

【共同研究】

# Omega-3 多価不飽和脂肪酸の摂取とうつを中心とした精神的健康との関連性について探索的検討 —最近の研究動向のレビューを中心に—

岡田 斉\* 萩谷 久美子\*\* 石原 俊一\*\*\* 谷口 清\*\*\*\* 中島 滋\*\*\*\*\*

Mental health and Omega-3 polyunsaturated fatty acid intake  
—An overview of recent studies and a preliminary investigation—

Hitoshi OKADA, Kumiko HAGIYA, Shunichi ISHIHARA  
Kiyoshi YAGUCHI, Shigeru NAKAJIMA

Many recent studies have suggested that deficits in dietary-based omega-3 poly unsaturated fatty acids may make an etiological contribution to mood disorders and that supplementation with omega-3 poly unsaturated fatty acids may provide a treatment strategy (Hagg, 2003; Parker, Gibson, Brotchie, Rees, & Hadzi-Pavlovic, 2006; Vaddadi, 2006). However, a few studies did examine the relationship between daily food intake and mood disorders. Thus, we surveyed students with regard to these relationships. Two hundred and forty eight university students completed the SDS and eighty item food appetite survey. Results showed that low-depression group tended to favor fish and deep yellow vegetables more than the high- depression group. These results suggest that a preference for fish and deep yellow vegetables relates to depression. Antioxidative effects of these foodstuffs may facilitate antidepressive effects of omega-3 poly unsaturated fatty acids.

Hagg (2003), Parker, Gibson, Brotchie, Rees, & Hadzi-Pavlovic, (2006)、Vaddadi (2006) らはomega-3 多価不飽和脂肪酸の摂取と気分障害の関連性についての最近の研究動向を相次いでレビューし、その進展状況が著しいことを報告している。彼らによると、この数十年の間にうつが蔓延してきていることは一般的に知られているが、それは診断基準や態度や判断バイアス等の変化だけでは説明できず (Klerman & Weissman, 1989)、その決定因については発生学的要因、薬物の影響、

社会や環境要因の変化などを含む数多くの要因が指摘されている。しかし、これらのレビューでは、その中でも最近、食事の影響、特にomega-3 多価不飽和脂肪酸の摂取不足との関連性について数多くの指摘がされるようになってきたという。われわれは心理学と栄養学の立場に立つが両者を結び付ける現象としてこの関係性に着目し、臨床心理学的な問題へ栄養学的観点からアプローチできる可能性を感じ、共同研究として検討を進めることとなった。

Smith (1991) やHibbeln & Salem (1995) によるとうつやその他の神経学的障害は20世紀になって急上昇しているがomega-6 多価不飽和脂肪酸を多く含む植物油の摂取が増加したことと軌を一にする。単極性のうつや双極性のうつの患者においてはAA(アラキドン酸)から得られる炎症性

---

\* おかだ ひとし 文教大学人間科学部臨床心理学科  
\*\* はぎや くみこ 文教大学大学院人間科学研究科  
\*\*\* いしはら しゅんいち 文教大学人間科学部心理学科  
\*\*\*\* やぐち きよし 文教大学人間科学部臨床心理学科  
\*\*\*\*\* なかじま しげる 文教大学女子短期大学部健康栄養学科

のエイコサノイドのレベルが高いということを示す結果からもこの仮説は間接的に支持される。国によって大うつエピソードの年間の有病率に大きな差があることを疫学的な調査が示しているが、これゆえ食事が決定因の一つとして考えられる。中でもシーフードの摂取と気分障害の間に関連性があることが示されてきている。

Hibbeln(1998)は多国間でのうつのデータベースから大うつエピソードの発症と魚の摂取の間に強い負の相関 ( $r=-0.84$ ) があると報告した。またシーフードの摂取とうつの間に関連性について間接的に支持する結果を示す研究も多い。例えば季節性の気分障害の有病率はアイスランドにおいては予想外に低い。冬と夏でうつや不安に有意差がないことからアイスランドには何らかの特色があると考えられる。この点について Cott & Hibbeln(2001)は、一人当たり225lb/1年と魚の摂取量が多く、季節性の気分障害の有病率が低いことから魚の摂取量が関係しているという可能性を論じている。他の国においては平均的には50lbから70lbであり、冬により多くの太陽を浴びているにもかかわらず、これらの国では季節性の気分障害の有病率は高い。McGrath-Hanna, et al. (2003) は北極圏の人たちが魚や魚を捕食する動物に基づく食生活から西洋文化のような食生活に変化していくにつれてうつ、季節性気分障害、不安、自殺が増えていったことを示した。さらにTanskanen, Hibbeln, Tuomilehto, Uutela, Haukkala, Viinamaki, Lehtonen, & Vartiainen, (2001)はうつ的な症状を持つ可能性は魚をよく食べる人よりも食べない人のほうが有意に高くなることを示唆している。

