

ITARDA

2008
No.72

特集

ちよつとのお酒なら大丈夫なの!?



ちょっとのお酒なら大丈夫なの!?



飲酒運転を根絶するため今までさまざまな対策が実施されてきました。中でも道路交通法の改正効果は確実に現れてきています（改正内容は別表参照）。しかし飲酒運転を根絶するためには罰則の強化ばかりではなく、ドライバーが注目するような飲酒運転に関する情報をわかりやすく提供し、その情報に基づいてドライバー自らが飲酒運転の危険性について考えることも必要だと思います。

アルコールが運転にどのような影響を与えるのか。運転中における危険や動く物の認識能力、ハンドルやアクセルなどを操作する動作能力が飲酒することによってどのように変化するのか、具体的な数字の情報に基づいてドライバー自らが飲酒運転の危険性と予防法を真剣に考え理解してこそ飲酒運転を根絶することができるのではないのでしょうか。

今回のイタルダ・インフォメーションでは、アルコール摂取量と血中アルコール濃度の関係や、アルコールが運転にどのような影響を与えるかなどを紹介します。

Contents

主な内容

- 1 酒酔い運転と酒気帯び運転の違い
- 2 計算式による血中アルコール濃度の求め方
- 3 アルコールが車両の運転に与える影響
- 4 おわりに

Section 1

酒酔い運転と酒気帯び運転の違い

道路交通法第65条第1項は「何人も、酒気を帯びて車両等を運転してはならない。」として、たとえ自転車であっても一律に車両等の「飲酒運転」を禁止しています。ただし罰則を適用する時に、酒酔い（道路交通法第117条の2第1号）か、酒気帯び（道路交通法第117条の4第3号）かの区分があります。

酒酔いは、血中・呼気中アルコール濃度に関係なくアルコールの影響により正常な運転ができないおそれがある状態かどうかで判断します。必ずしも体内に保有するアルコールの量は

一定しません。要するに、言語動作が不明確であったり、歩行状態が不確かであったりなど、酒に酔った状態（酩酊状態）が認められたものを言います。^(注1)

酒気帯びは、本人がどんなに大丈夫と主張しようが、実際に運転に支障が無いくらい意識がはっきりしていても検知の結果、呼気中アルコール濃度が基準値（呼気1リットル中につきアルコールが0.15ミリグラム）以上あれば酒気帯び運転となります。

Section 2

計算式によるアルコール濃度の求め方

(1) 理論上のアルコール濃度

人間の体内に含まれる水分を体重の約70%、水分全体が血液で、血液の成分は純水と同じと仮定し、体重75kgの男性がアルコール濃度5%のビール350ml缶1本を飲んだとします。

^(注2)

アルコールは体内の水分に広がります。この人の体内にある水分は約52500mlです。生理的現象、体質、体調、飲酒時間等を全く考慮せず、水とアルコール量のみを考えたときの理論的な血中アルコール濃度は、「摂取アルコール量／水分の量」から0.264mg/mlとなります。

摂取アルコール量、
 $350\text{ml} \text{ (アルコール飲料容積)} \times 0.05 \text{ (濃度\%)} \times 0.792 \text{ (アルコールの比重)} = 13.860\text{g}$
 理論上の血中アルコール濃度、
 $13860\text{mg} \div 52500\text{ml} = 0.264\text{mg/ml}$

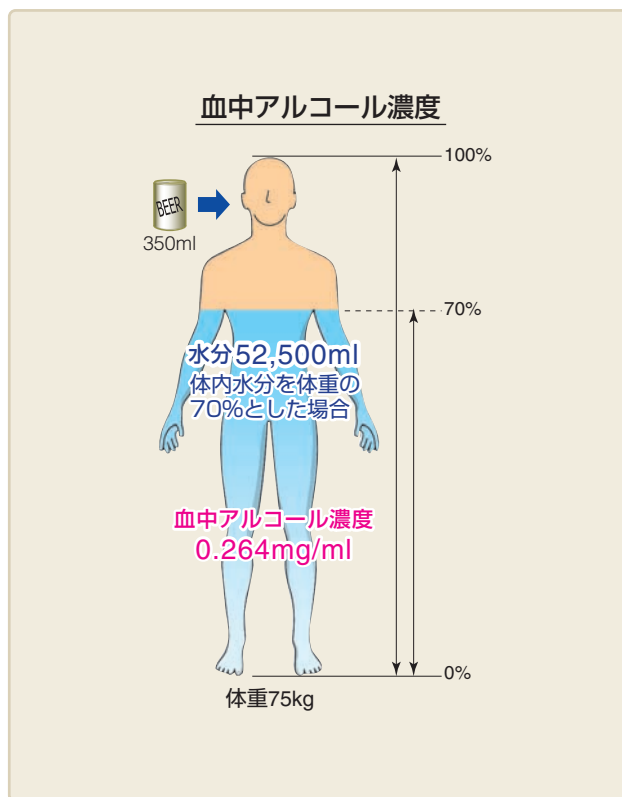
酒気帯び運転の取締基準である「血液1mlにつきアルコールが0.3mg又は呼気1ℓにつきアルコールが0.15mg」となるアルコール摂取量は、この理論上のアルコール濃度で考えると、ビール350ml缶約1本分となります。これだけで息が酒臭くなり酒気帯び運転になるのです。

