

## 1-2 何のための自動化？

---

どんなに教育や訓練を重ねても、人からエラーを完全に排除することは困難です。さらに、人の作業効率は一定ではなく、時間の経過とともに変化します。はじめのうちは緊張感を保って作業にあたっていたとしても、注意力を持続させることは容易ではありません。疲れが出てきたりすると、作業の質や効率が低下し、ヒューマンエラーが起こりやすくなります。

このような状況を打開するひとつの方法が自動化、すなわち、人が行ってきたタスクを機械に任せることです。航空機の場合、1930年代のオートパイロットの登場によって機体の安定的制御が可能になり、パイロットの負担が大幅に軽減され、長時間にわたる長距離飛行が可能になりました。さらに、電子技術の出現とその進歩につれて航空機の自動化が加速され、1990年代初頭には現在の航空機の基本形が現れます。乗客数、機体重量、気象条件などを勘案して、出発地から目的地までの飛行ルート上での最適な上昇速度・巡航速度、巡航高度、目的地に向けての降下開始地点などを求める複雑な計算も、コンピュータが担当することになったのです。

さて、このような高度自動化は、ほんとうに航空機の安全性向上に寄与しているのでしょうか。これについての答えは肯定的です。航空機の事故が発生するのは、長時間あるいは長距離の飛行となる巡航フェーズではなく、離陸時の3分間と着陸時の8分間、すなわち「魔の11分間」と呼ばれるフェーズに集中しがちです。そのことから、航空機の安全性は、「100万回離陸あたり（すなわち100万便あたり）に全損事故が何件発生しているのか」で測っていますが、1950年末頃は、100万便のうち40便以上が全損事故を起こしていました。しかし、自動化技術の導入と進展に伴い、100万便あたり全損事故件数は減少を続けていき、2000年代に入った頃には、全損事故件数は100万便当たり1便未満になりました。現在もその状況が維持されています。

ただ、私たちの日常のなかで時折「光と影」という表現が使われるように、航空機の高度自動化がもたらしたものは「光」だけではありませんでした。光にはつねに影がつきまとうように、航空機の高度自動化にも「影」の側面がありました。高度に自動化された航空機は、旧来機では経験されたことがないような、「人と高度技術システムのミスマッチ」というべき新しいタイプの事故に見舞われてきました(基礎編第2章参照)。たとえば、人と機械の意思疎通が不十分であったために両者の意図が対立したり、「機械はなぜこんなことをしているのだ？」と人を驚かせたりして、結局は状況にうまく対応できないまま墜落するといった類の事故などです。このことは、「自動化を進めれば安全性が高まる」と安易に期待してはいけないことを示しています。

今、自動車の自動運転が社会の注目を集め、さまざまな人たちから大きな期待を寄せられています。しかし、航空機が経験してきた事実からも分かるように、自動化は人々

に光をもたらしてくれるだけでなく、今までにはなかったような新しいタイプの事故や弊害をもたらすことがないとは言い切れません。実際、海外においては、「自動運転」車が他の車両に衝突したり歩行者をはねたりする、今までにはなかった事故が発生していますが、運転席に座っている人が「自動運転」を行っている機械の能力を過大評価したり、「自動運転」のなかで人が果たすべき役割を理解していないことが事故の背景にあります。