ソニー子ども科学教育プログラム

科学が好きな子どもを育てる
富南科学大好きプラン
2018

愛知県刈谷市立富士松南小学校

校　　長　　吉牟田　徹也

ＰＴＡ会長　　池田　勝紹

Ⅰ　はじめに　1

Ⅱ　本校が考える「科学が好きな子ども」とは　1

Ⅲ　富南科学大好きプラン2018について　1

Ⅳ　これまで（２０１７年９月～２０１８年７月）の実践　2
１　富南科学大好きプランＡ「授業実践」　2
「問題解決に積極的に取り組み，満足感や達成感を味わう授業実践
（１）「実験型授業モデル」による実践　2
実践１　３年　マグネットパワーの秘密をさぐれ　2
実践２　４年　ものの温まり方　4
（２）「観察型授業モデル」による実践　6
実践３　５年 メダカのたんじょう　6
（３）「生活科授業モデル」　8
実践４　１年　「あきとなかよし」　8
２　富南科学大好きプランＢ　9
「児童が目を輝かせ、主体的に取り組む理科・生活科の富士南教材バンクの作成」
３　富南科学大好きプランＣ　「科学が好きな子を育てる環境作り」による実践　11
（１）実践１　環境を整備して子どもの学習意欲を高める　３年　こん虫を育てよう　11
（２）実践２　児童が問題解決に取り組む機会を作る理科研究部の活動　12
（３）実践３　教師の指導力向上にむけた取り組み　15
（４）実践４　地域企業，公共施設，学校，人材と協力した科学体験活動　15

Ⅴ　これまでの教育実践の成果と課題　16
１　科学が好きな子どもを育てる富南科学大好きプラン2018の成果と課題　16
２　富南科学大好きプラン2018の成果と課題からの改善について　17

Ⅵ　２０１９年度の計画　17
１　「科学が好きな子どもを育てる富南科学大好きプラン2019」について　17
２　2019　富南科学大好きプランＡ「授業実践」における取り組みと手立て　18
３　2019　富南科学大好きプランＢ「教材バンク」における取り組みと手立て　23
４　2018　富南科学大好きプランＣ「学びの土台」における取り組みと手立て　23

Ⅶ　終わりに　25

Ⅰ　はじめに

「先生，あおむしがさなぎになってる」教室に行くと子どもたちが声をかけてきた。前日机の下に移動していたあおむしがさなぎになっていたのである。子どもたちは教室の前に置いてあるの鉢植えを毎日観察をしている。さなぎを見つけた子どもが友達に「ここにいるんだよ，この緑色のやつ」と話をしていると，飼育箱を見ていた子どもが「これもさなぎじゃない」と声をあげた。そこには茶色のさなぎがついていた。子どもたちは「えーっ！これもさなぎなの」や「さなぎ死んじゃったのかな」と口々につぶやいていた。昨年から続けている「チョウの道」での一幕である。

本校は平成29年度より科学が好きな子どもを育てる富南科学大好きプランをスタートし，今年度は２年次となる。昨年の計画に修正を加えながら「科学が好きな子どもを育てる富南科学大好きプラン2018」の実践をし，まとめることにした。

Ⅱ　本校が考える「科学が好きな子ども」とは

子どもは本来，「学ぶ意欲をもった」存在であるし，知的好奇心に満ちている存在であると考える。そんな子どもたちの知的好奇心を呼び起こし，子どもたちがわくわくする授業を通して「分かった」という実感を多く与えることで，満足感，達成感を感じさせ，子どもたちに学ぶ喜びを味わわせたいと考えている。そこで，科学が好きな子どもを次のように定義した。

①身のまわりの事象に出会ったときに「おや・なぜ・不思議」を感じることができる子　【感性を育む】
②自分の考えを表現し，仲間とコミュニケーションすることで，習得した知識・技能を身近な生活と関連付けることができる子　【創造性を育む】
③満足感や達成感を味わうために，学習に対して意欲をもち続け，主体的に問題解決に取り組むことができる子　【主体性を育む】

Ⅲ　科学が好きな子どもを育てる富南科学大好きプランについて

目指す「科学が好きな子ども」に迫るために，授業実践に関わるプランＡ，過去の実践をまとめるプランＢ，子どもを取り巻く環境を整備するプランＣ，の３つのプランを基にしてプロジェクトの実践を行った。

富南科学大好きプランＡ「授業実践」

「問題解決に積極的に取り組み，満足感や達成感を味わう授業実践」

手立て・実験型授業モデルと観察型授業モデル，生活科授業モデルを用いて授業実践を行うことで，子どもたちに科学に対する興味を抱かせ，主体的に問題解決に取り組むことができるだろう。

富南科学大好きプランＢ「教材バンク」

「子どもが目を輝かせ，主体的に取り組む理科・生活科の富南教材バンクの作成」

手立て・過去の教材を再確認し，誰でも使える状態に整備することで，現在の子どもたちも主体的に取り組む事ができるだろう。

・学年，単元，教材，使い方の４つの項目に分けて保存する。

富南科学大好きプランＣ「環境作り」

「科学が好きな子を育てる環境作り」

手立て・子どもたちが科学に接することができる場面・場所作りに取り組む。

・若手教員の力量向上にむけてのサポート

・理科研究活動の実施

・校内環境の整備

Ⅳ　これまで（2017年９月～2018年７月）の実践

１　富南科学大好きプランＡ「授業実践」

「問題解決に積極的に取り組み，満足感や達成感を味わう授業実践」

（１）「実験型授業モデル」による実践

実験型授業モデルは以下の４つを意識した単元構成を行うものである。

①　事象に対する興味関心を抱く事象との出会い
②　事象に対する基礎知識，原体験の共有
③　表現を工夫させ，考えを伝え合う
④　身の回りの事象とつなげる

実践１「マグネットパワーの秘密を探れ」（３年2017年11月～12月）

①　事象に対する興味関心を抱く事象との出会い

②　事象に対する基礎知識，原体験の共有

なんで転がるの？

子どもを教卓の周りに集め，おもむろに包帯を巻いた手で「○○のパワーを探れ」と今日の課題を示した。子どもからは課題よりも「ぶつけたの」「痛そうだね」と心配する声が上がった。授業前の休み時間に，手に包帯を巻いて現れたからである。児童Ａも「大丈夫」と心配しながらも「先生，○○って何」と今日は何を調べていくのか興味をもっている様子を見せた。教師が小芝居を挟みながら手の平にネオジム磁石を仕込んだ状態でおもちゃＡに手をかざし，キャラクタ

ーを手の平に付けて見せた。児童Ａは「何で，何？何？，わたしもやりたい」と声をあげる。周りの子どもも「何で」と目を輝かせながら教師の手元に注目した。さらに，ころころとおもちゃＢが転がる様子を見せると周りからいっそう大きな歓声が上がった。児童Ｂも「えーっどうして動くの」とおもちゃと教師の手を交互に見ながら声を上げている。しばらくすると，あちらこちらから「磁石じゃない」と声があがり始めた。児童Ａも「そうか磁石だと動かせるんだ」と興奮気味につぶやき，「先生，わたしにもできるかな」とやってみたいという気持ちを伝えてきた。多くの子どもが同様にやりたいと意欲的になったところで，児童Ｄにフェライト磁石を渡し，おもちゃＡとおもちゃＢに挑戦させた。おもちゃＢが動いたとき，再度歓声があがるとともに，児童Ａはやっぱりと話し，まわりも賛成するように大きくうなずいた。その後，児童Ｂが「わたしもやりたい」とつぶやくと周りの子どももやりたいと一層大きな声が上がった。そこで，グループに一つずつおもちゃＡとＢ，子ども一人一人に磁石セットを配付し自由に体験させることにした。

こうすれば転がるはず

クリップの金具はくっつくんだね

③　表現を工夫させ，考えを伝え合う

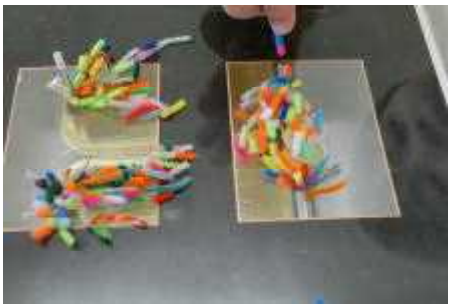
ア　磁石の間にはたらく力をイメージする子ども

第５時では，磁石間の力についてイメージ図を描いた。児童が描いたイメージ図を黒板に全員分掲示して話し合いを行った。児童Ｂは児童Ｆからの質問に答え，「Ｎ極とＮ極の時にはフックがうまく合わないで，Ｎ極とＳ極になるとがちっと合う」と説明した。一緒に聞いていた児童Ｆからは図を見つめながら納得したという表情が見られた。また，授業が終わった後の休み時間になると「先生みんなの見てもよい」とすぐに近寄ってきて友達に話を聞いている姿が見られた。

