

流通・小売業における SDGs への取組
フィールドワーク1

【連絡プリント】



持続可能性の向上（デパート）・循環型 CO2 削減・フードロス低減（レストラン）への取組から学ぶ！

1. 実施日 令和4年7月22日（金）

2. 実施内容

学校集合	8 : 30
学校出発	8 : 40
株式会社サガミホールディングス 到着	9 : 20
説明・見学	9 : 35 ~ 11 : 35
昼食	11 : 35 ~ 12 : 35
移動	12 : 35
株式会社名鉄百貨店 到着	13 : 30
説明・見学	13 : 45 ~ 15 : 45
移動	16 : 00
学校到着	17 : 00

3. 入場料等

無料

4. 訪問施設紹介

株式会社サガミホールディングス

当社は、「味」に対する、お客様のニーズに応えるため企画から生産・販売までを一貫して行うビジネスモデルを確立しております。

独自商品の開発による他社との差別化、販売状況に応じた機動的な生産調整、人件費や水光熱費などの経費を抑えたローコストな店舗経営に磨きをかけ、付加価値の高い商品を提供してまいります。また、企業価値向上のため、ホールディングスによりグループ経営を強化しております。

（株式会社サガミホールディングスのパンフレットより）

株式会社名鉄百貨店

名鉄百貨店は、お客様の「感動」と「よろこび」を共有したいと願う企業です。

当社の経営理念は、お客様が当社を利用されることによって感動され、そしてよろこばれ、その「感動」と「よろこび」を当社で働くすべてのひとが共に分かち合いたいという事を表しています。（株式会社名鉄百貨店ホームページより）

5. 事前学習

- ・次のウェブページを事前に閲覧し各施設について理解した上で実習に臨むこと。

株式会社サガミホールディングス

<https://www.sagami-holdings.co.jp/>

株式会社名鉄百貨店

<https://www.e-meitetsu.com/mds/>

※当日訪問した際に何に関して特に学びを深めていくのか事前に考えておいてください。
話を聞く機会に質問することも考えておこう。

(参考)「SDGs × 食品産業」 (農林水産省)

<https://www.maff.go.jp/j/shokusan/sdgs/>

百貨店の CSR 方針 (日本百貨店協会)

https://www.depart.or.jp/csr/department_policy/index.html

6. 事後学習

研修の振り返りを次の様式にまとめ、PDFデータで所定の Google Drive フォルダに提出します。期限、提出先フォルダのURL等は別途連絡。なお、提出方法は変更になる可能性があります。

① A4 サイズ用紙片面1枚にまとめる。

② 様式は次の留意事項を除き自由とする。

余白は上下左右20mmとする。1行目に、ゴシックのフォントで「フィールドワーク1研修まとめ」とセンタリング表示する。2行目に、明朝のフォントで班・所属・氏名を「〇班・千種高・千種太郎」のように右寄せで示す(～県立、～市立は省略)。

③ 研修の各講座の内容に触れるようにまとめる。

フィールドワーク1研修まとめ

1. 目的 株式会社サガミホールディングスと株式会社名鉄百貨店のSDGsへの取組を学ぶ
2. 見学内容

- ・サガミの事業内容及び、SDGsへの取組内容
 - テイクアウト用容器やお子様ゼリーを紙の容器へ変更
 - 電動バイクの導入
 - 太陽光発電システムを8店舗に採用
 - 和や会（なごやかい）の設立
- ・名鉄百貨店の沿革、販売形態の説明、SDGsの取組について
 - イベント時の事前予約による食品ロスの削減
 - 天候やイベントを考慮した販売計画
 - エシカル消費を推進するフェアの開催
 - 消費者が直接第一次産業などの生産者の話を聞く機会を設ける。

3. 疑問点と理解したこと

【疑問点】

- プラスチック資源から紙資源に変えることがはたして資源の有効化にあたるのか？
- 太陽光発電システムがわずか8店舗のみというのは、少なすぎないか。
- フェアトレード商品の販売といっても、わずかな期間と限られた商品のみで、一般消費者が認知することすら難しいのではないか。
- イベントごとの売れ残り商品を少なくするというのと、イベントごとに企画宣伝をし、大々的な販売をすることへの矛盾。

【理解したこと】

- 食品ロスを削減するために予約制などを取ろうとしても、現物を見て購入したいという消費者が多く、なかなか進まない。
- SDGsと経営との両立は難しく、長期的な視点で利益が上がるものに絞ってしか活動できないというジレンマがある。

4. まとめ

今回、このフィールドワークに参加して特に強く思ったことは、経済活動とSDGsの取組は相反するものであるため、両立はかなり難しいということでした。

各企業で、できる限りの工夫と努力をしているのはわかりましたが、まだまだ足りないと感じざるを得ません。一企業で取り組むにはあまりにも問題が大きいため、業界全体や国全体で協力し、資源や材料を効率的に分け合えるシステムを構築するなどの課題解決をしていかなければならないと思います。

フィールドワーク 1 研修まとめ

<サガミホールディングス>

サガミホールディングスの経営理念は「食」と「職」の楽しさを創造し、地域社会に貢献することである。あくまでも、SDGsの目標を達成することがサガミホールディングスの目標ではない。SDGsについて追求しすぎると会社が倒産し、本末転倒しかねない。そのため、新しいことをするのはではなく、今までしてきたことの置き換えを行い、小さいことの積み重ねをしている。

・電動バイク

各店舗で実施している配達用バイクについて一部、電動バイクを導入している。これはコストの面で考えても初期費用は電動バイクの方が高いがガソリン代がかからないためガソリンで走るバイクとさほど変わらない。つまり、企業としてのデメリットも少なく、CO2の排出量が減るのである。

・サガミ純鶏名古屋コーチン

「地産地消」「食品リサイクル」の観点からサガミホールディングスは自社の「そば殻、そば粉」を名古屋コーチンの飼料の一部に活用している。これも元々捨てるはずだったものを活用しているので企業としてのデメリットは少なくすむ。

<名鉄百貨店>

名鉄百貨店は長年続いてきた会社だ。かつては「大量生産・大量消費」「丁寧な包装」などを求められる時代もあった。しかし今は「エシカル消費」「簡易包装」などが求められている時代である。時代による考え方の違いにより名鉄百貨店は変化した。

・食品ロス

昔は大量生産していた食品も現在はデータによる分析や事前予約を活用して食品ロスを低減している。また閉店が近くなると割引をして売り残しがないようにしたり、名鉄百貨店独自の取り扱いにおける注意点が書かれた「イエローカード」を渡したりすることにより家庭内廃棄の防止に努めている。

・包装

昔は礼儀を表すために贈り物などに使われていた丁寧な包装だが現在では「過剰包装」と呼ばれ、環境の面からの指摘が多い。そのため現在は帯だけの簡易包装にしたり、エコバッグを推奨したりしている。

フィールドワーク 1 研修まとめ

① サガミホールディングス

・電動バイクの導入

電動バイクを導入したことでサガミホールディングスが排出していた二酸化炭素量が1店舗あたり92.8kg(100あたり)の削減に成功。電動バイクの電気は店舗の屋根に設置されている太陽光パネルから得ている。

・一部容器を紙容器に変更

年間2.4tのプラスチック削減に成功。

→どうしてもプラスチックを使う場合はバイオプラスチックという環境にいいプラスチックを使う。

・食べ残し0協力店としての取組

時間帯によってご飯を炊く量を変える。

過去のデータから予め準備する量を考える。



② 株式会社名鉄百貨店

・イエローカードで注意喚起

お客さんが商品を買った時にカードを同封し、フードロスの防止を促す。

・SDGsを意識したイベントの開催

エシカル消費(人や環境に配慮した商品を購入すること)を促すイベントを開催し、お客さんにSDGsを意識してもらう。

・クリスマスなどのイベント時は営業時間を延長する

クリスマスの時にケーキを売り切るため営業時間を少しでも延長する。

・共通して考えていること

全てSDGs商品にするのはコストがかかりすぎて不可能

解決策→安価なものでもSDGsが達成できる商品の開発

→利益とのバランスを考えてSDGsを達成する。

感想

企業ができるSDGsには限界があるのを実際に感じる事ができました。そうした中でSDGsに取り組んでいる企業はすごいなと思いました。私たちにできることにも限界があるのでその中で全力でがんばりたいと思いました。

フィールドワーク 1 研修まとめ

1. はじめに

2015年、国連総会で17のSDGsの開発目標が採択された。それ以降日本では政府主体の啓発・普及活動や、企業経営へのSDGs理念の導入などがなされている。本稿ではSDGsへの取組を行う2つの企業を訪問して伺った内容を踏まえ、今後のSDGsの在り方についての考えを述べる。

2. 各企業の取組

(1) サガミホールディングス（株）

- ・環境問題への取組(エコ箸の使用、廃油の再利用、植樹活動、電動バイクの導入)
- ・社会への貢献(食品ロスの解消、地産地消、災害時の帰宅者支援)
- ・従前よりESG(環境、社会、企業統治)をキーワードとした「三方よし」の経営の推進を掲げ、取組を進めてきた

(2) 名鉄百貨店（株）

- ・エシカル消費の推進
- ・注意事項を記載したビラの配布や商品の値引きで食品廃棄を防止
- ・簡易包装の実施

3. 研修を受けて

今回の訪問では業種ならではの取組を知ることができた。またサガミホールディングスではSDGsという言葉が一般的になる前から社会貢献に力を入れて活動をしていることがわかった。かねてより社会貢献に力を入れている企業も、そうではない企業もSDGsが企業内で浸透することによってイメージが固まりやすくなり、更なる社会意識の向上に繋がると考えられる。その意味ではSDGsは良いきっかけになっていると言えるのではないだろうか。

また、各企業の取組を二分することができるのではないかと考える。それは自社に利益をもたらす活動と、そうではない活動だ。前者は今回学んだ例から挙げると、食品ロスの解消・簡易包装の実施などにあたる。これらはその活動自体が企業の経費削減、ひいては企業利益に繋がるため、かねてより力を入れている企業が多い。

今回考えたいのは後者の存在についてだ。一概に括ることは難しいが、エコ箸の利用・植樹活動・地産地消・エシカル消費の推進などがこれに該当するのでは無いだろうか。また近年一部の飲食店が導入している紙ストローも然りだ。これらの活動は企業にとって経費面でデメリットが大きく、現時点では企業イメージの向上にしか寄与していないのではないだろうか。これらの活動が続くには、多くの企業が取組に参加することでコストが下がるか、あるいは相対的に損失が無くなる状態になることが必要だ。その意味では現在のSDGs活動は過渡期にあると考えられる。名前ばかりが一人歩きし形骸化しないためにも、各企業そして消費者の賛同をさらに獲得する必要があると考える。

フィールドワーク1研修まとめ

1. はじめに

近年、日本社会でもSDGsという言葉をよく耳にするようになった。2015年に国会で採択され、17の世界的目標からなる2030年までの具体的指針である。しかし、SDGsとは社会にとって本当に必要であるのか、企業などの現場ではどのように扱われているのかなどをフィールドワークで訪問させていただいた企業から得られた情報を基に考えていきたい。

2. 企業の取組

株式会社サガミホールディングス
一部店舗に太陽光パネルの設置
EV充電用コンセントの設置
循環型廃油リサイクル
電動バイクの導入
養殖エビの販売数に応じたマングローブの植樹
売り上げの一部をWFPへ寄付

株式会社名鉄百貨店
エシカル消費を促すフェアの実施
売れ残った食品の値引き
注意書きによる食品の家庭内廃棄防止
過去の売り上げから食品の販売数の調節

3. まとめ

今回の訪問ではどちらの企業もSDGsへの取組に力を入れていることが分かった。食品を扱う企業であるため特に商品に関する取組が多くみられた。

一方で、疑問を抱くものもあった。それはサガミホールディングスで実施されている電動バイクの導入及びEV充電用コンセントの設置である。パンフレットによるとガソリン車100km走行時に排出される二酸化炭素92.8kgの分を削減できるという説明がある。しかし、これはあくまでも「走行時」に二酸化炭素を排出しないのであって電動バイクを動かす電気には着目していない。資源エネルギー庁によると「日本の2020年度における化石燃料（石炭・石油等・天然ガス）による発電量の割合は発電量全体の76.3%¹」という統計がある。つまりこの電動バイクを動力である電気をつくる過程で多くの二酸化炭素が排出されているのである。

これは本当にエコであると言えるのだろうか。

このように多くの企業が行っているSDGsへの取組には表面的なものが散見しているように思える。企業の紹介などで「うちのSDGs取組は……」という聞こえが良く企業のイメージアップにつながることは間違いない。それを利用して企業の宣伝文句にしているのではないかと思う。

SDGsウォッシュという言葉があるようにSDGsが企業のための宣伝の「道具」となって内容が伴っていないならば、SDGsの存在意義はまもなく消滅するであろう。

参考文献

- 1) 資源エネルギー庁『集計又は推計結果（総合エネルギー統計）「時系列表」』

フィールドワーク 1 研修まとめ

サガミホールディングス

「地域との共生、企業価値の向上のためにSDGsの取組を開始」

主な取組:

環境: ・太陽光発電のため、太陽光パネルを設置

・電気自動車の充電用コンセントを設置

・マングローブの植樹

・天ぷら用油のリサイクル

・プラスチック容器を紙容器に変更

・電動バイクの導入

社会: ・国連WEPLレッドカップキャンペーンへの参加

・業界内パートナーシップの強化

・農林水産大臣賞受賞

・日本赤十字社への活動支援

・育児奨励金制度導入

名鉄百貨店

「取引先次第なので百貨店側でコントロールできることが少ない」

主な取組:

・エシカル商品の販売

・子供向けにエコプロジェクトを企画

・店内厨房で食品を加工して新鮮なまま提供

・エコバッグの推奨

・イエローカード(食料品の廃棄防止のための注意事項)の配布

・簡易包の実施

まとめ:

現代の日本社会でSDGsを取り入れるのは、かなり難しい面が多く、何を優先させるかなどが重要となっている。そんな中で、企業の発展のためだけでなく、環境のためにも投資してくれる企業があることは、SDGsを叶えるにあたってとても大切な一歩だと思った。

フィールドワーク1研修まとめ

株式会社サガミホールディングス

株式会社名鉄百貨店

2022年 7月 22日

“出来ることから始める”

自分達の身を削ってSDGsなどの活動をするのではなく、自分達の出来ることから活動を増やして行く。

例)宅配用のバイクをガソリン車からEV車に変える→ランニングコスト低

元々廃棄していた天ぷら油を再利用など

“売上を出すかつロスを減らす努力”

ロスを減らすことばかり考えていると売りに上げに支障が出てくる。従業員やその家族を守るのも大切。売りに上げを出してかつロスを減らす。

商品棚が少なくなると店内キッチンで調理し量を増やす。逆に余ってしまったら割引などをして売り切る。

クリスマスなどのイベント時期はクリスマスケーキなどの予約などを取り入れる。

“百貨店でしかできないことを”

