

2019 年度 ティーチング・ポートフォリオ

東洋食品工業短期大学包装食品工学科
微生物グループ
稲津早紀子
(2019.9 改訂)

目次

教育の責任	3
教育の理念	3
教育の方法	4
授業改善	5
教育の成果	10
科学あそび	11
今後の目標	15
添付資料	16
1. 生物学アンケート結果	16
2. 食品衛生学アンケート結果	18
3. 学内科学あそび概要	21
4. 児童館科学あそび概要	22
5. もみの木保育園科学あそび概要	23

【教育の責任】

私は、平成 20 年 4 月に東洋食品工業短期大学に赴任し、微生物グループの一員として関連科目を担当している。生物学（100 分の講義形式）は、生物学の基本的知識の習得、科学レポートの書き方の修得、講義や実験を通じて様々な現象について観察し考える力を身につけることを修得目標としている。食品衛生学（100 分の講義形式）は、一般的な食品衛生について網羅的に学習する。食に携わるものにとって重要な科目であり、知識の定着を目指した教育を行っている。微生物実験Ⅰ（100 分の実習形式）は、基本的な微生物の取扱い、微生物制御方法や製品評価に関する基礎知識と基礎技術を教授している。微生物実験Ⅰを踏まえ、微生物実験Ⅱ（155 分の実習形式）ではより専門的な知識と技術を身につける。卒業課題研究で取り組む内容は、微生物グループの研究テーマでもある。そのため、外部発表を目標に指導を行っている。包装食品製造での各科目の位置づけを念頭に置き、生物・微生物分野に関して基礎から応用まで一貫性を持った教育を行っている。

【教育の理念】

本学学生の学習等への取り組みに関して、①学習習慣がない（勉強の方法がわからない）、②自分自身で限界を作り、伸びようとしない（単位が取れば良いという考え）、③やり遂げる力が低い（すぐにあきらめる）、④応用力が低い（学んだことを次に活かさない）、などの傾向を感じる。そのため、様々な機会を利用して一人一人の学生が持つ能力や質を観察し、それぞれに合った言葉かけや指導で、意欲・能力等を伸ばしたいと考えている。

私が教育を通じて学生に伝えたいことは、①自分自身の決断や選択に責任を持つこと、②与えられるのを待つのではなく、能動的に働きかけること、③自分自身に期待し、成長する喜びを感じることで、ある。もちろん、包装食品製造に関わる職を希望するものにとって、微生物学的な知識や視点をもつことは非常に重要であるため、将来につながり役立つ知識・技術・応用力を提供したいと思っている。しかし、これらを活かすための力を引き出すことも不可欠である。自ら課題を見つけ、自ら考え、判断し、行動し、より良く問題を解決できる人間になって欲しい。

【教育の方法】

私が教育で大切にしていることは、わかりやすくシンプルに伝えることである。これは担当するすべての講義・実験に通じる。学びの目的と筋道を明確にし、ポイントを伝え、まとめを行う。板書やスライドもわかりやすさを重視し、時間が経過しても何を学んだのか、何が大切なのかかわかるように構成している。

▶生物学（1年・一般教育科目（専門基礎）・選択科目）

【授業改善】で取り上げるため、ここでは割愛する。

▶食品衛生学（1年・専門教育科目・必修科目）

本科目は様々な資格に必要な科目であり必修科目でもあるため、主に知識の定着を目指した講義を展開している。①次回の講義箇所である教科書部分を読んで予習プリントを解き、わからなかった点を書き出す、②講義を受けて理解を深め、疑問を解消する、③復習小テストに向けて学習する、が講義毎の流れである。学習習慣の定着と、重要点の見極め、他の科目とのつながり、やれば出来るという達成感が得られることを目指している。講義内容の密度が非常に高いため、できるだけわかりやすく、効率的に授業を展開し、学生が投げ出さないように気を配っている。

▶微生物実験Ⅰ（専門教育科目・必修科目）

微生物をじっくり取り扱う初めての機会となる。微生物取り扱いに関する基本的な考え方や知識、技術の習得を目指し、一人一人が責任を持って行動することが大切である。そのため、実験は個人単位で準備している。実験内容は、基礎的なもので、微生物実験Ⅱとも連動している。ワークブックには実験方法以外にも、自己学習項目、実験結果や検討内容の記述項目、参考資料も盛り込んでいる。

▶微生物実験Ⅱ（専門教育科目・選択科目）

微生物制御方法や製品検査等、より専門的な内容を取り扱う。成績はレポートで評価するため、質の向上に向けて相談に来ることを促している。内容等も複雑になるので、何を明らかにするためにどのような方法で実験を行い、どのような結果が出て何がわかったのか、ということを学生が意識できるように展開している。手法もデモを交えるなどわかりやすさを追求している。

▶卒業課題研究（専門教育科目・必修科目）

内容は教員研究テーマと同一で、最終目標は外部発表である。そのため、学生に要求するものも非常に高い。単位取得のためだけではなく、社会への貢献・還元を目指した高い意識で取り組めるように意識づけしている。また、記録の大切さ、他人に伝えるように説明をすることの大切さを認識してもらえるように指導している。

【授業改善】

2019 年度は、生物学の内容と構成を全面的に見直し、新たな取り組みを行った。

- ①視点（展開）を変えた
- ②予習課題を取り入れた
- ③グループディスカッションの機会を取り入れた
- ④学生の意見や関連するトピックスをまとめ、掲示した
- ⑤実験内容の理解や実験レポート作成の解説にかける時間を増やした
- ⑥授業毎で理解度や授業への取り組み姿勢を学生自身が自己評価する機会を設けた

上記①～⑥の取り組み内容について以下に述べる。

①視点（展開）を変えた

一例として、生体防御についての学び部分を 2018 年度と 2019 年度で比較する。実施回数が講義 2 回分であることは共通している。

2018 年度の 1 回目は、“外敵からの防御機構”と題して、物理的防御系、免疫系（自然免疫・獲得免疫）を紹介した。展開を以下に記す。

- (1) 導入：コッホによる細菌と病気の関連の発見
- (2) 外界と生体の接触面で体内への病原体の侵入を物理的に防ぐしくみ
- (3) 物理的防御突破後に働く免疫系について
- (4) 免疫の発見・天然痘ワクチンの紹介（ジェンナー）
- (5) 免疫を担う主な細胞について（自然免疫／獲得免疫）
- (6) 免疫細胞が作られる場所

