

アルコールの運転能力への影響について

大阪大学教授 松本博志

【略歴】

- 1994年 京都大学医学部助手（法医学教室）
- 1997年 ハーバード大学医学部客員研究員（アルコール性肝障害）
- 2002年 札幌医科大学医学部教授（法医学・アルコール医学講座）
- 2008年 札幌医科大学学長・理事長補佐
- 2013年 大阪大学大学院医学系研究科教授（法医学教室）
- 2014年 大阪府監察医事務所長
- 2023年 大阪大学次のいのちも守る人材育成教育研究センター長

【学会活動】

日本アルコール・アディクション医学会理事
日本学術会議連携会員（法医学分科会、アディクション分科会）

1 アルコールによる人体への影響

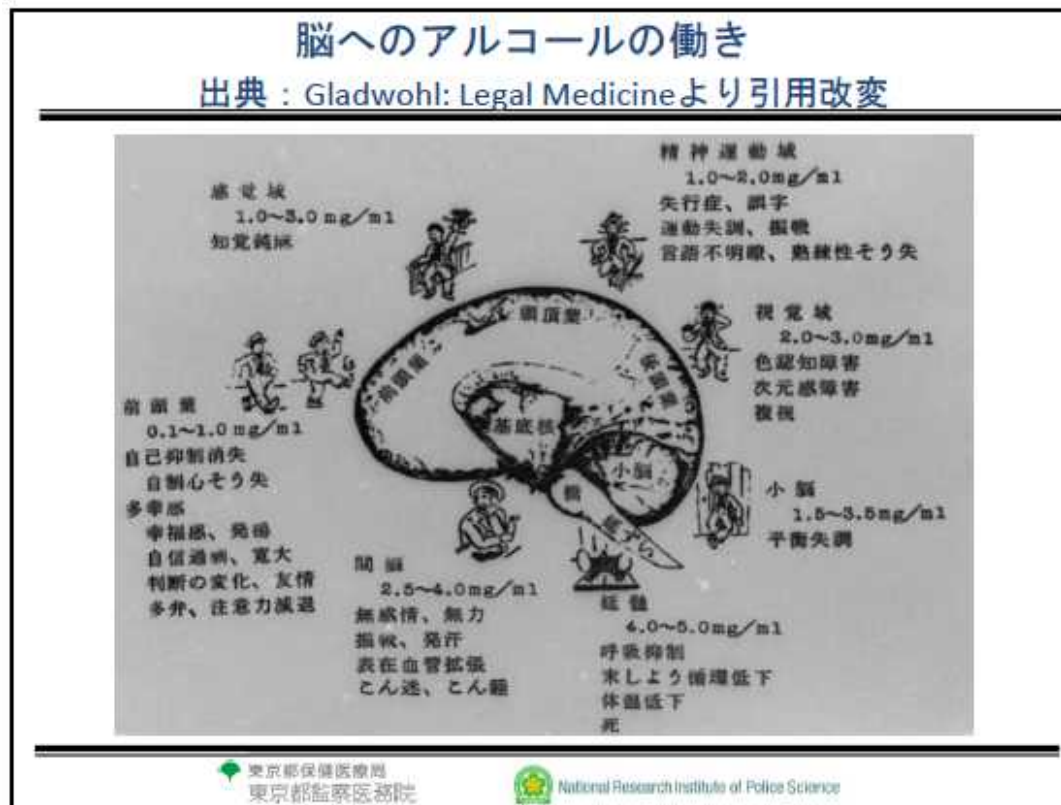
- ◎ アルコールによる人体への影響は、人種や年齢、性別や飲酒習慣にかかわらず、血中アルコール濃度に依存し、濃度が同じであれば、何人であっても同じ作用が生じる。
- ◎ 一般的に言われる「酒に強い・弱い」というのは、アセトアルデヒドの分解能力の差を意味するものであり、アルコールによる影響の差を意味するものではない。
- ◎ アルコールの分解能力にも遺伝的背景等により個人差は生じるが、各血中アルコール濃度で生じる人体への影響は、一定である。

