

子どもの思考の流れを重視した教材・教具の工夫 ～第5学年「人のたんじょう」での実践～

A study of teaching materials for developing scientific thoughts:
A practice in the subject “human birth” in the 5th grade

立間 裕子

土岐市立下石小学校

川上 紳一

岐阜大学教育学部

Yuko Tatsuma

Oroshi elementary school, Toki-shi, Gifu, 509-5202, Japan

Shin-ichi Kawakami

Faculty of Education, Gifu University, Gifu, 501-1193, Japan

要 旨

小学校第5学年理科「人のたんじょう」の単元構想図を作成し、胎児モデルの作成、胎盤モデル、羊水モデル、妊婦体験などの実験や体験を重視した授業を実践した。胎児モデルは、胎児の発達段階ごとに粘土でモデルを作り、小さかった胎児が母体内で大きくなっていくことを実感させた。胎児の栄養や老廃物を受け渡すための器官である胎盤やへその緒のモデル実験を試みた。また、胎児を守るしくみとしての羊水の働きを実験させた。最後に妊婦体験を行って、学習したことを新聞にまとめさせた。これらの学習を通じて、児童は生命維持のしくみのたくみさ、生命の大切さを学び、さらに生命の連続性に関する理解を深めさせることができた。

【キーワード】：人の誕生、胎児、胎盤、羊水、妊婦体験、理科、生命の連続性

1. はじめに

本単元は、「生命」についての基本的な見方や概念の柱とした内容のうち、「生命の連続性」に関わる学習として位置づけられている(文部科学省, 2008)。メダカの飼育や受精卵の飼育に関する学習を踏まえ、人の誕生について、受精卵が母体内で成長し、生まれるまでの過程を調べ、見えない世界を推論しながら追究する能力を育てていくことが求められている。

1学期のメダカの発生の学習において児童は、小さな卵の中で拍動する心臓の様子に感動し、どんな小さいものにも自分たちと同じ命があることを実感することができていた。しかし、日々の様子を見ていると、昆虫などを捕まえたり、死んでしまったらすぐに捨ててしまうといった姿が見られた。授業を行うにあたり、児童は生

命について考えることができて、生命活動が一時的、表面的なものではないかと考えさせられる場面がみられた。そこで、一番身近である人の誕生を扱う本単元を通して、生命の誕生が神秘的であり、決して容易ではないことや、命が母体内で育っていくことの喜びを見つめさせ、本当の意味で生命を捉えることで、生命の大切さを実感させ、生命尊重の態度を育みたいと考えた。

単元指導計画を立案する段階で、児童の中に事実とは違った認識が存在する場面が想定された。実際に、学習を進める中においても児童の素朴な考えが発表される場面があった。児童の持つイメージや思考を十分に理解しながら、その認識を教師がうまく実験や体験活動へとつなげ、科学的な事実をもとに正しい理解へと導き

たいと考えた。

本研究では、胎児の大きさをイメージさせる目的で、胎児モデルを作る活動を取り入れ、胎児の成長のしくみを知りたいという疑問を追究していくという方針で単元指導計画を立て、胎盤のしくみや羊水の働きの実験を行ったあと、後半では妊婦体験へと発展させた。人の誕生の学習において、羊水の働きに関する実験や妊婦体験については、藤井・川上 (2010)、藤井 (2011) の授業実践研究を参考にした。この単元指導において、メディアや資料を活用した実践には住本 (2010) や豊田 (2012) がある。また、胎児の成長について、児童に話し合いをさせ、生じた疑問を解決しながら理解を深める指導については吉井 (2012) の提案がある。本研究では、実験や体験を重視した単元指導計画を立て、学習のなかで児童がいだいた疑問を主体的に追究しながら、理解を深めることができるような授業を目指した。

2. 単元指導計画と教材開発

単元指導計画は、末尾の補足資料に示した。第1時で、胎児の成長に関して疑問を抱かせ、第2時では、成長段階における胎児モデルを作らせ、大きさの変化と成長にかかる時間をイメージさせた。第3時、第4時は、へその緒や胎盤の働きについて、第5時は、羊水の働きについて、それぞれ実験を行うことにした。第6時には、妊婦体験を取り入れ、母親の大変さを実感させた。第7時と第8時には、新聞作りを行い、学んだことをまとめ、発表する時間とした。

