

遊びをとおして、科学と触れる機会を —親子のための実験教室を実施して—

盛岡市子ども科学館 企画・交流 山本理恵子

1. はじめに

当館の施設名は、「盛岡市子ども科学館」である。「子ども」という言葉が含まれているためか、未就学児を連れた家族や幼稚園、保育園などの年齢層が低いお客様の利用も多い。幼稚園の研修会として、実験教室を依頼されることもあった。また、お客様の中には、「科学は難しい」と思いながらも、「子どもたちには科学を好きになってもらいたい」と思っている方がたくさんいる。そこで、当館では、幼児をターゲットとした「親子のための実験教室」を開催した。幼児をターゲットとした研修会や実験教室からは、幼児ならではの様子もうかがえることができた。教室の内容や子どもたちの様子について紹介する。

2. 子どもの生活体験を豊かにする研修会

1) 幼稚園から依頼された実験教室

盛岡市には、国公立の幼稚園が4園あり、その幼稚園から研修会の依頼を受けた。その研修会は、「平成27年度 全国国公立幼稚園・こども園長会特別事業・東北北海道ブロック研修会」というもので、2015年10月10日（土）の9時半から12時の間で行われた。全国の国公立幼稚園を地域ごとにブロックに分け、各ブロックで研修会を行い、その内容を全国の国公立幼稚園で共有するものだった。研修は、2年ごとに行われ、テーマが設けられる。この2年のテーマは、「遊びを通して子どもの生活体験を豊かにする」で、盛岡では、「身近にあるものを使って親子で“ふしぎ”と遊ぼう」という内容で行われた。

研修会では、身近にあるもので子どもたちに実験を体験させること、手先を動かしながら、何かに挑戦させることを取り入れてほしい等の要望を受けた。

2) 身近にあるものを使って親子で「ふしぎ」と遊ぼう

当日の参加者は、45組の親子。年齢は5歳児を中心とした盛岡市内の幼稚園に通う園児とその保護者。保護者として参加したのは、母親、父親、両親など様々だった。また、各幼稚園の先生、青森県と宮城県の幼稚園の先生も参加した。実験は、「洗剤で遊ぼう」と「空気うきうき実験」の2テーマを実施した。45組の参加者を半分のグループに分け、交替で全員に両方のテーマを体験させた。開催時間は、1テーマ45分で実施した。

「洗剤で遊ぼう」の実験では、①モールと針金でアメンボの模型を作らせ、水面にのせさせる実験、②水面にコショウを撒き、食器用洗剤でコショウを拡がらせる実験、③食器用洗剤と水でシャボン液を作らせ、シャボン玉を飛ばさせる実験、④軍手をつけた手でシャボン玉を弾ませさせる実験、⑤いろいろな形の枠でシャボン玉を飛ばし、シャボン玉の形を観察させる実験、⑥サンダルや網などを使ってシャボン玉を飛ばす実験等を実施した。



図1 シャボン液を作って飛ばす

①から④の実験は、参加者それぞれに体験させた。②のコショウを食器用洗剤で拡がらせる実験では、コショウが一瞬で拡がる様子に参加者から驚きの声があがり、何度も何度も試そうとする姿が見られた。④のシャボン玉を弾ませる実験は、親子で体験させた。保護者がシャボン玉を作り、子どもが弾ませるといったように親子で協力し、真剣に、そして楽しそうに体験していた。何回か体験すると、子どもたちはコツを覚え、上手に何度も何度もシャボン玉を弾ませていた。

「空気うきうき実験」では、①ストローでスチロール球を浮かべさせる実験、②風で風船やカップ麺の容器を浮かべる実験、③空気砲で紙コップをたおす実験、④空気砲に煙を入れて、弾の形を観察させる実験、⑤空気砲の穴の数を変えて、どんな弾ができるかを観察させる実験、⑥巨大な空気砲で大きな弾を飛ばす実験、⑦バケツ空気砲やペットボトル空気砲の体験などを行った。



