

幼大連携の STEAM 教育についての一考察

－幼稚園における七夕コンサートを通して

荒川 恵子

(教育学科音楽教育学専攻)

松田 幸恵

(京都幼稚園)

大学生とともにデジタル地球儀ダジック・アースを用いて、科学の解説と音楽演奏を融合した「七夕コンサート」を実施し、幼大連携による STEAM 教育の可能性を考察した。質的観察、保護者へのアンケート調査結果、教員による追跡調査結果をもとに考察したところ、園児にとって、ダジック・アースは、視覚的なインパクトが大きく、地理や気象について興味を喚起し、理解を深めるのに適していた。園児になじみのある作品と一緒に歌うことは、演奏会に親近感をもたらし、園児に馴染みのない作品の鑑賞も、演奏が素晴らしければ園児は十分に受け入れられることが示された。園児とともに歌うことで、科学の学びの垣根を低くし、ダジック・アースと鑑賞によって、科学の学びを強く印象づけられる可能性が示唆された。

キーワード：幼稚園，STEAM 教育，科学と音楽の融合，ダジック・アース，七夕

1. はじめに

1990 年代、米国から科学 (Science)、技術 (Technology)、エンジニアリング (Engineering)、数学 (Mathematics) の STEM 教育が広がり、2012 年頃からは、芸術・教養 (Art) も含めた領域横断的な STEAM 教育があらわれ、文部科学省も近年、STEAM 教育を推奨している (https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/mext_01592.html)。

幼稚園教育要領には、教育の根幹に据えた「健康」「人間関係」「言葉」「環境」「表現」の 5 領域がある。このうち「STEM」にあたるのは、「環境」領域であり「A」にあたるのは「表現」領域である。吉永 (2021) のように、雨の日に、頬、地面、雨合羽に雨が当たる音の違いに聞き入り、それをオノマトペや画や身体や音で表現するのは豊かな STEAM 教育と言えるであろう。生活に根差し、身の回りの環境をとらえて、自発的表現を重視する点が幼稚園教育要領のねらいを踏まえている。

本稿では、第 1 著者が第 2 著者とともに

た大学生と園児が、気象と天体について学びながら音楽にも参加できる幼稚園訪問演奏会を対象に、幼大連携の STEAM 教育の可能性を考える。

南・稲川 (2010)、町田ら (2018)、は、幼大連携で理科教育や環境教育プロジェクトを進めている。これらは大学生にとっても自らの学びを意義づけられ極めて有意義である。本稿は、幼大連携の STEAM 教育に向けての基礎的発展的段階として位置付けたい。

2. 幼稚園における音楽と科学のコラボレーション

第 1 著者は、音楽学の研究者であるが、荒川 (2004) にあるように、2000(平成 12)年から幼稚園訪問演奏会に関わっている。2011(平成 23)年からは、「音楽と科学のコラボレーション」の構成の演奏会を行い、2014(平成 26)年度～2018(平成 30)年度は、科学研究費助成を「幼小連携を視野に入れた音楽と科学のコラボレーションによるアウトリーチ開発」(基盤研究

(C)26350249)で受けた。(荒川他(2012)、(2018)、豊田(2012)、(2014)などにその一部を示している。

2019(平成31)年からは「天体と音楽」実行委員会の代表をつとめて、荒川他(2023)、荒川・豊田・太田(2023)に示す「科学・音楽コミュニケーション」としたイベントを計8回行った。

幼稚園における「音楽と科学のコラボレーション」は、「鑑賞研究グループ カンパネラ(以降、カンパネラ。声楽家で大阪人間科学大学特任准教授の豊田典子、音楽教育が専門で京都女子大学名誉教授の岡林典子らとのグループ)」として行い、「プロやセミプロによる生演奏」「科学が専門の大学院生や理科教員による科学の解説」「園児参加型演目」の3軸を融合することを重視していた。

取り上げた科学のテーマは、「恐竜」など古生物や、「鳥」「海の生き物」「どうぶつの糞」「食物連鎖」など生物関係が多かったが、音響(「楽器の長さや音高の関係」、「篠笛とフルートの比較」、「ギターや楽器体験」など)、気象(落語で用いられるハメモノと称される、和楽器による「雨」「風」「雪」の効果音クイズも含む)、天文学(「惑星」、「太陽、地球、月の運行」)などにも触れた。今回も、園児が科学に触れ、関連曲とともに歌って表現及び鑑賞できるアウトリーチと言う点では同じであるが、「プロ、セミプロ」の演奏とともに「アマチュア(第1著者とゼミの4回生達)」の演奏、これまでの蓄積から第一著者が原稿を書き「科学が専門外の大学生による解説」と「園児参加型演目」で構成したところが相違点である。

3. 宇宙地球教育プログラム用球形立体表示装置「ダジック・アース」について

第1著者の、天体や気象と音楽を融合させた活動では、ダジック・アースと言うデジタル地球儀を使用している。ダジック・アースは、京都大学大学院・理学研究科・地球惑星科学専攻の齊藤昭則准教授らによって、2009(平成21)年度より開発されたものである。既に全国の科学博物館に数多く展示され、2015(平成27)年度に

は科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞を受賞している(図1、図2)。

カンパネラや小学校でのアウトリーチでは、ダジック・アースの1Mもしくは2Mを使用し、2019年以降の「天体と音楽」実行委員会の「科学・音楽コミュニケーション」では、そのほとんどで4Mを舞台上に設置し、そこにNASAやJAXAの持つ映像を投影して解説を行っている。今回は、幼稚園のホールに2Mを設置した。ダジック・アースには、圧倒的な視覚へのインパクトがあり、参加者の目をいつも惹きつける。



