

がん教育に関する保健体育の授業内容による実践と考察

—生徒の思考を促す発問の効果—

教育学研究科 教育実践創成専攻 教科領域実践開発コース 中等教科教育分野 渡邊 健太

1. 研究の背景と目的

本稿は、がん教育に関する保健体育の授業内容による実践について、事前事後質問結果と授業記録に基づいて考察・報告する。

この実践を行った理由を、筆者の経験から二点述べる。第一は、筆者の高校時代の保健体育の授業経験に関する理由である。ワークの答えを教科書から探してきて記述することを授業の最初に行い、その後にビデオを見て学習内容を確認し、最後に「どのように私たちの生活に生かしていくか？」を小グループで話し合うという形式がほとんどであった。そのため教師からの発問により、その発問から思考を深めた経験があまりない。発問のほとんどは事前に何の手がかりもなく当てずっぽうに答える問題が多かったように思える。これでは、発問の先の広がっていくような思考を深めることが困難であり、生徒が自ら思考を深める経験を保障できるものとはいえない。

第二は、課題発見実習における授業参観を通しても感じた課題に関わっている。高等学校の学習指導要領(平成 30 年告示)において保健体育科の目標には「生涯にわたって継続して運動に親しむとともに健康の保持増進と体力向上を目指し、明るく豊かで活力のある生活を営む態度を養う。」という内容が記されている。教職大学院の学習や指導教官の指導により、例えば、国語や算数ではそのような巨大な教育目標を立てないにもかかわらず、なぜ保健体育科においては「生涯にわたって」という言葉を用いているのかという疑問が生じた。元来、目の前の1時間の授業で、教師は何を生徒に保障できるのか？について深く考えていかなければならないのではないだろうか。

また専門職の教師であるからこそ、教材研究に時間をかけた中から苦勞して作り出し

た発問でなければ生徒たちがはっとするような場面を作り出すことができない。我々教師は上記のことを自覚して生徒からの反応の予想を丁寧に確認しつつ、一つ一つの発問と向き合う必要がある。

以上が本稿の課題設定の理由である。その課題を本稿は、第一に事前質問の結果と考察、第二に授業記録とその考察、第三に事後質問の結果と考察、第四に本稿の総括の手順で報告している。なおがん教育に関する保健体育の授業内容に基づく本授業は、山梨県立高等学校1年生を対象に筆者が、2020年10月27日4限目と11月17日4限目に行った。前者1コマ目のはじめに事前事後質問を、後者2コマ目の最後に事後質問を実施した。生徒は1コマ目が36名、2コマ目が39名であった。

2. 事前質問の結果と考察

2-1. 事前質問の内容

事前質問は、生徒36人(S1～S36)に対し授業前に実施した。事前質問はTABLE1の通りで、次の意図に基づいている。

「がん」に関する生徒の既知(経験的知識や素朴概念)や考えを把握するために質問1～6(11項目)を実施した。

TABLE1 事前質問の内容

1a	「人間の体で唯一がんにならない内臓」はどこでしたか。
1b	その内臓ががんにならない理由はなんでしたか。
2a	(選択) 成人の「心臓」の大きさは、およそどのくらいだと思いますか。 ①ビー玉、②ピンポン玉 ③けん玉、④大人のこぶし
2b	(選択) 赤ちゃんの「心臓」の大きさは、およそどのくらいだと思いますか。 ①ビー玉、②ピンポン玉 ③けん玉、④大人のこぶし

