

2020 年度「食と教育」学術研究

幼児を対象とした「乳」に関する理科読プログラムの開発と実践研究

(最終報告書)

代表研究者：大貫 麻美

(白百合女子大学 人間総合学部 初等教育学科)

研究成果の概要

本研究は、「乳に関する科学的体験とその体験に結びつく絵本の読み聞かせを行う教育プログラムは、乳に関する豊かな気づきと科学的思考の萌芽を幼児にもたらす。」という仮説に基づき、幼児を対象とした乳に関する理科読プログラムの立案と実践、検証を目的として行った。

このプログラムの立案に際しては、国際的に広く科学教育で用いられる The BSCS 5E Instructional Model を援用した。まず、図書館司書である土井が中心となり、乳に関する気づきを育みうる絵本リストを作成するとともに、各学習段階でどのように絵本を用いることが適切かを協議した。そして、代表研究者の大貫を中心として、3つの理科読プログラムの立案や活動時の評価指標の作成を行った。プログラム立案時には、対面実施を想定していたが、COVID-19 感染症の流行拡大に伴い対面実施調査は縮小・中止せざるを得なかった。そのため、施設にいる保育者と遠隔地の外部講師がオンラインで協働する外部講師・保育者オンライン協働型プログラムに改変し、島根県内2施設にて実施した（東京都内2施設は対面実践実施）。

実践においては、哺乳類の共通点である乳の重要性に着目する活動（理科読プログラム「乳ってなんだ？」）、栄養の観点から乳や自らの食について考える活動（理科読プログラム「乳には栄養がいっぱい」）、乳や乳の加工製品の流通過程や、文化的側面を知る活動（理科読プログラム「乳が我が家に届くまで」）のいずれにおいても、共通性と多様性に気づくなど、科学的思考の萌芽といえる活動成果が得られた。実践を行った施設への事後調査からは、牛乳を好きではなかった幼児がコップになみなみと牛乳を入れて飲むようになった、家庭で冷蔵庫内の牛乳や乳製品の備蓄量を気にして家族に購入を促すようになったなどの行動変容が見られたことがわかった。また、保育者自身に乳に関する知識や食育の指導法等についての学びがあったことや、施設における他の教育・保育活動や、家庭での生活にも実践の波及効果があったことから、本実践が幼児の乳に関する豊かな気づきを育む環境構成にも資することが示唆された。

研究分野：幼児教育, 科学教育

キーワード：理科読, 乳, 幼児, 科学的思考の萌芽, 哺乳類, 栄養, 流通, 文化

1. 研究開始当初の背景

日本の幼児教育では科学的知識の修得を意図した science 科目は設定されていないが、幼稚園教育要領¹⁾等には幼児が生活の中で自らの健康や食、他の生物の生命等について豊かな気づきをもつことの必要性が示されている。英語圏では、米国の NSTA (National Science Teaching Association) 出版で受賞を受けている Picture Perfect Science Lessons シリーズ²⁾やその指導法を紹介するウェブサイトなどで、絵本を用いた科学教育が多く公開されている。

絵本を通じた計画的環境構成が教育内容の深化・充実に寄与しうることは、日本国内でも示されている³⁾。気づきを深める絵本と幼児が出あうことや、気づきを他者と伝え合うことは、言語や数量・図形等を用いた思考や表現をより豊かにしうる。これらは幼稚園教育要領¹⁾等が示す「幼児期の終わりまでに育ってほしい姿」の育成とも一致する。本研究の代表者らは、科学的体験とそれに関連する本との出あいを構成する、いわゆる理科読の総説や実践研究を行ってきており、科学絵本以外にも理科読に適した書籍があることを示してきた⁴⁾。しかしながら、日本では英語圏と比べて理科読に関する総説は少なく、乳に関する理科読をとりまとめたものはない。

2. 研究の目的

本研究は、幼児を対象とした乳に関する理科読プログラムの立案と実践、検証を目的として行った。

本研究の仮説は「乳に関する科学的体験とその体験に結びつく絵本の読み聞かせを行う教育プログラムは、乳に関する豊かな気づきと科学的思考の萌芽を幼児にもたらす。」であった。

3. 研究の方法

まず、乳に関する気づきを育みうる絵本リストを作成した。次に、リストにある本を用いて、幼児を対象とし、それぞれねらいが異なる以下の理科読プログラム、計 3 件を立案した。

- 1) 哺乳類の共通点である乳や、乳の重要性に目を向ける理科読プログラム
- 2) 栄養の観点から乳について考える理科読プログラム
- 3) 乳や乳の加工製品の流通過程や、文化的側面を知る理科読プログラム

立案した理科読プログラムについて、研究協力の承諾を得た東京都内および島根県内の教育保育施設、計 4 施設にて実施した。その映像記録及び保育者への聞き取り調査の結果から、活動過程で幼児に見られる科学的思考の萌芽や、実践前後の幼児の変化について分析を行った。