百貨店が主導になってイベントやフェアなどを開催する。

今は子供向けのイベント。



フィールドワーク 1 研修まとめ

私がフィールドワークへ行く前、飲食店や百貨店がどのようにSDGsに取り組んでいるかまったく想像できませんでした。けれど、このフィールドワークに参加することで飲食店がコロナ禍で営業が難しい中、どのようにSDGsに取り組んでいるか知ることができました。また、百貨店の仕組みを理解し、様々な物を売っている百貨店だからこそ取り組める活動があることを知りました。

株式会社サガミホールディングス

株式会社サガミホールディングスでは、2015年にSDGsという言葉が出てくる前にあったESG（Environment・Social・Governance）に取り組んでいました。飲食店で50年以上営業を続けることが難しいと言われている中、サガミは、50年以上営業している飲食店でした。サガミはサガミに来るお客さん、そこで働いている従業員やその家族、取引先の人のことを考えながら営業しているすごく「おもいやり」がある飲食店でした。

サガミはたくさんの人々のことを考えながら環境に対してもしっかりと考えている企業です。植樹活動や、太陽光発電、プラスチックの削減、電動バイクに変更するなどたくさんの取組をしていました。その中でも私が一番興味をもった活動は、バイオディーゼル燃料を利用していることです。

バイオディーゼル燃料とは、植物油からつくられるディーゼルエンジン用のエコロジー燃料のことです。トラック、重機、トラクター、発電機、ボイラーなどで軽油の代わりに燃料として使用することができます。バイオディーゼル燃料を使用することで地球温暖化防止やエネルギーの地産地消につながります。また、安全性が高い燃料です。けれど、バイオディーゼル燃料について家で調べてみたらバイオディーゼル燃料のデメリットがあることを知りました。デメリットは、トラックなどの運行前の点検や定期的なメンテナンスが必要ということです。食材を毎日運んだりするトラックを点検したり定期的なメンテナンスを行うことは結構大変なことだと重います。このような不便な面があると、バイオディーゼル燃料は軽油などほかの燃料より使われにくくなります。

企業がSDGsに取り組みたくても、取り組めない理由はこのような不便な面があるというのも一つの理由になると思います。

株式会社名鉄百貨店

株式会社名鉄百貨店は、若い方からお年寄りまでの方のターゲットとなる層を明確にし、様々な商品を販売しています。名鉄百貨店はコロナ禍の影響により、お客さんが年々減っています。けれど、名鉄百貨店は、階によってターゲットを変えたり、トレンドに乗ったり、珍しいブランドを取り入れたり様々な工夫をしてお客さんが良い買い物をできるように努力しています。

昔の株式会社名鉄百貨店は、「大量に生産して、大量に消費する」というコンセプトでしたが、今はSDGsや環境に配慮し、「売れそうな数だけ生産して消費する」というコンセプトに変更しSDGsに取り組んでいます。他にはエシカル商品を取り扱ったり、閉店時間の少し前には食べ物の値引きをし、フードロス削減したりしています。

私は、百貨店だからこそできるSDGsに対しての取組があることを知りました。それは、場所の提供です。これは、SDGsには直接は関係ありませんが、名鉄百貨店が場所の提供をすることで、間接的にSDGsに取り組めることを知りました。例えば、今年の夏に開かれる「夏休みめいてつキッズカーニバル」や、SDGsに関連したトークイベントを名鉄百貨店で行います。名鉄百貨店は様々な年齢層の人が訪れられる場所だからこそ、そこでイベントをやることで様々な人にSDGsに対して考えてもらうことができます。

このように、直接的にSDGsに取り組めなくても、間接的にSDGsに取り組んだり、企業の長所を考えそれを活用することでSDGsに取り組んだりすることができることを知りました。

フィールドワーク1研修まとめ

私は今まで、授業でSDGsについて考える時に、どうしたら食品ロスが減るか、どうしたら温室効果ガスの排出が減るかなど、その方法のみを考えていた。けれど、このフィールドワークに参加し、それでは意味が無いとわかった。企業では、企業の存続のためのこと、客へのおもてなしのこと、従業員のためのことなど、SDGsよりも優先しなければならないことがある。さらに近年のコロナの影響で、経営がかなり追い込まれたようだ。その中でSDGsを達成しようと言われても、難しいことは想像がつく。だから企業では、それらのこととSDGsを両立できる方法を考える必要があると思った。

サガミ、名鉄百貨店それぞれのSDGsへの取組と問題点（企業として優先したいこと）

○取組

サガミ：・各店舗で使用した油をリサイクルしたバイオディーゼル燃料使用のトラックで配送実施

- ・電動バイクの導入
- ・バイオマスプラのストロー導入、一部プラスチック容器を紙容器に変更
- ・純和鶏（そばの実の殻を餌とした鶏）を使用、そばの実の殻の枕の販売

名鉄百貨店：・SDGs啓発のトークイベント実施、キッズ向けのイベント

- ・過去の販売数を見ながら製造数を調整
- ・売れ残り商品を割引
- ・生もの購入者にイエローカード（保存方法、注意事項などを書いたもの）の配布
- ・エシカル商品（環境へ配慮した商品など）の販売

○問題点（企業として優先したいこと）

サガミ：・麺類の汁を入れる容器は紙容器にできない

- ・費用がかかる（企業側の損失となる）

名鉄百貨店：・チャンスロス（本来なら売れた商品が在庫が無いために売れず利益を得られないこと）

- ・電車に乗る人がほとんどのため、持ち運びやすいようにしたい（なんでもかんでも簡易包装は×）

名鉄百貨店の方の話聞いていて、客へのおもてなしや従業員への熱意が伝わり、感動した。客へのサービス、働き方、利益のことなど、企業として考えなければならないことがたくさんあることがわかった。その中でもSDGsの取組をされていることに尊敬する。

ふたつの企業で共通しておっしゃっていたことは、すぐに多くを変えることはできない。だから少しずつ変えていくよう努力しているということだった。SDGsと経営の両立のためには、できることから少しずつというのが重要だと思った。また、サガミの方の話によると、サガミで導入している電動バイクは、従来のバイクと比べて、バイク自体を買うのは高いが、ガソリンより電気の方が安く、長い期間で見れば電動バイクの方が安く済むらしい。SDGsの取組をすることは費用がかかることが多いが、このように、環境と企業両者にとってWin-Winとなるものもある。このような方法なら経営とSDGsの両立ができるだろう。これからSDGsについて考える時には、費用のこと、それを誰が行うのか、続けられるか、または、続けていくにはどうすれば良いのかなど、SDGsの取組を行う上で背景となることも考えるようにしようと思う。

フィールドワーク 1 研修まとめ

1 株式会社サガミホールディングス

サガミのいう“みんな” → お客様、お取引先様、従業員とその家族

No.1 → お店の数、利益、売上、地域社会で一番愛されるお店

SDGsの取組

1) サガミ純和鶏名古屋コーチン

純和鶏 → 消費者

(餌) ↑ ↑ (食料、枕の詰め物)

粳穀 ← そば

2) 無償の奉仕 世界だけでなく従業員も大事にする。

- ・ 電動バイク 二酸化炭素が出ず、燃費がいい。
(初期費用は高いが、コストが同じならより環境に良いものを)
- ・ 天ぷら油のリサイクル バイオディーゼル燃料を食材の運搬などに。
(捨てていたものを利用しよう)
- ・ プラごみをなくす 新しいものにするのではなく、紙パッケージに“置き換える”。
(無理やりでなく、出来ることから少しずつ)
- ・ 食品ロス 少量メニューの提供、持ち帰りを可能にする。
(食べ残しゼロ協力店に参加)

SDSsはコストがかかる → バランスが大事

身を殺してやっても意味がないため、小さなことを積み重ね、続けていくことが大事。みんなのことを考え行うものである。

2 名鉄百貨店

食品ロスの取組

事前の予約 (ケーキ、恵方巻き、ウナギなど)

→ 作る量を事前に決めておき、廃棄する食品をなくす狙い。

イエローカード

→ 生物を購入するお客様に配布することで、食品が腐ってしまい捨てられることを防ぐ。

発信

- ・ フェアなど → 社会、人々向け
夏休みの子供向け
- ・ 華やかなケースでの食品の提供

フィールドワーク 1 研修まとめ

1. サガミホールディング

取組

- ・電動バイクを導入
- ・残ったそばかすを鶏の餌へ
- ・油のリサイクル
- ・プラスチック容器を紙容器に変える。
- ・一部の店舗で太陽光発電を設置など色々な取組をしていることがわかりました。もちろん企業は利益を出さなければならぬので全てをSDGsに取り組むことは難しいが、小さなことでもできることから続けていくことが大事というのが印象に残りました。

質問

- ・サガミが50年以上も続けられた理由とは？
常に味の追求を欠かさず、かつ店舗数が多いから。
- ・大変だったことは？
今ではSDGsという言葉は当たり前だが当時はSDGsという言葉が一般的ではなくESGという言葉が流行っていたため、SDGsに取り組ませることが大変だった。
- ・コロナで変わったことは？
コロナで外出が少なくなり大打撃を受けたこと。しかしそれでもお客さんのために店を開き続けた。

2. 名鉄百貨店

取組

- ・SDGsのイベントを行う。
→エコバック作り、ビーズ作り、トークショーなど
- ・余ってしまった商品は割引をする。
- ・事前予約をして余りを少なくする。
- ・イエローカードを配り家庭内廃棄の防止
百貨店では、今は売上仕入という商品の会社に任せて売るという方法が多く、百貨店側が調整することは難しいため、利益を上げながらもSDGsに取り組まねばならないという話が印象的でした。

質問

- ・エシカル消費とは？
人や社会に配慮した商品を使うこと。
- ・名鉄百貨店の強みとは？
ターミナル駅にある百貨店なので帰宅中の人やお出かけの人が店に寄りやすいことと、名鉄のカードと連携しているのでそこから役に立つ情報を得られること。
- ・包装の問題はどう対処していますか？
昔はちゃんと包装したものをお客様にお届けするという考えだったが、今では変わったのでなるべく少ない包装で届けている。そしてレジ袋の有料化などもある。
- ・大変なこととは？
ターミナル駅だが雨などの天気やコロナによって客数が左右されてしまうこと。

最後に

どちらの企業もやはり利益を上げないといけないのでそれと同時にSDGsに取り組むことは難しいんだなと思いました。僕たちの知らない企業からのSDGsに対する視線を聞いてとても勉強になりました。

サガミホールディングス

環境

- ・循環型CO2削減
各店舗で使用し終わった油は、「バイオディーゼル燃料」や飼料、石鹸などに生まれ変わり、再利用
バイオディーゼル燃料を使ったトラックで配送
- ・電動バイクの順次導入
CO2を約92.8kg削減

社会

- ・レッドカップキャンペーンに参加
「食」に携わる企業として、「食」を通じての社会貢献活動の一環として、売上の一部を国連WFPに寄付
- ・共創会 和や会（なごやかい）
間接分野（調達や物流等）においては様々な共働・協力を行い、コスト改善や新たな付加価値の創造を行うことを目的として「共創 和や会」を設立

企業統治

- ・取締役会は、定時取締役会を毎月1回開催、また必要に応じて臨時取締役会を適宜開催し、付議事項の決議並びに経営上の重要な事項を審議

名鉄百貨店

- ・百貨店ならではの各世代へ向けたSDGs
例) 夏休みに子どもへの体験企画
- ・割引シールの導入→（それでも売れ残ったら）従業員へ格安で販売・・・食品ロス0へ
- ・イベントの食品の予約販売・・・おおよその販売数を把握し作りすぎない、少なすぎない
- ・イエローカード（保存法の注意書き）を導入
- ・百貨店は最後の砦→イベントの日に限り、営業時間外まで販売する

フィールドワーク1研修まとめ

私は食べ物に関わる事について興味があり、食べ物に関係するSDGsについて学びたいと思い、今回このフィールドワークに参加したのですが、この体験を通して企業がSDGsに貢献することの難しさを知り、そして私たち社会全体はこういう現場の現状を理解していかないと2030年までのSDGsの目標達成はとても難しいと思いました。

サガミホールディングス

サガミでは、おいしさへの追求や地産地消などの地域社会を大切にする経営で地域の人から愛され50年以上も続いている会社でした。

サガミでは調理工程で使い終わった天ぷら油をバイオディーゼル燃料に変えてその燃料で食材などの物を運んだり、一部のデリバリー用のバイクをガソリンではなく電動バイクを導入したりなど、長期的にみるとデメリットが少ないことや、大きなことではなく自分たちが無理しない限りの小さなことを少しずつ行っているのが特徴的でした。

その理由として中小企業では無償の奉仕をするということが意外に難しいのが現状で私たちはその事を理解しないとイケないと思いました。

また、フードロスについては店舗数が多いのに一番ロスが多い店舗でもこれほどできているのはすごいと思いました。その秘密はデータを基にして作る量を調整しているからであり、この正確なデータをとる技術をもっと改良している飲食店に共有したらより全体のロスが減り、SDGsにも貢献できるのではと思いました。

名鉄百貨店

名鉄百貨店は物が売れた時に仕入れが成立する売上仕入れ型の百貨店で、女性主力の本館と男性主力のメンズ館の二つで構成されているターミナルデパートです。どの世代もターゲットにしていますが、特に40～50代の女性をメインターゲットにされていることがわかりました。そして6時～7時くらいに電車で帰宅される会社員にとっては、百貨店は帰宅前に買い物ができる最終地点だという意味を込めた「名鉄百貨店は最後の砦」という言葉が印象的でした。

名鉄百貨店ではエシカル消費が簡単にできるフェアを開催したり、作り過ぎによるロスを事前予約制にすることで削減したりするなど、SDGsの活動に貢献していることがわかりました。

しかし、現在の百貨店は売上仕入れと賃貸契約が主流なので、百貨店主導のSDGsに関してできることがサガミなどと比べると少なく、さらに百貨店にとっては商品の陳列の見栄えも重要なので、そこで売れ残りのロスが生まれてしまっているのが現状です。

このように実際に働いている現場の状況を聞くと、かなり商売とSDGsとのバランスをとるのは難しく、SDGsの目標達成をするための相当な深刻な課題だと思いました。

フィールドワーク 1 研修まとめ

～サガミ～

株式会社サガミホールディングスは主に麺類の料理を販売するレストランを多く経営している会社です。日本には245店舗、ベトナムに3店、イタリアに6店お店を出しているような非常に大きい会社です。

