

乳幼児の生活の中に自然があることの意義：

科学的思考および数学的な態度の育ちの積み重ねに着目して

宮内香織・森野美央（長崎大学教育学部）

問題と目的

幼保連携型認定こども園教育・保育要領の領域「環境」では、特に3歳以上児（以下、以上児）の頁で自然への言及が多く見られる（宮内・森野，2022）。これについて長谷（2017）は、「保育内容領域「環境」においては、自然環境を重要視している」（p.22）と述べ、その理由の最も大きなものとして「子どもの発達成長における自然環境の持つ様々な影響力」（p.23）を挙げている。

自然と関わる保育やそこでの幼児や子どもの育ちなどに関する研究は様々なされてきている（e.g. 中西他（2010），原田（2020））が、自然との関わりにおける科学的思考や数学的な態度の育ちに関する研究は筆者らが実施したもの（宮内・森野，2022）を除いて見当たらない。

宮内・森野（2022）では、「(私達の)生活の中に自然がある」（p.82）とA保育園の園長が述べたように、豊かな自然を日常的に生活の場としている園を対象に、乳幼児の生活の中に自然があることの意義について考え、そこでの科学的思考の発達および数学的な態度の形成について考察した。

その結果、豊かな自然を日常的に生活の場としている園の子ども達の姿については、(ア)自然に対して多様な価値を見出し活用する力、(イ)自然に対して能動的に働きかける意思、意欲、工夫する力、(ウ)自然や生活に真剣に向き合う姿勢と自己選択・自己判断の力、(エ)「本物」が導く意欲、が見出された（pp.82-83）。またその際、科学的思考および数学的な態度に関して最も多く観察されたのが「§1-2筋道の立った行動をしようとする」数学的な態度であり、次に多く観察されたのが「C①数理的な見方や考え方や表現」という科学的思考であった（宮内・森野，2022，p.75）。

そこで本研究ではさらなる検討として、特定の子どもの4歳児および5歳児時点の観察記録を基に、科学的思考および数学的な態度の育ちの積み重ねがどのようなものであったかを明らかにすることを目的とする。

調査方法

調査対象者

調査対象者は、保育の基本を大事にしているA保育園にて、宮内・森野（2022）で対象とした4歳児6人のうち事例記録が複数あった4人と、今回観察した4人

に関わった保育者 4 人（園長・主任・保育を担当した保育者 2 人）である。

調査時期

前回観察から約 1 年後の 9 月中旬と下旬、天気が良い日の午前中に 1 日ずつ観察調査を行った。観察後、園長・主任・保育を担当した保育者へ、観察のみでは文脈の把握が困難であった部分や保育の背景について尋ねた。

調査・分析手続き

調査手続きは、宮内・森野（2022）と同様とした。子ども達から了解を得て、両著者とも基本的には「消極的な参加者」の立場で、子ども達や保育者が関わる場面を観察した。記録手段について保育園より、引き続きカメラやレコーダー以外の手段が良いとのことで、メモによる記録となった。分析には、前回（1 年目）観察と今回（2 年目）観察の事例記録を使用した。今回の事例記録も前回と同様、第 1 著者と第 2 著者双方のフィールドメモに、保育前後の文脈や背景についてのメモを入れて作成した。分析は、数学教育学（第 1 著者）と発達心理学（第 2 著者）の視点を合わせながら進め、乳幼児の生活の中に自然があることの意義、そしてそこでの科学的思考および数学的な態度の育ちの積み重ねについて協議した。

調査の結果と考察

分析の視点

宮内・森野（2022）では、自然と関わる中で、子どもや保育者が科学的思考および数学的な態度に関連する発言や行動をしている場面に着目し、20 のエピソードを抽出した。そしてこれら 20 エピソードについて、鎌田ら（2020）が使用した、鳴門教育大学附属幼稚園（2014）の「科学的思考が促されている姿（表現）に対する評価要素の項目」の「C 数量と図形^{注 1)}」と、片桐（2014）の「数学的な態度^{注 2)}」を主たる視点として分析した。その結果、全エピソードに占める分類割合が最も高いものとして、「§1 数学的な態度」の「§1-2.筋道の立った行動をしようとする」（片桐， 2014）が、次に高いものとして「C 数量と図形」の「C①数理的な見方や考え方や表現」（鳴門教育大学附属幼稚園， 2014）が観察できた。

そこで本稿では、これら 2 つ（以下、《筋道の立った行動をしようとする数学的な態度》、《数理的な見方や考え方や表現》と明記）を主たる視点として、上述の 4 人の子どもの 4 歳から 5 歳にかけての育ちの積み重ねに関する分析を行う。