2 回目は、“免疫のしくみと応用”と題して、獲得免疫の働き（免疫記憶）、免疫の応用と免疫が関与する疾患を紹介し、DVD（脅威の小宇宙 人体 生命を守る）を視聴した。展開を以下に記す。

- (1) 導入：1 回目のおさらい
- (2) 獲得免疫の働き（抗体産生／免疫記憶）
- (3) 免疫の応用（ワクチン療法の特徴と是非）
- (4) 免疫と疾患（自己免疫疾患／免疫不全症候群／拒絶反応）
- (5) DVD 視聴
- (6) その他（骨髄バンクについて／母体と胎児の関係）

2019 年度は、1 回目は、“AIDS とは何か”と題して、フレディー・マクレーの生涯、AIDS について考える、を行った。講義前には AIDS に関する予習課題

を課した。展開を以下に記す。

- (1) 導入：DVD 視聴（Queen）
- (2) フレディーマーキュリーの生涯（生い立ち／音楽活動／AIDS 感染）
- (3) AIDS の現状
- (4) AIDS の原因
- (5) HIV 感染の特徴
- (6) HIV 感染者と AIDS 患者の違い
- (7) グループディスカッション：AIDS について考える（感染拡大防止策／治療法）

2 回目は、“免疫”と題して、物理的防御系、免疫系、獲得免疫の働き、免疫の応用と免疫が関与する疾患を紹介した。講義前にはアレルギーに関する予習課題を課した。展開を以下に記す。

- (1) 外界と生体の接触面で体内への病原体の侵入を物理的に防ぐしくみ
- (2) 物理的防御突破後に働く免疫系について
- (3) 免疫を担う主な細胞について（自然免疫／獲得免疫）
- (4) 獲得免疫の働き（抗体産生／免疫記憶）
- (5) 免疫の応用（ワクチン療法の特徴と是非）
- (6) 免疫と疾患（アレルギーのメカニズム／後天性自己免疫疾患（AIDS））
- (7) その他（母体と胎児の関係）

2018 年度は、“生体防御”を学ぶにあたっての一般的な展開法である。まず物理的防御系と免疫系についてそれぞれ学び、次に免疫系について自然免疫と獲得免疫、そして獲得免疫の働きなど一歩踏み込んだ部分を学ぶ。それを利用し、最後に免疫の応用や免疫と疾患などを紹介する。

一方、2019 年度は、まず Queen の LIVE 映像を視聴した。はじめにちょっとした驚きを与え、興味を持たせるための作戦だ。その後フレディーマーキュリーの生涯を紹介する。彼は既に他界しているが、2018 年に映画が公開され、若年層の認知度も高まっている。また、Queen やフレディーマーキュリーを知らなくても、彼らの曲に聞き覚えのある学生もいるはずだ。偉大な歌手について、そして彼を死に追いやった AIDS（後天性自己免疫疾患）とは何なのか、HIV によって破壊される免疫とはどのようなしくみなのか、という方向で展開することによって、免疫という大切だが普段意識しにくい生命現象を、より身近なところから掘り下げることが可能になる。

このような視点（展開）や構成の見直しを講義 15 回分、学びの区分「細胞」「遺伝」「生殖と発生」「消化と吸収」「生体防御」のすべてで行った。

②予習課題を取り入れた

全講義 15 回のうち、7 回分の講義について予習課題を課した。内容は、次回学習する内容に関連しており、提示された事柄について説明するタイプ、提示された事柄について自分の考えを述べるタイプ、資料を読み図表を完成させるタイプ、資料を読み質問項目に答えるタイプ、などを作成した。例えば、上述した生体防御の 1 回目の予習課題は、AIDS に関する資料を読み資料中の Question に答えるもの、2 回目の予習課題は、アレルギーに関する資料を読み質問項目に答えるものを準備した。予習課題は次回の受講内容に興味を持たせるためのきっかけの 1 つ、という考えが大きい。その他には、学生一人一人の理解力、文章力、取り組み姿勢の評価にも使用した。

③グループディスカッションの機会を取り入れた

全講義 15 回のうち、3 回分の講義の中でグループディスカッションを取り入れた。3 回分の内容は、いきものとは何か（第 1 回講義）、出生前診断を考える（第 8 回目講義「遺伝」）、AIDS について考える（第 14 回目「生体防御」）、である。提示されたテーマについて、50 分程話し合い、その内容をまとめるというものだ。例えば、いきものとは何か（第 1 回講義）、の場合、様々な生物と無生物の写真を準備・配布し、いきものかいきものでないかをグループで話し合う。次に、いきものといきものでないものの違いは何か、いきものとは何なのか、について自分の意見と他者の意見をまとめる。そして、私がウイルスに関する特徴を紹介し、それを踏まえて、ウイルスはいきものかどうか判断し理由をまとめる。これが一連の流れだ。グループディスカッションの目的は、他人の意見を聞くこと、自分の意見を伝えること、これらを文章でまとめることだ、話し合いの糸口になるようなものを毎回準備し（いきものとは何か（第 1 回講義）であれば配布写真をもとにスタートさせるなど）、場作りを工夫した。

④学生の意見や関連するトピックスをまとめ、掲示した

グループディスカッションで展開された意見などのまとめ、課題の意見のまとめ、などを廊下に展示した。掲示物には意見の他にトピックスなども加えた。例えば、グループディスカッション出生前診断を考える（第 8 回目講義「遺伝」）

の場合、診断を受ける／受けないの判断やその理由、出生前診断について知識を得た後の考えの変化、染色体異常の確定診断が下されたらその事実をどのように受け止めるか、といった話し合いの場での学生の意見と、出生前診断に関する世の中の動向、ダウン症や発達障害の子どもを肯定的に受け止め育てている親の考え、関連するおすすめ本などのトピックスを掲載した（図1）。掲示物からは同じグループ以外の人意見もわかり、授業外でも学習した内容を深めることができる。講義で学んで興味関心が高まった学生にとっては何かのきっかけになるかもしれない。また、人通りの多い場所に掲示することで、他の教員や来校者などにも授業内容を紹介できる。実際、外部講師や内部の教員、来校者から、おもしろい、考えさせられる、学生もしっかり考えていることがわかった、などの声かけをいただいた。お掃除のおばさんからは、「いつも楽しみに見ているよ。ユニークで面白いですね！紹介されていた本を読んでみます」と言われ、逆におばさんからもおすすめ本を貸してもらうという関係性が生まれている。

