

理科を軸とした教科等横断的な視点でのカリキュラム・マネジメントを通して、 がん教育と放射線教育との連携を図る

千葉県君津市立周西中学校 若林 昌吾

1. 単元名 理科 2年 放射線とその利用
3年 科学技術と人間（放射線の性質）
体育 2年 健康な生活と疾病の予防（生活習慣などの予防・がんの予防）

2. 単元について

近年、都市化、少子高齢化、情報化、国際化などによる社会環境や生活環境の急激な変化は、国民の心身の健康にも大きな影響を与えており、ストレスによる心身の不調などのメンタルヘルスに関する課題、アレルギー疾患、感染症など、新たな課題が顕在化している。その中でも、生涯のうち国民の二人に一人がかかると推測される「がん」は重要な課題であり、健康に関する国民の基礎的教養として身に付けておくべきものとなりつつある。また、平成 29 年 3 月に小学校及び中学校、平成 30 年 3 月に高等学校の保健体育科の学習指導要領がそれぞれ改訂され、中学校及び高等学校においては、「がんについても取り扱うこと」を新たに明記され、中学校の全面実施（令和 3 年度）・高等学校の年次進行実施（令和 4 年度）に向け、学習指導要領の対応を検討する背景がある。

今後さらなるがん教育の推進には保健体育科のみではなく、がん化の仕組みなどを取り扱える理科での実践も検討していく必要がある。

中学校理科での取り扱いを見てみると、第 2 学年では「動物の体のつくりと働き」生命を維持する働きや刺激と反応について学ぶ。第 3 学年では「エネルギーと物質」にて放射線について取り扱い、生命領域では「生物の成長と殖え方」「遺伝の規則性と遺伝子」について学ぶ。

これらの授業では、がんの遺伝性やがん化の過程でも重要な細胞分裂などの、キーとなる概念を取り扱い、「エネルギーとその利用」ではがん化の要因となる放射線について、また、放射線の医療利用などについても学ぶ。

一方、中央教育審議会は、「理科の勉強が楽しいと答える中学生及び高校生の割合が国際的に見ても低い傾向があるなど、学習する楽しさや学習する意義の実感等については、更なる充実が求められるところであり、日進月歩で発展する科学技術と自然の事物・現象との関係を実感する機会を持たせることにより、理科好きの子供たちの裾野を拡大していけるよう、小・中・高等学校教育全体を通じて改善していくことが一層求められる」と指摘し、先端科学教育においても観察・実験を組み込んだ楽しい授業づくりを推奨している。

そこで、理科・体育間で教科等横断的な視点でのカリキュラム・マネジメントを通してがん教育と放射線教育との連携を図るために、カード・ボードゲームを利用し、楽しみながら学ぶことで、がんのメカニズムやがんのリスク、放射線とがんとの関係の理解を深めることにも繋がると思った。

自作カード教材の使用にあたり、帝京大学客員教授・鈴木崇彦氏が開発した教材「情報カード演習：がんのメカニズム」をアレンジして授業事例を作成している。

3. 指導観

がんは、最新の研究で、喫煙を避けたり、食生活や運動習慣、飲酒量などの生活習慣を改善したりすることで、発症リスクが抑えられるとの科学的根拠が示されつつある。保健体育科で「生活習慣と予防」を指導し、今の生活習慣を見直し、改善することが、将来の望ましい生活習慣や生活習慣病の予防につながることを理解させ、持続的な行動につなげていきたい。

また、がん対策推進基本計画は、次の点にも注意することが必要であると述べている。

- (1) 時間の限られている保健の学習の中では限界があるため、生物学やがんの研究といった事項もとりまぜて楽しみながら学習する。
- (2) 学生が自然科学・医学に対する興味や関心を持つ契機としてのがん教育が重要である。
- (3) 副読本、教育用アニメーション、映像などの教材の作成が必要である。

このことから、保健体育科の学習の中だけではなく、理科を軸とした教科等横断的な視点でのカリキュラム・マネジメントを通して、がん教育と放射線教育との連携を図っていく必要がある。

特に今回の授業事例では、上記に挙げた(1)～(3)のことを意識した授業を提案したい。そのために、生徒の実態をふまえた上で、以下の工夫・手段を取り入れる。

① 興味・関心を高める説明

ICT機器を活用し、図や画像資料、映像資料を提示することで、興味・関心をより強く引き出すことができると考える。

② 対話を通して考える

班でカード・ボードゲームに参加する時間をできるだけ確保する。それらの活動を通して、がんの発生やリスクに対して考える力や、他の人の意見を尊重しながら、自分の意見を表現する力を身につけさせたいと考える。

