

環境により引き起こされる健康への影響についての知識習得及び環境リスクを回避する判断力・考察力を養う教育効果の検討

Knowledge about the effects on health caused by environmental and Study on effect of education develop thinking skills and judgment to avoid the risk environment

楠 本 久美子
Kumiko KUSUMOTO

「環境保健学」に関する研究論文には環境と生態系との関係する著書が多くみられ、特に環境における安全性の確認実験に関する論文が多い。化学物質や大気汚染に関する安全性について反論する論文は見られないが、生活に身近な化学物質に対する安全性を強調する論文に反論する著書は見られる。将来教員になる学生の環境リスクに関する理解の程度や環境リスクを避けた健康管理や実践に関する論文は見られない。日本学術会議による「学校教育を中心とした環境教育の充実に向けて」の提言¹⁾では、現在の教員養成大学における環境教育に関する研究体制が将来の発展を支え得る力がなく、早急の対応が必要であるとしている。本研究は、参考文献がないに等しい状況下で、平成26～28年度の4年次開講科目の「環境保健学」の教育目標の一つである「環境リスクを理解し、極力環境リスクを避けて健康管理できる能力を養う」ために身近な環境リスクの調査と環境を避けた実践学習を体験させた。その結果、将来の養護教諭としてふさわしい判断力と考察力を有し、児童生徒の健康を護る管理と指導能力、リスクコミュニケーション能力を養えたことが解ったので教育効果があったと考え、報告する。

キーワード：環境保健学、環境リスク、

1. はじめに

現在、温暖化や自然破壊など地球環境の悪化が人の生命と繁栄に大きく影響し、緊急かつ重要な課題となっている。文部科学省は、21世紀を担う子どもたちへの環境教育は極めて重要な意義を有すとして、国民が様々な機会を通じて環境問題について学習し、自主的・積極的に環境保全活動に取り組んでいくことを重要課題として進めている²⁾。それゆえ学生は、小・中・高校生時に、環境が引き起こす健康被害及び環境の保全対策に関する学習そして、環境破壊に結びつくような行為の自粛や積極的な環境保全の実践を体験学習してきていると思われる。

4年次の夏学期(4～7月)の開講科目「環境保健学」(選択科目、養護教諭免許状科目)は、将来養護教諭を目指す学生たちが履修することになっている。「環境保健学」の教育目標は、文部科学省の「環境教育」の教育方針^{3,4)}を一部借用して、環境に関する課題の解決に向けて、今日の環境を認識し、習得した知識を踏まえて、自らの行動と環境とのかかわりを常に意識し、①可能な限り環境に負荷を与えない生活を実践していく能力及び②環境リスクを理解し、極力環境リスクを避けて健康管理できる能力を養うとした。

受講生は、教育目標①可能な限り環境に負荷を与えない生活を実践していく能力の育成については、環境に負荷をかけない行為として、河川敷や川のごみ拾い等を5～6月に体験学習している。

本研究は、教育目標②環境リスクを理解し、極力環境リスクを避けて健康管理できる能力を養うために、表1の授業計画の8回目の教育目標①の実践紹介後、グループで身近な環境リスクを調査し、環境リスクを避けた生活行動（以後、実践と称する）の可能性について検討し、授業計画の13～15回目に調査・検討結果の報告発表を行なっている。環境リスクに関する学習や環境リスクを避けた実践を通して26～28年度の学生たちが将来の教育者としてふさわしい知識習得及び態度、行動力を身に着けた成果について報告する。

Ⅱ. 研究方法

「環境保健学」は、4年次の夏学期開講科目の選択科目であり、4月から表1の授業計画に示すように15回の授業を行っている。

表1. 「環境保健学」授業計画

1-1	オリエンテーション、1-2 環境問題のあゆみ
2	環境保健の動向
3	職場や学校の化学物質対策
4	環境保全対策（大気汚染対策、水質汚濁対策）
5	環境保全対策（職場・学校の騒音、振動、悪臭対策、地球環境）
6	廃棄物対策の動向
7	環境要因による健康影響に関する取り組み（資料の紹介）
8	環境要因による健康影響に関する取り組み（実践の紹介）
9	くらしと環境（学外学習）
10	公共事業と環境（学外学習）
11	天然資源管理と環境問題
12	戦争と環境
13	「より良い環境とは何か」についてグループ研究および報告会（討議）
14	「より良い環境とは何か」についてグループ研究および報告会（発表）
15	「より良い環境とは何か」についてグループ研究および報告会（評価）

対象者は、表2の示す通り「環境保健学」の履修生であり、平成26年度4年次の女子学生39名と平成27年度4年次生の女子学生38名、平成28年度4年次生女子学生の39名の計116名である。調査と実践は、グループで絶えず検討しながら行うことを原則とした。グループは、平成26、27年度生が5～6人の構成人数の7グループであり、平成28年度生は2～6人の構

表2. 調査グループ数とリスク回避の実践学生数

開講年度	H26年度	H27年度	H28年度
受講生数	n = 39	n = 38	n = 39
グループ数	7	7	10
実践学生数	21 (53.0)	27 (71.0)	30 (76.9)

() ; 受講生数に対する割合%

成人数の 10 グループである。グループ内で、調査活動の一つとしてのリスクを避ける実践を行う担当者などの役割分担を決めさせた。

方法については、授業の流れと学生の活動との関係を図 1 に示した。図 1 に示す通り、授業 1 回目の「環境保健学」のオリエンテーションを 3 年次の 3 月ごろに行い、教育目標①可能な限り環境に負荷を与えない生活を実践していく能力の育成及び②環境リスクを理解し、極力環境リスクを避けて健康管理できる能力を養うための学習であることを解説した。3～4 月末までに学生たちは、①「環境に負荷を与えない生活の実践」として、河川敷の清掃・川のごみ拾い活動、公園の緑化・清掃活動、高大連携による高校生との道路の清掃活動を体験している。授業 2～6 回目までの授業を受け、7～8 回目の授業を受けるころには、学生たちは、「②環境リスクを避けての実践活動」の準備に入っているころではあるが、「①環境に負荷を与えない生活の実践」の記録を提出し、資料・実践の紹介発表を行っている。授業の 9～12 回目には、受講しながら実践活動と発表のためのグループ内での意見や考察がまとめられた。授業 13 回目は「②環境リスクを避けての実践活動」に関しての各グループからの学習内容や実践の報告を行い、報告に対する討論も行っている。授業 14 回目では、同じ実践内容のグループ内から代表選出のための発表をグループ内で行い、授業 15 回目では、グループ代表による発表と評価を行った。「環境保健学」では、有害物質による環境リスクを取り上げ、学生に養護教諭の立場から考察させている。本論での環境リスクとは、日本リスク研究学会（1988 年に設立された世界的なり