^(注3)

(2) 人体における血中アルコール濃度

体内に吸収されたアルコールは血液に溶解して全身にいきわたり、生体膜を容易に通過して水のあるところへ広がります。その広がり方は、性別、年齢、体質、体重、皮下脂肪、酵素、体調、アルコール摂取量、アルコールの種類、摂取時間、摂取後の経過時間等の条件で人によって全く違います。いろいろな要素が複雑に絡み合い血中および呼気中アルコール濃度が決まるのです。

これらの複雑に絡み合っている要素を考慮した、血中アルコール濃度を求める計算方法があり、司法で利用されているのが上野式算定方式です。最近では、ウイドマーク式による計算方法も使用されています。インターネットでは、自分の体重、飲んだお酒の量、経過時間等を入力するだけでアルコール濃度が計算されるページもあります。



(3) 上野式算定法

上野式もウイドマーク式も計算方法の基本的な考え方は同じです。人体中の水分量を考慮し体中のアルコール濃度を求め、そこから時間経過とともに低下していくアルコール濃度を引いていき、現在の血中アルコール濃度を求め

るものです。また、体内のアルコールの欠損やアルコール濃度減少率の割合は個人差があるので、最低値と最高値を設定しています。

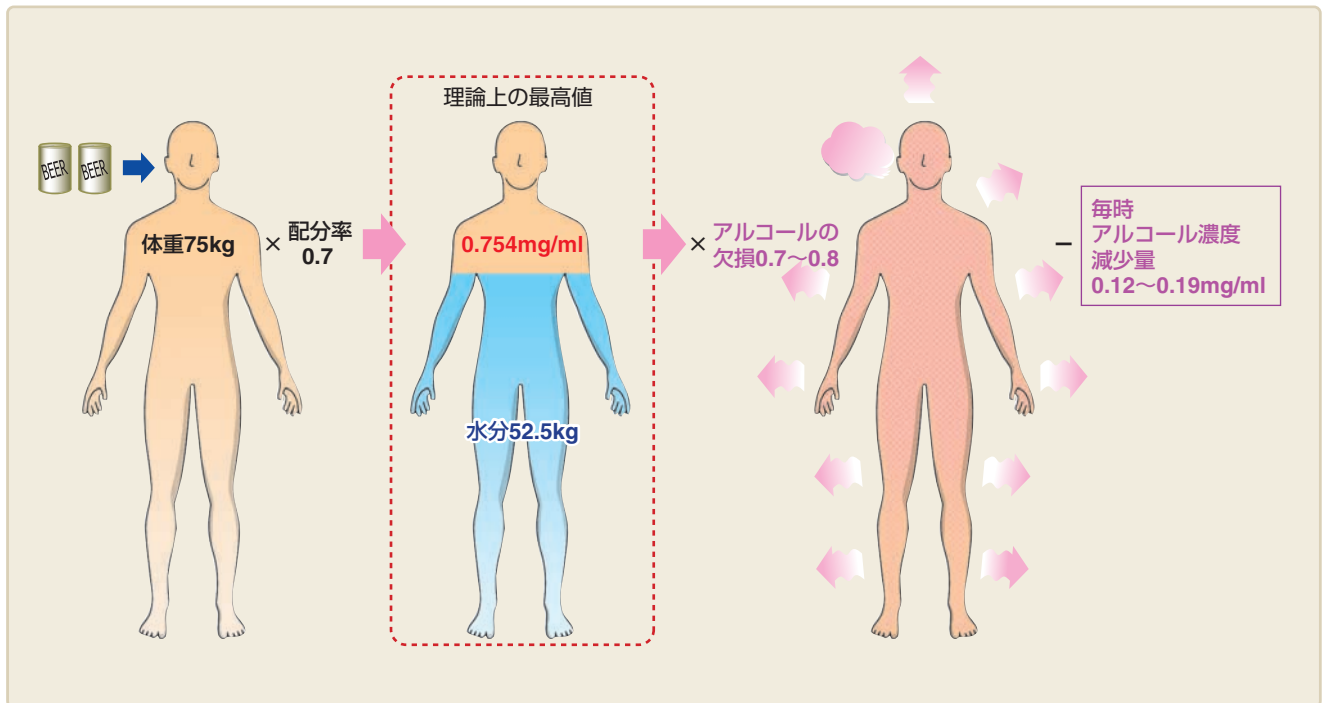
以下、上野式算定法を体重75kgの男性が、ビール1000mlを飲んだ2時間後の例で説明します。

