

航空操縦学専攻の現状と将来

柴田 啓二^{*1} 中川 淳雄^{*1} 佐野 克彦^{*1} 小林 久倫^{*1}

The Present and Future of Aviation Education

by

Keiji SHIBATA^{*1}, Atsuo NAKAGAWA^{*1}, Katsuhiko SANO^{*1} and Hisanori KOBAYASHI^{*1}

(Received on Mar. 31, 2016 and accepted on May. 12, 2016)

Abstract

Tokai University's aviation course was established in 2006 as the first pilot training course within an undergraduate degree program in Japan. Since then, we have sent over 200 graduates to the airline industry as pilot cadets. It is not easy to run this kind of course in a university; we have faced many issues and will continue to do so. Such issues include screening method, number of applicants, flight training, simulator training, mental control, course management, flight instructors and so on. This report describes the status and issues of the course, and considers the future prospects.

Keywords: Flight Training, Aptitude, Mental Control, Flight Instructor

1. はじめに

東海大学航空操縦学専攻は日本の大学における初めての操縦士養成コースとして 2006 年に設立され、本年で 10 年が経過した。これまで 200 人を超える卒業生をパイロット要員として航空会社に送りだし、所定の訓練を終えて副操縦士としてライン運航に従事している卒業生は百数十人にのぼる。しかし大学における操縦士コースの運営は日本では歴史が浅いこともあり容易ではない。この報告では航空操縦学専攻の現状と課題そして将来の方向性を展望する。

2. 日本の操縦士養成

日本の航空会社の操縦士は長年、航空大学校と航空会社の自社養成が主たるソースであった。航空大学校は民間操縦士養成に 60 年の歴史を持っており、現在独立行政法人であるが過去は国土交通省の附属機関であった。自社養成というのは、航空会社が操縦経験の全くない新人を採用して一から養成する制度である。これらに加え自衛隊出身者やいわゆる飛行訓練会社で免許を取得した要員も採用されている。

日本の操縦士の年齢構成を眺めると、Fig.1 に示すように 40 代半ばのいわゆるバブル期に大量採用した年代の人数が非常に多い。

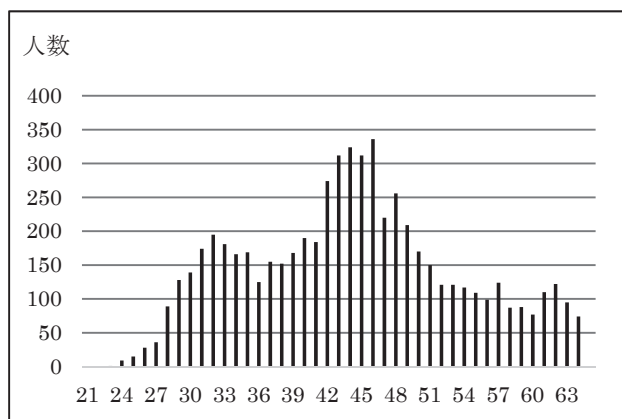


Fig.1 日本の航空会社の操縦士年齢構成 (2014年1月1日現在)¹⁾

15 年ないし 20 年後には、この年齢層の操縦士が大量退職を迎え、それだけで操縦士が不足することになる。これがいわゆる 2030 年問題である。また航空輸送は観光立国のインフラとしてこれからも成長していくと予想され、その成長を支える操縦士が必要であり、向こう 10 年だけを見ても毎年 250 人程度の新規操縦士が必要と見込まれている。

この操縦士需要を満たす養成機関を考察すると、航空大学校については民生活の観点からの議論があり、今後も現状の定員 72 名の維持に留まると考えられる。また自社養成は航空会社に大きなコストがかかることから、競争の激しい業界ではそのコストが賄える会社しか実施し

