

データサイエンスの初歩の初歩

～データサイエンスプレゼンテーションの授業実践～

愛知県立高蔵寺高等学校

田中 健

愛知県立高蔵寺高等学校

- 普通科 1学年8クラス320名定員
- 四年制大学進学率 約96%
- 「情報」はなんと
3年次履修
(今年度ようやく着手か…)



本実践の背景

普通科(自称)進学校あるあるの根絶

- ・ 専任の配置遅め(2020年初専任として田中配属)
- ・ 授業容は非常勤講師に……
- ・ パソコン教室としての2単位

⇒ 3年生の脳内では「情報≠体育」!?

策①

『大学進学後にも有用な能力の養成』

- ・ 知識どうしを関連付けた未知のことがらの推測
- ・ 自説の言語化、対話を介した意見の共有と深化
- ・ 全体に向けた自説表明のための創意工夫

策②

『共通テストと日常生活とのブリッジ』

- ・ 教科「情報」と日常との関わり合いの理解

本実践の背景

時程	単元	主な内容
§1~5	情報デザイン・プレゼンテーション	プロダクトデザインプレゼンテーション
§6~7	アルゴリズム	アルゴリズム、フローチャート(2022全高情研にて発表済)
§8~14	情報のデジタル表現 I	A/D、データ量、画像のデジタル表現、拡張子、文字コード
§15~18	モデル化とシミュレーション 情報デザイン	表計算ソフトを利用したサイコロの出目調査とそのビジュアル化
§19~20	ネットワーク	プロトコル、パケット通信、IPアドレスとドメイン名
§21~25	情報のデジタル表現 II	論理回路、動画・音声のデジタル表現、コンピュータのしくみ
§26~28	データベース	表計算ソフトのデータベース的利用
§29~32	プログラミング	アルゴリズム、フローチャート、VBAによるデータベースの処理
§33~4X	データの活用・問題解決・著作権 情報デザイン・プレゼンテーション	卒業研究(仮説立案、データの収集、検証・考察、論文執筆、グループプレゼンテーション)

2024年度に実施した授業

本授業の位置付けと目標

位置づけ(主題)

データ間に潜む関係性についての探究

目標

- ・ 有力な仮説を立案させる
- ・ 検証のために用いるデータを取得、精査させる
- ・ 一連の分析過程とその結論を
プレゼンテーションに落とし込ませる

至上命題

教師が授業中に何もしない状態の創出

自走

指導過程(約10コマ)

- ① 事例を用いたデータ分析方法のレクチャー
研究グループと担当割当の決定
- ② 研究テーマ決定、仮説の提起
データ収集計画策定

レジュメ右下ご参照ください

テーマ一覧

沖縄県民の苗字事情、読書と寿命の関係、「整形」=普通!? ~コロナ禍で芽生えた新たな価値観~、ご当地 deviation value、体温と勉強効率、人口と寿司の消費量、離婚率と収入、日本の未婚率とスマホの使用率、労働時間と缶コーヒーの売り上げ本数、ディズニーランドから学ぶマーケティング理論、サブスク VS レンタル、都道府県別ニートの割合とその理由、睡眠時間都道府県によって変わるのか?!, 勉強に一番集中できるドリンクは何か!!、魚を食べると頭がよくなる?、燃料油と食用油、日本詰め込み教育は本当に悪いのか、信号の数と自動車保有台数と交通事故発生数の関係について、12星座と性格の関係、ファストフードと降水量の関係、眉毛の太さと経済の豊かさ、寝れば頭が良くなるのか、秋元康 vs つんく、生まれた土地と水泳選手の数、県別の学歴と県別の投票率、時代による美人の定義、くら寿司の売り上げとそのコラボ先の人気度、自分の子どもを東大に入学させるには、どうしたら告白が成功するのか。、ダイエット中でもマックを食べたい、日照時間と心の関係、mbtiから考える各国の人間性、中日ドラゴンズが弱い理由、カフェ経営したい、料理の味付けと肥満率+地方味つけ+例としてどんべえ、宝くじを当てろ!、色と記憶力の関係、身長とハゲの関係、メガネと頭の良さの関係、ディズニーランド・シーの混んでいる時期について、CDの売上数の変化、プレステ4とスイッチの同じソフトの販売数の違い、PKの心技体、ライバル関係はものごとを盛り上げるのか、12球団のホームでの勝率と来場者数の関係性、人口あたりの小学生の数と頭の良さ、兄弟構成と将来に就く職業の関係、車道の広さと交通事故の発生件数に相関はあるのか、車産業の株価と季節の相関、なぜ日本はアンドロイドより 아이폰の方が普及しているのか、県別の肥満率と県別の睡眠時間(平均)の相関、日本のデートスポットと交通事故、高校の標高と偏差値、気温と賢さの関係、幸せな結婚生活、地震と温度の関係、虫歯とペット、愛知県の公立高校の偏差値と国立大学進学率、拝啓~ハゲるべく~、モテと結婚率、都道府県別の公園の数とアスリートの人数、観光地とアニメの関係性、子どものスマホの所有率と運動能力、テレワークと健康の関係、食塩の摂取量と平均寿命の関係、世界における地域・気候と体力との関係、図書館って大事ななの~?、虫の数と人の幸福度、神の証明~神仏の加護~、トランプ大統領が当選したときのマクドナルドの売り上げ率、さんまの価格と治安、太陽ってすごくない??. カメモシと花粉とそれから私、神社と犯罪数の関係、方言は学力に影響するのか、F先生の生態、都道府県別理容室の数と睡眠時間、自民党の支持率と各都道府県の最低賃金上昇率、車の事故件数と色、誕生日とプロスポーツ選手の数、球団順位推移と球団の売上、県別のテレビゲームをしている人数とゲームセンターの数

