

岩手大学教育学部の学生を対象とした手指衛生に関する予備調査

笹川 洸*, 安川 洋生**

(2017年2月15日受理)

Takeshi SASAKAWA, Hiro YASUKAWA

A Preliminary Investigation of the Attitude toward Hand Hygiene among Students in the Faculty of Education of Iwate University

緒言

私たちの手指には多くの細菌が付着しており、その数は4万～460万個程度とされ (Price, 1938; Maki, 1978; Larson, 1984; Larson, 1998), 医療機関に勤務するスタッフでも2000～200万個との報告がある (菅原 他, 2008)。このように幅はあるものの手指には多数の細菌が付着している。多くの場合これらは健康な成人に対して直ちに悪影響を与えるものではないが、乳幼児や高齢者、免疫の低下した人に接する場合には手洗いを心がけるべきであるし、健康な成人であっても食品等に接する際は手洗いをすべきである。

手指には細菌の他にウイルスも付着していると思われるが、これも通常は健康な成人に対して直ちに悪影響を与えるものではない。ただし、インフルエンザウイルスやノロウイルスによる感染症が流行している場合にはこれらの感染を防ぐために推奨される方法で正しく手洗いをすべきである。特に、多くの児童生徒と教職員が同じ空間で共に過ごす学校内においては、手指を介して感染症が短期間に広がる可能性があるため、それを防ぐために手洗いを励行すべきである。

手洗いはペーパータオルで手を拭くのが衛生的であるが、日常におけるハンカチやハンドドライヤーの使用を否定するものではない。ただし、

ハンドドライヤーについては幾つかの報告にて細菌が飛散し汚染が拡大する可能性が指摘されている (林 他, 2007; Best et al., 2014; Best & Redway, 2015)。また、管理状況によってはハンドドライヤーのドレンタンク内で微生物が増殖することが考えられ、その中にはヒトに対して病原性を示す微生物や、抗菌薬に対して耐性を示す微生物が含まれると想定される。十分な体力の備わっていない乳幼児のいる施設、及び免疫の低下した易感染者が多い医療機関や介護施設ではハンドドライヤーの衛生管理には十分に留意する必要があると思われる。

岩手大学教育学部の重要なミッションの一つは教員養成であり、毎年多くの卒業生が小学校や中学校の教員となり児童生徒と接している。教員自身が病原体に感染し発症しないためにも、また、教員が児童生徒に感染を拡げないためにも、本学部で学ぶ学生には卒業までに手指衛生の重要性を理解させることが必要であろう。そのためには時間を設けて講習と実習を組み合わせた教育指導が必要であるが、それに先立って本学部学生の手指衛生に関する現状を知るための簡単な調査を行ったのでその結果の一部を本稿に記載する。

なお、本稿で述べる手洗いはあくまでも感染症予防のために手指に付着した病原体を減らすこと

* 岩手大学・院・教育学研究科, ** 岩手大学教育学部

を目的としており、表皮の常在菌を除去することを目的とはしていない。正常な表皮常在菌は私たちにとって有用な役割を果たしておりむやみに除去すべきものではない。

手指の汚染

医療現場では医療従事者の手指を介した病原体の伝播が無視できないため、感染症予防の観点から手洗いを含めた手指衛生が重要である。手指衛生のタイミングとしては、患者を診察する前、医療行為・処置を行う前、患者や診察台等に触れた後、検体に触れた後、等が考えられる。生命科学の研究現場においても、実験従事者の手指を介した試料や検体の汚染、実験用微生物の実験室外への漏出等を防ぐ目的で手洗いを含めた手指衛生が重要である。手指衛生のタイミングとしては、無菌操作を行う前、試料や検体に触れる前と触れた後、実験動物に触れる前と触れた後、等が考えられる。医療行為においても研究活動においても危機管理の上で共通している考え方は、ヒトはさまざまなモノに触れその際に手指に病原体が付着する、付着した病原体が当人に感染するとともに当人が別のモノに触れ病原体が伝播する、ということである。しかしこれは医療機関や研究機関に勤務する者に限ったことではない。

