

# 翼を育つる

— 新しい技術、伝える技術

## 第2回 パイロット

空の安全・安心は、パイロットの腕ひとつにかかっているとされた時代がありました。時は流れ、航空システム全体の複雑化と電子化が進み、空の交通も過密になってきており、安全・安心に対する社会からの要請がますます強くなっています。そこでJALは、操縦技術だけでなく、フライト中の安全確保に求められる能力を発揮できるパイロットの育成を進めてきました。今回は、これまでに積み重ねたノウハウを活用しながら、さらに新しいものにチャレンジするJALの取り組みについて紹介します。

### 事故ゼロを目指して

ライト兄弟が飛行機を飛ばしてから100年あまり。当初は危ない乗り物でしたが、航空機の飛躍的な進歩やそれに合わせたパイロットの操縦技術



運航本部 777型機 機長  
鶴谷 忠久 (1986年入社)

審査にとどまらず、機長の養成や、副操縦士昇格訓練のMPL(Multi-crew Pilot License)でも導入されています。

### 進化したPDCAサイクル

コンピテンシーに基づく考え方を実現していくために欠かせない手法があります。それはISD(Instructional System Design)という教育や訓練の開発におけるPDCAサイクルです。

教育や訓練を進めるうちに、うまく行かないことも出てきます。例えば、ある訓練生の進捗が芳しくなかったとき、一昔前であれば注意したり励ましたりして済ませてしまったのですが、

の向上、航空管制施設などの整備により、事故率は劇的に下がりました。しかし、残念ながら1970年代にはその数字は下げ止まり傾向となりました。そこで、事故率ゼロを目指すために注目されたのが、人間および人間を取り巻く環境にかかわる部分、すなわちヒューマンファクターです。

### 安全運航をマネジメントする

このヒューマンファクターズへの取り組みの変遷について、運航本部の鶴谷忠久は解説します。

「1980年代中盤、いち早く世界のパイロット訓練の動向に合わせるべく、JALはCRM訓練を日本のエアラインで初めて導入しました。これはヒューマンファクターズに基づいた訓練で『リソースを有効活用してチームとして安全運航を確保する』ことを目的として、パイロットの行動様式を

ISDでは「この人がうまくいかなかった合理的な理由は何かだったのだろう」と考察します。本人の能力レベルのみならず、システムや教材、教官の教え方にも問題がなかったのかどうかを徹底的に調査・検討し、改良を加えて、さらに効果を検証していきます。このように課題を合理的に分析、改善して標準化するシステムが、現在のJALの訓練の根底にあるのです。

### 最先端の訓練デバイス

合理的な最先端の訓練デバイスを採用していくことも、コンピテンシー獲得、維持、そして向上の具体化の方法のひとつです。

例えばシミュレーター。お客さまを乗せたフライトに近い環境の訓練では、国土交通省航空局の認定に合致した能力の高いシミュレーターを活用します。シミュレーターは操縦技術の修得にはとても効果的な訓練デバイスですが、その維持・運営には多大なコストがかかります。

そのため、手順を覚えるといった初期訓練でのより効率的な方法を模索していました。そこで、注目したのが「マイクロソフト社のホロレンズ」です。これはヘッドマウントディスプレイ

「個人ではなくチームとしてフライトに取り組む」という形に変化させていくものです。当初「コックピット・リソース・マネジメント」としてスタートしたCRMでしたが、複雑化した航空システムにおいては、もはやパイロット間の行動様式の改善だけでは不十分でした。そこでCRMは、客室乗務員を含むクルー全員、さらには、整備士、運航管理者、管制官なども含めて安全確保のためのマネジメントを行っていく「クルー・リソース・マネジメント」に発展してきたのです。」

にしてパイロットがチームとして具体的かつ理論的に対処するのかということに焦点を合わせ、安全を確保していくのです。

### 世界の潮流に基づく考え方

こういった流れをさらに突き詰めていくなかで、原点に立ち返ってパイロットの能力全体を見直す必要がありました。そこで生まれたのがコンピテンシーに基づく考え方です。運航乗務員におけるコンピテンシーとは、パイロットの能力を「標準化された仕事・業務を行うための知識・姿勢・スキルの組み合わせ」ととらえ、パイロット個人および全体の強み・弱みや行動の傾向をIT技術により詳細に評価してデータ化し、理論的・科学的に高めていくものです。この取り組みは、JALパイロットの定期訓練や