分析結果と特徴的な事例

表 1 は、宮内・森野（2022，表 1）の中から、《数理的な見方や考え方や表現》と《筋道の立った行動をしようとする数学的な態度》の視点に絞って、今回観察の対象児 4 人（J 児、K 児、L 児、M 児）それぞれの 1 年目の観察における分析を行った結果である。従って、今回の表 1 にある事例番号やエピソード番号およびタイトルは、宮内・森野（2022，表 1）を踏襲している。また表 2 は、今回観察した対象児 4 人の 2 年目の観察に関する分析結果である。

なお宮内・森野（2022，表 1）では、《数理的な見方や考え方や表現》に関して

表 1 今回観察した対象児 4 人に関する前回観察（観察時 4 歳児）の分析結果

事例	エピソード	タイトル	《数量と図形-①数理的な見方や考え方や表現》					S1 数学的な態度-2. 筋道の立った行動をしようとする				
			J児	K児	L児	M児	T	J児	K児	L児	M児	T
3	4	グベ採り	△									○
4	5	野苺摘み・むかご採り					○					
6	7	蔓でブランコ		△				○				
8	9	上等なドングリ			△		○					○
9	10	むかごを数える									○	
10	11	いつ食べたい？	○				○	○				○
11	12	落ち葉掃き		○			○					
13A	14	木の枝拾い			△		○			△		○
13B	15	木の枝は置いていこう				△	○				△	○
14A	16	木の枝の束と蔓			○		○		○	○		○
16	19	のこぎりで木を切る	△		△		○	○		○		○
17	20	たくさん持つには？		○	△		○		○	○		○

鳴門教育大学附属幼稚園（2014）が示すように、“対象を比べる”活動が明示的になされた場合のみ、観察されたと結論付けた。しかし本研究では育ち方に着目する観点から、育ちつつある姿を捉えるため、今回の表 1 および表 2 の分析では、“比べる”活動がない場合でも、今後その活動につながる芽生えの姿と判断された場合は、《数理的な見方や考え方や表現》がなされたと広く解釈するように、定義を広げている。

さらに今回の表 1・表 2 では、《数理的な見方や考え方や表現》と《筋道の立った行動をしようとする数学的な態度》が明らかに観察されたものを○で、大人などの働きかけ・言葉かけによってそのような育ちの形成が促されたり、明確な言葉等は確認出来ないものの体験の様子から、そのような育ちの芽生えが推測されたりするものを△で表している。

そして、表 2 の T（保育者）の欄に“(C○)”とあるのは、今回観察の対象児 4 人とは異なる子どもにおいて観察されたものであり、4 人とは別の子どもの《数理的な見方や考え方や表現》や《筋道の立った行動をしようとする数学的な態度》が今回観察の対象児 4 人に影響を及ぼしていると考えられるもののみ表記している。また、前回分析（宮内・森野，2022）で登場する保育者 T1 と T3 は、今回もそのまま T1 および T3 と記述している。

以下では、分析結果に特徴がある事例について（表 1、表 2 の網掛け部分）、《数理的な見方や考え方や表現》および《筋道の立った行動をしようとする数学的な態度》の視点に基づき考察する。

【科学的思考および数学的な態度に関する J の育ちの積み重ね】

4 歳児のときの J は、＜事例 16・のこぎりで木を切る＞（宮内・森野，2022，p.80）の場面において、「T1 ちゃん、これ（直径 2～3 cm の枝）切れんー！」と言って切るのをやめて片付け始めている。これはその直前の「T3：お腹すいた人、