3a	成人の「肝臓」の横幅は何センチメートルくらいだと思いますか。
3b	赤ちゃんの「肝臓」は成人の「肝臓」の何分の1くらいだと思いますか。
4a	(選択) 赤ちゃんの「肝臓」は約「170」グラム、成人の「肝臓」は約「1500」グラムだそうです。「肝臓」が大きくなる仕組みについて、正しいと思う [] にひとつ〇を入れて下さい。 ①細胞分裂して大きくなるが、細胞1個1個の大きさは赤ちゃんも大人も同じ。 ②細胞分裂して大きくなり、細胞1個1個の大きさも、次第に大きくなる。 ③細胞分裂ではなく、細胞1個1個が大きくなることで肝臓は大きくなる。 ④細胞分裂でもなく、細胞1個1個が大きくなることでもなく、別の方法で、肝臓は大きくなる。
4b	(選択) あなたが選んだ (1) の回答は、「肝臓」以外の内臓にもあてはまるのでしょうか。正しいと思う [] にひとつ〇を入れて下さい。なお脾臓はすいぞうと読みます。 肺・胃・大腸・小腸・心臓・脾臓、 ①以上の内臓にも、全て当てはまる。 ②以上の内臓1つ1つ、大きくなる仕組みは異なる。 ③以上の内臓の中に、大きくなる仕組みが異なるものが、ひとつある。 ④以上の内臓の中に、大きくなる仕組みが異なるものが、ふたつある。
4c	③あるいは④を選んだ人に聞きます。その内臓はどれですか。
5	「腎臓(じんぞう)は細胞分裂しないで、赤ちゃんから成人になるにつれて、大きくなると 仮定 します。 細胞分裂 で大きくならないとしたら(：細胞の数が増えないとしたら)、どのような仕組みで、「腎臓」は大きくなると予想できますか。
6	(選択) 次の三つの中で、事実だと思うものをひとつ選んで [] に〇を入れて下さい。 胃がん・肝臓がんなどのがんは、 ①私たち 人間固有 の病気である。 ②人間や馬や牛など 哺乳類 に見られる。 ③ 魚類 (さんま等)や 両生類 (かえる等)もかる。

2-2. 事前質問の結果

この事前質問の結果を集計したものがTABLE2である。

TABLE2 事前質問の結果 (1) 質問1~6

質問	回答結果 (生徒 36名)
1a	心臓：29名、肝臓：3人、脳：1人、爪：1人、NA(無回答)：2人
1b	別表 (TABLE2)
2a	①：0人、②：0人、③：2人、④：34人
2b	①：6人、②：18人、③：8人、④：3人

3a	4：2人、5：2人、6：2人 10：4人、12：2人、15：9人 20：8人、25：1人、27：1人 30：3人、60：1人、NA(無回答)：1人
3b	2cm：6人、3cm：14人、4cm：7人 5cm：5人、10cm：2人、20cm：1人 NA(無回答)：1人
4a	①：24人、②：7人、③：5人、④：0人
4b	①：13人、②：4人、③：16人、④：3人
4c	心臓 (15名程度)
5	別表 (TABLE3)
6	①：7人、②：26人、③：3人

質問1bでは、「細胞分裂をしないからだっような気がする」(S1)、「細胞分裂で大きくなるが肥大して大きくなるため」(S4)の他、「栄養素を蓄えているため」(S12)、「他の臓器とは違い独立して動いているから」(S19)の回答も見られた。質問5では、「細胞1個1個が大きくなることで腎臓も大きくなる」(S4)の他、「一つ一つの細胞の間を空ける」(S1)、「膨らむ」(S3)、「腎臓の働きをするごとに成長していく」(S17)の回答も見られた。

2-3. 事前質問の結果の考察

事前質問の結果と考察を整理してみよう。

- (1) 「人間の体で唯一がんにならない内臓」は、約8割の生徒が「心臓」と回答している。担当教諭の授業での学習を覚えていたから、あるいは心臓がんの言葉を聞いたことがないからであろう。
- (2) 成人の心臓の大きさを「大人のこぶし」くらいと回答したのが全体の9割を越えていたことから、多くの生徒で成人の心臓の大きさについてある程度正確なイメージを持っていた。一方で、赤ちゃんの心臓の大きさを「ピンポン玉」位と回答できた生徒は全体の5割にとどまった。赤ちゃんの心臓の大きさについては、なじみの薄いものである可能性が考えられる。
- (3) 心臓に比べて肝臓の大きさについては、心臓より肝臓の方が大きいという認識はあるものの、具体的な大きさについては

