

看護における生活環境汚染の理解とその重要性

今井 奈妙¹⁾, 稲津 教久²⁾

Reasons Why Understanding of Environmental Pollution is Important in Nursing Science

Nami IMAI and Norihisa INAZU

Abstract

Individuals can make the greatest contribution to changes in human disease structure by reviewing their living environment, which reduces the burden on the natural environment, but nursing students are less aware of relationship between environment and health issues. In order to build awareness of environmental issues, it is important to make them interested in it.

Therefore, from three nursing viewpoints such as eating, breathing and wearing (touching the skin), three points will be described in this document; such as “how neonicotinoid compounds affect human health”, “how pyrethroid insecticides, quaternary ammonium salts and isocyanates affect human health” and “how synthesis surfactant affect skin barrier structure”.

Learning about the connection between the environment and health and working on improving the environment is also about thinking about the past and future of humanity. Investigating the environmental factors that have caused illness from nursing subjects together with the subjects leads to real life activity support as a nursing staff.

Key Words: Nurse, Living environment pollution, Pesticide residue, Micro capsule, Dermal toxicity

はじめに

2011年、環境省は、子どもの健康と環境に関する全国調査・エコチル調査を開始した。この調査の背景には、過去20～30年間で、子どもの先天異常が2倍、喘息児が3倍、肥満傾向児が1.5倍となり、男子の出生比率が低下しているという日本の社会状況が存在した。世界保健機関（World Health Organization: WHO）も、発達段階における内分泌攪乱化学物質の感受性期とその影響により発症する疾病名を公開し（WHO, 2012）、環境問題は、2015年に国際連合で採択されたアジェンダが掲げた持続可能な開発目標（The Sustainable Development Goals: SDGs）の多くに抵触している。人類の経済活動による自然環境破壊は深刻であり、それらは個人の生活環境

汚染と複雑に絡み合っている。

遺伝的要因が疾病の罹患傾向（成り易さ）を決定するものであるならば、環境要因は、疾病を引き出す役割を持つ。そして、ヒトの遺伝子が急な変化を遂げるものでないならば、癌やアレルギー疾患、自己免疫疾患患者の増加は、環境の変化が原因であると考えられる。今、人類の疾病構造の異変に対して個人が最大に寄与できることは、自らの生活環境を見直すことであり、その努力が自然環境への負荷の軽減につながることは言うまでもない。

ところが、卒業論文のテーマを決めかねていた学生に、生活環境汚染に関して執筆してはどうかと助言した際、「看護と環境汚染に何の関係があるのですか？」という質問を受けて、看護を学んでいる学生の環境問題への関心

1) 三重大学大学院医学系研究科看護学専攻基盤看護学領域実践基礎看護学分野

2) 帝京平成大学薬学部薬学科

の低さを知った。また、異常気象やPM2.5等の大気汚染問題が報道される中、厚生労働省が行った調査（厚生労働省，2014）において、最も健康にリスクとなるものは何かという質問に対し、「大気汚染や水質汚濁などの環境汚染」と回答した日本人の割合が、6.3%（2004年）から2.6%（2014年）へと減少している結果にも驚いた。

そこで、本稿では、環境問題に対する認識が形成されていく構造の基底的な部分で「関心」の役割は特に大きい（小池他，2003）とされることを根拠に、身近な話題を通じた化学物質曝露を例に挙げ、生活環境汚染への関心を高めたいと考える。そして、食べる、呼吸する、着用する（肌に触れる）という3つの看護学の視点から、化学物質曝露とその危険性をとらえ、看護学においても生活環境汚染の理解を重要視すべきである理由について述べる。

1. 食べる（飲む）ことによる化学物質曝露

—プラスチックボトル茶に含まれる残留農薬—

1) 教授会で出されるペットボトル飲用茶

2017年6月、三重大学大学院医学系研究科教授会の定例会議に準備されるプラスチックボトル入りの飲料茶が、有機無農薬茶葉を使用したものに変更された。総務部に変更を依頼した理由は、国内産茶葉における殺虫剤（農薬）の残留濃度の高さを懸念したからであった。

