

小学校 理科 部会

部会長名 川崎小学校 校長 松村重治

実践者名 弁城小学校 主幹教諭 馬場利文

1 研究主題

自然事象の変化と要因を関係づけながら追究し科学的な見方・考え方を深める
第4学年理科学習指導の構想

副主題

単元の基本要素を含む生活事象の提示と見出したきまりを適用して説明する活動の位置づけを通して

2 主題設定の理由

理科学習において児童は、自然事象と触れあうことには興味・関心を持って取り組むことができている。しかし、観察・実験を通してきまりを見出し、分かったつもりになってはいるが、見出したきまりを適用して身近な自然事象を説明できるところまでに至っていない児童が多くみられる。

そこで、単元に入るときやその途中において、単元で学習する内容の要素を含む生活事象を提示し、見いだしたきまりを適用して説明する活動を位置づけていけば、自然事象の変化とその要因を関係づけて、実感を伴って科学的な見方・考え方を深めていくことができるであろうと考えた。

3 主題の意味

(1) 自然事象の変化と要因を関係づけながら追究するとは

第4学年の目標は、自然の事物・現象の変化に着目し、変化とそれにかかわる要因とを関係付けながら調べ、問題を見だし、見いだした問題を興味・関心をもって追究する活動を通して、物の性質やその働きについての見方や考え方、自然の事物・現象に見られる規則性や関係についての見方や考え方を養うことである。

特に、本学年では、学習の過程において、前学年で培った、自然の事物・現象の差異点や共通点に気付いたり、比較したりする能力に加えて、自然の事物・現象の変化とその要因とを関係付ける能力を育成することに重点が置かれている。

(2) 科学的な見方・考え方を深めるとは

科学とは、人間が長い時間をかけて構築してきたものであり、一つの文化として考えることができるが、それ以外の文化と区別される基本的な条件としては、実証性、再現性、客観性などが考えられる。「科学的」ということは、これらの条件を検討する手続きを重視するという側面からとらえることができる。

見方や考え方とは、問題解決の活動によって児童が身に付ける方法や手続きと、その方法や手続きによって得られた結果及び概念を包含する。すなわち、問題解決の能力や

自然を愛する心情，自然の事物・現象についての理解を基にして，見方や考え方が構築される。

したがって、科学的な見方・考え方を深めるとは，自然についての素朴な見方や考え方を，観察・実験などの問題解決の活動を通して，少しずつ科学的なものに変容させていく営みであると考えることができる。

(3) 単元の基本要素を含む生活事象の提示

単元の導入時や次の内容に進むときに、単元の学習内容に関わる要素を可能な限り全て含む事象を身近な生活の中から見つけ出し、子どもたちと出会わせる場を設定する。

<例>ものの温度と体積

- ・ ガスコンロに鍋をのせ湯を沸かし、沸いたお湯にフラスコを漬けて温めたときの「空気」の体積変化を提示する。
- ・ 空気の体積が増えることを見いだした子どもたちに同じ事象を提示し「お湯（水）の体積」に着目させる
- ・ 空気と水が体積変化することを見いだした子どもたちに同じ事象を提示し「鍋（金属）の体積」に着目させる

(4) 見いだしたきまりを適用して説明する場とは

単元の基本要素を含む身近な生活事象について、提示されたキーワードを使って、単元の学習で見出したきまりを適用して説明する場を設定する。

<例>ものの温度と体積

- ・ 温度を変えると空気の体積が変化するというきまりを見いだした子どもに「温める」「空気」「体積」というキーワードを使って事象を説明する活動を位置づける。
- ・ 温度を変えると水も体積が変化するというきまりを見いだした子どもに「温める」「水」「体積」というキーワードを使って事象を説明する活動を位置づける。
- ・ 温度を変えると金属も体積が変化するというきまりを見いだした子どもに「温める」「金属」「体積」というキーワードを使って説明する活動を位置づける

4 研究の目標

児童が自然の事物・現象の変化とその要因とを関係付けながら追究することにより、科学的な見方・考え方を深めることができる理科学習を具現化するため、単元的基本的な要素を含む身近な生活事象を探求するとともに、単元で見いだしたきまりを適用して説明する場の工夫の在り方を構想する。

