

# 学級の協働性を高めることによって生まれる

## 理科における発達の最近接領域による子どもの思考の飛躍

～他者とのかかわりの中で起こる科学概念の獲得を目指して～

岩崎 仁

理科授業は、子どもにおける科学概念の構築の場であり、子どもの学びは他者とのかかわりの中で起こる。今はまだ独力では難しくても他者との協力・相互作用により科学概念の獲得が可能になる。よって、協働性がある学級のもとで多様な表現や考えを認め合うことで子どもは「発達の最近接領域」へのさらなる飛躍を見せると仮説を立てた。そして、集団の協働性を高めながら、子どもの多様な考えを価値づけ、対話を通して主体的な問題解決ができるよう、教師の積極的な教授を行った。その結果、単元を通して常に子どもの「最近接領域」の飛躍がみられた。

キーワード：発達の最近接領域，協働，コミュニケーション，

### 1. 研究目的

理科授業が目指すものとは、もっている知識を自覚的に思いのままに使用し、自律的に科学概念を構築していくことができる学習者の育成である。では、子どもたちが理科授業で自律的に知識を構築できるようになってくためには、いかなる手段や方略が必要となってくるのか。

子どもたちは授業前から、普段の生活で目にしてきた自然現象について自分なりの考えをもっている。そうした授業以前に子どもたちがもっている自然発生的な概念と科学概念のやりとりを集団でおこなうことで新たな科学概念を獲得していくことができるのはと考えた。以下の2つの先行研究を参考に研究を進める。

#### 1. 1. 発達の最近接領域

ヴィゴツキーの理論の1つに、発達の最近接領域がある。それは、「自主的に解決される問題によって規定される子どもの現下の発達水準と、大人に先導されたり、自分よりも知的な仲間との協同のなかで解決される問題によって規定される可能性発達水準との間の隔たり」のことである（ヴィゴツキー，2003）。

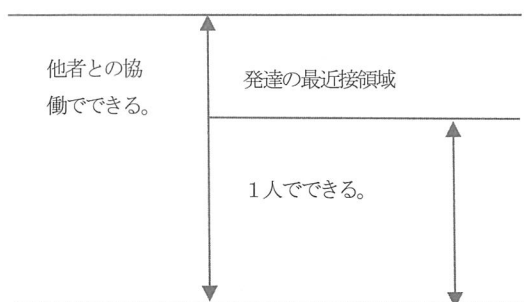


図1 発達の最近接領域

図1は、発達の最近接領域の構造である（森本，2017）。すなわち、「理科授業の役割は、この領域に働きかけることで現時点の発達水準を引き上げるとともに潜在的かつ可能的な発達水準を広げることである。子どもは一方的に教えられるのではなく、他者との相互作用を通して自主的な発達の最近接領域を形成していくことができる。」（森本，2017）このように、子どもは自分の考えていることを言葉（イメージ等）によって外化し、対話において他者のそれと比較しうることにより、自己の考えを修正、再構築していくことが理科学習の学びを高めていくことになるのである。

#### 1. 2. 協働性を高める学習

子どもの現段階の発達水準から最近接発達水準へと引き上げるためには、クラスの協働性を高める必要があると考える。協働性がより働く集団の相互作用により科学概念が獲得されていくからである。学級の中に自由なコミュニケーションが成立し、互いに学び合うという関係を育てていくために、協働的な学習を行う必要がある。新学習指導要領総則に「他者と協働することの重要性などを実感しながら理解することができるよう、各教科等の特質に応じた体験活動を重視し、家庭や地域社会と連携しつつ体系的・継続的に実施できるよう工夫すること。」とされている。

そこで理科学習では、ペア・グループで協力し合いながら、問題を解決する協働学習を取り入れる。

「協働学習が定着するためには、一斉学習・一人学び・グループ学習が一つの円環になるように、自然でスムーズな流れで設計されなければならない」（中川，2014）。

よって、子どもが他者に対して自らの考えを表現し

やすい環境を整え、他者との協動的な学習を活発におこなうことができるような集団を形成していくことが、現在の発達水準から最近接発達水準へとより引き上げることが可能であると考え、研究をすることとした。

## 2. 研究方法

理科学習において「発達の最近接領域」を効果的に機能させるためには、子どもの多様な考えを価値づけ、対話を通して主体的な問題解決がおこなえるよう、教師の積極的な関わりが求められると考える。ではどのようにして子どもの学習状況を的確にとらえ、さらに上の段階に引き上げていくか具体的に述べていきたい。

