

産学連携によるモノから入る教育「航空工学実地演習」実施報告

A Report on the Educational Training Program, “Aeronautical Engineering Practice” under the Industrial-academic cooperation

榊田 勝*, 浦田 喜彦*, 安 昭八*

Masaru SAKAKIDA, Yoshihiko URATA and Shohachi YASU

Abstract: The educational training program “Aeronautical Engineering Practice” under the industrial-academic cooperation has introduced into the curricula of the Shizuoka Institute of Science and Technology in this year. This program includes various kinds of engineering practices such as maintenance of airframe and power-plant, fundamental technique of aircraft maintenance, practices of operations in airport, piloting of full flight simulator and flight by light airplane. The results of this program are reported and future prospects are discussed.

1. はじめに

静岡理工科大学機械工学科は高校生により分かりやすいコース編成とすることを計画し、当時の学科長であった浦田教授の下で計画が練られた。平成 17 年（2005 年）当時はシステムデザインコース、知能メカトロニクスコースであったものが、平成 18 年（2006 年）には生産システムコース、メカトロニクスコースおよび JABEE 認定を目的とした総合機械工学コースに再編された。平成 20 年度（2008 年）から抜本的に新コースとすることが鋭意検討・計画され、平成 18 年（2006 年）から平成 19 年（2007 年）にかけてその詳細な内容が策定された。

この新コースは本学の立地している静岡県西部地方の産業界の状況や、当時建設が進められていた富士山静岡空港の完成、および静岡県西部地方の企業の航空関係への進出の機運を背景に、ロボットヴィークル工学コース、航空工学コース、そして総合機械工学コースの 3 コースとすることとなった。本報告書は本学で初めて策定された航空工学コースの設立の主旨や、特にモノから入る教育の一つとして産学連携の下で計画された航空工学実地演習について述べる。

2. 航空工学コース設立の主旨

静岡理工科大学は地域社会に貢献する技術者を育成することを理念としている。この理念の下で機械工学科の活動は本学近隣にある数多くの製造業、特に自動車、また産業機械関連で活躍できる人材育成に重きがおかれていた。しかしながら、平成 21 年に富士山静岡空港が開港することとなり、また、静岡県西部地方の企業が従来の自動車関連事業から、航空産業へ眼を向ける動きも出てきた。これらを勘案して機械工学の先端技術を結集する航空機を題

材として機械工学を学生にしっかりと教育することが一つの有効な方策として考えられるようになってきた。

しかしながら本学に航空に関する下地は無く、白紙の状態からスタートすることとなった。一方、本学を支援していただいている企業には航空関係を専門とする企業があり、それらの企業の全面的な支援をいただけることも十分に考えられた。航空工学コースの基本的なカリキュラムは他の大学のカリキュラムなども参考にして策定され、このカリキュラムに沿って教員の採用方針が決められた。一方、他の大学にない特色を出し、また、本学を支援していただける航空関連企業の協力を得て、本学が標榜している「モノから入る教育」を積極的に授業に取り入れるため、「航空工学実地演習」を授業科目の一つとすることになった。図 1 に平成 20 年（2008 年）から始まった機械工学科の新コースの概略図を示す。なお、機械工学科のコース分けは、2 年生後期から行われる。

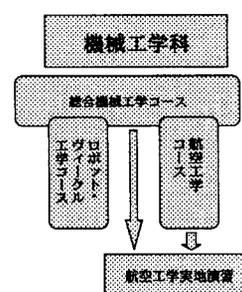


図 1 機械工学科のコース分け

3. 航空工学実地演習

3.1 開講までの準備

本学へ入学してくる学生の大部分が航空関連の勉学が

2011 年 3 月 3 日受理

* 理工学部 機械工学科

初めてであるとの見通しから、個々の座学授業を包括する意味もあり、「航空工学実地演習」を受講することにより機械工学と航空の関連、また、航空事業全般について理解できるような構成とすることとした。

授業の内容を決めるにあたって最初に考慮したことは、①学生が興味をもって取り組めること、②航空機に関わる全般の技術と知識を「モノおよび実務を主体として」習得すること、および、③機体構造および整備に関しては、「航空機整備の基本技術」を題材として、一般機械工業で必要とされる機械技術を習得すること、である。

個々の授業の内容については航空関係のプロ集団である株式会社 JAL エアロ・コンサルティングのアドバイスを受け、さらに鈴与株式会社、株式会社フジドリームエアラインズ（以下 FDA と略す）、静岡エアコム株式会社（以下 SACC と略す）、静岡エアポートサービス株式会社（以下 SAS と略す。現在 SAS エスエーエスと改称）の産業界と調整を進め詳細を詰めていった。このように産業界の全面的な支援を得られることになり、他の大学では恐らく実施が難しい本学独自の授業を成立させることが出来るようになった。なお、この過程において、航空業界が必要とする人材の調査も同時に行ったことは言うまでも無い。