4. 研究成果

本研究では、乳に関する豊かな気づきと科学的思考の萌芽を幼児にもたらす科学的体験とそれに関連する本との出会いを構成する、いわゆる理科読プログラムを構築することをひとつの目的としていた。この理科読プログラムの構築にあたっては、米国の Picture Perfect Science Lessons シリーズなど、幼児期からの科学教育の効果的な指導モデルとして広く用いられている The BSCS 5E Instructional Model⁵⁾ (以下、5E モデルと記載) に沿うこととした。この 5E モデルは、学習を Engagement (関与)、Exploration (探索)、Explanation (説明)、Elaboration (精緻化)、Evaluation (評価) の 5 つの Phase (段階) で示している。

(1) 絵本リストの作成と絵本の使用に関する検討

理科読プログラム立案のために、まず、図書館司書である土井が中心となり、乳に関する気づきを育みうる絵本等についてブックリスト(一部抜粋; 資料 1)を作成するとともに、5E モデルの各段階でどのように絵本を用いることが適切かについて協議し、日本理科教育学会口頭発表(学会発表①)における質疑をふまえ、表 1 のように整理した。

表 1. 5E モデルに基づく絵本の使用法の提案

段階	各段階における絵本の使用法
Engage	幼児に乳に関する既有知識を想起させたり、乳に関する好奇心を引き出したりするために絵本を用いる。
Exploration	幼児が自分の誤概念や曖昧な概念に気づききっかけとなるよう、新しい情報と出会う活動や、情報をもとに科学的概念を構築できるような活動に絵本を用いる。
Explanation	「乳」に関する新しい情報や科学的概念を表す「言葉」を幼児に示すために絵本を用いる。
Elaboration	幼児がここまでに出あった情報や言葉に関する概念を適用したり、精緻化したり、拡張・発展的に考えたりするきっかけになるように絵本を用いる。
Evaluation	幼児がこれまでの学びを振り返ったり、その学びと自分自身の生活とのつながりを感じたりできるように絵本を用いる。

ただし、全ての段階で必ず絵本を用いるのではなく、各理科読プログラムの目的に即し、効果的な段階を選定して絵本を使用することとした。また、理科読プログラム内で用いるだけでなく、その前後に施設の保育者や幼児がそれぞれの興味・関心に即し関連する絵本を閲覧できるよう、各理科読プログラムの関連絵本リストも作成・配布することとした。

(2) 評価指標の作成

次に、代表研究者を中心として、5E モデルの各段階において、乳に関する豊かな気づきと科学的思考の萌芽に関する評価指標の検討を行った。そして、日本理科教育学会口頭発表(学会発表②)における質疑をふまえ、表 2 のように整理した。

表 2. 乳に関する豊かな気づきと科学的思考の萌芽に関する評価指標

段階	評価指標 (以下のことができる。)
Engage	講師が提示した乳に関する話題に興味・関心を示す。 乳に関する話題に関連する既有知識を想起し、それを言葉や行動で伝えようとする。
Exploration	乳に関する新しい情報を知る、調べるなどの活動を通して生じた自らの概念変容を、気づいたことや考えたこととして、言葉や行動で表現する。
Explanation	Exploration で出会った乳に関する情報に関係する概念や言葉を理解し、その言葉を使ったやりとりに参加する。
Elaboration	Explanation で理解した言葉について、その概念を精緻化したり、拡張したりする情報と出会い、自らの概念変容を気づいたことや考えたこととして、言葉や行動で表現する。
Evaluation	Elaboration までの学びを振り返り、自らの生活と結びつけて、わかったことや学びを役立てる行動に関する意欲などを言葉や行動で表現する。(事後の行動にて確認される場合も含む。)

概ねの内容は 5E モデルを反映しているが、Evaluation の部分については、日本の幼児教育・保育活動の特性に即し、活動終了時に即時に全員を対象とした悉皆調査による評価を行うのではなく、事後の個人や集団内に見られる言葉や行動の変容を評価対象に加えることとした。そのため、この評価部分については理科読プログラムの実施に際し、事後に留意してほしい幼児の様子として施設の保育者に連絡することとした(資料 2 など)。

(3) 理科読プログラムの開発

(1)と(2)の内容を基に、以下に述べる 3 つの独立した理科読プログラムを立案、試行、改善し、理科読プログラム開発の成果とした。立案する理科読プログラムの主な対象年齢は、5 歳児とし、所要時間は1回 40 分で実施できる形にすることとした。ここでは、立案した理科読プログラムについての学会発表による質疑応答(学会発表③、④、⑤)及び試行・改善を経て作成した 2021 年度最終版の理科読プログラム概要を表3から表5として示す。

