

2021<sub>年度</sub>

サステイナビリティ研究所  
事業報告書

Sustainability Research Institute  
Business Report 2021

## 巻 頭 言

2022年度の事業報告書の発刊に際しまして、一言ご挨拶を述べさせていただきます。

この2年間のサステナビリティ研究所の活動は、新型コロナウイルス対策の影響を全面的に受けた事によって、本来目指した広範な取り組みが極めて限定的になってしまったと言わざるを得ませんでした。本研究所は一昨年、SDGs関連の諸事業の推進を目指して組織改編を実施し、新たな取り組みを開始いたしました。SDGsの掲げる目標成果は幅広い取り組みを必要とするところではありますが、コロナ対策によって我々の行動範囲が限定的になり、望んだ成果を得る事が出来ずに来た感が否めません。それでも、2年に及ぶ長期の対策期間があったため、Webやオンデマンドコンテンツを用いた遠隔手法を最大限に活用するかつてない取り組みが展開できたのも「瓢箪から駒」の例えになぞらえる成果のひとつと言えます。大学に目をやれば、遠隔授業、対面授業を織り交ぜながらそれぞれの特徴的な利点を活かす試みが教員・学生ともなされるようになりました。ウイルスも更に変異により感染力の強い種に置き換わりつつあります。当分対策を継続せねばならない中で、本学のみならず日本社会はウィズコロナを目指す方向を模索し始めた感がします。

世界に目を向けると、コロナに加え、SDGsの目的とは真逆の方向である戦争、侵略がロシア－ウクライナ間で発生し、人的被害もさることながら経済にもその影響が表れ、国際社会は急激に極めて不安定になってきていると感じます。われわれ自然あるいは人文科学研究者にとっても研究開発活動同様、未来に向けて人類の持っている英知を様々な分野で働かせねばならない必要性を強く感じます。

そんな昨今ではありますが、本報告書に示すSDGs関係の諸活動が、本学内及び鳥取県、鳥取市、鳥取商工会議所等、本学を取り巻く社会環境の中にも新たに展開、継続され、サステナビリティ研究所を中心に本学関係者が深くかかわって推進することができました。この報告書の成果が、将来社会をより良くする人類の英知の一端になることを期待するものです。

コロナ禍および東欧の戦争災禍の一日も早い終息を願うとともに、今後のサステナビリティ研究所の新たな活動展開を期して、巻頭言に代えさせていただきます。

2022年6月吉日

サステナビリティ研究所長

田島 正喜



# 目次

## 研究成果報告

買い物支援としての公営スーパーに関する事例研究……………	2
	経営学部経営学科 倉持裕彌
中山間地域における高齢者の移動実態と共助交通の利用意向の調査 －鳥取市佐治地区を事例として－……………	9
	環境学部環境学科 山口 創
「介護」の特定技能1号外国人の受入実態と課題 －大都市圏集中傾向に焦点をあてて－……………	16
	経営学部経営学科 佐藤彩子
マイクロ波照射非熱的作用によるメタン発酵への影響……………	17
	環境学部環境学科 戸苅丈二
廃ゴム・おが屑ハイブリッド再生ゴムマットの開発とその機能評価……………	24
	環境学部環境学科 佐藤 伸
サステナビリティ経営とその実践 －鳥取県内企業の事例研究－……………	25
	経営学部経営学科 中尾悠利子 島田善道

## 2021年度活動実施報告

(1) 本研究所主催事業……………	38
①令和2年度研究成果報告会……………	38
②小学生向けSDGs研修会をオンラインで開催しました ……	39
③SDGs 地域塾～放棄竹林の整備と竹炭の商品化に関する意見交換～……………	40
④SDGs 地域塾～鳥取市佐治地域の現状や課題、今後の活動について～……………	41
⑤SDGs カフェの実施……………	42
(1) “ETHICAL” に食を楽しもう ……	42
(2) 甘いバナナの苦い現実……………	43
(3) 「もったいないキッチン」見る・知る・考える ……	44
⑥「SDGs 基礎」特別講義～「SDGs と社会的共通資本を考える～」……………	45
⑦SDGs 地域塾～因州和紙の生産体験と継承に関する意見交換～……………	46
⑧「環境政策論」特別講義～「気候危機のリスクと社会の大転換」……………	47
⑨SDGs カフェ拡大版の実施～ガクチカスタートアップセミナーやったもん勝ち！！～……………	48
⑩SDGs カフェオンライン～鳥取の生き物をもっと知ろう！～地域の生物多様性を考える～……………	49

(2) 2021 (令和3) 年度SDGs事業	50
①第18回環大コンペの表彰式開催	50
②鳥取商工会議所工業部会とのSDGs連携事業	50
(1) (株) 松田安鐵工の鋳物砂等の課題解決	51
(2) マルサンアイ鳥取(株)の豆乳おからの課題解決	51
(3) 菌興椎茸協同組合の発砲スチロールフタの課題解決	51
(4) 令和3年度報告会(令和4年2月)	52
③SDGsオンライン講座	52

## 研究成果報告

# 買い物支援としての公営スーパーに関する事例研究

経営学部経営学科 倉持裕彌

## 1. 研究背景と目的

過疎地域において住民の日常的な買い物を支えている店舗や移動販売は維持存続の問題を抱えている。理由は人口減少による利用者の減少や経営者の高齢化である。一部の自治体ではこれらの事業者を補助金などで支える仕組みが模索されている。

2021年3月、鳥取県若桜町（人口2,864人 高齢化率48.7% 2020年国勢調査）がコンビニを誘致する計画を進めていると報道された。若桜町（役場）は住民の日常の買い物を支える小売店が少ないことや深夜まで営業している店舗がないことから、住民の買い物が不便であること、加えて氷ノ山などに訪れる観光客をターゲットとした買い物施設が不足している、という問題認識を持っていた。コンビニ誘致はこれらの問題への積極的な対応策として検討された。具体的にはコンビニが入居する予定の建物を町が整備し賃料も負担するという計画である<sup>1</sup>。施設は町の中心部に近い道の駅に整備されることになっている。後で聞いた話によると町には、既存の小売店の品ぞろえや価格、営業時間などに対する一部住民の不満の声も届いていたようである。

この計画に対し、町民の一部から異議が唱えられた。異議の内容は拙速な事業をいったん中止し、町の商業の在り方について深く議論を重ねるべきではないか、というものである。たしかに、町によるコンビニ誘致は買い物弱者問題を研究してきた筆者からみても疑問点がある。例えば、誘致したコンビニが町内の小売業者の経営を圧迫してしまう可能性が高い。

異議を唱えた町民らは、出店するコンビニがあったとして、そのコンビニも人口減少の影響からは逃れられず経営悪化に陥り将来撤退する可能性が高いことも問題視している。そのような環境で撤退させないためには、営業時間の短縮や品数の削減などの経営効率化は避けられない。結局、コンビニの強みである利便性を下げることになる。

なお筆者は若桜町の副町長（当時）と面識があったことから、若桜町のコンビニ誘致計画について町にコンタクトを取り、計画の背景や住民の反応などについてインタビューを実施している。その後、町側がコンビニ計画の見直しを求める一部住民の意向を受けて設置した「若桜町の商業を考える会」のオブザーバーも引き受けている。「若桜町の商業を考える会」は計画の見直しを求める住民のほか、コンビニ計画に賛成の意見を持つ住民も含めおよそ20名程度の住民から構成された組織である。

本研究は以上のような背景から構想されたものである。そのため研究の目的は、自治体による公営コンビニ、あるいは公営スーパーの成立の条件や経営上の課題等について事例によって明らかにし、住民と町との議論に資する知見を提供することである。

なお、若桜町は本研究を進めている期間中に町長が代わり、コンビニ誘致計画は白紙となった。そ

---

<sup>1</sup>2021年3月11日日本海新聞

のため「若桜町の商業を考える会」も一度開催したのみで解散である。白紙となった理由は、若桜町に唯一の食品スーパー「トスク」が経営悪化により撤退する、という噂が急に現実味を帯びてきたためである。若桜町としては、町民の日常の買い物を支えている「トスク」の撤退は防がなくてはならない。仮に撤退した場合、買い物に支障をきたす町民が相当数発生することが見込まれている。

## 2. 調査

### 2. 1. 調査概要

自治体が買い物施設の経営を直接支える際の留意点などを明らかにするため、まずは文献調査、web調査を行い運営が公営に近いスーパーやコンビニの事例を収集する。

本研究で着目する公営に近い事例とは、過疎地の自治体がコンビニやスーパーの経営を補助金などで直接的に支援しているケースである。ただしこうした支援は取り組まれてからまだ日が浅く、わずかな事例に限られることは想定内である。本章では、今回の調査で収集した事例と筆者がこれまでに調査を行ってきた鳥取県西部地区の事例を加えて、自治体に関わる買い物施設の運営方法の特徴や限界などを整理する。

### 2. 2. 公営の商業施設事例調査

文献調査およびwebによる情報収集（以下、文献調査）はciniiやgoogleなどweb検索機能を用いて「公営」と「スーパー」「コンビニ」をキーワードとした検索のほか、「買い物支援」や「買い物弱者」、「公設民営」、「移動販売」なども含め検索を行い、ヒットした結果の中から具体的な事業者名を抽出した。抽出した事業者についてさらに情報収集を行い、現在営業中であり、かつ「自治体」が施設の建設費用や人件費などの経費を負担しているケースに絞り込みを行った。

本研究で事例調査を行うこととなった北海道雨竜郡北竜町の商業施設「cocowa」については佐藤・清水池（2020）から概要を得た。「cocowa」は第3セクターが経営するスーパーで、当該論文では「公営スーパー」と位置付けられている。他地域にある公営に近いスーパーと北竜町の「cocowa」を様々な点から比較し特徴を明らかにしており、公営スーパーを検討するにあたって実に示唆の多い論文といえる。ただし、スーパーの経営上の課題には触れられていないため、インタビュー調査で補う必要がある。

淡川（2020）は、公設民営のスーパーを調べ、その運営形態の持続可能性を検討している。このなかで公設民営スーパーは全国に12件あるとされ、比較・分類が試みられている。ちなみに「cocowa」も町営スーパーの事例として大きく取り上げられている。

「cocowa」に近い形態としては、秋田県大仙市の「南外さいかい市」がある。ここは自治体が施設を整備し、NPO法人がテナントとして入居、小売業を営んでいる。2013年に地元のスーパーが廃業し、しばらく店舗のない状態が続いたのち2019年10月に「南外さいかい市」がオープンした。

東日本大震災で避難地域に指定された地域に住民が戻り始めた時期に、住民の生活環境を整えるべく公営スーパーが設置された例もある。例えば福島県双葉郡富岡町「さくらモールとみおか」などが該当する。

運営費（人件費等）を自治体の補助金で支えている事例については鳥取県日野郡江府町および日野



町のスーパー「あいきょう」がある。筆者はこれまでの研究を通してスーパー「あいきょう」の移動販売についてはよく承知している（倉持 2022）。

ここで概要を述べておくと、「あいきょう」は利益を目的とする有限会社で高齢者の見守りサービスを複合させた移動販売を走らせている。経営は厳しく、鳥取県と江府町・日野町が移動販売車の車両の維持管理費用、更新費用、一部の人件費を負担している（江府町の「あいきょう」は2020年「えんちゃん」へ事業譲渡している。事業内容は変わっていない）。この中で人件費は間接的な補助となっている。営利企業の人件費を補助金で負担することは不可能だが、高齢者の見守り業務を自治体からの委託業務と位置付けることで人件費の補助を可能にしている。自治体の業務である以上、「あいきょう」の提供するサービスが見守りを必要とする高齢者に行き届いていなければならない。

さて、買い物支援施設の維持については自治体の支援だけでなく、宮城県伊具郡丸森町「なんでもや」（現在は閉店）や京都府京丹後市大宮町の「常吉村営百貨店」（現在は運営体制および名称変更）といった著名事例のように住民自身による出資や運営によって維持する方法がすでに取り組みされている。やはり日常的に利用されていた生協などの買い物施設の撤退をきっかけとして、事業の取り組みが始まっている。また、移動販売「とくし丸」のように店舗撤退によって生じる買い物施設空白地帯に入り込む民間企業も確認できる。

ただし問題点も明らかになりつつある。前者は事業が長期化するにつれ経営者の高齢化や地域の人口減少にともなう利用者の減少によって閉店する事例が確認できるほか、住民自身に主体性や経営ノウハウを求められる。後者は民間企業だけに、採算性を理由としてサービスを必要としている少数の人に届けられない可能性が高い。以上述べた運営組織基盤の強化、あるいは困っている人に平等にサービスを提供するための運営資金の問題は、公営ならばクリアできる可能性が高くなる。

### 3. 北竜町「cocowa」

公営に近い運営を行っている商業施設「cocowa」について現地調査を行った。その際収集した資料および実施したインタビュー調査結果をもとに「cocowa」の概要、開業までのプロセス、経営の工夫・今後も含めた課題、について述べていく。

なおインタビュー調査は2021年10月11日10時～12時、商業施設「cocowa」にて行った。インタビューに協力いただいたのは北竜町役場副町長の高橋利昌氏と株式会社北竜振興公社常務の竹内範行氏である。

#### 3. 1. 北竜町および「cocowa」の概要

北海道雨竜郡北竜町は北海道のやや中央にあり、空知管内の北部に位置している。国道275号線が南北に、国道233号線と道道94号線が東西に走っており、札幌まで車で2時間、旭川まで1時間の位置にある。町は和地区、碧水地区、美葉牛地区、三谷地区に大別され、町の中心街は役場などの公共施設や住宅街、公住が集積している和地区である。令和3年10月の人口は1,719人、高齢化率は44.5%で道内で26番目に高い。国道275号線と道道94号線が交差する和地区の十字街周辺に小売



図1 北竜町の位置（筆者作成）

業11店舗、飲食店8店舗をはじめとする27店舗が集積している。北竜町から約18kmはなれた深川、約25kmはなれた滝川に進出した大型店や生協の宅配「とどく」の影響により、消費購買力は町外へ大きく流出している。また、町内の電気店・衣料品店・自転車店の廃業により生活に身近な業種が不足している。(以上、北竜町提供資料より)

「cocowa」は「北竜町商業活性化施設」の愛称である。2018年2月23日竣工、建物面積770.78㎡の平屋建てである。北竜町商工会事務所、第3セクター株式会社北竜振興公社直営のスーパーマーケット、コミュニティースペース、多目的スペース等からなる。事業費は約3億7,600万円で、うち約8,000万円を経済産業省「地域・まちなか商業活性化支援事業費」の補助を受けている。



図2 北竜町商業施設「cocowa」(左：店舗入り口 右：店内の様子 筆者撮影)

2018年4月のオープンから現在まで、月平均客数は200人前後、売り上げは1千万円前後で推移している。

### 3. 2. 「cocowa」開業までのプロセス

2013年11月に町内唯一のスーパーであるAコープ北竜店の廃止についてJAより町に対して話があった。Aコープ北竜店は築50年以上が経過し建物自体がゆがむなど危険なまで老朽化が進んでいた。JAは北竜店の新店舗の検討も行ったものの赤字が見込まれることから断念し、店舗撤退のあとは週一程度の移動販売を導入することを検討していた。当初Aコープを補助して維持する方向も考え、協議も行ったがAコープ側の要求(機材の更新など)が過大だったため対応できなかったという。

JA側の店舗撤退の検討を受け、町は2014年1月に経済産業省の「地域商業自立促進事業」の活用を前提とした新店舗建設の協議を開始した。当時目指していたのは2016年の新店舗開業であった。同時並行で、スーパーの経営主体について北竜町商工会が中心となって検討を始め、町内商工業者による出店希望を募ったが希望者は出なかった。そこで旭川市を中心に道北エリアで複数のスーパーを運営する民間会社に出店を打診したものの、人口2,000人を切る町での営業は困難として出店を拒否された。そのため2016年の開業は断念し、「生活協同組合コープさっぽろ」より商品を仕入れし、町の第3セクターである「株式会社北竜振興公社」が経営を行う体制を整えた。これを受けて2017年に経済産業省の補助金申請を行った。