また、授業実施場所として袋井の校舎には演習を行う場所が確保できず、試行錯誤の末、将来の発展性も考慮して

富士山静岡空港に隣接した牧之原市坂口にある倉庫を借用し新しい実験場をつくることにして校舎として使用できる準備も行っていった。さらに、演習に必須である飛行機本体を入手することとし、さまざまなルートを通して探した結果、北海道のクラブチームが保有していた小型機の代表であるセスナ 172 が入手できることになった。授業の構成を図 2 に示す。

3. 2 授業の実施形態

授業は図 2 に示すように袋井校舎での I. ガイダンス、II. 講義、III. 新設の坂口実験場における演習、IV. 小型ジェットエンジンについての演習、V. 中間まとめ、VI. フルフライトシミュレータの体験と空港の見学、VII. 富士山静岡空港での小型機の体験飛行、および、VIII. まとめ、に分けられる。このように袋井の校舎だけで授業ができないので移動時間を考慮し、3 コマ連続の授業とし、2 コマを授業、1 コマ分を移動時間とすることとした。坂口実験場、シミュレータおよび富士山静岡空港へのアクセス時間は大学から概ね 40 分である。受講者数は最大 48 名と想定し、坂口実験場の演習受け入れ可能学生数を一度に 24 名とし、設備を整えた。また、学生の移動手段は大学のマイクロバスを使用することとし、学生全員が移動する必要がある場合は、大型バスを使用することとした。