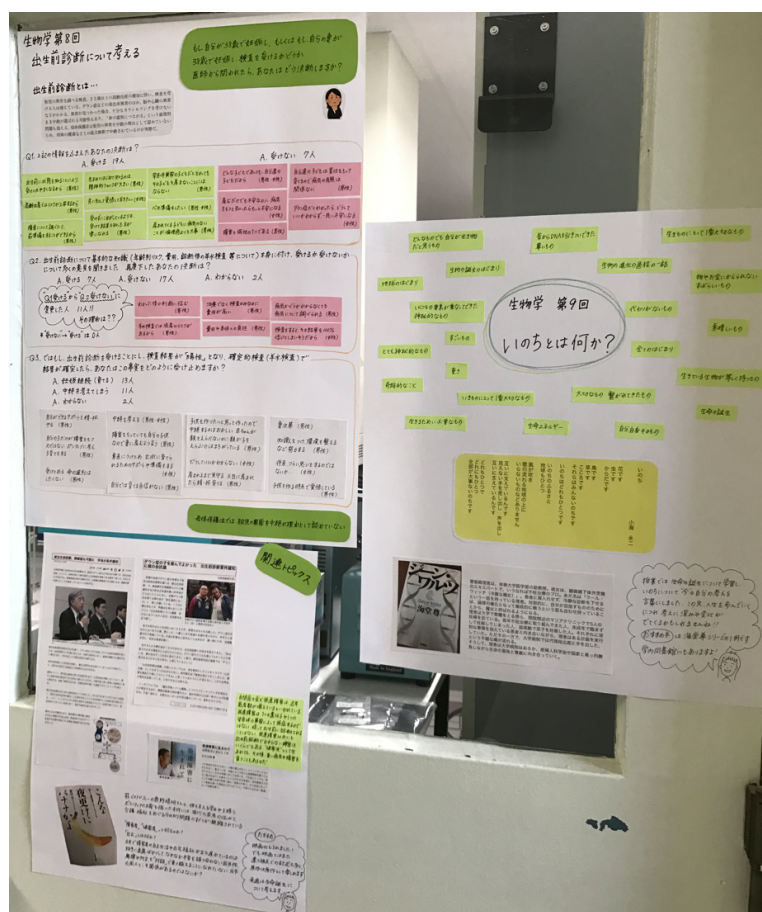


図1. 実験室の扉に貼った掲示物

⑤実験内容の理解や実験レポート作成の解説にかける時間を増やした

生物学は、成績において課題・レポートの評価が高い。2019年度は2018年度よりも実験・レポートの数を減らし、実験内容の理解や実験レポート作成の解説にかける時間を増やした。例えば、酵素の働きを調べる実験では、実験を実施し、その日の課題として材料および方法と結果部分の作成を課す。それを添削し、翌週の授業で返却する。翌週の授業では一般的な酵素の特性や働きを紹介し（考察部分に関連する）、その後、材料および方法と結果部分の書き方の解説、さらに考察部分の作成についてアドバイスする。そしてその日の課題として、実験レポートの作成を課す。このような手段をとった。実験レポートの作成方法は、生物学の前半にも紹介済みで、その頃に実験をもとにして1本作成している。そのため、後半に行う酵素の働きを調べる実験とそのレポート作成は1本目を踏まえたおさらいの要素も含んでいる。しかし、2019年度は上記の通り、レポート作成を2分割してレポート全体の質が向上するような取り組みを行った。レポートや課題の作成については、学生自身がどの程度質を上げたいと思っているかも重要になるため、意識を向上させ、積極的に質問に訪れる学生数を増やしたい。

⑥授業毎で理解度や授業への取り組み姿勢を学生自身が自己評価する機会を設けた

毎年、授業時間の最後に配布し記述後回収する用紙には、授業内容に関連する事柄についての質問、感想や意見を記載する欄を設けていた。2019年度は、その用紙に理解度や授業への取り組み姿勢を学生自身が自己評価する項目を作った（○・△・×から選択する）。その内容は授業毎に異なる。例えば、第1回は“いきものとは何か”と題してグループディスカッションを行った。その場合の内容は、（1）興味・関心が持てた、（2）意欲的に取り組むことができた、（3）授業内容を理解することができた、（4）与えられたテーマについてよく考えることができた、（5）自分の考えを他人に伝えたり、他人の考えを聞くことができた、だった。毎回問うことでその時の授業に関する評価がわかり、理解度が低かったと答えた学生などへの対応もやりやすくなる。

2020年度も2019年度の手法で講義を行い、修正を重ねてより良い形を作り上げていく。

【教育の成果】

生物学独自アンケートの詳細結果は添付資料参照。おおむねすべての質問項目で良好な回答が得られている。難易度については、“丁度良い”が16名、一方“難しい”と“とても難しい”をあわせると10名となる。この結果だけをみると、難易度が高いのでは？と考えるが、授業毎の学生自身による理解度調査では、“理解できた”と答える学生が非常に多い。また、授業がわかりやすいという評価も高い。もし本当に難易度が高いのなら、授業内容の理解も難しく、わかりづらい、となるのが一般的だろう。これらのことから、難易度についてはこだわらず、来年度以降もわかりやすさ、丁寧さ、シンプルさなどに焦点を置いてより良い形に構成していきたい。アンケートの記述をみると、生物学の講義を通じて、“学ぶ”ということに学生自身なんらかの気づきがあったように思える。中には課題がでるたびに相談に訪れた学生もいる。そのような学生はおそらく自分自身でも“成長”を感じ取れたと思う。1人1人とのやりとりを大切に、それぞれの“成長”を応援していきたい。

食品衛生学独自アンケートの詳細結果は添付資料参照。おおむねすべての質問項目で良好な回答が得られている。食品衛生学は非常にボリュームがあり、専門的な内容となる。教える側にとって、わかりやすく、伝わりやすく、シンプルにする、ということがとても難しい。しかし、私はこの科目は、“本学学生仕様”という形をとらず（難易度を下げる、内容を包装食品に関わる分野に特化する、視点を固定化するなど）、できる限り一般に知識が通用するように、他大学での食品衛生学という科目と同様の知識を修得できるようにしたいという考えを持っている。だからこそ様々な工夫を施す必要がある。2018年度からは予習プリントを準備し、予習の重要さを訴えている。予習プリントは自分のわからないと思ったところなどをメモできるように2019年度、改変した。予習プリントをしっかり取り組んでいる学生は、小テストの点数も良い。一方で何度も予習プリントを忘れたりやってこない学生は、小テストの点数も低い。この傾向は期末試験にも反映されている。この科目では学生から、ノートを取る時間がない、とよく言われる。私は板書でまとめる際、下線を引いた教科書のページ数のみ記述し、内容を自分なりに整理して記述するように、と指示することがある。これは“復習”であり、自宅での作業だ。しかし、一部の学生はその場ですべてを終わらそうとする。そのため、ノートを取る時間がない、という意見が出るのだろう。彼らは自宅で“復習”をしない。これからも予習・授業・復習の関係と重要性を伝える努力をしていかなければならない。

【科学あそび】

私にとって、科学あそびとは何か...