*1 工学部航空宇宙学科航空操縦学専攻教授

えないのが現実である。そこで新たな養成機関が求められている。私立大学の養成コースはこの操縦士需要を満たす有力なソースとして社会の期待がかかっている²⁾。本学の設立2年後、桜美林大学、法政大学も操縦士養成コースを設立し、現在は本学を含め6大学がこのコースを持つに至っている。

今から10余年前、全日本空輸ANAは2030年問題等を見据え、新たな操縦士養成ソースとして本学に操縦士養成コース設立を打診し、本学は日本における先駆者としてその設立を決意したのである。米国においては操縦士養成コースを持つ大学は多数あり、それがモデルともなっている。本学学生が飛行訓練のために留学するノースダコタ大学(以下UND)は全米でも屈指の質と規模を有する大学である。

3. 教育訓練プログラム

専攻の教育目標は、ただライセンスを保有する職業操縦士を養成することではなく、大学、学部の教育目標に沿って「豊かな人間性と確かな操縦技術を兼ね備え、社会の負託に応え、常に向上心を持った信頼されるプロフェッショナル・パイロットを育成すること」である。この目標の実現のために本専攻のカリキュラムが構成されているが、大きな特徴は2年次から3年次にかけてのUND留学による飛行訓練およびライセンス取得である。Fig.2に4年間の履修の流れを示す。

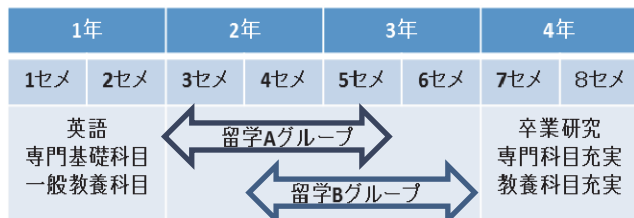


Fig.2 4年間の履修の流れ

1年次は現代文明論、物理や数学などの導入基礎科目に加え、春セメスターは留学に備え、英語科目に力点が置かれ、秋セメスターは多くの操縦士専門知識科目を中心に構成されている。学修すべき知識は多量であり学生にとってハードな1年である。操縦士専門知識科目は留学前に取得しなければならない3種の国家試験合格のためという性格も併せ持つ。留学に際しては英語能力、GPA、操縦士専門知識科目全修得、3種の国家試験全合格という条件がある。

2年次の留学では、まずUNDのカリキュラムで米国の免許取得課程がある。その後日本の免許取得課程があり、これは国土交通省認可の教育課程でもある。それぞれ操縦に必要な知識科目、操縦訓練科目で構成されている。講義や訓練の各段階で試験、審査があり、一定の基準を満たさない訓練中止、帰国ということもありえる。

3年次で留学から帰国後は「職業操縦士とCRM」や「航

空機システム工学」などの主専攻科目や第二外国語、様々な教養科目などを各自選択して履修し、さらに深い専門知識や幅広い教養・知識を修得する。また4年次には卒業研究を履修し、自らテーマを選び、調査し、考察して、一定の見解を纏め上げるというプロセスを通じて論理的思考力、創造性を育成している。留学後は、シミュレーター訓練と就職活動があるものの、比較的余裕のある時間と多彩な科目を活用して、4年制総合大学で勉学する特徴を活かせる時期である。

