

## 「航空機搭乗の妊娠に及ぼす影響」

眞野喜洋

前文：航空機搭乗が妊娠に及ぼす影響に関しては従来から、注目され、指摘されているところであるが、どのような環境要因がどのような影響を与えるかについては十分に把握されているとはいえない。そこで、本研究により、影響を与える環境要因を分析し、それぞれどのような複合要因として妊娠へ影響するかを調べ、その予防対策を講ずることが、本研究の目的である。そのための初段階の手段として航空機搭乗に伴い、障害の発生した事例を集め、実態を把握する作業を行った。また、障害を発生させる危険因子を分析した。以上を中心に調査した内容を骨子として本年度の調査報告をとりまとめることにした。

### 1. 航空機搭乗に伴う環境について

航空機搭乗は地上における環境と異なるさまざまな生体への負荷要因を有する。

生体へ負荷される環境の変化は、航空機搭乗後の離陸時、水平飛行中、目的地への帰着時のそれぞれの過程にて異なる。これらを整理すると表1のように分類される。

#### 1-a) 離陸時に関与する環境要因

航空機は、離陸時にG (gravity) が負荷されることになる。これは離陸のために機体が加速されるためである。また、国際航空法に基づいて旅客機は離陸12分間で運行高度に到達し、その間の上昇に伴う機内キャビンの気圧の減少分は0.15絶対気圧まで許容される。つまり、12分間で、大気圧1.0 絶対気圧が、0.85気圧に減圧される(図1)。

この0.15絶対気圧の減少は、吸気ガス中の

酸素濃度が大気圧下と同じ20.93%を示しているが、実際には大気圧換算で17.79%相当の酸素分圧に減少される。酸素分圧の減少は正常人ならさほど問題を生じないが、貧血を伴う妊産婦にとっては影響を無視できない。また、この減圧に伴い、体内含気部位、特に腸管容積が17.65%も膨張し、子宮を圧迫する原因となる。さらに、減圧性気泡が形成される危険も有し、その影響も無視できない。しかし、これらの環境変化に伴う腸管運動の変化がもたらす母体への影響についてはほとんど研究されていない。

#### 1-b) 水平飛行中に発生する要因

前項で指摘されているように吸気酸素分圧( $P_{iO_2}$ )の減少状態が維持されるので貧血症を伴う妊産婦に対するケアは必要となろう。また飛行機がエアポケットに落ちた場合や乱気流に突入した場合などでは機内の動揺や振動は大きく、旅客に肉体的および精神的負担が増大する。さらに高高度飛行は圏界面(表2)を飛行するのでオゾンの吸収レベルが高くなり、これらの影響も検討されるべきであろう。

#### 1-c) 下降、帰着時に発生する環境要因

搭乗機が着陸する場合は、離陸時と同様に12分かけて、機内圧力0.85絶対気圧を大気圧まで昇圧する。この昇圧は酸素分圧の上昇を伴うが、生体へこのことが障害発生の要因とはならず、また、加圧に伴う腸管等の縮小も大きな影響を考える恐れはない。しかし、昇圧に伴う問題は、耳管、副鼻腔等のスクイズ(Squeeze)現象が妊産婦に心理的不安を発生

させる恐れはある。

#### 1-d) 全経過を通して発生する要因

1-bでも述べたが、搭乗機の振動が妊産婦に対してどのような影響を与えるかが論議されなければならない。また、乗物の中でキャビンは広いといえども閉鎖空間であり、離陸したならば着陸するまで、その空間からは脱出できない。また、高所空間を飛行することは、高所恐怖症などの心理的パニックを増大させる恐れもある。つまり、狭所恐怖症、高所恐怖症、飛行恐怖症などの心因性ストレスがどのように妊産婦に対して作用し、それが妊産婦の健康障害の原因になっているかが検討される課題の一つでもある。