- Koob GF, Volkow ND. Neurobiology of addiction: a neurocircuitry analysis. Lancet Psychiatry. 2016 Aug;3(8):760-773. doi: 10.1016/S2215-0366(16)00104-8. PMID: 27475769; PMCID: PMC6135092.
- Abrahao KP, Salinas AG, Lovinger DM. Alcohol and the Brain: Neuronal Molecular Targets, Synapses, and Circuits. Neuron. 2017 Dec 20;96(6):1223-1238. doi: 10.1016/j.neuron.2017.10.032. PMID: 29268093; PMCID: PMC6566861.
- Cui C, Koob GF. Titrating Tipsy Targets: The Neurobiology of Low-Dose Alcohol. Trends Pharmacol Sci. 2017 Jun;38(6):556-568. doi: 10.1016/j.tips.2017.03.002IF: 13.9 Q1 . Epub 2017 Mar 31. PMID: 28372826IF: 13.9 Q1 ; PMCID: PMC5597438.

2 アルコールの作用の仕組み（個人差が生じない理由）

◎ 酩酊症状は、アルコールが神経細胞膜に作用して、その流動性を変化させることにより生じるものである。

※ 検討会第6回会議・福永先生御説明資料より



- 神経細胞の種類ごとに、影響を受けるアルコール濃度は異なる。
- 脳の各部位ごとに、それぞれを構成する神経細胞の種類・割合が異なる。

◎ 脳の各部位の構成や神経細胞膜の構造には個人差はないため、アルコールの作用には、個人差はないと考えることができる。

c.f. 他の薬物の薬理作用：受容体と結合することにより、細胞の機能を変化させる

3 血中アルコール濃度ごとの酩酊症状

※ 検討会第6回会議・樋口先生御説明資料より

表1. 血中アルコール濃度と酩酊症状との関係

BAC (g/100mL)	BrAC (mg/L)	酩酊症状
0.01-0.05	0.05~0.25	心拍・呼吸数の上昇
		種々の中枢神経機能の低下
		判断力や自己抑制の低下
		爽快でリラックスし、愉快になる
0.06-0.10	0.30-0.50	注意力や警戒心の低下、反応の遅延、協調運動や筋力の低下
		合理的な決断や分別ある判断能力の低下
		忍耐力の低下
0.11-0.15	0.55-0.75	反応の著明な低下、平衡感覚や運動機能の低下
		視覚機能の低下、言語不明瞭
		嘔吐（特に急速にアルコール血中濃度が上昇した場合）

※ 上記は、人種や性別、お酒の強さにかかわらず、当てはまるものと考えられる。

WHO. *Drinking and driving: A road safety manual for decision-makers and practitioners*, 2007.

- BAC: アルコール血中濃度 (g/100mL)
- BrAC: アルコール呼気中濃度 (mg/L)
- アルコールの血中濃度と呼気中濃度との関係
- ・ 飲酒してから経過などにより異なるが、通常は2000-2300:1。
- ・ 本発表では、2000:1としている。

Jones AW. *The Relationship between blood alcohol concentration (BAC) and breath alcohol concentration (BrAC): A review of the evidence*. Department of Transport, London, 2010.

12

【血中アルコール濃度（又は呼気中アルコール濃度）ごとの影響について】

血中アルコール濃度（又は呼気中アルコール濃度）の数値ごとに、以下のような影響を呈する。

- 酩酊の一般的症状については表1を参照。
- BAC 0.05%以上で、交通ルールを無視し始めるなど、運転能力が明確に障害される。
- BAC 0.10%以上だと、注意力、知覚、覚醒度、反応時間、実行機能など、運転に必要なほぼ全ての認知機能が明確に障害される。
- BAC 0.05%以上で、死亡事故や重傷事故のリスクがかなり高くなるが、BAC 0.10%以上だと著明に高くなる（図1, 2を参照）。

- ・ Zador PL et al. Alcohol-related relative risk of driver fatalities and driver involvement in fatal crashes in relation to driver age and gender: an update using 1996 data. *J Stud Alcohol*, 2000.
- ・ Ogden EJD et al. Effects of alcohol and other drugs on driver performance. *Traffic Inj Prev*, 2004.
- ・ Garrisson H et al. The effects of alcohol intoxication on cognitive functions critical for driving: A systematic review. *Accid Anal Prev*, 2021.

