

SDGs 人材育成特別コース

# SDGs プロジェクト実習成果報告書

令和3年度



岡山大学大学院環境生命科学研究科

GRADUATE SCHOOL OF ENVIRONMENTAL AND LIFE SCIENCE, OKAYAMA UNIVERSITY

SDG s 人材育成特別コース  
令和3年度 SDG s プロジェクト実習 成果報告書

目 次

- (1) 食品ロス削減の現状と課題 . . . . . 1～23

指導教員：松井康弘

履修者：桐生侑恵，矢野琴音

- (2) 企業と小規模農家による6次産業化の実態と展望～岡山市の事例調査を通して～  
. . . . . 24～45

指導教員：金料哲

履修者：Boney Afia Sarah，大西達也，荻野直夫，Sidra Tul Muntaha，松田昇太郎

- (3) 水田の水管理がメタンガス発生に及ぼす影響 . . . . . 46～75

指導教員：森也寸志

履修者：井原峻貴，小堀壮真

凡 例

実習グループ毎

- ・指導教員による実習概要の報告
- ・学生（グループ）による実習成果報告及び感想
- ・学生による英文での概要報告

# SDGs プロジェクト実習成果報告書

岡山大学学術研究院環境生命科学学域・准教授 松井康弘

## 1. 実習の概要

本グループでは、SDGs12.3 に掲げられる食品ロスの削減に焦点を当て、学内実習・国内実習を通じて、食品ロスに係る現状に関する理解を深めるとともに、岡山県における食品ロス削減の社会実践に向けて優先的に取り組むべき課題・有力な解決策を取りまとめることを目的とした。

学内実習では、(1)日本の食品ロスに関連する法制度、(2)自治体における食品ロス削減推進計画、及び(3)国内の食品ロス削減にむけた取り組みの先進事例について文献調査を行うとともに、国内実習でヒアリング調査を実施する先進的な2自治体を選定した。国内実習では、食品ロスの利活用に取り組む2自治体を訪問し、取り組みの現状・課題・将来展望等についてのヒアリング調査を実施した。受講生は桐生侑恵さん(48502302)、矢野琴音さん(48502376)の2名であった。

実習に当たっては、松井が第3学期・第4学期に開講した教養科目「【学生発案講義!】岡山食品ロス削減大作戦」の受講生とも情報共有・議論を行った。情報集約・検討に当たっては、国内他自治体の食品ロス削減推進計画の目次・構成要素等を基本骨格の参考にして、学生が役割分担してグループワークを実施し、岡山県で食品ロス削減を推進する上での政策課題とそれに対応する計画要素、先進事例等の情報を体系的に整理した。

なお、岡山県及び岡山市ではそれぞれ令和3年11月、12月に食品ロス削減推進計画を含む廃棄物処理に係る基本計画(案)を策定してHP上で公表し、公表後1か月の期間でパブリックコメントを募集していたため、本実習の成果に基づいて学生がパブリックコメントをとりまとめ、同コメントの徴収期限内に岡山県・岡山市に提出した。

## 2. 学内実習の概要

学内実習では、文献調査として食品ロス削減に関する行政・事業者・団体のウェブサイトから情報収集した。調査対象は、中央省庁(消費者庁、農林水産省、環境省)の食品ロス関連情報、地方自治体(都道府県・市)の食品ロス削減推進基本計画、事業者・団体の食品ロス削減に関する取り組み事例とした。

政府は令和元年10月1日に「食品ロス削減の推進に関する法律」を制定し、同法の下で都道府県・市町村は「食品ロス削減推進計画」を策定することが求められている。本実習では、令和2年度までに「食品ロス削減推進計画」を策定・公表した27自治体の「食品ロス削減推進計画」について、「【学生発案講義!】岡山食品ロス削減大作戦」の受講生と共同調査を行い、推進計画の構成・具体的施策について情報集約した。また、学内実習で収集した先進事例の情報に基づき、国内実習のヒアリング対象として姫路市・福井県の2自治体を選定した。



図 1. 岡山大学の「【学生発案講義！】岡山食品ロス削減大作戦」の様子

### 3. 国内実習

国内実習では、食品ロス削減に向けた先進的な自治体の取り組みとして、①姫路市における食品ロス削減マッチングサービス「Utteco Katteco by タベスケ」、②福井県が事務局を務める「全国おいしい食べきり運動ネットワーク協議会」の関係者を対象として、ヒアリング調査を実施した。

姫路市は、食品ロス削減マッチングサービス「Utteco Katteco by タベスケ」を開発し、2021年3月1日より運用開始した。このサービスは事業者が発生した食品ロスを web 上に情報公開し、消費者が出品情報に基づいて商品の注文予約・受取日時を指定して直接店舗まで行って支払・商品受取を行うシステムである。事業者にとっては食品ロスの削減や店の PR につながり、消費者にとっては商品を割引価格で購入することができ、事業者・消費者の双方に利点のあるシステムである。本実習では、同サービスの開発自治体である姫路市を対象にサービス運営の実態・課題・食品ロス削減に向けた今後の展望等についてヒアリング調査を実施した。また、サービス利用者については、食品卸売事業者の中安青果パン小売製造事業者のはっくるベリーを対象として、食品ロスの発生実態・サービスの利用状況・姫路市への要望等について調査した。

福井県は、全国に普及している「食べきり運動」を最初に実施した県であり、その協議会の事務局が設置されている福井県庁の食品ロスに関する担当課職員を対象に現状・課題・将来展望等についてヒアリング調査を行った。

### 4. 実習成果のとりまとめ及び岡山県・岡山市の食品ロス削減計画案に対するパブリックコメントの提出

学内実習・国内実習では、岡山県で食品ロス削減を推進する上での政策課題とそれに対応する計画要素、先進事例等の情報を体系的に整理した。一方、岡山県及び岡山市ではそれぞれ令和3年11月、12月に食品ロス削減推進計画を含む廃棄物処理に係る基本計画(案)を策定してHP上で公表し、公表後1か月の期間でパブリックコメントを募集していたため、上記成果に基づいて本実習及び前述した教養科目の受講生が共同でパブリックコメントを取りまとめ、同コメントの徴収期限内に岡山県・岡山市に提出した。コメントのとりまとめに当たっては、様々な計画要素に対応する形で政策課題を指摘するとともに、各課題に対応する他の自治体・先進的な取り組み事例等を紹介するなど、具体的な政策実践手段の情報提供に努めた。

本実習の教育活動の検討結果を、食品ロス削減の社会実践に向けた政策提言・パブリックコメントとして自治体の計画担当者に情報提供できたことは、本実習の大きな成果と考えている。

以上

## SDGs プロジェクト実習成果報告書

桐生侑恵（48502302）、矢野琴音（48502376）

### 1. 実習概要

本グループでは、「日本における食品ロスの削減」をテーマとして取り上げ、学内実習・国内実習を実施した。

学内実習では食品ロスに関する基礎知識を取得するため、(1)日本の食品ロスに関連する法制度、(2)自治体における食品ロス削減推進計画、及び(3)国内の食品ロス削減にむけた取組の先進事例について文献調査を行った。

国内実習では岡山県において食品ロス削減に向けた施策を展開する上で参考となる情報を取得することを目的とし、食品ロス削減に向けた先進的な取組を行っている自治体を対象としてヒアリング調査を実施した。

最後に実習のまとめとして学内実習と国内実習にて取得した情報を集約し、岡山県における食品ロス削減推進計画に当たる第5次岡山県廃棄物処理計画（素案）に対しパブリックコメントを提出した。

### 2. 学内実習

学内実習では、文献調査として行政が公表する食品ロス削減に関するウェブサイトから情報収集を行った。さらに詳しく、岡山大学の授業である「【学生発案講義！】岡山食品ロス削減大作戦」において、受講生と共同で調査を行った。

#### ➤ 調査対象

- ・消費者庁、農林水産省、環境省のホームページ
- ・地方自治体の食品ロス削減基本計画
- ・食品ロス削減に関する事業者・団体との取り組み事例

#### ➤ 調査結果

行政は、令和元年10月1日より「食品ロス削減の推進に関する法律」を制定している。その中で政府は、食品ロスの削減に関する基本方針を策定し、それを踏まえて都道府県・市町村は「食品ロス削減推進計画」を策定することが求められている。そこで、令和2年度内に「食品ロス削減推進計画」を策定・公表している自治体の数は27（※1）であり、プロジェクト実習開始時は岡山県内で公表している自治体はなかった<sup>1)</sup>。

次に、既に策定している27の自治体の「食品ロス削減推進計画」を具体的に調査した。こちらは「【学生発案講義！】岡山食品ロス削減大作戦」の受講生と共同調査を行い、推進計画の構成や具体的な施策の事例を基に、最終的には岡山県のパブリックコメントとしてまとめた。



図1. 岡山大学の「【学生発案講義！】岡山食品ロス削減大作戦」の様子

(1) 食品ロス削減推進計画の大まかな構成（自治体によって異なる）

- I. 総論（計画策定の趣旨、計画の位置づけ、計画の期間など）
- II. 現状と課題（事業系/家庭系の食品ロス発生状況、課題など）
- III. 目標（食品ロス削減の成果目標・指標など）
- IV. 施策の進め方（消費者/事業者/食品関連事業者/行政などの各主体の役割、取り組み事例、計画の管理・見直し体制など）

また、自治体によって推進計画の分量がかなり異なっており、「食品ロス削減推進計画」として単体で60ページ弱の文書を作成している自治体もあれば、岡山県のように廃棄物処理計画などと合体してその中に10ページ程度にまとめている自治体もあった。

(2) 食品ロス削減推進計画の調査より特徴的な取り組み事例の紹介

次に、各自治体の推進計画から岡山県の削減推進計画への提案として参考になりそうな取り組み事例を3つ挙げた。

1. 細分化したモニタリング指標・目標の設定（参考：松本市、表1の左）

松本市は、図1のように市内の食品ロス量や小学校からの食べ残し量など細分化しており、さらに現状・中間目標・将来目標を数値でモニタリングできるように設定している。

2. 複数部局の所掌の明確化・連携体制の確立（参考：松本市、表1の右）

さらに松本市は、施策ごとに役所内の担当部署を示しており、複数部局間で担当することで連携が図られている。

表1. 『松本市食品ロス削減推進計画』より一部抜粋【桐侑1】[矢野2]

基本施策	指標	定義	基準年	現状	【施策】		目指す方向
					中間目標 (R7)	将来目標 (R12)	
1 調べる	市内食品ロス量	家庭や事業所から発生した、市内食品ロス量	10,349 t (H28)	10,273 t (H29)	8,796 t	7,244 t	↓
	市民1人1日当たりの食品ロス量	家庭や事業所から発生した、市民1人1日当たりの食品ロス量	117 g (H28)	116 g (H29)	101 g	85 g	↓
	学校給食の1人1食当たりの食べ残し量 (小学生)	西部給食センターにおける学校給食残量調査の主食残量 (小学生) (11月の平均)	-	8.0 g (R元)	7.5 g	7.0 g	↓
					給食における「もったいないメニュー」の提供	給食事業による食品ロス削減のため、食品ロス削減メニューを取り入れるとともに、給食だよりなどで園児・児童・生徒及び保護者へ情報を提供するもの	学校給食課、保育課
					災害時用備蓄食料の有効活用	災害時用備蓄食料の賞味期限や消費期限が切れる前に配布して活用するもの	危機管理課
					フードドライブ	家庭で余っている食品を集め、団体を介し、子ども食堂や生活困窮者等へ届けるもの	環境・地域エネルギー課、こども福祉課、市民相談課

### 3. フードバンク（※2）のガイドライン作成（参考：大阪府）

大阪府では、農林水産省が提供するフードバンクに関する手引きを利用者に向けて分かりやすく取りまとめている。これにより活動の促進と透明性の向上を目指している。



図 2. 『大阪府食品ロス削減推進計画』より

（※1）令和2年度内に策定・公表した自治体：北海道、青森県、山形県、富山県、石川県、福井県、松本市（長野県）、埼玉県、茨城県、山梨県、東京都、千葉県、滋賀県、三重県、奈良県、堺市（大阪府）、鳥取県、島根県、山口県、香川県、愛媛県、徳島県、大分県、佐賀県、長崎県、宮崎県、鹿児島県

（※2）フードバンク：包装の傷みなどで、品質に問題がないにもかかわらず市場で流通できなくなった食品を、企業から寄付を受け生活困窮者などに配給する活動およびその活動を行う団体のこと。

### 3. 国内実習

国内実習では食品ロス削減に向けた先進的な取組として①姫路市における食品ロス削減マッチングサービス「Utteco Katteco by タベスケ」、②福井県における取組・全国おいしい食べきり運動ネットワーク協議会について取り上げ、各取組の関係者を対象としヒアリング調査を実施した。

#### 3.1 食品ロス削減マッチングサービス「Utteco Katteco by タベスケ」（姫路市）

姫路市<sup>2)</sup>では食品ロス削減に向けマッチングサービス「Utteco Katteco by タベスケ」が開発され、2021年3月1日より運用が開始された。複数の自治体の施策において事業者とフードバンク団体をつなぐマッチングサービスが展開されているが、事業者と消費者を結ぶマッチングサービスを導入したのは姫路市が初めての自治体である。このサービスは事業者が発生した食品ロスをweb上に情報公開し、消費者が出品情報を基に商品の注文予約・受取日時を指定し直接店舗まで行き支払い・商品の受取を行うシステムである。事業者は食

品ロスの削減や店の PR につなげることが出来、消費者は商品を通常価格より安い値段で購入することが可能であり事業者・消費者の双方に利点のあるシステムである。

本実習ではサービス管理者である姫路市を対象にサービス導入後の実態・課題・食品ロス削減に向けた今後の展望等についてヒアリング調査を実施した。また、サービス利用者である食品事業者の中安青果（食品卸売業）・はっくるべりー（パン小売製造業）を対象とし食品ロスの発生実態・サービスの利用状況・姫路市への要望等について調査を行った。

#### (1) 姫路市環境局美化部リサイクル課ヒアリング調査

##### ➤ 概要

日時：2021年12月17日（金）16:20~19:00

場所：姫路市役所

参加者：井上正也様（姫路市）、中島啓介様（G-Place）、松井康弘、矢野琴音、桐生侑恵（以上岡山大学）

##### ➤ 姫路市における食品ロス発生の現状

- ・ 姫路市は現在食品ロス削減推進計画を作成していない。事業系食品ロスの発生量については未推定であるが、家庭系食品ロスについては環境省の調査により推計を行っている。姫路市では家庭系食品ロスが市民一人当たり約45.2(g/人)発生しており、国民1人当たりの家庭系食品ロス発生量61.3(g/人)の約2/3の発生量である。

##### ➤ マッチングサービス開発の経緯・必要経費

- ・ コロナウイルスによる影響で食品関連事業者が不況に陥り疲弊しており、何とかして協力したいという思いからサービス展開を決意した。
- ・ 開発期間には最低6か月必要であり、サービスの運営費として導入費用約100万円、ランニングコスト約6,6000円(/月)が必要である。なおランニングコストは自治体の世帯数により費用は異なる（岡山で運用する約8万円(/月)が必要である）。
- ・ サービス運営コストが必要であるが、マッチングサービスによる食品ロス削減は廃棄物処理費用の削減につながるため、行政にも利点のあるサービスである。

##### ➤ マッチングサービス導入後の実態

- ・ 現在、姫路市では約8.8tの食品ロスの削減が達成されており、うちマッチングサービスによる削減量約5.5t、フードドライブによる削減量約3.3tの成果が得られている。
- ・ 3年間で約30t（フードドライブの成果も含む）の食品ロス削減を目標としている。
- ・ 60~70の自治体からサービスに関する問い合わせがあり、今後4自治体が姫路市モデルで実証実験を行う予定である。

##### ➤ マッチングサービスにおける課題

- ・ サービス協力店舗数を拡充する必要がある。  
→事業者は食品ロスが発生していることを公表することにより店のイメージやブランド価値の低下を懸念しており、協力店舗登録を躊躇している。



- ・ サービス提供範囲を姫路市内だけでなく県全体に拡大する必要がある。  
→Utteco Katteco は市町村向けサービスであり、都道府県用のサービスが必要である  
→産業廃棄物の担当は県・一般廃棄物の担当は市町村であり、担当分けが難しい。  
→県と事業者との関係は市町村と事業者の関係に比べ希薄な為、協力要請が難しい。

## (2) 中安青果ヒアリング調査

### ➤ 概要

日時：2021年12月17日（金）12:35~13:40

場所：中安青果

参加者：里頭 輝彦様（中安青果）、松井康弘、矢野琴音、桐生侑恵（以上岡山大学）

### ➤ 食品ロスの廃棄実態

- ・ 食品の仕入れは数十ケースを一括購入し、返品することが出来ないのが原則である。  
→購入した50ケース全て廃棄対象となった経験がある。
- ・ 1日に20~40kg、多いときで100kgの廃棄食品が発生する。  
→廃棄食品の具体例及び廃棄理由（廃棄食品の写真を図1に示した。）  
①キャベツ：黄色く変色している物、中身が空洞でふかふかしている物等  
②玉ネギ：規格外の大きさの物は調理が難しく需要が少ない為廃棄対象になる。サイズについては、小さいサイズのもの・大きすぎるサイズのものも販売することが出来ない



図3. 廃棄食品の具体例（キャベツ・玉ネギ）

### ➤ マッチングサービスの利用状況

- ・ 大量に廃棄が出る場合は、大量購入が確約されている独自の販売ルートに優先的に販売しており、一部の食品はマッチングサービスを用いて販売している。
  - ・ 毎週木~土の間に5~6品を出品し、卸終了後の9:30~13:00の間に取引を行っている。
  - ・ 出品数が少ない為ほぼ100%取引が成立しており、マッチングサービスにより1か月で約10~20万円ほどの売り上げが得られる。
  - ・ 複数の品目を詰め合わせたセット商品は売れ行きが良く、ワケギ等の調理が難しく需要がない食品は売れ残る。
  - ・ 購入している人は20~40代の女性の主婦の方、ネット販売に慣れている層の方が多い。
- ### ➤ 姫路市への要望
- ・ 商品の受取時間の設定に事業者側の事情を考慮する機能の追加を希望している。

→受取時間を購入の5分後に設定され商品の準備が間に合わなかった経験があった。

→購入者が間違えて定休日に商品を受取に来たことがあった。

- ・ 食品ロス以外を出品する事業者によるただ乗りのネット販売化しないよう管理を希望

### (3) はっくるべりー（パン製造小売業）ヒアリング調査

#### ➤ 概要

日時：2021年12月17日（金）14:30~15:50

場所：はっくるべりー阿成店

参加者：平山幹久様（はっくるべりー）、松井康弘、矢野琴音、桐生侑恵（以上岡山大学）

#### ➤ 食品ロスの廃棄実態

- ・ 生産量の約90%を前日に仕込みを行っている。
- ・ その日焼いたパンのみを販売し、翌日に繰り越して販売はしない。売れ残りは販売量の約6~7%、多いときで一日60~70個が売れ残る。

→時期により売れ残る量は異なり、売れない時期は約10%の売れ残りが発生し、売れる時期はパンが足りず追加で製造を行う事がある。

→販売データを用いて需要予測を試みたが影響要因が分からず予測が困難

→パン屋業界において、5%の売れ残りは必要ロスである。商品が品切れ状態ではお客はパンを買いに来ない為、何時でも商品を充満しておく必要がある。

- ・ 焼たてのパンを提供することを売りにしている為、パンが残っていても追加で製造を行う。追加の製造量は残っているパンの個数を見てその都度検討をしている。

→追加製造が多いパンは売れ残りが多く出る（メロンパンやカレーパンなど、1日に6~8回焼きたてを提供している）

#### ➤ マッチングサービスの利用状況

- ・ 売れ残ったパンはスタッフに配布し、一部をマッチングサービスで販売している
- ・ 毎日閉店時に売れ残り商品を出品しており、マッチングサービスに出品している商品はセット商品のみであり1600円相当のパンを1080円で販売している。