算 定 式

$$\frac{\text{摂取アルコール量}}{\text{体重} \times \text{配分率 (男性0.7)}} \times \text{アルコールの欠損 (0.7} \sim \text{0.8)} - \text{濃度減少率 (毎時0.12} \sim \text{0.19mg/ml)}$$

- ①体全体の水分量は、上野式では体重に配分率（男性で0.7）を乗じて求めます。
- ②理論上の血中アルコール濃度から、汗や息で体外に排出されるもの、分解されるもの、体液の種類で溶け方が違うものなど、アルコー

ルの欠損分を引きます。ここで、アルコールの欠損が最低（0.8）の場合、アルコールの欠損が最高（0.7）の場合の2つの値を算出します。^{（注4）}



- ③アルコール濃度は、毎時0.12～0.19mg/ml減少していくので、飲酒後の経過時間を乗じた値を②から引きます。^{（注5）}

最高値

$$0.754\text{mg/ml} \times 0.8 - 0.12\text{mg/ml} \times 2\text{時間} = 0.363\text{mg/ml}$$

最低値

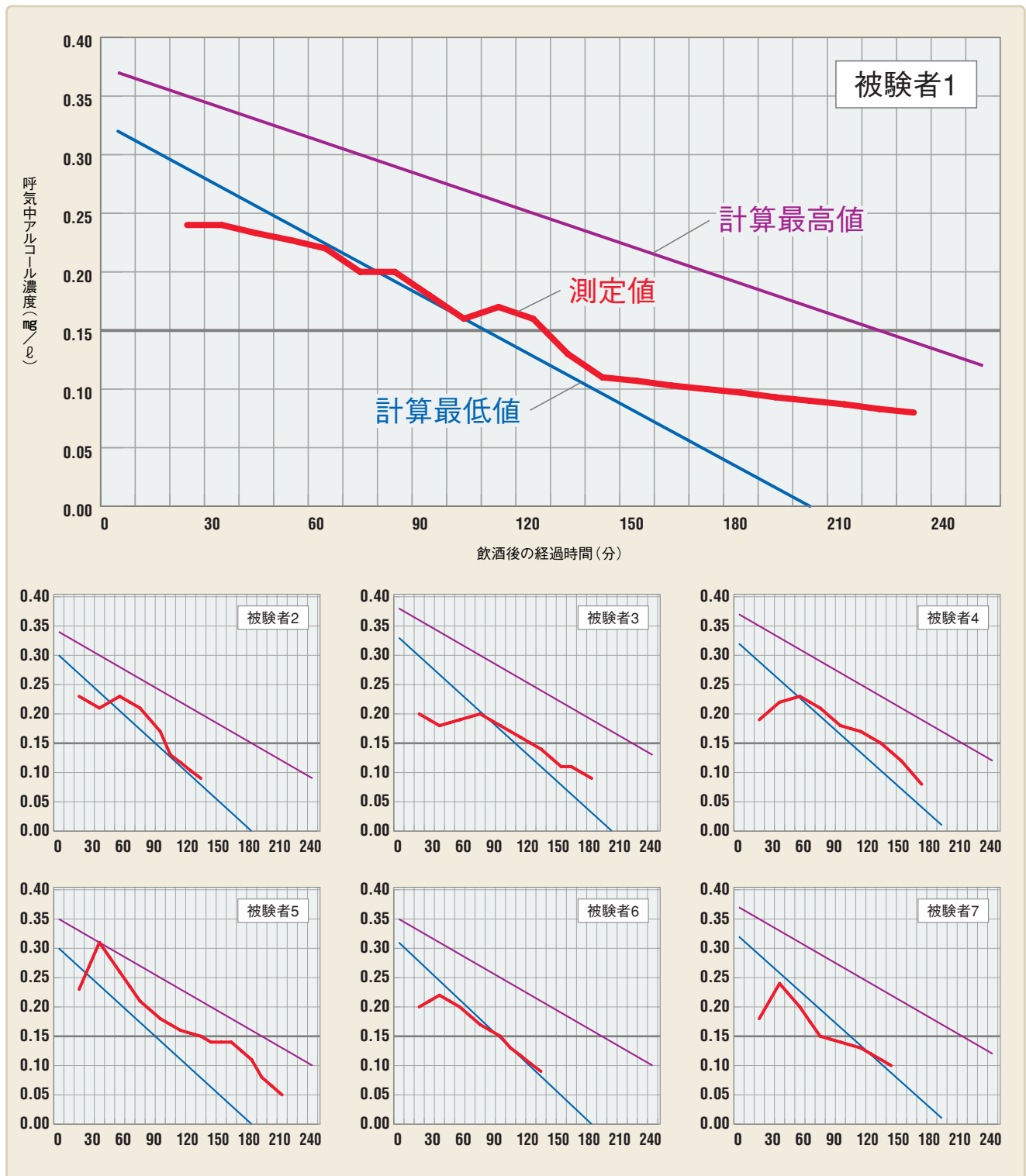
$$0.754\text{mg/ml} \times 0.7 - 0.19\text{mg/ml} \times 2\text{時間} = 0.147\text{mg/ml}$$