図1 K幼稚園での演奏会で直径2Mのダジックアースの前でバリトンが歌唱する様子

4. 幼稚園におけるコンサートについて

私立K幼稚園にて、以下「七夕コンサート」を行った。

日時：2023(令和5)年7月3日(木)

10時15分～11時15分

場所 幼稚園内のホール

タイトル:「お天気と星空と音楽と ♪音楽を楽しみながらお天気☀と星☆について知ろう」

参加者：園児(2歳～6歳)約80名

教員9名 保護者約30名

企画：第1著者/出演：バリトン(大学名誉教授)1名、ピアノ(幼稚園ママさんコーラス OG)1名、クラリネット(大学卒業生)1名、大学4回生4名、デジタル地球儀操作2名

内容構成：表1参照

全体は「子どもになじみのある歌を一緒に歌う」、「大学生による科学の解説を行う」、「プロ又はセミプロの演奏を鑑賞する」の要素を入れ

て行った。

前半は、子どもに馴染みのある歌を多く入れて、場がなごむようにした。鑑賞も2曲はさみ、随時、関連のある箇所に科学の解説を入れた。後半は、鑑賞を中心に行っている。最後は園児たちが踊ってパフォーマンスを行うことにしていた。

表1 本コンサートの内容構成

A 園児と一緒に歌う / B 鑑賞 / C 科学解説 / D 身体表現
 票数：アンケートに協力した教員と保護者計33名が良かったものに投じた票数（複数回答あり）

順	分類	内容	票数
1	A①	坂田修作詞・作曲 《にじのむこうに》	19
2	B①	バリトン&クラリネット 石井好子訳詞 フランス童謡《クラリネットこわしちゃった》	18
3	C①	地球の話	13
4	C②	雲、雨、虹の話	14
5	A②	鶴見正夫作詞 湯山昭作曲 《あめふりくまのこ》	13
6	A③	やなせたかし作詞 いずみたく作曲《手のひらを太陽に》	18
7	A④	新沢としひこ作詞 中川ひろたか作曲《にじ》	21
8	C③	太陽の運行の話	8
9	C④	地球の夜景とエネルギー節約の話	10
10	B②	バリトン独唱 川崎大治作詞 猪本隆作曲《オオカミのおおしくじり》	18
11	C⑤	おおぐま座と北斗七星の話	9
12	C⑥	こぐま座と北極星の話	8
13	C⑦	くじら座の話	9
14	A⑤	関和男作詞 渋谷毅作曲 《くじらのとけい》	10
15	C⑧	夏の大きな三角形の話	10
16	C⑨	七夕の話	11
17	A⑥	権藤花代作詞 林柳波補作	12

		下総皖一作曲《たなばた》	
18	B③	バリトン独唱 宮沢賢治作詞・作曲《星めぐりの歌》	8
19	C⑩	星めぐりの歌の星座の投影	9
20	C⑪	木星の話	6
21	B④	クラリネット独奏 G.ホルスト作曲『惑星』より《木星》	13
22	B⑤	バリトン独唱 L.ダ・ポンテ台本 W.A.モーツァルト作曲 オペラ『フィガロの結婚』《もう飛ぶまいぞこの蝶々》	15
23	D①	シャーマン兄弟作詞・作曲《小さな世界》	20
24	A⑦	新沢としひこ作詞 中川ひろたか作曲《パレード》	9



図2 K幼稚園での演奏会の様子

以下、質的観察結果を導入した形で記述する。

4.1 園児が参加する部分について

「天気」「星」に関連のある、こどものよく知る曲を選曲した。オープニングは、坂田おさむ作詞・作曲《にじのむこうに》を選んだ。本曲は、「にじ」という気象現象を扱い、リズムカルかつ晴れやかな音で、夢と希望をもってみんなが前進しようとのメッセージを発信しており、オープニングに適していると考えた。インパクトがあり、一気に園児の心をつかめると確信していたが、ねらい通り、子ども達は、イントロが始まると喜びの声を挙げ、促さなくても大きな声で歌っていた。園児に受け入れられる土壌を作る役割は果たせたと考えている。

次に楽器紹介も兼ねて石井好子訳詞 フランス童謡《クラリネットこわしちゃった》(4.2 参照)を演奏した後、「地球、雲、雨、虹の解説」(4.3)を行い、鶴見正夫作詞 湯山昭作曲《あめふりくまのこ》、やなせたかし作詞 いずみたく作曲《手のひらを太陽に》、新沢としひこ作詞 中川ひろたか作曲《にじ》をともに歌った。

《あめふりくまのこ》は、雨が降ってできた小川に、魚がいないかと覗き込むこぐまの愛らしい様子が、5 番までの有節歌曲形式で歌われる。園児らは、旋律は知るものの、歌詞すべてを正確には覚えていないようで、「見てました」のように、知っているところだけを一緒に歌っていた。2009（平成 21）年には、本曲を題材にした絵本が出版されているが、自由に想像してほしかったので使用しなかった。

《手のひらを太陽に》は、やなせの「生」に対する強烈な肯定感が反映されている。園児たちは嬉しそうに大きな声で歌っていた。

《にじ》は、雨が降っても、ずっとは続かない、いろいろあってもきっと光がさして虹がかかり「きっとあしたはいい天気」と希望に満ちたメッセージを含んでいるのが良いと考えた。保育歌の変革者である作曲者にしてはリズムが簡易で、肩の力を抜いて歌えるところが好まれるようで、園児達は大声でフルコーラスを歌った。十分、エネルギーを開放できたと思われる。