ネオニコチノイド系殺虫剤は、ヒトへの毒性の高さが問題となった有機リン系農薬に代わって用いられるようになったものであり、ニコチノイド（ニコチンに似た成分）をベースにした農薬である（図1参照）。ネオニコチノイド化合物には、アセタミプリド、イミダクロプリド、クロチアニジン、ジノテフラン、チアクロプリド、チアメトキサム、ニテンピラムの7種類があり、世界で最も多く使われている殺虫剤である（Act beyond

trust, 2019）。その特性は、水溶性、浸透性、残効性であり、種子、根、葉、実の表面から吸収され、植物体内部に浸透して長期間効力を発揮する（平，2012）。つまり、この農薬に漬けられた種が成長して実を付け、その実を食べた昆虫に作用するほど、ネオニコチノイド系農薬は微量での殺虫効果を持っている。野菜や果実に残留することはもちろん、洗浄しても除去できず、加熱調理による分解もできない。ネオニコチノイド系殺虫剤は、1990年代後半から環境影響が議論されるようになり、ミツバチに対してDDTの5000~10000倍の毒性を示す（Pisa, 2015）とされ、欧州連合（EU）の国々では、イミダクロプリド、クロチアニジン、チアメトキサムの3種類が使用上で一部規制されている。

ところが、日本では、2015年5月に、クロチアニジンとアセタミプリドの残留基準値が大幅に緩和され、同年12月には、新規にフルピラジフロンの承認、2016年6月には、チアメトキサムの残留基準値が緩和された（有機農業ニュースクリップ，2019）。また、日本におけるアセタミプリドの残留基準値は、例えば、イチゴでは欧州連合（EU）の60倍、米国の5倍という緩い基準に相当する。また、ブドウはEUの10倍、米国の14倍であり、トマトはEUの4倍、米国の10倍、お茶はEUの600倍の基準となっている（残留農薬基準値検索システム，2019年9月現在）。日本人は、「国内産」の文字に安心感を覚える傾向にあるが、日本の農薬（殺虫剤）の使用量は、世界の中でもトップクラスである（図2参照）。

通常の食品をより安全な有機無農薬・無添加食品へと切り替える際の壁となるものは、おそらく経済的認識である。日本人は、一般的に、有機無農薬製品を高額と認識しているが、現在、教授会で準備されている有機無農薬茶1mlは0.33円であり、通常のお茶1mlは0.27円である（2019年9月Amazon通販で調査）。

2) ネオニコチノイド化合物による健康影響

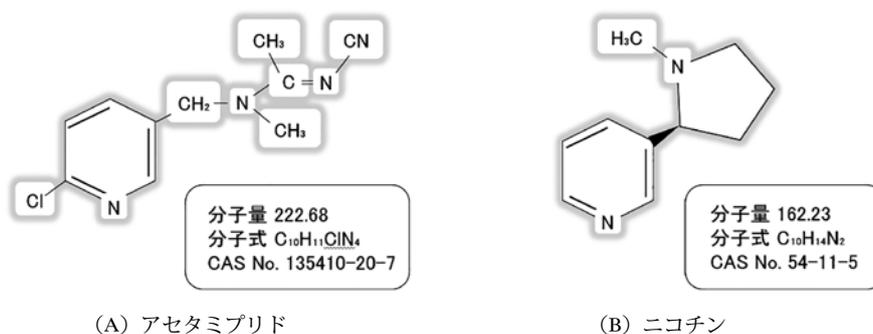


図1. アセタミプリド (A) とニコチン (B) の化学構造

ネオニコチノイド化合物は、低濃度で神経を刺激し、濃度が上昇するとニコチン性アセチルコリン受容体 (N_M) 遮断や麻痺および死をもたらす神経毒 (The Task Force on Systemic Pesticide, 2015) であり、水に溶けて土壌に染み込み、植物の隅々まで行き渡る (Tomizawa, 2005)。節足動物の中枢神経系のニコチン性アセチルコリン (nAChR) 受容体に対して高親和性を持つ (Simon, 2015) ことから、nAChR が少ないヒトを含む脊椎動物への毒性は低いと推測されている。

しかし、平ら (2011) は、頭痛、全身倦怠感、動悸、胸痛、腹痛、筋痛を訴え、手指振戦、短期記憶障害、発熱、咳、心電図異常がみられた患者 6 人の尿から、クロロピリジニルネオニコチノイドの代謝産物を検出し、全例に対して、国産果物と茶飲料の摂取禁止と保存的治療を行った結果、数週間で症状が消失したと報告している。そして、ネオニコチノイド系農薬 2 種が、ラット新生児の神経細胞に作用するという報告を行った Kimura-Kuroda ら (2012) は、ネオニコチノイドが、ヒトや哺乳類 nAChR に作用することは間違いないと断言している。特に懸念されるのは、ネオニコチノイドが、ニコチン同様、胎児・新生児・小児など発達期の脳に影響し、自閉症や ADHD などの発達障害をおこす可能性 (黒田他, 2013) である。さらに、第 28 回環境化学討論会における報告によれば、日本人は、胎児期からネオニコチノイドの曝露を受けており、この物質は、血液-胎盤関門 BPB を速やかに通過し、母体から胎児へ移行する (池中, 2019) ことが明らかになっている。また、ミツバチの斃死の原因のひとつとして、ネ