表2 今回観察した対象児4人に関する今回観察（観察時5歳）の分析結果

エピソード	タイトル	C数量と図形-①数理的な見方や考え方や表現					S1数学的な態度-2.筋道の立った行動をしようとする				
		J児	K児	L児	M児	T	J児	K児	L児	M児	T
①	美味しくなくなるよ									△	○
②	キャベツを丸めて切る			△		○			○		○
③	あれ採って		△					○			
④	蓬団子が出る		○					○			
⑤	畑のご案内			△					△		
⑥	縄跳びの作り方			○		○			△		○
⑦	露草を揉むと青くなる		○					○			
⑧	縄跳びを回す			△		○			△		○
⑨	後に倒れるプール遊び	△					○				
⑩	お絵描きしたい	△		△		○	○		○		○
⑪	お絵描きあと1枚	△		△	△	○	△		△	△	○
⑫	力を合わせて						△				○
⑬	誰か手伝って				△	○				△	○
⑭	虫かごの片づけ						○				○
⑮	鶏小屋の掃除・中断A (ニワトリ)				○	○				○	○
⑯	鶏小屋の掃除・中断B (トノサマバッタ)				○					○	○
⑰	見つけた・触った				○	○				○	○
⑱	枝や蔓を引き寄せる				○	○				○	○
⑲	比べっこ(人形の実)				△	(CO)				△	(CO)
⑳	比べっこ(栗)				○	(CO)				○	
㉑	イガ踏み				○	○				○	○
㉒	本物のむかご									△	○
㉓	女の人集まって				△	○				○	
㉔	柿を齧る				○					○	
㉕	ザボン				○					○	
㉖	大きな蜘蛛の巣				○					○	
㉗	ナナフシ				○	○				○	○
㉘	お昼の準備		△			○		○			○
㉙	1人でござ敷		△			○		△			○
㉚	お魚の名前				△	○				○	○
㉛	お皿の置き方							○			○
㉜	だいが待ってた?		○			○					

蜜柑とってきて。(蜜柑畑の横で作業をしていたため)」や「T3:蜜柑食べて帰ろうか!」という保育者の言葉を受けて、残り少ない時間で直径2~3cmの枝を切り落とすには時間が足りないだろうという見通しをもった行動である。

さらに約1年後のJは、<エピソード⑩・お絵描きしたい>(表2)において、プールで遊んでいたときに保育者からかけられた言葉「T1:お絵描きしたい人は

お絵描きしてー。まだプールをしたい人は(そのまま)プールに入ってー！(略)」に対して、ひとしきりプールで遊んだ後、プールから上がり、「(お絵描きを)したい！」とやって来る。これは、お昼ご飯まで残り時間がわずかになったため、保育者が“まだ”プールを続けたいか、それとも残りのわずかな時間を使ってお絵描きをしたいかを問うたことを受けて、お絵描きを選択した姿であり、年中のときに引き続き、時間に関する見通しを立てようとする態度が観察された。さらに<エピソード⑪・お絵描きあと1枚>(表2)において、保育者T1が「今描いているのでおしまいにするよー。いいかなあ？お昼ご飯冷めてしまう。描きたかったら夕方描こー。」と述べた後しばらくして、「J、どうする？どうしても描きたい？」と尋ねた際、Jは頷いて自分の意思を示した。このように、時間の見通しを基準にして自分の行動を決める姿が4歳児のときも5歳児のときも観察されたのである《筋道の立った行動をしようとする数学的な態度》。

【科学的思考および数学的な態度に関するKの育ちの積み重ね】

4歳児のときのKは<事例14A・木の枝の束と蔓>(宮内・森野, 2022)の場面において、両腕にたくさんの枝を抱えている仲間に対して「C1(今回のL児)、大丈夫？これにつかまって！」(p.79)と言って、太い木をLに差し出して引っ張り上げるといふ、仲間を助けるための目的に合った行動をしている《筋道の立った行動をしようとする数学的な態度》。また<事例17・たくさん持つには？>(宮内・森野, 2022)では、保育者T3に「K、自分が持てるだけもって！途中でポテンと落ちたら大変だよ」といわれながらも、右腕に太い木を1本、左腕に太い木を2本と中くらいの木を2本抱えていたが、「K：落ちそう、なんか！」と言って、腕に力を加えながら木をしっかりと抱えている。ここではKが木の太さや重さ、かさなどを実感し《数理的な見方や考え方や表現》、さらに、落ちないようにしっかりと抱えるという目的に合った行動をしている《筋道の立った行動をしようとする数学的な態度》。

また、「事例11・落ち葉掃き」(宮内・森野, 2022)の場面では、「T1ちゃん、見てー！もうこんなに集めた。」「(落ち葉を集めて)T1ちゃん、大盛りだよ。」(p.78)などの《数理的な見方や考え方や表現》が観察された(下線部分)。

その約1年後、<エピソード④・蓬団子が出来る>(表2)の場面で、畑にいたKは観察者に対して「これあげる。蓬団子が出来るからお家に帰ったら作って！」と言って、摘んだ蓬を観察者に手渡した。そして、「K：この中に入ってるやつをとって。新芽！[新芽を指さす]。ほらこことか。それをいっぱい集めたら蓬団子が出来るから作ってね。ざらざらした粉もいるよ。ちっちゃく丸めてお湯で湯がいたら蓬団子が出来るよ。」と、観察者に伝えた。