しかし、否定的な見解もある。Hakkarainen, Partonen, Haukka, Virtamo, Albanes & Lonnqvist (2004)はフィンランドにおいてがん予防のために29133人の男性(50~69歳)を対象とした抗酸化物質、アルファトコフェロール、ベータカロチンの効果についての相関的研究を行った。飽和脂肪酸と魚の摂取量については用いられた食材に関する質問紙から算出された。自己評定式のうつ気分の質問紙は1年に一度、3年間にわたって記録された。大うつエピソードにつ

いての病院での治療についてのデータはnational hospital discharge registerから得られ、自殺については死亡診断書によって確定した。魚の摂取もしくはomega-3 多価不飽和脂肪酸の摂取とこれらの変数の間には全く関連性は見出せなかった。しかし、摂取した食事だけしか調査されておらず、実際のomega-3 多価不飽和脂肪酸のレベルはわからないので、抗酸化物質のサプリメントとどのような相互作用を起こしているか知ることはこの研究からは難しい。さらに、この研究におけるEPA(エイコサペンタエン酸)やDHA(ドコサヘキサエン酸)の摂取量は0.5 g/1日以下であり、omega-3 多価不飽和脂肪酸のほとんどはALA(アルファリノレン酸)からであり、先に述べたようにEPAやDHAに変換される割合は10-15%に過ぎない点で問題がある。否定的な結果になったもう一つの可能性は対象者が男性のみのコホートであったことである。最近のフィンランドにおける研究では魚摂取の少なさとうつの関連性は女性でしか見られていない(Timonen, Horrobin, Jokelaitinen, Herva, & Rasanen, 2004)。

さらに、双極性障害については, Noaghiul & Hibbeln (2003)はシーフードの摂取と双極性障害、統合失調症の有病率の間関係性を検討した。双極性障害I、II、双極性スペクトラム障害とシーフード摂取の間には、単純な指数関数的減少関係があることを見出した。特に双極性障害IIでの関連性が高かった( $r = 0.91$ )。統合失調症とは全く関係が見られなかったことから、感情障害のみに関わっていることが示唆される。

産後うつに関してomega-3 多価不飽和脂肪酸の摂取との関連性が数多く指摘されている。Hibbeln (2002)は多国間でシーフードの摂取量、母乳内のDHAの量と産後うつ病の有病率の関係性についてエコロジカルな分析により検討した。有病率はシンガポールの0.5%から南アフリカの24.5%までほぼ50倍の開きがあったが、世界的には平均12.4%であった。シーフードをたくさん摂取するところほど母乳内のDHAは高く、産後うつ病の有病率は低かった。さらに、シーフードをたくさん摂るほど母乳内のDHAは高くなる。しかし、母乳内のAAとEPAは産後うつ病とも見

かけ上のシーフード摂取量とも関連性がなかった。オーストラリアの女性のDHA摂取量の中央値は15mg/1日であったのに対して、魚の消費量が多い国(日本、韓国、ノルウェー等)では約1000mg/1日であった。妊娠第3期(最後の3ヶ月)の間、胎児には一般的な女性の食事からの摂取量を超えるDHAが平均で1日67mg蓄積する。胎盤と母乳を通しての胎児への転送により、妊娠・出産期には母親には無視できないomega-3 多価不飽和脂肪酸の枯渇の危険性が高まり、その結果として産後のうつ病の危険性に関与する可能性がある。Hibbeln (2002)はomega-3 多価不飽和脂肪酸が産後うつ病を予防できるか、薬理的治療の代替になれるかどうか統制された介入により検討する必要があると論じている。もし、効果的であるとわかればそのような介入法はほかにも利点を持つ。第一に女性や動物における研究から妊娠期や産後にomega-3 多価不飽和脂肪酸を補給することは安全である。第二に、妊娠中にomega-3多価不飽和脂肪酸を補給することは乳児の神経発達に恩恵がある。第三に妊娠中におけるうつ病の薬物治療の安全な代替物となりうる。

omega-3 多価不飽和脂肪酸とうつの変数間の関連性を検討した研究も最近多くみられるようになってきた。この研究方法の持つ利点の一つは提案された生物学的な指標を追跡し、定量化できる可能性を持つことである。Adams, Lawson, Sanigorski, & Sinclair (1996) は20人の中程度に重いうつの患者に対してうつの深刻さと血漿と赤血球リン脂質におけるomega-3 とomega-6 多価不飽和脂肪酸の量と比率の関係性を検討した。AAとEPAの摂取量は幅広い食材の摂取の頻度についての自己評定と種々の食材に含まれる長連鎖不飽和脂肪酸の内容について地域的に作られたデータベースから算出された。彼らはいづつ病の深刻さと赤血球中のリン脂質におけるAAとEPAの比率の間に有意な正の相関を見出し、さらに、赤血球中のEPAとうつ病の間には負の相関を見出した。血漿リン脂質におけるAAとEPAの比率についてはうつ病と有意な相関を見出した。