#### 2. 搭乗に伴う妊産婦健康障害の事例

妊婦は航空関連規則により、特別旅客と定義され、その妊婦は出産予定日より28日以内(出産予定日を含む)の者を指している。この定義の是非は別の機会に論議されるべきものとして、このような定義から、旅客と航空会社との間の運送引き受け条件が定められ、妊婦が搭乗する場合は診断書(表3)および契約書の提出が求められている。また出産予定日より7日以内の妊婦の場合は医師の同伴同乗が義務づけられている。しかし、出産予定日より28日までの規定はあるが、それ以前の妊娠した旅客に関しては制約がなく、一般旅客として扱われ、実際の搭乗において機内にあける健康障害を生じた旅客は調べた範囲では全員が、妊娠8ヶ月以前の患者であった。現状の問題点はこの点が課題となるものと思われるが、平成3年及び4年に生じた某航空会社の事例について検討することとした。

平成3年度国内線における診断書提出の妊娠数-575件

平成4年度上期国内線における診断書提出の妊娠数-287件

総計862件の届け出があったが、この事例の中で搭乗中に異常を訴えた妊婦はゼロであった。国際線に関しては届け出数の把握は困難で実数を知ることではできなかった。ちなみに国内

線においても平成2年度以前の調査は行い得なかった。

同調査期間中に妊娠中の旅客が搭乗中に異常を訴えた事例は5件で国内線3件、国際線2件であった。その妊娠月令は

妊娠2ヶ月 2例

妊娠3ヶ月 1例

妊娠5ヶ月 2例

であり、飛行中、離陸した空港へ引き返した事例1、着陸後、空港医務室で診察した事例1、着陸後、救急車にて専門医療機関へ移送した事例3であった。この中の1例は機内で500cc以上の出血を伴い、搭乗に乗り合わせていた産婦人科医及びナースの手当を受けて、大事に到らずに飛行を完了し、着陸後救急入院できた。

5件の事例の主訴は

事例1. 23才 妊娠5ヶ月 吐気、チアノーゼ

事例2. 21才 妊娠5ヶ月 腹痛

事例3. 20才 妊娠2ヶ月 軽い失神、吐気

事例4. 29才 妊娠2ヶ月 腹痛、出血(少量)

事例5. 39才 妊娠3ヶ月 出血(大量)

であった。

この中、事例2及び5は搭乗前より、妊娠に伴う腹痛や微出血があったにも拘らず、届け出の義務が無いことより、一般客として搭乗していた。特に事例5は幸運にも産婦人科医ならびに複数のナースが機内乗務員と万全の体制で対処できた為に事無きを得たが、種々の課題が内在されていた。

#### 3. 航空機搭乗による環境因子の影響

前項で示された、5つの事例と航空機搭乗との関連を表1と比較の上で検証する。

事例1. O. N. 23才 妊娠5ヶ月

N空港よりO空港へ夫婦で飛行中、上空で気分が悪いと訴え、蒼白状態となり、おしぼり等でケアすることで徐々に回復したが、着陸後再度、同様の主訴を訴え、車椅子で降機後、夫の要望で救急車を手配、近郊の婦人科

へ移送した。当日の天候は曇であったが、気流が悪く揺れが強かったことが航空機酔いの原因と判断された。また、着陸後のGは、1.3（少し早足で歩くレベル）といわれており、着陸時の減速が同様の症状を発症させたものと考えられる。

#### 事例2. T. A. 21才 妊娠5ヶ月

夫婦で、N地よりO地へ往路搭乗中も腹痛を訴えたが、我慢できる程度だったので、帰路も同様に搭乗した。O空港離陸12分後に腹痛を訴え、冷汗を流し、3人席に横に寝かせて安静位をとるとも腹痛強く、離陸17分後に機長の判断でその後1時間の飛行続行不可と決定し、O空港へ戻ると共に救急車を手配、同時に同乗旅客の医師1名、看護婦2名がケアを申し出て管理しながら、30分後に着陸、救急移送した。

このケースは、航空機の上昇中に発生した事例で、上昇に伴う機内圧力の減少が、腸管の膨張を生じ、腸内ガス膨張の影響で子宮を圧迫刺激して腹痛を生じたものと考えられる。いわゆるリバース・ブロックに類似したケースと診断される。vital signは正常で飛行は続行可能であったと思えるが、機長の判断で引き返すことで、こと無きを得たので結果的には好判断と評価できる事例であろう。

