

薬について考える授業

—実験を伴う授業の効果について—

高田 光代・畦田 絵里子・岡本 昌規・合田 大輔・三宅 理子
三宅 幸信・緒方 幹子・田野原 佑美・田北 純平・福田 和真

生徒の「くすり」との関わり方を調べてみると、関心や知識はある程度持っているものの、その実際の使用においては、「安易な行動」が見受けられる。このような実態を改善するための授業には、何が必要であろうか。「医薬品は、あくまでも、人の持つ自然治癒力を助けるものである」という前提のもと、形状のもつ意味・体内での働き方・主作用と副作用、等の内容を、科学的に理解することは当然重要なことであるが、それを実践力につなげるためには、生徒自身の「なるほど」という確かな納得が必要となる。今回の授業においては、そのための工夫として、生徒の身近に存在する実物の医薬品を使い、4つの実験を行った。生徒は実験に興味を示しただけでなく、実験を通して知識・理解を深め、確かに納得したと言える。が、何よりも、「くすり」と向き合う「意識・姿勢」を新たなもの・確かなものにできたことで、セルフメディケーションの本旨達成に近づけたことがそれ以上の成果ではないかと考える。

1. はじめに

この度の中学校の学習指導要領では、小学校から高等学校までの系統性の中で、中学校としての重点や基本的な指導の方向を示している。保健分野においては、「個人生活における健康・安全に関する理解を通して、生涯を通じて自らの健康を適切に管理し、改善していく資質や能力を育てる。」ことを目標とし、健康・安全について科学的に理解できるようにすることを通して、現在及び将来の生活において健康・安全の課題に直面した場合に的確な思考・判断を行うことができるよう、自らの健康を適切に管理し改善していく思考力・判断力などの資質や能力を育成することを目指している。

このような中で、今回新たに医薬品に関する内容が取り上げられた。これまで「医薬品の正しい使用」については、高等学校の学習指導要領において取り扱うことが示されていたが、これを中学校で取り上げることとなり、高等学校では医薬品の「社会との関わり」を学ぶということで、医薬品を取り巻く社会的背景や根拠、といった社会的側面からの内容となった。

これは、2000年、世界保健機関（WHO）が「セルフメディケーション」を「自分自身の健康に責任を持ち、軽度な身体の不調は自分で手当すること」と定義したことがきっかけとなっている。この背景には、世界的に医療費が増加している問題や、人々の健康についての意識が高まっている状況が挙げられるが、これらを受け、日本でも厚生労働省によって国民がセルフメディケーションを実践できるような方策を考えることとなった。この実践においてカギとなる一般用医薬品がどうあるべきかが検討され、その結果、2006年、薬事法を改正し、一

般用医薬品の販売制度が大きく変わった。この改正に伴い、学校教育における「くすり教育」の必要性が言及され、セルフメディケーション推進のために、一般用医薬品をより安全に利用しやすいよう環境整備を行う一方で、学校教育でそのための知識と判断力を養うことが必須との考えが示された。このような経緯を経て、2009年に一般用医薬品の新販売制度が始まることに向けて、文部科学省では、2005年に中央教育審議会で、「すべての子どもたちが身に付けているべきミニマム」として、小中学生の子どもたちは「医薬品の有効性や副作用を理解し、正しく医薬品を使えるようになること」が必要という考えを示し、2008年に公示された中学校学習指導要領で「くすり教育」が取り上げられることになった。

これらの動きに伴い、学校で「くすり教育」を実践するにあたっては、教師が授業を行いやすいよう、専門家が教具開発などを行い、実験方法や、授業での展開方法などを本やネット上で紹介するなど、専門的な内容を授業できちんと展開できるようなサポート環境が整えられている。したがって、それぞれの学校の生徒の状況に合わせ、これらを活かしていくことでも授業を展開することができる環境になっている。

ところで、中学校で「くすり教育」を取り上げることにおいて、最近の子どもたちのおかれている環境を考えてみると、一方ではハード面、ソフト面ともに充実した「便利で豊かな生活」といえるが、その一方では「便利で豊かな生活」ゆえに人間本来の「力」を奪い去っている現状がある。例えば、環境適応能力の低下などは、その代表的なものといえよう。だからこそ、セルフメディケーションのもつ本来の理念を正しく理解し、各々が生

活の中で実践できるように自らその能力を育てる努力を積み重ねることが、今求められているのである。

生徒は実際、薬をどのようにとらえ、どのように利用しているのでしょうか。生徒の現状を踏まえ、今回の授業では、「自分自身の健康に責任を持ち、軽度な身体の不調は自分で手当すること」を実践できる資質や能力を身に付けることができるようにするために、子どもたちが健康と薬の役割との関係を理解し、これから薬とどのように付き合いしていくのかを考える授業を実践した。

2. 生徒の現状（授業前のアンケートから）

授業前に日頃生徒が薬とどのように関わっているかについてアンケート調査した。調査内容は、病院で処方された薬以外のものについてであり、調査項目は以下のとおりである。

- ①学校に飲み薬を持ってきているか？
- ②薬を飲む時、保護者や周囲の大人に相談して飲むか？
- ③飲み薬で困ったことやわからないことがある時、誰（何）から情報を得るか？（複数回答可）
- ④薬を飲む際、説明書等を自分で見るか？何を見るか？「使用上の注意」「効果」「飲む時間」「飲む量」「飲む回数」「注意事項」「成分」「保管および取扱い上の注意」
- ⑤飲み薬を飲んだ時、副作用がでたことはあるか？
- ⑥薬を飲む際、使用したことのある飲み物は何か？
- ⑦周囲の人と薬をやり取りしたことがあるか？
- ⑧用量・時間を守らなかったことがあるか？
- ⑨「食前」「食間」「食後」はそれぞれいつ飲むか？

①学校に飲み薬を持ってきているか？については、持ってくることもあるが 39 %であった。②薬を飲む時、保護者や周囲の大人に相談して飲むか？については、いつも相談するが、69 %であった。③飲み薬で困ったことやわからないことがある時、誰（何）から情報を得るか？（複数回答可）については、親・祖父母が 87 %、次いで説明文書 70 %、医師 43 %、薬剤師 34 %、インターネット 28 %であった。④薬を飲む際、説明書等を自分で見るか？については、いつも見るは 77 %であった。このうち、「使用上の注意」をいつも見るは、57 %、「効果」は 74 %、「飲む時間」は 77 %、「飲む量」は 89 %、「飲む回数」84 %、「注意事項」は 51 %、「成分」は 5 %、「保管および取扱い上の注意」は 16 %であった。⑤飲み薬を飲んだ時、副作用がでたことはあるか？については、あると答えたものが 48 %であり、その症状は、ほとんどが眠気であった。⑥薬を飲む際、使用したことのある飲み物は何か？については、水以外で飲んだ経験があるものは 82 %で、その 74 %が、近くにあったからと答えている。⑦周囲の人と薬をやり取りしたことがあ