Tiemeier, van Tuijl, Hofman, Kiliaan, & Breteler (2003) はロッテルダムで60歳以上の3884人を

対象としてうつ病の症候を持つ人をスクリーニングし、うつ病の症候を持つ264人(106人はうつ病患者)と461人のランダムに選ばれた対象者との間で比較を行った。うつ病患者はomega-3 多価不飽和脂肪酸の蓄積量が有意に低くomega-6とomega-3の比率は有意に高かった。この関連性は炎症やアテローム性動脈硬化もしくはほかの交絡因子によって起こったのではないので、脂肪酸が直接的に影響したことが推測される。

Maes, Smith, Christophe, Cosyns, Desnyder & Meltzer (1996) は36人の大うつ、14人の小うつ、24人のうつではない人たちを比較した。大うつの対象者は血清中のコレステリルエステルとリン脂質におけるAAとEPAの比率が有意に高く、omega-6とomega-3の比率はうつでない人や小うつの人たちより有意に高かった。これらの研究をさらに進めMaes, Christophe, Delanghe, Altamura, Neels, & Meltzer (1999) は大うつの患者34人と14人の健常なボランティアの比較を行った。大うつエピソードの患者はEPAとomega-3 多価不飽和脂肪酸の総量が低く、コレステリルエステルとリン脂質におけるomega-6とomega-3の比率は高かった。しかし、この研究においては効うつ治療の効果によって多価不飽和脂肪酸の濃度に差に有意な差異が出ることはなかった。大うつエピソードはomega-3 多価不飽和脂肪酸の欠乏を引き起こし相補的にリン脂質における単飽和脂肪酸とomega-6脂肪酸を増大させることと関連することを示唆している。

Edwards, Peet, Shay, & Horrobin (1998) は10人のうつの患者と14人の対照群について血漿膜における脂肪酸の量を測定した。彼らは年齢、性別、ストレスレベル、喫煙習慣を考慮に入れ摂食の分析に含めた。血漿膜におけるomega-3 多価不飽和脂肪酸のレベルはうつ患者で有意に低かった。Peet, Murphy, Shay, & Horrobin (1998) は15人のうつ病患者と15人の健常者を対象に同様の研究を行った。彼らはいづつ病患者の血漿膜中のomega-3 多価不飽和脂肪酸が有意に低いことを見出した。うつ患者のうち10人について6週間の間塩酸ロフェプラミン(抗うつ薬)もしくはアミスルプリド(抗精神病薬)の投薬を受け、再テストを

受けた。omega-3 多価不飽和脂肪酸とDHAのレベルは投薬以前より上昇したが、対照群の被験者よりはそれでも低かった。しかし、両群の対象者からの血漿のサンプルは過酸化水素による培養によりomega-3 多価不飽和脂肪酸もDHAの差は有意ではなくなった。このことは血漿中のomega-3 多価不飽和脂肪酸とDHAのレベル低下は酸化作用の攻撃によって起こった可能性が考えられる。

Mamalakis, Tornarilis, & Kafalos(2002) は脂肪組織における不飽和脂肪酸と抑うつとの関係について247人の健康な成人を対象とした検討を行った。軽度のうつを対象者は脂肪組織におけるDHAのレベルがうつ傾向のない人よりも有意に低かった。うつはサイトカインの生成量の増大と関連性があることが報告されており、また魚の油と不飽和脂肪酸は炎症性のサイトカイン生成を抑制するらしいことから、脂質のDHAとうつとの間の負の関連性はDHAが炎症性のサイトカイン合成を抑制していることから起きているのではないかという推論がされている。

このように精神的健康、とりわけうつと不飽和脂肪酸の摂取の間には関連性が見られるという知見が蓄積されてきているが、次のような生化学的なメカニズムの裏付けがあると考えられている。

omega-3 多価不飽和脂肪酸はいろいろな植物や海洋生物に見られる長連鎖不飽和脂肪酸である。海洋起源のomega-3脂肪酸にはEPAやDHAがあり、生物学的に活性度が高い。対照的に植物由来のもの(アマニ油、胡桃、菜種油)はomega-3 多価不飽和脂肪酸の親の形であるALA( $\alpha$ リノレン酸)の形をとることが普通である。ALAを摂取するとEPAやDHAに変換できるがその割合は10~15%と低い。Hagg (2003)によれば、このような不飽和脂肪酸は体内ではじめから形成することはできず、必須脂肪酸であるLAとALAから合成される。LAは脂肪酸のomega-6一族と言われるものであり、ALAはomega-3一族の前駆体である。これらの親となる脂肪酸はミクロソーム酵素系で高度に不飽和化した長連鎖AAとDHAを形作るように徐々に非飽和化、連鎖化される (Mayes, 1996)。飽和脂肪酸は直線的な炭素の連鎖を持っている。不飽和脂肪酸のシス不飽和は3次元的構造の見事