経済産業省の補助金を利用するにあたって、北竜町商工会は町民の買い物状況等について質問紙調査(「北竜町地域商業自立促進調査分析事業」)を2014年に実施している。町内全世帯(807世帯)に

調査票を配布し、世帯内で主に買い物を担当する家族に回答を依頼した。回収率は80.7%である。それによると生鮮食料品を町外のスーパー等で購入しているとした回答は57.7%、スーパー（Aコープ北竜店）がなくなることで大変困る、あるいは将来的に困るという回答が73.6%あった。

Aコープ北竜店は2017年11月に閉店した。JAから町に閉店の打診があったところから4年が経過している。このときまだ新たな店舗（cocowa）は完成していなかったため、12月から翌年4月まで閉店したAコープの店舗を仮店舗として利用し「cocowa」を先行オープンさせている。

なお「cocowa」の建物を建設し、スーパーを経営する株式会社北竜振興公社は町95%出資、社長は町長の兼務という体制であることから既出の論文にもあるように実質的には公営スーパーといえる。ただし町は「cocowa」は「民設民営」として公式に位置づけている。この位置づけは補助金申請の制約等も絡んでくる問題であるため本研究においても「cocowa」は公営に近い、あるいは公営に類する、という表現を用いている。

### 3. 3. 経営の工夫・今後も含めた課題

ここで「cocowa」に対するインタビュー調査の結果得られた経営の効率化の工夫や今後に向けた課題についてまとめておきたい。

まず「cocowa」の品ぞろえに関する課題と対策である。「cocowa」はスーパーとしては小ぶりな面積しかないため、棚数が限られ定番商品をそろえることで手一杯である。また商品の90%はスーパー運営のノウハウ提供も受けている生協から仕入れており、肉や魚については効率化を図るためにパック商品が主体である。このためいつ来ても同じ商品しかない、という利用者の不満が出ている。これについては生協に商品の充実を要望しており、鮮魚についてはバリエーションが増えてきている。

次に、店舗スペースや人材についての課題である。スーパーを最小限の人員で運営することを優先したため、魚を仕入れ小分けにして販売する、というような加工スペースがバックヤードになく担当できる人材もいない。これらを整え、鮮魚を自店舗で分包することができれば多少客単価の上昇が見込めると考えている。また、電話での注文さえも難しくなっている高齢の利用者に対し丁寧に接客（電話対応）する人材も不足している。

最後に、町民の評価、今後の課題である。現時点では、駐車場が利用しやすくなった、建物が新しくきれいである、必要な商品が置かれている、以前のAコープより使いやすい、など町民から一定の評価が得られている。近隣に大型商業施設が複数あり最大の競争相手となっているほか、生協の宅配も競争相手である。このような環境で一定の評価が得られていることは好材料だろう。ただしこの後、建物の維持管理に費用がかさむことが想定されているほか、住民の高齢化・人口減少が利用者と客単価の減少につながっていくことも想定しなくてはならない。

## 4. まとめと考察

調査の結果を踏まえ、公営スーパーの成立条件と課題について述べておく。ここで公営とは、スーパーが自治体直営あるいは自治体の出資比率の高い第3セクターのような外郭団体によって運営されるケースを指す。

事例として取り上げた「cocowa」は単にスーパーというだけでなく、コミュニティスペースなど

多機能の施設となっているほか、町の商業をけん引する役割も担っている。こうした複合的な目的・機能を有するところに町が施設を支える意義を見出すことができる。また、第3セクターが施設を担っているのは「誰もやらないから仕方なく、赤字は覚悟のうえで(常務談)」である。この「誰もやらない」、「赤字覚悟」の2点はスーパーの運営に自治体が関わる際の条件といえるだろう。

さて、自治体が主導的に買い物施設を維持存続することに関しては、民間企業の撤退を補助によって食い止めるケースと、民間企業が撤退したあと新規事業者を誘致し新規開店するケースの大きく二つに分けることができる。筆者はこれまで前者がより合理的であると考えてきた。それは端的に言えば、その店舗を現状維持すれば問題は拡大しないことがわかっていることを含めリスク管理がしやすいためである。北竜町も当初はこのやり方で既存のスーパーを残そうとした。しかし相手側が町側からみて過大な要求をしてきたために道は閉ざされてしまう。

他方で、後者の場合は、運営者や建物の更新によって新規の顧客を発掘できる可能性が広がり、経営面の効率化を図ることも可能になる。「cocowa」もこのケースにあてはまる。うまくいけば現状維持よりも長期間買い物施設を維持できるかもしれないが、設備投資の回収、テナントの撤退リスクなど経営課題も増える。なにより人口減少や高齢化などによる利用者減少は少しずつではあるが長期的に続き、スーパーの経営を圧迫するはずである。

公営スーパーと民間企業のスーパーの違いは、前者が自治体によって提供される住民サービスであり後者が収益事業であるというわかりやすい違いのほか、公営スーパーは民間企業であれば赤字が見込まれるために出店しないところにこそ必要とされ、黒字化は相当困難な施設である。仮に赤字となっても自治体からの補填で乗り切る仕組みになっている。ただし、赤字補填を行うには住民の施設維持に対する理解が必要不可欠である。そのためには施設の必要性、利便性が住民に広く共有されていなければならない。例えば、日々の経営改善や利用者数の推移、場合によっては赤字の状況などの経営情報を周知することも住民の施設維持に対する理解を深める手段となろう。

さて、現在(2022年)のところ、確実に公営スーパーと呼べる取り組みは確認されていないが、今後過疎地域を中心に公営スーパーが取り組まれることは容易に想定される。「cocowa」の存在はそのことを示唆しているし、第3セクターによる経営は現実的な経営手法のひとつになると考えられる。そして、十分な検証を行っていないため推測の域を出ないが、スーパーの経営経験のない自治体を民間企業がサポートする体制の構築は必須であろう。「cocowa」の場合も生協が様々な部分で経営をサポートしている。国や都道府県は、自治体がこうしたサポートを低価格で享受できるような支援を担うとよいだろう。

最後に、インタビュー調査に快くご協力いただいた北竜町役場副町長の高橋利昌氏と株式会社北竜振興公社常務の竹内範行氏にこの場を借りて改めて御礼申し上げたい。

## 文献

[1] 淡川雄太(2020)「公設民営スーパーマーケット設置現象と持続可能性モデル化ーコンパクトシティ政策をふまえてー」都市経営研究 e (大阪市立大学大学院都市経営研究科紀要) 15 (1)、pp.91-112

- [2] 倉持裕彌 (2022) 「過疎地におけるコミュニティビジネスの継続性に関する考察」日本地域政策研究28号、pp.46-54
- [3] 佐藤伊織・清水池義治 (2020) 「食料品アクセス問題に対応した公営スーパーの成立要因:北海道北竜町の事業を事例に」北海道大学農経論叢 (73)、1-10

# 中山間地域における高齢者の移動実態と共助交通の利用意向の調査 —鳥取市佐治地区を事例として—

環境学部環境学科 山口 創

## 1 はじめに

中山間地域では、モータリゼーションの進展に自治体財政の悪化が拍車をかける形で公共交通機関の廃止・縮小が拡がりつつあり、地域の実情に応じた地域交通システムの構築が求められる。こうした背景のもと、NPO等の住民組織が運行主体となる交通空白地有償旅客運送<sup>1)</sup>を適用し、住民主体の地域独自の交通システムを構築する動きがみられる。

農村地域の交通問題に関しては、交通弱者の移動手段の確保が課題として認識され研究が蓄積されてきた。しかし、住民主体の地域交通を対象とした研究は、自家用有償旅客運送を導入する上での行政、住民、事業者間の合意形成プロセスを明らかにした衛藤（2019）、高齢ドライバーや運転免許非保有者の移動実態に関する調査から、都市近郊農村の外出支援策を検討した衛藤（2020）などがあるものが多い。

こうした先行研究の現状を踏まえ、本研究では交通空白地有償旅客運送を適用した住民主体の地域交通を対象に、潜在的利用者の利用意向に着目して研究をすすめる。地域交通として定着するには、潜在的利用者の利用意向や利用意向に影響する要因を明らかにする必要があると考えられるが、これまで詳細な分析は見当たらない。本研究では交通空白地有償旅客運送を適用し、2021年10月から住民主体の地域交通（以降、共助交通と記す）の運行が始まった鳥取市佐治地区を事例に、潜在的利用者である高齢者の外出実態と共助交通の利用意向を明らかにする。

## 2 調査対象の概要

### 2.1 鳥取市佐治地区の概要

調査対象地である鳥取市佐治地区（旧佐治村）は、佐治川沿いに形成された地区であり、市内中心部に近い順から口佐治、中佐治、奥佐治の3つの地区からなる。人口1732人、高齢化率51.8%（令和3年3月）、鳥取市中心部への通勤圏にあるにもかかわらず著しく高齢化が進んでいる。生活環境では中佐治地区の加瀬木集落に役場の支所や公民館、診療所、小規模な食料品店等が徒歩圏に集まっている。しかし、自動車を運転している住民の多くは、より大型のスーパーや日用品店、農協の支店が立地している用瀬中心部まで出向いている。また、これら生活関連施設が集まる佐治中心部、用瀬中心部や鳥取市中心部までの距離は集落によって大きく異なり、鳥取市内側に最も近い口佐治地区は、用瀬中心部まで車で5～10分程度、鳥取市内中心部まで40分程度の距離にあるが、上佐治地区の最奥の集落からは、用瀬中心部まで約30分、鳥取市内中心部まで1時間以上かかる。

佐治地区の公共交通は、民間バス路線1路線（佐治線）と地域運営組織であるNPO法人さじ未来が鳥取市から委託され運行する市町村運営有償運送1路線（南部地域有償バス佐治線）の2つの路線

があり、いずれも佐治地区内から佐治中心部（加瀬木集落）を經由し用瀬中心部まで運行している。佐治線は旧県道、県道に沿った路線であり、上下線合わせて17本運行している。また、市町村運営有償運送佐治線（旧南部地域有償バス佐治線）は、佐治線ではカバーできない山間地を經由しており、週に3日、各日上下線合わせて7本運行している。以上のように本数は多くないもののバス路線で、佐治中心部、用瀬中心部までの移動手段が確保されている状況にある。

一方、バス路線の利用者の減少や約20%の居住地が交通空白地となっている状況から、地域特性に応じた生活交通を構築する必要性が行政レベルで認識され、NPO法人さじ未来が運行主体となり共助交通を導入することになった。令和2年11月、令和3年3月の試験運行を経て令和3年10月から本格的に運行が開始されている。

## 2.2 NPO法人さじ未来と共助交通

NPO法人さじ未来は、住民同士がお互い助け合って暮らせる仕組みづくりを目的に令和元年8月に設立された。佐治地区の自治会、まちづくり協議会等の住民組織のほか、個人会員25名が会員となっている。事業内容は、草刈り、雪かきなどの生活上の困りごとに対して作業員を派遣する助け合い事業、地域交通事業、サロン事業、公民館の管理事業（指定管理）などである。

地域交通事業は、市から委託されている市町村運営有償運送1路線と交通空白地有償旅客運送（共助交通）である「さじ未来号」の2つの事業がある。さじ未来号の概要を表1に示す。さじ未来号の運営は、事務局で予約を受け付け、当日の運行ダイヤを作成し、さじ未来が依頼するボランティアドライバーが運行するという方法で行っている。運行に用いる自家用車は10人乗りのバン1台であり、購入や維持費は鳥取市から助成を受けている。なお運行日が火・木の週2日となっているのは、月・水・金に運行している市町村運営有償運送佐治線と運行に用いる自家用車を共用しているためである。料金は一律200円、障害者手帳の保有者や小学生は100円となっている。利用状況は、令和3年10～12月の3ヶ月で139名であった。運行日数は24日であったため平均して5～6名/日の利用があったことになり、コンスタントに利用されている状況が窺える。

表1 さじ未来号（予約型）の概要

運行開始	令和3年10月～
運行日	火・木曜
運行時間	8:30～17:00
送迎範囲	佐治地区～用瀬駅の範囲
予約方法	基本的には電話予約。 受付時間は利用の1時間前まで。
料金	200円。障害者手帳保有者、小学生は100円。



写真1 さじ未来号

### 3 アンケート調査の概要

共助交通の潜在的利用者の利用意向を明らかにするため、佐治地区の65歳以上の住民を対象にアンケート調査を実施した。調査項目は、個人属性（性別、年齢、在住集落、運転免許の保有状況、世帯構成など）、送迎環境、普段の外出状況や外出意向、さじ未来号の利用意向などについてである。配布対象については、NPO法人さじ未来の協力を受けて地理的偏りがないように選定し、口佐治地区5集落、中佐治地区3集落、奥佐治地区5集落を対象とした。なお、65歳以上の住民が在住の世帯のみに配布することが難しかったため、対象集落の全世帯に2部配布した。配布は各世帯へのポストイン、回収は郵送にておこなった。調査時期は2022年2月である。結果、13集落の470世帯（960部）に配布し、263部（27.5%）の回答を得た。佐治地区の65歳以上人口は898人（令和3年3月）のため、30%近くの対象者に回答いただいたことになる。

### 4 アンケート調査の結果

#### 4.1 回答者の属性

回答者の属性を表2に示す。性別は男性41.1%、女性56.7%、無回答2.2%、年齢は、70-74歳が27.8%で最も多く、次いで65-69歳が22.4%であった。世帯構成は、夫婦のみ世帯が35.4%で最も多く、次いで二世帯世帯が25.5%であった。なお、一人暮らし世帯は16.3%であった。世帯構成から、交通に関して不安がある、もしくは近い将来不安が生じる可能性がある一人暮らし世帯、夫婦のみ世帯を合わせると51.7%という結果であった。

#### 4.2 自動車運転免許の保有状況

自動車運転免許の保有状況を図1に示す。回答者全体で比較すると、現在保有しているとの回答が68.1%、持っていたが返納したが8.2%、最初から持っていないが23.7%であり、回答者の約30%が外出時に路線バスや家族等の送迎を必要としている現状を表している。また、一人暮らし世帯に着目すると、免許保有者は44.2%であり、残り55.8%は保有していない状況にあった。この結果から、同居家族による送迎がない一人暮らし世帯の半数以上が外出には路線バスやさじ未来号が不可欠な実態を示している。

#### 4.3 外出行動

生活関連施設が集まる佐治中心部、用瀬中心部への外出状況をまとめた（図2、3）。佐治中心部への外出頻度では、運転免許保有者の場合、週に3回以上が24.7%で最も多く、次に週に1、2回が多く21.8%であったが、運転免許非保有者の場合は、月に1回程度が32.1%で最も多く、次に月に2、3回が多く23.5%であった。運転免許非保有者の方が免許保有者よりも外出頻度が明らかに低いことが示された。

表2 回答者の属性

		n	%
性別	男性	109	42.2
	女性	149	52.8
年齢	65-69歳	59	23.7
	70-74歳	73	29.3
	75-79歳	42	16.9
	80-84歳	42	16.9
	85-89歳	25	10
	90歳以上	8	3.2
世帯構成	ひとり暮らし	43	16.5
	夫婦のみ	93	35.8
	二世帯世帯	67	25.8
	三世帯世帯	40	15.4
	そのほか	17	6.5



また、用瀬中心部への外出状況では、運転免許保有者の場合は、週に1、2回が30.5%で最も多く、次に多いのは月に2、3回で23.4%であった。一方、運転免許非保有者で最も多いのは、月に2、3回で32.1%、次は月に1回程度で23.8%であり、用瀬中心部への外出においても運転免許非保有者の外出頻度の方が免許保有者よりも少ない結果となった。

次に、外出手段について複数回答で尋ねた結果をまとめる（図4～7）。佐治中心部への外出手段では、運転免許保有者の場合、回答者174人のうち161人が自分で運転と回答していたが、運転免許非保有者では、回答者84人のうち路線バスを利用が40人、家族・親戚の送迎が51人とこれら2つの手段での外出が中心であった。また、さじ未来号の利用者も17人と3番目に多く選択されていた。用瀬中心部への外出手段では、運転免許保有者の場合、174人のうち165人が自分で運転と回答しており、佐治中心部への外出と同様の結果となった。一方、運転免許非保有者の場合は、回答者84人のうち家族・親戚の送迎との回答が55人で最も多く、次に路線バスが46人で多かった。また、さじ未来号の利用者も14人と3番目に多い結果となった。これらの結果は佐治中心部への外出手段とほぼ同様の傾向であった。