4. これまでの実績

これまで10期の入学生を迎え入れ2016年3月には7期の卒業生を世に送り出した。Fig.3に入学年度で整理したこの10年間の学生数等の推移を示す。

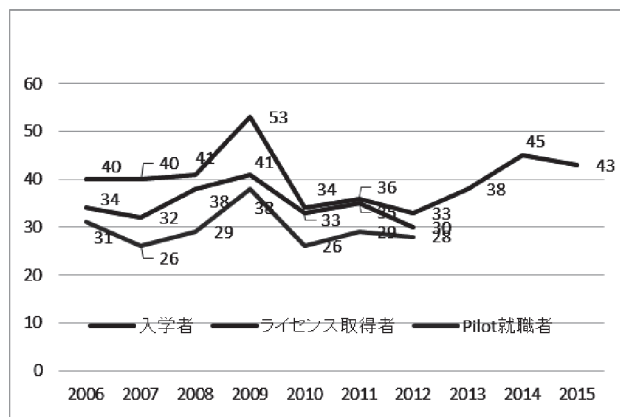


Fig.3 入学年度別の学生数の推移

定員は2006年度から2008年度まで40名、2009年度以降は50名である。入学者数で見ると2009年度までは定員を満たしているが、その後は定員割れの状態が続いている。これは2008年のリーマンショック、2010年の日本航空の会社更生法申請などが影響して、応募者が減少したためである。応募者数は定員以上あるが、適性試験等の選考を行うと合格者数が絞られてくる。一般入試の倍率は年度のよって異なるが概ね3倍前後である。最近では応募者数も回復してきて、入学者数も増加傾向にある。

Fig.3のライセンス取得者とは予定した日米の事業用操縦士および計器飛行証明の全てのライセンスを取得した学生数である。このライセンスはプロパイロットになるための必要条件である。2009年度まではかなりの割合でライセンス未取得者がいたが2010年度以降はライセンス取得者率が上昇してきた。ライセンスを取れない原因は技術上のこと、あるいは訓練費負担のことなど種々あるが、巨視的に見ると組織としての経験から改善してきたのではないと思われる。

就職状況は航空会社の求人情報に左右されるところもあるが、最近ではライセンス取得後の大学でのシミュレーター訓練等が効を奏して改善されてきている。また卒業

後に既卒で航空会社に採用されるケースもある。

5. 課題と対応

理想はすべての入学者がライセンスを取得し、航空会社に就職して、エアラインパイロットとして安全かつ効率的な航空輸送の一翼を担うことである。しかし必ずしもそうはなっていない。ライセンス取得率や就職率を少しでも上げる努力が必要であり、それには「適性のある要員の選抜」と「教育訓練」二つの要素がある。

5.1 適性のある要員の選抜

「適性のある要員の選抜」にはまた二つの要素がある。応募者数の増加と適切な選抜試験である。

プロパイロットの適性とは何であろうか。宇宙飛行士や戦闘機パイロットとは違い、輸送機のパイロットには特殊な能力は要らないといわれる。しかし訓練を定められた訓練期間や回数の中で所定の知識・操縦技術を修得しなければならない。そのために何が必要か。大きく以下の3種の要素が考えられ、訓練を乗り越えたプロパイロットにはこれらがバランスよく備わっている。

- 1) メンタル特性 (努力を継続できる力, 心の安定性, 自主性, 心の強さ, 素直さ, ストレス耐性, 協調性, 責任感, プラス思考, リーダーシップ…)
- 2) 知識・理解力 (物事の要点を理解する力, 記憶力, 応用力, 計数能力…)
- 3) 要領 (操縦感覚, 優先順位判断力, 多重業務処理力, テキパキさ, 確実さ, 全てに完璧主義でない…)

うまくいかない学生を見ると、これら3要素のどこかに不具合がある場合が多い。現在の入試選考は基礎学力選抜(センター試験利用)、身体検査、英語面接、人物面接、適性試験(適性試験用アプリ利用)からなっている。基礎学力選抜と英語面接で知識・理解力、人物面接でメンタル特性、適性試験で要領と理解力を評価しようとしている。限られた時間と資源の中で選抜するので限界はあるが、さらに適切な選抜方法を考える必要がある。もっともパイロット選抜に100%確度のある方法が確立されているわけではない。パイロット養成機関すべてに共通することだが、志望者全員がライセンスを取得できるわけではなく、これは採用倍率100以上といわれる自社養成にも当てはまる。訓練をやってみないとわからない側面がある。