図 1. 「学生の活動内容」と流れ

流れ	学生の活動内容
授業 1 回目	① 「環境に負荷を与えない生活の実践」の解説
3～4 月 課外活動	河川敷の清掃・川のごみ拾い活動 公園の緑化・清掃活動 高大連携による高校生との道路の清掃活動
↓	
授業 2～6 回	教室での受講
↓	
授業 7, 8 回目 ①に関する発表	「①環境に負荷を与えない生活の実践」記録提出、 資料・実践の紹介発表
↓	
6 月 課外学習、 活動	② 「環境リスクを避けての実践活動」の資料収集と 文献調査、活動計画立案 各グループによる環境リスク回避実践活動
授業 9～12 回	教室での受講
↓	
授業 13 回目	「②環境リスクを避けての実践活動」に関して各グ ループからの学習、調査報告と討論
授業 14 回目	同じ実践内容のグループから代表選出のためのグ ループ内発表
授業 15 回目	代表グループの発表と評価

スク研究の学術組織)が示す『大気、水、土壌、生物などを媒体として暴露されるリスク』の定義に、さらに石川一の「自然災害も化学物質もその中に含む」という考え^{5,6)}を採用した。

講義では、緊急(病原微生物による食品媒介感染症、魚貝毒や植物毒などの自然毒による中毒)なりリスクから長期に蓄積されてリスクと成りうるもの及び環境リスクとしての有害物質(メチル水銀、PCB、ダイオキシンなど)や室内環境リスクとしての有害物質(石綿、ホルムアルデヒドなど)、また産業保健領域での有害物質(鉛、有機溶剤など)がどれくらいの濃度(臨界濃度)により健康に影響し始めるか等について解説している。

しかし、学生には身近な化学物質による環境リスク(排気ガス、工場排水、殺虫剤、洗剤、漂白剤、農薬、医薬品、食品保存料、調味料、着色料、甘味料)からテーマを見つけて、生活に支障のない範囲でリスクを避ける実践を計画するよう勧めた。

環境リスクについてより多くの知識を習得するために、学生は9回目の授業において「大阪府立環境農林水産総合研究所食とみどり技術センター」の見学と講義を受け、10回目の授業では、「石川浄水場」の見学と講義を受けている。28年度生はさらに(財)地球環境産業技術研究機構 CO₂ 貯留研究グループの原子炉専門の講師による「原発」についての講義を受けている。

調査・実践活動の期間は、8～13回目の授業の期間としたが、調査及び実践の内容によっては、各年度生ともその後も継続している学生がいるが、調査活動の成果を発表する13～15回目の授業までとした。

場所については、リスクとなる有害物質は呼吸、飲食、皮膚接触などの経路で人の体内に取り込まれるので、日常生活の中で実践することとし、場所は限定していない。

調査・実践活動の発表には、グループでまとめた報告書を1部及び各人の調査と実践についての感想を提出させた。発表は複数の同じテーマの場合、同じテーマのグループ間で協議し、内容を精選統一して、代表の1グループが発表することとし、代表グループに対する評価が同じテーマのグループの評価となる。発表時間は10～15分以内とし、同じ「環境保健学」の受講生から他者評価を受けた。評価者は、教員1名と被評価者を除いた学生たちである。発表内容に対する他者評価の評価基準は、①環境リスクを充分理解し、解説していた。②環境リスクを避けて健康管理できる判断・考察力が養われていた。③保健指導に必要なリスクコミュニケーション⁶⁾能力がある。これら①～③の3項目の評価基準全てが該当することとした。評価基準の設定はベオグレード憲章⁷⁾の6項目中5番目に評価能力を養うことが目標として掲げられているので、平成26年度の4年次生が学習指導要領を参考にして設定したものである。以後、平成27、28年度生もこの評価基準を採択し用いている。

結果は、集計して、調査対象者数が少ないがHalbous5を用いて χ^2 検定を行った。

Ⅲ. 結果

1. 各グループが選んだテーマについて

学生が選んだテーマは、表3の示す通りである。平成26年度生では、「洗剤・漂白剤とリスク」が2グループの12名(30.8%)であり、「殺虫剤のリスク」が1グループの6名(15.4%)であり、「医薬品、医薬部外品のリスク」が2グループの11名(28.2%)であり、「食品添加物

表 3. 各グループのテーマ（複数回答）

開講年度		H26 年度	H27 年度	H28 年度
受講生数		n = 39	n = 38	n = 39
延べ人数		39(100.0)	49(128.4)	51(134.2)
テーマ	洗剤・漂白剤とリスク	[2]12(30.8)	[2]12(31.5)	[2]4(10.3)
	消毒薬のリスク	—	[1]6(15.7)	[1]5(12.8)
	殺虫剤（含防虫剤）のリスク	[1]6(15.4)	[1]5(13.2)	[1]5(12.8)
	医薬品、医薬部外品のリスク	[2]11(28.2)	[1]5(13.2)	[2]6(15.4)
	化学調味料(グルタミン酸ナトリウム)とリスク	—	[2]11(28.9)	[2]12(30.8)
	食品添加物と健康	[2]10(25.6)	[2]10(26.4)	[4]19(40.7)

[] : グループ数、() : 受講生数に対する割合%

と健康」が2グループの10名（25.6%）であった。

平成27年度生は、「洗剤・漂白剤とリスク」が2グループの12名（31.5%）であり、「消毒薬のリスク」が1グループ6名（15.7%）であり、「殺虫剤のリスク」が1グループの5名（13.2%）であり、「医薬品、医薬部外品のリスク」が1グループの5名（13.2%）であり、「化学調味料（グルタミン酸ナトリウム）とリスク」が2グループの11名（28.9%）であり、「食品添加物と健康」が2グループの10名（26.4%）であった。