なお、さじ未来号利用者の年齢を確認すると、佐治中心部までの移動では、65-69歳：1名、80-84歳：9名、85歳以上：3名、用瀬中心部では、65-69歳：1名、80-84歳：9名、85歳以上：2名であり、80歳以上がほとんどを占めていた。

#### 4.4 さじ未来号の利用意向

図8に、運転免許の保有状況別にさじ未来号の利用意向をまとめた。結果、運転免許非保有者のうち55%はとても利用したい、またはやや利用したいと回答していた。一方、運転免許保有者の場合、とても利用したい、やや利用したいを合わせて14.2%であり、運転免許保有状況が利用意向に影響することを示す結果となった。

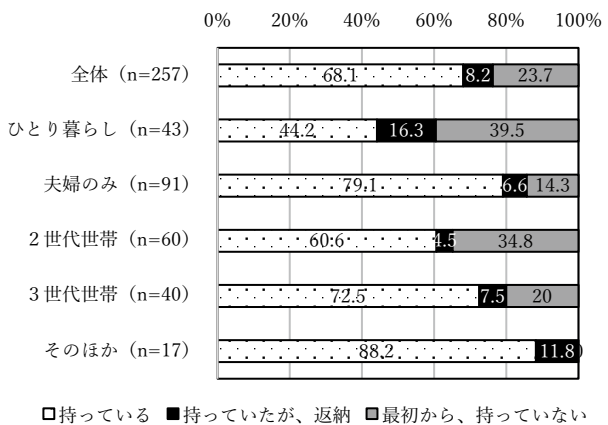


図1 世帯別にみた運転免許保有状況

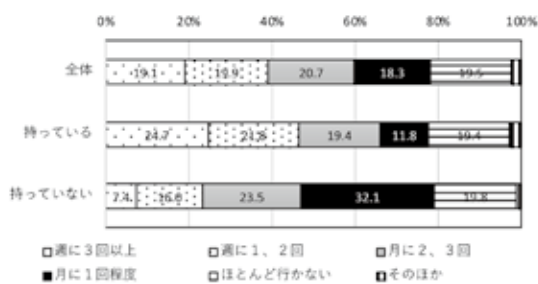


図2 佐治地区中心部への外出頻度

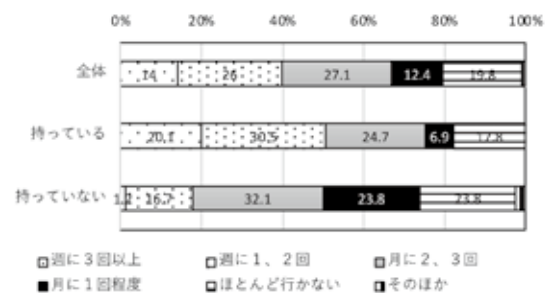


図3 用瀬駅周辺への外出頻度

また、さじ未来号の利用意向は、運転免許保有状況だけでなく家族の送迎環境が大きく影響すると考えられるため、世帯構成（一人暮らし、夫婦のみ世帯、二世帯以上の世帯）、免許の保有状況で回答者を6タイプに分類し、タイプ別に利用意向を集計した（図9）。結果、各世帯類型ともに免許ありのグループは、あまり利用したくない、全く利用したくないという利用に対して否定的な回答が多い結果となった。免許なしのグループでは、各世帯類型ともに、とても利用したい、やや利用したいという利用に対して肯定的な回答が否定的な回答よりもやや多い傾向が見られた。また、一人暮らし世帯の利用意向が高いだけでなく、送迎を頼める世帯員が他の世帯類型よりも多いと考えられる二世帯以上の世帯においても、55.5%（非常に利用したい、やや利用したいの合計）が利用意向を有していた。

## 5 おわりに

以上の結果から、高齢者の外出実態として自動車運転免許を保有している約70%は主に自動車で外出していること、運転免許を保有していない約30%は、路線バスや家族の送迎による移動が中心であるが、さじ未来号も路線バス、家族の送迎に次いで利用されていた。また、さじ未来号の利用は、80歳以上の住民に集中しており、路線バスを利用する負担が大きい住民が、自宅から目的地までドアツードアで送迎してもらえるため、さじ未来号を利用するようになったのではないかと考えられる。

そして、さじ未来号の利用意向については、運転免許非保有者のうち約56%が利用意向を示してい

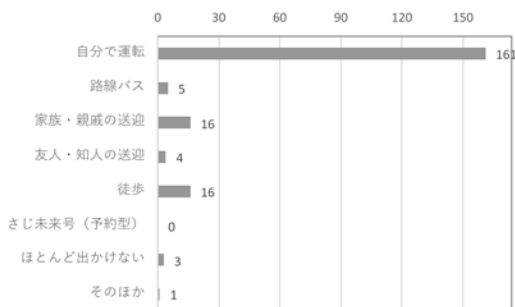


図4 免許保有者の佐治中心部への外出手段 (3つまで選択) n=174

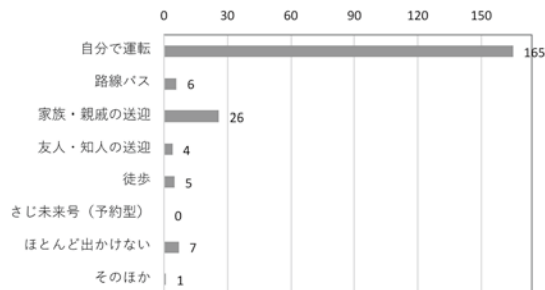


図6 免許保有者の用瀬中心部への外出手段 (3つまで選択) n=174

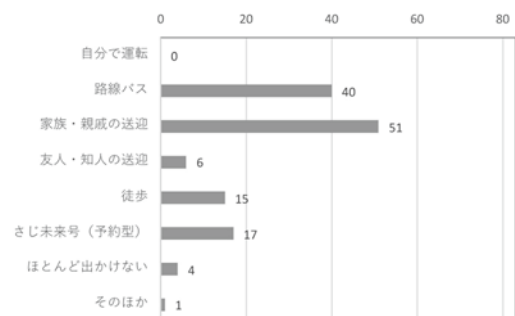


図5 免許非保有者の佐治中心部への外出手段 (3つまで選択) n=83

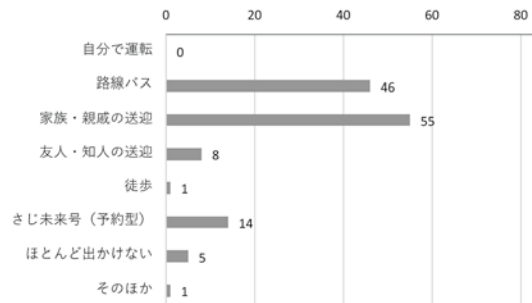


図7 免許非保有者の用瀬中心部への外出手段 (3つまで選択) n=83

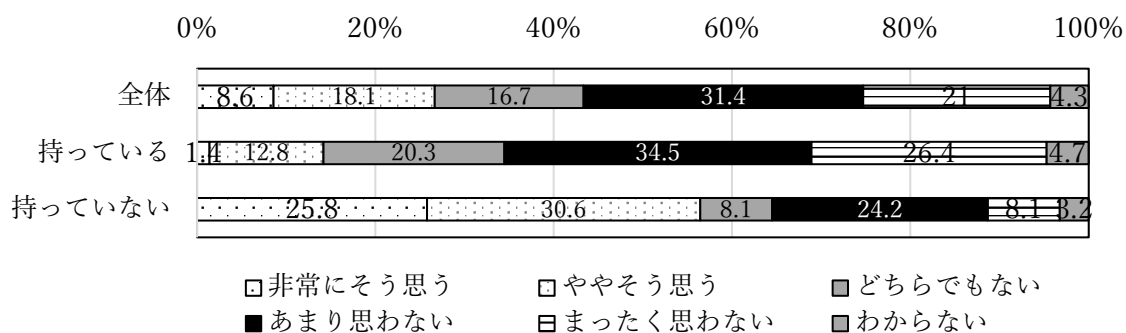


図8 免許保有状況別にみたさじ未来号の利用意向

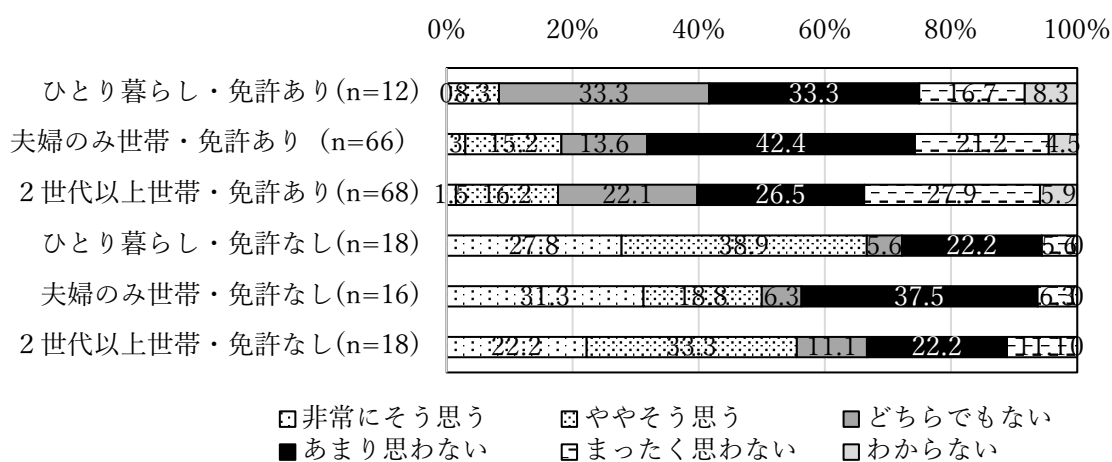


図9 世帯構成・免許保有状況別にみたさじ未来号の利用意向

たが、運転免許保有者の場合、利用意向を示したのは約15%に過ぎなかった。また運転免許非保有者では、家族の送迎を得やすい環境にある二世帯以上の世帯であっても、約55%が利用意向を示しており、これは夫婦のみ世帯の51%よりも高い割合であった。この結果は、家族に送迎を頼める環境であったとしても、さじ未来号が選択される可能性を示している。このような結果となった理由の一例として、家族には希望の日時に送迎してもらえない、家族が仕事を持っているため送迎を頼みづらいといった理由が考えられるが、実態は明らかにできておらず、調査を進める必要がある。

以上の結果から、さじ未来号は家族の送迎環境の有無に関わらず、身体的理由や居住環境から路線バス利用の負担が大きい住民にとって重要な地域交通として機能していると考えられ、今後、その役割はさらに増していくと考えられる。一方で、一人暮らしかつ運転免許非保有者であっても、30%に近い回答者が利用に対して否定的な意向を有していることも同時に明らかになった。住民がさじ未来号を必要と判断していないならば問題ないが、本来は利用希望があるにもかかわらず利用障壁が存在しているため利用意向に現れていないならば<sup>2)</sup>、運営方法を修正するなどの対策を講じる必要がある。そのためにも、利用意向を有していない一人暮らしや運転免許非保有者を対象に詳細な調査をおこなった実態を明らかにする必要がある、今後の課題として残された。

## 謝辞

本調査を実施するにあたりNPO法人さじ未来の小谷会長、事務局の青柳氏には調査計画から実施に至るまで、貴重なご意見を賜りました。また、多くの佐治住民の方々にアンケート調査にご協力頂きました。厚くお礼を申し上げます。

## 注釈

- 1) 自家用有償旅客運送制度とは、過疎地域等でバスやタクシー事業者による交通サービスがなく地域住民の移動が困難な地域において、例外的に市町村やNPO等の住民組織が自家用車を用いて有償で運送できる制度であり、市町村が運行する市町村交通空白地有償運送、住民組織が運行するNPO等交通空白地有償運送がある。
- 2) 著者は実際に、住民の方から「通院などの必要性の高い用事で利用するのは問題ないと思うが、趣味的活動に参加するために利用するのはさじ未来号の趣旨に外れている気がして、利用を躊躇ってしまう」という意見や、事務局から耳が遠くて電話予約が困難な住民もいることを伺った経験がある。

## 引用

衛藤彬史：交通空白地でのコ・ガバナンスの形成における課題－山間部での自家用有償旅客運送による地域主体交通を事例に－、農林業問題研究、54（2）、44-52、2018

衛藤彬史：交通不便地域での高齢ドライバーおよび非免許保有者の移動実態と望ましい外出支援策の検討、農林業問題研究、56（2）、62-69、2020

# 「介護」の特定技能1号外国人の受入実態と課題 —大都市圏集中傾向に焦点をあてて—

経営学部経営学科 佐藤彩子

## 要約

日本では高齢者急増に伴い高まる介護サービス需要に対し、従業者不足の解消が課題である。しかしながら、日本人の絶対数が急減している以上、介護サービス産業では不足する労働力を日本人だけで補完することは困難であると考えられる。そこで、本研究では同産業における外国人労働者の制度的受入の1つである「特定技能1号」に焦点をあて、その全国的な受入実態と地域的構成を既存統計から分析し、その特徴と課題を検討することを目的とした。その結果、次の点が解明された。

第1に介護の特定技能1号外国人の中心は東南アジア出身者であった。第2に特定技能1号外国人の受入市区町村数を都道府県別にみると、「飲食料品製造業」等、普遍的な分布を示す産業と、「航空」等、局所的な分布を示す産業に区分された。第3に介護は産業計と比べて「人口1万人以上」の自治体での受入が顕著であり、人数の点では受入市区町村数以上に「人口5万人以上」の自治体での受入割合が高かった。第4に介護の特定技能1号外国人の多くは将来、家族を呼び寄せ日本定住を念頭に介護福祉士試験合格を目標にしている可能性が高いが、課題も存在した。それらは、たとえば入国手続書類の煩雑さ、送出機関と登録支援機関との受入・調整コスト、資格取得に向けた勉強・研修時間の確保と費用負担に関する責任の所在の曖昧さ、低熟練労働者としての受入がもたらす介護福祉士の社会的評価や自尊心の喪失等であった。

なお、特定技能制度は2019年4月に始まった新しい制度である。したがって本研究はその中間報告にすぎず、今後は介護でも技能実習ルートや介護福祉士養成施設修了ルートでの受入が進むと予想される。特に技能実習生は地方圏での受入も多いと考えられ、特定技能1号への移行に伴い自社で育成した外国人が現在以上に地方圏から大都市圏の事業所へ移動し、地方圏での労働力不足がより深刻化しうることも考えられる。したがって、このような受入ルートの違いも介護の特定技能1号外国人の地域的分布に影響を与えると考えられ、このような視点からの研究も求められる。

本文は、佐藤彩子：「介護」の特定技能1号外国人の受入実態と課題—大都市圏集中傾向に焦点をあてて—、日本地域政策研究、29、2022に掲載予定。

# マイクロ波照射非熱的作用によるメタン発酵への影響

環境学部環境学科 戸苺 丈仁 上田 竜之介

## 1.はじめに

地域で発生する有機性廃棄物からエネルギー回収が可能な処理方式としてメタン発酵が注目を集めている。メタン発酵は有機物が嫌気状態でメタン生成菌を主体とする微生物の作用によって分解され、メタンと二酸化炭素を主成分とするバイオガスを発生するプロセスである。従来は、発生する下水汚泥量の低減を目的として下水汚泥の処理過程に組み込まれてきたが、メタン発酵の過程で発生するメタンは可燃性であり、発電利用や熱利用が可能であるため、エネルギー回収の可能な汚泥処理法として再注目されている。