理科読プログラム「乳ってなんだ？」(表3)：哺乳類の授乳場面を描いた絵本の読み聞かせを導入として、いろいろな動物がいる中で哺乳類の赤ちゃんには乳を飲んで育つという共通性があることや、乳の飲み方等には多様性があることなど共通性と多様性の観点で動物をとらえられることに気づくとともに、乳には栄養が豊富に含まれており、私たちも牛乳を飲むことなどを通して、乳の栄養を成長や健康に活かしていることに気づくことをねらいとするプログラム。

理科読プログラム「乳には栄養がいっぱい」(表4)：乳には母体内で血液中の栄養素が濃縮されていることを理解したり、演示実験をてがかりとして牛乳に含まれる栄養素を粒子モデルでとらえたりすることや、自らの成長や健康維持・増進につながる多様な栄養素に目を向け、自らの食について考えられるようになることをねらいとするプログラム。

理科読プログラム「乳が我が家に届くまで」(表5)：牛乳が牧場から自宅に届くまでの過程を示すマップを作成しながら、流通過程にある建物や携わる人の職業、その過程での衛生管理などについて知ると共に、牛乳はそのまま自宅に届くだけではなく加工されて乳製品としても届くこと、牛乳と乳製品が辿るルートの共通性と多様性に気づくことをねらいとするプログラム。

(4) COVID-19 感染症の流行拡大に伴う理科読プログラムの改変

プログラム立案時には、対面実施を想定していたが、COVID-19 感染症の流行拡大に伴い対面実施調査は縮小・中止せざるを得なかった。一方で一部の施設においては外部講師による教育プログラムを、COVID-19 感染症の流行下でも実施可能な形に変更して継続したいという希望があることや、オンラインを介して実施する際に外部講師と施設の保育者とが連携して実施するために協議すべき点があることなど分かった(口頭発表⑥、論文①)。そのため、本理科読プログラムについても、外部講師が施設の保育者とオンラインで協働しながら実施する方法を検討し、プログラムを外部講師・保育者オンライン協働型に改変し試行調査を実施することとした。

改変にあたって、全プログラムに共通する点としては、全体的な進行は外部講師が zoom を介して行うこと、絵本の読み聞かせは全て施設にいる保育者が対面で行うこと、教材を用いる活動については、教材の配布や活動支援などを外

部講師の進行に呼応する形で施設にいる保育者が行うこととした。また、幼児の活動を的確に支援できるよう、事前に各理科読プログラムのねらいなどを示した説明書(資料 2)や関連する書籍のブックリスト(資料 1)、教材(資料 3)を各施設に配布した上で、外部講師と保育者とでオンライン協議を行ってから実施することとした。

試行時に判明した課題として、幼児の発話が盛んになると、外部講師が個々の発言内容を聞き取ることが困難になることなどがあったが、連携方法を改善することにより、評価指標の達成を見通せる形となった。

表3. 理科読プログラム「乳ってなんだ？」

段階	概要
Engage	『くろねこかあさん』(読み聞かせ絵本) <ul style="list-style-type: none"> ・ネコの授乳場面を知る。 ・ヒトの授乳場面(既有概念)を想起する。 ・他の動物の授乳の有無や差異について関心を持つ。
Exploration	【どんな動物でも授乳をするのか?】(探究活動) <ul style="list-style-type: none"> ・『しりたいな!どうぶつの赤ちゃん』シリーズ等、動物の親子を描いた写真絵本を閲覧する。 ・授乳をする動物としない動物がいることに気づき、仲間分けをする。 ・ウシの乳房の位置や乳首の数がヒトと異なることに気づき、乳首の数をシールで示す。
Explanation	・私は誰でしょうゲームに参加し回答する。(用いる言葉:乳,動物名 等) 3つのヒント(乳を飲むか/どういう姿勢で飲むか/脚の数・暮らし方 等)で、講師が持っているカードに描かれている動物を推理する。
Elaboration	<ul style="list-style-type: none"> ・赤ちゃんの間は乳を飲んで育つ動物の仲間がいることを確認する。(動物→哺乳類/その他 という概念の精緻化) ・乳は成長に重要であることを知る。(乳と栄養に関する概念の拡張) ・牛乳はウシの乳であることを確認する。(乳に関する概念の適用)
Evaluation	『ぼくじょうにきてね』(読み聞かせ) <ul style="list-style-type: none"> ・ヒトと牛乳,ウシと牛乳,ヒトとウシとの関係を理解する。

