九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

油症患者の健康実態に関するアンケート調査自由記載のテキスト分析

赤羽，学
国立保健医療科学院医療・福祉サービス研究部

松本，伸哉
奈良県立医科大学公衆衛生学講座

神奈川，芳行
奈良県立医科大学公衆衛生学講座

古江，増隆
九州大学大学院医学研究院皮膚科学分野

他

https://doi.org/10.15017/4483197

出版情報：福岡醫學雜誌. 112 (2), pp.120-126, 2021-06-25. Fukuoka Medical Association
バージョン：
権利関係：

福岡医誌　112（2）：120―126，2021

油症患者の健康実態に関するアンケート調査自由記載のテキスト分析

[1)]国立保健医療科学院　医療・福祉サービス研究部
[2)]奈良県立医科大学　公衆衛生学講座
[3)]九州大学大学院医学研究院　皮膚科学分野
[4)]九州大学病院　油症ダイオキシン研究診療センター

赤羽　学[1)2)]，松本伸哉[2)]，神奈川芳行[2)]，
古江増隆[3)]，辻　学[4)]，今村知明[2)]

Text Mining Analysis for Yusho Patients' Survey

Manabu Akahane[1)2)], Shinya Matsumoto[2)], Yoshiyuki Kanagawa[2)],
Masutaka Furue[3)], Gaku Tsuji[4)] and Tomoaki Imamura[2)]

[1)]Department of Health and Welfare Services, National Institute of Public Health, Japan
[2)]Department of Public Health, Health Management and Policy, Nara Medical University, Faculty of Medicine
[3)]Department of Dermatology, Graduate School of Medical Sciences, Kyushu University
[4)]Research and Clinical Center for Yusho and Dioxin, Kyushu University Hospital

Abstract

Yusho, a mass food poisoning incident that occurred in western Japan in 1968, was caused by ingestion of rice bran oil contaminated with various dioxins and dioxin-like compounds such as polychlorinated biphenyls, polychlorinated dibenzo-p-dioxins, and polychlorinated dibenzofurans. Annual medical examinations by the Yusho group revealed that Yusho patients had been suffering from various symptoms over the years after the Yusho outbreak. Although most of the previous surveys focused on physical symptoms, medical history (symptoms and patient-reported diseases), and laboratory tests such as blood tests, the Yusho Group surveyed the subjective health status and concerns of Yusho patients as free descriptions, with the cooperation of the Ministry of Health, Labor and Welfare. In the present study, we conducted a text analysis using the free descriptions focusing on the health conditions and concerns of Yusho patients' children. The results of the text analysis showed that black, oil, atopy, and rhinitis were typical words for Yusho patients. Black and atopy were words related to baby/gum and skin, respectively.

Key words : Yusho, text mining, free text answer

は　じ　め　に

油症は，1968年に九州北部を中心として西日本で広く発生したダイオキシン類による食品中毒事件である[1)2)]．発生当初，polychlorinated biphenyl（PCB）が原因と考えられていたが，後に主たる原因はダイオキシン類の一つである2,3,4,7,8-Pentachlorodibenzofuran（PeCDF）であることが明らかとなった[3)~5)]．

毎年，油症検診として血液検査を含めた油症患者の健康状態の調査が行われ，様々な症状や疾患とダイオキシン濃度との関連が報告されてい

Correspondence author : Manabu Akahane
Department of Health and Welfare Services, National Institute of Public Health, Wako-shi, Saitama 351-0197, Japan
Tel : + 81-48-458-6111　Fax : + 81-48-469-1573
E-mail : akahane.m.aa@niph.go.jp

る[6)7)]．2008 年にはカネミ油症患者の健康実態に関するアンケート調査[8)]（以下，「患者実態調査」とする）が実施され，自覚症状や健康状態に関する心配事等の調査も実施されている．我々の研究チームは，患者実態調査の結果を分析し一般成人を対象とした調査結果と比較し，油症患者の健康状態（症状）の特性を報告した[9)10)]．しかしながら，患者実態調査に含まれていた健康状態に関する心配事等の自由記載回答に関しては詳細な分析は行われてこなかった．本研究では，患者実態調査における自由記載項目を対象として，油症患者と一般成人の健康意識に関するアンケート調査を比較し，油症患者の特性を解析することを目的とした．