磁石から網みたいに力が出てるんだよ

イ　見える化した磁石の力で考える子ども

前時に磁石間のイメージ図を描いた子どもに，実際に磁力を見える化して提示するために，アルニコ磁石を使って同極と異極とを固定して考える教具を作成した。子どもはこの教具に小型の棒磁石とモールを使って磁石と磁石の間にある力がどのようになっているのかを確かめた。小型の磁石を磁石間に置いてどのような変化が起こるか確かめる実験を行っていると，児童Ａは「Ｎ極とＳ極ならきれいにくっつくのに，Ｎ極とＮ極だとどうしても磁石がどっかにいっちゃうよ」とつぶやき，何回も実験を繰り返していた。児童Ｂも同極間では退け合う様子を見て「やっぱり，Ｎ極とＮ極だとくっつかないんだね」とつぶやいた。


モールがくっつくんだね

次に，磁石間の力の様子を確認するために，小型の磁石をモールに変えて実験を行った。

枠の上にモールをぱらぱらとまくと，磁石に引き寄せられ，モールが磁力線を表した。その瞬間，児童Ｂは「きれい。花が咲いてるみたい」とモールが表した磁力線の形を花と表現した。児童Ａは，同じグループの児童Ｃの「Ｎ極とＮ極の方とＮ極とＳ極の方で形がちがう」という言葉に反応して，「ＮとＳの時は間にもモールがあるけど，ＮとＮの時は両方に寄ってるね。でもなんでモールの形が変わるんだろう」とモールの形について興味を抱いていた。その後，休み時間になっても友達と話し合い，モールの形についての議論は絶えなかった。

こっちはくっつくんだよね

児童Ｂは，この日の授業日記に「異極の時は橋みたいにつながって，同極の時は両方のどっちかに寄っていてびっくりした」と書いた。このことから，モールによって磁石の力を見える化することで，実際に見えない力を見たときの驚きが読み取れる。

実践２「ものの温まり方」（４年2017年11月～12月実践）

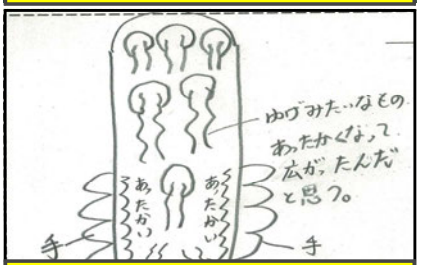
③　表現を工夫させ，考えを伝え合う

ア　空気の体積変化について考える子ども

子どもたちが自ら学びたいという強い意識をもつことができるよう，試験管に膜を張って温めてふくらむところを見せた。教師実験に対して，子どもたちは「どうして，なんで」「ぼくにもできるの」と興味をもった。子どもたちに教具を用意し，自由試行の時間をもった。

試験管で膨らむあわ

実験結果を確かめ合う中で「どうして手で持つと膜が膨らむんだろう」という疑問が子どもから出された。そこで，試験管の中がどうなったのかをイメージ図でかかせ予想することにした。「なぜなのか，どうしたら確かめられるか」と投げかけたところ，子どもたちの中でイメージ図について確かめる実験を行うことにした。児童Ａはイメージ図で空気が膨らんでいるのではないかと予想した。その考えを確かめるために，テニスボールを手で温めると膨らむかを試した。「もっと温かくしたいな，先生，お湯で温めていい」児童Ａはテニスボールを試験管と同じように手で温めれば膨らみ，空気が温められれば膨らむことを確かめようとしたのだが，温め方が不十分だと考え，分からなかったので手より温かいお湯で温めることにした。「やっぱり膨らんだ。温めれば膨らむんだよ空気は」児童Ａは自分で考えたイメージ図の仮説が当たっていたことを確かめることができ，満面の笑みを浮かべて教えてくれた。



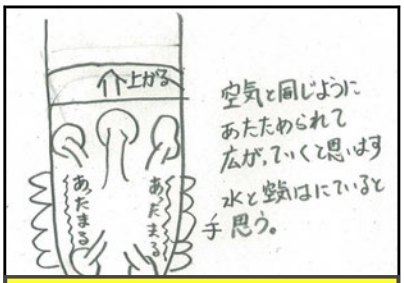
空気が膨らむイメージ図

子どもの検証実験

イ　水の体積変化と空気の体積変化の違いに驚く子ども

第１時の子どもの感想の中に「空気以外の物も温まると膨らむのか調べてみたい」とあった。そこで，子どもたちに調べられる物は何があるか聞いたところ，水と金属（鉄）ができそうだということになった。子どもの感想から学習課題として空気の時と同じように

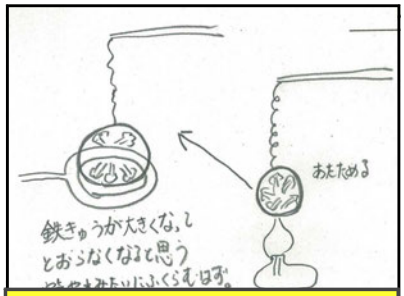
「水を温めるとふくらむのか」と設定した。イメージ図をかいて考えさせると，児童Ａは「水と空気は似ていると思う」と考えた。しかし，「水が膨らんだら変だよ」という考えをもつ子どもが多く見られた。そこで，「本当に膨らまないのか試すためにはどうするといいのかな」と投げかけたところ，試験管に入れた水を火で温めて検証することにした。実験結果を班で話し合いながらまとめる中で「空気と違って水の体積は大きくなるけど，少ししか大きくならない」という結論を導き出すことができた。



水の体積変化のイメージ図

ウ　金属も体積が変わることを確かめた子ども

第５時では，前時同様に，子どもたちの疑問を解決するために金属を温める実験を行った。鉄球を温めて，輪をくぐるかどうか確かめる実験について考えさせると，児童Ａは「鉄球が大きくなって通らなくなると思う。空気や水みたいにふくらむはず」と今までの実験結果を基にして考えてイメージ図にかいた。実験してみると児童Ａのイメージ図通りの結果となった。「空気と水も温めると体積が増えたんだから，金属も同じだと思った通りだった」と児童Ａはうれしいそうに班の仲間に話していた。



金属の体積変化のイメージ図

④　身の回りの事象とつなげる

ア　体積変化を学び身の回りの事象とつなげる子ども

ものの体積変化について学ぶことができた子どもたちに，自分たちの生活の中で学んだことが使われたり，見ることができたりしないかを見つける時間をとった。話し合いでは，金属が生活で使われていないかについて進んだ。子どもたちは金属の体積が温度で変わるのであれば，世の中の物の多くが大きくなったり小さくなったりしていたらすごく変なはずだと感じていた。しかし，話し合いの中で，「金属と金属が隙間なくくっついていたら，夏に金属が温められたら大変なことになる」の子どもの一言で，児童Ａは「だったら，金属と金属の間に隙間が空いてなくちゃおかしい」と気が付いた。その結果，車のボンネットなどは隙間が空いているけど，温められて広がっても，ぶつかり合わないようにするためではないかと予想することができた。

イ　空気の温められ方と教室環境をつなげる子ども

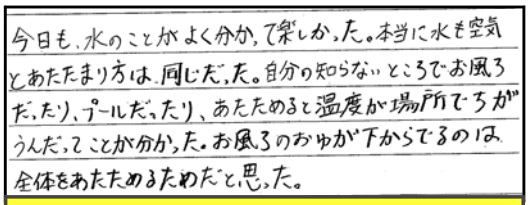
金属のあたたまり方は，ロウが溶ける様子や目玉焼きが白くなる様子で目で見える部分があったが空気と水は目で見ることができない。そこで，空気の温まり方をイメージ図で予想させ，その上で，「空気のあたたまり方を目で見るためにはどうすればいいのかな」と発問した。ビーカーに線香で煙を集めて熱することにした。「煙がぐるぐる回ってる」「上に上がってから下に行くんだ」線香の煙を使うことで，視覚的に温められた空気が上に上がり，横に行ってから下に降りてくる様子を見ることができた。「本当にそうなのかもう一度確かめる方法はあるかな」と投げかけると「教室のストーブで温められた空気の動きを見たい」ということになった。「先生，すごく上の方が温かいよ」「やっぱり，私の席（教室の端）は寒い。手を当ててみると上の方が温かい」「温度計で測ってみようよ。ど

教室の上の方が温かいはず！

れぐらい差があるのかな」教室のそれぞれの箇所で測ってみて検証を行った。

ウ　水の温まり方をプールで考え，お風呂につなげる子ども

子どもたちは，プールのそれぞれの場所の温度を測ることで水の温まり方を確かめることができるのではないかと考えた。自分たちにとって身近なプールを検証実験として活用することで，意欲的に取り組むことができた。児童Ａは「本当に水も空気と温まり方は同じだった。自分の知らないところでお風呂だったり，プールだったり温まり方で温度が違うんだってことを知れてよかった。お風呂のお湯が出るところが下の方にあるのも，お風呂のお湯が全体に温めやすくするためだと思った。実験のおかげで分かった」と授業日記に書いた。


今日も、水のことがよく分かって楽しかった。本当に水も空気とあたたまり方は、同じだった。自分の知らないところでお風呂だったり、プールだったり、あたためると温度が場所でちがうんだってことが分かった。お風呂のおゆが下からでるのは、全体をあたためるためだと思った。

