

2011 年度 子ども科学教育研究全国大会 (青森大会)

【概要】

【大会主題】 一人一人を知の探検家に導く探究の学校づくり

名久井スーパープラン 2011

~未知への挑戦~ ~自分への挑戦~ ~未来への挑戦~

【日時】 2011 年 10 月 7 日(金) 9:00~16:40

【会場】 南部町立名久井小学校

【主催】 南部町立名久井小学校 / ソニー科学教育研究会 / 公益財団法人ソニー教育財団

【後援】 文部科学省 他

【参観者】 250 名

【プログラム】

1. 授業説明…9:00~9:10
2. 公開授業 I …9:15~10:00
3. 公開授業 II …10:15~11:00
4. 分科会・協議会…11:15~12:10
5. ポスターセッション・ワークショップ…12:50~13:50
6. 全体会・開会式…14:10~14:50
7. 記念講演…14:50~16:20
8. 閉会式…16:20~16:40

【はじめに】

南部町立名久井小学校は、全 8 学級、児童数 184 名の小学校です。本校は「科学が好きで得意な子ども」の育成を目指して、子どもたち一人一人を知の探検家に導く実践に取り組んでまいりました。2011 年 10 月 7 日(金)には、本校の研究の成果と計画を全国の先生方にご指導いただく機会をもつことができました。公開授業や協議会の様子、ポスターセッションや記念講演の内容をご紹介します。

【授業説明】



公開授業 I・II (11 授業) は、スーパープラン 2011 における「探究中心の生活科」「魅力的な科学体験」「体系的なエネルギー教育」「生活を科学する+αの授業」「科学史を活用した理科」を具現化したものであった。名久井小学校研修部を代表して山内美保子教諭が各授業のプランにおける位置付けと見所についてスライド

を使い説明した。

【公開授業 I】

学年・教科名	題材名	授業者
1年・生活科	音が出たよ！わたしのおもちゃ	柳町 自子
2年・生活科	えっ、こ（ECO）んなところにペットボトルが！	中里 克子
4年・理科	水の3つのすがた～すがたを変えるのは水だけかな	對馬 敬紘
5年・理科	電流の働き～エールステッドに挑戦！	久保 慶喜
6年・理科 (90分授業)	水溶液の性質～BTB溶液の色を変えたものの正体は！？～ この学習の本質を問う	大島 朋幸
あじさい学級・ 生活単元	ポップコーンの秘密	留目 祐子 八木田 典子

◆1年生活科「音が出たよ！わたしのおもちゃ」（授業者：柳町 自子）



- ・探究中心の生活科の素材として様々な気付きや工夫の可能性を含んだ「ジージーゼミづくり」を教材化した。
- ・1年生なりに音の変化に気付き、音の出る仕組みに関心を持ちながら、試行錯誤を繰り返し、自分だけの音の出るおもちゃを作ることができた。

◆2年生活科「えっ、こ（ECO）んなところにペットボトルが！」（授業者：中里 克子）



- ・2年生におけるエネルギー教育としてリサイクルの意義と実際についてペットボトルを例に考えた。
- ・ペットボトルが繊維状になることを実験で確かめた児童は、それが衣服やぬいぐるみの中の綿として使われ生活に結び付いていると知り、リサイクルの必要性に改めて気付いた。

◆4年理科「水の3つのすがた～すがたを変えるのは水だけかな」（授業者：對馬 敬紘）



- ・水の三態変化を学んだ4年生が、得た知識を活用して身の回りの物質の温度による状態変化について考えた発展的な学習。
- ・固体である砂糖(ガラメ)も熱することで液体に変化したことをもとに、綿あめができる過程を状態変化として説明できるようになった。

◆5年理科「電流の働き～エールステッドに挑戦！」(授業者: 久保 慶喜)



- ・科学史を活用した理科の授業における、単元の導入として、エールステッドの実験を教材化した。
- ・電流の流れる導線を近づけると方位磁針が動く事象について、電流の向きや導線の集め方と関係がありそうだと考え、目に見えない電流と磁力のかかわりについて追究した。