→菓子パン、焼きこみパン（ウィンナーパン等）、メロンパン、食パン等を販売

- ・ 購入している人は30代の主婦の方、ネット販売に慣れている層の方が多い。

#### ➤ 姫路市への要望

- ・ 告知方法（SNSなど）に力を入れ、食品ロスがプラスのイメージになるようなブランディングが必要である。

→協力店のうち継続的に出品を行っているのは3,4社のみであり協力店の拡充が必要

→食品ロスという単語によるイメージ・ブランド価値の低下を懸念している

→大学生等の食品ロス問題に関心があると考えられる年齢層を対象とした告知に力を入れる必要がある

- ・ 姫路市に限らず、オンライン発送など間口を増加させることによりサービス協力店舗ユーザーの増加につながる

### 3.2 全国おいしい食べきり運動ネットワーク協議会、その他食品ロス削減取組（福井県）

福井県は全国に普及している食べきり運動を最初に実施した県であり、その協議会の事務局が設置されているため福井県庁の食品ロスに関する担当課の方にヒアリングを行った。さらに福井県の行う食品ロス削減に関する取り組みや、県単位で可能な取り組みなどを伺った。

#### ➤ 概要

日時：2021年12月24日（金）13:30~15:00

場所：福井県安全環境部循環社会推進課

参加者：川崎圭子様、小柳綾香様（以上循環社会推進課）、松井康弘、矢野琴音（以上岡山大学）



図4. 福井県庁へのヒアリング

#### ➤ 福井県発祥の食べきり運動とは

家庭や飲食小売店を対象に食材を食べきることを推進しており、主に普及活動である。家庭には食べきれ分だけの注文・購入を促し、飲食・小売店には小さいサイズメニューの提供やお持ち帰りの提案をしている。一定の提案内容を満たした飲食・小売店は協力店として登録が可能であり、福井県の運営するホームページに掲載される。また福井県や市では、食べきり運動促進のためのポスターやシールを配布している。

#### ➤ 全国おいしい食べきり運動ネットワーク協議会とは

上記の食べきり運動を全国に広めるために、福井県では「全国おいしい食べきり運動ネットワーク協議会」の事務局として平成28年10月10日から運営している。47都道府県、398市町村が会員として参加しており、全国で食べきり運動などを推進し、以て3Rを推進するとともに食品ロス削減を目的としている。主な活動内容は以下のとおりである。

##### ①情報共有・発信

- ・参加自治体の取り組み事例、イベント、キャンペーンを紹介
- ・参加自治体間での食品ロス削減の施策内容とノウハウを共有

##### ②普及、連携及び協働

- ・全国共同キャンペーンの実施、呼びかけ
- ・民間企業との共同宣言

- 福井県での食品ロス削減に関する特徴的な取り組み
  - ①福井県連合婦人会（県内の消費者団体）との協力
    - ・地域イベントとして婦人会に加入している主婦の方々が食べきり運動の普及・啓発を園児や学生などに行う
    - ・食品ロスに関わる教育の効果をみるために、教育の前後で家庭内の生ごみの割合の調査の協力
  - ②フードロスマイスター制度
    - ・食品ロスに関する知識と削減方法のノウハウを持つ人を認定し、情報を市町と共有することで県民と協働して削減に取り組む
    - ・初級、中級、上級と分けており、上級になれば県や市町が開催する食品ロスイベントへの参加や講師としての講演依頼を告知
  - ③フードドライブの実施とフードドライブのマニュアル作成
    - フードドライブとは、家庭で余っている未利用食品をイベント会場などで寄付してもらい、食品を必要としている人や子ども食堂、福祉施設に寄付してもらう活動である。食品ロス量を削減するためにフードドライブを実施し、マニュアルを作ることで県民や利用者の参加を促進している。
  - ④フードシェアリングアプリ「TABETE」の推進
    - 参加する小売・飲食店や購入するユーザーの増加を目指している。
- ヒアリングで分かった課題
  - 食品ロス削減に関わることができる部署や局が異なっており、縦割り文化であることも影響して、うまく連携できていない事が課題であると感じた。例えば、一般廃棄物は市町村区の担当であることに対して、産業廃棄物は県の環境部の担当であり、余剰食品を提供する先である生活困窮者や貧困家庭は県の福祉課の担当である。各関係者に対して行政が関わる際に、主に役所内の各担当のみが関わっており、役所内での情報共有などがあまり出来ていない事が分かった。今後、より連携を強化することで食品ロス削減が加速できる可能性を感じられた。

#### 4. 実習成果のまとめ及び岡山県における食品ロス削減に向けた施策の検討

学内実習・国内実習の成果の取りまとめとして岡山県における食品ロス削減の社会実践に向けた課題・解決策について議論を行った。

実習開始当初、岡山県では食品ロス削減推進計画は未策定であり実習の最終目標として岡山県の食品ロス削減推進計画案を作成することを掲げていた。しかし岡山県は2021年11月26日にHP上で第5次廃棄物処理計画（素案）を公表し、同年12月26日までパブリックコメントを募集することを発表したため、当初の予定を変更し議論内容の取りまとめをパブリックコメントとして岡山県に提出することにした。

#### 4.1 岡山県における食品ロスの発生実態・食品ロス削減に向けた施策

本節では岡山県の第五次廃棄物処理計画（素案）<sup>3)</sup>内で示されている食品ロスの発生実態及び削減に向けた施策についてまとめた。

##### (1) 岡山県における食品ロスの発生実態

岡山県における食品ロス発生量の推計結果を図 2 に示した。岡山県では平成 30 年度に 12.7 万トンの食品ロスが発生していると推計され、うち事業系食品ロスが 8.9 万トン(%)、家庭系食品ロスが 3.8 万トン(%)を占めており、事業系食品ロスの発生割合が高い。

事業系食品ロスの内訳をみると、食品製造業における食品ロス発生量が約 6.3 万トンと事業系食品ロス全体の発生量の約 71%を占めている。我が国における事業系食品ロスの発生量に占める食品製造業の食品ロスの発生割合は約 38.9%であり、岡山県の食品製造業における食品ロスの発生割合は全国的に見ても高いと言える。

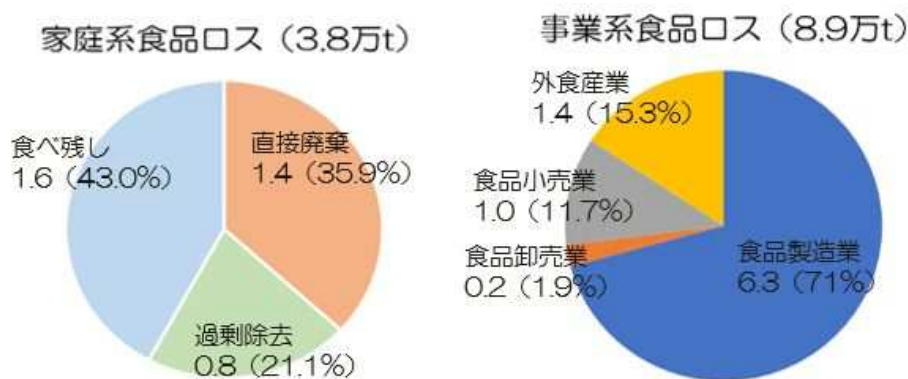


図 5. 岡山県における食品ロス発生量の推計結果（2018 年度）

##### (2) 岡山県における食品ロス削減に向けた施策

第五次廃棄物処理計画（素案）では岡山県における食品ロス削減目標として 2025 年度の事業系食品ロス発生量を 8.1 万トン、家庭系食品ロス発生量を 3.3 万トンにすることを掲げている。また、食品ロス削減に向けた取組として①県民・事業者に対する普及啓発等、②事業系食品ロス削減の推進、③調査・情報収集及び提供、④未利用食品を活用するための活動の支援等の 4 つの部門に分けて施策を展開している。各部門の具体的な施策を表 1 に示した。

表 2. 岡山県における食品ロス削減に向けた施策及び具体的な取組

	主な取り組み
①県民・事業者に対する普及啓発等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 期限表示の正しい理解の促進</li> <li>・ 外食の食べきり、持ち帰り等に係る啓発の促進</li> <li>・ 食品ロス削減月間、食品ロス削減の日における取組の実施</li> </ul>
②事業系食品ロス削減の推進	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 規格外や未利用の農林水産物の活用(加工・販売等)の促進</li> <li>・ 食品ロス削減のための商慣習の見直し等の都市組、消費者理解の促進</li> </ul>
③調査・情報収集及び提供	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 食品廃棄物等・食品ロス発生量推計の継続的な実施</li> <li>・ 食品ロス問題に対する消費者意識・削減取組についての調査の実施</li> </ul>
④未利用食品を活用するための活動の支援等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 食品事業者とフードバンクのマッチングシステムの構築及び運用</li> <li>・ フードバンク活動に関する情報共有及び課題整理を行うための検討会の開催</li> </ul>

#### 4.2 第5次岡山県廃棄物処理計画（素案）に対するパブリックコメント

これまでの学内実習で行なった文献調査と、国内実習でのヒアリングをもとに岡山県の素案内の食品ロス削減推進計画の部分に対してパブリックコメントとして提出した。合計で32個の追加・修正案を記載しており、詳しくは最後に付録1として載せている。その中で代表的な7つのパブリックコメントについて以下に紹介する。

- ① 岡山県の食品製造業の食品ロス排出量の推計値（6.3万t）と産業廃棄物の実態調査に基づく食品ロス発生量の推計値（5,964t）との数値の乖離を指摘  
(詳細は上記に記載の通り)
- ② 細分化した計画指標・数値目標の設定  
(参考：文献調査での松本市、滋賀県)
- ③ 食品ロス削減に係る各施策の担当部署・役割分担の明確化、連絡会の設置  
(参考：文献調査での松本市)
- ④ 岡山県の実施する「食品ロス削減検定・食品ロス0学園」の啓発の施策上の位置づけの明確化  
(参考：国内実習の福井県のフードロスマイスター制度)
- ⑤ 食品ロス削減マッチングサービスの活用  
(参考：姫路市作成のタベスケ、民間事業者のTABETE)
- ⑥ フードバンク・フードドライブのガイドライン・マニュアルの作成  
(参考：文献調査での大阪府、国内実習での福井県)
- ⑦ 消費者団体、連合婦人会など幅広い主体との連携  
(参考：国内実習の福井県)

以上より、学内実習・国内実習を基に国内の食品ロス削減に関する行政の動きや現状を把握し、実際に取り組みをされている県庁・市役所、飲食・小売店、食品関連事業者にヒアリングをすることで各レイヤーの現状や課題を伺うことができた。またそれらより、岡山県の出す素案に対して具体的に様々な提案を提出することができたと考える。

また、岡山市においても食品ロス削減推進計画を含んだ「岡山市一般廃棄物（ごみ）処理基本計画」案を策定し、令和4年1月21日を締切としてパブリックコメントを募集しており、こちらについても同様にパブリックコメント（付録2）を提出した。

## 5. 参考文献

- 1) 消費者庁 令和2年度地方公共団体における食品ロス削減の取り組み状況について  
[https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer\\_policy/information/food\\_loss/efforts/assets/consumer\\_education\\_cms201\\_20210628\\_01.pdf](https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_policy/information/food_loss/efforts/assets/consumer_education_cms201_20210628_01.pdf)
- 2) 姫路市：食品ロス削減の取り組み「姫路市食品ロスもったいない運動」について  
<https://www.city.himeji.lg.jp/bousai/0000000297.html> （2022年1月15日閲覧）
- 3) 岡山県：第5次岡山県廃棄物処理計画（素案）（2021年12月1日閲覧）

## 付録1 岡山県に提出したパブリックコメント

項目	追加・修正案（リンク先）	根拠	参考になる事例	リンク先のアドレス
2. 岡山県の食品ロスの現状	p.86に食品ロスの排出量が掲載されておりますが、食品製造業からの排出量が6.3万t（食品ロス率8.4%と仮定すると食品産業物等は約75万t）と推計されており、全国・他県の業種別割合と比較して食品製造業の寄与率が異常に大きいように見受けられます。 岡山県の産業廃棄物実態調査の結果（下記p.89）を確認したところ、食品製造業・飲料・飼料製造業からの食品産業物等の発生量（動物性残さ及び廃油の合計として）は7.1万tとなっており、計画案の数値と10倍近い乖離があります。 <a href="https://www.pref.okayama.jp/uploaded/ife/707113_6352139_misc.pdf">https://www.pref.okayama.jp/uploaded/ife/707113_6352139_misc.pdf</a> また、食品リサイクル法に基づく多量排出事業者の定期報告（令和元年実績）では、岡山県の食品産業物等の発生量は73.3万t、広島県は8.7万tと8割程度の乖離があります。（ちなみに、事業所数は岡山県388に対して広島県592、製造品出荷額は岡山県715.329百万円に対して広島県699.328百万円です）岡山県の多量排出事業者の定期報告の数値に疑問を感じています。これら数値の妥当性について確認いただけないでしょうか？	別添の「第5次岡山県産業物処理計画（案）における食品ロス発生量の推計結果について」をご参照ください。		
2. 将来予測と削減目標	計画推進に向けた指標と数値目標の項目を充実させることが考えられます。右記の松本市、滋賀県の計画で示されているようなより詳細な指標を設定し、目標を明確化して具体的にモニタリングしてはいかがでしょうか？		松本市食品ロス削減推進計画p.45 滋賀県食品ロス削減推進計画p.21	<a href="https://www.city.matsumoto.nagano.jp/shisei/kan-kyojoho/haikibutu/syokuhin_loss/20008020210413161553548.files/matsumoto_no_foodlossplan.pdf">https://www.city.matsumoto.nagano.jp/shisei/kan-kyojoho/haikibutu/syokuhin_loss/20008020210413161553548.files/matsumoto_no_foodlossplan.pdf</a> <a href="https://www.pref.shiga.lg.jp/file/attachment/5237758.pdf">https://www.pref.shiga.lg.jp/file/attachment/5237758.pdf</a>
1. 岡山県の施策	食品ロス削減に当たっては、県庁内の産業廃棄物・農林水産・福祉等の分野をまたがる部署の連携が必要と考えられます。松本市の事例にあるように、施策毎に担当する部署・課を明記して周知を図り、組織の役割分担・連携のための連絡会のようなものを設置してはいかがでしょうか？	担当する部署を明記することで、役割分担や部署間での連携がしやすくなり、県民が意見できる部署が分かりやすくなるのが期待されます。	松本市食品ロス削減推進計画p.39-42	<a href="https://www.city.matsumoto.nagano.jp/shisei/kan-kyojoho/haikibutu/syokuhin_loss/20008020210413161553548.files/matsumoto_no_foodlossplan.pdf">https://www.city.matsumoto.nagano.jp/shisei/kan-kyojoho/haikibutu/syokuhin_loss/20008020210413161553548.files/matsumoto_no_foodlossplan.pdf</a>
	重点的に取り組むべき施策が分かりやすいデザイン・配置にすると良いと思われま。重点施策として挙げたものを冒頭に列挙する、「重点」マークをタイトルの前につけるなど）。	重点的に取り組むべき施策を読み取りやすくなることで、重点的に取り組むべき施策を各主体が認識しやすくなるのが期待されます。	愛媛県食品ロス削減推進計画p.22	<a href="https://www.pref.ehime.jp/h15700/foodloss/documents/keikaku.pdf">https://www.pref.ehime.jp/h15700/foodloss/documents/keikaku.pdf</a>
(1) 県民・事業者に対する普及啓発等	市民に対する普及啓発活動について、具体的な啓発手段や広告媒体を明記し、施策の対象者をより具体的に示すと良いと思われま。その他、他の自治体の取り組みの中で導入を検討いただきたいものを以下に列挙しました。 家庭での食品ロス記録モニター	施策についての手段や方法・対象者を具体的に明記することで、施策の理解・実践が進むことが期待されます。	堺市一般廃棄物処理基本計画p.74	<a href="https://www.city.sakai.lg.jp/shisei/yosei/shishin/kankyo/gomi_recy/haikibutsu_kihon3/index.files/keikakukateijom1.pdf">https://www.city.sakai.lg.jp/shisei/yosei/shishin/kankyo/gomi_recy/haikibutsu_kihon3/index.files/keikakukateijom1.pdf</a>
	レンビコンテスト、食材使い切り料理教室		石川県金沢市p.18	<a href="https://www4.city.kanazawa.lg.jp/data/open/cnt/3/28451/1/2102shokuhinrossplan.pdf?20210329144341">https://www4.city.kanazawa.lg.jp/data/open/cnt/3/28451/1/2102shokuhinrossplan.pdf?20210329144341</a>
	子育て情報とのリンク		石川県金沢市p.18	<a href="https://www4.city.kanazawa.lg.jp/data/open/cnt/3/28451/1/2102shokuhinrossplan.pdf?20210329144341">https://www4.city.kanazawa.lg.jp/data/open/cnt/3/28451/1/2102shokuhinrossplan.pdf?20210329144341</a>
	学生と協働の啓発事業		埼玉県p.74 石川県金沢市p.18	<a href="https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/196410/9/saikakuzenbun.pdf">https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/196410/9/saikakuzenbun.pdf</a> <a href="https://www4.city.kanazawa.lg.jp/data/open/cnt/3/28451/1/2102shokuhinrossplan.pdf?20210329144341">https://www4.city.kanazawa.lg.jp/data/open/cnt/3/28451/1/2102shokuhinrossplan.pdf?20210329144341</a>
	ポスター・標語コンテストの実施		茨城県p.6	<a href="https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/196410/9/saikakuzenbun.pdf">https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/196410/9/saikakuzenbun.pdf</a> <a href="https://www.pref.ibaraki.jp/seikatsukankyo/shiun/kyaku/documents/food_loss.pdf">https://www.pref.ibaraki.jp/seikatsukankyo/shiun/kyaku/documents/food_loss.pdf</a>
	市町村が行う特色ある取り組み事例を他の市町村に情報提供、発信		埼玉県p.74	<a href="https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/196410/9/saikakuzenbun.pdf">https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/196410/9/saikakuzenbun.pdf</a>
	地方独自のルール（外食時、宴会時などの）制定		「宴会5箇条」石川県p.30	<a href="https://www.pref.ishikawa.lg.jp/haitai/syokuhinloss/documents/05_2junkangatasyakai.pdf">https://www.pref.ishikawa.lg.jp/haitai/syokuhinloss/documents/05_2junkangatasyakai.pdf</a>
	消費者団体やマスコミとの連携 さまざまな団体の横のつながりの強化	岡山県の計画案で挙げられたもの以外にも連携先として様々な主体が挙げられており、それらと協力して食品ロス削減を進めていくことが望ましいと思われま。また、普及啓発に当たってマスコミとの効果的連携が重要と思われま。	滋賀県食品ロス削減推進計画p.15	<a href="https://www.pref.shiga.lg.jp/file/attachment/5237758.pdf">https://www.pref.shiga.lg.jp/file/attachment/5237758.pdf</a>
	食品ロス削減検定・食品ロス0学園の施策上の位置づけを明確にしているかがでしょうか？	福井県はふくいフードロスマイスター制度において初級・中級・上級の3段階に分けて要件を設けており、上級合格者は県や市町が開催する食品ロスに関するイベントへの参加・講師としての講演等を依頼する旨告知しています。	ふくいフードロスマイスター制度	<a href="https://www.pref.fukui.lg.jp/dpc/junkan/tabekiri/oodloss-meister.html">https://www.pref.fukui.lg.jp/dpc/junkan/tabekiri/oodloss-meister.html</a>
(2) 事業系食品ロス削減の推進	販売期限切れ食品の産業削減キャンペーンの実施		石川県金沢市p.18	<a href="https://www4.city.kanazawa.lg.jp/data/open/cnt/3/28451/1/2102shokuhinrossplan.pdf?20210329144341">https://www4.city.kanazawa.lg.jp/data/open/cnt/3/28451/1/2102shokuhinrossplan.pdf?20210329144341</a>