対象および方法

2008 年に，患者実態調査[8)] が実施されているが，自由記載欄の分析は十分には行われておらず，比較対象となる調査もない．そこで本研究では，患者実態調査における油症患者の回答内容（自由記載）を分析するとともに，一般成人を対象としたアンケート調査を実施し，分析結果を比較した．

1. 対象および倫理面への配慮

2008 年度に実施された患者実態調査における自由記載回答と 2019 年度に実施した一般成人を対象としたウェブアンケート調査における自由記載回答を本研究の分析対象とした．本研究は奈良県立医科大学倫理審査委員会の承認を得て実施した（承認番号 335-3）．

2. 患者実態調査

2007 年 4 月 24 日時点で生存している認定患者および 2008 年度に新たに認定された計 1,420 名のうち，所在不明者等を除いた 1,331 名の油症患者を調査対象として，2008 年度に実施された郵送アンケート調査「患者実態調査」の結果を用いた．調査への回答者は 1,131 名（回収率 85.0%）であるが，調査員等が返送された調査票の内容を確認し，必要に応じて回答者あるいはかかりつけ医等に照会して回答内容を補足している．

調査項目「あなたのお子さんについて，出生時から現在までの健康上の問題があれば教えてください」に対する自由記載内容が確認できたものを本研究における分析対象データとした．分析対象となる子の認定状況によって認定患者群と未認定患者群に区分して，それぞれの回答をテキスト分析した．

3. 一般成人に対する調査

比較対象として，一般成人を対象としたウェブアンケート調査を実施した．調査対象は，ネットリサーチ等を実施している㈱マクロミルのモニターに登録されている 25 歳から 65 歳未満の一般成人男女とした．各年齢階級（10 歳毎）で男女均等に割り付けた 1,648 名を抽出し，2019 年 12 月にウェブ上でアンケート調査を実施した．調査項目は患者実態調査の設問項目をベースとして，自由記載形式での回答を求めた．患者実態調査と同様にテキスト分析を行った．

4. テキスト分析

患者実態調査における「お子さんについて，出生時から現在までの健康上の問題」に関する自由記載内容に関して，テキスト分析を行った．一般成人を対象として実施したウェブアンケート調査では，同様に「お子さん」の健康上の問題に関する自由記載内容のテキスト分析を行った．分析はフリーソフトである KH Coder3[11)] を用いて実施し，それぞれの調査における頻出語，共起ネットワークを用いた分析を行い，健康上の問題や心配事に関する両調査の違いを比較した．

共起ネットワークの対象となる単語の最小出現数は 10 とし，描画する共起関係を強いものに絞り込むために Jaccard 係数を用いた[12)]．なお，共起ネットワークは「出現パターンの似通った語，すなわち共起の程度が強い語を線で結んだネットワーク」であり，単に語が近くに布置されているということではなく，線で結ばれていることが強い共起関係を示す[12)]．さらに，KWIC コンコーダンス機能を用いて特徴的な単語がどのような文脈の中で使用されているか確認した．

結　　果

1. 患者実態調査におけるテキスト分析結果

患者実態調査における「お子さん」に関する回答数は 2,248 人であった．生年月日の記載に不備があった 4 名を除外した 2,244 人を対象に，子の

認定状況を確認したところ認定状況記載欄の記入が無いものが200人分あったためこれらを除外した．自由記載欄への記入が確認できた1,076人を本研究での分析対象とした．対象者を認定患者群と未認定患者群に区分したところ，認定患者群が351人，未認定患者群が725人であった．