◆6年理科(90分授業)「水溶液の性質～BTB溶液の色を変えたものの正体は！？～この学習の本質を問う」(授業者: 大島 朋幸)



- ・金魚と水草の入った水槽に BTB 溶液を入れると昼は緑色なのに朝は黄色になっている事象から、溶液の色の変化の原因を考える授業であった。
- ・事実を事実としてとらえ覚えるだけの「水溶液の性質」でなく、色の変化の原因は O_2 や CO_2 ではないのかという考えからさらにその構成物にまで目を向けて考えることができた。

◆あじさい学級生活単元「ポップコーンの秘密」(授業者: 留目 祐子、八木田 典子)



- ・生活単元の中で行われる飼育栽培活動。それをもとにした「魅力的な科学体験」についてポップコーンを教材として授業化した。
- ・熱でポップコーンがはじけていく様子に驚きと感動を感じていた。「もっと作りたい」「みんなに食べてもらいたい」と意識や活動が連続した。

【公開授業Ⅱ】

学年・教科名	題材名	授業者
2年・生活科	いろいろな力で進め! My シップ(船)	山内 美保子
3年・理科(60分授業)	明かりをつけよう～エジソン電球で深める実感	高室 久枝
4年・総合	光で進む! タワッチ(たわし)君	對馬 敬紘 萌出 浩(GT)
5年・総合	震災から見つめる、これからのエネルギー	漆畑 牧子 工藤 隆継(GT)
あじさい学級・生活単元	ワークショップ・ポップコーン販売	留目 祐子 八木田 典子

◆2年生生活科「いろんな力で進め! My シップ (船)」(授業者: 山内 美保子)



- ・問いや自分なりの工夫が続く教材として「(いろいろな力で進む) 船づくり」を取り上げた。
- ・水の勢いで走る船の工夫を行った本時では、使うストローの太さや水が流れ落ちる穴の高さに秘密がありそうだと気づき、進んで工夫したり友達と相談したりして意欲的に活動していた。

◆3年理科 (60分授業)「明かりをつけよう〜エジソン電球で深める実感」(授業者: 高室 久枝)



- ・科学史の活用として、豆電球のつくりを予想し調べ、エジソンの工夫や功績を紹介した授業であった。
- ・フィラメントとしてペンシルの芯を用いた「エジソン電球」に電流を流す場面では、大きな歓声とともに、豆電球の内部も回路の一部になっていると実感を持って理解することができた。

◆4年総合「光で進む! タワッチ (たわし) 君」(授業者: 對馬 敬紘、萌出 浩 (ゲストティーチャー))



- ・ソーラーパネルと極小モーターでブルブルと震えて進むタワッチ君づくりを行った。
- ・萌出浩先生 (科学実験出前屋) を講師に迎え、光→電気→運動というエネルギー変換について、ものづくりを通して理解を深めることができた。ものづくりの楽しさにひたることができた。

◆5年総合「震災から見つめる、これからのエネルギー」

(授業者: 漆畑 牧子、工藤 隆継 (ゲストティーチャー))



- ・「系統的なエネルギー教育」として、計画停電を防ぐために自分たちにできることやエネルギーの有効利用について考えた。
- ・余剰な電力の有効利用として、揚水発電を取り上げた。ゲストティーチャー手作りのモデルを使い、水を汲み上げてためることが電気をためることと同じであるという

考え方に気付くことができた。

◆あじさい学級・生活単元「ワークショップ・ポップコーン販売」(授業者: 留目 祐子、八木田 典子)



- ・前時から引き続きポップコーンを作り、計量して袋詰めし、校内で即席販売所を設け参会者へ販売した。
- ・多くの参会者が買い求め賑わった。子どもたちにはお金の計算や受け答えなど貴重な経験の場となった。ALTの助けも借り ASTA[※]の方々とも交流していた。