オニコチノイド系農薬の関与が考えられているが、日本では、薬学部を除いて、農薬に関する教育がほとんどされておらず (宮川, 2017)、果実や茶葉の残留農薬を意識している者は少ないかもしれない。そして、プラスチックボトル入りの飲料茶は保存性が高く、利便性も高いため、残留農薬の危険性は「微量である」ことを理由にして否定されることさえある。

2. 呼吸による化学物質曝露 - 液体蚊取り・除菌クロス・柔軟剤の香り -

1) 床頭台に置かれていた液体蚊取りの思い出

呼吸状態の観察は、看護師にとって馴染みのある行為であるが、呼吸に不可欠な空気が汚染されていることや、汚染された室内空気によって神経障害が引き起こされる事実には、無頓着な場合が多い。しかしながら、人体が摂取する様々な物質の割合の 79% は呼吸による (村上, 2000) ものである。経口摂取の場合には、嘔吐や、肝臓による解毒作用を期待できるが、吸入曝露の場合は、肺から直接に血中に流入するため、経口摂取で認められる初回通過効果 (肝臓での解毒) が回避されてリスクが増大する危険性につながる。

シックハウス症候群が社会的問題となってから久しい年月が経つため、現在は、液体蚊取り器を病室に設置しているような医療施設は無いと願いたい。10 年前に、プラグ式の液体蚊取り器を使っている小児専門病院に、我が子と一緒に入院したことがある。その施設では、多床室の各床頭台に 1 器が設置されており、そ

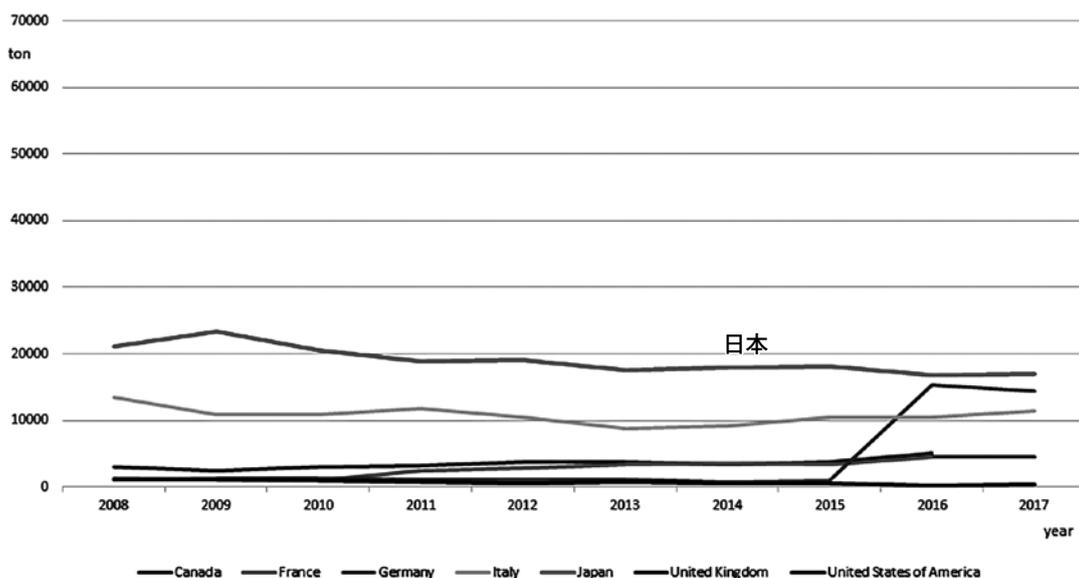


図 2. 農業用の殺虫剤の使用量の比較 (G7 諸国)
(FAOSTAT <http://www.fao.org/faostat/en/#home> よりデータを取得してグラフ化)

の部屋で、乳児と母親が寝ていることに驚愕した。プラグ式の蚊取り器に使用されるピレスロイド系農薬は、選択毒性で哺乳類には無害とされながらも、気管支痙攣による死亡例の報告 (Wax, 1994) があるが、看護師からの説明によれば、外部から室内に入り込む蚊がいるため、入院患者を守るために、プラグ式液体蚊取りを設置しているとのことであった。また、入院している患児が、蚊に刺された場合に、家族から出る苦情に対する予防的措置とのことでもあった。