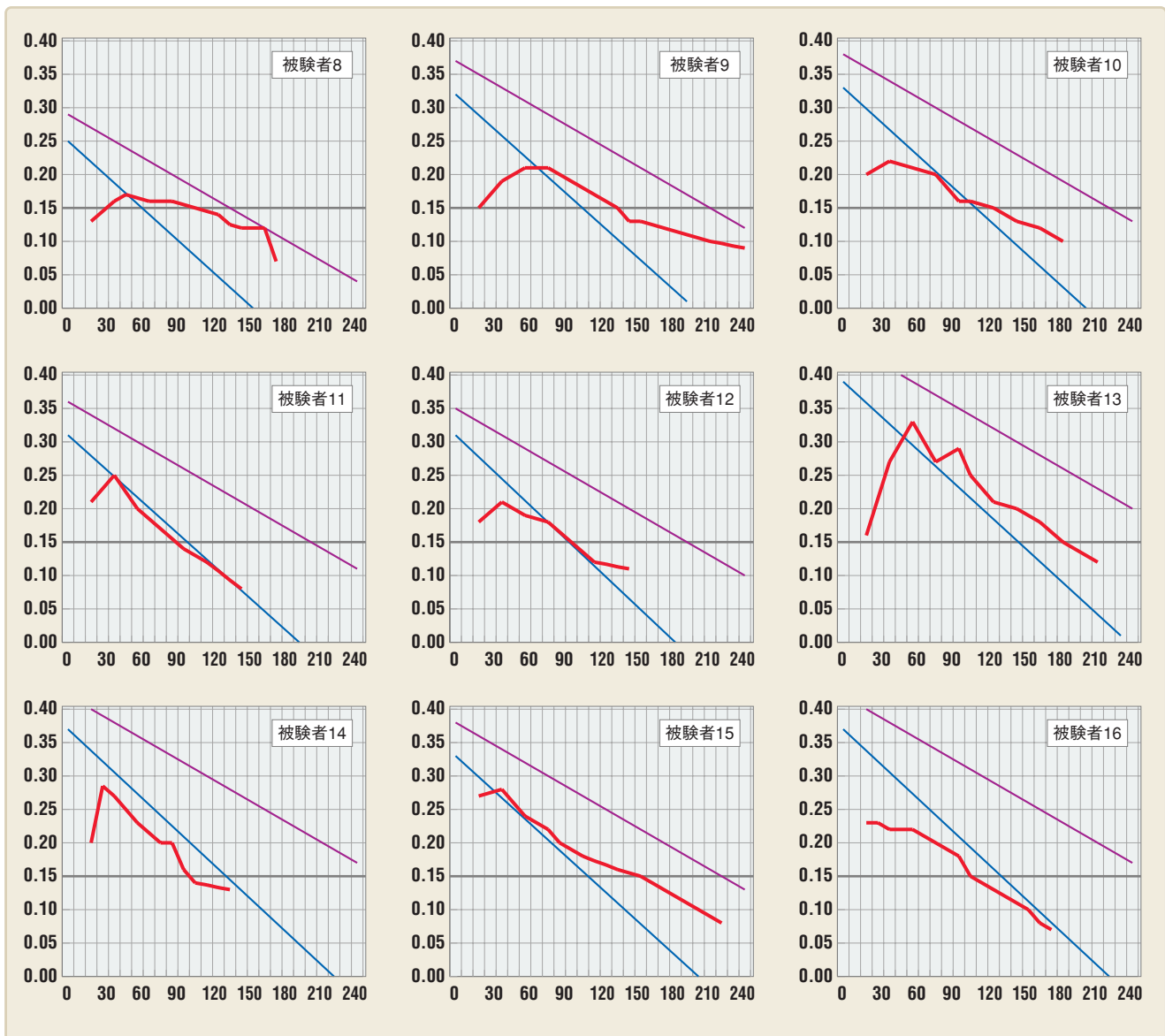
体重75kgの男性が、ビール1000mlを飲んだ2時間後の血中アルコール濃度は、0.147mg/mlから0.363mg/mlの間の値になり、2時間経過してもかなり高い数値であることがわかります。ただしここでの数値は、あくまで計算であって実際の数値は体調等で変化し、計算値外の数値になることもあります。