図2 空気砲を飛ばす体験

子どもたちは、夢中になって、実験を行っている前の方へ近づいてきたりした。②の風で風船やカップ麺の容器を浮かべる実験では、丸みのある形のは浮かび、そうでない形のは浮かばないことを発見し、丸い形をしているみかんは浮かぶのかなと疑問を持つ園児もいた。

3) 参加者からの感想

園児の感想には、「実験が楽しかった。どうなるか楽しみだから。」「とっても楽しかった。またやりたいなあ。」等があった。また、保護者の感想には、「親子で一緒に楽しむことができた。」「家庭ではできない体験ができた。」「これからもいろいろな経験をさせたい。」「身近なものでこんなに楽しめることを知った。」「実際に体験する大切さを感じた。実験をしてわかったときの感動が大きかった。」等があった。

4) 研修会を実施して感じたこと

小学生の実験教室と幼児の実験教室の違いを一番感じたのは、集中力の高さである。子どもは飽きやすいというが、研修会では、各45分間2テーマの実験を園児たちは飽きることなく参加していた。体験させる実験、中でも動きのある実験では、何度も何度も同じ実験を繰り返そうとしていた。子どもは好きなことには夢中になれる。そういったところから集中力を高める能力を身につけていくのだろう。また、参加した各幼稚園の先生は、園児たちをしっかりと見守り、上手にできたときはたくさん褒めていた。幼稚園教育のプロは、園児たちの様子をしっかりとうかがうこと、自発的な部分を伸ばしていくことを大切にしているように感じた。

3. 親子のための実験教室

1) 「かがく」とあそぼう～親子のための実験教室～

子どもたちに科学を好きになるきっかけをつくりたいという思いから、「親子のための実験教室」を開催した。本企画は、2テーマ企画し、それぞれのテーマごとに募集を行った。1回目は、2015年10月31日(土)の「音であそぼう!」で、2回目は、2015年11月28日(土)の「紙であそぼう!」である。時間は、10時半から11時半の1時間で開催した。定員は各回15組で、4～5歳児をターゲットとした未就学児と、保護者にも必ず参加してもらった。参加費は、一組200円で、事前募集を行った。

2) 親子のための実験教室「音であそぼう!」

「音であそぼう!」は、3組の親子が参加した。参加者は、3歳児が1名に、4歳児が2名だった。保護者は、母親だけ参加する家族や両親で参加する家族もいた。実験内容は、①擬音の実験、②声の振動で塩を動かす実験、③糸電話やバネ電話の体験、④ストローやホースなどいろいろな物で音を出す実験を行った。



図3 声で塩を動かす

①の擬音の実験では、小豆と空き箱を使った小波の音、バードコールを使った鳥の鳴き声、紙コップと糸とぬれティッシュを使った鶏の鳴き声、お椀を使った馬の足音などの擬音を出しながら、何の音かを考えさせ、その後、参加者にそれぞれの音を出す体験をさせた。お椀を使って馬の足音を出す体験では、馬が走っている時や歩いている時など、馬の様子を想像しながら、お椀を床にぶつけるスピードを変えていた。②の声の振動で塩を動かす実験では、黒いビニールを張ったボウルに塩を撒き、ビニールに向かって大きな声を出させた。その後、喉に手を当てて声を出させ、喉が震えているのを

手で感じさせた。声の振動で塩を動かす実験では、言葉の違いで塩の動き方が違うのではないかという予想を立てて実験を行っていた。③の糸電話やバネ電話は、親子で体験させる他に、それぞれの糸を絡ませて、つなぎ合わせ、みんなで話ができるかどうか等の実験も行った。糸電話をつなぐと、参加者全員で一度に声を聞くことができる結果に、子どもだけでなく保護者たちも驚いていた。④のいろいろな物で音を出す実験では、ストローで笛を作らせて音を出させたり、長さの違うパイプで音階を出させたり、アルミパイプを床に落とさせてキラキラ星を演奏させたり、ホースを回転させたりといろいろな物を楽器にして音を出す体験をさせた。長さや太さの違いで音が変わることに気づいていた。