※Australian Science Teachers Association

【分科会・協議会】

公開授業後、各学年 7 つの分科会に分かれ授業に関する協議の場を持った。「科学が好きな子どもを育てるために、この教材や授業はどんな意義があるのか」「科学が好きな子どもを育てるためには、どう発問し授業を組み立てるべきなのか」全国から集まった参観者と授業に関する率直な意見交換を行うことができたのはとても有意義であった。協議の形態は、一般的な全体での協議の他に、グループ協議を行ったり全員が意見を述べたりするなど各分科会で工夫して行われた。厳しい意見の中にも優しさがあふれ、和やかな雰囲気の中で協議が進められた。助言は、村山哲哉先生（文部科学省教科調査官）をはじめ青森支部役員 6 名が行い、授業の成果と課題を参加者全員が共有することができた。



学年	助言者	所 属
1 年	貝森 毅彦	青森市立新城小学校 校長
2 年	佐々木 真	五所川原市立五所川原小学校 教頭
3 年	工藤 啓一	五所川原市立喜良市小学校 校長
4 年	佐藤 宏美	八戸市立新井田小学校 校長
5 年	田中 芳和	八戸市立豊崎中学校 教頭
6 年	村山 哲哉	文部科学省 初等中等教育局教育課程課 教科調査官
あじさい	田中 康文	五戸町立川内中学校 教頭

【ポスターセッション・ワークショップ】

名久井小学校金管バンド部のアトラクションの後、全国各地から 22 校（団体）の参加をいただき、盛大に行うことができた。23 年度論文応募校より募った「ベストショット」が掲示された会場には、論文に書かれた実践・計画の発表や実際の教材の提案、ものづくりの実演などそれぞれ趣向を凝らしたブースが並び、ソニー教育財団による「フォトコンテスト」「科学の泉」やソニー科学教育研究会による「海外交流での学び」の発表ブースも設けられた。また、オーストラリアより ASTA の皆さんも参加し、熱心に発表を見つめていた。さらに、福島会場（2009 年度）で好評だったポスターセッション発表者における「ベストパフォーマンス賞」を復活させ、参観者全員による投票が行われた。その結果、宮城県石巻市立開北小学校（岸澄夫先生・渋谷雄二郎先生）が見事栄誉を勝ち取り、青森支部より賞品の南部町特産リンゴジュースとブドウジュースの一升瓶が贈られた。

県名	学校名・団体名	題目	発表者
青森	七戸町立 天間東小学校	科学を能動的に楽しむ4UP作戦	松山 勉
青森	南部町立 名川幼稚園	幼稚園児の科学する心を育てる「科学遊び教室」	江刺家 千佳子
青森	SSTA 青森支部	実演! 科学を好きな子どもを育てる「ものづくり教室」	田中 将 湊 尚人 上山 香子
青森	SSTA 青森支部	秘境アマゾンの魅力 —日本人学校での実践を通して—	小向 公一
宮城	石巻市立 開北小学校	思いをカタチに —東日本大震災を超えて—	岸 澄夫 渋谷 雄二郎
宮城	多賀城市立 城南小学校	「見える」から楽しい, 「見える」から希望が湧いてくる	遠藤 孝
福島	いわき市立 久之浜第二小学校	「科学が好きな子ども」を育てるブラッシュアッププログラム	込山 宏
茨城	龍ヶ崎市立 長山中学校	生徒が主役! 科学が好きな生徒を育てる長山の教育プラン	根本 美和
千葉	千葉市立 新宿中学校	科学が好きな生徒を育てる新宿中プロジェクトIV	今井 功
長野	諏訪市立 中洲小学校	イメージ豊かに自然事象を捉え、的確に表現していく子ども	小口 一彦
愛知	刈谷市立 富士松中学校	科学が好きな生徒を育てる富士中プロジェクト	村瀬 隆一
広島	江田島市立 三高小学校	科学で育つ島の子 — 地域の環境から学ぶ『三高っ子』 —	河野 秀直
徳島	阿南市立 中野島小学校	「科学が好きな子どもを育てる」 —ひとり一人の科学を見つめて—	吉岡 政江
愛媛	愛媛大学教育学部 附属小学校	科学を築き、磨き、楽しむ子どもを育てる授業 — 〈人間力〉を高める指導—	大森 尚慶
福岡	北九州市立 日明小学校	知的好奇心を高める日明の教育	松山 修司
宮崎	宮崎市立 本郷小学校	「科学が好きな子どもを育てる」 —子どもの「見たい、知りたい、分かりたい」をかき立てる 理科学習をめざして—	小牧 啓介
東京	ソニー科学教育研 究会	M ^{※1} IとTfU ^{※2} を活かす—Project Zero Classroom2011から— ※1: Multiple Inteligences ※2: Teaching for Understanding	平川 貴之
東京	ソニー科学教育研	海外交流事業(オーストラリア・マレーシア)における特別	吉永 公紀

