

1. 飲酒と事故のリスク

2017.7.13 by KENZOU

異常気象なのか猛暑が続く今日この頃，キュッとのだ越しもさわやかな冷えたビールは堪らないなぁと思っていたところユナがやってきた。

- ユナ：こんにちはKさん，頭に鉢巻なんかされてどうしたの。
- K氏：やぁ～ユナ，久しぶりだね，元気かい。冷えたビールはうまいだろうなぁと妄想していたところだよ。
- ユナ：そうなんだ，こちらはおかげさまで元気でやってるわ。これ家でとれた西瓜なの，冷やして食べるとおいしいわ。どうぞ。
- K氏：お～，そりゃすまないね，ありがたく戴くよ。重たかっただろう，さっそく冷蔵庫に冷やしておくよ。
- ユナ：きょうは久しぶりにご機嫌伺いに来ただけど，見たところご元気そうでなによりだわ。
- K氏：わざわざ，すまないね。暑いときはビールが恋しくなるけど，「飲んだら乗るな」「乗るなら飲むな」というように，車に乗る場合にはこの標語をしっかりと守らないといけないね。
- ユナ：当たり前の話ね。酔った状態は血中のアルコールで脳が麻痺しているのね。当然，脳内のアルコール濃度が高まれば酔いもきつくなるわ。よく検問なんかで吐く息からアルコールの飲酒量を推計したりしているけど，それによって脳のマヒ状態をわりだしているわけね。
- K氏：そうなんだ。たしかにアルコールの量が増えるとほろ酔い状態から，次には同じ話をくりかえし喋ったり，トイレに立っても足がふらついて千鳥足になったりするね。脳がマヒしているんだね。そういえばいまだに忘れられない若き日の思い出があるよ。ボクがまだ入社2年目の新人のころ，ある部に移動になりそこで歓迎コンパを開いてくれた。そこまでは良かったんだけど，ビールに日本酒，ウイスキーにバーボンとついつい酒が進んで，ハッと気がついたら畳の上に大の字になっていて，手足が少し痙攣しているといったことを経験したことがある。
- ユナ：若気の至りね。だけど，みんなそんな経験を通して自分の酒量を自覚していくのね。
- K氏：そうだね。懐かしい思い出だけど，はた迷惑なことだったろうな。所属長が「そっとしておいてやれ」と言ってくれたことを覚えている。粹な計らいだと思った。ところで飲酒運転事故は後を絶たないけど，アルコールの飲酒量と事故リスクの関係を調査したデータがあるんだね。「アルコールの運転におよぼす影響」(www.j-arukanren.com/file/12.pdf)というタイトルの報文の中にアルコールの血中濃度と事故リスクの関係を調べたグラフが載っていて，それを拝借したのが次のグラフだ。年齢によってリスクは大きく異なるけど，20歳未満の者の事故リスクは血中のアルコール濃度の上昇とともに指数関数的に増加しているんだね。年齢が上がってくればその関係は緩やかににはなってくるけど，血中濃度の上昇とともにリスクが増大することは変わらない。
- ユナ：事故リスクがアルコールの血中濃度の指数関数で表されるということが重大なポイントね。このような関係は，事故リスクを R ，アルコールの血中濃度を b とすると

$$\frac{dR}{db} = kR$$

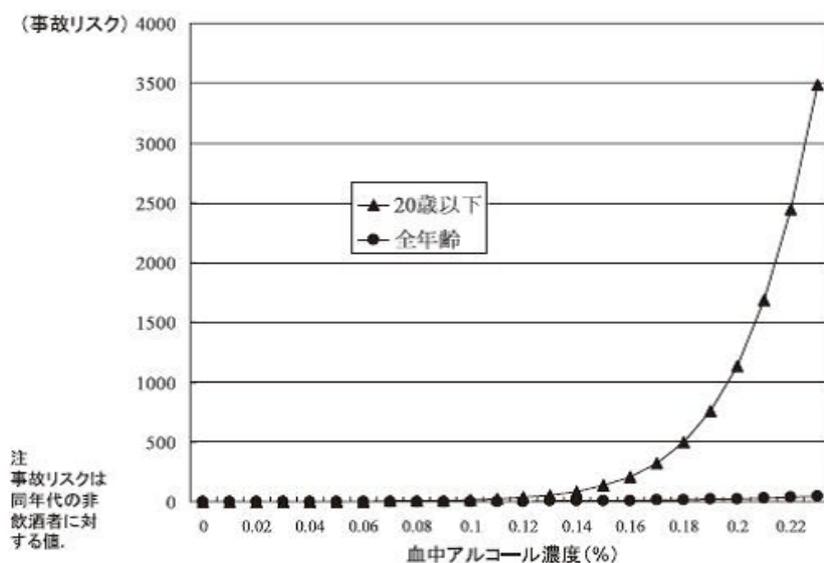


図 1a 運転者の血中アルコール濃度と事故リスクとの関係 (20歳以下, 全年齢)