指導過程(約10コマ)

- ① 事例を用いたデータ分析方法のレクチャー
研究グループと担当割当の決定
- ② 研究テーマ決定、仮説の提起
データ収集計画策定
- ③ 論文書式受取、データ収集・分析作業
- ④～⑥ 担当別作業

毎時間の活動記録報告書

2024 情報 § 33~48

グループ活動記録



※グループ総括者が詳述し、毎時間提出すること

・グループ構成 (3年 組)

役割				
no. 氏名				

・研究テーマ

有道有果則 理窟室の教と 睡眠時間

・研究記録

	全体進捗	データ進捗	論文・スライド進捗	次回までの課題
① 11/11	役割割り 決めた テーマは 決定済み	/	/	テーマを 絶対決める
② 11/12	テーマ決定 117本作成	有道有果則の 有果のテーマを 決めた 。テーマを 決めた	。大抵はテーマ を決めた 。論文は作 り	テーマを 決めた 。17本の 作成
③ 11/14	10. 理窟室 10. 睡眠時間 有果のテーマ 決定済み 117本作成	有道有果則の 有果のテーマを 決めた 。テーマを 決めた (7/11)	。論文の作成 。資料を 下部に送る 。相対関係	論文の作成 。資料を 下部に送る 。相対関係
④ 11/24	原稿追加 結論を考慮 117本作成	理窟室教と 睡眠時間 10. 6. 19. 05 1. 2. 1. 1. 。論文の作成 。資料を 下部に送る	。論文の作成 。資料を 下部に送る 。相対関係	論文の作成 。資料を 下部に送る 。相対関係

これはおまじに身大の分析と!

2024 情報 § 33~48

グループ活動記録

	全体進捗	データ進捗	論文・スライド進捗	次回までの課題
⑤ 12/2	117本の作成 相関関係の計算 論文の制作	論文データの 深い分析 。グラフの 修正	論文の117本 完成 。文字の 修正	データの修正 論文の完成
⑥ 12/6	データの挿入 (論文1) 117本修正	追加データの 関係 。グラフの 作成	117本のデータ 修正 。論文の 作成	論文の完成 。資料を 下部に送る
⑦ 12/9	論文の字数増 削 。117本の 作成	/	最終調整 (論文) 。117本の 作成	論文 117本の 完成!!
⑧ /				
⑨ /				
⑩ /				

指導過程(約10コマ)

- ① 事例を用いたデータ分析方法のレクチャー
研究グループと担当割当の決定
- ② 研究テーマ決定、仮説の提起
データ収集計画策定
- ③ 論文書式受取、データ収集・分析作業
- ④～⑥ 担当別作業
- ⑦ 成果物の完成
- ⑧ 論文とスライドの最終調整、リハーサル