授業の実施方法を図 3 に示す。

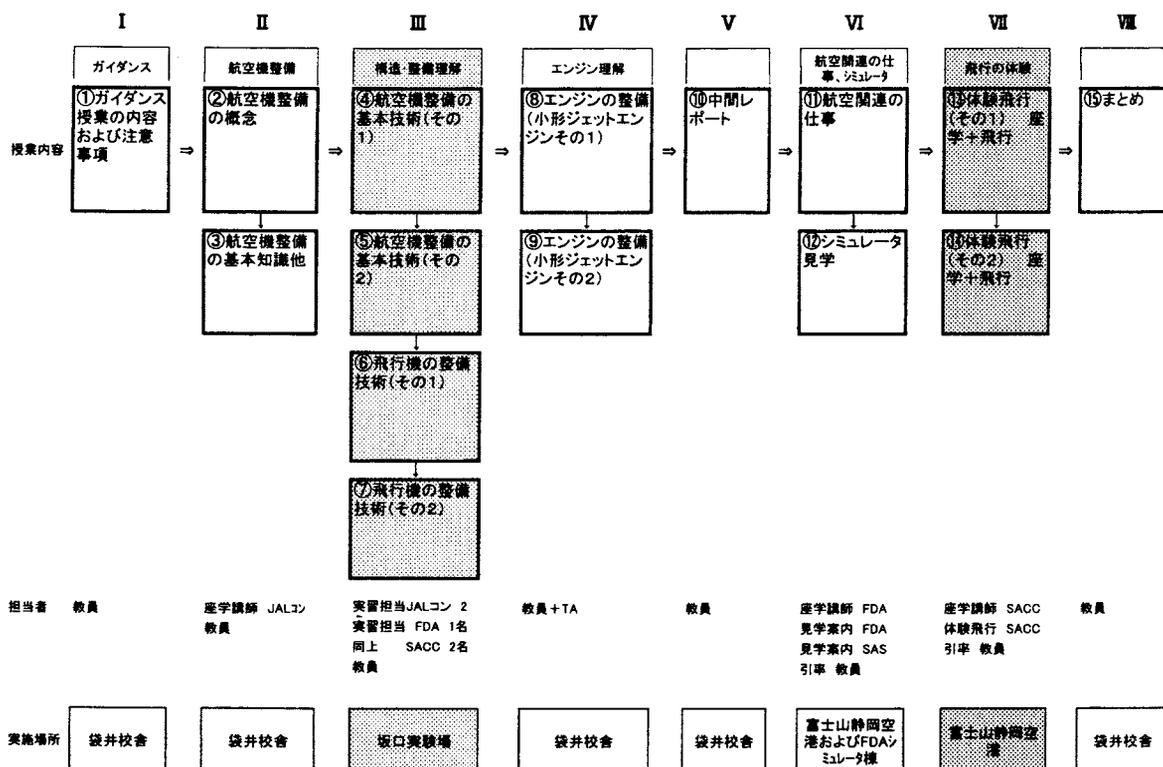


図 2 授業の構成

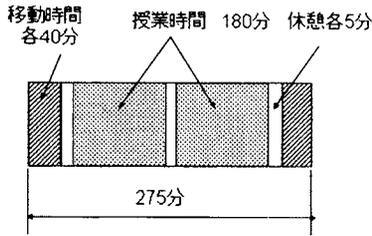


図3 授業の実施方法

3. 3 授業の状況

授業は袋井校舎で行うものと、坂口実験場で行うものなど種々あるので、学生を大きく2グループに分け、最初のガイダンス時に授業の全体像を示すとともに個々の学生がどのように授業を受けるか、詳細に説明した(図4)。学生は概ね2週に1回2コマの授業を受けることになるが、ガイダンス時に個々の学生の行動を徹底した結果、授業日時を間違えるなどの混乱は1件も発生しなかった。坂口実験場には空調設備が無く、授業が始まった9月は日によっては暑く、終了するころの10月末は寒い環境となったが、学生は余り苦痛にはならなかったようである。

3. 4 個々の授業について

個々の授業について学生の受講状況などを示す。

3. 4. 1 講義

本学と本学に入学してくる学生の状況、航空業界の状況

などを JAL コンサルティングと入念な打ち合わせを実施し、相互に理解して最初の授業として座学講義を設定した。航空を題材として機械工学を教育するとの立場から、安全をバックボーンとして講義内容を設定した。講師は JAL エアロ・コンサルティングに委託したが、航空関連の業界の状況、航空関連の必要とする人材、航空機の安全を保持するためのエンジニアの活動、ヒューマンエラーなど航空機関連だけではなく、自動車や各種産業界で必要とされる機械工学を学ぶ学生の心構えまで多岐にわたった。航空機事故などの話も交え、安全が基調になっていたので学生は講義に飽きることなく真剣に学んでいた。

3. 4. 2 坂口実験場における航空機整備を題材とした演習

富士山静岡空港の近くの FDA 本社前に坂口実験場 (24m × 37.5m, 900m²) を開設した。坂口実験場の外観を図5に示す。

当実験場において JAL エアロ・コンサルティング、FDA、SACC 整備士による航空機整備技術の演習を行った。航空機整備技術のうち整備士資格を得るために必須の「基本作業」の中から、学生の興味、機械工学との関連、予算などを勘案し2テーマ、①ボルトの締結、緩み止めを、また、②リベット締結作業を選定した。

ボルト締結作業や緩み止め作業は機械作業の基本的作業であるがなかなか普段の実験や実習では経験できないテーマである。一方、リベット締結作業は自動車や産業機

航空工学実地演習 演習日程

●航空工学実地演習: 航空工学コース必修、総合機械工学コース選択、1単位。
●履修者全員 袋井校舎から出発し、袋井に戻ります。バスは時刻通りに発車しますので、乗り遅れないよう厳重に注意してください。

作成H22.9.16 MS

課題と講義内容	授業日時	1週目	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13週目	備考
		9月28日	10月6日	10月13日	10月20日	10月27日	11月3日(土)	11月10日	11月17日(土)	11月24日	12月1日	12月8日	12月15日		
授業実施場所		袋井	袋井	坂口	坂口	坂口	袋井	坂口	袋井	袋井	袋井	空港、FDA	袋井	袋井	
I ①ガイダンス	説明	A,B,C,D													
II ②航空機整備の目的整備の概念	講演		A,B,C,D												
③航空機整備の基本知識	講演		A,B,C,D												
III ④航空機整備の基本技術(その1)	演習			A	C	B		D							
⑤航空機整備の基本技術(その2)	演習			A	C	B		D							
⑥飛行線の整備技術(その1)	演習			B	D	A		C							
⑦飛行線の整備技術(その2)	演習			B	D	A		C							
IV ⑧エンジンの整備(その1)	演習									AB			CD		
⑨エンジンの整備(その2)	演習									AB			CD		
V ⑩中間レポート	座学								A,B,C,D						
VI ⑪航空関連の仕事、運航地	見学											A,B,C,D			
⑫シミュレータ見学(学生会)	見学											A,B,C,D			
VII ⑬技能演習(学生会)	演習						A1, A2+B			C1,C2+D					
⑭技能演習(学生会)	演習						A1, A2+B			C1,C2+D					
VIII ⑮まとめ	説明													A,B,C,D	
休みのグループ				C,D	A,B	C,D	C,D	A,B	A,B		C,D			A,B	
集合場所				大学五階前	大学五階前	大学五階前	大学五階前	大学五階前	大学五階前	大学五階前	大学五階前	大学五階前	大学五階前	大学五階前	
集合時刻				13:00	13:00	13:00	A1: 9:00 A2+B: 13:30	13:00	C1: 9:00 C1+D: 13:30				13:00		
移動手段				マイクバス	マイクバス	マイクバス	マイクバス	マイクバス	マイクバス	マイクバス	マイクバス	マイクバス	マイクバス	大型バス	

