

航空大学校におけるCBT (Competency Based Training) の導入について

西小路 謙

The Adoption of Competency Based Training at Civil Aviation College

By
Ken NISHIKOUJI

1 はじめに

今般、景気減退の中にあってもパイロット不足が問題となっている。そのため、航空局においてもエアラインの副操縦士要員を基礎課程から一貫して育成する新たな技能証明Multi-Crew Pilot Licence (以下「MPL」)の追加設定を検討中である。この制度は、全くの素人を、規定上わずか300時間前後の訓練で、副操縦士として養成しようというものである。このような短時間での養成システムを可能としたのが、高性能なFlight Training Device (以下「FTD」)の有効活用とCompetency Based Training (以下「CBT」)である。このCBTについては、各国において自家用、事業用操縦士の訓練にも導入を検討しており、現行のタイムベースの品質保証から、コンピテンシーベースの品質保証の考え方に移行しつつある。

MPLの導入を検討している航空大学校においても、その根幹を成すCBTについては、効率的な訓練体制の確立の面からも有益なものであり、避けては通れないものであると考えられている。

2 CBTとは

CBTとは、パフォーマンスに重点を置いた訓練及び査定方式で、必要なパフォーマンスを特定し、そのパフォーマンス基準に達するまで訓練を実施する訓練方式である。このパフォーマンスを達成するためには細分化されたコンピテンシーが必要となる。

コンピテンシーとは、通常、業務を所定の基準で実施する為に必要な技能、知識及び姿勢の組み合わせとされ、いわゆる業務遂行能力と捉えることも出来る。

現在、我が国においては実地試験により、全てのコンピテンシーの熟達度を確認することになっているが、Joint Aviation Authorities (以下「JAA」)においては、試験は訓練の一部という考えのもと、訓練全般を通して運航品質を担保しようというポリシーを持っている。つまり必要なコンピテンシーの達成は訓練の中で評価され、その訓練そのものの品質の維持向上が重要であるとされている。

また、CBTはInstructional Structure Design (以下「ISD」)手法により設計されるべきとされている。ISDとは、「システムティックに訓練を開発する方法であり、論理的な分析に基づき効果効率的な学習内容(教育内容)を設定する方法論」であ

る。ISDにはいくつかのプロセスがあるが、ADDIEモデルが一般的である。ADDIEモデルとは、各ステップの頭文字をとり、

1. Analyze (分析)
2. Design (設計)
3. Develop (開発)
4. Implement (実施)
5. Evaluate (評価)

で一連のサイクルを示す。各ステップを順次実施し、必要に応じて改善することによって、最終的には最良の教育目標が作成されると考えられている。また、適切なAnalyze (分析)により、実際の訓練における不具合発生リスクを減少させることができ、不具合発生後の修正が短時間で行うことが出来ると考えられている。

このAnalyze (分析)は、業務分析 (Job Analysis) と母集団分析 (Population Analysis) に分けられる。業務 (最終的な能力) を明確化させ、母集団 (入学者) のバックグラウンドを分析する。最終的に必要な業務能力を明確化させ、入校学生の初期能力を分析し、学生に見合ったシラバスを作成する。逆の言い方をすれば同じ素養の人材を選抜採用することで、一定のシラバスでの運用が可能となる。

現在当校では、職務適性検査やFTDによる適性検査で母集団の統一を図っている。特に職務適性検査についてはデータ量が増え適切な分析ができれば、効率的な訓練の実施及び途中退校者を大幅に減少させることができると期待されている。このようなISD手法によるCBTシラバスの構築が最大の教育効果、ひいては優秀なパイロット育成に繋がると考えられている。

それではCBTにはどのような利点があるのか。コンピテンシーに基づく訓練においては、時間のみで担保されない技能の見極めができるようになり、訓練課目に融通性ができ、ひいては時間の削減や訓

練課目及び審査科目の制限といった、効率の良い訓練が実施できる。ただし、CBTにおいても、標準的な訓練時間は設定される。標準時間内にコンピテンシーを習得出来ない場合は、補習 (Remedial) 訓練を実施することになるが、その量 (時間) は訓練組織毎の判断となっている。コンピテンシーを得るための訓練基準とは、到達レベルを回数や時間という経験の度合いではなく、実際に必要なコンピテンシーが定着したか否かを基準とする。現状のタイムベースの訓練であっても目的は同一とも言えるが、具体的な到達目標を基準とすることで、習得するレベルの標準化を図る事が出来る。個人の能力差によって、訓練時間に違いが生じることも有り得るが、前にも述べたとおり候補者の選抜基準分析、補正を繰り返すことによって、偏差を最小限に抑える事が出来る。さらにCBTは、インストラクターへの依存度を低くする一方で教材を重要視し、コンピテンシーの査定は試験官と学生の両方にとってより透明なものとなる。

この訓練システムではコンピテンシーを、Competency unit、さらに細分化されたCompetency element、その判定基準に当たるPerformance criteriaに分類し、さらにAssessment (Evidence) guideに基づきパフォーマンスを測る。

PANS-TRNGではCompetency unitを以下の9 unitに分類している。

1. Threat And Error Management (以下「TEM」) の原則の適用
2. 地上および飛行前のオペレーションの実施
3. 離陸の実施
4. 上昇の実施
5. 巡航の実施
6. 降下の実施
7. 進入の実施

8. 着陸の実施

9. 着陸後および飛行後の運航の実施

例えば、「3. 離陸の実施」のコンピテンシーについて見てみると以下のようになる。

3. Perform T/O・・・Competency unit

3.2 Perform T/O roll・・・Competency element

3.2.1 Applies T/O thrust・・・Performance criteria

また、TEMについても検討されており、査定 (Assessment) においては各基準 (Criteria) に対する証明 (Evidence) が要求され、合わせて TEM対抗手段 (TEM Countermeasure) についても査定される。離陸滑走に対するAssessment (Evidence) guideを表1に示す。

また、ここで言うThreat及びErrorについては以下のように定義されている。

表1 離陸滑走 (Element) に対するAssessment (Evidence) guide⁽¹⁾

Element	Evidence	TEM Countermeasures
Perform take-off roll	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Line up checks are completed ▪ Brakes are released ▪ Take-off power is smoothly and fully applied ▪ Aeroplane direction is maintained on runway ▪ Flight and engine instruments are checked and responded to during the take-off roll 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aircraft position, settings and crew actions (as applicable to multi-crew operations) are verified ▪ Airport and taxiway charts are used ▪ Clearances are understood and accurately read back ▪ Into wind aileron is raised (as applicable to crosswind) ▪ Excessive pressure on nose wheel is avoided ▪ Yaw is controlled ▪ Wet runway procedures are applied (as applicable) ▪ Task fixation is avoided; tasks are effectively prioritized ▪ Briefings are concise and not rushed ▪ Decisions and actions are analyzed and openly verified (as applicable to multi-crew operations) ▪ No hesitation in making queries and in speaking up (as applicable to multi-crew operations) ▪ Communicates and acknowledges plans and decisions; good cross-talk, flow of information is fluid (as applicable to multi-crew operations)

Threat⁽¹⁾

Pilotが関与していない領域で発生し、運航の複雑さを増加させるような事象であり、また安全マージンを維持するために処理されなければならない事象。

例) WX、ATC、Operational Pressure、

Cabin、Aircraft、等

Error⁽¹⁾

組織またはPilotの意図または期待から逸脱するようなPilotの行為または不作為。

例) Aircraft handling errors、Procedural errors、Communication errors

TEMの目的は、Threatを感知することによって、Errorの発生を抑制することと、Errorの可能性を認識することでError Management過程を改善す