#### 事例3. 20才代の女性、氏名不詳 妊娠2ヶ月

搭乗機が目的地に着陸し、乗客が降機を開始した時に女性客が座席にて倒れた事例で同伴男性が妊娠2ヶ月であると申告したので車椅子で空港医務室へ移送した。意識清明で吐気を訴えており、着陸時の減速に伴うGの負荷が、「つわり」を誘発したと推定した。飛行中はときどき揺れがあり、このことも誘因として否定できない。また飛行中の吸気酸素分圧の低下、飛行に基因する航空不安神経症などが相互に関連して現症の発症原因を構築していたと考えられた。

#### 事例4. T. E. 29才 妊娠2ヶ月

国際線のL地より日本のN地へ飛行中、腹痛と少量の出血を訴える。流産の恐れある為、機長に連絡し、着陸時の車椅子と付添者を手配、本人かかり付けの診療所へ移送した。妊娠初期の不安定期に約9時間の飛行をし、流産のおそれが発症したケースであるが、この原因としては、本人の体調にも基因するのみならず、搭乗中微振動、搭乗に伴うストレスが影響したものと考えられる。低酸素の影響も無視はできないが、発症の主因は、長時間搭乗であろうと思われた。

#### 事例5. I. M. 39才 妊娠3ヶ月 (11W)

日本を出発する搭乗前日に出血しており、診察した医師より、W地に帰着したならば、ただちに当地の病院で診察を受けるように指示されて病院の予約を取った上で当日搭乗したとの事で航空会社にはこの連絡は伝わっていなかった。搭乗1時間後に出血し、好運にも同機に搭乗していた旅客の婦人科専門医の指示にて飲食禁とし、絶対安静にしたが、出血量多く、500cc（推定）の出血をみ、血圧は84/52、脈拍120拍/分となり、容態がさらに悪化した場合は出発港のN空港へ引き返すか、最寄りの空港へ緊急着陸することとなった。医師、看護婦の局所消毒と滅菌ガーゼによるタンポナーゼ等により出血は止まり、45分後には血圧は95/68、脈拍68拍/分に回復、症状も小康状態を維持した為、目的地のW空港へ着陸、担送緊急入院して、事無きを得た。患者は2児の母親で出産経験があり、搭乗前日の出血を軽くみて約13時間のフライトを試みた点に問題があると思われる。離陸1時間後に出血し、離陸2時間後には出血量が500ccに達したことから、この原因は離陸時の振動とGが加わり、さらに低酸素、腸管の膨張に伴う腸管運動の変動などが加わったものと推定された。このような出血量が多い場合、輸液キット等を航空機に積載していない為、困難な点が多く、緊急の対応は専門医が同乗していなかった場合には大変な事態に至ったかも知れない。

#### 4. 考察

5件の妊娠搭乗中の異常は、いずれも航空法規で定められた、「妊娠」の定義に該当していない妊娠月令であり、搭乗前に異常が既に発生していたにも拘らず、搭乗してしまった2例(症例2,5)は搭乗前にチェックできたならば、予防できたかもしれない。妊娠の定義をどのようにとらえるかがまず課題であり、次に妊産婦が航空機に搭乗した場合に影響のあると思われる生体への環境要因について搭乗者に十分に告知をする機会を用意することが次に必要な態度ではないだろうか。第3に、今日のように航空機搭乗が一般化され、移動機関として必要不可欠な時代における妊産婦の側に負うべき事前準備や搭乗中の対策義務を附加してもよいのではなかろうか。現行の規程では妊娠月令8ヶ月以上を対象として産科医の診断書と契約書の提出を義務づけているのではあるが7ヶ月以前の妊娠に対する対応は全くない。このことはできるだけ制約を加えないという意味では大変結構なことではあるが、せめて妊娠に伴う航空機搭乗の影響についてのパンフレット等による注意の勧告を検討する必要性が審議されてもよいように思われる。しかし、それは、現行の航空機搭乗を制限する性質のものではなく、妊婦が健康上、最も安定していると思われる時期を妊婦自身に選択させる資料を提出することであり、搭乗中に異常が発生しないような配慮として行われるべきであろう。航空会社側は、万一の妊産婦のような特別旅客の搭乗中の異常事態に備えて、乗務員に対してCPRを始めとした、妊婦への応急処置の教育訓練を行っているが、症例5のような事態が生じた場合、医師やナースと同等の適切な対応を求めることは不可能であろう。国際線の場合には万一の場合、ファーストクラスの座席を利用することで安静体位をとらせることが可能であるが、国内線の場合、満席時には、このような対応はとれず、クルーバンクへ患者を移動して対応することとなろう。発症時に安静体位をとることは、可能であるが、点滴セットを