図4 授業の詳細

械などでも使われるが、どちらかという航空機に関連が深く、学生が飛行機構造を理解するために興味を持つであろうという観点から策定した。

演習は SACC および JAL エンジニアリング出身の整備士が 6 名づつ受け持ち、たいへんキメの細かい演習が行われた。航空機の整備は安全が基調となっており、また少人数で整備のプロの方々から指導を受け、真剣な面差しで演習を行っていた。図 6 にボルト締結作業を、図 7 にリベット作業を、図 8 に基本作業に関わる演習の全体の状況を示す。



図 5 坂口実験場外観



図 6 基本作業 ボルト締結



図 7 基本作業 リベット締結



図 8 基本作業演習の全景

3. 4. 3 坂口実験場における飛行機を題材とした演習

また、飛行機の構造や、エンジン、操縦系統などについての理解を深めるため小型飛行機を用いたテーマの一つを設定した。小型飛行機は先述したように各方面からの情報を入手し、大学側の手続きなどを踏まえ北海道の飛行クラブが所有していたセスナ 172 型機が入手可能であるとの判断となった。同機は冬の間中雪を避けるため青森の飛行場に駐機していたが、静岡の富士川滑空場へ輸送し、分解し坂口実験場へ持ち込み再組立することとした。同年は天候不良で飛行ができず 1 ヶ月待って受け入れができた。この一連の手続きに関しては SACC に委託し、同社整備士によって作業が進められた。このように教材として入手できた飛行機は直前まで飛行していたものであり、学生に生きた教材として示すことができた。

演習テーマとしては、エンジンの構造、機体の構造、操縦系統の仕組みなど 3 人の講師（教育指導員）によって説明がされた。また、授業の最後に全員で飛行機のトーイング（飛行機を牽引すること）を行い、全員が交互に全ポジションの役割を体験した。なお、全員が一つの目的を実施するため、互いに声をだして作業を行う重要性など、当初は意図していなかった協調精神の育成にも大きく寄与できたと考えられる。図 9 にエンジンの構造についての演習を、図 10 に小型飛行機のトーイングの演習風景を示す。



図 9 エンジン構造についての演習

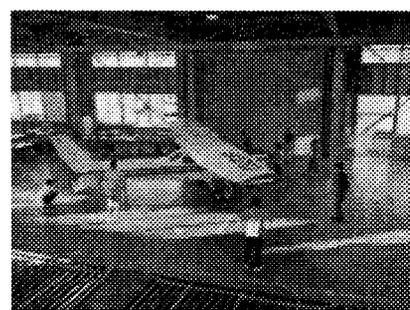


図 10 小型飛行機のトーイングの演習

3. 4. 4 フルフライトシミュレータ体験および富士山静岡空港施設見学

FDA のパイロット育成に使われているフルフライトシミュレータの見学を行った。最初航空機関連の仕事や航空事業全般について講義を受け、その後4人一組になってシミュレータの見学を行った。計画時点では空き時間がなく、外部からの見学のための予定であったが、FDAのご好意で操縦席に入れていただくことができ、1グループの二人が操縦することができた。加速度なども実機同様にかかるので、何故このようなことが地上でできるのか外部からのモーションの見学と合わせて良く理解できたようである。学生からは素晴らしい体験ができたとの感想がほとんどである。

また、富士山静岡空港の見学は、たまたま飛行機の居ない時間帯であったためターミナルからの見学であったが、富士山静岡空港の着工から完成までいろいろ環境に配慮されているなどの説明を受け、改めて感心していた。また、富士山静岡空港にくるのが初めての学生もおり、静岡県の航空産業を知ってもらう良い機会になったようである。

なお、FDA 経由で事前に申し込んでおく管制塔の見学も可能とのことで、次年度はこの方向で計画をしていきたい。図 11 にフルフライトシミュレータにおける操縦練習の状況を、図 12 にシミュレータの外観を示す。



図 11 フルフライトシミュレータによる操縦演習
(左席 本学学生 右席 FDA の教官)



図 12 シミュレータ外観

3. 4. 5 小型ジェットエンジン分解・組立演習

飛行機のエンジンとして往復動エンジンは坂口実験場の小型飛行機で説明がされている。一方飛行機エンジンの大部分を占めるジェットエンジンはエンジン外部から見るだけことができ、内部構造は分からない。従って、本演習では小型ジェットエンジン模型の分解、組立を授業に組み入れることにした。