私にとって科学あそびとは、学びの原点を知る場であり、大学教員を志した初心を取り戻せる場だ。

プログラム作りには参加者を魅了する構成力が不可欠で、展開時にはプログラムの魅力を最大限に伝えるパフォーマンス力が不可欠となる。対象者の年齢や規模も異なるため、それぞれにあったものを作り上げなくてはならない。プログラムを作り上げるための時間は、私にとってとても有意義な時間だ。しかしプログラムを展開している真っ最中は、さらに至福の時間となる。参加者はいつも私の想像を遥かに超える反応を見せてくれる。それを感じることで私自身が活性化される。伝える側と伝えられる側が感化し合えることは、教育において最も重要なことだ。大学教育でもそれができるよう様々な取り組みを実行していかなければならないと思う。

以下に 2019 年度に実施した科学あそびを紹介する。

学内科学あそび

2016 年度から科学あそびを実施しているが、今回初めて学内で開催することにした。ポスター作成から掲示、受付電話対応、当日対応まですべて微生物グループで進めた。対象は小学 3 年生とし親子参加で企画した。培養操作が入るため、2 日間連続参加を条件とした。初回のため当初は 6 組を予定したが、それを上回る問い合わせがあり、8 組を受け入れた（その他にも前日と当日に 1 組ずつ参加希望の電話があったがお断りした。さらに別の 2 組は対象学年でなかったためお断りした）。学内科学あそびの概要は添付資料を参照。学内科学あそびのプログラムは、児童だけではなく、保護者も飽きさせない内容になるよう工夫した。観察結果のポイントを明確に伝え、判定方法は○×にするなど全体の学びや作業の流れをシンプルかつわかりやすくした。そしてワークブックを配布し、手元に自分のやったことが残るようにした。また、4 つの試験区（納豆菌液なし・35℃、納豆菌液なし・4℃、納豆菌液あり・35℃、納豆菌液あり・4℃）を準備し、それぞれを比較することで納豆や納豆菌の特徴や働きが考えられるように工夫した。さらに、1 組 1 組 1 人 1 人の作業をサポートしたり、結果を見回ったり、結果を発表してもらったり、考えや意見を聞くための時間をとるように心がけた。予想と異なる結果や、他の組とは異なる結果が得られた試験区もあり、それらについても考えられる原因や現象等を参加者たちと意見交換した。

科学あそびに関するアンケートでは、児童からも保護者からも好評だった。後日、記念写真を貼付した手紙を参加児童に郵送した（図2，3）。

近隣の児童や科学に興味のある地域住民を対象に、第2回目の学内開催を実施したいと思っている。



図2. 参加者の様子

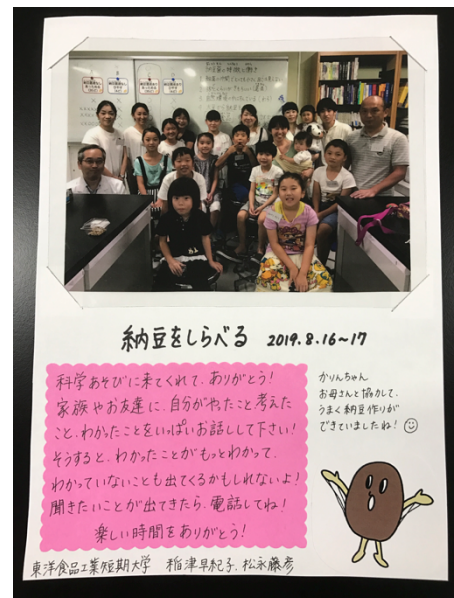


図3. 郵送した手紙

児童館科学あそび

2018年度、宝塚市にある御殿山児童館から開催の要請があり、科学あそびを実施した。2019年度も依頼を受け、実施した。

児童館での科学あそびは、告知や参加者募集などは児童館側がすべて行う。実施内容はこちらに一任されている。今回は小学生中高学年とその保護者を対象にした。培養操作が入るため、2日間連続参加を条件とした。児童館科学あそびの概要は添付資料を参照。プログラムの内容は異なるが、規模と対象者は学内科学あそびと似ている。プログラムの構成や工夫、当日の展開は、学内科学あそび同様の視点・方法で行った。参加者には後日、手紙を郵送した（図4，5）。

児童館でのアンケートでも評価は高く、児童館側からも次の開催を期待された。このような取り組みは、たとえサポート要員であってもその人自身が科学あそびに興味を持っているかどうかが重要になる。児童館の担当者は、興味を持って参加されているため、非常に場が活性化する。こちらのやりたいことをやれるように準備やサポートをしていただけるので、外部開催だがとてもスムーズに実

施することができている。今後も力を合わせ、地域に貢献していきたい。



図4. 参加者の様子



図5. 郵送した手紙

もみの木保育園科学あそび

もみの木保育園では 2016 年度から科学あそびを実施している。今回は、学内科学あそびと同様、“納豆を調べる”を実施した。対象は 5 歳児園児 28 名、日程は 2 日間連続である。もみの木保育園科学あそびの概要は添付資料を参照。保育園でのプログラムは、園児を飽きさせないような工夫が必要である。人数が多いため、どうすれば一人一人に参加している実感を持たせられるか、どうすれば一人一人が主役になれるかを常に考えながら構成を考えることが重要である。今回は学内の科学あそびと同様に、観察結果のポイントを明確に伝え、判定方法は○×にするなど全体の学びや作業の流れをシンプルかつわかりやすくした。試験区は 3 つ準備し(あっためる(35℃)、へやのおんど(しつおん)、ひやす(4℃)), どの試験区にするかは園児自身が選択し、翌日試験区ごとにグループを作りそれぞれを比較することで納豆や納豆菌の特徴や働きが考えられるように工夫した。

もみの木保育園のすばらしいところは、職員も園児も好奇心が旺盛で集中力が高く、元気で活発なところだ。自然とのふれあいや様々な体験、そして感性を大切にすることなど、園長先生の保育理論がしっかりと現場に根付いている。もみの木保育園での開催は、科学あそびを純粋に楽しめるととても大切な時間だ。科学あそびが終わると先生が取り組み内容をまとめて掲示する。今回の実験では容

