

アルコール過剰摂取の事故防止教育支援アプリケーションの開発

鴨澤 健志[†] 皆月 昭則[†]
釧路公立大学[†]

1. はじめに

現在、若者のアルコール過剰摂取による死亡事故やアルコールに対する意識の低さなど飲酒に関して多くの問題があり、飲酒は社会的に見ると様々な悪影響を引き起こしている。日本人は欧米人と比較してもアルコールを分解する酵素が少ないことが分かっており、日本人の37~38%は遺伝的に酒に弱い体質であるといわれている。また、大量飲酒は脳、肝臓、すい臓などに負担をかけ、病気につながる危険性がある。しかし、飲酒を経験する以前に正しい意識をもつことが大切であり、適量を把握することが過剰摂取を回避できると考えられる。

本研究では、初めて飲酒する人向け教育ツールとしての目安としての数種類の酒の飲酒量、度数、体重を入力し、酔酏度、症状、適正飲酒量などを表示することで、初めての飲酒前に注意喚起を促すことができる。人体に対するアルコール負担度合いはファジィ測度を用いて導出し、肝臓、胃などにおける負担について導出表示して理解させることができる。システムの開発には Java 言語を使用し、スマートフォン(Android)で活用できるようにした。検証では、全国的に希少なケースとして、学生の飲酒講習会を開催し、使用した。

2. アルコール過剰摂取による人体への影響

飲酒によって、体内に入ったアルコールは約20%が胃で、残りの約80%が小腸で吸収され、血流によって全身を巡り、肝臓で分解される。肝臓のアルコール処理能力には限界があり、処理しきれなかったアルコールは血液中に残り、再び体内を循環する。その血液中に残ったアルコールの濃度によって、酔酏具合が決まる。また、肝臓のアルコール処理能力は体重や体質によって異なり、個人差が生じる。

人体への影響には急性と慢性の場合がある。

急性の症状は、短時間で体内に大量のアルコールが進化した時、肝臓での代謝が追いつかない場合に生じる。急性アルコール中毒で病院に運ばれる人は非常に多く、東京都内だけでも年間1万1千人以上の方が救急車で運ばれている。そして、慢性の症状は、長期間かけてアルコールを摂取し、臓器に負担をかけ続けた場合に生じる。慢性の場合、すぐには症状が現れないため、自覚をした時にはがんが発展している危険性がある。そのため、本研究では、これらに対応する教育支援アプリケーションを開発した。

3. システム概要

本研究は、Java 言語で開発して、スマートフォンで活用できるようにした。これにより、PCより便宜性が向上し、入力も容易に行える有用性の高いシステムとなった。

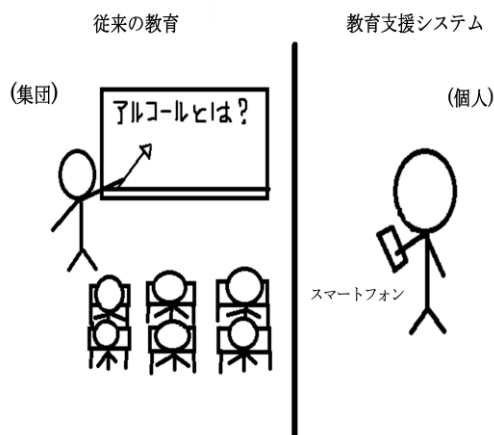


図1 アルコールに関する教育方法
酔酏度、適正飲酒量は初めての飲酒をする人の知識向上のために提示する。また、飲酒の人体への影響は個人差があり、また不確かであるため、人体への負担の計算アルゴリズムには、ファジィ測度を用いた。

3.1 飲酒とアルコール関係の導出式

$$\text{血中アルコール濃度 (\%)} = \frac{\text{飲酒量 (ml)} \times \text{アルコール濃度 (\%)}}{\text{体重 (kg)} \times 833} \cdot \text{①}$$

$$\text{適正飲酒量 (ml)} = \frac{0.05 \times 833 \times \text{体重 (kg)}}{\text{アルコール濃度 (\%)}} \cdot \text{②}$$

$$\text{純アルコール量 (g)} = \frac{\text{アルコール濃度 (\%)}}{100} \times 0.8 \times \text{飲酒量 (ml)} \cdot \text{③}$$