ディスプレイをとおして見える3Dのコックピット



マイクロソフト社のホロレンズ

I型の表示装置で、中東を除くアジアではJALのみが他社に先駆けて共同開発を進めています。ホロレンズによつて、シミュレーターを使うことなく、バーチャル空間を作り出すことができるようになります。

ホロレンズにはユーザーに大きなメリットをもたらす多彩な特色がありますが、そのなかから特徴的な3点を紹介します。

一つ目は非常に精緻なグラフィックが表示されるということです。透明な

### 整備士もホロレンズを活用

整備のチャレンジは“飛行機そのものを教室に持ってくること”です。整備士の技量は飛行機を通じて伝承されてきました。革新的なテクノロジーにより、いつでもどこでも三次元の“飛行機”に触れ合うことができる環境を作り出し、安心への思いを込めたベテランのノウハウの伝承を促進していきます。



教室でも実物大のエンジンを再現できます。



ディスプレイをとおして見える目の前の空間に、あたかもそこに存在するかのような3Dコンピュータ・グラフィックを合成して表示します。

二つ目はスタンド・アローン型装置であるということです。外部装置を必要としないので、使用場所を選びません。

そして三つ目であり、最も優れているポイントと言えるのが、複数のユーザーが同時に利用できることであり、今後開発していきたい機能です。各ユーザーは同じ3Dグラフィックを共有して自身の位置から見たり操作したりすることができるので、眼前のグラフィックは、もはや仮想というよりも現実に近いものとなります。

相互理解が重要な航空機システムでは、共通の体験をどこでも提供できるホロレンズの活用が非常に有効だと考えています。

### JALクオリティを届けるために

これまでご紹介してきたように、JALは「合理性」「客観性」「科学的アプローチであること」を常に求めており、ふさわしいと判断すれば新しいものを貪欲に取り入れ、安全・安心に

余裕を持って作業できているかどうかなどをモニタリングし、さらに、これから先、自分たちがどうなるかについても2人でモニタリングしながら計画を修正していきます。これに対して教育をしていくこと自体が新しいことなのです。

### 未来に向けて

JALでは30年、40年先の未来を考え、最先端のものを取り入れながら、安全でより良い教育プログラムをつくりあげていくというチャレンジを続けており、MPLもその一環です。

また、基礎教育にあたる後進の育成にも注力しています。副操縦士も教官として教育プログラムへ参画させることで、彼ら自身の能力開発にもつなげると同時に、次世代の安全の基礎教育の専門家をつくるという狙いもあります。

星野は言います。

「パイロットにとって最も重要なことは、たとえどんなことが起ころうとも、お客さまやクルー、航空機を安全に運び、無事に戻ってくることです。JALは、さまざまなことに柔軟に対応できるたくましさを持ち、安全運航を実現できるパイロットの育成に今後取り組んでいきます。」

つながる訓練の質を高めています。鶴谷は決意を語ります。

「最大の目的は、安全を最優先に考えながら、JALクオリティをお客さまにお届けする人材を育てることです。悪天候が予想されていても、その影響を極小化する判断を行う。客室内の快適さを保ち、最大限のサービスをご提供できる環境を整える。お客さまにとってベストなフライトができるパイロットであるために、これまでに蓄積したノウハウは絶対に失わないようにしながらも、私たちは新しいものにチャレンジし続けていきます。」

### 日本初の訓練プログラム

航空機は電子化が進み、空の交通量も過密になりました。安全なフライトを実現するためには、機長と副操縦士はかつてと比べて細かく連携することが重要になってきており、2人がチームとして機能することを前提とした初期教育が必要になっていきます。その答えとなるのが、MPL (Multi-crew Pilot License)です。欧米でも徐々に普及が進んでいる最新のプログラムで、日本ではJALが初めて導入を決めました。

### 安全教育を初期段階から

MPLは、訓練の初期段階から安全教育を徹底的に身につけるプログラムです。

パイロット養成にあたる運航訓練審査企画部の星野信也は「子どものころに学んだことというのは、人格のコアを形成します。同じように、初期段階で学ぶ安全教育をパイロットのコアに育てていかなければなりません」と話します。

