

## 「市長と語ろう！地域の課題」意見交換要旨

- 日 時

令和 7 年 2 月 4 日（火） 17：30～18：30

- 会 場

姫路市役所10階 第2会議室

- 参加者

姫路西高等学校 2 年生 4 グループ 14名

- 出席者

市長、総合教育監、政策局長、危機管理担当理事、観光経済局長、水産漁港課長

- 主な意見交換内容

（1）播磨灘におけるいかなご減少の原因を探る

《高校生の探究発表》

近年の播磨灘におけるいかなごの漁獲量の減少に着目。データ分析を用いてその原因を探るため、播磨灘の降水量や気温の変化等のさまざまなデータと、いかなごの漁獲量のデータとの相関関係を調べた。

その結果、D I N濃度といかなごの漁獲量に弱い正の相関関係があることが判明。

さらに森林面積と黄砂飛散日数の2点についても調べたところ、森林面積と漁獲量には強い正の相関関係があり、黄砂飛散日数と漁獲量には相関関係がない結果となった。

よって、いかなごの漁獲量の減少にはD I N濃度の低下が関わっており、森林面積を増加させることでD I Nなどの海中の栄養塩が増加すれば、いかなごの漁獲量も回復するのではないかと考えた。

以上のことから、いかなごの漁獲量を増加させる策として、森林保全プロジェクトの推進を提案。林業従事者の高齢化や減少、太陽光パネルの設置等により、森林の保全や面積の増加は難しくなっているため、林業に興味をもつ若者を増やす取組や、太陽光パネルの設置場所の見直しが必要であると考えた。

《意見交換》

【市長】

食物連鎖が関係する生態系は複雑で、相関関係のみで全てを理解するのは難しいため、先行研究等も踏まえつつ、仮説と検証を繰り返す必要がある。

栄養塩に関しては、ノリの養殖などに必要な海中の栄養分を増やすため、数年前から兵庫県が下水の排出規制を緩和している。このような介入による栄養塩や漁獲量の変化の有無について、仮説検証しても面白いかもしれない。

また、「海を豊かにしたければ、山に木を植えろ」という格言があり、山に広葉樹を植えると、海に植物プランクトンが増えるようだ。この「植物プランクトン」等を

間に入れて解析すると、より直接的な関係が分かるかもしれない。

なお、いかなごの漁獲量との相関関係はなかったが、黄砂に着目された点は非常に面白い。そういった外から来るものが、我々の多様性に寄与している。さらに他の要素も加味しながら検討いただくと、もっと素晴らしい研究になる。

我々としても、森林の保全に力を入れていきたいと思う。

#### 【総合教育監】

コンパクトに分かりやすく説明いただいたと思う。せっかくの機会なので、この研究で工夫した点や、調査する中で方針を変えた点等、発表に至るプロセスの中でのエピソードがあれば伺いたい。

#### 【高校生】

いかなご減少の理由を探るにあたり、D I N濃度以外に、地球温暖化による海水温の上昇や、海以外の環境の変化等も視野に入れ、さまざまなデータを調べた。

しかし、中々、いかなご減少と相関関係にあるデータが見つからず、この「D I N濃度」に行き着くまでが大変だった。

#### 【総合教育監】

研究内容をまとめるにあたり、先ほどの発表だけでは分からない多くの試行錯誤を繰り返されたと思う。そのようなプロセスも含め、学びが多かったのではないか。

#### 【水産漁港課長】

いかなごに着目していただき、非常にありがたい。

いかなご減少の原因について調べると、まず、いかなごが痩せて小さくなったことが分かる。では、なぜ痩せたのか。餌の減少が原因ではないか。ということで、大人たちが何年もかけて仮説と検証を行い、最終的には、いかなごの餌となる植物プランクトンの栄養になる窒素・リン・ケイ素のうち、いずれかが欠けているのではないかと突き止めた。

しかし、この3つの栄養のうち「ケイ素」の重要性は、実はよく分かっていない。

今回、ケイ素との関わりが深い黄砂に着目し、いかなごの減少と関連性がないことを結論づけられたのは、大変素晴らしく非常に意義のあることだと思う。

## (2) 色の心理的効果を利用して市民・観光客が姫路を楽しめる地図作り

### 《高校生の探究発表》

色の判別が困難な人を含め、全ての人が姫路市をより楽しめる地図作りについて研究。研究方法としては、ガイドラインや色彩シミュレータを活用し、色の判別が困難な人でも見分けやすい色を調べるとともに、統計等を踏まえ、現在公開されている「姫路駅・姫路城周辺マップ」の改善点を考察した。