	研究会	授業を通して	
東京	公益財団法人 ソニー教育財団	幼児教育支援プログラム 「科学する心」を見つけようフォ トコンテスト・写真展	佐藤 夕貴
東京	公益財団法人 ソニー教育財団	「科学の泉-子ども夢教室」 (ソニー教育財団主催) 活動紹 介	宮原 亜矢
青森	南部町立 名久井小学校	名久井スーパープラン 2011 より —科学史活用が理科の授業を変える—	久保 慶喜
青森	南部町立 名久井小学校	名久井スーパープラン 2011 より —エネルギー学習やものづくりが生活科・総合を変える—	大島 朋幸



【全体会・開会式】

1. 主催者あいさつ

ソニー科学教育研究会 理事長 沼寄 雄一
公益財団法人ソニー教育財団 副理事長 桐原 保法



2. 来賓あいさつ

青森県教育委員会教育長 代理
三八教育事務所 所長 山田 勝規 氏
南部町長 工藤 祐直 氏

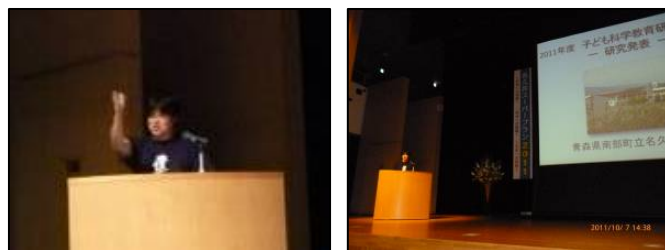


3. 研究発表

南部町立名久井小学校 研修主任 大島 朋幸

【研究の概要】

「ソニー子ども科学教育プログラム」に応募し6年目を迎える2010年度(平成22年度)、最優秀校を受賞することができた。これまでの成果から明らかになった「科学が好きで得意な子ども」を育てるために、「一人一人を知の探検家に育てる探究の学校づくり」をテーマとし、「未知への挑戦・自分への挑戦・未来への挑戦」の3つのプランをさらにバージョンアップさせた『名久井スーパープラン2011』の実際を全国大会で公開することとなった。「自由闊達にして愉快なる理想工場の建設」とは井深大氏の言葉だが、スーパープランの根本には「自由闊達にして愉快なる(理科の)授業の創造」という精神がある。つまり、科学が好きで得意な子どもを育てるためには、子どもも教師も学びを心から楽しみ、自由に授業を作り上げていくべきであり、これまでの枠を超えていく必要があると考えた。



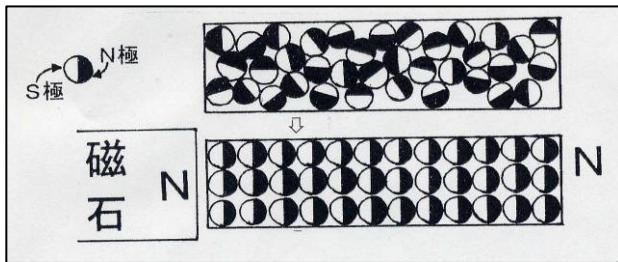
子どもの探究力と教師の資質を高める「未知への挑戦」では、『科学史を活用した理科の授業』が大きな特徴となっている。例えば、3年「磁石」の授業は、「磁石は鉄を引きつける」「磁石は小さく切ってもそれぞれにN極とS極がある」というように事実を事実としてまとめることが多い。しかし、科学が好きで得意な子どもには、その内部まで考えていく。磁石は小さな磁石の集まりではないかと。その時活用できるのが科学史である。かつての科学者たちは、磁石は小さな分子磁石の集合体であり極が整然と並んだ状態と考えた。この考えをもとにフェライト磁石をすりつぶし小さな粒にしてみた。すると、極の向きが不規則となり磁力はなくなった。しかし、ネオジム磁石で極をそろえると見事に磁力は復活する。「ああ、やっぱり。」子どもたちは、科学者と同じように