るか？については 36 %が経験があると答えている。また、その相手の 68 %が友人で次いで兄弟であった。⑧用量・時間を守らなかったことがあるか？については、あると答えたものが、51 %であった。その理由は症状が重かったからが 39 %、次いで飲み忘れがあったが 26 %であった。⑨「食前」「食間」「食後」はそれぞれいつ飲むか？については「食前」の正解率は 87 %、「食後」は 97 %、「食間」は 18 %で、食間を食事中と答えたものが 70 %もいた。

基本的には保護者の管理下で、いつも服用する薬について答えた結果であろうが、自分の判断で薬を使用する場合を考えると、説明書を見ないなどは考えられないし、症状や飲み忘れによって量を変えることは大変危険である。また、説明書を見ないまま、症状が似ているというだけで友人と薬のやり取りが行われている様子もうかがえる。いつ飲むのかという決まりの意味も知らない状況のもと、セルフメディケーションを進めていくのは、大変心配な状況といえる。

また、授業前に聞いた「薬について知りたいこと」についての自由記述では、内容は多岐にわたっていたが、中でも多かったのが、副作用に関することや体にどう作用するか、また成分や開発の仕方などであった。

以上、事前調査の結果から、多くの生徒が薬についてある程度に関心と知識は持っていると考えられるが、薬を使用する上では安易な行動を取っていることが見受けられ、生徒が今後セルフメディケーションを進める上では、現状のような薬の扱いでは大変心配である。知識としてもっていることを実践しないのはなぜか、ここに、セルフメディケーションを実践するための「くすり教育」のあり方のヒントがあるように思う。

生徒は、用法・用量といった薬の決まりがあることは知っていても、薬が体のしくみに合わせて工夫され、安全に効果を発揮するためにこの決まりができていないと理解していないのではないか。だから、副作用の経験があっても、説明書も見なかったり、用法・用量を守らなかったり、薬のやり取りなど安易な行動を取ってしまうのではないか。また、医薬品はあくまでも自然治癒力を助けるものであるという根本的な事を理解していないのではないか。このような分析のもと、生徒がセルフメディケーションを実践できるようになるための授業展開を、次のように考えた。

3. 授業のねらい

今回の授業では、セルフメディケーションを行う上でキーワードとなる薬との付き合い方を考えるために、「医薬品の有効性や副作用を理解し、正しく医薬品を使

えるようになること」を軸に、「くすり教育」を行う上でおさえるべき内容として、自然治癒力と薬の関係、体のしくみと薬の効き方・形状の工夫、主作用と副作用、用法・用量、そしてセルフメディケーションの考え方が重要と考えた。また、生徒の現状を踏まえ、学んだ知識を実践できるように、生徒の身近にある実物の薬を使って、4つの実験を取り入れることにした。実験内容は、授業内容を裏付け、イメージできるようなことを取り上げ、生徒自身が「なるほど」と納得でき、正しく使うことの重要性を再認識できるようなものを選んだ。また、身近にある薬を使うことで、生徒自身の体内でおきることを積極的かつ具体的にイメージでき、薬の性質や形状の工夫、溶け方などについての説得力も増すように考えた。

また、生徒が薬について普段から不思議に思っていることや知りたいこと、薬に対する意識などを踏まえて、古来より薬はどのように扱われ、人は薬とどのようにつきあってきたのか、現在使用されている薬にはどのような工夫がなされ、どのように開発されているのかなど、薬に関わる歴史や開発についても触れ、知識を深められるようにした。

これらのことから、生徒が健康と薬の役割との関係を理解し、これから薬とどのように付き合っていくのかを考え、「自分自身の健康に責任を持ち、軽度な身体の不調は自分で手当すること」を実践できる資質や能力を身に付けることができるように働きかけた。

4. 研究の手続き

1) 研究の対象

広島大学附属福山中学校 3年生女子 61名

2) 期間

2013年 11月

3) 研究方法

授業については、養護教諭と学校薬剤師と連携を図り、保健室での生徒の様子や薬についての専門的な知識を確認して行った。ここでは、5時間分の授業展開を提示し、授業前に行ったアンケートによる生徒のこれまでの薬との付き合い方や薬への関心と授業後に行った薬の授業について自由記述させた感想から、今回の授業について考察したい。

5. 授業展開

表1のような学習計画に沿って、4つの実験を取り入れて授業を行った。授業では、学習プリントと視覚的効果をねらってパワーポイントを使用して展開した。

表1

時間	学 習 内 容
1	・セルフメディケーション ・薬の歴史
2	・自然治癒力と薬の役割 ・薬の分類をしてみよう
3	・薬の種類、形状、 ・体内での薬の動き ・実験（薬の溶解速度と温度について）
4	・薬の効き方 ・主作用と副作用 ・実験（用法・用量について）
5	・実験（薬の効かせ方の不思議） ・正しい使用方法（薬との付き合い方） ・まとめ

実際に行った5時間の授業展開を以下に示す。

1時間目は、まず、2000年WHOによって定義された「セルフメディケーション」の理念と日本が「セルフメディケーション」推進に向かった背景、また、その理念においての薬の役割について学習した。

また、古来より薬がどのように使われてきたか、どのような実史が残っているのかなど薬の歴史を学習した。薬は、身近なものから生まれ、様々な形で人々の健康を助け、生活に位置付き、人々と共に発展してきたものであることを生徒がイメージできるようにした。

次に、風邪を例に挙げ、自然治癒力と薬の関係について学習した。風邪は主に数百種類にもなるウイルスなどが原因であり、風邪の原因となるウイルスを退治する薬はないことや症状は体の防衛反応であること。休養することで防衛機能が高まり風邪が治る場合もあることから、病気を治すのは人体に備わっている自然治癒力であり、薬が病気を治すのではないことを学習した。

2時間目は、1時間目で確認した自然治癒力としてどんな力があるのか、資料とパワーポイントを使って、具体的な例を挙げて学習した。恒常性維持機能については、自律神経系と内分泌系の作用で体内環境を一定の状態に保とうとコントロールしているが、病気はホメオスタシスが崩れた状態で、これをもとに戻そうとすることが自然治癒となること。自己再生機能については、骨折や傷が治るしくみに触れ、この力を使って手術などもできること。自己防衛機能については、免疫機能を担う白血球について自然免疫、獲得免疫それぞれの働き方や関係について触れ、予防接種などとの関係についても学習した。