### 2. 1. 研究仮説

協働性がある学級のもとで多様な表現や考えを認め合うことで子どもは「発達の最近接領域」へのさらなる飛躍をみせるであろうと考えた。

### 2. 2. 協働性を高めていく

グループやクラス全体での意見交換の場を計画的に設定し、根拠をもって自分の考えを友だちに伝えたり、友だちの考えとの共通点や相違点を考えながら聞いたりできる環境作りに努める。その際、子どもが常に自分たちの学級文化を振り返り、行動していけるよう子どもと創った「学級文化」を提示し、クラスで大切にしていける。(図2)

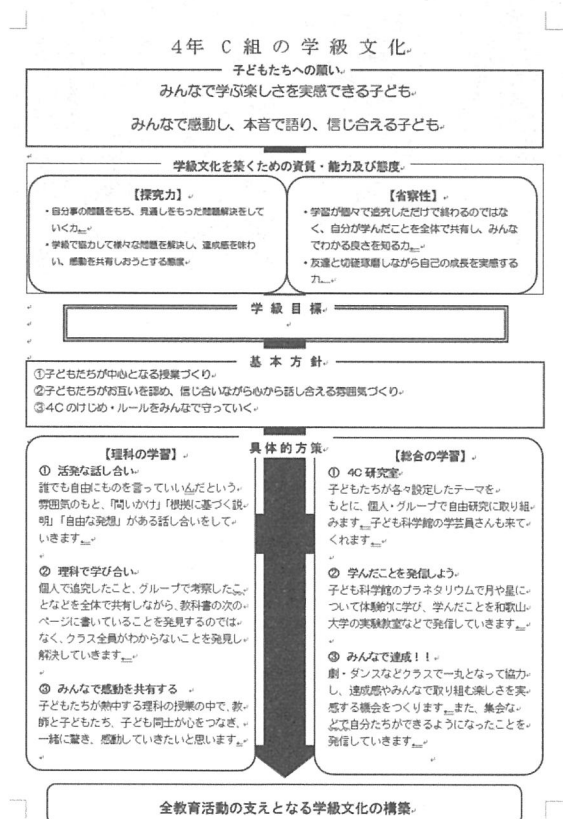


図2 4年C組の学級文化

### 2. 3. 子どもの考えを価値づける

これから学習しようとする事象について、子ども一人一人がこれまでの経験を基に構成している考え、イメージ、思いなどについて、どのような内容であれ、教師が受け止めて的確に価値づけていくことで子どもの意欲・関心を保証する。また、ここで表出する表現の中に、飛躍への鍵となるシグナルが多くみられることから、教師がその有効性を捉えられるかがその後の学習を左右することになる。

### 2. 4. 主体的な学習に積極的な支援をする

子どもは必然性をもって学習を進めているが、子どもだけでは学習の発展に行き詰まることもある。子どもが新たな情報を受け入れる状況が整った時、教師は積極的に情報の提供を行ったり、教室内での他の考えを紹介したりすることが大切となる。

教師が情報を提供したり、話し合いに介入したりしてはいけなさと考える傾向があるが、子どもの最近接発達のために他者の力が重要である。教師も子どもが発達の最近接領域に飛躍するための他者としてとらえていく。

### 2. 5. 子どものコミュニケーションの活発化

子どもは、ノートに書いた自分の考えが教師のコメントやアドバイスによって価値づけられると、自信をもって授業の中で発言をする。ノートを通した教師とのコミュニケーション、学級内の様々な考えを把握している教師による話し合いへの積極的なコーディネート、ポスターセッションによる個々の考えの可視化等、教師によるコミュニケーション活性化への働きかけは、「他者と協働することでできるようになる」という「発達の最近接領域」の考えを成立する要因となる。

## 3. 授業の実際と考察

前節で取り上げた条件をもとに、実際の授業の中で「発達の最近接領域」はどのように機能するのだろうか。子どもの発達の飛躍はどのように現れているのだろうか。小学校4年生「ヒトの体と運動」を事例として検証していく。

ヒトの体は素晴らしい。2本の足で大地を支え、様々な道具を使い、巧みな動きをする。しかし、ひとの体の仕組みや働きについて意識している子どもは少ない。だからこそ、子どもが「多様性と共通性」という見方で動物の体を学習した人の体と比較していく(発達の最近接領域)。そのためには比較する基となる人の体について子どもたちが意識していくことが大切である。