解釈した自分に自信を持ち、ますます科学が好きになっていくのではないかと。エジソン、ファラデー、エールステッド科学者たちの名前や考え方がスーパープランではどんどん登場していく。他には、「生活を科学する+αの授業」

こんな話し方ができるといいね
～コミュニケーション・スキル表～

- ①理由を話すとき
「～だから」「わけは～」「どうしてかという」と
- ②たずねるとき
「自分は～と考えますが、どうですか?」
- ③確かめるとき
「～じゃないですか」「ここまでどうですか」
- ④自分の自信度を考慮して話すとき
「絶対」「きっと」「多分」「ひょっとすると」
- ⑤予想したり実験方法を考えたりするとき
「もし～だとしたら、～なるはず」
- ⑥考察するとき
「～ということは、つまり…」「～でもない。～でもない。だとしたら、～としか考えられない」

「探究中心の生活科」「魅力的な科学活動」「スペース学習」など7つの取り組みが行われた。

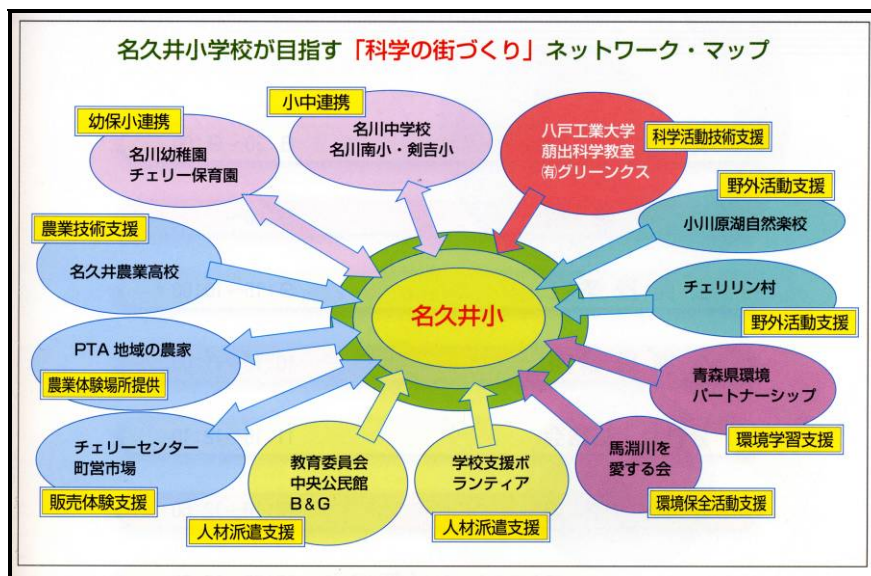


「探究中心の生活科」「魅力的な科学活動」「スペース学習」など7つの取り組みが行われた。

意欲と自信を高めていく「自分への挑戦」では、『コミュニケーション・スキルの向上』に力を入れて取り組んだ。三森ゆりか氏が提唱する20の技術を子どもたちの実態に合わせアレンジし、名久井バージョン15の技術にまとめた。しかし、それは、単なる話型の訓練ではない。考え方や思考のモデルとしても用いているのである。「僕は、～と思います。わけは、～」と結論を先に述べ理由付けを行う説明の技術や論理的思考の技術は、どの学年でも日常化できた。また、うまく自分の考えを持ってない・話せない子どもたちに話し方と考え方のヒントを与え、意欲と自信を高めることができた。他には、「自己目標の設定とパフォーマンス自己評価」「冒険教育」「自分力アップを目指す自由研究」など5つの取り組みがなされた。