この場面では、新芽と古い芽とを「大きい・小さい、色の濃淡、固い・やわらかい」といった視点で比較したり、“いっぱい”、“ちっちゃく”、“丸めて”などの言葉で表現するなど、《数理的な見方や考え方や表現》が見られる。

加えてKは観察者に対して、蓬団子が出来上がるまでの手順を分かりやすく順を

追って言葉で説明している。これは、＜新芽をいっぱい集める→ざらざらした粉もいる→ちっちゃく丸めて湯がく→蓬団子が出来る＞という調理の手順に K が見通しをもって発言している姿である《筋道の立った行動をしようとする数学的な態度》。

このように、4歳児のときの K は《数理的な見方や考え方や表現》や《筋道の立った行動をしようとする数学的な態度》が見られるものの、自分が出来ることが中心であった。しかし 5歳児になり、その自分の行動や考えを言葉で表現し、他者に伝える姿が見られた。特に蓬団子が出来るまでの手順について、見通しをもって丁寧に順序だてて説明しており、これは 1年間の育ちの積み重ねとして見ることが出来る。

【科学的思考および数学的な態度に関する L の育ちの積み重ね】

餅つきに使う薪を山に入って拾う＜事例 13A・木の枝拾い＞（表 1）（宮内・森野，2022，表 5 の C1 が L）では、L が誰よりも早く、誰よりも多く木の枝を拾い、さらに＜事例 14A・木の枝の束と蔓＞（表 1）（宮内・森野，2022，表 6 の C1 が L）において、「L：こんなにいっぱいとれた」と、両腕に抱えた木の枝の量を表現している《数理的な見方や考え方や表現》。

また＜事例 14A・木の枝の束と蔓＞（表 1）では、「K：C1（今回の L 児）、大丈夫？これにつかまって！」（宮内・森野，2022，p.79）と言って、K から太い木を差し出されて引っぱり上げられるという、目的に合った行動を体験している。また、たくさんの枝を持ちやすくするために T1 と協力しながら、蔓で枝の束をグルグル巻きにする体験をしており、ここでは、「T3：（枝を巻くのに蔓が十分長い？）という保育者による言葉かけや、枝の束を蔓でくくったことについて「L：いいね！」（同上，p.79）と発言していることから、巻くのに十分長いかどうか見通しをもっている様子が伺えた《筋道の立った行動をしようとする数学的な態度》。

「事例 16・のこぎりで木を切る」（宮内・森野，2022）の場面では、お昼になりお腹がすいてきたので帰ろうと仲間たちがしている際、当時 4歳児の L は、「J：T1 ちゃん、これ（直径 2～3cm の枝）切れんー！」（p.80）と言って J が木を切るのをやめたのを見て、「L：諦めたらダメ。（地面に埋まっている石を土台にして、のこぎりでなお切っている。T1 が足で枝を押さえている。）」、「L：ちょっと待ってよ。T1 ちゃん！」と言って木を切り続けている。これは、時間をかければいつかは切れるという見通しをもった行動であると言える《筋道の立った行動をしようとする数学的な態度》。

このように L 自身は、何事にも熱心に取り組んだり、困難なときには仲間に助けをもらったり保育者の力を借りたりしながら、何らかの方法で乗り切るという経験をしてきている。

約 1年後、＜エピソード⑥・縄跳びの作り方＞（表 2）では、T3 が L に「縄跳びどうやって作ったか教えてやらんね！」と言って、縄跳びの作り方を観察者に教えるように促している。ここでは、L が「まずは足でこうしててね。赤が 2本

と」と説明し出した際、近くにいた保育者が言葉をつなげて、<「T3：全部で6色あった。」→そこから「T3：好きな色（1色）を2本、次に好きな色（1色）を1本（選び）」→「T3：（合計）3本で編んだ」というように、初めて聞く観察者が分かるようにという目的をもって説明するよう手助けをしている。このことから、冒頭の T3 の発言は、分かりやすく説明するという目的に合った行動をするよう促していたと考えられる《筋道の立った行動をしようとする数学的な態度》。

また<エピソード⑧・縄跳びを回す>（表2）の場面では、保育者が「T3：L えらい！ そうだ！ 腕も回ってきた！ 腕を大きく回すと縄が回るんだよ。」と、長さ・高さ・深さ・大きさに関わる言葉かけをしたり《数理的な見方や考え方や表現》、「T3：1周したら帰ろう」と、見通しを立てる言葉かけをしたり《筋道の立った行動をしようとする数学的な態度》している。L は縄跳びが上手く跳べない様子で、この日は、やや後ろ向きな姿で縄跳び遊びの場にいた。のこぎり場面に見られるように、やりたいことはすごくやるがやりたくないことはやらない、跳びたい気持ちが大きいがうまくいかない、という L に対して保育者は、科学的思考や数学的な態度が育つための言葉かけをめぐらずに行い、L に関わり続けている。