プールの実験後の授業日記

学びが生活に活かされていると知った子どもからは「調べてみたい」，「やってみたい」，「考えたい」という強い意欲を感じることができた。

（２）「観察型授業モデル」による実践

観察型授業モデルは以下の４つを意識した単元構成を行うものである。

①　気付くための十分な体験
②　写真，図，映像資料などの活用
③　疑似体験できる教材の開発
④　体験や知識を活かした話し合い

実践３「目指せメダカ博士」（５年生2018年６月～７月実践）

①　気付くための十分な体験「メダカの道」
②　写真やモデルを活用した観察

観察水槽でメダカの特徴を捉える

子どもたちにメダカに対する興味を抱かせるため，教室の前に水槽とモニターを設置した。子どもたちは，設置されているモニターに映るメダカの卵や稚魚の様子を見たり，直接水槽をのぞきこんでいたりしており，メダカに対する興味が高まっていることを感じた。そこで，メダカの成魚をグループに雌雄一匹ずつ観察水槽に入れて，観察させた。

小さいメダカが泳いでるよ

こっちのメダカはメスじゃないかな

子どもたちは二つの水槽を見比べ，その共通点と差異点をグループで話し合いながらまとめていった。その際，児童Ａは「ひれ」に特徴があることに気付き，「体の下の方にあるひれが大きいのと小さいのがいるからこれが見分けるところじゃないのかな」と友達と見比べていた。その考えを学級全体に広げると，「ひれ」を比べることで雌雄の違いを見分けることができるようになった。その後，メダカのペーパーク

ペーパークラフトを作る

ラフトを作製させることで全員が「ひれ」を基準としてメダカの雌雄の違いをはっきりと身につけることができた。

④　体験や知識を活かした話し合い

ア　似た魚からメダカを見つける子ども

メダカの成魚の様子について学んだ子どもたちに，メダカの雌雄やメダカの特徴を確認するために，クロメダカ♂，クロメダカ♀，ヒメダカ，カダヤシ♀の４つをコレクションケースに入れて提示する。提示の方法として，コレクションケースはトレーに初めは隠しておき，すぐには見えないようにした。こうすることで，子どもたちの期待を高める効果があると考えられる。子どもたちがトレーを空ける前に，４つの魚がいること，その中からメダカを見つけるように指示を出し，トレーを開かせた。子どもたちは食い入るようにコレクションケースに入っている魚を観察し始めた。メダカの特徴は「背びれ」と「腹びれ」の形にある。子どもたちは雌雄を見分けるために，ひれの部分をペーパークラフトを使って見比べたり，教科書に載っている写真をもとに考えたりした。児童Ｂは「Ａに入っている魚はメダカのメスだと思うよ，だってしりびれがおなかの方に近づいているもん」とペーパークラフトのメダカの特徴を伝えながら班の友達に説明をしていた。

4種の魚を見比べよう

Bはメダカじゃないかな

Cはメダカのオスだと思うよ

メダカの特徴から，４つの魚のうちメダカがどれかを考えた子どもたちは，グループの考えをホワイトボードにまとめて発表を行った。グループでの発表では，どの班もメダカのひれに注目して判断し，Ａ～Ｄの魚を分類していた。それぞれの班の発表からメダカであるといえる魚について考え，共通点を見いだした。

この授業を終えた子どもの授業日記からは，「メダカはよく見るとはっきりとした違いが見られるということが分かりました。次は自分でも見つけたいです」という記述が見られた。本時の目当てであり，子どもたちが身につけてほしい技能である特徴を捉えて見分けることができたといえるだろう。

イ　メダカを育てるＭｙ水槽作り

メダカについて学んだ子どもたちから，メダカを飼いたいという声があがった。学校で生まれた子メダカを成長させるために，子どもたちは思い思いにＭｙ水槽作りに取り組んだ。Ｃ児はメダカが住みやすい環境を調べ，砂地と水草を用意して洗った小石を敷き詰めたものを用意した。小さな子メダカを入れると友達と一緒に眺めている姿がとても印象的であった。

子メダカは大きくなるかな

子どもたちは，自分の力で見分けたり，水槽を作ったりすることでメダカに強い関心を示したといえる。

（３）「生活科授業モデル」による実践

生活科授業モデルは以下の４つを意識した単元構成を行うものである。

① 学校環境を活用
② 気付きを促す教師の言葉かけ
③ 継続的な観察
④ 特徴のピックアップ

実践４　１年生「あきとなかよし」（2017年10月～11月実施）

① 学校環境を活用
② 気付きを促す教師の言葉かけ

ア　落ち葉で遊ぶ子ども

本校には，たくさんの種類の木が植えられており，校庭にはイチョウを始めいくつかの落葉樹がある。子どもたちは日々の生活の中で，葉の付き方や紅葉によって四季を感じている。そこで，春から観察してきた木々が落とした落ち葉を使って落ち葉遊びを行った。

落ち葉がシャワーみたい

落ち葉の布団は気持ちいいな

子どもたちが落ち葉を空に投げて遊んだり，落ち葉の中に埋もれたりして葉っぱを使った遊びを体中を使って楽しんだ。子どもからは「落ち葉ってひらひらする」や「かしゃかしゃ音がなっているよ」「落ち葉のおふとんってあたたかい」といった感想をつぶやいていた。ひとしきり楽しんだ後，教師から「葉っぱの形や色はどうなってるかな」「手でさわったらどんな気持ち」と声かけを行った。生活科で大切にしている感覚による気付きを促すためである。すると，「茶色の葉っぱがいっぱい」や「曲がってる葉っぱが多いよ」「握るとかしゃかしゃ音がするよ」と口々につぶやき始めた。そこで，「１学期に見たときはどうだったかな」と尋ねた。子どもたちは「木についていたときは緑だったのに，今は茶色だ！！」や「緑の葉っぱは握っても音がならなかった」「（葉っぱは）やわらかかった」などと今まで体験してきたことと結びつけて自分の思いを伝えることができた。

イ　教材園で育てたサツマイモパーティー

「先生，サツマイモはまだとらないの？」クラスの子どもたちが声をかけてきた。子どもたちは１学期に植え，水やりや草取りを行ってきた教材園のサツマイモの収穫を今か今かと待ち望んでいた。児童Ａは，毎日のように窓から教材園をのぞいていた。何か変化があると「先生あのね，サツマイモ畑にチョウチョが飛んでたよ」と話してくれる。夏休み明けには「サツマイモさんの葉っぱがすごく大きくなってる。でも草がいっぱいだぁ」と目を輝かせながら伝えてくれた。

たくさんサツマイモがとれたよ

サツマイモ掘りの当日，児童Ａは「いっぱいとれた」とうれしそうに伝えてくれた。子

どもたちが収穫したサツマイモは家庭科室でふかし，子どもたちと一緒に味わった。児童Ａは「今まで食べた中で一番おいしい」とうれしそうに食べていた。自分が自然に対して直接関わったときの感動は心に残る経験となっただろう。

２　富南科学大好きプランＢ

「子どもが目を輝かせ，主体的に取り組む理科・生活科の富南教材バンク」

本校は100年以上の歴史をもつ伝統校である。過去の先輩方が残された教材を再確認し，誰でも使える状態に整備することで，現在の子どもたちにも主体的に取り組む実践があるのではないかと考えた。そこで，過去20年分の本校の研究紀要に掲載されている教材や，教具を中心にまとめている。昨年度行った実践に2017年9月～2018年７月実践分を追記した。（赤字が追記分）

学年	単元	教　材	使い方
１年	秋祭りを楽しもう（あきとなかよし）	ドングリ オナモミ ナンキンハゼ 草のツル	ドングリ・・・・ドングリごま作り，ドングリの障害物競走。 オナモミ・・・・布で作った魚を釣り上げる。 ナンキンハゼ・・・・フィルムケースに入れマラカス作り。 草のツル・・・・輪投げの輪を作る。
	わらで遊ぼう	わら	・米作りのわらを見せ，その特徴からおもちゃを考えて作製し，遊んで楽しむ。（シャボン玉のストロー，発射台，ほうき，かつら，ムチ，人形，家など）
	色水遊び（なつとなかよし）	アサガオ	アサガオの花をビニル袋に入れ，色水を作った。その後，その色水を使って紙を染めたり，ジュース作りをする。
	落ち葉遊び（あきとなかよし）	落葉樹の落ち葉	落ち葉のシャワーや落ち葉の布団など，落ち葉を使って体中で秋を体験できる。
２年	富南ワクワクランドを作ろう（つくってあそぼう）	割り箸鉄砲，かんぽっくり，お手玉，水鉄砲，空気鉄砲。風車　など	・地域の老人会の方々から教わった昔の遊びから，マイおもちゃを作り，老人を招待し一緒に遊ぶ。
	作って遊ぼうごろごろくん	ペットボトル 輪ゴム 割り箸	・ペットボトルを利用した糸巻き車を作製し，ゴムの種類，巻数，ペットボトルの大きさや形，割り箸の長さなどを変え，速さや動きのおもしろいごろごろくんを変身させる。
	ころころさん	転がるおもちゃ 粘土 カップ麺のおわん等 輪ゴム 竹ひご	カップ麺のお椀の縁に穴を開け，竹ひごで止めた輪ゴムを通す。その輪ゴムに粘土や乾電池などをつけてゴムの復元力で転がるおもちゃを作り，動き方やデザインの工夫を行う。
３年	ドキドキ棒を作ろう	乾電池 豆電球 針金 エナメル線 ピカチュウのお面	・乾電池と豆電球を使ったおもちゃで，棒が線に振れるとピカチュウの目が光るようになっている。（テレビ番組で流行ったスーパー電流いらいら棒を参考にしたもの） ・途中で休む場所を設け，その場所に使用する物から，電流を通さない物を理解させる。
	磁石の不思議なパワーを解決しよう（磁石の性質）	軍手 磁石（棒・Ｕ型・ドーナッツ・ゴム・方位磁針） ペットボトル クリップ・画鋲・紙コップ	・軍手に磁石を隠し，クリップや画鋲のように磁石にくっつく物や，消しゴムやチョークのように磁石にくっつかない物を入れたペットボトルを触れる。この体験から，隠された磁石はどのような物か，磁石につく物つかない物，磁力の働き方などに興味や疑問をもつ。