な結果である。徐々にシス型2重結合を導入していくことによって炭素連鎖はより曲がっていく。これらのよじれた連鎖の疎水性の末端はおそらく細胞膜の中ではもう一方の端の方向にくっつく方向に丸まっていく。脂肪酸が丸まれば丸まるほど、細胞膜のリン脂質に組み込まれているときには、より場所を取るようになる。このため細胞膜の流動性は増大し、おそらく、細胞膜の機能性は高まることになる (Haag, 2001)。これに対して、工業的に加熱され、多段階の圧縮が加えられると直線的で硬い飽和脂肪酸によく似たトランス脂肪酸が形成される。人間の脂肪酸摂取は細胞膜の脂肪酸組成に反映されるので(Marteinsdottir, Horrobin, Stenfors, Theodorsson, & Mathé, 1998; Quoc & Pascaud, 1996)、これらの事実は人間の細胞膜にとって良い兆しではない。西洋人が多量の動物からの飽和脂肪と処理されたオイルを消費する傾向は20世紀の間に憂慮すべき状態となってきた。西洋人のomega-6とomega-3 多価不飽和脂肪酸の摂取比率もまた増大してきているが、これも健康に対する負の連鎖を増大させている可能性がある (Simopoulos, 2001; Haag, 2002)。

Vaddadi (2006) によれば、人間の身体のすべての器官(脂肪組織を除く)の中では神経系の脂質が最も多い。人間の大人の脳の乾燥重量の50から60%が脂質であり、脂質のうちPUFA(多価不飽和脂肪酸)が35%を占めている。それぞれ20と22の炭素を持つAAとDHAの蓄積量が最も高い。AAとDHAは脳の乾燥重量の約8%を占める。このため食事に含まれるomega-3とomega-6属の脂肪酸の変化は特に脳の成長期には脳の脂質の変化の引き金となりうるのである (Clandinin, Van Aerde, Parrott, Field, Euler, & Lien, 1997; Hargreaves & Clandinin, 1988)。ヒトにおいて必須脂肪酸のLAとALAからAA、EPA、DHAへの生化学的経路はゆっくりしたものである。LAとALAはその代謝の過程で同じ酵素である $\delta$ -6デサチュラーゼと $\delta$ -5デサチュラーゼを用いる。これらの経路は加齢や高血糖症や飽和脂肪酸などを含む多くの要因によって遅くなってしまうことがある (Das, 2002)。典型的な西洋風の飽和脂肪酸が多

い食事をとるとこの代謝過程を遅くしてしまう。したがって、脳は、AA, EPA, DHAを直接食事から摂取することが必要である (Das, 2002)。他の多くの物質、アスコルビン酸、亜鉛、マグネシウム、カルシウム、ナイアシン、B 6、セレン、ビタミンE、そしてインスリンもこれらの脂肪酸の代謝経路を活性化するにあたって重要な役割を担っている (Das, 2002)。脂肪酸はエステル化されてリン脂質、コレステロール・エステル、トリグリセリドに取り込まれる。不飽和脂肪酸の分子は小さいので、血液脳関門を簡単に通り抜け、神経細胞の膜のリン脂質に取り込まれる。リン脂質分子のSN(Systematic Number)-1とSN (Systematic Number)-2 位置は40の異なった脂肪酸に占められる可能性があるが、SN-3 炭素原子にくっついたリン分子だけが常にそこに入る。細胞膜の生化学的特色を決定する重大な役割を持っていることに加えて、多価不飽和脂肪酸(DGLA;ジホモγリノレン酸, AA,EPA)はプロスタグランチンやトロンボキサンと呼ばれる一連の高度に反応的で致命的な分子の前駆体にもなる (Haag, 2003)。ドーパミンとセロトニン系の機能はリン脂質と脂肪酸の代謝に影響されることについて実質的な証拠がある。グルタミンとNMDA(N-メチル-D-アスパラギン酸)はAAだけを解放するホスホリパーゼA2の強力な活性化剤である。AAはグルタミンとNMDAに起因する多くの細胞反応を引き起こすのである (McGahon & Lynch, 1996; Tence, Murphy, Cordier, Premont, & Glowinski, 1995)。

このトピックに関する歴史的背景について Chamberlain (1996)や Broadhurst, Cunnane, & Crawford (1998)は、人類の知的進化における必須不飽和脂肪酸の必要性から生じたことを推測している。彼らは過去200万年の間(アウストラロピテクスが滅んでホモサピエンスが現れたとき)にヒト科の動物において際立って大脳皮質が拡大したことと魚の摂取が相対的に高かったことを関連付けて考察している。現代の人類が発祥した東アフリカにおける Rift Valley にある莫大な量の淡水湖が豊かに必須不飽和脂肪酸を含んだ藻類を生み出し、それらが食物連鎖の結果魚に蓄積し、それが食料になったことが原因であると考えられる