また、この時間に薬の分類も行った。医療用医薬品、一般用医薬品（1～3類）、保健機能食品などをおりま

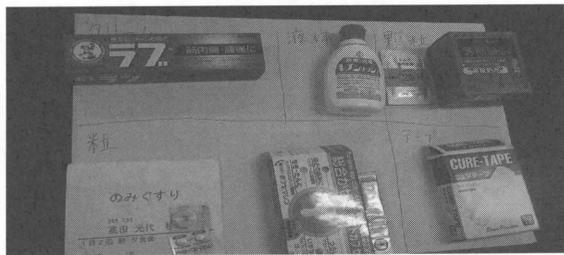
【1時間目】 <「セルフメディケーション」と薬の歴史>

時 間	学 習 内 容	指導上の注意等
導 入	◎セルフメディケーションとは ・WHOの定義 ・古来より人は健康管理をどう行ってきたか ・日本で推進することとなった背景	◇学習プリント ◆本来の健康管理の考え方に立ち返り、医療に依存している現代についても考える
展 開	◎薬の起源と歴史 ・薬は人々にとってどんなものであったか ・歴史的にはいつ頃から記録が残っているか 世界では、紀元前3000年頃から (粘土板・古文書・薬物書・薬学誌) 日本では、縄文時代から (施薬院・古事記・正倉院、投薬の語源、印籠) ◎薬とは ・医薬品の定義 ・病気を治すのは何か 例：風邪 原因はほとんどがウイルスで200種類以上 症状は熱や呼吸器系・消化器系と様々である なぜこんな症状(熱・鼻水・くしゃみ・咳・痰)が出るのか 細菌とウイルスの違い、薬との関係 ・病気を治す力は自然治癒力	◆古来より人類が薬理作用のある身近なものをどのように利用し、薬としてどのように扱ってきたか ◆薬はどのように定義され、どういう立場であるか
まとめ	◎病気を治すのは人体に備わっている自然治癒力 ◎薬は自然治癒力を助ける役割	◆薬の役割

【2時間目】 <自然治癒力の具体と薬の分類>

時 間	学 習 内 容	指導上の注意等
導 入	◎自然治癒力とはどんな力か ・傷が治った経験はないか	◇パワーポイント
展 開	◎自然治癒力にはどんな力があるのか ・体の働きを正常に保つ力(恒常性維持機能) 自律神経系と内分泌系 ・壊れた細胞をもとに戻す力(自己再生機能) 骨折や傷が治るしくみ ・外敵と戦う力(自己防衛機能) 免疫にかかわる細胞(自然免疫と獲得免疫) ◎薬の分類をしてみよう ・各班に医療用医薬品や市販薬、形状の違う薬を準備し、各班で相談して、いくつか基準を設定し、分類する。 例)：医療用と一般用と薬でないもの、液体と固体、体の外から効くものと中から効くものなど *1つ基準を設定し、分類したら記録を取り、また次を考えるとという作業を時間の限り繰り返した。	◇資料 ◆具体例を挙げながら確認する ◇準備物 医療用医薬品・市販薬(1類～3類) <顆粒剤・カプセル・錠剤・貼付剤・軟膏剤・点眼剤・トローチ> 保健機能食品などを各班へ
まとめ	◎自然治癒力について ◎薬の分類は視点の違いで色々な基準ができた ◎次時の学習予告 ・実際、薬はどのように分類されているのか	◇記録用カメラ

クリーム・液体・顆粒・粒・テープ



処方箋・第1類・第2類・第3類



図1 生徒の分類基準の例

せて各グループに準備し、グループで考えられる限りの基準を設定し、色々なパターンに分けた。最近では、薬店に様々なものが売られ、保健機能食品やサプリメントと医薬品の違い、一般用医薬品の分類の意味、CM など様々な情報に対応することが大人でも難しい状況がある。そこで、薬を様々な視点で分類してみることで、形状や用途、外箱に書いてある情報などに触れ、新たな発見や情報の確認、新たな疑問など曖昧だったことが整理できるのではないかと考えた。各班で基準ごとの記録(図1)を残し、次時への準備とした。

3時間目は、パワーポイントを使って、前時の各グループの分類基準(図1)を紹介し、一般的な薬の分類(医療用医薬品と一般用医薬品、原因療法薬と対症療法薬、薬の形状の違いなど用途によって分類も異なること)について学習した。また、形状の違いの意味から薬が体の中でどのように働くのかを学習プリント(図2)をもとにからだのしくみと関連させて学習した。薬が通る経路でどのように処理されるかをおもに胃・小腸・肝臓の働きを踏まえ、吸収・代謝・分布・排泄の流れで確認し、血液にのって全身を巡ること、目的場所へ働きかける工夫がされていること、何度も肝臓で代謝を受けて効力を弱めながらやがては排泄されることや主作用と副作用の考え方についても学習した。

次に、薬の溶解速度と温度の関係を調べる実験を行った。方法は3時間目の指導案に示すとおりであるが、1 mol/Lの塩酸溶液を胃の環境に見立て、これを2種類用意し、1つは、保温容器で湯せんにかけて38度程度を維持しながら攪拌する。もう1つは、そのまま温めずに攪拌することで体温がどう影響するかを考える実験である。

薬は、ソフトカプセルと裸錠を準備し、ソフトカプセルと比較する班と裸錠と比較する班の2つに分けた。体温環境下で溶ける方が速いと誰もが予測できる実験はある。しかし、ソフトカプセルの方は、体温環境下では

5分程度で完全に溶けるが、室温環境下では溶ける気配もないので、ここで形状についての驚きが生まれる結果となる。

4時間目は、前時の体内での薬の作用から主作用・副作用について触れ、副作用の原因(薬の性質、使い方、体質、その時の体の状態、薬の相互作用)や飲み合わせについて学習し、副作用のない薬はないことや副作用を起こさず、薬を効果的に使うための一般的な決まりごと(食前・食後・食間の服用時間、服用時の水量など)や薬の性質や服用する人に合わせたいろいろな決まり(使用回数・使用量)があることについても学習した。