学年	単元	教　材	使い方
3年	ダンシングスネーク	モール 紙コップ 画用紙	・紙コップの横に穴をあけ，筒状にした画用紙をいれる。底を画用紙でふさぎ，筒に口を添えて声を出すとコップの上のモールが動く。その様子から音の秘密を考えさせる。
	マグネットパワーの秘密を探れ	転がるおもちゃ 浮くおもちゃ 積むおもちゃ	磁石の性質を使って子どもたちが身近に遊べるおもちゃを作成し，磁石への興味を高める。また，磁力を見える化することで目に見えない力の存在に気付かせたり，考える支援とする。
4年	空気や水や金属のひみつを探ろう	ペットボトル 風船・ジャガイモ・10円玉	・ペットボトルの口に風船をつけ，お湯や氷水の入った水槽に入れ，風船の変化を見る。 ・ペットボトルの口にジャガイモで栓をする。 ・ペットボトルの口に10円玉をのせる。
	ジュースは蒸発してもジュース？	オレンジジュース 色つき炭酸水　等	水の三態変化を学んだ後の子どもたちに示し，水溶液を熱して出るのは水（水蒸気）であることを考えさせる。
5年	お宝をゲットしよう －てこを使って－	水槽重さ100Kgの宝箱 棒	・物語の主人公になって問題を解決していく授業スタイル。宝の守り神から，重さ100Kgの宝箱の下にある鍵を，子ども一人が棒一本を使って取り出せたら，中身の宝を褒美としてもらえる。
	バック&ゴー 黄色いイナズマ鉄橋渡れ	ミニカー，ねじ，電池・エナメル線・導線	・極を容易に替えることのできる自作電磁石を搭載した車の，前進・後退，速さなどを変えるメカニズムを，自分たちで電磁石を作製しながら追究する。
	物を溶かそう	紅茶・角砂糖	・冷たい紅茶の角砂糖を早く溶かすことを導入とし，カレー粉，バター，小麦粉，食塩，味噌といった身近なものの溶ける量や，温度による溶解度，再結晶について理解を深める。
	目指せメダカ博士	コレクションケース 数種類のメダカ	4分割しているコレクションケースに似た形をした魚を入れ，観察させる。今回はクロメダカの♂♀，ヒメダカ，カダヤシ♀を入れてメダカの特徴であるひれを意識して観察させた。
6年	三好層を調べよう －土地のつくりと変化－	校庭のボーリング資料	・地面の下がどうなっているか予想させ，校庭をスコップで掘る。その後，ボーリング資料を見せる。 ・刈谷市北部の三好層の見学をする。
	卒業の記念に学校の植物を育てよう	アジサイ	・卒業記念に学校に多く咲いているアジサイを増やし，家で育てるようにする。よりよい挿し木の条件探しから，植物の成長条件を追究する。
	人の生活と自然環境	世話なし水槽	・生物が生き続けるためのスペースコロニーの設計図を考え，検証実験を行い修正をしていく。
	不思議発見！食べ物変身の旅	口を開けた人形 食品サンプル 糞サンプル	1000gの食品サンプルを人形の口に入れ，片方はそのままで出る，もう片方は100gの糞が出てくるところを見せ，食べ物の消化について予想し，調べていこうとする意欲を高める。
	火山の噴火	噴火モデル ペットボトル 空気入れ 小麦粉などの粉	火山の噴火モデルを示し，火山活動による災害や火山灰がどのように飛んでいくのかなどを考える契機とする。

３　富南科学大好きプランＣ　「科学が好きな子を育てる環境作り」による実践

（１）実践１　環境を整備して子どもの学習意欲を高める

「こん虫を育てよう　チョウの道」（３年生　2018年５月～６月実践）

昨年度と同様に学年の廊下に長机を並べ，いつでも観察ができるような環境作りをした。それに加えて，大型のモニター（昨年度の副賞）とモニターにつなぐことができる双眼実体顕微鏡を用意した。さらに，机の上の壁にそれぞれの時期の幼虫の写真を掲示し，成長の過程が分かるようにした。

ブロッコリーに青虫がたくさんいるよ

最初は，花が咲いたブロッコリーを移植した鉢を並べておいた。朝，登校してきた子どもは，それを見て花に目を止めると「これって何の花」つぶやいた。ブロッコリーであることを知らせると，「花を育てるの？」と聞いてきた。そこで，「なんだろうね？」と切り返すと，しげしげと眺め始めた。すると，「幼虫がいる！」声を上げた。

子どもたちは毎朝登校すると，ランドセルを背負ったままブロッコリーの鉢を観察し始める。「うんちしてる」「大きくなった」といろいろな発見をしていた。

壁に張り付いた幼虫

あるとき，「長机に下に幼虫がいる！大丈夫なの？」と報告してきた子どもがいた。それに対しては，「どうだろうね？しばらく様子を見ようか？」と伝えた。次の日の朝，「さなぎになっている！！」と子どもが興奮して報告に来た。そして，「さなぎになるためにそこに行ったんだ。でもどうして？」と，子どもの中に次の疑問がわいていた。そこで，さなぎになりそうな幼虫を飼育箱に入れ，キャベツの葉に付いたさなぎと飼育箱の隅に付いたさなぎを比較できるようにした。「先生，飼育箱の方は色が違う」子どもが興奮した声で伝えてきた。すると周りから子どもたちが集まり，それぞれのさなぎを見比べた。すると一人が「自然のかくし絵じゃない」と国語の授業で学んだ保護色のこと伝えた。子どもたちは「そうだ」「本当に色が変わるんだ」とそれぞれの環境に合わせて色が変わり，見つかりにくくしていることを実感していた。

キャベツのさなぎ（緑））

飼育箱のさなぎ（茶））

昆虫の成長の様子を身近に見ていた子どもたちは，積極的に幼虫やさなぎの観察に取り組んだ。どの子どもも詳しく観察したくさんの気付きがみられた。さらに，ある朝みんなが見ている前で羽化が始まった。大勢の子どもが集まり，みんな興奮して見ていた。無事に成虫になると，喜びの声が上がった。

チョウの目の色の違いに気付いた

成虫の観察では，「生きているモンシロチョウの目は緑色だけど，死んだものは赤色だった。」と，教師が知らなかったことを発見した子どもがいた。

一方，モニターでは，モンシロチョウの卵や幼虫，アゲハチョウの卵の様子などをライ

ブ映像で映した。すると，通りすがりに足を止めてモニターを眺めたり，双眼実体顕微鏡をのぞき込んで見比べたりする子どもが，たくさんいた。さらに，卵から幼虫が出てくる様子や脱皮する様子を撮った動画を流すこともした。さなぎになるときはタイムラプス機能を利用するなど，どの動画も２分程度の映像になるようにした。これらの様子は生で見られないことが多いし，２分程度と短くしてあったので，多くの子どもが通りすがりに足を止めて，興味深そうに眺めていた。

卵の色が変わってきたよ

授業で幼虫を観察する場面でもこれを教室に持ち込み，生の映像を見ながら，虫眼鏡で観察できるようにした。児童は，虫眼鏡でわかりにくいところはモニターを見て確認し，その上でスケッチを描いたり気付いたことを書いたりしていた。ある学級での観察最中に，幼虫が脱皮を始めた。学級全員が釘付けになって見守った。脱皮が終わると,「こうやって脱皮するんだ！脱皮した皮は葉に残るんだ！だから皮が脱げるんだ！」と実感を持って理解することができた。

脱皮の仕方っておもしろいな

学習を振り返る学習掲示

これらの学習した内容を振り返られるように，渡りにある学年掲示板には，写真や実物の標本を掲示して，振り返られるようにした。一部は，文字を紙で隠し簡単なクイズ形式にし，子どもたちが楽しみながら重要な言葉を身につけられるようにもした。