では、これほど規模の大きいサガミさんは具体的にどのようなSDGsへの取組をしているのでしょうか？

聞いてみると主に4つの取組を行っていることが分かりました。

① 太陽光発電

↳サガミさんは8店舗、屋根の上に太陽光パネルを設置しています

② 電動バイクの導入

↳二酸化炭素排出の削減を目的として徐々に電動バイクを導入

③ 天ぷら油の再利用

↳これは驚いたのですが、各店舗で使用し終わった油をなんと、バイオディーゼル燃料（トラックが使う燃料）や、石鹸に変換などを行っているそうです。この取組で年間約350 t の油がリサイクルされています。

④ プラスチック容器の削減

↳一部のテイクアウト容器をプラスチックから紙に置き換える取組

↳年間約2.4 t の削減

サガミさんの話を聞いて分かったことは、SDGsに取り組むのは相当な労力とお金を必要とするということでした。急にお金が見れるわけでもないので一気にSDGsに取り組むような事は会社の経営の中では難しく、少しずつできるところから取り組む事が大事だと分かりました。

～名鉄百貨店～

名鉄百貨店とは名駅につながっている大きな百貨店です。地上10階地下2階建ての建物は求めているものが何でも買えるような場所です。

では、これほど大きい名鉄百貨店は具体的にどのようなSDGsへの取組をしているのでしょうか？
聞いてみると、名鉄百貨店は主に2つの取組をしていることが分かりました。

① グローバルスマイルフェア

↳このキャンペーンでは名鉄百貨店がそれぞれの専門店の商品のなかで、環境または社会に良いと判断したものをそろえて販売、宣伝するキャンペーンです。材料から労働環境などと、色々な観点から見て選別されます。

② SDGsを広める会

↳このキャンペーンでは、名鉄百貨店に来てくれたお客様にプレスレット作りで紙製のビーズの存在を知ってもらうというように、活動を通してSDGsの知識を広めるものです。

名鉄百貨店の話を聞いて分かったことは、百貨店はSDGsに取り組むのが難しいということと、お客様とのお客様が購入する商品をすごく大事に考える営業方針です。百貨店は他企業に自分の商品を売る場所を設けるのが仕事なので、SDGsに直接関与しにくいそうです。

【参加生徒のまとめ】

フィールドワーク1研修まとめ

【サガミ】

「地産地消」「食品リサイクル」に取り組んでおり、サガミの製粉工場副産物の「そば殻、そば粉を名古屋コーチンの飼料の一部に活用

→サガミ純鶏名古屋コーチン



【名鉄百貨店】

SDGsへの取組

- ・ エシカル商品の販売
→環境にいい商品
- ・ SDGsイベントの開催
→子供向け体験教室、トークショーなど
- ・ 過剰包装を簡易包装に
→お中元は帯のみ
- ・ エコバック推奨、有料レジ袋

百貨店存続のために

- ・ 百貨店ブランド
→百貨店にしか入っていないお店のこと
ターゲット客を分析して店を入れる(名鉄百貨店は6割が40代—50代の女性客)
- ・ ターミナル百貨店
→特別な日(クリスマスや鰻の日など)の営業を伸ばす。
- ・ 名鉄ミュージズカード
→年間5万円以上の利用で年会費無料名鉄百貨店で5~10%還元
定期券購入やmanacaチャージでポイントが貯まる
全国75,000の施設の優待(ミュージズクラブオフ)が利用できる
愛知県内の人気レジャー施設を500円で利用できる

食品ロスをなくすために

- ・ 過去のデータから作る量を決定
- ・ 値引き
- ・ 事前予約
- ・ イエローカードで家庭内破棄の防止

製造業・エネルギー産業における SDGs への取組
フィールドワーク2

【連絡プリント】



次世代のエネルギー産業や製造業に出会おう！

1. 実施日 令和4年8月9日（火）

2. 実施内容

学校集合		8：30
学校出発		8：40
火力発電所	到着	9：20
説明・見学		9：35～11：35
昼食		11：35～12：20
移動		12：20
トヨタ紡織 猿投工場	到着	13：00
説明・見学		13：15～15：05
移動		15：20
学校到着		16：00

3. 入場料等

無料

4. 訪問施設紹介

火力発電所

- ・石炭から石油への燃料転換を経て、LNGを燃料とする高効率のコンバインド発電方式を採用

トヨタ紡織株式会社

事業内容

- ・内装システムサプライヤー事業と内装製品の製造および販売
- ・自動車用フィルターおよびパワートレーン機器部品の製造および販売
- ・その他自動車関連部品の製造および販売
- ・繊維関連製品の製造および販売

創業 1918（大正7）年

（トヨタ紡織株式会社 ホームページより）

5. 事前学習

- ・次のウェブページを事前に関連し各施設について理解した上で実習に臨むこと。

トヨタ紡織株式会社

<https://www.toyota-boshoku.com/jp/>

※当日訪問した際に何に関して特に学びを深めていくのか事前に考えておいてください。
話を聞く機会に質問することも考えておこう。

(参考) 火力発電に関して

- ・火力発電の高効率化 (資源エネルギー庁)

https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/018/pdf/018_011.pdf

- ・製造業をめぐる動向と今後の課題 (経済産業省)

https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/seizo_sangyo/pdf/009_02_00.pdf

- ・トヨタ紡織株式会社における持続可能性を高める取組

<https://www.toyota-boshoku.com/jp/sustainability/>

6. 事後学習

研修の振り返りを次の様式にまとめ、PDFデータで所定の Google Drive フォルダに提出します。期限、提出先フォルダのURL等は別途連絡。なお、提出方法は変更になる可能性があります。

① A4 サイズ用紙片面1枚にまとめる。

② 様式は次の留意事項を除き自由とする。

余白は上下左右20mmとする。1行目に、ゴシックのフォントで「フィールドワーク2研修まとめ」とセンタリング表示する。2行目に、明朝のフォントで班・所属・氏名を「〇班・千種高・千種太郎」のように右寄せで示す（～県立、～市立は省略）。

③ 研修の各講座の内容に触れるようにまとめる。

フィールドワーク 2 研修まとめ

火力発電所

発電において二酸化炭素の排出が少ないLNGを燃料として使用している。また、高効率を実現する為にガスタービンと蒸気タービンを組み合わせたコンバインドサイクル発電を導入している。排出される窒素酸化物については、発生が少ない燃焼器や排煙脱硝装置を採用し、可能な限り減らしている。近隣のソーラーパネルと共同で発電しており、天候不順や夜間に発電量を増やすなど電力を常に無駄なくクリーンに提供している。化学面の他に、発電所では女性の人材の割合が低く、誰にとってもはたらきやすい職場環境を目指し、運営会社の上層部と女性の作業員での懇談会も実施している。

トヨタ紡織株式会社猿投工場

SDGsへの様々な活動をしている。輸送機のシート部分や内外装、技術面では植物のケナフを材料として活用した製品の開発を進めている。製造過程で37%の二酸化炭素削減が期待される。また工場内での残食をバイオガス発電に利用し、更に発電過程で出る液肥を地元の農家に配布し、食品リサイクル率100%を目指している。発電で得た電力は、無人運搬の車両に使われる。地元の小学校への教育出張や、敷地内の固有種の保護などを行っている。担当者の方曰く、「今まで捨てていた物を有効活用する努力」を意識しているらしい。

今回見学した事業所のような、自社の改善点を常に模索する姿勢を持つ企業に関わりたと思った。

フィールドワーク2 研修まとめ

〈火力発電所にて〉

①特に印象に残った新しい知識や考え

- ・コンバインド方式とは、ガスタービンと蒸気タービンを結合（combined）させて発電をする方式。
- ・発電機を冷ますために水素をつくっているが、その水素は天然ガスから抽出している。

②新しく出てきた疑問点

- ・東日本と西日本で交流の周波数が違う理由。また、それらを揃えない理由。
- ・LNGを利用した火力発電のメリット・デメリット。また、危険性。

〈トヨタ紡織株式会社にて〉

①特に印象に残った新しい知識や考え

- ・「ケナフ」という植物を使って製品を生産している。

⇒ 〇二酸化炭素削減効果37%（走行時）

〇針葉樹に比べて7倍二酸化炭素吸収可能

- ・元々有人運転であった工場内の運搬を電動無人運搬に変更した。

（ゴルフカートをベースに、地下に電線を入れ、電力で動かしている。この電力はバイオマス発電を利用したもの）

⇒ ガソリン使用量5トン減少

②新しく出てきた疑問点

- ・「タカニチ（株）」はどのような部分でトヨタグループを支えているのか。
- ・大きな集団を動かしていく上で、特に気をつけていること。

〈まとめ〉

初めての体験や新しく知り得た専門的な知識が多く、とても充実した一日を過ごすことができました。特に発電に関しては、今回の事業のおかげで、以前よりも取り組みやすくなりました。

次世代のエネルギー産業や製造業に出会おう！

火力発電所

取組

- ・燃料に液化天然ガスの使用・・・有害な物質を排出しない
- ・敷地内に緑が多い
- ・発電冷却用の水素を自分たちで作っている
- ・女子社員は少ないが、意見を聞く会議が開かれている

トヨタ紡織

about トヨタ紡織猿投工場

1918年創業

シートを主に作っている

猿投工場はトヨタ紡織工場の中で一番大きい工場

取組

- ・無人の電気カート使用→CO2 5t削減、ガソリン代 32000円→0円
 - ・仕事をする上で必要な手話を簡単にして作成・・・耳の聞こえない人との会話をスムーズにして円滑に仕事をできるようにする
 - ・自動車のシートの端材を名古屋聾学校に無償提供→聾学校がそれで作ったペンケース、鞆などを無償でもらう
 - ・ケナフという植物を使用することで二酸化炭素の排出量の削減、オフィス家具（椅子や棚など）にも使用している
 - ・緑を大事にしている（様々な生物が住んでいる）
 - ・ロボットを上手に活用しながら人がシートを作っている
 - ・・・ボルトなどが取りやすい位置に出てくる
 - シートが立つ ETC
- 従業員が働きやすい工夫を重ねたロボット

フィールドワーク 2 研修まとめ

エネルギー産業と製造業の効率化

◎火力発電所

- ・ 女性や外国人労働者も多く、働きやすい環境を整備。
- ・ LNGはオーストラリア、インドネシア、カタール産が多い。
- ・ 現在、ウクライナ侵略の影響でロシアのサハリン2が利用できない影響もある。

◎トヨタ紡績

質問 半導体不足による影響は？

→自動車には3万点もの半導体が使われており、
1つでもないと生産が滞ってしまう。

電気自動車への対策は？

→国内でのレンタル販売を開始し、
今後多種化を目指す。
中国や欧州に対抗していく。

◎学び

普段、目にできない高度な技術を用いる工場を見学することで、私たちの生活との接点や独自の技術や工夫を学ぶことができた。火力発電は施設内で燃料を大きな火を上げて燃やし、発電すると思っていたが、全く異なり、火力発電所はとてもコンパクトで景観も整っていたことに驚いた。日本の動力である火力発電の先端を見ることができた。トヨタ紡績では、ロボットの高技術だけでなく、働く人たちの連携やベルトコンベア式のメリットを見学することができた。未来志向のタクシーやバス、車内で観光やゲームやパーティができる移動車も見ることができた。また、日本人特有のもったいない精神を軸とした取組である、残った材料による新たな商品の生産や余らせない工夫についても学ぶことができた。

【参加生徒のまとめ】

フィールドワーク 2 研修まとめ

【火力発電所】

SDGsや持続可能な社会を目標に掲げる現代のエネルギー産業において火力発電は主に二酸化炭素の排出の面でデメリットが多いイメージがあり、再生可能エネルギーが開発されているにもかかわらず、なぜ火力発電に頼っているのか疑問であった。しかし、今回の見学でその疑問が少なからず晴れたと感じた。

その理由は電力供給の安定性と効率性、また排出される空気のクリーンさである。火力発電では太陽光発電や風力発電のみでは不可能な、人為的な発電量の調節や地域の大部分の電力を補うことが可能である。また、排気ガスも以前と比べ有害物質や二酸化炭素の排出を削減する工夫がなされている。以上より、火力発電ならではの安定性や効率性、また発電所の管理を絶やさない職員の方々によって日々私たちの暮らしは支えられているのだと学んだ。欧米では再生可能エネルギーや原子力発電を推し進められているが、日本は本当に欧米に合わせるべきなのか否かを考えるきっかけになった。

【トヨタ紡績株式会社】

トヨタ紡績では顧客に届く製品だけでなく、生産する過程においても様々な面に気を配っていることをこの目で見る事ができた。

まず環境への配慮である。自動車生産は重工業にあたるため、工場での部品の運搬にトラックなどが必要不可欠である。そのときに使う輸送機をバッテリー式電池に変更したり、外部の工場へ運搬するトラックに隙間をなくしたりすることで、本数を最小限に抑え、エネルギーの節約につながっている。業界的にもカーボンゼロを推し進められ、ハイブリッド車や電気自動車の生産にシフトチェンジしている中、生産工程で二酸化炭素の大規模な排出は黙認されているのではないかという疑問を払拭できた。

次に、労働環境への配慮である。労働者が働きやすいように日々作業場に改良を加えたり、細やかな意見に対応したりするなど、大企業では難しいようなイメージがあった「現場の意見の反映」がされていて感動した。また、工場で働いている障害者や外国人は少なくはない。しかし独自の手話や外国語の表示・アナウンスなどの配慮があることでコミュニケーションが円滑になり、等しく快適に働いているというバリアフリーをこの目で見る事ができた。

【参加生徒のまとめ】

フィールドワーク 2 研修まとめ

火力発電所

環境への取組

- ・クリーンエネルギーであるLNG（液化天然ガス）を燃料としている。
そのため、排出されるのは水蒸気とわずかな二酸化炭素、窒素酸化物のみである。
- ・特定の燃料に頼らないベストミックスの体制をとっている。
- ・太陽光発電と連携してバランスをとっている。
- ・コンバインド発電（蒸気タービンとガスタービンを組み合わせた発電方式で、運転と停止を簡単にできるため、需要の変化に対応しやすい）が全体の58%を占めている。
- ・天然ガスを分離して水素をつくり、発電所の冷却をおこなっている。
- ・求められる時に求められる量を無駄なく供給することを大切にしている。

その他の取組

- ・女性社員との懇談会をひらき、幅広い意見を取り入れている。
- ・災害が起きた時も、インフラを守るために社員は出社する。

感想

上記にあるように、多くの環境に配慮した取組をおこなっていることが分かった。災害が起きた時にも出社することを聞いて、私たちの生活は色々な方々に支えられていることを改めて実感した。

