教育証明学科試験メモ

粟谷 英規

1994年11月12日

概要

操縦教育証明 (滑空機) の学科試験対策として個人的にまとめたものである。内容は1994年11月の時点までの出題傾向に基づいている。

1 教育・学習

1.1 洞察力

異なった知識を統合し新たな意味付けをおこなうことが洞察であり、訓練生にその力を付けさせることは教官の業務の1つである。そのためには、訓練生が新たに得た経験の意味をすぐに理解させ、学習科目を構成する要素の1つとして有機的に結び付いた形で教育するのが肝要である。

1.2 動機付け

人が何か目標に向かって行動するには動機があるものだが、訓練においてもそれは学習能力・速度を大きく左右する。訓練生自身に訓練への動機が希薄な場合には、教官が動機付けに直接・間接的にかかわっていく必要がある。

その際に留意すべきな点として、動機付けの方法の違いがある。

「~すれば... 」と報酬を約束する方法は積極的あるいは肯定的動機付けといえる。具体的な報酬にあたるものとしては、自己評価の向上、社会的集団での評価の向上、あるいは経済的な収入などもそれにあたるだろう。

それとは逆に、「~しないと... 」というような、ある行動をなさなかった場合にもたらされる脅威・不幸を持ち出す、脅迫に類似した方法も存在し、消極的あるいは否定的動機付けということができる。これがエスカレートすると、本格的な脅迫、皮肉、冷やかしといったことになる。これらは行ってはならないのは言うまでもない。

教育の場において短期的にすぐ効果が見られるのは後者であり、その最たるものが体罰である。そのため教育者は安易にこの方法をしがちであるが、訓練生の内部で積極的に訓練を行いたいという欲求が増すことは期待できず、さらには萎縮させて長期的には事態を悪化させることが多い。したがって、前者の方法で着実に訓練を進めていくことが真の意味での「教育」となり、教官と訓練生の関係を健全に保ち、結果的に優れた結果を残すと考える。

1.3 学習の障害

- 訓練生が教官から不公平に扱われているという意識

- 現在のものより興味がある科目に進むまでのもどかしさ
- 身体の不調 (病気 ・疲労)
- 貧弱な教育による訓練生の無感動
- 恐怖、不安、あるいは内気な性格

といった事項を考慮しなければならない。さらに、訓練生が訓練自体に興味がない場合、当然学習の妨げになるのはいうまでもない。

1.3.1 恐怖心、不安、あるいは内気な訓練生への対処

訓練生の教官 ・飛行機への信頼を確立し、リラックスできる環境を作ることが、教官がまずせねばならない最も重要な仕事である。
明確な目標を逐次与え、それを遂行させることで自信を持たせることにつながる。
いずれにせよ、恐怖心 ・不安の原因のうちで取り除けるものはできるだけ取り除いておくことが重要である。

1.3.2 恐怖心が訓練生に与える影響

恐怖心は 認識する能力 を制限する。
より具体的には、教官の模範操作に恐怖した場合には訓練生がそれを理解する能力が低下するということである。
恐怖を抱いたとき訓練生の注意は恐怖の源に集中し、知覚能力は抑制される。こういった状況下では教育効果は期待できない。まず、恐怖を取り除くことから始めるべきである。
恐怖心を持った訓練生がとりうる行動として次のようなものが考えられる。

- 状況への対処能力がなくなり、凍り付いたようになる。
- 何も考えることが出来ないまま、根拠なく事態を処理しようとする。
- 行動を起こすことと躊躇することでの感情のアンビバレンスから、それを解消するために一気に危険な行動に出てしまうことがある。

1.4 学習の転移

学習の過程で、訓練生が、ある一つの動作から得た習性を、更に複雑な別の動作に応用することが、学習の転移である。正しく応用されれば以後の学習で役に立つが、誤った転移は役に立たないばかりか妨げになりうる。

1.5 学習の高原

学習の過程での進度の中だるみを表した言葉である。学習進度を縦軸、時間を横軸に取ったグラフを想像すれば理解されよう。
中だるみといっても、その間には既習の項目を有機的に整理 ・結合する作業が行われており学習は着実に進んでいる。この期間の後には再び学習が進むのが表に現れてくる。

1.6　効果的な記憶の原則

- 誉めることは記憶力を刺激し向上する効果がある
- 記憶の再生は連想することにより向上する
- 積極的な学習態度は記憶の保持を良好にする
- 全ての感覚を使用して学習することは効果がある
- 意味のある反復演習は思い出すときの助けになる