【科学的思考および数学的な態度に関する M の育ちの積み重ね】

<事例 13B・木の枝は置いていこう>（表1）の場面において、4歳児のときの M は餅つきに必要な薪を拾うために皆で山に入った際、自分の身長3倍の長さの木の枝を手をしている。それに対して保育者が、「T3：M ちゃん、ちょっとここ置いとこうよ。」「T3：長いのを持って降りるのが難しいじゃんね。（略）」という言葉をかけている。この言葉かけによって M は、“自分の背丈と比べて長い”という《数理的な見方や考え方や表現》や、自分にとってあまりにも長い木の枝を持って山を下るのは難しいという見通しを立てようとする態度、つまり《筋道の立った行動をしようとする数学的な態度》の芽が育まれつつあった。

その約1年後、<エピソード⑩・鶏小屋の掃除・中断 A（ニワトリ）>（表2）の場面では、M が鶏小屋を掃除するために小屋から鶏を出してやり、塵取りと箒とスコップを手に取り、入り口に置いた。その後鶏小屋の掃除をするのだが、その間、「ニワトリさん、畑にいる」と下の学年の子が（全体に）報告に来たのを聞いて M が走って行き、あっという間に鶏を小脇に抱えて帰ってくる場面があった。これは幼保連携型認定こども園教育・保育要領解説にあるように、小さな子ども達は「初めて接する生き物に対して、最初はその扱いなどが分からず」（p.196）、鶏が怖くて捕まえられないため、M が何度も仕事を中断して鶏を捕まえに行く姿であった（表3）。

同様に<エピソード⑪・鶏小屋の掃除・中断 B（トノサマバッタ）>（表2）では、引き続き鶏小屋の掃除の最中、他の5歳児が「M！トノサマバッタ（見つけた）！」と言ったのを聞いて、M はトノサマバッタをサッと捕まえて T1 に見せたり観察したりした後、トノサマバッタを虫かごに入れて年下の子どもに渡し、仕事に戻っている（表4）。

表3 <エピソード⑮・鶏小屋の掃除・中断A(ニワトリ)>の記録

(C:今回観察した対象児4人以外の幼児。登場順に番号。以下、全事例固定番号)

M: [鶏を小屋から出してやり、塵取りと箒とスコップを手に取り、入り口に置く]	下の学年の子ども:「ニワトリさん、畑にいる」[と、全体に報告に来る]
T1: M ちゃんが塵取りと箒を準備してくれるけん、「ここはわいてー(注:掃いて)」ってお願いすると。それとも自分ではわく?	M: [それを聞いて走っていき、あっという間に鶏を小脇に抱えて小屋に帰ってくる]
CI(5歳児): お願いする	T1: [鶏小屋を掃く] M ちゃん、ここ水やって
M: [塵取りと箒で掃いてバケツに入れる]	M: はい
T1: M ちゃん、CI のどうした?	T1: 任せていい?あと塵取りで集めるだけ。
M: はわいた	M: はい [塵取りを台の下に置いて箒で集めたものを入れる。小さいスコップで汚れた所をこすり取っている]
T1: (CI が) お願いしてくれたと?	T1: (略)
M: うん	M: [鶏を捕まえようとする]
T1: あれ?ここのおっきいシャベルどうした?	小さい子ども: T1ちゃん、ニワトリこっち!
M: 台風で直されて(注:しまい込まれて)た	M: [鶏を捕まえる。すぐに離す。]
T1: 直されてた?	M: [小さいスコップと塵取りをたわして洗う。小屋の決まった場所に直しに行く]
M: うん	

表4 <エピソード⑯・鶏小屋の掃除・中断B(トノサマバツタ)>の記録

C2(5歳児): (トノサマバツタを見つけて) T1ちゃん、見て!	T1: M-!バケツと箒(直すのを)お願い!
T1: 仕事だから他の人に見てもらってー(ほかの子の包丁の作業を見ている途中だったので、手が離せない。)	M: ちょっと(トノサマバツタを)虫かごに入れて来る![走っていった]
H: M!トノサマバツタ(見つけた)!	M: [虫かごにトノサマバツタを入れて、虫かごを持って少しうろうろしていたけれど、かごを年中さんに何か話しかけた後に渡し、自分の仕事に戻る]
M: [トノサマバツタをサッと捕まえる。T1に見せながら] 獲った!	M: [箒とバケツの中身を持ってコンポストに捨てに行く]
M: [トノサマバツタのお腹を上から下へとぎゅーっと押さえている]	M: [CIと鶏の様子を観察する]

