

## まえがき

2017年改訂の学習指導要領で、主体的・対話的で『深い学び』がめざされるようになった。「主体的・対話的な学び」については、アクティブ・ラーニングの視点が共有されて実現されつつある。アクティブ・ラーニングは、学習方法についての考えで、理科のような内容教科に導入する際には、学習内容の検討が不可欠である。これからの課題は、実際の理科授業で『深い学び』をどのように実現するのかである。

小学校の授業については、Lesson Study で有名な米国の Lewis (2011) が、「国際的に日本の小学校教育の良いところは認められていても、日本の中では十分認められていないのではないかと述べているように世界的には高く評価されている。小学校理科授業の特徴は、児童の考えを中心にした問題解決学習で、ベテランの教員ならば児童に自由試行させながら、クラスの結論を導くことができる。ただし、クラスで合意した結論が、2017年の学習指導要領で求めている『深い学び』を実現しているのかと問われれば、多くの課題を残していると言わざるを得ない。



例えば、先日参観した福島県内公立小学校の5年生の「物の溶け方」の授業では、1週間経っても食塩水が均一のままである理由を児童25人で考えさせた。反転学習をしているので、3人の児童は「水と食塩がくっついて食塩水になったから均一のままなのだ」と本質をついた考えを述べた。しかし、教員は教科書の分散モデル（上図）でまとめようとして、3人の素晴らしい考えは取り上げられず、『深い学び』をしていた3人の児童はまったく納得しなかった。食塩がただ散らばっている分散モデルでは、しばらくすると下の方が濃くなるという児童の考えの方が正しくて、1週間経っても食塩水が均一のままである

ことを説明できない。小・中学校の教科書の水溶液モデルは分散モデルで、高等学校の化学で水和を習ってはじめて、「水と食塩がくっついて食塩水になったから均一のままだ（溶解モデル）」と納得している状態である。その他にも、教育実習生たちが『深い学び』を実現するのに困惑しているものに、「電流が強い・弱い」「葉でできたデンプンはジャガイモに瞬間移動する」「月への太陽の光の当たり方が変わるから満ち欠けして見える」などもある。

理科は知識内容の学習を中心とする内容教科と言われており、いくら問題解決学習の方法が素晴らしくても、教員の内容理解不足から、児童の『深い学び』を見過ごしている授業が散見されようになった。今後は、小学校高学年で理科専科が増えることも予想され、中・高等学校につながる『深い学び』が実現されるような小学校理科授業の開発が必要である。私たちの研究室では、小学校理科で『深い学び』が困難であると思われる物理・化学・生物・地学の各分野で、中・高等学校につながる『深い学び』を実現する小学校理科授業を開発し、実際の理科授業で評価している。

本書では、従来はうまく教えることができなかったが、コア知識を獲得させて説明を促した結果、納得いく教え方ができるようになった実践事例とその評価を紹介する。大学の理科指導法などのテキストとしても活用できるだろうし、これから教育実習を行う大学生には、教育実習での授業づくりの参考になるだろう。現職教員には、研究の知見を日々の授業に活かすヒントが得られることだろう。

## 文献

Lewis, C. (2011) 米国における日本型授業研究の現在、International Math-teacher Professionalization Using Lesson Study “Project IMPULS at TGU” NEWS, Vol.1, 2-5.

## 深い学びを目指した小学校理科授業と評価

---

### 目 次

まえがき	i
------	---

第1章 『深い学び』の実現に向けて	1
-------------------	---

第1節 『深い学び』を阻むもの	1
-----------------	---

1. 電流量の表現 1
2. 覆いをした容器内の水滴と水の量 3
3. 野草観察に対する自信 8
4. 月の満ち欠けの説明 12

第2節 コア知識を見極める	21
---------------	----

1. 2017年の小・中学校理科の学習指導要領改訂に合わせた更新 26
2. Big Ideas・Core Ideasによる補強 27
3. 物理分野のコア知識一覧 27
4. 化学分野のコア知識一覧 31
5. 生物分野のコア知識一覧 34
6. 地学分野のコア知識一覧 38

第2章 授業事例	43
----------	----

第1節 小学校4年「ものの温度と体積」(指導時期11～12月)	47
---------------------------------	----

1. 単元のねらい 47
2. 主な内容・既習事項とのつながり 47
3. 単元の評価基準の設定例 48
4. 授業の開発 49
5. 授業の評価 50

第2節 小学校4年「もののあたため方」(指導時期2月)	52
-----------------------------	----

1. 単元のねらい 52
2. 主な内容・既習事項とのつながり 52
3. 授業の開発 54
4. 授業の評価 57

第3節 小学校5年「もののとけ方」(指導時期10～11月)	59
-------------------------------	----

1. 単元のねらい	59
2. 主な内容・既習事項とのつながり	59
3. 単元の評価規準の設定例	60
4. 授業の開発	61
5. 授業の評価	66
第4節 小学校5年「振り子の動き」(指導時期 11～12月)	70
1. 単元のねらい	70
2. 主な内容・既習事項とのつながり	70
3. 単元の評価規準の設定例	71
4. 授業の開発	73
5. 授業の評価	75
第5節 小学校6年「ものの燃え方」(指導時期 4～5月)	79
1. 単元のねらい	79
2. 主な内容・既習事項とのつながり	79
3. 単元の評価規準の設定例	79
4. 授業の開発	81
5. 授業の評価	85
第6節 小学校6年「水よう液の性質」(指導時期 9～10月)	89
1. 単元のねらい	89
2. 主な内容・既習事項とのつながり	89
3. 単元の評価規準の設定例	90
4. 授業の開発	92
5. 授業の評価	94
第7節 小学校4年「星や月 [3] 冬の星」(指導時期 12月)	100
1. 単元のねらい	100
2. 主な内容・既習事項とのつながり	100
3. 単元の評価規準の設定例	101
4. 授業の開発	102
5. 授業の評価	109

第8節 小学校5年「生命のつながり [3] 植物の実や種子のでき方」(指導時期9月)	112
1. 単元のねらい	112
2. 主な内容・既習事項とのつながり	113
3. 単元の評価規準の設定例	113
4. 授業の開発	114
5. 授業の評価	116
第9節 小学校6年「植物の成長と日光の関わり」(指導時期5月)	122
1. 単元のねらい	122
2. 主な内容・既習事項とのつながり	123
3. 単元の評価規準の設定例	123
4. 授業の開発	125
5. 授業の評価	129
第10節 小学校6年「月と太陽」(指導時期9月)	132
1. 単元のねらい	132
2. 主な内容・既習事項とのつながり	132
3. 単元の評価規準の設定例	133
4. 授業の開発	134
5. 授業の評価	141
<b>第3章 授業評価のポイント</b>	<b>144</b>
第1節 観点別評価規準・評価基準	144
第2節 デジタル教科書利用の留意点	147
1. 韓国のデジタル教科書審査委員長へのインタビューと小学校理科授業視察	149
2. 佐賀県指導主事へのインタビューと武雄市の小学校理科授業視察	153
第3節 統計的検定(t検定と分散分析)	156
1. t検定	158
2. 一元配置分散分析	160
<b>あとがき</b>	<b>164</b>