◎ 疲労や睡眠不足、他の薬物の併用といった要因により、各血中アルコール濃度に対応する酩酊症状よりも、さらに重い症状が生じることが考えられる。

◎ 逆に、酩酊症状を生じにくくするような要因は考えがたい。

4 「道路交通の状況等に応じた運転操作」を行うことが困難となる血中アルコール濃度

- 危険運転致死傷罪の「正常な運転が困難な状態」とは、「道路交通の状況等に応じた運転操作を行うことが困難な心身の状態」をいうとのことである。
- 血中アルコール濃度が1.0mg/mLに至れば、何人であっても、「注意力や警戒心の低下」、「反応の遅延」、「合理的な決断や分別ある判断能力の低下」といった症状が現れ、「道路交通の状況に応じた運転操作」を行うことが困難になると考えられる。

※ 検討会第6回会議・樋口先生御説明資料より【再掲】

表1. 血中アルコール濃度と酩酊症状との関係

BAC (g/100mL)	BrAC (mg/L)	酩酊症状
0.01-0.05	0.05~0.25	心拍・呼吸数の上昇
		種々の中枢神経機能の低下
		判断力や自己抑制の低下
		爽快でリラックスし、愉快になる
0.06-0.10	0.30-0.50	注意力や警戒心の低下、反応の遅延、協調運動や筋力の低下
		合理的な決断や分別ある判断能力の低下
		忍耐力の低下
0.11-0.15	0.55-0.75	反応の著明な低下、平衡感覚や運動機能の低下
		視覚機能の低下、言語不明瞭
		嘔吐（特に急速にアルコール血中濃度が上昇した場合）

※ 上記は、人種や性別、お酒の強さにかかわらず、当てはまるものと考えられる。

WHO. *Drinking and driving: A road safety manual for decision-makers and practitioners*, 2007.

- BAC: アルコール血中濃度 (g/100mL)
- BrAC: アルコール呼気中濃度 (mg/L)
- アルコールの血中濃度と呼気中濃度との関係
- ・ 飲酒してからの経過などにより異なるが、通常は2000-2300:1。
- ・ 本発表では、2000:1としている。

Jones AW. *The Relationship between blood alcohol concentration (BAC) and breath alcohol concentration (BrAC): A review of the evidence*. Department of Transport, London, 2010.

5 飲酒運転の危険性

- アルコールによる運転能力への影響は、低濃度から生じるという研究結果が多数見られる。

※ Shinozaki J, Matsumoto H, Saito H, Murahara T, Nagahama H, Sakurai Y, Nagamine T. Low blood concentration of alcohol enhances activity related to stopping failure in the right inferior frontal cortex. *Cereb Cortex*. 2024 Mar 1;34(3):bhae079. doi: 10.1093/cercor/bhae079. PMID: 38466111.

Cui C, Koob GF. Titrating Topsy Targets: The Neurobiology of Low-Dose Alcohol. *Trends Pharmacol Sci*. 2017 Jun;38(6):556-568. doi: 10.1016/j.tips.2017.03.002IF: 13.9 Q1 . Epub 2017 Mar 31. PMID: 28372826IF: 13.9 Q1 ; PMCID: PMC5597438.

- 世界アンチ・ドーピング規程禁止表国際基準（2017年版）では、自動車競技においては、血中アルコール濃度0.1mg/mLでドーピング違反となるとされていた。

以上