また、薬の効き目は血中濃度で決まることから効果的な血中濃度をどう管理していくかを1日3回服用する場合と、この薬をお昼に飲み忘れ、飲み忘れ分を夜一緒に飲むとどうなるか(図3)について予想させ、体にどう影響するかを考えさせ用法・用量の考え方を学習した。

さらに、服用時の水の量や形状の違いの意味、血中濃度をどうコントロールしているかなど、用法・用量という薬の決まりについて考えるための実験をグループごとに行った。

服用時の水の量についての実験は、少量または水分を取らないで薬を飲んだ時に、体内で薬がどうなるのかをイメージさせる定番の実験である。内服薬では常温200cc程度の水での服用が基準とされる。この実験結果は、湿らせた状態の指をカプセルにつけるとカプセルが指にくっついてしまう。のどの状態をイメージさせ、この結果を重ねることによって、水を飲まないで服用することの危険性と適量で飲むことの重要性をイメージできる。

次に、1日2回服用の風邪薬のしくみを考える実験では、薬の溶け方に視点をおいて、薬の形状の工夫と体内での吸収について考えさせた。まず、カプセルはどれくらいの時間で溶け始めるのか、次に、カプセル中の2色の顆粒はどのように溶けるのかである。

【3時間目】 <薬の形状と体内での動き>

時間	学習内容	指導上の注意等
導入	◎前時の薬の分類 ・前時の各班の分類を紹介する	◇パワーポイント ◆他班の分類基準を知り，思考を広げる
展開	◎薬の分類の実際 ・医療用医薬品と一般用医薬品の違い ・原因療法薬と対症療法薬の違い ・薬の形状の違いとその意図 ◎体内での薬の動き ・体のしくみと体内で薬がどのように処理されるのか（吸収・代謝・分布・排泄） ・薬の働き方と主作用・副作用の関係 ◎実験1（薬の溶解速度と温度について） ・同じ濃度の塩酸溶液（胃の環境）で体温（37～38度）環境下での薬の溶解時間と室温環境下での溶解時間に違いはあるか？ [方法] ①試験管2本にそれぞれ塩酸10ccを入れ，片方は魔法瓶で湯せんをかけ，37～38度にし，それぞれ液体の温度とpHを確認する。（裸錠班とソフトカプセル班に分かれて行った） ②どちらの準備も整ったらそれぞれの試験管に薬を同時に入れ，完全に形状がわからなくなるまで攪拌し，その時間を図る。	◇学習プリント ◆例を挙げて違いを確認し，その意図や考え方を確認する ◇パワーポイント（図2） ◆薬は異物として代謝～排泄ルートにのる中でどんな作用をしていくのかをイメージさせる ◇実験用プリント ◇準備物 試験管（2），温度計（1），魔法瓶（40度設定），1 mol/Lの塩酸溶液（10 cc × 2），攪拌棒（2），ピンセット（1），pH試験紙（1），万能試験紙（1），薬（裸錠，ソフトカプセル）（2），ストップウォッチ（1）
まとめ	◎結果と考察 ・溶解時間は体温環境下の方が早い ◎実験用学習プリントに感想を書く	◆実験結果から何を考えたか具体的に書かせる

～薬の決まりを知るために～
薬の旅（内服薬の場合）

薬は、血液の中に入ってはじめて効果を発揮します。

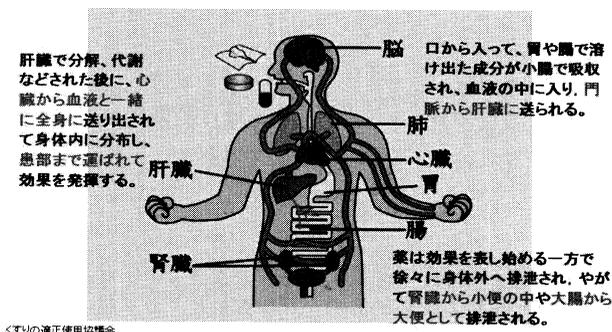


図2 体内での薬の動き

カプセルは20～30秒程度で溶け始め，1分程度で完全に溶けるので，実験2の結果と重ねて考えると少量の水で飲んだ場合の危険性をいっそうイメージでき，実験2を強調する効果にもなる。

また，2色の顆粒の溶け方では，コーティングされて

～薬の血中濃度～

- ・薬の効き目は「体の中の薬の量」でできる
- ・血液にとけている薬の濃度を血中濃度という
- ・血中濃度によって薬の効き目の現れ方が決まる

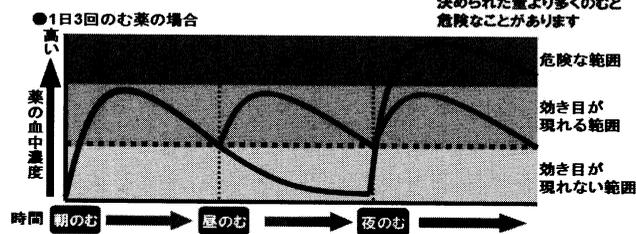


図3 薬の血中濃度

いない白色の顆粒は溶けるがオレンジ色の顆粒は時間がかたっても溶けないことから，お昼に飲むべき薬がコーティングされた中に入っていて，血中濃度が低くなりかけた頃に溶けて効き始めることを生徒はイメージできる。

【4時間目】＜主作用と副作用，血中濃度と用法・用量＞

時 間	学 習 内 容	指導上の注意等
導 入	◎前時の感想から（発表） ◎薬の効き方と主作用と副作用の復習	◇パワーポイント
展 開	◎副作用の原因 ・薬の性質，使い方，体質，その時の体の状態，相互作用 ・飲み合わせの例 （グレープフルーツ，牛乳など） ◎用法・用量の考え方 ・使用回数 薬が体内から排泄される時間の長短で決まる ・食前・食間・食後の考え方 食事との関係で胃の活動状態によって服用方法が異なる ・服用は常温のコップ1杯の水が基準となる ◎血中濃度 ・血中濃度が高すぎると副作用が出やすく，低すぎると効果ない ・1日3回服用すると血中濃度はどう変化するか ・昼用を飲み忘れて飲み忘れ分を夜一緒に飲むとどうなるか ◎実験（用法・用量について） 実験2「ペタペタ実験」 少量の水で服用するとどんなことが起こりうるか？ [方法] ①カプセルを湿らせた指で触る ②たっぷり濡らした指で触る 実験3「1日2回服用の風邪薬のしくみ」 1日3回飲まないと血中濃度が保てない薬をお昼分の飲み忘れを防ぐ ため1日2回で保てるようにするにはどんな工夫がしてあるか [方法] ①胃と同じ程度の温度とpHの塩酸溶液を準備し，液体の温度とpHを確認する。 ②風邪薬を入れ，攪拌する。 ③カプセルの溶けはじめの時間と溶けて形がなくなった時間を確認する ④どのように溶けたか確認する	◇学習プリント ◆食間を理解していない生徒がいるので強調する ◇パワーポイント（図3） ◆予想して学習プリントに記入させる ◆予想してから実験を始めさせる ◇準備物 シャーレ（1），カプセル剤（各人1），綿（1），水 ◇準備物 試験管（1），温度計（1），魔法瓶（40度設定），塩酸溶液（10cc×1），攪拌棒（1），ピンセット（1），pH試験紙（1），万能試験紙（1），風邪薬（カプセル）（1），ストップウォッチ（1）
まとめ	◎結果と考察 ・ペタペタ実験は湿った指にカプセルが張り付く ・カプセルは1分程度で溶ける ・カプセル中の白い顆粒は溶けるがオレンジの顆粒は溶けない ◎実験用学習プリントに感想を書く	◇実験用プリント ◆実験結果から何を考えたか具体的に書かせる