ることにある。具体的に他空港へのApproachを例にとって見てみると図1のようになる。

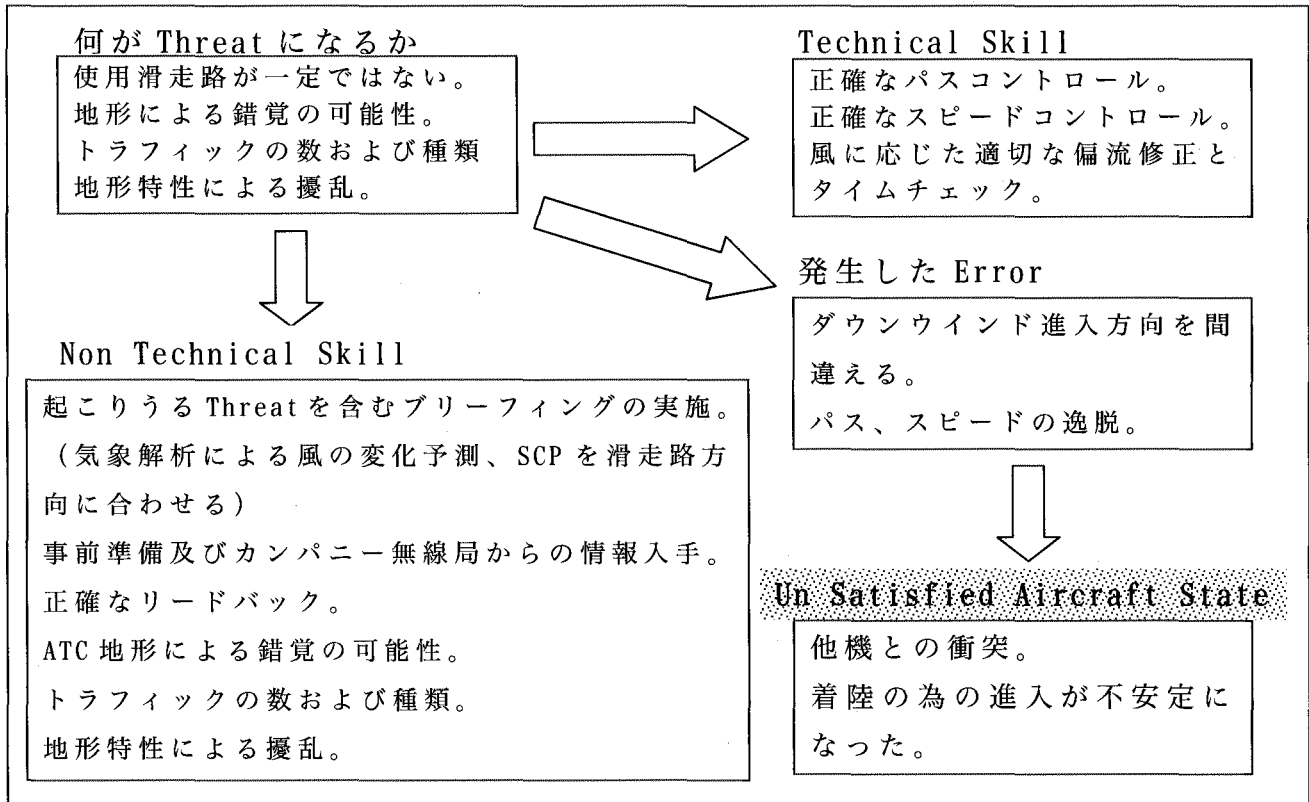


図1 他空港へのApproachに対するTEM

3 CBT導入

3-1 海外におけるCBTの導入

海外においてどのようにCBTの導入が考えられているかについて目を向けてみると、豪州航空局が新たな規定の変更が必要と前置きしながら、CBTを導入したPPL、CPLの訓練計画を公表している。この訓練計画は、下記に示す6個のマテリアルから構成されている。

1. TRAINING SUMMARY
2. PLANNING MATRIX
3. LESSON PLAN
4. LESSON AND ASSESSMENT RECORD
5. ACHIEVEMENT MATRIX
6. ACHIEVEMENT RECORD

さらに、この6個のマテリアルは以下に示す4つの資格についてそれぞれ設けられており、その運用の仕方についても動画で説明されている。ただし、我が国のPPLに相当するのはGFPTとPPLのシラバスを統合したものとなる。

- GFPT (General Flying Progress Test)
- RPL (Recreational Pilot License)
- PPL (Private Pilot License)
- CPL (Commercial Pilot License)

それでは、6個のマテリアルについて個々に見ていきたい。

1. TRAINING SUMMARY (表 2、3、4) は文字通り全体的な訓練の流れが把握できるようになっている。

2. PLANNING MATRIX (表5)には、豪州航空局が規定する要件に対応するUnit、Element及びAssessment Standard及び実施時期、到達基準、同乗飛行か単独飛行の別、同乗飛行については飛行展示かモニターの別等が記号で記載されている。

3. LESSON PLAN (表6)は上記のMATRIXに対応するLESSONの訓練内容が記載されている。全80LESSON分が収録されている。ここに示すのはPPL NAV 3回目のLESSON 33の内容である。

4. LESSON AND ASSESSMENT RECORD

(表7)もLESSON 33に対応するものを示す。また、裏面にはこのLESSONのCriteriaが記されている。

5. ACHIEVEMENT MATRIXの内容は、PLANNING MATRIXと同じなのでそのコピーを使用することとしてある。

6. ACHIEVEMENT RECORDは当該訓練プログラムのUnit、Element及び教官、学生の署名欄が設けてある。表8に示す。

表2 GFPT TRAINING SUMMARY⁽²⁾

Lesson number	Title	Duration Dual	Duration Solo	Assessment
1	Effects of Controls	1.0		
2	Straight and Level	1.0		
3	Medium Turns	1.0		
4	Climbing and Descending	1.0		Pre take off & S&L
5	Stalling	1.0		Pre T/Of, S&L, stalls
6	Circuit introduction	1.0		Stalls
7	Circuits	1.0		
8	Circuits	1.0		
9	Circuits	1.0		Circuits
10	Pre solo	1.0		Pre solo theory,Circuit
11	Solo Circuits		0.3	
12	Circuit consolidation	0.5		
13	Solo Circuits		0.7	
14	Circuit consolidation	0.5		
15	Solo Circuits		2.0	
16	Advance stalls	1.0		Stalls
17	Forced landings	1.0		Stalls, crosswind
18	Steep turns	1.0		Various, T/A
19	Pre training area solo	1.0		Various, T/A
20	Training area solo		1.0	
21	Short field take-off & landing	1.0		
22	Instrument flying	1.0 (sim)		
23	Consolidation	1.0		
24	Precautionary search	1.0		
25	Solo consolidation		1.0	
26	Consolidation	1.0		
27	Consolidation	1.0		Various
28	Solo consolidation		1.0	
29	Pre license	1.0		Pre license
30	Flight Test	1.0		License test
	TOTAL	23.0	6.0	

表3 PPL TRAINING SUMMARY⁽²⁾

Lesson number	Title	Duration Dual	Duration Solo	Assessment
31	Nav 1	2.5		
32	Nav 2	3.0		

33	Nav 3	3.0		Pre nav solo
34	Nav 4		2.0	
35	Nav Sim	2.0 sim		
36	Nav 5	1.0		
37	Nav 6	2.5		
38	Nav 7	3.0		Pre advanced nav solo
39	Nav 8		3.0	
40	Nav 9	3.0		PPL items
41	Pre license Nav 10	3.0		Pre license
42	Flight Test	3.0		License test
	TOTAL	26.0	5.0	

表4 CPL TRAINING SUMMARY⁽²⁾

Lesson number	Title	Duration Dual	Duration Solo	Assessment
43	Nav 11		5.0	
44	Nav 12	3.0		
45	Nav 13		5.0	
46	Consolidation	1.0		
47	Solo consolidation		1.0	
48	Nav 14		5.0	
49	Aircraft conversion	1.2		
50	Aircraft conversion	1.2		
51	Aircraft conversion	1.2		Aircraft conversion assessment - PPL
52	Aircraft solo		1.0	
53	IF	1.2		
54	Nav 15	3.0		
55	Nav 16	2.0		
56	Nav 17		2.0	
57	Nav 18		3.0	
58	Consolidation	1.2		
59	Consolidation	1.0		
60	Nav 19	3.0		
61	Nav 20	3.0		
62	Nav 21		3.0	
63	Consolidation	1.4		
64	Nav 22		3.0	
65	Nav 23	3.0		
66	Nav 24		3.0	
67	Nav 25		3.0	
68	Consolidation	1.2		
69	Consolidation	1.2		
70	Nav 26		3.0	
71	Nav 27		3.0	
72	Nav 28	3.0		Assess to T/O
73	Nav 29	3.0		Assess in flight
74	Consolidation	1.2		Assess advanced manoeuvres & IF
75	Nav 30		3.0	
76	Nav 31		3.0	
77	Nav 32		2.0	
78	Nav 33	3.0		Assess navigation
79	Consolidation		1.0	
80	Pre license Nav 34	3.0		Assess all units
81	Flight Test	3.0		License test
	TOTAL	45.0	49.0	