3. 授業実践

(1) 胎児モデル作り

胎内で成長する胎児 (4週, 7週, 11週) の模型を児童一人一人に粘土を使って作らせた (図1)。紙面上だけではなく、立体的に胎児の大きさを実感できるようにした。自分の指先で粘土を触りながらどのくらい小さいのか、徐々に大きくなっていく胎児の変化を子どもたちは実感することができた。

(a)



(b)



図1. 胎児モデルを作る児童。

(a) 胎児モデルを作る児童, (b) できあがった胎児モデル。

なお、単元の最後では新生児人形を保健センターより借り、ずっしりと重い新生児へと変化することを体感させている。

(2) 胎盤の役割に関する実験

胎児が大きくなる要因として、へその緒を通して母親から栄養をもらっていることを認識している児童は大半であった。しかし、胎児の「へその緒」は母親のどこにつながっているかと聞くと「胃」や「小腸」と答えた児童が実に多かった。まだ血液の循環について学習していないため、血液の循環によって酸素や栄養が人間の体内に届くことに意識が向かなかった。〈へその緒はどこにつながっているか?〉

- 胃やのど……………16人
- 小腸……………8人

- ・ 胎盤…………… 5人
 - ・ ヘその緒…………… 3人
 - ・ わからない…………… 5人
- (37人中)

そこで、簡単に仕組みを説明するために、身近にあるじょうご、コーヒーフィルター、トマトジュースで、ヘその緒を伝わって血液が直接流れてくるモデルと、ろ過されてトマトジュースの栄養素だけが流れてくるモデルを提示した(図2)。

(a)



(b)

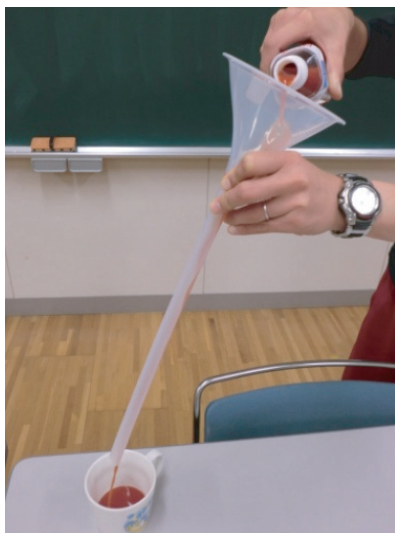


図2. 胎盤モデルを用いた実験の様子。
(a) 胎盤のモデル, (b) 胎盤のはたらき。

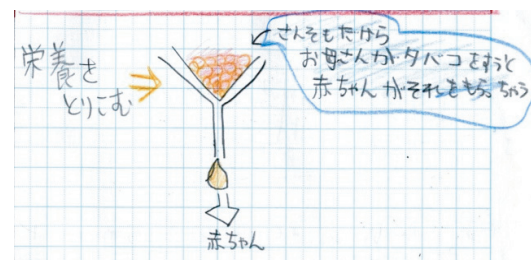
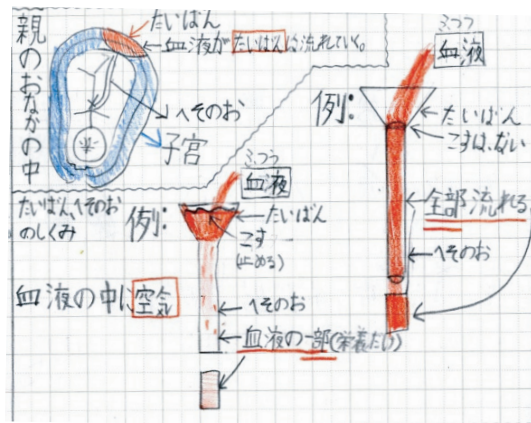


図3. 実験結果に関する児童の記述。

ドロットしたトマトジュースがそのままじょうごを伝い、管から流れてくる様子を見て、児童のイメージはわいたようであるが、血液型が母子で違う場合があることについて疑問を投げかけた。そのことから、児童のなかから胎盤に秘密があるのではないかという発言があった。そこで、じょうごを胎盤とし、これにコーヒーフィルターをつけ、血液中に溶けているものだけ(栄養や酸素)が胎児に流れてくる様子を見せた。先ほどのドロリとしたジュースとは明らかに違う、さらりとした色の薄い液体がじょうごの先から出てくる様子については、VTR (NHK デジタル教材理科5年ふしぎワールド第6回人のたんじょう)で補充説明を行った。このことで、十分に違いを理解できたようである。

