

論 文 内 容 要 旨

題目 Consumption of seafood, serum liver enzymes, and blood levels of PFOS and PFOA in the Japanese population

(日本人における魚介類摂取頻度、血清肝機能酵素と PFOS、PFOA の血液中濃度)

著者 Miwa Yamaguchi, Kokichi Arisawa, Hirokazu Uemura, Sakurako Katsuura-Kamano, Hidenobu Takami, Fusakazu Sawachika, Mariko Nakamoto, Tomoya Juta, Eisaku Toda, Kei Mori, Manabu Hasegawa, Masaharu Tanto, Masayuki Shima, Yoshio Sumiyoshi, Kenji Morinaga, Kazunori Kodama, Takaichiro Suzuki, Masaki Nagai, Hiroshi Satoh
平成 25 年発行 Journal of Occupational Health 第 55 巻第 3 号に掲載予定

内容要旨

ペルフルオロオクタンスルホン酸 (Perfluorooctane sulfonate, PFOS) とペルフルオロオクタン酸 (Perfluorooctanoic acid, PFOA) は、環境中に存在する有機フッ素化合物 (Perfluorocarbons, PFCs) の一種であり、主に防水加工品などの製造過程での使用頻度が多い物質である。動物実験では、PFOS、PFOA の曝露は神経障害を誘発する報告や、肝毒性を有するとの報告がある。ヒトでは、免疫毒性やがんとの関連が報告されている。PFOS、PFOA の毒性とその曝露経路に関する調査研究が国内外で行われているが、わが国における食品摂取との関連についての報告は少なく、食品由来の曝露に関して未だ不明な部分が多い。そこで、本研究は、日本人における PFOS、PFOA の血液中濃度と食品摂取頻度および血清生化学検査との関連を明らかにすることを目的とした。

本研究は「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人への蓄積量調査」の一環として実施した。北海道・東北、関東・甲信越、東海・北陸・近畿、中国・四国、九州・沖縄の 5 つのブロックで毎年一つの都道府県を選定し、その中で都市地区、漁村地区および農村地区から一般地域住民合計約 35-50 名を募集した。2008-2010 年の調査で、16-76 歳の男性 307 名、女性 301 名から血液試料を得、生活習慣に関する自記式質問票および食物摂取頻度調査票を回収した。41 項目の料理、食品および飲料の週当たりの摂取頻度、肝機能の指標である γ -glutamyl transpeptidase (γ -GTP)、glutamic-oxaloacetic transaminase

様式(8)

(GOT)、glutamic-pyruvic transaminase (GPT)、魚介類摂取頻度の指標となりうる血清中 ω -3 系多価不飽和脂肪酸 docosahexaenoic acid (DHA)、eicosapentaenoic acid (EPA) の血清中濃度と PFOS、PFOA の血液中濃度との関連を Spearman の順位相関係数を用いて検討した。交絡因子となりうる年齢、性、body mass index、5 つの地域ブロック、喫煙習慣を調整した後、血液中 PFOS 濃度と有意 ($P < 0.05$) な正の相関が認められたのは、料理では煮魚、刺身、食材では沿岸魚であった。また、GOT、GTP、DHA、EPA の血清中濃度と PFOS、PFOA の血液中濃度との間に有意な正の相関が認められた。魚介類摂取頻度の多い日本人の食生活が、血液中の PFOS と煮魚や刺身および沿岸魚との関連を示した一因と考えられる。沿岸魚の摂取が血液中 PFOS と正の相関があった要因として、生活、工業地域に比較的近い場所で水揚げされた魚の汚染の程度が高い事が可能性としてあげられる。また、東海・北陸・近畿地域の血液中 PFOS、PFOA 濃度が他の 4 地域よりも有意に高く、地域的な要因の影響が示唆された。

今回の結果は、日本人における血液中 PFOS と魚介類摂取頻度が関連を示す事を明らかにし、血清 DHA と EPA においても同様の結果を確認できた。また一般集団において、血液中 PFOS、PFOA が肝機能と関連していることを確認した。地域特有の汚染源の特定については今後さらなる検討を要する。