研究の結果、色の判別が困難な人の多くは赤や緑色が見えにくいため、「青色・水色・黄色・灰色・茶色・黒色」の6色を優先的に使えば、多くの人が同じような色として認識できる地図を作れると考えた。また、「姫路駅・姫路城周辺マップ」については、①自動車で訪れる人が多いため駐車場の場所、②利用者数が増加しているシェアサイクル（姫ちゃり）の場所、③来訪者ニーズの強い飲食店の場所の3つを追記す

るとよいと考えた。

より多くの人を楽しめる地図を作成するには、色の判別が困難な人にも配慮した配色を考えるとともに、観光客が求める情報を記載する必要があることが分かった。

### 《意見交換》

#### 【市長】

非常にユニークな着眼点だと思う。色覚に関係する遺伝子はX染色体にあるため、色の判別が困難な人は男性に多い。

実際に色の判別が困難な人と関わったことはあるか。赤や緑色がどう見えるか、聞いたことはあるか。その点をさらに突き詰め、具体的な地図上の配色に落とし込むと、より良かったと思う。

色の判別が困難な人は、赤も緑も茶色のように見える場合が多いようだ。このため、地図の中で赤や緑色を使うと区別が困難になる。では、具体的にどんな地図にすればよいか。飲食店に着目いただいたが、飲食店を何色で表示するとよいと思うか。

#### 【高校生】

飲食店を特定の色で表示するより、まずは観光ルートを考えて、色の印象に応じて塗り分け、観光客に勧めたいと考えていた。

#### 【市長】

一般的に赤は食欲を増進し、青は食欲を減退させる色と言われている。このような心理的効果と、色をつける対象物のイメージを組み合わせると面白いと思う。

赤色は見えにくい人がいるため、飲食店は比較的食欲を増進する黄色で表記するとよいかもしれない。

今回のタイトルからは、このような色が人に与える印象に関する研究が主な内容のように読み取れる。ユニバーサルカラーデザイン等、着眼点は素晴らしいため、それをストレートにタイトルすると、より伝わりやすいと思う。

我々が気づきにくい部分で、このような研究をされたことは大変立派で素晴らしい。ユニバーサルツーリズムにもつながることだ。

#### 【観光経済局長】

さまざまな既存の地図を確認したが、確かに赤や緑色をよく使っていると感じる。

地図を作成する側としては、載せる情報の正確性を重視しており、配色はあまり意識していなかった。

今後は、地図を受け取る側にさまざまな人がいることを意識し、その配色で本当に伝わるのかという視点を持って、考えていかねばならないと思う。大変勉強になった。

### (3) 姫路市の人口減少を抑える緩和策と人口減少に対する適応策

#### 《高校生の探究発表》

学校の統合やクラス数の減少等、少子高齢化の影響を肌で感じ、今後も人口減少が予想される中において、人口を増加させる策を「緩和策」、人口減少社会に対応する策を「適応策」として探った。研究方法としては、市や県が公表するオープンデータ等を用い、条件を細分化した上で、人口の増減を調査した。

研究の結果、姫路市の人口減少を改めて確認。その要因のひとつである市外への転出者の増加を防ぐため、既存の移住に関する支援金や子育て支援施策等のより幅広い告知や、神戸・大阪への通勤・通学を前提としたライフプランの提案等が必要と考えた。

一方、成功例として調査した明石市の近年の人口増加は社会増によることが判明。社会増のみでは少子高齢化問題を根本的に解決できず、「緩和策」とは言えないと結論づけた。

このため、今回は、人口減少は防ぎようがないと仮定し、「適応策」について研究。

人口減少の影響として、地域経済の縮小が考えられるため、他県が導入している地域通貨（さるぼぼコイン）を参考に、姫路市独自の地域通貨を導入すれば、地域経済を刺激し活性化させられるのではないかと考えた。

## 《意見交換》

### 【市長】

人口問題という最も難しい課題を取り上げていただいた。この難題に対しては、10年先の未来から逆算して考える「バックキャスト思考」が重要だ。

成功例として取り上げた明石市は、大阪や神戸まで電車で約 30 分の地域であり、姫路市とは地理的な条件が異なるため、単純には比較しづらい。人口が増加している理由は、よい政策だけでなく、地理的な利点による可能性も高い。居住地を選ぶ際、通学や通勤の利便性と家賃との兼ね合いで決める人も多いからだ。よって、職場や大学の多い地域から等距離にある他市と比較した方が、分析としては適切だと思う。

