

食事炎症性指数(DII)に基づく 生成 AI を使った栄養指導支援システムの開発

稲富貴之*, 境優一*, 小田まり子*
(*久留米工業大学工学部)

1. まえがき・背景

食事炎症性指数(DII: Dietary Inflammatory Index)とは、食事が体内の炎症に与える影響を数値化する指標である。生活習慣病・糖尿病・がんなどの慢性疾患と炎症反応の関係が注目され、DIIを活用した栄養管理が重要視されている。しかしDIIの計算は複雑であり臨床エビデンスも十分でないため、医療現場での導入は未だ一般化していない。久留米大学病院では、患者のDIIを調べる目的で、初診時に食品摂取頻度調査票(FFQ)を使った問診を紙媒体で行っている^[1]。問診後、FFQを見ながら67品目の食品摂取量を入力し、DIIの計算、分析をするため、初診から食事指導までに日数を要するという課題がある。

2. 目的

本研究では、DIIに基づく栄養指導支援システムを開発する。本システムは瞬時にDIIを可視化し、生成AIを用いた食事アドバイス文を出力する。これにより管理栄養士の栄養指導時の負担軽減を図り、詳しいデータ分析結果に基づく食習慣改善に向けたアドバイスを効果的に行えるようにする。

3. 研究成果

本研究では、HTMLとJavaScriptを用いてFFQをベースにしたアンケートフォームとアンケートの結果から計算された栄養総量、DII、栄養素充足率を求め、Webブラウザに提示するWebアプリケーションの開発を行った。

・3-1 食材情報の取得と表示

JavaScriptを用いて、食材情報をまとめたJSONファイルから食材の品目名を取得し、その品目名をHTMLに反映させ、Webブラウザ上に表示する。同時に摂取頻度を入力するチェックボックスと摂取量を入力するテキストボックスを品目名の下に生成する(図1)。

DIIスコア計算

127.0.0.1:5500

卵1個 (50g)
☐ 毎日 ☐ 週5-6 ☒ 週2-4 ☐ 週1 ☐ 月1-3 ☐ 無
 一日当たりの摂取量

牛乳コップ1杯 (180ml)
☐ 毎日 ☐ 週5-6 ☒ 週2-4 ☐ 週1 ☐ 月1-3 ☐ 無
 一日当たりの摂取量

ヨーグルトカップ1個 (100g)
☐ 毎日 ☐ 週5-6 ☒ 週2-4 ☐ 週1 ☐ 月1-3 ☐ 無
 一日当たりの摂取量

図1 品目名、摂取頻度、摂取量の入力画面例

次に摂取頻度と摂取量ならびに、世界平均摂取量などの値をJSONファイルから取り出し、DIIの計算を行う。各品目の栄養素量、DII、充足率、さらに全てのDIIを合算した総合DIIの計算、表示はJavaScriptで行う。

・3-2 計算結果の表示と食事アドバイスの生成

HTMLのtable要素を用いて、栄養素名、栄養総量、DII、充足率の順に表形式で表示するとともに、全ての栄養素のDIIを合算した総合DIIを表示する(図2)。

n-3系多価不飽和脂肪酸(g)	2.349	-0.338	221.6%
n-6系多価不飽和脂肪酸(g)	11.537	-0.012	106.8%
緑茶/紅茶(g) 150ml/3g	2.314	-0.170	136.9%
総合DII	-2.059		

図2 DIIの出力画面例(一部)

生成AI(ChatGPT)のプロンプトは医師と管理栄養士が患者に行うアドバイスを基にして作成し、充足率へのアドバイスと総合DIIの評価を自動生成できるようにした。充足率のワースト3の栄養素と総合DIIを生成AIに渡すと食事に対する評価とアドバイスを表示する(図3)。

DIIスコア計算

127.0.0.1:5500

ChatGPTからのアドバイス

ビタミンB1：肉は豚肉を選んでみましょう。白米を玄米に変えるのもおすすめです。
 ナイアシン：肉は鶏肉を選んでみましょう。レバーにも多く含まれます。
 ビタミンC：野菜ではブロッコリーやパプリカ、果物では柑橘類に多く含まれます。
 総合DIIの評価：抗炎症効果の高い食事ができています。
 全体の食事アドバイス：バランスの良い食事を心がけ、特にビタミンB1、ナイアシン、ビタミンCの摂取を意識してみてください。

図3 ChatGPTによる食事アドバイス例

4. まとめ

本研究ではFFQベースのWebアプリケーションを作成した。32人の患者によるFFQの回答に基づき、管理栄養士が算出したDIIの値と、本Webアプリケーションが出力するDIIの値は同様の結果を示すことを確認した。また各項目のDIIの値を表形式でわかりやすく可視化することにも成功した。本アプリケーションがDIIの可視化、食事アドバイスを表示するため、初診時でも栄養指導が可能となった。しかし、今回作成したWebアプリケーションは、フロントエンドのセキュリティ対策が万全ではない。システム内部の情報が表示されたり、不正データを送信したりしないようにチェックする必要がある。そのためユーザ認証やデータ検証、ログ管理などを行うセキュリティ対策を行っていく。また、食事アドバイス文の生成にはOpenAIのAPIを用いているので、APIキーなどの秘密情報はバックエンドで管理できるようにする。

参考文献

[1] 食品摂取頻度調査票に基づく食事炎症性指数(DII)算出法の確立, 丸山奈津実, 蓮澤奈央, 矢野万未子, 山田泰士, 野村政寿, 日本病態栄養学会誌, 28(suppl)S-50-S-50, 2025.