Mは他者からの求めに応じて、鶏やトノサマバツタをサッと捕まえてやるために何度も鶏小屋の掃除が中断されたものの、鶏小屋の掃除を最後までやり遂げている。つまり、<塵取りや箒、スコップといった掃除に必要な道具を準備する→箒で掃く→水で汚れを流す→塵取りで集める→スコップで汚れた所をこすり取る→道具をたわしで洗って元の場所に戻す→バケツの中身をコンポストに捨てに行く>(表3, 表4の下線部)という一連の流れを、他児のリクエストに応じて生き物を捕まえてやるというその時々目的に合った行動をとりつつも、見通しを持ちながら最後まで成し遂げたのである《筋道の立った行動をしようとする数学的な態度》。

その際、T1からの言葉かけによって仕事の段取りを立てる場面もあれば、鶏を捕まえるなど仕事の中断後に自ら戻ってきて、自ら考えて仕事の続きを行う姿も観察された。言い換えれば、4歳児のときのように保育者からの言葉かけがなくとも、自ら《筋道の立った行動をしようとする数学的な態度》が、これまでの育

ちの積み重ねによって養われてきていると言える。

保育者ではなく、他の5歳児からの言葉かけによる影響を受けたであろう例が、<エピソード⑱・比べっこ（人形の実）>（表2）である。人形の実（注：T1は「槇の木（槇の実）」と説明していた）を採った後、森の中を移動しながらMとC1（表3のC1と同じ）が互いに人形の実の入った籠の中を見せ合っている場面である。ここでC1は、「Mの方が狭いからでかく（大量に）見える」と述べている。これは、Mの籠の方が狭いからMの方が多く採れたように見える（注：Mが大人の手が1つ分入る筒形の籠を持っていたのに対し、C1は大人の手が2つ分入るような、底面積が広い籠を持っていた）という趣旨の発言である。また<エピソード⑳・比べっこ（栗）>（表2）の場面では、「C1：ほら、大きい！ [自分の取った栗をMに見せる]」「M：こっちの方が大きい [自分の栗をC1に見せる]。（C1の栗は）穴空いている。（自分の栗は）きれい。」というやり取りをしている。

これらの場面では、形の違いによる籠の容積の比較や栗の大小比較といった《**数理的な見方や考え方や表現**》が、また、狭い籠の方は例え少ない量の人形の実でもたくさんあるように見えることや、栗に穴が空いていけば上等ではない、栗に穴が空いていなければきれいといった、大きさ比較だけでなくきれいさでも優れているといったような、使える資料や事実に基づいて考えようとする、《**筋道の立った行動をしようとする数学的な態度**》が、同じ5歳児C1の言葉かけによって育まれたり表出したりしている。

また<エピソード㉑・柿を齧る>（表2）は、1個の柿を皆で分けるために一人一人に柿を齧らせていく場面である。Mは皆が齧りやすいように、柿の角度を変えて差し出している。これは、柿を食べやすくするためには角度を少しずつ変えればよいという見通しを立て、注意深く一人一人の口元を見ながら柿の角度を変えようという目的に合った行動を行っており、《**筋道の立った行動をしようとする数学的な態度**》が、保育者のいない所でも見られた場面である。

さらに<エピソード㉒・見つけた・触った>（表2）の場面では、年中児が「（田んぼの）水がない！」と、森への道中にある田んぼを見て叫んだことに対してT1も「田んぼの水（が）なくなってる」と繰り返した。これに対して即座に「M：ヤゴは？」「T1：ヤゴは？」「M：ヤゴがいる！」とMが反応している。これは、<今まであったはずの水がなくなっている→水があったところには以前はヤゴがいた→水がなくなったらヤゴはどうなったのだろうか？→ヤゴがいるかどうか探したい→ヤゴがいる！>という、これまで見聞きした経験や知識に基づいて考え、ヤゴを発見するに至るといった目的に合った行動をとっている《**筋道の立った行動をしようとする数学的な態度**》。

また<エピソード㉓・ナナフシ>（表2）の場面では、年中児が「カマキリ」と言ったのを聞いたMが、「カマキリじゃなくてナナフシ」と言ってナナフシを捕まえ、T1に「見てー！」と見せている。その際、T1が「節が7個あるかな？」