からである。

しかし、過去150年間の間に西洋では人口が爆発的に増加した結果、食生活にも変化がもたらされた。現生人類はその発祥から永らく魚や野生の肉や植物からomega-3 多価不飽和脂肪酸を摂取していたが、特に産業革命以降の大量生産、大量消費の流れの中で、家畜由来の飽和脂肪酸や植物性油(とうもろこし、ひまわり、大豆)に共通するomega-6 多価飽和脂肪酸に取って代わられた。これらの変化の結果、omega-6とomega-3 多価不飽和脂肪酸の比率は1:1だったものが10:1以上になってしまった。このような脂肪酸の摂取の変化は膨大な病理学的影響をもたらしてきた可能性が最近示唆されるようになってきた。US Multiple Risk factor Intervention Trial による12866人の中年を対象にした疫学的な調査によれば、omega-3 多価不飽和脂肪酸の摂取量と心臓血管系疾患の間には有意な負の相関があることが見出されている。

これらの研究から、omega-3 多価不飽和脂肪酸の摂取とうつの間には関連性がある可能性が高まってきたように見える。この結果は、主としてうつの患者を対象とし、サプリメントを中心とした統制された条件下で実験的検討や血液検査と医師によるうつの診断を組み合わせた検討から得られたものが主流であった。

摂食行動を規定する要因については、主として摂食障害のメカニズムを明らかにする目的で数多くの研究がなされてきている。しかし、摂取した栄養素が心理や行動に及ぼす影響について学術の見地から実証的に検討した研究はあまり多くないように思われる。これまでまとめてきたうつと不飽和脂肪酸の関連性に関する研究はHebbelnたちの疫学的な研究を除くとほとんどがサプリメントによる補給の効果をみる研究であり、日常の食生活との関連性を調べたものはほとんどないと言ってよい。

実際にomega-3 多価不飽和脂肪酸を多く含む食物を多く摂取することが心理や行動にどのような影響を与えているのかについては、どのような食品を同時に摂取するかといった栄養学的問題に

加え、対象者の数多くの生理・心理的要因が関連することが想定されるため、先にあげた推論どおりに効果が現れるかどうかについては単純には結論できないことは明瞭である。

omega-3 多価不飽和脂肪酸のサプリメントによる介入が傑出した効うつ効果を持つことを支持する研究が最近数多く見られるようになってきたのだが、omega-3多価不飽和脂肪酸がどの状況でもっとも有益な効果を示しているのか、特に心理学的な要因との間の関連性についてはほとんど研究されていない。また、予防的な観点に立つことを考えると、サプリメントよりは日々の食事から効果的に摂取できるように栄養学的な立場から関与していくことのほうがより望ましいと考えられるがこのような研究はあまりないようである。そこで我々はうつなどの精神的問題と食を中心とし睡眠、運動を視野に入れた総合的な生活習慣との関連性を調査により検討することとした。本報告では食の好みとうつの間の関連性について報告する。

## 方法

**対象者：**2008年2月に大学生・短期大学生248名(男子41人、女子207人)を対象に調査を実施した。対象者の平均年齢は19.7歳(SD= 0.89歳：18歳～24歳)であった。なお、質問紙ごとに回答者数が異なるため、分析によって有効数は異なる。

**使用した尺度：**うつの測定のためにSDS、食物の嗜好性については中村・鄭・金・文・李・中島・遠藤・佐伯(2007)が作成した80項目からなる質問紙を使用した。この質問紙は食に関する習慣に関する16項目—例えば1週間のうち朝食をとらない回数や栄養ドリンクを飲む回数—とさまざまな食品の嗜好性を「とても嫌い1点」から「とても好き5点」まで5段階で評定する64項目—例えば牛肉、いわし、かぼちゃといった—からなる。

**手続き：**講義の際に調査用紙を配布し、その場で評定を求めた。

## 結果

SDSの得点と食習慣、嗜好性の関係を調べるためにSDS53点以上を高うつ群(n=22)35点以下を低うつ群(n=37)とし、両群間で食習慣、嗜好性得点に差異が見られるかをt検定により検討した。その結果、食習慣について有意差が見られた項目は、朝食を抜く回数(高うつ群平均2.91回、低うつ群1.27回以下同様)、麺類の回数(3.64、2.54)、ファストフードの回数(2.14、0.64)のみであった。

嗜好性について有意差が見られた項目は、たら(評定平均値高うつ群3.32、低うつ群3.82以下同様)、カレイ(3.14、3.79)、いわし(3.00、3.63)あじ(3.41、4.13)、塩鮭(3.55、4.11)、納豆(3.64、4.29)、ピーマン(2.41、3.74)、かぼちゃ(3.27、4.34)、にんじん(2.64、3.66)、きゅうり(3.59、4.16)のみであった。いずれの食材も低うつ群のほうが高うつ群より好む傾向が高かった。