トヨタ紡績株式会社猿投工場

SDGs達成に向けての取組

①CO₂吸収能力の高い「ケナフ」という植物を内装部品に使用

- ・CO₂削減効果が37%増加
- ・20%軽量化

②無人搬送機を使用

ガソリンの使用量の削減

③聴覚障害のある従業員とのオリジナル手話

汚れやシワなどの不具合を早く正確に共有

例) 右手で左手を払う→汚れ 目じりを指さす→シワ

④動作改善（からくり）

従業員たちのベルトコンベヤーでの作業が楽になるよう、自分たちで考え行っている。

⑤カーボンニュートラル開始

感想

SDGs達成に向け、何ができるかを幅広く考えて実行する姿勢に感銘を受けた。他にも端材を活用したり、自給自足に向けての取組を進めたりしている。より良い社会にしていけるよう、トヨタさんのように思考し続けることが大切だと感じた。

フィールドワーク②

火力発電所- トヨタ紡織

火力発電

煙突 環境アセスメントのため

水蒸気 二酸化炭素などを
出す 煙は無色

形 景観のため



1300°Cぐらい
それに耐える

爆音 骨伝導イヤ
ホン

外 樹木(法律で
決まってる)敷地
の15%

トヨタ紡織

ケナフ 植物 製品開発

二酸化炭素削減

光合成 軽量化の燃費up

ケナフ 成長早く光合成

ケナフボード使って家具屋
とコラボして机を作ってる

無人で部品を工場ないで搬
送してる

地面に電線埋め込んでる

ガソリン車から電気自動車

二酸化炭素削減 ガソリン
代

ヘッドライトに軽負荷の発
電機つけて電気をつける

全自動で溶接してる

聴覚障害の従業員SDGs

作業の不具合を知らせる手
話を作る

例右手の手のひらを搔く
汚れ

約60種 コミュニケーショ
ン深くなった

裁断後の端材 材料の傷
廃棄物

学校に無償提供 学生のス
キルupにも

ノベルティーになる

カラクリと人と革新技術の
融合

当たり前に捨てた物を一回止
まって考える

再利用できるか考えて行くこ
と。

【参加生徒のまとめ】

フィールドワーク 2 研修まとめ

1 火力発電所

- ・電気の原料は今と昔では違っていた。現在はLNG（液化天然ガス）から電気が作られている。LNGの方が環境に良い。
- ・LNGの内訳はメタンが9割、その他ブタン、プロパンなどが含まれている。
- ・LNGは17キロのガス道管で知多から発電所まで引っぱってきている。
- ・LNGはカタール、インドネシア、オーストラリアから輸入している。
- ・電気は回転運動のエネルギーから得られる。
- ・新名古屋火力発電所では、ガスタービンと蒸気タービンを組み合わせた、コンバインド方式をとって発電している。熱効率58%。
- ・新名古屋火力発電はナゴヤドーム7個分の敷地面積で、建物の壁面には幾何学模様が使われている。
- ・できるだけ火力発電をしないようにするために、太陽光の発電量で火力発電の量を調整している。
- ・ジェンダーの面を考えて、女性社員の方は半年に1回懇談会を行なっている。

2 トヨタ紡織

- ・耳の聞こえない方への対応で早く正確に伝えるため簡単でわかりやすいトヨタ紡織独自の手話を作り使っている。
- ・シートのパーツは年々増えている。パーツが増えることによって、より立体的に座り心地の良いものができるから。
- ・シート工場は人の手で行う作業もある。細かい立体の部分はまだ機械で対応しきれないから。
- ・シートのパーツを切り抜いた後のものや汚れてしまっているものなどを聾学校に提供して、筆箱などの品物を作っている。
- ・無人運搬機を使用することによってCO2を削減に成功した。電動カートに自転車のライトと同じ機能のものをつけたことによって使用できる時間が7時間から8時間に増やすことができた。
- ・無人運搬機は電磁気の上を走る。その電気は残食から作られている。
- ・外国の方が働きやすいように、様々な言語に対応できるようにしている。

フィールドワーク 2 研修まとめ

1, 火力発電所

- ・名古屋港に立地する、名古屋市唯一の火力発電所

仕組み: LNGなどの燃料を燃やしてできた熱エネルギーを電気エネルギーに変えて取り出すもの

(LNG: 天然ガスを低温で加圧して液化させたもの、液化天然ガス)

- ・石炭から石油への燃料転換をし、現在はLNGを使用している
- ・コンバインドサイクル発電
 - ガスタービンと蒸気タービンを組み合わせた発電方式
 - 運転と停止が簡単にできるため、需要の変化に対応した運転が可能
- ・最大出力: 305万kW

ガスタービン: 7号系列、8号系列の2種類

3階の中央制御室とつながる(合計4人がいる)

1300°Cになり、最高出力は24万34kW

一分間に3600回転

→煙突につながる

環境への配慮: ①空気

燃料にLNGを使うため、硫黄酸化物は排出しない

煙突から出ている白い煙のようなものは水蒸気

②発電所の冷却には自社製造の水素を使用

③海

発電所から排出された汚水は様々な処理が行われたのちに性質が確認され、放出される

④高度な技術力や高効率な発電設備の導入によって資源の節約と地球温暖化の抑制に貢献

働く皆さんへの配慮: ・設備の点検 ・人材の教育 ・他部署のトラブルの共有 ・ジェンダーを超えた懇談会

2, トヨタ紡織

- ・1918年に創業

- ・シート工場を中心として稼働している

シート→自動車用、航空機用、新幹線用など
様々な車種のシートを手掛け、出荷している
たくさんのピースに切られた革を人の手で縫い合わせて
作られている

内外装→ドアトリム、天井、カーペット、デッキ周り、
外装品

繊維製品など

ユニット部品→フィルター製品、エンジン周辺、
電動化製品など

フレームは自動溶接ロボットが使われている(3分で1台)

↓
ボルト締め

↓
ベルトコンベア

自動化できる場所(ロボットなど)は自動化をすすめ、
丁寧で繊細な作業が必要なところ(カバーの縫い
合わせなど)はまだ人の手を使っている。

- ・SDGsなどの取組

①カバー制作時に出た革の端材を専門学校へ提供
→廃棄物が減る ノベルティーになる
教材の予算の削減 作るものを考える授業に

②運搬にロボットを使う
→無人搬送にすることでガソリンを使わずにすみ、
電気による搬送を可能に

③外国人労働者の方々の働きやすい環境
→多言語の教育
感染対策を徹底

④聴覚に障がいを持って働く方々
→オリジナルの手話を制作

- ・現在開発中の技術

金属→樹脂 30%の軽量化
燃費もよく、運搬にも便利に

ケナフの使用(熱帯の植物)
二酸化炭素の吸収率が高い
二酸化炭素を37%削減、20%の軽量化

生命の多様性と水族館経営
フィールドワーク3

【連絡プリント】



蒲郡市生命の海科学館と竹島水族館の見学を通して、生命の多様性と経営ノウハウを学ぶ！

1. 実施日 令和4年7月20日（水）実施

2. 実施内容

学校集合	8：30
学校出発	8：40
生命の海科学館 到着	9：45
講義（生命の海科学館）	10：00～11：00
シアター	11：00～11：30
展示見学・昼食	11：30～13：00
講義（竹島水族館）	13：00～14：30
移動	14：30～14：45
竹島水族館見学	14：45～16：00
学校到着	17：00

3. 入場料等

生命の海科学館・竹島水族館 入場料および諸経費 1000円

4. 施設概要

生命の海科学館

隕石や化石などの標本を通して地球の歴史を学びます。46億年に渡る歴史の中でも主に海にまつわる歴史（海の誕生、生命の初期進化、海を舞台にした古生物の進化など）をテーマに学びます。

竹島水族館

建物は古く、日本で4番目に小さな水族館ですが、展示はとっても充実しています！地元三河湾のお魚をはじめ、常時約500種前後、約4500匹の生物を展示公開しています。とくに深海の生物は全国一の展示種数です。全国で竹島水族館でしか見られない生物もいます。ちょっとユルい解説は、ほとんどスタッフの手書きで、必見の面白さ。滅多に見られないカピバラショーも開催しています。廃館寸前だった小さな水族館がお金をかけずに様々な工夫でV字回復。いかに経営を立て直し、お客さんのニーズに応える水族

館づくりを進めたのか。水族館が復活を遂げた背景にあったものは何か。お金をかけずにアイデアで流れを変えるための秘訣も学びます。

5. 事前学習

- ・下記の施設が運営する YouTube 動画を事前に閲覧することによって各施設の取組について理解を深めた上で実習に臨むこと。

蒲郡市生命の海科学館 (YouTube)

https://www.youtube.com/channel/UCN5i_CETO0NZHrw7rbPup2w/videos

竹島水族館公式チャンネル (YouTube)

https://www.youtube.com/channel/UCi--4zQXNkk_PwGHROh2GRg

※当日訪問した際に何に関して特に学びを深めていくのか目的意識をもって臨んでもらいたい。学芸員さんの話を直接聞く機会があるので事前に質問することなども考えておこう。

6. 事後学習

研修の振り返りを次の様式にまとめ、PDFデータで所定の Google Drive フォルダに提出します。期限、提出先フォルダのURL等は別途連絡。なお、提出方法は変更になる可能性があります。

① A4サイズ用紙片面1枚にまとめる。

② 様式は次の留意事項を除き自由とする。

余白は上下左右20mmとする。1行目に、ゴシックのフォントで「フィールドワーク3研修まとめ」とセンタリング表示する。2行目に、明朝のフォントで班・所属・氏名を「〇班・千種高・千種太郎」のように右寄せで示す（～県立、～市立は省略）。

③ 研修の各講座の内容に触れるようにまとめる。

フィールドワーク3研修まとめ

1. 生命の海科学館

生物の進化は初めに触手のようなものを持つ生物から、硬い殻や目を持つ生物が出てきた。そして我々と同じような脊椎動物が表れた。これが最古の魚といわれている。そこからさまざまな種類のアゴを持っている生物が生まれた。次に淡水域にも生息するために鱗を持ち、頭部は甲羅で覆われた魚が表れた。淡水に進出したことにより腎臓が発達したり、硬い背骨を持ったりしているものもでてきた。このように生物は新しい環境に適応するために進化をしている。それによって今の多様な生物が存在する地球ができた。

2. 竹島水族館

1) 生物多様性について

生物多様性には3つの種類がある。

① 生態系の多様性：食物連鎖などの生物同士の相互関係と生物とそれを取りまく無機的環境の相互関係を総合的にとらえたまとまりのこと。つまりサンゴ礁、森林、湿原、河川など様々な場所ごとに生態系が作られていることを言う。

② 種の多様性：色々な種がいること。

③ 遺伝子の多様性：異なる遺伝子を持つこと。それによって災害のような危険にさらされた際にも種が残る可能性が高くなる。

2) 海について

地球の7割は海で、海の中の9割は深海。平均水深は3800メートル。これは富士山がすっぽり入る深さである。陸の生物は150万種ほどいる一方で海の生物は10～20万種であり、少なく感じるかもしれないがそれはまだ知られていないものが多いからである。

暖かくて透明度が高いきれいな海は栄養が少ない。そのため、えさの奪い合いが起きるのを防ぐため、えさの棲み分けが行われる。それにより種類は多いが数が少なくなる。冷たくて濁った海は栄養が多く、奪い合いがないため種類は少ないが数が多くなる。

3) 運営について

竹島水族館は弱点だらけだった（古い、小さい、貧乏、最新の人気生物がない…）そこで良いところを伸ばして弱点は武器にできないか考えた。そこで「ここだけのもの」をつくった。その例としては深海魚にふれられる、読んでいて面白い魚歴書、お客さんが読みたくなる魚名版です。手書きでつくることによってお金がかからなくて読んでもらえて興味を持ってもらえる解説になる。職員とお客さんがコミュニケーションをたくさんとることによってアットホームな水族館になる。



↑ 生命の海科学館

1. 生命の海科学館

生物は、初めは触手のようなものだったが、目や硬い殻を持つ生物へと進化していった。目は生物が生きていくなかで大切なものとなった。そこから脊椎をもつものも現れ、魚類の多様化が進んだ。多様化が進んだことでうろこをもち、腎臓を発達させることで淡水域へ進出する生物、肺などを発達させ陸上へ進出する生物が現れた。このように、環境に合わせて生物は変化してきた。

2. 竹島水族館

1) 生物多様性について

a. 生態系の多様性

生物同士の相互関係と生物をとりまく無機的環境を総合的に捉えたまとまりのこと。

b. 種の多様性

色々な生物がいること

c. 遺伝子の多様性

異なる遺伝子を持つこと

2) 改革について

竹島水族館は大型水族館の乱立などの理由によって、来場者数が一時期12万人台にまで落ち込んだ。そこで、改革としてまず弱点の洗い出しを行ったが、弱点があまりにもありすぎたためいいところを見つけて伸ばしていくことを始めた。また、弱点を弱点のままでは終わらせず、逆に利用することでお客さんに楽しんでもらおうとしている。例えば、お金がないからこそ節約として魚の紹介パネルを手書きで作成したり、建物が小さいからこそ、職員をキャラクター化したりするなどアットホームな空間を作り出している。また、魚の紹介パネルでは専門的な用語を使わず、何が一番重要か考えてシンプルなものでお客さんが見ていると楽しいと思えるものにしている。

3. 感想

生命の海科学館では、中学校の理科では習えなかった生物の進化について知ることができたり、煮干しの解剖を通して魚の体の構造を学べたりして面白かったと思いました。また、竹島水族館では弱点を強みに変えるという新しい考え方を知ることができました。実際に水族館に訪れて展示を見たとき、魚に成績表がつけられていたり、従業員さんが紹介されていたりと、他では見ることのできないものがたくさんあり、水族館の小ささを感じることなく楽しめるようになっているのでとても楽しかったです。

フィールドワーク 3 研修まとめ

〈生命の海科学館/竹島水族館〉

～講義で学んだこと・理解を深めたこと～

1・2・3 生命の進化の歴史や、現在に至るまでの進化の過程について

→ターニングポイントは「カンブリア爆発」。

4・5 竹島水族館の軌跡と、行われてきた経営戦略について

→様々な視点からの「お客さんに寄り添う」取組。

1. カンブリア紀からはそれまで見られなかった脊椎動物の祖先が化石として大量に発見された〈例〉アノマロカリス〉ため、カンブリア爆発後から各々の生きる環境などに適応して様々な特徴を持つようになったことがわかる。⇒急激な種の多様化

2. そして、そのころから少しずつ食物連鎖の関係ができてきたことで、魚類の中で川＝淡水へと進出するものが出てきた。しかし海水と淡水では…

・塩分濃度の差がある（海：約3.5% 川：約0.05%）

・淡水域は海に比べて酸素濃度が低い

・それぞれ豊富に含まれている栄養が違う などの異なる条件が数多くある。

→排泄時に尿に含まれる塩分量を調節したり、肺を浮き袋に作り変えたりして適応した。

3. また、個人的に興味を持ったのは有眼生物の誕生である。

「光スイッチ説/アンドリュー・パーカー」

→眼の誕生によって捕食者と被食者の生存競争が熾烈化した。

インターネットでカンブリア紀の生物を調べると複眼をもつものや自分の後ろまで見ることができるものなどがいて、より良い眼を手に入れた種が子孫を残せるといふ厳しい自然の摂理。