私たちは普段さまざまなモノに触れている。スマホやバッグ等の自分の所有物以外に、ドアノブや照明のスイッチ等のように複数の人が触れるモノ、エレベーターのボタンや電車やバスのつり革など不特定多数の人が触れるモノに、私たちは日々接触している。これらのモノには病原体が付着している可能性があり、それらが感染性を失う前に触れてしまうと感染し発症することがある。特に、インフルエンザウイルスやノロウイルスは毎年多くの感染者を出しており、流行期間中はウイルスに汚染されたモノがそうでない時期に比べて多くなるので、それらに接触し手指を介して感染するリスクが高くなる。これらのウイルスは宿主の細胞に感染し、細胞内でウイルスのコピーを多数作製した後、細胞を破壊して次の細胞に感染

する、というサイクルを繰り返す。宿主となる細胞がなければウイルスは徐々に感染性を失うが、どれくらいの時間で感染性を失うのかは気温や湿度などの条件によって異なり、またウイルスの種類によっても異なる。インフルエンザウイルスや、いわゆるカゼを引き起こす幾つかのウイルスについては、数時間から数日は感染性を維持できることが知られている (Kramer et al., 2006)。ノロウイルスは宿主細胞の外でも比較的長期間にわたり感染性を維持できるウイルスであり、12日以上感染性を失わなかった例もあると、厚生労働省はホームページで注意を呼びかけている。感染を防ぐには、まず手を洗い手指に付いたウイルスや細菌を除去することが有効である。厚生労働省や国立感染症研究所はホームページ等を通して、インフルエンザウイルスやノロウイルスに対する感染予防法の一つとして手洗いを推奨している。

ウイルスよりもはるかに大きく複雑な細菌は数千種類もの遺伝子をコードしており、それらを状況に応じて巧みに使いながらわずかな水と養分があれば増殖する。また或る種の細菌は増殖に適さない環境になると芽胞と呼ばれる特別な構造を持つ細胞に変化して長期間耐えることができる。カビ等の真菌類は細菌より更に多くの遺伝子をコードし複雑な細胞構造を有しており、環境の変化に応じて巧みに生存し続ける。そのためこれらの微生物は私たちの身の回りのさまざまなモノに付着したまま長い期間、生きた状態であるいは休眠状態で、病原性を失うことなく存在し続けると思われる。手洗いはウイルス対策のみならず、細菌や真菌類に対する感染予防策としても重要である。

手洗いか

手洗いは日常的に行われる行為であり、誰でも毎日、日に何度も手を洗っている。ところが感染防御の手技としてみた場合、適切に手洗いを行っている人は、職務上手洗いの指導や訓練を受けた人（医療関係者、生命科学実験従事者、食品産業従事者、等）を除けば極めて少ないようである。平成26年度と27年度に岩手大学教育学部にて、学

生（のべ29名）を対象に、蛍光クリームとブラックライトを用いて手洗いチェックを行ったところ、汚れにみだてて手に塗った蛍光クリームを普段の洗い方できれいに洗い流せた者は一人もいなかった。彼らの場合、毎日の手洗いは実は“手を洗ったつもり”にすぎなかったのである。効果的で推奨すべき手洗い法については世界保健機関（WHO）や米国疾病予防管理センター（CDC）からガイドラインが示されており、厚生労働省からも手洗手順を示したリーフレットやポスターが配信されている。これらを参考にして洗浄目的を意識しながら手を洗えば効果が期待できる。ちなみに、推奨される手洗い方法を知っているかどうかを本学の講義の一つ（本稿の責任筆者の担当科目）で履修生を対象にアンケート調査を行ったところ（平成28年9月29日に実施、教育学部生46名）、33名（71.7%）の学生が知っていると回答した。しかし、その方法で手を洗っていると答えた学生はわずか4名であった。

別途、教育学部の実習科目（本稿の責任筆者の担当科目、履修生21名）の履修生を対象に手洗い法に関して調査したところ（平成28年11月28日）、やはり彼らも手に塗った蛍光クリームを普段の洗い方できれいに洗い流せなかった。そこで、推奨される正しい手洗い法を説明し実践させたところ1名を除くすべての学生から改善がみられたとの感想が得られた。