ピレスロイド系殺虫剤は、動物実験において遺伝子の発現に異常をきたす (Imamura et.al, 2006) ほか、マウスの出生前曝露では、脳血管形成が阻害され、成長してからの脳機能や行動に影響を及ぼす (Imanishi et.al, 2013)。さらに、カナダの子どもの対象とした疫学調査でも、ピレスロイド尿中代謝産物が、子どもの行動上の問題と関連した (Oulhote et.al, 2013) と報告されている。また、注意欠陥多動性障害 (Attention-deficit hyperactivity disorder: ADHD) との関連性も指摘されている (Richardson et.al, 2015)。

このような報告があるにも関わらず、最近では、アロマの香りを付けた蚊取り線香も販売されており、虫を殺す毒に対して、人が良い香りと感じるよう操作する企業の行為は、その殺虫剤を大量に吸うことを期待する行為と捉えられても仕方がない。

2) Quats の危険性をめぐる看護倫理問題

病院では、布製品等の除菌を目的として噴霧式の消臭・除菌剤が使用されていたり、除菌クロスを用いて家具やパソコン類を拭いていたりする。これらの製品には、Quats (quaternary ammonium compounds) と呼ばれる第4級アンモニウム塩 (塩化セチルメチルアンモニウム、塩化セチルトリメチルアンモニウム、塩化ステアリルトリメチルアンモニウム等) が使用され、除菌クロスで室内を清掃すれば、第4級アンモニウム塩が揮発して室内に充満する。

Quats は、マウス新生仔への 1.25 mg/kg 体重以上の連続経口投与で、対照群と比べて死亡率増加傾向が見られ、萎縮性肝機能障害や性成熟の遅れ、免疫系への影響が示唆されている (藤谷他, 2010)。また、室内への噴霧によって、マウスに先天性異常を引き起こすこと (Hrubec et.al, 2017) も報告されている。

一般的な医療施設では、Quats を病室で用いるため、入院患者は、常に第4級アンモニウム塩に曝露し続けることになっている。このような病院の室内環境に対して、化学物質過敏症の患者が、病室内の空気に耐えられないと訴えた場合、医療者から理解を得られることは少ないと思われる。この状況は、医療者の知識不

足を原因とする倫理的問題であるが、看護師は、その問題の構造を理解していない場合がある。すなわち、患者を有害な化学物質に曝していることに加えて、患者を擁護していないという2重の看護倫理問題を生じさせていると考えられる。

また、第4級アンモニウム塩の曝露は、看護師や看護助手の健康にも影響を及ぼす危険性がある。除菌製品を職場環境で使い慣れている医療者は、家庭でそれらを用いることに抵抗感が薄く常用の状態が生じやすい。化学物質の曝露による健康問題を扱う際には、しばしば、「微量であればよい」や「低濃度であるから影響がない」という意見に向き合わなければならない。「それなら他にどうしろというのか」という論点のすり替えによる攻撃にさえ合う。しかしながら、微量であっても有害性を示す物質は存在する。第4級アンモニウム塩に24時間曝される環境は、療養中の患者や医療者にとって、少なくとも健康を増進する環境であるとは言えない。これらの問題に加えて、第4級アンモニウム塩は、柔軟仕上げ剤、リンス、トリートメントなどに配合されており、日常生活に溶け込んでいる化学物質であることに留意が必要である。

3) イソシアネートが充満する日常空間の危険性

洗濯時に用いられている柔軟仕上げ剤の主成分も、第4級アンモニウム塩 (ジアルキル) であるが、現在、それに高残香性の付加価値を付ける目的で、マイクロカプセルが使用されている。マイクロカプセルとは、数ミクロンから50ミクロン程度の樹脂製カプセルのことであり、芯物質と呼ばれる中身とそれを内包する壁材 (カプセル) から成り立っている。外部環境の変化や時間経過によってカプセルが壊れると、徐々に芯物質を放出することが出来るため、医薬品、香料、農薬等に用いられる。マイクロカプセルの壁材は、エチルセルロースやポリビニルアルコール、ゼラチンの他、ウレタン樹脂などの樹脂類で作られている (図3参照)。

現在、柔軟仕上げ剤や消臭剤の香りによる健康被害 (古庄, 2019) が問題視されているが、柔軟剤のマイクロカプセルの壁材料には、微量でも感作性が高いイソシアネートが使われている。イソシアネートは、急性または慢性曝露によって死亡に至ることもあるため、作業環境管理濃度 (Threshold Limit Values: TLV) は 0.005ppm と特段に厳しく設定されてきた (津谷他, 2012)。第28回日本臨床環境医学会学術集会 (2019年6月, 東京) において角田は、日本では、日常生活でのイソシアネート濃度が TLV を超え始めており、アトピー性皮膚炎の病変面積が大きいほどイソシアネート IgE は高値を示すことを報告した。IgE が高値を示すことは、I型ア