図3 レントゲン写真の観察



図4 人体全身分離骨格の観察

人体全身分離骨格を並べて観察したり、筋肉のつきかたや働きに着目できるモデル実験をしたりすることで、一人一人が体感しながら調べられるようにした。

### 3. 1. 協働性を高めていく

授業後、参観者による子どものインタビューから分析していく。

参観者：今日の授業で何がわかったの。

岩木：骨の役割、骨は体を支える・体を守る・体を動かすことがわかりました。

参観者：わからなかったことは。

岩木：わからなかったことはありません。次に学習していくことです。

参観者：どういうこと。

岩木：わからないことも 29 人でみんなで話し合うことで必ずわかるようになるからです。だからこれから学習していくことです。

前節で述べたクラス内の協働性を高めていくことにより子どもは「わからなくなってもみんなで話せばわかる。」と発言するようになったことがわかる。すなわち、対話を通して、科学概念を修正することができる。では次に協働性を高め、問題解決の中で教師が適切に関わっていくことで子どもがいかにか「発達の最近接領域」へと飛躍していったか考察していきたい。

### 3. 2. 子どもの考えを価値づける

子どもが体の巧みさを理解するには、自分の体の動きを意識していくことが大切である。だからこそ、人間の体を守り、支え、動かす人間の体の根幹を成す骨について知る必要がある。骨の一部を取り扱うだけでは子どもの思考は途切れてしまう。骨全体を観察しただけでは関節や筋肉へと学びが繋がらない。よって骨格分離標本を用いて骨の大小様々な形の骨についての役割を考え、共通点や傾向を捉えていくことで、子どもが体の巧みさを理解していくきっかけになると考える。骨格分離標本を観察した子どもの考えをみると、「骨がたくさんあったよ」「色々な形の骨がある」

「骨と骨の間が太くなっているね」「背骨が曲がっていて不思議」など様々である。しかし、教師が骨の部位別に分けて子どもの考えを整理していくことで「どうして形や大きさが違うんだろう。」「人の体の骨は、どのような役割があるのだろう。」と子どもから問題を設定していく。まさに「発達の最近接領域」に対して足場がかかった瞬間である。

### 3. 3. 主体的な学習に積極的な支援をする

子どもは「ヒトの骨はどのような役割があるか」という問題に対して学級内に3つの考えがあることが明らかになる。

安居：足の骨は腕の骨と比べて太い。体を支えているんだね。(支える役割)

安浦：骨盤もしっかりしているね。(支える役割)

田岡：頭やあばら骨はからだの中を守っているね。(守る役割)

今村：腕が2本あることでねじれるね。細かい動きができるところは小さい骨がつながっている。

(動かす役割)

骨の役割について主に3つの考えを整理して子どもに提示していくことで、子どもは自分の考えと比べながら自発的に骨格分離標本を観察し、骨の共通点や傾向を捉えていく。



図5 自発的に骨格標本を観察する子ども

岡井：足の骨は手より太いから体を支える役割だ。

野比：骨盤も太いから体を支えているんだね。

田戸：あばらは内臓を守っているね。

金沢：頭もだよ。

浦賀：骨がたくさんあるところはたくさん動くね。

西村：手も足もそうだ。

山崎：背骨もそうだよ。

三崎：背骨は体を支えたり、動かしたりしてるね。

山本：骨は3つに仲間分けできるね。

教師：今日わかったことは何ですか。

田浦：骨には守る・支える・動かせるの3つの役割があることがわかった。

汐入：でも、どうして骨と骨はつながっているんだろう。

このように子どもには、あたかも問題解決の活動が、

自分たちの力で行われているように思わせながら、実は、教師の積極的な関わりが活動を支えていく。子どもは、自信をもって観察に取り組みながら骨の役割について新たな科学概念を獲得していく。

授業記録からわかるよう、三崎の発言から「発達の最近接領域」に飛躍していくことがわかる。(図5)

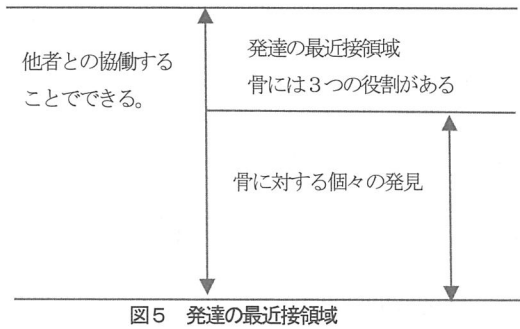


図5 発達の最近接領域

### 3. 5. コミュニケーションの活発化

子ども一人一人の考えを学級の中で明らかにするためには、一人一人が考えを表現する場が必要である。今回の実践では、前時に子ども一人一人の骨格標本を観察して気づいたことを書かせておいたことで教師が子どもの考えを整理していくことができた。同時に子どもが対話していく場をグループ→好きな場所→全体へと設けながら子どもが自分の考えを表現しやすい場を整えた。(図6)