5時間目は，前時を踏まえ，薬とどう付き合っていくのかを考える時間とした。

添付文書にある内容をもとに，薬が体内で効果的に働くための決まりがいくつもあること。また，かかりつけ薬剤師という考え方やお薬手帳などにも触れ，専門家と相談する体制も整っていることやトクホや漢方薬，ジェネリック医薬品，薬の開発など生徒が疑問に思っていた

ことなどを取り上げた。

さらに，体のしくみに合わせて薬にどんな工夫がなされているかをより感じられるよう胃腸薬を使っての実験を教師が行って見せた。この薬は2色の顆粒状で，溶かすと白い粒が残る。このことから，胃で溶ける顆粒と腸で溶ける顆粒に分かれることが理解できる。これだけであれば，実験3と変わらないが，この実験では，胃で溶

けた成分が胃のpHを酸性から中性に変化させることから、胃酸過多の症状緩和のために直接胃に働きかける成分が配合されていることが確認できる。また、薬の成分表と照合すると、香りや味で胃酸の分泌に影響を与える成分があることや、腸から吸収され血液を介して胃に影響を与える成分があること、腸で善玉菌を増やす働きをする成分があることなど、薬には胃の働きや味覚・嗅覚

との関係など体のしくみに合わせて様々な工夫がなされていることを確認でき、決まりを守った正しい使い方が望ましいと、より考えられる材料となる。

これらをもとに、これから自分がどのように薬と関わり、どのように扱っていくのかを考えさせ、まとめの時間とした。

【5時間目】<薬とどう付き合っていくのか>

時間	学習内容	指導上の注意等
導入	◎薬の箱に何が書いてあるか	◇準備物 薬の箱, 添付文書
展開	◎使用上の注意書きの意味 ・医師や薬剤師に相談 ・形状ごとに正しく使う ・保管方法 ・共有しない 症状が同じでも別の病気の可能性, 体質・年齢・体重の違いの影響・妊娠, 乳幼児, 高齢者の服用 ◎かかりつけ薬剤師とお薬手帳 ・薬歴と体質を踏まえての服用相談可 ◎生徒の疑問と薬に関わる最近の傾向 ・保健機能食品, ジェネリック, 生薬漢方薬, 15才以上という基準など ・新薬の開発の流れ ◎実験4(薬の効かせ方の不思議) 効能が健胃(胃もたれ・消化不良・胃酸過多などの解消)と整腸(便通を整える)などの胃腸薬には, 体のしくみに合わせてどんな工夫がなされているか? [方法] ①胃と同じ程度の温度とpHの塩酸溶液を準備し, 液体の温度とpHを確認する。 ②胃腸薬を入れ, 攪拌する。 ③薬の溶け方を確認する。 ④pHを確認する。 ・結果から 薬には胃の働きや味覚・嗅覚との関係など体のしくみに合わせて様々な工夫がなされている	◆教師が行う実験から予想する ◇準備物 試験管(1), 温度計(1), 魔法瓶(40度設定), 1 mol/Lの塩酸溶液(10 cc×1), 攪拌棒(1), ピンセット(1), pH試験紙(1), 万能試験紙(2), 胃腸薬(顆粒)(1)
まとめ	◎正しい使用方法(薬との付き合い方) ・薬には, 体のしくみに合わせて適切な場所で効果的に効くような工夫がなされている。私たちはこの薬をどのように利用していけばいいのだろうか ◎薬の授業で考えたことなどの感想を書く	◇まとめプリント

6. 結果と考察

今回の授業では、セルフメディケーションを行う上でキーポイントとなる薬との付き合い方を考えるために、「医薬品の有効性や副作用を理解し、正しく医薬品を使

えるようになること」を軸に、自然治癒力と薬の関係、体のしくみと薬の働き方・形状の工夫、主作用と副作用、用法・用量、そしてセルフメディケーションの考え方が理解できるように授業を展開した。授業では、生徒の身近にある実物の薬を使って4つの実験を行った。実験内

容は、授業の内容を裏付け、イメージできることを取り上げ、生徒が知識を科学的に理解し、「なるほど」と納得することで、正しく使うことの重要性を再認識し、学んだ知識を実践できるようにした。

ここでは、5時間目のまとめの時間に行った、薬の授業を通しての感想をもとに考察をしてみたい。

1) 自然治癒力と薬の関係

自然治癒力と薬の関係については、自然治癒力の3つの機能(恒常性維持機能、自己再生機能、自己防衛機能)を骨折や風邪を例に挙げて考えさせた。生徒は「今まで薬が病のすべてを治してくれると思っていたが、実はほとんどの薬が自然治癒力という本来人間が持っている機能を助ける働きであるという薬の根本的な定義を知った。」と記述し、「風邪のウイルスを殺す薬がないなどの話は衝撃的でとても納得した。」「自分の体に備わっている自然治癒力や骨・細胞の回復の仕方とか基礎をしっかり吸収できたと思う。」「風邪をひくとすぐに薬に頼っていたが自然治癒力も大切だと思った。」などと記述していることから、身近な現象を例に挙げ、自然治癒力や薬の役割を考えさせたことが生徒の理解を深めたと考える。