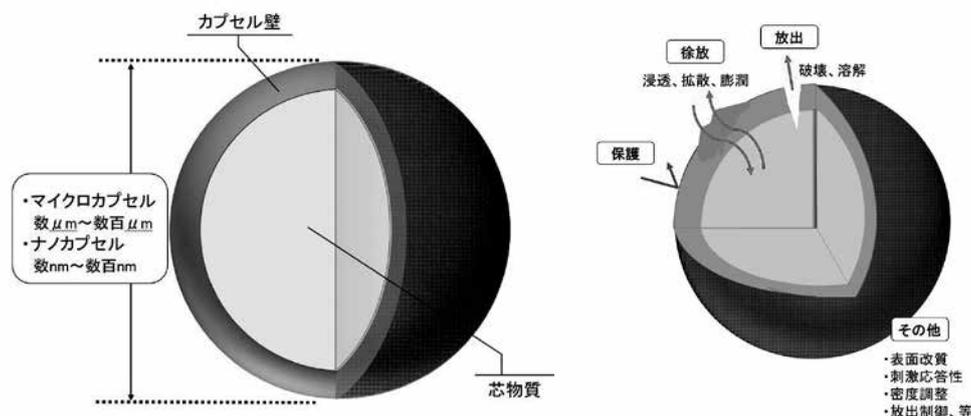


図3. マイクロカプセルの構造

アレルギーを誘発し、イソシアネートによる気管支喘息の発症リスクが高まることを危惧するものである。また、ナノ粒子に含有された化粧品の生体へのリスクについても検討されており、Changら（2016）は、ナノ粒子に脂肪酸を添加することでナノ粒子単独の細胞毒性を軽減できると推論している。

3. 着用することによる化学物質曝露－合成界面活性剤による皮膚バリア構造への影響－

1) 止められない合成界面活性剤の使用

三重大学に着任後12年、化学物質過敏症を疑われる人々からの相談を受け続けてきた。それらの相談の中で日常的な内容となっていたのが、通院を続けていてもアトピー性皮膚炎が治らないため、良い対処方法を知りたいというものであった。日本アトピー協会は、web上で、界面活性剤を含む合成洗剤を構成する物質によるタンパク質変性作用、皮膚障害、肝臓腎臓障害、催奇性、遺伝子損傷性等、人体への影響について注意勧告を行っている（日本アトピー協会、2019）。しかし、相談者らは、合成洗剤の使用をやめておらず、医療機関で処方されたステロイド剤を使用しながら、肌荒れに悩んでいた。

合成界面活性剤は、陰イオン系合成界面活性剤、陽イオン系合成界面活性剤、非イオン系合成界面活性剤、両性イオン系合成界面活性剤の4つに大別される。中でも、陰イオン系の合成界面活性剤は、洗浄力が最も強い合成洗剤の主成分であり、陰イオン系合成界面活性剤の衣類への残留は、アトピー性皮膚炎患者の肌の乾燥を悪化させるという報告（桐山他、2003）がある。つまり、陰イオン系合成界面活性剤は、皮脂を溶かして皮膚バリア機能を破壊するため、経皮吸収を促進する作用がある（稲津、2010）。

陰イオン系合成界面活性剤の中でも、主に洗濯用洗剤に使用されるものが、アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウムであり、毒性が強く皮膚障害を起こす。シャンプーや歯磨き剤、洗顔フォームの主成分となるアルキル硫酸エステルナトリウムには、皮膚障害やアレルギーを誘発する可能性があり、シャンプーやキッチン用洗剤に用いられるアルキルエーテル硫酸エステルナトリウムには、発がん性物質の疑いがある（稲津、2008）。

このような合成洗剤の危険性に関する情報は、インターネット上でいくらでも入手できるが、消費者の意識の上では、合成洗剤の利便性（洗浄力の高さ）や安価さが優位となる。石鹼＝アルキル硫酸塩（AS）＝ α -オレフィンスルホン酸塩（AOS）>ポリオキシエチレンアルキルエーテル硫酸塩（AES）＝ポリオキシエチレンアルキルエーテル（AE）>直鎖アルキルベンゼンスルホン酸塩（LAS）>ポリオキシエチレンアルキルフェノールエーテル（APE）の順に、洗剤の生分解性は悪くなる。洗剤による環境汚染軽減のためには、石鹼、AS、AOSを含む洗剤を使用するように心がけるべきである（稲津、2005）。また、一般的な「肌荒れ」という現象を想起するだけでは、皮膚が身体の外側にあるものを取り込むイメージにはつながらず、合成洗剤の使用を中止することは難しい。