対象者全体（認定患者群と未認定患者群）での上位にランクされた頻出語として，「元気」：131，「皮膚」：124，「アトピー」：97，「弱い」：94，「病院」：88，「油」：84，「黒い」：71，「鼻炎」：69回記載されていた．認定患者群と未認定患者群別に品詞ごとの頻出語を表1と2にそれぞれ示す．認定患者群において頻出語の上位として，「元気」，「油」，「病院」，「黒い」，「歯（歯茎）」の順であった．一方，未認定患者群においては，「皮膚」，「出る」，「アトピー」，「元気」，「弱い」であった．

共起ネットワークでみると，認定患者群においては，「黒い」は「赤ちゃん」や「歯茎」，「続く」と関連が高く，「体」は「弱い」と関連が高かった（図1）．未認定患者群においては，「皮膚」は「アトピー」，「弱い」は「体」と関連が大きかった（図2）．主となる単語のネットワークは認定患者群で14個，未認定患者群で8個であった．

認定患者群に特徴的な単語として，「黒い」が使用されている文脈をKWICコンコーダンス機能を用いて確認した代表例を表3（認定患者群）と表4（未認定患者群）に示す．

2. 一般成人を対象とした調査におけるテキスト分析結果

一般成人を対象に実施したウェブ調査において子ども有の割合は61.8%（1,019名）であった．この1,019名を対象に，「お子さんの健康上の問題や心配事」に関する自由記載内容をテキスト分析したところ，頻出語として「健康」，「心配」，「病気」，「自分」，「子ども」が上位にランクされていた．油症患者実態調査の未認定患者群において頻度が高かった「アトピー」や「アレルギー」，「喘息」の出現数はそれぞれ2回，10回，9回であった．

共起ネットワークでみると認定患者群，未認定患者群とは異なり，特徴的な単語の出現は見られなかった（図3）．油症認定患者群では「油」や「黒い」等が特徴的に上位にランクされていたが，一般成人に対する調査ではいずれの単語も上位にはランクされず，これらの単語は油症認定患者群の回答に特徴的なものであった．

考　　察

本研究において，油症患者実態調査における「お子さんについて，出生時から現在までの健康上の問題」に関する自由記載内容のテキスト分析を行ったところ，「黒い」や「油」等の油症患者群で特徴的な単語の頻出が見られた．また，共起ネットワークからも，油症認定患者群および未認定患者群でそれぞれの健康状態や心配事に対する内容が描き出されており，具体的で特徴的な単語の関連が読み取れる．

油症患者が子世代に対して感じてきた健康状態に対する心配事等の傾向が表されており，一般成人を対象とした調査結果の傾向とは明らかに異なっていた．「黒い」や「油」は一般成人を対象とした調査では見られておらず，油症患者の健康状態や感じている不安・心配事が反映されていると考えられる．なお，「黒い」に関しては，認定患者と未認定患者間で出現順位に差がみられていた．

図1から3に示す共起ネットワークでは，強い共起関係の単語が太い実線で示されており，点線で結ばれるものは実線で結ばれるものに比べ弱い関係を示している．また，出現数の多い単語の円は大きく表されており，円の大きさがその単語の出現数を示している．これまでの油症研究で指摘されてきた症状や疾患等に関連する単語（「腹痛」，「腰痛」，「便秘」，「吹き出物」等）の関係が描き出されているだけでなく，日常生活に関連した単語，例えば「仕事」，「学校」，「生活」，「病院」等も出現頻度が比較的高く，いくつかのネットワークを形成している．さらに「結婚」や「離婚」等の単語もみられている点では，心配事や不安が健康面だけでなく，社会生活面にも及んでいることも考えられる．一方，一般成人を対象とした調査では特定の症状や疾患に対する心配事ではなく，食生活や事故などの日常に関するものがみられている．

油症研究班での研究が進むにつれて，ダイオキシン類による生体への影響や頻度の高い疾患や症状が明らかとなってきた[7)13)]．また，ダイオキシン類の生体内半減期の変化[14)15)]や母子間でのダイオキシン類濃度の研究[16)]，さらには次世代への

表 1　認定患者群における上位頻出語（度数）

順位	名詞		動詞		形容詞		形容動詞	
1	油	51	出る	29	黒い	45	元気	61
2	病院	45	思う	28	やすい	31	健康	20
3	歯（歯茎）	39	生まれる	28	弱い	27	大変	10
4	入院	33	言う	25	痛い	26	困難	8
5	体	33	行く	20	悪い	25	不安	8