2　効果的な訓練法

2.1　操縦訓練シラバスの意義

最も効果的な順序で訓練ができるような個々の教育のブロックで構成された訓練カリキュラムの骨組みをここでは操縦訓練シラバスと呼ぶ。

教官は、訓練生の最終的な目的を設定した後にシラバスを作成し、それに必要な教育のブロックを選定して構成する。シラバス作成に際しては、その柔軟性にできるだけ配慮しておかなければならない。訓練生の進度、その他特別な事情により訓練順序を変更せざるを得ない事態は多々生じるであろうし、そういった事態になったら躊躇なく変更できるものでなければならないからである。

効果的な操縦訓練シラバスを用いることで、学習進度の向上をはかり、教官が交代して同乗する場合に訓練の範囲を適正にするのに効果がある。

2.2　レッスンプランの項目

1. 科目の目的
    - 学習する科目の目的
    - 教えられる操縦技術
    - 到達基準
2. 科目に含まれる要素
    - 科目達成に必要な知識と技能
3. 教育時間の配分
    - デモンストレーションと実習の時間配分
4. 機材・教材
5. 教官の実施手順
6. 訓練生の動作
    - 必要な動作

- 予測される反応

7. 評価
    - 評価基準
    - 予定 / 予想到達進度

2.3 適切な口頭試問の効果

- 教官が、実施した教育の効果が判る
- 教官が、訓練生が学習したことについての記憶が確認できる
- 訓練生が、既に学んだことの復習ができる
- 訓練生の興味を持続させて思考を刺激することができる
- 訓練生に重要な点を強調することができる
- 訓練生が、学習したことについての理解度を確認できる
- 訓練生の積極性を促進できる

といったことが期待できる。

3 複合式操縦教育法

3.1 定義

始めから訓練生に機外の目標の利用 と 飛行計器の利用 両者を用いて操縦することを指導する教育法を複合式操縦教育法と呼ぶ。

3.2 目的

パイロットとしての最初の訓練から飛行計器に注意を配分しその指示を信頼する習慣を育成することである。

3.3 教官が留意しておくべき点

1. 訓練生が計器によって操縦している間は他の航空機に特に注意しなければならない。
2. フードで模擬計器飛行状態にあるとき以外はいつでも他機を見張る習慣を最初から訓練生に育成しなければならない。
3. 教育の初期に訓練生が注意を計器に集中する習慣を作らないよう注意深く観察せ ねばならない。
4. 計器の利用が、訓練生の操縦や飛行機の状態 ·性能を正確に知ることを目的とし、IFR Rating 取得のためでないことを明確にしておかなければならない。

4　航空法

4.1　自家用操縦士　(滑)実地試験に必要な経歴

上級滑空機　次に掲げる滑空を含む単独操縦による3時間以上の飛行を行ったこと。但し飛行機についての操縦の資格を有するときには、曳航による15回以上の単独操縦による飛行を行ったこと。[1]

1. 曳航による30回以上の滑空
2. 失速からの回復の実施

動力滑空機　飛行機ー2時間以上の滑空、5回以上の着陸

1. $50km$ 以上の野外滑空、中間1回以上の生地着陸　(含む飛行機)
2. 単独操縦による3時間　(同乗1時間以内含む)以上の滑空、10回以上の滑空着陸
3. 単独15回以上　(同乗5回以内)の動力飛行、10回以上の発動機の運転中の着陸　(含む飛行機)
4. 失速からの回復　(含む飛行機)

4.2　操縦教官の行える操縦練習

次に掲げる操縦の練習を行うものに関しては、その使用する航空機を操縦することができる技能証明および航空身体検査証明を有し、かつ、当該航空機の種類にかかわる操縦の教育の技能について運輸大臣の行う操縦技能証明を受けているもの　(操縦教員)でなければならない。[2]

1. 操縦技能証明を受けていないものが航空機に乗り組んで行う操縦の訓練
2. 操縦技能証明および航空身体検査証明を有するものが当該技能証明について限定された種類以外の航空機に乗り込んで行う操縦の訓練

4.3　航空交通管制区、管制圏において運輸大臣の許可を受けなければならない操縦練習

航空機は、航空交通管制区または管制圏においては次に掲げる飛行を行ってはならないただし運輸大臣の許可を受けた場合はこの限りではない。[3]