次に、「太陽の運行、地球の夜景」の解説(4.3)、川崎大治作詞 猪本隆作曲《オオカミの大しくじり》のバリトン歌唱(4.2)、「北斗七星、北極星、くじら座」の話(4.3)をし、そして関和男作詞 渋谷毅作曲《くじらのとけい》を、事前リサーチで、現在、歌っているということだったので取り上げた。「くじら」と「九時ら」をかけたダジャレが楽しい軽快な曲で、園児達は大きな声で歌唱していた。

その後、「夏の大三角形、七夕」(4.3)に触れ、権藤花代作詞 林柳波補作 下総皖一作曲《たなばた》をとりあげた。短い曲だが、笹の葉に短冊が飾られている様子や、天の川の様子が表現されており、園児たちは大きな声で歌っていた。

鑑賞が続き、ロバート・シャーマン&リチャ

ード・シャーマン作詞・作曲《小さな世界》で園児たちが踊った。もともと計画していた演目である。ディズニーを代表する作品であるが、世界中、地理的に遠くにいる人々とも、気持ちを共有して、必ず繋がれるとうたった歌であるので、この場に相応しかった。

エンディングは、新沢としひこ作詞 中川ひろたか作曲《パレード》を選んだ。「明日は続ける」と生への肯定感と希望を歌った曲なので選んだ。歌詞を覚えて歌える園児はあまりいなかったが、身体をリズムに合わせて揺らし、手拍子を打つ園児が多く見られた。

4.2 鑑賞の部分について

鑑賞の選曲理由と園児の様子を記述する。オープニングに続き、テーマに直接の関係はないが、楽器の紹介ができることから、《クラリネットこわしちゃった》をバリトンの歌唱とクラリネットにより演奏した。冒頭で、奏者がわざと音階を下手に吹くと、面白がって顔を覆っていた園児がいた。音階がうまく吹けていないと分かったということであると推測される。バリトンの歌が始まると手拍子が自然に湧きあがった。2 番になると手拍子をしている園児とそうでない園児に分かれた。また演奏後、ダジック・アースについて「ミートボールが大きかった」と言っている園児がいた。ダジック・アースを指さすなど、他の園児も興味を示していた。

《オオカミの大しくじり》は、「地球の街あかり」の解説後、暗転でバリトンが歌唱する演出にした。本作は作曲者が「語り歌曲」としている。演劇仕立てであることが、非常に園児の興味を引いたようである。園児にとっては、未知曲であると思われるが、いったい何が起きているのかと夢中で歌い手を注視している園児が多かった。起伏のある声の情報から、表現されている感情を察知していたのだと推測する。

歌詞の内容は、前から「タッタッタッタッタ」と走ってくる飛脚を食べようと、オオカミが口を大きく開けて待ち構えていると、まんまと飛脚がオオカミの口に入ってきたが、禰をしていなかったのも、オオカミのおしりから「タ

「ツタツタツ」と抜け出て行ったというもので、非現実的な話である。園児は「飛脚」も「禪」もわからないようであったが、歌とピアノの音から、だいたいのシチュエーションがぼんやりと理解できているようだった。歌い手が「尻からポーンと(飛脚が)出て」と語った瞬間、「しりから！」と面白がって口真似をしている園児がいた。全体の演目の中で、最も集中していた様子であった。歌い手によると、以前から、同園で、本曲を演奏する機会がしばしばあり、いずれも園児が夢中になったということだった。

《たなばた》の歌唱(4.1)以降は、「歌のプレゼント、コンサートの時間」として、鑑賞を前面に打ち出し以下3曲の演奏を行った。

《星めぐりのうた》をバリトンが独唱する際には、作者のことや描かれている星座について簡単に第1著者が解説した。「宮沢賢治を知っているか」と聞くと「知ってる～」と何名かの園児が返していたが、真偽のほどはわからない。

作品中では、さそり座のアンタレス、わし座、おおいぬ座のシリウス、りゅう座、オリオン座、アンドロメダ大星雲、おおぐま座の北斗七星、こぐま座の北極星などが歌われている。厳密には、星の距離関係に誤りが見られることが指摘されているが、そこまでは説明しなかった。賢治がイメージした故郷花巻の、満天の星が広がる美しく壮大な夜空を思い浮かべてもらいたいと考えていた。上記の星座にまつわるギリシア神話も全て調べていたが、節操のない愛、憎悪、復讐、殺人などが多く、園児に紹介するのに相応しくないと考えてほとんどをカットした。

園児達は、バリトンの歌唱を一生懸命聴いていた。2番になると集中力がそがれた園児もいるが、おおむね静かに聴いていた。

《星めぐりの歌》終了後、「これから夜に星を見たら、今のを思い出してくださいね。」と添えてから、次は、クラリネットで、《木星》を演奏する旨を伝えた。《木星》は、グスタフ・ホルストが作曲した『惑星』の中の1曲で、「天体の音楽」と言えばこの曲が定番とも言えるであろう。「木星」をダジック・アースに投影しながら、「木星って知ってますか？」と問うと、「知ってる～」

と数名の園児が答え、「大きな星！」と言った園児もいた。「木星はとても大きくてガスでできた星なんです。この目玉みたいなのは、台風の目みたいなものなんですよ。」と言うと大赤斑を「地球～」と言っていた園児もいる。皆が注目している様子が分かる。演奏時には、鍵盤を弾く真似や、音楽に合わせて手を動かす園児が数名見られた。

その後、《もう飛ぶまいぞ、この蝶々》を演奏するが、「イタリア語で演奏しますが、言葉が分からなくてもきっとすごいということが分かると思います。」と伝えている。ヴォルフガング・アマデウス・モーツァルト(1756 - 1791)が、1786年に作ったオペラ『フィガロの結婚』の中の、主役フィガロのアリアである。バリトンの代表曲で、バリトンの歌い手の本領を存分に発揮してほしいと考えて選んだ。