4. 指導計画

理科・保健体育科、両教科の学習指導要領の関連から、以下のように流れを考えた。

(1) 中学2年生

理科 放射線とその利用（1時間）

○真空放電と関連させてX線にも触れるとともに、X線と同じように透過性などの性質をもつ放射線が存在し、医療や製造業などで利用されていることにも触れる。

→X線撮影、X線CTの他、少量の放射性物質を体内に投与して診断を行うRI（核医学）検査、放射線治療（ガンマナイフ、陽子重粒子線治療、ホウ素中性子捕捉療法(BNCT)、アイソトープ治療）、γ線による医療器具滅菌などがある。

○自然放射線を受けても人体への影響はほとんどないこと、一度に大量の（100 mSv以上の放射線を受けると、がんになるリスクが有意になることを説明）放射線を浴びると影響が出る場合があるが、利用に際しては安全面への配慮がなされていることを十分に説明する。ここでは、放射線量の大小をイメージしやすくするためにシーベルトの単位を用いる。

保健体育 生活習慣の健康への影響（3時間目／8時間）

第1時 生活習慣病（1時間）

第2時 生活習慣病の予防（1時間）

第3時 がんとその予防（1時間） ☆本時→ここで理科との教科横断的な授業展開

○がんは、異常な細胞であるがん細胞が増殖する疾病であり、その要因には不適切な生活習慣をはじめ、放射線や紫外線、有害物質などの環境要因があること、また、がんの予防には、生活習慣病の予防と同様に、適切な生活習慣を身につけることなどが有効であることについて理解させる。

第4時 生活習慣病・がんの早期発見とその回復

第5時 喫煙と健康

第6時 飲酒と健康

第7時 薬物乱用と健康

第8時 喫煙・飲酒・薬物乱用のきっかけと対処

（2）中学3年生

理科 「科学技術と人間」（放射線の性質）

文部科学省『中学校学習指導要領（平成29年告示）解説理科編』には次のように述べられている。

エネルギー資源の利用については、日常生活や社会で利用している石油や天然ガス、太陽光など、エネルギー資源の種類や入手方法、水力、火力、原子力、太陽光などによる発電の仕組みやそれぞれの特徴について理解させる。その際、原子力発電では、ウランなどの核燃料からエネルギーを取り出していることに触れる。放射線については、核燃料から出ていたり、自然界にも存在し、地中や空気中の物質から出ていたり、宇宙から降り注いでいたりすることなどにも触れる。東日本大震災以降、社会において、放射線に対する不安が生じたり、関心が高まったりする中、理科においては、放射線について科学的に理解することが重要であり、放射線に関する学習を通して、生徒たちが自ら思考し、判断する力を育成することにもつながると考えられる。その際、他教科等との関連を図り、学習を展開していくことも考えられる。

このことから、中学2年次から保健体育科、場合によっては道徳や総合的な学習の時間等との教科横断的な学習は深い学びにつながっていくと考えられる。

5. 本時の指導

目標

- ・がんの疾病概念や原因、予防の必要性、また、がんと放射線の関連について、科学的に正しく理解して、自分の生活に結びつけて行動できるようにする。【知識・技能】
- ・がんの特徴とその予防法を身につけ、将来の自分の生活を意識して考えることができ、課題解決に向けて説明し伝えあうことができるようにする。【思考・判断・表現】

6. 用意するもの

カード・ボードゲームセット



7. おわりに

教科書や、放射線の副読本での学習などに加え、図やゲーム形式の教材を授業に組み込むことで、理解を容易にし、知識の定着も期待できる。また、楽しい学習を実践していくうえでも有用である。がん教育や放射線教育を理科や保健体育科、道徳や総合的な学習の時間との教科横断的な授業で展開する場合でも、今回示したような教材を組み込んだ学習が可能であり、開発と実践例の蓄積を進めていく必要があると感じた。

放射線授業事例を進めるにあたり、ご協力、ご教授いただいた方々に感謝申し上げます。

8. 参考文献

文部科学省、『中学校学習指導要領（平成29年告示）解説理科編』

文部科学省、『中学校学習指導要領（平成29年告示）解説保健体育科編』

文部科学省、『文部科学省におけるがん教育の取組について』

文部科学省、『がん教育推進のための教材』

薬師神芳洋、『教員養成におけるがん教育の試み 教育学部「一貫教育・連携教育概論」における実践報告』

橋本 健夫、谷口 一也、『小学校理科におけるがん教育教材に関する一考察』