

パラボリックフライト

搭乗者の体調調査

THE PHYSICAL CONDITION OF ON-BOARD  
PERSONS BY PARABOLIC FLIGHT

景山 大郎  
Dairo Kageyama

川上 智子  
Tomoko Kawakami

笈 幸次郎  
Koujiro Takehi

ダイヤモンドエア サービス株式会社  
DIAMOND AIR SERVICE CO.

ABSTRACT

Microgravity by aircraft has an distinctive feature that an experiment operator can directly observe an experiment / operation or actual aspect the experiment under microgravity environment. Viewing this distinguishing feature from the other side, an aircraft boarding researcher/operator is responsible for the success of the experiment, consequently, misconducting of the experimental equipment and / or the deterioration of thinking faculty that will be caused by their physical condition affect the quality of experiment.

From September 1991 to February 1992, We received the answer from all on-board persons to the questionnaire on their physical conditions, consequently, persons who got air-sick turned out to be 45 % of the total.

The results of questionnaire shows the main cause of air-sickness as follows.

- (1) There are so many cases that flight occupants easily catch air sickness due to at-that-moment mental condition that is, uneasiness or anxiety caused from the pressure to experiment. To prevent this, it is very important that experiment handling must be easy as possible, more over, it must be repeated by experiment operations on the ground.

- (2) Preflight meal should be rather light and avoided the stuff with a lot of fat. It is very effective to have "Anti-air-sickness drug" before 30 minutes on flight.
- (3) It is very much desirable that your attitude should be kept right up in your seat with a bit much care during flight; in particular, during hyper-gravity condition. Also, it is easier to get air-sickness when one operates keeping head down.

## 1. はじめに

航空機による微小重力実験は、実験者が微小重力環境下で直接実験操作や実験の様子を観察できることが1つの大きな特長である。この特長を違う側面から見れば、航空機実験に搭乗する研究者やオペレータは、直接実験に携わるということで重要な責を任うことになり、彼等の体調の不調による操作ミスや思考力低下は実験の良否につながることになる。最悪の場合、ひどい空酔いにかかり実験を中止する場合もある。

我が国におけるパラボリックフライトが微小重力実験手段として本格的に運用されてから2年余りになった。航空機微小重力実験では標準状態で2実験テーマがペアとなり、それぞれの実験について1名の研究者又は実験装置のオペレータが搭乗することになっているが、この間に搭乗した研究者、オペレータは延べ394名になる。このうち平成3年9月から平成4年2月までの約半年間で実施した航空機実験の搭乗者に対し、飛行後、自身の体調についてアンケートを行ったが、その結果「少し酔った」を含め空酔いにかかったと答えた人は全体の45%にもなった。

本稿では、本アンケート結果を基に、今後の実験者への参考とする為、航空機実験の搭乗者の体調を考察した。

## 2. 航空機実験の実績

当社が平成2年1月から平成4年4月までに実施した航空機微小重力実験の飛行回数、パラボリックフライト回数、延べ搭乗者数等を表1に示す。

表1 航空機実験実績

TABLE 1 RESULTS OF AIRCRAFT EXPERIMENT

	宇宙開発事業団	その他	全体
実験テーマ数	31	29	60
飛行回数	107回	75回	182回
飛行時間	217:30	154:00	371:30
パラボリックフライト回数	857回	639回	1,496回
1飛行当たりの 平均飛行時間	2:02	2:03	2:02
1飛行当たりの平均 パラボリックフライト回数	8.0回	8.5回	8.2回
延べ搭乗者数	214人	180人	394人

### 3. 搭乗者アンケート

平成3年9月から平成4年2月の間にパラボリックフライト搭乗者に対して自身の体調についてアンケートを実施した結果、フライト前に乗り物酔いについて「酔い易い」と答えた人が5%だったが、パラボリックフライト後「酔った」（含む「少し酔った」）と答えた人が45%もいた。以下にアンケート結果を図1～4に示す。