と疑問を發し、さらに「T1：ちょっと後ろ見せて。節が 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 個あるね。」と、一つ一つ皆で数を数えて確認をしている。つまりこの場面では、M はこれまでの経験に基づいて考え、大きさや長さを頭の中で瞬時に比較して「カマキリじゃなくてナナフシ」であると判断したり《数理的な見方や考え方や表現》《筋道の立った行動をしようとする数学的な態度》、保育者が“ナナフシ”という名前が示す通り本当に「節が 7 個あるかな？」と疑問を投げかけ、節が 7 個あるという仮定に基づいて、数を数えて確かめるといふ《筋道の立った行動をしようとする数学的な態度》および《数理的な見方や考え方や表現》を示している。

総合考察と今後の課題

本稿で考察してきたように、4 歳児のときには保育者との関わりの中で《数理的な見方や考え方や表現》や《筋道の立った行動をしようとする数学的な態度》が現れる場面が多かったのに対し、5 歳児となった 4 人の幼児の観察においては、保育者がいない場面でも、あるいは他の幼児による関わりとの中で、《数理的な見方や考え方や表現》や《筋道の立った行動をしようとする数学的な態度》が現れる場面が目立ってきている。また 5 歳児になってから、作業の手順を見通しをもって他者に伝えたり、中断されても鶏小屋の掃除をするという見通しをもちながら最後までやり遂げる姿も見られた。これらは、《数理的な見方や考え方や表現》や《筋道の立った行動をしようとする数学的な態度》のこれまでの育ちの積み重ねと見ることが出来るであろう。

また、今回の調査において 5 歳児となった M は、幼保連携型認定こども園教育・保育要領の領域「環境」（以上児の頁）での 3 つのねらい（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関わり、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」、を体現して見せた。それが、〈エピソード②⑥・大きな蜘蛛の巣〉（表 2）の場面である：

M：[バツタを捕まえようとする] [大きな蜘蛛の巣を見つける]
M：これ見てー、蜘蛛の巣。こんなに細かく。ねえねえ、3 匹いるよ。
M：（絵本の手品師が呪文をかけるシーンを真似て）アンドラーインドラー ウンドラー！ [葉っぱを蜘蛛の巣に投げて] ひっかかった。

すなわち、5 歳児の M は、1 行目のバツタを捕まえようとしたり、大きな蜘蛛の巣を見つけたりして、様々な事象に興味・関心をもっている（上記のねらい（1））。そして 2 行目の「こんなに細かく」「3 匹いるよ」という数量への着目や、3 行目の「アンドラーインドラーウンドラー！」という呪文の言葉など、数量や文字に対する感覚が豊かに育まれている（上記のねらい（3））。さらに、4 行目の葉っぱを蜘蛛の巣に投げて「ひっかかった」と言っていることから、自ら蜘蛛の巣に関

わりを持ち、葉っぱを投げるとどうなるだろうと考えて試すという遊びを自らの生活に取り入れている（上記のねらい（2））。

この〈エピソード②⑥・大きな蜘蛛の巣〉の場面はさらに、科学的思考や数学的な態度の視点から、次のようにも解釈することが出来る。すなわち、「こんなに細かく」という言葉には、蜘蛛の巣の糸それ自体が細く、網目の間隔が小さい・狭いという見方が、「3匹いるよ」という言葉には数への着目がなされていることが分かる《数理的な見方や考え方や表現》。さらに、蜘蛛の巣に引っかかるように投げてみようという目的に合った行動や、このくらいの力加減で投げると蜘蛛の巣に引っかかるのではないかとこのこれまでの経験に基づいて考えようとする態度も見られるのである《筋道の立った行動をしようとする数学的な態度》。

ところで幼保連携型認定こども園教育・保育要領の領域「環境」での内容（1）「自然に触れて生活し、その大きさ、美しさ、不思議さなどに気づく」に関して、解説では次のように述べられている：

「自然と出会い、感動するような体験は、自然に対する畏敬の念、親しみ、愛情などを育てるばかりでなく、科学的な見方や考え方の芽生えを培う上で基礎となるものである」（p.258，下線は筆者）。