	食品ロス削減に配慮した店の登録・広報活動の推進		「いいね・食べきり推進店」石川県金沢市p.18 「いばらき食べきり協力店」茨城県p.6 「彩の園エコくめ協力店」埼玉県p.75 「千葉食べエコ協力店」千葉県p.55 「美味しいいしかわ食べきり協力店」石川県p.29	<a href="https://www.4.city.kanazawa.lg.jp/data/open/cnt/3/28451/1/2102shokuhinrossplan.pdf?20210329144341">https://www.4.city.kanazawa.lg.jp/data/open/cnt/3/28451/1/2102shokuhinrossplan.pdf?20210329144341</a> <a href="https://www.pref.ibarak.lg.jp/seikatsukankyo/shiun/kaikaku/documents/food-loss.pdf">https://www.pref.ibarak.lg.jp/seikatsukankyo/shiun/kaikaku/documents/food-loss.pdf</a> <a href="https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/196410/2/shikakuhanbun.pdf">https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/196410/2/shikakuhanbun.pdf</a> <a href="https://www.pref.chiba.lg.jp/shigen/kaikaku/kankyouseikatsu/documents/kaikaku.pdf">https://www.pref.chiba.lg.jp/shigen/kaikaku/kankyouseikatsu/documents/kaikaku.pdf</a> <a href="https://www.pref.shikawa.lg.jp/haitai/syokuhinloss/documents/05_zunkangatsuyakaku.pdf">https://www.pref.shikawa.lg.jp/haitai/syokuhinloss/documents/05_zunkangatsuyakaku.pdf</a>
	普及事業者向けの講習会、指導の実施		石川県金沢市p.18 千葉県p.55	<a href="https://www.4.city.kanazawa.lg.jp/data/open/cnt/3/28451/1/2102shokuhinrossplan.pdf?20210329144341">https://www.4.city.kanazawa.lg.jp/data/open/cnt/3/28451/1/2102shokuhinrossplan.pdf?20210329144341</a> <a href="https://www.pref.chiba.lg.jp/shigen/kaikaku/kankyouseikatsu/documents/kaikaku.pdf">https://www.pref.chiba.lg.jp/shigen/kaikaku/kankyouseikatsu/documents/kaikaku.pdf</a>
	事業者相互の意見交流会		石川県金沢市p.18 千葉県p.55	<a href="https://www.4.city.kanazawa.lg.jp/data/open/cnt/3/28451/1/2102shokuhinrossplan.pdf?20210329144341">https://www.4.city.kanazawa.lg.jp/data/open/cnt/3/28451/1/2102shokuhinrossplan.pdf?20210329144341</a> <a href="https://www.pref.chiba.lg.jp/shigen/kaikaku/kankyouseikatsu/documents/kaikaku.pdf">https://www.pref.chiba.lg.jp/shigen/kaikaku/kankyouseikatsu/documents/kaikaku.pdf</a>
	事業系生ごみリサイクルシステムの構築		石川県金沢市p.18 茨城県p.6	<a href="https://www.4.city.kanazawa.lg.jp/data/open/cnt/3/28451/1/2102shokuhinrossplan.pdf?20210329144341">https://www.4.city.kanazawa.lg.jp/data/open/cnt/3/28451/1/2102shokuhinrossplan.pdf?20210329144341</a> <a href="https://www.pref.ibarak.lg.jp/seikatsukankyo/shiun/kaikaku/documents/food-loss.pdf">https://www.pref.ibarak.lg.jp/seikatsukankyo/shiun/kaikaku/documents/food-loss.pdf</a>
	容量の適正化		愛媛県p.24	<a href="https://www.pref.ehime.lg.jp/h15700/foodloss/docu/ments/kaikaku.pdf">https://www.pref.ehime.lg.jp/h15700/foodloss/docu/ments/kaikaku.pdf</a>
	適正受注の推進	需要予測やそれに基づくでの販売だけでなく、受注について記載しているかがどうか？また需要予測についてAIやICTを用いた需要・受注予測について普及している自治体もあり、より具体的に表現すると良いと考えます。	大阪府食品ロス削減推進計画p.15 東京都p.12	<a href="https://www.pref.osaka.lg.jp/attach/34035/00387003/kaikakuhanbun.pdf">https://www.pref.osaka.lg.jp/attach/34035/00387003/kaikakuhanbun.pdf</a> <a href="https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/resource/03cycle/tokyo_torikumi/kaikaku_files/030330_01an.pdf">https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/resource/03cycle/tokyo_torikumi/kaikaku_files/030330_01an.pdf</a>
	事業者(農林水産業者・食品関連事業者以外)に対して食品ロス削減の必要性について理解を深め、社員等への普及啓発を行う	県民一人ひとりに社会的役割があり、その中で食品ロス削減の必要性に対する理解を深めることで社内、ひいては県内における食品ロス削減に寄与できると考えられます。	奈良県食品ロス削減推進計画p.6	<a href="https://www.pref.nara.lg.jp/secure/245380/syokukousukeikaku.pdf">https://www.pref.nara.lg.jp/secure/245380/syokukousukeikaku.pdf</a>
	多量排出事業者・寄与率の高い業種における重点的な食品ロス削減の推進	削減推進計画を実施あるものとするために、食品ロス排出量の中で特に寄与率の高い多量排出事業者・業種を重点施策の対象として位置付け、食品ロス削減モデル推進を優先的に実施することが必要ではないでしょうか？		
	食品ロス削減マッチングサービスの活用	福島市が開発した食品ロス削減マッチングサービス「タベスケ」、環境省が紹介し、自治体との連携もあるフードシェアリングサービス「TABETE」などを位置づけることはできないでしょうか？	タベスケ	<a href="https://tabesuke.jp/">https://tabesuke.jp/</a>
(3) 調査・情報の収集及び提供	行政⇨事業者、事業者⇨事業者のつながりを強化する際の作成として、大阪府の事例にあるようなパートナーシップができていないでしょうか？	期待される効果は以下の通りです。 事業者側 ・情報共有が行いやすい、削減に向けた機運が高まる。 行政側 食品ロス発生実態調査、協力依頼する際に事業者に要請が行いやすい(コミュニケーション、信頼関係の構築)	TABETE ・大阪府食品ロス削減計画 -おおさか食品ロス削減パートナーシップ(計画p.9)	<a href="https://tabesuke.jp/">https://tabesuke.jp/</a> <a href="https://www.pref.osaka.lg.jp/attach/34035/00387003/kaikakuhanbun.pdf">https://www.pref.osaka.lg.jp/attach/34035/00387003/kaikakuhanbun.pdf</a>
(4) 未利用食品を活用するための活動の支援等	フードバンク活動の仕組みや知識、考え方、県内の事例等をまとめた、フードバンクガイドラインの作成を支援してはどうか？大阪府の先行事例が挙げられます。	フードバンク活動の課題として、食品等別に拒否がある事業者が多く、活動拡大の阻害要因になっておりますが、ガイドラインの作成、関係主体への情報提供により事業者等の不安を軽減し、活動参加が促進されることが期待されます。	大阪府食品ロス削減計画 -おおさか食品ロス削減パートナーシップ(計画p.10)	<a href="https://www.pref.osaka.lg.jp/attach/34035/00387003/kaikakuhanbun.pdf">https://www.pref.osaka.lg.jp/attach/34035/00387003/kaikakuhanbun.pdf</a>
	フードドライブを追加してはいいのでしょうか？福井県では本年10月に運用マニュアルを作成し、関係主体に配布・周知しています。		奈良県食品ロス削減推進計画p.8	<a href="https://www.pref.nara.lg.jp/secure/245380/syokukousukeikaku.pdf">https://www.pref.nara.lg.jp/secure/245380/syokukousukeikaku.pdf</a>
県民(消費者)の役割について	以下の二つの条次に挙げるような視点を追加してはいいのでしょうか？ ・食品ロスの重要性を自覚し、食べ残への感謝の気持ちを持ち、自覚をもって行動する ・サプライチェーンの中で食品ロスが発生していることを踏まえ、食品ロス削減に取り組む事業者のサービスの積極的な活用等、事業者の取組の支援が求められる。			
事業者の役割について	事業者については、農林水産業・製造業、卸売業、小売業、外食産業など事業分野ごとに細かく分けて指針を示してはいいのでしょうか？	愛媛県・松本市の事例において、詳細な業種別の役割を記載しており、わかりやすいと思われます。	愛媛県食品ロス削減推進計画p.26-28 松本市食品ロス削減推進計画p.30-36	<a href="https://www.pref.ehime.lg.jp/h15700/foodloss/docu/ments/kaikaku.pdf">https://www.pref.ehime.lg.jp/h15700/foodloss/docu/ments/kaikaku.pdf</a> <a href="https://www.city.matsumoto.nagano.jp/shisei/kankyocho/haikibutu/syokuhin_loss/20008020210413161553548.files/matsumoto_no-foodlossplan.pdf">https://www.city.matsumoto.nagano.jp/shisei/kankyocho/haikibutu/syokuhin_loss/20008020210413161553548.files/matsumoto_no-foodlossplan.pdf</a>
	外食産業は持ち帰り可能なできるように努力する。という項目を追加してはいいのでしょうか？			
	NPO団体の役割を追加してはいいのでしょうか？			
	食品ロスに関わる主体として、消費者団体、連合婦人会、等と幅広い主体との連携を挙げてはいいのでしょうか？またマスクと連携した広報・普及も効果的と思われます。		滋賀県食品ロス削減推進計画p.15	<a href="https://www.pref.shiga.lg.jp/file/attachment/5237758.pdf">https://www.pref.shiga.lg.jp/file/attachment/5237758.pdf</a>
	若い世代が利用する県内の大学食堂や売店等の食べ物を提供する場所へ、食に関する情報を積極的に発信していく。という項目を追加してはいいのでしょうか？	若い世代に食品ロス削減を浸透させていく具体的手段と考えています。	佐賀県食育・食品ロス削減推進計画p.20	<a href="https://www.pref.saga.lg.jp/kii00380329/3_80329_212600_up_q3touccz.pdf">https://www.pref.saga.lg.jp/kii00380329/3_80329_212600_up_q3touccz.pdf</a>

## 付録2 岡山市に提出したパブリックコメント

0	目次	ページ	項目	パブリックコメント	記載される効果	参考になる事例	リンク先のアドレス
1	第5章第2節	86-87	2 本市における食品ロスの推計と課題	事業系の排出量として一本化した数値を示すだけでなく、より詳細な業種別の推計値を示し、政策的に優先すべき対象業種・課題の明確化(例)、これに結びつく重点施策・モデル事業の策定(D)、達成度評価(C)、改善(A)といったPDCAサイクルを実施するための計画の基盤としてはいかがでしょうか？			
2	第5章第3節	88	1 基本的な方向	食品ロス削減に当たっては、農林水産・福祉等の分野をまたがる部署の連携が必要と考えられます。松本市の事例にあるように、施策に担当する部署・課を明記して周知を図り、組織の役割分担・連携のための関係先のようなものを整理してほしいでしょうか？	担当する部署を明記することで、役割分担や部署間での連携がしやすくなり、市長が変更できる部署がわかりやすくなること期待されます。	松本市食品ロス削減推進計画p.39-42	<a href="https://www.city.matsuyama.nagano.jp/shisei/kyuohochokushibu/syokuhin_josag20080202/413161563548_files/matsuyama_no_foodlossplan.pdf">https://www.city.matsuyama.nagano.jp/shisei/kyuohochokushibu/syokuhin_josag20080202/413161563548_files/matsuyama_no_foodlossplan.pdf</a>
3	第5章第3節	88	2 本市の目標	計画推進に向けた指標と数値目標の項目を充実させることが考えられます。なお松本市、滋賀県の計画で示されているようなより詳細な指標を設定し、目標を明確化して具体的にモニタリングしてはいかがでしょうか？		松本市食品ロス削減推進計画p.45	<a href="https://www.city.matsuyama.nagano.jp/shisei/kyuohochokushibu/syokuhin_josag20080202/413161563548_files/matsuyama_no_foodlossplan.pdf">https://www.city.matsuyama.nagano.jp/shisei/kyuohochokushibu/syokuhin_josag20080202/413161563548_files/matsuyama_no_foodlossplan.pdf</a>
4	第5章第4節	90	節全体	重点的に取り組むべき施策がわかりやすいデザイン・配置にするのと良いと思われず、(重点)施策として挙げるものを整理し、「重点」マークをタイトルの前につけるなど)。	重点的に取り組むべき施策を絞り取りやすくすることで、重点的に取り組むべき施策を各主体が認識しやすくなること期待されます。	愛媛県食品ロス削減推進計画p.21	<a href="https://www.pref.ehime.jp/15700/foodloss/documents/kekaku.pdf">https://www.pref.ehime.jp/15700/foodloss/documents/kekaku.pdf</a>
5		90	1. 求められる行動と役割	行政や事業者、事業者等事業者のつながりを強化する制度の作成として、大府発の事例にあるようなパートナーシップを検討できないでしょうか？	期待される効果は以下の通りです。 事業者側 ・情報共有が行いやすい、削減に向けた機運が高まる 行政側 食品ロス発生実態調査・協力依頼する際に事業者に理解が深い(やり取り)コミュニケーション(信頼関係の構築)	・大府発食品ロス削減計画 一おおさか食品ロス削減パートナーシップ(計画p.9)	<a href="https://www.pref.osaka.jp/attach/34035/00347/03/kekakuonbun.pdf">https://www.pref.osaka.jp/attach/34035/00347/03/kekakuonbun.pdf</a>
6		90	(1)市民	以下の二つの本文に繋げるような視点を追加してはいかがでしょうか？ ・食品ロスの重要性を自覚し、食べ物への感謝の高まりを持ち、自覚をもって行動する ・サブライテラの中で食品ロスが発生していることを踏まえ、食品ロス削減に取り組む事業者のニーズの積極的な活用、事業者の課題の支援が求められる。			
7		91	(2)食品関連事業者	卸売業、小売業、飲食業など事業分野ごとに詳細な指針を示すのはいいでしょうか？	愛媛県・松本市の事例において、詳細な業種別の役割を記載しており、参考資料として有用と考えられます。	愛媛県食品ロス削減推進計画p.26-28 松本市食品ロス削減推進計画p.30-36	<a href="https://www.pref.ehime.jp/15700/foodloss/documents/kekaku.pdf">https://www.pref.ehime.jp/15700/foodloss/documents/kekaku.pdf</a> <a href="https://www.city.matsuyama.nagano.jp/shisei/kyuohochokushibu/syokuhin_josag20080202/413161563548_files/matsuyama_no_foodlossplan.pdf">https://www.city.matsuyama.nagano.jp/shisei/kyuohochokushibu/syokuhin_josag20080202/413161563548_files/matsuyama_no_foodlossplan.pdf</a>
8		92	(3)市民団体等(環境団体、NPO等)	フードバンク活動の仕組みや知識、考え方、前例の事例をまとめた、フードバンクガイドラインの作成を希望してはいかがでしょうか？大府発の発行事例が挙げられます。 その他、他の自治体の取り組みの中で岡山市でも取り上げていたいただきたいものを以下に列挙しました。 子育て情報とのリンク	フードバンク活動の仕組みとして、食品廃棄に捨てる行為が多くなり、活動拡大の阻害要因になっておりますが、ガイドラインの作成、関係主体への情報提供により事業者等の不安を軽減し、活動参加が促進されることが期待されます。	・大府発食品ロス削減計画 一おおさか食品ロス削減パートナーシップ(計画p.10)	<a href="https://www.city.kanazawa.lg.jp/dataset/open/001/3284511/2102ahokuhinrosplan.pdf?20210320144341">https://www.city.kanazawa.lg.jp/dataset/open/001/3284511/2102ahokuhinrosplan.pdf?20210320144341</a> <a href="https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/19641/02/kekakuzenbun.pdf">https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/19641/02/kekakuzenbun.pdf</a>
9						石川県金沢市p.18	<a href="https://www.city.kanazawa.lg.jp/dataset/open/001/3284511/2102ahokuhinrosplan.pdf?20210320144341">https://www.city.kanazawa.lg.jp/dataset/open/001/3284511/2102ahokuhinrosplan.pdf?20210320144341</a>
10				学生と協働の啓発事業		埼玉県p.74	<a href="https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/19641/02/kekakuzenbun.pdf">https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/19641/02/kekakuzenbun.pdf</a>
11				食品ロスに関わる主体として、消費者団体、通信販売業者、等幅広い主体との連携を期待してはいかがでしょうか？また、食品ロス削減の目標・数値も効果的と期待されます。		埼玉県p.74	<a href="https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/19641/02/kekakuzenbun.pdf">https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/19641/02/kekakuzenbun.pdf</a>
12		92	(2)啓発活動の充実	市民に対する普及啓発活動について、具体的な啓発手段や広報活動を明記し、施策の対象者をより具体的に示すと良いと思われず、その他、他の自治体の取り組みの中で岡山市でも取り上げていたいただきたいものを以下に列挙しました。	施策についての手段や方法、対象者を具体的に明記することで、施策の理解・実践が進むことが期待されます。	堺市一般廃棄物処理基本計画p.74	<a href="https://www.city.sakai.lg.jp/shisei/kyuohochokushibu/syokuhin_josag20080202/413161563548_files/matsuyama_no_foodlossplan.pdf">https://www.city.sakai.lg.jp/shisei/kyuohochokushibu/syokuhin_josag20080202/413161563548_files/matsuyama_no_foodlossplan.pdf</a>
13				ホスター・韓国コンテストの実施		茨城県p.6	<a href="https://www.pref.ibaraki.jp/kekakubunkyo/hishu/wk/kekaku/documents/food-loss.pdf">https://www.pref.ibaraki.jp/kekakubunkyo/hishu/wk/kekaku/documents/food-loss.pdf</a>
14				地方独自のルール(外食時、宴会時などの)制定		「宴会5箇条」石川県p.30	<a href="https://www.pref.shikawa.lg.jp/haijai/syoku/hin/05_documents/05_2jankankagiyasakaku.pdf">https://www.pref.shikawa.lg.jp/haijai/syoku/hin/05_documents/05_2jankankagiyasakaku.pdf</a>
15				「岡山市食品ロス削減啓発プログラム」の作成	福井県はふくフードロスマイスター制度において、初級・中級・上級の3段階に分けて要件を設けており、上級合格率は高利用率が関係する食品ロスに関するイベントへの参加・講師としての講演等も依頼する旨告知しています。	ふくフードロスマイスター制度	<a href="https://www.pref.fukui.lg.jp/foodloss/foodloss/foodloss-meister.html">https://www.pref.fukui.lg.jp/foodloss/foodloss/foodloss-meister.html</a>
16				フードドライブのマニュアル作成を希望してはいかがでしょうか？福井県では本年10月に運用マニュアルを作成し、関係主体に配布・周知しています。		福井県フードドライブ運用マニュアル	<a href="https://www.pref.fukui.lg.jp/foodloss/foodloss/foodloss-meister.html">https://www.pref.fukui.lg.jp/foodloss/foodloss/foodloss-meister.html</a>
17				若い世代が利用する市内の大学食堂や売店等の食べ残しを回収する関係へ、賞品回収を積極的に実施していく、という目標を追加してはいかがでしょうか？	若い世代に食品ロス削減を浸透させていく具体的な手段と考えています。	佐賀県食育・食品ロス削減推進計画p.20	<a href="https://www.pref.saga.lg.jp/000803028/8002/4_212002_up_g3houou.pdf">https://www.pref.saga.lg.jp/000803028/8002/4_212002_up_g3houou.pdf</a>
18		92	(2)家庭系食品ロスの削減	家庭での食品ロス記録モニター		石川県金沢市p.18	<a href="https://www.city.kanazawa.lg.jp/dataset/open/001/3284511/2102ahokuhinrosplan.pdf?20210320144341">https://www.city.kanazawa.lg.jp/dataset/open/001/3284511/2102ahokuhinrosplan.pdf?20210320144341</a>
19		93	(2)事業系食品ロスの削減	販売期限切れ商品の廃棄削減キャンペーンの実施		石川県金沢市p.18	<a href="https://www.city.kanazawa.lg.jp/dataset/open/001/3284511/2102ahokuhinrosplan.pdf?20210320144341">https://www.city.kanazawa.lg.jp/dataset/open/001/3284511/2102ahokuhinrosplan.pdf?20210320144341</a>
20				食品ロス削減に配慮した店舗の登録・広報活動の推進		「いいね、食べきり推進店」石川県金沢市p.18	<a href="https://www.city.kanazawa.lg.jp/dataset/open/001/3284511/2102ahokuhinrosplan.pdf?20210320144341">https://www.city.kanazawa.lg.jp/dataset/open/001/3284511/2102ahokuhinrosplan.pdf?20210320144341</a>
21				事業者向けの講習会、指導の実施		「いばらき食べきり協力店」茨城県p.6	<a href="https://www.pref.ibaraki.jp/kekakubunkyo/hishu/wk/kekaku/documents/food-loss.pdf">https://www.pref.ibaraki.jp/kekakubunkyo/hishu/wk/kekaku/documents/food-loss.pdf</a>
22				事業者相互の意見交流会		「影の国エコマール協力店」埼玉県p.75	<a href="https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/19641/02/kekakuzenbun.pdf">https://www.pref.saitama.lg.jp/documents/19641/02/kekakuzenbun.pdf</a>
23				印章の適正化		「千葉食べエコ協力店」千葉県p.35	<a href="https://www.pref.chiba.lg.jp/shigen/kekaku/han/05_documents/05_2jankankagiyasakaku.pdf">https://www.pref.chiba.lg.jp/shigen/kekaku/han/05_documents/05_2jankankagiyasakaku.pdf</a>
24				適正発注の推進	需要予測によってAIやICFを用いた需要・受注予測に活用して考えている自治体もあり、より具体的に表現してほしいでしょうか？	「美味しいしわか食べきり協力店」石川県p.29	<a href="https://www.pref.shikawa.lg.jp/haijai/syoku/hin/05_documents/05_2jankankagiyasakaku.pdf">https://www.pref.shikawa.lg.jp/haijai/syoku/hin/05_documents/05_2jankankagiyasakaku.pdf</a>
25				事業者(農林水産業者・食品関連事業者以外)に対して、食品ロス削減の必要性について理解を深め、社員等への普及啓発を行う	農林一人ひとりに社会的役割があり、その中で食品ロス削減の必要性に対する理解を深めることで社内、ひいては家庭における食品ロス削減に貢献できると考えられます。	千葉県p.55	<a href="https://www.pref.chiba.lg.jp/shigen/kekaku/han/05_documents/05_2jankankagiyasakaku.pdf">https://www.pref.chiba.lg.jp/shigen/kekaku/han/05_documents/05_2jankankagiyasakaku.pdf</a>
26				多量排出事業者・荷役率の高い業種における重点的な食品ロス削減の推進		千葉県p.55	<a href="https://www.pref.chiba.lg.jp/shigen/kekaku/han/05_documents/05_2jankankagiyasakaku.pdf">https://www.pref.chiba.lg.jp/shigen/kekaku/han/05_documents/05_2jankankagiyasakaku.pdf</a>
27				食品ロス削減マッチングサービスの活用	継続的に開発した食品ロス削減マッチングサービス「タベスケ」・環境省が紹介し、自治体との連携もあつたフードシェアリングサービス「TABETE」などを位置づけることはできないでしょうか？	タベスケ	<a href="https://tabesuke.jp/">https://tabesuke.jp/</a>
						TABETE	<a href="https://tabete.me/">https://tabete.me/</a>