表5 PLANNING MATRIX⁽²⁾

XYZ Flying School - Training Plan - GFPT/RPL

Planning Matrix

Day	VFR Syllabus Part 61	Lesson	Lesson																												Total hours				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		29	30		
			Effects of controls	Straight & level	Medium Turns	Climbing & descending	Stalling	Circuit introduction	Circuits	Circuits	Circuits	Pre solo	Solo circuits	Circuit completion	Circuit completion	Circuit completion	Circuit completion	7: Solo circuit	Advance skills	Forward bankings	Steep turns	Consolidation	Consolidation	Turning area solo	Short field take-off & landing	Instrument flying	Consolidation	Precautionary search	Solo consolidation	Consolidation		Consolidation	Solo consolidation	Pre-licence	Flight Test
			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
			Dual hrs (Simulator)																																
			Solo hrs																																
			Units/Elements																																
			Assessment																																
			Block 1 Theory																																
			Exams																																
			Phase 1														Phase 2																		
			Pre solo														Area solo														BAK				
			C1 English communication standard																																
			C1.1a Communicate using standard aviation terminology (circuit area)																																
			C1.1b Communicate using standard aviation terminology (training area)																																
			C1.2 Communicate fluently using clear and precise English																																
			C1.3 Responds appropriately to oral communications																																
			C1.4 Reacts appropriately to an expected or non standard oral communications																																
			2 C2 Manage pre and post flight actions																																
			2.1 C2.1 Complete pre and post flight administration																																
			2.2 C2.2 Perform pre flight inspection																																
			2.3 C2.2 Carry for pre flight inspection																																
			3 C3 Operate radio																																
			3.1 C3.1a Use R/T equipment (circuit area)																																
			3.1b Use R/T equipment (training area)																																
			3.2 C3.2 Maintain R/T equipment																																
			3.3 C3.3 Operate transponder																																
			4 C4 Manage fuel																																
			4.1 C4.1 Plan fuel requirements																																
			4.2 C4.2 Manage fuel system																																
			4.3 C4.3 Refuel aeroplanes																																
			5 C5 Manage passengers and cargo																																
			5.1 C5.1 Brief passengers																																
			5.2 C5.2 Aid and assist passengers																																
			5.3 C5.3 Manage cargo																																
			6 C7 Manage flight																																
			6.1 C7.1 Maintain effective lookout																																
			6.2 C7.2 Maintain situation awareness																																
			6.3 C7.3 Assess situations and make decisions																																
			6.4 C7.4 Set priorities and manage tasks																																
			6.5 C7.5 Maintain effective communications and interpersonal relationships																																
			7 A1 Control aeroplane on the ground																																
			7.1 A1.1a Start and stop engine (normal)																																
			7.1 A1.1b Start and stop engine (abnormal)																																
			7.2 A1.2 Taxi aeroplane																																
			7.3 A2 Take-off aeroplane																																
			7.4 A2.1 Carry out pre-take-off procedures																																
			7.4 A2.2 Take-off aeroplane																																
			7.4 A2.3 Take-off in a crosswind																																
			7.4 A2.4 Carry out after take-off procedures																																
			8 A3 Control aeroplane in normal flight																																
			8.1 A3.1 Effects and operation of controls (No standards)																																
			8.2 A3.2 Climb aeroplane																																
			8.2 A3.2 Maintain straight and level flight																																
			8.3 A3.3 Descend aeroplanes																																
			8.4 A3.4 Turn aeroplanes																																
			8.5 A3.5 Control aeroplane at slow speeds																																
			8.6 A3.6 Perform circuits and approaches																																
			8.7 A3.7a Comply with airspace requirements (training area)																																
			8.7b Comply with airspace requirements (circuit join)																																
			9 SAE Specific Aerodrome Endorsement																																
			9.1 SA.1 Identify specified aerodromes type and applicable airspace requirements and plan operations																																
			9.2 SA.2 Operate at a specified aerodrome																																
			10 A4 Land aeroplanes																																
			10.1 A4.1a Land aeroplane (normal)																																
			10.1 A4.1b Land aeroplane (flapless)																																
			10.2 A4.2 Land in a crosswind																																
			10.3 A4.3 Perform mislanding procedures																																
			11 A5 Execute advanced manoeuvres and procedures																																
			11.1 A5.1 Recover from stall																																
			11.2 A5.2 Recover from incipient spin																																
			11.3 A5.3 Turn aeroplanes steeply																																
			11.4 A5.4 Sideslip aeroplane																																
			11.5 A5.5 Execute short take-off and landing																																
			12 A6 Manage abnormal situations																																
			12.1 A6.1 Manage engine failure after take-off																																
			12.2 A6.2 Manage engine failure elsewhere in the circuit (glide app)																																
			12.2b Manage engine failure elsewhere in the circuit (Flap)																																
			12.3 A6.3 Perform forced landing																																
			12.4 A6.4 Conduct precautionary search and landing																																
			12.5 A6.5 Manage abnormal situations																																
			13 10 Control aeroplane on full panel																																
			13 Perform manoeuvres																																

D = Demonstration
M = Monitor
T = Flight Test (independent assessment)
S = Solo practise
a, b or c = subtask

1 = Assessment to CPL standard
2 = Assessment to PPL standard
3 = Assessment to PPL standard under direct supervision
4 = Has received training but not yet to PPL standard
Italic = activity to be completed when conditions permit

表 6 LESSON PLAN

LESSON PLAN Lesson 33 – Nav 3

Pre-Flight knowledge

Time	Content	Teaching technique	Student activity	Resources
45 min	<ul style="list-style-type: none"> Nav 3 flight brief 	Tutorial Including: <ul style="list-style-type: none"> Demonstrations Simulation Q/A's 	<ul style="list-style-type: none"> Take notes Ask/answer questions Interact 	Briefing room, WB markers, OHP, cockpit diagram, company standard briefing notes
	C1 English communication <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Standard terminology 	Monitor & assess during both ground and in-flight training		

Flight lesson

Time	Content	Teaching technique	Student activity	Resources
15 min	C2 Pre flight actions. <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Administration 	Monitor Assess	Perform tasks	Aircraft Headsets Sick bag Navigation maps Checklists
	C4 Manage fuel <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Quantity for flight 	Monitor Assess	As above	
	C3 Operate radio	Monitor Assess	As above	
180 min	A3 Control aero plane in normal flight <ul style="list-style-type: none"> 5.7 comply with airspace 	Guide Monitor Assess	As above	
	A6 Manage abnormal sit's <ul style="list-style-type: none"> 8.3 Forced landing 8.5 Abnormal situations 	Monitor	As above	
	C4 Manage fuel <ul style="list-style-type: none"> 4.2 Mange fuel system 	Monitor Assess	As above	
	C6 Navigate aero plane <ul style="list-style-type: none"> 12.1 Prepare chart & plan 12.2 *Comply with airspace 12.3 *Departure procedure 12.4 *Navigate en route 12.9 Arrival procedure 	Guide Monitor *Assess	Perform tasks with guidance	
	C7 Manage flight <ul style="list-style-type: none"> 14.1 Lookout 14.2 Situational awareness 14.3 Assess & make decisions 14.4 Set priorities & manage 14.5 Effective comms 	Guide Monitor Assess	Perform tasks with guidance	
15 min	C2 Post flight actions <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Administration 	Monitor Assess	As above	Briefing room, WB Markers, OHP
	Debriefing <ul style="list-style-type: none"> Training activities and outcomes achieved against the competency standards Trainee status and deficiencies if any Future training and any carryover activities Record flight details & sign off 	Open Discussion Sign off on training record	Open Discussion Sign off on training record	

表7 LESSON AND ASSESSMENT RECORD⁽²⁾

Student Name ARN

Lesson 33		Nav 3	3.00 Dual				
Activity		Reference / Technique / Notes		✓	A		
Pre-flight Knowledge							
C6.1	Prepare chart & flight plan						
C6	Pre-flight briefing #33	OM Appendix E2.33					
Remedial Training							
Consolidation Training							
C1.1	Standard aviation terminology				3		
C2.1	Pre & post-flight actions				3		
C4.1	Fuel planning						
C3.1 - 3.3	Radio & transponder procedures				3		
C6.3	Departure				3		
C6.4	En route navigation				3		
A3.7, C6.2	Comply with airspace				3		
A6.3	Forced landing						
A6.5	Manage abnormal situations						
C4.2	Manage fuel system				3		
A6.9	Arrival procedure						
C7.1	Lookout				3		
C7.2	Situational awareness				3		
C7.3	Assess situations & make decisions				3		
C7.4	Set priorities & manage tasks				3		
C7.5	Communications & relationships				3		
Ref.	Comments			Remedial			
Date	Student	Instructor	Aircraft	Hours		Next Lesson	
			1-1	Dual	Solo	YES	NO
A	Assessment						
1	Achieved standard required for Commercial Pilot as detailed in the Australian National Competency Standards for Private and Commercial Pilots.						
2	Achieved standard required for Private Pilot as detailed in the Australian National Competency Standards for Private and Commercial Pilots.						
3	Able to achieve the private pilot standard on the majority of occasions: safe to operate under direct supervision.						
4	Has received training in the element but not able to consistently achieve the PPL standard.						
C1.1	Communicate with all stakeholders using standard English aviation terminology						
C1.1.1	Consistently responds appropriately at any stage of a flight, to phrases and instructions from any stakeholder, using standard English aviation terminology and vocabulary that apply to the task being undertaken.						
C2.1	Complete pre and post flight administration						
C2.1.1	<i>Pre flight</i> - Obtains, interprets and applies Meteorological and NOTAM information.						
C3.1	Use of R/T						
C3.1.1	Ensures serviceability of R/T equipment.						
C3.2	Maintain R/T equipment						
C3.2.1	Performs R / T equipment failure procedures in accordance with Flight Manual/POH.						
C3.3	Operate transponder						
C3.3.1	Operates and monitor transponder in accordance with AIP during normal, abnormal and emergency operations						
A3.7	Comply with airspace requirements						
A3.7.1	Explains using a chart, geographical limits of the designated area.						
C4.2	Manage fuel system						
C4.2.1	Verifies fuel quantity by visual inspection when possible or other methods appropriate to the aircraft type.						
C4.3	Refuel aeroplane						

C4.3.1	Refuel aircraft in accordance with CASRs, Flight Manual/POH, workplace health & safety and local procedures.	
C6.2	Comply with airspace procedures	
C6.2.1	Obtains and complies with air traffic clearances and any amended clearances or clearance limits when applicable.	
C6.3	Conduct departure procedures	
C6.3.1	Performs pre flight planning and cockpit organisation to ensure charts, documentation and navigational calculator are accessible from the control seat.	
C6.4	Navigate aeroplane en route	
C6.4.1	Maintains a navigation cycle that ensures accurate tracking and applies track correctional technique to re establish track prior to waypoint or destination.	
C7.1	Maintain effective lookout	
C7.1.1	Maintains lookout & traffic separation using systematic scan technique at rate determined by traffic density, visibility & terrain.	
C7.2	Maintain situational awareness	
C7.2.1	Monitors all aircraft systems using a systematic scan technique.	
C7.3	Assess situations and make decisions	
C7.3.1	Identifies and reviews problem causal factors.	
C7.4	Set priorities & manage tasks	
C7.4.1	Organise flight, navigation, communication and passenger management tasks and set priorities to ensure that the workload at any phase of flight allows, in the time available, the pilot to safely manage the flight.	
C7.5	Maintain communications & relationships	
C7.5.1	Establish and maintain effective communications and interpersonal relationships with all stakeholders to ensure the safe outcome of a flight.	

表8 ACHIEVEMENT RECORD⁽²⁾

N NAME:.....ARN:.....

COMMERCIAL PILOT LICENCE (CATEGORY AEROPLANE) ACHIEVEMENT RECORD

Units and elements of competency that must be achieved prior to the Commercial Pilot License (Aeroplane) flight test. All items must be demonstrated to CPL standard. Each element must be certified as having been achieved at the specified standard by the instructor responsible for the assessment and also by the student.