2) 「皮膚から入る」を理解するために

入院患者の場合とは異なり、看護相談室を訪れる相談者に対する看護の難しさは、看護師が直接的に対象者の環境を整えたり、生活行動を観察出来ないことにある。看護相談室で得た化学物質による健康影響の知識を基に、相談者が自ら考えて健康行動をとれるようになる（自立する）ためには、看護師は、化学物質の曝露に関するイメージ化を行い、日用品に使われている化学物質の作用を考えられるように工夫しなければ

ならない。それが出来ない場合、看護師は、化学物質に溢れた環境で生活する相談者から、「A 製品は体に悪いことが分かったが、B 製品は大丈夫か？」という質問を受け続けなければならない。また、「食べる（飲む）こと」や「（息を）吸うこと」による曝露よりも理解が難しい経皮からの化学物質曝露については、皮膚からの浸透作用に関する知識を伝えなければならない。

経皮的経路は、皮膚から化学物質が浸透して吸収される経路であり、一般的に認知度は低いが、実は非常に多くのヒトがこの経路で化学物質を体内に摂取している。なぜならば、毎日の水仕事（食器洗い、衣類の洗濯、トイレや風呂の掃除等）の際に、化学物質すなわち合成洗剤に接触しているからである。合成洗剤の有害性の一例は主婦湿疹である。さらに、経皮的に吸収された物質は、ヒトの身体から排泄され難いことが知られている（稲津、2005）。

皮膚からの化学物質曝露に関して理解を得るためには、経皮吸収型製剤を例に挙げると理解を得られやすい。湿布薬や喘息治療薬、狭心症の発作予防薬の皮膚密着面には、界面活性剤やエタノールが使われていること、そして、これらの物質の作用により皮膚バリアを壊さなければ、薬剤は真皮の毛細血管へ到達しないことについて説明する。細胞間隙ルートと角質細胞ルート作用機序について理解できたならば、相談者は、洗濯後の衣服に残存する合成洗剤（合成界面活性剤）が、24 時間肌に触れることによって皮膚の健康に影響することを理解できるようになる。

さらに、その際には、皮膚の吸収率についても説明する必要がある。経皮からの医薬品を含む化学物質の侵入率を増す条件としては、①角質層が薄い、②角質層が崩壊されている（怪我など）、③角質層の皮脂が剥がれている、④皮膚表面の温度が高い、⑤侵入物質の分子が微細である、⑥侵入物質が脂溶性である、⑦反復して皮膚に接触する、が挙げられる（稲津、2008）。特に、①については、角質層の薄い子どもや高齢者に注意が必要であることに加え、皮膚部位によって異なる吸収率についての認識が重要となる。すなわち、上腕からの副腎皮質ステロイド剤の経皮吸収率を 1 とした場合、頭皮は 3.5 倍、腋窩は 3.6 倍、額は 6 倍、頬や顎では 13 倍、性器は 42 倍（Feldmann et al, 1967）である。この吸収率を意識したならば、合成界面活性剤を使ったシャンプーやリンス類に関する安全性だけでなく、化粧品や制汗剤、原料の紙パルプを漂白・殺菌するために化学物質を用いている生理用ナプキンやシート類、紙オムツ等への安全性の確認が必要であることへの理解が進む。

このように、自身と外界を隔てている広範囲な面積

を持つ臓器（皮膚）の存在とその役割を意識することは、身を守る上で重要なことである。石油由来の化学物質製品の溢れる現代社会において、皮膚は常に化学物質に曝されていると言っても過言ではない。皮膚から皮下組織へと侵入した脂溶性化学物質は、皮下脂肪に蓄積したり、血液やリンパ液に流れ込んだりして、体外へ排出され難い。したがって、免疫系、脳神経系、生殖器系への影響が懸念されている（稲津、2006）。

おわりに

本稿では、環境問題への関心を高めたいと考え、著者の経験してきたエピソードを例に挙げながら、経口吸入・経気道吸入・経皮吸収という 3 つの経路による有害化学物質の曝露の問題と、それらによる健康影響や看護の課題に関して論じてきた。

看護師は、対象を理解するための観察を得意とする職業であり、その観察能力を活かして、包括的に対象をとらえている。しかし、化学物質に依存して成り立つ社会においては、看護師が、化学物質の利便性と有害性を認識した上で、化学物質による生活環境汚染の成り立ちを理解していなければ、対象者の疾病を喚起した環境要因を探ることが困難になっている。