## SDGs プロジェクト実習の成果・感想

環境生命科学研究科 資源循環学専攻

桐生 侑恵 (48502302)

SDGs プロジェクト実習では日本における食品ロス問題について取り上げ、食品ロスの発生実態や法制度、自治体の取り組みについて学んだ。学内実習では食品ロスに関する基礎知識を取得するため食品ロスの法制度や自治体における削減推進計画等について文献調査を行った。国内実習では姫路市に訪問し、食品ロス削減に向けて開発されたマッチングサービスについて情報収集するためサービス管理者である姫路市とサービスの利用者である食品事業者を対象にヒアリング調査を実施した。また、実習成果の取りまとめとし第五次岡山県廃棄物処理計画(素案)に対し実習で得られた情報をもとにパブリックコメントを提出した。

学内実習では学部生の方と連携して食品ロス削減推進計画について情報収集を行い、パブリックコメントの内容について議論を行った。学部生と私達院生が混合したグループごとに岡山県の計画を熟読し、計画の不足部分を抽出、その解決策や参考となる自治体の取組について整理した。作業量も多く、受講生同士でコミュニケーションを図りながら作業を進めることは大変ではあったが、自分の意見が反映されたパブリックコメントが完成した時はやりがいを感じる事が出来た。

国内実習では実際に食品ロス削減に向けた取組に関与している方に話を直接聞くことが出来たのはとても良い経験になった。私は自分の研究においても食品ロスをテーマにしているが、実際に現場にいる方のお話を聞くことにより、データの解析だけでは分からない現状や課題について知ることが出来た。また、ヒアリング調査を行うにあたり調査の目的・取得したい情報・質問内容について整理し事前準備をしたが、実際のインタビューでは相手の表情や会話の流れ・必要な情報の取捨選択等多くの事を考えながら調査を進める必要があり積極的に質問することが出来ず反省することが多くあった。

また実習成果の報告としてコロキアムで英語を用いて発表を行ったが、長文で質問された内容を瞬時に理解し、それに対する回答を頭の中で考えた後すぐに英語に翻訳することが難しく、自分が言いたいことをきちんと伝えることが出来なかった。自分の英会話スキルの低さを実感し、今後は英語の読解力だけでなくリスニングや英作文、コミュニケーション能力等英会話スキル取得に向けた勉強をする必要があると感じた。

今回の実習を通して様々なことを経験し自分に足りない知識やスキルなどを実感し、改めて自分を見直すことが出来た。また講義で得られた成果を岡山県に対しパブリックコメントとして提出できたことは私たち学生にとっては貴重な経験であった。今回の実習の経験を今後の研究や社会人になった時の実務に活かしていきたい。

## プロジェクト実習の成果・感想

環境生命科学研究科 修士二年 48502376 矢野 琴音

### 1. プロジェクト実習成果

この度の実習で、日本における食品ロスの削減に関する制度や取り組み調査し、実際に削減に関わる行政の方や、飲食・小売店、食品卸売業者の方々にお話を伺って詳しい実態を報告することができた。また最終的に、岡山県の第5次岡山県廃棄物処理計画（素案）の食品ロス削減推進計画にあたる部分に対して、県民のパブリックコメントとして意見・提案を岡山県に提出することができた。その提案の結果、岡山県の行政のウェブサイトで、『「第5次岡山県廃棄物処理計画（素案）」に対する県民意見等の募集結果について（2022年2月4日更新）』として各意見に対する返答を頂き、今後の岡山県の食品ロス削減に少なからず影響を及ぼすことができたと考えられる。

学内実習では、文献調査をすることで国の食品ロス削減に関する方針や取り組み、各自治体や企業、ボランティアなどによる具体的な取り組み事例を知ることができた。それらをもとに、国内実習のヒアリング対象を決定し、行政の初の試みである食品のマッチングサービスアプリの運営を行っている姫路市の井上様と、そのマッチングサービスを活用する食品の卸売業者と小売店の里頭様、平山様、また全国の食べきり運動の発祥である福井県庁の川崎様、小柳様にお話を伺うことができた。取り組みの具体的な仕組みや、課題、今後の方針などをお聞きすることができ、インターネット上では調べることができなかったことを知ることができた。最後のパブリックコメントは、運よく岡山県の素案発表とパブリックコメントの募集があり、今までの実習内容を参考に32個もの提案をすることができた。

### 2. プロジェクト実習の感想

今回、環境に配慮した取り組みへの自分のぼんやりとした興味を、食品ロスという観点で調査・ヒアリングすることができ、とても楽しく勉強になりました。また、行政がインターネット上で開示している情報を見る機会がありませんでしたが、今回の調査で随分と自分の中のハードルが下がり、街中でも食品ロスに関するポスターや呼びかけが目につくようになりました。他にも、県や市で働く公務員の方にお話を伺って政治や行政に興味をもち、自らも参加しようと思う大きなきっかけにもなりました。

私の普段できることは主に個人単位ですが、情報追いかけてながら、より大きな単位で削減への取り組みに参加していきたいと思いました。

今回は、岡山大学に入学する前に今の専攻と環境問題により身近に関わるような研究を迷っていた時の、選択しなかった方の内容を学ぶ事ができてとてもよい機会でした。

この度の実習で、お仕事をされている時間の中、お話し下さった皆様方、岡山大学の松井先生、桐生さん、森先生をはじめとする関わって頂いた方々に感謝いたします。

## SDGs project practice achievement report

Yukie Kiri (48502302)

### ➤ Introduction

Our group practiced on the theme of food loss in Japan. In the practice in campus, we surveyed literature about law, master plan, and good practices related to food loss, and selected interview targets for domestic training. In the practice in Japan, we surveyed good practices Food Loss matching service in Himeji. Also, as a summary of the practice results, we have discussed issues and solutions for social practice of food loss reduction in Okayama Prefecture.

### ➤ Practice achievement

#### (1) Practice in school

In the on-campus training, to acquire basic knowledge about food loss in Japan, we conducted a literature survey on the law, reduction plans, and advanced cases related to food loss.

In Japan, as an institution to reduce food loss the Food Loss Reduction Promotion Law and the Food Recycling Law, have been established. The Food Loss Reduction Promotion Law requires prefectures and municipalities to formulate food loss reduction promotion plans. Also in the Food Recycling Law, it stipulates the generation control goals of food waste by industry and periodic report to businesses that generate a large amount of food waste.

Regarding the food loss reduction promotion plan, we cooperated with the students of the liberal arts lecture, and collected information on the plans of multiple local governments. Also we compared the components and contents of the plan, and shared unique measures that will be helpful for reducing food loss in Okayama Prefecture. As effective measures some were mentioned ①Setting of subdivided monitoring indicators and targets for reducing food loss, and a mechanism of cooperation between departments in charge of food loss, and in Matsumoto City and ②Preparation of food bank guidelines in Osaka Prefecture.

#### (2) Practice in Japan

In the domestic training, we took up the food loss matching service in Himeji City. This matching service is a system to connect Food business sectors and consumers and free to register and use the service. Business sectors register the information of food loss for selling on the service and consumers entry the purchasing quantities and day/time for picking-up, then go directly to the destinations, pay the prices and receive items. In this practice, we interviewed the service manager Himeji city and the service user food business operators

about the current status and issues of service use.

Himeji City has started this service with the goal of reducing food loss by about 30 tons in three years, including the results of food drive and currently about 8.8 tons of food loss has been reduced. However, the number of businesses that are constantly listing food loss is as small as 3-4 companies and many businesses are concerned about the deterioration of the store image and brand value due to the word "food loss", so further expansion of service cooperating store was raised as service issues. Also, from now on it was considered necessary to select advertising targets (e.g. focus on advertising to people with high environmental awareness) and devise a public notice method.

### (3) Summary of practice results

As the summary of practice achievement, we submitted public comments to the 5th Waste Disposal Plan (draft). Table 1 shows an example of the submitted public comments. In the public comment, we suggested to clarify the department in charge of food loss and the division of roles and establish a liaison meeting in Okayama Prefecture (example: Matsumoto City), and create the food bank guidelines (e.g. Osaka Prefecture). In addition, we proposed introduction a food loss matching service with reference to the example of Himeji City, which was the target of domestic training

Table1 An example of public comments on the 5th Okayama Prefecture Waste Disposal Plan (draft)

table of contents	additional plan
measures in Okayama Prefecture	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Clarification of departments / sections that handle measures to reduce food loss</li> <li>・ Establishment of liaison committee for division of roles and cooperation of organizations</li> </ul>
	Clarification of measures to be focused on
① public awareness activity to citizens and businesses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establishment of local rules</li> <li>Joint awareness program with students to promote food loss reduction</li> </ul>
② promotion to reduce food loss from business sectors	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promotion of priority food loss reduction in industries with high contribution rate</li> <li>Use the food loss reduction matching service</li> </ul>
③ research and information collection and provision	Creation of partnership system to strengthen the connection between the government, businesses, and businesses
④ support to the activity to use unused food	Creating a food bank guideline (Mechanism, knowledge, way of thinking, examples of food bank activities)

## Current Status and Issues of Food Loss and Waste Reduction

SDGs Project Practice, R3 Final report of the results

48502376 Kotone Yano

### 1. Introduction

We took up the theme of reducing food loss in Japan and conducted both on-campus and in-country practical training. In the on-campus training, to acquire basic knowledge about food loss, we conducted literature research on (1) legal systems related to food loss in Japan, (2) food loss reduction promotion plans in local governments, and (3) advanced examples of domestic efforts to reduce food loss and waste (FLW). In the domestic practical training, with the aim of obtaining information that would be helpful in developing measures to reduce food loss in Okayama Prefecture, we conducted interviews with local governments that are making advanced efforts to reduce food loss. Finally, as a summary of the practical training, the information obtained from the on-campus and domestic practical training was consolidated, and public comments were submitted on the 5th Okayama Prefecture Waste Disposal Plan (Draft), which is a plan to promote the reduction of food loss in Okayama Prefecture.

### 2. Practice

#### 2-1. Practice in campus

We collected information to learn about policies and current issues related to food loss reduction.

→ Survey targets: Websites of government, local government, and initiatives of private companies, etc.

#### Results of a survey

- In Japan, a law on the promotion of food loss reduction is set to be enacted in 2019, requiring prefectures and municipalities to formulate a plan to promote food loss reduction.
- As the start of the training, Okayama Prefecture had not yet announced it.
- We present 3 representative examples of initiatives for reference in local government.
  - I. Setting of subdivided detail monitoring indicators and targets.
  - II. Clarification of the responsibilities multiple departments and establishment of a collaborative system.
  - III. Creation of guidelines for food bank activity.

#### 2-2. Practice in Japan

We had a hearing ...

- I. FLW matching service in Himeji “Utteco Katteco by Tablesuke”
  - Administrator : Himeji City
  - Service Users : Wholesaler (Nakayasuseika)  
Bakery (Hacklebery)
- II. Initiatives in Fukui and National delicious eating up campaign network council.

#### Results of a survey

- ① “Utteco Katteco by Tablesuke” in Himeji city
  - Consumers living in Himeji City can purchase surplus food from food-related businesses and retailers through the service. Himeji City bears the operational costs and is aiming to increase the number of users, but currently there are only a few active users on the selling side.
  - The service users on the selling side wanted to be associated with a good image of surplus food and to increase the number of service users.
- ② Examples of initiatives and National delicious eating up campaign network council in Fukui
  - The "Eating up movement" campaign, which originated in Fukui Prefecture, is mainly a public awareness campaign, calling on households and restaurants/retailers to eat only what they can eat.
  - In order to spread the "Eating up movement" campaign throughout the country, the secretariat of the council is located in Fukui Prefecture, where it implements nationwide joint campaigns and collects and discloses information on nationwide efforts.
  - We interviewed about distinctive efforts to reduce FLW in Fukui Prefecture
    - i. Cooperation with United Women’s Association
    - ii. Food Loss Meister Certification System
    - iii. Implementation of food drives and preparation of manuals
    - iv. Promote food-sharing application

### **2-3. To promote FLW reduction in Okayama Prefecture**

Okayama prefecture announced the 5th Waste Disposal Plan (draft) on website on November 26th, and solicited public comments until December 26<sup>th</sup>, So we tried to compile the public comments based on our results.

#### Typical public comments

① Deviation between the estimated value of the amount of FLW discharged by the food manufacturing industry in Okayama Prefecture and the estimated value based on the actual condition survey



- ②Setting of detailed planning indicators and numerical targets
- ③Clarification of the division in charge and division of roles for each measure
- ④Clarification of the position of the FLW reduction test implemented by Okayama

Prefecture

- ⑤Use of FLW reduction matching services
- ⑥Developing manuals for food banks and food drives
- ⑦Collaboration with a wide range of entities, including consumer groups and the

United Women's Association

### **3. conclusion**

From the above, based on the on-campus and domestic practical training, we were able to get a rough idea of the movements and current status of the government regarding the reduction of food loss in Japan, and through interviews with prefectural and city offices, restaurants, retailers, and food-related businesses that are actually making efforts, we were able to hear about the current status and issues of each layer. Through these interviews, we were able to learn about the current status of each layer and the issues they face. We believe that we were able to submit various concrete proposals to the draft proposal issued by Okayama Prefecture.

# SDGs fieldwork Project in rural Japan

## 日本における 6 次産業化、そして農村再生

### Smart agriculture and Rural Revitalization in Japan

岡山大学・学術研究院環境生命科学学域

教授 金 料哲

#### 1. 全体の概要

「SDGs プロジェクト実習」の一環として、日本の農村部を対象に学内および国内実習を行った。参加学生は社会基盤環境学専攻・農村環境創成学講座の大西達也君、荻野直夫君、松田昇太郎君、SIDRA TUL MUNTAHA さんと、都市環境創成学講座の BONEY AFIA SARAH さんの 5 名であった。当初は台湾の東華大学の院生と共に日本と台湾で国際共修 (International Co-Learning) フィールドワークとして実施する予定であった、コロナ禍の影響で学内と国内実習のみに止まってしまった。参加者 5 人はいずれも担当教員が前期に開講した「持続的農村システム学」を受講し、講義の中で日本と台湾の農村開発に関する論文を輪読し、事前準備を行った。

#### 2. 学内実習および国内実習の日程と内容

2021 年度前期：(学内)日本と台湾の農村開発に関する論文を輪読し、事前準備

10 月 22 日：(学内)6 次産業界に関する準備会、調査対象事例の選定

11 月 11 日：(国内)6 次産業界に関するフィールドワーク

調査対象事例：「おかやまオーガニック」および「株式会社みつの里」

12 月 1 日～20 日：(学内) フィールドワークから得た資料の整理・分析 1

12 月 20 日：(学内) フィールドワーク成果の内部報告会 1

1 月 12 日：(学内) フィールドワークから得た資料の整理・分析 2  
1 月 18 日：(学内) フィールドワーク成果の内部報告会 2

#### 3. 全体を通して

今回の実習は全学で推し進めている SDGs を共通言語として、日本の農村地域が抱えている問題と潜在力を総合的に理解する力を養うことを目的として行った。とりわけ、SDGs の 3 番目 (すべての人に健康と福祉を) と 11 番目の目標 (住み続けられるまちづくりを) を念頭に置きながらプロジェクト実習を行った。また、これらの過程で 5 名の学生がそれぞれの専門を活かしながら実習成果をまとめ上げるプロセスは極めて教育的効果が高く、今後さらに拡大させていきたい。



写真1. 「おかやまオーガニック」での調査実習の様子



写真2. 「おかやまオーガニック」の圃場

# SDGs Human Resource Development Special Course Project Practicum (SDGs人材育成特別コースプロジェクト実習)

Advisor: Professor Kim

## I. Outline

The project practical training for the Special Course on SDGs Human Resource Development was divided into on-campus and off-campus (domestic) surveys and research. The participants were Sidra tul Muntaha (48M21162), Afia Boney (48M21115), Tatsuya Onishi (48M21153), Sunao Ogino (48M21156), and Shoutaro Matsuda (48M21169). The survey was conducted mainly by students of the Department of Urban and Rural Development of the Graduate School of Environmental and Life Sciences. The theme of our group was "6th industrialization". For this theme, we conducted on-campus research and off-campus field research. The purpose of the on-campus research was to compare the cultural systems (especially the sixth industrialization) of rural fishing villages in Japan and Taiwan, and the off-campus research was to understand the actual situation of the sixth industrialization in Okayama Prefecture.

## II. On-campus

### 1. Activities in the first semester of fiscal year 2021

The participants were the students of "Sustainable Rural Systems Studies" in the first semester of FY2021. In the class, they made a presentation of their thesis to Professor Kim, their academic advisor. The content of our presentation was mostly about the comparison of rural environment between Japan and Taiwan. Initially, our group aimed to study in Taiwan, and we planned to have both face-to-face and remote discussions with Taiwanese students. However, from the viewpoint of Covid-19 countermeasures, the study in Taiwan was cancelled and the discussion with Taiwanese students was also cancelled. In such a situation, the supervisor and the students formulated questions based on the paper and discussed each presentation.

The presentations made by the students were: "Conservation-oriented development for sustainable development in small-scale cities: a case study of Waipu District, Taichung City, Taiwan" (Ohnishi), "Construction and restoration of rural economic landscapes: the case of Taiwan's brewing and tea industries" (Ogino), "Development of the wine industry in the new new

world -The Development of Wine Industry in the New New World” (Matsuda), “Food Settlement and Rural Development: Insights from Bluefin: A Case Study of Tuna Culture Festival in Donggang, Taiwan” A case study of tuna culture festival in Donggang, Taiwan” (Afia Boney), and “Recreating Sacred Space in Rural Taiwan: A Case Study of Endogenous Development Using Temple Rituals” (Sidra Tul Muntaha). The students presented their papers on their projects and plans using local resources in rural and fishing villages. Then, after receiving comments from Professor Kim, they discussed the questions they had proposed. This is the report of the activities in the first semester of 2021.

## 2. Activities in the second half of 2021

In the second semester of FY2021, we attempted to conduct a field survey, focusing on rural and fishing village projects in Japan, since we were unable to conduct a survey in Taiwan in the first semester of FY2021. On October 22, 2021, the team members gathered to select business operators to be surveyed from the collection of case studies approved by the Chugoku-Shikoku Bureau of Agriculture for the Comprehensive Project Plan for the Sixth Industrialization, and to negotiate with them for cooperation in the survey. The survey targets were selected as “Okayama Organic” and “Mitsu no Sato Co. We also decided on the questions to be asked in the interview survey.

On January 12, 2022, we presented our findings in Japanese to Professor Yasushi Mori and others at the “Project Practice Results Presentation”. Then, on January 18, 2022, we presented the results of the training to Professor Kim in English. Finally, on January 25, 2022, I made a final presentation in English at the colloquium, which was held online.