このように子どもたちが学ぶ環境を整えることで強い関心を抱いたり，自分から見よう調べようとする子どもの姿が見られた。

（２）実践２　児童が問題解決に取り組む機会を作る理科研究部の活動

テーマ「ホワイトボードマーカーで描いた絵が水に浮く秘密」（2017年８月～12月）

２月に行われる市内理科研究発表会にむけて，子どもたちとともに理科研究に取り組んだ。今年のテーマは子どもがテレビで見て不思議に思ったという「ホワイトボードマーカーで描いた絵が水に浮く秘密」である。

基礎実験１　なぜホワイトボードマーカーで描いた絵は水に浮くのか調べる

ホワイトボードマーカーで金属板に描いた絵がどのようにはがれているのか観察した。何度も水に出し入れすることで描いた絵が少しずつはがれていった。よく見ると，水につけている端の方から徐々にはがれることが分かった。どうやら，水によってインクがはがれているようである。

描いた四角が水に浮いた

基礎実験２－１　ホワイトボードマーカーがはがれる原理を調べる

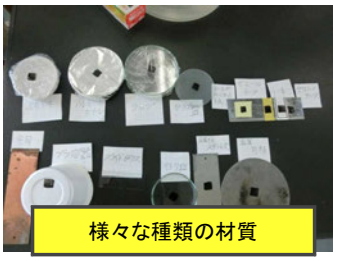
ホワイトボードにかいたホワイトボードマーカーの文字がすぐに消える仕組みをインターネットで調べた。すると，はく離剤というものがインクの中に含まれており，ホワイト

ボードとの間にすきまができて消えやすくなるということが分かった。

基礎実験２－２　はく離剤は水に溶けるのか

僕たちは，はく離剤が水に溶けることで，描いた絵が水に浮くのではないかと考え，ホワイトボードに残っていたはく離剤（ゴーストと呼ばれるホワイトボードに残る跡）を集めて水に溶かしてみた。白い粉はすぐ水にとけ水溶液になりました。このことから，インクと描く物質の間にはく離剤があるから絵がはがれるのではないかと考えた。

基礎実験３　絵を描く材質によってはがれ方は変わるのか調べる


様々な種類の材質

理科室においてあったいろいろな材料に，ホワイトボードマーカーで１cmの正方形を描き，水につけた。すると，金属板やガラスではきれいにはがれた。しかし，プラスチックやラップなどは，きれいにはがれず，また金属板にテープをはった物もはがれることはなかった。このことから，金属やガラスなど平らで硬いものだとはがれることが分かった。

基礎実験４　ホワイトボードマーカーの濃さによってはがれ方はちがうのか調べる

ホワイトボードマーカーの濃さによって，はがれ方が変わるのではないかと考え，１重ぬり，２重ぬり，３重ぬりとインクを重ねて実験を行った。しかし，はがれ方にはどれも違いは見られなかった。やはり，インクが金属板と付いている面の部分だけが，はがれ方には関係するようである。

基礎実験のまとめ

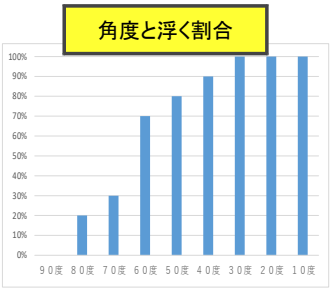
この実験で分かったことは，はく離剤が水に溶けることでインクと物質の間にすきまがうまれ，浮き上がる。硬くて平らな物に絵を描くとはがれやすいということである。

これらの結果から，「金属板に1cmの正方形を描いたもの」を基本型として設定した。今後は，どのようにすると浮きやすいか，浮き方について追究することにした。

追究１　描いた絵の浮き方と水の関係について調べる

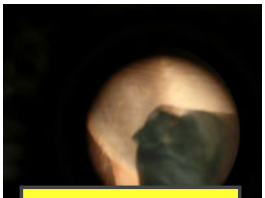
実験１　水につける角度を変える

水入れくん



基本型を水につける場合，３，４回水面で上下させると絵がはがれ始める。しかし，何回実験を行っても同じようにはならなかった。そこで，水につける角度を90度から10度ずつ変えて台座を滑らせることにした。そのために作ったのが「水入れくん」である。90度では，全くはがれなかった。少しずつ角度を小さくし，60度より小さいとはがれる割合が上がることが分かった。

実験２　水につけるから水をかけるに変える


真上から水をかける

横から水をかける

今までの実験では，金属板を水につけて行っていたが，描いた絵に水をかけてもはがれるのではないかと考え，金属板にスポイトで水をかける実験を行った。何回かスポイトで水をかけるとインクがはがれ，水に浮く様子が見られた。そこで，前の実験と同様に水をかける角度を変えて調べた。真上（90°）からかけた場合，絵が浮くことはなかったが，斜めから絵の端を狙って水をかけると，おもしろいように絵が浮いた。これは実験１の結果と同様に角度が

小さい方がよくはがれるということがいえるだろう。

実験３　水の温度を変える

今までは常温の水約20℃で実験を行ったが，水の温度を高くすることでもっと早くはがれ，浮かせることができるのではないかと考えた。そこで，常温から100℃まで10℃ずつ変化させて実験を行った。その結果，50℃を超えると，１回目からはがれるようになった。しかし，温度が80℃を超えたあたりから，インクが溶け，形を保てなくなってきた。どうやら熱いお湯につけると，ホワイトボードマーカーのインクは形を保てないようである。

追究１から分かったこと

・インクに含まれるはく離剤によって層が作られて浮く。
・固くて平らなものに絵を描く。
・絵の端の方から金属面との境目に水を入れるとはがれやすい。
・インクを濃くし，塗りつぶすように絵を描くことで形が保たれる。

追究２　描いた絵の浮き方と形の関係について調べる

実験１　３種類の形で比べる

形によって浮き方が異なるのかもしれないと考え，浮き方と絵の形についての追究を行った。形は，角のない円形，より角が多い星形，線が細い棒人間型の３種類で実験した。すると，円形は正方形と同様にきれいに浮きあがった。しかし，星形では５回に１回程度の割合で形がくずれ，黒い固まりのようになってしまった。棒人間型は，きれいにはがれることの方が少なかった。このことから，どの場合でも浮くが，形を保てるのは絵が固まっていることが大きく関係しているようである。

実験２　インクの濃さを変える

基礎実験４を行っている時，インクを濃くすることで形がくずれにくくなっているように感じた。そこで，本当にそうなるのか追究を行った。実験には，実験１で形がくずれることがあった星形で行った。マーカーで１重から５重に塗りつぶして実験を行うと，塗る回数が増えるほど，くずれにくくなることが分かった。

実験３　インクのかわき具合を変える

インクが乾くと文字は消えにくくなります。そこで，乾燥するとくずれなくなるのではないかと思いつき，追究を行った。星形で乾燥時間を10分ずつ伸ばして実験を行った。結果は，時間をおいても特にくずれにくくなるということはありませんでした。しかし，１日置いた物はいくら水につけてもはがれず，乾きすぎるとはく離剤の効果がなくなるのではないかと考えた。

追究から分かったこと

今回の追究で，分かったことは

・インクに含まれるはく離剤によって，金属面との間に層が作られて浮く。
・固くて平らなものに絵を描く。
・絵の端の方から金属面との境目に水を入れると浮きやすい。
・インクを濃くし，塗りつぶすように絵を描くことで形が保たれる。

子どもたちはホワイトボードマーカーで描いた絵をうまく水に浮かせられるようにいろいろと試行錯誤して追究活動を行った。考えた仮説を確かめるために子どもたちは自分たちで実験を考えてきた。自分たちで追究し終えたときの子どもの顔は達成感を感じて満足しているものだった。

（３）実践３　教師の指導力向上にむけた取り組み

①　若手教員向け「富南授業塾」

本校には若い教員が多く在籍している。そこで，授業力を向上させるために富南授業塾を開いた。第１回は若手研修授業として中堅教員が行う理科の授業（本文P. ７）を参観し，その後に授業に対する協議会を行った。経験年数の浅い教員からは，「普段はあまり他の学年の先生が授業する様子を見ることがないから，話し方や板書などとても勉強になった」と感想に書いていた。また，授業力向上を目指した一人一実践を推奨し，若手からベテランまで全職員が授業公開を行いその後，授業参観者と希望者で協議を行った。教員それぞれが実践を考えていく中で，学年や教科での話し合いを行っている姿がたくさん見られた。

②　市内教員向け「小学校理科実技講習会」への参加

本市では毎年夏休みに理科実技講習会が開かれている。理科の免許をもつ教頭先生を講師として小学校３年生から６年生までが会場を分けて行われる。今年度は本校の教頭が４年生の担当講師となり講習会を行った。本校からも８名が参加し，他校で実施された他学年の部も合わせると全部で15名が参加した。４年生の会場では「ものの温まり方」を中心として教具の扱い方を紹介し，実際に実験を行って体験することができた。参加した本校の教員の感想は，１年生担任は「課題から始まる考察までのプロセスをどのように子どもたちに味わわせるのか，これが理科の楽しさだと思いました」や４年生担当の新任は「子どもたちが考えたいと思う授業をするために，実験に入るまでの時間や話し合わせ方を見つめ直したい」と理科の授業のあり方について考え，より子どもたちが考える授業を作りたいという想いが伝わってきた。