(4) 実際の呼気中アルコール濃度変化と上野式算定式

被験者16名（25歳～51歳の男性）に、飲酒20分後に呼気中アルコール濃度が0.2mg/ℓになるように、体重、体調、空腹状況等からアルコール量を計算して摂取してもらい、呼気中アル

コール濃度の変化を調査する実験を行いました。実験における実際の呼気濃度測定値と、上野式算定方式の計算値を比較したグラフが下図です。





ほとんどの被験者において、実測値は計算値の間（最高値、最低値）にあり呼気中アルコール濃度は計算で求めても概ね正しいことが分かります。しかし計算はあくまで概算であって正確ではありません。人によっては計算があてはまらない場合もあります。安易に計算式に当てはめ、時間がたったから大丈夫という判断は避けなければなりません。

各個人で呼気濃度ピーク値、呼気濃度ピーク時間、呼気濃度変化割合が全く違ってきます。

この実験では、飲酒量が多い人はビールを1500cc、少ない人で850ccを約30分間で飲んでもらっていますが、そのほとんどの人が飲酒後2時間たっても、 $0.15\text{mg}/\ell$ 以上かそれに近い値を示しています。3時間経過しても半数が $0.10\text{mg}/\ell$ 以上で、中には4時間経過しても $0.10\text{mg}/\ell$ に近い値を示す人もいます。4時間以降のデータは取っていませんが、このグラフから飲酒後4～5時間であってもかなり高いアルコール濃度が検出されるとおもわれます。

3 Section アルコールが車両の運転に与える影響

(1) 反応時間

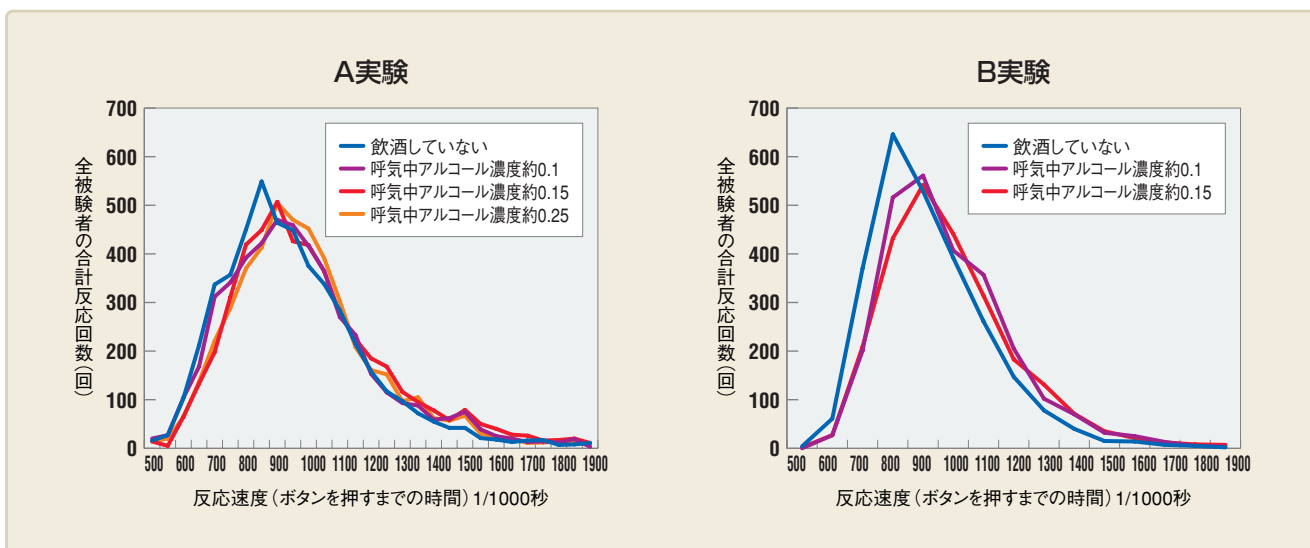
被験者に、お酒を飲んでいない時と飲酒した時に、前方を走っている車に追従するという条件でシミュレーターを運転してもらい、選択反応（色の異なる点灯するランプへの反応の速さを集計する）について、ボタンを押すという方法（ランプの色で押すボタンが変わる）で実験を2種類（A・B実験）行いました。^(注6)