平成28年度生は、「洗剤・漂白剤とリスク」が2グループの4名（10.3%）であり、「消毒薬のリスク」が1グループ5名（12.8%）であり、「殺虫剤（含防虫剤）のリスク」が1グループの5名（12.8%）であり、「医薬品、医薬部外品のリスク」が2グループの6名（15.4%）であり、「化学調味料（グルタミン酸ナトリウム）とリスク」が2グループの12名（30.8%）であり、「食品添加物と健康」が4グループの19名（40.7%）であった。

2. テーマの内容について

それぞれの活動内容は、表4～10の通りである。表4～10のリスクとは、資料収集や文献調査により得られたリスク内容であり、実践内容とは調査等で得られたリスクを避けるために実践した内容であり、考察とは実践と資料収集や文献調査から考察した内容である。

- 1) 「洗剤・漂白剤のリスク」については、表4に示す通り、平成26～28年度生全員が調査結果として「手荒れ」、「アレルギーの原因」、「環境汚染の原因」を挙げていて、平成26年度生が2グループの12名（30.8%）、平成27年度生が2グループの12名（31.5%）、平成28年度生が2グループの4名（10.3%）がテーマとして選んでいる。「洗剤・漂白剤のリスクを避ける実践内容」は、平成26年度生が「適量を守る」、「湯に溶かして使う」、「むやみに使用しない」ことを6名（15.4%）が実践した。平成27年度生は「必要時のみ使う」、「適量を守る」、「湯に溶かして使う」、「むやみに使用しない」、「使用後はよく水洗いする」ことを12名（31.5%）が実践した。平成28年度生は、「必要時のみ使う」、「適量を守る」、「湯に溶かして使う」、「むやみに使用しない」、「使用後はよく水洗いする」ことを4名（10.3%）が調

表 4. 洗剤、漂白剤のリスクとリスク回避の実践内容（複数回答）

開講年度		H26 年度	H27 年度	H28 年度
受講生数		n = 39	n = 38	n = 39
グループ数と人数		[2]6(15.4)	[2]12(31.5)	[2]4(10.3)
リスク	手荒れ、アレルギーの原因	[2]12(30.8)	[2]12(31.5)	[2]4(10.3)
	環境汚染の原因	[2]12(30.8)	[2]12(31.5)	[2]4(10.3)
実践内容	実践学生数	[2]6(15.4)	[2]12(31.5)	[2]4(10.3)
	必要時のみ使う	—	[2]12(31.5)	[2]4(10.3)
	適量を守る	[2]6(15.4)	[2]12(31.5)	[2]4(10.3)
	洗剤は湯に溶かして使う	[2]6(15.4)	[2]12(31.5)	[2]4(10.3)
	むやみに使用しない	[2]6(15.4)	[2]12(31.5)	[2]4(10.3)
	使用後はよく水洗いする。	—	[2]12(31.5)	[2]4(10.3)
考察	環境への影響を考え、むやみに使用しない方がよいと考えた	[2]12(30.8)	[2]12(31.5)	[2]4(10.3)
	洗剤は、生活に欠かせないが、子どもたちの皮膚への影響も考え、適量以下ではなく、極力使用しない、使用したらきれいに洗い流すことである。	—	[2]12(31.5)	[2]4(10.3)

[] : グループ数、() : 受講生数に対する割合%

査のための実践を行った。

調査・実践活動後のグループの考察は、平成 26 年度生の 2 グループの 12 名（30.8%）が「環境への影響を考え、むやみに使用しない方がよいと考えた」。平成 27 年度生の 2 グループの 12 名（31.5%）と平成 28 年度生の 2 グループの 4 名（10.3%）は、「環境への影響を考え、むやみに使用しない方がよいと考えた」と「洗剤は、生活に欠かせないが、子どもたちの皮膚への影響も考え、適量以下ではなく、極力使用しない、使用したらきれいに洗い流すことである。」であった。

- 「消毒薬のリスク」については、表 5 の示す通り、リスクに関する調査結果について、平成 27、28 年度生ともに「耐性菌を増やす原因」「皮膚荒れの原因」となることを挙げていて、平成 27 年度生の 6 名（15.7%）、平成 28 年度生の 5 名（12.8%）がテーマとして選んでいた。「消毒薬のリスクを避けた実践」は、「必要時は適量を守る」「むやみに使用しない」として、平成 27 年度生の 6 名（15.8%）、平成 28 年度生の 4 名（10.3%）が調査のための実践をしている。考察は、平成 27 年度生の 1 グループの 6 名（15.7%）、平成 28 年度生の 1 グループの 5 名（12.8%）が「一般家庭では、感染の恐れがあるときに使用し、基本は適量の洗剤と水で洗うこと」としている。さらに平成 28 年度生の 1 グループの 5 名（12.8%）は「消毒薬を使用しない理由を教えることが大切である」としていた。
- 「殺虫剤（含防虫剤）のリスク」については、表 6 の示す通り、リスクに関する調査結果は、平成 26 年度生の 1 グループ 6 名（15.4%）、平成 27 年度生の 1 グループ 5 名（13.2%）、平成 28 年度生の 1 グループ 5 名（12.8%）が「有害物質の吸引」「長期使用による生物への影響を推測」を挙げていた。「殺虫剤（含防虫剤）のリスクを避けた実践内容」は「必要時に適

表 5. 消毒薬のリスクとリスク回避実践内容（複数回答）

開講年度		H26 年度	H27 年度	H28 年度
受講生		n = 40	n = 39	n = 40
グループ数と人数		—	[1]6(15.7)	[1]5(12.8)
リスク	耐性菌を増やす原因	—	[1]6(15.7)	[1]5(12.8)
	皮膚荒れの原因	—	[1]6(15.7)	[1]5(12.8)
実践	実践学生数	—	[1]6(15.7)	[1]5(12.8)
	必要時は適量を守る	—	[1]6(15.7)	[1]4(10.3)
	むやみに使用しない	—	[1]6(15.7)	[1]4(10.3)
考察	一般家庭では、感染の恐れがあるときに使用し、基本は適量の洗剤と水で洗うこと	—	[1]6(15.7)	[1]5(12.8)
	消毒薬を使用しない理由を教えることが大切である	—	—	[1]5(12.8)