## III. Off-campus reporting of results

For the off-campus survey, interviews were conducted on November 11, 2021. Interviews were conducted at the production site of “Okayama Organic” from 10:00 to 13:00. Ltd. was interviewed from 1:30 p.m. to 3:00 p.m., and a visit was made to the sales area. Okayama Organic is a small-scale individual farmer. In contrast, Mitsu no Sato Co., Ltd. is operated by a company called Narihiro Kenzai Co. From this point of view, we took up two case studies from the viewpoint of being able to conduct research on the 6th industrialization

from the perspective of both individual farmers and companies.

1. Okayama Organic

Okayama Organic is an organic vegetable farmer that sells "Vegetable Broth," an organic vegetable soup stock, to hotels and individuals. The company is run by a husband-and-wife team, who started organic farming to take care of their sick father and his health. Later, the idea of making "porridge" using organic vegetables as soup stock led them to turn to the sixth industrialization. However, it was difficult to produce porridge, so they settled on "organic vegetable soup."

In the future, the company plans to continue the business based on the hope that it will be used in the medical field. They are also supporting new farmers to hand down the organic farming method. During the field training, we also observed and tasted the actual fields and products.

2. Mitsu no Sato

Mitsu no Sato is an agricultural corporation run by a stone quarry company, Narihiro Kenzai Kenzai, which used to sell soft-serve ice cream made from tomatoes grown in its fields as a product of its sixth industrialization. However, the scale of the business has been reduced due to problems with the maintenance and management of the processing facilities. Currently, they are focusing on the intermediate processing of agricultural products using the processing machines introduced for the 6th industrialization. During the field training, the participants listened to the president of the company and visited the sales office.

## SDGs 人材育成特別コースプロジェクト実習報告書

Afia Boney (48M21115)、大西達也 (48M21153)、荻野直夫 (48M21156)  
Sidra tul Muntaha (48M21162) 松田昇太郎 (48M21169)

### I. 全体の概要

SDGs 人材育成特別コースプロジェクト実習は、学内・学外（国内）に分けて調査・研究を行った。参加者は Sidra tul Muntaha (48M21162)、Afia Boney (48M21115)、大西達也 (48M21153)、荻野直夫 (48M21156)、松田昇太郎 (48M21169) である。おもに、環境生命科学研究科の都市・農村創成学講座の学生を中心として調査を行った。私たちの班のテーマは「6次産業化」である。そのテーマに対して、学内では論文調査、学外では、実地調査を行った。学内では日本と台湾の農村漁村の文化システム（特に6次産業化）の比較、学外では岡山県内の6次産業化の実態を把握することを目的とした。

### II. 学内での実習成果

#### 1. 2021年度前期の活動

参加者は、2021年度前期に行われた「持続的農村システム学」の履修者である。その授業の中で、指導教員である金料哲教授への論文のプレゼンテーションを行った。プレゼンテーションの内容は日本と台湾の農村環境の比較という内容が多かった。当初、私たちの班は台湾での学習を目標としており、台湾の学生とのディスカッションを対面・リモートの双方で行う予定であった。しかし Covid-19 対策の観点から、台湾での調査は中止となり、台湾学生とのディスカッションも中止となった。そのような中で、指導教員と履修者の中で、論文を基に問いを立て、それぞれの発表に対してディスカッションを行った。

履修者が行ったプレゼンテーションの内容は「小規模都市における持続可能な発展を目指すための保全的な開発—台湾の台中市外埔区を事例にして—」（大西）、「農村経済的景観の構築と復興—台湾の酒造業と茶業の事例—」（荻野）、「新世界におけるワイン産業の発展—台湾と日本のワイン生産地域を事例として—」（松田）、「食料の定着と農村開発：Bluefin からの洞察 —台湾・東港のマグロ文化フェスティバルを事例に—」（Afia Boney）、「台湾農村部の神聖空間の再創出—寺院の祭礼等を用いた内発的発展への事例—」（Sidra tul Muntaha）である。履修者がそれぞれ、農村漁村の地域資源を用いた事業・計画に対して、論文の発表を行った。その後、金教授のコメントを受け取った後にそれぞれが提案した疑問に対して討論を行った。以上が2021年度前期の活動の報告である。

## 2. 2021年度後期の活動

2021年度後期には、現地調査を試みた。2021年度前期に台湾での調査が叶わなかったため、日本国内での農村漁村の事業にフォーカスして現地調査を計画した。その中でも、岡山県内の農村漁村の「6次産業化」に焦点を当てて調査を行った。2021年10月22日に班員が集まり、中国四国農政局の6次産業化総合事業計画認定事例集から、調査対象とする事業実施者を選定し、調査の協力を得るため交渉を行った。調査対象として決定したのは「おかやまオーガニック」・「株式会社みつの里」である。また、聞き取り調査を行うにあたっての質問事項の決定も行った。

現地調査を行った後に、2021年12月1日－2021年12月20日資料作成を行い、同年12月20日に金教授に対して成果を日本語で発表した。2022年1月12日に「プロジェクト実習成果報告会」として森也寸志教授らに日本語で成果を報告した。そして2022年1月18日に金教授に対して、英語での実習成果を発表した。最後に、2022年1月25日にオンラインでの開催となったコロキウムで最終の発表を英語で行った。

### III. 学外での成果報告

学外での調査は2021年11月11日に聞き取り調査を行った。「おかやまオーガニック」は10時－13時にかけて生産場所にて聞き取りを行った。「株式会社みつの里」に関しては13時30分－15時にかけて事業所内での聞き取りと、販売場所での見学を行った。「おかやまオーガニック」は小規模個人農家である。対して「株式会社みつの里」は「成広建材株式会社」という企業が運営を行っている。ここから、6次産業化に対して個人農家・企業の両面から調査を行えるという観点から2つの事例を取り上げた。

#### 1. おかやまオーガニック

おかやまオーガニックは有機野菜農家であり、6次産業化商品である「ベジタブルブロス」という有機野菜の出汁をホテルや個人へ販売している。夫妻で運営しており、病気で倒れた父親の看病・健康のために有機栽培を始めた。その後、有機野菜を出汁にした「おかゆ」を作れないかという発想から、6次産業化への舵を切った。しかし、おかゆは生産が難しかったため、「有機野菜出汁」に落ち着いた。

今後の方針としては医療現場などで利用してもらいたいという思いを基に事業を継続する方針である。また、有機農法を伝承するための新規就農者の就農支援も行っている。また、現地実習では実際の圃場や生産物の視察・試食を行った。

#### 2. 株式会社みつの里

「株式会社みつの里」は砕石業者である「成広建材」が運営する農業法人である。6次産業化商品として、自社の畑で栽培したトマトを加工したソフトクリームを販売所にて販売していた。しかし、現在では加工設備の維持管理等の問題により規模縮小して



いる。現在は、6次産業化のために導入した加工機械を活用した農産物の中間加工事業に力を入れている。現地実習では、事業所で社長の話を聞くとともに、販売所の視察を行った。

**6<sup>th</sup> Industrialization****Professor Doo-Chul Kim**

Japan has always been an agricultural society. However, in the mid-1950s, Japan saw a period of rapid economic growth (Zhou, 2019) that created a gap between the urban and rural areas, unintentionally. In the 1990s, Japan's agriculture sector continued to suffer from insufficient development (Fui & Fani, 2017). It was then, that Professor Imamura Naranchen of Tokyo University, proposed the concept of the sixth industry. The sixth industry combines the primary/first industry (agriculture, forestry and fisheries), the secondary/second industry (manufacturing and processing) and the tertiary/third industry (business such as retailing, distribution and tourism). Park et al (2018) stated "there is a growing need for agriculture to develop processed goods in response to changes in food consumption patterns and to actively link them with the food industry". The 6<sup>th</sup> industry seeks to accomplish that.

In the 6<sup>th</sup> industry, workers are encouraged to produce, process and sell products. This expands the workers' income as well as allows for employment opportunities in rural areas, promoting the rural economy (Nakano, 2014). Businesses can utilize local resources and link them to tourism. In addition, new businesses are created by the 6<sup>th</sup> industrialization. However, consumers may gravitate to their usual buying habits and may disregard new products. There is a need for constant creation of new products to attract consumers, when there is no guarantee that those investments will be profitable. Another challenge the 6<sup>th</sup> industry faces is that farmers want to sell irregular products as processing input goods, but food processors want to buy standard inputs for stable production (Nakano, 2014). Lastly, many farmers are unaware of effective sales channel.

In this Sustainable Development Goals (SDGs) research, two companies, Okayama Organic and Mitsu no Sato, are reviewed. These companies were chosen as they contrast each other. Okayama Organic was birth out of personal need for the product. It is operated by an elderly couple, who use organic vegetables to make liquid broth, initially used for nursing care for their family. On the other hand, Mitsu no Sato started as a way to diverse their business in the midst of a construction downturn. He had access to farmland where he was able to plant tomatoes and use that to make tomato ice cream. Therefore, these companies may not ideally represent the 6<sup>th</sup> industry because of their origin.

Through this research, I learnt about the challenges that both companies have faced from their inception. The first challenge being capital. At that time, it was the period of the comprehensive business plan. This meant that there was special use of agricultural funds and short-term working capital. It also gave farmers support via consultation with a 6<sup>th</sup> industrialization planner. Moreover, facility development and grants or subsidies were available for farmers. The owners of Okayama Organic and Mitsu no Sato were both able to utilize these opportunities to build out their facilities. However, with any business, in order to keep growing, more capital would be needed in the future. I think that one investment is not enough to allow the company to mature. I suggest the government partner with private investors who can provide capital and in turn gain a percentage of the company, if they see the potential. Securing sales' channels can be expensive so hence the further investments will help. Okayama Organic stated that it is was impossible for the government to introduce vegetable broth directly to private companies due to the difficulty of developing sales' channels. Even when the government did help them to secure places at exhibitions, it was still too expensive to attend.

I also learnt that if something does not work, one should know when to retire the idea and try again or keep pursuing it. In the case of Okayama Organic, their initial product idea was okayu (Japanese rice porridge). At the time there was a factory in Hyogo Prefecture that could process rice. The couple brought the idea to the factory who told them it would be unsuccessful. Dashigiru (broth) was suggested as the alternative. With the help of a chef at Anna Crowne Plaza, they were able to adjust the recipe and the Japan Government

accepted it. As for Mitsu no Sato, when he realized that the tomato ice cream was not cost effective, he retired the product from their sales. This is an important point for all businesses, knowing when to adjust or quit.

However, according to the conceptual diagram of efforts to develop a 6<sup>th</sup> industry (See Appendix), it is important to start from the point of contact with the customers by collecting information on their needs. Only then, it can be connected with the local resources of the rural area and the goods and services produced, then become “customer value”. Neither Okayama Organic nor Mitsu no Sato started from the customers’ need. Therefore, the challenges that Mitsu no Sato faced with staying current with products and constantly making new products, will fail if they do not get the customers’ consensus first about those product ideas. This will ensure that products are sold and not left in their inventory.

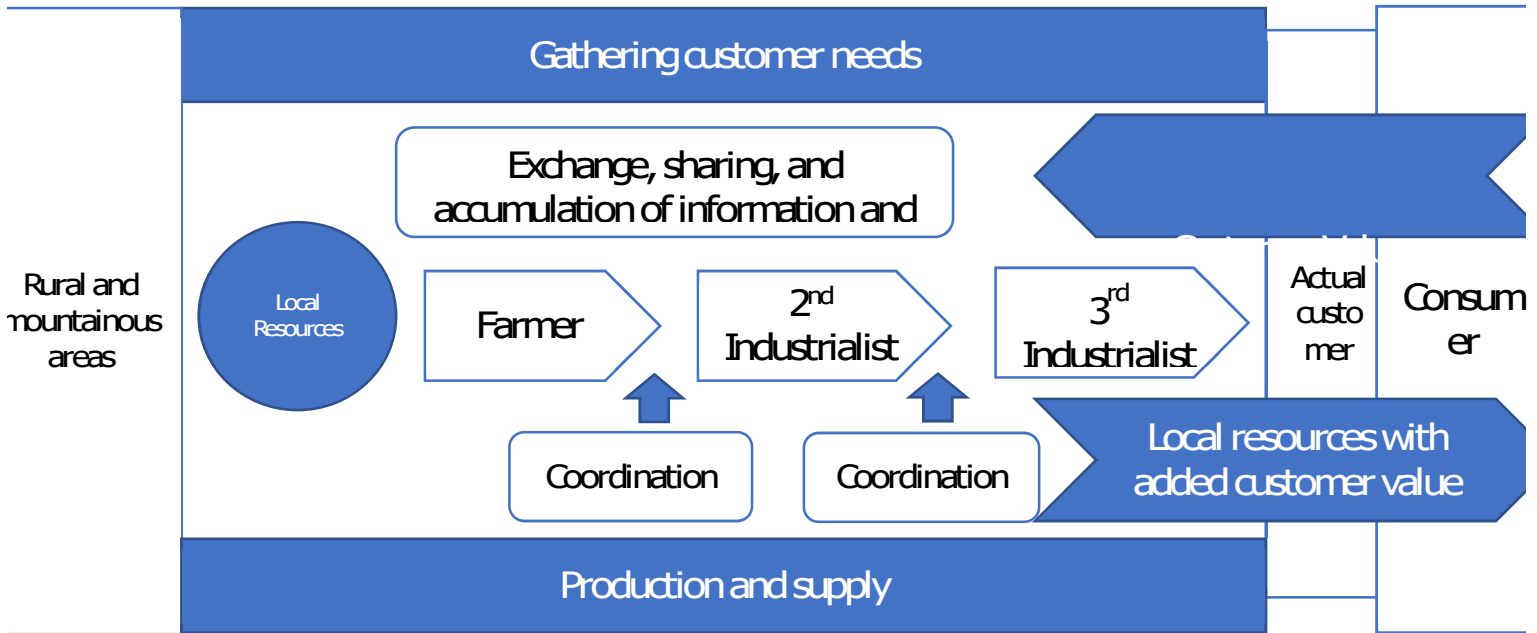
Although labour shortage was not an issue faced by either Okayama Organic or Mitsu no Sato, it is a problem for the 6<sup>th</sup> industrialization. Many people are moving from the rural areas to the cities for better jobs. The 6<sup>th</sup> industrialization will face problems in the future if incentives are not provided for people to stay in the rural areas.

The future for both companies depends on how they pivot now. Mitsu no Sato will look into tourism farming which has major potential in Japan. Okayama Organic will seek to get their product into places that elderly people visit such as hospitals and medical sites. In order to keep up with the demand of such places, they will need to expand their business by hiring new employees. These are the considerations that they will need to discuss.

Though the concept of the 6<sup>th</sup> industrialization seems to be birthed in Japan, China and Korea has adapted it as well. It is a concept that can be utilized in other countries as well to empower farmers and generate rural economy. As part of the United Nations 2030 Agenda for Sustainable Development, Goal 2 calls to “end hunger, achieve food security and improved nutrition and promote sustainable agriculture”, with special attention to “increase investment, including through enhanced international cooperation, in rural infrastructure, agricultural research and extension services, technology development....” (UN website). Through the 6<sup>th</sup> industrialization, this goal can be achieved.

In conclusion, when the 6<sup>th</sup> industrialization was created, it sought to expand the workers’ income as well as allow for employment opportunities in rural areas. However, through these case studies, that was not the case. The reality of the 6<sup>th</sup> industry is not as connected to the increase of the profits that the government believes. In my opinion, in order for the 6<sup>th</sup> industrialization to be effective, one investment is not enough and the government must work with the farmers constantly to pivot and adjust to the needs of the consumers. If the business is failing, the harsh reality must be met with solutions to move forward. Only then, workers income will increase. The direction of tourism farming has potential and can be a benefit to each prefecture utilizing their local resources. In today’s society, there are many products on the market, so it will be difficult to tackle the 6<sup>th</sup> industry but it is not impossible.

**Appendix**



Source: Kobayashi (2011)

### Reference

- Fui, L. and Fani, Q. (2017). Development Paths of the Sixth Industry in Jingzhou of Hubei Province. Asian Agricultural Research. Retrieved from <file:///D:/Development%20Paths%20of%20the%20Sixth%20Industry%20in%20Jingzhou%20of%20Hubei%20Province.PDF>
- Nakano, K. (2014). The “Sixth Industrialization” for Japanese Agricultural Development. The Ritsumeikan Economic Review Vol. LXIII No. 3, 4. Retrieved from [http://ritsumeikeizai.koj.jp/koj\\_pdfs/63304.pdf](http://ritsumeikeizai.koj.jp/koj_pdfs/63304.pdf)
- Park, S., Kim, H.K., Song, D., & Park, H. (2018). Korea's 6th industrial case and competitiveness plan through Japan and China. International Journal of Advanced Culture Technology Vol.6 No.2 36-42. Retrieved from <https://www.koreascience.or.kr/artide/JAKO201820540196024.pdf>
- Zhou, Y. (2019). The Historical Experience of Rural Revitalization in Japan and its Enlightenment to China. Retrieved from [https://hamada.u-shimane.ac.jp/research/32kiyou/10sogp/seisaku38.data/05\\_zhou.pdf](https://hamada.u-shimane.ac.jp/research/32kiyou/10sogp/seisaku38.data/05_zhou.pdf)
- Retrieved from <https://sdgs.un.org/goals>

## SDGs人材育成特別コースプロジェクト実習

環境生命科学研究科 社会基盤環境学専攻  
農村環境創成学講座 48M21153 大西達也

### I. 活動報告

SDGs人材育成特別コースプロジェクト実習は2021年度前期の「持続的農村システム学」から、2022年1月25日に行われたコロキウムまでを活動内容とした。2021年度前期の授業では、指導教員を金料哲教授とし、台湾と日本の農村漁村に関する事例を、論文を用いて発表・討論を行った。文献はすべて英語であったため、説明することに苦労した。私が行った発表は「小規模都市における持続可能な発展を目指すための保全的な開発—台湾の台中市外埔区を事例にして—」である。農山村が都市化されるにあたり「里山」の保全が重要視されていた。「里山」は竹や落ち葉をたい肥にしたり、タケノコ等を食材として用いたり、文化的にも生産活動的にも重要な場所であると考えられている。そのような環境を保全するために、農村住民へのフィールドワークが行われていたという内容の論文であった。

2021年度後期には実際の農山漁村に対して現地実習を行った。訪れた場所は岡山県岡山市北区に位置する「おかやまオーガニック」と「株式会社みつの里」である。それぞれ6次産業化を目指した経営を行っていた。おかやまオーガニックは有機栽培に力を入れており、「ベジタブル・ブロス」という野菜出汁の開発を行っていた。対して、「みつの里」は自社農園で栽培していたトマトをソフトクリームとして売り出すと事業を行っていた。また、組織形態として、おかやまオーガニックは個人農家が主体として行っていた。一方「みつの里」は砕石業者が所有農地を活かして複合経営を目指した事例であった。

### II. 実習を通じた感想

学内では、国内外の農村漁村について理解を深めた。また、英語文献を用いたプレゼンテーションも初めてであったため非常に困惑した。しかし、ディスカッションを通して留学生等の意見を聞き「里山」に関して理解を深めることができた。特に「太陽光発電」を農山村に用いるか、という議題は今まで考えてこなかったのが大変参考になった。

学外では、卒業研究等で実習を行わなかった「6次産業化」について実践的な学習を行うことができた。6次産業化は意味合いが多様でありなかなか枠組みを把握しにくかった。しかし、実際に現地に赴き6次化に至った経緯や目的を聞き具体的なフレームをつかむことができた。しかし、6次化の概念は多様であり、「補助金目当て」というような事例もあることを知った。そこで、持続的な農山漁村の創成とは、どの立場の人に対して、何を目的として行うのが重要であると感じた。

## プロジェクト実習報告書

48M21156 荻野 直夫

この度、6次化商品に関して学んだ。6次化商品は日常生活の中で多く目にする機会があるモノである。しかし、6次化商品に関して深く考えた事はなかった。個人農家と法人の6次化を調べたが、個人農家の6次化が非常に印象に残っている。法人の場合、利益を追求し、損益分岐点を設定すれば6次化の方向性は簡単に付けやすい。しかし、個人農家の場合、製品として世の中に流通させるのは至難の業である。生産費、設備また、販路等数多くの問題を「個人」にて抱えなくてはならない。農業経営事態に問題がある状態にて6次化に手を出しては本末転倒である。

農林水産省より6次化は「地域資源を活かした新たな付加価値を生み出し、所得の向上や雇用の確保」という点を強調している。しかし、実践者における6次化の実態また商工会連合会への問い合わせによって6次化の撤退は日常茶飯事に起きているという現実、更に所得向上に繋がる保証はないことがわかった。

日本の農家にとって6次化は必要なことなのだろうか？と私は、真剣に考えた。その中で出した答えではあるが「6次化は必要が無い」。なぜなら、6次化商品に手を出した方の自己満足という結果でしかないからである。商品は自分が「良い」と思ったから売れるものではなく、更には高いから「売れない」訳ではない。しかし、多くの6次化の商品は「独自性」が無い。市場にダブついた商品を生み出し、当たり前のように消えていく現状は果たして本当に意味があるのだろうかと考えてしまった。

私は農業を自分で行ったからこそわかるが農作物は技術が無いと作れないというモノではなく、収量を取る為に予定収量よりも多く作付けを行う。その為、量は必然的に取れる。ここで、重要なのは市場で金に換金できない食べ物を「金銭」に変えることができるか！という点が非常に重要な様に感じる。この度、訪問した2件は換金できない野菜だけではなく販売できる野菜も6次化商品に変えている。売れない野菜の量を減らし、需要が見込める農作物に転作する必要がある様にも感じた。

この度、グループワークを約15年ぶりに行った。この経験を非常に感謝している。現代社会は弱肉強食で残念ながら政治で求めている「平等」は存在していないのが現状である。学生目線で感じる「問題点や純粋な疑問」を横で聞く中で自分は非常に心が擦れているなど実感させられた。自分に足りない部分を再度見つめ直す良い機会になった。だからこそ、この度のプロジェクト実習は真剣に取り組めたと思う。

最後にこの度の6次化の現状を見て、今後の日本の6次化というよりは「農」という点を真剣に考え直す必要があるとも考えている。残り少ない大学院修士課程で日本における「農」の問題点を整理し、今後の人生に活かしていきたい。

Sidra Tul Muntaha

48M21162

31 January 2022

## **SDG project report: case study of 6<sup>th</sup> industrialization in Okayama city**

Sixth industry project was held in November 2021. Data was obtained by interviewing the owners of the company. The project concerned sixth industries in Okayama city. Summary of case studies are as follow

### Case study 1: Okayama organic

In 1998, Okayama organic was founded. The company produces vegetables broth using vegetables grown on their farms. They produce plant-based broth in response to their customers' demands. They grow vegetables without using toxic chemicals or pesticides and use this broth in their dishes. Restaurants also use this broth.