これらについては家族と暮らしているかなどの食とは異なる要因が関与して差が出た可能性も考えられる。そこで今回ひとつの要因として個食の回数を共変量として平均値の差異を再検討した。分析の結果、有意差があったすべての項目で個食の回数を制御してもすべて同様に平均値の差は有意となった。個食の回数と嗜好性が有意となった項目はかぼちゃのみであったが、これも個食の回数を制御しても高うつ群のほうが好まない傾向に違いはなかった。

脂肪酸の種類による効果について詳細に検討する目的で特に脂肪酸を多く含む食材として魚と肉に関する17項目を取り上げこれらの嗜好性について因子分析を試みた。その結果を表1に示す。主成分分析により因子を抽出しプロマックス回転を行った結果、固有値1の基準で3因子が抽出され、寄与率は58%であった。第1因子に因子負荷量が高かった項目は、さば、めざし、いわし、あじ、かれい、たら、たいなど青身・白身の魚であった。第2因子はマグロ、サーモン、カツオなど赤身の魚であった。第3因子は鶏肉、豚肉、牛肉、羊肉と肉類であった。これらの因子について因子得点

表1 魚と肉の嗜好性について因子分析の結果得られた因子負荷量

	因子負荷量			共通性
	白身・青身魚	赤身魚	肉	
塩サバ	0.982	-0.318	-0.027	0.718
サバ	0.807	-0.098	-0.028	0.564
メザシ	0.780	0.004	-0.072	0.583
イワシ	0.667	0.084	0.062	0.545
アジ	0.663	0.081	-0.005	0.503
カレイ	0.651	0.191	-0.005	0.593
塩ザケ	0.574	0.067	0.092	0.42
タラ	0.557	0.276	-0.042	0.534
タイ	0.497	0.323	0.060	0.559
ブリ	0.429	0.395	0.079	0.569
マグロ	-0.149	0.914	-0.025	0.698
サーモン	-0.010	0.721	-0.009	0.508
カツオ	0.185	0.702	-0.055	0.641
牛肉	-0.039	0.010	0.863	0.732
豚肉	-0.134	0.144	0.847	0.743
鶏肉	0.018	-0.058	0.817	0.649
羊肉	0.310	-0.264	0.468	0.306
回転後の固有値	5.983	4.329	3.079	

を算出し、高うつ群と低うつ群の間で平均値を比較した。その結果、平均値に有意差が見られたものは第1因子だけであった。この結果は、特にうつ傾向の高いものは白身・青身魚を好まないということを示すものであった。

## 考 察

これらの結果は3つの観点から考察できる。第1は食習慣であり、うつ傾向の高いものほど朝食を抜きファストフード・麺類を好む点がある。これらの食習慣があるためにうつになったというよりは、うつの結果として、活動水準が下がったことを反映しているように思われる。第2は魚類とりわけ青身、白身魚の嗜好性がうつ傾向と関連することである。これはHibbeln(1998)が大うつエピソードと魚の摂取の間に強い負の相関があることを報告したこと、McGrath-Hanna et al. (2003)が報告した北極圏の人たちにおける食生活の変化とうつや自殺の関連性、Tanskanen, et al. (2001)がうつ的な症状を持つ可能性は魚をよく食べる人よ

りも食べない人のほうが有意に高くなることを見出したことなどを日常的な食の嗜好性においても確認できたことを示すものである。また、Cott & Hibbeln(2001)の指摘した気分障害の有病率と魚の摂取量との93関係についても実証的に示したものと考えられる。

第3は野菜、特にピーマン、かぼちゃ、にんじんもうつ傾向と関連する可能性が示されたことである。これらの野菜はいずれもベータカロチンを多く含むもので、抗酸化作用を持つが、ベータカロチン自体が抗うつ作用を持つことは確認されていない。omega-3 多価不飽和脂肪酸は酸化しやすい性質があることを考えると、抗酸化作用を持つ食材を同時に摂ることでその効果が体内で高く保たれた結果として抗うつ効果を示した可能性が示唆される。これらの結果は先に挙げたomega-3 多価不飽和脂肪酸の摂取量とうつとの関連性が日常的な食事のレベルでも表れてきている可能性を示唆するものである。これまでの研究ではほとんどがサプリメントを使った介入研究であったが、エコロジカルな視点に立って考えれば、むしろ、

日常生活における摂食行動への介入によりうつ  
の改善が図れるとすればそれはより好ましいこと  
ではないかと考えられる。今回の調査結果はその  
可能性を示唆するものである。

ただし、これらの結果については家族で食事を  
とるのが個食なのかといった環境的な要因や個人  
におけるパーソナリティなどが交絡している可能  
性があり、必ずしもomega-3 多価不飽和脂肪酸  
とうつの間の関連性が摂食行動においても見出  
されたということにはならない可能性もある。今  
回は交絡する要因として個食の回数を制御変数  
として取り上げ再検討を行ったがその結果、個  
食の回数は関連しないことが明らかとなった。こ  
の結果は環境的要因の影響をうけなかった可能  
性を示唆するものである。しかし、ほかにも交  
絡する可能性を持つ要因は考えられるためより  
多くのサンプルを対象として統制をした調査を  
行い検討していく必要があると考えられる。