小型ジェットエンジンは模型飛行機用に開発されたもので全長約 300mm、推力 83.3[N] (8.5[Kgf]) のものである。圧縮機とタービンは遠心形が使われているが機能は大型ジェットエンジンと同等である。

学生は2人一組で分解・組立を行った。通常見ることができないジェットエンジンの内部構造が良く分かった、とのことである。

3. 4. 6 小型飛行機の体験搭乗

本演習の特筆すべきテーマは小型飛行機の体験搭乗である。本テーマについては関連企業と入念な打ち合わせの結果実現できたものである。航空工学コースを選んだ学生の中には富士山静岡空港も、飛行機に搭乗するのも初めての学生が多く、飛行機自体に親しんでもらうために計画が行われた。

授業実施に当たっては単純な遊覧飛行ではなく、飛行に関するテーマを与え、それを実機で体験するという手法を取り入れた。富士山静岡空港は小型飛行機の離発着ができる曜日と時間帯の制限があり、また、小型飛行機を提供していただける企業の都合もあり、授業は土曜日に設定した。学生を4グループに分け、2グループを同じ土曜日の午前、午後で行い、都合2週で完了した。

学生は体験搭乗前に座学で本テーマの内容を勉強し、飛行によってその内容を体感した。テーマが良く分かるように定員6名(内パイロット1名)であるが、1飛行に学生3名にした。

ベテランパイロットの操縦のもとで、様々な体験をし、民間旅客機では経験できない飛行を体験することができた。また、管制塔との交信や身近に民間旅客機の離発着を見て、飛行機を飛ばすことの実感が良く分かったようである。ほぼ全員が「貴重な体験ができた」、「講義の座学では分からないことを勉強することができた」などの感想を記している。図 13 に飛行に先立っての座学を、図 14 に体験飛行に使用したセスナ 206H を示す。

なお、体験搭乗希望者には運送約款や万一の場合の障害保険などをご家庭にも徹底し、申込書を提出してもらった。体験搭乗を希望しなかった学生には別途レポート課題を提示し体験飛行に代えた。

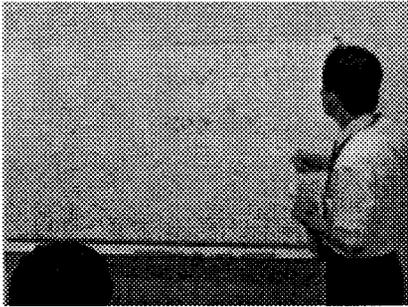


図13 体験飛行に先立っての座学



図14 体験飛行に使ったセスナ 206H (SACC 所有機)

4. 単位の認定

全テーマにわたって①実施内容、②気をつけた点、および、③感想、などを記したレポートを提出させ、その内容を評価した。また、提出が1週以上遅れた場合はペナルティとして減点した。大部分の学生は減点なしである。

5. 学生のアンケート結果

学生に対して行った授業についてのアンケート結果を表1～表2に、およびそれらを図示したものを図15～図16に示す。問いに対し、興味をもった、面白かった、楽しかった、役に立った、満足などを評価点5とし、興味をもてなかった、面白くなかった、楽しくなかった、役に立たない、不満などなどを評価点1とした。問Ⅱ授業の実施方法において坂口実験場への移動用バスが狭いとか、現地集合にして欲しい、などの意見があり、3から2の評価点があった。また、問Ⅲ坂口実験場の環境においても3の評価点が見られるが、問Ⅰの授業テーマについてはほぼ全員が5～4の評価点をつけており、かなり興味をもって取り組んだことが分かる。さらに、授業テーマのうち、富士山静岡空港での体験飛行およびシミュレータ見学は両者共36人中33人(92%)が評価点5をつけており、モノを見て学ぶことが学生の興味を引き起こす原点になっている可能性が見出せる。

なお、問Ⅳの授業全般については、当初授業テーマを設定した目論見通りの結果が得られたものと考えられる。ただし、座学での勉強と実際が必ずしも一致していないとも見受けられるので、次年度は個々の教材を整備し、座学で学んだことが実際に使われていることを認識させていきたい。

なお、自由意見については学生の記述をそのまま掲載した。

6. まとめおよび今後の展開

本授業は大学を支援いただいているいろいろな企業との密接な連携のもとで初めて行うことができた。他の大学では実現することができない授業内容になったものと考えられる。また、航空の基本である安全を基調にして授業が進