応募者数の増加については論を待たないが、応募者が増加し倍率が高くなれば限られた方法でもより適性のある人物を選抜できる。応募者数の増加には広報活動、訓練費用そして就職実績が関係する。多くの若人は、一度はパイロットに憧れたことがあるのではなかろうか。しかしパイロットを何か別世界の職業として考え、現実になれると考える学生はあまり多くないと思われる。パイロットという職業と教育訓練、そして東海大学航空操縦

学専攻を広く知らしめるのが広報活動である。訓練費用については米国で訓練を実施する東海大学は私大の中で最も Reasonable な費用であるが、それでも学費・訓練費だけでも最低1500万円以上の経費を要し、平均的な家庭にとっては大きなハードルである。このため産官学の協議会で新たな奨学金が検討されている。専攻説明会等では就職実績に関する質問がよくある。就職実績が良くなれば応募者が増え、それがまた就職実績に反映されるという循環関係にあり、就職実績を質、量ともに充実させていくことが重要である。

5.2 教育訓練

入学した学生の能力を開発するのが「教育訓練」である。とはいってもパイロット養成に直接関わるカリキュラムは国土交通省の基準があり、訓練費用との兼ね合いもあって極端に変更できるものではない。その中で如何に効果効率的な教育訓練を実施するかが鍵となる。

他の養成機関と比較するのが、本学の学生あるいは本学の教育訓練を評価する簡便な手法である。我々が一つのベンチマークとしている航空大学校生との比較においてエアライン採用担当者から以下のようなコメントを聞く。

- ・学生の質の幅が広い。上位層から下位層までの完成度が様々である。
- ・良くも悪くもおおらかである。プロパイロットになるという強い意思が前面に出ない。
- ・英語力が優れている。

航空大学校は60年以上の歴史があり、3800人以上の卒業生を世に送り出している。また倍率は近年では6倍から8倍と本学の2倍以上の倍率である。入学者数に対する卒業生数(ライセンス取得者)の比率は95%程度、就職者数の比率は90%程度である。就職先はエアラインに加え、官公庁や航空大学校教官への就職もある³⁾。入学資格は大学に2年以上在学(修得単位数が62単位以上)あるいは短大又は高専卒業であるが、多くの入学者は4年制大学を卒業した者である。教育訓練は全て日本において航空大学校教官が行い、厳格な指導のもと全寮制で同期、先輩後輩のつながりが強く、お互いに助け合い、支えあう伝統が根付いている。そのような環境の中で強い精神力と協力精神が育まれていると思われる⁴⁾。

本学の教育訓練の特徴の一つが飛行訓練を米国 UND で実施することである。UND 航空操縦コースは米国の中でも屈指の規模と質を誇る大学であり、優れた教育訓練プログラム、機材整備体制、安全管理体制を持っている。米国の訓練と日本の訓練に本質的な差異があるわけではないが、米国の訓練の特徴として以下のものがある。

- ・教官は悪い部分の指摘はするが、叱責はしない。良い部分は誉める。
- ・訓練スケジュールは、本人が教官と話し合って決定する。本人の計画性と自覚が必要。
- ・型にはめない。
- ・交通ルールや管制用語に日本と若干の相違点がある。
- ・教官が比較的若い。教官との関係は Friendly。
- ・新しい航法を積極的に使う。