ふるさとや地球、人類や科学の未来に夢と希望を持たせる「未来への挑戦」では、『系統的なエネルギー教育』『ふるさと学習』をもとに積極的に地域や外部との連携を図った。今日的な問題であるエネルギー環境問題は、

まさしく探究の学びにふさわしい。学ばば学ぶほどどんどん問題が連続し、しかも自分だけの手では解決できないことに気付いていく。そして、外部と連携してより詳しい情報を得たりみんなで改善しようとして地域へ呼びかけたりすることが重要となっていた。また、ふるさとの現状を見つめ未来を創造していく活動も同じである。子どもたちは、たくましく積極的に発信していった。そして、『科学の街づくり』としてネットワークが構成されていった。



こうしてスーパープラン 2011 は、3つの柱のもと 19の取り組みが行われた。すべてが達成されたわけではない。また、システムや方法を見直す必要がある部分も明らかとなった。しかし、探究を楽しみ、能動的に学ぶ子どもたちは確実に増えている。スーパープランはゴールを迎えたのではなく、今、スタートしたばかりであるという思いで今後も「科学が好きで得意な子ども」を育てていきたい。

【記念講演】

「地球環境と私たちを結ぶシミュレーション 一次の世代を担う予測シミュレーション」

講師 独立行政法人海洋研究開発機構地球シミュレータセンター
プログラムディレクター 高橋 桂子 氏

内容 記念講演は、スーパーコンピュータを用いた予測シミュレーションの現状と、その可能性について、地球シミュレータセンター・プログラムディレクターの高橋桂子氏が、実際のシミュレーション画像などをもとに分かりやすく解説して下さった。大気、海洋、陸面、海氷、生態などの自然環境に加え、人間活動から排出される多くの化学物質など、それらの複雑な相互作用を通して、地球上の気象や気象現象は成り立っている。そうしたとても複雑な情報処理を可能にしたのが「スーパーコンピュータ地球シミュレータ」であり、そ



れをもとに地球上の現象を予測する「予測シミュレーション」の開発研究に取り組んでいるのが高橋氏率いるプロジェクトチームであるという。まずは、我々にも馴染みの深い台風の発生やそれに伴う雲の動きなどのシミュレーションが動画で示された。理科の授業や生活場面では、日本周辺の気象情報だけを扱っているため、太平洋上の様子や地球規模で連動して動いていく様子は目新しいものであった。また、地球温暖化問題の現状として日本や地球の温度変化の様子を可視化してシミュレーションしたり、多くのグラフや統計資料をもとに異常気象についてシミュレーションしたりする様子は、まさに論理的に科学的に思考していくという最先端の科学の姿であった。当日は、興味を持った5・6年生の児童も一緒に参加し、熱心に講演を聴いた。「台風が南の海上でできるというのは知っていたけれど、実際にできてからなくなるまでどういう動きをするのか分かって面白かった」「当たり前だけれど、地球はつながっているのだから、日本だけで考えていたり行動したりしているだけではダメだと分かった」「とにかく、スーパーコンピュータはすごいと思った」という感想が聞かれた。講演の中で、「スーパーコンピュータ京ができるとさらに正確な予測が行える…」と訴える高橋氏の表情からは、現状に甘んじることなく難題に科学の力で挑む力強さやたくましさを感じ取られた。この講演を機に、スーパープランで育てた「科学が好きで得意な子ども」の中から、将来、高橋氏の志を受け継ぐ子どもが現れることを願いながら、記念講演は終了した。

【閉会式】

1. 全体講評 文部科学省初等中等教育局視学官
ソニー子ども科学教育プログラム審査委員
日置 光久 氏
2. 校長謝辞 大会実行委員長
南部町立名久井小学校 校長
高橋 光憲

(報告 南部町立名久井小学校)