今回の問題も同様に、人々の行動パターンや属性を分けて調べてみれば、何かヒントが見えるかもしれない。

この難題に正面から取り組む中、非常に葛藤があったと思う。発表資料も図表より文字が多く、これはその葛藤の表れだと感じる。我々も大変頭を悩ませている問題であり、なかなか明確な答えが出ない中、「さるぼぼコイン」についても勉強してみようと思った。

### 【政策局長】

単純な人口の増減だけでなく、人口の減るスピードや減り方、人々の住み方等、非常に複雑な要因が、その地域に住む人の幸福に影響するため、考えるべきことは多い。そのような中、適応策を考え、通貨について提言いただき、大変よかったと思う。

地域通貨の成否は、セキュリティの問題等もあるが、端的に言うと、その通貨の流通量にかかっている。さるぼぼコインもプレミアムをつける等の工夫をされている。姫路市での導入の検討にあたっては、周辺市町も含め、EUのユーロのようなものを作れないだろうかと、日々研究しているところだ。また何かアイデアがあれば、教えてほしい。

### 【市長】

高校生の皆さんが、この非常に重要なテーマについて考えてくれていることを、大変うれしく思う。

社会をダウンサイジングし、人口減少社会に適応する方法も考えていかなければな

らない。

20年後、皆さんが社会の中核を担う立場となったとき、今ここで考えたことが、非常に重要なヒントになると思う。新しい日本をつくっていくという観点で、非常に大事な話だ。ぜひ今後もこの問題に注目し、継続して考えていただきたい。

#### (4) 豪雨災害から姫路市を守る

##### 《高校生の探究発表》

近年、地球温暖化の影響による異常気象を受け、西日本豪雨等の豪雨災害が多発しているが、避難すべき状況において実際に避難した人は極めて少ない。よって、人口、地形、防災意識の3つの観点から、姫路市で豪雨災害が発生した場合の危険性を調査した。

調査の結果、流量解析ソフトで判明した洪水発生リスクの高い河川形状は、姫路市の山間部に多く見られ、当該地域は高齢者割合が高いため、特に被災リスクが高いと結論づけた。防災意識については、先行研究によると、避難の決め手となる要因は雨の降り方や周囲からの勧告が多く、避難情報により避難を決めた人は少なかった。さらに、避難訓練を受けた人の方が、受けていない人よりも避難情報を感知しやすいことも分かった。

以上のことから、洪水リスクが高く高齢化が進む山間部では、特に危険箇所の把握や避難訓練等、防災意識を高めていくことが必要で、また、実際に災害が発生した際には、避難情報は避難意識を高める要因には必ずしもならないため、地域の防災訓練への参加による避難意識の向上や、地域住民による助け合いも必要と考えた。学生であれば学校で防災訓練が行われるが、高齢者は訓練に参加する機会が少ないように感じるため、避難訓練等の開催を多くする必要があると思う。

##### 《意見交換》

###### 【市長】

防災意識を高めることも含め、まちの安心・安全を守るために重要な難しい問題に取り組んでいただき、ありがたい。

日本は災害が多い国だが、姫路は大規模な災害が少ないため、防災意識が低い部分があるように思う。日本中どこにも安心な場所はなく、どこにいても線状降水帯や直下型地震が発生する可能性はあるという前提で、まちづくりを進めなければならない。

豪雨災害の例として挙げられた西日本豪雨の倉敷市真備町における被害は、本流である高梁川の水位が上がることで、そこに流れ込むべき支流の水が行き場を失い溢れ出す「バックウォーター現象」によるものだった。

線状降水帯が発生した場合に、上流の水の流れに注目すると、確かに指摘のあった河川形状の山間部に注意しなければならないが、さらにバックウォーター現象に対する考察も加えて、取るべき対策を考えれば、よりよい研究になると思う。

姫路市では、八家川下流域においてバックウォーター現象が懸念されるため、水門を閉めた後に溜まる水を、水位の高い本流へ排出できるよう、兵庫県の高潮対策と歩調を合わせ、ポンプ整備を行っている。

防災意識については、非常に難しい問題だ。「きっと大丈夫だろう」と思われることを避けるため、最近ではテレビ等でも、かなり感情的な避難誘導の呼びかけを行っている。我々も、情報の受信者の心理に与える効果を踏まえて、発信の方法を考えていきたい。