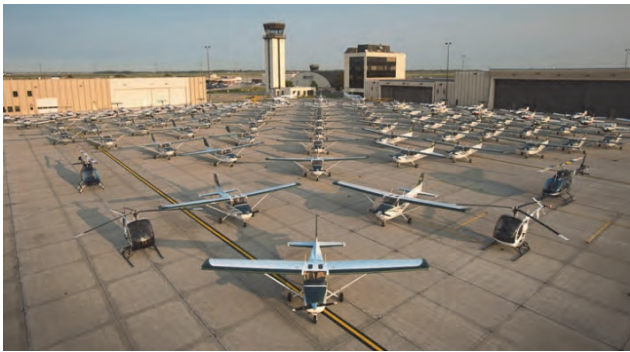


Fig.4 UND の訓練機

日米の文化の違いによる部分もかなりある。その他の要素として本学の学生は 100%エアラインパイロットを目指しているが、米国の学生は必ずしもそうではなく、UND は日本のエアラインが求める技倆を念頭において訓練をしているわけではない。日本のエアラインが求める技倆とは一口で言うと根拠のある、正確な飛行である。もちろん米国での訓練でも同じことを要求されるのだが要求レベルが異なる。旋回方法、飛行コース、速度、高度の維持などの正確性がより一層求められる。学生はライセンスを取得して帰国するが、そのライセンスは写真撮影や遊覧飛行のような業務を含めて商用飛行ができるというライセンスであり、エアラインが求める技倆を満たすという保証ではない。

そのため交代で米国に約 1 ヶ月出張している操縦教員は、訓練全般の管理をするとともに、適宜学生に指導、激励をしている。UND 教官からアドバイスや指摘はあるが、経験深い本学教員が日本語で解説、アドバイスすることでより深い理解ができる。訓練飛行に同乗して学生の飛行を実地に見てアドバイスすることもある。それがまた UND との各種調整に生かされる。特に日本の免許取得課程において可能な範囲で日本のエアラインパイロット養成を見据えて UND と教育訓練方法の一層の改善を図っていく必要がある。

さらに留学から帰国した 3, 4 年生に湘南校舎設置のシミュレーターを用いて技倆の維持向上を図っている。日米の交通ルール等の差異訓練を含め、基本計器飛行 (Basic Instrument Flight) を磨いて技倆の向上を図る。エアラインの求めるレベルに適合させる訓練である。操縦技術はマスプロ教育でできるものではない。教員の熱のこもった個別指導の下で学生は精神的にもさらに成長していく。現在はこれは正式授業ではないが非常に重要

な演習として位置づけている。従来から実施している訓練であるが、標準訓練シラバスの作成などさらに改善を図る予定である。



Fig.5 湘南校舎のシミュレーター

もうひとつの重要な側面がメンタルの部分である。プロパイロットに求められる基本的な 3 要素を前記したが、多くの課題を遂行していくための基礎がメンタルである。1 年次には多くの科目の知識を理解し、週に 1 から 2 回ある試験を乗り切らなければならない。留学中はままならないこともある操縦技術を修得し、何回もある知識試験、口述審査と飛行審査に合格する必要がある。長期間にわたり目標を見失わず、実践と振り返り、予習と復習を繰り返すことを継続しなければならない。試験や審査のときはプレッシャーを感じながらも力量を發揮しなければならない。これらの課題にそれぞれ立ち向かっているのであるが、ままた、それに倦んで努力を怠り低評価あるいは不合格になるケースもある。メンタルトレーニングには様々な手法があるが、我々が学生に対して具体的に強調している実践的な取り組みが以下の 3 種類である。

- ・目標の設定
- ・訓練日誌
- ・チームワーク

航空操縦学専攻に入学する学生の目標は明確であり、そのために努力するのであるが、それだけでは日々の行動に結びつかない可能性がある。そのために長期・中期・短期目標の設定と週間目標や日々の目標ならびにそのための行動計画を書き出すことにより、Motivation Up と具体的に行動に結びつけることができる⁵⁾。

訓練日誌は、訓練の中で設定した科目・目標に対し、上手くいったか失敗したか、その原因はどこにあるか、どうすれば改善できるかを教官等のアドバイスを含め日誌に書くことである。これにより自己分析とともに次の訓練の具体的な目標ができる。従来は個人任せで、訓練日誌を作成する学生もいたがそうではない学生もいた。昨年よりクラウドを利用した個人個人の訓練日誌を設定