(3) 羊水のモデル実験

ここでは、藤井・川上 (2010) を参考に、羊水の役割を考えるために、「満タンに水を入れたペットボトル」と「半分だけ水を入れたペットボトル」をそれぞれ用意し、中に胎児に見立てた「豆腐」を入れ衝撃を加えた(図4)。

満タンに水を入れた方のペットボトルは、強

い衝撃を加えても中の豆腐は形が崩れなかったのに対し、半分だけしか水が入っていない方は豆腐が粉々に崩れてしまった。このことから、羊水が満たされた空間に胎児がいることの重要性、羊水の大切さについて確認できた。

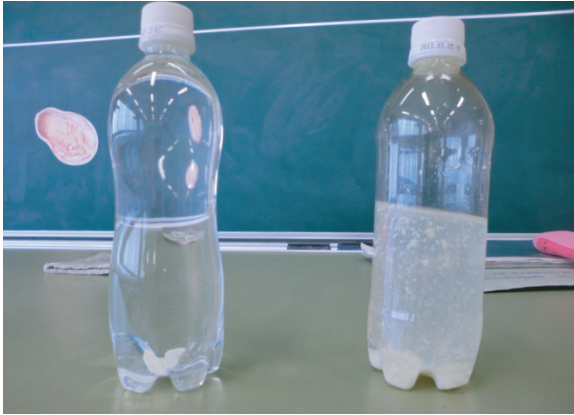


図4. 羊水の実験器具.

(4) 妊婦体験

土岐市保健センターより「妊婦ジャケット」と「新生児人形」を借用し、体験活動を行った。ジャケットをつけて、立ったり座ったり、いろいろな作業をしたりすることで妊婦体験を行った(図5)。また、新生児人形を抱っこしたり触れたりすることで、第2時に粘土で作ったモデルの胎児がここまで大きく成長してからこの世に誕生してくること、その重みを「意外と重たい」という感想にあるように、命の重みを感じることができた児童が多かった。



図5. 妊婦体験を行う児童.

4. 議論

(1) 胎盤のモデル化について

医学、看護学のテキスト(例えば、森ほか、

2012)によると、受精卵ができると、胎児の発達にともなって母体の子宮に、卵膜、羊水、へその緒、胎盤などが形成される。これらは受精卵から分化した器官であり、胎児付属物と呼ばれている。胎児は発達するために、母体から栄養を受け取り、老廃物を排泄する必要がある。胎盤は母体の血液から栄養や酸素を受け取り、胎児からの老廃物や二酸化炭素を受け取る交換器であり、胎児血が流れる絨毛が母体血がながれる絨毛腔に突き出した構造で、母体血と胎児血は混ざらないしくみになっている。本研究では、こうした胎盤のはたらきについて、血液が直接やりとりされるわけではないことを明確にすることを意図して、じょうご、コーヒーフILTER、トマトジュースを用いた実験を導入した。こうしたモデルは、児童に胎盤の働きに関するイメージをもたせることを目的としており、実際の働きを忠実に再現しているわけではないことに留意する必要がある。本研究では、モデル実験のあと、デジタルコンテンツを視聴させ、胎盤では胎児にとって必要不可欠なものだけがやりとりされていることを確認している。

授業の終末で、「トマトジュースに、排気ガスやたばこの煙が溶けていたら、どうなりますか」と発問すると、児童たちは「小さい赤ちゃんの体ならすぐに有害な液体(母親の血液成分)が回ってしまう」、「そんなの殺人行為や!」とお互いに顔を見合わせ「そんなことをしたら大変だ!」と言わんばかりの発言が相次いだ。

子宮の中の胎児は、自分の意志で環境を選択できないこと、そのために、いかに母親が胎児のために気を遣っているのか、児童たちは、自分が生まれたときについての親の話を振り返り、生命の大切さを考え直すことができた。