各実験の被験者全員の反応時間と回数を分布図で表したのが下図です。縦軸はスイッチを押した全員の合計回数、横軸はランプが点灯してからボタンを押すまでの時間を示します。

いずれの実験でも、飲酒無しよりも飲酒した場合の反応時間が遅くなっています。また、飲酒した場合、呼気中アルコール濃度の違いによる反応速度の大きな変化は見られず、飲酒した場合は一律に反応速度が遅くなっていることが判ります。

飲酒は、危険を感じてそれに対応する動作をするまでの時間が、普段より長くなるといえます。^{(注7) (注8)}



A実験	平均反応時間
飲酒していない	0.94秒
呼気中アルコール濃度約0.1	0.98秒
呼気中アルコール濃度約0.15	1.00秒
呼気中アルコール濃度約0.25	0.99秒

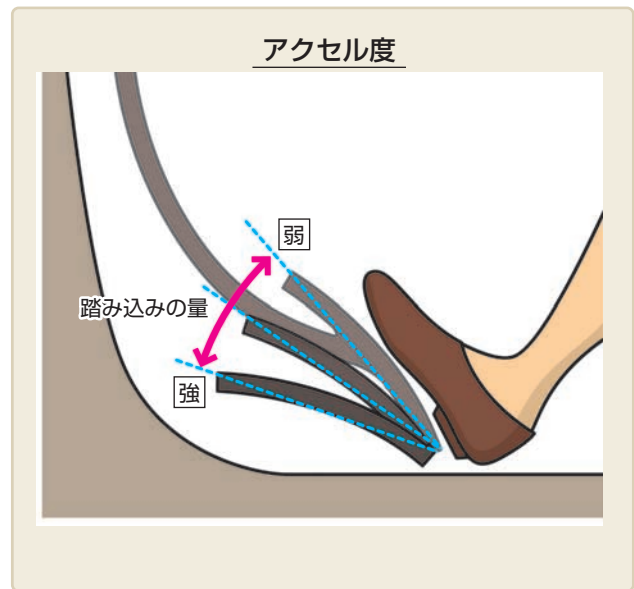
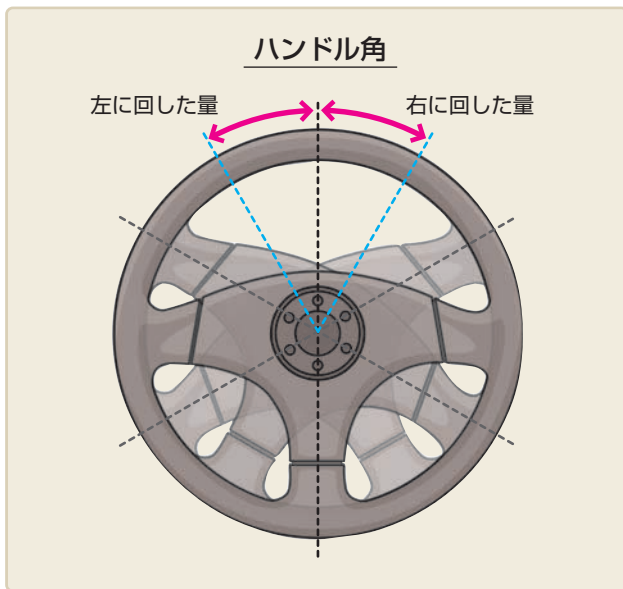
B実験	平均反応時間
飲酒していない	0.92秒
呼気中アルコール濃度約0.1	0.98秒
呼気中アルコール濃度約0.15	1.00秒

(2) 運転動作

この他にも、アルコールがハンドルとアクセルの操作にどのような影響をあたえるか被験者9名のハンドル角とアクセル度のデータについて分析を実施しました。

飲酒した場合、飲酒していない場合よりハン

ドルが大きく左右にふれたり、アクセルを強く踏込む回数が増える被験者が数人いました。全被験者に共通する大きな動作の変化は確認できませんでしたが、全体的に見るとお酒を飲んだ時の方がハンドル操作やアクセル操作の動作が大きくなる傾向があるようです。



4 Section おわりに

運転とは「認知」「判断」「操作」の繰り返しですが、飲酒運転では「危ない」と感じる反応速度が遅くなり、危ないと気がついた時は既に遅く慌てて大きな操作をして事故を起こしてしまう、というシナリオが考えられます。

実験の被験者の中には、飲酒後4時間経過しても呼気中アルコール濃度がかなり高い人や、飲酒量が少なくてもハンドル角が大きく変化す

る人もいました。どれ位の量だったら大丈夫なのか、何時間たったら大丈夫なのか、一度寝たら大丈夫なのか。これらを自分勝手な理屈や聞きかじっただけの知識で、大丈夫だと判断してはなりません。