手指の衛生管理を行うには、このように正しい手洗いの効用を理解したうえで、これを習慣として身に付けることが必要である。手洗い法を指導した教育学部生について、5週間後にそのような手洗い法を継続して実践しているか否かを聞き取り調査したところ（平成29年2月6日）、実施していると回答した学生は1名であった。手洗い法を指導したのが11月下旬、聞き取りをしたのが翌年の2月初旬であり、この間はインフルエンザの流行期とも重なるため正しい手洗いを以て感染予防に努めるべき時期であったが、ほとんどの学生については習慣として身に付くことはなかった。

ところで、手洗いでは手順や方法も重要である

が、使用する石鹸にも注意を払う必要がある。石鹸が細菌で汚染されていることが決して珍しいことではないからである。汚染された石鹸で手洗いをした結果については、手指に細菌は移行しないという研究報告もあるが（Heinze & Yackovich, 1988）、医療施設の院内感染に繋がった可能性が高いという研究報告もあり（Buffet-Batallion et al., 2009; Rabier et al., 2008; Sartor et al., 2000）、感染拡大の可能性が否定できない以上は十分な注意を払うべきであろう。

また、手洗いの後に蛇口の栓を閉める際、感染症が流行している場合は注意を払いたい。直前にそこで感染者が手洗いをしたかもしれないし、咳や嘔吐をしたかもしれない。その際、蛇口の栓にウイルスや細菌が付着した可能性が否定できないからである。蛇口の栓をペーパータオルで覆って閉める、あるいは蛇口の栓を洗浄消毒した後に閉める、等の注意が必要である。これはあくまでも感染症が流行している場合の注意点であり、通常はそこまで神経質になる必要はない。

ハンカチ

手順に従って手洗いをした後はペーパータオルで手をよく拭く。タオルやハンカチには細菌が付着しており、これで拭いたのではせっかく洗浄した手指を再び汚染させてしまう。ただし、これは医療関係者、生命科学実験従事者、食品産業従事者、等における手指の衛生管理であって、日常の場面ではここまで神経質になる必要はない。筆者も研究業務を離れた日常生活では、手を洗った後はハンカチで手を拭く。手洗い後にハンカチを使用した場合、実際にどの程度の数の細菌がハンカチから手指に移行するのかを、平成27年度に延べ27名（岩手大学教育学部の男子学生15名と女子学生12名）を対象に次の通り調査を行った。被験者は両手にラテックス手袋を装着し、その表面を手指消毒剤にて消毒し、適量の滅菌水にて手袋表面を手揉みした後に持参のハンカチでこれを拭きとり、一方の掌を手型の標準寒天培地に押しあてた。寒天培地を35℃で48時間培養して生育した細

菌のコロニー数を計数したところ、男性では最小2個、最大2909個、中央値64個の細菌が確認され、女性では最小0個、最大1325個、中央値40.5個の細菌が確認された。これらの数値は片方の掌から検出された細菌数であり、左右の手指に付着した細菌数の合計はこれらの4倍程度になると推定される。ただしこの程度の細菌数であれば、次の根拠により健康な大学生に対して直ちに健康被害を与えることはないと思われる。私たちの身体は常在菌によるバリアと私たち自身の持つ免疫力によって外来の病原体から守られており、相当数の病原体が体内に侵入しなければ発病することはない。食中毒を例にあげると、セレウス菌 (*Bacillus cereus*) では10万個以上、ウエルシュ菌 (*Clostridium perfringens*) では10万個以上、腸炎ビブリオ (*Vibrio parahaemolyticus*) では100万個以上、病原性大腸菌 (腸管出血性大腸菌を除く) では100万個以上、を摂取した場合に発症すると考えられている (HACCP: 衛生管理計画の作成と実践データ編)。ハンカチから手指に移行し付着した程度の菌数ではその全てを口から摂取しても、健康な大学生であれば発症はしないと思われる。なお、腸管出血性大腸菌 O157は病原性が非常に高く、100個程度の菌体がヒト体内に入っただけでも発症するとされているが、健康な大学生が持ち歩くハンカチに本病原体が付着していることは本稿では想定していない。

このようにハンカチからは多くの細菌が手指に移行する場合があります、厳しい衛生管理が求められる業務を開始する場合はペーパータオルを使用すべきであるが、手洗い後に或る程度の数の細菌が再び手指に付着するとしてもそれを容認できるのであるならハンカチ等で十分である。