表4. 理科読プログラム「乳には栄養がいっぱい」

段階	概要
Engage	『おかあさんのおっぱい』(読み聞かせ絵本) <ul style="list-style-type: none"> ・授乳に関する既有概念を想起する。 ・乳ができる過程に関心をもつ。
Exploration	<ul style="list-style-type: none"> ・乳は母親の血液から作られることを知る。 ・母ウシの体内で 200mL の牛乳が作られるとき、必要な血液量はどのくらいか予想する。 濃縮の度合いを予想し、1/4, 1/40, 1/100, 1/400 を視覚化した絵の中から選択する。 ・牛乳はもとになる血液量の 1/400 であることを知る。
Explanation	<ul style="list-style-type: none"> ・乳には母親の血液中にあった、「栄養」となるものを豊かに含んでいることを知る。(言葉:「栄養」) ・【演示実験】温めた牛乳に「丈夫な体をつくる栄養」を集める液を入れて、かき混ぜた様子を観察する。乳に含まれている「栄養」となるものの塊(カッテージチーズ)を確かめる。
Elaboration	<ul style="list-style-type: none"> ・乳に含まれている「栄養」となるものが目に見える塊になったことを、粒子モデルで表現する。 ・栄養素について知る。(「栄養」に関する概念の精緻化) 『じょうぶなからだをつくるたべもの—あかのえいようのなかまたち』(読み聞かせ絵本) 「強い力を出すための栄養」(黄)・「病気から守ってくれる栄養」(緑)もあることを知る。
Evaluation	<ul style="list-style-type: none"> ・どの食べ物を摂るといいでしょうかクイズに参加する。 他者が摂取した栄養素に目を向け、不足している(摂るとよい)食べ物を指摘する。

表5. 理科読プログラム「乳が我が家に届くまで」

段階	概要
Engage	『ぼくじょうにきてね』（読み聞かせ絵本） ・牛乳に関する既有概念を想起する。 ・牛乳が自宅に届くまでの道のりに関心をもつ。
Exploration	【牛乳は牧場からうちに着くまでどんな旅をするのだろうか？】（探究活動） ・日頃、自分や家族が牛乳を直接牧場から購入してはいないことに気づく。 ・牛乳の旅を自宅から牧場まで遡りながらマップを作成し、理解する。
Explanation	・牛乳が牧場から自宅に届くまで、行くところや出会う人を理解して、マップに該当するシールを貼る。（言葉：「スーパーマーケット」、「タンクローリー」など）
Elaboration	・牛乳はそのまま自宅に届くだけではなく乳製品としても届くことを知る。 ・乳製品が辿るルートについて牛乳のルートをもとに考え、マップに該当するシールを貼る。 ・牛乳と乳製品が辿るルートの共通性と多様性に気づく。 ・流通過程にある建物や携わる人たちが衛生管理に留意していることを知る。 ・ウシ以外の動物の乳も同様に活用される文化があることを知る。 『トヤのひっこし』（読み聞かせ絵本）
Evaluation	・絵本の内容から、昔から乳が食に利用されてきたことを知る。 ・トヤと自分たちの違いに目を向け、牛乳の流通の過程を再確認する。

(5) 理科読プログラム実施の成果

2021年度内に施設での理科読プログラム実施、対面調査を計画していたが、COVID-19感染症の流行が収束せず、調査目的で研究者が施設を訪問することは困難であったことから直接訪問調査は避け、ビデオカメラ、質問紙による調査、オンラインでの聞き取りを行うこととした（東京都内2施設は実践担当のみ施設を訪問した。島根県内2施設は外部講師・保育者オンライン連携型で実践を行った）。外部講師・保育者連携オンライン型での実施については、試行時に見出された課題に対し、幼児の発言については施設のPC近くで保育者が復唱することや、演示実験について、より幼児の感覚に強く訴えられるよう、施設の保育者が実施することにするなどの改善を行い、外部講師は遠隔地よりオンライン接続して施設にいる保育者と連携しながら実践や調査を行うこととした。開発したプログラムの成果について、保育者から紙面や口頭で幼児の学習成果や行動変容等の事例を収集した。以下にその一部を記載し、幼児の豊かな気づきや科学的思考の萌芽に関する部分について下線を付す。

理科読プログラム「乳ってなんだ？」について、「みんなて動物のおっぱいの数や飲む、飲まないなどを調べ、知識を広げることができたと思う。」などの実践時の成果が示された。また、事後にクラスで「ニワトリはおっぱいを飲むか。」ということについて意見が割れ、実践時に卵から生まれた動物は授乳していなかったことを自分の予想の根拠として発言する幼児がいたことや、絵本を用いて調べようという合意形成が得られたことなどがわかった。同様に「動物のおっぱいへの興味が深まり、自分たちで積極的にどんどん調べ出した。友達と教え合う姿もみられ」たことや、牛乳を飲むことの利点について自分たちの知識を保育者に伝えようとする姿も見られた。また、表現活動でウシを製作・描画する幼児が乳房の存在や乳首の数を正確に表すよう意識して活動している様子もあった（図1）。



図1. 幼児の制作物(ウシ)