器入り納豆を室温で継続して置き、その変化を追うという。こうした保育園側の積極的な内容活用も私にとって大きな刺激になる（図6，7）。



図6. 参加者の様子

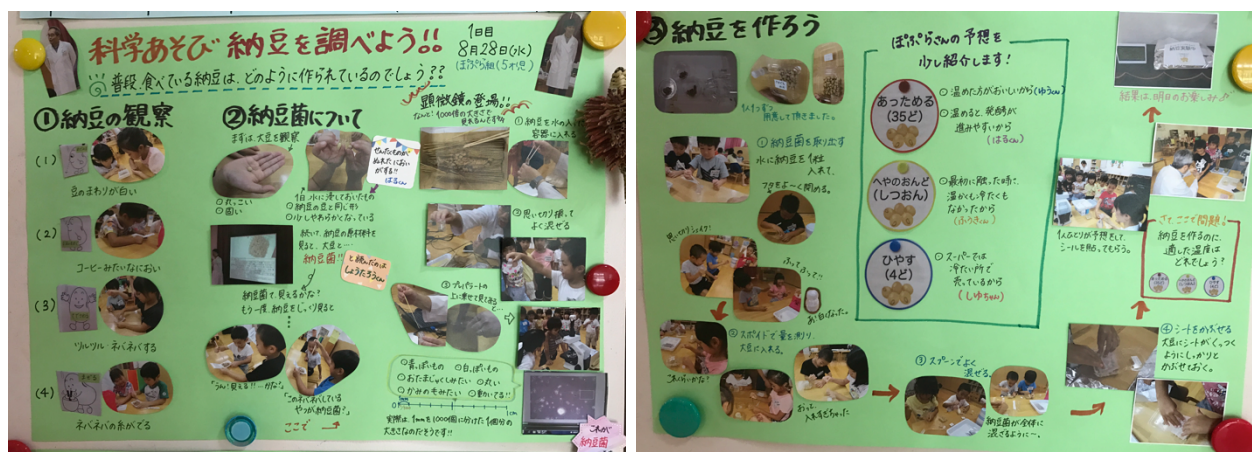


図7. 保育園の掲示物

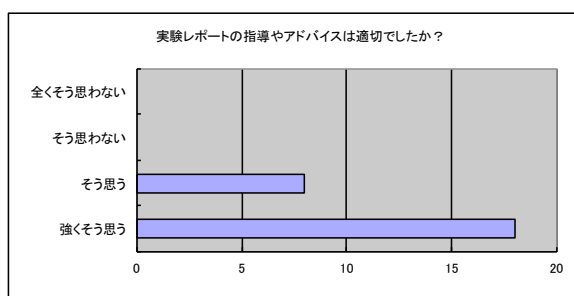
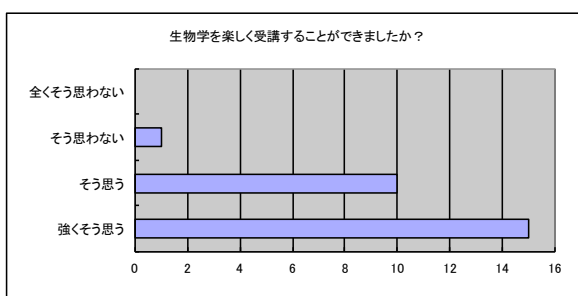
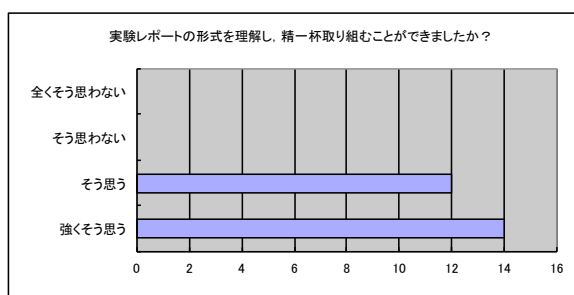
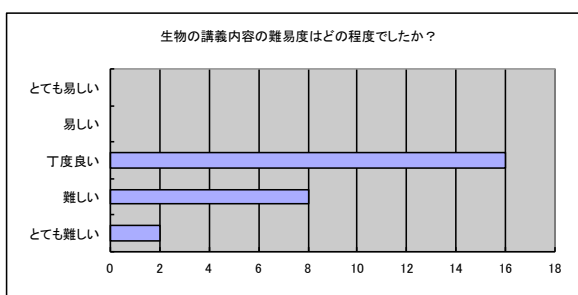
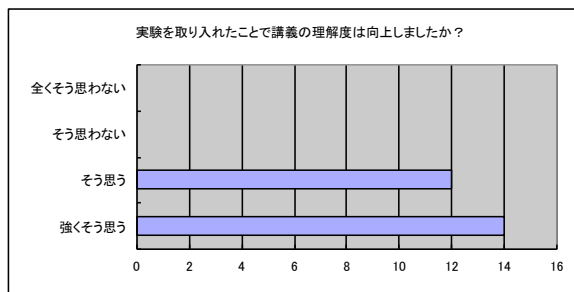
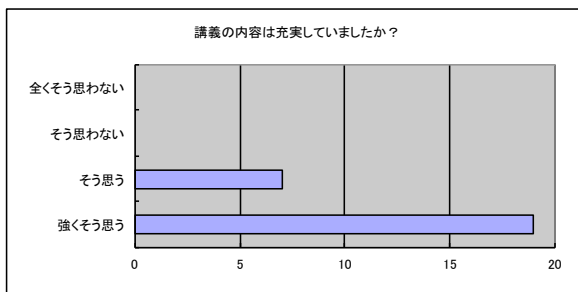
【今後の目標】

学内での教育に関する今後の目標や具体的な取り組みについては 2018 年度と変わらない。2019 年度は生物学を大きく見直した。そこには以前よりもさらに内容がわかりやすくなるように、基本的な学習方法が身につけられるように、学びに対する意欲を高められるように、達成感を感じられるように、学生が自分自身の状態（理解度など）を見つめられるように、自分自身の良い部分が発見できるように、という思いがある。来年度は、微生物実験Ⅰに焦点を当て、改変を試みたいと考えている。

科学あそびは来年度以降も学内開催を続けていきたいと思う。回数や対象者を拡大し、様々なことを伝えていきたい。アイデアを形にしていくのが楽しみだ。学内での開催が定着し回数が増えれば、科学あそびに興味がある本学学生もサポートとして参加しやすい。興味を持って取り組む人たちの姿を通じて、多くの気づきがうまれるだろう。