イメージがバラバラであった。さらに「赤ちゃんの肝臓」と「成人の肝臓」を比較した際、おおよそイメージできる生徒の割合は心臓に比べて下がっていた。

- (4) 質問4の肝臓が大きくなる仕組みについて、心臓とは異なると認識できていた生徒は8割程度いた。しかし4bの回答から、心臓のみ大きくなる仕組みが異なると自信を持って回答できている生徒は全体の半数を超えなかったため、内臓の成長の仕組みについての知識を正しく獲得できている生徒が少ないのではないかと推測できた。
- (5) 質問6では生徒の9割以上が、がんは「私たち人間固有の病気である」、「人間や馬や牛などの哺乳類に見られる」と回答していることから、がんは人間・哺乳類特有のものであると思い、素朴概念をもつ生徒が多いことが考えられる。

3. 授業記録とその考察

ここでは授業内容の問題毎に授業記録を要約して考察する。導入の【質問】では、「人間の体で唯一がんにならない臓器」はどこだったかを、1学期の学習の確認として行った。「心臓」と答えられた生徒は28名だった。それ以降の授業記録を以下提示・考察する。

3-1. 授業記録1(心臓)と考察

「心臓とがん」を事例として知識(きまり：がんは細胞分裂を伴う)の獲得を目的とした。生徒がどのように知識を獲得しているのか、授業記録に基づいて考察する。

まずがんの定義として「がん細胞とは、細胞分裂の際、遺伝子に傷が付いた結果、突然変異した細胞」のセンテンスカード(SC1)を提示した後、表1の発問1・2を出した。

表1:【授業記録1①】

T:【発問1】心臓がもし細胞分裂する臓器だったら、SCのがんにならないってところはどくなるか?
T:細胞分裂する臓器だったら、心臓はがんには?なる

か?ならないか?どうだと思いましたか?

S9: **なると思いました。**

T:他にもなると思った人?(S:挙手30名程)

T:じゃあがんにはならないと考えた人?(S:挙手無)

T:【発問2】では、赤ちゃんから大人になるまで、心臓はずっと同じ大きさだと思う人は?

S31:(挙手)(うなづく)

T:なるほど。じゃあ大人になるにつれて大きくなると思う人は?(S:挙手ほぼ全員)

生徒においては、SC1の知識を活用して、がんになるかならないかは、細胞分裂を伴うか伴わないかという関係性に気づいたと思われる。S9の発言は、「細胞分裂をするなら、がんになる」「細胞分裂をしないなら、がんにならない」と考えた結果の発言であろう。このように発問1は、SC1の知識の活用を問うた問題である。

次に発問2の後の授業記録が表2である。表中の仕切りの線は中略を意味する。

表2:【授業記録1②】

T:では心臓は、この大きさ(教材②:赤ちゃんの心臓大のピンポン玉の写真)から、この大きさ(教材①:成人の心臓の実物大の絵)に、どうやって大きくなっていると思う?
S9:細胞が大きくなる、心臓を動かし続ければ、大きくなっていくと思いました。
S15:細胞分裂しないで、さっきと同じなんですけど、細胞自体が大きくなる。
T:なるほど。細胞自体が大きくなる。心臓は?
S15:細胞が大きくなって心臓が大きくなる。

ここでは2グループからの回答を得た。1グループ目(S9)の「心臓を動かし続ければ、大きくなっていくと思いました」は、人間の体は負荷を与え鍛えることでより強いもの(太く・大きくなるもの)になる性質があるという既存の知識(体育理論)を踏まえ、それを心臓に置き換えて考えてみても、動かし続けているものだから、同様に大きくなっていくと考えた思考の展開がみられる。他方、グループ目(S15)の「細胞分裂しないで、さっきと同じなんですけど、細胞自体が大きくなる。／細胞が大きくなる。」

なって心臓が大きくなる」は、心臓の細胞の数が変わらないという前提条件（既存の知識）をもとに、心臓が大きくなるためにはどのように大きくなるのかということを考えて、その結果一つ一つの細胞が大きくなることで心臓が大きくなるという思考の展開が見られる。

3-2. 授業記録2（肝臓）と考察

次の肝臓とがんについては、肝臓がんという言葉は生徒の既知であると想定されることから、その既知と SC1 の知識を活用して、肝臓が大きくなる方法を思考させる、これが授業内容の意図であると筆者は学習した。その授業記録が表 3 である。