同様に、前回調査の宮内・森野（2022）においても次のような指摘を行った：「3・4歳児と比べて5歳児が最もダイナミックに自然と関わる姿が見られたことから、乳児期からの積み重ねがあるからこそ、幼児期において視野に入る自然が広くなり、その中での学びや科学的思考が深まる可能性が指摘できるだろう。刻々と変化する自然の中には豊かな科学的事象が含まれており、その自然と生活を共にすることは必然的に科学的思考を促し、数学的な態度を形成する力につながることになるのではないだろうか」（p.83，下線は筆者）。

今回の調査の考察結果は、この指摘を裏付けるものとなるであろう。A 保育園の園長が「（私達の）生活の中に自然がある」（宮内・森野，2022，p.82）と述べていたように、保育者と共に日頃から自然を身近に感じ、自然の恵みの恩恵を受け、自然を楽しみ、自然を慈しむ生活をしてきている幼児の育ちの積み重ねそのものが、科学的思考を促し、数学的な態度を形成することにつながっていると言える。

最後に、今回の調査対象となったL児の言葉を紹介する。

<p>L：[空を見ながら] ♪風が吹いています。青い葉っぱが揺れています。葉っぱの陰にさくらんぼ ♪ [歌を歌っている]</p> <p>L：風が吹いているとき、L、（この歌を）歌いたくなるんだー</p>

Lは目には見えない風を身体で感じ、風と対話するように歌っている。「生活の中に自然がある」というのは何と素晴らしいことなのかと改めて考えさせられる。わざわざ自然のある場所を求めて行くのではなく、日々の生活の中に自然があるからこそ、幼児の心や情感の襞が深く豊かに重なり合っていくのであろう。

今後の課題は、科学的思考および数学的な態度の育ちの積み重ねの観察を長期・継続的に行っていく、より詳細な育ちの積み重ねを明らかにすることである。

引用・参考文献

- 片桐重男 (2014) 算数教育学概論：指導法・評価・事例編 東洋館出版社.
- 鎌田英一郎・森野美央・杉野本勇氣 (2020) 乳幼児は身近な動植物とのかかわりで何を発見するのか：伝え合いと保育者の援助に着目して 長崎大学教育学部紀要, 6, 59-70.
- 内閣府・文部科学省・厚生労働省 (2018) 幼保連携型認定こども園 教育・保育要領解説 フレーベル館.
- 中西さやか・中坪史典・堺愛一郎 (2010) 「森の幼稚園カリキュラム」における幼児と自然との相互作用に関する研究：他者とのかかわりにみる幼児の変容プロセス 広島大学大学院教育学研究科紀要 第三部 教育人間科学関連領域, 59, 167-174.
- 鳴門教育大学附属幼稚園 (2014) 生活プラン 鳴門教育大学附属幼稚園, 157-159.
- 長谷秀揮 (2017) 子どもの生活と保育内容「環境」とのつながりについての一考察：幼児の園での生活と遊びから“生活科”も視野に入れて 四條畷学園短期大学紀要, 50, 20-31.
- 原田美代子 (2020) 自然環境との相互作用により育まれる子どもの特性に関する検討 四国大学学際融合研究所年報, 1, 43-52.
- 宮内香織・森野美央 (2022) 乳幼児の生活の中に自然があることの意義：科学的思考の発達および数学的な態度の形成に着目して 長崎大学教育学部教育実践研究紀要, 21, 73-84.

注1) C数量と図形：鳴門教育大学附属幼稚園(2014)では、「①数理的な見方や考え方や表現(下位項目6つ)」、「②数えること・まとまりで把握すること(下位項目6つ)」、「③図形(平面・立体・空間)(下位項目9つ)」、「④パターンと組み合わせ(下位項目8つ)」に分かれている。特に本稿では、「①数理的な見方や考え方や表現」に着目して検討している。

注2) 数学的な態度：片桐(2014)の「§1数学的な態度」は、4種類に分類される：「§1-1.自ら進んで自己の問題や目的・内容を明確に把握しようとする(下位項目3つ)」、「§1-2.筋道の立った行動をしようとする(下位項目3つ)」、「§1-3.内容を簡潔明瞭に表現しようとする(下位項目2つ)」、「§1-4.よりよいものを求めようとする(下位項目3つ)」。特に本稿では、「2.筋道の立った行動をしようとする」数学的な態度に着目している(これに関する下位項目3つは以下の通り：§1-2-1 目的に合った行動をしようとする態度、§1-2-2 見通しを立てようとする態度、§1-2-3 使える資料や既習事項、仮定に基づいて考えようとする態度)。

謝辞 調査に関わって多くのご協力と貴重なご示唆をいただいたA保育園の先生方、そして観察者をあたたかく受け入れてくださった園児の皆さんに深く感謝します。