提出された論文

カメムシと花粉とそれから私



今年大抵のカメムシが多かったこと近年花粉が多いことから私たちはこの2つに関係があるという仮説を立てた。地域別、年別の花粉飛散量やカメムシの発生量を調べていくと、カメムシがスギの害を上食とするため、スギの花粉飛散量が多いとカメムシが多くなること分かった。その他にもカメムシの大量発生には気温が影響していた。これらの点から推察されるには、連年花粉を振りまいているスギを少しずつ伐採・消毒し、無花粉のスギへと植え替えていくことが必要だと考える。

1. はじめに

今年は例年より多くのカメムシ被害に虫嫌いの人は多く悩まされたろう。そして、思い返すと近年、花粉症の人々はスギ花粉を先頭に鼻水、くしゃみ、眼痒、咽頭痛、目のかゆみに加え喉の乾けになるほど苦しめられているに違いない。私たちがもたこのふたつの状況の両方に苦しめられた者である。

そこで、私たちはこのふたつの事象に何かしらの関係があるのではないかと考え届けることとした。また、カメムシの大量発生の原因を考えることで、カメムシによるコメ不足や果実の不仲への解決法を考えていきたいと思う。

2. 仮説とその根拠

私たちはスギ・ヒノキの花粉の飛散量が多いとカメムシも大量発生するという仮説を立てた。

その根拠はカメムシの生態とスギやヒノキの成長のサイクルにある。カメムシは春に成虫が越冬からさめて山へ向かい山でスギやヒノキに繁殖し、木の葉を主食とし成長する。そして夏から秋にかけて産卵(完全な人間の産むところへ降りてきて卵や果汁を食べて越冬に備える。

一方でスギやヒノキは三月から四月にかけて花粉を飛ばし、葉を落す。この時、花粉が多い時ほど葉が多いと考えられる。

ここで確信に至っているのはカメムシの主食がスギやヒノキの葉であることだ。事にスギやヒノキの花粉が多くて夏に葉がたくさんなるとカメムシの主食が増え、成虫になる前に越冬する個体も増え、また生殖力も高まる。

このことを根拠に実際に花粉の飛散量が多いとカメムシが大量発生するが検証していく。

3. 分析の結果

まず最初に、先ほど述べたカメムシの生態よりスギ・ヒノキの産卵の日数分布(図1)とカメムシの主食(図2)を調べ見比べてみた。今回はカメムシの産卵率のデータがなかったため産卵率に

応じて発表されるカメムシ注意報・警戒赤を使用している。



図1 スギ花粉飛散日本分布 図2 カメムシ発生地域

図から見てわかる通り東北地方はスギの木が多いにも関わらずカメムシが少ないことが読み取れるためスギの木の本数とカメムシの数は関係性が低いことが分かる。



図3 スギ花粉飛散地域

そこで今度はスギの花粉の飛散地域(図3)と図2を比較してみたところ花粉の飛散量の多い地域とカメムシの多い地域が一致していることが分かった。特にその傾向が関東戸内海を囲む地域で顕著に表れていることが読み取れる。

東北地方は木が多いにもかかわらずカメムシが少ないのは事先の気温が低く、あまり花が咲かず花粉が飛ばないからだと考えられる。また、1年を過ぎても気温が低いためカメムシが活動的な期間が短いことや寒い冬の寒さにカメムシが耐えられないことが考えられる。

次にスギの花粉の飛散量とカメムシの産卵率の関係をより確かなものにするためにこれらの関係関係を調べた。過去11年分の花粉飛散量と全年のカメムシ注意報・警戒赤の発表率のデータを集め散布図を作った。初め私には同年のデータを参照したが、そこには関係性は見られなかった。

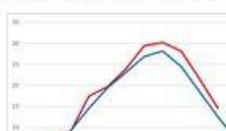


そこで前年の花粉の飛散量と翌年のカメムシの発生率のデータを使用したところ、上記の図のように正の相関が見られた。興味深いことに、逆に前年のカメムシの発生率と翌年の花粉の飛散量を散布図にしたところより強い正の相関が得られたがその原因については今回説明するには至らなかった。

これらのことからスギの花粉が多い地域にはカメムシも多く発生し、前年の花粉の飛散量が多いと翌年カメムシが大量発生するという結論に至った。調べたところ2023年のスギ花粉飛散量は多いところでは例年の約2倍の量を計測しており2024年のカメムシの大量発生につながったと思われる。