### Case study 2: Mitsu no Sato

Mitsu no sato, founded in 2014, is an agricultural sales office that sells products grown in its owner Naruhiro kenzei's farmland. Initially, he owned a construction company before diversifying his business due to slow progress. Aiming to attract more customers, he began manufacturing and selling tomatoes soft cream from the tomatoes produced by his farm. He plans to produce more expensive crops in the future.

## **Lesson learned from this project**

### Hard work at an advanced age and dedicated to producing organic food

Having studied abroad, I have seen fewer people working in their old ages. In Japan, it is the norm to work well into old age. Managing so many fields must be very tiresome for them, but they don't stop growing crops. It is an environmentally friendly policy that does not use toxic chemicals or pesticides. Instead of throwing away non-edible parts of plants, they are used as fertilizer so that organic food can be grown there. When asked what they do about pests, they replied that they handpick all pests and insects that come into contact with their plants.



# SDGs プロジェクト実習 報告書

## 企業と小規模農家による 6 次産業化の実態と展望

～岡山市の事例調査を通して～

環境生命科学研究所 社会基盤環境学専攻 農村環境創成学講座

松田昇太郎 48M21169

### 1.はじめに

日本国内の様々な農山村地域では農業者の新たな収入源の確保や農作物の販路の開拓、また地域振興を目的として 6 次産業化に取り組んでいる。6 次産業化とは、地域の特産品である農作物などを農家自身が加工品の開発をし、農家自身で加工・販売までを行うことを指す。本調査では岡山県岡山市の 6 次産業化の事例調査を通して、6 次産業化の現状を明らかにすることを目的とする。

### 2.対象事例

今回の SDGs プロジェクト実習では、6 次産業化についての調査を行った。対象としたのは、岡山県岡山市内の 2 件の事例であり、どちらも国内の一般的な形態の 6 次産業化とは異なる事例であった。日本国内では、ある一定の地域の農家や住民が共同でその土地の作物を加工品にして販売するケースが多いが、今回の事例は一軒の農家が行っているケースと、元々農家ではなく農業参入した土木系の企業が 6 次産業化を行っているケースであった。また、前者の事例は現在も 6 次産業化で開発した製品の製造・販売を継続しているケースであったが、後者の事例は 6 次産業化に関する事業を中止しているケースであったため、6 次産業化が失敗する原因についての比較・考察を行うこともできた。

### 3. 実習成果

まず、一般的な 6 次産業化事例と今回対象とした事例との比較結果についてであるが、まず 6 次産業化に踏み出す目的が異なるのではないかと考える。一般的な事例では、地域の特産品であるような農産物のネームバリューの向上やそれに伴う地域振興、農協を通さない新たな販路の確保などが目的となっているが、前者の事例では調査対象者が農業に参入した際の目的である有機野菜を生産し病気の方々に食べていただきたいという事を達成するために、6 次産業化という手段を使ったと考えられる。前者では、地域の農業者と協力して商品開発を行っておらず、すべて個人農家（夫婦 2 名）で行っているため地域振興といった点での影響力はほとんど無いのではないかと考えられる。また、有機野菜の加工品の販売結果により、そこで栽培している有機野菜のネームバリューが向上するような宣伝方法でもなかったため、野菜そのものの販路の開拓といった目的でもないと考えられる。また後者の

事例では、目的自体は自社で生産している農産物のネームバリュー向上のために、加工品の販売に取り組んでいたが、その対象となる農作物がその地域独自の農産物ではなく企業が稼げると判断し導入した作物であった。この点から考えると、企業の商品の宣伝として6次産業化が活用されているだけであって、地域全体を通した農作物の宣伝に繋がらず、地域振興にも繋がらないのではないかと考える。

また、前者では6次産業化を継続しており後者では中断している点について比較・考察をする。前者と後者の生産物を比較すると、前者は有機野菜に絞り汁を使用した出汁で後者はトマトをソースとして活用したソフトクリームであった。前者の方が、他と被らない製品であり、またさまざまな方面で活用できる商品であったため、現在も販売が継続できていると考える。後者に関しては生産したものを自社の直売所でしか販売できなかったため、長期間の継続が不可能であったと考える。以上より、6次産業化の継続には、オリジナリティのある製品を開発することと、その製品が持っている販路の可能性を考えて開発することが重要であると考えます。

以上より、今回の調査結果としては個人農家や企業が6次産業化を行う目的と、6次産業化継続のために重要な点を明らかにできた。

### 3.感想

調査先に依頼するにあたって、コロナ禍ということもあり、なかなか思い通りの調査先に調査をすることができなかった。しかし、調査できた2件から貴重な結果が得られ、充実した調査になった。

また、発表にあたっては主にスライドの作成で貢献できたと思う。特に、日本語で作成したスライドを留学生に伝える部分に関しては苦戦をした。しかし、最終の英語発表もうまくいっていたので良かったと思う。

# SDGs Human Resource Development Special Course Project Practicum (SDGs人材育成特別コースプロジェクト実習)

48M21153 Tatsuya Onishi

## I. Activity Report

In the first semester of 2021, the project training of the Special Course on Human Resource Development for SDGs was carried out from the first semester of 2021, "Sustainable Rural System Studies" to the colloquium held on January 25, 2022. In the first semester of 2021, we presented and discussed about the case of rural and fishing villages in Taiwan and Japan using the papers. As all the literature was in English, I had a hard time explaining it. My presentation was on "Conservation-oriented Development for Sustainable Development in Small-scale Cities: A Case Study of Waipu District, Taichung City, Taiwan. Conservation of "satoyama" is very important for the urbanization of rural areas. Satoyama is a place where bamboo and fallen leaves are used as fertilizer, bamboo shoots are used as food, and it is considered culturally and productively important. In order to preserve such an environment, fieldwork with rural residents was conducted.

In the second semester of FY2021, we conducted fieldwork in actual farming and fishing villages. The sites we visited were "Okayama Organic" and "Mitsu no Sato", both located in Kita Ward, Okayama City, Okayama Prefecture. Each of them was running a business aiming to become a 6th industry. Okayama Organic focuses on organic farming and has developed a vegetable broth called Vegetable Broth. Mitsu no Sato, on the other hand, was engaged in the business of selling tomatoes grown on its farm as soft-serve ice cream. In terms of organizational structure, Okayama Organic was mainly run by individual farmers. Mitsu no Sato, on the other hand, was a case study of a stone quarry company that aimed for multiple management by utilizing the farmland it owned.

## II. On campus

In the second semester of FY2021, we attempted to conduct a field survey, and since we were unable to conduct a survey in Taiwan in the first semester of FY2021, we planned to focus on projects in rural fishing villages in Japan. On October 22, 2021, the team members gathered to select business operators to be surveyed from the collection of case studies approved by the Chugoku-Shikoku Bureau of Agriculture for the Comprehensive Project Plan for the Sixth Industrialization,

and negotiated with them for cooperation in the survey. The survey targets were selected as "Okayama Organic" and "Mitsu no Sato Co. We also decided on the questions to be asked in the interview survey.

On January 12, 2022, we presented our findings in Japanese to Professor Yasushi Mori and others at the "Project Practice Results Presentation". Then, on January 18, 2022, I presented the results of the training to Professor Kim in English. Finally, on January 25, 2022, I made the final presentation in English at the colloquium, which was held online.

### III. Off-campus

For the off-campus survey, interviews were conducted on November 11, 2021. Interviews were conducted at the production site of "Okayama Organic" from 10:00 to 13:00. Ltd. was interviewed from 1:30 p.m. to 3:00 p.m., and a visit was made to the sales area. Okayama Organic is a small-scale individual farmer. In contrast, Mitsu no Sato Co., Ltd. is operated by a company called Narihiro Kenzai Co. From this point of view, we took up two case studies from the viewpoint of being able to conduct research on the 6th industrialization from the perspective of both individual farmers and companies.

#### 1) Okayama Organic

Okayama Organic is an organic vegetable farmer that sells "Vegetable Broth," an organic vegetable soup stock, to hotels and individuals. The company is run by a husband and wife team, who started organic farming to take care of their sick father and his health. Later, the idea of making "porridge" using organic vegetables as soup stock led them to turn to the sixth industrialization. However, it was difficult to produce porridge, so they settled on "organic vegetable soup. In the future, the company plans to continue the business based on the hope that it will be used in the medical field. They are also supporting new farmers to hand down the organic farming method. During the field training, we also observed and tasted the actual fields and products.

#### 2. Mitsu no Sato Co.

「Mitsu no sato」 is an agricultural corporation run by a stone quarry company, Narihiro Kenzai, which used to sell soft-serve ice cream made from tomatoes grown in its fields as a product of its sixth industrialization. However, the scale of the business has been reduced due to problems with the maintenance and management

of the processing facilities. Currently, they are focusing on the intermediate processing of agricultural products using the processing machines introduced for the 6th industrialization. During the field training, the participants listened to the president of the company and visited the sales office.

## SDGs Project Practice Report

The actual situation and prospects for the sixth industrialization by corporations and small scale farmers ~Case study in Okayama city~

環境生命科学研究科 社会基盤環境学専攻 農村環境創成学講座

Matsuda Shotaro 48M21169

### 1.Introduction

The term "sixth industrialization" refers to the development of processed products by farmers themselves from local specialties such as agricultural products, and the processing and sales of these products by the farmers themselves. The purpose of this study is to clarify the current status of sixth industrialization in Okayama City, Okayama Prefecture, through a case study of sixth industrialization.

### 2.SDGs Practice results

In this SDGs project practice, we conducted a survey on the 6th industrialization. We focused on two cases in Okayama City, Okayama Prefecture, both of which are different from the general form of 6th industrialization in Japan. In Japan, there are many cases where farmers and residents of a certain area work together to produce processed local products and sell them, but in this case, there was a single farmer and a civil engineering company that was not originally a farmer but had entered the agricultural industry.

In the former case, the farmer was still manufacturing and selling the products developed through the 6th industrialization, while in the latter case, the farmer had stopped the business related to the 6th industrialization, which allowed us to compare and discuss the causes of the failure of the 6th industrialization. First of all, the results of the comparison between the general case of sixth industrialization and the case of this study are as follows: first, the purpose of embarking on sixth industrialization may be different. In general cases, the purpose is to improve the name value of agricultural products such as regional specialties, to promote the region, and to secure new sales channels that do not go through agricultural cooperatives. In the former case, it is thought that the researcher used the means of sixth industrialization in order to achieve his goal of producing organic vegetables to be eaten by the sick. In the former case, they did not collaborate with local farmers to develop products, and all the work was done by individual farmers, so it is thought that they have little influence in terms of regional development. In addition, since there was no advertising method that would improve the name value of the organic vegetables grown there through the sales of processed organic vegetable products, we do not think that the purpose of the project was to develop sales

channels for the vegetables themselves.

In the latter case, the objective itself was to sell processed products in order to improve the name value of the agricultural products produced by the company, but the target crops were not agricultural products unique to the region, but crops that the company had introduced because they were judged to be profitable. From this point of view, I think that the 6th industrialization is only used to advertise the company's products, but it does not lead to the promotion of agricultural products throughout the region, nor does it lead to regional development.

In addition, we will compare and discuss the fact that the former is continuing the 6th industrialization and the latter is suspending it. Comparing the products of the former and the latter, the former was a soup stock using squeezed juice from organic vegetables and the latter was a soft-serve ice cream using tomatoes as a sauce. The former was a product that could not be worn by others and could be used in a variety of ways, which is why it is still being sold today. As for the latter, it was impossible to continue for a long period of time because the products could only be sold at the company's own direct sales shop. From the above, we believe that it is important to develop products with originality and to consider the possibility of sales channels for those products in order to continue the 6th industrialization. From the above, the results of this survey were able to clarify the purpose of individual farmers and companies to engage in the 6th industrialization and the important points for the continuation of the 6th industrialization.

### 3. Impressions

We were not able to conduct the survey in the places we wanted to due to the Corona disaster. However, we were able to obtain valuable results from the two surveys that we were able to conduct, and it was a fulfilling survey.

In addition, I think I was able to contribute to the presentation mainly by creating the slides. In particular, I struggled with the part of communicating the slides that I created in Japanese to the international students. However, I am happy to say that my final presentation in English went well.

## Methane Gas Emission and Soil Environment in a Paddy field

### 水田におけるメタンガスの放出とその土壌環境の関係

岡山大学大学院環境生命科学研究科

社会基盤環境学専攻

教授 森 也寸志

#### 1. はじめに

大気中の二酸化炭素濃度が 400ppm を越えたと言われてから久しく、データの積み重ねによって、地球温暖化の温暖化は人間活動の影響が疑われるという状態から、今や、人間活動の影響が高く疑われる状態にまで種々のメカニズムが明らかになってきた。地球温暖化は産業革命以降の二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの影響が強く、他にメタン、亜酸化窒素の増加が懸念されている。

このうちメタンは一定の割合で農業由来の発生であると考えられている。とりわけアジアモンスーンの影響を受ける湿地や水田からの発生が指摘されており、そのうち水田は人間の食料生産のプロセスから発生するものであると言える。メタンは温暖化指数が二酸化炭素の 20 倍程度有り、影響が大きいと考えられており、一方で生成から消滅の期間が 10 年弱とされており、削減が成功すればその効果がわかりやすいガスでもある。

今回は、フィールド調査を中心とする環境学において、水田からのメタンガスの発生を計測することを考えた。大学近くの農家に連絡をとり、1ヶ月に1回のペースで調査に赴き、メタンガスと土壌環境データを取得し、大学院生の実習としてメタンガスの発生と水田土壌の管理状況についてその関係を考察した。なお、調査・分析そのものの内容については学生の報告を参照されたい。

#### 2. 実習の概要

大学に於ける事前準備として、調査手法、分析手法の学習を行った。まず、新たに導入されたガスクロマトグラフィーを使ってメタンガスを計測することを学習した。また、土壌環境の諸特性を取得するために、透水・保水実験、粒度分析を行い、土壌化学性として、ICP 発光分析、全炭素・全窒素分析を行った。

次いで、岡山県北区御津の水田を学生と共に訪問し、環境調査を1ヶ月に1回のペースで行った。メタンガスの多くは植物体を通じて発生すると言われており、そのため移植から最大分けつ期まで稲の丈に合わせて円筒カラムをつなげ、上からかぶせるようにして植物体を覆い、植物体も含めたメタンガスの発生を計測した。また、温室効果ガスの比較対象として畑地土壌の調査も合わせて行い、湛水条件の水田との違いも合わせて考察した。



### 3. 主な成果

水田水管理、植物の生長に合わせた土壌環境調査により、水田の透水性は時期時期によって変化すること、透水性に逆比例する形でメタンガスが発生することが明らかになった。ただし、カラムの設置を畑地のそれと同じにしたため、カラムを土壌に埋め込む際にメタンバブルが発生していたことが否定できず、水田では高濃度のガスが時間ゼロから観察され、一般に言われるフラックスとしての計測ができなかった。一方畑地のメタンガスについては2ppmに近く、大気中のメタンガスの濃度に近く、計測自体は成功裏に行われていることが推察された。今後はガス採取カラムを浮かせた状態で設置する、はじめに埋設したらその後は移動させない、など土壌を乱さないことが肝要であると考えた。また、ガスクロマトグラフィーについては、ガスの打ち込み方が個人で多少違いがあり、それが計測値に現れることがわかった。ガスを打ち込む際、定量となるようなプレセルを取り付ける工夫が必要であると考えられた。

### 4. おわりに

地球温暖化また気候変動が人間社会に与える影響は近年非常に大きくなってきており、20年前に私が農地保全学を教え始めた頃は20mm/hを越える雨を強い雨として、土壌流亡が起り始める話を展開していたし、アフリカの農地の写真を見せなければ学生にあまりわかってもらえない事が多かった。最近では温帯に位置する日本においてすら50mm/hの雨は珍しくなく、豪雨災害は毎年のように起こっている。平均気温の上昇から、許容できる化石燃料の燃焼量が計算され、残り10年以内に目途を付けなければ、不可逆的な環境変動に見舞われることが予想されている。地道ではあるが、確実に土壌環境を保全し、自然環境における温室効果ガスの発生を削減する手立てを学生と共に考えていきたい。

## SDGs プロジェクト実習 実習成果報告書

### 水田におけるメタンガスの放出とその土壌環境の関係

環境生命科学研究所  
社会基盤環境学専攻  
48M21151 井原峻貴

#### 1. はじめに

メタンガスは二酸化炭素や亜酸化窒素と並んで、主要な温室効果ガスの一つである。2019年度の大気中の平均濃度は1.866 ppmであり、二酸化炭素(約400 ppm)と比べると少ないものの、メタンの赤外線吸収能力は二酸化炭素の約20~30倍と無視できないものとなっている。実際、2021年に発表された最新版のIPCC第6次評価報告書では、人間活動によるメタンを含む温室効果ガスの排出が、地球の気候変動の主な原因であり、過去30年で加速していると報告されている。

また、メタンガスの発生起源は、人為起源が約70%を占め、そのうち15~40%は家畜や水田からの農業起源とされている。そこで、我々は水田からのメタンガス排出に着目し、メタンガスの排出量を調べるとともに、その水田の土壌特性も調べるとことで、水田におけるメタンガス排出と土壌特性の関係を明らかにすることを目的とし、このSDGsプロジェクト実習に取り組んだ。そして、水田からのメタンガス発生を調べることはSDGsの「目標13.気候変動に具体的な対策を」に貢献できるだろう。

我々のグループは、学内実習と学外(国内)実習を実施し、学内実習では水田からのメタンガス発生に関する文献調査や、学外での調査の準備、調査後の各種分析などを行い、学外(国内)実習では実際に営農している水田をお借りして、ガスの採取や現地での土壌特性調査を行った。本報告書では、学内実習と国内実習で実施したことと、その結果および考察を報告する。

#### 2. 学内実習

学内実習では、水田からのメタンガス発生に関する文献調査や、学外での調査の準備、調査後の各種分析などを行った。

文献調査により、水田におけるメタンガス発生メカニズムを学習した。これにより

- ▶ メタンガスは水田土壌内の比較的深く、嫌氣的条件下に生息するメタン生成菌の働きにより生成される。
- ▶ ただし、メタン生成菌により生成されたメタンがすべて水田外へ放出されるわけではなく、水田土壌内の好氣的条件下に生息するメタン酸化菌により酸化(消費)されるため、水田からのメタン放出は、メタン生成菌による生成とメタン酸化菌による消費のバランスにより決まる。