[] : グループ数、() : 受講生数に対する割合%

表 6. 殺虫剤（含防虫剤）のリスクとリスク回避実践内容（複数回答）

開講年度		H26 年度	H27 年度	H28 年度
受講生数		n = 39	n = 38	n = 39
グループ数と人数		[1]6(15.4)	[1]4(10.5)	[1]4(10.2)
リスク	有害物質の吸引	[1]6(15.4)	[1]5(13.2)	[1]5(12.8)
	長期使用による生物への影響を推測する	[1]6(15.4)	[1]5(13.2)	[1]5(12.8)
実践内容	実践学生数	[1]3(7.7)	[1]4(10.5)	[1]4(10.2)
	必要時のみ適量を使う	[1]3(7.7)	[1]4(10.5)	[1]4(10.3)
	人や食品の近くで使用しない	[1]3(7.7)	[1]4(10.5)	[1]4(10.3)
	食品の管理を徹底する	—	[1]4(10.5)	[1]4(10.3)
	草や葉刈りをする。	[1]3(7.7)	[1]4(10.5)	[1]4(10.3)
	水たまりをなくす	[1]3(7.7)	[1]4(10.5)	[1]4(10.3)
考察	殺虫剤は、安全な量であっても長期に使用した場合の生物への影響を考えなければならない。	[1]6(15.4)	[1]5(13.2)	[1]5(12.8)

[] : グループ数、() : 受講生数に対する割合%

量を使う」、「人や食品の近くで使用しない」、「草や葉刈りをする」、「水たまりをなくす」こととし、平成 26 年度生は 3 名（7.7%）、平成 27 年度生が 4 名（10.5%）、平成 28 年度生は 4 名（10.3%）が実践した。平成 27、28 年度生はさらに「食品の管理を徹底する」ことを追加して、平成 27 年度生の 4 名（10.5%）、平成 28 年度生の 4 名（10.3%）が実践した。

考察では、平成 26～28 年度生ともに「安全な量であっても長期に使用した場合の生物への影響を考えなければならない。」として、平成 26 年度生の 1 グループ 6 名（15.4%）、平成 27 年度生の 1 グループの 4 名（10.5%）、平成 28 年度生は 1 グループの 4 名（10.3%）の意見であった。

4) 「医薬品、医薬部外品のリスク」については、表 7 の示す通り、リスクについての調査結

果は、平成 26 ～ 28 年度生全員が「副作用がある」「耐性菌をつくりやすい」ことを挙げていて、平成 26 年度生が 2 グループの 11 名（28.2%）、平成 27 年度生が 1 グループの 5 名（13.2%）、平成 28 年度生の 2 グループの 6 名（15.4%）がテーマとして選んでいた。「医薬品、医薬部外品のリスクを避けた実践内容」は、平成 26 ～ 28 年度生全員が「必要時に適量を用いる」、「医師の指示、薬剤師に相談の上服用する」こととしていて、平成 26 年度生が 3 名（7.7%）、平成 27 年度生が 4 名（10.5%）、平成 28 年度生の 5 名（12.8%）が実践した。さらに平成 28 年度生の 5 名（12.8%）が「洗髪しない」ことを追加して実践した。考察については、「日頃から健康管理に努める」ことが大切であるとして、平成 26 年度生が 2 グループの 11 名（28.2%）、平成 27 年度生の 1 グループの 5 名（13.2%）、平成 28 年度生の 2 グループ 6 名（15.4%）であった。平成 28 年度生の 2 グループ 6 名（15.4%）は、さらに「子供には、栄養剤であっても医師の指示なしで服用させないことが望ましい」と考察していた。

表 7. 医薬品、医薬部外品のリスクとリスクを避ける実践内容（複数回答）

開講年度		H26 年度	H27 年度	H28 年度
受講生数		n = 39	n = 38	n = 39
グループ数と人数		[1]3(7.7)	[1]4	[2]5(12.8)
リスク	副作用がある	[2]11(28.2)	[1]5(13.2)	[2]6(15.4)
	耐性菌をつくりやすい	[2]11(28.2)	[1]5(13.2)	[2]6(15.4)
実践	実践学生数	3(7.7)	[1]4(10.5)	[2]5(12.8)
	必要時に適量を用いる	3(7.7)	[1]4(10.5)	[2]5(12.8)
	医師の指示、薬剤師に相談の上服用する。	—	—	[2]5(12.8)
	染髪しない	—	—	[2]5(12.8)
考察	子供には、栄養剤であっても医師の指示なしで服用させないことが望ましい。	—	—	[2]6(15.4)
	日頃から健康管理に努める	[2]11(28.2)	[1]5(13.2)	[2]6(15.4)

[] : グループ数、() : 受講生数に対する割合%

表 8. 化学調味料のリスクとリスク回避実践内容（複数回答）

開講年度		H26 年度	H27 年度	H28 年度
受講生		n = 40	n = 39	n = 40
グループ数と人数		—	[2]7(18.4)	[2]7
リスク	中華料理症候群	—	[2]11(28.9)	[2]12(30.8)
実践	実践学生数	—	[2]7(18.4)	[2]7(17.9)
	必要時は適量以下の量を使う	—	[2]7(18.4)	[2]7(17.9)
	むやみに使用しない	—	[2]7(18.4)	[2]7(17.9)
	野菜摂取に努める	—	[2]7(18.4)	[2]7(17.9)
考察	食品添加物ではないので、調理する本人の心構えでリスクをなくすことが可能である。	—	[2]11(28.9)	[2]12(30.8)
	伝統的な出汁から調理することも大切である	—	—	[2]12(30.8)

[] : グループ数、() : 受講生数に対する割合%

5) 「化学調味料（グルタミン酸ナトリウム）のリスク」について

「化学調味料（グルタミン酸ナトリウム）のリスクは、表8の示す通り、平成26年度生にはなく、平成27年度生の2グループの11名（28.9%）、平成28年度生の2グループの12名（30.8%）が「中華料理店症候群」について調査報告した。「化学調味料（グルタミン酸ナトリウム）のリスクを避ける実践」については、「必要時は適量以下の量を使う」「むやみに使わない」「野菜摂取に努める」としていて、平成27年度生は7名（18.4%）、平成28年度生も7名（17.9%）が実践した。考察については、「食品添加物ではないので、調理する本人の心構えでリスクをなくすることが可能である。」が平成27年度生の2グループの11名（28.9%）、平成28年度生の2グループの12名（30.8%）であり、さらに「伝統的な出汁から調理することも大切である」と考察するのは、平成28年度生の2グループの12名（30.8%）であった。