しかし、2024年のカメムシ大量発生は花粉の飛散量だけが要因であるとは考えられない。

そこで私たちは2024年の平均気温と過去30年の平均気温のグラフを作成し比較してみた。



グラフ 2024 平均気温(過去30年平均気温(青))
カメムシの生態を踏まえてこのグラフから大量発生の原因だと読み取れることは主に3つある。
1つ目は今年の冬が暖冬であったことだ。カメムシは越冬するので冬が暖かければ暖かいほど越冬期間中に寒さで死んだ個体が少なくなる。要する

に前年からの生き残りの個体数が増え、またそれらの繁殖力が強いことから、夏の大量発生につながるといっわけだ。

2つ目は4月の気温が例年よりかなり高かったことだ。事先の気温が高いとカメムシが早くに越冬から目覚めることができるので、活発に活動する期間が長くなるように、例年より早い段階で繁殖が始まり、これもまた大量発生につながった。

そして最後に夏の暑さが異なったことだ。カメムシは寒くなる活動が鈍くなり越冬状態に入るため、人間の前に眠くなる。しかし暑さが異なったことで、活動的な期間が長くなり、たくさん人間界に現れることができたのだ。

4. 結論

たくさん原因が重なっているもの、カメムシの大量発生はスギの花粉の飛散量の多さによるものだと考える。スギ花粉の威力は近年増えている、このままでは花粉症の脅威もカメムシの害も増えている、今以上に農作物に被害を及ぼすかもしれない。

そもそもなぜ近年花粉が多いのか、朝晩に海外の赤十字木村の輸入が増えたことで、大量に植えられた国内木村の需要が足りなくなり、自給不足が花粉を振りまく産卵を迎えてしまっているからだ。当時の人々はスギがこんなにも花粉を振りまき、人々を苦しめると想像していなかったのだ。

しかしスギは二酸化炭素の吸収率が高く、また根を深く張るので雨水時に保水性を発揮しているのも、もし一歩に削減してしまうと地味温暖化の促進や自然災害に直結してしまうのである。

ではどうすればいいか、私たちは国内木村の需要を高めて、今ある木を少しずつ伐採・消毒していく。新たに研究が進んでいる無花粉に植え替えていけばいいと思う。そうすれば、国民的と呼ばれるほど日本国民を苦しめている花粉症から解放され、農作物に莫大な被害を与えるカメムシからも解放される。私たちは早急に移行させる。

- 参考文献
- 1) 農林庁: スギ・ヒノキ林に関するデータ <https://www.nogyo.maff.go.jp/sin/syoku/kushin/data.html>
 - 2) 農林水産省 | 報告書 国産シイタケ産出量 <https://www.maff.go.jp/syokusan/syokubutsu/syokuyoku/shitake.html>
 - 3) 気象庁: 過去の気象データ検索 https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/wtn/view/mal_jcf_yuu.php?h3cd_no=47855&prec_no=51
 - 4) 福地省 | 令和5年度のスギ・ヒノキ花粉の飛散予測 <https://www.esu.go.jp/cont/000184014.pdf>

指導過程(約10コマ)

- ① 事例を用いたデータ分析方法のレクチャー
研究グループと担当割当の決定
- ② 研究テーマ決定、仮説の提起
データ収集計画策定
- ③ 論文書式受取、データ収集・分析作業
- ④～⑥ 担当別作業
- ⑦ 成果物の完成
- ⑧ 論文とスライドの最終調整、リハーサル
- ⑨～⑩ プレゼンテーション

相互評価シート

2024 情報 I 課題研究発表会 評価シート

3年

No. 1	沖縄県民の苗字事情					合計点
	①テーマ設定	②テーマの深まり	③論理性	④言語表現	⑤プレゼンの工夫	
						/50
コメント						

No. 7	人口と寿命の消費量					合計点
	①テーマ設定	②テーマの深まり	③論理性	④言語表現	⑤プレゼンの工夫	
	9	7	6	8	8	38 /50
コメント	ちょっと考察が飛躍しすぎかと思えます					