1. 操縦技能証明を受けていないものが航空機に乗り組んで操縦の練習をする飛行
2. 操縦技能証明を有するものが当該操縦技能証明について限定された範囲の航空機以外の航空機に乗り組んで行う操縦の練習をする飛行

[1] 航空法施行規則 別表第二
[2] 航空法34条2項、AIM10章1007
[3] 法92条、AIM10章1044

4.4　単独飛行の監督者の許可の条件

操縦練習の監督者は、操縦練習生が初めて単独による操縦の練習を行おうとするときは、その練習が次の各号に該当するものでなければ、これを認めてはならない。[4]

1. 操縦練習の監督者の同乗による離陸および着陸にかかる操縦の練習を行った後に引き続いて行われるもの

2. 昼間における場周飛行により行われるもの

操縦練習の監督者は、操縦練習を行うものが初めてその形式の航空機を使用して単独飛行による操縦の練習を行おうとするときは、次の各号に掲げる事項を確認しなければ当該飛行による操縦の練習にかかる監督を行ってはならない。[5]

1. 操縦練習を行う者が当該飛行による操縦の練習を行うのに必要な経験を有していること

2. 操縦練習を行う者だけで離陸および着陸をすることが出来ること

加えて、単独飛行にかかわる安全基準[6]に基づき、次にあげる項目を満たしていなければならない。

1. 制限気象条件等の設定

   (a) 使用機の性能、航空交通量、訓練飛行場の諸元、障害 物件、周辺の地形等を考慮して各科目別に次の条件を基準にして飛行安全上適切な最低気象条件を設定すること。

   地上及び飛行視程 $5{,}000m$

   雲高 $400m$　(但し、降水現象及び$300m$ 以下に雲がないこと)

   正対風 $5m$ 以下

   横風成分 $3m$ 以下

   (b) 雲量 $2/8$ 以上の場合は雲上飛行は行なわないこと。

   (c) 日出没どきで操縦に支障をきたす日光の照射を受ける場合は、離着陸は行なわないこと。

2. 飛行方式の決定

   (a) 場周経路からの離脱及び場周経路への進入方式を設定すること。

   (b) 位置不明時の飛行方式を設定すること。

   (c) 緊急事態発生時の方式を設定すること。

3. 飛行の実施

   (a) 最初の単独飛行許可のための技量認定は担当教官を含む原則として2名以上の教官に実施させること。(主席飛行教官を含むことが望ましい。)

   (b) 最初の単独飛行は緊急時の処置を含む離着陸の技量認定を実施した後に引き続き行なわせること。

[4] 規則69条2-4
[5] 規則69条2-3
[6] 空乗254号-3

(c) 単独飛行を 3 回実施するまでは次の単独飛行までに教官同乗の飛行を行なわせること。

(d) 単独機の監督を行なう教官を指名し、その教官の指示のもとに練習を実施すること。(監督を行なう教官は単独飛行練習生の担任教官であることが望ましい。)

4. 教官の指導要領

(a) 教官は飛行前に次の事項の確認を行なったうえ、単独飛行を実施させること。

i. 練習生の睡眠、風邪、下痢等の健康状態

ii. 使用機、ウインチ、曳航策などに異常がないこと

iii. 気象 (現況及び予報)

iv. 航空情報

(b) 飛行前に次の事項を練習生に指示し、その理解を確認すること。

i. 訓練空域及び飛行経路

ii. 課目及び実施要領

iii. 緊急時における処置

iv. その他安全上必要な事項

5. 練習生に必要な知識、技能及び経験

(a) 教官は、練習生が次の事項について必要な知識を有していると認めなければ単独飛行を行なわせてはならない。

i. 使用機の運用限界

ii. 飛行場周辺の地形及び障害物

iii. 場周経路と着陸進入要領

iv. 緊急時 (索切れ等) における不時着場

v. 位置不明時の飛行方式

vi. 無線設備故障時の方式

vii. 使用機の訓練中の重量重心位置

viii. 有視界飛行方式による飛行についての飛行規則 (進路権、気象条件、最低安全高度等)