➤ 水田土壌内で発生したメタンガスの放出経路は、その90%以上が植物体経由、すなわち水稻を通過して放出される。

などのことがわかった。そこで、どの程度、水田からメタンガスが放出しているかを調べるため、チャンバー法という方法を用いてガスフラックス（：単位時間、単位面積あたりのガスの移動量）を調べることにした。チャンバー法とは、土壌表面に底部が開放された箱型容器（チャンバー）を設置し、その中での時間ごとのガス濃度の変化を測定することで、フラックスを求める方法である。

次に、チャンバー法を現場の水田で行うために用いるチャンバーを作成した。具体的には、一般的に売られている大きめのゴミ箱のようなものを基として、ガスを採取するチューブを接続するコックやチャンバー内の圧力を調整するためのコック、チャンバー内の空気を循環させるための小型ファンを取り付けた。

そして、現地調査（学外実習）実施後、そこで得られた試料（ガスサンプルや、土壌試料など）をもとに、各種測定を行った。詳しい測定項目、および内容については次の、学外（国内）実習の頁で後述する。

### 3. 学外（国内）実習

学外実習では、実際の水田を対象にいくつかの調査を行った。対象地は、岡山市北区御津にある1枚の水田とその近くの畑地で、調査日時は耕作期間である6/5, 7/3, 7/31, 8/28, 10/2と稲収穫後の12/8、計6日で、いずれも午前中に調査を行った。水田では、耕作期間中は、現地で「水田から発生するガスサンプリング（チャンバー法による）」、「飽和透水係数」、「酸化還元電位」を調べ、一部の日程では表層土壌のサンプリングも行い、稲収穫後は「土壌硬度」を調べるとともに、3深度での土壌のサンプリングを行った。畑地では、現地で「畑地でのガスサンプリング（チャンバー法による）」と一部の日程では表層土壌のサンプリングを行った。また、水田については、全日程でサンプリングおよび測定する地点を統一するため、3つの調査地点を設けた。

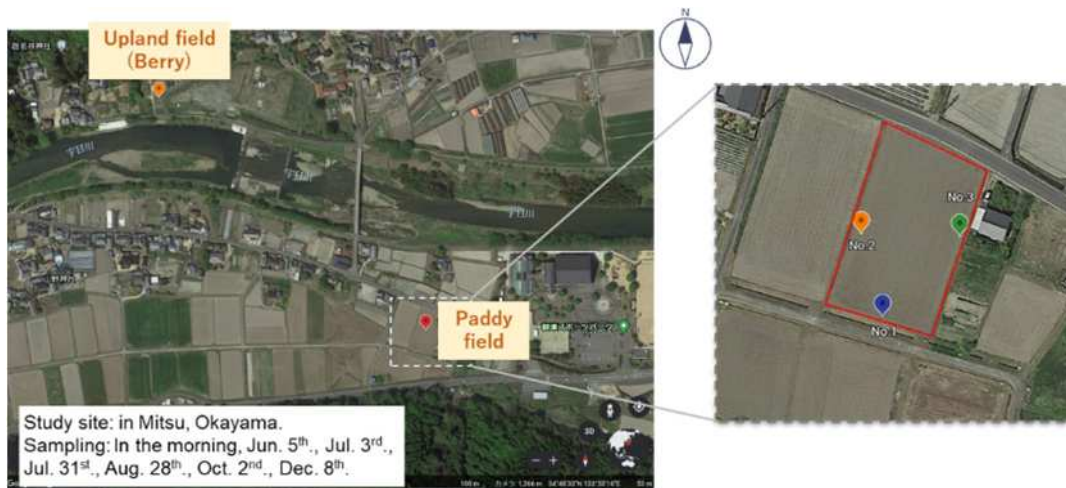


図. 1 対象地および測定日，  
水田 (No.1～No.3) および畑地 (berry)

### 現地での調査

ここでは、現地で行った調査項目、および持ち帰った試料をもとに実験室で測定を行った調査項目について説明する。

現地で行った調査の1つ目はガスサンプリングである。上述した、学内実習で準備したチャンバーを現地に設置し、ガスを採取した。水田からのメタンガス放出の大部分が水稻経由であることから、チャンバーを1株のイネに被せるようにして設置した。そして、フラックスとして時間経過による排出をみるために、設置してから0分後、10分後、20分後のガスを採取した。

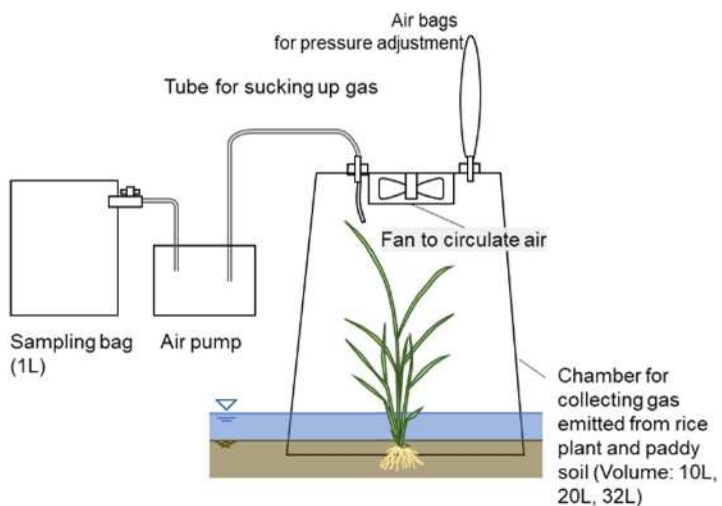


図. 2 チャンバーの模式図およびガスサンプリングの様子

現地で行った調査の2つ目は透水性，すなわち飽和透水係数の測定である．室内で行う変水位透水試験を簡易的に現地で行った．複数の100cc サンプラーをつなげた上に，ゴムリングとスタンドパイプを取り付けて，簡易的な透水試験装置とし，それを水田土壌中に挿入した．そして，スタンドパイプに水を注ぎ，その降下時間を計測した．

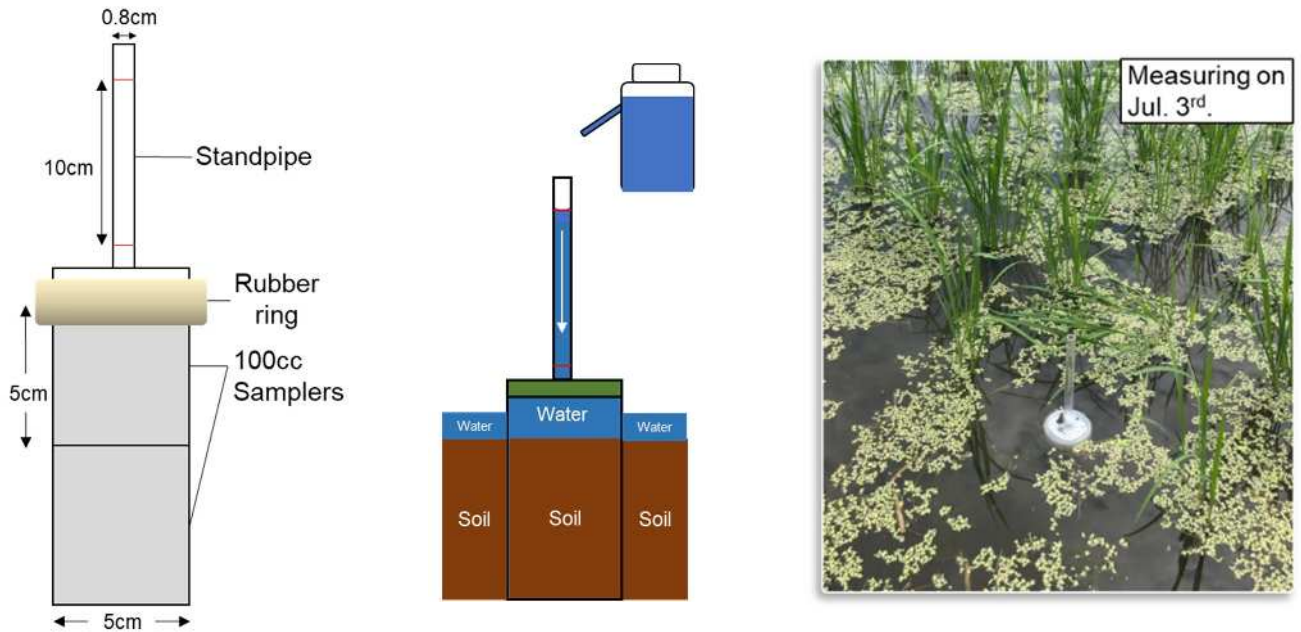


図.3 透水性測定装置および現場で設置した様子



現地で行った調査の3つ目は酸化還元電位である。白金電極を水田土壌に差し込んで設置し、しばらく放置したあと、比較電極を田面水に入れて白金電極とともに電極を計測機と接続することで、酸化還元電位 Eh を得た。



図.4 酸化還元電位 Eh の測定の様子

現地で行った調査の4つ目は土壌硬度である。稲収穫後の12/8に、デジタル貫入式土壌硬度計を用いて、1枚の水田内の9か所について測定を行った。

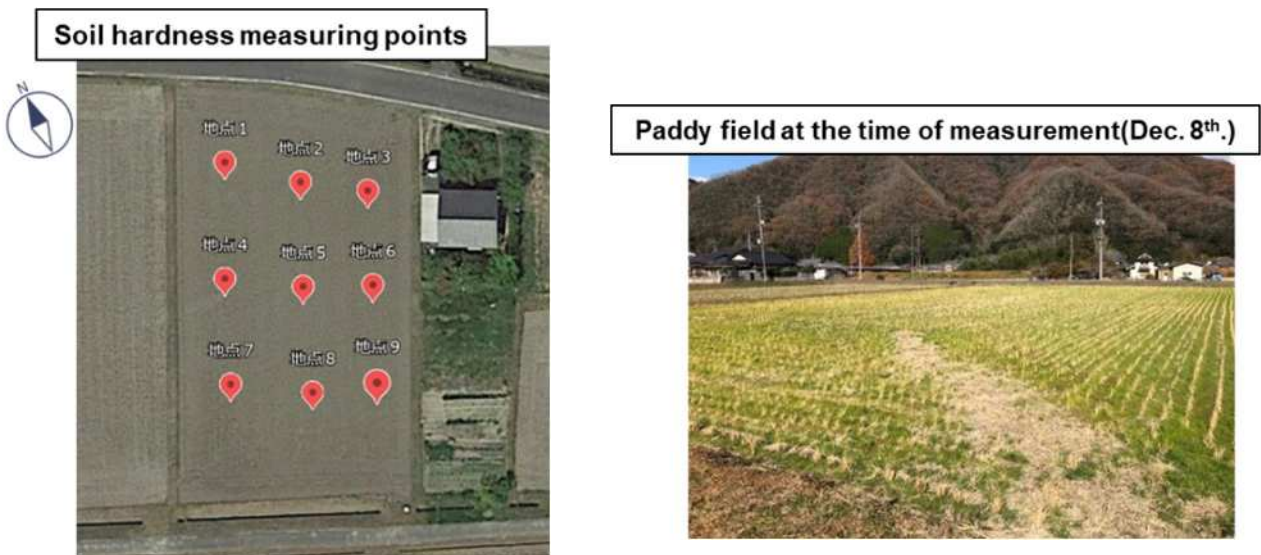


図.5 土壌硬度測定地点および測定時の水田の様子

調査より持ち帰ったガスサンプルと土壌サンプルについて、それぞれ以下のような測定、分析を行った。

- ガスサンプル…ガスクロマトグラフを用いて、採取したガスサンプルのメタンガス濃度(ppm-v)を測定した。そして、その濃度をもとにフラックス( $\text{mg m}^{-2} \text{hr}^{-1}$ )を算出した。
- 土壌サンプル…粒度分析、遠心法による保水性試験、ICP分析を行った。これらから、土壌深度ごとの粒径区分、土壌水分特性曲線、交換性陽イオン量及び微量金属元素量を得た。

#### 4. 結果と考察

以下に得られた結果を示す。そのうち、メタンガスのデータと酸化還元電位について関連がみられたので、それらについての考察を載せる。

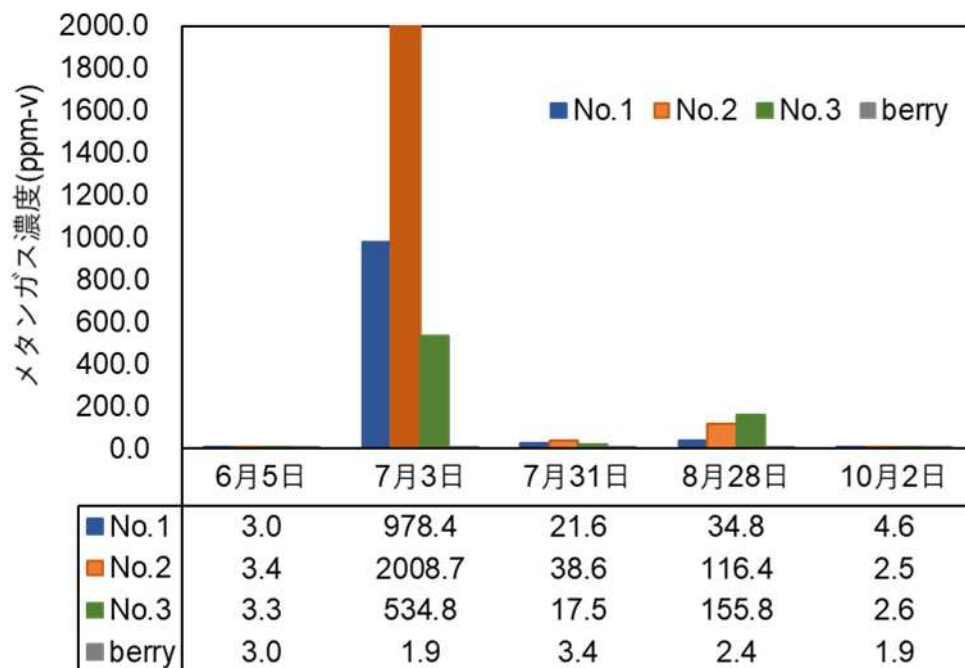


図. 6 水田 (No.1~No.3) および畑地 (berry) のメタンガス濃度

表. 1 水田(No.1~No.3)および畑地(berry)のメタンガスフラックス  
(ただし, -は算出できなかったことを示す.)

	メタンガスフラックス (mg m <sup>-2</sup> hr <sup>-1</sup> )				
	6月5日	7月3日	7月31日	8月28日	10月2日
No.1	-	-	18.0	-	-
No.2	-	-	-	-	0.017
No.3	-	-	20.4	-	-
berry	-	-	-	-	-

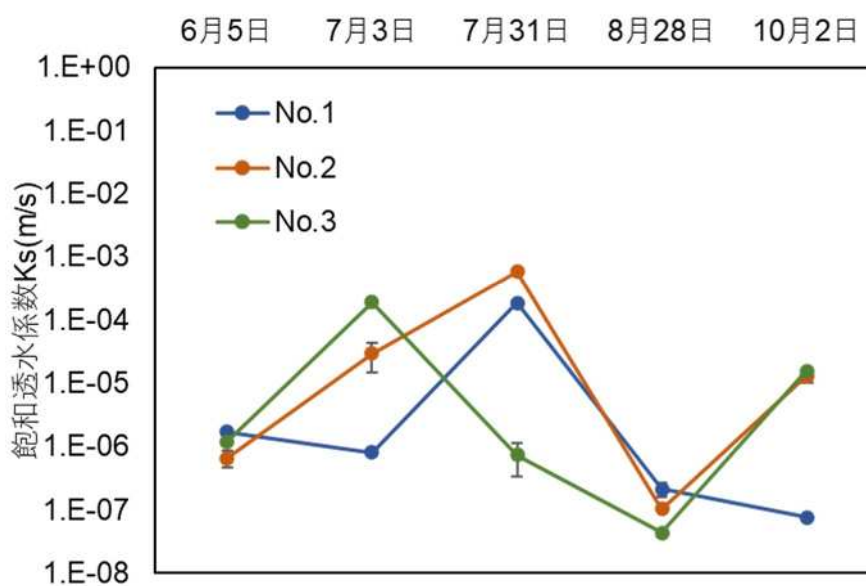


図. 7 水田(No.1~No.3)の飽和透水係数 Ks(m/s)



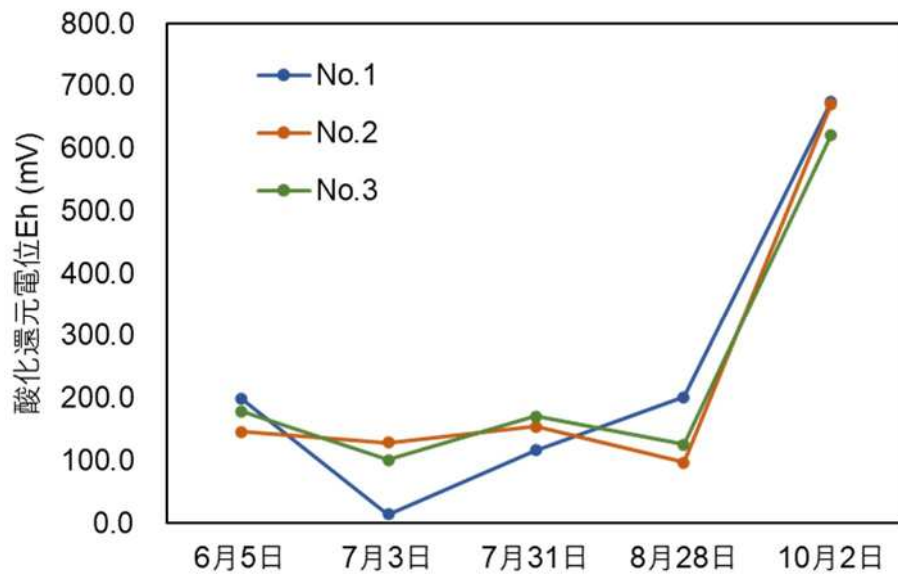


図. 8 水田 (No.1~No.3) の酸化還元電位 Eh(mV)