4. 一時期は年間来場者数が12万人近くまで下がってしまった。これには…

・レジャーの多様化

・大型水族館の乱立 が理由として挙げられた。

・蒲郡市の観光地としての衰退 職員もやる気が無く多くの問題を抱えていた

⇒弱点を克服するには時間と労力が必要になるので、強みを活かす方針へ。

5. 職員も身近すぎて気づけていなかった深海魚の豊富さを利用して、お客さんの意見を積極的に取り入れた〈例〉深海魚に触りたい、味が知りたい〉。

そこから深海魚保有数が日本一となり、景気はV字回復へ進みだした。

フィールドワーク3研修まとめ

〈生命の海科学館にて〉

①特に印象に残った新しい知識や考え

- ・背骨は、カルシウムやリンを蓄積する役割を担っていた。
- ・魚は、淡水で生きていく必要が生まれた時、川が干上がっても死なないために、肺を発達させた。しかし、海に帰ってくると、肺は不要となり、浮き袋となった。

②新しく出てきた疑問点

- ・ネアンデルタール人はなぜ絶滅したのか。
- ・目の発達の次に著しく発達したと考えられるのは体のどこか。

〈竹島水族館にて〉

①特に印象に残った新しい知識や考え

《生物》

- ・国内外来種の問題点は、本来その土地にあった種の遺伝子と混ざってしまうということ。
- ・私たちには赤色に見える深海生物たちは、深海では灰色に見える。

《経営》

- ・良いところを見つけて伸ばすようにする。
- ・寧ろ弱点を強みにする。
- ・自分の立ち位置が集団の中で低い時は、世間話として、自分の意見を言う。
- ・自分の考えに自信がない時は、自分の考えたことを実行するメリットと、しなかった時のデメリットを言う。また、数字も利用すると良い。

②新しく出てきた疑問点

- ・東三河湾における、近年の地球温暖化による海洋生物の生態の変化。
- ・アイデアを多く出すことの出来る集団の環境作りで、竹島水族館さんがされていること。

〈まとめ〉

どちらの施設も、新しく得た知識がとても多く、充実していました。また、これまで私の「予想」であったものが、「事実」であったものもあり、自分の考えが正しいものであるのか、知ることができ、良かったと思いました。展示作業は、限られたお金で、自分たちの作品を作っていく必要があります。ここに、面白みがあると、私は今回のフィールドワークで改めて感じました。この経験を上手く活用していけるといいなと、否、必ず上手く活用していきます。

フィールドワーク3研修まとめ

1. 生命の海科学館

生命は触手の形をしていたが、そこから硬い殻や目を持つものが現れた。その目は複眼と呼ばれるもので、優秀な眼を持つものが生態系の頂点に立っていた。やがて、脊髄を持つものが現れ、魚類の多様化がおこった。そして、そこから肺や腎臓をもち、陸上へ進出していった。生命は変わる環境に適応して、今日まで生き残ってきた。

2. 竹島水族館

もともとは、人気のない水族館であった。その理由は、**1.レジャーの多様化** **2. 大型水族館の乱立**。しかも公営であったため、努力をせずとも潰れないという安心感があった。この状況を打開するために行ったことは、《弱点の洗い出し》である。そして、見つかった弱点を改善するのではなく、武器にするという方向で進めていった。

また、普通だと思っていたものが大いなる長所であったものもある。竹島水族館は日本一の深海生物展示数を誇っている。しかし、スタッフさんたちは、それが日常であったため、気づかなかつたのである。それを活用し、深海生物のタッチプールを作ったのだ。

お金がないという弱点は親近感が湧くのかもしれない。水槽の近くに魚の説明が書いてあるのだが、他と違い、手書きになっていて、科学的要素も抜いてあるので、見やすくなっている。その他にも目の高さ、無二の展示の仕方など工夫をこなしている。その結果、来館者数は最低の12万人から、30万、40万と増加し、改革は成功。大事なのはお客さんの需要や要望だそうだ。

感想

竹島水族館の経営の仕方についてはとても勉強になった。自分たちの弱点を書き出し、それを元に改革。これはビジネスだけでなく、人が物事をするときにもとても重要になることだと思う。他にも相手の意図を汲み取り、それに応えていったり対策をしたり、無駄を減らしたりと、聞いていて感動した。また、有名になるためには自分たちだけでは限りがあるため、地元や国体とコラボしたり、お客さんに宣伝をしたりしてもらおうなど、周りとも一緒にやっていくという考え方も忘れないようにしておきたい。

フィールドワーク 3 研修まとめ

〈生命の海科学館〉

ここでは生命の歴史について学んだ。

ただ強いだけでは生き残れず、環境の変化に対応できるものが生き残っていくということを学び、いくつもの進化があったからこそ、今この地球上に存在しているのだと改めて実感した。

・魚の歴史

カンブリア紀 5.4 億年前～ カンブリア爆発

脊椎動物最古の魚類ハイコウイクチス（顎も鱗もまだ持っていなかった）シルル紀、デボン紀に入ると、今の魚につながる板皮類が誕生する。

顎を持っていたため、海鰻を食べていた。他の魚類はその顎を恐れ、川（淡水）へ進出。

破裂するのを防ぐため原始的な鱗、頭部の甲羅、腎臓、背骨が発達。

塩分濃度が低い尿を多量排出し、背骨にはリンやカルシウムを貯蓄して補っていた。そしてユーステノプテロンなどは肺も発達していった。そのことにより、陸上進出が始まる。イケチオステガは初の両生類であり、鰭から四足動物となった。現代は板皮類は絶滅しており、その原因はサメに負けたからだと言われている。海へ戻った硬骨魚類、軟骨魚類（サメのような動物）は肺が不必要になり、浮き袋へと進化した。

〈竹島水族館〉

廃館寸前だった水族館がどのようにして復活を遂げたのかを説明していただき、工夫することの大切さを学んだ。また、生物多様性についても学び、深海生物はまだ全体の1%しか分かっていないことにも驚いた。

生物多様性

・生態系の多様性…無機的環境。水、大気、光、風などの相互関係と、食物連鎖などの生物同士の相互関係。

・種の多様性…色んな生物がいること。自分たちで任意で作ることができる。←生態系

・遺伝子（種内の多様性）

同じメダカだとしても場所によって違う。↓

国内外来性…例 矢作川にいる生物をつながりのない狩野川に連れ込むこと。

透明度が高い（暖かく綺麗な海）＝栄養素が少ない＝餌が少ない＝奪い合いが起こる＝違う餌を食べる＝種類は増えていくが、数は多くなならない

透明度が低い（冷たくやや濁った海）＝栄養豊か＝餌が沢山＝奪い合いは起こらない＝種類は増えないが、数は多くなる

・経営のノウハウ

メリット、デメリットだけではなく、数字も味方にする。弱点を克服するよりも良いところを見つけて伸ばす。

お客さんへのサービスもしつつ、安上がりで目に留まるような工夫をする。

フィールドワーク 3 研修まとめ

1. 生命の海科学館

・魚の歴史

初めに海中で目や硬い殻のある生物が現れ、脊椎を持つ魚へと進化した。目は生存競争に勝つために大切であった。そこから魚類の多様化が進み、顎をもつ強い魚も海中で生活するようになったので、安全さを求めて淡水で暮らす魚も現れた。淡水での生活に適応するため、鱗や甲羅を持つようになり、そして腎臓、背骨、肺も発達した。そのことにより陸上での暮らしも可能になった。このように、環境の変化につれて生物の姿は変化していった。

2. 竹島水族館

・魚の多様性

水深200メートル以上ある海を深海という。地球上の生物種は、陸上約150万種であるのに対し、海中は10~20万種である。海の約9割が深海であるが、現在見つかっている深海生物は、陸より圧倒的に少ない約1%である。そのため、今でも海からは多くの新種が見つかっている。

・海的环境差によって生じる違い

同じ海でも暖かく透明度が高い海と、冷たく透明度が低い海がある。透明度が高い海は、植物プランクトンや動物プランクトンが少ないので、栄養の少ない海といえる。よって餌の奪い合いが起こりやすいので、魚の数自体は増えにくい。そこで、魚同士で食べるものを分担するようになったので、魚の種は増えていった。熱帯魚がカラフルで色々な種があるのはこのためである。

反対に、透明度の高い海はプランクトンが多い、栄養の豊富な海である。そのため餌の奪い合いは起こりにくくなり、魚自体の数は増えやすいが、種は増えにくくなる。

・竹島水族館の経営法

竹島水族館は時代の変化や施設の老朽化から、客を集められない時代があった。しかし欠点ばかりを注目してそれを改善するよりも、良いところを伸ばしたり、自分たちにしかできないことをやってみたりすることで、再び客を集められるようになった。竹島水族館は、飼育員が自ら手作りした魚のポップやポスターが特徴的で、館外にも目を引く面白いポスターがあり驚いた。このように来館者を楽しませる事を一番に考え、人気の水族館となっている。

3. 感想

生物の進化は偶然だが、種を残すためには必要不可欠なものだとよく分かった。そしてただ強いだけでは生き残れず、環境の変化に対応していけるものが残っているのだと知った。例えば氷河期の後に残っていたのは小さなネズミであったが、それが進化していき、今の人間ようになった。そう思うと生命の偉大さを感じずにはいられなかった。そして、竹島水族館の人気回復の方法を聞き、相手の立場に立つことの大切さを知った。自分が将来仕事をするときも、相手の考えや要求を感じ取れるようになりたいと思う。この一日のフィールドワークで自分の知識を広げることができてよかった。

フィールドワーク3研修まとめ

私は、もともと生き物がとても好きで、いろいろな動物園や水族館、博物館などを数多く訪れています。それで今回のFWでも生命の海科学館と竹島水族館を選びました。

生命の海科学館では生命誕生の歴史をわかりやすく解説して頂き、竹島水族館では魚が住む環境や水族館経営についてのお話を聞きました。

生物について様々なことを教えていただいたのですが、今回は、特に印象に残った水族館の経営について、まとめてみたいと思います。

【人気のなかった水族館】

一時期は、年間12万人まで落ち込んでいた来場者数を8年かけて約43万人まで押し上げた竹島水族館。実際に副館長の戸館真人さんからお話を伺うと驚く工夫が沢山ありました。

① 弱みを強みに

お金がない「タケスイ」は解説パネルや擬岩、大きな水槽などを買うことはできません。そこで、100万円以上するパネルを画用紙に変えて「魚歴書」を作り、図鑑には書いていないような情報を面白おかしくまとめました。これには実際のところ、膨大な量の知識が必要です。日頃の飼育員さんの丁寧な観察が伺われました。

② 人気生物がない

タケスイは小さな水族館のためイルカやペンギンなどの人気のある生物はいません。お金がないので新しい生物を買うこともできません。そこで、地元の漁師さんとの緊密なネットワークで得た深海生物を売りに「さわりんプール」を作りました。結果、このプールは深海生物に触れる全国的にも珍しいプールになりました。また、演技をさせず、ありのままを見せるだけのカピバラショーや深海生物の食レポをする飼育員など工夫をこらした展示で、来場者数を増加させることができました。

③ メディア戦略

タケスイはCMを作成しません。費用の面もそうですが、効果が不明だからだそうです。そこで代わりにチラシを作りそれに無期限の割引券をつけ、親御さんが思い立った時にすぐ来られる環境を作りました。また、割引券を回収することで効果の大きさを数字に表せるメリットもありました。ほかに、InstagramやYouTube等のSNSを活用することで若い飼育員のやる気を引きさせたり、丁寧な飼育を心がけさせたりすることができました。

以上のように、小さな地方の水族館でも知恵を絞り工夫をすることで、他にない強みを持つことができる学びました。今まであまり考えたことがなかった経営についてですが、今回のFWで多くのことを学ぶことができ、とても勉強になりました。

最後になりましたが、この企画を考案して頂いた先生方、生命の海科学館、竹島水族館の皆様、本当にありがとうございました。

フィールドワーク 3 研修まとめ

1. 生命の海科学館

・恐竜絶滅のメカニズム

恐竜の絶滅を引き起こしたとされている「チチュルブ・クレーター」と呼ばれる巨大隕石の衝突の痕跡がメキシコ・ユカタン半島に残っていることが分かった。

そして、2016年に世界初の海の上からのクレーターの掘削が国際深海化学掘削計画により実行された。

この隕石の構造がどのように形成されたかを解明することに成功したことで、過去の隕石衝突の規模が把握できるようになった。それにより、隕石衝突の絶滅のかかわり、太陽形成史の理解につながることを期待されている。

2. 竹島水族館

・経営の立て直し

1) 当時の状況

来館者数が年 12 万人にまで落ちたこともあった。

職員の方は運営が公営に近かったこともあり、つぶれる心配がなく展示を良くしようとする努力・姿勢が低下していた。また、自分の好きな生物を飼っていたため生物を「みせる」という意識が低下していた。さらに、新しいことにチャレンジする意識も低下していた。

2) 経営を立て直すためにしたこと

弱みの洗い出しそしていた。克服するよりも「良いところを見つけて伸ばす」「むしろ武器にできないか」という考え方をしていた。例えば、パネルを作るお金がないため、色画用紙にしたり、パソコンでなく手書きで作ったりしていた。

・お客さんに楽しんでもらうために工夫

竹島水族館では、お客さんを楽しませるために、「安上がりな展示+工夫と知恵」という考え方をしていた。深海生物に触れるという他ではなかなかできないことをしたり、「〇〇号室〇〇さん」というような名前をつけ通知表をつくったり、目線の高さにあわせてお客さんが楽に見られるようにしていた。

・よりたくさんのお客さんを呼ぶためには

竹島水族館では、初めだけお金をかけ、あとはお客さん自身に宣伝してもらっていた。初めに無期限の割引券付きのチラシを配っていた。これは、無期限にすることでいつでも来てもらえるようにしたり、割引券を回収することで効果を確認したり、などと工夫が詰まっていた。そして、お客さんにインスタや Twitter などにあげてもらいやすいように手書きの説明を付け加えるなど工夫していた。

3. 学んだこと

お金がない、狭いなどと弱みがあったとしてもそれを強みに変えていく発想や工夫を学ぶことができた。お金がないからこそ、お金がある他の水族館がやっていることでないことをしてみる、というオリジナリティを追求することを学んだ。そして、お客さんの目線にたって考え、どうやったらいいのかを職員 1 人 1 人が考えることでお客さんが充実した時間を過ごすことができると分かった。

フィールドワーク 3 研修まとめ

【事前学習】

「生命の海科学館」

「地球温暖化が永久凍土に及ぼす影響」を、YouTubeの映像で鑑賞を行った。

そのことから、地球温暖化がおよぼす海洋への影響について、事前学習を行った。

海洋は大気中に存在するCO₂量の約50倍を蓄えているとされており、赤道付近においてはCO₂が多く放出されている。この海洋のCO₂吸収による海洋酸性化が、世界規模で問題となっている。