金属の温まり方を見る

（４）実践４　地域企業，公共施設，学校，人材と協力した科学体験活動

５年生「デンソーサイエンススクール」（2018年２月実施）

地域の企業である株式会社デンソーに「デンソーサイエンススクール」として科学体験活動を実施していただいた。授業で電磁石について学んだ後の時期に，発展学習と位置づけて取り組んだ。この体験で子どもたちは針金，磁石，乾電池を用いて簡易モーターを自作した。理科の授業ではモーター作りまでは行っていなかったため，講師の方がいろいろな種類のモーターを提示すると，子どもたちの目が輝いていた。確かな技術をもった本物の技術者の方に講師として教えていただくことは大変勉強になった。子どもの感想には「電磁石でモーターができるのは知っていたけれど，自分で作れるとは思えなかった。デンソーの方に教えてもらってとても勉強になった」と書いていた。本物の技術者と関わること強い興味を抱き，主体的な活動を行うことができたといえる。

いろいろなモーターがあるんだね

Ⅴ　これまでの教育実践の成果と課題　＜成果：○課題：●で示す＞

1　科学が好きな子を育てる富南科学大好きプラン2018の成果と課題

富南科学大好きプランＡ「授業実践」

「問題解決に積極的に取り組み，満足感や達成感を味わう授業実践」

○毎日メダカの世話をして様子の変化に気付いたり，落ち葉の様子から移りゆく季節を感じたりする姿から，事象を見る目が育まれているように感じた。

○実践の中で子どもたちには「もっとやりたい」や「これって○○じゃないの」と教材にどっぷりとつかり，自分たちの考えを伝え合っている姿が随所に見られた。

○授業モデルを作成することで，問題解決を主体とした授業実践が多くなった。

○若手の教員が授業実践を計画する際に，モデルに照らして単元作りを行ったり，教材を作ったりすることができた。

○理科の授業形態を生かした他教科の実践が見られるようになった。

●観察型実験モデルと生活科モデルを使っての実践が少なかった。

●問題解決にかける時間が増え，単元の時間数が伸びてしまう実践があったため，単元全体の構成を見直し，計画的に進める必要性を感じた。

富南科学大好きプランＢ「教材バンク」

「子どもが目を輝かせ，主体的に取り組む理科・生活科の富南教材バンクの作成」

○子どもたちが主体的に取り組む実践が増え，掲載できる教材が多くなってきた。

○教員が入れかわった際に，それぞれのもっている経験を共有して蓄積することができるようになった。

○理科の免許をもたない教員による実践が増えた。

●教材バンクの周知を進め，さらに多くの教員が活用できるようにしたい。

富南科学大好きプランＣ

「科学が好きな子を育てる環境作り」

○ＩＣＴや常時観察できる環境を作ることで，子どもたちの意欲を高めることができた。

○理科研究活動に参加した子どもが，自分たちで追究することで強い達成感をえることができた。

○学習のまとめとして，地域の企業による科学体験を行うことができ，子どもたちの興味関心を高めることができた。

○教師の力量向上として校内や市の研修を活用することで，若手を中心に理科の授業の楽しさを教員が体験することができた。

●ＩＣＴを活用できる教員が限られており，多くの教員がＩＣＴ機器を活用できるよう校内研修の必要性を感じた。

※昨年度企画した「見つけたよカード」については，子どもからの意見が出てきたので後期の児童委員会にて全校児童にて実践予定

2　富南科学大好きプラン2018の成果と課題からの改善について

プランＡについて

①今回のプロジェクトの実践では，授業モデルを示すことによって実践が増え，その成果を実感している。この実践について，本校の考える「感性」「創造性」「主体性」の観点で評価し，新プランでのモデル作成に活かしたい。

②子どもたちが自分の考えを表現したり，関わり合ったりする実践が多く見られた。関わり合い，より学びを深めるための手だてをプランとして組み込みたい。

プランＢについて

③本校での過去の授業実践を活用した理科・生活科の問題解決型授業案をまとめ，理科教員以外でも活用できるように整備したい。

プランＣについて

④理科研究活動に参加した子どもたちの学びの発表を参加していない児童とも共有し，問題解決に対して興味を高めたい。

⑤若手教員を中心とした授業塾を継続していくことで，教師の力量をよりいっそう向上させたい。

⑥同じ物を見ても気付く子と，気付けない子どもの差が大きくなっている。体験の場の設定や意識を高める手立てを考える必要がある。（継続）

Ⅵ　2019年度の計画　（2019年４月～2020年３月）

科学が好きな子どもを育てるための主題として「学ぶ喜びを味わう」を掲げたい。学ぶ喜びとは，子どもたちが「分かった」という実感を多く得ることで，満足感，達成感を感じることである。子どもたちが学ぶ喜びを味わうことで，「なぜ」と疑問に思ったことに対して「調べてみよう」「考えてみよう」と主体的に取り組むことができると考えている。

そこで，科学が好きな子どもの定義を昨年度に引き続き以下のように設定し，「科学が好きな子どもを育てる富南科学大好きプラン2019」を計画する。

①身のまわりの事象に出会ったときに「おや・なぜ・不思議」を感じることができる子　【感性を育む】

②自分の考えを表現し，仲間とコミュニケーションすることで，習得した知識・技能を身近な生活と関連付けることができる子　【創造性を育む】

③満足感や達成感を味わうために，学習に対して意欲をもち続け，主体的に問題解決に取り組むことができる子　【主体性を育む】

1「科学が好きな子どもを育てる富南科学大好きプラン2019」について

科学が好きな子どもを育てる富南科学大好きプラン2019では，子どもたちが主体的に問題解決に取り組み，学ぶことに達成感や満足感を味わうような授業実践を行う「富南科学大好きプランＡ授業実践」，本校に残る子どもたちの目が輝くような実践を蓄積する「富南科学大好きプランＢ教材バンク」，子どもたちが科学を好きになるように学校環境を整備したり，子どもの育成する教師の力量を高める「富南科学大好きプランＣ学びの土台」の３つのプランを柱とする。この３つのプランによって科学が好きな子どもを育成することを目指したい。

２　富南科学大好きプランＡ　「授業実践」における取り組みと手立て

本プロジェクトの中核を担う授業実践のプランである。昨年度の実践による反省を生かして「感性」「創造性」「主体性」の観点から授業を見直し，授業モデルを構成したり，手立てを考えたりしていきたい。そうすることで，子どもたちが主体的に問題解決に取り組み，学ぶことに達成感や満足感ことができると考えた。

（１）感性を育むための手立て

①　気付くために十分な体験（継続）

単元の導入部では，じっくりと観察したり，教具を自由に触って体験したりするなど子どもたちが事象に対する気付きをもつための時間を設定する。また，一人一つ，少なくとも二人に一つ（物によってはグループに一つ）の素材を用意して体験させる。

②　身の回りの事象とつなげる（継続）

実験で分かったことや，気付いたことと子どもたちの身の回りの事象とをつなげることができるようにする。そのために，単元に関係がある身の回りにある実物をできる限り用意したり，子どもたち自身が準備したりして単元の始めや終わりに思考する時間を設定する。

③　身近な環境の活用（継続）

本校には，たくさんの種類の木が植えられていて，四季を感じることができる豊かな自然がある。また，地域にはたくさんの生物が見られる逢妻川や，野鳥が訪れる田園風景な

ど多くの自然がみられる。また，1999年の東海豪雨の際に川の氾濫により被災した地域でもある。これらの身近な環境に意識を向けさせることで子どもたちの気付く力を育てたい。

④　特徴のピックアップ（継続）

「メダカのひれ」や「色の付いた実」,「特有の性質」など，対象物に対する着目点を示唆したり，子どもの体験や会話から指し示すことで事象に対する気付きを誘発したい。また，子どもの視点を増やすことでより具体的な思考ができると考えられる。

⑤　写真，映像資料，モデルの活用（継続・発展）

天気の変化など継続的な観察を必要とする場合や，実物を直接観察することができない事象については，新聞や，タイムラプス映像，NHK for schoolなどの映像コンテンツをうまく活用する。そうすることで子どもたちは，考えをまとめたり，新たな気付きを得たりすることができると考えられる。また，身の回りのことや生活に結びつけて考えることができると考えられる。

（２）創造性を育むための手立て

①　事象に対する基礎知識，原体験の共有（継続）

物事を考えたり，試したりするのに必要な基礎的な知識や技能の定着，原体験の共有が必要である。子どもがどの程度の体験をしているのか実態を捉えた上で授業作りに取り組む。初めて触れる事象については，子ども一人一教具を目標として準備し，十分に触らせる時間を確保したい。

②　学びを深める学習掲示（新規）

本校の各教室には富南７箇条というものが掲示してある。これは，子ども同士が関わり合うことで学びを深めるためのツールである。授業ごとに７箇条のうち１つを掲示し，子どもたちに意識して取り組ませることで，お互いに刺激しあい達成感や満足感を味わいながら，学びを深めることができると考えられる。

