

アルコールと飛行

(財)航空医学研究センター

研究・指導部部長 三浦靖彦

有史以前、自然界に存在する酵母という微生物の働きによって、温暖な気候の下で糖質が分解され(発酵)、アルコールができあがったとされています。そしてそれを偶然に人間が手にして以来、人間とお酒の付き合いが始まりました。アルコール飲料は、古くから「百薬の長」とも言われるように、適量であれば、ストレスを解消し、くつろぎやリラックスを与え、食欲を増し、睡眠を促進したりします。また最近では適量のお酒は、動脈硬化を予防し、寿命を延ばすこともわかってきています。

それでは「適量」というのはどれくらいなのか?と聞かれますと、これは非常に難しい話になってきます。イギリスでは「sensible drinking(適正飲酒)」という言葉で説明しています。つまり「飲酒をこれ以内におけば安全である」と決めるのは不可能ですが、「飲酒をこの範囲までにおけば危険は少ない」という意味で「sensible drinking」を定義しています。

特に、自動車の運転や飛行機の操縦など、安全の欠かせない活動との関係には、十分な注意を払わなければなりません。

「飲みすぎると危険なことは知っているが、自分はお酒が強いからこれくらいなら大丈夫!」と考えがちです。しかし、「飛行する」ということは、様々なストレス環境の中で、高度の認知能力・精神運動能力が要求されることだということを決して忘れてはいけません。またアルコールは飲みすぎると、肝臓や膵臓をはじめとして、体内の様々な臓器に影響及ぼします。近年先進国では飲酒量は年々減少傾向にありますが、わが国ではいまだに微増を続けており、アルコール性肝臓病、アルコール依存症を含め、多くのアルコール関連疾患が社会問題となっています。

そこで、今号では、アルコールが人体に及ぼす影響について考えると共に、「飛行」との関連について述べてみたいと思います。

アルコールの吸収と代謝

飲酒されたアルコールは、口の中や食道ではほとんど吸収されず、胃で約20%、その他の大部分は腸(主に小腸上部から空腸)から吸収されます。飲酒後のアルコールは飲酒の量や速度、食事内容によって異なりますが、およそ1~2時間で体内に吸収されます。アルコールは胃から小腸への移行の速い場合(つまり胃の手術を受けた人、空腹時や飲酒の速度が速い場合、お酒の濃度が高い場合など)には、吸収は速くなります。一般的にはアルコール濃度が15~

30%のアルコール飲料が最も吸収が速いと言われています。吸収されたアルコールの約95%は肝臓に運ばれ代謝されますが、ごく少量(5%前後)のアルコールは代謝されずに直接呼気中、尿中、汗などに排泄されます。アルコールの代謝速度は、日本酒1合(エタノール22g)では約3~4時間程で代謝されますが、この量はビールなら大ビン1本、ウイスキーならダブルの水割り1杯、ワインならグラス2杯弱、焼酎(25度)ならコップ6分目位に相当します。

アルコールは肝臓に運ばれた後、主に2つの代謝酵素によって、代謝されます。つまりアルコールはアルコール脱水素酵素によって、アルデヒドへと代謝され、さらにこのアルデヒドはアルデヒド脱水素酵素によって酢酸、すなわち酢へと代謝されるわけです。ついつい飲み過ぎてしまって、翌日頭痛や吐き気で困った経験は誰にでもあるでしょう。ではこうした「二日酔い」はどのようにおこるのでしょうか？その原因の主なものが、「アセトアルデヒド」なのです。このアセトアルデヒドは毒性が強いため、お酒を飲みすぎて、体内にいつまでも残っていると、頭痛や吐き気を起こすのです。また肝臓やその他の臓器に対しても様々な障害を起こす物質です。