表 3：【授業記録 2】

<p>T：【発問 1】 じゃあ肝臓の場合、同じように細胞 1 個 1 個が大きくなることで、肝臓も大きくなるのか、それとも細胞分裂しているのか、考えて欲しいんで話し合ってみて下さい（S：隣同士で話し合う）。</p> <p>T：【挙手】 この㊦㊧（SC2：㊦細胞分裂、SC3：㊧細胞 1 個が大きくなる）のカードありますね。肝臓は、㊦で大きくなるよと思う人？</p> <p>S：（ほぼ全員）</p> <p>T：（中略）肝臓、心臓と同じ㊧だと思う人？</p> <p>S：（いない）</p>
<p>T：なんで㊦だと思いましたか、肝臓は？</p> <p>S20：なんとなく。他の臓器とかも細胞分裂をしているから、肝臓も細胞分裂してると思った。</p>
<p>S8：肝臓ってがんになりますか？</p> <p>T：【発問 2】 肝臓がんという言葉聞いたことある人？</p> <p>S：（ほとんど）</p> <p>T：肝臓がん聞いたことないなあという人？</p> <p>S：（数人）</p> <p>T：【発問 3】 肝臓はがんになりますか、どっちと思った？</p> <p>S8：なる。</p> <p>T：なるほど。肝臓はがんになる。</p> <p>S8：なるから、細胞分裂する可能性がある。</p> <p>T：【発問 4】 肝臓がんって聞いたことがないっていう人。（SC③の㊦㊧）どっちだと思う？</p> <p>S4：㊦の方。</p> <p>T：なるほど。それはなんで？</p> <p>S4：肝臓がん聞いたこともないから、きっと肝臓もがんにならないのかなあと思いました。</p> <p>T：【発問 5】 肝臓がんになるということは、（SC③）㊦㊧</p>

のどちらになると思いますか？

T：㊦だよという人？（S：ほとんど挙手）

T：じゃあ㊧だよ？（S：挙手 0 名）

T：結論は、細胞分裂㊦で肝臓は大きくなるんじゃないか、だから肝臓はがんになる可能性が？

S：ある。

S8 から「肝臓ってがんになりますか？」という質問があった。この質問の真意を考えると、S8 が立てた「心臓以外の多くの臓器で細胞分裂が行われているから肝臓も細胞分裂をして大きくなる」という予想に対して、「がんになるなら細胞分裂する臓器である」という学習内容が結びつくかどうかを考えている可能性がある。それに基づき予想を立てた結果、S8 は肝臓はがんになるから、細胞分裂をして大きくなるかと回答している。また S4 は「肝臓がん」という言葉を聞いたことがなかったため、「肝臓は一つ一つの細胞が大きくなることで成長する」と予想していた。これは学習したがんの定義に基づき「癌にならなければ細胞分裂をしない臓器である」という考え方であるため、そこに思考が存在していたことが伺える。

3-3. 授業記録3（肝臓の細胞）と考察

ここからが2コマ目の授業である。「心臓とがん」を事例として知識（きまり①：がんは細胞分裂を伴う）の獲得を目的として行った1コマ目の授業をもとに、2コマ目の授業では、生徒が獲得した知識（既存の知識）をどのように活用できているか考察する。

まず、細胞分裂するとき肝臓の細胞1個1個も大きくなるのか問うた。㊦（肝臓の細胞1個1個は、赤ちゃんも大人も同じ大きさ）、㊧（肝臓の細胞1個1個も、赤ちゃんより大人のほうが大きい）のどちらと思うかの発問に、㊦に多数が㊧に2名程挙手した。生徒によるその理由が表4である。

表 4：【授業記録 3】

S13：（㊦の理由）細胞分裂で、細胞の数が増えているけど、赤ちゃんも大人も大きさは同じだと思った。

S1: (㊦の理由) 心臓とかも大きくなるから、他の臓器も大きくなるんじゃないかなと思いました。

S31: (㊦の理由) なんか、赤ちゃんのときってというのは、例えば爪とかは、わからないんですけどすごく鋭くて、でも大人はそんなに鋭くなくて、伸びたらちょっと痛いかな?くらいで、もともとの大きさが違うのでたぶん㊦だと思いました。