③　表現を工夫させ，考えを伝え合う（継続・発展）

子ども同士の関わり合いを意識し，コミュニケーションや表現活動を取り入れる。その際，学習プリントにまず自分の考えを絵や言葉などにして記述させる。個人の考えをはっきりとさせることで，その後の関わり合いにも積極的に取り組むことができるだろう。関わり合いの際には，小型のホワイトボードに記したり，少人数の班で話し合ったりすることで自らの考えをより深めることができると考えられる。

④　体験や知識を活かした話し合い（継続）

子どもたちが今までに経験してきたことを基にした主観的な考えと，授業で学んだり，実験や観察を通して得た情報の客観的な考えを話し合いの中で整理させたい。また，仲間の考えに対して自分の考えと比較させ，より深い学びへと昇華させたい。

⑤　困り感の共有

子どもたちが実験や観察，もの作りを行う中で，うまくいかない場面がでてくるだろう。その際に仲間と情報を共有することで，問題を解決することができると考えられる。

（３）主体性を育む手立て

①　事象に対する興味関心を抱く事象との出会い（継続）

児童が「おや，なぜ，不思議」という気持ちをもつことから理科・生活科の授業は始まると考えられる。特に，事象との出会い方や教材を工夫することで，子どもたちは「もっ

と○○したい」という強い意欲をもつことができるだろう。

②　疑似体験し，考えを深める教具の開発（継続・発展）

「火山の噴火」や「太陽や月の動き」など，実際に体験することが難しいものや，「磁石の力」や「ものの溶け方」など目に見えない事象に対してモデルを用いて子どもたちに考えさせる。授業の中で自分たちが動かしたり，疑似体験したりするような教具を開発することで，子どもたちの考えを深めていきたい。

③　自分ごととして考える継続的な活動（継続・発展）

子どもたちが自分の意志で観察したり，飼育したり，制作活動に取り組めるようにしたい。一つの樹木や，自分で育てる植物や飼育する生き物など，継続して観察させたり，自分でもの作りすることで愛着をもち，細かな変化に気付いたり，より理解を深めたりすることができると考えられる。

④　子どもの思考をつなぐ授業のつなぎ（新規）

授業の終末に，その日に学んだことで分かったことや疑問に思ったこと，さらに考えたいことなどを授業日記として書かせる。子どもたちの言葉から次時に行う授業内容へとつなぐことができれば子どもたちの意欲はより高まると考えられる。

⑤　実験・観察計画をたてる（新規）

子どもたちが実験や観察を行う際に，何のために実験・観察を行い，どのように行うのか見通しをもたせてから取り組ませたい。自分たちの考えを検証するために必要な実験方法や，そこから得られる結果について見通しをもたせることでより積極的に実験や観察に取り組むことができると考えられる。

このような手立てを用いて「実験型授業モデル」「観察型授業モデル」をそれぞれ示し，「生活科モデル」については，もの作りと自然環境活用の２実践を示す。

モデル１「実験型授業モデル」の例

６年生　てこのはたらき（11時間完了）　　**赤太字はモデルの着目部分**

時数	学　習　活　動	指導上の留意点
1 2	「重量あげコンテストをしよう」 **（１）①（３）①③** 「車を持ち上げよう」 **（１）①（２）①（３）①③**	・10kgから始め，50ｋｇまでのおもりを持ち上げる体験をさせる。 ・クラスの仲間で車を持ち上げる。 ・学校にある軽トラを持ち上げるために様々な方法を使ってためす。
3 4	「どうして少ない人数で持ち上げることができたのだろう」 **（１）④（２）③④（３）②⑤**	・大型てこを用いて検証させる。 ・軽くなった理由を図にかいて共有する。
5 6	てこを使うとどうして軽くなるのだろう **（２）③④（３）④⑤**	・実験用てこを使って定量的に実験を行わせ，てこの法則を見いださせる。
7 8	てこつりあいゲームをしよう **（１）①④（２）①③**	・実験用てこをつり合う状態を見いださせる。
9 10	てこが使われているものを探し，まとめのレポートを作ろう	・力の大きさが変わるという視点を与えて調べさせる。

11	**（１）②（２）③（３）③**	

モデル２「観察型授業モデル」の例

５年生　水のながれるはたらき（７時間）＋総合「防災について考えよう」（６時間）

赤太字はモデルの着目部分

時数	学　習　活　動	指導上の留意点
1	川の決壊はなぜ起こったのだろう **（１）③⑤（２）①（３）①**	・日本各地で起こった川の災害について新聞記事や写真などの資料を使って子どもたちに考えさせる。
①	学区にも水害があったんだ。 **（１）②③（２）①（３）①**	・東海豪雨の時の写真や資料と学区の地図をもとに被災した場所を確認する。
2 3	水がながれると何が起こる **（１）②⑤（２）①③④（３）①③⑤**	・モデル実験を通して水の流れによって起こる現象を考えさせる。 ・高圧洗浄機や水鉄砲などを用いて水の力について体験させる。
4 5	石をみて判断できる **（１）②⑤（２）①③④（３）④**	・上流，中流，下流の石の大きさを比較させ水の流れと関係づけて考えさせる。
② ③	川を見に行こう **（１）②③（２）③④（３）④**	・学区を流れる逢妻川と境川を実際に見学し，地図をから下流に属することを見いださせる。
6 7	川の流れで土地が変わる **（１）②⑤（２）③④（３）③④**	・モデル実験と映像資料で川の流れによって起こる土地の変化について考えさせる。
④ ⑤ ⑥	川の流れと僕らの町の防災 **（１）②④（２）③（３）③④⑤**	・水に大きな力があることを学んだ子どもに自分たちが住む町の安全について考えさせ，水害ハザードマップを作成する。

モデル３「生活科モデル」もの作りの例

２年生「めざせ！ゴムロケットのたつじん」　　**○数字はモデルの着目部分**

時	学　習　活　動	指導上の留意点
1	いろいろなゴムを伸ばす。 **（１）①**	・色々な太さや長さのゴムを準備する。ゴムを結んだり伸ばしたりさせる。
2	ゴムロケットを作る。 **（３）①④**	・はじめにロケットを飛ばすところを見せる。
3 4	とばし方・ゴムの改良をする。 **（１）①（２）⑤（３）③**	・改良前に飛ばし方を考えさせる。色々な太さや長さのゴムを準備する。割り箸

		が短く，ゴムが伸ばしにくいことに気付かせる。
5 6	ゴム・割り箸の改良をする。 **（1）①（2）⑤（3）③**	・割り箸は 1 人当たり 10 本ずつ準備する。ビニールテープやガムテープを準備する。
7 8	ロケット部分の改良をする。 **（1）①（2）⑤（3）③**	・ロケットを手で飛ばすことで，ロケットが縦回転で回りながら飛んでいることに気づかせる。羽は画用紙とコピー用紙の２種類準備する。
9	話し合いをする。 **（2）④**	・より遠くへ飛ばすことができた改良方法だけでなく，遠くへ飛んだ根拠や理由も述べさせる。
１０	話し合いを基に改良する。 **（2）⑤**	・黒板に話し合いのときの板書を残しておく。
１１ １２	班でロケットを改良する。 **（2）④**	・最初に５人班を作る。ゴムロケット大会は班の５人のゴムロケットの飛距離の合計で競うということを伝える。
１３	ゴムロケット大会	・班ごとにゴムロケットを飛ばし，１ｍ＝１点で換算し合計点で競わせる。飛ばした後どんな工夫をしたのか発表させる。

モデル３「生活科モデル」自然観察の例

１年生「なつとなかよし」～アサガオの観察と色水遊び～○数字はモデルの着目部分

時	学　習　活　動	指導上の留意点
1 2	この花なんの花？ アサガオの種をまこう **（1）①④⑤（2）③（3）①**	・アサガオの写真を掲示し，どこかでみ　たことがあるか，知っているか確認する。 ・一人一鉢用意し，土を入れて種をまかせる。 ・目，耳，手を使って種を観察し，観察シートに記録させる。
3 4 5 6	アサガオの芽を観察しよう **（1）④（2）③④（3）③④** 成長したアサガオを観察しよう **（1）④（2）③④（3）③④**	・芽の様子を目を使ってよく観察させる。 ・観察シートに記録させる。
7 8	アサガオの花を観察しよう **（1）④（2）③④（3）③④**	・花の様子を目を使ってよく観察させる。 ・観察シートに記録させる。
9 １０	アサガオの花をつんで色水をつくろう **（1）④（2）③④⑤（3）③④**	・アサガオの花を摘んで袋に入れ，色水を作らせる。 ・花の色ごとにジュース作りをする
１１ １２	アサガオで絵を描こう **（1）④（2）③④⑤（3）③④**	・アサガオの色水と絵の具で染めた画用紙を使ってアサガオを描く
１３ １４	アサガオのツタでリースを作ろう **（1）④（2）③④⑤（3）③④**	・枯れたアサガオの様子を目，耳，手を使って観察する。 ・観察シートに記録し，過去のシートと比較させる ・ツタをつかってリースを作る。

３　富南科学大好きプランＢ　「教材バンク」における実践と手立て

授業実践のプランＡを支える教材・教具を「教材バンク」として管理する。プランＡの成果として，理科免許をもたない教員による授業実践が増えてきた。多くの教員に活用してもらうため以下のような手立てを計画している。