(b) 教官は練習生が次の事項について必要な技能を有していると認めなければ単独飛行を行なわせてはならない。

i. 曳航、離陸及び離脱の各操作が安全かつ確実に実施できること。

ii. 索切れ等の緊急時の操作が確実に出来ること。

iii. 無線通信機の操作が確実に出来ること。

(c) 教官は練習生が次の経験を有していると認めなければ単独飛行を行なわせてはならない。

i. ダイブ・ブレーキ又はスポイラーを使用しない進入及び着陸

ii. 横風での着陸

iii. 不整地着陸要領

iv. 失速からの回復操作

6. 練習生の飛行前の確認事項

   (a) 気象（現況及び予報）、航空情報その他法令により定められた出発前の確認事項を確認すること。

   (b) 練習空域及び飛行経路を確認すること。

   (c) 課目及び実施要領を確実に理解していること。

7. 使用機、曳航装置及び運行管理所間に通信手段を設けること。

8. 練習生はATC通信を行なう場合、単独飛行であることを明確に通報すること。

4.4.1 野外航法及び生地離着陸の場合

先に述べた基準のほか、次の基準によるものとする。

1. 制限気象条件の設定

   (a) 使用機の性能、飛行航路、航空交通量及び生地離着陸を行なう飛行場を考慮し、次の条件を基準にして飛行の安全上適切な最低の気象条件を設定すること。

   飛行視程 $10{,}000m$ 以上

   雲高 $1{,}000m$ 以上

   降水現象がないこと。

   (b) 上の最低気象条件が飛行終了予定の2時間前まで持続すると予報されていること。

   (c) 雲量が$2/8$以上の場合は雲上飛行を行なわないこと。

   (d) 次の単独の野外航法は実施しないこと。

      i. 日没前1時間以後にわたる飛行

      ii. 夜間飛行

      iii. 凍結が予想される空域の飛行

      iv. 乱気流に遭遇するおそれがある飛行

2. 技量認定の方法

   (a) 次の飛行経験を有すること

      i. 単独飛行による20回以上の着陸

      ii. 単独飛行による滞空1時間以上の空中操作

   (b) 最初の単独飛行による野外航法又は生地離着陸を許可する前に模擬訓練による教官の技量認定を実施すること。

3. 飛行の実施計画及び方法の設定

   (a) 航法（経路及び高度をいう。以下同じ）

      i. 使用機の性能、航空交通量、航路上の地形、障害物、練習生の知識技能経験等を考慮して設定すること。

      ii. 広域の山岳地帯、洋上の経路は含まないこと。

(b) 生地離着陸を行なう飛行場

飛行場諸元、飛行場及びその周辺の航空交通量、練習生の知識技量経験を考慮して選定すること。

i. 航路上の位置通報点及び通報方式を設定すること。
ii. 位置不明時の方式を設定すること。
iii. 無線設備故障時の方式を設定すること。
iv. 飛行場以外の場所に着陸した場合の通報方式を設定すること。

(c) 教官の指導要領

教官は飛行前に 次の事項の確認を行なったうえ単独飛行を実施させること。

i. 航路、離着陸を行なう飛行場及び代替飛行場の気象 (現況及び予報)
ii. 航法計画及び飛行計画の点検、必要な場合は計画の修正及び予備航路についての指示
iii. 航路及びその周辺、離着陸を行なう飛行場及び代替飛行場の航空情報の点検、特に注意すべき情報についての指示
iv. 離着陸を行なう飛行場及び代替飛行場の諸元、場周経路への進入及び場周経路からの離脱要領、飛行計画の提出要領についての練習生の理解

(d) 練習生に必要な知識及び能力

i. 教官は練習生が次の事項について必要な知識を有していると認めなければ単独飛行を行なわせてはならない。
   A. 航路、離着陸を行なう飛行場及びそれらの周辺の地形及び障害物
   B. 予備航路及び代替飛行場の選定
   C. 位置不明時の方式
   D. 無線設備故障時の方式
   E. 予定着陸上に到達し得なくなった場合の処置
   F. 有視界飛行方式による飛行についての航空交通管制要領及び飛行規則の一般知識 (進路権、気象条件、最低安全高度等)
   G. 航空情報の利用
ii. 教官は練習生が次の事項について必要な能力を有していると認めなければ単独飛行を行なわせてはならない。
   A. 地文航法及び簡単な推測航法の実施、及び飛行中における代替飛行場への飛行計画の変更が出来ること。
   B. 位置通報が確実に出来ること。
   C. 飛行中に気象情報の収集及び気象通報が出来ること。
   D. 生地着陸を行なう飛行場において気象情報の収集及び飛行計画の提出が出来ること。
   E. 局地的な飛行障害現象及び物件に対する回避が確実に出来ること。
iii. 練習生はATC通信を行なう場合、単独飛行であることを明確に通報すること。