理科読プログラム「乳には栄養がいっぱい」について、「血液と乳の量について、『あの中にあんなに入ってるの?』と、予想との違いにびっくりしていた」など予想を持ちながら活動している幼児の様子や、三色食品群を表すのに用いられる色が食品の色とは一致しないことなどを理解しながら、事後に自分たちで食品カードを製作する様子などがあった。また、演示実験で生じたカッテージチーズを事後に食した施設で、複数の家庭が幼児の希望により再現実験をしていたこともわかった。栄養教諭から「子ども達が栄養のことをよく知っていて感心した」という評価があった施設もあった。

理科読プログラム「乳が我が家に届くまで」について、牛乳を店に買いに行く習慣はあるが、牛乳が店頭に並ぶまでの道程は知らない幼児が多く、「『家から牧場までの逆コース』の説明を受けた後、みんなて牧場からスタートして家ま

での道のりを、シールを貼りつつたどって」いく活動(図2)は、幼児の既有知識と新規の情報との接続に有効であった様子が示された。一方で、一部の年中児には単独でルート内の該当部分に貼るべきシールを見つけることが難しく、シールの差異に着目できるよう支援をする必要があったこともわかった。事後の成果として、給食の牛乳はどこから来るのかについて疑問を持ち、配送トラックの人に自分たちで質問をする様子が見られた施設もあった。



3つの理科読プログラム全てを外部講師・保育者連携オンライン型で実施した施設の事後調査では、牛乳が好きではなかった幼児がコップになみなみと牛乳を入れて飲むようになった、家庭で冷蔵庫内の牛乳や乳製品の備蓄量を気にして家族に購入を促すようになったなどの幼児の行動変容が見られた。また、保育者自身に乳に関する知識や食育の指導法等に関する学びがあったことや、施設における他の教育・保育活動や、家庭にも実践の波及効果があったことから、本実践が幼児の乳に関する豊かな気づきを育む環境構成にも資することが示唆された。

(6) 今後の展望

施設からの報告内容の整理に加え、個の幼児の学びの過程を活動マップ⁶⁾の作成により分析し、幼児の科学的思考の萌芽をより詳細に分析を進めている(一部、学会発表⁷⁾⁸⁾で報告)。また、事後の調査からは、理科読プログラムの成果が当該施設の他の教育活動と関連する動きが見られることもわかった。この点については、新規採択研究課題「『乳』に関する豊かな学びをもたらす理科読を核としたカリキュラム・マネジメントの構築」において、整理し明らかにしていく。

文献

- 1) 文部科学省(2017) 幼稚園教育要領, https://www.mext.go.jp/content/1384661_3_2.pdf
- 2) Emily Morgan and Karen Ansberry (2013) *Even More Picture-Perfect Science Lessons: Using Children's Books to Guide Inquiry, K-5*, NSTA Press.
- 3) 松蔭大学(2018), 平成29年度 文部科学省委託「幼児期の教育内容等深化・充実調査研究」報告書『絵本を通じた計画的環境による教育内容の深化・充実について～多様な対話が育む幼児期のコンピテンスとその評価～』, https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2018/05/22/1405211_03.pdf
- 4) Asami Ohnuki, Rumi Haraguchi and Shiho Miyake (2018): Basic research on the Utilization of Picture Books in Life Science Education, 2018 International Conference of East Asian Association for Science Education, Interactive Poster Presentation.
- 5) Rodger W. Bybee, Joseph A. Taylor, April Gardner, Pamela Van Scotter, Janet Carlson Powell, Anne Westbrook, and Nancy Landes (2006) The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications Executive Summary, https://media.bsccs.org/bsccsmw/5es/bsccs_5e_executive_summary.pdf
- 6) 大貫麻美(2014) 幼年期の子どもに見られる科学的思考の萌芽に関する基礎的研究(1)「活動マップ」の開発と事例「空気の存在」における分析, 帝京平成大学紀要, 25, 97-103.

5. 主な論文発表等(研究代表者, 研究分担者に下線)

[雑誌論文 計2件]

- ① 大貫麻美・石沢順子・椎橋元貴(2021) 新型コロナウイルス感染症流行下で実施可能な外部講師による幼児向け科学教育プログラムの検討, 白百合女子大学研究紀要, 第57号, 271-291.
- ② 大貫麻美・原ろみ・土井美香子・寺井千重子・森加奈子(2022) 理科開始以前に行われる生命科学教育プログラムで扱う動物の選定に関する考察: 幼稚園教育要領解説及び小学校学習指導要領解説(生活・国語・算数編)を手がかりに, 保育・教育の実践と研究(白百合女子大学人間総合学部初等教育学科紀要), No. 7, 39-45.

[学会発表 計8件]

- ① 土井美香子・大貫麻美・寺井千重子・原ろみ(2020) 5Eモデルに基いた科学教育プログラムにおける絵本の使用の検討—「乳」を題材にした幼児向け理科読プログラム—, 日本理科教育学会第70回全国大会, 口頭発表.

