

アルコールを飲んでから何時間たてば運転可能か (1)

問題 飲酒運転は、運転に必要な判断力や注意力を低下させ、事故の原因となります。

日本では、血中アルコール濃度 BAL が 0.03% を超えると、酒気帯び運転となり、飲酒運転で処罰されます。

アクサさんは、缶ビールを飲みましたが、何時間たてば、運転可能でしょう。



血中アルコール濃度(Blood Alcohol Level, 略して BAL)は、

$$BAL \left(\frac{mg}{mL} \right) = \frac{\text{摂取アルコール量}(mg)}{\text{体内の水分量}(mL)}$$

で求められます。(注)アルコールは血中のみならず体内の水分(体液)全体に拡散する。たとえば、

体液 1 mL 中に 0.3 mg のアルコールが含まれるとき、
 体液の密度を約 1 g/mL と仮定すれば、

$$BAL \left(\frac{mg}{mL} \right) = \frac{0.3(mg)}{1(mL)} = \frac{0.3(mg)}{1(g)} = \frac{0.3(mg)}{1000(mg)} = \frac{0.03}{100} = 0.03(\%)$$

となり、BAL 値は 0.03% ということになります。

(道路交通法により、車両等飲酒運転が禁止されるのは、
 酒気帯び運転の基準となる血中アルコール濃度 0.3 mg/mL (呼気 0.15 mg/mL) とされている)

1 (条件整理) 条件を整理して、必要な仮定をきめよう。

アルコールを飲んでから何時間たてば運転可能か (2)

2 (解決) 次のように仮定をきめた問題Aを解いてみよう。

問題A 体重 60kg のMさんは、350mL 缶ビール 4 本を一気に飲みました。

(1) Mさんの血中アルコール濃度 BALは何%になるでしょう。

(2) 飲んでから x 時間後の血中のアルコール量を y (g) とし、
 y を x の式で表しましょう。

また、何時間たてば運転可能になるでしょう。

ただし、次の条件とする。

- ・ 摂取アルコール量(mg) = 飲酒量(mL) × 濃度 × アルコールの比重(g/mL) × 1000
缶ビールのアルコール濃度は、0.05 (5%)
アルコールの比重は、0.789 g/mL
- ・ 体内の水分量(mL) = 体重(kg) × 密度 ÷ 水分の比重(kg/L) × 1000
体重における水分の占める密度は、約 0.60 (60%)
水分の比重は、1.06 kg/L
- ・ アルコールの排出量は、1 時間につき 15 mg/100mL (典型的な代謝)

<解>

3 (ふり返り) 上の解をふり返って、いろいろ考察してみよう。

アルコールを飲んでから何時間たてば運転可能か (3)

4 (解決) 次の問題Bを解いてみよう。

問題B 体重 176kg の横綱Kさんは、350mL 缶ビール 6 本を一気に飲みました。

(1) Kさんの血中アルコール濃度 BAL は何%になるでしょう。

(2) 飲んでから x 時間後の血中のアルコール量を y (g) とし、
 y を x の式で表しましょう。

また、何時間たてば運転可能になるでしょう。

ただし、
・摂取アルコール量(mg) = 飲酒量(mL) × 濃度 × アルコールの比重(g/mL) × 1000

缶ビールのアルコール濃度は、0.05 (5%)

アルコールの比重は、0.789 g/mL

・体内の水分量(mL) = 体重(kg) × 密度 ÷ 水分の比重(kg/L) × 1000

体重における水分の占める密度は、約 0.60 (60%)

水分の比重は、1.06 kg/L

・アルコールの排出量は、1時間につき 15 mg/100mL (典型的な代謝)

<解>

5 (ふり返り) ここまでの問題解決をふり返って、残された課題をあげよう。

(感想)