2) 体のしくみと薬の働き方

体のしくみと薬の働き方については、体内での薬の動き(吸収・代謝・分布・排泄)がイメージできるように学習ノートやパワーポイントを使って視覚的効果を図った。「風邪などで薬を飲んでいて、自分の体の中でどのように作用しているのか考えたこともなかった。今回の授業では、どこの器官でどのように吸収されているかなぜ副作用がおこるのかが分かり、よく工夫されていると本当に感心した。」「体の中でいろいろなところを回って、いろんなところで機能しているのを知ってすごく勉強になった。」など、視覚的な資料が大変効果的に働いたようである。

3) 形状の工夫については

形状の工夫については、3種類の実験を取り入れて考えられるようにした。「カプセル剤を飲んだことがなかったのが初めて触ってすごくくっつくのでびっくりした。」「必要な場所で効果が表れるようにコーティングがしてあるのに驚いた。」「実験によって、体の中で薬が効くにはどのような状況がいいのかという事がよくわかった。」「1日何回飲むかで、作り方が工夫されているとは知らなかったし、驚くことが多かった。」など、身近な薬を使った実験によって、生徒は薬がどんな効果を狙って、どのように工夫されているかを理解し、そのことが「効いてほしいところで効果が出るように様々な工夫がされているが、飲む人が飲み方・時間など気を付けなければ薬の意味がないというのがわかったので見直そうと

思う。」など、薬の効力を発揮させるためにどのように使わなければならないかを生徒が真剣に考えることにつながったといえる。

4) 副作用

副作用については、原因となる薬の性質、使い方、体質、その時の体の状態、薬の相互作用や飲み合わせについて学習し、副作用のない薬はないことを学習した。また、副作用を起こさず、薬を効果的に使うための一般的な決まりごとや薬の性質や服用する人に合わせた様々な決まりがあることについても触れた。「症状は同じでも原因が違うこともあるし、同じ病気でも体の状態が異なることもあるというところにとっても納得できた。」「薬の成分が全身にまわって副作用はそのためだと初めて知った。」などのように、生徒は副作用の起こるしくみやその要因に納得し、「薬は病気を治すためになくてはならないものと思っていたが、授業を通して、気を付けて服用しないと危ないものにもなることに気づいた。薬といっても一括りにはできない。」「正しい使い方をすれば安全だが、正しくなければ危ないものになると改めて分かった。」など、副作用が起きないように正しく使う事の重要性を感じたようである。

5) 用法・用量

薬の効き目は血中濃度で決まることから、効果的な血中濃度をどう管理していくかを、1日3回の場合、飲み忘れ分も飲んだ場合について予想させた。また、これらの内容を実験と重ねながら体にどう影響するかを考えさせ、用法・用量の考え方を学習した。「今まで用法や用量についてはあまり気にしたことはなく、どのような工夫がなされ、どのように体内で効いていくのかという事も考えたことがなかった。」「今までは無駄に多めに飲んだり、貼ったりしていたけど、どのくらいの量を飲むと効くのかなど身体への適量が考えられていたので、やたら飲むものではないと思った。」「昼のみ忘れて夕方2個飲んでいたりしたので、気を付けようと思う。」などのように、これまでの使い方を反省し、「効いてほしいところで効果が出るように様々な工夫がされているが、飲む人が飲み方・時間など気を付けなければ薬の意味がないというのがわかったので見直そうと思う。」と用法・用量がどのように決められているのかを血中濃度と実験を関連させて学習したことが、生徒の納得を促し、今後の使い方を考えるきっかけにつながったと考える。

6) セルフメディケーションの考え方

セルフメディケーション「自分自身の健康に責任を持ち、軽度な身体の不調は自分で手当すること」の理念のもと、実践を助ける1つとなる薬とのつきあい方を考えるため、薬について学習した。

薬を正しく使うためには、薬がどういう基準でどのよ

うに販売されているかを知ること重要である。2時間目に生徒が実際に行った薬の分類では、「薬といっても様々に分類でき、それによって扱い方が違うこともわかり驚いた。」「友だちと意見を出し合いながら、薬を分類するのも楽しかった。」「グループ活動では自分と違う視点からものを見ることができ、それぞれの価値観で意見交換するのは楽しい。」などからも、実際の薬を手に取り、グループで意見を交換しながら様々な視点で分類してみることで、薬店に売られている保健機能食品やサプリメントと医薬品の違い、一般用医薬品の分類の意味、CM など様々な情報について、新たな発見や情報を確認し、曖昧だったことを整理でき、「今までは何も考えていなかったけど、たくさんの種類に分類されることもわかった。今後活かしていきたい。」の記述からも、これからセルフメディケーションを行う上で、薬を利用するときの判断基準を考えることにつながると考える。

また、薬を色々な視点から考えることで「実験や活動の中で薬の知識を深めていく中で、薬は私たちの体に一番合う形が追及され、一番私たちによい効果をもたらされるように作られていると感じた。だから、私はその効果を私の体に持ち込めるように、飲み方などに気を付けていく必要があると思った。」のように、生徒は工夫されている薬を利用するものが正しく使うことの重要性を感じたようである。しかし、薬はセルフメディケーションの実践を助けるための1方法に過ぎない。そのことについても生徒は、「すぐに薬に頼らず、自然治癒力を活用すべきだと思った。薬はこの力を助けるのであり、主な力はこの自然治癒力であると知り、薬を使わなくてもこの力だけで治ることも多いと思った。」「体調が悪いとき、薬を飲むとすぐ直るので、迷わずすぐに飲んでた。そんな使い方は間違っていたと知った。まずは、生活習慣を見直したり、寝たりしようと思った。」「あくまでも体調を管理する主体は自分自身なので、安易に薬があるからと考えるのは控えるべきだと感じた。」「時には薬に頼ることがあっても、自分たちの持つ自然治癒力を高めていくことが大切だと思った。」などのように、セルフメディケーションを行う上での薬の役割を的確にとらえ、本当に重要なことは何かを考えることができたようである。

7) 実験の効果について

実験についての効果は、①薬の溶解速度と温度の関係②体のしくみと形状の工夫③用法・用量④薬の効かせ方のふしぎの4つの実験について、授業後の感想を中心に考えたい。以下のとおりである。

①薬の溶解速度と温度の関係について

実験1 薬の溶け方と温度について

3時間目に行った同じ条件で体温環境下と室温環境下

での薬の溶解速度の違いの実験についての感想では、「体温設定の方が早く溶けた。予想通りでやっぱりかという感じ。」のように、多くの生徒が予想通りだったはずであるが、「体温設定で速く溶けるといのは予想通りだったが、室温設定でこんなに時間がかかると思っていなかった。体温で速く溶けるように薬を作った人はすごいと思う。」「ソフトカプセルは室温ではほとんど溶けなかったのに驚いた。」「室温設定は塩酸だけでは全く溶けなかった。少しは溶けると思っていたので驚いた。相当丈夫なつくりだと思った。」など、多くの生徒が体温環境下の方が薬の溶解速度が速いと予想していたにもかかわらず、その速度の違いに大変驚いたようである。