予想㊦の生徒は、細胞分裂で細胞の数が増えることによって肝臓の大きさが大きくなると予想していることになる。このときに、細胞分裂で増えた細胞は下の細胞と同じ大きさであるとして予想し、同じ大きさの細胞の数が増えることによって肝臓全体も大きくなると考えている。つまり心臓と肝臓は成長の仕方が異なると思われた可能性が高いとみられる。他方、予想㊦の生徒は、前回の授業を踏まえ、心臓は細胞分裂をせず細胞一つ一つが大きくなることによって全体の大きさも大きくなると学習した内容をもとに、他の臓器でも心臓と同じような成長の仕方を遂げると思考したと見られる。

3-4. 授業記録4 (肺) と考察

次に、本授業2コマ分の最後の事例として肺を取り上げた。ここでは、SC1の知識と肺がんという言葉(既知)を活用することが、授業内容の意図となっている。教師が肺は、上述の㊦㊦いずれと思うかと問うたところ、生徒は「㊦」「肺もがんになるから」、「肺がんという言葉聞いたことがないから、がんにはならない臓器は細胞分裂しないから」と回答できた。

そして事実として、肺はがんになる場合がある。肺がんという言葉聞いたことがない生徒にこの知識を与えたところ、その生徒は肺は細胞一つ一つが大きくなることによって成長するのではなく細胞分裂によって成長すると答え直した。したがって、この生徒においても「がんになる→細胞分裂をする」「がんにならない→細胞分裂をしない」と思考できていたことが示唆される。

4. 事後質問の結果と考察

4-1. 事後質問の内容

事後質問は、生徒39人(S1~S39)に対し授業前に実施した。事後質問はTABLE4の通りで、次の意図に基づいている。「がん」に関する生徒の既知(経験的知識や素朴概念)や考えを把握するために質問1~9(15項目)を実施した。2時間目は、主に1時間目の授業で理解したことの活用を図る学習を進めた。この点を事後質問で検証する。質問1~9(15項目)の内容はTABLE4である。

TABLE4 事後質問の内容

心臓と肝臓	
1a	(選択) 肝臓は、[㊦or㊦]によって大きくなる臓器であるので、肝臓はがんは【 ㊦or㊦ 】。 ①細胞分裂 ②細胞分裂ではなく、細胞1個1個が大きくなること ㊦なる場合がある ㊦ならない
1b	(選択) 心臓は、[㊦or㊦]によって大きくなる臓器であるので、心臓はがんは【 ㊦or㊦ 】。 ①細胞分裂 ②細胞分裂ではなく、細胞1個1個が大きくなること ㊦なる場合がある ㊦ならない
1c	(選択) 赤ちゃんの心臓の細胞の数は、 ①「生後しばらく」以降も、増える。 ②「生後しばらく」以降は、増えない。
1d	(選択) 肝臓について、 ①細胞分裂して大きくなるが、細胞1個1個の大きさは、赤ちゃんも大人も同じ。 ②細胞分裂して大きくなり、細胞1個1個の大きさも、次第に大きくなる。 ③細胞分裂ではなく、細胞1個1個が大きくなることで、肝臓は大きくなる。 ④細胞分裂でもなく、細胞1個1個が大きくなることでもなく、別の方法で、肝臓は大きくなる。
人間(哺乳類)の胃	
2a	(選択) [胃がん]という言葉聞いたことが、 ①ある ②ない
2b	(選択) 胃は次のどちらで大きくなるはず。 ①細胞分裂によって、大きくなる。 ②細胞分裂ではなく細胞1個1個が大きくなることで大きくなる。
牛(哺乳類)の胃	
3-1a	(選択) 牛の胃は、 ①細胞分裂によって、大きくなる。 ②細胞分裂ではなく細胞1個1個が大きくなることで大きくなる。
3-1b	(選択) ①牛は、[胃がん]にならないはずである。