人間が今でもパイロットとして乗っている意味とは、想定外の事態が起きたときでも安全を保つためです。例えば世界では、航空機の異常姿勢からの



運航訓練審査企画部長  
777型機  
星野 信也  
(1987年入社)

回復に焦点を当てたプログラムの準備が進んでいますが、MPLでは最初からこれを身につけるようにしています。また、かつてであれば基礎教育後の実践段階で教えていたスレット・アンド・エラー・マネジメントを最初の教育から中心に据えています。その日に起こり得るスレットとは何かを分析して対応する。それを訓練のなかで繰り返し実践して定着させていくのです。

### 最先端の技術

最先端の技術革新でできたシミュレーターをフルに活用することもMPLの特徴です。

異常姿勢の回復であれば、まずシミュレーターを使って手順を十分に理解したうえで、実際の航空機で体験します。危険を伴う科目であっても、教育訓練効果を下げない範囲で高い教育効果を得ています。教育とは、失敗する場です。MPLではシミュレーターなどの活用によって、実際の航空機ではできない失敗を経験する機会を十分に用意しています。

また、近年の航空業界で研究が進んでおり、MPLでも既に導入しているのが、人に対するモニタリング教育です。2人体制のフライトで、相手が

## VOICE

### パイロットとしても 母としても成長したい



777運航乗員部 副操縦士  
長谷川 千春(1998年入社)

副操縦士になって7年目のことです。自然妊娠は難しいと診断され、本格的な治療に専念しました。2年間にも及ぶ不妊治療。何度もトライしてようやく子どもに恵まれました。その後、双子も出産し、当初の治療期間も含めて産休・育休で6年間、フライトを離れました。家から外を見上げると飛行機が目に入ります。子どもたちを寝かしつけながら「私はあそこに帰れるだろうか」と眺めていたのを覚えています。ある日、子どもに「ママは飛行機に乗っていたんだよね?」と言われたときに、「過去の話にしたくないな」と復帰を決めました。

夫は仕事を時短勤務に切り替えてくれました。また、ご近所の方々や園の先生方まで復帰をサポートしてくれました。地上スタッフや復帰訓練の教官方からもたくさんの励ましや支援をいただき、2015年11月より再びお客さまを乗せてフライトできるようになりました。

副操縦士になりたてのころは、「自分で頑張るしかない」という思いが強く、何でも背負い込んでいた気がします。復帰してからは、大変なときは周囲の皆さまの協力を得ながらでないと乗り切ることはできない、「人と人とのつながり」を強く実感するようになりました。こうした経験は、クルー間におけるコーディネーションなど、さまざまな形で日頃の運航に良い影響が出ていると思います。母子ともに支えてくださる皆さまの気持ちに応えるためにも、今後もこれまでに以上に安全運航を心掛けていきたいと考えています。

### 訓練中断のときも 前向きに取り組む



767運航乗員部 副操縦士  
谷田海 博孝(2008年入社)

子どもの頃からの憧れだったパイロットになるため、2008年にJALに入社しました。アメリカ・カリフォルニア州ナパにあった訓練所で充実した訓練期間を過ごしていましたが、所長にJALの経営破綻と訓練中断を告げられたときは、目の前が真っ暗になりました。

日本に戻ってからは中部国際空港で地上勤務。日本での研修中に訓練が中断した仲間が頑張っている姿を見て、1日でも早い訓練再開を実現するために、自分も目の前の仕事に精一杯取り組もうと気持ちを切り替えていくことができました。機長の方々にも、私が訓練生だと知って言葉をかけていただくなど、温かく接していただいたことがとても励みになりました。

お客さまや皆さまのご理解とご支援をいただき、当初予定されていた中断期間は大幅に短縮され、訓練が再開されることとなりました。一度は夢をあきらめかけた経験もあるため、2015年12月に副操縦士となった今では、常に感謝の気持ちと謙虚さを持ち、一つのフライトを大切にしています。お客さまに安心して乗っていただくために、「このフライトで必ず成長する」と目標をひとつ掲げて毎回のフライトに臨み、自分自身のレベルを高めることで安全運航につなげていきたいと考えています。