4.5　練習前の監督者の航空法上の確認事項

操縦教育[7]の監督をする者は、その操縦の練習を行なう者が、その操縦の練習を開始する前に、次の各号に定める事項を確認しなければならない。[8]

1. その練習の内容が適切であること。
2. 操縦練習を行なう者がその練習を行なうのに必要な知識及び能力を有していること。
3. 飛行しようとする空域における気象条件がその練習をするのに適切であること。
4. 使用する航空機がその練習をするのに必要な性能及び装置を有していること。

4.6　飛行における監督者の位置

操縦教育の監督者は、操縦練習を行う者と航空機に同乗している場合であって操縦練習を行なう者が操縦を行なっているときは、その操縦を交替することが出来る場所に位置しなければならない。[9]

4.7　操縦者の見張り義務

航空機の操縦を行なっている者（航空機の操縦の練習をし、又は計器飛行等の練習をするために操縦を行なっている場合で、その監督をする者が同乗している場合は、その者）は、航空機の航行中は管制官の指示にしたがって航行であるとないとにかかわらず、当該航空機外の物件を視認出来ない気象条件にあるときを除き、他の航空機その他の物件と衝突しないように見張りをしなければならない。[10]

4.8　耐空証明

耐空証明書

この証明書は、1944年12月7日の国際民間航空条約及び航空法の規定に従い交付するもので、上記の航空機は、上記の条約及び法律並びに指定した用途及び運用限界に従って、これを整備し、及び運用するときには、耐空性を有することを証明する。

4.8.1　耐空性の維持

航空機は、その受けている耐空証明において指定された航空機の用途又は運用限界の範囲内でなければ、航空の用に供してはならない。[11]

[7] 法35条1
[8] 規則69条2
[9] 規則69条2-2
[10] 法71条2
[11] 法11条

4.8.2　耐空証明の効力の停止

以下の場合が該当する。[12]

1. 当該航空機の強度、構造及び性能が、運輸省令に定める安全性を確保するための技術上の基準に適合しなくなるおそれがあると認めるとき。
2. その他航空機の安全性が確保されないと認めるとき。

5　航空医学

5.1　疲労

一般的な症状に

1. 反応の鈍化
2. 白昼夢の原因
3. 外界の認識がおぼろげになり、場合によっては恍惚感

が挙げられるが、練習時の具体的な症状としては

1. 練習に対する興味の消失
2. 注意力低下による些細なミスの多発
3. 全般的な反応の鈍化

といった形であらわれる。

5.2　Hypoxia, 酸素欠乏症

ハイポキシアの兆候は個人によって異なる。一般に、急激な減圧の場合症状は急激にあらわれ、比較的低高度に長時間いた場合にはゆっくりと症状が進行する。いくつかの具体的な兆候として次の様なものがある。

- 判断力の低下
- 幸福感
- 眠気、頻繁な欠伸
- 体の痺れ、火照り
- めまい
- 頭痛
- 呼吸レートの減少

[12] 法 14 条 2

- 指の爪、唇が青くなる
- 視野狭窄

広く初期症状として 理由無き幸福感 が有名である。放っておくと、

反応の鈍化 → 思考力の欠如 → 激しい疲労感と頭部の疼痛

といった感じで進行する。$10{,}000feet$ 以上の高度で顕著にあらわれる。酷いハイポキシアにかかると精神的 ・肉体的パフォーマンスが数時間にわたり低下する可能性がある。ハイポキシアの進みが速いと、判断力の低下のために自分がハイポキシアに陥っていることに気付くチャンスすらない場合があり非常に危険である。

症状の発生を待たずにこれを予期し、酸素補給装置を使用するのが正しい対処法であろう。

5.2.1 Carbon Monoxide Poisoning, 一酸化炭素中毒

血液が酸素を十分に運べなくなってもハイポキシアに似た症状を起こす。これを貧血性ハイポキシア (anemic hypoxia) と呼ぶ。一酸化炭素中毒はこの一つの原因である。

一酸化炭素 **CO** は赤血球中のヘモグロビンに非常に結び付きやすく、酸素がヘモグロビンに結合するのを阻害しハイポキシアに非常に似た症状を起こす。一酸化炭素の多量の蓄積は筋力の低下を引き起こし、最終的には意識を失ったのち死に至る。高度が上がるにつれて一酸化中毒の影響の受けやすさが増す。