No. 2	離婚率と収入					合計点
	①テーマ設定	②テーマの深まり	③論理性	④言語表現	⑤プレゼンの工夫	
	8	8	8	9	9	42 /50
コメント	相関がなくても視点を変えて相関関係を出せるのはさすがだと思います					

No. 8	日本の未婚率とスマホの使用率					合計点
	①テーマ設定	②テーマの深まり	③論理性	④言語表現	⑤プレゼンの工夫	
	8	8	6	7	9	38 /50
コメント	納得しにくい人の理由等あり、スマホとの関係も考察しやすかったです					

No. 3	読書と寿命の関係					合計点
	①テーマ設定	②テーマの深まり	③論理性	④言語表現	⑤プレゼンの工夫	
	9	8	7	8	8	40 /50
コメント	音楽のジャンルによる心拍数変化の差異もありそうです					

No. 9	体温と勉強効率					合計点
	①テーマ設定	②テーマの深まり	③論理性	④言語表現	⑤プレゼンの工夫	
	8	8	9	9	9	43 /50
コメント	多分保健体育で言われる「朝食を摂れ」の根拠がわかるかと思いました。完璧。					

No. 4	「整形」=普通!? ~コロナ禍で発生した新たな価値観~					合計点
	①テーマ設定	②テーマの深まり	③論理性	④言語表現	⑤プレゼンの工夫	
	9	7	7	9	8	40 /50
コメント	コロナ前から整形は増加しているのに対して関係ない気がしますがどうでしょう					

No. 10						合計点
	①テーマ設定	②テーマの深まり	③論理性	④言語表現	⑤プレゼンの工夫	
						/50
コメント						

No. 5	ご当地deviation value					合計点
	①テーマ設定	②テーマの深まり	③論理性	④言語表現	⑤プレゼンの工夫	
	9	8	7	7	8	39 /50
コメント	多分部長と世に頭がいい人が多いという、他の地域から首相出せなかっただけかと					

No. 11						合計点
	①テーマ設定	②テーマの深まり	③論理性	④言語表現	⑤プレゼンの工夫	
						/50
コメント						

No. 6	労働時間と缶コーヒーの売り上げ本数					合計点
	①テーマ設定	②テーマの深まり	③論理性	④言語表現	⑤プレゼンの工夫	
	10	7	8	9	9	43 /50
コメント	研究内容と考察もう少し増やしても良かったのでは...?					

No. 12						合計点
	①テーマ設定	②テーマの深まり	③論理性	④言語表現	⑤プレゼンの工夫	
						/50
コメント						

<評価方法>

下記の評価項目とその例に基づき、自グループ以外を10点満点で評価すること。

※研究内容についての評価

- ①テーマ設定
- ・将来性のある学術的なテーマになっているか
 - ・他者の興味を引き付けるような設定ができていないか
 - ・テーマに独自性はあるか

- ②テーマの深まり
- ・テーマについてしっかりとした考察ができていないか
 - ・テーマを掘り下げた研究ができていないか
 - ・独自性のある研究や実験ができていないか

- ③論理性
- ・研究に論理的な考察があるか
 - ・因果関係がしっかりとまとめられていないか
 - ・根拠のないこじつけがされていないか

※プレゼンテーションについての評価

- ④言語表現
- ・研究発表に適したことばの選択がなされていないか
 - ・調べた事柄や用語の羅列に終始していないか
 - ・聴衆の理解できないことばが使われていないか

- ⑤プレゼンテーションの工夫
- ・聴衆を引き付ける話し方ができていないか
 - ・身振り手振りなどのボディランゲージが効果的か
 - ・図や表などの視覚情報をうまく使っているか

*授業後に回収。コピーを各グループ代表者にフィードバックします

プレゼンテーション後の生徒所感

- 欲しいデータが全然見つからない
- 進めていく中で検証しなければならないデータがどんどん増えてきて終わりが見えない
- 予想どおりの相関係数が出なくて困る
- 発想力のない自分が嫌になる …

惜しむらくは

箱ひげ図と散布図が読めればいいんですよね？

3年生にこれを言わせないようにしたい！！

いつものご提案

1. 生徒の記憶に残る情報の授業を
2. 毎年1つ、新しい授業に挑戦を
3. 先生方の授業実践事例の共有を

次の神奈川大会でぜひ先生方の授業実践をお聞かせください！

謝辭

You can reach me @