という微分方程式で表されるわね。この微分方程式を解くと A を積分定数として

$$R = Ae^{kb}$$

と指数関数の関係がでてくるものね。

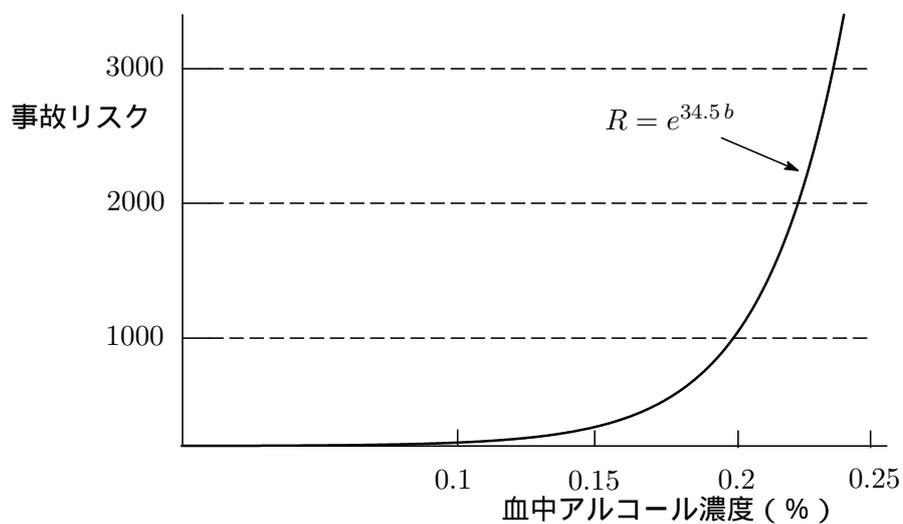
- K氏：そうだね。アルコールを飲んでいないときの事故リスクを 1 としよう。そうすると $b = 0$, $R = 1$ として $A = 1$ となるので

$$R = e^{kb} \tag{1.1}$$

となるね。比例常数 k は上のグラフから求めてみよう。 $b = 0.18$ $R = 500$ だから $k = 34.5$ と求まる。だから

$$R(b) = e^{34.5b} \tag{1.2}$$

となるね。ちなみにこの関係をグラフに描くと



となる。

- ユナ：先ほどの図 1a のグラフとよく一致しているわね。かなり素直なモデルが適用できるわね。もう少し高齢になってくるとこんな簡単なモデルではとらえられないと思うけど。
- K 氏：そうだね。ところで b で表した血中のアルコール濃度と酔いの関係だけど、これを知っておくだけでも自分の状態をある程度つかむのに役立つよね。ちょっと調べてみると酔いの状態は 6 段階に分類されるようなんだ。勿論、人によって多少の差はあるけど。

血中濃度	酒 量	酔いの状態
爽快期 (0.02 ~ 0.04)	ビール中瓶約 1 本 日本酒約 1 合	陽気になる 判断力が少し鈍ってくる 皮膚が少し赤くなる
ほろ酔い期 (0.05 ~ 0.10)	ビール中瓶 1 ~ 2 本 日本酒 1 から 2 合	ほろ酔い気分 抑制がとれる。 体温上昇, 脈が速くなる
酩酊初期 (0.11 ~ 0.15)	ビール中瓶 3 本 日本酒 3 合	気が大きくなる 大声でがなり立てる。 怒りっぽくなる 立てばふらつく
酩酊期 (0.16 ~ 0.30)	ビール中瓶 4 ~ 6 本 日本酒 4 ~ 6 合	千鳥足になる 同じことを何度も喋る 呼吸が早くなる 吐き気, 嘔吐がおこる
泥酔期 (0.31 ~ .40)	ビール中瓶 7 ~ 10 本 日本酒 7 合 ~ 一升	まともに立てない 意識がはっきりしない 言語がめちゃくちゃになる
昏睡期 (0.41 ~ 0.50)	ビール中瓶 10 本超 日本酒 1 升超	揺り動かしても起きない 大小便は垂れ流しになる 呼吸はゆっくりと深い 時に死亡することがある

- ユナ：なるほど。ところで血中濃度って簡単に求めることができるの？
- K 氏：うん、実験的に得られた式があって

$$\text{アルコールの血中濃度 (\%)} = \frac{\text{飲酒量 (ml)} \times \text{アルコール度数 (\%)}}{833 \times \text{体重 (kg)}} \quad (1.3)$$

に当てはめればわかるといった次第だ。

- ユナ：まさか電卓を片手に飲むわけにもいかないわね。ほろ酔い加減になってきたなという自覚さえしておけば、お酒を美味しくいただくことができるわね。
- K 氏：そうだね。ところで、先ほどのグラフに戻るけど、血中のアルコール濃度が 0.1 % あたりからグラフが立ち上がり始めているだろう。これは酔いの 6 段階の中のほろ酔い期から酩酊初期に当たるね。日頃の抑制から解き放たれて気が大きくなっていく。あまり細かいことは気にするな！とかいい始める。脳の瞬時のリスク判断機能が麻痺してくるといったことになるわけだね。
- ユナ：そうね。まあ後で恥をかくことがないように心がけておくことが大切ね。「お酒は百薬の長」ともいうわ。適度なお酒で緊張がほぐれ、コミュニケーションが円滑になるなど利点も多いわね。
- K 氏：酒飲んで腹を割って話せばわかるといったように、人間関係の哀切めいたものに対する切り札ともなるしね。
- ユナ：もっとも、最近の若い人はもっと合理的なようだけど。
- K 氏：そうかもしれないね。とんだ酒談義になってしまった。どうだい、これからビアホールでもいっかい。おごるから。
- ユナ：そうね、お供するわ。