【添付資料】

1. 生物学アンケート結果



講義内容に関する意見

自分のからだの中でこんなことが起こっているのかと感ずることがたくさん学べた
図やイラストがたくさんあったので非常に興味深い授業だった
ちょうどいいくらいの内容だった
食品に近づけたら楽しいと思う
楽しかった
グループでの話し合いによって自分には無い意見も知ることができた
DVDでの勉強がわかりやすかった
とてもわかりやすく楽しく受けることができた
AIDSについての授業は役立つと思う
ヒトについて知れて良かった 特に遺伝あたりが興味深かった
内容は丁度良い難しさで楽しくできた
興味が湧く内容ばかりで受けていて楽しかった 人生において勉強になった
パワーポイントが見やすくわかりやすかった

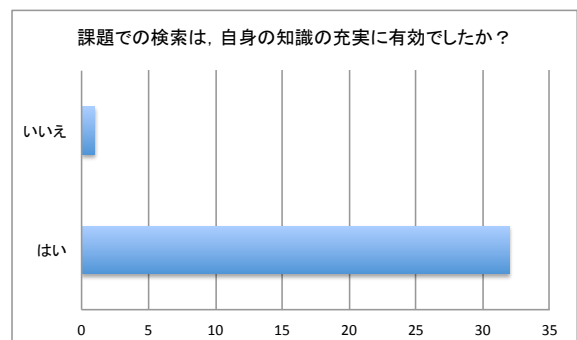
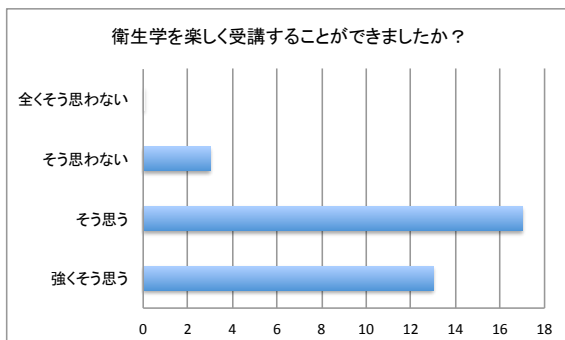
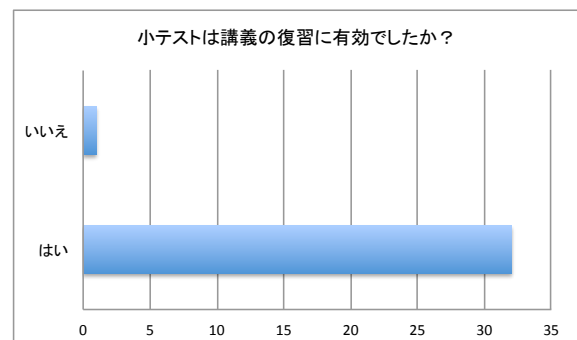
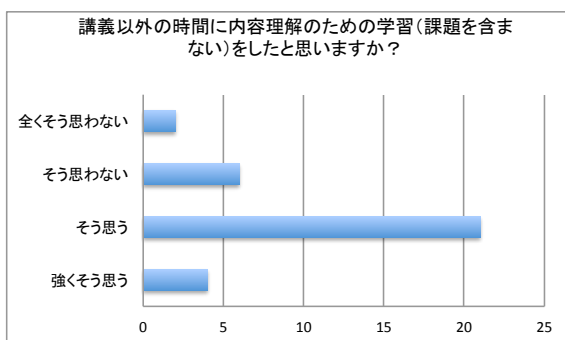
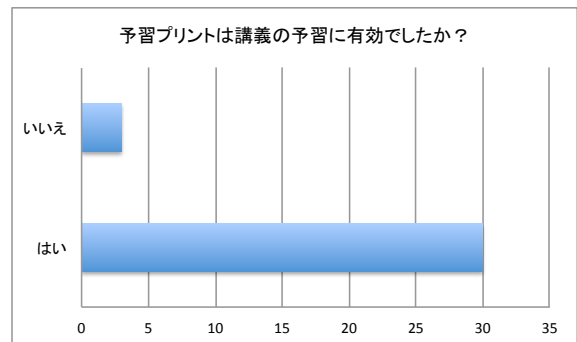
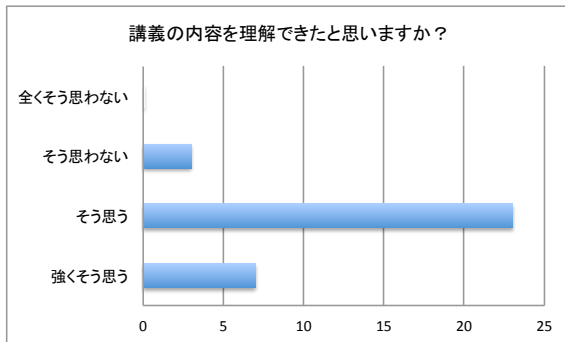
実験・レポート・課題に関する意見

レポートが辛かった
難しかった
実験で失敗してしまったこともあったけど楽しかった
レポートは難しかったが自分で調べることで様々なことを学習できたと思う
論理的に実験レポートを完成させるのは非常に難しかった
考察の入ったレポートを書くのが大変だった
レポートの書き方が勉強になった
高校の時以上にレポートの書き方を教えてもらったので良かった
レポートの書き方について知ることができて良かった 実験をとおしてからだのしくみを目で見ることができてよかった
初めはレポートを書くのが大変だった
レポート作成は難しかったがわからない部分は質問して解決できるよう努力できたので良かったと思う
レポートが大変だった
レポートの考察が難しかった
レポートが難しかった
レポートの書き方を知れて良かった
レポートは難しかったがやりがいがあった
下書きは提出前日ではなくもっと早く提出すべきだと感じた

その他

レポートが大変だったけど後半書き方がわかってきた気がする
生物に興味を持てた
レポートが大変だった
楽しかった もっと深いところまで勉強したかった
自分のからだを大切にしようと思った
講義だけではなく実験もあったので良かった
座学だけではなく他の人と話し合ったりするのが楽しかった
字がきれいで見やすかった
レポートなど良い経験になったと思う
人生においても考えさせられる授業があり楽しく学べた ダウン症の検査やグループワークはとても良いと思う
生物の知識をより深めることができてかつレポートの書き方を理解することができた
生物をとったことでレポートの書き方などがわかったため他のレポートに役立てたい
レポートで学んだ知識を来年にも役立てたい