一方、廃棄物系バイオマスの中でも下水汚泥は、均質で安定的に発生することから有用なバイオマスとして注目を集めている。下水汚泥は年間2,341千DS-t発生し（2019年度）、そのリサイクル率は75%となっているが、下水汚泥中に含まれる有機分の有効利用率であるバイオマス利用率は35%であり、利用の余地は多く残されている<sup>1)</sup>。メタン発酵による有機物のバイオガス化、エネルギー化のさらなる普及により下水汚泥のバイオマス利用率を高めることができるが、下水汚泥、特に余剰汚泥やオキシデーションディッチ汚泥は水処理にて好気性分解過程を経た汚泥であり、生ゴミなどの廃棄物系バイオマスに比べて生分解性、バイオガス生成量が小さい。

これまでに、下水汚泥の生分解性向上を目的として、熱処理<sup>2)</sup>、水熱処理<sup>3)</sup>、オゾン処理<sup>4)</sup> および超音波処理<sup>5)</sup> などの様々な前処理が検討されてきたが、全国に普及する状況には至っていない。

本研究ではマイクロ波に着目した。マイクロ波は周波数が300MHz～300GHzの電磁波であり、家庭用電子レンジなどで加熱熱源として広く利用されている。マイクロ波は極性分子などに作用し、通常の熱源による加熱に比べ、内部加熱、急速加熱、精密な温度制御および選択加熱が可能という特徴を持っている。マイクロ波照射のメタン発酵への適用としては、これまでに、基質への照射によるバイオガス発生量の50%増加<sup>6)</sup> や、同じ制御温度での熱処理との比較でマイクロ波処理汚泥からのガス発生量の増加<sup>7)</sup>、および、96.6%～99.59%まで含水率を変化させてマイクロ波照射させた下水汚泥を用いた嫌気性消化実験では含水率が低い方がより効率的な処理が可能<sup>8)</sup> といった報告がある。

また、マイクロ波については、加熱熱源としての効果の他に、マイクロ波がもたらす高周波電界での、分子の振動、回転、衝突による作用（非熱的作用）が議論されている。この非熱的作用について、化学合成促進効果、酵素活性向上効果、植物有効育成、細胞熱凝固壊死過程の変化など様々な分野での報告がある<sup>9)</sup> が、いずれもその機構解明までには至っていない。著者らは、これまでに、メタン発酵の基質となる下水汚泥（余剰汚泥）へマイクロ波非熱的作用を前処理として用いることにより、バイオガス生成量が増加することを確認した<sup>10)</sup>。マイクロ波非熱的作用を水処理を含めた様々な分野で活用するためにも、その微生物や細胞に対する作用機構の解明が求められている。

本研究ではメタン発酵槽内消化汚泥へのマイクロ波照射による、メタン発酵反応への影響検討を

行った。槽内消化汚泥の大半はメタン発酵を担う嫌気性微生物で構成されており、嫌気性微生物へのマイクロ波照射によるメタン発酵の影響が明らかになれば、マイクロ波の加温効果と非熱的作用効果により、加温と同時に生分解性向上を可能とするMW循環加温システムなどの実用化につながる。

## 2.実験方法

### 2.1 マイクロ波照射

マイクロ波照射にはマグネトロン式マイクロ波照射機の $\mu$  Reactor-EX（四国計測工業、10W～1000W）と、半導体式マイクロ波照射機のHPA-100W STD System（クロニクス、0W～100W）を用いた。図1、図2にマイクロ波照射機の外観を示す。



図1 マグネトロン式マイクロ波照射機  
（ $\mu$  Reactor-EX、四国計測工業）



図2 半導体式マイクロ波照射機  
（HPA-100W STD System、クロニクス）

### 2.2 実験に用いた下水汚泥

実験には鳥取市秋里終末下水処理場（水処理方式:標準活性汚泥法）からサンプリングした余剰汚泥、消化汚泥を用いた。実験に用いた下水汚泥の外観を図3に示す。



図3 実験に用いた下水汚泥（左：余剰汚泥、右：消化汚泥）

## 2.3 回分式実験

マイクロ波照射によるバイオガス生成ポテンシャルへの影響を検討するため、シリーズ1とシリーズ2の合計6回の回分式実験を実施した。回分式実験の実験条件を表1に示す。反応容器には容積100mLのプラスチックシリンジ(1-1、1-2、1-3)、250mLのフラスコ(1-4)および500mLのフラスコ(2-1、2-2)を用いた。バイオガス発生量の測定はガラスシリンジで引き抜いて測定(1-1、1-2、1-3)、圧力測定からの算出(1-4)およびガス流量計ミリガスカウンターによる測定(2-1、2-2)の3種類を用いた。

シリーズ1ではマイクロ波を照射した消化汚泥を基質として反応容器に投入しバイオガス生成量を測定した。マイクロ波照射条件は照射強度50W～1000W、照射時間0.5min～15minとし、照射による下水汚泥1gあたりの投入エネルギーを変化させ、マイクロ波照射後の下水汚泥を用いて回分式実験でバイオガス生成ポテンシャルへの影響を調査した。シリーズ2では基質として初沈汚泥を投入した反応器全体をマイクロ波照射により加温し、その後通常加温(湯煎による加温)に戻してバイオガス生成量を測定した。比較のため通常加温のみで加温した系でもバイオガス生成量の測定を行った。100mLシリンジでのバイオガス生成の様子を図4に、および実験2-1でのマイクロ波照射による加温の様子を図5に示す。

表1 回分式実験の実験条件

実験種類	基質	温度	反応器	ガス量測定	基質投入量	消化汚泥量	照射条件	
Series 1	1-1	MW照射消化汚泥	55°C	100mLシリンジ	ガラスシリンジ	10	30	570～1780 J/g-wet
	1-2	MW照射消化汚泥	55°C	100mLシリンジ	ガラスシリンジ	10	30	178～633 J/g-wet
	1-3	MW照射消化汚泥	37°C	100mLシリンジ	ガラスシリンジ	10	30	290～900 J/g-wet
	1-4	MW照射消化汚泥	37°C	250mLフラスコ	圧力	10	50	90 J/g-wet
Series 2	2-1	初沈汚泥	55°C	500mLフラスコ	流量計	25	450	開始後52hをMW加温(上限100W, 55°C維持)
	2-2	初沈汚泥	55°C	500mLフラスコ	流量計	50	500	開始後113hをMW加温(上限100W, 55°C維持)



図4 バイオガス生成の様子



図5 マイクロ波による加温の様子



## 2.4 連続式実験

マイクロ波照射汚泥を用いたメタン発酵における、長期間の連続投入による影響を確認するため、375日間のメタン発酵連続式実験を実施した。種汚泥として用いた消化汚泥および基質として用いた余剰汚泥は鳥取市秋里終末下水処理場からサンプリングしたものをを用いた。

実験には有効容積2Lの連続式反応器を2槽用い、槽内汚泥へのマイクロ波照射を行わない未照射系と平日1日1回200gの槽内消化汚泥を引抜き、MWを照射後に（期間1:50 W 6 min、期間2:100W 3min）、槽内に戻す処理を行ったMW照射系の2系列での実験を実施した。HRTは50日とした。図6に連続式反応器を示す。

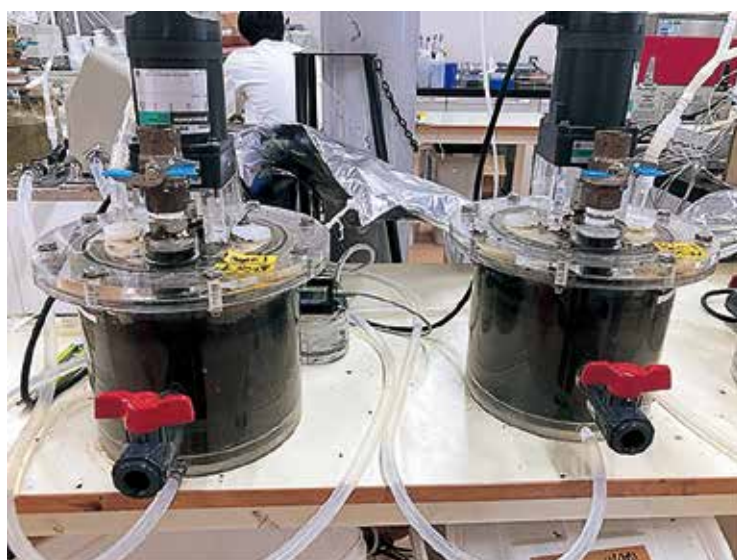


図6 連続式反応器（有効容積2L）

## 3.結果と考察

### 3.1 回分式実験

回分式実験シリーズ1の結果を図1に、回分式実験シリーズ2の結果を表2に示す。シリーズ1では、様々な照射条件で実施した4回の実験の結果から、マイクロ波照射後の汚泥到達温度、マイクロ波照射による投入エネルギー、および平均照射強度がそれぞれ大きくなるとバイオガス生成量の増加が大きくなるケースが確認された。しかし、一方で投入エネルギー 500J/g-Wet以下、到達温度50℃以下、照射強度50Wといった低温、低投入エネルギー条件においても一定のバイオガス生成量の増加が確認される結果となった。また、マイクロ波照射により溶解性CODの増加がみられたが、バイオガス生成量との相関は確認できなかった。マイクロ波照射によるバイオガス生成量の増加は、消化汚泥中に残存する未分解の基質への影響、消化汚泥の一部再基質化、などによる可能性が考えられる。シリーズ2では、マイクロ波照射による加温中はバイオガス発生量が顕著に減少した。マイクロ波照射によって、メタン発酵を担う嫌気性微生物の活動に何らかの影響があり、バイオガス生成量の大きな低下が見られたと考えられる。実験開始から113hのマイクロ波加温を行い、その後通常加温に戻した実験2-2では、最終的なバイオガス生成量が通常加温に比べて0.54倍であったが、実験開始から52hのマイクロ波加温を行った実験2-1では1.30倍となった。マイクロ波照射環境下にある時間の違いによって、最終的な

バイオガス生成量に差が生じた。

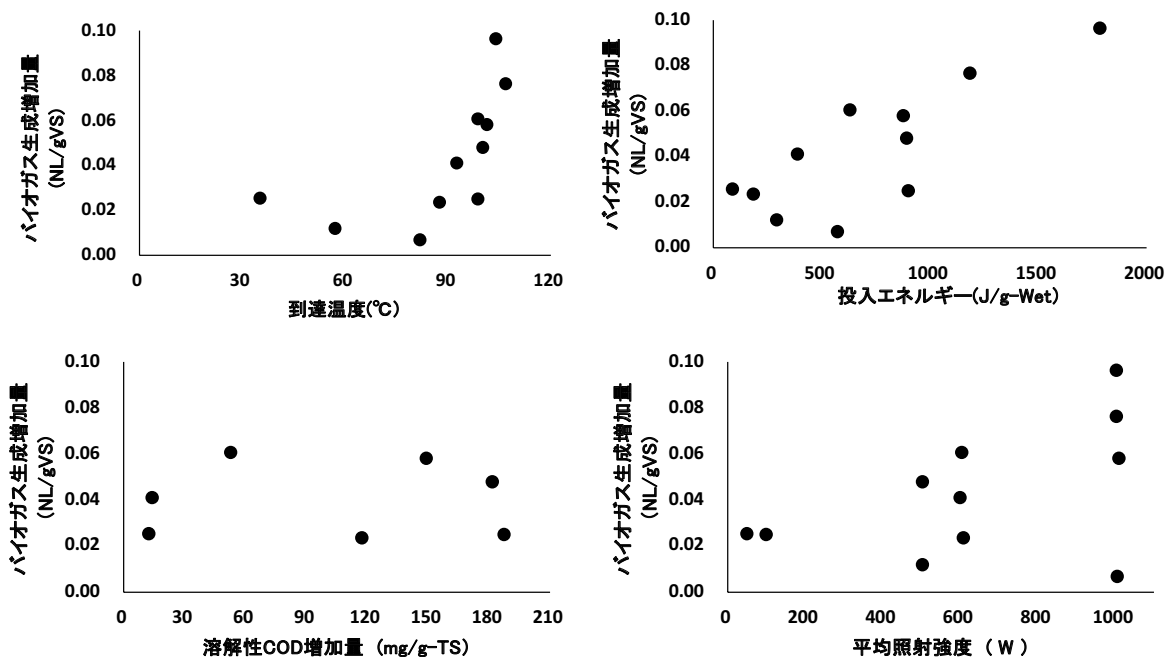


図7 回分式実験シリーズ1の結果

表2 回分式実験2の結果

	温度 (°C)	MW照射 加温時間 (h)	制御方法	通常加温に対する バイオガス生成量の比 (MW照射中)	通常加温に対する バイオガス生成量の比 (最終)	通常加温に対する バイオガス生成増加量 (NL/gVS)
2-1	55	52	55°C保温 100W以下	0.06	1.30	0.15
2-2	55	113	55°C保温 100W以下	0.32	0.54	-0.35

### 3.2 連続式実験

連続式実験の結果を表3に示す。槽内消化汚泥200gに対し、平日毎日50W6min (90J/g-Wet) の条件でMW照射を行った期間1では、投入VS1gあたりのバイオガス生成量が0.33NL/g-VS (未照射系) から0.37NL/g-VS (MW照射系) となり、未照射系に比べてMW照射系では12%の増加が確認された。一方、100W3min (90J/g-Wet) の照射を行った期間2では、未照射系とMW照射系の間にはバイオガス生成量に大きな差は見られなかった。期間1の条照射件でも期間2の照射条件でも投入エネルギーは同等であったが、バイオガス生成量の増加効果に違いが生じた。両系列ともアンモニア性窒素や揮発性有機酸の大きな蓄積は確認されず、pH、生成バイオガス中のメタン濃度ともに大きな違いはなかった。いずれの系も順調にメタン発酵反応が進行した。

表3 連続式実験の結果

条件	期間 I (50W6min)		期間 II (100W3min)	
	未照射	MW照射	未照射	MW照射
pH	7.6	7.7	7.6	7.6
バイオガス発生量(NL/g-VS)	0.33	0.37	0.35	0.35
メタン濃度(%)	63	64	65	65
VS除去率(%)	54	56	54	55
平均アンモニア性窒素濃度(g/L)	2.3	2.0	2.7	2.6
平均揮発性有機酸濃度(g/L)	0.0	0.0	0.2	0.0

#### 4.結論

回分式実験の結果より、マイクロ波照射後の到達温度が40℃以下であっても、バイオガス生成量が増加した。非熱的作用による可能性が考えられる結果となった。また、MW照射中はバイオガス生成が抑制され、菌体活動に影響があることを確認した。連続式実験の結果から、槽容量の1/10の消化汚泥に毎日マイクロ波照射を行っても阻害等は生じず、マイクロ波の照射条件によってはバイオガス生成量の増加が確認された。これらの結果より、到達温度40℃以下での低エネルギー照射を一部の槽内汚泥に行うことで、加温と生分解性向上を同時に可能とするシステムの可能性が示された。

#### 5.謝辞

本研究の実施にあたり、鳥取市環境下水道部下水道管理室および鳥取市環境事業公社の皆様には実験試料の提供等において多大なるご理解とご協力を賜りました。また、本研究の一部は公立鳥取環境大学特別研究費により実施いたしました。ここに記して謝意を表します。

#### 参考文献

- 1) 国土交通省:国土交通省水管理・国土保全局下水道HP
- 2) Val del Rio, A., Morales, N., Isanta, E., Mosquera-Corral, V., Campos, V., J., Steyer, V., Carrere, H. (2011) Thermal pre-treatment of aerobic granular sludge: impact on anaerobic biodegradability, *Water Res.* 45, 6011-6020
- 3) Qiao, W., Yan, X., Ye, J., Sun, Y., Wang, W., Zhang, Z. (2011) Evaluation of biogas production from different biomass wastes with/without hydrothermal pretreatment, *Renewable Energy* 36, 3313-3318
- 4) Weemaes, M., Grootaerd, H., simoens, F., Verstraete, W. (2000) Anaerobic digestion of ozonized biosolids, *Water Res.* 34, 2330-2336
- 5) Bougrier, C., Albasi, C., Delgenes, J.P., Carrere, H (2005) Effect of ultrasonic, thermal and ozone pre-treatments on waste activated sludge solubilisation and anaerobic biodegradability. *Chemical Engineering and Processing* 45, 711-718
- 6) Appels, L., Houtmeyers, S., Degreve, J., Impe, J.V., Dewil, R. (2013) Influence of microwave pre-treatment on sludge solubilization and pilot scale semi-continuous anaerobic digestion, *Bioresource Technology*