表 2　未認定患者群における上位頻出語（度数）

順位	名詞		動詞		形容詞		形容動詞	
1	皮膚	100	出る	95	弱い	67	元気	70
2	アトピー	87	生まれる	45	悪い	40	異常	24
3	鼻炎	61	言う	39	小さい	30	不明	23
4	アレルギー	59	受ける	31	多い	29	健康	13
5	喘息	52	引く	28	黒い	26	普通	11

表 3　KWIC コンコーダンス　認定患者群における「黒」の例

分泌物・結膜炎・歯茎が	黒い	・永久歯が生えるのが
喘息、嘔吐、腹痛、肌が	黒い	、下痢症状多し。１５
術⏎発症当時爪が変形し	黒く	なった　元気に過ごし
疲れやすい。◇爪は少し	黒かっ	た。体や顔にも吹き出
脂血症がある。◇歯茎が	黒く	、全身にでこぼこ黒ニ
となってきた。◇歯茎が	黒く	、虫歯になりやすかっ
脂血症がある。◇歯茎が	黒く	、黒ニキビがでこぼこ
になってきた。◇歯茎が	黒く	、虫歯になりやすかっ
油を食べてから、鼻上が	黒く	なりました。それから
離婚◇皮膚が	黒い	⏎爪、歯茎が黒かった
皮膚が黒い⏎爪、歯茎が	黒かっ	た⏎眼が二重に見える
できやすい◇爪、歯茎が	黒かっ	た⏎眼が二重に見える
を食べてから、鼻の上が	黒く	なりました。それから
ミの油を食べてから鼻上	黒く	なりました。それから
子～生まれた時、爪が	黒かっ	た。⏎孫～生まれてす
したが、油症発生当時に	黒い	ニキビや手足の爪が又
や手足の爪が又歯茎等が	黒く	なりどうしたのか心配
び顔がたくさん出来て、	黒い	しみも出来、子供なが

表 4　KWIC コンコーダンス　未認定患者群における「黒」の例

ていない。◇当時爪が	黒く	なっていた⏎料理の
支に腺を引いたように	黒く	なっていた。
下が線を引いたように	黒く	なっていた。（母親
があった。当時歯茎が	黒く	、爪が黒くなってい
当時歯茎が黒く、爪が	黒く	なっていた
皮膚が	黒く	なる。発症前・・・
生まれたときから肌が	黒かっ	た。保育器に入るこ
かに比べてはだが少し	黒い	⏎貧血、歯並びが悪
なってから歯茎の色が	黒く	なってきた。◇偏頭
色が	黒かっ	た。◇小さい頃は小
こつれて心配◇背中に	黒い	あせものような吹き
ーター症候群◇背中に	黒い	あせものような吹き
息・皮膚の色が異常に	黒い	。熱が出やすい。・
・偏頭痛　・皮膚が	黒い	・子供の頃、鼻血が
54年の出産時、	黒い	子で生まれた。⏎結
知的障害児	黒い	赤ちゃん。母乳。生
生まれた時白かったが	黒い	子供になった。母乳
中頸膿胞の疑い。肌が	黒い	ので気になっていま