さらに、今回は食における好みという観点  
からの調査であったが、好んでいるからと言  
って必ずしもその食材を多く摂っているとは  
限らない。この関係性を検討するためには実  
際の頻度を測ることが必要であると考えられ  
る。今回は報告をおこなわないがすでに我々  
はその調査も行っており近々発表予定であ  
る。加えてより直接的には実際に摂食した  
食事を具体的に把握し、その内容から実際  
に取り込んだ栄養素の量を推測し、それらと  
心理テストとの関連性を調べることも必要  
となる。この点についても我々はすでに調  
査を行っており、ある程度の関連性を見出  
している(岡田・萩谷・石原・谷口・中島,  
2008; 萩谷・岡田・石原・谷口・中島,  
2008)。この点についてもさらに詳しく  
検討し発表する予定である。

また、今回はうつ  
の指標との関連性を検討したが、健康維持  
行動という観点からみれば、食だけでなく  
睡眠と運動も重要な要素となる。これら  
の結びつきについても検討する必要がある  
これらの関連性についても我々は調査を行  
っておりその結果については現在分析中  
である。

本研究は平成19年度文教大学学長調整金による

補助を得た。また本研究の一部は日本心理学会第  
72回大会において発表を行った。

#### 引用文献

- Adams, P. B., Lawson, S., Sanigorski, A., & Sinclair, A. J. (1996). Arachidonic acid to eicosapentaenoic acid ratio in blood correlates positively with clinical symptoms of depression. *Lipids*, 31, S157-S161.
- Broadhurst C.L., Cunnane, S.C., & Crawford M.A. (1998). Rift valley lake fish and shellfish provided brain-specific nutrition for early Homo. *British Journal of Nutrition*, 79, 3-21.
- Chamberlain, J. G. (1996). The possible role of long-chain, omega-3 fatty acids in human brain phylogeny. *Perspectives in Biology and Medicine*, 39, 436-445.
- Cott, J., & Hibbeln, J. R. (2001). Lack of seasonal mood change in Icelanders. *American Journal of Psychiatry*, 158, 328.
- Clandinin, M. T., Van Aerde, J. E., Parrott, A., Field, C.J., Euler, A.R., & Lien, E. L.(1997). Assessment of the efficacious dose of arachidonic and docosahexaenoic acids in preterm infant formulas: fatty acid composition of erythrocyte membrane lipids. *Pediatric Research*, 42, 819-825.
- Edwards, M., Peet, M., Shay, J., & Horrobin, D. (1998). Omega-3 polyunsaturated fatty acid levels in the diet and in red blood cell membranes of depressed patients. *Journal of Affective Disorders*, 48, 149-155.
- Das, U. N. (2002). Long-chain polyunsaturated fatty acid metabolism, physiology and clinical significance. In U.N. Das (Ed.), *A perinatal strategy for preventing adult disease: The role of long-chain polyunsaturated fatty acids*. Boston, Dordrecht, London: Kluwer Academic Publishers.
- Haag M. (2001). Poly-unsaturated fatty acids: their cellular role and clinical applications (Part I). *The Medicine Journal (SA)* 43, 13-17.