3) 親子のための実験教室「紙であそぼう！」

「紙であそぼう！」は、14組の親子が参加した。参加者は、3歳児が2名、4歳児が4名、5歳児が7名、6歳児が1名だった。保護者として参加したのは、母親、父親、両親、祖父など今回も様々だった。

実験内容は、①筒状にした紙の強度を確かめる実験、②小さな紙に大きな穴をあける実験、③メビウスの帯の実験、④手の平で紙を反らせる実験、⑤熱で感熱紙を変色させる実験を行った。

①の筒状にした紙の強度を確かめる実験では、A6の紙を渡し、ぐにゃぐにゃと曲がるのを確認させた後、紙を筒状に形を変えたものを一人2～3個作らせた。作製した筒を立てて並べ、その上に板を乗せて、本を積み重ねた。本は、約1kgの図鑑を40冊まで積み重ね、形を変えることで、紙が丈夫になることを実感させた。本を重ねていく最中に、子どもたちから、「もっと、もっと」という声がたくさん上がった。また、何冊も積み上げていくと、「ぼくも乗ることができるかも？」と発言する子どもがいた。わずか5歳の子どもでも、他の身近なものに置き換えたり、発展的な思考をしたりすることができることに驚いた。教室終了後に、希望する子どもたちを筒の上に乗せ、子どもたちが乗っても大丈夫なことを体感させた。②の小さな紙に大きな穴をあける実験では、A5の紙に、ハサミで切り込みを入れさせ、大きな輪に形を変えさせた。大きな輪ができると、子どもは自分がかくぐるだけでなく、保護者にもくぐらせていた。③のメビウスの帯の実験では、紙テープを輪にさせ、ハサミで2つの輪に分断させた。次に、別の紙テープを今度は、半回転させて輪にした後、同じように切らせ、今度は一つの輪にさせた。紙テープを切らせる際に、ねじれた部分をハサミでどのように切ったら良いかを悩む子どもたちが多かった。作業どのように進めていくかをある程度イメージすることができるためであろう。④の手の平で紙を反らせる実験は、小さく切ったトレーシングペーパーを子どもたちの手の平にのせ、手の水分でトレーシングペーパーが反っていく様子を観察させた。トレーシングペーパーを裏返すと、再び反っていく。子どもたちは、何



図4 筒状にした紙の強度は？

度も何度も反ったらひっくり返すという作業を繰り返していた。⑤の熱で感熱紙を変色させる実験では、レシートにドライヤーの温風を当て、紙が黒くなっていく様子を見せた。また、参加者に感熱紙を鈴の形に折らせ、ドライヤーの温風を当てさせて変色させた。色が変わると、子どもたちは、できたものを見せにきてくれた。

4) 親子のための実験教室を実施して感じたこと

参加した子どもの中には、最初は恥ずかしそうに母親の影に隠れる子どももいたが、体験が始まると、みなとても積極的だった。1時間という時間は、あっという間で、繰り返しの実験でも子どもたちは、飽きることなく試そうとしていた。一つの実験から子どもたちはたくさんを発見をしたり、たくさんのことを考えたりするので、今回の実験内容は1時間という時間の中では、量が多かったかもしれない。また、幼児は小学生のように「きまり」を理解したり、覚えたりするには至らないが、「きまり」や「規則性」を発見したり、気づくことができることが分かった。

今回の企画では、タイトルに、“「かがく」とあそぼう”という言葉をつけたが、体験する時間はとても楽しそうで、子どもにとって遊んでいる時間と変わらないように感じた。子どもたちはとても積極的で、他の参加者でもなく、お父さん、お母さんでもなく、自分がやってみたいのである。他の参加者がやっているのを見たりして結果が分かっている、やはり自分がやってみたいのである。私たちは、自分の手で確かめる大切さを述べるが、私たちが誘導しなくても幼児は、自分の手で確かめたいと思っていた。