一酸化炭素は航空機のヒーターから発生することがあり、中毒を感じたらすぐにヒーターのスイッチを切り換気を行なうべきである。

5.3 Hyperventilation, 過呼吸

過度の呼吸レート ・深さによって二酸化炭素 $\mathbf{CO_2}$ が必要以上に出ていき、血液中のバランスが崩れ、その結果ひどい場合には意識を失う。

過呼吸は緊張 ・心配 ・恐怖 ・過負荷といったストレスを受けた場合に起こりやすい。兆候がハイポキシアと多くの点で似ているので正しく診断し対応することが重要である。酸素補給を用いている場合は、まず装備と酸素の流量をチェックし、ハイポキシアでないことを確認するべきである。具体的な症状を以下にいくつか挙げる。

- めまい
- 手の指 ・爪先の痺れ、麻痺
- 筋肉の痙攣 ・引きつり
- 寒気
- 眠気, 居眠り
- 動悸
- 不安感、心理的混乱

過呼吸は血液中の二酸化炭素濃度を正常値に戻すことで治る。普段と同じように呼吸することで治すことが出来るし予防することも出来る。更に、深呼吸や紙袋を口にあてて息をしたり大声で話すことも有効である。呼吸の速さが正常になれば回復は通常早い。

5.4 Spatial Disorientation, 空間識失調 / Vertigo, バーティゴ

空間識失調は、位置 ･姿勢 ･速度を誤って認識してしまうことである。バーティゴ Vertigo とは、自分自身が回っているか或は世界のほうが回っている ･ひっくり返っていると知覚することである。ここでの具体的な意味は、水平線を基準とする正しい姿勢感覚が保てなくなり飛行中に方向感覚を失うというものである。この症状に陥りやすい状況として次のようなものが挙げられる。

- 訓練初期に、舵が調和したなかで地図 ･マニュアル類を見せたとき
- 訓練初期に、急旋回中に外側の上がった翼を見せたとき
- 夜間、或は視界不良時の飛行
- 飛行機直下の目標を探しているとき
- 光が一定間隔で点滅するとき、回転翼によるちらつき[13]

5.5 薬物

鎮静剤 ･精神安定剤 よくトランキライザー と呼ばれる。睡眠剤も含まれる。判断 ･動作を鈍らせる。高度が上がるにつれ影響も増す。いわゆるダウン系。

抗ヒスタミン剤 炎症を抑えるために用いられる。眠気を誘い反応を鈍くする。風邪薬 にカフェインと共に含まれることが多い。

鎮痛剤 有名なものとしてはアスピリン などがある。正しく服用されれば副作用は少ないが、アレルギー反応を起こしたり胃を荒らすことがある。また、咳止めシロップ によく含まれるコデインは心理的混乱 ･眠気 ･吐き気を催す場合があり要注意である。

抗うつ剤 いわゆる食欲増進剤 も抗うつ剤のごく軽いものと分類できる。強いものは、落ち着きなさ ･気分の振れ ･混乱等といった、行きすぎた効き目をあらわす場合があり、危険である。いわゆるアップ系。

下剤 コックピットで催したら大惨事になりかねない。

これらは飛行前に服用するのは慎まねばならない。さらに、嗜好品に属するものも少なからず影響を持っていることに留意すべきであろう。

カフェイン 軽い興奮剤。摂取後、その影響は 2 週間程度持続しうる。とり過ぎは神経過敏 ･不眠 ･筋肉の震え ･胃痛につながる。

ニコチン 摂取すると一時的に疲労が和らいだような感覚や幸福感を得ることが出来る場合はあるが、20 ~ 30 分後には消え反動がやってくる。喫煙は血液中の一酸化炭素濃度を増やしハイポキシアへの耐性を低下させる。視力低下を促進するという説もある。

アルコール 合法の強烈な鎮静剤。微量でも判断 ･動作の速度を鈍らせる。これを摂取して飛行することはやめなくてはならない。

[13] フリッカー ･バーティゴと呼ばれる．4 ~ 20Hz の点滅が危険である．240 ~ 1,200$r.p.m.$ で回転するプロペラを通して太陽を見ている場合 (背後からの反射も含む) に起こりやすい.