『フィガロの結婚』は、カロン・ド・ポーマルシェ(1732 - 1799)が1778年に書いた戯曲を基にしており、その台本をロレンツォ・ダ・ポンテ(1749 - 1838)が書いた。貴族の愚かさを描いて彼らを批判した内容である。本曲は、フィガロがつかえる伯爵夫人の小姓である、年若いケルビーノが、軍隊へ行くことを伯爵に命じられたので、浮気心を抑えて頑張れと励ましている内容である。「蝶々」は、女性と見れば好きになってふらふらしているケルビーノを指しており、ケルビーノは未成年の男性という設定であるが、オペラ上演では「ズボン役」と称される女性の低声歌手が歌う。保護者に配布した解説には書いたが、そのような複雑な内容については園児に一切知らさなくて良いと考え、音楽の音の面白さだけを感じてもらいたいと考えた。途中で集中力が途切れた園児もいたが、多くの園児が一生懸命聴いている様子が見られた。先の《オオカミの大しくじり》で、バリトンに興味が強くなったのではないかと推測している。

4.3 気象や天体の解説の部分について

気象や天体の解説部分については、第1著者が「天体と音楽」実行委員会の活動で得た知識などから書き、当日は大学生がそれを基に解説

を担当した。大学生は音楽教育を学ぶ4回生4名で、大学生Aは小学校教諭を目指していた。

① 大学生Aによる「地球とお天気」

まず、園児の前、舞台中央にあるダジック・アースに、地球が投影されていることを示すことから始めた。子どもへの語りかけが得意な大学生Aが、「みんなさっきから、これ気になってますよね。」と言うのを聞いて、すかさず「ミートボール！」と言った園児がいた。大学生Aが「これ、私たちが住んでいる地球です。」と言うと「ミートボール」に共感があったのか、数名の園児が何度も「ミートボール！」と連呼して盛り上がっていた。2Mの球体は、強いインパクトがあったのであろう。「ひまわりという人工衛星が地球を写してくれています。」と言うと「じんこうえいせい」と復唱している園児がいた。人工衛星について詳しく説明しなかったが、「この青いところは何かわかりますか？」と問われて「うみ～」と多くの園児たちが答えていた。地球の姿をいつから認識するか分からないが、既に知ってる園児もいるようであった。

その後、日本、京都、埼玉、アメリカなどの位置を確認した。「日本はどこにありますか？」と問われて、園児たちは指を指していたが、あいかわらず「ミートボールの中にある！」と言う園児がいた。「お姉さんは埼玉県というところから来ました」というと「そんな遠いところから」と反応していた。「埼玉県はどこにある？」と問われてまた指を指していた。「外国に行ったことがある人？」の問いには反応が鈍く、コロナで海外にあまり行けなかった影響が推測された。アメリカの位置を教えると興味を示しているようだった。どうやら地理情報にはなじみがあるようで、このような地理情報のクイズは園児にも無理がなく有意義である。

次にダイナミックに動く雲の様子を映し出し、雲が集まると雨が降ると示した。「白いのは何かわかる？雲です、雲がいっぱい集まると雨が降ります。」の説明に驚きの声を挙げた園児もいた。気象衛星ひまわりから送られてくる映像を見て、今どこに雨が降っているとか、何時間後に雨が

降るかが分かるんです。」の説明を静かに聞いていた。「雨が降って、太陽が出て、お天気が良くなったら・・・」と言いかけると「にじ～」と元気良い答えがあがった。虹はなじみ深いようであった。これらの内容は、園児にも興味を持って聞くことができ適当であると分かった。

② 大学生Bによる「太陽の運行と地球の夜景」

東西南北がどの方向かを、「東山が見える方向は東」を基準にして確認した。東西南北の情報は、園児たちにとって身近な情報なのか、静かに説明を聞いていた。次に夜のシチュエーションで演奏するので、ダジック・アースに「地球の街灯り」を投影した。1992年と2002年の様子を交代で見せ、20年の間に夜の電気消費量が格段と増加していることを示した。電気を使うと、温暖化に拍車がかかることを簡単に説明し、夜の電気量節約を呼びかけた。保護者にも発信し、家でも継続的に意識してもらえることをねらっている。気候温暖化について、知らず知らずのうちに学べることを意識している。

③ 大学生Cによる「北斗七星、くじら座」等

「星座」というものがあると伝えようと「夜空にはこんなに星が出ています。昔の人は、夜空の星をつないで、鳥や動物や人に見立てていろいろな物語を作りました。」と話した。先で歌う《星めぐりの歌》の2番の歌詞におおぐま座、こぐま座、北極星が出て来るので取り上げた。「これは、おおぐま座です。この線は、空にはないのです。人間が、線をつなぐと、おおぐまに見えると、つないだものです。」と再度、星座の線は実際にはないと強調した。「これはおおぐま座」というと、園児の中から「おおぐま座ってなあに？」という声が上がっていた。もう少し説明が必要だったようである。

「おおぐま座の腰からしっぽのあたりの7つの星を「北斗七星」と呼んでいます。詳しくは、小学校で勉強します。」とあまり深堀りせず、「近くに『こぐま』に見えると線を引いた『こぐま座』というのがあります。北斗七星の二つの星から、5つ伸ばしたところにある、こぐま座の

尻尾の部分に北極星と呼ばれる星があります。とても明るい重要な星で、世界中の、海を船で行き来する人が、この北極星を目印にしています。」と説明した。賢治の詩では、北極星(「そのめぐりのめあて」と表現)は、小熊の額の上にあるとされているが、正確には、尻尾の部分に北極星がある。このように星座の位置関係が違ふことは、混乱させるので踏み込まなかった。

