

成果報告書

2016年度助成	所属機関	横浜市小学校理科学研究会	
役職 代表者名	会長 鈴木 陽一	役職 報告者名	副会長 酒井 浩明
タイトル	自然に親しみ、豊かな学びを創る子どもの育成 ～理科の指導力向上と新教育課程モデルの開発～		

※ご異動等で現職の方では成果発表が難しい場合、上記代表者または報告者による代理発表を可といたします

1. 実践の目的（テーマ設定の背景を含む）

横浜市立学校の教員は、経験年数が10年未満の者が6割を超え、小学校教員には、文系出身者が多く、教員の理科指導力や基礎的な観察・実験の技能の向上が課題となっている。さらに、理科指導方法や研究会での研究財産が伝承され難い現状がある。

また、横浜市学力・学習状況調査においても、図や文で説明するなどの思考・判断の問題の通過率が低く、日常の理科授業において、考えたことを文や図で思考・表現する活動を行っていく必要もあった。その上、平成22年に教育委員会から「横浜版学習指導要領指導資料（現教育課程のモデル）」が示されたが、各校が行う理科の授業では、考察から結論を導くための「言語活動」の取り扱い方に課題であった。

さらに、平成29年3月に告示された新学習指導要領では、科学的概念の形成だけでなく、より資質や能力の育成を重視するとともに、評価の観点も整理されるとの情報が公開されていた。

そこで、横浜市の小学校教員の理科指導力の向上を図り、新学習指導要領に対応する教育課程モデルの発信・開発による理科授業の質の向上を通して、子どもたちに自然に親しむ中で自ら問題を見いだし追究する資質・能力を育み、理科学習を楽しみにする子どもをより多く育成できることを目的とした。

このことから、平成21年度より継続している研究テーマ「自然に親しみ、豊かな学びを創りだす子どもの育成」のもと、サブテーマを～理科指導力向上と新指導モデルの開発～と、設定し研究に取り組むことにした。

2. 実践にあたっての準備（機器・材料の購入、協力機関等との打合せを含む）

○協力機関等との連絡調整

・横浜市教員の理科の授業力向上に向け、教育委員会と講演会や夏季事業（ゼミナール、室内実技研修、野外研修、ワークショップ）、初任者実技研修の実施に向け、連絡調整や連携を取り、事前準備や当日の運営を行って、以下の講師（敬称略）を招いて事業を実施した。

H29 文部科学省 鳴川哲也 横浜国立大学 森本信也・和田一郎 玉川大学 八嶋真理子

H30 文部科学省 鳴川哲也 横浜国立大学 森本信也・和田一郎 東京大学 川上真哉

國學院大學 寺本貴啓

○理科指導力の向上や各種研修事業の充実のための環境の整備や実験の教具・器具他の購入等の各種支援

- ・各種実技研修やワークショップで使用する道具や多様な実験や観察が行えるような教具・消耗品の購入
- ・プログラミング関連授業を行うための教材・教具や実験器具、部品や素材からの材料を確保
- ・主たる研究会場となる学校の研究環境整備（理科室の環境整備や部員の受け入れ環境整備）
- ・研究成果の発信のための広報誌や紀要の印刷等

○情報収集のための授業研究大会等への参加と実践発表、理科研究大会関連理事会等への参加

- ・全小理大会2回、関ブロ大会1回、神小理大会2回への役員・会員の派遣のための補助等

3. 実践の内容

●理科指導力の向上や各種研修事業の充実のための各種支援

◎「基礎実験観察研究研修部会」等に参加する教員の実技研修等への支援の充実

①基礎実験観察研究研修部会

H29:5月～10月の5回64名、H30:5月～1月の5回68名

17時から学年毎に実技研修等を行い、理科指導力の向上を図った。

②野外研修 H29:151名(上郷自然観察の森)

H30:23名(新治市民の森:十日市場)

③室内実技研修 H29:115名 H30:135名、

④夏季ゼミ、ワークショップ等(鳴川先生、森本先生、和田先生)

