科学的思考力をいかして，自ら問題解決していく児童の育成

～第６学年　「水よう液の性質」の実践を通して～

小城市立芦刈小学校　教諭　馬場　智大

１　本研究の主張点

単元の終末に，これまでの学習をいかして問題解決を行う時間を設定した。児童が生活経験や既習事項を自ら取り出して問題解決に臨むためには，いつでも理科の学習で出てきた言葉（学習用語・実験器具・自然事象にかかわる言葉等）をアウトプットできることが肝要であると考えた。そこで，単元内に学習で出てきた言葉を記述し，整理する「ウェビングシート」づくりに取り組ませ，終末の学習に臨ませることにした。

２　単元の計画（全１１時間）

次	時	主な学習活動
１	１	水溶液の３つ性質を知り，薬品の扱い方を知ろう。
	２・３	リトマス紙を正しく使って，水よう液の性質を調べよう。（ウェビングシート）
２	４	炭酸水に何がとけているか調べるために，実験方法を考えよう。
	５	炭酸水に何がとけているか調べよう。
	６	気体がとけている水よう液を調べよう。（ウェビングシート）
３	７	塩酸はアルミニウムをとかすかどうか調べよう。
	８・９	蒸発によって出てきた物がアルミニウムかどうか調べよう。 塩酸は鉄をとかすかどうか調べよう。
	１０	水酸化ナトリウムにアルミニウム・鉄を入れるとどうなるか調べよう。（ウェビングシート）
４	１１	**４つの水よう液の正体を判別しよう。（本時）**

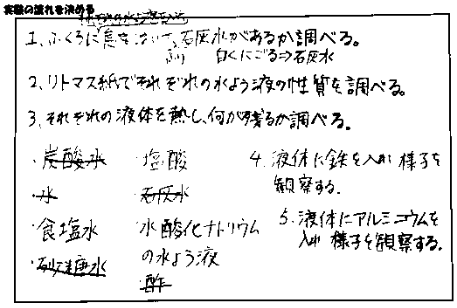
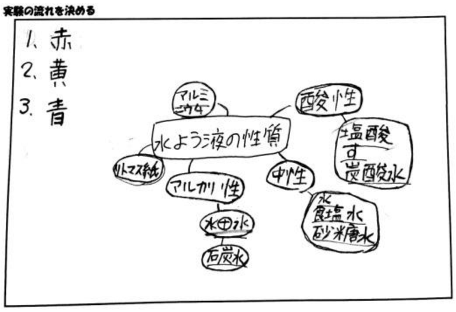
３　本時の目標

学習した水溶液の判別方法を使って，４つ水溶液を判別することができる。（科学的な思考・表現）

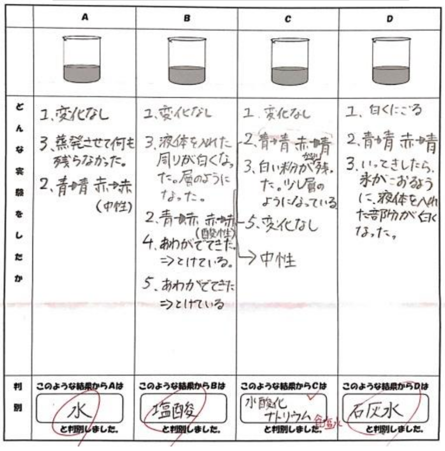
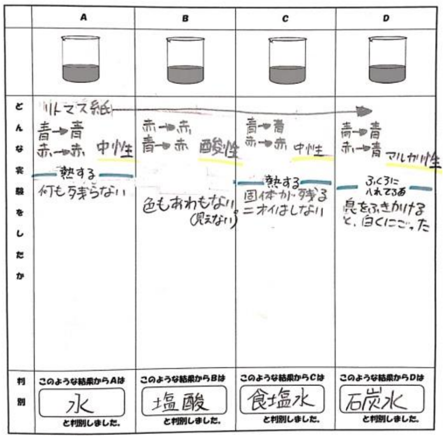
４　授業の実際