また、「薬を溶かすなんてしたことがなかったので楽しかった。温度による違いに驚いた。」にあるように、実験自体を単純に喜んでいる生徒もいたが、「今までは、温度が低くても高くても、溶ける速さはそんなに変わらないと思っていた。」「薬は温度が高いほうが溶けやすいと知って驚いた。」といったように予想外の結果に驚いた生徒もいた。今回、裸錠とソフトカプセルを使ったが、ソフトカプセルの方は室温環境下では全く溶けなかったことから、この溶解速度の大きな違いが、予想通りだった生徒にも大きな驚きを与え、生徒に薬と温度との関係性やソフトカプセルの形状の工夫について考えることに大変効果的であった。

②体のしくみと薬の形状について

実験2 服用時の水の量(ペタペタ実験)について

4時間目に行った服用時の水の量についての感想では、「きちんと水を飲んで服用しないと別の粘膜から吸収されてしまい、副作用として害が出ることがわかった」「水分量によって、薬を飲むことがこんなに危険だという事を知って驚いた。」などにあるように、少量の水で飲むことの危険性を感じた生徒や「今まで、薬を飲む時に水の量を考えたことがなかったけど、水の量も考えないと自分の体に上手く作用してくれないということが今回の授業で分かり少し焦った。」「今まで少ない水で飲んでた。説明を聞いてすごく納得した。」などのようにこれまでの安易な飲み方について反省し、「薬を上手く飲むためには、飲む際の水の量も大切だという事が分かった。」など、薬を服用する時の水の量について考えるきっかけとなったようである。

③用法・用量について

実験3 1日2回服用する風邪薬の工夫について

「実験を通して、薬の成分や薬に効果を発揮してほしい場所やタイミングによって薬を分け、カプセルの溶けやすさも変えているのではないかと思った。そう考えると、カプセルは患者に苦みを感じさせないうえ、薬の効き方まで考えられていて、多くの工夫が凝らされている

と感じた。」「出来るだけ飲み忘れないようにと1日3回の薬を2回にしたのは人々の健康を考えたいいいアイデアだと思った。私たちの健康に合わせて、私たちの健康を考えて薬は日々進化していると思った。」など薬の隠された工夫についての驚きを記述した生徒が多い。また、「実験を通して具体的な溶け方が分かり、薬を正しく使おうと改めて思った。薬の溶ける仕組みが今までずっと不思議だったし、カプセルなどはこんな塊を飲んで大丈夫かと少し不安だった。でも今回、目で実際に様子を見て仕組みがよくわかり、不安はなくなった。薬ってすごいと思った。」「自分の体に入ってから薬がどのように溶けるかを実際に目で見ることができ、不思議な感じがした。薬についていろいろ考えることができ、面白かった。」「こんな小さな粒にたくさんの秘密が隠されていたなんて知らなかった。自分の体で薬がどのようになるかなど考えたことがなかったが、今回学んだことにより、より自分と向き合うことができるようになるのではないかと思う。」などのように、薬の体内での働き方と実験とを重ね、自分の体に起こる現象としてイメージができたようである。

また、「自分の勘のようなもので薬を飲んでいたが、きちんと時間を考えて作られているものであると分かった。お茶や牛乳などその場にあったもので薬を飲むこともあったので気を付けたい。」など、これまでの反省を踏まえ、「薬の決まり（水の量・飲む時間）はきちんと理由があって定められたものであることが分かった。きちんと守らなくては本来の効果を出せなくなってしまう。自分の体に関わることだから、おろそかにしてはいけない。」「薬は正しい飲み方をするというのが何より大切だと思った。飲む人のことも考えて作られているのは本当にすごいと思った。そのようによく考えて作られているので、飲む私たちも説明書をよく読んで、正しい飲み方をしなければならぬと思った。」「薬はしっかり効き目が表れるように様々な工夫がなされているが、やはり使用する人が使用回数・方法などをちゃんと守らなければならないのだと思った。1回くらい守らなくても大丈夫だろうという考えはやめて、自分の健康のために気を付けようと思った。」など、多くの生徒が「薬にはいろいろな工夫がしてあることが分かった。だから、その工夫を最大限に活かすため、決められた飲み方に従って飲むことが重要だと思った。」などと記述していることから、身近な薬を使ったこの実験は、薬がどれだけ私たちの体のしくみや生活に合わせて工夫されているかを生徒に納得させるものとなった。また、実験から薬がどのように体に吸収され、作用するかを自身の体でイメージできたことは、薬を正しく使うことの重要性をいっそう感じさせることとなったようである。

授業後の感想（一部抜粋）

- ・授業を受けて知らなかったことが多すぎてびっくりした。身近な市販の薬を使ったのでわかりやすかった。薬を飲むときは説明書をしっかりと読んだり、学んだことを思い出して飲みたい。
- ・薬が胃でどのような溶け方をするかの実験は興味深かった。効いてほしいところで効果が出るような様々な工夫があるが、飲む人が飲み方や時間など気を付けなければ薬の意味がないとわかったので見直そうと思う。コップ一杯の水で飲むことを初めて知ったので、気を付ける。
- ・風邪などで薬を飲んでしたが、自分の体の中でどのように作用しているのか考えたこともなかった。今回の授業では、どこの器官でどのように吸収されているかなぜ副作用がおこるのかが分かり、よく工夫されていると本当に感心した。実験では、固い錠剤が胃の中で溶けだすのを見て驚くと同時に体内でこんなことが起こっていると思うと本当によい作用があるのかと不安にもなった。実際の薬を見ることで、実感を得て納得しやすいし、分かりやすかった。
- ・今まで薬は、どんな仕組みなのか体の中でどうなっているのかよくわからなかったし、不思議だったけど、実験を通して目で見てわかり、よかった。これまでこんなに詳しく考えたことがなかった。以前もらった薬を症状が似た病気の時に使ったこともあったが、きちんと正しく使わなければならないと思った。非常用に携帯している薬を安易に使うのではなく、よく考えて慎重に飲まないといけないと思った。薬の危険性やよい面について知り、正しい使い方を学習できよかった。
- ・市販薬も医療用医薬品も今まで何度も飲んだことはあったし、自分では十分注意しているつもりだったが、細かい注意や絶対にしてはいけないこと、危険性が分かって納得できた実験などもあって、薬への理解が深められたと思う。使い方の危険については身に染みた。
- ・今回の授業を受け薬にまつわる様々な事を知った。特に薬を飲んでから効くまでの道のりを聞いて、薬が効くまでに時間がかかるものなのだと知り驚いた。薬の原料なんか気にしていなかったが、料理の材料を知るように薬についてもこれから気にしていくべきだと思った。
- ・授業を通して、薬の大切さ、重要さ、そして私たちへの工夫を学ぶことができた。今まで用法や用量についてはあまり気にしたことはなく、どのような工夫がなされ、どのように体内で効いていくのかという事も考えたことがなかった。実験や活動の中で薬の知識を深めていく中で、薬は私たちの体に一番合う形が迫られ、一番私たちによい効果がもたらされるように作られていると感じた。だから、私はその効果を私の体に持ち込めるように、飲み方などに気を付けていく必要があると思った。
- ・「血中濃度」「新薬」という単語は聞いたことがあったけど、ここまで詳しく知ったのは初めてだった。症状は同じでも原因が違うこともあるし、同じ病気でも体の状態が異なることもあるところにとっても納得できた。今まで鼻水が出るならこの薬を飲んでおけばいいやと症状だけで決めつけていた気がする。きちんと分析しないといけない。しかし、一番なのは「自然治癒力」で治せるところまでは治すことだと感じる。自己の体調管理がまず優先なのかもしれない。