始め補液等によって大量出血に対応することは、常に旅客中に医師やナースが搭乗しているとはかぎらず、この対応が不可能な場合には困難な事態が生じよう。したがって、搭乗前日より妊娠に関する異常徴候を有している旅客に対して、その搭乗前にチェックでき、場合によっては搭乗を制限できる対策が構え得る体制を確立する方途を探るべきであろう。一方、過去1.5年の調査結果から、航空協定で定める妊娠8ヶ月以上の届け出のあった妊婦の搭乗件数862件においては1件も搭乗が妊婦の健康障害を引き起こさなかった。関係者からの供述においても従来から特に妊婦の異常はこれまでの届け出件数の中には該当する事例は無かったとのことである。このことは妊娠8ヶ月以上の届け出義務が、事前に搭乗を予定している妊婦に対して、搭乗前に専門医に相談し、健康障害を未然に防ぐような予防対策が構じられていた為ともいえる。つまり、搭乗予定妊婦が、専門医と事前に十分な対応をとることで、飛行搭乗の健康障害のかなりの部分を予防できる可能性が示唆される。そこで、今後の課題としては、航空搭乗によって生じる危険性のある環境要因を正確に洗い出し、それぞれの要因に対する対策を検討し、予防の対処方法について搭乗予定妊産婦が事前に専門医から指導されていることが、より安全な航空機搭乗を可能にさせるのではないかと推定される。妊婦にとって航空機搭乗という環境要因の変化は、それが、妊娠月令に関係なく表1に示されるような環境変化に依存する複合されたストレスを引き起こす。したがって、妊産婦の航空機搭乗の届け出制度は妊娠8ヶ月以上の事例に限る現行制度そのものが妊婦の健康問題を考える上で必要十分であるかどうかの検討も必要であろう。しかし、まだ十分に航空機搭乗に伴う環境要因の健康面へ及ぼす影響について検討されているとはいえない。本来、今日のように移送手段としての航空機搭乗が一般的となり、その利用度が増加している現状を踏まえるならば、妊産婦の搭乗する機会はさらに増大するもの

と推定され、その場合に事例5のようなケースの発生する危険度は増すものと予測される。したがって本研究は、妊婦の航空機搭乗に制限を加えるという姿勢ではなく、搭乗前に妊娠に関する異常所見の出現している者、あるいは、それが予測される事例を事前の専門医に依る健康指導を含む搭乗前チェックによって出来るだけ消滅させると同時に、それらのケースより、はるかに多くの妊産婦が従来以上に安心して、航空機を利用できるような制度をつくるのが目的であるとの認識の下に今後の研究を展開して行くべきであろう。

まとめ

本研究は航空機搭乗が妊産婦の健康に与える環境要因にはどのような負荷要因があるかを指摘するにとどめた。そして、それらの要因が、最近の事例について、どのような係り合いをしていたのかを推定して、簡述した。現行の航空協定に則く妊婦の定義、およびその届け出制度は今日の航空機利用の実状に合

致しているかについて検討を加えたが、将来の妊婦の搭乗の機会が増大し、その傾向が普及するとの前提に立ならば、その制度も含めてより前向きな対応が生まれてもよいのではないかと推論された。そのためには航空機搭乗に伴う環境要因について、さらに詳細に分析する必要があると指摘できた。この課題は航空会社と旅客との間の約款に留めるべきでなく産科婦人科領域の専門医を中心に、行政的にも妊婦の管理体制を確立し、積極的に取り組む必要が大切であると結論された。

参考文献

- 1) Amroodial evacuation systems tested and evaluated for use the USAF aeromedical evacuation system, Brooks AFB Texas, 1979
2. 渡部 行正 5: JAL first aid text, JAL 客室訓練, 1983
3. 安藤 秀樹: Inflight first aid (第2版) (株)ワコー商事, 1991
4. 大島 正光、松田 源彦 (監訳): 宇宙医学、同文書院 1986