6) 「食品添加物のリスク」については表9の示すように、平成26年度生の2グループ10名

表9. 食品添加物のリスクとリスクを避ける実践内容（複数回答）

開講年度		H26 年度	H27 年度	H28 年度
受講生数		n = 39	n = 38	n = 39
グループ数と人数		[2]6	[2]7(18.4)	[2]6
実践内容	リスク 長期の摂取が健康被害をもたらす危険性を推測する	[2]10(25.6)	[2]10(26.4)	[4]19(40.7)
	自然のものを食べる	[2]6(15.4)	[2]7(18.4)	[4]6(15.4)
	表示を見る	[2]6(15.4)	[2]7(18.4)	[4]6(15.4)
	安価な食品買いをしない	—	—	6(15.4)
	外食は、信頼できる飲食店で食べる	[2]6(15.4)	[2]7(18.4)	[4]6(15.4)
実践 避けた い 添加物	実践学生数	[2]6(15.4)	[2]7(18.4)	[4]6(15.4)
	トランス脂肪酸（ショートニング、マーガリン、アクリルアミド）	[2]6(15.4)	[2]7(18.4)	[4]6(15.4)
	イーストフード	[2]6(15.4)	[2]7(18.4)	[4]6(15.4)
	乳化剤	[2]6(15.4)	[2]7(18.4)	[4]6(15.4)
	発色剤（亜硝酸塩）	[2]6(15.4)	[2]7(18.4)	[4]6(15.4)
	合成甘味料（アスパルテーム、アセスルファム K、スクラローム）	[2]6(15.4)	[2]7(18.4)	[4]6(15.4)
	着色料（タール色素、赤色 102 号）	[2]6(15.4)	[2]7(18.4)	[4]6(15.4)
	保存料（安息香酸ナトリウム、ソルビン酸、ソルビン酸カリウム）	[2]6(15.4)	[2]7(18.4)	[4]6(15.4)
	防かび剤（OPP、TBZ、イマザリル）	[2]6(15.4)	[2]7(18.4)	[4]6(15.4)
	PH 調整剤（リン酸ナトリウム、グリシン）	[2]6(15.4)	[2]7(18.4)	[4]6(15.4)
	増粘安定剤（カラギーナン）	[2]6(15.4)	[2]7(18.4)	[4]6(15.4)
	漂白剤（次亜塩素酸ナトリウム）	[2]6(15.4)	[2]7(18.4)	[4]6(15.4)
考察	ほとんどの食品に使用されているので、自然のものをバランスよく食べること	[2]6(15.4)	[2]7(18.4)	[4]6(15.4)
	成人は添加物を避けた食生活をするのは、各自の判断である	—	—	[4]19(40.7)
	子供には添加物の少ない食習慣を身に着けるよう教育しなければならない	—	—	[4]19(40.7)

[] : グループ数、() : 受講生数に対する割合%

(25.6%)、平成 27 年度生が 2 グループの 10 名 (26.4%)、平成 28 年度生の 4 グループ 19 名 (40.7%) がリスクに関して調査した結果、「長期の摂取が健康被害をもたらす危険性を推測する」として避けたい食品添加物に関する報告であった。「食品添加物のリスクを避けた実践」は、「自然のものを食べる」、「表示を見ること」、「外食は信頼できる飲食店で食べる」こととし、平成 26 年度生の 6 名 (15.4%)、平成 27 年度生の 7 名 (18.4%)、平成 28 年度生の 6 名 (15.4%) が実践し、さらに平成 28 年度生の 19 名 (40.7%) は「安価な食品買いをしない」ことを実践に追加している。

避けたい「食品添加物」は、「トランス脂肪酸 (ショートニング、マーガリン、アクリルアミド)」、「イーストフード」、「乳化剤」、「発色剤 (亜硝酸塩)」、「合成甘味料 (アスパルテーム、アセルフアム K、スクラローム)」、「着色料 (タール色素)」、「保存料 (安息香酸ナトリウム、ソルビン酸、ソルビン酸カリウム)」、「防かび剤 (OPP、TBZ、イマザリル)」、「PH 調整剤 (リン酸ナトリウム、グリシン)」、「増粘安定剤 (カラギーナン)」、「漂白剤 (次亜塩素酸ナトリウム)」とし、平成 26 年度生は 6 名 (15.4%)、平成 27 年度生が 7 名 (18.4%)、平成 28 年度生の 6 名 (15.4%) が実践した。

考察については、「ほとんどの食品に使用されているので、自然のものをバランスよく食べること」だとして、平成 26 年度生の 2 グループ 10 名 (25.6%)、平成 27 年度生が 2 グループの 10 名 (26.4%)、平成 28 年度生の 4 グループ 19 名 (40.7%) であった。さらに平成 28 年度生の 4 グループ 19 名 (40.7%) は、「成人は添加物を避けた食生活をするのは、各自の判断である」が、「子供には添加物の少ない食習慣を身に着けるよう教育しなければならない」と考察していた。

7) 発表内容に対する他者評価について

発表内容に対する他者評価の結果は表 10 に示す通りである。「洗剤・漂白剤とリスク」に

表 10. 発表内容に対する他者評価

開講年度		H26 年度	H27 年度	H28 年度
受講生数		n = 39	n = 38	n = 39
評価数		N	N	N
テーマ	洗剤・漂白剤とリスク	N = 28, 26 (92.9)	N = 27, 26 (96.3)	N = 36, 36 (100.0)
	消毒薬のリスク	—	N = 33, 31 (93.9)	N = 35, 35 (100.0)
	殺虫剤のリスク	N = 34, 33 (97.0)	N = 34, 32 (94.1)	N = 35, 35 (100.0)
	医薬品、医薬部外品のリスク	N = 29, 29 (100.0)	N = 34, 34 (100.0)	N = 35, 35 (100.0)
	化学調味料 (グルタミン酸ナトリウム) とリスク	—	N = 28, 28 (100.0)	N = 28, 28 (100.0)
	食品添加物と健康	N = 30, 29 (96.7)	N = 29, 29 (100.0)	N = 33, 33 (100.0)