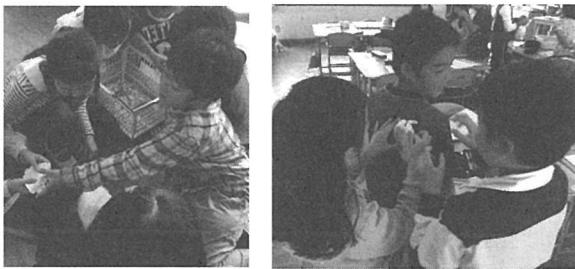


図6 積極的に自分の考えを表現していく子どもの姿

このようにコミュニケーションの活性化を促す手立てをうつつことで子どもは「骨にはどのような役割があるのか」と問題を共有し、「発達の最近接領域」に対して足場をかけることができた。

## 4. 成果と課題

### 4. 1. 成果

成果としては、単元をとおして常に子どもの「最近接領域」の飛躍がみられた。図7からわかるように他者との関わりをとおして子どものヒトの体に対する科学概念が変容していくのがわかる。

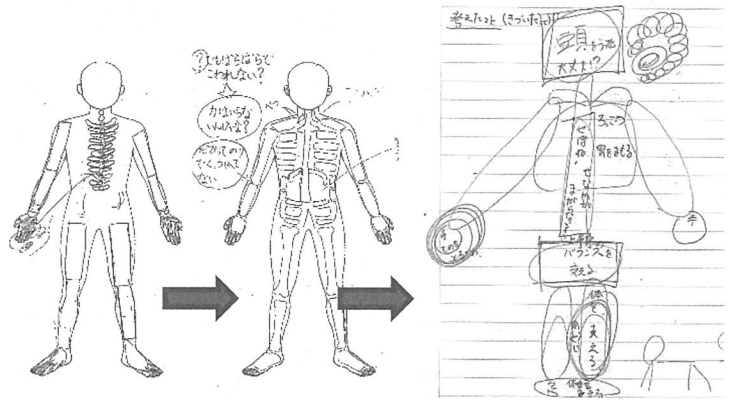


図7 他者との協働を経ての骨の役割に対する子どもの科学概念の変容

また、協働性を高めていくにつれ、初期と比べグループ学習等での傍観者が減少し、より活発に対話するようになった。このように、協働性が高まっているクラスのもと、教師が子どもの現在の学習状況を把握し、さらに上の段階に引き上げる手立てをうつつことで子どもの科学概念の獲得につながっていく姿がみられた。

### 4. 2. 課題

本研究にて子どもの活動を振り返るため、授業記録の分析を行ってきた。授業のビデオから言葉におこし、子ども1人ひとりの発言や会話の内容を価値づけていく。しかし、すべての子どもの会話を拾うことができなかったり、毎時間行うことができなかったりしたことが課題である。

よって、発言する子どもの思考を把握することはできたが、発言はしないがグループの話し合いをしっかりする子ども、1人でじっくり考える子どもの考えを価値づける回数は少なくなった。次年度は各グループにボイスレコーダーを設置し、全体だけでなくグループの会話などから子どもの言葉をおこし、子ども1人ひとりがどのような関わりから「最近接領域」への飛躍をみせていくか、子どもの学習状況を評価していきたい。

また、教師が子ども主体と念頭に置きすぎたため、子ども間に対話がおこなわれている際、問題を焦点化するために教師が子どもの発話を復唱するなどの教授行動を見送ってしまったことが授業分析でうかがえた。子どもが「最近接領域」に飛躍する際に協働する相手はクラスの子どものみだけでなく教師も含まれていることを忘れず、子どもの曖昧な表現を科学的な概念へと変容させるよう、的確な教授行動をとっていきたい。

### 参考文献

- 森本信也「理科授業をデザインする 理論とその展開」
- 小学校学習指導要領(平成29年度告示)開設 理科編 文部科学省
- 日本理科教育学会「これからの理科授業実践への提案」東洋館出版社
- ヴィゴツキー(訳 柴田 義松)「思考と言語 上」明治図書