ところで、外出時にハンカチを携帯する学生がどの程度いるのかを知るために、本学の講義の一つ (本稿の責任筆者の担当科目) で履修生を対象にアンケート調査を実施したところ (平成28年9月29日実施, 教育学部生46名), 結果は次の通りであった。「必ずハンカチを携帯している」あるいは「ほぼ携帯している」と答えた学生は13名

(28.3%), 「ときどき携帯する」と答えた学生は19名 (41.3%), 「あまり携帯しない」あるいは「ほとんど携帯しない」と答えた学生は14名 (30.4%), であった。必ず、あるいはほぼ携帯している学生は3割にも満たないが、今日ではハンドドライヤーを設置している施設も増え、ハンカチを携帯する必要がないのかもしれない。

ハンドドライヤー

近年はハンドドライヤーを設置する施設も多く、岩手大学教育学部では全フロアに設置されている。ハンドドライヤーは室内の空気を送風口から噴出して手指を乾燥させており、装置に除菌や滅菌の機能がなければ室内に浮遊する細菌も風とともに噴出している。室内の衛生環境が悪く浮遊細菌が多いと送風口から噴出する細菌数も多くなるであろう。また、メンテナンスが不適切であると装置自体が細菌で汚染され送風口から持続的に細菌を排出する可能性もある。本学教育学部に限っては、設置室も装置も定期的に清掃等がされており衛生面で不備はないようであるが、このように一定のメンテナンスされている環境において実際にどれくらいの細菌が送風から検出されるのかを調査した。本学部に設置されているハンドドライヤーのうち2社の製品について2台ずつ (計4台), 送風口の下に標準寒天培地を配置し10秒間の曝露の後、35℃で48時間培養し、生育した細菌のコロニー数を計数した。調査は平成27年度の4月中旬, 7月中旬, 10月中旬, 1月中旬の月, 水, 金曜日の12時~13時に行い, その結果は次の通りであった。4月には, 男性用から最小11個, 最大70個の細菌が検出され, 女性用から最小5個, 最大65個の細菌が検出された。7月には, 男性用から最小20個, 最大119個の細菌が検出され, 女性用から最小8個, 最大30個の細菌が検出された。10月には, 男性用から最小27個, 最大274個の細菌が検出され, 女性用から最小9個, 最大28個の細菌が検出された。1月には, 男性用から最小20個, 最大73個の細菌が検出され, 女性用から最小2個, 最大39個の細菌が検出された。菌種の同定

は行わなかったが、コロニーの所見から検出されたのは通常的环境中にみとめられる細菌種と推定された。このように、いずれの装置においても、いずれの調査日においても細菌が検出されたが、先ほどの根拠により健康な大学生であれば直ちに健康被害を訴えるようなレベルではない。従って、厳しい衛生管理が求められる業務を開始する場合はハンドドライヤーではなくペーパータオルを使用すべきであるが、或る程度の数の細菌が再び手指に付着することを容認できるのであるならハンドドライヤーで十分である。

ハンドドライヤーに関しては手を乾燥させるための風によって水滴とともに微生物が飛散する可能性が指摘されている（林 他, 2007; Best et al., 2014; Best & Redway, 2015）。送風口から排出される微生物と手から水滴とともに飛散する微生物の幾つかは手を洗っている当人の鼻口にまで到達しているかもしれない。実際にどのくらいの微生物が鼻口付近まで飛散するのかを確認するために筆者は岩手大学教育学部に設置されている装置に関して調査を行った。被験者（16名）にいつものように手を洗ってもらい普通の通りにハンドドライヤーで手を乾かしてもらった（手技の統一を図っていないため、手を洗う時間と手を乾かす時間は被験者により異なる）。被験者が手を乾かしている間、補助者が被験者の鼻の前に標準寒天培地を配置し（寒天表面がハンドドライヤーに向くように）、回収した寒天培地を35℃で48時間培養した。その結果、16枚の寒天培地のうち9枚で3個以下のコロニーが確認されたが、残りの寒天培地ではコロニーは確認されなかった。このように鼻口付近には細菌はほとんど飛散していないことが分かり、ハンドドライヤーで手指を乾燥させている最中に飛散した細菌を吸い込むことがあるとしてもその数は少なく、健康な大学生であれば直ちに健康被害に至るようなレベルではない。一方、幼稚園、保育園、小中学校においては、児童生徒は身長が低く装置から鼻口までの距離が短いうえに、健康な大学生のような体力が備わっていないため飛散する細菌が多い場合には感染する可能性が否