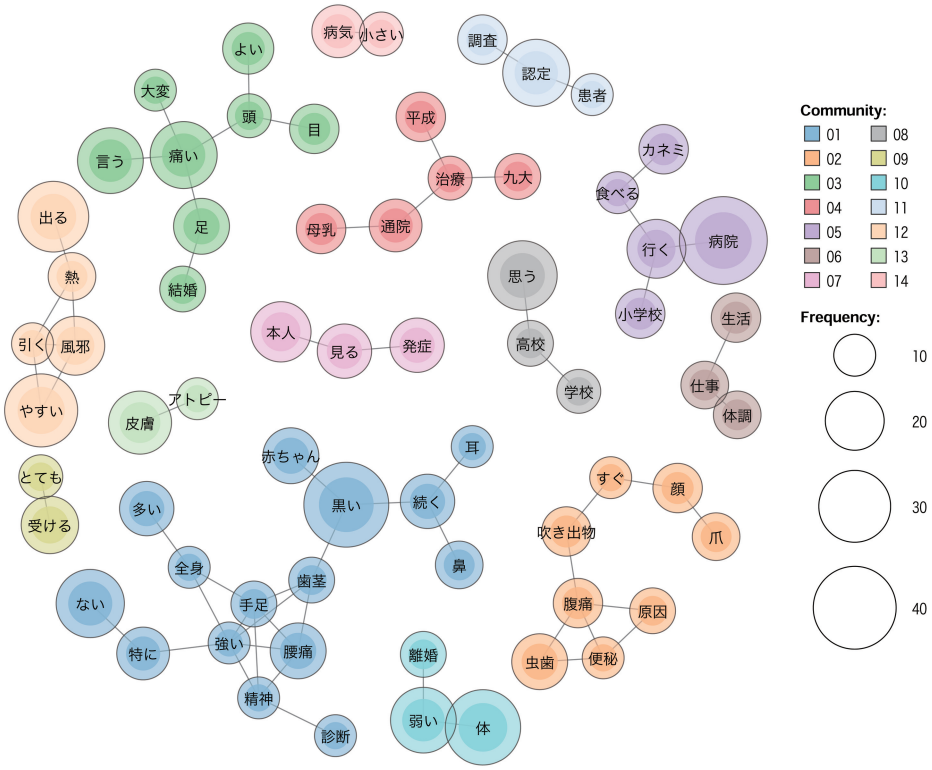

図１　認定患者群における共起ネットワーク

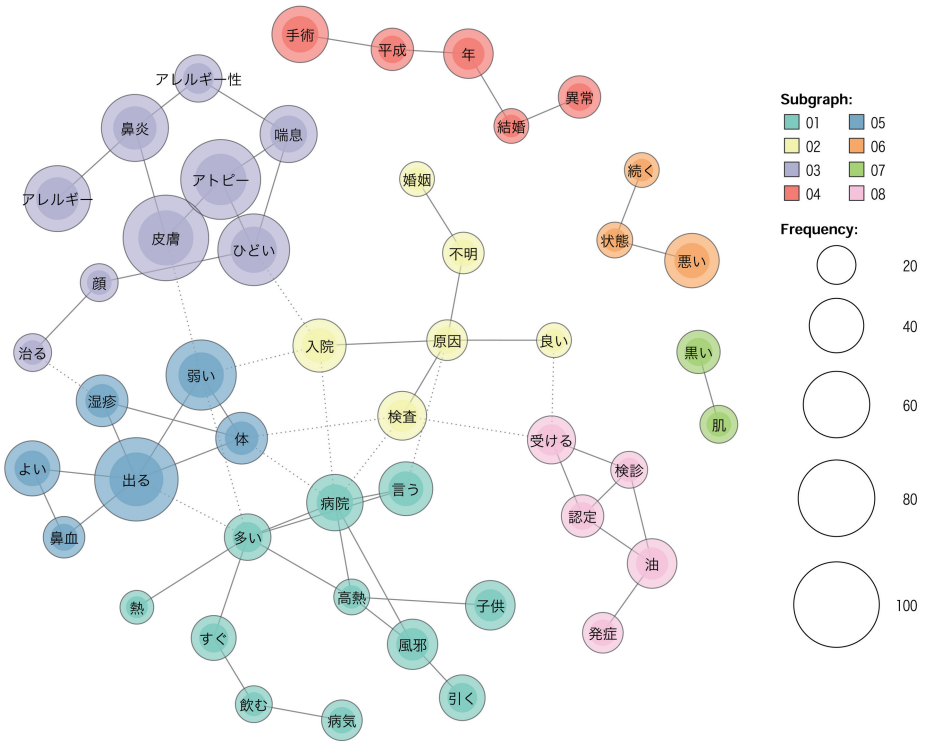

図２　未認定患者群における共起ネットワーク

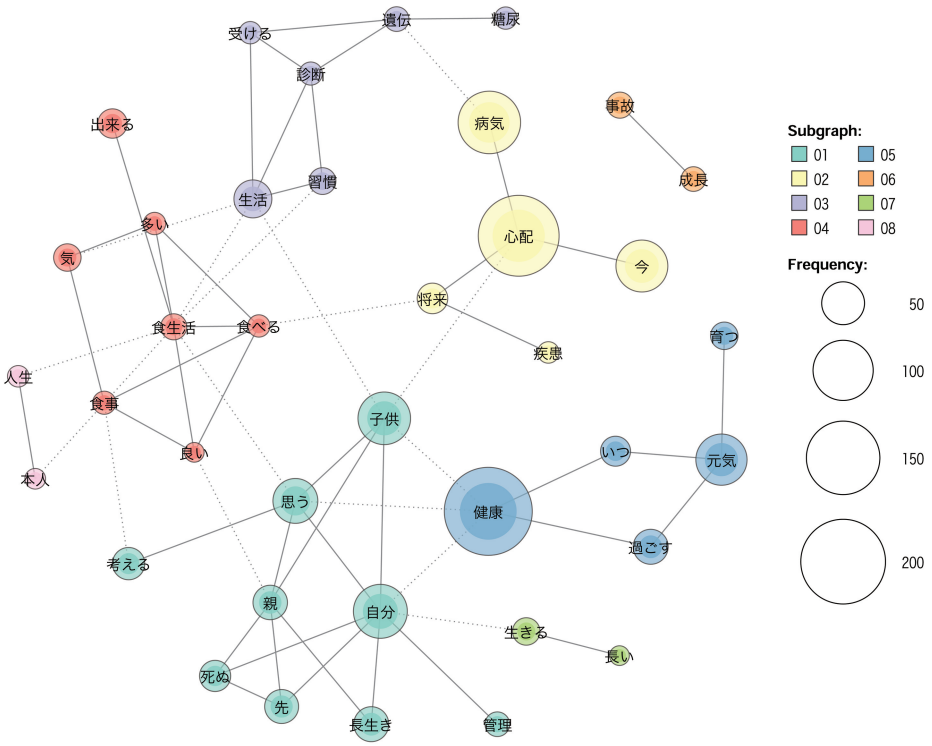

図 3　一般対照群における共起ネットワーク

影響に関する基礎的な研究成果も報告されている[17]．これらの成果に加えて，これまで十分な分析が行われてこなかった患者実態調査における自由記載回答を分析しその傾向を明らかにした点で，本研究は意義のある研究であると考えられる．

本研究にはいくつかの研究の限界が含まれる．一つ目として，患者実態調査結果の分析においては，同一回答者が複数の子に対して同じ記載を行うケースも存在しており，出現頻度の順位に対して多少影響していると考えられる．二つ目として，生年月日を加味した組み合わせでの分析は行っていない．油症発生年である 1968 年を基準に発生前後での子の誕生日で追加区分して分析を行うと本研究結果とは異なる傾向が出ることも考えられる．三つ目として，本研究では一般成人を対象としたウェブ調査を実施し患者実態調査結果と比較したが，両調査の実施時期と実施方法に違いがある．ウェブ調査の対象となった一般成人は，調査会社へのモニター登録者であり，全国から抽出された回答者がインターネットを介してアンケート調査票に回答している．抽出を九州地区あるいは西日本地区とすれば多少は傾向が変わったかもしれない．しかしながら本研究で実施した一般成人から西日本地区の居住者だけに絞って分析した場合でも患者実態調査の結果とは明らかな傾向の違いがみられたため，影響は少ないと考えられる．

結　　語

油症患者の健康実態に関するアンケート調査における自由記載回答を分析したところ，「黒い」や「油」等が頻出語として上位に位置していた．認定患者群では「黒い」が「赤ちゃん」，「歯茎」と関連が大きく，未認定患者群では「肌」と関連が見られた．一般成人を対象とした調査結果と比較したところ，これらの頻出語は油症実態調査に特徴的であった．

謝　　辞

本研究は厚生労働科学研究費補助金によるものである．ここに記して謝意を表します．

参　考　文　献

1）小栗一太，赤峰昭文，古江増隆編：油症 30 年の歩み，九州大学出版会，ISBN 4-87378-642-8.
2）Yoshimura T : Yusho in Japan. Ind. Health. 41 : 139-148, 2003.