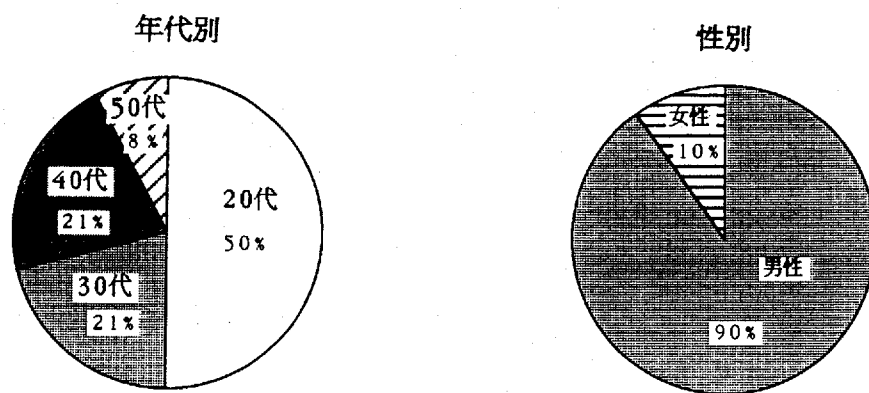


図1 アンケート対象者の年齢と性別

FIG. 1 AGE AND SEX OF OBJECT TO QUESTIONNAIRE

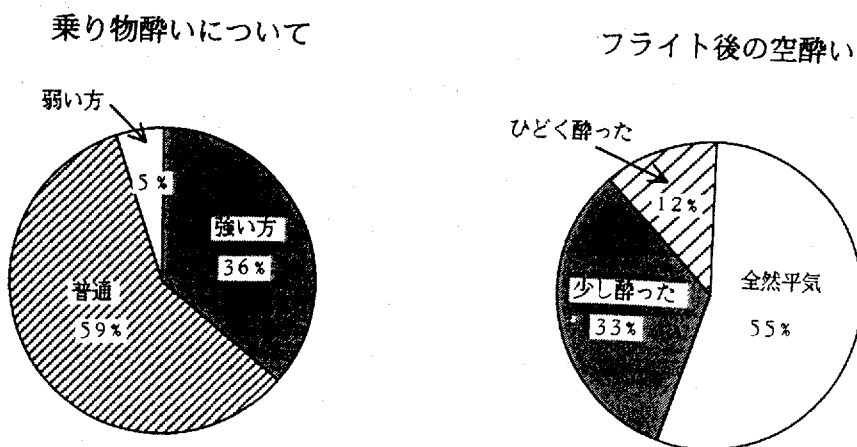
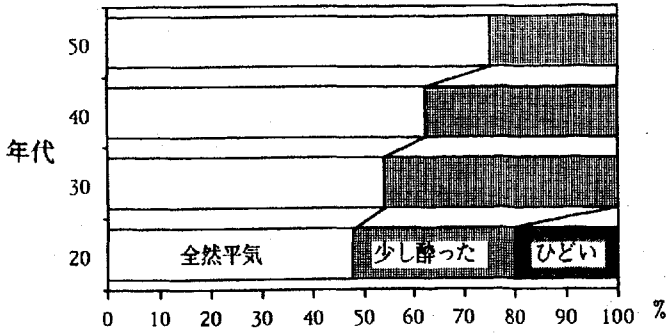


図2 空酔いについて

FIG. 2 AIR-SICKNESS

空酔い年代別



空酔い性別

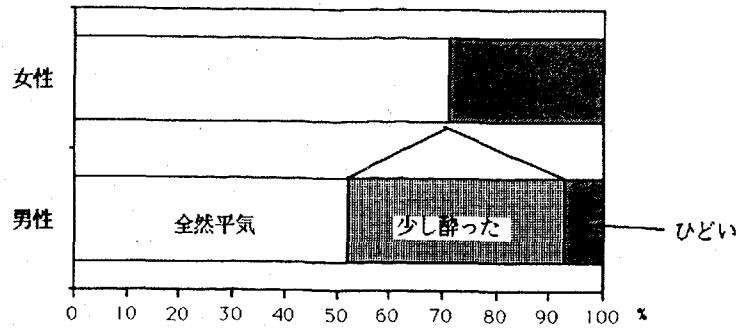
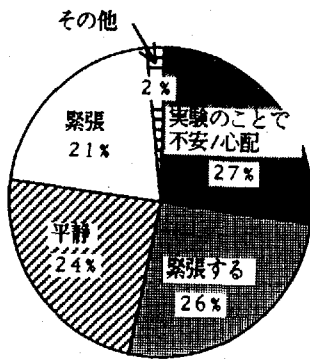