5 研究仮説

子どもたちが自然の事象を追究する過程で、単元的基本的な要素を含む生活事象と出会わせ、見いだしたきまりを適用して説明する場を位置づければ、事象の変化とその要因の関係を実感し、科学的な見方・考え方を深めるであろう。

6 研究の計画

第4学年「A 物質・エネルギー」における「空気と水の性質」と「金属、水、空気と温度」についての学習を関連づけて、年間を通した単元を構想する。

(1) 単元「とじこめた空気と水」

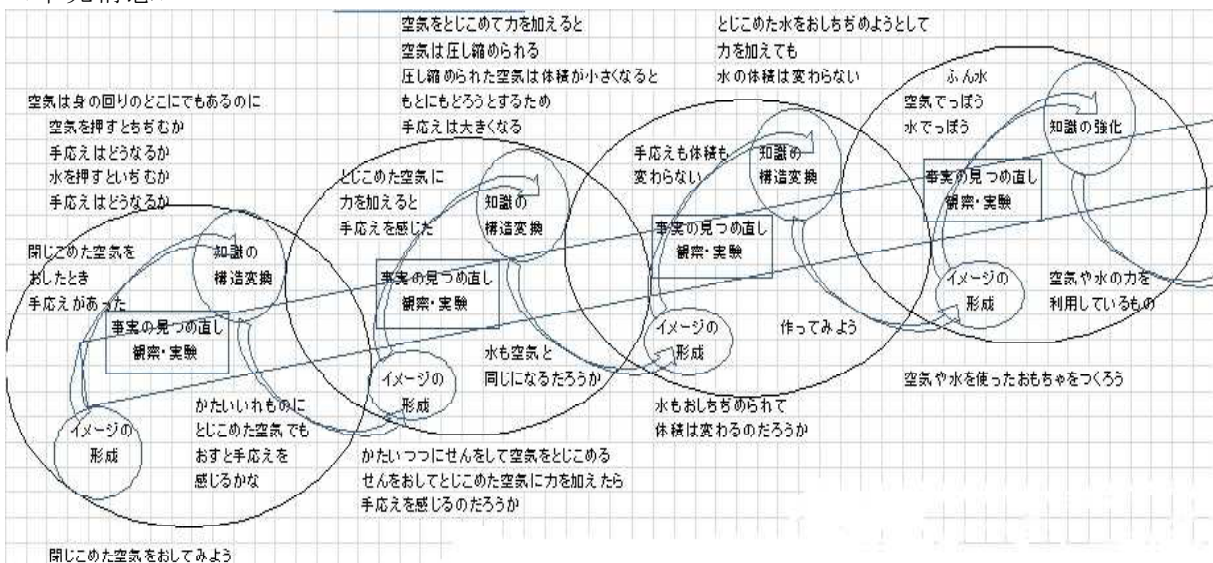
<単元の基本要素を含む生活事象の提示>

- ・ ビール袋に空気をとじこめて圧す活動や水槽に貯めた水に空気の泡を提示する活動と併せて、ペットボトルと空気ポンプを利用して作った「噴水」を提示する。
- ・ とじこめた「空気」の性質を見出した子どもたちに。再度、ペットボトルと空気ポンプを利用して作った「噴水」を提示し、「水」の体積に着目させる。

<見いだしたきまりを適用して説明する場>

- ・ 「空気」をとじこめて圧すと体積が小さくなり、元に戻ろうとして手応えが強くなるというきまりを見出した児童に「空気」「圧す」「体積」「手応え」というキーワードを使って噴水の仕組みを説明する場を設定する。
- ・ 「水」をとじこめて圧しても体積は変わらないというきまりを見出した児童に「空気」「水」「体積」「圧す」「手応え」というキーワードを使って噴水の仕組みを説明する場を設定する。