128、598-603

7) Eskicioglu, C., Terzian, N., Kennedy, K.J., Droste, R.L., Hamoda, M. (2007), Athermal microwave effects for enhancing digestibility of waste activated sludge, *Water Res.* 41, 2457-2466

8) Tang, B., Yu, L., Huang, S., Luo, J., Zhuo, Y. (2010), Energy efficiency of pre-treating excess sewage sludge with microwave irradiation, *Bioresource Technology* 101, 5092-5097

9) 堀越智、NTS、生物・生体・医療のためのマイクロ波利用、2020

10) Taketo Togari, Ryoko Yamamoto-Ikemoto, Hiroshi Ono, Kengo Takashima, Ryo Honda, Kojiro Tanaka(2016), Effects of microwave pretreatment of dewatered sludge from an oxidation-ditch process on the biogas yield in mesophilic anaerobic digestion, *Journal of Water and Environment Technology* Vol.14(No.3) 158-165

# 廃ゴム・おが屑ハイブリッド再生ゴムマットの開発とその機能評価

環境学部環境学科 佐藤 伸

## 概要

自動車産業で発生する廃ゴムと、おが屑を再生マテリアルの資源として再び活用することを目指し、当研究室では廃ゴム粉末とおが屑を混合した再生ゴムマットの開発を始めている。本研究では廃ゴム粉砕物と、シイタケ栽培で発生した菌床から得られた木粉を用いてゴム・木粉複合素材を調製する条件を検討し、成型物の機能を評価した。

小型熱プレス機とφ13mmのタブレット状に成型できる金型を使い、加圧温度、圧力、時間の検討を行った。デュロメーターによる表面硬度を指標として、成分の密着性と構造の安定性を比較した結果、圧力、時間よりも、180℃以上の温度で熱圧着すると構造的に安定な材料が調整できることが分かった。この条件下で、ゴム・木粉複合材料を作成した時、ゴムのみを材料としたものに比べて、ゴムに木粉を1割混合すると硬度が1.6倍高くなることが明らかとなった。また熱圧着した成形物をゴム分解菌で42日間処理したところ、ゴムのみのもものでは変化が起きなかった一方で、ゴム・木粉ハイブリッド材料では重量減少と硬度の変化が認められた。このことから、ゴム・おが屑複合材料はゴムだけの材料に比べて自然分解も可能な材料であることが示唆された。

キーワード：廃ゴム、おが屑、キノコ廃菌床、再生、複合材料

# サステナビリティ経営とその実践－鳥取県内企業の事例研究－

経営学部経営学科 中尾悠利子・島田善道

## 1. はじめに

2015年9月に国連サミットで「持続可能な開発のための2030アジェンダ（以下、SDGsと呼称）」が採択され、同アジェンダ第67条に、企業に主導的に世界の優先的な社会的課題の解決を担うよう求められている。中小企業においても、気候変動課題や従業員のダイバーシティ課題など、SDGs実現への貢献が期待されている。しかしながら、SDGsへの取り組みが浸透している大企業より中小企業はその進展に課題がみられる。たとえば、第一生命経済研究所が2021年に実施した調査によると、中小企業でSDGsに取り組んでいる企業が25%にとどまるという結果が示されている。つまり、これらの企業において、サステナビリティ経営（本稿で、SDGsを含む環境・社会課題対応を行っている経営を「サステナビリティ経営」と以下、呼称する）への推進意欲はあるもののその具体的な方策が定まっていないと指摘できる。ただし、企業のサステナブルな成長を実現するための世界的な枠組みづくりである国連グローバル・コンパクト（UN Global Compact）に署名しているわが国の中小企業は、2021年12月現在、65社存在する。つまり、わが国の中小企業では、一部はサステナビリティ経営を推進しているものの、大多数の中小企業でその推進策に課題が見られると推察される。

他方で、大企業ではサステナビリティ経営を、2000年前後から継続して取り組んでいる。しかし、何のためにサステナビリティ経営を行っているかは、「本業に貢献する」とか、「レビューテーションを上げるため」等を目的とし、本来の環境・社会的な課題を解決するための目的とは矛盾されているとの課題があげられている（國部ら2019）。これは、そもそもサステナビリティ経営は通常の事業活動とは異なり、その活動をいかに展開するかは、自社の資源から取り組むインサイドアプローチではなく、社会課題を前提として取り組むというアウトサイドインアプローチで行うべきとの指針（GRI/WBCSD 2016）からも指摘できる。そのため、中小企業においても、サステナビリティ経営へのアプローチは、事業目的だけに終始すると、その推進が危ぶまれるおそれがあると考えられる。

そこで本稿では、サステナビリティ経営を事業に資することを目的とするのではなく、企業本来の目的である社会課題解決のために、どのような経営の実践が行われているかの点に着眼した。そこで本稿は、筆者らの所属する鳥取県内企業を対象に、地域社会と共存共生の視点からサステナビリティ経営がどのように実践されているかを企業事例から考察することを目的とする。鳥取県という大都市圏から距離のある企業を対象に、サステナビリティ経営の実践を明らかにすることは、地方企業がいかに社会課題解決に資する活動を行うべきかの示唆につながると考える。

本稿は次の構成となる。2節では中小企業におけるサステナビリティ経営の現状課題を示す。3節では本稿の対象とする鳥取県のサステナビリティ経営の推進施策を概説し、4節で本稿の分析視角と対象企業を説明する。5節では鳥取県内企業のサステナビリティ経営の実践を記述する。そして6節では結論を述べる。

## 2. 中小企業におけるSDGsの取り組みの現状

中小企業におけるSDGsの取り組みへの現状を示した調査に第一生命経済研究所（2021）があげられる。第一生命経済研究所（2021）は、2021年に、全国の中小企業約30,160社の企業を対象にSDGs取り組みの実態を目的としたアンケート調査を実施している。その結果、「社会貢献活動に取り組むべき」と考える企業は「67%」に上る一方で、実際にSDGsに取り組んでいる企業は「25%」と、ギャップが生じている。ただし、従業員の健康管理・促進（「感染症予防対策」が58%、「長時間労働の抑制」が55%）などの対策や会社としての災害対策など、意識的ではないものを含め、SDGsに取り組んでいる企業も一定程度存在している。その他に、「SDGs取り組みへ望まれる支援」として、「助成金制度」（37%）や「税制優遇制度」（29%）など制度的な支援のほか、「何に取り組むべきか教えてほしい」（17%）といったコンサルティング支援の割合が高い傾向が示されている。このアンケート結果から中小企業は、SDGsに取り組むべき意向はある程度あるものの、SDGsに関して、どのように行うべきか模索中である現状が指摘できる。

## 3. 鳥取県のサステナビリティ経営に向けた推進施策

### 3.1. 鳥取県のSDGs推進の現状

近年の社会的関心の高まりもあり、SDGs推進は大企業や地方自治体を中心に積極的に実施されている。その一方、地方の中小企業に対してもSDGs推進が要請されるようになってきているものの、SDGsに対する印象は必ずしもポジティブではない（大塚 2020）。

鳥取県企業のSDGsに関する取り組みは、積極的であるとは言い難い。SDGsに対する企業動向の包括的な調査結果は意外と少なく、管見によれば帝国データバンク（2021）が現時点で唯一、包括的な調査結果を公表している。帝国データバンク（2021）による「山陰地方 SDGsに対する企業の意識調査」<sup>1</sup>で鳥取県・鳥根県を合わせた調査結果として、SDGsの「意味および重要性を理解し、取り組んでいる」企業は9.2%（前年4.2%）と、全国平均（14.3%、前年8.0%）を下回る。「意味および重要性を理解し、取り組みたいと思っている」企業割合は26.6%（前年14.7%）であり、全国平均（25.4%、前年16.4%）とほぼ同等の割合である。この2つの回答（取り組んでいる・取り組みたいと思っている）企業をSDGsに「積極的」な企業と捉えると、35.8%（前年18.9%）と、全国平均の39.7%（前年24.4%）を下回る。同様に「言葉は知っていて意味もしくは重要性を理解できるが、取り組んでいない」、すなわち「消極的」企業の割合は50.5%（前年45.3%）と、全国平均（41.4%、前年32.9%）を上回る。

鳥取県の民間企業はほとんどが中小企業である。中小企業白書（2021）の都道府県別規模別企業数によると、鳥取県の中小企業比率は99.8%（2016年時点）であり、全国平均（99.7%）を若干上回る。さらに中小企業従業員比率を見ると鳥取県では94.2%と、全国平均（68.8%）を大きく上回り、全国第1位の高率である（中小企業白書）。つまり、鳥取県ではごく少数の大企業が存在するもののその規模はさほど大きくはなく、都市部と比較してより中小企業で占められているのが実態である。

---

<sup>1</sup> 鳥取県単独でのデータではないため、鳥取県の特徴と述べるには一定の留保が必要である。しかしながら山陰地方の鳥取県・鳥根県の地域特性から、同等と取り扱うことで大きな誤差は発生しないと判断して本データを取り上げた。

この実態から鳥取県企業がSDGsの取り組みに比較的消極的であるのは、中小企業で占められているからであるとの仮説が成り立つ。そこで先述の帝国データバンク（2021）のデータを企業規模別に確認すると、山陰地方の大企業で「積極的」が66.7%（全国平均55.1%）、中小企業で「積極的」なのは33.9%（全国平均36.6%）であった。ほぼ中小企業で占められている鳥取県内で全国平均よりも積極的な企業比率が低いということは、中小企業で占められるからのみならず、鳥取県内の中小企業はSDGsの取り組みに対して「より消極的」であることがこれらのデータから窺い知ることができよう。

以上より、鳥取県内企業が内発的にSDGs、すなわちサステナビリティ経営を実行するのは困難であるという1つ目の地域特性が伺えた。

その一方で、地方では自治体が地方創生の文脈で積極的にSDGsを推進している。南・稲葉（2020）によると、日本のSDGsモデルの3本柱<sup>2</sup>のうち、「最も進んでいるのが2本目の「地方創生SDGs」である」（南・稲葉 2020：81頁）。内閣府のSDGsに関する全国アンケート調査では、地方創生SDGsの達成に向けた取り組みを推進している自治体割合は鳥取県では65.0%と、全国平均52.1%を上回っており（地方創生推進事務局 2021）、鳥取県内全体では自治体が積極的にSDGs推進を図っていることが伺える。

### 3.2. 鳥取県のSDGs企業認証制度

先項では鳥取県のSDGs推進の現状から、鳥取県内企業が内発的にSDGsすなわちサステナビリティ経営を実行するのは困難である、またSDGs推進は自治体主導である地域的性格が明らかになった。そうであるとするならば、鳥取県の施策としては、自治体が取り組みを主導し企業支援をしてSDGsを推進する形が考え得る解の一つであろう。その具体例として、県版SDGs認証制度が鳥取県ではスタートしており、本項ではその取り組みを紹介する。

鳥取県では、持続可能な社会・経済・環境の実現に向けた経営に取り組む企業を対象に、取り組みのさらなる深化や企業の持続的成長、価値向上を応援するため、SDGs経営の取り組みを県独自で認証する制度を導入中である（鳥取県 2021a）。国際的なさまざまな開示基準などをベースとしながらも、中小企業等がSDGs経営に取り組む際の羅針盤として、SDGsとの関連性や重要性が高い評価指標群を県独自で再構成し、定量的・定性的に評価する仕組みとして「鳥取県版 SDGs 企業認証制度」が設けられた。この制度は、SDGsが求められる時代の中で、サステナブルな企業経営を進めるきっかけとして、また、そうした企業の姿勢をさまざまなステークホルダーに対して見える化を図るツールとして活用し、県内企業の価値向上につなげていこうと企図している。

このような特徴を有する鳥取県版SDGs企業認証制度を活用して取り組むことは、県内の中小企業が単独でSDGsに取り組むよりもさまざまなメリットを享受できる可能性がある。第1に、SDGs視点での経営実践のツールとして活用できる点である。SDGsの17の目標は企業経営に幅広く関連しているが、自社の活動がSDGsとどういった点でどのように関連付けられるのかが中小企業では自明では

---

<sup>2</sup> 3本柱とは①ビジネスとイノベーション、SDGsと連動するソサエティ 5.0の推進、②SDGsを原動力とした地方創生、強靱かつ環境に優しい魅力的なまちづくり、③SDGsの担い手としての次世代・女性のエンパワーメント（南・稲葉 2020：79頁）



ないことが多い。そこで、中小企業等がSDGs経営に取り組む際の羅針盤として、SDGsとの関連性や重要性が高い評価指標群を県独自で再構成し、定量的・定性的に評価する仕組みであるこの認証制度を活用することで、SDGsの視点で自社の経営を網羅的に再確認し、強みの把握や不足する部分への気づきを得ることができる。第2に、認証を受けたという客観的基準によるSDGsの取り組みを、PRに活用できる点である。例えば、ホームページへの掲載や採用活動など、経済活動のさまざまな場面の中で、公的な認証という一定の客観性がある形で、SDGsへの取り組み状況をPRできるようになる。第3に、県が認証企業をPRすることである。認証事業者の取り組みをチェックシートも含め、県の特設ポータルサイト「とっとりSDGs」で公開するとともに、認証取得後も継続的に、さまざまな場面で幅広く紹介するなどのPRを行っている。第4に事業者の取り組み状況に合わせた支援を受けられる点である。これは先述の通り、認証企業の必要性に応じて、専門家の派遣、資金調達支援、事業者同士のマッチング機会の創出など、県・商工団体・金融機関が連携し、SDGs経営推進を後押ししていくものである（鳥取県2021b）。

鳥取県の地域的性格から考えられるSDGs推進の形として、自治体（この事例の場合は鳥取県）が取り組みを主導し企業支援をしていくことが考えられた。本事例である鳥取県版SDGs認証制度は、まさにその具体例として特徴づけられるものと言えよう。

## 4. リサーチデザイン

### 4.1. 本稿の分析視角

本稿では、中小企業を対象としているが、事業活動に資するサステナビリティ経営ではなく、企業の本来意図する社会的な目的から取り組みを展開している企業に着眼した。そこで、本稿では、従業員の主体的な取り組みで社会的課題をいかに組織に取り入れるかを提唱した「創発型責任経営」（國部ら、2019）を分析視角とする。創発型責任の“責任”とは、義務や法律で縛られるものではなく、人間の内奥から生じてくる責任としての「レスポンシビリティ」を行動の軸に据えている（國部ら、2019：32頁）。したがって、そのレスポンシビリティは本質的に人間の内面に根差した主観的なものと理解すれば、内面に働きかけるものは他者であるから、その発現である実践は必然的に創発的なものになると解釈している。具体的に、本稿では、創発型責任経営のデザインから以下の点に着眼して、分析対象企業の実践を考察する。

#### (1) 従業員の主体性を促すマネジメント

國部ら（2019）で取りあげている創発型責任経営の企業事例は、社会に対する責任を意識して、従業員の主体性を促すマネジメントを採用している。これらは、創発型責任経営の実践事例に参画した従業員が、組織内外の多様な相互作用を生み出すことにつながっている点に着眼している。本稿では、國部ら（2019）が取りあげた大企業の事例とは異なり、地域に根ざした中小企業を対象としている。本稿においても従業員がいかに主体的に活動に取り組んでいるかの考察は、規模の多寡を問わず共通して検討すべき重要なマネジメント視点であると捉えられる。

## (2) 創発と責任を通じた価値創造

國部ら（2019）の創発型責任経営では、従業員が組織内外のステークホルダーと相互作用を繰り返しながら、取り組むべき社会的な責任を模索する中で、従来では予期し得なかった新しい価値を生み出すプロセスを重視している。この着眼点は、本稿のとりわけ、地域に根ざした企業を対象としている点や、大企業とは異なり、比較的、資源の乏しい中小企業という点から、予期し得ない価値創造は考察すべき観点と言える。