定できない。また、医療機関や介護施設では免疫の低下した易感染者が多いことに加えて多剤耐性菌の保菌者もいる。そのため、これらの施設ではハンドドライヤーの衛生管理には十分に留意する必要があると思われる。

なお、今回の筆者の調査では細菌のみを計数し、カビを含む真核微生物は計数しなかった。ハンドドライヤーが設置されている部屋の環境（温度、湿度、空気の流れ、等）を考えれば真核微生物も当然ながら検出されると思われる。これらの中にはアレルギーの原因となる生物種もあり健康管理の観点から調査、解析が必要である。

ハンドドライヤーに関してもう一つ注意すべき点はドレンタンクの衛生管理である。管理状況によってはドレンタンク内に多くの微生物が生息し、衛生面で問題があると考えられる。筆者は、岩手大学構内に設置されているハンドドライヤーのうち9台についてドレンタンク内に溜まった水（ドレン試料）を採取してフィルターで濾過し、フィルター上の試料を定法にて固定・脱水・導電処理を施して走査電子顕微鏡 JSM-7001F（日本電子株式会社）により解析した。その結果、ドレン試料中には多数の微生物（原核生物、及び真核微生物）が生息していることが確認された。次にドレン試料中のアデノシン三リン酸（ATP）量を測定した。ATPは生物が生合成する核酸の一種であり、試料に含まれる生物量の指標となる。測定にはルシバックⅡとルミテスター C-110（キッコーマンバイオケミファ株式会社）を用い、ATPに依存する発光を測定し相対発光量（Relative Light Unit）を求めた。いずれのドレン試料についても1試料につき3回測定し、その平均値と標準誤差を求めた。その結果、相対発光量（平均値±標準誤差）は1 mL当り最小で 5300 ± 763 RLU、最大で 229727 ± 30861 RLUであり、ハンドドライヤーのドレンタンクには多くの微生物が生息していることが明らかとなった。調査したハンドドライヤーで40倍ものATP量の違いがあるのは、装置の設置状況や使用頻度により汚染状況が異なるためと考えられる。微生物の多くは使用者の手指に

由来する微生物や手指を介して混入した環境中の微生物と思われるが、その中にはBSL 2クラスの病原体や抗菌薬耐性菌も含まれていると考えるべきである。そのためドレンタンクの衛生管理には十分に留意する必要がある。

アルコール洗浄剤

これまで述べてきたように、手洗いについては推奨される方法を行わなければ洗い残しがあり効果が期待できないこと、使用する石鹼が微生物で汚染されている可能性があること、ハンカチやハンドドライヤーを使用すると微生物が手指に付着すること（健康な大学生であれば直ちに健康に被害を与えるようなレベルではないと思われるが）、等の懸念される点がある。そのため、場合によっては石鹼を用いた手洗いよりもアルコール洗浄剤による手指の消毒の方が有効とも考えられる。実際に、石鹼で30秒間手洗いをしても手指の細菌数を1/63~1/630程度にしか減少できないがアルコールで消毒すると1/3000にまで減少できるとの報告もある (Rotter, 1999)。

ただしアルコール洗浄剤を使用する際には、アルコールがあらゆる病原体を効果的に不活化できる訳ではないということに注意しなければならない。幾つかの細菌（例えば、クロストリジウム属 (*Clostridium* 属)細菌やバシラス属 (*Bacillus* 属)細菌)は芽胞と呼ばれる特殊な構造の細胞を形成し、これは熱や薬剤に耐性を示すことが知られている。アルコールはもちろん、筆者の分野では一般的な消毒薬である次亜塩素酸ナトリウムを用いても完全に不活化することは難しい。なお、ここに挙げたクロストリジウム属細菌とバシラス属細菌はいずれも特殊な細菌ではなく、環境中に通常みとめられ、一部は食中毒の起因菌としても知られている。また、ノロウイルスに対してもアルコールの使用は注意が必要である。かつてはこのウイルスに対してアルコールは効果的ではないされてきたが、研究の積み重ねにより現在ではアルコールにも一定の効果が認められるとされつつあるようである。ただし、手指に付着したノロウイルス