- Haag M. (2002). Poly-unsaturated fatty acids: their cellular role and clinical applications (Part II). *The Medicine Journal (SA)* 44, 30-34.
- Haag M. (2003). Essential fatty acids and the brain. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 48, 195-203.
- Hakkarainen, R., Partonen, T., Haukka, J., Virtamo, J., Albanes, D., & Lonnqvist, J. (2004). Is low dietary intake of omega-3 fatty acids associated with depression? *American Journal of Psychiatry*, 161, 567-569.
- 萩谷久美子・岡田斉・石原俊一・谷口清・中島滋 (2008) 食物摂取の嗜好性と精神的健康の関連性についての探索的検討(2)—睡眠・運動・食生活の関係に着目して—。日本心理学会第72回大会発表論文集, 1403.
- Hargreaves, K. M. & Clandinin, M. T. (1988). Dietary control of diacylphosphatidylethanolamine species in brain. *Biochimica et Biophysica Acta*, 962, 98-104.
- Hibbeln, J. R. (1998). Fish consumption and major depression. *Lancet*, 351, 1213.
- Hibbeln, J. R., & Salem, N., Jr. (1995). Dietary polyunsaturated fats and depression: when cholesterol alone doesn't satisfy. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 62, 1-9.
- Hibbeln, J. (2002). Seafood consumption, the DHA content of mother's milk and prevalence of rates of postpartum depression: A cross-sectional, ecological analysis. *Journal of Affective Disorders*, 69, 15-21.
- Klerman, G. L., & Weissman, M. M. (1989). Increasing rates of depression. *Journal of the American Medical Association*, 261, 2229-2235.
- McGahon, B. & Lynch, M. A. (1996). The synergism between ACPD and arachidonic acid on glutamate release in hippocampus is age-dependent. *European Journal of Pharmacology*, 309, 323-326.
- Maes, M., Smith, R., Christophe, A., Cosyns, P., Desnyder, R., & Meltzer, H. (1996). Fatty acid composition in major depression: decreased 3 fractions in cholesteryl esters and increased C20:46/C20:53 ratio in cholesteryl esters and phospholipids. *Journal of Affective Disorders*, 38, 35-46.
- Mayes, P.A. (1996). Metabolism of unsaturated fatty acids and eicosanoids. In: Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW, editors. *Harper's biochemistry*. 24th ed. London: Prentice Hall pp 236-244.
- Maes, M., Christophe, A., Delanghe, J., Altamura, C., Neels, H., & Meltzer, H. Y. (1999) Lowered omega 3 polyunsaturated fatty acids in serum phospholipids and cholesteryl esters of depressed patients. *Psychiatry Research*, 85, 275-291.
- Mamalakis, G., Tornarilis, M., & Kafalos, A.(2002). Depression and adipose essential polyunsaturated fatty acids. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*, 67, 311-318.
- Marteinsdottir, I, Horrobin, D. F, Stenfors, C., Theodorsson, E., & Mathé, A.A. (1998). Changes in dietary fatty acids alter phospholipid fatty acid composition in selected regions of rat brain. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 22, 1007-1021.
- McGrath-Hanna, N. K., Greene, D. M., Tavernier, R. J., & Bult-Ito, A. (2003). Diet and mental health in the Arctic: is diet an important risk factor for mental health in circumpolar peoples? - a review. *The International Journal of Circumpolar Health*, 62, 228-241.
- 中村宗一郎・鄭甫泳・金仁洙・文修敬・李慶愛・中島滋・遠藤美智子・佐伯宏樹 (2007) 日本と韓国の「食」の現状と課題 信州大学農学部紀要 43, 9-15.
- Noaghiul, S., & Hibbeln, J. R. (2003). Cross-national comparisons of seafood consumption and rates of bipolar disorder. *American Journal of Psychiatry*, 160, 2222-2227.
- 岡田斉・萩谷久美子・石原俊一・谷口清・中島滋 (2008) 食物摂取の嗜好性と精神的健康の関連

- 性についての探索的検討(1)— $\omega$ 3不飽和脂肪酸の摂取とうつを中心とした精神的健康との関連性について—. 日本心理学会第72回大会発表論文集, 1402.
- Parker, G., Gibson, N., Brotchie, H., Rees, A., & Hadzi-Pavlovic, D. (2006). Omega-3 fatty acid and mood disorders. *The American Journal of Psychiatry*, 165, 969-1120
- Peet, M., Murphy, B., Shay, J., & Horrobin, D. (1998). Depletion of omega-3 fatty acid levels in red blood cell membranes of depressive patients. *Biological Psychiatry*, 43, 315-319.
- Quoc, K.P. & Pascaud, M. (1996). Effects of dietary  $\gamma$ -linolenic acid on the tissue phospholipid fatty acid composition and the synthesis of eicosanoids in rats. *Annals of Nutrition & Metabolism*, 40, 99-108.
- Simopoulos A.P. (1996). Omega-3 Fatty acids and human health: defining strategies for public policy. *Lipids*, 36 (Suppl):S83-S89.
- Simopoulos, A. P. (2001). Evolutionary aspects of diet and essential fatty acids. *World Review of Nutrition and Dietetics*, 88, 18-27.
- Smith, R. S. (1991) The macrophage theory of depression. *Medical Hypotheses*, 35, 298-306.
- Tanskanen, A., Hibbeln, J. R., Tuomilehto, J., Uutela, A., Haukkala, A., Viinamaki, H., Lehtonen, J., & Vartiainen, E. (2001). Fish consumption and depressive symptoms in the general population in Finland. *Psychiatric Services*, 52, 529-531.
- Tence, M., Murphy, N., Cordier, J., Premont, J., & Glowinski, J. (1995) Synergistic effects of acetylcholine and glutamate on the release of arachidonic acid from cultured striatal neurons. *Journal of Neurochemistry*, 64, 1605-1613.
- Tiemeier, H., van Tuijl, H. R., Hofman, A., Kiliaan, A. J., & Breteler, M. M. (2003). Plasma fatty acid composition and depression are associated in the elderly: the Rotterdam study. *The American Journal of clinical Nutrition*, 78, 40.
- Timonen, M., Horrobin, D., Jokelaitinen, J., Herva, A. & Rasanen, P. (2004) Fish consumption and depression: the Northern Finland 1966 birth cohort study. *Journal of Affective Disorders*, 82, 447-452.
- Vaddadi, K. (2006). Essential fatty acids and mental illness. *International Review of Psychiatry*, 18, 81-84