児童の学習活動や主な反応	具体的な指導及び留意点
１　いくつかの水よう液を提示して，本時の流れを知る。	○　無色透明の（石灰水，食塩水，塩酸，水）の計４つを提示する。
２　学習問題を確認し，判別のルールを共有する。	○　今まで学習した８つの水よう液のどれかであることを確認する。 ○　実験の際の注意事項は実験の前に全体で確認をして，安全面において留意することを伝える。

学習問題　　４つの水よう液の正体を判別しよう。

児童の学習活動や主な反応	具体的な指導及び留意点
３　実験方法を考える。 （自分タイム）	○　机の上の実験道具から，実験方法を考えさせることで苦手な児童でもイメージを持ちやすくする。（自分タイム） ○　個々で考えた実験をグループで検討し，実験の方法を再度考えさせる。 抽出児Ａ：順序立てた実験方法の検討  実験の流れを決める 1、ふくろに息をはいて、石灰水があるか調べる。 ふり　白くにごる⇒石灰水 2、リトマス紙でそれぞれの水よう液の性質を調べる。 3、それぞれの液体を熱し、何が残るか調べる。 ・~~炭酸水~~　・塩酸 ・~~水~~　・~~石灰水~~ ・食塩水　・水酸化ナトリウムの水よう液 ・~~砂糖水~~　・~~酢~~ 4．液体に鉄を入れ様子を観察する。 5．液体にアルミニウムを入れ様子を観察する。 抽出児Ｂ：ウェビングを使った実験方法の検討  実験の流れを決める 1、赤 2、黄 3、青 水よう液の性質 アルミニウム リトマス紙 アルカリ性 水田水 石灰水 中性 水 食塩水 砂糖水 酸性 塩酸 す 炭酸水

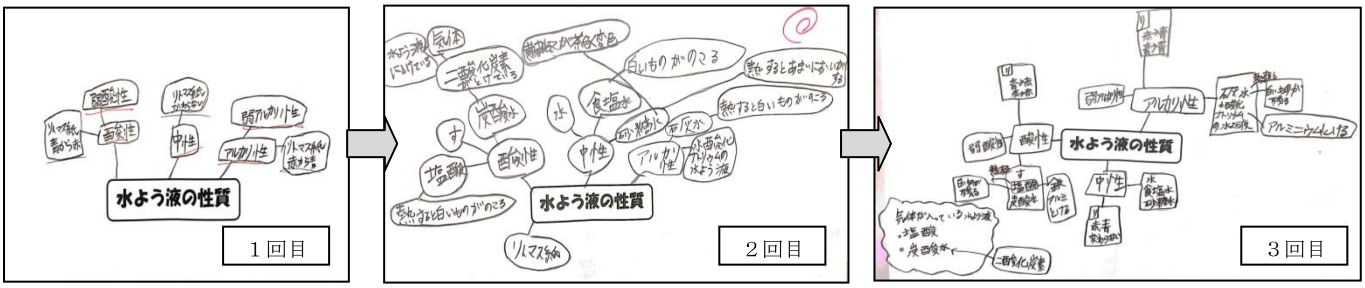
<table>
<tr><td>4　考えた実験方法で，観察・実験を行う。
Dだけが白くにごったね。

これで、A～Dの水よう液が何性か分かったね。
</td><td>○　実験の際の注意事項は実験の前に全体で確認をして，安全面に留意する。
○　実験した順番に結果を書かせ実験の流れを教師が把握できるようにする。
抽出児A：実験の流れと実験結果の記入

<table>
<tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>どんな実験をしたか</td><td>1、変化なし
3、蒸発させて何も残らなかった。
2、青→青 赤→赤
（中性）</td><td>1、変化なし
3、液体を入れた周りが白くなった。層のようになった。
2、青→赤 赤→赤
（酸性）
4、あわがでてきた。
⇒とけている。
5、あわがでてきた
⇒とけている</td><td>1、変化なし
2、青→青 赤→青
3、白い粉が残った。少し層のようになっている
5、変化なし
→中性</td><td>1、白くにごる
2、青→青 赤→青
3、いってきしたら、氷がこおるように、液体を入れた部分が白くなった。</td></tr>
<tr><td>判別</td><td>このような結果からAは 水 と判別しました。</td><td>このような結果からBは 塩酸 と判別しました。</td><td>このような結果からCは 水酸化ナトリウム 食塩水 と判別しました。</td><td>このような結果からDは 石灰水 と判別しました。</td></tr>
</table>
抽出児B：実験の流れと実験結果の記入