を減らすには石鹼と流水による手洗いが最も有効な方法であることに変わりはなく、厚生労働省のHPには「消毒用エタノールによる手指消毒は石鹼と流水を用いた手洗いの代用にはならない」という旨の記述がある。

アルコールがどのような病原体に対しても有効であると漠然と信じている学生が本学教育学部にも少なからずいる。講義の一つ（本稿の責任筆者の担当科目）で調査をしたところ（平成28年10月5日；履修生21名）、細菌もウイルスも石鹼で洗うよりアルコールの方が効果的に不活化できると考えていた学生が8名いた。この講義に出席した学生の多くが小学校または中学校の教員を志望しており、卒業後に勤務する学校でノロウイルスが流行することも有り得るため、本学在学中に十分に教育指導をしなければならない。

消毒用アルコールの主成分はエタノールであり、単純にエタノール濃度が低いと消毒効果も低く、濃度が高いほど消毒効果も高いように思われがちであるが（従って希釈せずに用いた場合が最も消毒効果が高いと思われがちであるが）、実際はそうではない。すなわち、エタノールには高い消毒効果を期待できる濃度域があり、日本薬局方では消毒用エタノールを「15℃でエタノール (C₂H₆O) 76.9-81.4 vol% を含む」としている。その理由はエタノールの性質と病原体の組成・構造に依るところが大きい。これに関して履修生に問うたところ論理的に説明できる学生はいなかった（何名かが「高濃度エタノールは危険だから」のような回答をした程度であった）。

帰宅後の手洗い

上述の通り、学内や外出先では適切なタイミングで推奨される方法に従って正しく手洗いをし、手指の衛生管理に気をつける必要がある。帰路につくと、自宅までの間に様々なモノに触れ手指はウイルスや微生物に汚染されるため、感染症予防の観点から帰宅後は直ちに推奨される方法で正しく手洗いをすることが望ましい。帰宅後に手洗いを励行している学生がどの程度いるのかを知るた

めに、本学の講義の一つ（本稿の責任筆者の担当科目）で履修生を対象にアンケート調査を行ったところ（平成28年9月29日に実施，教育学部生46名），次の結果を得た。「帰宅後は必ず手を洗う」あるいは「ほぼ必ず手を洗う」と答えた学生は26名（56.5%），「帰宅後はときどき手を洗う」と答えた学生は14名（30.4%），「帰宅後はあまり手を洗わない」あるいは「ほとんど手を洗わない」と答えた学生は4名（8.7%），不明瞭な回答が2名であった。この結果から，多くの教育学部生が帰宅後には手を洗う習慣を身につけていることがわかった。今後は，「ときどき洗う」学生と「ほとんど洗わない」学生の数を減らすとともに，全ての学生が推奨される手洗い法を実践するように教育指導することが必要であろう。

結言

ヒトの手には常在菌と通過菌を含め多くの微生物が付着している。多くの場合，使用しているハンカチにも微生物が付着しており，ハンドドライヤーの送風にも微生物が含まれているため，手を洗った後に再び手指に微生物が付着する。健康な成人であればこれらの微生物によって直ちに健康を損なうことはないが，易感染者の場合は感染・発症の可能性が否定できない。そのため，易感染者に接する職務に携わる者は手指の衛生管理に注意を払うべきである。手指の衛生のためには，推奨される方法で手指を洗うことの重要性を理解し，日頃からそれを励行することが基本である。一般的に，手洗いの指導や訓練を受けるべき職業としては，医療関係者，生命科学実験従事者，食品産業従事者，等が想定されるであろう。しかし，児童生徒には成人ほどの免疫力や抵抗力がないという当たり前のことを考えたとき，手洗いの指導や訓練を受けるべき職業として小学校教員と中学校教員も想定すべきであろう。

本稿で述べた通り，岩手大学教育学部においては，ほとんどの学生が推奨される手洗い法を励行しておらず，また，それを指導しても習慣として身に付かないのが現状である。身に付かないのは，

時間をかけて手を洗うのは面倒で，何かに感染したり，自分が感染源となって感染を拡大させる可能性に考えが及ばないためであろう。病原体の増殖・伝播に関する認識が低く，また，手指衛生に留意しない場合のデメリットやリスクに対して鈍感なのかもしれない。このような学生も，微生物学や公衆衛生学の基礎を学ぶことによって考えが変わると思われる。