評価数 N：教員 1 名と被評価グループを除くグループ数

評価基準：①環境リスクを充分理解し、解説していた。②環境リスクを避けて健康管理できる判断・考察力が養われていた。③保健指導に必要なリスクコミュニケーション能力がある。これら 3 つの評価基準すべてを満たしている。

同じテーマのグループは、代表グループのみが発表し、評価を受けた。

()：評価数に対する割合%

については、平成 26 年度生が 28 名の評価者の内 26 名（92.9％）の評価があり、平成 27 年度生は 27 名の評価者の内 26 名（92.9％）の評価があり、平成 28 年度生は 36 名の評価者全員（100.0％）の評価があった。「消毒薬のリスク」については、平成 27 年度生が 33 名の評価者の内 31 名（93.9％）の評価があり、平成 28 年度生は 35 名の評価者全員（100.0％）の評価があった。「殺虫剤（含防虫剤）のリスク」については、平成 26 年度生が 34 名の評価者の内 33 名（97.0％）の評価があり、平成 27 年度生は 34 名の評価者のうち 32 名（94.1％）の評価があり、平成 28 年度生は 35 名の評価者全員（100.0％）の評価があった。「医薬品、医薬部外品のリスク」については、平成 26 年度生が 29 名の評価者全員（100.0％）の評価があり、平成 27 年度生も 34 名の評価者全員（100.0％）の評価があり、平成 28 年度生も 34 名の評価者全員（100.0％）の評価があった。「化学調味料（グルタミン酸ナトリウム）とリスク」については、平成 27、28 年度生ともに 28 名の評価者全員（100.0％）の評価があった。「食品添加物と健康」については、平成 26 年度生が 30 名の評価者の内 29 名（96.7％）の評価があり、平成 27 年度生は 29 名の評価者全員（100.0％）の評価があり、平成 28 年度生も 33 名の評価者全員（100.0％）の評価があった。

8) 調査活動での感想について

調査活動での感想については、表 11 の示すように、「もっと学習したい」という感想は、平成 26 年度生が 24 名（61.5％）、平成 27 年度生が 27 名（71.0％）であり、平成 28 年度生が 29 名（74.4％）であった。

「最近、消毒薬を手洗いのように使用する傾向があるが、耐性菌が増えると思う。」は、平成 27 年度生の 38 名全員（100.0％）と平成 28 年度生の 39 名全員（100.0％）であった。

「温暖化現象で殺虫剤はもっと使用されるようになると思う。」は、平成 26 年度生の 24 名

表 11. 調査活動後の感想（複数回答）

開講年度		H26 年度	H27 年度	H28 年度
受講生数		n = 39	n = 38	n = 39
感想	もっと学習したい	24(61.5)	27(71.0)	29(74.4)
	化学調味料なしでも工夫すれば、おいしく食べられる。	—	28(73.7)	26(66.7)
	最近、消毒薬を手洗いのように使用する傾向があるが、耐性菌が増えると思う。	—	38(100.0)	39(100.0)
	温暖化現象で殺虫剤はもっと使用されるようになると思う。	24(61.5)	38(100.0)	39(100.0)
	食品添加物の多さに驚いた	31(79.5)	33(86.8)	36(92.3)
	※食品添加物は安全だと聞いて安心した。	29(74.4)	28(73.7)	—
	自然のものを食べるように心がけたい	—	10(26.4)	*27(69.2)
	環境リスクを避けた生活をしていきたい	10(25.6)	10(26.4)	*27(69.2)
	環境リスクを避ける経済的余裕がない	—	—	3(7.9)

※：大阪府立環境農林水産総合研究所食とみどり技術センターの講義。

()：受講生数に対する割合％、 *：P < 0.05

(61.5%)、平成 27 年度生の 38 名全員 (100.0%) と平成 28 年度生の 39 名全員 (100.0%) であった。「食品添加物の多さに驚いた」については、平成 26 年度生が 31 名 (79.5%)、平成 27 年度生が 33 名 (86.8%) であり、平成 28 年度生が 36 名 (92.3%) であった。「大阪府立環境農林水産総合研究所食とみどり技術センターの講義による食品添加物は安全だと聞いて安心した。」という感想は、平成 26 年度生が 29 名 (74.4%)、平成 27 年度生が 28 名 (73.7%) であり、平成 28 年度生にはそういう感想をもった学生はいなかった。「自然のものを食べるように心がけたい」については、平成 27 年度生が 10 名 (26.4%) であり、平成 28 年度生が 27 名 (69.2%) であり、両者間に 5% 優位水準で有意差が認められた。「リスク環境を避けた生活をしていきたい」については、平成 26 年度生が 10 名 (25.6%)、平成 27 年度生が 10 名 (26.4%) であり、平成 28 年度生が 27 名 (69.2%) であり、両者間に 5% 優位水準で有意差が認められた。しかし、「リスク環境を避ける経済的余裕がない」という平成 28 年度生が 3 名 (7.9%) いた。

Ⅳ. 考察

1) テーマ設定について

テーマは、身近なリスクを取り上げるよう指示したこともあって、下宿生が安心安全な学生生活を送れるようにと選択したテーマが多かった。排気ガスや工場排水等のリスクをテーマにするグループはなかった。

平成 26 年度生の選んだテーマは、4 種類であり、平成 27、28 年度生は 6 種類であり、平成 26～28 年度の 3 年間を通してみると学生が選んだテーマ数は少ないように思われたが、身近な環境リスクとしては環境省が 9 種類⁸⁾ を挙げているので、6 種類は妥当と考える。また、平成 27、28 年度生には 1 グループで 2 テーマを調査・実践していたグループがあるので、リスク環境に関する学習意欲があるものと解釈した。

テーマは、全て身近な化学物質であり、生活から全くなってしまうことは困難なことであり、なければ不自由を感じる化学物質を設定している。学生たちは身近な化学物質であるため、リスクを極力避ける方法を考えたいと思い、テーマに選んだと思われる。