2. 食品衛生学アンケート結果



講義内容に関する意見

知らないことを知れるのが楽しかった
食品衛生学について深く知ることができて良かった
覚えることと書くことが多くて大変だったけど授業は楽しかった
板書やノートを取るのが大変だった
とてもわかりやすかった ノートも後からまとめることで自然に復習ができて良かった
楽しくわかりやすい授業だった
難しかった
予習や小テストが毎回あったので内容が頭に入りやすかった
ノートをまとめる時間を少し取ってほしかった
グループワークを取り入れる
書くことが多く授業のスピードも速くついていくのが精一杯だった
中間テストを実施してほしい
ホワイトボードがわかりやすくまとまっていて見やすかった
食中毒の過去の事例が知れて良かった
自分でノートをまとめることは自分の力になるがまとめた部分を質問しにいけば良かった
難しかった
覚えることが多い
良かった
高校より大学の方がわかりやすかった
わかりやすかった
1から学ぶ内容でボリュームが多くて大変だった
大事なところが明確にわかるので良かった
食品に関して今まで気になっていたことが理解できて良かった
講義で学んだことを理解できて良かった
パワーポイントが見やすかった

予習プリントおよび小テストに関する意見

毎回の小テストが予習プリントとごちゃごちゃになった
小テストの前日が毎週憂鬱だった
小テストの勉強が大変だった
予習とテストによって最低でも2回は書くため知識の定着に役立った
予習プリントがあることでたくさんある内容の中の特に大切なことがわかってよかった
小テストは復習のきっかけになった
最後のテストで8割とれたので良かった
予習プリントをしっかりと解いてくるとそこを意識して授業が聴けた 小テストがあることで毎回勉強しなければならないという意識が持てた
触れ幅が大きかった
小テストがあることで自主的に復習することができた
小テストは期末テストに役立てたい
テスト勉強でしっかり復習できたと思う
難しかった
毎回予習プリントと小テストがあったのは良かったと思う
満点を毎回取れなかったけどそこそこ点数をとれて良かった
理解しているかどうかの確認になるので良いと思った
少し難しい
小テストをもとに期末試験の勉強ができるので良い
毎週小テストがあるのは大変だったが復習の大切さを学ぶことができた
記述説明は良い経験になった

課題に関する意見

調べてもでてこない単語が結構あって大変だったがそういうものも楽しかった
時間をかけて頑張った レポートの書き方も学べて良かった
レポートがボリュームがあった
菌についての課題のときが辛かった
課題のやり方も細かく指定がありやりやすかった
アニサキスなどの寄生虫に興味を持った
レポートは普段書くことが無く大変だったが役立ったと思う
課題を増やしていいと思う Glexaもやってほしい
レポートの書き方など今後もずっと必要な知識をつけてくれた良かった
自分の興味のあることについて深く知ることができたので良かった
今まで考えたことも無かった事柄について知ることができた
自分の気になることを調べたりすることでさらに興味を持てたので良かったと思う
難しかった
もっと問題を増やしても良いと思う
自分から調べることで知識の修得に役立った
レポートの書き方が身について良かった
自分で調べることで理解を深めることになった
答えがこれだとわかる問題の出し方ですっきりした
難しいところもあったがやりがいがあった
インターネットなどでレポートを作成したが文章でまとめることで知識が身についた

その他

覚えることが多くとても大変だったが嫌いな科目ではなかった むしろ楽しかった
わかりやすかった 時々笑もあって良かった
大変だったけど食品に関する知識がついたのは実感できた
教科書が分厚く不安だったが結果的にとても楽しく眠くならなかった
どの回も楽しめる授業だった
わかりやすかった
楽しかった
微生物は良い面でも悪い面でもわたしたちの生活に深く関わっていることがわかった
食中毒についての授業が理解しやすかった
勉強になった
小テストが難しかったけど楽しくできたので良かった
板書が見やすかった
食品衛生学を受けたことによって商品購入の際原材料を確認したり料理の際も加熱を意識するようになった
講義の内容は濃かったが食品について学ぶことが無かったのでとても勉強になった

3. 学内科学あそび概要

学内科学あそびプロジェクト

実施日： 2019年8月16日（金） 10:00～12:00

2019年8月17日（土） 9:30～11:30

実施場所： 東洋食品工業短期大学 微生物実験室

対象： 小学3年生の児童と保護者（8組）

実施内容： 納豆を調べる

1日目：納豆を観察する・納豆を作る

2日目：結果観察

(1) 導入

(1) 振り返り

(2) 納豆の観察

(2) 結果観察

(3) 納豆菌について

(3) 納豆菌の特徴と働きについて

(4) 納豆作り

(4) 発酵食品について

(5) まとめ

(5) まとめ

我々は、2016年度より科学あそびを実施しているが、この度初めて学内で開催した。小学3年生とその保護者を対象とし、「納豆を調べる」をテーマに展開した。

1日目は市販の納豆を観察した。全員の観察結果をまとめた後、顕微鏡を用いて納豆菌を観察した。そして納豆菌の特徴や、納豆には目には見えないけれど納豆菌が入っていることを伝えた。次に、納豆作りを行った。4種類の条件で納豆を作り、一晩置いた。

2日目は納豆作りの結果観察を行った。1日目に話し合った納豆の特徴に合致しているかどうか、1種類ずつ判定した。大豆に納豆菌液を加え35℃（あっためる）に一晩置いたものは、全員の大豆が納豆に変化していた。納豆菌の特徴と働きとして、①納豆菌はとっても小さく目では見えない、②35℃付近が適温、③自然環境に生育している、④大豆から納豆を作る、を紹介した。最後に発酵食品とは何か、そして納豆以外の発酵食品を伝えた。

参加者は2日間、積極的にプログラム内容に取り組んでいた。児童も保護者も顕微鏡を用いた観察に特に関心が高く、休み時間も利用して何度も観察していた。初めて見る細菌に、強い興味を示していた。観察内容や学んだ内容を全員が熱心にワークブックに書き込み、結果をまとめる際には自発的に発言するなど、能動的な学びの姿勢が見られ、活発で生き生きとした雰囲気満ちていた。大豆に納豆菌液を加え35℃で置いたものは、培養器から取り出した瞬間に納豆に変化していることを見抜いたようで、嬉しそうに容器を抱え、席に戻って観察する児童の姿はとても印象深かった。アンケート結果から、評判も好評で、もっといろいろ実験がしたいという声もあった。今後も多くの人の好奇心を刺激する取り組みを立案し、実行していく。