おおぐま座とこぐま座には、ギリシア神話では、悲しい物語がある。ゼウスに見初められ、だまされて子どもを産んだカリストは、ゼウスの妻ヘラの怒りにより、熊に姿を変えられた。成人した息子アルカスが、その熊を自分の生き別れた母とは知らず、仕留めようとしたので、不憫に思ったゼウスが親子ともども熊にして天井に投げ、おおぐま座とこぐま座となったという物語である。複雑なので触れなかった。



図3 大学生が解説する様子(ダジック・アースのコンテンツは NPO 法人 ダジック・アース・プロジェクト 土井正治作成)

次に《くじらの時計》を歌うことから「くじら座」を取り上げた。導入として、「みんな、くじらってわかりますか？最近よく、海に打ち上げられましたね。」と語り、「くじら座というおもしろい星座もあるんですよ。くじら座と言っても、皆さんの知るくじらではなく、短い手がついてる、本当にはいない、ケートスという名前のお化けのクジラなんです。ちょっと面白いですね。」と伝えた。騒がしかったが、「くじら座」には興味を示しているようだった。

ケートスにもギリシア神話の物語がある。エ

チオピア王ケフェウスの妻、カシオペアが娘のアンドロメダの美貌を誇ったことで、海神ポセイドンの反感を買い、それを鎮めるために、アンドロメダを生贄にせざるを得なくなる。海で岩に括りつけられたアンドロメダが、ケートスに襲われそうになったところ、通りかかったペルセウスに助けられるというものである。ギリシア神話の内容が複雑で難しいので、こちらも園児には出さなかった。

④ 大学生 D による「夏の大三角形と七夕」

唱歌《たなばた》を歌う前に、天の川とその付近にある「夏の大三角形」と七夕の話をした。開始後、30分が経過しており、集中力が途切れたのか、かなり騒がしくなり、落ち着かない様子だった。

「ダジック・アースの方を見てください。この真ん中にあるのは、天の川とよんでいるものです。」とまず天の川に着目させた。そして天の川に、「夏の大三角形」と呼ばれている、明るい星が3つあり、「デネブ」が、はくちょう座の尻尾のあたりにあり、一番明るいのが、こと座の「ベガ」で、「織姫」とも呼ぶ、箏と言っても横に長い日本の箏ではなくて、西洋の竖琴の形であると説明した。そして、わし座の「アルタイル」を私たちは「彦星」と呼び、「デネブ」「ベガ」「アルタイル」が、夏の星空でよく光っているので、「夏の大三角形」と呼ばれると説明し、「空に見えてるかどうか、お父さん、お母さんと見てみてね。」と話した。

「七夕」の話は、中国の話で「織姫のベガ」と「彦星のアルタイル」を見て、一年に一回だけ、天の川を越えて会えるという物語を考えたが、実際に、ベガとアルタイルが、天の川を越えて接近することはない、世界中で星物語が作られていると伝えた。

5. アンケート調査結果

終演直後、アンケート調査を行った。教員7名と保護者26名の計33名が回答した。紙面の都合上、全部を掲載できないので、一部を取り上げる。

表2 教員と保護者計33名のアンケートの記入結果

2：そう思わない 3：どちらでもない

4：そう思う 5：大変そう思う

	子どもは音楽を楽しんだ	ダジック・アースの映像は効果的	子どもは科学の話を理解した
2			1
3			7
4	29	26	17
5	4	7	8

表2は、各問への記入結果である。ほぼ全員がダジックアースの映像が効果的で、子どもは音楽を楽しんだと考えているが、科学の話については75%が肯定的にとらえているが、どちらでもないや否定的にとらえているものが25%いた。

5.1 好ましい度について

好ましい演目に、複数回答ありで票を投じてもらった。結果は表1に示している。()内は票数である。高評価だったのは《小さな世界》(20)である。園児達が踊っていたので、それが嬉しいということであろう。

園児と一緒に歌った作品では、大声で歌っていたものが上位である。《にじ》(21)、《にじのむこうに》(19)、《手のひらに太陽を》(18)、《あめふりくまのこ》(13)、《たなばた》(12)、《くじらのとけい》(10)、《パレード》(9)の順である。一緒に歌えるものは多ければ多い程、親近感が生まれて良いようである。

鑑賞でもほとんどが高評価だった。《クラリネットこわしちゃった》(18)、《オオカミのおおしくじり》(18)、《もう飛ぶまいぞこの蝶々》(15)、《木星》(13)、《星めぐりの歌》(8)の順である。特に、《オオカミの大しくじり》、《もう飛ぶまいぞこの蝶々》は、初めて聴く曲だった保護者も多いと思うが、園児が非常に興味を示していた姿を見て高評価である。園児にとって未知曲でも素晴らしい演奏は届くようである。

解説は押しなべて低めではあるが、気象の話、地理の話が上位で、天文関係が低い。「雲、雨、

虹の話》(14)、「地球の話」(13)、「七夕の話」(11)がやや高評価である。馴染みのあるものは、興味をひきやすいが、馴染みがあまりないと思われる「星座」の話は、提示方法にもっと工夫がいるということのようである。

5.2 自由記述

約30件の自由記述があった。以下、特徴的な観点を挙げる。

◆親子で楽しめる機会が貴重。「普段ゆっくり音楽を聞く時間がないので保護者も音楽や歌をゆっくり聞けて楽しい、いやしの時間となりました。(保護者)」「なかなか子供も参加できるコンサートを鑑賞する機会がないためこのような機会をこどもに与えて下さり有難いです。(保護者)」「ホールで、コンサートという形で参加させて頂くことで、子ども達も楽器の音楽に興味を持ち、更にお天気のことまで興味を広げて頂き、とてもうれしく思いました。(教員)」