アルコール洗浄剤については，学部棟の入り口に設置してあり使用する学生を見かけることもある。正しく使用すれば効果が期待できるので，微生物に対するエタノールの作用機序を教示し，消毒という漠然としたイメージでどのような病原体にも有効であるという誤認を訂正させたいと，より多くの学生に使用するよう指導するのが良いと思われる。また，エタノールの希釈について，例えば市販のエタノール70 mLと水30 mLを混合すれば100 mLの70%エタノールになると考えている学生が本学部には少なからずいるため，そのような学生のために化学の基礎を復習する講義が必要であると思われる。

小，中学校で学ぶ児童生徒の健康を守るためには教員が手指衛生に関する正しい知識を持ち，児童生徒に正しく効果的な手洗いを指導するとともに，教員自身も実践して健康管理に努めなければならない（自身が感染源となり児童生徒に感染を拡げないように）。教員を目指す学生にそのための教育（微生物学，化学，公衆衛生学，等を基盤として）を提供することは決して無駄ではないであろう。

謝辞

本稿は，安川洋生教授によるアンケート等の結果，菅原友氏（岩手大学教育学部）の卒業研究の成果，及び高橋ひかり氏（岩手大学教育学部）の卒業研究の成果から，執筆と考察に必要な部分を抽出し再構成したものである。これらの方々に感謝を申し上げる。

参考文献

- Best, E.L., & Redway, K., 2015, *J.Hosp.Infect.*, 89, 215-217.
- Best, E.L., et al., 2014, *J.Hosp.Infect.*, 88, 199-206.
- Buffet-Batallion, S., et al., 2009, *J.Hosp.Infect.*, 72, 17-22.
- Heinze, J.E. & Yackovich, F., 1988, *Epiderm.Inf.*, 101, 135-142.
- Kramer, A., et al., 2006, *BMC Infect.Dis.*, 6, 130.
- Larson, E., 1984, *Am.J.Infect Control*, 11, 76-82.
- Larson, E., 1998, *Am.J.Infect Control*, 26, 513-521.
- Maki, D., 1978, *Ann.Intern.Med.*, 89, 777-780.
- Price, P.B., 1938, *J.Infect Dis.*, 63, 301-318.
- Rabier, V., et al., 2008, *Acta.Paediatre*, 97, 1381-1385.
- Rotter, M., 1999, *Hospital Epidemiology and Infection Control*, 2nd ed. (Mayhall, C.G. ed), Chapter 87, Lippincott Williams & Wilkins.
- Sartor, C., et al., 2000, *Infect Control Hosp. Epidemiol.*, 21, 196-199.
- 菅原 他 (2008) *医療関連感染*, 1, 53-56.
- 林 他 (2007) *環境感染誌*, 22(suppl), 324.
- 「ハンドドライヤーから噴出する細菌数の調査と解析」高橋ひかり, 平成28年度岩手大学教育学部卒業論文.
- 「エビデンスに基づく院内感染対策のための現在の常識」矢野邦夫, 永井書店.
- 「バイオセーフティの原理と実際」バイオメディカルサイエンス研究会, 医学評論社.
- 「医療現場における手指衛生のためのガイドライン」満田年宏, 国際医学出版株式会社.
- 「HACCP: 衛生管理計画の作成と実践データ編」熊谷進 他, 中央法規出版.

参考サイト

WHO 「実験室バイオセーフティ指針-第3版-」
http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/Biosafety_3_j.pdf

CDC 「医療施設における手指衛生のためのガイドライン」
<http://www.cdc.gov/mmwr/PDF/rr/rr51116.pdf>

厚生労働省 「正しい手の洗い方」
<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou01/dl/poster25b.pdf>

厚生労働省 「手洗いの手順」
http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/dl/link01-01_leaf02.pdf

厚生労働省 「ノロウイルスに対する Q & A」
http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/kanren/yobou/040204-1.html

参考資料

「イオン液体を用いたハンドドライヤードレンタンク内のバイオフィーム制御法の検討」菅原友, 平成27年度岩手大学教育学部卒業論文.