答えはいずれも「飲んだら乗るな。乗るなら飲むな。」です。

別表

昭和35年道路交通法制定時からの飲酒運転に関する主な道路交通法（罰則）の改正

昭和35年（道路交通法制定時）

- ・酒気帯び運転を禁止。罰則はなし
酒気帯び運転となるのは、基準値（血液1ml中0.5mg以上又は呼気1ℓ中0.25mg）以上の場合で、あるが、罰金等の罰則はない。基準値未満の場合は、酒気帯び運転とならない。
- ・酒酔い運転のみ罰則（6月以下の懲役又は5万円以下の罰金）

昭和39年

- ・酒酔い運転の罰則引き上げ（1年以下の懲役又は5万円以下の罰金）








昭和45年

- ・血液中又は呼気中のアルコール濃度の高低にかかわらず飲酒運転を一律禁止
基準値未満であっても飲酒運転とし禁止したが、基準値未満に罰則はなし。
- ・酒気帯び運転に対する罰則の新設（3月以下の懲役又は3万円以下の罰金）
酒気帯び運転の罰則は、基準値以上の場合のみ。
- ・酒酔い運転の罰則引上げ（2年以下の懲役又は5万円以下の罰金）

昭和62年

- ・酒酔い運転の罰則引上げ（2年以下の懲役又は10万円以下の罰金）
- ・酒気帯び運転の罰則引上げ（3月以下の懲役又は5万円以下の罰金）

飲酒運転に関する主な道路交通法（罰則）の改正

昭和35年	昭和39年	昭和45年	昭和62年	平成13年	平成14年	平成19年
道路交通法制定	酒酔い運転の罰則引き上げ	飲酒運転を一律禁止	酒酔い・酒気帯び運転罰則引き上げ	刑法に危険運転致死傷罪制定	基準引下げ罰則引上げ	罰則の引上げ罰則の新設
酒酔い運転と呼気濃度0.25以上血中濃度0.5以上の酒気帯び運転禁止	酒酔い:1年以下の懲役又は5万円以下の罰金	酒酔い:2年以下の懲役又は5万円以下の罰金 酒気帯び:3月以下の懲役又は3万円以下の罰金	酒酔い:2年以下の懲役又は10万円以下の罰金 酒気帯び:3月以下の懲役又は5万円以下の罰金	刑法に危険運転致死傷罪の新設	呼気濃度0.15以上血中濃度0.3以上の酒気帯び運転禁止に基準引下げ 酒酔い:3年以下の懲役又は50万円以下の罰金 酒気帯び:1年以下の懲役又は30万円以下の罰金	車両・酒類提供者・同乗者に対する罰則の新設 酒酔い:5年以下の懲役又は100万円以下の罰金（運転者、車両提供者） 3年以下の懲役又は50万円以下の罰金（酒類提供者、同乗者） 酒気帯び:3年以下の懲役又は50万円以下の罰金（運転者、車両提供者） 3年以下の懲役又は50万円以下の罰金（酒類提供者、同乗者）
						

平成13年

- ・刑法に危険運転致死傷罪の新設
（人を負傷させた者は15年以下の懲役、人を死亡させた者は1年以上の有期懲役）

平成13年（平成14年6月施行）

- ・酒気帯び運転基準値の引下げ（血液1ml中0.3mg以上又は呼気1ℓ中0.15mg以上）
- ・酒酔い運転の罰則引上げ（3年以下の懲役又は50万円以下の罰金）
- ・酒気帯び運転の罰則引上げ（1年以下の懲役又は30万円以下の罰金）

平成19年9月施行

- ・酒酔い運転の罰則引上げ（5年以下の懲役又は100万円以下の罰金）
- ・酒気帯び運転の罰則引上げ（3年以下の懲役又は50万円以下の罰金）
- ・飲酒検知拒否の罰則引き上げ（3月以下の懲役又は50万円以下の罰金）
- ・車両提供者に対する罰則の新設（酒酔い運転、酒気帯び運転者と同じ）
- ・酒類提供・同乗者に対する罰則の新設
（運転者が酒酔い・3年以下の懲役又は50万円以下の罰金）
（運転者が酒気帯び・2年以下の懲役又は30万円以下の罰金）

注1

道路交通法

117条の2

次の各号のいずれかに該当する者は、5年以下の懲役又は100万円以下の罰金に処する。

1. 第65条（酒気帯び運転等の禁止）第1項の規定に違反して車両等を運転した者で、その運転をした場合において酒に酔った状態（アルコールの影響により**正常な運転**ができない**おそれ**がある状態をいう。以下同じ。）にあったもの