	②牛も、[胃がん] になる場合があるはずである。
3-2	(選択) このように【予想】(思考) をすると、本などの情報を調べて【予想】を確かめてみたくありませんか。 ①確かめてみたくなる ②少し確かめてみたくなる ③確かめてみたくならない
人間(哺乳類)の大腸	
4a	(選択) 「大腸がん」という言葉を聞いたことが、 ①ある ②ない
4b	赤ちゃんの[大腸] は成人になるにつれて大きくなる。1a~1dの知識を踏まえると、[大腸] は次のどちらで大きくなるはずですか。 (選択) 大腸は、 ①細胞分裂によって、大きくなる。 ②細胞分裂ではなく細胞1個1個が大きくなることで大きくなる。
ペンギン(鳥類)の大腸	
5a	(選択) ペンギンの大腸は、 ①細胞分裂によって、大きくなる。 ②細胞分裂ではなく細胞1個1個が大きくなることで大きくなる。
5b	(選択) ①ペンギンは、[大腸がん]にならないはずである。 ②ペンギンも、[大腸がん]になる場合があるはずである。
カエル(両生類)の肺	
6a	(選択) カエルの肺は、 ①細胞分裂によって、大きくなる。 ②細胞分裂ではなく細胞1個1個が大きくなることで大きくなる。
6b	(選択) ①カエルは、[肺がん]にならないはずである。 ②カエルも、[肺がん]になる場合があるはずである。
さんま(魚類)の膵臓(すいぞう)	
7a	(選択) さんまの膵臓は、 ①細胞分裂によって、大きくなる。 ②細胞分裂ではなく細胞1個1個が大きくなることで大きくなる。
7b	(選択) ①さんまは、[膵臓がん]にならないはずである。 ②さんまも、[膵臓がん]になる場合があるはずである。
質問	
8a	(選択) 以上【質問1-7】のように【予想】(思考) をすると、本などの情報を調べて【予想】を確かめてみたくありませんか? ①確かめてみたくなる ②少し確かめてみたくなる ③確かめてみたくならない
8b	(選択) このように【予想】(思考) を立てることが、 ①できると、図書館に行って、本で【予想】が当たっているか、確かめたくなる。

	②できると、スマホやパソコンで確かめたくはなるが、図書館に行ってまで、確かめてみたくはない。 ③できても、図書館に行きたくもならず、スマホやパソコンで確かめてみたくもならない。
授業の感想	
9-1	前回と本日の授業では、【予想】(…であるはず) を立てる問題を中心としてきました。この【予想】学習はどうでしたか?
9-2	前回と本日の授業の感想を書いてください。考えさせられたところ、調べてみたくなったことなど、何でも自由に書いてください。

4-2. 事後質問の結果

この事後質問の結果について集計したものは、TABLE5、TABLE6、TABLE7である。なおTABLE6、TABLE7は結果の一部のみを記載している。

TABLE5 事後質問の結果(1) 質問1~8

質問	回答結果(生徒39名)
1a	①⑦ : 39人
1b	②④ : 38人、①④ : 1人
1c	① : 10人、② : 29人
1d	① : 38人、② : 1人
2ab	①① : 34人、①② : 1人 ②① : 1人、②② : 3人
3-1	①① : 1人、①② : 34人 ②① : 4人、②② : 0人
3-2	① : 15人、② : 22人、③ : 2人
4ab	①① : 34人、①② : 0人 ②① : 3人、②② : 2人
5ab	①① : 0人、①② : 32人 ②① : 6人、②② : 1人
6ab	①① : 0人、①② : 31人 ②① : 8人、②② : 0人
7ab	①① : 0人、①② : 35人 ②① : 4人、②② : 0人
8a	① : 17人、② : 20人、③ : 2人
8b	① : 1人、② : 36人、③ : 2人

TABLE6 事後質問の結果の一部(2) 質問9a

S3	予想学習というのをあまりやってこなかったの で、少し新鮮だった。
S7	予想を立てるから自分で考えることができるし、 自分の意見を持つので、この授業はとてもよい と思った。今までの授業は自分で考えるというよ り、先生が教えてくれたことをメモして覚える という形だったので、今回の授業はやりがいがあ つておもしろかった。