表1. 航空機搭乗に伴う環境要因

	妊産婦へ付加される障害の原因
離陸に関する要因	1) 離陸時の加速とG 2) 減圧に伴う気圧の減少 3) 減圧に伴う酸素分圧の減少 4) 減圧に伴う腸管ガスの膨脹 5) 減圧に伴う体内気泡の形成 6) その他
水平飛行中の要因	1) 低酸素分圧 2) 高所、狭所不安のストレス 3) オゾン等の曝露 4) その他
着陸に関する要因	1) 着陸時の減速とG 2) 人体含気部位のスクイズ 3) その他
全経過を通しての要因	1) 振動、航空酔い 2) 搭乗そのものの不安 3) その他

表2. 大気圏の圏層と高度

圏		層	高度範囲	
大 気 圏	内	基底層	0~ 2m	
		地上層	2~ 2,000	
		対流圏 移流層	2,000~ 8,000	
		圏界層	8,000~ 12,000	
	大	成層圏	等温層	12~ 35km
			温暖層	35~ 50
			上混合層	50~ 80
	気	電離圏	D層	68~ 77
			E層	80~ 150
			F層	150~ 400
原子層			400~ 1,600	
外大気	外	圏	1,000~ 5,000	
宇宙圏			5,000km以上	

表3

診 断 書 (医学的に見た航空旅行の適否)

(※目的とする項目に○を記入して下さい)

1. 旅客(運者)名 \_\_\_\_\_ 2. 年齢 \_\_\_\_\_ 3. 性別 \_\_\_\_\_  
 4. 現住所 \_\_\_\_\_ 5. 電話番号 \_\_\_\_\_  
 6. 便名/月日 日本航空 \_\_\_\_\_ 便 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日 旅行区間 \_\_\_\_\_ より \_\_\_\_\_ まで  
 (運業者名) 利用会社便名 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日 旅行区間 \_\_\_\_\_ より \_\_\_\_\_ まで  
 7. 住所(病名) \_\_\_\_\_  
 8. 症状、重症度、予後 \_\_\_\_\_

(注) (1) 航空飛行に際しては、医師は病の人で飛行可否を決定して下さい。  
 (2) 予後とは、飛行に際して出た結果を飛行の可否に用いる事への留意を促すためのものです。  
 (3) 本問書は、医師の適否を定めてはおりませんが、注意をうけることになっております。又、他患者への伝染のため、航空飛行による感染の心配をすることが出来ない場合があります。

検査項目	無	軽	中	重	重症	血圧
貧血						
呼吸困難						
疼痛						

9. 患者輸送形態 (該当欄を○で囲んで下さい)

輸送形態	目 添 人	
一般座席使用	医師・看護婦・第三者	付添人なし
機内設備の担架使用	医師・看護婦・第三者	
航空機への乗降に際し <u>担椅子・担架</u> が <u>必要・不必要</u>		