近年の海洋酸性化に伴い、サンゴやプランクトンなど炭酸カルシウムで殻を作っている海洋生物などにおいては、殻が作ることができない、溶けてしまうなどの影響が及んでいるということを調べた。

疑問点

南極の海は酸素が多く、深海生物は体の色が透明なものなど、特徴的な生物が多く生息していると聞いたことがあるが、この先CO₂の吸収量が増え続けると、そういった深海生物にどのような影響がでてくるのか。

←今回、深海生物の専門的な説明に触れることはなかった。



「竹島水族館」

公式チャンネルを、YouTube の動画で閲覧した。

竹島水族館には数か月前に行ったことがあり、それぞれの生物の水槽に展示されている手書きの解説も見たことがあったが、水族館の経営という視点から見ていなかったのもので、今回直接話を伺えるということでもとても興味があった。

疑問点

竹島水族館で飼育している深海生物は多岐にわたるが、それぞれ深海の水圧と同じ条件にして飼育されているのか。←水揚げされた生物は浅い水深でも生息可能で甲殻類が多いため、水圧は測る必要がない。

【フィールドワークを通して学んだこと】

今から46億年も前に地球や海が誕生し、様々な生物が生まれた。遺伝の材料となる5つの分子が隕石により運ばれ、さまざまな進化を遂げ、陸上では約150万種、海では10~20万種もの生物が存在している。中でも海洋生物の10~20万種という数のうち実際に見つかっているのはその1%にすぎない。

生命の科学館を見学し、人間を含め、環境変化や生存競争により進化や退化を繰り返し、体の形を変化させ、住む場所を変え、生き続けている生命の壮大さを感じた。

竹島水族館では、飼育されている深海生物の多くは地元の漁港で水揚げされたものだが、魚種が分からないものや、実は新種だったものもあるという。えさや飼育環境は、魚や生物の特徴でより近い魚種から推測しているという。生物それぞれにスタッフの方の飼育や展示の工夫が多くされていたことに驚いた。

今回見学した様々な生物。進化を繰り返し力強く生きてきた生物たちが地球の温暖化などより、適応力の範囲を超え、絶滅や個体数の減少という影響を受けている。

SDGs 14番「海の豊かさを守ろう」海の豊かさを守ることは、生命の多様性を維持していくことであると考える。地球温暖化、マイクロプラスチックなどの環境問題への意識を深め、取組を急ぐ必要があると感じた。

フィールドワーク 3 研修まとめ

1 生命の海科学館

生物の出現

今から46億年前、地球が誕生した。また、それから6億年後に初めての生物が海に出現する。初めは発達した器官こそなかったが、今から5億年ほど前に目や硬い殻、他の生物をも食べられる強い顎や脊髄を持つ生物が現れるようになった。脊髄動物の登場は最古の魚、人類の祖先とも言われている。

生物の進出・進化

その後生物は淡水域（ケイロレピス、ユーステノプテロン）や陸上（イクチオステガ）へ進出し、両生類が誕生した。恐竜の絶滅後は小さな生物のジュラマイアなどが生息した。彼らは子宮を持ち、母乳による子育てをし、種の増加につながった。これは人間の母性や親子の絆の始まりといえる。

2 竹島水族館

生物多様性

生物多様性には以下の種類がある。

- ①生態系の多様 → ・生物同士の相互関係＋無機的環境（水、大気、光など）のまとまり
・サイズを問わない
 - ②種の多様 → ・いろいろな種がいる 例）浅い海・深い海
 - ③遺伝子の多様 → ・時間による変異 例）少し暑さに強い種
- ・そのため地球上にはまだ知られていない種も多くいると言われている。 例）

暖かい海

- ・透明度が高い
- ・サンゴ礁

↓

栄養が少なく、餌の奪い合いに

↓

種は増加するが、数は増えず

冷たい海

- ・やや濁った海
- ・バルト海

↓

餌が豊富、奪い合いがない

↓

種は増加しないが、数は増加する

3 竹島水族館の取組

- 弱点 お金がない → 全て手書きの説明文を使い、安上がりで工夫と知恵を凝らした展示に人気の生物がない → カピバラを迎え、ショーを行うように
- スタッフの努力や気持ちの欠如 → SNS などを使用し、伝えたいことを伝えてもらう大型水族館の乱立 → 他の水族館を手本にすることなく、差別化を図る

フィールドワーク 3 研修まとめ

1. 竹島水族館

1) 海の生物多様性

海の生物多様性は3つの多様性からなる。

1つ目は生態系の多様性：生き物+風、水、大気などの関わりを示す生態系が多様であること。

2つ目は種の多様性：いろいろな種類の生物がいること。

3つ目は遺伝子の多様性：同じ種の中でも異なる遺伝子を持つこと。例として人間が挙げられる。暑さに強い人と寒さに強い人がいるのは種は同じ人間でも遺伝子が違うのである。これは緊急時に一つの種が全滅するのを防ぐためである。

この3つの多様性によって海の生物は繁栄を遂げているのである。

2) 経営戦略

竹島水族館は強みを促進させ、弱点を武器にすることで経営をV字回復させた。地元の生き物を展示することで“ここだけの生き物”をつくる、資金がないからこそ手書きの解説を書く、などの工夫をしている。余談ではあるが、手書きの解説は“図鑑に書いてあることは書かない”というポリシーのもと、「なぜ〇〇なのか？」を解説に加えることで客の興味を引いている。

3) 新しいことへの挑戦について

竹島水族館ではどの立場のスタッフでも新しい企画を提案できる。そのときにメリット、デメリットをしっかりと表示すること、数字という絶対的なものも出すことが必要だ。

これは、水族館スタッフだけでなく、どんな職場、学校、家庭でも必要なことではないか。

2. 生命の海科学館

1) 生命の歴史

6億年前にクラゲに似た捕食ができない生物が誕生すると、5億年前にカンブリア爆発という目、殻をもつ生物の発生と共に最古の魚類が誕生した。デボン紀(4億～3億5500万年前)後期には生物の陸上進出を果たした。このとき陸上生物の肺、手足が発達していった。そして370万年前人類の祖先は2足歩行を始めた。

この様に生物は環境の変化によって進化を重ねてきたのである。

2) 岩石は生命を語る

生命の海科学館には生物化石と共に岩石も多く展示、解説されている。その中にハヤブサ2の解説もあった。惑星リュウグウの岩石の研究が進行中だが、なぜ研究者はリュウグウの研究に期待を寄せるのか。それはリュウグウが炭素を含み、水など蒸発しやすい物質を含む炭素質隕石を持っているからだ。

北海道大学が今年5月リュウグウと同じ炭素質隕石から成るオーストラリアの隕石から生命の核酸をつくる塩基5種を発見した。リュウグウの岩石は、その炭素質隕石をさらに良い状態で保存されていると考えられている。

リュウグウの岩石を分析することは生命の起源を解明に繋がるかもしれないと研究者は考えている。



・生命の海科学館で学んだこと

生物の始まりは水中…ハイコウイチクスは、そのなかで最古の脊椎動物→淡水域に生物が進出…
プテラスピスの仲間
陸上への進出はイクチオステガ(初の両生類)

・竹島水族館で学んだこと

！生物の多様性は主に3つ！
生態系、種、遺伝子(種内)
～竹島水族館がV字回復した理由～
取り組んだこと
・良いところを見つけてのばす・弱点を武器にできないか考える
他にも、展示に工夫と知恵を凝らし、失敗からの発想の転換、常識を疑うなどの工夫をした

今回の研修で学んだこと

竹島水族館のさまざまなV字回復のための工夫を聞いて、私の想像もしていなかったことがたくさんあったので、これからの生活や社会に役立てていきたいです。

フィールドワーク 3 研修まとめ

【生命の海科学館】

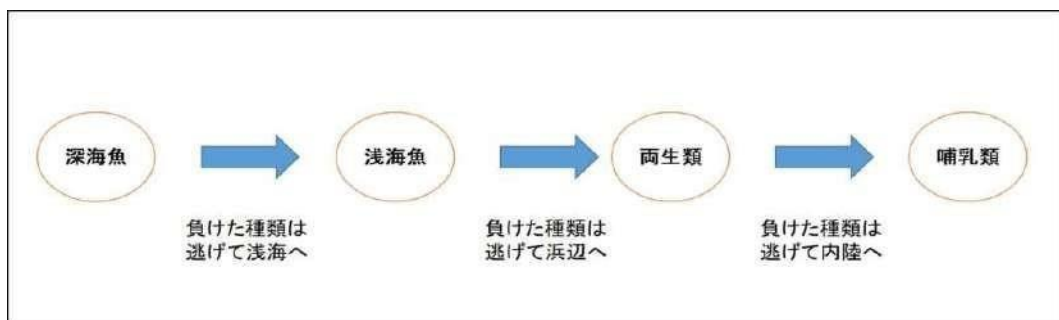
生物生態系

- ・生態系の多様性→自然環境によって異なる生き物の関わり方
- ・種の多様性→いろいろな種がいること
- ・遺伝子(種内)の多様性→異なる遺伝子を持つこと

海の生物生態系

透明度が高いきれいな海→栄養度少ない→エサ少ない→エサを奪い合う→すみ分け→種類多くなる

透明度が低いやや濁った海→栄養度多い→エサ多い→奪い合う必要がない→種類は増えないが数は多くなる



【竹島水族館】

・アシカショー

スタンドは小さいながらも近距離でアシカが見られるため、迫力があり、近くのお客さんとも楽しむことができた。

・解説プレート

館内には飼育員が手書きで作成した生き物たちの解説プレートが多くあった。絵が多く、楽しく読めるような工夫がされていた。

・タッチプール

コスト削減のために円形にすることを妥協したタッチプールだそうだ。しかし、円形でなくても十分目的は果たせており、人気のスペースだ。

・生き物展示

土管やレンガでお客さんが目を引くような工夫が凝らされていた。また、コスト削減のために身近な扇風機にライトをくくり、首振りにして水槽を照らすという斬新な方法もとても面白い工夫だと思った。

(感想)

竹島水族館の経営V字回復の裏には、低コストながらお客さんを楽しませる愛のある工夫がたくさんあった。

他の水族館を参考にしたり、比較したりするのではなく、竹島水族館にしかない新しいアイデアを大切にするといいと思った。



フィールドワーク 3 研修まとめ

竹島水族館経営のV字回復について

竹島水族館は他の水族館と比べて規模が小さく、公営でお金がありません。人気もなく、経営は行き詰まっていた。しかしながらある戦略により経営はV字回復します。どのような戦略でいつ経営を回復させたのでしょうか？ その秘訣を知るため、実際に竹島水族館の副館長に話を聞きに行きました。入場者数の増加、減少の時期、その時に行っていた経営対策を分析すれば、その理由が分かると思いました。そして最初に入場者数の増減のグラフを見せてもらいました。2018年まで年々入場者が減っていたこと、そして2020年からは入場者数が伸びていることが分かりました。

2018年まで入場者数が減っていった理由は3つあります。第一に建物がとても古く見栄えがあまり良くないことやトイレが汚くてとても臭かったことです。第二に時代の移り変わりです。この水族館ができたのは伊勢湾台風が来る少し前でした。その頃、車などは一般の家庭には普及しておらず、電車が主に移動手段でした。この水族館は駅の近くに建っていたので、当時は沢山のお客様を集めることができました。しかし、時代と共に自動車が普及し、客の行動範囲が広くなりました。そのため、多くの人を集めることが難しくなったのです。また、海遊館などの大型水族館や、名古屋港水族館、鳥羽水族館などの近くに建てられた水族館に人気を奪われ、人が集まらなくなりました。第三に、竹島水族館が市運営の水族館ということです。公営ということはそこで働く飼育員も市の人つまりは公務員と同じ扱いなのです。水族館に人を入れなくてもお給料がもらえるため、職員のモチベーションがあまりあがりませんでした。これらの原因から竹島水族館の入場者数は全盛期の半分まで落ち込んでしまいました。このような問題を解決するために副館長を中心にさまざまな改善戦略を打ち立てます。

なぜ経営はV字回復したのでしょうか？ それには三つのヒントがありました。最初に深海生物に注目しました。昔から竹島水族館には沢山の深海生物がいたのですが、その良さに職員たちは気づいていませんでした。しかし、新しく来た職員がそのことに気づき、深海生物に注目が集まるよう力を入れました。深海生物は全国でも展示数が少なく珍しいということから人気が出て、入場者数の回復につながりました。このことから、別の角度から物事を捉え実践してみることの大切さを学びました。二つ目は深海生物タッチコーナーを作ったことです。タッチコーナーの水槽を作るのにも工夫がありました。水槽を作るのにはとてもお金がかかり、資金が足りませんでした。そこで、水槽を複雑な形にするときにかかる費用を節約しました。直線部分を増やし、人工の岩などのタッチコーナーには必要のないものを削減し、水槽の費用を10分の1まで少なくしました。そして最後に、たくさんの深海生物を入れ替えて、タッチコーナーに展示しました。そうすることで生物も弱りにくく、お客さんにも展示されるさまざまな生物を何度も繰り返し楽しんでもらえるようにしました。

このような工夫の仕方には、私たちが生活していく上でヒントになることが沢山あると思いました。今回の学びを活かして次のフィールドワークにつなげていきたいです。

ダイバーシティ経営(企業)と
行政(愛知県庁)の取組
フィールドワーク4

【連絡プリント】



ダイバーシティ経営企業（企業）・愛知県庁（行政）の取組から学ぶ！

1. 実施日 令和4年7月28日（木）

2. 実施内容

学校集合	8：30
学校出発	8：40
三承工業株式会社 到着	9：40
説明・見学	9：55～11：30
昼食	11：30～12：30
移動	12：45
愛知県庁 到着	13：30
説明・見学	13：45～15：45
現地解散	

3. 入場料等

無料

4. 訪問施設紹介

三承工業株式会社

SUNSHOW GROUP は、新築注文住宅を提供する建築事業を中心に、外構事業、メンテナンス事業など事業の多角化を図っております。企業理念に「全ての皆様に感謝の心で愛情と想いやりのある人・物創り」を掲げ、岐阜から全国へ、そして世界へ弊社の想いを発信し、地元である岐阜に貢献していきたいと思っております。そこで世界基準の社会的な目標でもある、SDGs の達成に向けた取組を行い、理念達成に向けて具体的な活動を行っていききたいと考えております。