◆未就学児が興味を示していた。「1番小さい満3歳児の園児達の中には、にじのお歌が気に入って口ずさんでいる子がいたり、星を見てみたよという子もおりました。改めて音楽の力の大きさを感じると共に、子ども達にとって様々な経験を重ねることが豊かな育ちにつながるのだと感じました。(教員)」「下の子も連れてきてたのですが、とても興味深く聞いておりました。(保護者)」

◆《オオカミの大しくじり》のインパクトが大きい。「オオカミの歌が迫力があって子供の可愛い姿が見れてとても良かったです。(保護者)」

◆こどもの知る歌を多く取り上げたことを評価。「幼稚園時間中に歌っている曲などをたくさん歌って下さっていたので子どももよろこんでいる様子が見れて良かったです。(保護者)」「子どもと一緒に歌ったり、質問に答えたり、あきない工夫がしてあって良かったです。(保護者)」「ダジックアースを使用した解説はとても分かりやすく興味深いものでした。音楽もただ一方的に聞くだけでなく子供たちもよく知っているお歌だったり、お歌に参加することができて退

屈することなく楽しい！気持ちを効果的に引き出す工夫をしてくださっていると感じ嬉しかったです。(保護者)」)

◆保育室に帰ってからも歌っている姿が見られた。「大きいクラスのお友だちと一緒に見てお歌をうたったことで保育室で口ずさんでいる様子が見られました。大きな地球儀を初めて見て喜んでいました。(教員)」)

◆科学の話が、幼い子どもには難しかった。「お天気と星空の話は、2才、3才の子どもには少し難しかったです。」(教員))

◆天気の話は適切で、影響も見みられた。「部屋に帰ってからもお歌を歌ったり天気の話をしたりして楽しそうでした。(教員)」梅雨期で天候や天気予報にも注目している子が多かったので、タイムリーな話題でした。(教員)」)

6. 追跡調査

コンサート終了後、幼稚園の教員にコンサートの影響と思われる園児の行動を記述してもらい、追跡調査を行った。

表3 教員による追跡調査結果(※原文通り)

7月3日	お帰りの挨拶 お歌でキラキラ星を歌っているとコンサートでお星様のおはなしを聞いたねとお話ししていました(教員 A)
7月4日と同週	保健室で自由あそびの際、CDをかけている時、「虹の向こうに」「にじ」などが流れてくると、自然と歌い出し「コンサートでお姉さんたちが演奏してくれたね」と話していました。(教員 B)／オオカミが出てくる絵本を読んでいると「コンサートでもでてきた!」「おしりから出てきたらどうしよう!？」などと思い出しているようでした。(教員 B)
7月7日	七夕誕生会で園長先生が星の話をしてくださった時、ダジックアースのことを話している子がいました(教員 B)
7月13日	園庭にできたオクラを収穫し、断面を見せると「お星様みたいだね」と気付きがありました。オクラをスタンプにして星空の壁面作りをして楽しみました。お星様に興味を持つことが出来ました。(教員 A)

数日後 演奏会で聴いたお歌を口ずさんでいる子がいた。(教員 C)／歌を歌いながら身体を動かしていた(教員 C)／オオカミのマネをしたり、オオカミの先生のお話をしていた。(教員 C)／七夕の歌を歌いながら、季節の行事を楽しんでいた。(教員 C)

演奏会后 天気予報の話をするようになりました。(教員 D)／今日はあつくなるらしいよと家族と話したことを教えてくれました(教員 D)／虹の向こうにの歌をよく口ずさんでいました。(教員 D)

コンサート直後から一週間ほどは、《にじのむこうで》《にじ》「星」「天気」「おおかみ」「ダジックアース」に反応を示している園児がいた。記憶がまだ強く残っていることが推測される。特に、《オオカミの大しくじり》で聞いた、オオカミのお尻から、飛脚が出て行った話が印象深かったようである。家で、天気や気温について継続的に興味を育めれば理想的である。

約10日後の7月13日、園庭で育てているオクラの断面を見て、星の形だと気づいて、それでスタンプを作り、保育の中で発展させたのは、教員の力量によるところが大きいと考える。

7. 幼稚園現場からの見解

幼稚園現場からの第2著者の見解を記述する。

7.1 ダジック・アースの効果について

園児にとって、ダジック・アースはその大きさと形状において、インパクトがあり、目を奪われるものである。ホールに入室するなり、「うわ、すごい！大きい!」「あれ何?」と声をあげている子もいた。今回のコンサートではまず、「あれは何だろう?」と興味をもつ大きなきっかけとなったと推測する。また、大きな立体的な丸が、様々な色に変化し、星空が映し出されることで、ただのカタチが宇宙に変化していく様子に、園児達は驚いていた。園児にとって、視覚的にダジック・アースはとても効果があると考えられる。

星や月・太陽などについて、園児達と話をする機会といえば、まず七夕である。絵本をめく

りながら、星座の話なども取り入れ、夏の夜空に織姫と彦星を思い浮かべながらイメージをふくらませる。また、秋には十五夜を通して、秋の夜空について興味をもつような絵本を読んだり、制作をしたりもしている。また夏至や冬至の時は、それぞれの風習や食べ物などにも触れ、太陽の位置についても園児達に話をする。そういった中で園児達は、星や月・太陽などについての科学的な理解を深めるというよりは、その存在を感じたり、その不思議さをそれとなく感じるというような理解でいるのではないかと推測する。《七夕さま》《きらきらぼし》《月》《しょうじょうじのたぬきばやし》《にじの向こうに》《手のひらを太陽に》などの歌を通して、星や月、空などを感じ、自分たちを包み込んでいる世界を感じ、その中で自分たちも生きている、生かされているというような思いを抱いていると考える。