## (3) 自律性の高い活動を保証する

創発型責任経営は、従業員の社会的課題を取り組みにいかにかその活動のマネジメントをデザインするかに着眼している。國部ら（2019）が取りあげている大企業では、通常業務とは別に、従業員の社会的活動の取り組み環境を整えている。具体的には、従業員の時間的、空間的な独立性を担保することで、自律性の高い活動を保証する環境を整えている点をあげている。本稿では、中小企業は、大企業とは異なる通常業務のマネジメントが行われていると考えられるため、このような社会的課題をいかに、通常業務とは別に行えているのかどうか、その実践は着目すべき点と考える。

## (4) 責任を模索するための場のデザイン

國部ら（2019）の創発型責任経営で着目すべき点は、個人のボランティア活動とは異なり、組織の経営活動の一環として、取り組みが行われている点にある。したがって、ここでの創発型責任経営に従事するメンバーは、組織とステークホルダーとの節点となる役割を担っている。創発型責任経営のプロジェクトに参加することで、従業員は通常の業務で与えているものとは異なる役割を自覚することになると指摘している（128頁）。つまり、企業の方向性の中で、社会的への責任を実践する意識付けられ、従業員による社外への展開だけではなく社内への展開が期待されるような組織デザインが望まれると同書では位置づけている（199頁）。

## 4.2. 対象企業

本稿では、2節や3節で中心に取りあげたSDGsの推進施策などの制度的プレッシャーから取り組む企業ではなく、鳥取県内企業の中で、SDGs以前より環境課題や社会課題に取り組む企業を選定した。理由は、サステナビリティ経営を事業活動目的ではなく、先に上げた人間の内発的な点を基軸に取り組まれているかに着眼したためである。以前よりサステナビリティ経営に取り組む企業の中で、担当者にEmailを送って、インタビュー調査を依頼した結果、調査協力が得られた5社より、本稿では創発型責任経営の実践が端緒で見られた4事例を分析する。

インタビュー調査対象者は、各企業の代表取締役ならびに専務取締役、取締役、また、その事業主担当者である。インタビュー時間は、約1時間～2時間程度実施した。インタビュー内容は、従業員を活かした取り組みや社会的課題への実践的な取り組みを主な内容として質問した。その他、各社のホームページや事業概要のパンフレットなどからデータを入手した。

## 5. 鳥取県内企業のサステナビリティ経営の実践

### 5.1. A社の事例

A社の事業内容は、養鶏業、通信販売事業、食品製造（菓子、調理、製パン、燻製）、飲食店の運営、宿泊事業である。従業員数は、2020年8月現在で、約200名である。SDGsの影響を受け、現在、世界的にアニマルウェルフェアが重要な社会課題である中、A社は、創業当時の1994年から、放し飼い養鶏を実施している。化学肥料を使わない、添加物も与えない独自の養鶏を営んでいる。2021年度の経営方針に「サステナブルで社会貢献する」ことを掲げ、フードロス削減とプラスチックの削減に取り組んでいる。同社は、SDGsへの取り組みは明言していないものの、創業当初から社会課題解決型企業として設立した経緯が特徴的な企業である。

同社には従業員を活かす独自のリーダー制度を設けている。従業員規模が200名ほどになると、社長自身が末端の従業員と話せる機会ができなくなったことを契機とし、マネージャーレベルではなく小さなリーダーを多く設けている。現在、同社では30名ほどのリーダーが存在する。

このリーダーの下に従業員5名ほどをまとめることになる。そうすると、そのリーダーたちから、従業員の様子がわかるようになったという。従来の縦割り型の組織ではなく、フラットに近い形の組織を目指している。同社社長は、このリーダーと年に1回面談を行い、従業員の主体的な取り組みを引き出している。

「フラットにするっていうところが一番。なかなかサステナビリティを専門にして、どうしても長期的な視点で取り組まないといけないとか、プラスチックの問題とか、すごく手間とかお金がかかったりするので、むしろそういったことを気にしないような会社だと思うんですが、何か踏み込めないようなところが、小さい会社とか「なんでやるんだ？」みたいなのところがあったりして、なかなか浸透しにくいっていうところがあって、その組織の内部の話で、従業員にコミュニケーションのことについて、従業員にこういったアイデアが出て、先ほど面談とかで、「こういうことがしたい」とか、「あれがしたい」とか、そういうことを引き出されたりするんですかね。」  
(A社社長)

いかに、経営方針にサステナビリティ経営を掲げても、なぜやるかが従業員に伝わらない弊害を、フラットな組織を設けることで、社長と従業員とのコミュニケーションにおいてその取り組みの突破口を引き出していると窺える。社長が自ら従業員の自律性を育む機会を創出している点は、同社の独自の場のデザインと言える。

國部ら（2019）では社会課題を解決する上で、社会的責任だけでなく、社内への展開が期待される組織デザインの創出が重要と指摘している。A社は、経営トップ自らが独自のリーダー制度によるフラットな組織を設計した。この取り組みは従業員の社会課題解決への動機づけにつながったデザインを形成していると言える。

## 5.2. B社の事例

B社の事業内容は、脱炭素事業、遠隔監視事業（Web監視）と情報伝達事業（無線技術）である。B社は2022年現在、従業員数は約40名である。同社は、脱炭素事業において、「とっとり環境杯大賞受賞」や「オルタナ最優秀ストーリー賞」、「令和新時代創造県民運動活動表彰＜企業SDGs部門優秀賞＞」を受賞している。それ以外にも従業員の働きやすさにも力をいれており、「イクボス・ファミボス宣言優良企業」を受賞し、また「健康経営マイレージ事業優秀企業」を受賞するなど、サステナビリティ経営を環境面だけでなく、労働課題などの社会的側面から実践する企業と言える。

B社では太陽光発電事業を人の手をかけて雇用を創出している点にB社ならではの特徴的な実践が存在する。B社は、2017年から、太陽光パネルの下の日陰を利用し、原木しいたけを栽培している。同社による本事業の着目点は、ソーラーシェアリングだけにとどまらない、従業員の働きがいを重視した経緯を持つ。

「太陽光発電は基本的に人手はかからないんですね。パネルが仕事してくれるんで、人の手をかける必要はないところなんですけど、農業も合わせてやることで、そこで人の働く場所ができるっていうことが、1つの大きな目的です。ただ、冬場は少し仕事が手薄になってきて、雪かきぐらいしか仕事がなくなっちゃうんで、雪のない冬場は農業としては仕事が非常に少ない中で、シイタケを思いついてですね、シイタケだったら冬だと思ってスタートしたわけなんですけど、意外と冬以外もシイタケのお世話が、手がかかるなあというのが今ちょっと大きな悩みで。」（B社社長）

「手間がかかります。夏の間はお水をずっとあげたり。重い原木をひっくり返したり、組み替えたり、水やりをしたり、シートかけたり。結構手間がかかってですね、本来の常緑キリンソウとか、太陽光発電所の維持作業、草刈りとかですね、そういった作業の方に回る手が、ちょっとシイタケの方に取られて。」（B社取締役）

「そうなんです。人件費入れるとマイナスでして。合わない仕事なんです。だけれども、ここで働く職員たちが、正社員なんですけど、まず正社員であること。これは彼らの働き場所を確保すること。それこそ今あそこにタイル貼ってありますけど。8番、働きがいも経済成長も<sup>3</sup>。発電所、夏場だけ草刈りだけしてもらったら、アルバイトで来てもらえばいいやといったら正社員にはなれない。その従業員たちも冬はいい仕事がないって小屋に入ってストーブにでもあたっていんならええがというわけにいかんし、休んだんならええが冬場は、言うこともできませんよね。働きがいがそこにはないですから。彼らが一生懸命喜びを持って仕事をするためには、このシイタケづくりはそれだけコストをかけているということはですね、やりがいはあるんだろうな。」（B社社長）

---

<sup>3</sup> 17のSDGs国際目標の8番「成長・雇用 働きがいも経済成長も」を指す。

同社の経営トップらが、口を揃えて働きがいを重視して、コストに見合わないシイタケ栽培を行っている点である。しかし、ただひと言で「働きがい」と言える訳ではなく、そこに至る動機は、國部ら（2019）が、提唱する人間の内奥から生じてくる「レスポンスビリティ」を行動の軸に据えていると解釈できる。

太陽光パネルの下のシイタケ栽培は、雇用創出を目的として実施しているがそこには、予測できなかった新しい価値を創出している。同社のシイタケは、高級レストランに提供され、また、マスコミからの取材を受けるまでの反響を得ている。これまで同社は、対消費者の事業は実施していなかったため、消費者から直接届く声は、シイタケ栽培に従事する従業員にとってのさらなるやり甲斐につながっていたと窺える。

「テレビとか、メディアの取材もちよいちよいあったりしてですね、それが記事になったり、テレビに出たりすると家族の方が見られるわけですよ。うちの息子がテレビに出とったみたいなの。それって大きなことだなあって思って。なかなか会社勤めしててテレビの画面に自分が映ることってないじゃないですか。それも大きな要素かなと思ってますけどね。露出があるとは思ってませんでしたし、我々が意識して行ったものではないんですけど、結果として露出の機会が多くなったのかなっていうふうに思っています。我々がこつこつと真面目に冬場の仕事のない時に、仕事の密度、作業の密度を高めていきたいというところでスタートしたわけですね。決して宣伝のためにやったわけではない。」（B社社長）

雇用創出のシイタケ栽培が、当初の意図と関係なく、その取り組みのプロセスの中で、結果として自社にとって新たな価値を創出した点は國部ら（2019）の「創発と責任を通じた価値創造」を中小企業の実践として見られた事例と言える。加えてB社では、この取り組みは経営トップら自らの内発的な取り組みから実施されたものであり、國部ら（2019）が考察した事業目的を主眼とした大企業の取り組みとは異なるものである。

### 5.3. C社の事例

C社は、ガソリンスタンドをカーライフに必要な全てのサービスを提供する場と捉え、車検、車の販売、保険など専門的なサービスを提供している。従業員は約110名である。2010年から鳥取県庁と「官民EVカーシェアリング事業」を開始している。同社は、昨今の脱炭素の追い風に行っているEV事業ではなく、EVがまだ普及していない時期から取り組みを展開している。また、地元産業である杉の間伐材を利用した木質エネルギーを生産し、ボイラーストーブなどの機器販売を併せて販売するなどの事業も実施している。C社は創業期のガソリンスタンド事業から、脱炭素時代の到来を見据えた取り組みを行うサステナビリティ経営を継続的に行っている企業である。

C社は、従業員の主体的取り組みから地域を巻き込んだカレンダーづくりを行っている。このカレンダーづくりには、C社の事業を地域の家庭に知ってもらいたいとの思いから取り組みが始まった。C社の担当は、当初、カレンダーに可愛いキャラクターを登場させ、注目してもらうことを企図した。

しかし、キャラクターを制作するとなると経費がかかる。そこで、このプロジェクトリーダーが、地域の皆さんに絵を描いてもらったとの提案があった。当初は、反対していた担当も、このプロジェクトリーダーの熱意から、このキャラクターを取り入れたカレンダー制作を始めると、当初の意図とは違う形で地域の人たちに展開された。

「だったら地域みなさんに絵を描いてもらったり、学校とかそういう所に協力していただいたらどうだろうかという意見を出していただいて、私は手間がかかるし、迷惑かかるから、やめたほうがいいよということと言ったんですけど、どうしてもやってみたいということで、いろんな学校さんとか地域に広告配ってしたんですけど、そしたら一番反応が良かったのがJ高校のN先生ってあって、美術部の先生なんですけど、先生が一番興味を示していただいて、一緒になって作ったのがちょうどここに貼ってあるんですけど、こういうカレンダーになりました。…中略…これは高校の生徒さんが描かれ、これT大学さんなんですけど、美術部の方が描かれたりとか。いろんな内容でちょっとあるようなかわいい、興味を持っていただけるようなカレンダーに仕上がりました。やってみたら非常に反応が良くて、こういう地域と協力して作ったっていうもので、メディアなんかにも多く取り上げていただいたりっていうようなことがありまして、学校の生徒さんだったり、OBだったりとかっていう方もすごい良いなっていう反応があったり、あとは他校の方が私たちの美術でもそういうのできるの、来年はお願いしますとか、一般の方でも「ぜひひしてみたい」というような声が上がって、そういう活動になりました。…中略…なかなか鳥取って、何かすると、ちょっと批判とかがあるんで、地域柄。でも、あとはそのところは我々の発想としては、「出る杭は打たれるけど、出過ぎた杭はもう打てないから、出過ぎる所までやろう」というようなところをコンセプトにやっています」(C社担当部長)

C社の地域に展開させたカレンダーづくりは、従業員のやってみようという主体性を大事にしたからこそ新しい価値につながったと解釈できる。また、中小企業からこそ、プロジェクトの前提にある限られた資源をいかす視点と、地域性にもとらわれない従業員の自律的な取り組みを後押しした場のデザインを創出したと推察される。

#### 5.4. D社の事例

D社は、従業員18名で、事業内容は鋳造から機械加工までの一貫生産を手がけている。3S（整理・整頓・清掃）活動に取り組み、取引先との関係から「広島三原3Sネットワーク優秀賞」や「広島三原3Sネットワーク3周年最優秀賞」、「広島三原3Sネットワーク5周年最優秀賞」を受賞している。

D社は、従業員である2人の聴覚障害者の潜在能力を最大限に発揮させている点に特徴がある。同社は比較的、小さな会社であるため、ひとりひとりの働きが、受注製品の品質や納期に大きく影響する企業形態である。そのため、視覚障害者であっても、日々、健常者と同等の仕事をこなすことが求められる。その中で、同社で働く2人の聴覚障害者は、同社にとってかけがえのない従業員として活躍している。

「先代が誰でも受け入れるっていう人だったから、自閉症の方でも誰でも入れてました。でも、やっぱり続かない人は続かない。こっちが辞めてくださいじゃなくって、続かない人は続かなかった。今、入ってるのは、もう15年になるのか。35歳だから、ろう学校出て、出る前に研修みたいな形で、どっかで2週間ぐらい働かなきゃいけないっていうのがあって、たまたま私、ろう学校の先生と懇意にしてたもんだから、ちょっと1人、見てもらえんだらうかって言われて来た子です。それで、その子、その当時、私、まだ現場のほうで機械動かしてましたから、じゃあ私がやるから、一回やるから、通してやるから見てよって言って、一回やっただけで覚えますね。やっぱ見る力がすごいですね。耳が聞こえない分は本当に、え？ 覚えた。本当に。それでもうこの子に任せればいいなと思って、私は、その機械はその子にまかせました。」(D社専務取締役)

「その子が今から4年ほど前かな、自分のろう学校の先輩で自動車の修理工してたんだけど、やっぱりコミュニケーション取れないし、自分、一生懸命、下向いてやってると声掛けられても分からん。振り向かずにいたら工具を投げ付けられて振り向かされるとか。一回、会ってもらえんかって言ってですよ。でも、その年はちょうど、もうそれまでに2人入れたとこだったから、一度に3人入れるのきついなと思ったんですけども、でも彼が言うんだったら性格は間違いないだろうし、会うだけだよ、会うだけって言って会ったら、本当にその子も明るい子で。今の社長が言うには、あの子が入ってきてから会社の雰囲気が変わった。仕事に対して、あんなに熱心な、本当に生き生きと働く姿、見たことがない、今までの従業員の中でって言うんですよ。本当に、ぼーっとしてるとか、何もしてないっていうときがないですね。もう常に。・中略・穴が1つ足りないとか、ちょっとここ、こうなってるっていうのを全部チェックしてくれるっていうようなことをしてくれますし、本当に、本当にありがたい存在です。辞められたら困ります。」(D社専務取締役)

D社は、彼ら自身の技術力をいかせる場づくりを自然と実施していたと考えられる。D社の経営トップらは、聴覚障害者だからできる仕事を与えるのではなく、彼らが自律的に働ける場づくりを行っている。さらに、D社は、取引先からの声がけにより3S活動を始めた際にも、聴覚障害者をプロジェクトリーダーとして彼らの潜在能力をいかしている。また、D社の専務取締役も、彼らを信頼し、3S活動の成果報告会で発表させるなど、最大限に彼らをいかせる場づくりを行っている。ただし、これは彼らが聴覚障害者だからではなく、彼ら自身をいち従業員であるから信頼し、発表の場を設けていると推察される。