し、本人とともに教員も参照でき、教員が必要に応じてアドバイスを書き込めるようになった。実践と振り返りの反復は技術向上の重要な要素である。

チームワーク、すなわち同期との協力、情報交換、絆は訓練の成功の重要な要素である。パイロットといえど個人プレイと思われがちだが、どの養成機関でもチームワークの良い期は成功者の率が高いと言われる。一人の経験はさしたる量ではないが、同期の経験を共有しあうことで一人では得られない多くの疑似体験が得られ、知識、要領を教え合うことで教える方も知識が定着する。また目標を共有しながら厳しい訓練を乗り越え、落ち込んだときに励まし合い、上達した喜びを分かち合うことでメンタル面でも豊かに、強靱になっていく。その一つの場合として週に1ないし2回、学生ミーティングを開催し情報交換等を行っている。さらに同期だけではなく上下の結びつきを強くして、先輩は後輩にアドバイスすることにより自らも成長していく。

この3項目は、単に訓練を効果的に行う手法のように見えるが、明確な目標とソーシャルサポート（同期をはじめ他者から得る様々な形の援助）はストレスを軽減する効果もある⁶⁾。これらを実践していくことで実体のある自信につながり、プレッシャーのかかる場面でも冷静な対処が可能になっていく。心のセルフコントロールには自律訓練法⁷⁾や認知行動療法⁸⁾などがあるが、まずは実際に訓練で有用なこの3項目の実践に力を注いでいきたい。

エアラインパイロットとして必要なメンタル特性には努力を継続できる力、心の安定性、自主性、心の強さ、素直さ、ストレス耐性、協調性、責任感、プラス思考、リーダーシップといったものがあり、入学時にある程度備わっている学生もいるが、教育訓練の中で開発されていく部分も大きい。将来的には操縦士に極めて重要なこれらの資質をさらに開発する新科目開講を検討している。

既存の科目においても授業改善は常に行わなければならない。パイロットとして求められるもの、本学学生の課題等を見据え、効果効率的な授業のための改善・工夫あるいは授業を通じてのメンタル力開発に努めていく必要がある。さらに4年次にはエアライン入社後の実用機訓練（旅客機の訓練）に円滑に移行できるように大型航空機の運用・性能あるいは高層気象等のライン運航での気象解析を扱う新科目開講を検討している。

5.3 訓練管理と教員

航空操縦学専攻を運営していくために重要な要素が遺漏ない訓練管理と優秀な教員の確保である。

米国での訓練は、先ずUNDカリキュラムで米国の免許取得課程があり、その後、日本の免許取得課程がある。この日本の免許取得課程を行うのが東海大学飛行訓練センターである。この飛行訓練センターは本学の操縦教員とともに多数のUNDの教官が登録されており、教育訓練ならびにライセンス審査業務にあたっている。本

学飛行訓練センターは国土交通大臣により指定航空従事者養成施設（略称：指定養成施設）に認定されている。指定養成施設に認定されることにより、飛行訓練センター所属の技能審査員が、国土交通省の試験官に代わり審査業務を実施できる。もしこの認定を受けていなければ数少ない国交省試験官の審査を受けなければならず、訓練が終了しても審査の順番がくるまで待たなければならない。結果として技術維持訓練の増加、審査の遅れ、費用の増大が惹起される。

指定養成施設に認定されるためには、国交省の基準に合致した施設、管理体制、要員、教育訓練時間と内容、記録類の作成と保管を遺漏なく実施しなければならない⁹⁾。指定養成施設は国交省により定期・不定期の厳密な監査があり、不具合が発見されると指摘を受け、是正措置を講じる必要がある。指摘の内容によっては指定養成施設の認定を取り消される場合もある。そのため教育規程というマニュアルを作成し、常にUpdateするとともに、それに合致した体制の管理や記録類作成と保管をしておく必要がある。さらに安全管理規程の維持と安全内部監査の実施も確実に遂行しなければならない。別の言い方をすれば指定養成施設に認定されたということは訓練施設としての品質を認められたということである。指定養成施設の維持にはマニュアル管理や記録など地味ではあるが必要欠くべからざる業務があり、かつその業務量は大きい。また飛行訓練センター技能審査員は定期的に国交省試験官の審査を受験し、合格する必要がある。その審査のアレンジ、あるいはUND教官を新規に技能審査員に養成するために日本で学科試験を受けさせるアレンジ業務もあり、これらの業務はUNDとの緊密な連携と国交省との調整を行って実施される。