2) 「洗剤・漂白剤」、「消毒薬」、「殺虫剤(含防虫剤)」、「医薬品、医薬部外品」のリスクについて

「洗剤・漂白剤」のリスクについては、平成 26～28 年度生全員が「手荒れ、アレルギーの原因」、「環境汚染の原因」を挙げている。しかし、漂白剤は消毒剤としても使用され、感染源除去に欠かせないものである。「洗剤・漂白剤のリスクを避ける実践内容」として、平成 26～28 年度生は「適量を守る」、「湯に溶かして使う」、「むやみに使用しない」ことを 4～12 名 (10.3～31.5%) が実践している。さらに平成 27、28 年度生は「必要時のみ使う」、「使用後はよく水洗いする」ことを 4～12 名 (10.3～31.5%) が実践している。他者評価では、平成 27、28 年度生は、評価者 26～36 名 (92.9～100.0%) のほぼ全員の評価を得ている。洗剤や漂白剤を使用せざるを得ない場合、リスクを除去する方法として、「使用後はよく水洗いする」ことが大切だとする考えは、環境汚染につながるのではないかという質問があったが、必要時のことを

想定して日頃は使用料を抑えるべきであり、しかし不完全な洗いは却って健康に悪影響が出る」と解説していて、リスクコミュニケーション力があつたと考える。

「消毒薬のリスク」については、表5の示す通り、このテーマを選んだ学生は、平成27、28年度生の5、6名（12.8%、15.7%）と少なかった。保健室での外傷の手当に消毒薬を使用することを想定したものと思われる。平成27、28年度生ともにリスクは「耐性菌を増やす原因」「皮膚荒れの原因」となることを挙げていて、消毒薬のリスクを避けた実践は、「必要時は適量を守る」「むやみに使用しない」としている。平成28年度の学生は、教育実習中の体験として、消毒薬による手当は、児童生徒本人の希望を尊重して、負傷者本人が希望すれば消毒薬を使用していたと語っていた。学生は、発表の中で「むやみに使用しないこと」や考察の一つである「消毒薬を使用しない理由を教える」ことの方が有意義だとする説明であつた。他者評価では平成28年度生が評価者全員による評価を得ている。平成28年度生には、保健室に手当で来室した児童生徒への消毒薬のリスクについて理解させる保健指導力があり、説得力とリスクコミュニケーション力も高かつた。

「殺虫剤（含防虫剤）のリスク」については、表6の示す通り、平成26～28年度生の5、6名（12.8～15.4%）が「有害物質の吸引」を挙げていた。一般家庭で吸引しやすいのは防虫剤であり、室内での濃度が高い家庭がある⁹⁾ので、「殺虫剤（含防虫剤）のリスクを避けた実践」において「必要時に適量を使う」「人や食品の近くで使用しない」ことは望ましいことであり、「草や葉刈をする」「水たまりをなくす」ことは、蚊の繁殖を防ぐ手段の一つとして基本的な駆除である。さらに平成27、28年度生は「食品の管理を徹底する」ことを追加し、保管している食品が衛生害虫の食料にならないように管理することも基本的な駆除として重要である。発表においても平成28年度生は安易な殺虫剤の使用よりも基本的な駆除を心がけることを力説していて、リスクコミュニケーション力を認めた。

「医薬品、医薬部外品のリスク」については、表7の示す通り、平成26～28年度生全員が「副作用がある」「耐性菌をつくりやすい」ことを挙げていて、「医薬品、医薬部外品のリスクを避けた実践内容」は、平成26～28年度生全員が「必要時に適量を使う」「日頃から健康管理に努める」としている。他者評価では、平成26～28年度生が評価者全員の評価を得ている。特に平成28年度生は、自然治癒力を高めるために「日頃の健康管理」が必要であるという考えや「子供には、栄養剤であっても医師の指示なしで服用させない」とする考えは養護教諭としての職責や熱意の現れと考え、平成28年度生平成26、27年度生よりも健康管理ができる判断力と考察力が高いと思われた。

3) 「化学調味料」「食品添加物」のリスクについて

「化学調味料（グルタミン酸ナトリウム）のリスク」の中華料理店症候群¹⁰⁾は、表8の示す通り、平成26年度生にはなく、平成27、28年度生が2グループの11、12名（28.9～30.8%）が調査報告している。平成27、28年度生の発表では、「化学調味料（グルタミン酸ナトリウム）のリスク」を避ける必要性は、化学物質であるので「必要時のみ適量を使う」「むやみに使わない」とし、そしてビタミンB6の不足があつてグルタミン酸ナトリウムの過剰摂取は中華

料理店症候群を招くので「野菜摂取に努める」ことを勧めていて、他者評価では平成 27、28 年度生ともに 28 名の評価者全員（100.0%）の評価を得ている。平成 27、28 年度生の発表者たちは、化学調味料が食品添加物ではなく、調理する本人の心構えでリスクをなくすることが可能であり、平成 28 年度生は、「伝統的な出汁から調理することも大切である」とする考えは、養護教諭としての保健指導力の現れと認めた。

「食品添加物のリスク」については表 9 の示すように、平成 26～28 年度生の 10～19 名（25.6～40.7%）が、微量の添加物であっても「長期の摂取が健康被害をもたらす危険性を推測する」としている。

「食品添加物のリスクを避けた実践」については、平成 26～28 年度生は添加物のない、きれいに洗浄した「自然のものを食べる」こと、食品購入の際には「表示を見ること」、飲食店はどんな食品を使用しているかわからないので、「外食は信頼できる飲食店で食べる」とし、避けたい「食品添加物」は、「トランス脂肪酸（ショートニング、マーガリン）」、「イーストフード」、「乳化剤」、「発色剤（亜硝酸塩、アクリルアミド）」、「合成甘味料（アスパルテーム、アセルフアム K、スクラローム）」、「着色料（タール色素、赤色 102 号）」、「保存料（安息香酸ナトリウム、ソルビン酸、ソルビン酸カリウム）」、「防かび剤（OPP、TBZ、イマザリル）」、「PH 調整剤（リン酸ナトリウム、グリシン）」、「増粘安定剤（カラギーナン）」、「漂白剤（次亜塩素酸ナトリウム）」の 11 種類を挙げている。

平成 26～28 年度生ともに発表の中で、共通していた考えは、「自然の物をバランスよく摂取する」のは、自然のものにも発がん性¹¹⁾があるので、自然な物といえども偏った食品の摂取はむしろ良くないと考え、バランス良く摂取することを勧めていた点は、教師としての教育責任を果たしていると考える。