H29:202名 H30:182名に教材等の支援をした。

⑤H29・30授業研究や研究会場として使用した井土ヶ谷小学校他の環境整備等の支援を行った。

⑥H29・30物理、化学、生物、地学、3年、4年、5年、6年の8部会が各月(授業研究の12月を除く)の部会で、直近単元の指導方法相談やミニ実技研修等を実施した。

⑦副校長部会を3回開催し、H29:延べ15名・H30:延べ16名の参加者を得て、新学習指導要領理科並びに学校経営・運営を学んだ。18時30分から



◎研究情報の収集による指導力・研究力向上への支援

①4月総会に講師を招き、新学習指導要領にかかわるご講演をいただいた。

H29 文部科学省 鳴川哲也先生 新学習指導要領に関すること

H30 東京大学 川上真哉先生 プログラミング教育に関すること

②神小理大会 H29横浜大会(100名)・H30川崎大会(53名)への参加を支援した。



講演会講師 鳴川哲也先生

●新学習指導要領に対応する教育課程モデルの発信・開発による理科授業の質の向上

◎研究の成果を生かした「言語活動に関する部分」の詳細な指導モデルの発信

①H29・30 夏季ゼミ(8月)で8部会(物理、化学、生物、地学、3年、4年、5年、6年)の研究の取組を紹介し、12月の市研究日に8部会(H29:7月に1部会)が公開授業を行い、指導案も提供した。

部会	29年 単元名等	30年 単元名等	部会	29年 単元名等	30年 単元名等
3年	磁石の性質	音の伝わり方と大小(新)	物理	6年電気のはたらき	6年 電気の利用(新)
4年	もののあたままり方	雨水の行方と地面の様子(新)	化学	6年水溶液の性質	3年 物と重さ
5年	電流の働き	電流の働き	生物	4年季節と生き物	3年 植物を育てよう
6年	水溶液の性質	水溶液の性質	地学	6年土地のつくりと変化	4年 雨水の行方と地面の様子(新)

②2月の研究大会では、8部会で得られた成果と課題について市内向けに発表し、各会費会員に研究紀要として各部会の実践と成果と課題を発信した。

③平成29年11月17日に神奈川県小学校理科研究大会(神小理横浜大会)を、横浜市立三ツ沢小学校を会場として開催し、横浜の研究成果を4部会(3年、生物、物理、化学)の実践報告と三ツ沢小学校の授業公開を行い、近年の研究成果を発表し、紀要等を配付するとともに、新学習指導要領を受けたパネルディスカッションを鳴川先生・森本先生・八嶋先生をお招きして行い、今後の理科研究の方向性について神奈川県内教員307名に向けて(除く大学生・三ツ沢小関係者)発信した。



作成中の指導計画例集

◎新学習指導要領に対応する新教育課程モデルの開発

①研究の質の向上を図るための情報収集と研究成果の発信

H29全小理東京大会5名(4年発表)・県中央大会10名(6年発表)

H30全小理茨城大会2名(地学発表)・関ブロ長野大会2名(物理発表)

県中央大会13名(5年発表)

②平成29年度役員会で単元指導計画案集の作成に向けての下準備を進め、平成30年6月より指導計画作成委員会(32名)の活動を開始した。

③平成30年度新教育課程モデルの新単元の開発を4部会が3単元で取り組み、横浜市内の学校に30年12月に授業研究会で公開し、3人(和田先生、川上先生、寺本先生)の助言を得た。

4. 実践の成果と成果の測定方法

●観察・実験指導の基礎が身に付き、理科の授業に意欲的に取り組むようになった教員の姿が見られた。

- 区の研究会では、市研で学んだことを生かして授業研究に関わる教材の実技研修を行ったり、指導案検討で市研実践のことが話題となったりしていた。しかし、市研会費会員数は、H27程度で、H28と比べ減少した。
- 各区の一斉授業研究会や理科の校内研究授業でも、理科の問題解決的な学習過程を理解し、子どもを生かした単元構成や授業のイメージを持って、指導の工夫を考えようとする姿や、予想や考察の部分にイメージ図を使ってしっかり話し合いを進める授業が多く見られるようになっていく。
- 夏季ワークショップや室内実技研修、各部会でのミニ実技研修等の成果もあり、9・10月の基礎実験観察研究研修部会の参加者数は減少するが、各研究部会への参加者は減少していない。(H29・30)
 - 「教科書に載っていない実験以外のアプローチ方法を知ることができ授業で使いたい」
 - 「授業の幅が広がるような実技が多くあり、ともわかりやすく、楽しかった」(夏季ワークショップ・室内実技研)
 - 「理科って、こんなふうに授業をすると楽しいですね」「子どもたちとやってみます」(基礎研修)
- 夏季室内研修は、区水泳大会と開催日が重複(H29・30)したが参加者数が増えた。野外研修は、開催地(H30)や移動手段変更(貸切バスからH29以降電車での現地集合)により、参加者数が減少したが、参加者は質問するなど熱心に研修に参加していた。
 - 「宿泊学習での野外活動をどのように行えばよいか、また教師の動きを見ることができ非常に勉強になった」
 - 「近所に住んでいながらこの地域のことをあまり知らなかったので、たくさん学ぶことができた」