<table>
<tr><th></th><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>どんな実験をしたか</td><td>リトマス紙→
青→青
赤→赤 中性
熱する
何も残らない</td><td>赤→赤
青→赤 酸性
色もあわもない（見えない）</td><td>青→青
赤→赤 中性
熱する
固体が残る
ニオイはしない</td><td>青→青
赤→青 アルカリ性
ふくろに入れてある
息をふきかけると、白くにごった</td></tr>
<tr><td>判別</td><td>このような結果からAは 水 と判別しました。</td><td>このような結果からBは 塩酸 と判別しました。</td><td>このような結果からCは 食塩水 と判別しました。</td><td>このような結果からDは 石灰水 と判別しました。</td></tr>
</table>
実験の流れや検討していた様子が分かるワークシート</td></tr>
<tr><td>5　水溶液の種類ごとに発表を行う。</td><td>○班でワークシートに沿って発表させ，判別結果について確認をする。</td></tr>
<tr><td>6　振り返りをする。</td><td>○ワークシートやウェビングシートを基に，学習を振り返らせる。</td></tr>
</table>

5　考察

今回の実践においては，児童自らが観察・実験の結果や方法を考える場の工夫として，ウェビングシートづくりに取り組んだ。ウェビングシートの初回は『水よう液の性質』という言葉から１人あたり 11.1 個，言葉を広げていた。ウェビングの回を重ねるごとに言葉の数は知識の分だけ増えていき，１人あたり 28.5 個まで増えた。数が増えるだけでなく，言葉の整理も進み，知識を関係付けてまとめる姿が見られるようになった。また，独自のウェビングの工夫も見られるようになった。

資料１は抽出児Ｃのウェビングシートである。最初は抽出児Ｃのように，どの水よう液が何性か具体的な水よう液の名前を書くことができない児童が多くいた。２回目では言葉の数が増え，具体的な水溶液の名前も出せるようになったが，知識が整理されておらず，闇雲に広げていたり，線が多くクロスしていたりする児童が多かった。友達のいいところを書画カメラで授業前に見せたり，教師が付箋紙でアドバイスを書いたりすることで，最終回では独自のマーク（加熱は火のマークなど）や囲み方（四角・丸など）の工夫が多く見られ，知識を自分自身で整理することができていた。


水よう液の性質
酸性
弱酸性
リトマス紙青から赤
中性
リトマス紙かわらない
アルカリ性
弱アルカリ性
リトマス紙赤から青
１回目
水よう液の性質
水よう液にとけでいる
気体
二酸化炭素がとけでいる
熱すると茶色く変色
白いものがのこる
熱するとあまりにおいがする
炭酸水
す
塩酸
酸性
熱すると白いものがのこる
リトマス紙
水
食塩水
中性
砂糖水
石灰水
熱すると白いものがのこる
アルカリ性
水酸化ナトリウムの水よう液
２回目
水よう液の性質
酸性
弱酸性
青→赤 赤→赤
す
塩酸
炭酸水
熱すると
白いものが残る
鉄 アルミ とける
気体が入っている水よう液
・塩酸
・炭酸水
二酸化炭素
中性
水 食塩水 砂糖水
赤青 変わらない
アルカリ性
弱アルカリ性
赤→青 青→青
石灰水 水酸化ナトリウムの水よう液
白いものが残る
アルミニウムとける
３回目

資料１　　抽出児Ｃのウェビング結果

実験方法を考える場では，児童全員（100%）が実験方法を複数個，順序立てて記述することができていた。また，実験方法を考える姿や実験に取り組む様子をみても，ウェビングシートが児童自ら観察・実験の結果や方法を考える工夫として効果的であったと考える。今後は，効率的にウェビングシートづくりを行うための教師の役割について考えていきたい。