（三承工業株式会社ホームページより）

愛知県

基本目標：暮らし・経済・環境が調和した輝くあいち

～危機を乗り越え、愛知の元気を日本の活力に～

愛知県では、「危機に強い愛知」、「すべての人が生涯輝き、活躍できる愛知」「イノベーションを創出する愛知」、そして「世界から選ばれる魅力的な愛知」といった将来の目指すべき姿を設定した上で、2030 年度に向けた基本目標に対し、県民の皆様を始め、国・市町村、企業、各種団体など、関係の方々とともに、地域づくりに取り組んでいます。

（愛知県庁のホームページより）

5. 事前学習

- ・次のウェブページを事前に閲覧し各施設について理解した上で実習に臨むこと。

三承工業株式会社

<https://www.sunshow.jp/>

愛知県

<https://www.pref.aichi.jp/>

※当日訪問した際に何に関して特に学びを深めていくのか事前に考えておいてください。
話を聞く機会に質問することも考えておこう。

(参考)『あいちプロジェクトブック2030』（角川アスキー総合研究所）

6. 事後学習

研修の振り返りを次の様式にまとめ、PDFデータで所定の Google Drive フォルダに提出します。期限、提出先フォルダのURL等は別途連絡。なお、提出方法は変更になる可能性があります。

① A4サイズ用紙片面1枚にまとめる。

② 様式は次の留意事項を除き自由とする。

余白は上下左右20mmとする。1行目に、ゴシックのフォントで「フィールドワーク4研修まとめ」とセンタリング表示する。2行目に、明朝のフォントで班・所属・氏名を「○班・千種高・千種太郎」のように右寄せで示す（～県立、～市立は省略）。

③ 研修の各講座の内容に触れるようにまとめる。

フィールドワーク 4 研修まとめ

1. 目的

社会問題についての行政の取り組み方を学ぶ

2. 疑問に思ったこと

- ① あいち女性輝きカンパニー制度を行ったことでどんな効果が得られたか
- ② 持続可能な町づくりのためにどんなことを行っているか

3. わかったこと

- ①
 - ・愛知県は他県と比べて、女性の活躍促進に早くから取り組んでいる。
 - ・大村県知事の公約から従来男性二人だけだった副知事を男性二人、女性一人の三人体制に変更した。現在の女性副知事は元労働省出身で「男女雇用機会均等法」の草案に携わった方で、その方を中心に女性の働き方改革に関する様々な事業を進めているそう。様々な政策により女性管理職の割合が上がってきてはいるが、女性というだけで個人の能力や適性とは関係なく役職についているという問題もあるようだ。
 - ・育休取得した女性の昇進が遅れるという問題点を改善→3年育休取得しても昇進できる仕組み
- ②
 - ・愛知県はトヨタ協賛でCO2削減目的のカーボンニュートラルの取組を進めているが、SDGsの活動としては個人と企業が主体として行うため、行政としては呼びかけのみとなっているのが現実らしい。

4. 感想

あいち女性輝きカンパニー認証制度の効果については、あまり明確な答えが頂けなかったが、現在の女性に対しての様々な取組について知ることができた。SDGsについては、行政のかかわりが薄いように思うので、もう少し積極的に関わる方法はないのだろうかと思う。

また、愛知県議会の議場を見学することができ、議会の仕組みや歴史も詳しく教えていただけたのは、とても貴重な体験だった。

お忙しい中、ご案内頂いた方をはじめ、関係者の方々ありがとうございました。

フィールドワーク 4 研修まとめ

< 三承工業株式会社 >

女性や外国人にも優しいダイバーシティ企業である三承工業さんの取組、考え方、実際の様子を見学した。大変なことももちろんあるがまだあまり他社が行っていないので大きな強みにもなると感じた。

・カンガルー出勤

子育てをしている人たちが会社にお子さんたちを連れてきていた。プレイルームはあったが、オフィスに子供たちが行ってもいつものことのようにみんなフレンドリーに接していた。子供にとっても自然と社会のルールなどが身につくし、会社にとっても雰囲気や和ませてくれる存在になるのでいいと思った。私にも実際にお子さんがお茶などを運んでくれたが、緊張が解けた。

・外国人に向けた取組

SUNSHOW夢ハウスを展開し、低価格高品質のマイホーム造りにより外国人や貧しい人でもマイホームを持てるように取り組んでいたり、外国人労働者も多く働いていたりする。私が印象に残ったのは「日本語ができないのも建築の専門用語がわからないのと同じと考えています。」という言葉だ。差別するのでもなく、優遇するのでもない。ただ同じ会社で働く仲間として評価しているのがとても良いと思った。「外国人労働者を積極的に取り入れている」という社会からの評価を上げるためではなく「外国人労働者も会社にとっての大きな戦力」として捉えているのが伝わった。ただ単に優遇するのではなく、一人の人間として評価をすることが本当の多様化社会につながっていくのではないかと感じた。

< 愛知県庁 >

SDGsなどの取組に関して行政が行っていることは主にSDGsを県民や企業などに推奨し、取り組みやすい環境をつくることである。企業と連携して取り組むことによって宣伝力が増し、他の会社もそれに続くことが多いとおっしゃっていた。自治体が持つ力は大きいということに改めて実感した。また、パンフレットなどを作成し私たち県民に積極的に推奨するのも行政としての大きな役割だ。私たち学生が関心を持ち、行政の取組を知り伝えることも大切だと思った。

フィールドワーク 4 研修まとめ

三承工業

ノー残業デー、カンガルー出勤、ダイバーシティの考え方など、SDGs達成に向けた取組を数多く行っている。会社内の全員がのびのびとしていることが印象的だった。

カンガルー出勤：小さなお子さんをつれて出社すること。職場の雰囲気がよくなったり、親の社員のストレス緩和に繋がったりしている。子どもたちも人に慣れ、人前で話すことに抵抗がなくなるなど、いい影響がたくさんある。



◀お子さんたちは自由に
職場内を行き来できる。



◀キッズルームの様子

職員寺田有希実さんのお話で心に残ったこと：「コミュニケーションが一番大事」

職場の仲間とのコミュニケーションを大事にする寺田さんだからこそ、三承を発展させられたのだろう。私もその考え方を大切にしていきたい。

愛知県庁

愛知県庁は、昭和51年に建てられた歴史ある建物。

愛知県をより良くするため、県民にいかに呼びかけるかも県庁の役割のひとつ。

まとめ

三承工業さんのカンガルー出勤は、もっと他の企業も取り入れるべきだと思った。まだ育休については考え方や取りやすさで男女差がある。だが、小さなお子さんを会社に連れていけるなら、育休を取る期間が大幅に減るのでその差も埋まり、SDGs目標5「ジェンダー平等を実現しよう」の達成につながるかと私は考えた。

寺田さんが、コミュニケーションが大事とおっしゃっていたが、そう思ったのは、昔会社の中に話せる人がいなかったときに、つらくなってしまったのがきっかけである。今の三承工業は、職員同士の会話が早いはもちろん、お子さんたちとも全員が関わっていた。そのためか、笑顔が多く明るい雰囲気が漂っていたように思う。人とのつながりは、環境や精神状態に大きく関わっていることを感じた。

愛知県庁は、SDGsに取り組むよう県民に呼びかけているとおっしゃっていた。だが、県民がそれに応えなければ意味がない。私も、まだまだSDGsについて知らないことが多すぎるので、知識を身につけ、自分にできることから始めようと思った。

フィールドワーク 4 研修まとめ

夏休みに愛知県庁を訪れました。実際に行ってみて学んだことや感じたことについてまとめます。

1. 事前学習より

事前学習より、愛知県庁だけでなく市役所などでは地方公務員が働いていることを知った。また、私の母親が公務員なので、話を聞いて愛知県庁がどんなところで何をしているかはだいたい知っているつもりでした。

2. 実際に行ってみて

実際に大村さんが記者会見で使っているよくテレビで見る部屋や知事室、議場などを見学することができました。議場では、選挙で当選した人の座ることができる椅子は大きいことなど様々なことを知ることができました。また、実際に議長席に座ったり知事の席に座ったりすることもできたのでいい経験になりました。

3. 学んだこと、驚いたこと

私は公務員になるのは文系に進んだ人、というイメージを持っていましたが、実は理系の方も多いいことを知りました。将来進路の選択をする上で視野が広がりました。

また、ジェンダーの観点から見ても公務員というのは女性がとても働きやすい職業だと思いました。ジェンダーの問題が重要視される中、男女共に働きやすい仕事が増えてきていますがまだまだ少ないので、そういったところに重点を置きながら仕事をしているというのはとても魅力的だと思いました。

まとめ

今回、愛知県庁を訪れて学ぶことができたのは「実際に見ないと分からない」ということです。実際に愛知県庁に行く前は県庁はお堅い場所、文系の人しか行かない場所というようなイメージを持っていましたが、理系の職種もが沢山あり、そこで働いている人は誇りを持って働いているんだということを感じました。機会があったらぜひ、傍聴席で傍聴を試してみたいと思います。

【参加生徒のまとめ】

フィールドワーク4研修まとめ

～愛知県庁訪問を終えて～

<わかったこと>

今回の県庁訪問で、女性の活躍推進が比較的進んでいることを知った。男女差別が少なく、出産後3年の育休を取ることができ、ワーク・ライフ・バランスが充実していることがわかった。そのため、女性管理職の割合が上がっていて、実際に、大村知事は公約に「副知事に女性を登用する」ということを掲げて当選されたそうだ。女性が活躍できる場が広がるのは、私も同じ女性として、とても共感できると思う。

そして、行政のSDGsの取組は、炭素の排出量を削減し、地球温暖化の抑制を目指す「カーボンニュートラル」の実現や、2050年までに、人の能力拡張による多様なライフスタイルの追究「ムーンショット計画」である。つまり、身体や脳、空間や時間といった様々な制約から、人々が解放された社会の実現を目指す。人々の幸福で豊かな生活の基盤を、社会・環境・経済の領域から課題解決しなければならない。そのためには、これからの時代を担う私たちが、「みんなで社会を創ろう」をモットーに、社会の一員であることを自覚し、一人一人の努力によって実現しなければならないと思う。

<感想>

今年は、愛知県政150周年ということで記念事業も多く、愛知県の良さを存分にアピールできるのではないかと思う。私は、事前学習で愛知県について調べてみた。そして、全国の住んでみたい街ランキングでは、愛知県名古屋市は4位にランクインするなど、住み心地の良さは他県からも注目されているようだ。県庁訪問では、愛知県をより良くするための様々な取組について伺うことができ、とても貴重な経験をすることができた。

私たちは、これから社会人になるために必要なことを考え、様々なことを経験して理想の高校生徒に近づけるように努力したいと思う。そして、来年は私も18歳になり、選挙権が与えられるので、政治や社会問題に興味を持ち、選挙に一票を投じたい。

科学捜査入門
液体窒素を用いた実験
フィールドワーク5

【連絡プリント】



瑞浪市で体験！「科学捜査入門」＆「－196℃液体窒素の実験ショー」

1. 実施日 令和4年9月14日（水） ※文化祭代休日 ※千種生20名まで

2. 実施内容

学校集合	8：10
学校出発	8：20
サイエンスワールド到着	9：20
科学捜査入門	9：30
昼食（持参）	12：30
液体窒素の実験ショー	13：30
バス移動（5分程度）	
化石博物館・化石の地下壕見学	15：00
学校到着	16：30

3. 入場料等

サイエンスワールド → 入館無料

サイエンスワークショップ「科学捜査入門」 → 1団体13750円（税込）

スペシャルワークショップ「液体窒素の実験ショー」 → 無料

化石博物館 → ホームページより減免申請をすると入場無料（引率教員含む）

4. 訪問施設紹介

サイエンスワールド（岐阜県瑞浪市明世町戸狩 54 岐阜県先端科学技術体験センター）

実験や工作を通じて科学のおもしろさと不思議を学ぶ体験型科学館。大人から子供まで楽しめる。今回は、「科学捜査入門」と「液体窒素の実験ショー」を案内する。前者は、フィンガープリンティング法によりDNAを分析することで、容疑者5人の中から犯人をつきとめる。後者は、マイナス196℃という極低温でおきる不思議な現象を間近で堪能する。他にも、酸素や二酸化炭素など身近なものをテーマにした実験から現在の最先端科学の実験まで広く扱い、多くのワークショップを実施している。

化石博物館（瑞浪市明世町山野内 1-47）

瑞浪市からは、世界で初めて頭骨の化石が数多く発見されている。例えば、展示室入口正面には、新生代に繁栄した海生哺乳類のデスモスチルスの骨格が展示されている。ジュゴンのような姿をしていたと考えられている。その歯は、のり巻きを束ねたようなユニークな形。さらに、2018年7月3日には、新しいコーナーが誕生。2016年10月と2017年3月に瑞浪北中学校工事現場から発見されたエゾイガイと

クジラの化石を展示している。見つかった化石から当時の環境を考察した復元画を制作（小田隆氏制作）。学術的にも貴重なコーナーで、化石発見や復元画制作の様子も放映中。

5. 事前学習

- ・次のウェブページを事前に閲覧し各施設について理解した上で実習に臨むこと。

サイエンスワールド（公式ホームページ）

<https://www.sw-gifu.com/>

サイエンスワールド（公式チャンネル）

https://www.youtube.com/channel/UC0Cx400qmW9_qF2MaL7WZgw/

化石博物館（公式ホームページ）

https://www.city.mizunami.lg.jp/kankou_bunka/1004960/kaseki_museum/index.html

化石博物館（公式チャンネル）「瑞浪市化石博物館映像コンテンツ 2015年改装版」

<https://www.youtube.com/watch?v=5Aob7yWvjp8>

※当日訪問した際に何に関して特に学びを深めていくのか事前に考えておいてください。話を聞く機会に質問することも考えておこう。

（参考）※図書館に入荷

『図解 科学捜査 指紋・DNA鑑定、画像解析！科学をクシした捜査の全貌』（山崎昭）

『図解 科学捜査マニュアルー曹液・指紋鑑定から、複願法、プロファイリングまで』（事件犯罪研究会）

『科学捜査（図解雑学）』（長谷川聖治、日本法科学鑑定センター）

『真実を発見！科学捜査 DNA鑑定から死因究明まで（子供の科学サイエンスブックNEXT）』（石澤不二雄）

6. 事後学習

研修の振り返りを次の様式にまとめ、PDFデータで以下のGoogle Driveフォルダに提出します。提出先フォルダのURLは次の通りです。

<https://drive.google.com/drive/folders/1XCzqds2eBjZG8cUzKRyJqACmFSIsLkJK?usp=sharing>



提出について

① A4サイズ用紙片面1枚にまとめる。

② 様式は次の留意事項を除き自由とする。

余白は上下左右20mmとする。1行目に、ゴシックのフォントで「フィールドワーク5研修まとめ」とセンタリング表示する。2行目に、明朝のフォントで班・所属・氏名を「〇班・千種高・千種太郎」のように右寄せで示す（～県立、～市立は省略）。