「正常な運転」とは、「道路における危険を防止し、交通の安全と円滑を図るため、運転者に課せられている相当の注意義務を十分に守ることができる身体的又は精神的状態の下で行う運転」の事を意味する。

「おそれ」とは「正常な運転能力に支障を惹起する抽象的な可能性一般を指称するものではなく、その可能性は具体的に相当程度の蓋然性を持つものでなくてはならない。」とされる（仙台高判昭40.8.6高等裁判所刑事判例集18.5.577）。

つまり、酒酔い状態に至ったかどうかは、「身体に摂取保有されたアルコールの影響によって酔いによる注意力が減弱し、前方に対する注意が散漫となり、その他安全運転に対する判断力が低下し、そのような意識状態の下に運転を継続することは、道路交通の安全に危害を及ぼし、交通秩序を乱すための危険が予想し得る状態に達した」（徳島地判昭40.8.16下級裁判所刑事裁判例集7.8.1699）といえるかどうかを基準として判断すべきである。しかし現実の運転行為において、具体的な道路交通の安全・交通秩序に対する危険が発生していることまで必要とするわけではない（東京高判昭50.1.16東京高等裁判所刑事（民事）判決時報26.1.2）。

東京法令出版

「シリーズ捜査実務全書14 交通犯罪」より抜粋

注2

体内水分量は性別、年齢、体質等で大きく違い体重の58%、あるいは体重の60~70%など色々な学説があります。ここでは、体内に含まれる水分が最も多い割合である70%を使用します。この値は、血中アルコール濃度が一番低く計算される値です。

注3

血中アルコール濃度と呼気中アルコール濃度の関係については一般に、呼気中アルコール濃度を約2000倍した値が血中アルコール濃度となるとされています。

〔2×呼気中アルコール濃度mg/ℓ = 血中アルコール濃度mg/ml〕

注4

理論上の血中アルコール濃度から、アルコール欠損分（0.7~0.8）を引いた2つの値は、それぞれ飲酒直後の血中アルコール濃度ですが、飲酒直後の血中アルコール濃度は、未だ吸収されないアルコールがあるため、実際の血中アルコール濃度は計算値よりも低くなります。

概ね20~40分後にすべてのアルコールが体内に吸収され、血中アルコール濃度がピークとなります。

注5

減少率についても最低値と最高値を求めます。飲酒直後の血中アルコール濃度最高値から減少率最低値を引き、飲酒直後の血中アルコール濃度最低値から減少率最高値を引きます。

注6

実施年度、使用シミュレーター及び被験者が異なるA実験（25歳~57歳の男性24名）、B実験（25歳~51歳の男性18名）の2つの実験です。

注7

凡例の呼気中アルコール濃度は、飲酒20分後における呼気濃度の目標ピーク値です。あらかじめ目標値になるように計算して飲酒量を設定しましたが、個人差が激しく目標値より大きく違う濃度になる被験者もいました。よって目標値はあくまで参考であり、飲酒量が多いか少ないかの目安とします。

注8

平均反応時間のt検定でも、飲酒していない場合と、飲酒した場合とでは、5%水準で有意差がありました。

【参考文献】

- (1) 西田泰：アルコールが運転に与える影響・人と車2007-9・交通安全協会
- (2) 西田泰：飲酒運転の危険性について、第10回交通事故調査分析研究発表会資料、財団法人交通事故総合分析センター、2007年9月
- (3) (財)健康体力づくり事業財団 健康ネット
- (4) 北川徹三：アルコールの影響による交通災害とその対策・安全工学2巻3号 174~184 (1963)
- (5) 平成17年警察白書 交通事故との関いの軌跡
- (6) 編集代表 藤永幸治：シリーズ捜査実務全書14交通犯罪・東京法令出版
- (7) 藤田悟郎：低濃度アルコールの危険性について・月刊交通2003.5・東京法令出版
- (8) 須賀森政義：アルコール及び薬物影響の複合要因による危険運転致死罪を適用した死亡ひき逃げ事件の検挙について
・月刊交通2007.9・東京法令出版

Institute for Traffic Accident Research and Data Analysis

ITARDA INFORMATION

イタルダ・インフォメーション

財団法人 交通事故総合分析センター

ホームページ <http://www.itarda.or.jp/>

Eメール koho@itarda.or.jp

事務局

〒102-0083 東京都千代田区麹町6-6 麹町東急ビル5階
TEL03-3515-2525 FAX03-3515-2519

つくば交通事故調査事務所

〒305-0831 茨城県つくば市西大橋字大窪647
TEL029-855-9021 FAX029-855-9131