当館のミッションは、「子どもたちに科学する心を！」である。私たちは、子どもたちに、実験・観察をとおしてきまりを確かめたいという思いを育てることが使命である。そのため、子どもたちに視点をつくり、こちらから「なぜ」と問いかけたりすることもあるのだが、幼児は、問いかけをしなくても自然と次々に質問を発言したり自分の手で確かめたいという気持ちをもっていた。子どもたちは、教えたりしなくても「科学する心」をもっているのだろう。幼児の「なぜ」、「確かめたい」という気持ちを大切に、その心を芽生えさせる機会をつくるのが重要だろう。

文部科学省の「現行学習指導要領・生きる力」では、環境領域のねらいは、「周囲の様々な環境に好奇心や探究心をもってかかわり、それらを生活に取り入れていこうとする力を養う。」と示している。具体的には、次の3つが示されている。

(1) 身近な環境に親しみ、自然と触れ合う中で様々な事象に興味や関心をもつ。(2) 身近な環境に自分からかかわり、発見を楽しんだり、考えたりし、それを生活に取り入れようとする。(3) 身近な事象を見たり、考えたり、扱ったりする中で、物の性質や数量、文字などに対する感覚を豊かにする。

「理科」や「科学」といった領域はないが、幼児が好奇心や探究心をもってかかわり、それらを生活に取り入れていこうとする力を養うために科学実験を体験させることは大きな影響を与えるだろう。また、脳の発達から見ても、子どもたちが、「やってみたい」、「確かめ

てみたい」と思えるような体験をさせることは大切である。

林(2011)は、小さな子どもたちにとって、「何を学習するか」ではなく、「どんなふうに学習するか」が重要であり、3歳までに大切なことは、競争やちょっとだけ知るといった体験を積み重ね本能を磨くことであると指摘している。そして、3歳から7歳では、興味をもち、やりたいという気持ちを持たせることが大切であるとも指摘している。「親子のための実験教室」では、予想以上に、子どもたちに、興味をもち、やりたいという気持ちを持たせることができたと考える。

4. おわりに

幼児を対象とした実験教室をとおして、幼児の集中力の高さを知ることができた。幼児が科学実験を体験するにあたり、年齢的に早すぎるということはない。大切なのは、発達段階に合わせた体験をさせることである。

林(2011)は、理解力や思考力、記憶力を存分に発揮するための最初のカギは、「興味を持ち、好きになり、感動すること」であると指摘している。私たちは、子どもたちが科学を好きになるような環境をつくり、とことん夢中になることを見守っていくことを心掛けていきたい。

今回の教室は、参加者の年齢層が低かったため、安全面なども考慮し、保護者にも必ず参加してもらったが、保護者にも新しい発見があったようだ。子どもと過ごす時間が長い親にも科学に興味を持ってもらうことは重要である。親子のための実験教室は、子どもと一緒に過ごす時間を楽しみながら、幼児にも保護者にも、科学に触れる機会を提供でき、良い影響を与えることができた。

たくさんの方に科学を好きになってもらうため、新たな客層に科学館を利用してもらうため、今後もこの企画を続けていきたいと思う。企画を続けていく上での課題もたくさんある。一番大きな課題は、どのようにして、科学館に足を運んでもらうかである。お客様から、「どうやったら理科を好きになりますか」などの質問を受けるが、「科学＝難しい」と思う方も少なくない。子どもたちに、科学に触れる機会を作りたい、科学を好きになってほしいと思っている方は多いが、多くの人にとって科学は敷居が高いようである。子どもがやってみたいと思うこと、そして保護者が連れて行きたいと思えるような工夫が必要である。

質の高い教室を実施するために、近隣の幼稚園との連携も考えていきたい。幼児教育のプロから学べることはたくさんある。幼児期だからこそできる「科学する心」を芽生えさせることができる実験教室を目指していきたい。

参考文献：文部科学省．現行学習指導要領・生きる力 幼稚園教育要領、平成20年3月

林成之．子どもの才能は3歳、7歳、10歳で決まる！脳を鍛える10の方法、幻冬舎新書、2011、172p