（１）教材の蓄積（継続）

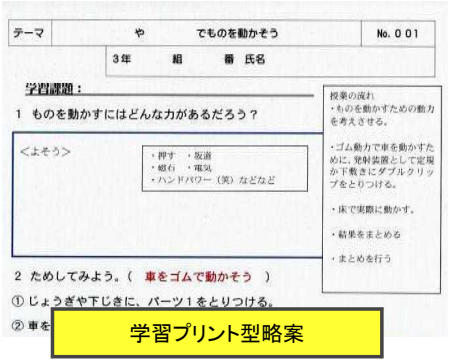
富南教材バンクは学年，単元，教材，使い方の４つの項目に分けて保存していく。本校ではそこで，過去20年分の本校の研究紀要に掲載されている教材や，教具を中心にまとめ，今後，加筆修正を加えていきたい。

（２）実験レシピと理科実験サポーターの活用（新規）

今までも単元ごとに必要な道具をそろえ，理科準備室に保管はしてあった。しかし，異学年にまたがって使用する物や，理科免許を持たない教員には使い方が難しいものもあった。そこで，単元ごとに必要な道具をまとめた用紙と道具の使い方を示した実験レシピを作成し，そのレシピに沿って担任が準備したり，理科実験アシスタントに準備しもらうことを計画している。

（３）学習プリント型指導略案（新規）

授業の展開をわかりやすく伝えるために，授業ノート型の指導略案を作成して保存していきたい。実際の学習プリントに授業の流れや板書の計画などを載せておくことで理科が専門ではない教員でも実践を真似ることができるようになると考える。


テーマ　や　でものを動かそう　No. 0 0 1
3年　組　番　氏名
学習課題：
1 ものを動かすにはどんな力があるだろう？
<よそう>
・押す　・坂道
・磁石　・電気
・ハンドパワー（笑）などなど
授業の流れ
・ものを動かすための動力を考えさせる。
・ゴム動力で車を動かすために，発射装置として定規か下敷きにダブルクリップをとりつける。
・床で実際に動かす。
・結果をまとめる
・まとめを行う
2 ためしてみよう。（ 車をゴムで動かそう ）
① じょうぎや下じきに，パーツ１をとりつける。
② 車を
学習プリント型略案

４　富南科学大好きプランＣ　「学びの土台」における実践と手立て

科学が好きな子どもを育てるためには，子どもを取り巻く環境を整える必要がある。2019実践では，「学びの土台」として身近な環境の整備だけでなく，子どもたちの目が輝く実践を支えるヒト・モノ・コトを精選していきたい。

（１）　気付く能力の育成

①「富南〇〇見つけたよカード」（継続・発展）

昨年度計画した「見つけたよカード」の実践を児童委員会活動（緑化委員・児童会）として実施する計画が代表委員会にて企画された。昨年度は担当者の学級（３年生）でのみ行い，朝の会のスピーチとして取り組んだ。意識させることで児童Ａは「セミがたくさん鳴いていたけど，急に鳴かなくなった。なんでだろうと思いました」とセミの鳴き声に気付くことができるようになった。そこで，この計画を全校児童に広めることで，身の回りにある「不思議」に気付けるようになって欲しい。

（２）授業に生かすことができる校内環境の整備

①〇〇の道計画（継続・発展）

今までも３年生「こん虫を育てよう」や５年生「メダカのたんじょう」の単元では，廊下に観察対象物を置いて，子どもたちがいつでも自由に触れることができるようにしてきた。このような整備は，他の単元（下記）においても同様に行うことができると考える。子どもたちが身近に科学を感じるため，物理や化学分野においても考えていきたい。

例：１年生「学校探検」「〇〇となかよし」２年生「おもちゃづくり」３年生「光の進み方」４年生「四季の生き物」５年生「天気の変化」「流れる水のはたらき」６年生「植物

の成長と水のかかわり」「月と太陽」など

②児童作品の展示紹介（継続・発展）

子どもたちが夏休みの宿題として作成した創意工夫工作や理科研究を理科室前に展示したり，昇降口にパネルとして掲示したりしたい。優秀作品を掲示することで子どもたちが自分の作品作りの参考にできるのではないかと考えている。

受賞作品の展示

③ＩＣＴ活用（継続）

○○の道では，昨年度副賞でいただいたモニターを存分に活用することができた。また，学校備品として学年２台の実物投影機も配付されている。この２つをつなぐことでどこでも，誰でも対象物を大きく映し出すことができる。しかし，タイムラプス映像など技能が必要なことに対し苦手意識をもつ教員も多い。課題にあるようにもっと簡単にＩＣＴを活用できる教員が増えるように校内研修と整備を進めていきたい。

モニター（ICT）の活用

（３）児童の作品応募や研究活動（継続・発展）

毎年夏休みに６年生を中心に希望者を集い，理科研究活動を行ってきた。この活動に参加した児童は２月に行われた刈谷市理科研究発表会において堂々と発表することができた。学校の授業よりも詳しく深く追究する活動を行うため，教員とともにいろいろと考えていく際に，自分たちが予想した通りの結果が出たときには「わぁ」と歓声をあげ，目が輝いていた。この感動を全校児童にも集会を通じて伝えて欲しい。また，子どもたちが認められる場として「自然科学観察コンクール」や工作の「市村アイデア賞」や「ジュニア発明展」にも応募し，昨年度は市村アイデア賞において「佳作」などを得ることができた。

（４）家庭向けホームページサイト「理科の窓」（継続）

３年生の音の不思議の学習や，５年生の星空観望会では，子どもたちの感動が保護者にも伝えられていた。本校で行われた科学的な行事や，理科の授業の様子などを学校ホームページに「理科の窓」を開設して一般公開する。授業や行事の写真日記のようなものを考えている。子どもと共に保護者に見てもらうことで，家庭での話題に「科学」が少しでも入ることを期待したい。また，見つけたよカードに書かれた内容も一部掲載していきたい。

＜掲載予定＞　科学研究活動　見つけたよカード　児童生徒理科研究紀要　科学記事紹介

（２）　教師の指導力向上にむけた取り組み

①　富南授業塾（継続・発展）

本校には教師経験が５年目未満と若い教員が多い。昨年度の実践から始まった授業塾であるが，基本的な授業スタイルを学んだり，実験器具の使い方などを学んだりする機会を設定したことで，問題解決型の理科の実践に取り組む姿が見られるようになってきた。そこで，今年も同様に実施し，さらに模擬授業形式での学び合いを行っていきたい。

グループに分かれて話し合う

富南授業塾実施計画（赤太字は追加内容）

理科の授業の進め方	○基本的な問題解決型授業の進め方 問題解決とは　実験観察のさせ方　実験結果と結論の扱い方 ○授業開きの**模擬授業** ○**プラン１のモデルの活用方法や教材バンクの紹介**　など
理科室の使い方	○ＣＣＢＯＸの活用の仕方 ○教材や実験器具の配置や準備
実験器具の使い方	ガスバーナー，顕微鏡，電子天秤，磁化用コイル 試薬の作り方，酸性・アルカリ性物質の廃棄方法　など
教材開発について	○リクエストに応じて一緒にアイデアを出し，自作教材を作成 ○**モデル作成**や学習プリント作成支援　など

（２）　地域企業，公共施設，学校，人材と協力した科学体験活動（継続・発展）

デンソーサイエンススクールの一場面

今までに行ってきている地域の企業である角文株式会社や株式会社デンソー，夢と学びの科学体験館，愛知教育大学などと協力した科学体験活動は今後も継続していきたい。今までは，出前授業として受け身の科学体験活動が多かったが，子どもたちのニーズに合わせた授業を行いたいと企業からの申し出もあり，このように企業と一緒になって授業を考えていくことを計画している。このことにより，子どもたちがより主体的に活動したり，将来の夢を抱いたりすることを期待している。今後も地域の人材を用いた科学の講話や体験など，子どもたちが様々な経験ができるような活動の企画・斡旋を行いたい。

Ⅶ　終わりに

「先生，メダカが卵産んでるよ，小水槽にわけていい」児童Ａが最近よくこのように伝えてくる。メダカの卵はそのままにしておくとタニシや親メダカが食べてしまうことがあると本で調べてきた。それからというもの，水槽を毎日観察することが彼の日課である。

子どもたちが自然に強い興味を抱き，関わろうとする姿がそこにはあった。本プロジェクトになって１年が経過しようとしてる。本校教員が手探りで行ってきたプランも少しずつ軌道に乗ってきている。どの教科にも言えることだが，教師が「楽しい」「おもしろい」と思って取り組んだ実践は，子どもたちにも伝播しているように感じる。科学が好きな子を育てるには，子どものそばにる教師楽しむことが大切である。自分が新任のころ，周りには理科を専門とするたくさんの先輩がたがいた。今は自分がその立場になりつつある。ソニー子ども科学教育プログラムに応募するために実践をまとめる今，少しずつその実感が沸いてきている。今後も実践を積み重ね，研鑽していきたい。

（研究代表者：平澤　学　執筆者：葉山靖彦，寺田由金，壁谷菜月，梅村大輔）