- ②原口るみ・大貫麻美・土井美香子・寺井千重子(2020)幼児を対象とした理科読プログラムの評価指標の開発―「乳」を題材に―, 日本理科教育学会第70回全国大会, 口頭発表.
- ③原口るみ・大貫麻美・土井美香子・寺井千重子(2020)幼児を対象とした「乳」を題材にした理科読プログラム「乳ってなんだ?」の立案, 日本科学教育学会第44回口頭発表.
- ④原口るみ・大貫麻美・土井美香子・寺井千重子(2020)5Eモデルに基づいた食と健康に関する理科読プログラム「乳は栄養がいっぱい」の立案, 令和2年度日本学校図書館学会研究発表大会, 口頭発表.
- ⑤Rumi Haraguchi and Asami Ohnuki(2021)Planning and Practice of a RIKADOKU(Science Reading) Program “Until Milk Arrives Home” Based on the 5E-Model, The 10th Edition of the International Conference New Perspectives in Science Education, oral presentation, 査読あり.
- ⑥大貫麻美・石沢順子・椎橋元貴(2021)保育者と研究者のオンライン協働型自然科学教育プログラムの開発に関する基礎的研究, 日本保育学会第74回大会, ポスター発表.
- ⑦Rumi Haraguchi and Asami Ohnuki(2021)A case study of hybrid implementation of “Science and Reading” program on 5E model for early childhood education, Japan-U.S. Teacher Education Consortium 2021, oral presentation.
- ⑧寺井千重子・大貫麻美・原口るみ・土井美香子(2021)理科読プログラム「乳は栄養がいっぱい」における幼児の学び抽出時の行動分析に基づく科学的思考の萌芽, 日本理科教育学会第71回全国大会, 口頭発表.

[図書計0件]

6. 研究組織

- (1) 代表研究者: 白百合女子大学人間総合学部初等教育学科・大貫麻美
- (2) 共同研究者 特定非営利活動法人東京学芸大こども未来研究所/東京学芸大学教職大学院・原口るみ
特定非営利活動法人ガリレオ工房・土井美香子
特定非営利活動法人ガリレオ工房・寺井千重子

7. その他報告書に必要な事項

資料 1. 関連書籍ブックリスト(2021 年度版, 一部抜粋。)

書籍名	著者等	出版社	実践内での使用法
くろねこかあさん	東君平 さく	福音館書店	読み聞かせ
おかあさんのおっぱい	ホ ウンミ 文, ユン・ミスク 絵, おおたけ きよみ 訳	光村教育図書	読み聞かせ
生きものの 赤ちゃん	今泉忠明	学研プラス	探索活動
しりたない!動物の赤ちゃん ゾウの赤ちゃん	さえぐさひろこ・文, 井上冬彦・写真	新日本出版社	探索活動
しりたない!動物の赤ちゃん ライオンの赤ちゃん	さえぐさひろこ・文, 井上冬彦・写真	新日本出版社	探索活動
しりたない!動物の赤ちゃん シマウマの赤ちゃん	さえぐさひろこ・文, 井上冬彦・写真	新日本出版社	探索活動
しりたない!動物の赤ちゃん ホッキョクグマの赤ちゃん	さえぐさひろこ・文, 前川貴行・写真	新日本出版社	探索活動
たいせつなぎゅうにゅう	キッチンミノル	白泉社	
ふしぎ いっぱい 写真絵本 4 ぼくじょうにきてね	写真・文 星川ひろ子・星川治雄	ポプラ社	読み聞かせ
じょうぶなからだをつくるたべもの —あかのえいようのなかもたち—	吉田隆子 作 せべまさゆき 絵	金の星社	読み聞かせ
びょうきからまもってくれるたべもの —みどりのえいようのなかもたち—	吉田隆子 作 せべまさゆき 絵	金の星社	閲覧
つよいちからがでるたべもの —きいろいえいようのなかもたち—	吉田隆子 作 せべまさゆき 絵	金の星社	閲覧
しぜんに タッチ! ぎゅうにゅう だいへんしん!	監修・料理製作 中山章子, 写真撮影 古島万理子	ひさかたチャイルド	
すがたをかえる食べもの4 牛乳がへんしん!	監修 香西 みどり	学研プラス	
すがたをかえる たべものしゃしんえほん 4 チーズができるまで	構成・文 宮崎祥子, 写真 白松清之	岩崎書店	
300 年前から伝わる とびきりおいしいデザート	文 エミリー・ジェンキンス, 絵 ソフィー・ブラッコール, 訳 横山和江	あすなろ書房	
しろくまちゃんのほっとけーき	わかやま けん	こぐま社	
ぐりとぐら	なかがわりえこ さく, おおむらゆりこ え	福音館書店	
つくってあそぼう7 チーズの絵本	かわぐち おさむ へん, はやかわ じゅんこ え	農山漁村文化協会	
たくさんのふしぎ傑作集 みらくるミルク	中西敏夫 文, 米本久美子 絵	福音館書店	
トヤのひっこし	イチノロブ・ガンパトル 文, バーサンスレン・ポロルマー 絵, 津田紀子 訳	福音館書店	読み聞かせ
マップス 愛蔵版 新・世界図絵	アレクサンドラ・ミジェリンスカ& ダニエル・ミジェリンスキ	徳間書店	
農家になろう① 乳牛とともに 酪農家 三友盛行	農山漁村文化協会 編集, 写真 みやこうせい	農山漁村文化協会	
仕事のくふう、見つけたよ スーパーマーケット・コンビニエンスストア	青山由紀 監修	金の星社	