<単元構想>



(2) 単元「ものの温度と体積」

<単元の基本要素を含む生活事象の提示>

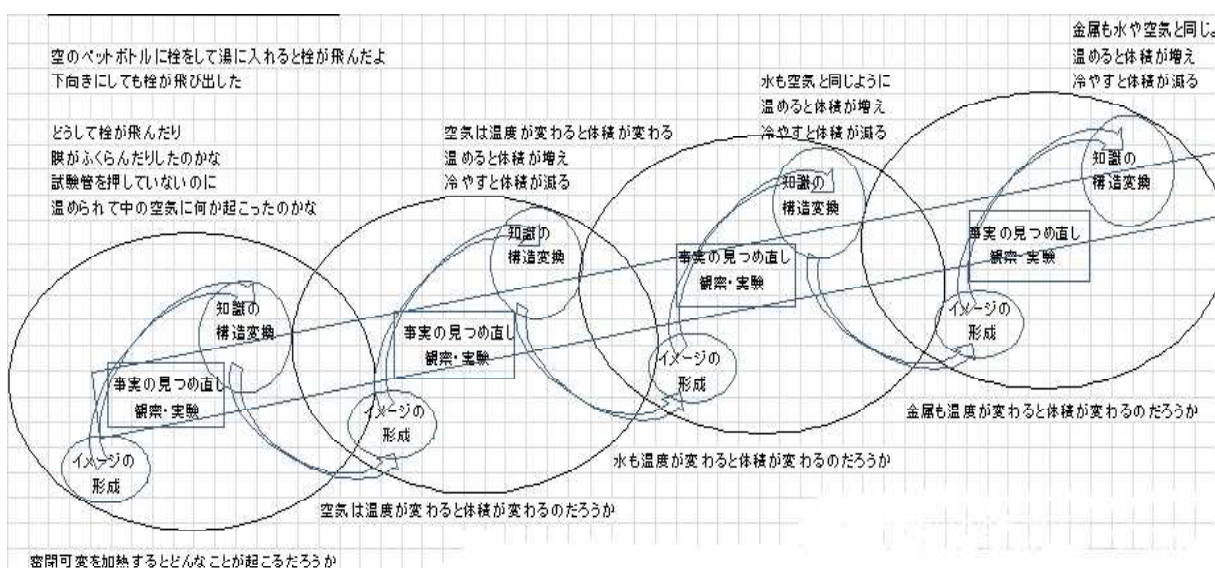
- ・ ガスコンロに鍋をのせ湯を沸かし、沸いたお湯にフラスコを漬けて温めたときの「空気」の体積変化を提示する。
- ・ 空気の体積が増えることを見いだした子どもたちに、ガスコンロに鍋をのせ湯を沸かし、沸いたお湯にフラスコを漬けて温めた「お湯（水）の体積」に着目させる。
- ・ 空気と水が体積変化することを見いだした子どもたちに、ガスコンロに鍋をのせ湯

を沸かし、沸いたお湯にフラスコを漬けて温めた「鍋（金属）の体積」に着目させる。

<見いだしたきまりを適用して説明する場>

- ・ 温度を変えると空気の体積が変化するというきまりを見いだした子どもに「温める」「空気」「体積」というキーワードを使って事象を説明する活動を位置づける。
- ・ 温度を変えると水も体積が変化するというきまりを見いだした子どもに「温める」「水」「体積」というキーワードを使って事象を説明する活動を位置づける。
- ・ 温度を変えると金属も体積が変化するというきまりを見いだした子どもに「温める」「金属」「体積」というキーワードを使って説明する活動を位置づける。