対象のために思って懸命に感染予防をする行為が、その際に用いた化学物質によって室内空気汚染を引き起こしていることや、その空気汚染が対象の健康を害していることに気付かない姿は、一生懸命さゆえの危うさのように感じられる。これは、入院患者のケアに熱心に取り組むあまりに病態生理や疾病構造の理解に意識が集中し、病名がなければ看護が出来ないような看護師の誕生の構造にも通じる。

Alliance of Nurses for Healthy Environments (ANHE) や The Canadian Association of Nurses for the Environment (CANE) では、看護師が、環境と健康の改善のために、教育、研究、実践、政策提言に取り組んでいる。日本においてもこのような活動が必要であると考え。環境と健康のつながりを学び、双方の改善のために活動することは、人類の過去と未来を考えることに繋がっていく。看護の対象から病いを引き出してしまった環境要因を、対象者と共に探ることが出来たならば、看護師は真の生活行動援助を行うことができる。言い換えるならば、複雑に進化した社会において、看護職者が真の専門性を発揮するためには、環境問題を学ぶことは必須である。

文献

- Act Beyond trust (2019) : ネオニコチノイド系農薬問題とは？～情報・資料集～ <https://www.actbeyondtrust.org/whats-neonico/> (2019/9/19 閲覧)
- Chang J, Lee C.W, Alsulimani et.al (2016): Role of fatty acid composited in the toxicity of titanium dioxide nanoparticles used in cosmetic producte. *The J Toxicol sci*, 41(4), 533-542.
- Feldmann R, Maibach H, (1967): Regional variation in percutaneous penetration of ¹⁴C cortisol in man, *J Invest Dermatol*, 48(2), 181-183.
- 藤谷知子, 大山謙一, 小縣昭夫他 : 市販家庭用消臭除菌剤に配合される4級アンモニウム化合物のマウス新生仔および成獣における一般毒性指標に及ぼす影響, 東京都健康安全研究センター研究年報 第61号, 363-370, 2010.
- Hrubec T, Melin V, Shea C. et.al. (2017): Ambient and Dosed Exposure to Quaternary Ammonium Disinfectants Causes Neural Tube Defects in Rodents, *Birth Defects Res.109*, 1166-1178.
- 池中良徳, 一瀬貴大, ニマコ・コリンズ他 (2019) : ネオニコチノイドの母子間移行の実態と移行メカニズムの解明 <https://www.actbeyondtrust.org/wp-content/uploads/2019/06/kankyokagaku.pdf> (2019,12,10 閲覧)
- Imamura L, Yasuda M, Kuramitsu K et.al (2006): Deltamethrin, a Pyrethroid Insecticide, Is a Potent Inducer for the Activity-Dependent Gene Expression of Brain-Derived Neurotrophic Factor in Neurons. *J Pharmacol Exp Ther.*136-143.
- Imanishi S, Okura M, Zaha H, et.al (2013): Prenatal Exposure to Permethrin Influences Vascular Development of Fetal Brain and Adult Behavior in Mice Offspring, *Environ Toxicol.* 28(11) 617-29.
- 稲津教久 (2005) : 環境中に存在する化学物質III, 帝京平成短期大学紀要第15号 27-36.
- 稲津教久 (2006) : 環境中に存在する化学物質IV, 帝京平成短期大学紀要第16号 1-8.
- 稲津教久 (2008) : 経世代毒性 母から子に受け継がれる有害化学物質, 秀和システム, 東京.
- 稲津教久 (2010) : 暮らしの最前線 59 日用品が毒になるー経皮毒からの警告ー, *日本家政学会誌* 61(2), 109-112.
- 角田和彦 (2019) : 環境中のイソシアネートに対する感作状態トルエンジイソシアネート (TDI) IgE 値の状況, 第28回日本臨床環境医学会学術集会プログラム・抄録集, p60.
- Kimura-Kuroda J, Komuta Y, Kuroda Y, Hayashi M, Kawano H (2012): Nicotine-Like Effects of the Neonicotinoid Insecticides Acetamiprid and Imidacloprid on Cerebellar Neurons from Neonatal Rats, *PLoS ONE* 7(2), www.plosone.org
- 桐山貴至, 杉浦久嗣, 上原正巳 (2003) : 木綿の衣類への残留洗剤 ; アトピー性皮膚炎の乾燥肌の冬季悪化要因, *皮膚科学会学会誌* 30, 708-712.
- 公益財団法人日本食品化学研究振興財団残留農薬基準値検索システム <https://db.ffcr.or.jp/> (2019年9月29日閲覧)
- 小池俊雄, 吉谷崇, 白川植樹 他 (2003) ; 環境問題に対する心理プロセスと行動に関する基礎的考察, *水工学論文集*, 第47巻 361-366.
- 厚生労働省 (2014) : 『平成26年版厚生労働白書～健康・予防元年～』 「生活と健康リスクに関する意識調査 (2004年)」と「健康意識に関する調査 (2014)」 <https://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/14/backdata/1-2-1-20.html> (2019/9/19 閲覧)
- 古庄弘枝 (2019) : マイクロカプセル香害ー柔軟剤・消臭剤による痛みと哀しみ, ジャパンマシニスト社, 東京.
- 黒田洋一郎, 木村一黒田純子 (2013) : 自閉症・ADHDなど発達障害増加の原因としての環境化学物質, 有機リン系, ネオニコチノイド系農薬の危険性 (上), *化学*83 (6), 693-708.
- 宮川恒 (2017) : 農薬はどう教えられているか, *日本農薬学会誌*, 42(1), 153-158.
- 村上周三 (2000) : 住まいと人体, *日本臨床環境医学*, 9, 49-62.
- Oulhote Y, Bouchard M (2013): Urinary Metabolites of Organophosphate and Pyrethroid Pesticides and Behavioral Problems in Canadian Children, *Environmental Health Perspectives*, 121 (11-12), 1378-1384.
- Pisa L.W, Amaral-Rogers V, Belzunces L.P, et.al (2015): Effects of neonicotinoids and fipronil on non-target invertebrates, 22, 68-102.
- Richardson J, Taylor M, Shalat S, et.al (2015): Developmental pesticide exposure reproduces features of attention deficit hyperactivity disorder, *FASEB J.* May; 29(5), 1960-72.
- Simon N, Amaral V, Belzunces P, et.al. (2015): Systemic insecticides (neonicotinoids and fipronil): trends, uses, mode of action and metabolites, *Environ Sci Pollut Res*, 22, 5-34.
- 平久美子, 青山美子, 川上智規他 (2011) : ネオニコチノイド系殺虫剤の代謝産物6-クロロニコチン酸が尿中に検出され亜急性ニコチン中毒様症状を示した6症例, *中毒研究* 24, 222-230.
- 平久美子 (2012) : ネオニコチノイド系殺虫剤のヒトへの影響ーその1: 物質としての特徴, ヒトにおける知見, *日本臨床環境医学*, 21, 24-34.
- Task force on systemic pesticides (2015): Worldwide Integrated Assessment of the Impacts of systemic Pesticides on Biodiversity and Ecosystems http://www.tfsp.info/assets/WIA_2015.pdf (2019/9/21 閲覧)
- 特定非営利活動団体日本アトピー協会 (2019) アトピー患