食品添加物の「安全性」と「危険性」について、「成人は各自の情報収集によって判断する」ことを勧めていた。「食品添加物」に関する健康への影響について、安全性^{12,13)}及び危険性^{14,15)}について論じる著書、論文は多く、学生たちはこれらの著書や論文を読み、内容を理解しての考察と思われる。各自の判断によって摂取を勧める理由として、有害物質であっても長期に亘って摂取しても健康被害がないほどの微量しか添加されていないので安全であるとする著書¹⁶⁾があるためと考える。しかし、児童生徒には、「添加物の少ない食習慣を身に着けるよう教育しなければならない」として、養護教諭としての教育観が養われていると考えられ、学習効果の現れと解釈した。

4) 調査・実践後の感想について

実践活動の発表後、調査と実践についての学生個々の感想を提出させた。

感想についてまとめた結果が表 11 である。

「もっと学習したい」という感想が、平成 26～28 年度生が 24～29 名（61.5～74.4%）であったので、将来教師にならなくとも学習意欲を持って環境と生物との関わりに関心をもちつづけられると思われ、教育効果の表れと考える。

「温暖化現象で殺虫剤はもっと使用されるようになると思う。」のは、調査・実践活動して実

感したことと思われ、CO₂削減の必要性を再認識するきっかけになったと推測する。

「食品添加物の多さに驚いた」については、諸外国と比較してのことであり、平成26～28年度生が31～36名（79.5～92.3%）であったので、当然の感想と思われる。

「大阪府立環境農林水産総合研究所食とみどり技術センターの講義による食品添加物は安全だと聞いて安心した。」という感想は、平成26、27年度生がセンター職員の講義後、食品添加物について質問をしていて、センター職員が安全であるという回答に対して安心したという感想である。安心したという感想をもったのは、平成26、27年度生の28～29名（73.7～74.4%）であったが、平成28年度生にはいなかった。平成28年度生は、センター職員に食品添加物に関する質問もしなかったし、センター職員も添加物の安全性について語らなかった。ちょっとした質問のやり取りで、感想の内容がかなり異なることがうかがえる。「自然のものを食べるように心がけたい」については、平成27、28年度生が10～27名（26.4～69.2%）であり、「リスク環境を避けた生活をしていきたい」については、平成26、27年度生が10名（25.6～26.4%）と少なく、平成28年度生は27名（69.2%）の過半数であった。それぞれに両者間に5%優位水準で有意差が認められ、平成28年度生は平成26、27年度生よりも今後のリスク環境を意識しているものと思われた。

V. 結論

「環境保健学」（4年次の夏学期開講科目の選択科目）の履修生116名（平成26年度4年次の女子学生39名と平成27年度4年次生の女子学生38名、平成28年度4年次生女子学生の39名）に教育目標の「②環境リスクを理解し、極力環境リスクを避けて健康管理できる能力を養う」ために資料収集及び調査、実践活動を1ヶ月間行わせた。各年度生は授業8回目以降に、調査活動等を行い、13～15回目の授業において調査活動等及び検討成果について発表した。

発表結果については、教員1名と受講生たちの他者評価を受け、調査活動中の実感した感想も含め検討した結果、27、28年度生ほぼ全員が、「環境保健学」の教育目標を理解し、調査結果の考察として平成26～28年度生の29～39名（74.4～100.0%）が「安全な量であっても長期に使用した場合の生物への影響」を考え、「適切な使用方法を守っても長期に使用した場合のリスクを考えるよう教える。」「良い効果とリスクの二面があることを教える。」とし、調査活動の感想として、平成26～28年度生の31～36名（79.5～92.3%）が「食品添加物の多さに驚いた」と実感し、平成28年度生の19名（40.7%）が「子供には添加物の少ない食習慣を身に着けるよう教育しなければならない」と考え、同じく平成28年度生27名（69.2%）が「環境リスクを避けた生活をしていきたい」という感想であった。調査、実践活動及び考察、感想内容から平成26年度生よりも平成27年度生の方が、さらに平成28年度生の方がリスク環境及びリスク回避についての学習や考察に熱心であり、積極的な教育観と感想が見受けられたので、実りある学習成果が得られたと考えられる。

Ⅵ. 参考文献

- 1) 「提言・学校教育を中心とした環境教育の充実に向けて」日本学会会議 環境学委員会 環境思想・環境教育分科会 2008
- 2) 「学習指導要領における「環境教育」に関わる主な内容の比較」文部科学省 2012
- 3) 「環境教育等による環境保全の取組の促進に関する法律」2011
- 4) 「環境保全活動、環境保全の意欲の増進及び環境教育並びに協働取組の推進に関する基本的な方針」環境省 平成 24 年
- 5) 石川 一「環境リスクの現状と今後の展望」土木学会 2005
- 6) 安全とリスク分科会「日本の展望—学術からの提言 リスクに対応できる社会を目指して」日本学会会議 日本展望委員会 2010
- 7) ベオグラード憲章 1975
- 8) 寺澤弘子（環境省事業化学物質アドバイザー）「身近な化学物質の環境リスク」愛知県・名古屋市化学物質セミナー 2014
- 9) 小野恭子, 光崎 純, 中村 淳「家庭用防虫剤由来物質の室内曝露レベル推定を目的とした日本の家庭における防虫剤使用量調査」室内環境, 19, 11-22 2016
- 10) Folkers et al. "Biochemical evidence for a deficiency of vitamin B-6 in subjects reacting to monosodium L-glutamate by the Chinese Restaurant Syndrome." *Biochem Biophys Res Commun.* 100(3): 972-7 1981
- 11) 山田静之、他 3 名 ワラビの発がん物質—化学研究と DNA 修飾— 蛋白質 核酸 酵素 43, 6 752-761 1998
- 12) 金井美恵子 岩谷晶子「調理と衛生 食品添加物の役割と微生物」日本調理科学会誌 38 3 2005
- 13) 「食品添加物の安全性の確保」厚生労働省 平成 25 年
- 14) 渡辺雄二「体を壊す 10 大食品添加物」幻冬舎新書 2013
- 15) 安部 司「食品の裏側 2：実態編やっぱり大好きな食品添加物」東洋経済新報社 2014
- 16) 長村洋一「長村教授の正しい添加物講義」日本食品安全協会 2015