ICAO ヒューマンファクター推進計画について

○佐久間秀武, (日本航空(株) 総合安全推進部)

Overview of ICAO Human Factors Programme

Hidetake Sakuma, (Corporate Safety, Japan Airlines)

1. はじめに

1984年にICAO(国際民間航空機関)がAPM(事故防止マニュアル)を刊行している。その内容は当時としてはかなり革新的なものであり、我が国の航空界ではさまざまな論議を呼んだ。ICAOがAPMを通じて提唱したことは、民間航空における安全推進の改革であった。具体的に言えば、「1975年頃を境に航空事故発生率が横ばい状態にあり、そのまま放置しておくこと事故数の増加が避けられない」、「従来の法規制や技術による安全推進だけでは限界があり、新たにヒューマンファクターの概念を導入する必要がある」というものであった。我が国ではその後APMについて語られることは少なくなったが、欧米の航空先進国ではAPMの理念を実現すべく粘り強い取り組みが継続されていた。それがICAOヒューマンファクター推進計画である。

国内航空3社は、この計画の推移を注意深くモニターするとともに航空局に協力する形で積極的に参画してきた。近い将来にこの計画が我が国の航空行政や航空会社の業務に深く影響を及ぼすであろうと予測したからである。その準備として、各社はそれぞれヒューマンファクターに関するガイドブックを作成して社内に配布している。世界の航空界は今この計画を中心に大きく変動し始めているが、ここではこの計画の全容について航空界以外の方々にも紹介することとしたい。

2. これまでの経緯

ICAOは民間航空の国際的な発展を期して1947年にシカゴ条約の下で設立された国連の一機関である。このICAOがAPMの理念を実現すべく1986年に総会決議A26-9 "Flight Safety and Human Factors"を可決している。この決議は当時のソ連が提案した形をとっているが、イデオロギーを超えてヒューマンファクターを世界に普及させたいというICAOの期待のあらわれであった。総会決議をうけて、ICAOは直ちに航空安全・ヒューマン

ファクター・ステディグループを設立している。通常、この種の重要な案件は10~20の加盟国からなるパネルで審議して裁決されるが、当時はヒューマンファクターを理解してリードできる国が少なかったこと、メンバーが少ない方が議論を円滑に進められることなどの理由から、ICAO航空委員会はあえて特別に「ステディグループ」を組織した。

設立当時のステディグループのメンバーは、日、米、ソ、英、仏、カナダの6ヶ国とIATA(国際航空輸送協会)、IFALPA(国際航空操縦士協会)の2団体で、このグループを中心に1990年~1999年にかけてICAOヒューマンファクター推進計画が展開されることとなった。日本の代表は運輸省航空局から派遣され、航空3社がアドバイザーとして協力している。

ステディグループには強力なリーダーシップをもった事務局が存在し、欧米の各国の代表はヒューマンファクターの知識だけでなく運航や整備、航空法規などの広い分野に造詣が深いスペシャリストが選出されている。ステディグループ会議では5日間にわたって朝から晩まで精力的な討議が続いたが、ヒューマンファクターを航空安全に役立てたいと思う参加者の熱意のあらわれともいえる。

図-1

計画は「初期」、「啓蒙」、「教育」、「法制化」の4つの段階からなっている。(図-1) 初期および啓蒙段階ではステイグループ会議やシンポジウムの準備が、教育段階ではヒューマンファクターガイドの作成とセミナーの開催が、法制化段階ではシカゴ条約付属書の改定とヒューマンファクター訓練マニュアルの編纂がそれぞれ実施された。3年ごとの国際シンポジウムは、世界の各地域を代表してベネズエラ、ロシア、オランダ、サウジアラビアで開催された。

3. ICAOは何を目指しているのか

第二次世界大戦後の世界の民間航空界が安全に対して一貫してとってきた姿勢は“Escalation of Commitment”(際限のない他への委託)であった。即ち、何か問題が発生すればまずは技術で解決をはかり、その技術をうまく使えるように人間を訓練し、規定をつくる、といった事後策の繰り返しであった。しかも、新しく導入した技術や訓練、手順、規定がすでに存在する環境に適合するかどうかの検証は行われなかった。その典型例がCFIT事故(山などに不意に激突する事故)防止のために導入されたGPWS(対地接近警報装置)であった。