お酒に強いかどうかは遺伝子で決まる

お酒を飲むと顔が赤くなるけれど、結構飲める、という人がいますが、こういう人は本当に「お酒に強い」と言えるのでしょうか？白人系の方にはお酒を飲んで、顔が赤くなる人はほとんどいませんが、日本人にはかなり存在します。日本人の中にはお酒を飲んでも全く顔が赤くならない人(A)が約50%います。赤くなるが飲めるという人(B)が約45%、全く飲めず、少しでも飲むと動悸・頭痛・吐き気が出る人(C)が約5%います。この体質は両親からもらった遺伝子で決まっています。先程お話した、毒性の強い「アセトアルデヒド」という物質を肝臓で分解してくれる酵素(アルデヒド脱水素酵素2:ALDH2)の働きによって赤くなるかどうかが決まるのです。Aの人は両親からアルデヒドを良く代謝するALDH2の遺伝子を受け継いだ人、Bは片方の遺伝子が代謝の良い遺伝子でもう一方が代謝の悪い遺伝子の人、Cの人は幸か不幸か？2つとも代謝の悪い遺伝子を受け継いだ人です。Aの人は普通に飲めますが、Cの人は訓練しても飲めるようにはなりません。したがって、最近時々問題になる「いき飲み」をCにタイプの人に強要することは、殺人行為にも匹敵しますので、十分に気をつけましょう。一方、Bのタイプの人には赤くなるが飲め、さらに鍛錬によって強くなれます。しかしこのBのタイプの人には飲みすぎるとAのタイプより肝臓を壊しやすいこともわかっていますので、やはり注意が必要です。

アルコールの作用

アルコールは基本的には鎮静・催眠・習慣性を持った薬物であると考えてください。アルコールは即効性に判断力を低下させ、様々な事故の原因となります。アルコールによる副作用は脳、眼、内耳といった、パイロットにとって大切な器官に影響を及ぼします。

脳に対する影響：アルコールによって最も強く、しかも早く影響を受ける部分は大脳皮質（脳）です。アルコールにより、多弁となったり、思考・判断力の低下、注意力の散漫、持続性低下、運動能力の低下、反応時間の低下などが起こります。またアルコールは脳の酸素消費量も低下させます。したがって低酸素に代表される上空の低圧環境において、その作用は増強されます。

眼に対する影響：眼筋のアンバランスによる複視（物が二重に見えること）、焦点が合わなくなるという現象が起こります。したがって、計器を正確に読み取れない、有視界飛行での目測を誤るといった現象につながります。

内耳への影響：めまいと聴覚からの判断力を低下させます。いわゆる空間識失調（バーティゴ）に陥りやすい状況になります。

これらの作用は、**睡眠不足、疲労、薬物摂取、高度による低酸素、夜間飛行、悪天候下の飛行**などによりさらに悪化しますので、注意を要します。

お酒の適量はどれくらいか？

お酒に強い人でも飲み過ぎれば肝臓を壊します。肝臓でのアルコール処理能力には限界があり、日本酒 1 合を代謝するのに約 3 時間かかります。もし 4 ~ 5 合を夜遅くまで飲んでしまったならば、代謝するのに翌日の昼過ぎまでかかってしまうことになるのです。一般的には日本酒、ワイン、ビールなどの醸造酒には分子量の大きなアルコール成分（イソアミルアルコール）や不純物が含まれており、吸収・分解に時間がかかりますが、ウイスキー、ブランデー、焼酎などの蒸留酒にはこのような成分が少ないため、吸収・分解が速いと言われています。一時話題になりましたが、ワインにはポリフェノールという成分が含まれており、血圧を下げたり、動脈硬化を予防する作用があると言われています。しかし、飲みすぎれば悪影響を及ぼすことは、言うまでもありません。また、「チャンポン」（色々なお酒を一緒に飲むこと）は悪酔いしやすいと言われますが、これは色々なお酒を飲む事によって、アルコールの摂取総量が多くなってしまっただけで、特に飲酒量が多くならなければそれほど悪影響を起すことはありません。お酒の飲み方としては、脂肪を少なくして、動物性、植物性のたんぱく質をバランス良く取ること、アルコールはビタミン B1 の吸収を抑える働きがあるので、ビタミンやミネラルを多く取ることが大切です。