- 者の皆様へ アトピーの原因 環境的要素 <http://www.nihonatomy.join-us.jp/padyna/genin/kankyo.html> (2019/9/21 閲覧)
- Tomizawa M, Casida JE.et.al. (2005): Neonicotinoid Insecticide Toxicology: Mechanisms of Selective Action. *Annu Rev Pharmacol Toxicol* 45: 247-68.
- 津谷裕子, 内田義之, 宮田幹夫 (2012): 環境に広がるイソシアネートの有害性, *臨床環境* 21: 82-94.
- 有機農業ニュースクリップ (2019) <http://organic-newsclip.info/nouyaku/regulation-neonico-table.html> (2019/9/29 閲覧)
- Wax PM, Hoffman RS (1994): Fatality associated with inhalation of a pyrethrin shampoo. *Journal of Toxicology-Clinical Toxicology*, 32(4): 457-460.
- World Health Organization (2012): State of the Science of Endocrine Disrupting Chemicals, Summary for Decision-Makers, 1-22.

利益相反

本論文に関して報告すべき COI は存在しない。

要 旨

人類の疾病構造の異変に対して個人が最大に寄与できることは、生活環境を見直すことであり、それが自然環境への負荷の軽減となるが、看護学生と健康問題の関連意識は薄い。環境問題に対する認識を形成していく上では、関心を持つことが重要である。

そこで、食べる、呼吸する、着用する（肌に触れる）という3つの看護学の視点から、①ネオニコチノイド化合物による健康影響、②ピレスロイド系殺虫剤、第4アンモニウム塩、イソシアネートによる健康影響、③合成界面活性剤による皮膚バリア構造への影響について述べた。

環境と健康のつながりを学び、環境改善に取り組むことは、人類の過去と未来を考えることでもある。看護の対象者から病いを引き出してしまった環境要因を、対象者と共に探ることが、看護職としての真の生活行動援助につながる。

キーワード：看護師、生活環境汚染、残留農薬、マイクロカプセル、経皮毒性