論文審査の結果の要旨

報告番号	甲医第 1162 号	氏名	山口 美輪
審査委員	主査 西村 明儒 副査 森口 博基 副査 酒井 徹		

題目 Consumption of seafood, serum liver enzymes, and blood levels of PFOS and PFOA in the Japanese population
 (日本人における魚介類摂取頻度、血清肝機能酵素と PFOS、PFOA の血液中濃度)

著者 Miwa Yamaguchi, Kokichi Arisawa, Hirokazu Uemura, Sakurako Katsuura-Kamano, Hidenobu Takami, Fusakazu Sawachika, Mariko Nakamoto, Tomoya Juta, Eisaku Toda, Kei Mori, Manabu Hasegawa, Masaharu Tanto, Masayuki Shima, Yoshio Sumiyoshi, Kenji Morinaga, Kazunori Kodama, Takaichiro Suzuki, Masaki Nagai, Hiroshi Satoh
 平成 25 年発行 Journal of Occupational Health に掲載予定
 (主任教授 有澤 孝吉)

要旨 ペルフルオロオクタンスルホン酸 (Perfluorooctane sulfonate、PFOS) とペルフルオロオクタン酸 (Perfluorooctanoic acid、PFOA) は、環境中に存在する有機フッ素化合物 (Perfluorocarbons) の一種であり、金属の鍍金、消火、織物加工、半導体産業などで使用頻度が多い物質である。動物実験では、PFOS、PFOA は神経行動的影響や、肝毒性を有するとの報告がある。ヒトでは、免疫毒性やがんとの関連が報告されている。PFOS、PFOA の毒性とその曝露経路に関する調査研究が国内外で行われているが、わが国における食品摂取との関連についての報告は少なく、食品由来の曝露に関して未だ不明な部分が多い。そこで、本研究は、日本人における PFOS、PFOA の血液中濃度と食品摂取頻度および血清生化学検査との関連を明らかにすることを目的とした。

本研究は「ダイオキシン類をはじめとする化学物質の人への蓄積量調査」の一環として実施した。北海道・東北、関東・甲信越、東海・北陸・近畿、中国・四国、九州・沖縄の5つのブロックで毎年一つの都道府県を選定し、その中で都市地区、漁村地区および農村地区から一般地域住民合計約35-50名を募集した。2008-2010年の調査で、16-76歳の男性307名、女性301名から血液試料を得、生活習慣に関する自記式質問票および食物摂取頻度調査票を回収した。41項目の料理、食品および飲料の週当たりの摂取頻度、肝機能の指標である γ -glutamyl transpeptidase (γ -GTP)、glutamic-oxaloacetic transaminase (GOT)、glutamic-pyruvic transaminase (GPT)、魚介類摂取頻度の指標となりうる血清中 ω -3系多価不飽和脂肪酸(docosahexaenoic acid [DHA]、eicosapentaenoic acid [EPA])の血清中濃度とPFOS、PFOAの血液中濃度との関連をSpearmanの順位相関係数を用いて検討した。交絡因子となりうる年齢、性、body mass index、5つの地域ブロック、喫煙習慣を調整した後、血液中PFOS濃度と有意($P < 0.05$)な正の相関が認められたのは、料理では煮魚、刺身、食材では沿岸魚であった。また、GOT、GPT、DHA、EPAの血清中濃度とPFOS、PFOAの血液中濃度との間に有意な正の相関が認められた。魚介類摂取頻度の多い日本人の食生活が、血液中のPFOSと煮魚や刺身および沿岸魚との関連を示した一因と考えられる。また、東海・北陸・近畿地域の血液中PFOS、PFOA濃度が他の4地域よりも有意に高く、地域的な要因の影響が示唆された。

本研究は、日本人における血液中PFOSが魚介類摂取頻度と関連している事を明らかにし、血清DHAとEPAにおいても同様の結果を確認した。また日本人の一般集団において、血液中PFOS、PFOAが肝機能と関連していることを明らかにしており、PFOS、PFOAの健康リスク評価に寄与するところが大きく、学位授与に値すると判定した。