5.6　加速度 / g

人間が、普段の生活で受けている重力加速度と同じ方向に受ける加速度をプラス、逆方向に受ける加速度をマイナスとし、その加速度の絶対値が重力加速度の絶対値の何倍であるかを g という単位で表す。

プラスgが身体に作用すると、血液が下半身に集中し脳血流が減少する。その結果次のようなことが起こる。

$4 \pm 0.5g$ グレイ ･アウト を起こす。網膜の血流不足により視野周辺部の光を感じることが出来ず、全体的に視野が暗くなり狭窄を起こす。

$5 \pm 0.5g$ ブラック ･アウト を起こす。眼球への血流が停止し網膜は機能しなくなる。視野は狭窄が進み全く見えなくなる。

$6g$ 意識喪失 を起こす。横隔膜 ･胸腹部の内臓が下に引っ張られ呼吸が苦しく、脳血流の減少が激しくなり脳細胞への酸素供給が阻害されて意識を失う。

マイナスgがかかると血液は上半身に集中する。

持続的なマイナスgによって網膜に多量の血液が流れて、視野全体が赤みを帯びるレッド ･アウト を起こすことがある。

5.7　ストレスによる異常反応

自律神経系の反応 異常な発汗、動悸、顔面蒼白等

予期せぬ行動 極端にオーバーな操作、感情の急変 (怒り ･意気消沈)、突然大声を出す ･歌を歌い出す、等

これらの反応が見られた場合、訓練生がストレスに対する異常反応を起こしたと考える必要がある。教官は注意深く訓練生を観察して、それが一時的な心理上の反応なのか、将来にわたって潜在的な危険となるものか判断しなければならない。

6　口述試験で問われる一般知識

To be written soon.

操縦士実地試験実施細則 ･操縦教育証明- 滑空機II 口述試験 1. 一般知識より

1. 航空法規
2. 航空管制
3. 航空工学 (航空機の性能運用限界等を含む)
4. 航空気象
5. 空中航法

耐空審査要領については

- 第1部 定義
- 第6部 滑空機
- 第10部 動力滑空機S

6.0.1　運用限界を守る重要性

重量限界

速度限界

重心位置

7　おうちの方へ

火気に近づけないでください。
直射日光を避けて保管してください。
誤って口に入れないよう十分ご注意ください。

本品には操縦教育証明は含まれておりません。

参考文献

[1] 松本 学. 操縦教官の心得. 鳳文書林出版

[2] *Private Pilot Manual 5th Edition* . Jeppesen Sanderson

また、AIM、事務処理要領 及び 東京大学航空部内部資料 も参考にした。

目 次

1 教育 ・学習 **1**

1.1 洞察力 1

1.2 動機付け 1

1.3 学習の障害 1

1.3.1 恐怖心、不安、あるいは内気な訓練生への対処 2

1.3.2 恐怖心が訓練生に与える影響 2

1.4 学習の転移 2

1.5 学習の高原 2

1.6 効果的な記憶の原則 3

2 効果的な訓練法 **3**

2.1 操縦訓練シラバスの意義 3

2.2 レッスンプランの項目 3

2.3 適切な口頭試問の効果 4

3 複合式操縦教育法 **4**

3.1 定義 4

3.2 目的 4

3.3 教官が留意しておくべき点 4

4 航空法 **5**

4.1 自家用操縦士 (滑) 実地試験に必要な経歴 5

4.2 操縦教官の行える操縦練習 5

4.3 航空交通管制区、管制圏において運輸大臣の許可を受けなければならない操縦練習 5

4.4 単独飛行の監督者の許可の条件 6

4.4.1 野外航法及び生地離着陸の場合 8

4.5 練習前の監督者の航空法上の確認事項 10

4.6 飛行における監督者の位置 10

4.7 操縦者の見張り義務 10

4.8 耐空証明 10

4.8.1 耐空性の維持 10

4.8.2 耐空証明の効力の停止 11

5 航空医学 **11**

5.1 疲労 11

5.2 Hypoxia, 酸素欠乏症 11

5.2.1 Carbon Monoxide Poisoning, 一酸化炭素中毒 12

5.3 Hyperventilation, 過呼吸 12

5.4 Spatial Disorientation, 空間識失調 / Vertigo, バーティゴ 13

5.5 薬物 13

5.6 加速度 / g 14

5.7 ストレスによる異常反応 14

6 口述試験で問われる一般知識 **14**
6.0.1 運用限界を守る重要性 15

7 おうちの方へ **15**