資料 2. 外部講師・保育者連携オンライン型で理科読を実施するために保育者へ事前配布した資料

左から、「乳ってなんだ?」、「乳には栄養がいっぱい」、「乳が我が家に届くまで」に関する事前配付資料

外部講師がオンライン上で遠隔実施する際には、これらの資料と共に、当日のタイムスケジュールや教材等を事前に施設へ送付し、オンラインミーティングにより外部講師と施設の保育者が活動内容の確認を行った上で実施した。

先生方へ	先生方へ	先生方へ
<p>今回の活動の目標 乳をてがかりとして、いろいろな動物がいる中で「哺乳類」の赤ちゃんは乳を飲んで育つこと、乳には栄養がいっぱい入っていて、私たちが乳の栄養を成長や健康に活かしていることに気づくことを目標としています。</p> <p>お願い 活動中の園児や、活動後の園児の様子などについて、後日、教えていただく機会を園長先生にお願いしています。おうちの方から聞いた話など、直接見聞されたことではなくても構いません。</p> <p>たとえば、以下のようなことを教えて頂けると嬉しいです。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 「動物の仲間」に関する園児の発言や行動がありましたか。 2. 「乳」に関する園児の発言や行動がありましたか。 3. 「栄養」に関する園児の発言や行動がありましたか。 4. 牛乳が嫌いな子と牛乳が好きなお子に違いはありましたか。 <p>(違いがあった場合) どういう違いがありましたか。</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. 先生が驚いたり意外だと思った園児の発言や行動がありましたか。 <p>その他、先生が感じたことなどを自由に教えて下さい。</p>	<p>今回の活動の目標 乳には母親の血液中の栄養が濃縮され含まれています。実験をてがかりとして、牛乳に含まれる栄養を粒子モデルでとらえたり、自らの成長や健康維持・増進につながる多様な栄養に目を向け、自らの食について考えたりできるようになることを活動の目標としています。</p> <p>お願い 活動中の園児や、活動後の園児の様子などについて、後日、教えていただく機会を園長先生にお願いしています。おうちの方から聞いた話など、直接見聞されたことではなくても構いません。</p> <p>たとえば、以下のようなことを教えて頂けると嬉しいです。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 「乳」に関する園児の発言や行動がありましたか。 2. 「乳に含まれる栄養(粒子)」に関する園児の発言や行動がありましたか。 3. 「栄養」に関する園児の発言や行動がありましたか。 4. 「食」に関する園児の発言や行動がありましたか。 5. 先生が驚いたり意外だと思った園児の発言や行動がありましたか。 6. 牛乳が好きなお子・嫌いな子で気づきに差はありましたか。 <p>その他、先生が感じたことなどを自由に教えて下さい。</p>	<p>今回の活動の目標 日常でよく口にする牛乳や乳製品が私たちのところに届くまでの道のりや、その過程で出会う人に目を向け、食品には流通経路があること、その経路で留意される安全や、食品加工という文化的側面などに気づくことを目標としています。</p> <p>お願い 活動中の園児や、活動後の園児の様子などについて、後日、教えていただく機会を園長先生にお願いしています。おうちの方から聞いた話など、直接見聞されたことではなくても構いません。</p> <p>たとえば、以下のようなことを教えて頂けると嬉しいです。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 牛乳や乳製品などの「製品が自分の手もとに届くまで」に関する園児の発言や行動がありましたか。 2. 乳製品などの「加工」に関する園児の発言や行動がありましたか。 3. 乳の流通過程で関与する「職業」などに関する園児の発言や行動がありましたか。 4. 先生が驚いたり意外だと思った園児の発言や行動がありましたか。 <p>その他、先生が感じたことなどを自由に教えて下さい。</p>

