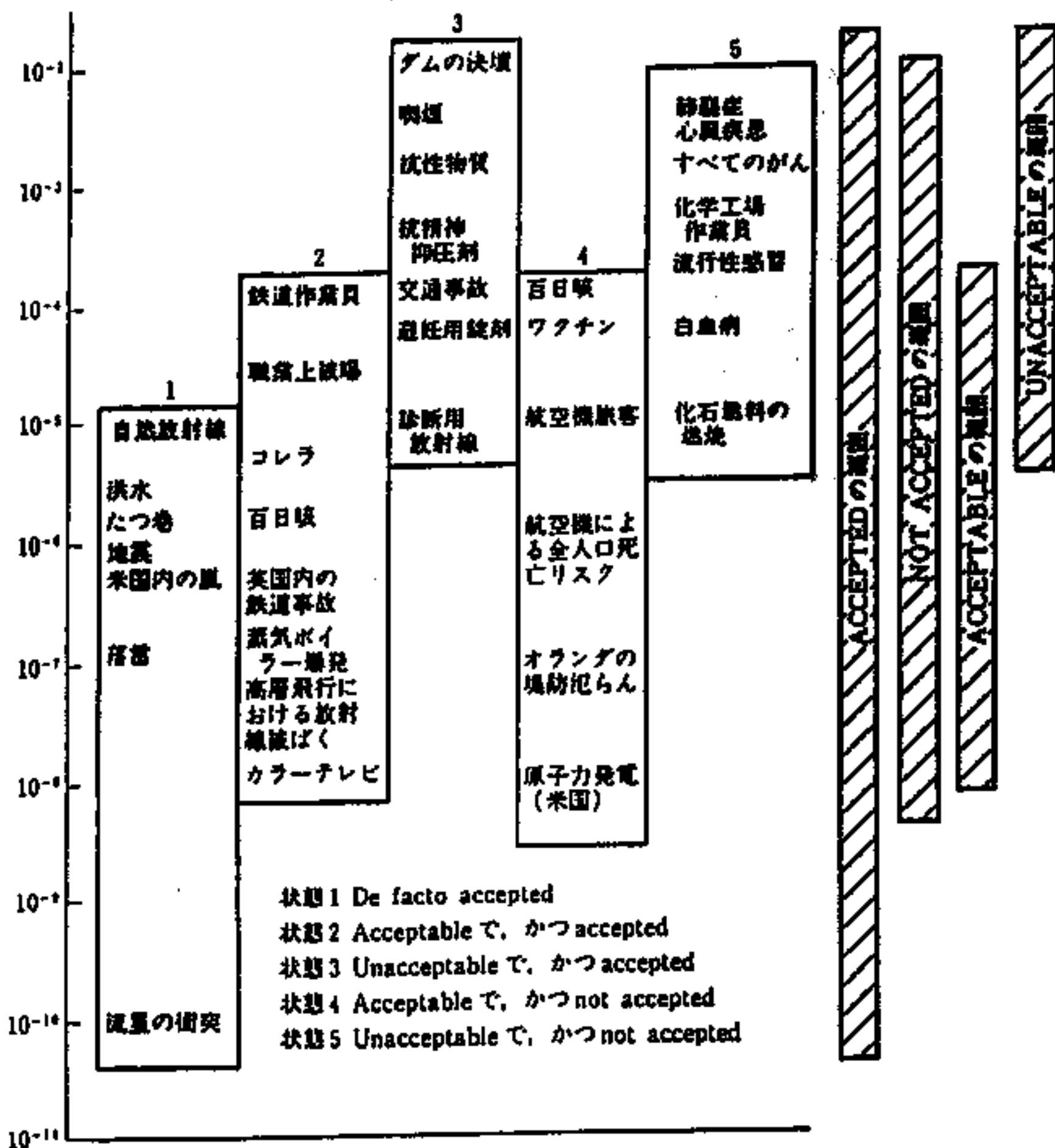


図2 きまざまな原因による個人年間死亡リスク
状態1から5に分類して示す⁽¹⁾