行したことにより、学生は常に緊張感を持って授業に臨めたと考えられる。本年度の実績を基に、次年度の実施に向けて鋭意計画を練っているが、時間数などは同じであるがテーマに幅を持たせてさらに学生が興味をもつような授業構成としていきたい。特に本年度は演習テーマと講義内容を直接リンクすることは無かったが、次年度は実体と座学のつながりについて、2、3の事例を体験させる計画である。

本年度の授業は静岡新聞の全県版に2回にわたって取り上げられた。本学独自の取り組みがある程度は周知されたことと思う。

謝辞

支援いただいた各企業、および実験場を開設し、また、実験設備の導入をしていただいた大学、そして学内で数多くの調整にあたっていただいた教務担当の先生、学務課、総務課の方々に感謝申し上げます。

参考文献

- 1) “航空機の基本技術”，日本航空技術協会，(2008)
- 2) “航空機の基本技術入門 基本工具編”，日本航空技術協会，(2007)
- 3) “航空工学講座 飛行機構造”，日本航空技術協会，(2009)

表1 アンケート結果 (I.授業テーマ ~ III.坂口実験場の環境)

I. 授業テーマについて	興味をもった 面白かった 楽しかった 役に立った 満足, など				興味をもてなかった 面白くなかった 楽しくなかった 役に立たない 不満足, など
	5	4	3	2	1
1. 最初の講義はいかがでしたか?	7	23	4	2	0
2. 坂口実験場での実習についてお聞きます。 2.1坂口実験場での基本作業実習(リベット作業)はいかがでしたか?	22	12	2	0	0
2.2 同上 での指導員の方の指導はいかがでしたか?	26	10	0	0	0
2.3坂口実験場での基本作業実習(ボルト締結作業)はいかがでしたか?	22	12	2	0	0
2.4 同上 での指導員の方の指導はいかがでしたか?	27	7	2	0	0
2.5坂口実験場での飛行機の構造実習はいかがでしたか?	28	6	2	0	0
2.6 同上 指導員の方の指導はいかがでしたか?	30	5	1	0	0
3. 富士山静岡空港での体験飛行についてお聞きます。 3.1富士山静岡空港での体験飛行はいかがでしたか?	33	1	2	0	0
3.2 同上 指導員の方の指導はいかがでしたか?	32	2	2	0	0
4. 富士山静岡空港およびFDAシミュレータの見学についてお聞きます。 4.1富士山静岡空港およびFDAシミュレータの見学はいかがでしたか?	33	3	0	0	0
4.2 同上 見学に対応していただいた講師の方々の指導はいかがでしたか?	30	5	1	0	0
5. 超小型ジェットエンジンの分解・構造調査・組立実習はいかがでしたか?	23	12	1	0	0
6. 上記の授業テーマについてご意見があればお聞かせください。					

・実習よかったです。
 ・もっと時間があればもっとやりたかったです。
 ・とても楽しかった。
 ・FDAシミュレータと体験飛行が楽しかった。
 ・セサナのエンジンを実際につけたかった。
 ・シミュレータが楽しかった。
 ・もう少し時間があればもっといろんなことができたと思った。
 ・FDAシミュレータの運転はとても良かったのでこれからも続けていただきたいと思います。
 ・どの授業もとても楽しかった。
 ・普通では体験できないことが多いのでとても貴重。
 ・全体的によかった。

II. 授業の実施方法について

1. 坂口実験場への移動方法(学内マイクロバス)はいかがでしたか?	7	12	11	5	1
2. 3, 4, 5限通して授業を行い, 隔週休みの実施方法はいかがでしたか?	20	14	1	1	0
3. 体験飛行の土曜日実施はいかがでしたか?	13	13	9	1	0
4. 上記についてご意見があればお聞かせください。					

・バスがちょっと狭く感じました。
 ・バスが狭い。
 ・隔週休みというのは良かったです。
 ・人数も少なくできて, 一人ひとりが長い時間体験できました。
 ・バスが狭かった。
 ・駅でおろしてほしい。
 ・単位が1単位というのがちょっといやでした。
 ・移動方法に関しては, 保険を適応できないことを承諾書出して, 個人でも行ってもいいようにしてもらえればいいと思います。
 ・帰りの時間がちょっと遅い。

III. 坂口実験場の環境について

1. 坂口実験場の環境(広さ, 設備, 暑さ, 寒さなど)はいかがでしたか?	16	15	5	0	0
2. 上記についてご意見があればお聞かせください。					

・秋くらいだったのでちょうどよかった。
 ・寒く感じたことが多くありました。
 ・学校へ行くより直接行った方が近い人もいるので, なにかしら考えてもらえればよいと思う。
 ・夏は暑すぎました。
 ・夏の暑さをなんとかできればなと思いました。
 ・休み時間がもう少し欲しかったです。
 ・自販機も欲しかったです。