Unit	Element	Instructor/ ARN/ Date	Student/Date
C1. English Communication Standard	1. Communicate with all stakeholders using standard English aviation terminology		
	2. Communicate fluently using clear and precise English		
	3. Respond appropriately to oral communications (listening skills)		
	4. React appropriately to unexpected or non-standard oral communications		
C2. Manage pre	1. Complete pre and post flight		

A8. Limited Instrument Panel Manoeuvres	1. Recognise failure of attitude indicator and/or stabilised heading indicator		
	2. Perform manoeuvres using limited instrument panel to re-establish VFR		

Aeronautical knowledge and flight training requirements for licence issue-														
Aeronautical knowledge Examination: Examination result: Pass/fail Date: Knowledge Deficiency Report completed. Date: Instructor:														
Aeronautical experience requirements approved training course														
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">PIC</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">70 hours</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Actual ()</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">20 hours cross country</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Actual ()</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">10 Hours Operational flight management training</td> </tr> </table>	PIC	70 hours	Actual ()	20 hours cross country	Actual ()	10 Hours Operational flight management training	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">IF Dual</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">10 hours (5 maximum STD)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Actual()</td> </tr> </table>	IF Dual	10 hours (5 maximum STD)	Actual()	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">Total</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">150 hours (10 maximum STD)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Actual ()</td> </tr> </table>	Total	150 hours (10 maximum STD)	Actual ()
PIC														
70 hours														
Actual ()														
20 hours cross country														
Actual ()														
10 Hours Operational flight management training														
IF Dual														
10 hours (5 maximum STD)														
Actual()														
Total														
150 hours (10 maximum STD)														
Actual ()														
Aeronautical experience requirements other than approved training course														
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">PIC</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">100 hours</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Actual()</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">20 hours cross country</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Actual ()</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">10 Hours Operational flight management training</td> </tr> </table>	PIC	100 hours	Actual()	20 hours cross country	Actual ()	10 Hours Operational flight management training	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">IF Dual</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">10 hours (5 maximum STD)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Actual ()</td> </tr> </table>	IF Dual	10 hours (5 maximum STD)	Actual ()	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">Total</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">200 hours (10 maximum STD)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Actual ()</td> </tr> </table>	Total	200 hours (10 maximum STD)	Actual ()
PIC														
100 hours														
Actual()														
20 hours cross country														
Actual ()														
10 Hours Operational flight management training														
IF Dual														
10 hours (5 maximum STD)														
Actual ()														
Total														
200 hours (10 maximum STD)														
Actual ()														

I have completed the training specified in the elements, which have been certified on this Achievement Record.

.....(Signature)

	Flight training organization
I certify that the applicant meets the all requirements for the license application and has consistently achieved competency in all the units and elements specified in the MOS Part 61. I recommend (<u>Applicant</u>) for the flight test.	
Manager Flight Training: (Signature)	

3-2 CBT導入の考え方

全てのシラバスにCBTを導入するのは、タイムベースで技能管理及び保証をしている現行規程とは合いそぐわない面があり両立が難しい。よって現段階では全シラバスに対してCBT導入は困難である。ただし、最も学生の技量差が発生しやすい部分についてCBTを導入することにより、時間削減の可能性のみならず技量差発生の原因や、適正なシラバスの策定につながるのではないかと考える。

従来の訓練とCBTによる訓練における時間の差が最も発生する可能性のあるのは、帯広課程、宮崎課程における共通科目であると考えられる。共通科目においては、実施要領は同じであり、到達基準に差を有するだけである。科目のポイントをうまく押さえられる学生にとっては早期にコンピテンシーを満足できる可能性がある。よって、時間による技量品質の保証をコンピテンシーベースの保証に置き換えることにより時間の削減が可能であると考えられる。

そのために、今までレッスンプランや訓練実施要

領等に表現されていなかったTEMについても、教官の経験及び学生の失敗事項から、Threatの存在及び対処法を具体的に表現し、訓練の高品質化を図る。そうすることにより、教官のバックグラウンド、経験によらず同じ日常評価が望め、均一の教育内容を提供できるのではないかと考える。

その上で、訓練記録から適正なフィードバックを実施し、統計を取ることににより適切な訓練時間の割り出し、訓練プログラムの見直しが可能となる。また、MPLの法制化に伴い、従来の技能証明取得の内容（タイムベースの品質保証）にも変更または緩和が生じる可能性もあるため、当局の今後の動向にも注視していく必要がある。

3-3 宮崎課程におけるCBTの導入

航空大学校の帯広、宮崎課程の共通科目である失速、低速飛行、野外飛行のElementに対しCriteria及びTEM Countermeasuresを表現してみると、それぞれ表9、10、11、12のようになった。

表9 EXECUTE ADVANCED MANOEUVRES AND PROCEDURES
ENTER AND RECOVER FROM STALL

ELEMENT ⁽³⁾	CRITERIA ⁽³⁾	TEM Countermeasures
失速	1. 失速の兆候を察知し、機を滑らさずに的確な回復操作ができること。 2. 二次失速を起こさないこと。 3. 著しく不安定な姿勢にならないこと。	1. 失速前 出力変化及びピッチ変化に対するラダー操作ができる。 (ラダーの踏み替え) 速度変化に対するスムーズなピッチ操作ができる。(速度変化による操縦桿の重さに負けピッチが止まったりしないか) ラダー不足側をエルロンで補わない。 2. 失速 バフエットが確実に認識できる。 リカバリーピッチにセットできる。 (姿勢を止めるという認識はあるか) 3. 失速後 最大出力を適時適切にセットできる。 出力に応じたラダー操作ができる。 リカバリー速度を確認できる。 降下停止ピッチにセットできる。 過度な(急激な)ピッチアップ操作をしない。

表10 CONTROL AEROPLANE IN NORMAL FLIGHT
CONTROL AEROPLANE AT SLOW SPEEDS

ELEMENT ⁽³⁾	CRITERIA ⁽³⁾	TEM Countermeasures
低速飛行	1. 姿勢が確立され、適切なトリムがセットできること。 2. 高度は±50FT以内の変化であること。 3. 速度は+10KT-5KT以内の変化であること。 4. 針路は±10° (水平直線飛行時、旋回停止時) 以内の変化であること。 5. 三舵が調和していること。	出力変化及びピッチ変化に対するラダー操作ができる。 エルロンで姿勢を制御しない。(ラダー不足をエルロンで補っていないか) 目安のピッチ、パワーを認識しセットできる。 ピッチ=速度、パワー=ピッチのコントロールができる。 速度変化に伴うリードがとれる。 速度変化に伴う操作量の変化が認識されている。

表11 CONTROL AEROPLANE IN NORMAL FLIGHT
MANAGE TASKS

ELEMENT ⁽³⁾	CRITERIA ⁽³⁾	TEM Countermeasures
低速飛行	1. 姿勢が確立され、適切なトリムがセットできること。 2. 高度は±50FT以内の変化であること。 3. 速度は+10KT-5KT以内の変化であること。 4. 針路は±10° (水平直線飛行時、旋回停止時) 以内の変化であること。 5. 三舵が調和していること。	出力変化及びピッチ変化に対するラダー操作ができる。 エルロンで姿勢を制御しない。(ラダー不足をエルロンで補っていないか) 目安のピッチ、パワーを認識しセットできる。 ピッチ=速度、パワー=ピッチのコントロールができる。 速度変化に伴うリードがとれる。 速度変化に伴う操作量の変化が認識されている。

表12 NAVIGATE AEROPLANE

ELEMENT ⁽³⁾	CRITERIA ⁽³⁾	TEM Countermeasures
飛行前の準備	1. 飛行に必要な諸準備ができること。(携行品・用具等) 2. 必要なフライトプランが作成できること。 3. 実施する科目の内容について理解していること。 4. 「機長の出発前の確認事項」が確認できること。 5. 各種情報を総合的に判断し飛行の可否が判断できること。	1. 上空で効率的に使用できる工夫。 (チャートの折り方、コンピューター、筆記具の脱落防止等) 2. 適切な経路の記入。 TCA, ETO等の正確な記入。 4. 出発前の確認事項が実際のフライトに結びついている。 5. 雲の状況がイメージできる。
Navigation Logの作成	1. 実用的なNAV Logを30分以内で作成できること。 2. 針路、対地速度、予定飛行時間、必要燃料等航法諸元を算出できること。 3. 障害物、不時着場、制限空域等に配慮されていること。	1. 時差計算が正確にできる。(逆計算になっていないか) METARが正確に判読できる。(巡航高度、RWY等) 2. MSAの根拠が説明できる。 3. 記入事項に抜けのないNAV Log作成。