#### 【危機管理担当理事】

避難行動の有無は、命を守ることに直結する。防災に注目し、さまざまな観点で研究いただき、ありがたい。

市の避難情報は、気象情報以外にも河川の水位や過去の災害等、さまざまな情報を総合的に勘案し、危険だと判断した場合に発令する。よって感度よく反応してほしいところだ。

避難行動を促すにあたり、まずは市民の方に、自分の居住地の災害リスクと避難先を把握いただく必要があると考えており、令和2年度と令和3年度には、姫路市の全戸に洪水・土砂災害ハザードマップを配布した。概ね100年に1度、1000年に1度の大雨が降った場合の浸水リスクが分かるもので、スマホからも簡単に閲覧できる。さまざまな媒体を通じて情報提供を行い、市民の方への周知に向けて、普及啓発活動に取り組んでいるところだ。

防災訓練については、地域によって実施回数に差がある。また、精力的に実施している地域でも、若い人の参加が課題となっている。皆さんの地域で防災訓練が実施された際には、ぜひ友人を誘って参加してほしい。それにより防災意識が高まり、地域の防災力が向上し、ひいては皆さんの命を守ることにつながる。

西日本豪雨の際には、姫路市においても一部の地域に避難勧告を発令し、事後にアンケート調査による検証を行った。避難しなかった人に理由を尋ねると、「避難所に行くより自宅にいる方が安全だと思った」という回答が最も多く、次に多いのは正常性バイアスがかかった「実際に災害が起きると思わなかった」だ。その他、「小さな子どもを連れて避難するのは大変だ」「深夜に屋外に出るのは危険だ」等、さまざまな回答があった。

一方、今後避難情報が発令された場合に避難行動を行うか、という質問では、「さまざまな状況を見て自分で判断して行う」と回答した人が6割にのぼり、その割合は高齢者の方が高かった。高齢者ほど、さまざまな情報を収集し、自分の身を守っていかねばならないという意識が強いようだ。

このように姫路市のアンケート調査においては、若い人ほど防災意識が低いという傾向があり、意識の醸成を課題として捉えている。皆さんにも防災訓練への参加等、若い人たちに広がるよう協力をお願いしたい。

### (5) 発表へのアドバイス

#### 【総合教育監】

発表内容以外のプレゼンテーションの方法に触れたいと思う。

本日の皆さんのプレゼンは、理路整然としていて非常に分かりやすかった。しかし実社会に出ると、分かりやすいだけでは集中して聞いてもらえないという現実もある。

よって例えば、初めに聞き手の興味を引く「問い」をかけてみてもよいのではないか。

また、ポスターセッション形式で発表いただいたが、この形式は、パワーポイントと違って初めから全てが見えるため、聞き手の興味関心を引きづらいという課題がある。そこで、私がポスターセッション形式のプレゼンを行った際には、鍵となる単語にポストイットを貼り付け、テレビの「めくりフリップ」のような演出をした。

もし次の機会があれば、より魅力的なプレゼンを行うためのヒントとして、参考にしてもらえればと思う。

## (6) 総括

### 【市長】

高校生の皆さんの非常に頼もしいプレゼンを聞き、大変うれしく思った。

今後、皆さんがデータサイエンスに取り組む上で、最もたいせつなのは、生のデータから極限までバイアスを取り除くことや、データクレンジングを行うことだ。現在は、素晴らしいコンピュータを使った統計ソフトが数多くあるため、利用するデータが正規分布なのか否か、線形解析をすべきか非線形解析をすべきかを熟考し、必要とするデータを絞り込む作業が、統計解析の仕事の約8割を占めている。

まずは「このデータはどこからきているのか」という点に着目し、考えてみるとよいかもしれない。その結果、直感や勘により関係すると感じたものが、意外と最後まで残ることも多い。

地球温暖化によって洪水が増えるという話にしても、洪水の発生頻度は正規分布していない上に、発生リスクも降水量だけでは判断できない部分がある。そのようなことを含めて考え、解析の方法を検討すると、より深い研究につながる。

なかなか簡単には結論が出ないことが多いが、皆さんの提案は仮説としては非常に興味深かった。一度実際にやってみて、5年後に振り返ってみると、その仮説が正しかったか、間違っていたかが分かるかもしれない。

これから先、姫路西高等学校だけにとどまらず、さまざまな人たちと意見交換し、いろんなところにアンテナを張って、勉強していったほしいと思う。

高校生の皆さんが、こうして科学的な物の考え方に取り組んでいることに、非常に感銘を受けた。日本の未来は明るいと感じた。