表2 アンケート結果 (IV.授業全般 ~ V.授業についての自由な意見)

IV. 授業全般について

1. この授業から学べたことは何ですか？該当する項目に丸印をつけてください。	人数
・時間を守ること.	6
・座学で勉強したことが実際に使われていること.	14
・プロとしての仕事の厳しさ.	17
・モノを体験してから原理などを理解することの楽しさ.	17
・航空関連の仕事および就職に関する知識、情報.	17
・実践的勉強の有用性.	18
・仕事(作業)に対する真剣さ.	20
・機械工学で大事な4つの力学(流体力学、材料力学、熱力学、機械力学)を習得することの大事さ.	20
・航空業界全般についての知識.	24
・安全に対する考え.	31

2. 上記についてご意見があればお聞かせください。

- ・すべての分野をバランスよく学べてよかったです.
- ・多くのことを学ぶことができました.
- ・楽しみながら学べた.
- ・仕事に真剣に取り組む大切さが分かりました.
- ・モノを体験しているときは、正直時間や座学はあまり気にしていなかった.

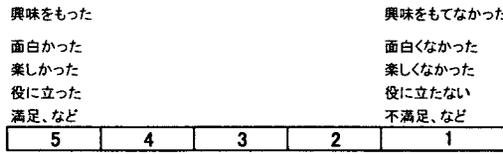
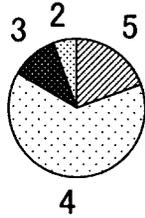
V. この授業について自由なご意見をお聞かせください。

- ・とても楽しかったです.
- ・いい体験になりました.
- ・楽しく授業ができたのでよかったです.
- ・一般人は入れない所も見せてもらい、一生の思い出になりました.
- ・体験飛行はこれからもやるべきだと思った.
- ・リベット作業が面白かった.
- ・4年の時にもこのような実地演習をしたいと思います.
- ・全体的にみて授業として非常に充実していたと思います。ただ、FDAのフライトシミュレータ体験では全員が操縦できるようになればさらによくなると思います.
- ・初めて飛行機に乗れてうれしかった.
- ・実際に機体を見て学べたのがよかった.
- ・とても勉強になった.
- ・シミュレータと体験飛行がすごく楽しかった.
- ・後期の授業で一番楽しい授業でした.
- ・もっと多くの実習をやりたいかったです.
- ・全体的に時間が少し足りなかったかなという気はあるけれど、普通では体験できないことを体験できて面白かった.
- ・坂口やFDAの方にはこれからも協力してもらって、実地演習を続けていただけたらいいと思いました.
- ・大きいジェットエンジンの中身を見てみたかった.
- ・実際小型飛行機に乗れてとても楽しかった.
- ・楽しく授業が受けられて良かったです.
- ・セスナ最高でした.
- ・実際にセスナに乗れたのがすごく楽しかった.
- ・航空工学コースの1期生としてこの授業を受けましたが、全体的に非常によかったし、自分のためにもなったと思います.
- ・演習は楽しくすべて勉強になりました.
- ・体験飛行は毎年行ってほしい.
- ・シミュレータ見学は一人ずつ体験させてほしい.
- ・来年も実習中心でやれば学生は楽しく授業をできると思います.
- ・面白かったです.
- ・普通の授業ではまず体験できないことが多く、貴重な授業だった.
- ・体験飛行やシミュレータ体験などはとても良い体験になった.
- ・よかったと思う.

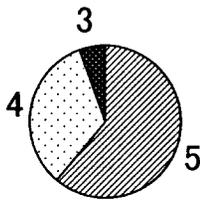
航空工学実地演習 アンケート結果(36人から回答)