「Development of the Accident Prevention Educated Application by the Drinking」

[†]「Katsushi Kamozaawa, Akinori Minaduki・Kushiro Public University,」

式②の「0.05」は主に「適量」と呼ばれる「ほろ酔い期」の血中アルコール濃度である。式①、式②の「833」は体重に占める水分量と式③のアルコールの比重 0.8 をもとに算出したものである。

表 1 血中アルコール濃度に対する酩酊度

酩酊度	血中アルコール濃度 (%)
爽快期	0.02~0.04
ほろ酔い期	0.05~0.10
酩酊初期	0.11~0.15
酩酊期	0.16~0.30
泥酔期	0.31~0.40
昏睡期	0.41~0.50

3.2 ファジィ測度の公式

式④は、アルゴリズムの定式である。

$$g_{\lambda}(A \cup B) = g_{\lambda}(A) + g_{\lambda}(B) + \lambda g_{\lambda}(A)g_{\lambda}(B) \dots \dots \textcircled{4}$$

4. ファジィ測度による肝臓負担の導出

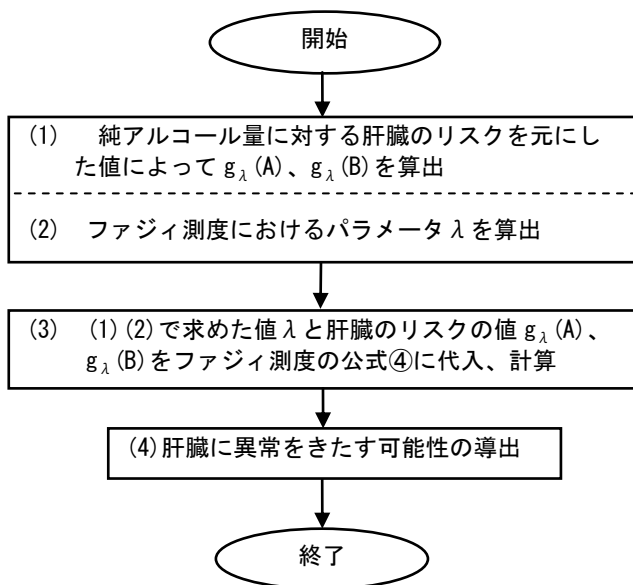


図 2 アルゴリズム

計算アルゴリズム(1)では、式④により、ユーザーの始めに入力した酒の種類、飲酒量、体重のうち、酒の種類と体重を元に算出した適正飲酒量とアルコール濃度を式③に代入し、純アルコール量を算出する。その後、飲酒量とアルコール濃度を元に純アルコール量を算出する。その値に合致する肝臓に対するアルコールのリスク

を算出し、重要度に変換、 $g_{\lambda}(A)$ 、 $g_{\lambda}(B)$ を算出する。

アルゴリズム(2)では、(1)で求めた値を式④に代入し、パラメータ値 λ を計算、算出する。

アルゴリズム(3)では、(1)、(2)で算出された値 λ 、肝臓のリスクを元に算出した $g_{\lambda}(A)$ 、 $g_{\lambda}(B)$ を式④に再代入し、計算処理する。

アルゴリズム(4)では、アルゴリズム(3)で算出された値を可能性(%)に変換し、表示する。その結果、アルコールによって肝臓に異常をきたす可能性を提示することができ、肝臓に対するアルコールの注意喚起を促すことができる。

5. 検証

検証方法は、飲酒経験のない本学の学生を対象にアンケート調査を実施した。また、Google Play に公開中である。検証結果は、発表時に提示する。



図 3 Google Play 公開中の画面

6. まとめ

本研究では、肝臓へのアルコールの影響を評価することで注意喚起を行なった。しかし、アルコールの影響を受ける臓器は心血管系、胃、すい臓など様々であり、一概にアルコールの影響を受ける臓器を特定することはできない。また、個人差が大きく、飲酒期間なども大きく反映される。しかし、大量飲酒が人体に悪影響を及ぼすことが指摘されており、予防することも可能である。

7. 謝辞

検証にご協力頂いた学生の皆様、システムの監修・確認にご協力頂いた方々に心から深謝致します。

参考文献

- [1]株式会社 同盟舎 “Mental Health シリーズ アルコール症” 1988
- [2]株式会社 裳華房 “社会科学の数理 ファジィ理論入門” 1994