S10	普通の授業では、聞いて学ぶ授業が多く、あまり深く考えずに簡単に理解していることが多かったが、今回のように自分で予想を立てる予想学習では、深く考えたので間違えたりしたら、なぜなのかもっと深く知りたいという気持ちになれるのですごく楽しかったし、もっと学びたくなった。友達同士での考えている事の話し合いなども、互いの意見に納得させられたりとても楽しかった。
S18	予想を立てることでそれを知りたいというような気持ちにもなれたし、自分達で考えられる、考えやすい学習方法だと思えた。
S20	自分が考えていたものと違った場合、分からないことが出てくるので自分で調べようという興味につながったと思う。
S25	授業や勉強をするときには、あまり予想を立てることはなく、教科書を読んだり先生の話聞いて学習しているけど、今回の授業ではたくさん予想を立てたので少し難しかった。でも、予想を立てることで、より頭に入った気がするので自分で考えることは大切なんだと改めて感じた。
S28	予想を友達と話し合っただけで意見が出るとちがう考え方もあるんだと考えるのが楽しかった。予想が当たった時、少しうれしかったし、違っていたときは、なぜ違っていたかを聞いて納得できた。とても良かったと思った。
S30	予想を立てることにより、授業でこの予想は当たっているかな？当たっていないかな？と思い授業に集中できた。
S35	習ったことをつかって考えると、予想がしやすかったし、どうしてそうなるのかという理由まで考えることができるようになった。
S36	予想を立てるとあまり関心がなかったことも、少し興味をもって調べてみたい！知りたい！など思えるので良いと思った。あと自分の考えを出せるので良いと思った。

TABLE7 事後質問の結果の一部 (3) 質問 9b

S1	心臓について知ったことがかなりたくさんあったので、肝臓と一緒に新しい雑学として聞けてよかった。授業でがんという言葉がよくでるのでがんについて調べたくなった。
S4	自分はこのような生物の話は大好きなのでとても楽しかった。がん細胞になる・ならないこと以外にも、がん細胞のメカニズムを知りたいなと思った。ほかにも心臓の細胞が増えないとしたら、細胞が壊死した場合どうなるのかも気になった。
S9	このようなクイズ形式の授業は他に世界史などでしかやっていないがとても楽しく取り組めたのでよかった。上にもかいてあるとおり予想を立てることの重要性や、楽しく受けられることが知れたのでこれからは他の授業でもある程度、脳内で予想をたてたりして楽しみながら授業を受けたい。→カプトムシはガンにならないと思う。(虫などは細胞分裂をしたりするのを聞いたことが

	ないから。また虫に個体差があるとおり細胞の大きさが違うと思うから。)
S12	心臓以外は細胞分裂で大きくなることを知った。いろいろな臓器の細胞の数などを調べてみたいと思った。
S23	授業を通して心臓は細胞分裂をしないからがんにならないことや、他の臓器は細胞分裂するからがんになることなど、たくさんのことを知れたので良かった。この授業を終えて、細胞分裂する臓器はどのようにしてがん細胞ができるのかなども調べてみたいと思った。
S24	(1) で書いたように最初に話し合っで予想を立てることによって、より興味をもって授業に取り組むことができたし、問題が多かったのでたくさん考えることができたのでとても楽しい授業でした。この授業を通して、他の臓器のこともについても知りたいと思いました。
S33	心臓の大きさや肝臓の大きさ、重さに近かったものを見ることによって、体の中のことが想像しやすかった。他の内臓も細胞分裂で大きくなるのか調べてみたいと思った。

4-3. 事後質問の結果の考察—事前との比較

事後質問の結果と考察を整理してみよう。

事前質問との比較で1番顕著だったのが、もともと存在した素朴概念の「がんは人間または哺乳類特有の病気である」の変容が見られたことである。事後質問の回答から2時間の授業を通して、「がんは細胞分裂を伴い引き起こされる」という定義を学びとして獲得し、それらを活用して他の疑問に対しても迫ることができるようになった生徒が増加したことは授業内容により生徒の思考を一部促すことができたことと評価できる。

この授業を通して、予想を立て、既存の知識を活かしながらその予想を検証していくということを、今回の内容に限らず他の場面でも活用できるきっかけを生徒たちに与えられたのではないだろうか。

しかし、予想に対して、自らの足でわざわざ図書館に行っても予想が当たっているかどうかを検証したくなると答えた生徒が1名しかおらず、予想の検証をパソコンやスマートフォンで調べる程度で十分だと答えた生徒が全体のほとんどであった。やはりスマートフォンやパソコンの方が高校生にとっては身近な存在となり、素早く膨大な情報が手に入るため、