4. 児童館科学あそび概要

児童館科学あそびプロジェクト

実施日：2019年8月13日（火）・14日（水） 10：30～12：30

実施場所：御殿山児童館

対象：小学3・4年生の児童と保護者（5組）

実施内容：微生物ってなあに？ —てのひらにすむ細菌を観察しよう！—

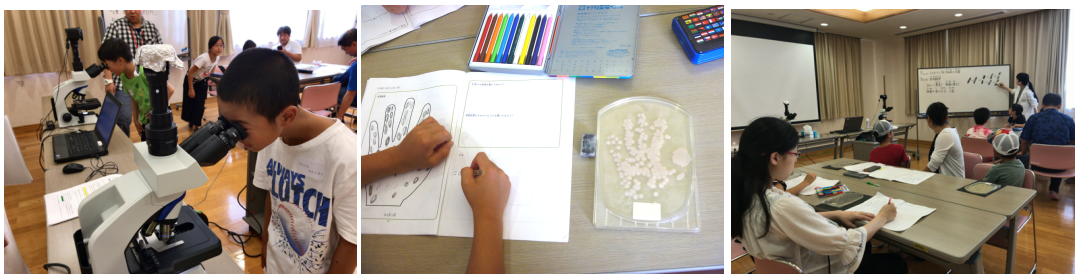
1日目：微生物とは・てのひらにすむ細菌の培養 2日目：結果観察

- | | |
|------------------|----------------|
| (1) 導入 | (1) 振り返り |
| (2) 微生物について | (2) 結果観察 |
| (3) 微生物の観察 | (3) 手洗いの効果について |
| (4) てのひらにすむ細菌の培養 | (4) 正しい手洗い方法とは |
| (5) まとめ | (5) まとめ |

御殿山児童館より依頼を受け、今年度も科学あそびを実施した。対象は小学校中高学年とし、2日間連続で行った。また、親子で参加できる形式をとった。今回の科学あそびの主旨は、「微生物とは何か？ てのひらにすむ細菌の培養」である。

1日目は、まず微生物について紹介した。微生物とは何か、大きさはどのくらいか、どんな形をしているのかなど、顕微鏡観察を盛り込みながら解説した。次にてのひらにすむ細菌の培養を行った。ここでは手洗い前と手洗い後のてのひらを培地に押し付けた。そして培地や培養条件について説明した。各自、どのように手洗したのか、培地の様子はどのように変化するかを予想し、ワークブックに記入した。2日目は1日目の結果観察を行った。培地の様子をワークブックに記入し、結果をまとめた。その際、コロニー形成について、細菌の増殖方法、世代時間等の説明した。また、培地から各自、コロニーを採取し、顕微鏡を用いて観察した。手洗い前後の培養結果の比較も含め、今回の実験からわかったことを全員で話し合った。最後に手洗いの重要性、正しい手洗い方法、洗い残しやすい箇所などの解説も行った。

参加者は、児童も保護者も熱心に取り組んでいた。培養後の培地を見た時には驚きの声が上がリ、比較しあう姿も見られた。コロニーを採取し、てのひらにすむ細菌を観察した際には、その多様な細菌の姿に興味津々だった。科学あそび実施後のアンケートでは大変満足だったと意見をいただいた。児童館からも定期的な開催を期待されている。今後も多くの人に知る喜びを体感してもらえるプログラムを開発し、発信し続ける。



5. もみの木保育園科学あそび概要

保育園科学あそびプロジェクト

実施日：2019年8月28日（水）～29日（木） 10:00～12:00

実施場所：認定こども園もみの木千里保育園

対象園児：5歳児クラス（28名）

実施内容：納豆を調べる

1日目：納豆を観察する・納豆を作る

2日目：結果観察

(1) 導入

(1) 振り返り

(2) 納豆の観察

(2) 結果観察

(3) 納豆菌について

(3) 納豆菌の特徴と働きについて

(4) 納豆作り

(4) 発酵食品について

(5) まとめ

(5) まとめ

もみの木千里保育園において、5歳児クラスの園児28名と科学あそび、「納豆を調べる」を実施した。

1日目の内容は、納豆を観察する、納豆を作る、だった。納豆を観察する、では、めでみる、においをかぐ、さわる、といった五感を使った観察法を取り入れた。園児は活き活きと、そして注意深く観察を行っていた。得られた結果を発言する力も凄まじかった。納豆菌の観察では、1人ずつ顕微鏡観察を行った。どういうものが観察できたのか、園児同士で話したり、先生方に必死に伝えていた。納豆作り、では、まず乾燥大豆や吸水大豆を観察した。次に蒸し大豆に納豆菌液を添加し、よく混ぜた。一晩置く条件として、あっためる(35℃)、へやのおんど(しつおん)、ひやす(4℃)を提示し、1人ずつ条件を選んだ。園児は乾燥大豆・吸水大豆・納豆を見比べ、個々の特徴、違いや共通点をたくさん発見し発言した。受け止めきれないほどの発言数で非常に感心した。条件選びの際、どうすると納豆が作れるかな？と自分で考え自分で行動できる園児も多かった。

2日目の内容は、結果観察、納豆菌の特徴と働き、だった。結果観察では、1日目の納豆の観察結果と比較しながら、一晩各条件で置いた大豆が納豆になっているか、なっていないかを判定した。選んだ条件以外大豆の様子も全員で観察した。他の条件での大豆をみることで自分のものとの変化の程度差が浮き彫りになり、観察にも一層熱が入っていた。自分が作ったものへの執着もさらに高まっていた。納豆菌の特徴と働き、では、納豆になっているものとなっていないものがあるのは、一晩置いた温度が大きく影響しているということを解説した(至適温度について)。また、わら納豆を提示して納豆菌は自然環境に存在していることを伝えた。その後、わら納豆とプラスチック容器入り納豆の製造方法の違いを解説し、食べ比べした。園児から、わら納豆と容器入り納豆の納豆菌に違いがあるのか？という質問があり、納豆菌を見比べた。

今回の取り組みで強く感じたことは、園児の観察力や発想力がユニークでずば抜けていたということだ。集中力も非常に高かった。一緒に取り組む先生方も園児に負けず劣らず好奇心旺盛で、毎回科学あそびを純粋に楽しんでいる。その場にいる全員が共に考え、感動し、驚くという雰囲気が自然に作り出されるのだ。伝える者と伝えられる者がお互いに学び合い、感化し合うことができる貴重な時間をこれからも大切にしたい。