10. 飲料、頭痛障害(西便の不自由)、持病、荷物療法等、機内サービス上特に留意すべき点があればお書き下さい。

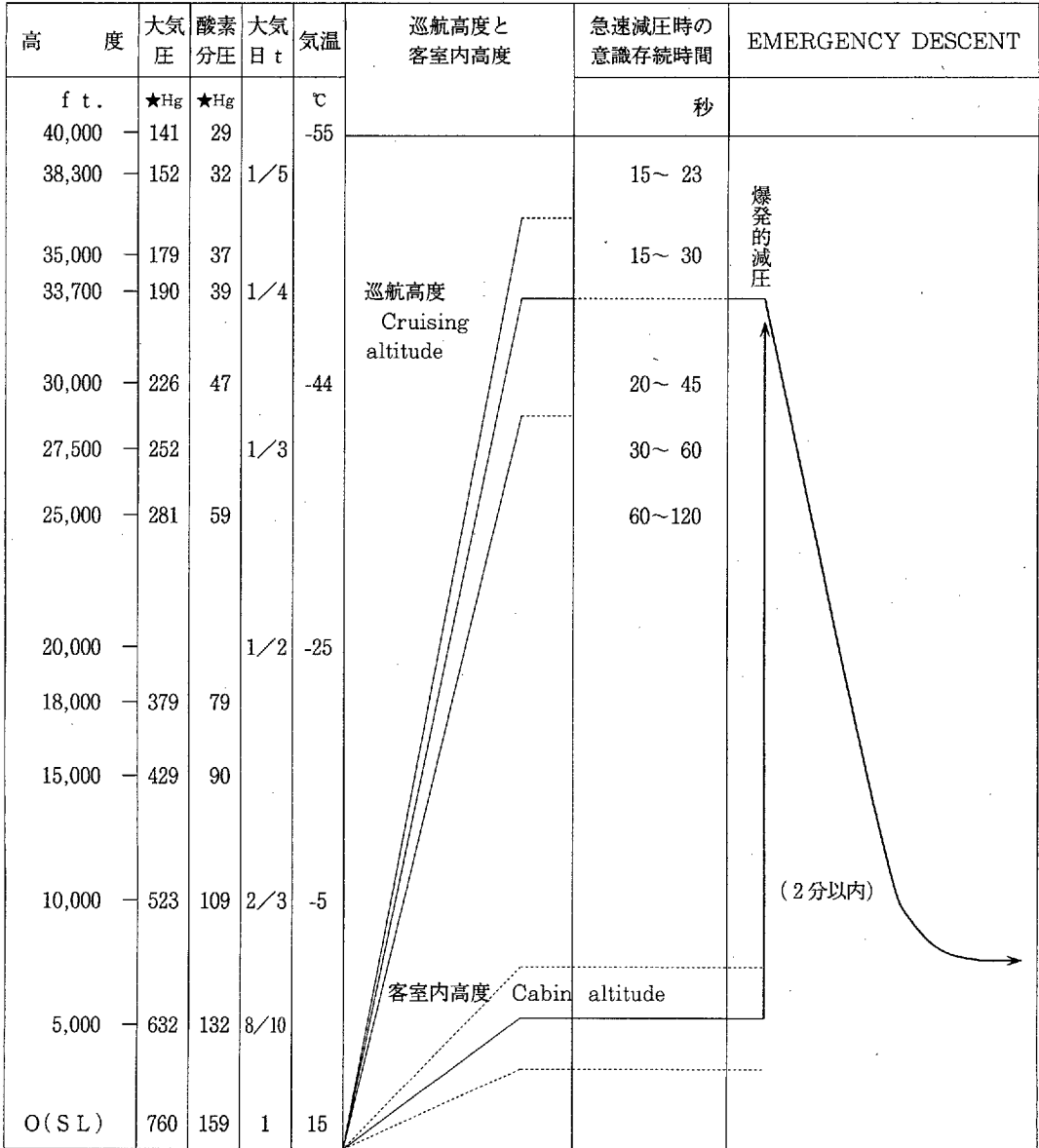
これは、質問の必要項目を省略し、当且旅客が上記区間の航空飛行に医学的に見てもなく、かつ、伝染性疾患を有せず、また他の旅客に迷惑、不便、危害等をおよぼすような症状を有しないことを認めます。

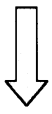
住 所 \_\_\_\_\_ 電話番号 \_\_\_\_\_

医 師 名 \_\_\_\_\_ 医師の署名 \_\_\_\_\_

年 月 日 \_\_\_\_\_

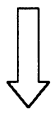
図1. 離陸に伴う客室内高度と巡航高度の比較





## 検索用テキスト OCR(光学的文字認識)ソフト使用

論文の一部ですが、認識率の関係で誤字が含まれる場合があります



前文:航空機搭乗が妊娠に及ぼす影響に関しては従来から、注目され、指摘されているところであるが、どのような環境要因がどのような影響を与えるかについては十分に把握されているとはいえない。そこで、本研究により、影響を与える環境要因を分析し、それぞれどのような複合要因として妊娠へ影響するかを調べ、その予防対策を講ずることが、本研究の目的である。そのための初段階の手段として航空機搭乗に伴い、障害の発生した事例を集め、実態を把握する作業を行った。また、障害を発生させる危険因子を分析した。以上を中心に調査した内容を骨子として本年度の調査報告をとりまとめることにした。