<p>Preflight & Post flight C' K</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 着実でかつ迅速に Preflight & Postflight C' Kを行えること。 2. 不具合事項等についても適切に対応できること。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 飛行状況に応じたPost flight checkを実施できる。(ハードランディング後等) 2. 運用様式の見方が理解できている。
<p>VFR Dep</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 所定の方法によりトラフィックパターンをブレイクでき、安定した進出ができること。 	<p>予定した出発方法が許可されない場合の腹案を持っている。(RJFO RWY01 RIGHT TURN DEP UNABLE) 他機の動向が理解されている。(IFR機による制限等が予想できるか。)</p>
<p>Climb</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 姿勢の確立ができ適切なトリムセットできること。 2. 速度は±5KT以内の変化であること。 3. 三舵が調和していること。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 状況によってNormal, VXを使い分けられる。 2. 雲の回避が適切にできる。(周囲にも気を配っているか)
<p>Level off</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 適切なリードをとりLevel offし、トリムがとれること。 2. パワー・ミックスマスターのセットが適切であること。 3. 三舵が調和していること。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 予想される安定した速度でのトリムセットができる。(速度を認識しているか) エルロントリム認識欠如。 2. 低視程時にも対応できるAIを中心としたコンポジットフライトができる。 3. パワーセット後のボースハンドコントロール。
<p>HDG Control</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 針路は±10°以内の変化であること。 2. HDG Bug, Course Selectorが有効に使用できること。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. バンクポインターを中心としたコンポジットフライトができる。 2. HDG Controlの重要性を認識している。
<p>ALT Control</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高度は±200FT以内の変化であること。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高度修正時、速度を考えたトリムがとれる。ピッチ1度の変化に対するV/Sの変化量が認識されている。
<p>Chart Reading</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. チェックポイント、変針点、補助目標等を確認できること。 2. 地点標定が正しくできること。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 大きな視点から位置局限できる。(ピンポイントで思い込みをしないこと。) 2. 無闇な位置確認ではなく、ETOの時間管理による地点確認ができる。
<p>Course Correction</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Off Course量を判断できること。 2. 偏流角を算出できること。 3. 修正方法が明確で、修正角が適切であること。 4. Courseへの復帰ができること。 5. 地点標定ができない場合を除き、予定経路の2NM以内を飛行できること。 	<p>地形(半島、湖等)を利用したOff Course量の判定。適切なカットヘディングによりCourseへの復帰ができる。 次のレグの状況が確認できている。(雲等を考慮して巡航高度の判断) 適切なアビームポイントの選定。 雲に対する回避。(逃げ道の確保) 水平方向、上下方向の回避。</p>

ETE/ETO Control	<ol style="list-style-type: none"> 1. チェックポイントのATOから変針点までの新しいETOを算出できること。 2. 通報したETOに3分を超える誤差があると判断した場合は訂正通報ができること。 3. 変針点又は目的地への到着時刻の誤差は、各経路において算出した予定時刻の±3分以内であること。 	ETOまでの時間管理により、航法作業の配分ができる。ETO5分前のチェックポイント及び変針点の見え方が理解できている。
Wind Calculation	<ol style="list-style-type: none"> 1. チェックポイント通過後、TAS・GS・DA等から風を測定できること。 2. 測定した風を次のコースに入れて計算できること。 	TAS・GS・DA等から算出した風を四象限で検証できる。測定した風を次のコースに入れる余裕がない場合、概略のWCA変更、または編位の予想ができる。
Use of NAV AIDS	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用無線施設周波数をセットし、識別符号を確認できること。 2. 無線施設により機位の確認ができること。 3. 飛行経路に応じた無線施設が利用できること。 4. 使用周波数の切り替えが適時適切であること。 	各変針点に対するNAV AIDSの情報を持てるか。TCA, レーダーとのコンタクトする前に適切なNAV AIDSにより位置確認できる。
降下計画	<ol style="list-style-type: none"> 1. 状況（雲・障害物）に応じた降下計画ができること。 2. 降下開始点を設定できること。 	巡航高度の変更に対するEOCの変更 雲、トラフィック、気流によるEOCの変更。 降下中における雲の回避。 降下率の変更による雲の回避。 早期のWX情報入手。
APCH & LDG Briefing	<ol style="list-style-type: none"> 1. 飛行場の気象情報を入手できること。 2. 所定の内容を適時簡潔にBriefingできること。 	RWY方向によるAPCH計画。
Descent to V-REP	<ol style="list-style-type: none"> 1. 計画の速度、降下率を維持できること。 2. CHTに注意が払われていること。 	速度変更の計画。 トラフィックの把握。 他のV-REP指示に対する腹案。 (鹿児島、熊本)
場周経路への進入	<ol style="list-style-type: none"> 1. 所定の経路で場周経路に進入できること。 2. 適切な偏流修正角をとり飛行できること。 3. 高度は±100F T、速度は±10K T以内の変化であること。 	ATC聴取によるトラフィック状況の把握。 ダイレクトベースに対する腹案。

Base-Final	<ol style="list-style-type: none"> 1. 所定の経路を適切な偏流修正角をとり飛行できること。 2. バンクは30°を超えないこと。 3. 所定の降下角を維持して進入できること。 4. 突風成分を考慮した進入速度を設定できること。 5. 速度は±5KT以内の変化であること。 	<p>トラフィックに対するセパレーションの設定。 地形による錯覚対策。(高度計の確認)</p>
Landing	<ol style="list-style-type: none"> 1. 滑走路中心線上の指示された接地点から60mを越えない範囲に正しい姿勢で接地できること。 2. 横滑り状態で接地しないこと。 3. センターラインを維持できること。 4. 接地後著しく方向を変位させないこと。 5. 適切なブレーキ操作ができること。 	<p>PAPIの設定による進入角の見え方。 RWY傾斜に対する錯覚。 離脱TAXI WAYの把握。</p>
Engine Failure or System Failure	<ol style="list-style-type: none"> 1. Engine Failure <ul style="list-style-type: none"> ・風向、障害物を考慮した適切な不時着場を選定できること。 ・再始動を含む適切な判断ができること。 ・緊急通報ができること。 2. System Failure <ul style="list-style-type: none"> ・故障内容を正確に把握できること。 ・チェックリストによる確実な操作ができること。 ・不具合処理後の意志表示が明確にできること。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 滑空比に対する目安の着陸可能範囲を把握できている。(機体を参考にした見方) 2. 一点集中により危険な状態にならない。
Diversion to Alternate AP	<ol style="list-style-type: none"> 1. 残燃料を確認し、飛行可能時間の算出ができること。 2. 代替飛行場選定のための情報入手ができること。 3. 適切な代替飛行場を選定できること。 4. 概略の針路と到着予定時刻・使用燃料が算出できること。 5. 関係機関への通報ができること。 	<p>経路変更作業中に周りの状況を把握できる。</p>

3-4 教官要件

PANS-TRNGにはCBTプログラムを実施するにあたり、教官要件として多くの規定が設けられ、研修の必要性も述べられている。さらにコンピテンシーベースのプログラムの中で、教官のコンピテンシーが明確化されるので、教官はその専門性と訓練コースの内容に応じて教官のスキルおよび専門的知識を実証しなければならないとされている。つまり、教官の質についても均一化が図られ、教育経験による違いが発生しないようなシステムを組んでいる。

航空大学校にも多様なバックグラウンド及び教育経験を持つ教官が在籍している。教育内容については全員教育証明を取得し、ある一定以上の教育技量を保有するがやはり多少なりともスタイルの違いがあ

る。これは決して悪いことではないが、学生との性格等のマッチングがあるのも事実である。現在、この問題に対しては不定期ではあるが教官の入れ替え、訓練飛行のオブザーブ及び首席教官、次席教官による教育技量の管理が実施されている。今後は、最終審査飛行をビデオ撮影するなど視聴覚教材を作成し、教官会議などでケーススタディーのできる体制を作ることも一案である。

経験の浅い教官は、どういう所に気をつけて教育すべきか、また学生のどのような兆候を察知すべきかについて悩むところである。そこで、一例ではあるが、表13のような経験上宮崎課程でよく指摘するところ及び学生の過去の事例についてまとめたものがあると、教育の観点から有益ではないかと考える。

表13 教育上の観点

分類	観 点	過 去 の 例 等
身体的観点	視力は弱くないか。	視力が弱いためトラフィックが発見できず、不安な精神状況がアティチュードコントロールに出ていた。
	シートの位置は適切か	足が届いていない。(MAX ラダーが踏めない) ラダーを踏むつま先が外に開いている。 フルスロットルで体がねじれる。 アームレストで肘が固定されない。 極端に前方位置で計器が読み取りにくい。
	ATC発信時の個癖	頭をゆする。 動作が止まる。
操 舵	操縦桿の握り方	機体のコンセプトに合った握り方をしているか。(親指が離れてないか) きつく握りしめてないか。
	スロットルの握り方	巻き込んだ握り方をしていないか。
	トリムの取り方	ちょこちょことしたトリムの取り方。(舵圧を感じていない)
知 識	実運航との結び付き	形骸化していないか。(出発前確認)
	諸元	本当に知っているか。(あいまい、なんとなく)
環 境	睡眠時間は十分取れているか	寝不足からおう吐。
	身体的変化	吹き出物。生理不順。
航法器具等の準備	脱落防止	クリップ、ボールペン等の脱落。
	整理	チャートの折り方。 定位置、収納方向の決定。
	情報カード	脱落、アップデートしていない。

また、野外飛行に入って機体が安定しなくなる学生がいるが、そのような学生は野外飛行を空中操作や基本計器飛行と全くの別物と考えている。そのため、「基本は飛行機を飛ばすことにある」ということを再認識させるために、水平直線飛行を再度教育することがよくある。また、航法作業が整理されて

なく手当たりしだいにやってみたり、時間管理ができないためにチェックポイントをロストしたりと、学生が陥るポイントの傾向はほぼ決まっている。そこで、一例ではあるが図2のようなフローチャートによれば、どの教官も同じような教育プロセスを踏むことができるのではないかと考える。