そちらを好んだ生徒の方が多くなったのではないか。また普段からあまり図書館を利用しない生徒たちは、図書館に行くことに自体に抵抗があるのではないかと考えることができた。

5. おわりに―本稿の総括と今後の展望―

以上本稿は、がん教育に関する保健体育の授業内容による実践について、事前事後質問結果と授業記録に基づいて考察・報告してきた。まず事前質問の結果から、がん教育の内容に関わって、人間以外には肝臓がん等のがんにならない等、どのような素朴概念を持っているのかが明らかになった。次に授業記録から、生徒の思考を促す発問の効果がわかる生徒の反応をいくつか指摘できた。最後に事後質問の結果から、例えば上述の素朴概念の変容を具体的に明示する等、本授業の成果を報告してきた。

次に本授業の課題について整理する。授業実践では、授業記録を起す中で、2コマの授業全体を通して教師の説明が多いと感じた。限られた授業時間の中で生徒に思考させる貴重な時間を教師が奪いかねないことを自覚しなければならない。授業内容にもっと即して行えば、現場の雰囲気や自らの癖でのしゃべりすぎを防げたかと思われる。また教師の「ありがとうございます」という言葉は、生徒が答えてくれたことに対する感謝を表す意味で毎度用いていたが、よく考えてみると、教師側が事前に準備した回答（予想していた回答）におおむね合致していた時に、教師が安心してしまったように思える場面があった。この点は今後注意したい。予想と反している答えが出てきた時である場合や、教師がわからないことを生徒から投げかけられたときにどのように対応すればいいのか困ってしまっていてはよい授業にならない。そのため「なるほど」のような言葉でどの質問に対しても同じような返答をする必要があると省察した。

次に今後の課題を指摘しておきたい。今回は、当初の球技での実践予定が変わり急遽2週

間後に研究授業をすることになり、そして保健体育の授業内容開発が保健体育研究でも大きく立ち遅れている現状（研究者も内容開発に取り組みえていない現状）もあり、事前事後質問内容と授業内容は、指導教官によるものを使用した。これは筆者の課題のみならず、大学の教員も含めての課題であるという指摘が指導教官からあったが、授業内容の開発自体にいくらかでも取り組んでいきたいと思う。その最初の取り組みとして、胃がんに関する情報を収集・考察して発問を作る作業を予定している。

最後にこの一年間の課題発見実習と課題研究を終えて、どんなことを学びえたのか整理しておきたい。(1) 内川 (2019) にも書かれているように、指導教官から課せられた課題【発問→教材】【教材→発問】の双方向の思考をいくらか経験できたので、その確かな経験をひとつ作ることを心掛けたい。(2) 授業記録を作ることも、その省察もとても難題であることを経験できた。特に保健体育では自製の授業内容による自製の授業記録が創出されていない研究状況と見受けられるので、この点も踏まえて今後課題としていきたい。

参考文献

- ・Goldenberg B (1945) Uber Atrophie und hypertrophie der Muskelfasern. Ashley LM, Am J Anet 77:325.
- ・石田秀和・佐波理恵・小垣滋豊・八代健太 (2019) 心臓と心筋細胞の初期発生研究. 日本小児循環器学会雑誌
- ・文部科学省 (2019) 高等学校学習指導要領(平成 30 年告示) 第 2 章 第 6 節 保健体育. 東山書房.
- ・西川俊郎・笠島武・長尾博明 (1990) ヒトの心筋の発達による変化. Journal of Cardiology (JC) Vol.10 Suppl.1, (日本心臓病学会誌)
- ・【細胞分裂・生殖・遺伝】細胞分裂と細胞の大きさ
(<https://benesee.jp/teikitest/chu/science/science/c00667.html>)
(2020 年 10 月 10 日閲覧)
- ・内川大輔 (2019) 「小学校生活科における知識獲得・活用を図る授業内容の開発と実践―「花と実」の写真教材の収集・選択とその発問化―」
(<https://www.edu.yamanashi.ac.jp/wp-content/uploads/2019/12/658ead3f557b08c82e17ece75f265a5d.pdf>)
(2021 年 2 月 1 日閲覧)