学生は自らの飛行時間、夜間飛行時間、機長時間などの飛行経歴を航空機乗組員飛行日誌に記録しなければならないが、記入方法がかなり複雑で、それらの点検業務も訓練管理業務の一部である。

パイロット不足と言われる昨今であるが、パイロットを養成する操縦教官要員も不足気味である。ラインパイロットの年齢制限が67歳に延長されたこともあり、パイロット養成の経験がある操縦教員の確保に苦労している。過去ラインパイロットの年齢制限が60歳であった時代は、定年になったパイロットを招聘していたが、いまやそれが困難になった。幸い本学はANAとの産学連携もあり、操縦教員を確保しているが、将来的にも安定した操縦教員確保の策を講じる必要がある。

6. まとめ

ここでは日本の操縦士養成の現状、航空操縦学専攻の教育訓練プログラムとこれまでの実績、そして入試、教育訓練ならびに訓練管理・教員について課題と対応を記した。通常の大学の学部学科とかなり異なる特徴がある。資格取得という意味では医師、看護師の養成と似ている部分があり、目標設定ならびに実践および振り返り

の回復という意味ではスポーツ選手養成と似ているところがあるのではなからうか。以下に教育目標の達成とさらなる充実のための課題をもう一度列挙しておく。

入学者選抜

- ・さらなる適切な選考方法
- ・応募者数の増加—広報活動，奨学金，就職実績

教育訓練

- ・UND とのさらなる連携
- ・シミュレーター訓練の充実
- ・メンタル面強化
- ・授業のさらなる改善と新科目

訓練管理・教員

- ・遺漏なき訓練管理体制
- ・操縦教員の確保

どれも簡単ではない課題であるが，できるところから一歩一歩進めていきたいと考えている。日本のエアラインパイロットは約 6000 人いるが，実用機訓練を終えて副操縦士として業務についている本学卒業生は現在百数十人と約 2% になった。毎年その率は少なくとも約 0.5% ずつ増加していくので 10 余年たてば日本のエアラインパイロットのなかで本学卒業生の占める割合は 10% になると予想される。また今夏には本学卒業生の初の機長が誕生するという。夢を持って入学してきた学生が，笑顔で卒業し，エアラインパイロットとしてその職責を担うという本願をかなえることが我々の最大の願いであり，喜びである。

参考文献

- 1) 国土交通省監修 数字で見る航空 2015
- 2) 国土交通省 交通政策審議会航空分科会 乗員政策等合同小委員会「今後の乗員政策のあり方」
2015 年 7 月
- 3) 航空大学校 HP <http://www.kouku-dai.ac.jp/>
2016 年 3 月 10 日閲覧
- 4) 中村紀仁他，パイロット養成のための新プログラム
2015 年度航空操縦学専攻卒業論文 2016 年 2 月
- 5) 飯田英男，宇宙飛行士とスポーツ界から学ぶパイロットのメンタルトレーニング 2015 年度航空操縦学専攻卒業論文 2016 年 2 月
- 6) 田子真也，パイロットの訓練における心理的ストレスに対する 認知，コーピング法，ストレスマネジメントの関係 2015 年度航空操縦学専攻卒業論文 2016 年 2 月
- 7) 九州大学医学部心療内科 HP
<http://www.cephal.med.kyushu-u.ac.jp/methods/AT.htm>
2016 年 3 月参照
- 8) 国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター内に認知行動療法センターHP
<http://www.ncnp.go.jp/cbt/about.html> 2016 年 3 月参照
- 9) 国土交通省航空局 航空従事者養成施設指定申請・審査要領，同審査要領細則