7. まとめと今後の課題

今回の授業では、生徒の現状を踏まえ、学んだ知識を実践できるようにするために、生徒の身近にある実物の薬を使って、4つの実験を取り入れた。実験内容は、体のしくみと薬の効き方・形状の工夫、副作用や用法・用量など授業の内容を裏付け、イメージできるようなことを取り上げ、生徒が「なるほど」と納得し、正しく使う事の重要性を再認識することができるようにし、セルフメディケーションを行う上でキーポイントとなる薬との付き合い方を考えられるような授業を展開した。

また、生徒が薬について普段から不思議に思っていることや知りたいこと、薬に対する意識などを踏まえて、古来より薬はどのように扱われ、人は薬とどのようにつきあってきたのか、現在使用されている薬にはどのような工夫がなされ、どのように開発されているのかなど、薬に関わる歴史や開発についても触れ、知識を深められるようにした。

その結果、実験は体のしくみと薬の効き方・形状の工夫、副作用や用法・用量など授業の内容を裏付け、生徒の薬に対する意識をより鮮明にし、深められたと思う。

「今まで薬は、どんな仕組みなのか体の中でどうなっているのかよくわからなかったし、不思議だったが、実験を通して目で見てわかり、色々考えられていると思った。」「飲み方や溶け方、成分などについて学んで、薬が思ったよりいろいろ考えられて精密に作られていることが分かった。だからこそ、飲む側の私たちがその精密さをちゃんと生かせるように飲み方をきちんと守らなければいけないと思った。」などのように、「理解したことがずっと頭の中にはいつてきた。」と、生徒は実験を通して納得し、薬を利用する自分の今後の行動について『正しく使おう』深くそう思った。」と記述している。

また、薬は体のしくみや健康を考えて安全に使えるように工夫された便利なものであるが、「あくまでも自然治癒力が私たちの健康を保つのであって、薬はその手助けをするに過ぎない。」と健康を保つうえでの薬の役割についてもきちんととらえ、「まずは、生活習慣を見直したり、寝たりしようとおもった。」のように、セルフメディケーションのベースとなるものは何であるかも考えることができたのではないかと思う。

これらの感想から、生徒は実験に興味を示しただけでなく、実験を通して科学的に知識・理解を深め、確かに納得したと言える。そして、何よりも、「くすり」と向き合う「意識・姿勢」を新たなもの・確かなものにできたことで、セルフメディケーションの本旨達成に近づけたことがそれ以上の成果ではないかと考える。

今回、この薬について考える授業は5時間扱いで行っ

た。保健の単元全体から考えると「くすり教育」に5時間を費やすことは難しい。今回の授業は、生徒の現状を踏まえ、薬について考えるために必要と思われる内容を選択し、集約して行ったので大きな単元となった。が、生徒が「なるほど」と納得し、それを実践できるような授業を展開するには、実験による説得力は大きく、授業内容を大幅に削ることも難しい。その解決策として、例えば、体のしくみについては理科と連携して学習したり、自然治癒力については感染症とその予防の単元で考えるなどの方法もある。しかし、真にセルフメディケーションを推進するのであれば、決められた時間でできる内容に納めるのではなく、実践力を支えるための必要な時間としてとらえ、確保していくという考えがあってもいいのではないか。さらに、学習指導要領の保健分野で目ざしている健康・安全の課題に直面した場合に的確な思考・判断を行うことができ、自らの健康を適切に管理し改善していく思考力・判断力などの資質や能力を育成するためには、「くすり教育」のみならず、保健全体についての時間確保の必要性も感じるところである。

引用・参考文献

- 1) 加藤哲太 (2011) くすりの正しい使い方, 少年写真新聞社
- 2) くすりの適正使用協議会 (2012) くすり教育のヒント～中学校学習指導要領をふまえて～, 薬事日報社
- 3) くすりの適正使用協議会 <http://www.rad-are.com>, くすり教育教材 CD-ROM ver.2010.3.31
- 4) 文部科学省 (2008) 中学校学習指導要領解説 保健体育編, 東山書房
- 5) 中西貴之 (2010) なぜ、体はひとりでに治るのか? -健康を保つ自然治癒力の科学-, 技術評論社
- 6) 岡本裕 (2013) 薬をやめれば病気は治る, 幻冬舎新書
- 7) 堺千紘, 川畑徹朗, 宗昇勲ほか: 青少年の医薬品使用行動の関連要因に関する文献研究, 学校保健研究 55: 46-52, 2013
- 8) 鈴木順子他 (2010) くすりの作用と効くしくみ事典, 永岡書店
- 9) 上田裕司, 鬼頭英明, 西岡伸紀ほか: 中学校学習指導要領による医薬品に関する授業実践研究, 学校保健研究 55, 220-227, 2013
- 10) 山崎幹夫他 (2004) セルフメディケーションとくすり, 恒信社
- 11) 山田純一, 高柳理早, 横山晴子ほか: 中学生を対象とした医薬品適正使用に関する意識調査と学校薬剤師による教育の効果, 薬学雑誌: 132, 215-224, 2012