<単元構想>



(3) 単元「ものの温まり方」

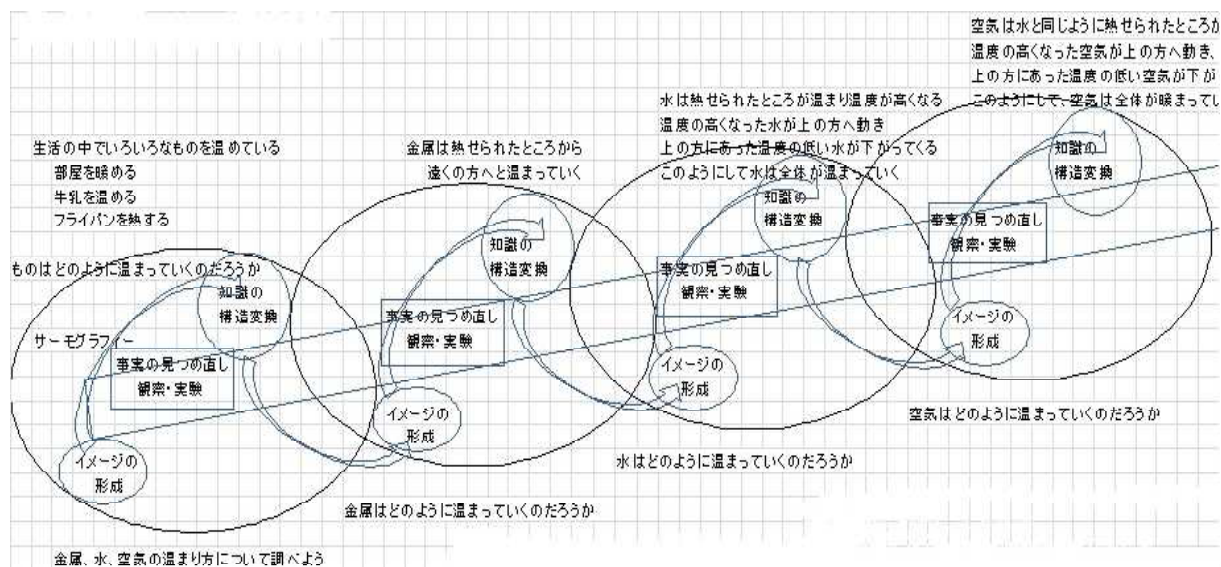
<単元の基本要素を含む生活事象の提示>

- ・ ストープに鍋をのせ湯を沸かし、部屋を暖める場面に出会わせる。
- ・ 金属の温まり方のきまりを見いだした子どもたちに、ストーブに鍋をのせ湯を沸かし、部屋を暖める場面を提示し「お湯（水）の温まり方」に着目させる。
- ・ 水の温まり方のきまりを見いだした子どもたちに、ストーブに鍋をのせ湯を沸かし、部屋を暖める場面を提示し「部屋（空気）の温まり方」に着目させる。

<見いだしたきまりを適用して説明する場>

- ・ 金属の温まり方のきまりを見いだした子どもたちに、ストーブの温まり方を「金属」「火」「〇〇から温まる」などのキーワードを使って説明する活動を位置づける。
- ・ 水の温まり方のきまりを見いだした子どもたちに鍋の中の水の温まり方を「金属」「水」「〇〇から温まる」などのキーワードを使って説明する活動を位置づける。
- ・ 空気の温まり方のきまりを見いだした子どもたちに鍋の中の水の温まり方を「金属」「空気」「水」「〇〇から温まる」などのキーワードを使って説明する活動を位置づける。

< 単元構想 >



7 研究の実際と研究のまとめ

本年度は、単元の構想を立てる時期が遅くなり、各単元で構想に基づいた実践をすることができなかった。全ての単元を学習し終えた子どもたちに、ガスコンロと鍋でお湯を沸かし、フラスコを温める事象を提示し「空気」「体積」「温める」「冷やす」というキーワードを使って説明する活動を実施してみたが、かなりの子どもが事象の変化と要因を関係づけて説明することができていた。

8 研究の成果と課題

- 具体的な実践をすることはできなかったが、自然事象の変化と要因を関係づけながら追究し、科学的な見方・考え方を深める第4学年での理科学習指導を構想する上で、単元の基本要素を含む生活事象を提示し、見出したきを適用して説明する活動を位置づけることの手がかりや具体的な単元構想の見通しを立てることはできた。
- 今後は、生活事象提示の工夫やキーワードの選択の仕方などを研究し、実践を基に検証する必要がある。

< 参考文献 >

- ・ ことばを重視する理科授業（角屋重樹「初等理科教育2008.6」）
- ・ 自然事象のもつ面白さ（3年生の理科. 小学館. 1992. 奥井智久著）