●新学習指導要領に対応する教育課程モデルの研究と開発が順調に進んだ。

- 平成30年12月の市一斉授業研究会では、4部会が新単元の授業公開を行い、実践を通して研究を深めた。

<3年 音の伝わり方と大小>(導入の工夫)

導入を音止めゲームで行い気付きや疑問を整理から問題をつくり授業を進めると、音と震えの関係に着目しやすいく。震えの長さや空気に着目しないように学習の焦点化を図るかが今後の課題となった。

<4年 水の行方と地面の様子>(導入の工夫と絵図の活用)

雨の日と雨上がりの校庭観察の気付きを関係付けながら、水たまりの場所に着目するように話し合い、問題をつくることができた。地面の質の違いではなく、粒の違いに目が向くような観察ポイントで観察をさせること大切である。タブレットの動画機能が気付きをより広げたり共有したりするのに活用できる。絵図を使って粒の大きさにより着目して考えたり話し合ったりするとよい。

<6年 電気の利用(プログラミング)>(子どもに合ったプログラミングの教材化)

身近なエコな教材として扇風機はよかった。プログラミングの前に、一人ひとりがどのようにしたいかを文で書き、思考を表現することがプログラムを書くためにもとても大切である。使用するセンサーの種類を減らした方が子どもも扱いやすいことがわかった。一般化には、維持管理が簡便な器具や、より子どもが扱いやすいプログラミングソフトが必要である。



2人組での活動

- 単元指導計画例集は、平成31年内に発行できるように、第一次原稿を30年度末に作成することができた。

●研究主題に関わる目指す子どもの姿が、3年部会や化学部会の授業研究等の研究実践に見られた。

○3年部会 (調査による実態把握と教材の工夫、子どもの考えを生かした学習問題づくり)

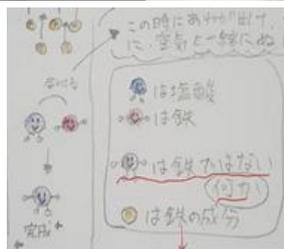
- ・教材との出会いを「磁石を使った自由試行」や「吊るした磁石の魚釣り」ではなく、「磁石を先端に付けた棒での魚突き」に変えた。このことで、磁石の力を手ごたえで実感させたり、意図したように磁石と関わらせたりすることができ、子どもと学習問題をつくる共通経験の土台をつくることができた。
- ・事前調査から、磁石に付く付かないものがある(2/3)や、極があること(1/3)の先行知識があるが、北を指すことや鉄の磁化についての知識はほとんどないことが分かった。また、授業で子どもの考えを詳細に話させることで、磁化に対する「磁石になる」「一時的に磁力をもらう」の考えを生かす問題づくりができた。



魚突きゲーム

○化学部会 (イメージ図等を使った授業の積み重ねによる豊かな学びの可能性)

- ・6年「水溶液の性質」での授業実践に向けて、5年「物の溶け方」や6年のそれまでの単元「物の燃え方」「人の体のつくりと働き」等で、イメージ図等を使って自分なりの表現方法で説明する経験を重ねることで、授業研究会において中学校で化学変化を分子や元素記号等を使って説明することにつながる、具体的な反応を考えたイメージ図をかき姿が見られ、子どもの思考の深まりが見られた。このことにより、研究会では、新学習指導要領に関わる「子ども考えの妥当性」について、「子どものイメージ図でどこまでも期待するのか」という点についての議論が活発に行われた。
- ・塩酸に溶かす金属を鉄からアルミニウムに変更し、重量変化に目を向けた時に、子どもの手で重さを測定できるようにすることで、子どもたちの思考による追究を実現することができた。



●市学力調査の活用問題は、基礎・基本問題とほぼ同じ通過率となっている。また、全国調査では、平均正答率が+1Pで、「結果を見通した実験計画を構想できる」の設問が+3Pとなっている。