GPWSは当初作動し易く設計されていたために誤作動が多く、パイロットの信頼を失っていた。それを修正するために7回の改修(Mk I~VII)が繰り返され、現在では山に衝突する僅か15秒前にしか作動しないようになっている。作動した際にはパイロットは何も考えずに15~20度の急角度で上昇するよう指導されているが、実際には対応できずに事故に至ったケースが少なくない。人間と機械の調和を無視した対策が却って混乱を生じている一例といえる。最近ではEnhanced GPWSが開発されているが、ヒューマンファクターの観点からはまだ発展途上ともいわれている。

ICAOはこのような悪循環の原因としてこれまでのヒューマンファクターの活動に2つの誤りがあったことを指摘している。第1の誤りは、ヒューマンファクターは単独でも事故防止に効果があるという誤解を与えたことである。ヒューマンファクターはすべての航空安全の活動に融合させることによって初めて効果を発揮するものである。第2の誤りは、ヒューマンファクターを何か問題が起きた時のパッチ当てと考えて即効性を期待したことである。そのために問題の背景にある潜在的な要因にまでは配慮が及ばなかったといえる。

問題が起きた後の事後対策はReactive Approachとよばれている。これに対して、問題の発生を予測して事前に対処する方策をProactive Approachという。最近の航空界では、ヒューマンファクターの知識やスキルを後者の分野で活用すべきであったと反省している。ヒューマンファクターを、従来の古典的な人間工学やパッチ当ての付加訓練、事後対策としての事故調査だけでなく、システムの設計や手順の承認、要員の選抜、養成といった潜在的な領域で初期の段階から適用していくことが本当のProactive Approachといえる。ICAOは、シカゴ条約付属書のSARPs(Standard and Recommended Practices)の中にヒューマンファクターの要件を追加することにより、加盟国がReactive ApproachからProactive Approachへの脱皮をはかり、事故のない、人間が行動しやすいシステムを構築するための改革を推進することを促している。

4. シカゴ条約付属書の改正

シカゴ条約付属書(Annex 1~18)は「国際航空法」ともいえるべきものである。航空法といっても実際には条約であり、加盟国が批准した場合には遵守義務が発生する。ICAOはほぼすべてのAnnexに対してヒューマンファクターに関わる要件を追加すべく計画している。その主なものを以下に紹介する。

Annex 1「要員の資格要件」では、運航乗務員、航空管制官、整備員、運航管理者の資格免許要件として「人間の能力と限界(Human Performance and Limitations)に関する知識」が追加されている。ヒューマンファクターの訓練やCRM訓練を履修しなければ今後これらの職業に就くことが難しくなる。

Annex 4「航空図」では、航空図をヒューマンファクターの原則に従って運航乗務員に分かりやすく作成すべきとしている。

Annex 6「航空機の運航」は、すでに職に就いている運航要員に対する資格要件である。運航乗務員、航空管制官、整備員、運航管理者、客室乗務員の訓練計画の中に「人間の能力と限界に関する知識とスキル」の要件が追加されている。また、チェックリストやマニュアルはヒューマンファクターの原則に従って運航乗務員(または整備従事者)に分かりやすく作成すべきともされている。さらに、運航方式や整備方式にもヒューマンファクターの概念を採用すべきとされている。

Annex 8「航空機の耐空性」では、今後の航空機の設計、製造、承認にヒューマンファクターの原則を適用することを要求している。

Annex 10「航空通信」と Annex 11「航空交通業務」では、ヒューマンファクターの原則に基づいた通信や航空管制方式が義務付けられる。現在計画中的の FANS (Future Air Navigation System) も「人間中心の自動化」ではないために基本設計の見直しが求められている。