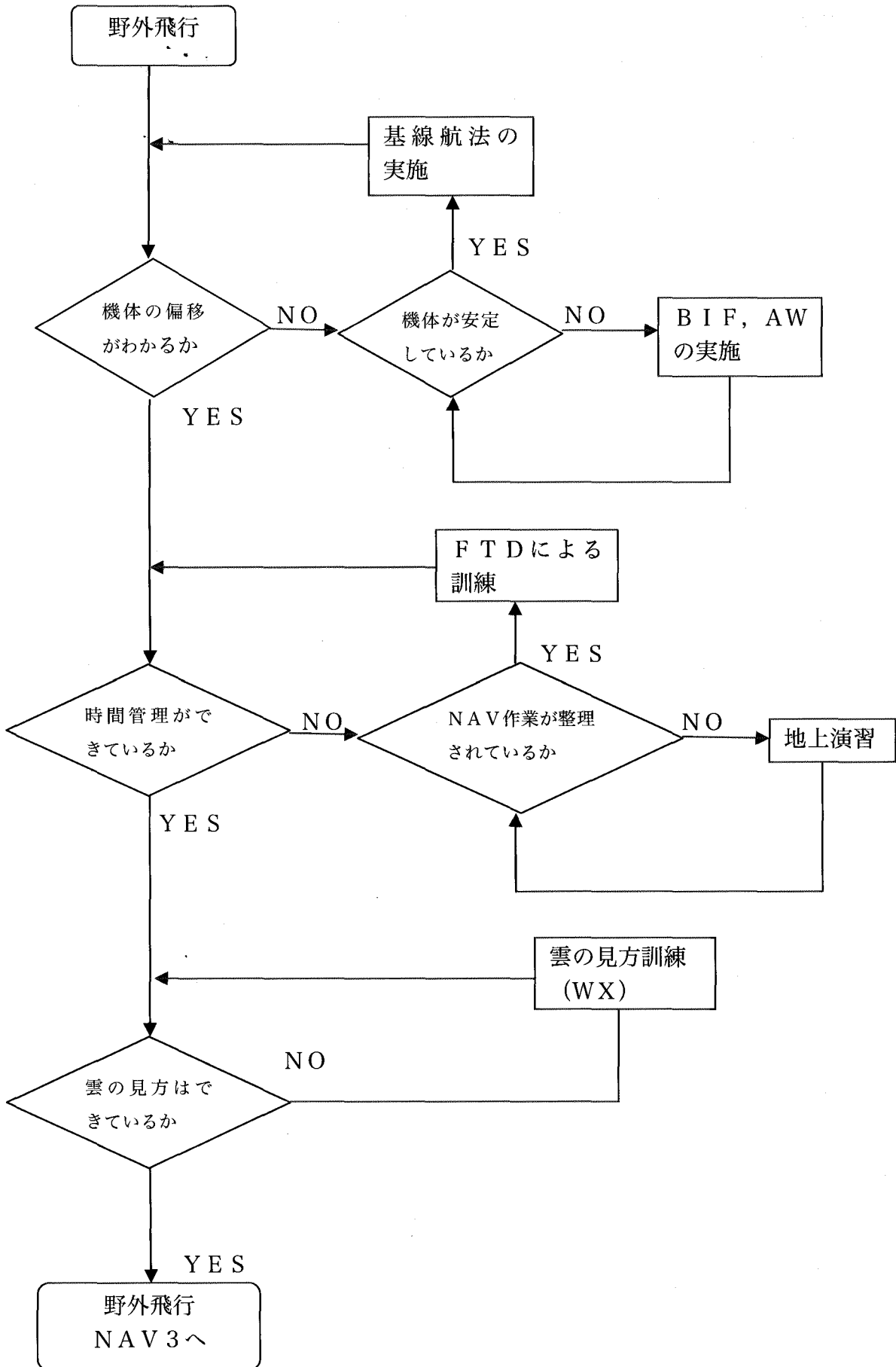


図2 野外飛行訓練フローチャート

3-5 教育技法

どのような分野においても、教官の役割は、人がその仕事を上手に行えるようになるために知識、スキル及び取り組み姿勢 (Attitude) を向上させるのを助けることにある。多くの職業において、訓練の重点は大抵知識とスキルの向上におかれ、また能力の試験は殆ど知識及びスキルを一連の基準と照らし合わせて判定することのみになっている。別の言い方をすれば、取り組み姿勢が能力の基盤をなすという事実が公式に認められたことはなかったのではないか。

教育技法にはInstructionとFacilitationがあるが、Instructionがメインとなり取り組み姿勢の向上についてはなおざりになっていた。Instructionは何よりもまず話を聞かせることである。直接の伝達または実演によって訓練の知識とスキルが向上され、質問は主に理解していることの確認または強調するために行われる。一方Facilitationは、訓練生自身が、それぞれの経験及び状況と照らし合わせて何が適切であり効果的であるかを自ら見つけだすことを手助けする技法である。

知識及び多くのスキルの伝達には、Instruction

が最も効果的な方法である。曖昧さがなく厳密な主題をFacilitationにより教えるのは、時間がかかり無意味である。一方、Instructionという方法で適切な取り組み姿勢の付与を試みても、効果はほとんどない。人はどのように振る舞い何を考えるべきかを人に言われるのを好まない傾向がある。また、自分が間違っていると思う形では行動しようとしにくい。間違っていると説いても、それは彼らにとって何ら新しい情報ではなく、しばしば現在の行動を続ける動機にさえなる。大切なことは、なぜ他の人間が同意しないのか、そのような行動を続けるとどのような結果に至るのかを理解させることである。

つまり、Instructionの主な目的は、知識及びスキルの効果的伝達である。一方Facilitationの主な目的は、学生が自己の行動を洞察あるいは認識し、変化への動機付けを与えられることで、自らの取り組み姿勢あるいは行動を変えるように仕向けることである。

特にマルチクルーでの訓練においては、Facilitationを使用しての訓練が必須であるとされている。

表14 にInstructionとFacilitationの違いを示す。

自己分析項目	Instruction	Facilitation
これらの言葉の意味は？	話す、見せる	容易にする
その目的は？	知識の伝達、スキルの育成	取り組み姿勢の変化を可能にする洞察／自己分析
主題について詳しいのは？	教官	教官と学生の双方
経験を持っているのは？	教官	双方
教官と学生の関係は？	トップダウン	平等
議題を決めるのは？	教官	双方
最も多く話すのは？	教官	学生
所要時間は？	限定される	限定されない
重点は？	教官／タスク	訓練生／取り組み姿勢／行動
ワークロードは？	中／高	きつい
教官の考え方は？	判定的	非判定的
進歩の評価手段は？	試験	観察／自己評価

また、Facilitationスキルに関する教官のチェックリストがCAP737に掲載されているので表15に

表15 Facilitationスキルに関する教官チェックリスト⁽⁴⁾

すべきこと	すべきでないこと
<ol style="list-style-type: none"> 1. 「導入」を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ・目的：自己分析を奨励する。 ・学生に次の質問を行い議題を決めさせる。 セッションのどの部分について討議をしたいか。 何がうまくいったか。 2. 返答が「はい」「いいえ」で終わらない討論となる質問を使用すること。(誰が、どこで、何時、何を何故、どのように) 3. 補完的質問により討議を深化させる。(学生に分析をさせる) <ul style="list-style-type: none"> ・何が起きたのか／なぜ起きたのか／改善できることは？耳を傾け、励ます。 ・名前を呼んで話しかけ、うなずき、微笑み、アイコンタクトをとる。 ・前屈みに座って関心を示す。 4. 沈黙／間をおく。(椅子に深くかけなおし、学生に考える時間を数秒与える) 学生自身に知識がない事柄については、InstructionをFacilitationに加える。 5. トレーニングの目標に合うように討論を要約する。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 「導入」を省略する。 Facilitation訓練を損なう最も一般的な失敗「講義」をしてしまう。 2. 自分が決めた日程を使用する。 3. 短いデブリーフィングで能力の高い学生を不当に扱う。 4. 議論に割り込む。 5. 次のようにして訓練中の討議をなくす。 <ul style="list-style-type: none"> ・自分で自分の質問に答える。 ・質問と返答のみにする。 6. 学生に代わって考える。
セルフチェック	
<ul style="list-style-type: none"> ・誰が一番多く話すか---- あなたか学生か？ ・一項目につき少なくとも2つの質問を行ったか？(討議を深化させるために) ・学生自身が分析を行っているか？ ・訓練項目はカバーされているか？ ・学生はお互いに話はしたか？ ・ポジティブな取り組み姿勢が促進されたか？ 	

3-6 評価

CBTにおいては、必要なコンピテンシーの達成は訓練の中で評価されなければならない。よって評価の如何によってはシラバスの運用ひいては学生の品質に重大な弊害が発生する。

例えば、テクニカルな科目については、ある程度定量的な判定基準があり評価についてもそれほど差は出ないと考えられるが、判断力などの総合能力的な評価は非常に難しいとされている。特に、Multi Crewでの運航においてはこの部分が非常に難しいため、英国航空局もCAP737として「CRMについての包括的ガイダンス」及び「ヒューマンエラーを考慮した航空従事者等教育訓練方式の確立に係わる調査報告書」を発行している。このCAP737には、パイロットに必要なSkillの概念が整理されている。また、9章には「シングル・パイロットのCRM」としての章も設けられている。

ここでは、シングル・パイロットのみならず、航空大学校を卒業した学生が近い将来従事する、マル

チクルーとしての運航も含めた評価方法について考えてみたいと思う。

CAP737においては、図3に示すとおりパイロットに必要な能力は、TS (Technical skill) と NOTECHS (Non Technical skill) に分類され、こうしたHuman Factors理論に基づいた訓練が推奨されている。もともとこのNOTECHSの部分は、Crew Resource Management SkillやAirmanship又はCaptaincy (機長らしさ) やCrew Cooperationとも呼ばれてきた。当初CRMは心理学的な要素の強い個人の行動スタイルに焦点が当てられていたが、実運航に直接関連するチーム志向化、特定のスキルや行動の明確化、CRM概念の技量訓練との統合および評価化など、次第に進化してきた。現在は、図4に示すとおり改めてエラーマネージメントが強調され、最新の理論として、エラーマネージメントのみならず、あらゆるThreatに対するTEMをその目的とし、各航空会社でこの概念が採用されている。