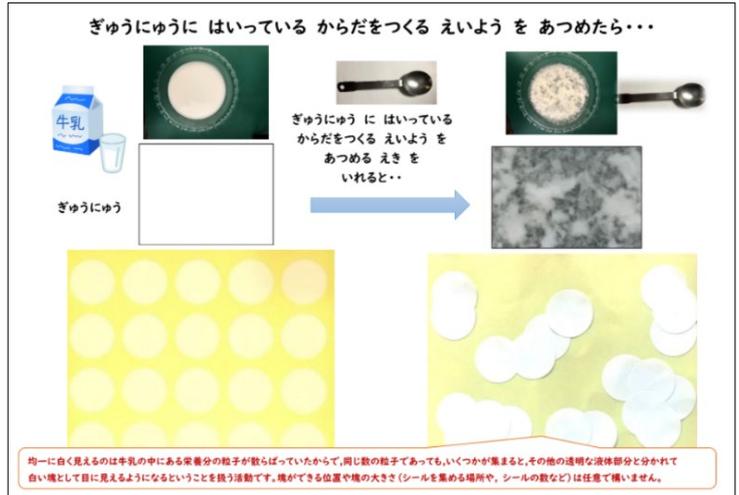
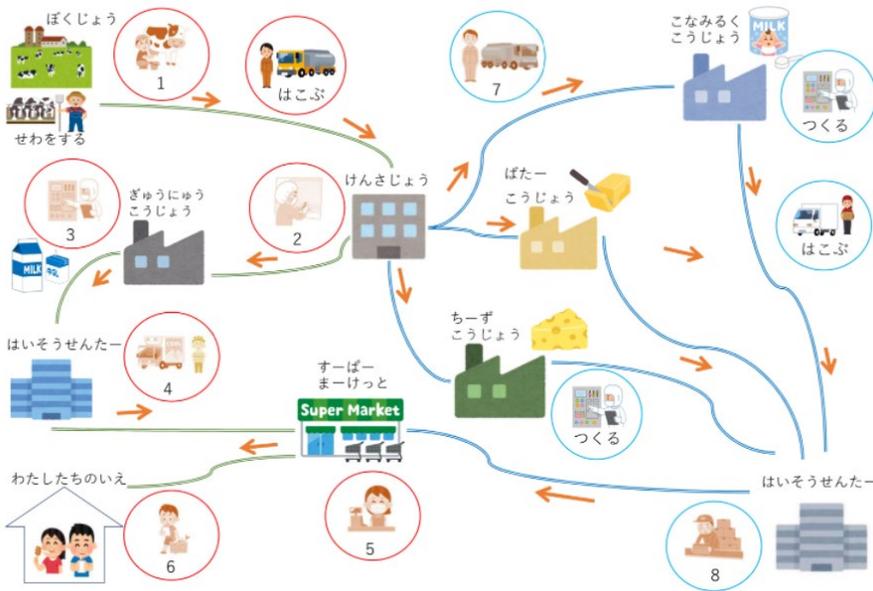
資料 3. 理科読プログラム用に開発した主な教材



a. 理科読プログラム「乳ってなんだ？」の教材
乳を飲む/飲まないの枠の図と、移動可能な個々の動物種を示すカード(動物の選定の詳細は論文②で報告。)



c. 理科読プログラム「乳には栄養がいっぱい」の教材②
包含している主要な栄養素に即し三色食品群の色で緑取りした個々の食べ物カード。貼ったり剥がしたりができるため、色ごとに分けたり、自分が食べたものを集めたりできるようになっている。



b. 理科読プログラム「乳には栄養がいっぱい」の教材①
牛乳に酢を入れて凝集が生じる演示実験を観察した後で、粒子モデルを用いて、牛乳内に散らばっている栄養分が集まると、塊とその他の部分とに分かれることを示すために自分たちでシールを移動し、塊を作っていく(右図)。(赤字は保育者への事前連絡内容。)



d. 理科読プログラム「乳には栄養がいっぱい」の実践後にある施設で行われていた活動
実践時に配布していた空白のカードを用いて、自分たちで好きな食べ物カードの作成を行っていた。自作したカードの食べ物がどの食品の仲間かを絵本で調べ、実践時に配布した色ごとのシートに付け足したり、自分が食べた食事について考えたりする幼児の様子があった。

e. 理科読プログラム「乳が我が家に届くまで」の教材(改訂版)
用紙は右半分を折り込んだ形で幼児に配布した。まず左側半分(緑の道筋)について、自宅から牧場まで遡って講師が説明した。その後、牧場から家までの牛乳の旅を幼児自身が確認しながら1~6の部分に該当するシールを貼っていく活動を行った。その後、右側半分を開き、乳を加工する旅についても確認しながらシールを貼っていく活動を行った。
当初1~8の部分には空白の○にしていたが、シールを貼ってよいと分からず、他の絵のあるところに重ねて貼ろうとする様子などが年中児に見られたため、改訂版では貼るシールの絵を薄く示している。(貼るシールには「はこぶ」など、活動の様子を示す言葉も書かれている。)