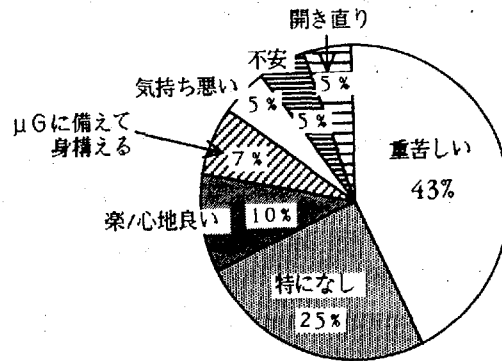
図3 空酔いの内訳

FIG. 3 BREAKDOWN OF AIR-SICKNESS

搭乗前の気持ち



フライト中の気持ち (加重力時)



フライト中の気持ち (微小重力時)

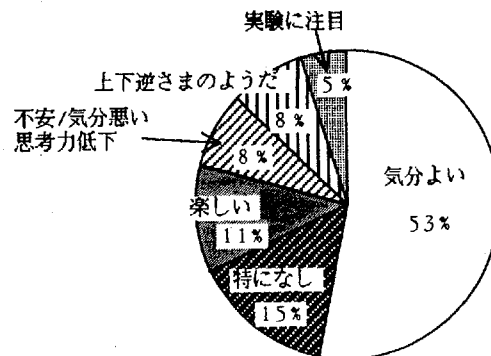


図4 搭乗者の気持ち

FIG. 4 FEELING OF OCCUPANTS

#### 4. 考 察

アンケート結果をまとめると以下の通りである。

- (1) パラボリックフライトでは約半数が空酔いにかかっている。
- (2) 「ひどく酔った」人は20才代のみであった。
- (3) 女性の方が男性に比べ空酔いには強い。  
(但し、女性はアンケート対象者が少ない)
- (4) 酔い止めは必要、不要半々だが実際には殆どの方が服用している。
- (5) 搭乗する前の気持ちでは、搭乗者の4人に1人は実験について不安、心配を抱いている。
- (6) フライト中では、微小重力時は半数以上が「気分良い」と答えているのに対し、加重力時には約半数弱が「重苦しい」と答えている。
- (7) パラボリックフライトでは短時間に2Gから0Gと重力変化があるが、この回数を繰り返す毎に酔うケースが多い。

一方、文献では空酔いについて次のように記載されている。<sup>(1)</sup>

空酔いの原因は、身体に与えられる振動、動揺あるいはGであるが、実際の飛行ではこれらの他に幾つかの因子がからみあって空酔いにかかる。視覚、精神状態、臭気、気温、湿度その他胃腸の状態なども関係してくる。特に情緒的な不安感や空酔いの発生を助長する。神経質な人は酔い易いという事。又、条件反射や過去に一度酔った経験があったり、他人が苦しんでいるのを見たりして連鎖反応で自分も酔ってしまう事もある。初期症状は上腹部の不快感やなまあくびが発生する。

## 5. 結 言

航空機実験では、搭乗者の問題は実験の成否にかかる重要な問題の1つとなることは前述の如くである。アンケート結果よりパラボリックフライトでは通常の飛行に比べて空酔いにかかり易い。

当社では、搭乗者全員に対し搭乗前安全教育で空酔いにかからない方法等を指導しているが、ここではアンケート結果を考察し、特に注意する点を下記にまとめる。

- (1) 搭乗前の気持ちとしては、適度に緊張している事が望ましいが実験に対するプレッシャーからくる不安や心配は空酔いの原因になる。この為、実験装置の設計に当たっては、出来るだけ簡単な操作のみで実験が出来る方が望ましい。又、地上で繰り返し操作の練習をすること、更に実験手順を掲示する事等で精神的不安を軽減させることが重要である。
- (2) フライト前の食事は軽い方が良い。特に脂肪の多いものは避けた方が良い。又、酔い止め薬はフライト30分前に服用すると一番効果的である。
- (3) フライト中特に加重力時には少し力を入れて姿勢を正して座っていることが望ましい。又、頭を下にして操作をすると極端に酔いやすい、即ち実験ラックの下段には操作を要しない装置を搭載することが望ましい。

## 謝 辞

本アンケートに御協力戴きました搭乗者の皆様に深く感謝致します。又、これから搭乗される方についても本アンケートを継続し、後の参考に致しますので御協力方お願い申し上げます。

## 参考文献

- (1) 池上 晴夫 「飛行とからだ」(1980)67-82