昨今、障害者雇用の数値を法律で規定したり、ダイバーシティの取り組みとの標榜で、女性管理職を増やすなどの取り組みが社会的に展開されている。しかしながら、ダイバーシティの数値がいかに上回ろうとも、企業内での実質的な取り組みがあってこそ真のダイバーシティの取り組みと言える。D社の事例から、障害者の従業員ひとりひとりを活かされるかどうかは、経営トップの人間の内面から生じるレスポンシビリティを起点とした主体的な実践の重要性と指摘できよう。

## 6. 結論

本稿では、企業の事業目的のためのサステナビリティ経営ではなく、企業の本来の存在目的である社会課題のために行う、中小企業のサステナビリティ経営の実践を、鳥取県内企業を対象にとりあげた。本稿の事例分析から、いかにサステナビリティ経営を実践しているかに関して、次の3点から考察する。

第1に、社会課題に取り組む中小企業は、人間の内面に根ざした行動を軸に取り組んでいる点に特徴がある。本稿の分析事例からはそもそも自治体等から要請されてSDGsに取り組んでいるわけではなく、そこに携わる人々が望まれる課題に対応するべく、主体的に取り組んでいる様子が窺えた。

第2に、本稿の事例企業からは、従業員の自律性を自然と活かせる場のデザインを創出することとそれを支える経営トップの存在の重要性が示された。環境問題や労働課題などのサステナビリティに関わる課題は取り組めば、企業のレピュテーションやコスト削減に直結するかというと、すぐに結果に結びつく取り組みとは言い難い。つまり、サステナビリティ経営の推進には、企業そのものが社会課題に資するという本来の目的に対してだけでなく、それに取り組む人々の自律性が望まれる。本稿では、従業員の自律的取り組みの場のデザインだけではなく、従業員ひとりひとりの潜在能力を見守る経営トップの存在の重要性が示唆された。

第3に、本稿の対象とした中小企業の社会課題の実践には、予期し得ない創発と責任を通じた中小企業ならではの価値創造が展開されている。従業員が社会課題に取り組む中で、当初の想定とは異なり、新しい価値創造をもたらすプロセスが示された。第1と第2の点で考察した、人間の内発的な起点と従業員の自律的な取り組みの結果、当初は考えられなかった価値創造が示された。事業目的に終始するサステナビリティ経営ではなく、資源の乏しい中小企業だからこそ、組織内外に及ぼす新しい価値創造がもたらされた点は、社会課題に取り組む人々の継続的な動機にも結びつくという好循環にもつながるものと推察できよう。

SDGsは17の目標をかかげているが、その取り組み主体は、その企業の従業員ひとりひとりである。地域の中小企業においても従業員が、自律的に社会課題に取り組める創発型責任経営の組織デザインの重要性が本稿の分析結果から示された。加えて、本稿の対象とする鳥取県内の中小企業の事例分析からは、これらのサステナビリティ経営の実践に、経営トップの人間の内面の重要性も示唆された。

しかしながら、このような経営トップの内発的な取り組みに、地域企業に関わる組織内外のステークホルダーの存在が、いかに影響しているかは本事例分析からは解明されなかった。今後の研究では、これらの地域企業における組織内外のステークホルダーと経営トップの内発的取り組みとの関係を考察していく。

## 参考文献

[1]第一生命経済研究所(2021)「2021\_SDGs中小企業アンケート結果について」

[https://www.dai-ichi-life.co.jp/company/news/pdf/2021\\_052.pdf](https://www.dai-ichi-life.co.jp/company/news/pdf/2021_052.pdf) 2022年3月25日閲覧。

[2] GRI・WBCSD (2016) The SDG Compass provides guidance for companies on how they can align their strategies as well as measure and manage their contribution to the realization



- of the SDGs, <https://sdgcompass.org/> (accessed 21 April 2022).
- [3] 國部克彦・西谷公孝・北田皓嗣・安藤光展 (2019) 『創発型責任経営新しいつながりの経営モデル』日本経済新聞出版社。
- [4] 地方創生推進事務局 (2021) 「内閣府 SDGsに関する全国アンケート調査」  
[https://www.chisou.go.jp/tiiki/kankyo/kaigi/sdgs\\_enquete\\_chousa.html](https://www.chisou.go.jp/tiiki/kankyo/kaigi/sdgs_enquete_chousa.html) 2022年3月25日 閲覧。
- [5] 中小企業庁 (2021) 「中小企業白書 付属統計資料」  
[https://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyo/2021/PDF/chusho/08Hakusyo\\_fuzokutoukei\\_web.pdf](https://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyo/2021/PDF/chusho/08Hakusyo_fuzokutoukei_web.pdf) 2022年3月25日 閲覧。
- [6] 南 博・稲葉雅紀 (2020) 『SDGs—危機の時代の羅針盤』岩波新書。
- [7] 日経BP (2021) ビジネスパーソンに聞く都道府県「SDGs認知度」ランキング<2021>  
<https://project.nikkeibp.co.jp/atclppp/PPP/report/090200284/?P=2>  
2022年3月25日 閲覧。
- [8] 大塚祐一 (2020) 「地域企業がSDGsに取り組む意義と課題」『就実経営研究』5号、51-68頁。
- [9] 帝国データバンク (2021a) 「山陰地方 SDGsに対する企業の意識調査」  
[https://www.tdb.co.jp/report/watching/press/pdf/s210702\\_69.pdf](https://www.tdb.co.jp/report/watching/press/pdf/s210702_69.pdf) 2022年3月25日 閲覧。
- [10] 帝国データバンク (2021b) 「SDGsに対する企業の意識調査」(全国版)  
<https://www.tdb-di.com/2021/07/sp20210714.pdf> 2022年3月25日 閲覧。
- [11] 鳥取県 (2021a) SDGsの推進 <https://www.pref.tottori.lg.jp/286851.htm>
- [12] 鳥取県 (2021a) 県版SDGs企業認証制度 <https://www.tottori-sdgs.com/certification/>
- [13] 鳥取県 (2021b) 県版SDGs企業認証パイロット申請の手引き  
[https://www.pref.tottori.lg.jp/secure/1264595/pirot\\_tebiki.pdf](https://www.pref.tottori.lg.jp/secure/1264595/pirot_tebiki.pdf) 2022年3月3日 閲覧。
- [14] UN Global Compact, <https://www.unglobalcompact.org/> (accessed 21 April 2022).

## 2021年度活動実施報告

## (1) 本研究所主催事業

### ①令和2年度研究成果報告会

サステナビリティ研究所と地域イノベーション研究センターの研究者による令和2年度研究成果報告会を共同開催しました。

#### 記

日時：2021年7月6日（火）13時30分～16時15分

開催形式：Webex Eventsを使用したオンラインによるライブ配信

参加者：47名

テーマ：持続可能な社会に向けて＜サステナビリティ研究所＞

麒麟の知を深く知る＜地域イノベーション研究センター＞

内容：研究成果報告

報告者：＜サステナビリティ研究所＞

環境学部 田島 正喜 教授（所長） 開会挨拶

環境学部 徳田 悠希 准教授（研究員）

環境学部 門木 秀幸 准教授（研究員）

経営学部 佐藤 彩子 講師（研究員）

経営学部 中尾 悠利子 准教授（研究員・副所長）

＜地域イノベーション研究センター＞

環境学部 山本 敦史 准教授（研究員）

経営学部 竹内 由佳 准教授（研究員）

環境学部 角野 貴信 准教授（研究員）

環境学部 太田 太郎 准教授（研究員）

環境学部 戸苅 丈仁 准教授（研究員）

経営学部 磯野 誠 教授（研究員）

環境学部 浅川 滋男 教授（研究員）

足利 裕人 名誉教授（研究員）

環境学部 吉永 郁生 教授（センター長） 閉会挨拶

以上

## ②小学生向けSDGs研修会をオンラインで開催しました

日 時：令和3年8月17日（火）

かいけ心正こども園では「じぶんごとぷろじえくと」としてSDGs推進活動を行っています。

この度、本学のSDGsの取り組みを進めるサステナビリティ研究所へ、かいけ心正こども園からの依頼があり、研修会の開催に至ったものです。今回、本学で活動する環境サークル「TUES地球環境を考える会（以下、考える会）」のメンバーが、かいけ心正こども園の学童保育に通う小学生1～4年生へ向けにSDGsを楽しく学ぶことを目的に、オンラインでSDGsとは何かを、説明しました。

まずワークシートを用い、SDGsの17のゴールから3つのゴール「14. 海の豊かさを守ろう」「4. 質の高い教育をみんなに」「15. 陸の豊かさを守ろう」について、「どうしてプラスチックが減らないのだろう?」、「世界で教育を受けずに大人になる人は大体何人に一人?」、「日本にはどんな絶滅危惧種が生息していますか?」といった質問を交えながら、それぞれのテーマに沿って説明を行いました。その後、自分ごとと捉えてもらうために、各ゴールの達成に向けて自分たちにできることは何か、一緒に考えました。小学生たちは考える会のメンバーとやり取りを交えながら、自分たちで考え、積極的に答える姿がありました。その後、各ゴールはそれぞれ繋がっていること、自分たちができることはないか、常に考えることがゴールへ近づくことを考える会のメンバーから説明し、終了しました。

終了後、小学生たちの様子を見ていただいた学童保育の指導員の先生からは「学年の幅があり、説明も難しかった中、学生さんたちとのやり取りの中で、子供たちも熱心にSDGsを学んでいた。いい取り組みになった。」との感想をいただきました。



【オンラインでの研修会の様子】

### ③SDGs地域塾～放棄竹林の整備と竹炭の商品化に関する意見交換～

日 時：令和3年10月11日 15:00-16:15

参加者：細田商店細田社長、環境学部3年生3名、環境学部山口創講師

概 要：「放棄竹林の整備と竹炭の商品化」をテーマに日野町の細田商店細田代表と環境学部3年生3名、環境学部山口創講師が意見交換をおこないました。

まず、細田社長から中山間地域では竹林の手入れが進まず放棄竹林が増加している現状や、細田商店が検討している伐採竹を用いた竹炭の生産、商品化についての説明がありました。その後の意見交換では、教員や学生から竹炭を商品化している事例は鳥取県内でも複数見られるため事業者間での連携の可能性があること、商品の差別化を図るには、機能性をPRするだけでなく放棄竹林の解消を目指した商品という特徴をPRすることが有効ではないか、といった意見や提案が出ました。



#### ④SDGs地域塾～鳥取市佐治地域の現状や課題、今後の活動について～

日 時：令和3年10月18日

概 要：環境学部の甲田ゼミが五しの里さじ地域協議会の方と、鳥取市佐治地域の現状や課題、今後の活動についてのSDGs地域塾を実施しました。五しの里さじ地域協議会の藤原会長から、五しの里さじ地域協議会の取り組みや、佐治地域の現状などについて、コロナ禍での佐治町における農村・農泊体験の現状などとも合わせて、ご説明いただきました。その後、ゼミ生が3つのグループに分かれ、それぞれのグループと会長で活発な質疑応答を行い、ゼミ生と五しの里さじ地域協議会との今後の活動についても話し合いました。

今後は、今回SDGs地域塾で議論されたことをもとに、五しの里さじ地域協議会の活動内容をSDGsの観点から再考察するためのゼミ生と五しの里さじ地域協議会とのワークショップを実施する予定です。



【講演の様子】



【グループごとに分かれた質疑応答・意見交換の様子】

## ⑤SDGsカフェの実施

SDGsカフェは、気軽に語り合えるカフェ形式で、設定したテーマについて参加者が自由に意見交換する場です。学生主体で企画・運営し、以下のとおり実施しました。

### (1) “ETHICAL” に食を楽しもう

日 時：令和3年11月11日（木）

参加者：14名

概 要：「SDGsカフェオンラインイベント～“ETHICAL” に食を楽しもう」を開催し一般からのゲスト参加者3名と本学の学生11名が参加しました。

今回は「フードロス」をテーマとして、ETHICALな食の実態を知ることがを目的に、（本学の卒業生で）長野県の織座農園で活躍されている高木朝香さんと、同じく本学卒業生で卒業論文でフードロスを研究した吉田真優さんに講師として登壇いただき、有機農業の実践と食料廃棄を減らす取り組みを講演していただきました。

本イベントは環境学部3年生の山本竜維さんが企画をし、司会進行も行いました。その中で、まず高木さんからは有機農業を志すきっかけや問題となっている農薬について、現在働いている織座農園が目指す有機農業のありかたについて講演をしていただきました。次に、吉田さんからは様々な人が様々な時間で利用するコンビニエンスストアチェーンが抱える食料廃棄に関する問題点と吉田さん自身が経験した食に対する思い、そしてその思いを伝えることの重要性を講演していただきました。その後、参加者と講師と熱心な質疑応答を交え、ETHICAL（エシカル）＝倫理的、道徳的な消費、食を楽しむこととは何かを考える良い機会となりました。



【オンラインイベントの様子】

## (2) 甘いバナナの苦い現実

日 時：令和3年11月22日（月）

参加者：7名

概 要：本学のまちかキャンパスでSDGsカフェ「甘いバナナの苦い現実」視聴会を開催し、本学の学生7名が参加しました。

今回は身近な果物である「バナナ」の生産現場の課題を映画の上映を通し、持続可能な開発とは何かを考えることを目的に、環境学部3年生の筈川慶司さんが企画し、司会進行も行いました。

まず、参加者にフィリピン産を中心に購入してきた色々な企業のバナナを普段スーパーで購入する感覚で1本ずつ選んでもらい試食をしました。次に、ドキュメンタリー映画「甘いバナナの苦い現実」の3部構成の一つを見終わるたびにバナナを1本ずつ選び、試食を行い、参加者に意識の変化を感じてもらいました。その後、参加者全員によるディスカッションを行いました。

参加者からは「農園と海外の大企業との不平等な契約という不幸な結果を生まないためにも教育が必要なのだと思った」という感想や「原種に近いバナナであるバランゴン種を残すことによって遺伝病による損害を受けることを防ぐことができるのではないか」という意見もありました。また、価格の安いバナナを手に入れることができる背景を知ることにより、我々のできることは何か、現実を知ることの重要性など活発な意見を交わしました。

海外の商品が日本で安く手に入る理由を知ること、考えること、そして行動していくことの重要性を考えるきっかけとなったイベントとなりました。



【バナナを選ぶ参加者】



【ディスカッションの様子】



### (3) 「もったいないキッチン」 見る・知る・考える

日 時：令和3年12月4日（土）

参加者：15名

概 要：令和3年12月4日（土）、本学の100講義室で『SDGsカフェ「もったいないキッチン」見る・知る・考える』を開催し、一般参加者3名と本学の学生12名が参加しました。

今回SDGsカフェは「フードロス」の課題について、映画の視聴（見る・知る）を通し考えることを目的に、環境学部3年生の山本 竜維さんが企画し、司会進行も行いました。まず、映画「もったいないキッチン」を上映し、上映後には参加者同士でペアを組み、感想や意見を出し合い、ワークショップを行いました。

映画視聴やその後のワークショップを通して、日本の食品ロスの量の認知向上などの重要性や消費者、生産者、販売者の三者それぞれの背景を知ることにより、身近な「フードロス」に対して我々のできることは何か、知ることの大切さ、そして何より食を楽しむことの大切さを考えるきっかけとなりました。



【「もったいないキッチン」上映の様子】



【ディスカッションの様子】

## ⑥ 「SDGs基礎」特別講義～「SDGsと社会的共通資本を考える」～

日 時：令和3年12月4日（土）10：30～12：00

参加者： 約264人

概 要：この「SDGs基礎」の講義は、SDGsの理念や目標の基礎となる学問領域を知り、SDGsの達成に向けた取り組みを多角的にとらえることを目的とした、オムニバス形式の講義です。

本学100、200講義室にて宇沢国際学館代表取締役で内科医の占部 まり氏による「SDGs基礎」特別講義を開催しました。「SDGsと社会的共通資本を考える」というテーマで、本学の学生264名と占部氏との質疑応答を交えながら講義を進めました。