7.2 訪問コンサートの意義について

コロナ禍を過ごしてきた園児達にとって、外部者を招いて行った訪問コンサートはほぼ経験がないに等しかった。よって、クラスの集団以外に、みんなで集って何かを聴いたり、歌うという経験がなかった園児達は、キョロキョロするなどして、聴くことに慣れていない様子も見られ、どこか戸惑っているような様子を見せる子もいたように感じた。ただ、プログラムが進んでいくうちに、知っている歌を歌うことを通して安心感を得たり、他者と声を合わせて歌うことで、友達とのつながりを感じたり、楽しさを感じている様子が見られた。また、訪問コンサートということで、日常とはまた違った音、人、環境との関係の中で、更に園児達の興味が増しているようであった。

訪問コンサートは、園児達にとって、刺激的でとても嬉しい体験の1つであるといえる。また、そのコンサートが、自分たちも歌うことのできる参加型のコンサートであれば、園児達にとってはなおさら楽しい体験となる。園児達にとって、「1人」ではなく「みんなで集って何かをする」「広い場所でみんなで声を揃えて歌う」

ことは大きな意味をもっているのだと改めて考えさせられた。

コンサートの中で園児達が知らないクラシック作品を聴くことについてであるが、著者自身は園児達にとって、大きな刺激になると考えている。知っている曲で盛り上がることももちろん楽しいことではあるが、知らない曲を聴くことで、園児達の経験が積み上がり、豊かさを増すのではと考える。

今回のコンサートでは、園児によっては、いつもより緊張している様子を見せたり、興味がないような反応を見せる園児もいた。しかし、いつもとは違うということを感じ、それを敏感に感じ取っていることこそが、その園児の表現であろう。大人の目には、楽しんでいるように見える園児も、そうでない園児にとっても、コンサートに参加することは、貴重な体験である。

今回のコンサートの後、満3歳児（2歳児）のクラスでは、園庭でできたオクラ（大きくなりすぎてしまったもの）を収穫した際、断面を見せた。すると、「お星さまみたいだね。」と園児達が話をし、野菜のスタンプを楽しんだ。7月中旬の出来事だったので、今回のコンサートや七夕が重なったことで、園児達のイメージがふくらんだのだと考えられる。また、年長組では、天気予報をよく見るようになったようで、園児同志で、天気の話をする様子が見られた。また、コンサートの中で、「電気を無駄遣いしないようにしましょうね」という話があったが、保育室を出て他の部屋に移動する際、「電気を消すね。」という声が聞こえていた。色々な方向に園児達の興味広がったことがうかがえる。

7.3 STEAM教育の可能性についてについて

本園においては、自然体験を大切にしている。自分たちで野菜（トマト・きゅうり・なす・大根・さつまいもなど）を育てることで、園児達は種や苗から育つ不思議さやありがたさを感じている。また、育てている過程で、虫に興味を持つ子もいる。じっくりと虫の様子を観察している様子も見られるため、来年からはデジタル顕微鏡も取り入れる予定にしている。

また、廃材などを使っての工作も行っている。自分のイメージに近づけるために、試行錯誤しながら取り組んだり、廃材だけでなく、拾ってきた木の実や石なども組み合わせながら表現を楽しんだり、色々な方向に興味をもち、自分で考え、やってみることを大切にしている。教師のイメージする表現を園児達に誘導するのではなく、園児達自身がイメージし、ふくらませていこうとする力や感性を育てていく教育が大切であると考えている。

保育室のゴミ箱には、紙などを入れるゴミ箱と、プラスチック系のものを入れるゴミ箱の2種類がある。園児達は、どちらに捨てたらよいか分からない時は、教師に尋ねる様子が見られる。園児達が自然と積極的に、自分たちへの環境に興味を持つことが大切だと考えている。

また、STEAM教育において、内容や環境だけでなく、重要なのは、園児達への教師の言葉かけであろう。日常の中での園児達の気づきやつぶやきを、どのようにひろい、広げていくのかということが、重要だと考える。園児達の疑問に対して「本当だね。」と共感したり、「どうしてだろうね。どうやったらできるかな? ○○やってみる?」と時にはヒントとなるような提案をしたりすることで、園児達の問題解決能力を高め、自分で考える姿勢を大切にしたいと考えている。

8. まとめ

幼大連携のSTEAM教育の可能性を、幼稚園で、デジタル地球儀ダジック・アースを用いて、科学の解説と音楽演奏を融合して実施したコンサート(表1)を対象として考察した。質的観察、アンケート調査結果、追跡調査結果をもとに考察した結果、次のことが言える。

- 1) 幼稚園での演奏会は、園児にとっては非日常の刺激があり、保護者にとっても、親子で参加できる演奏会が少ないので、貴重な機会である。
- 2) 七夕は、天文への興味を喚起できる良い機会である。
- 3) ダジック・アースは極めて効果的である。「あれは何だろう」と園児が興味と探求心を持つき

っかけを作り、視覚的な効果が大きい。見せ方をさらに工夫すると効果は上がるであろう。

4) 「雲の動き」「地球の街あかり」のコンテンツを用いる気象や地理情報は、馴染みがあるので、園児には受け入れやすいようだが、「おおぐま座と北斗七星・こぐま座と北極星・くじら座・夏の大三角形」などの星座の話は園児には難しかったようで、更に工夫が必要のようだ。