血液検査から考えてみましょう

では血液検査ではどのような点に注意して健康管理をしていったら良いのでしょうか。肝機能検査のひとつの **GTP**（施設によって多少差はありますが、正常値は男性 70IU/l 以下、女性 30IU/l 以下）は一般的に飲酒量とともに高くなってきます。体質的に高くなりやすい人と、そうでない人がいますが、いずれにしても男性、女性とも正常値以内にするように心がけてお酒を飲みたいものです。 GTP は、禁酒によって急速に改善すると言われていいますので、逆に、禁酒しても低下してこない場合には、ウイルス性肝炎等を考える必要も出てきます。またアルコールによって GTP が上昇してくるような方は、同時に GOT(AST)、GPT(ALT)も上昇してくることが多いのですが、これは肝臓に脂肪がついて、「**脂肪肝**」(フォアグラと同じ)という状態になっているのです。やはり正常値以内(約 40IU/l 以下)にしたいものです。アルコールによる肝臓病は、自覚症状が現れにくいものですから定期的に健康診断をうけて、肝機能検査を目安にすることも大切です。甘く見て放置しておくと、数年から数十年後には、肝硬変や肝臓ガンに進展することもありますので、やはり、早いうちからの自己管理が大切です。大酒家の場合、肝機能障害以外に、高脂血症(特に中性脂肪の上昇)、高尿酸血症(痛風の原因)が合併することも多いので注意が必要です。これらの病気は、航空身体検査上も問題が出てくる可能性がありますし、最終的にはインキャパシテーションにつながる病気であることを認識して下さい。

前にお話しましたように、「確実に安全な飲酒量」というものはありません。一般的には時々付き合いなどで飲みすぎても、普段は 1 日 2 合以内、週に 2 回の休肝日を作れば、大丈夫なはずです。楽しく、体を壊さない飲酒が「うまくお酒と付き合う方法」であり、「適量」と言えます。

アルコールと法的問題

では、次に飲酒に関する法的問題について触れてみましょう。

パイロットに取って拠り所となる法律は「航空法」ですが、航空法第 70 条にアルコールに関連したことが記されています。

航空法第 70 条

航空機乗務員は、アルコール飲料または麻酔剤その他の薬剤の影響により、航空機の正常な運航ができないおそれのある間は、その業務を行ってはならない。(第 149 条：1 年以下の懲役または 30 万円以下の罰金)

参考までに、わが国の道路交通法で定められている飲酒に関連した部分も紹介しておきましょう。

道路交通法 第 66 条 何人も、酒気を帯びて車両等を運転してはならない。

何人も、前項の規定に違反して車両等を運転することとなるおそれがある者に対し、酒類を提供し、又は飲酒をすすめてはならない。

道路交通法施行令 第 44 条の 3：身体に保有するアルコールの程度は、血液 1 ミリリットルにつき、0.5 ミリグラム又は呼気 1 リットルにつき 0.25 ミリグラムとする。

ちなみに、米国の航空法(FAR)では次のように定められています。

米国 FAR91.17

- ・アルコール摂取から 8 時間以内の飛行の禁止
- ・血液中のアルコール濃度が 0.04%以下であること (0.4mg/ml)

日本の航空法では、アルコール濃度についての記載はありませんが、最低でも米国同様か、それ以上に厳しい判断が下される可能性があります。しかも、米国で言われている濃度にしても、わが国における酒気帯び運転の基準値よりも厳しいことを考えれば、飲酒後に飛行するということが、どれほど危険なことか想像できるのではないのでしょうか？

万一、航空機事故を起こり、操縦していた方が死亡してしまった場合、その遺体から血液が採取され、アルコール濃度が調査されることもあります。そうすると、本人ではなく、遺された家族等にも、事後の負担というものが大きくなるしかかってくることも考えなくてはなりません。

最後になりますが、米国の FAA が作成しているパイロット向けの小冊子「アルコールと飛行」の締めくくりの部分を紹介しましょう。これは、米国だけでなく、世界共通の事柄と思われます。読者の皆様も、飛行するときには常にベストコンディションで望むように心がけ、お酒を飲むときは、飛行に問題のない時を選び、楽しく、安全に飲むことを心がけて下さい。

- ・当局が定めた基準を遵守するのは当然として、さらに安全を優先させるなら、飛行前 24 時間以内のアルコール摂取の禁止が望ましい。
- ・シャワーを浴びる、濃いコーヒーを飲む、100%酸素吸入を試みる、などはアルコールの代謝を促進するわけではないことを忘れてはいけません。
- ・「二日酔い」の影響を忘れてはいけません。アルコール摂取から 8 時間経過したということは、飛行に適した体調になっているわけでもなく、体内のアルコール濃度が基準以下になっているわけではありません。
- ・飲酒後に飛行するという事は、あなたと乗客の生命を危険にさらすことなのです。

- ・アルコールを避けることは、飛行プランの作成、飛行前点検、管制の指示を仰ぐこと、悪天候を避けることと同様大切な（必須な）事柄です。



FAA 作成 Medical Facts for Pilots より引用