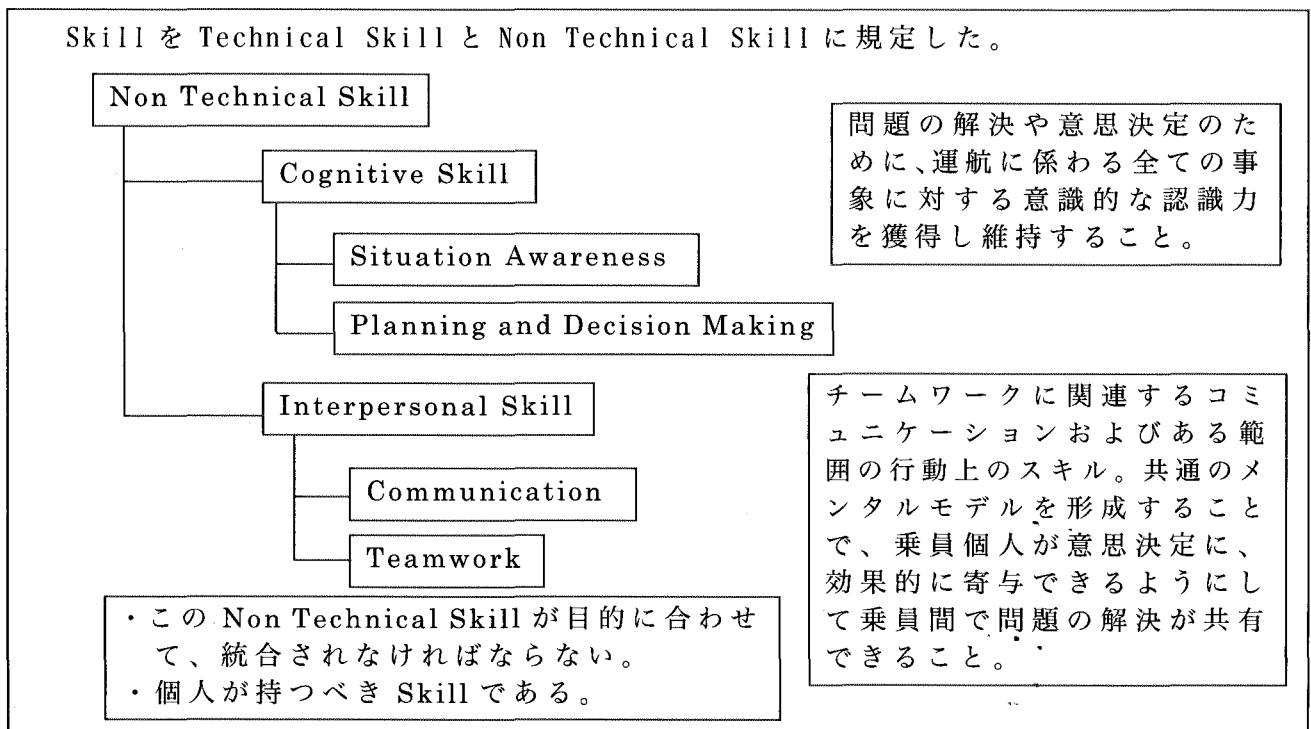


図3 NOTECHS

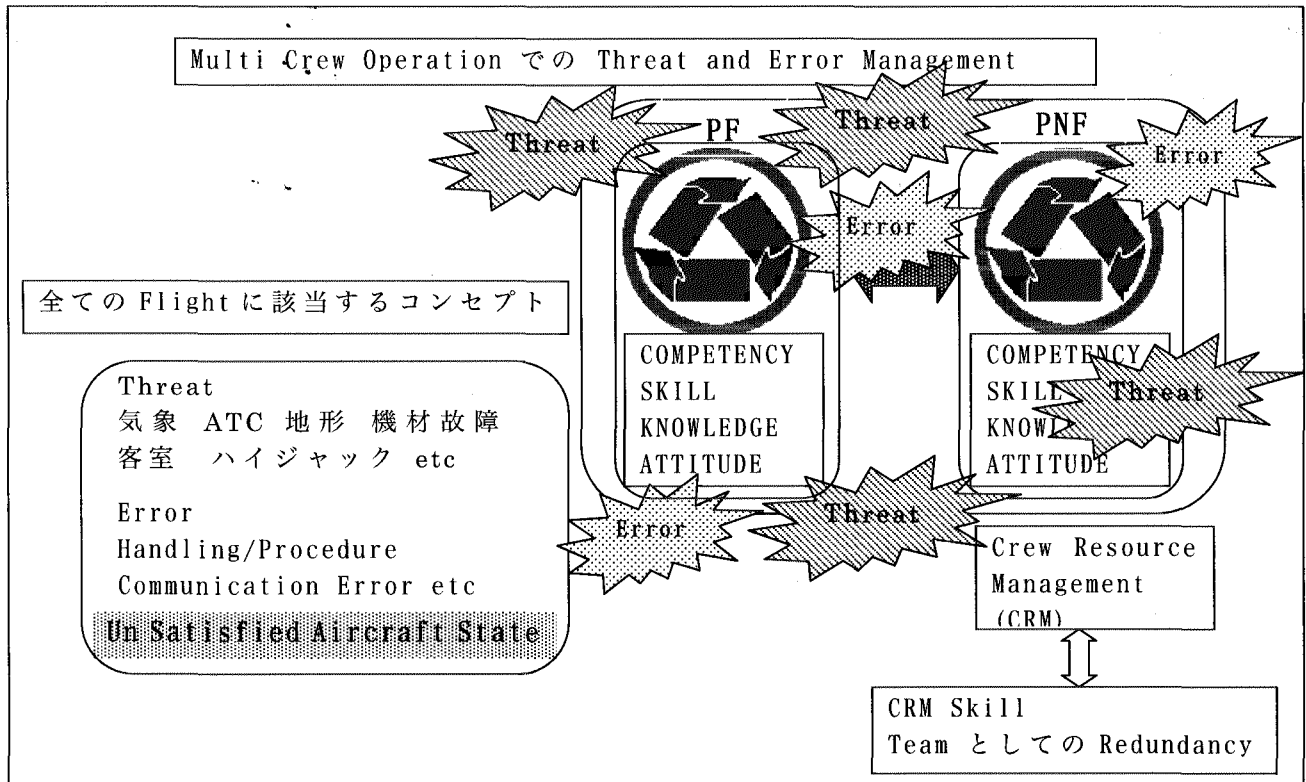


図4 TEM/CRMの訓練への統合

このような考え方の元、実際にMCC (Multi Crew Cooperation) を評価するTOOLとしてBM (Behavioral Marker : 行動指標) というものが

ある。BMは、NOTECHS の概念に基づいた具体的な行動指標であり、一例を図5に示す。

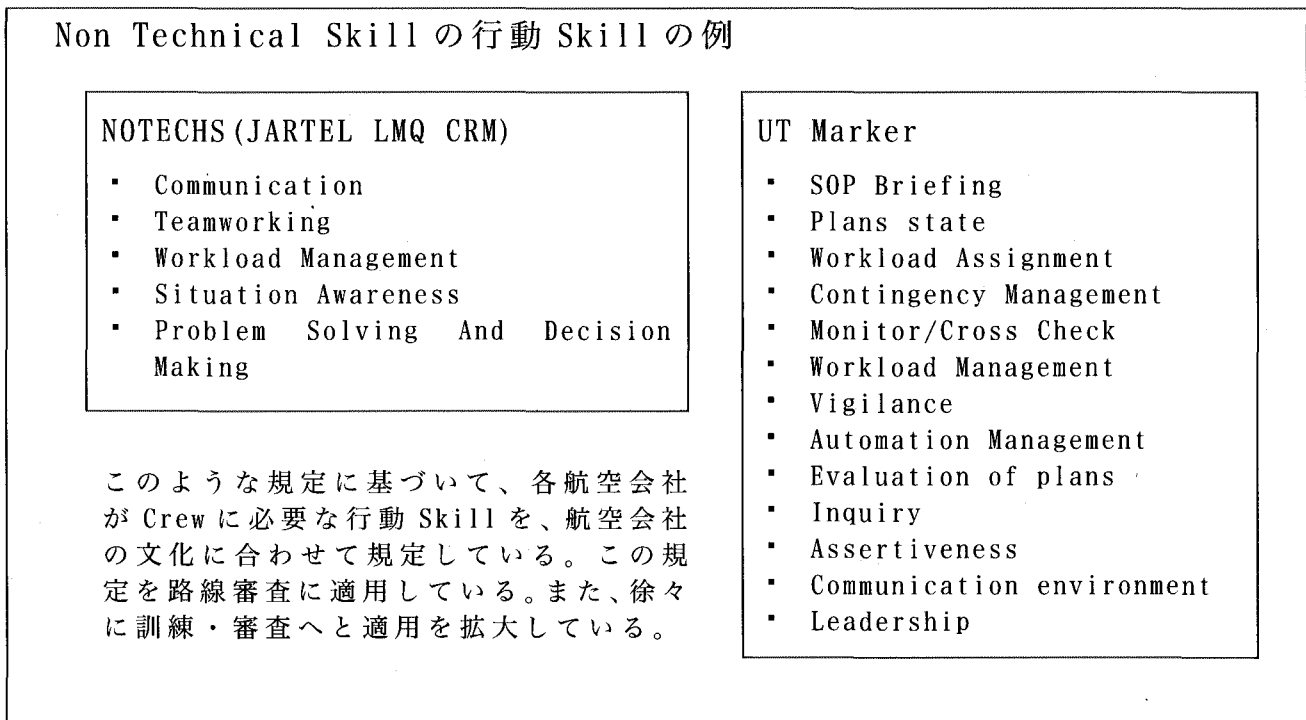


図5 BMについての参考指標

図5中、左側がJAR (Joint Aviation Requirements)、右側がテキサス大学 (UT) により作成されたBMの例である。どちらの方法であってもCompany policyに反映され、LHT (Lufthansa Flight Training) では、評価基準として採用されている。