Annex 13「航空事故調査」では、組織のマネジメントに関する事故調査が要求されている。今後事故が発生した場合、現場の要員のエテだけでなく、航空会社の経営方針や安全推進体制も調査されることになる。

Annex 14「飛行場」では、飛行場の緊急時計画や消火救難要員の訓練計画、飛行場の保守管理計画などにもヒューマンファクターの概念が導入される。

Annex 17「航空保安」では、ハッキング犯などの不法侵入者の探知方法についてハードウェア、ソフトウェアの両面でヒューマンファクターの手法を活用することが要求される。

5. ICAO ヒューマンファクター訓練マニュアル

ヒューマンファクターに関わるシカゴ条約付属書の改正に当たっては、主として「人間の能力と限界を考慮すること」といった抽象的な表現にとどまっていた。しかし、これだけでは実践方法が明確でないために、ステイグループは1998年にICAOヒューマンファクター訓練マニュアルを発行している。この編纂作業には我が国も参画している。このマニュアルは単なる参考資料ではなく、ヒューマンファクターの考え方や訓練の手法などに関して ICAO として具体的な基準を設定するものである。

例えば CRM 訓練についていえば、これまでに多くの民間訓練業者が性格分析を中心とした訓練手法を CRM と称して航空界に売り込んでいるが、ICAO はこれらを明確に排除し、ヒューマンファクターの概念に基づいた体系的な CRM 訓練の導入を加盟国に推奨している。

ヒューマンファクター訓練マニュアルの構成は以下のようになっている。ATEC (航空輸送技術研究センター) と JAL、ANA、JAS、ANK は協力して全文和訳を行っている。

第一編 一般

- 第1章 ヒューマンファクターの基本概念
- 第2章 マネジメントと組織のヒューマンファクター
- 第3章 CNS/ATMシステムの開発と実践におけるヒューマ

ンファクターの課題

- 第4章 エルゴノミクス
- 第5章 航空管制におけるヒューマンファクターの課題
- 第6章 航空機整備検査におけるヒューマンファクター

第二編 運航要員に対する訓練計画

- 第1章 運航要員に対するヒューマンファクター訓練計画
- 第2章 CRM (Crew Resource Management) 訓練
- 第3章 自動化と先進技術操縦室の訓練課題
- 第4章 安全調査者に対するヒューマンファクター訓練

6. 法制化への対応

例えば、シカゴ条約の Annex 6 の改正で「整備方式にヒューマンファクターの概念を導入すべき」という条項が追加されている。ボーイング社に具体的に何をすべきかを問い合わせたところ、とりあえず下記の対応を推奨するとの回答があった。

- CRM 訓練の開発
- ヒューマンファクター分析手法の開発と活用
- ヒューマンファクター活動のリーダーの選抜と訓練
- エルゴノミクスに基づいた監査計画の策定と実施

これらの対応は従来の信頼性管理体系に基づく整備方式に大きな変革を迫るものと考えねばならない。例えば、現行の ETOPS (2 発エンジン機の洋上飛行方式) ではエンジンの信頼性しか考慮していないが、同じ整備員が 2 発のエンジンを同時に整備して同じエテをした場合、両方のエンジンが空中で停止する可能性も出てくる。また、パイロットがエンジン故障時に間違えて正常なエンジンを停止させた場合も同様である。こう考えると、ETOPS ではハードウェアの信頼性だけでなく人間のエテも考慮しなければならなくなる。ETOPS 承認の条件に整備や運航の CRM 訓練の内容を追加することも検討され始めている。

ヒューマンファクターの法制化への対応は整備だけでなく運航や客室安全、運航管理、ラング安全の分野でも必要である。そのために先ずやるべき重要なことは、各分野でヒューマンファクター活動の優秀なリーダーを選抜して養成することである。欧米の先進国ではすでに 10 年前からヒューマンファクターの具体的な活動を開始しているが、優秀なリーダーの不足で改革が思うように進まないという悩みを経験している。優秀なリーダーとは、ヒューマンファクターの概念を理解して粘り強く取り組める人材であり、“True (Real) Believer” と呼ばれている。これ