I. 授業テーマについて

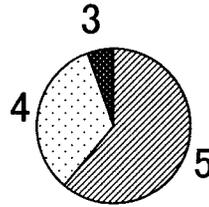
1. 最初の講義はいかがでしたか？



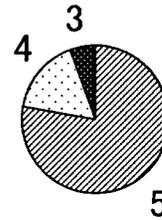
2.1 坂口実験場での基本作業実習 (リベット作業)はいかがでしたか？



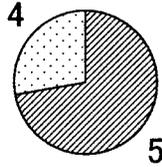
2.3 坂口実験場での基本作業実習 (ボルト締結作業)はいかがでしたか？



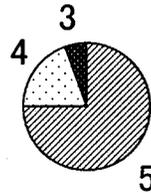
2.5 坂口実験場での飛行機の構造実習は いかがでしたか？



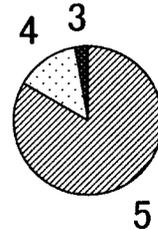
2.2 同上 での指導員の方の指導は いかがでしたか？



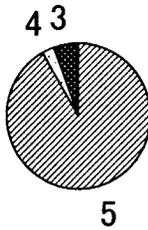
2.4 同上 での指導員の方の指導は いかがでしたか？



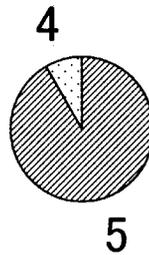
2.6 同上 指導員の方の指導は いかがでしたか？



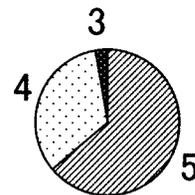
3.1 富士山静岡空港での体験飛行は いかが でしたか？



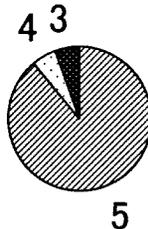
4.1 富士山静岡空港およびFDAシミュレータの 見学はいかがでしたか？



5. 超小型ジェットエンジンの分解・構造調査 ・組立実習 はいかがでしたか？



3.2 同上 指導員の方の指導は いかが でしたか？



4.2 同上 見学に対応していただいた講師の 方々の指導は いかがでしたか？

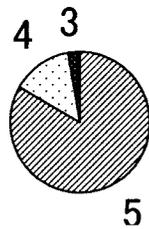
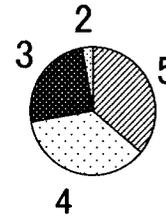
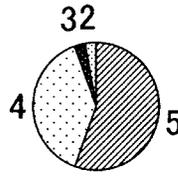
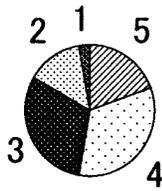


図15 アンケート結果 (I. 授業テーマ)

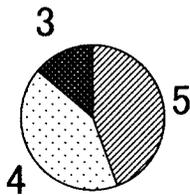
II. 授業の実施方法について

1. 坂口実験場への移動方法 (学内マイクロバス)はいかがでしたか？
2. 3, 4, 5限通して授業を行い、隔週休みの実施方法はいかがでしたか？
3. 体験飛行の土曜日実施はいかがでしたか？



III. 坂口実験場の環境について

1. 坂口実験場の環境 (広さ、設備、暑さ、寒さなど)はいかがでしたか？



IV. 授業全般について

1. この授業から学べたことは何ですか？該当する項目に丸印をつけてください。

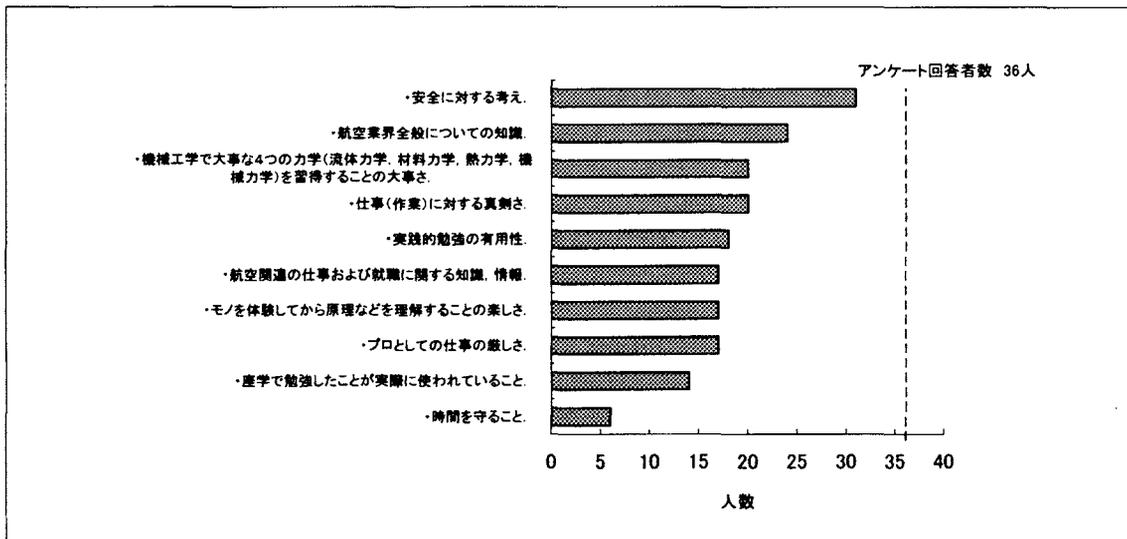


図16 アンケート結果 (II.授業の実施方法 ~ IV.授業全般)