占部氏は、鳥取県米子市出身でノーベル経済学賞に最も近いと称された高名な経済学者の故・宇沢 弘文氏の長女で、宇沢氏が提唱した社会的共通資本と地域医療の課題に関する研究・講演活動をされています。

まず経済学者として有名な宇沢氏について、次に宇沢氏が数学から経済学に移り、社会問題や地球環境問題への解決への研究に取り組んだ背景や環境に対し提言した比例型脱炭素税についてお話していただきました。また持続可能な開発目標（SDGs）と関連づけながら社会的共通資本とは何かを説明いただきました。更に内科医として今後医療教育を次世代にどう繋げていくのかについてもお話していただきました。最後に、経済は人間の心があって初めて動き出すもの、経済は人々を豊かにする手段でしかないということを宇沢氏の名言とともに語り、講義を終えられました。

講義を受けた学生からは、様々な視点から物事をとらえることの重要性や人と人とのつながりを構築することがとても重要であることに気づかされたなど、宇沢氏の考えや占部氏のメッセージからたくさんの気づきがあったとの感想が聞かれました。

この特別講義は本学のSDGsの取組みの一環としてサステナビリティ研究所が主催しました。



【講師 占部 まり氏】



【聴講する学生たち】

## ⑦ SDGs 地域塾～因州和紙の生産体験と継承に関する意見交換～

日 時：令和3年12月21日（火）13:30-18:00

参加者：谷口裕司製紙工場 谷口氏、環境学部3年生6名、環境学部山口 創講師

内 容：「因州和紙の継承」をテーマに青谷町の手漉き和紙職人谷口氏、環境学部3年生6名、環境学部山口 創講師が現地体験や意見交換をおこないました。

まず、青谷和紙保存会が栽培に取り組んでいるコウゾの収穫、収穫したコウゾから繊維を取り出すコウゾ蒸し、皮剥といった作業、および手漉き体験をおこないました。その後、手漉き和紙職人の谷口氏から、良質な国産のコウゾが手に入りずらくなっている現状や青谷での自給を模索し栽培に取り組んでいること、青谷では昔ながらの書道紙や画仙紙に加え様々な用途向けの和紙が生産されていることなど手漉き和紙生産の現状について説明がありました。

意見交換会では、学生が試験的におこなったブドウやカキなどの色素を用いた和紙の自然染めの結果報告が行われました。また農業副産物を用いた和紙生産の可能性や来春以降の共同での和紙製作などについて話し合われました。



## ⑧ 「環境政策論」特別講義 ～「気候危機のリスクと社会の大転換」

日 時：令和4年1月24日（月）

参加者：一般の参加者10名と本学の学生93名

概 要：この講義は本研究所が主催し、国立環境研究所地球環境研究センター 副センター長江守 正多 氏を特別講師としてお迎えし、「SDGsの観点から (3)」と題して、気候変動をSDGsの観点から捉え、環境政策を再考察することを目的とした特別講義を行いました。

江守氏は2018年から現職になられ、社会対話・協働推進オフィス（Twitter @taiwa\_kankyō）代表、専門は地球温暖化の将来予測とリスク論でIPCC（気候変動に関する政府間パネル）第5次及び第6次評価報告書の主執筆者でもあります。

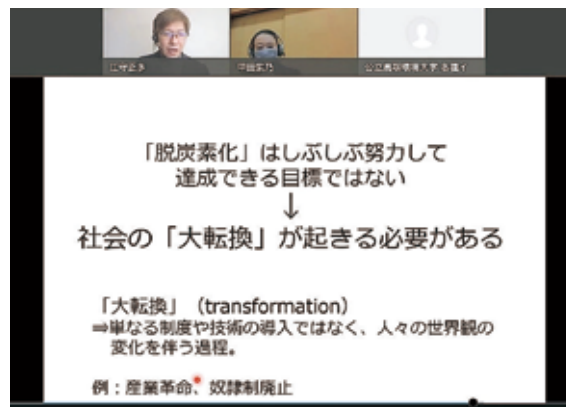
国立環境研究所 地球システム領域 副領域長 江守 正多 氏による「環境政策論」特別講義をオンライン開催しました。「気候危機のリスクと社会の大転換」というテーマで、一般の参加者10名と本学の学生93名とで質疑応答を交えながら講義を開催しました。

江守氏は2021年より現職。東京大学大学院 総合文化研究科 広域科学専攻 客員教授。

専門は地球温暖化の将来予測とリスク論でIPCC（気候変動に関する政府間パネル）第5次及び第6次評価報告書の主執筆者でもあります。

講義では、世界の平均気温上昇の原因は人為要因が多くを占めることは疑いの余地がないこと、このまま温室効果ガス排出量を減らす対策をしなければ、将来の世代や発展途上国の人たちに深刻な被害をもたらすこと、環境倫理の観点から日本人の脱炭素への価値観の大転換を起こすことが地球の平均気温を1.5℃までの上昇に抑える努力につながることを、といったお話をいただきました。

講義後寄せられたアンケートには「気候変動で特に影響を受ける人たちのことを自分事として考える感受性を高く持つことを忘れずにいたい」「自分たちが小さくコツコツと対策を重ねていくのは意味がないのでは、と最近考えていたが、今回江守先生の講義で“3.5%ルール”という言葉を知り、自分がやっていることは無駄ではないし、これからも続けていこうと思えた」といった感想をいただきました。



【講義の一場面(オンライン)】

### ⑨SDGsカフェ拡大版の実施～ガクチカスタートアップセミナーやったもん勝ち!!～

日 時：令和4年1月27日（木）

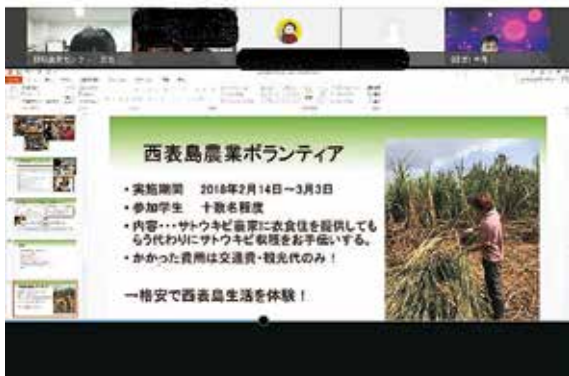
参加者：25名

概 要：「SDGsカフェ拡大版オンラインイベント～【ガクチカスタートアップセミナー やったもん勝ち!!】」を開催し、一般からのゲスト講師3名と本学の学生13名他、合計25名が参加しました。

今回は、「ガクチカ」をテーマとして、やってみたい！を地域で実践することでキャリアをデザインし、就活時のガクチカの強みにしてもらうことを目的に、SDGsカフェ拡大版として開催しました。ゲスト講師は本学卒業生で今年度より鳥取県栽培漁業センター研究員として活躍されている武坂 亮さんと地元大山町地域おこし研究員として活動している松浦 生さん、鳥取県県民参画協働課の酒嶋 俊介係長に講師としてお話しいただきました。武坂さんからは鳥取市生山での「稲葉プロジェクト」で地域貢献活動をし、地域の人と時間を経て打ち解けたお話を、松浦さんからは用瀬で体験型インターンシップ「もちがせ週末住人」を起業し、試行錯誤した経験などを話していただきました。また酒嶋さんからは行政の取組や地域貢献、SDGsの活動を助成する鳥取県の補助金・助成金の活用方法や申請についての説明をしていただきました。

※「ガクチカ」とは…“学生時代頑張ったこと・学生時代に力を入れたこと”の略称でいわゆる「就活用語」の一つ。エントリーシート及び面接で頻出の質問。

参加した学生からも活発に意見や質問が多くあり、トークセッションは盛り上がりました。大学生活だけでは出会えない人々と繋がりを持ち、色々な経験から様々なことを学び体験することの大切さを知り、またこれから活動するための手段と勇気をもることができたとても素晴らしい良い機会となりました。



【オンラインイベントの様子】

## ⑩鳥取の生き物をもっと知ろう！～地域の生物多様性を考える～

日 時：令和4年3月5日（土）

参加者：26名

概 要：本学のサステナビリティ研究所でSDGsカフェオンライン「鳥取の生き物をもっと知ろう～地域の生物多様性を考える～」を開催し、26名が参加しました。

今回は「鳥取県生物多様性地域戦略」をテーマとして、生物多様性の価値や重要性和県内で行われている保全活動の認知度を高めることを目的に、環境学部3年生の笈川慶司さんが企画しました。

講師として、余戸地区ウスイロヒョウモンモドキ保護の会 谷上 正樹 氏、一般社団法人鳥取県地域教育推進局環境部 小宮 春平 氏、もりまきフィールドネットワーク 桐原 真希 氏、環境学部 小林 朋道教授の4名がそれぞれのテーマに沿って講演しました。

参加者からは、「生息地に立ち入る際に、靴底や衣服に付着する外来生物の対策などを取られていますか？」「ため池の多くを無くそうとしていることに大変驚きました。山陰側の雨が少なくなる可能性が高いと言われてはいますが…」、「生き物センサーを鳥取県全体の文化遺産にしておくためにはどんなことが出来るのでしょうか？」など質問や感想が寄せられるなど活発な意見を交わしました。

地域の生物多様性保全活動の重要性について、生物に精通するガイドの人材不足の現状と今後の人材育成が重要であるとともに、地域に特有な生物の魅力を再発見し、地域資源として利用するという生物保全と地域経済の両立がこれからの生物保全の課題解決の一つの手法であるということを知るきっかけとなったイベントとなりました。



【オンラインイベントの様子】

## (2) 2021 (令和3) 年度 SDGs 事業



### ① 第18回環大コンペの表彰式開催 (令和4年2月)

環大コンペとは公立鳥取環境大学を支援する会が主催するイベントで、大学生生活の向上と地域社会に貢献する企画を学内から募集し、優秀企画(団体)を表彰し副賞を授与するもの。第18回環大コンペは「公立鳥取環境大学生の鳥取創生 ～環大生による社会実践・研究・地域活性化～」をテーマに行われました。表彰式は、本学で開催し、表彰式後には参加学生から今回のコンペに対する熱い思いや、よりコンペを盛り上げるための改善策など盛んに意見交換が行われました。なお、学生のコーディネーター役を、サステナビリティ研究所 中尾悠利子 副所長が務め、応募のあった企画には、SDGsの視点等の良いアイデアが盛り込まれました。

○入賞タイトル

【第1位】 あずプロ～地域の学生と企業で鳥取を元気にするプロジェクト～

【第2位】 地域密着型買い物代行サービスについて

【第3位】 鳥取県東部動物事故啓発活動について

【奨励賞・企画賞】 学生コーディネーター活動による人材育成と発掘

【奨励賞・アイデア賞】 エシカル教育のためのプログラム開発

【奨励賞・探求賞】 鳥取県東部における溜池環境の保全と新たな保全活動の模索



### ② 鳥取商工会議所工業部会とのSDGs連携事業

SDGsの取り組み推進を目的に鳥取商工会議所工業部会と本学の教員及び学生が連携し、工業部会員企業の環境分野における課題解決に取り組んでいます。この課題解決を通じて、本学ではSDGsの目標達成並びに学生の成長を目指します。この連携事業は、SDGs推進組織であるサステナビリティ研究所が主導しています。

### (1) (株) 松田安鐵工の鑄物砂等の課題解決

鑄物製造には、排出される鑄物砂等とその処分費用の課題があります。令和3年9月、環境学部 金相烈 教授とそのゼミ生が同社を訪問し、製造工程で排出される鑄物砂等（生砂（生土を造型したものをばらした砂）、炭酸砂（炭酸ガスで造型したものをバラした砂）、鉄砂（鑄物をグラインダーで研磨等した後の周辺の砂）、耐火物くず砂等）を採取しました（サンプリング）。「鑄物砂等の環境影響評価等」の研究を進めています。12月、金ゼミが同社を再度訪問し、サンプリングした鑄物砂等の分析結果をより精度の高い内容とするために、ヒアリング及び鑄物砂等の再サンプリングを行いました。



### (2) マルサンアイ鳥取(株)の豆乳おからの課題解決

豆乳製造には、おからの排出及びその処理の課題がある。令和3年9月、金ゼミが同社を訪問し、おからを乾燥させて処理するフロー、環境負荷（燃料、電力）、経費（燃費費、電気代）、おからを飼料として処理する場合の現状の搬出先と距離並びに輸送における環境負荷（燃料費）等のヒアリングを実施しました。「おからの有効利用等」の研究を進めています。10月、環境学部 門木秀幸 准教授（サステイナビリティ研究所研究員）とそのゼミ生が同社を訪問し、（一財）日本きのこセンター菌茸研究所及び（公財）鳥取県産業振興機構と情報交換会を実施しました。令和4年2月、門木ゼミがオンラインで同社の他、(株)さんれいフーズ、菌茸研究所、鳥取短期大学、鳥取県西部総合事務所、鳥取商工会議所、産業振興機構とおから有効利用に関する研究会（略称：おか研）を開催しました。



### (3) 菌興椎茸協同組合の発泡スチロールフタの課題解決

椎茸種菌（椎茸の形成菌等を固めたもの）には、そのフタに発泡スチロールが使われており、栽培地で発泡スチロールがゴミとして散乱し、やがてマイクロプラスチックの問題につながる恐れがあります。金ゼミ生及び門木ゼミ生が「発泡スチロールに代わる生分解性材料のフタを探す」研究を進めています。金ゼミは、発泡スチロール素材と代替フタ素材の紫外線の影響についての試験を実施。門木ゼミは、令和3年5月、キャンパス内で原木しいたけの栽培実験を開始し12月に椎茸の発生を確認しました。11月、同組合の製造工場を訪問し、中間報告と椎茸種菌の生産機械を確認しました。同月、大阪のプラスチック会社を訪問し、代替フタの生産に関して打合せを実施しました。





#### (4) 令和3年度報告会（令和4年2月）

令和3年度の事業総括として進捗状況及び成果等を広く共有するために報告会を開催。

会場：鳥取商工会議所大会議室 ※会場参加者を限定し、YouTubeライブ配信実施。

概要：①挨拶、②事業概要説明、

##### ③令和3年度取組報告

I 松田安鐵工 - 発表者：金ゼミ

II マルサンアイ鳥取 - 発表者：金ゼミ、門木ゼミ

III 菌興椎茸協同組合 - 発表者：金ゼミ、門木ゼミ

##### ④令和4年度取組

対象企業：三洋テクノソリューションズ鳥取（株）

担当者：経営学部 磯野誠 教授とそのゼミ生



#### ③SDGsオンライン講座

本学のSDGs取組宣言の理念にある「持続可能な社会」を実現するため、本学の有する教育リソースをオンラインで視聴可能な講座（動画コンテンツ）として提供するもの。そのことにより、高校生及びその学校並びにステークホルダー等の持続可能な社会の発展に関する知識向上と意識改革を図ります。2021年度は11本の動画コンテンツを制作、公開しました。

##### 【2021年度制作】

○サステナビリティ研究所 提供（「SDGs基礎」ダイジェスト版）

##### ①バイオマスでの水素製造がもたらす持続可能なエネルギー供給

エネルギーモデルの地球環境への有効性：環境学部 田島正喜 教授

##### ②SDGsと企業経営：経営学部 中尾悠利子 准教授

##### ③「地球の気持ち」に寄り添った社会を考える～ジオパークと「持続可能な開発」～：

環境学部 柚洞一央 准教授

##### ④持続可能な社会における土壌資源管理とその指標化：環境学部 角野貴信 准教授

##### ⑤「自由」からSDGsを考えるー特に環境との関わりに注目してー：

経営学部 高井亨 准教授

##### ⑥感染症の歴史とSDGs：経営学部 谷口謙次 講師

2021年度サステナビリティ研究所事業報告書

2022年6月

発行 公立鳥取環境大学サステナビリティ研究所

〒689-1111 鳥取市若葉台1丁目1番1号

TEL (0857) 32-9100 (代)

FAX (0857) 32-9108

印刷 中央印刷株式会社