③ 研修の各講座の内容に触れるようにまとめる。

フィールドワーク 5 研修まとめ

1. サイエンスワールド

DNAフィンガープリンティングを行い、犯行現場に残されたDNAと容疑者のDNAを照らし合わせる実験を行った。

方法は ①比較したいDNAを増幅させる ②制限酵素でDNAを切断 ③電気泳動を行う
3時間ほどの実験だったので、実際に犯罪捜査に利用するときでも同等の時間で犯人を特定できると思われる。また①のDNAを増幅させるときはPCRを使うときがあることを知り、コロナウイルスとの関連性を感じた。

※制限酵素：特定の塩基配列でDNAを切断したいときに使うDNA分解酵素

※電気泳動：電圧によって物質を分離させること

2. 液体窒素の実験

窒素はマイナス196度で液体となる。またマイナス273度はどんな物質の原子も動かない絶対零度と言う。実験ショーでは液体窒素に入れたゴムボールを落とすと、粉碎した。これは物質が冷えることで、分子の動きが鈍くなり、状態変化によって体積が小さくなることで起きる現象。

また自分で体験した実験もある。それは葉っぱを液体窒素に浸したことと自分の手を入れてみたことだ。前者の実験は葉っぱが数秒入れただけでカチカチになることを体験した。後者は液体窒素の冷たさを感じた。液体窒素に触れた感触は氷にでも触れている印象だった。しかし葉っぱの実験もあり、一瞬で手を引っ込めなければカチカチになったと考えると1つ感じたことがある。科学の面白さだ。科学の世界は自分の知らないことだらけだと知り、これから体験してみたいことが次々と湧いた。

3. 化石博物館

瑞浪市周辺では中央道建設の際に大規模な化石発掘が行われた。それ以降、瑞浪地層群から2000万年前から1500万年前の様々な化石が見つかっている。例えばゾウ、サイ、ビーバーである。ゾウの化石が見つかるということは、その当時浅い海が瑞浪市周辺に広がっていたことを示している。1つの化石が見つかるだけで太古の地形像は見えてくる。そんな地学、化石の世界にも科学同様に興味を抱いた。

4. 感想

今回のフィールドワークを通して経験の大切さを知った。化石、DNA、液体窒素。これらは将来の職業には使わないかもしれない。しかし1つ経験をするだけで、その研究者の価値観を理解できるかもしれない。人の価値観を認める。これは現代で重要なことだ。この力を磨くためにも様々なことに挑戦したい。

フィールドワーク 5 研修まとめ

DNA鑑定実験

DNAを※₁制限酵素で切ることによって、血液が誰のものを特定する実験をおこなった。

手順① DNA サンプルをピペットで採取

- ② それに制限酵素を混合
- ③ 37℃で30分間おく
- ④ ※₂ローディングダイとセーフダイを混合
- ⑤ その液とサイズマーカーを水中の※₃アガロースゲルに入れる
- ⑥ ※₄電気泳動開始
- ⑦ 電気泳動パターンを比較してDNAが誰のものか決定

※₁2本鎖DNAの特定の塩基配列を認識し、それを切断する酵素。

※₂DNAを染色したり、電気泳動をやりやすくしたりする試薬。

※₃寒天を溶かし固めたもの。

※₄電圧によって物質を移動させ、その物質をサイズにより分離する方法。移動する速度は物質の大きさに比例するので、DNAの移動速度から人物を特定した。

液体窒素実験ショー

液体窒素を使って、葉っぱを凍らせるなどの興味深い実験を見せていただいた。

窒素は-196℃で液体となることや、-273℃は絶対零度と言い、どんな物質の原子も動かなくなることも教わった。

感想

普段は目にもすることもないような実験機器を使って、貴重な体験ができた。学校でDNAについて学んだが、今回でその学びが深まったように思う。

液体窒素の実験は、実際に目で見ることによって、科学の面白さを体感できた。

化石博物館・化石の地下壕

世界で初めて見つかったデスモスチルスの化石をはじめ、1700年前からの化石（ほ乳類中心）が保管されていた。

化石の地下壕は、第二次世界大戦中に朝鮮人や中国人が強制労働させられていた場所らしい。貝の化石と思われるものが洞窟の壁面にあった。奥にはコウモリがいた。

感想

瑞浪市周辺で発見された化石も多く展示されており、昔はこの辺りは海で、その中にそれらの生物が暮らしていたのだと考えると、不思議な気持ちになった。

私は、戦時下に地下壕で朝鮮人や中国人が強制労働させられていた、という事実を今までよく知らなかったのだから、戦争時には何が行われていたのかや、各国との関係性をよく知りたいと思うきっかけになった。

フィールドワーク5研修まとめ

令和4年9月14日(水)に、岐阜県瑞浪市にあるサイエンスワールド（岐阜県先端科学技術体験センター）で科学捜査入門をやりました。

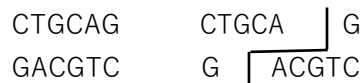
〈このフィールドワークに参加した理由〉

警察の科学捜査ではどのようにDNAの照合をしているのか、興味を持ったからです。

〈実験方法〉（DNAフィンガープリンティング法）

- ① DNAサンプル各10 μ Lを採取する。
- ② 制限酵素10 μ Lを各サンプルに添加する。
- ③ 2つの液を混合する。
- ④ 恒温槽で37 $^{\circ}$ C、30分間加温する。
- ⑤ ローディングダイ5 μ L、セーフダイ2 μ Lを添加する。
- ⑥ ⑤を混合する。
- ⑦ アガロースゲルのくぼみに10 μ Lの混合液を入れる。
- ⑧ サイズマーカーもアガロースゲルの穴（ウェル）に10 μ L入れる。
- ⑨ 100Vで電気泳動を開始する。（20～30分間）
- ⑩ LEDを照射してバンドを検出し、各DNAの電気泳動のパターンを比較して、調べたいDNAが同じか異なるかを考察する。

②：制限酵素…DNAの特定の塩基配列を切断する酵素。
例えば、Pst Iでは、以下のように切断する。



一人一人、DNAの塩基配列は異なるので、DNAによって制限酵素により切断される位置が変わり、分解されたDNAの長さ・個数が異なる。

③：混合の方法

タッピング…マイクロチューブを指ではじいて、中の液を攪拌・混合する方法。

ピペッティング…ピペットで液体を吸ったり出したりして攪拌・混合する方法。

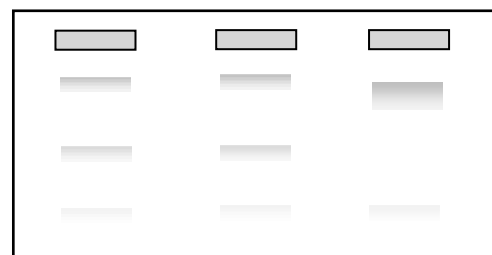
混合すると、マイクロチューブの側面などに液が付いてしまうので、混合した後、遠心分離機を用いてチューブ内の液体を底に集める。このことを「スピンドアウン」という。

④：一定時間、温度をかけることを「インキュベート」という。

⑦：アガロースゲル…電気泳動をする目的で、寒天（アガロース）を溶かし固めたもの。

⑨：寒天の中を電圧によって物質を移動させ、物質をそのサイズにより分離する方法を「アガロースゲル電気泳動法」という。

⑩：大きいDNAは寒天の繊維に引っ掛かり、小さいDNAは寒天の繊維に引っ掛かりにくいので、以下の図のような結果が得られる。



〈フィールドワークを通して学んだこと〉

DNAの切断に用いた制限酵素は、もともと細菌類がウイルスを取り込んでしまった際に、ウイルスのDNAを切断して無効化するためのものだと知って、生物の営みの中で使われるものが科学の基盤になっていることが分かりました。そして、このDNAフィンガープリンティング法が警察の科学捜査で利用されていると知って、科学は人々の暮らしを支えているのを改めて感じました。また、遺伝子組み換えにおけるDNAの切断は制限酵素とは違って塩基配列に関係なく塩基対ごと切断するというのを、知って科学の発展は素晴らしいと思いました。

木曾川流域における防災への備えと文化
フィールドワーク6

フィールドワーク 6 研修まとめ

輪中ができるまで

- ① 山から運ばれてきた土や砂が川にたまり、人々がそこに住み始める。
- ② 水害から身を守るため、川が強く当たるところに堤防を作る→半円形になる。
- ③ 水害が増え、さらに周りを堤防で囲む→輪のような形になる。
これを輪中と言う。

輪中地域の水害対策の工夫

- ① 家に水が流れてきてもすぐに流れていくように、壁は少なく、ふすまや障子で家を仕切っている。
- ② 上げ仏壇
滑車で一階にある仏壇を二階に上げて水に浸からないようにする仕組み。
- ③ 上げ舟
軒下の屋根に舟を固定してある。洪水時に舟で避難できるようにするため。
- ④ 水屋
洪水時に避難所として大切なものを高い場所に置いて、守るための小屋。

感想

私は昔の暮らしに興味があるので、お話を聞いたり道具を見たりするのは興味深かった。特に上げ仏壇は、昔の人々の知恵に驚いた。

水害で大変なことが多いのに、なぜわざわざ輪中に住んでいたのか疑問に思ったが、ガイドさんが米を作るためには水が必要だから、とおっしゃっていて、どんなところでも長所、短所があるのだと思った。

閘門

水位差ができた木曾川と長良川間の舟での行き来を可能にするために、明治35年につくられた。サイフォンの原理を利用して、門と門の間の水位を合わせる仕組みになっている。

つくられた当時は日露戦争の最中だったので、門のレンガは女性やお年寄りが運んだらしい。計40万人が3年かけてつくった。

また、木曾三川の治水には薩摩藩が深く貢献しており、たくさんの犠牲者もでたらしい。

感想

治水のためなら性別や年齢問わず、多くの人が工事に参加したと聞き感銘を受けた。今回、実際に舟に乗って閘門式の川の水位が変わるところを体感できた。舟巡りはとても気持ちがよかった。現在、川がすぐに荒れることなく私たちが安心して暮らしていられるのは、当時の人々の知恵や努力があったからこそだと考えさせられた。

郷土の歴史を学ぶ
フィールドワーク

フィールドワーク7研修まとめ

〈中馬街道を歩いてみて〉

今回歩いたルートは、そこまで傾斜があるわけでもなく、天候にも恵まれ、全体を通して楽しく歩くことができました。また、道中、先生方から街道にまつわるお話を聞くことができました。それにより、ただ単に歩くだけではなく、中馬街道はいったいどのような意味を持ち、どのようにこれまで利用されてきたのかという中馬街道の歴史を知ることができました。普段の学校生活では知り得ない、経験できないことを経験できた一日で、とても充実していました。楽しかったです！！

〈新たに発見したこと〉

私が特に印象に残った新たに発見したことは「伝統文化も時代に合わせて変化していく」ということです。私はこれまで、伝統文化は時代を超えても変化しないものであると考えていました。なぜなら、伝統文化とは先祖の文化をそのまま受け継いでいくことだと思っていたからです。しかし、今回瀬戸蔵ミュージアムを見学し、館長さんの貴重なお話を聞いて、文化は時代の流れとともにあるのだな、と気づくことができました。具体的には、瀬戸物はこれまで「ろくろ」をつかい粘土を成型していき、陶器を完成させていました。しかし、瀬戸物の作り手が減ったとき、外国からきた鋳型のようなものを使い成型し、完成させるようになり、ろくろを使った製造よりも断然容易であったため作り手が大きく増えたそうです。これまでのろくろを使う伝統から、より機械的に瀬戸物の文化は変化しました。このように、時代に合わせ変化した文化というのは瀬戸物以外にもたくさんあると思います。私はそのような変化していく文化についてもっと知りたいと思うようになりました。

フィールドワーク7研修まとめ

<中馬街道>

文化庁の定める「歴史の道百選」に選ばれた中馬街道(信州飯田街道)を巡った。陶器のまちだけに窯元など焼き物にまつわるものも多く見られたが、馬稼ぎ人による輸送業が盛んであったことから馬頭観音や道祖神も散見された。また、馬を使った輸送業はその名にも表れており、「中馬」とは馬稼ぎの同業者組合のことで、「賃馬」や「中継馬」が語源とされる。

<瀬戸蔵ミュージアム>

瀬戸蔵ミュージアムでは千年余に及ぶ瀬戸のやきものの歴史を体感した。伝統的なやきものの製法に加え、1つのモーターで複数の機械を動かすなど知恵の詰まった20世紀からのモロでの製造過程を見て、時代に合わせて発展していく伝統産業の姿を学ぶことができた。

<フィールドワークを通して>

このフィールドワークを受けて、自分の住んでいる地域の街道についても調べてみることにした。

私の住んでいる鳴海(名古屋市緑区)には東海道と鎌倉街道が通っていた。東海道より以前に存在し、京都と鎌倉を結んだ街道であり、「上ノ道」「中ノ道」「下ノ道」からなる鎌倉街道について調べ、実際に巡った。

1. 中馬街道との共通点

土地の整備により街道の面持ちは見られないところが多いが、所々にその形跡は見られた。中でも中馬街道と共通して見られたのは石像である。道標として「右みや道」「左なるみ道」と彫られた道標地蔵や旅人が安全を願って建立されたオヒジリ様と呼ばれる聖観音菩薩石像もあった。また、中馬街道で見た庚申堂も残っていた。

2. 鎌倉街道とやきもの

文献などで調べると、この鎌倉街道は野並～古鳴海～嫁ヶ茶屋～相原郷というように通っているのだが、その相原郷には「字・宿地」がある。この相原の宿地の南の扇川(天白川に注ぐ川)の対岸には船着場の遺構と思われるものが見つかったそうだ。さらに無釉の陶器も出土したといい、宿地付近は陶器を積み出していた可能性がある。

ここで思い出されるのは瀬戸蔵ミュージアムでも記述があった美濃焼、常滑焼そして瀬戸焼の起源である猿投窯だ。猿投窯(猿投山西南麓窯跡群)とは名古屋市東部から豊田市西部、瀬戸市南部から大府市および刈谷市北部などに分布したが、瀬戸焼や常滑焼の隆盛によって12世紀頃に廃絶した古窯跡の事を言う。猿投窯は名古屋市の東山から広がっていき緑区にも分布し、遺跡も見つかっている。その後の産地の移動で陶器は作られなくなったが、中馬街道と同様に緑区の鎌倉街道でも街道とやきもの関係がかつてあったのだ。

3. 最後に

鎌倉街道にも中馬街道にも必ず道祖神や石像が点在していた。これは、その地域に住む人々にとって街道は特別な存在であったということの意味するだろう。

そして、街道というものは単に土地と土地を繋いだ道という役目だけでなく、その土地の文化、生活、信仰、地理、伝統などを後世へ繋ぐ役目も果たしているのだ。

参考文献 1)「なごやの鎌倉古道をさがす」著:池田誠一