到達目標は、機長の監督下で操縦を含む運航が出来る能力であって、経験を含めて訓練目的及び到達レベルを明確にしたコンピテンシーに基づく訓練を行う。NOTECHS 単独では合否判定を行わず、Assessment (査定) を行う。この際、NOTECHS が影響を及ぼしテクニカルな問題として現れたものについてのみAssessmentが行われるシステムであること、また、NOTECHSは原則として個人のスキルとしてAssessmentされること、そして個人のスキルとしてのAssessmentが不可能な場合にのみチームとしてのAssessmentを行うことなどを評価する際の注意点としている。

評価基準については、JAR (LHT) の評価は以下のように5段階に分かれている。

非常に良い：観察された行動 (Behavior) はフライトの安全を最高に高め、他のパイロットの為の模範となり得る。

良い：観察された行動 (Behavior) はフライトの安全を高める。

許容範囲：観察された行動 (Behavior) はフライトの安全を危険にさらすことはない

が改善の必要がある。

悪い：観察された行動 (Behavior) は状況が異なればフライトの安全を危険にさらす可能性がある。

非常に悪い：観察された行動 (Behavior) はフライトの安全を危険にさらす。

また、テキサス大学の評価は次のように4段階評価に分かれている。

傑出 (Outstanding)：観察されたパフォーマンスは実に注目すべきものだった。

良好 (Good)：観察されたパフォーマンスは満足すべきものであった。

最低限 (Marginal)：観察されたパフォーマンスはかろうじて妥当といえるものであった。

悪い (Poor)：観察されたパフォーマンスは安全性に関し問題があった。

また、一例として次に紹介するLMQ社は特に航空産業の中の操縦士訓練において、ヨーロッパの各国々の航空局に対してCRM部分の訓練標準を改善させることを目的とし、助言または指導を行っているイギリスの民間コンサルタント会社である。この会社がホームページで公開しているNOTECHS・CRM部分を強調した評価票 (一部和訳) を表16に示す。

表16 LMQ CRM STANDARDS

LMQ CRM STANDARDS				
Observable Action				
Communications		Crew Members		
		何時、何を、どれだけ、そして誰とCommunicationをとる必要があるか知っている。		
		受け手に情報を受け取る準備があり、かつ受け取ることができることを確認する。		
		メッセージ及び情報を、明瞭、正確、適時かつ適切に伝える。		
		重要な情報を伝える際には、受け手が正しく理解したか確認する。		
		情報を受け取る場合は積極的に、忍耐強く耳を傾け、理解したことを示す。		
Overall Score		関連する有効な質問を行い、提案を行う。		
U	M	S	G	E
		適切なBody Language、アイコンタクト及び声の調子を使用する。		
		他者の物の見方に対しオープンで受容性がある。		

Leadership&Teamworking					Crew Members																			
					チームの目的及びメンバーの役割を理解している。																			
Overall Score					親切で、熱心、意欲があり、他者に配慮する。																			
					率先して行動し、指示を出し、必要があれば責任を負う。																			
U					考え、感情及び意図に関して、率直、正直である。																			
					批判し批判を受け入れ、上手に褒める。																			
M					重要なことを、自信を持って行い、話す。																			
					他者への尊敬と寛容さを示す。																			
S					立案と実行に他者を関与させる。																			
G					Crew Members																			
					落ち着いたおり、リラックスしていて、注意深い。																			
E					効果的に仕事の優先順位を付けスケジュールを立てる。																			
					与えられた時間を有効に使用しタスクを達成する。																			
Overall Score					支援を提供し、また受け入れ、必要があれば委任する。																			
					入念に行動を検討、モニター、クロスチェックする。																			
U					適切かつ一貫性を持って手順に従う。																			
					一度に一つのことのみに集中し、タスクを完璧に達成する。																			
M					Crew Members																			
					航空機及びそのシステムがどのように働いているか認識している																			
S					航空機がどこにいるか、またその取り巻く環境を認識している																			
					乗客も含め、運航に関与している人員の状態を認識している																			
G					何か起こりそうか気づき、計画し、状況に常に一歩先んじる。																			
					時間経過を把握している。																			
E					航空機及び人員の安全性に対するThreatを判定することができる。																			
					起こり得るNon-Normal時のシナリオを作成し、事前決定を行う。																			
Problem Solving And Decision Making					Crew Members																			
					何故物事がうまくゆかなかったか特定、確認し、結論に飛びつかず、憶測をしない。																			
Overall Score					適切なリソースから正確で適切な情報を得るように努める。																			
					問題解決に向け、たゆまず努力する。																			
U					最も効果的な意志決定プロセスを使用し、それに同意する。																			
					決定基準に合意し、優先順位付けを行う。																			
M					可能な限り多くのオプションを考慮に入れる。																			
					必要時に意志決定を行い、衝動的でない。																			
S					リスクを考慮に入れるが、不必要なリスクを犯さない																			
G																								
E																								
Unsatisfactory					Minimum acceptability					Satisfactory					Good					Excellent				
Observed performance had safety implications					Observed performance Was barely adequate					Observed performance was adequate					Observed performance enhanced flight safety					Observed performance was exemplary				

4 まとめ

CBTはそのパフォーマンスを最終目的から逆算してはじき出すISD手法を用いて作成されることとされている。ISDの例として出されるICAO TRAINAIRには「CBT導入の成功は、すべてのレベルにおいてシステムティックな取り組みに対し、関係者すべての支援が得られるかどうかにかかっている⁽¹⁾」とある。つまり、日本の航空局、ATO、航空事業者が共通の認識を持つことがCBT導入の第一歩である。

しかし、航空大学校は前にも述べたとおり設立目的から定期運送用操縦士の養成が目的⁽⁵⁾と考えられるが、取得技能証明の業務範囲から航空機使用事業会社への就職も考えられ、最終的に多様性を考慮せざるを得ない。将来的には、設立目的と最終的な技能の統一を図り、CBTによる効率的な教育を目指すべきである。

また、教育法の議論の中で、学生にすべてを与えることは研究意欲を削ぐことになり「考える学生」を育成できないのではないかという懸念はあると思

うが、まずは与えて見てそれをどう生かすかを説くことも重要ではないかと考える。フライトの環境は決して同じ状況はなく、重要でありながら経験できない事象も多い。まずは、先人の過去の経験において考えられるものをすべて目で見える形で与えて見て、それをどう活用するかの教育に徹してみるのも効率性を考えた、一つのアプローチと考える。

CBTとは真新しいことではなく、長年教育に携わってきた教官ならずで各個人単位で感じ、実施してきたことではないか。そのノウハウを文書化し、システマティックなマトリックスに構築し直したものがCBTではないかと考える。その共通のものを、訓練にかかわるすべての者が目にするによって、共通の認識、学習姿勢、教育法、評価法が確立でき、ひいては訓練の効率化、時間削減が期待できる。

新しいものを導入するにはマンパワーが必要である。人間的な教育体制と、サポート体制が望まれるところである。

参考文献等

- (1) MPLに係わる調査研究委員会 (中間) 報告書 (平成18年度)
財団法人 航空輸送技術研究センター
- (2) 豪州航空局CASAホームページ
- (3) 航空大学校教育規程 単発・事業用課程 別添レッシンプラン
- (4) 英国航空局発行 CAP737「CRM訓練」全訳
(ヒューマンエラーを考慮した航空従事者等教育訓練方式の確立に係わる調査報告書 (客室) : 別添資料6)
財団法人 航空輸送技術研究センター
- (5) 独立行政法人航空大学校法 第三条「大学校の目的」

略語表

ATC :	Air Traffic Control
ATO :	Approved Training Organization (認定教育機関・認定訓練組織)
BM :	Behavioral Marker (行動指標)
CAC :	Civil Aviation College (航空大学校)
CBT :	Competency Based Training
CPL :	Commercial Pilot License (事業用操縦士技能証明)
CRM :	Crew Resource Management
ETO :	Estimate Time of Overstation
FFS :	Full Flight Simulator
FTD :	Flight Training Device (飛行訓練装置)
G/S :	Ground speed (対地速度)
GFPT :	General Flying Progress Test
ICAO :	International Civil Aviation Organization (国際民間航空組織)
ICAO TRAINAIR :	体系的な訓練プログラム等を開発するICAO Programmeの一つ。
IFR :	Instrument Flight Rule
ISD :	Instructional Structure Design
JAA :	Joint Aviation Authorities
JAR :	Joint Aviation Requirements
LFT :	Lufthanza Flight Training
LH :	Lufthanza Airlines (ルフトハンザ航空)
LOFT :	Line Oriented Flight Training
MCC :	Multi Crew Cooperation
MPL :	Multi-crew Pilot License
MSA :	Minimum Safety Altitude
NOTECBS :	Non Technical skill
PANS-TRNG :	ICAO ANNEX-1 APPENDIX-3 訓練プログラム設計のためのGuideline
PPL :	Private Pilot license (自家用操縦士技能証明)
RPL :	Recreational Pilot License

SCP: Selected Course Pointer

TAS: True Airspeed (真対気速度)

TCA: Terminal Control Area

TS: Technical skill

TEM: Threat and Error Management

VFR: Visual Flight Rule (有視界飛行方式)

V/S: Vertical Speed

WX: Weather