5) 園児になじみのある作品と一緒に歌うことは、演奏会に親近感を持って、科学の学びの垣根を低くすることに繋がる可能性が示唆される。

6) 園児に馴染みのない作品も、演奏が素晴らしければ受け入れられ、科学の学びを強く印象づける可能性が示唆される。

荒川他(2020)の、小学校でミニ地球儀工作とカップリングさせて行った「天体と音楽」コンサートに比べると、「おおぐま座の北斗七星とこぐま座の北極星の位置関係」「夏の大三角形の位置関係とデネブ、ベガ、アルタイルの名称」などが、かなり複雑であった。園児も保護者も理解しがたくても無理はない。《ほしめぐりのうた》に出てくるので取り上げたが、もっと時間をかけて、園児が理解できる画像も作り、ゆっくり説明する必要があったと反省している。

幼稚園と大学生との幼大連携が今回は充分ではなかったが、大学生が、園児に理解が深まる工夫を考えて準備することができれば、このようなことにも対応でき非常に意義深いと考える。今回は、実施が決まってから十分な時間がなく、企画も原稿も第1著者が用意したが、大学生のアクティブラーニングとして行えることが増えると、大学生にも学びが増えて有意義である。

また、プロによる演奏がある方が、本物に触れることができ、芸術振興の観点からは効果的であるが、現実的には困難な場合も多い。プロの演奏家を登用できない場合、教員、保護者、関連の学校の学生、生徒のうち、音楽熟達者が生演奏をすれば実施しやすいであろう。

また今回は盛りだくさんの内容となったが、部分的に切り取って実行することも可能である。

STEAM教育の観点からは、園児がダジック・アースに興味を持った後、どのように思考力、

創造力、探求力を育めるかが重要であり、その為にも、クイズ他、言葉のやりとりのファシリテーションが重要になってくる。今後は、その点も検討していきたい。また、約1時間のコンサートの中だけで完結させるのではなく、その後の保育の中での展開に活かせることを提示することも効果的であるかもしれない。

STEAM教育の実践には、第2著者が記述したように他にも様々な可能性が広がっている。顕微鏡の画像をダジック・アースに拡大して投影すれば、カンパネラの蓄積を大いに活用して「生物」領域の内容でできるであろう。廃材の活用もSDGsの観点から意義深い。

幼稚園との情報交換を丁寧に行い、大学生達を巻き込んで、柔軟に取り組んでSTEAM教育のコンテンツを蓄積していきたいものである。

【謝辞】

有益なご助言を頂きました追手門学院大学非常勤講師 太田公子氏、演奏会を実施させていただいた京都幼稚園芝原玄記園長、先生方、参加して下さった園児の皆様、参加してアンケート調査にご協力頂きました保護者の皆様、ご協力くださった京都女子大学名誉教授 田中純氏、石田陽子氏、向朱理氏、土井正治氏、田口一男氏、京都女子大学4回生の稲原南穂氏、上山奏未氏、小谷琴雪氏、谷村春菜氏、京都大学大学院准教授 齋藤昭則氏、京都大学ダジックチームの皆様、京都女子大学名誉教授 岡林典子氏、大阪人間科学大学特任准教授 豊田典子氏ほか鑑賞指導研究グループ「カンパネラ」の皆様、「天体と音楽」実行委員会の皆様に深く感謝申し上げます。

【引用・参考文献】

・荒川恵子(2004)「幼児の鑑賞指導に関する一考察—鑑賞指導研究会MEBAEの幼稚園訪問演奏活動の分析—」『関西楽理研究』第21巻 pp.1-22.
・荒川恵子・豊田典子・岡林典子・谷口高士(2018)「幼小連携を視野に入れた音楽と科学のコラボレーションによるアウトリーチ開発」『科学研究

費研究成果報告書』基盤研究(C) (26350249) 2014年~2018年

・荒川恵子・齋藤昭則・太田公子・山崎菜央(2020)「小学校におけるデジタル立体地球儀ダジック・アースと音楽によるアウトリーチについて」京都女子大学『発達教育学部紀要』第16号 pp.79-88.

・荒川恵子・齋藤昭則・太田公子・岡林典子・蒲生孝昭・笹野恵理子・豊田典子・野本由紀夫(2023)「『天体と音楽』実行委員会の科学・音楽コミュニケーションイベントについて」NPO法人ダジックアース・プロジェクト 第1回研究会発表資料。

・齋藤昭則(2014)『ダジック・アース』ダジック・アース・プロジェクト

・荒川恵子・豊田典子・太田公子(2023)「音楽と科学の融合プログラムに関する一考察—音楽鑑賞研究グループ「カンパネラ」と「天体と音楽」実行委員会の事例を通して—」『音楽表現学』Vol.21 p.110.

・豊田典子・豊田秀雄・荒川恵子・岡林典子・内田博世(2014)「科学的内容を導入した幼稚園訪問演奏会の実践報告—天体と音の物理的側面に着目して—」研究ノート『大阪人間科学大学紀要 Human Sciences』第13号 pp.57-73.

・町田怜子・石川一憲・川口洋一・小嶋隆治・保戸塚里香・中森千佳・福田奈緒子(2018)「幼児を対象とした環境教育プログラムの試み」『東京農業大学農学集報』第63巻1号 pp.42-48.

・南伸昌・稲川知美(2010)「附属幼稚園における理科的活動—泥水をキレイにしよう!—」『宇都宮大学教育学部教育実践総合センター紀要』第33号 pp.86-91.

・吉永早苗(2021)『「音」からひろがる子どもの世界』ぎょうせい

【URL】

・ダジック・アース公式HP(2023年8月29日閲覧) <https://www.dagik.net/>

・「天体と音楽」実行委員会HP(2024年1月2日閲覧)

<https://sites.google.com/view/tentaimusic>