5. 今後の展開（成果活用の視点、残された課題への対応、実践への発展性など）

- ・引き続き実技研修等を充実させ、市研日冒頭のミニ研修にも生かすとともに、日常の研究活動で得た指導方法等に関する情報は、各学校や区理科研究会で、情報提供をして市内の教員の指導力の向上に資する。
- ・物理、化学、生物、地学の専門部会は、引き続き学習内容の学年間の「つながり」や、見方「量的・関係的」「質的・実体的」「多様性と共通性」「時間的・空間的」「原因と結果」「部分と全体」「定性と定量」などの、学年間の育ちを意識して研究に取り組んでいく。
- ・3年、4年、5年、6年の学年部会は、問題解決の資質・能力である学年で用いる調べる活動「比較」「関係付け」「条件制御」「多面的に」を意識するとともに、学年にもとめられている力「問題を見いだす力」「根拠ある予想や仮説を発想する力」「解決の方法を発想する力」「より妥当な考えをつくりだす力」を育てることや、学年内の単元配列を活用して子どもたちの力を育てることを意識した研究に取り組んでいく。
- ・本研究会の平成12年度以降の授業実践研究の成果を整理し、指導計画作成委員会の活動に反映させ、新学習指導要領に対応する教育課程モデルとして具体的な指導計画例集を、平成31年末まで市内に印刷・配布したい。

6. 成果の公表や発信に関する取組み

※ メディアなどに掲載、放送された場合は、ご記載ください

○夏季事業に関する発信

- ・夏季事業（ゼミナール、室内実技研修、野外研修、ワークショップ）の様子を広報紙にまとめ、市内小学校に配付した。
- ・各区の部長や市研究会参加者を通して、市の研究会の取り組みや実践が各区研究会で報告されていた。

○県内や国内の研究会への成果の発信

- ・神奈川県での研究大会に参加し、横浜市小学校理科研究会としての研究を基に実践提案・協議した。
- ・全国小学校理科研究協議会等が主催する研究会へ参加し、横浜市小学校理科研究会としての研究を基に実践提案・協議することで、研究の成果を発信した。
- ・平成31年度の神小理相模原大会で、4年部会が研究成果を報告し、各学年部会で協議を通して発信する。

○市内への研究成果の発信

- ・横浜市小学校研究会第二次研究大会にて、各部会の研究成果についての発表を行った。また、それらの研究成果を紀要にまとめ、市内全域に発信した。

7. 所感

かつて、本市小学校の理科を苦手と感じる教員の授業では、子どもたちが問題を持つような自然事象を提示することなく、教科書に書かれている問題をただ与え、すぐに市販キット教材を与えて製作や観察・実験を行ったり、よく発言する子どもの考察を教師が聞き、板書して終わったりする授業が多く見られていました。さらに、大量退職と教員の若年層化や教育センターの閉鎖など、理科教育への逆風要因も重なりました。

しかし、本研究会が貴財団の理科教育助成を受けるそれを活用することで、近年立ち上げた「観察・実験研究研修部会」や実技研修関連事業への物品支援を充実したり、研究会場校の環境整備をしたりすることができました。また、各種研究大会への会員派遣を支援することにより情報収集の機会を充実させたことで、研究内容の充実を図ることもできました。

そして、理科指導が好きになる教員が増えたり、市研で行っている授業実践が各区や学校に浸透し始めたりして、予想や考察を大切にしている授業が各所で見られるようになってきました。また、新学習指導要領の実施に向けて「指導計画作成委員会」を立ち上げ、指導計画例集の作成活動を進めることもできました。

今後、本助成の成果である基礎実験観察研究研修部会や実技研修事業の活動充実や継続とともに、本研究会の平成12年度以降の実践研究の成果を整理し、新学習指導要領に対応する「指導計画例集」を完成させ、平成31年末まで市内に印刷・発信できるようにしたい。

そして、この「指導計画例集」を研究の礎になるように生かし、平成35年開催予定の全小理神奈川大会横浜大会に向けて、さらに改善していくことが研究実践の継承と蓄積による本市理科教育の充実に資すると考えている。

最後に、本研究会に対する多大なるご支援をいただいた日産財団及び関係者の皆様に御礼を申し上げて報告の結びとしたい。誠に有り難うございました。（会長 鈴木陽一）