3) Furue M, Uenotsuchi T, Urabe K, Ishikawa T and Kuwabara M : Overview of Yusho. J. Dermatol. Sci Suppl. (Suppl 1) : S3-S10, 2005.
4) Yoshimura T : Yusho : 43 years later. Kaohsiung J Med Sci. 28 : S49-S52, 2012.
5) 飯田隆雄，戸高尊，平川博士，飛石和大，松枝隆彦，堀就英，中川礼子，古江増隆：油症患者血中ダイオキシン類レベルの追跡調査（2001 年），福岡医学雑誌 94：126-135，2003.
6) Mitoma C, Uchi H, Tsukimori K, Todaka T, Kajiwara J, Shimose T, Akahane M, Imamura T and Furue M : Current state of yusho and prospects for therapeutic strategies. Environ Sci Pollut Res Int. 25 : 16472-16480, 2018.
7) Furue M, Ishii Y, Tsukimori K and Tsuji G : Aryl Hydrocarbon Receptor and Dioxin-Related Health Hazards-Lessons from Yusho Int J Mol Sci. 22 : 708, 2021.
8) 油症患者に係る健康実態調査結果の報告 https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r98520000005hks-img/2r98520000005hp7.
9) 赤羽学，松本伸哉，神奈川芳行，三苫千景，内博史，吉村健清，古江増隆，今村知明：一般成人を対象とした健康実態調査とカネミ油症患者実態調査の比較，福岡医誌 106：85-118，2015.
10) Akahane M, Matsumoto S, Kanagawa Y, Mitoma C, Uchi H, Yoshimura T, Furue M and Imamura T : Long-Term Health Effects of PCBs and Related Compounds: A Comparative Analysis of Patients Suffering from Yusho and the General Population. Arch Environ Contam Toxicol. 74 : 203-217, 2018.
11) KH Coder　https://khcoder.net/
12) 樋口耕一：社会調査のための計量テキスト分析―内容分析の継承と発展を目指して，ナカニシヤ出版，2014.
13) Matsumoto S, Kanagawa Y, Koike S, Akahane M, Uchi H, Shibata S, Furue M and Imamura T : Twenty-year changes of penta-chlorodibenzofuran (PeCDF) level and symptoms in Yusho patients, using association analysis. BMC Res Notes. 3 : 129, 2010.
14) Matsumoto S, Kanagawa Y, Koike S, Akahane M, Uchi H, Shibata S, Furue M and Imamura T : Variation in half-life of penta-chlorodibenzofuran (PeCDF) blood level among Yusho patients. Chemosphere. 77 : 658-662, 2009.
15) Matsumoto S, Akahane M, Kanagawa Y, Kajiwara J, Mitoma C, Uchi H, Furue M and Imamura T : Unexpectedly long half-lives of blood 2,3,4,7,8-pentachlorodibenzofuran (PeCDF) levels in Yusho patients. Environmental Health. 14 : 76, 2015.
16) Tsukimori K, Uchi H, Tokunaga S, Yasukawa F, Chiba T, Kajiwara J, Hirata T and Furue M : Blood levels of PCDDs, PCDFs, and coplanar PCBs in Yusho mothers and their descendants: association with fetal Yusho disease. Chemosphere. 90 : 1581-1588, 2013.
17) Takeda T, Fujii M, Izumoto W, Hattori Y, Matsushita T, Yamada H and Ishii Y : Gestational dioxin exposure suppresses prolactin-stimulated nursing in lactating dam rats to impair development of postnatal offspring. Biochem Pharmacol. 178 : 114106, 2020.

(Received for publication March 3, 2021)