(2) 児童の変容について

児童の思考の流れにそって、単元指導計画に示すように、5つの段階を踏み、出てきた疑問や課題を解決しながら単元の学習を進めた。単元を終えての感想の一部を以下に示す。

- ・人間の赤ちゃんは妊婦さんの子宮の中で、へその緒で栄養をもらって、すくすくと育っていて、またその赤ちゃんがまた大きくなって

生命をつないでいくから、人間のしくみはすごいと思いました。

- 赤ちゃんはやっぱり命なんだと思いました。大切にあつかわないと命がだめになってしまうんだなと思いました。お母さんもその命を守らなきゃいけないので大変だと思います。
- 私たちも、お母さんのおなかのなかで、羊水につつまれて生まれてきたということを初めて知りました。
- はじめあんなに小さかった赤ちゃんが、生まれてくると、こんなに大きくなって、それがお母さんのお中（腹）の中で成長するんだからすごいことだと思いました。命も命を守るのもすごいしくみだと思います。
- 私は、お母さんのおなかの中のことや赤ちゃんのことは、ほとんど知らなくてびっくりすることがけっこうありました。そして、体のしくみはすごいことが分かりました。赤ちゃんやお母さんが安全なようになっているから、人間もメダカのように、生命をつないでいくんだなと分かりました。
- （妊婦体験は）重かったけれど、しょう（将来）こうなるかもしれない。一生でいちばん大変なときだと思う。家事もしないといけないので、ほんとうに大変だと思いました。
- 親はすごくがんばっているなと思いました。赤ちゃんはすごくおもくて、すごくつらくなるのが分かる。赤ちゃんがお中（腹）の中にいるとき、すごく注意しないといけない。

児童の感想からは、母体内のへその緒、胎盤、羊水のしくみが実によくできていること、3つの器官がそろった子宮のなかに、自らの命を維持するための環境をつくり、そのなかで命が生まれ、胎児が大きく成長してこの世に誕生すること、さらに、その結果としてそれぞれの児童がいま生きて生活していることや、将来母親になるということを実感していることが読み取れた。

5. おわりに

児童の思考の流れの変容を予測し、単元構想図を作成したことで、系統だった授業を展開することができた。とりわけ、粘土工作をして、

児童一人一人の手の中で胎児モデルを作らせたことは、児童に、より具体的に母体内の胎児の「小ささ」や「大きくなっていく様子」を実感させることができた。胎盤のモデル実験では、目の前にあるトマトジュースの粘性や色の違いから、胎盤の役割だけではなく、血液の成分構成をイメージさせることができ、まだ学習していない内容の補足説明にもなった。

児童の思考には、教師の思いもよらないものがあるため、事前の十分な児童理解は大切である。なかでも、児童の中には、栄養＝ごはん(固形物)という認識があった。栄養の消化吸収は第6学年で扱う内容であり、酸素の運搬等、第5学年でどこまで扱うかは検討が必要である。さらに、胎盤のモデルでは、栄養や酸素の供給についての、母親から胎児への流れはモデル化できたといえるが、胎児から母親への老廃物、二酸化炭素の受け取りなど、逆方向の物質のやりとりについては、さらなる工夫が必要である。

謝辞. 本研究は、岐阜県総合教育センターで実施された「理科教育講座」における議論をもとに、単元指導計画を構想し、必要な教材開発を行って、授業で実践した結果をまとめたものである。岐阜県教育委員会教員研修課の山田茂樹先生をはじめ、岐阜県小学校理科教育研究部会の研究員の方々には、有益な議論をしていただいた。また、土岐市保健センターからは、「妊婦ジャケット」と「新生児人形」をお借りした。ここに記して深謝する。

引用文献

藤井志保 (2011) 生命尊重の態度を育てる理科学習の在り方：生命の連続性に対する意識を高め、生命の大切さを実感する児童の育成、日本理科教育学会全国大会要項, 61, 236.

藤井志保・川上紳一 (2010) メダカの受精卵の継続的観察と羊水の働きに関する実験を取り入れた第5学年A領域「生命のたんじょう」における授業実践：あらゆる生命の誕生の素晴らしさに気づき、その機能性や連続性に感動し、生命尊重の態度を高め、いくことができる児童の育成を目指して、教師教育研究, 5, 107-119.

森恵美・高橋真理・工藤美子・堤治・定月みゆき・

- 坂上明子・大月恵理子・渡辺博・亀井良政・香取洋子・新井陽子 (2012) 系統看護学講座母性看護学2, 母性看護学各論, 第12版, 556p, 医学書院.
- 文部科学省 (2008) 小学校学習指導要領-理科編, 126 p, 大日本図書.
- 住本純一 (2010) 人のたん生-生命の連続性を学ぶ-, 初等理科教育, 44, No.8, 55-57.
- 豊田剛 (2012) 生命のつながり (7) 人の誕生-実感を伴った理解をするために-, 初等理科教育, 46, No.8, 55-57.
- 吉井容子 (2012) 生命のつながり (5) 人の誕生-神秘さを感じ, 生命を尊重する態度を育む-, 初等理科教育, 46, No.3, 55-57.

人のたんじょう 単元構想図