らの人達には、多くの専門分野に秀でたジェネリストとしての資質だけでなく、健全な探求心や誠実さも求められている。

7. ヒューマンファクターの実践における障害

ICAO はヒューマンファクターこそが現在の航空界の複雑な課題を解く鍵と考えている。その考えに賛同して米国の FAA やヨーロッパの JAA はヒューマンファクターの法制化に精力的に取り組んでいる。その過程で FAA のヒューマンファクターチームは下記のような種々の障害があることを報告している。改革を阻む要因が洋の東西で共通して存在していることに驚きを感じざるを得ない。

- 人的、財政的、時間的資源の不足
- PL法などの法的責任とのパッシング
- 変革に対する個人、グループ、組織の抵抗
- 専門領域毎の縄張り争い
- 批判に対する防衛本能
- 他への責任転嫁
- 当局による過剰な介入
- ヒューマンファクターに対する誤解

最後の「ヒューマンファクターに対する誤解」に該当するものとしては下記のようなものがある。

- ヒューマンファクターとCRMは同じものである。
- ヒューマンファクターの仕事に特別なスキルや訓練は要らない。(人間であれば誰もがヒューマンファクターを実践している。)
- 経験あるパイロットはヒューマンファクターのエキスパートである。
- テストパイロットとラインパイロットは同じである。
- ヒューマンファクターの専門家は設計が完了した後でもインタフェースを改善できる。
- ヒューマンファクターの問題には常に明快な一つの解答が存在する。
- 設計の悪さはパイロットの訓練でカバーすればよい。
- これまでの経験が新技術にも適用できる。
- ヒューマンファクターの評価は民主的手続き(多数決)による。
- 組織にヒューマンファクター担当部門があればヒューマンファクターが業務にうまく反映されているといえる。

8. 航空安全に関わる国際監査体制

シカゴ条約の付属書は法律ではなく条約であり罰則はない。しかし、批准した条約を遵守しない場合には

種々の国際的な制圧にさらされることは過去の歴史が物語っている。現在のところ下記のような国際航空安全監査体制が存在しているが、そのいずれもが各国のヒューマンファクターの法制化への対応に大きな関心をもっている。FAA や JAA の認定整備工場に対する監査にもヒューマンファクターの要件が含まれている。

- International Aviation Safety Assessment
米国乗り入れ国に対して FAA が FAR Part129 に基づいて行っている監査である。ICAO 基準の遵守の程度で Category I～Ⅲに分類している。Category II や Ⅲは米国乗り入れを制限ないしは禁止される。

- ICAO Oversight Programme
米国などの支援のもとに ICAO が加盟国に対して ICAO 基準の遵守を促す監査で、遵守していない場合には国名が公表されることもある。

- Air Transportation Oversight System
FAA と米国大手航空会社10社が現在試行している大規模な監査制度で、航空会社の安全推進や人材活用の方針なども監査の対象となっている。米国以外の国への適用拡張も検討されている。

- コードシェアにおける航空会社間の安全監査
欧米の航空当局は自国の航空会社がコードシェア相手会社を監査することを要求している。最近では安全推進体制や CRM が監査の対象の目玉となっている。

9. おわりに

民間航空界では、その国際性から、自国あるいは自社だけでしか通じない独自の方法で運航することは許されなくなっている。特に欧米先進国は、発展途上国における安全推進体制の遅れに対して強い懸念を抱いている。彼らは ICAO ヒューマンファクター推進計画を通じて世界の航空安全のシームレス化を目指しているが、それを欧米文化の押し付けととるのは必ずしも当たっていない。むしろ、政治や宗教、文化、人種、性別を超えた人類共通の合理性を追求しているのが妥当と思われる。我が国は経済的には間違いなく先進国といえるが、航空安全の分野では微妙な立場にあると言わざるを得ない。我々が今後とも国際的に孤立した立場に置かれないためには、文化的背景の違いを視野に入れつつ、遅滞なく、謙虚に、航空安全のグローバル化に対応していく必要があると思われる。