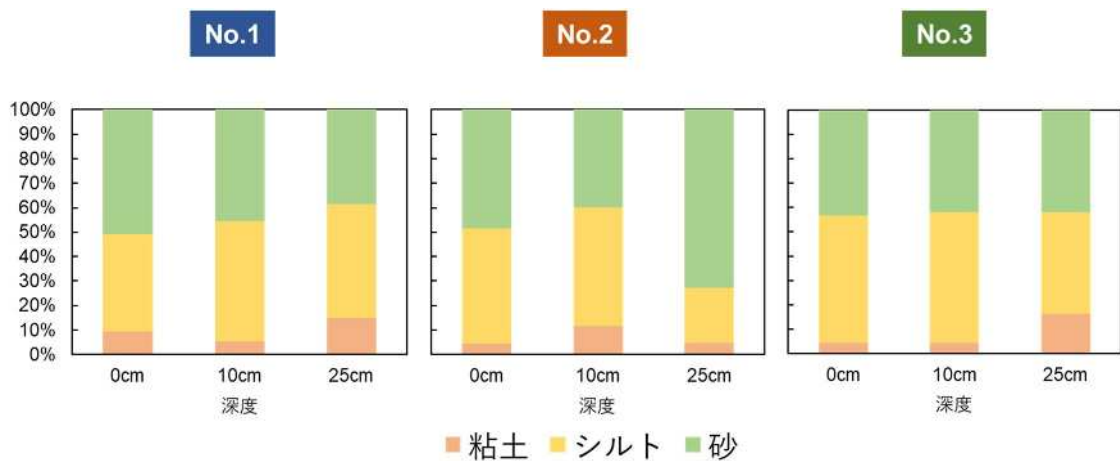


図. 9 粒度分析に基づく、水田 (No.1~No.3) の深度ごとの粒度分布

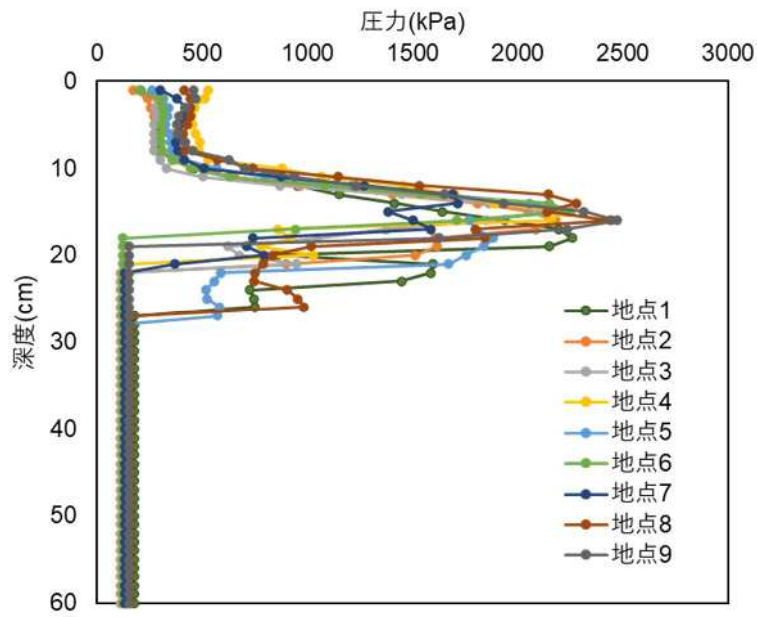


図. 10 水田内 9 地点の土壌硬度

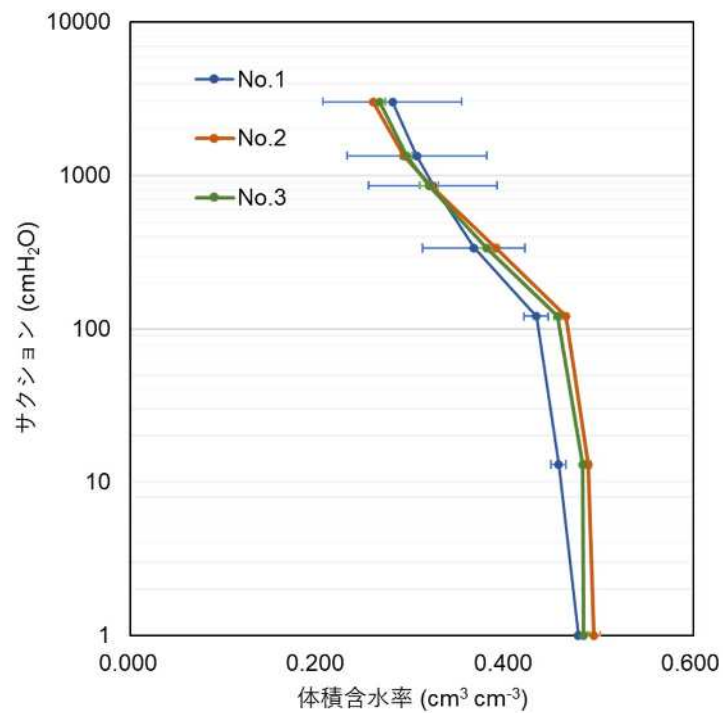


図. 11 水田 (No.1~No.3) の表層土壌の土壌水分特性直線  
 (7月にサンプリングした土壌について、遠心法(Buiら,  
 2020)による保水試験により得た.)  
 (エラーバーは標準偏差)

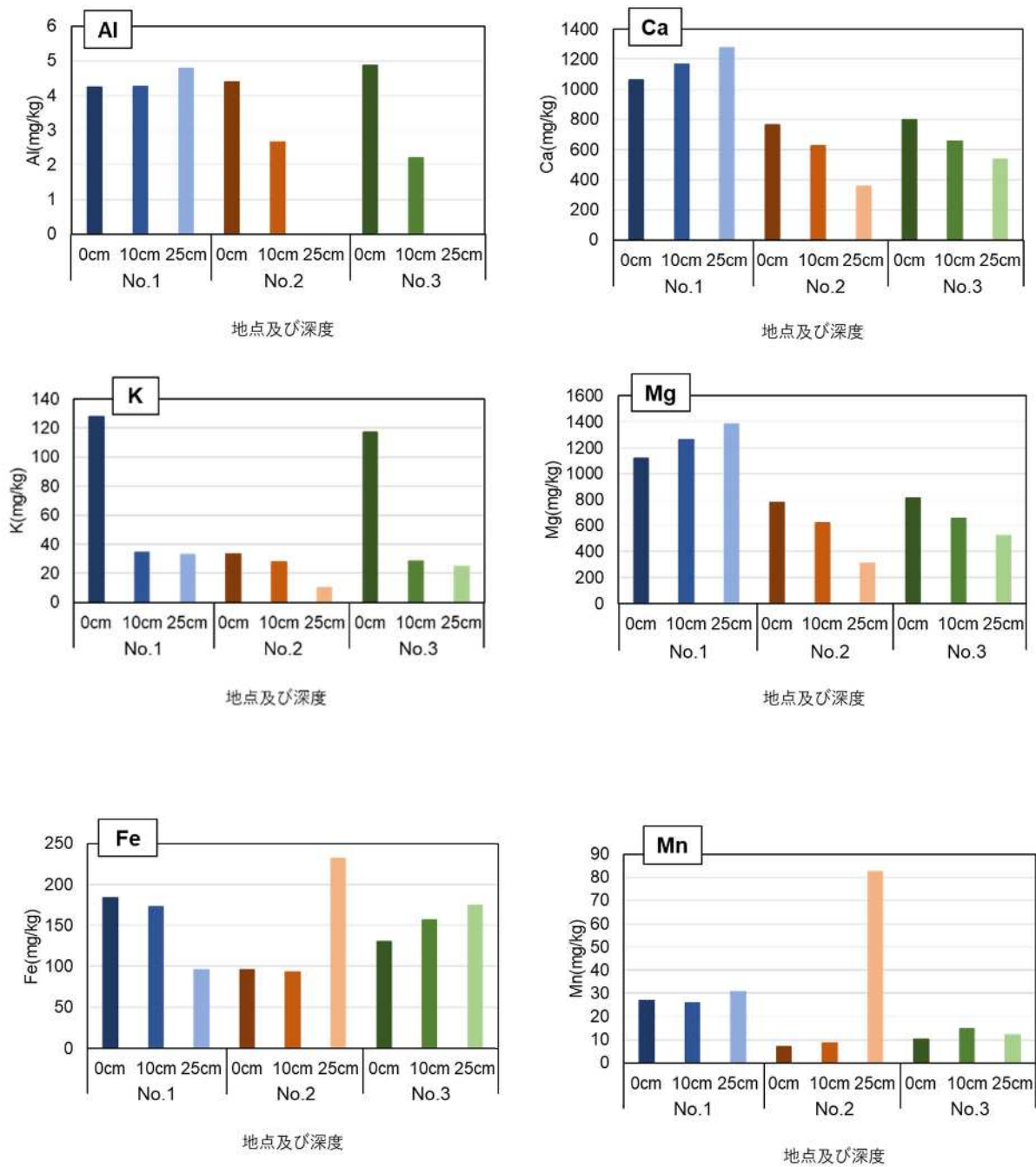


図. 12 水田 (No.1~No.3) の 3 深度における交換性陽イオン及び可給態金属元素 (Al, Ca, K, Mg については酢酸アンモニウム溶液により, Fe, Mn については DTPA 溶液により, それぞれ抽出し, いずれも ICP 発光分光分析により得た)

これより、考察に移る。まず、メタン濃度の時期的変化を見ると、7/3に増加したのち、7/31には減少し、8/28に再度上昇するという傾向がみられた。同じ時期的変化を酸化還元電位  $E_h$  でみると、地点によるバラツキはあるものの、7/3に減少後、7/31に増加、8/28に再度減少するというメタン濃度とは真逆の傾向がみられた。ここから、水田におけるメタンガス濃度（排出）は酸化還元電位に依存して変化していることがわかる。そして、水田において酸化還元電位が変動する要因は、その水管理にあると考えられる。日本の水田では、イネの生長段階に応じて水管理、すなわち水田に湛水させる水位を変動させる。水田での水管理の大まかな流れとしては、栽培する地域やイネの品種によっても異なるが、イネの苗を水田に移植する「田植え」を行ってから、1か月から2か月ほど湛水させて初期成育を早め、その後、2週間ほど「中干し」という水田の水をすべて抜く落水という作業を行う。これにより、過剰な成長が抑えられるとともに、土中に酸素を補給して根腐れを防ぐ効果が得られる。そして、中干しのあと、再び湛水させ収穫前に落水するというのが一般的である。すなわち、栽培期間中の大きな水位変動としては中干しがあることである。これは7月ごろに行われることが多い。中干しが行われると、今まで還元状態で、酸素がほとんどないところに酸素が入り込むことで、酸化状態になる。そうすると、酸化還元電位は高い値を示すとともに、メタンガスの発生は抑制されるので、結果的に放出も抑制されることになる。したがって、今回得られた7/31にメタンガス濃度が減少し、酸化還元電位が上昇するという傾向は、それ以前に行われたであろう中干しの影響だと考えられた。

次に、表.1を見ると、得られたデータのほとんどがフラックスとして算出されなかった。これは、本来ならば時間経過に伴ってガス濃度が直線的に増加するはずが、増加後に減少するものや、単調に減少するものが多くみられたためである。ガス濃度としては、畑地である berry のものが大気中濃度と大きくは変わらないことから測定誤差はなかったものとする、その原因はガスのサンプリングにあると考えられた。原因の1つ目はガスサンプリングの手順である。今回、ガスサンプリングでは、用意したチャンバーを1株のイネに被せるようにして、チャンバー底部を土壤に置くようにして行った。この際に、チャンバーが土壤に衝撃を与えて、土壤内に気泡として存在していたメタンを意図せず放出させてしまい、初期の設置後0分後のメタンガス濃度が高くなってしまったことが考えられた。また、採気のためのチューブの位置が高く、チャンバー内の圧力調整用のバッグとの位置が近かったため、その圧力調整用の気体をそのまま採気していた可能性も考えられた。続いて、原因の2つ目はイネからのメタンガス放出が一定ではない可能性のためである。水田からのメタン放出の大部分が水稻経由であるといっても、季節やその日の気温などにより、排出量が変わる可能性がある。特に今回は、1つのイネからのメタン放出しか見ていないのでその影響は大きいと考えられた。以上の大きく2つの、フラックスとして算出できなかった原因を踏まえて、ガスサンプリングの方法や、チャンバーの自体の構造を改善する必要があるだろう。

## 5. まとめ

今回の SDGs プロジェクト実習を通して、水田からのメタンガス放出についての理論的知識を得ることができたとともに、現地調査によってメタンガスを採取し、その濃度を測定することで、水田の水管理に基づく時期的変動することがわかった。ただし、ガスサンプリングにはその方法や構造に改善が必要である。今後は、年単位の長期的なメタンガス放出の変動を見ることで、水田からのメタンガス放出の抑制方法を考えていきたい。

## 謝辞

本実習を進めるにあたり、指導教官の森也寸志先生には、調査に何度も足を運んでくださり、また熱心なご指導をいただきました。深く感謝いたします。

土壌圏管理学分野の前田守弘先生、Minh Chau さんには、採取した気体試料の解析のために、ガスクロマトグラフィーの装置を使用させていただき、また、質問にも丁寧にお答えいただきました。深く感謝いたします。

岡山市北区御津の調査のために水田を快く提供していただいた二宮さんに深くお礼申し上げます。最後に、御津での調査、試料の分析にご協力いただいた同研究室の Long さん、李さん、蓮井さんに感謝いたします。

## プロジェクト実習を終えての感想

48M21151 井原峻貴

今回、このプロジェクト実習では水田でのメタンガス発生に関する文献調査から始まり、現場でのガス採取のためのチャンバー作成、現場でのガスサンプリング及び各種調査、その分析、そして、最後に発表と、実際の研究に近いことを一連で行うことができ、大変勉強になった。自分は今回のテーマである「土壌」に関する研究室に所属しているが、水田からのメタンガス発生に関しては他の人の研究を聞きかじった程度の知識しかもっていなかったが、この実習が水田からのメタンガス発生に関する研究の知識や技術を学ぶ貴重な機会となった。また、昨年はコロナの影響で野外での調査ができなかったため、これが初めての野外での調査となった。野外での調査を通して、同じ1枚の水田内であっても測定場所によってすこしずつ環境が違うことから、室内の実験だけではわからない、実際の環境では空間的変動性があるということをもっと感じることができた。

このプロジェクト実習を通して、多くのことを身につけることができたが、その中でも特に重要であると感じるのは、「まとめる力」である。今回の調査では、土壌について現地での測定を含めて、多くの項目の分析を行った。そこから得られた対象水田の土壌特性に関する情報から如何にして、メタンガス発生と結びつけるかということに苦労した。データが足りないのではなく、データが多いので、如何にしてわかりやすいストーリーを構築するかに重点を置いた。その結果、メタンガスの時系列データの傾向と連動していた酸化還元電位のデータを採用し、それをもとにストーリーを構成した。特に発表の際は、限られた時間の中で聴衆に理解してもらえよう、できる限り無駄を省くよう心掛けた。その結果、時間を費やして分析した多くのデータは使われなかったものの、聴衆には理解しやすくなったように思う。この「まとめる力」は今回の発表だけでなく、学会発表や修士論文の作成、社会に出てからも大事な力だと思うので、今回身につけた力をさらに伸ばしていけるように残りの学生生活を送ろうと思う。

身につけたものもある反面、反省点もある。それは比較対象を設けなかった点である。今回、対象としたのは1枚の水田のみであり、近くの別の水田や他の地域の水田は対象としなかった。そのため、メタンガスのデータや土壌特性に関するデータが得られたが、その評価が難しかった。特に、水田からのメタンガス放出は農家の方の水管理に依存することから、他の水田も調べることができれば、さらに考察を深めることができただろう。比較対象を設けるということは今後の自身の研究においては意識して行いたいと思う。

## SDGs プロジェクト実習の感想

48M21160 小堀壮真

今回の調査で初めて現地で透水性や Eh などのデータを取るという経験をした。学部生のときに実験室で行ったようにはいかず、現地に合わせた対処をしなければならず、とても勉強になった。ガスを採集するにも、採集するための容器を稲の成長に合わせてなければならず、容器を拡大することで対処した。現地調査が終わった後、私自身はうまくいったと感じていたのだが、いざ結果を見てみると想定とは大きく異なる結果となっており、研究の難しさを痛感した。今回の発表や質疑を通して調査の方法をもう一度考える必要があるとし、その方法について教授らと話し合う中で研究や調査はこの段階が面白いのだと感じた。頻繁に現地に足を運んでいただいた森先生はもちろん、手伝っていただいた研究室の方々、発表の際に助言してくださった先生方には深く感謝している。また、メタンガスの計測で問題が発生した際に、その都度前田先生と土壌圏管理学的研究室の方々が問題解決のために駆けつけてくださり、非常に助けられた。

今回の調査・研究を通して、研究は非常に多くの方々の協力の上で成り立っているのだと実感することができた。また、人を頼りにすることも研究を深める上で重要であることも感じた。これからも自然環境を扱っていく以上は、自分の専門分野にとどまらず、様々な分野の方々と関わり知見を広げていきたいと考えている。

今回調査を進める中で学んだことを自分の研究にも生かしていきたい。また、来年度のガス調査でより正確な値がとれるよう、方法を考えていこうと思う。

# **SDGs project report**

## **Methane Gas Emission and Soil Environment in a Paddy field**

Graduate School of Environmental and Life Science  
Division of Social Engineering and Environmental Management  
48M21151 Ryoki Ihara

### **1 . Introduction**

Methane gas is one of the major greenhouse gases, along with carbon dioxide and nitrous oxide, with an average concentration of 1.866 ppm in the atmosphere in 2019, which is less than carbon dioxide (about 400 ppm). However, the ability of methane to absorb infrared radiation is about 20~30 times greater than that of carbon dioxide. In fact, the latest IPCC Sixth Assessment Report released in 2021 reports that greenhouse gas emissions including methane from human activities are the main cause of global climate change, and have been accelerating over the past 30 years.

About 70% of the methane gas emissions are anthropogenic, and 15~40% of the methane gas emissions are agricultural sources, such as livestock and paddy fields. Therefore, we focused on the methane gas emission from paddy fields, and investigated the amount of methane gas emission as well as the soil properties of the paddy fields, with the aim of clarifying the relationship between methane gas emission and soil properties in paddy fields. We believe that investigating methane gas emission from paddy fields can contribute to the SDGs "Goal 13: Take concrete measures against climate change".

Our group conducted both on-campus and domestic practice. In the on-campus practice, we conducted a literature survey on methane gas production from paddy fields, prepared for the domestic practice survey, and conducted various analyses after the sampling. In the domestic practice, we collected gas and investigated soil properties in the field by a paddy field that were actually farmed. This report describes what we did in the on-campus and domestic practice, and the results and discussions.

### **2 . On-campus practice**

In the on-campus practice, we conducted a literature survey on methane gas production from paddy fields, prepared for an off-campus survey, and conducted various analyses after the sampling.

Through the literature survey, we learned the mechanism of methane gas production in paddy fields;

- Methane gas is produced by methanogenic bacteria living in deep and anaerobic conditions in the paddy soil.
- However, not all of the methane produced by methanogens is released outside the paddy field, but is oxidized (consumed) by methanotroph living under aerobic conditions in the paddy soil.
- More than 90% of the methane gas generated in the paddy soil is released through the plant body, that is, through the rice plant.



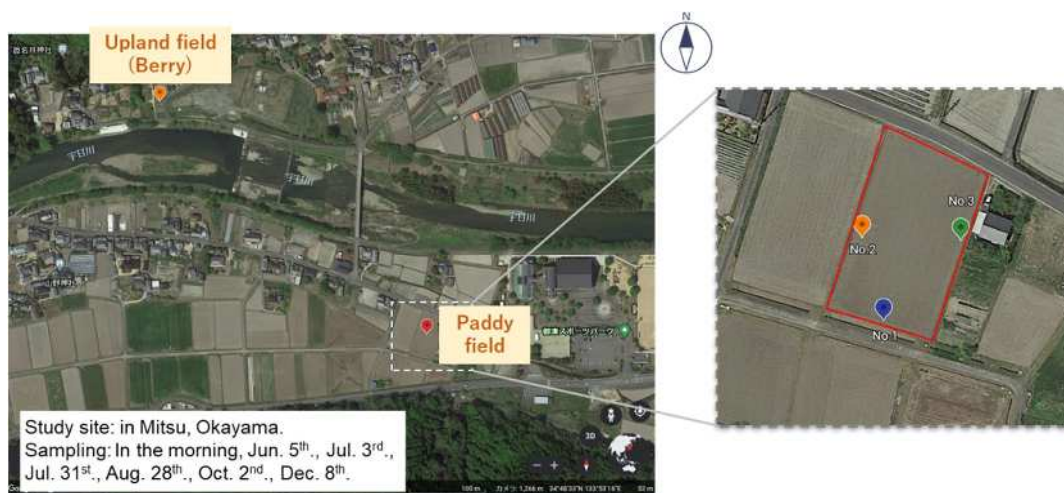
Therefore, in order to find out how much methane gas is being emitted from paddy fields, we decided to use the chamber method to determine the gas flux (i.e., the amount of gas transferred per unit time and unit area). In the chamber method, a box-shaped container with an open bottom is placed on the soil surface, and the gas flux is determined by measuring the change in gas concentration in the chamber over time.

Next, we created a chamber to be used for the chamber method in the field. Specifically, we used a large trash can as a base and attached a cock to connect the gas collection tube, a cock to adjust the pressure in the chamber, and a small fan to circulate the air in the chamber.

After the field survey (domestic practice), various measurements were carried out based on the gas and soil samples obtained from the field survey. The detailed measurement items will be described later in the next section on domestic practice.

### 3. Domestic practice

In the domestic practice, several surveys were conducted in an actual paddy field. The survey was conducted in a paddy field and an upland field near the paddy field in Mitsu, Okayama on six days: June 5<sup>th</sup>., July 3<sup>rd</sup>., July 31<sup>st</sup>., August 28<sup>th</sup>., October 2<sup>nd</sup>., and December 8<sup>th</sup>. all in the morning. In the paddy field, "gas sampling from the paddy field (using the chamber method)", "saturated hydraulic conductivity," and "oxidation-reduction potential" were measured in the paddy field during the cultivation period, and soil sampling was also conducted on some days. In the upland field, "gas sampling in the field (by the chamber method)" and soil sampling were carried out on some days. For the paddy field, three study points were set up in order to unify the sampling and measurement sites on all dates.

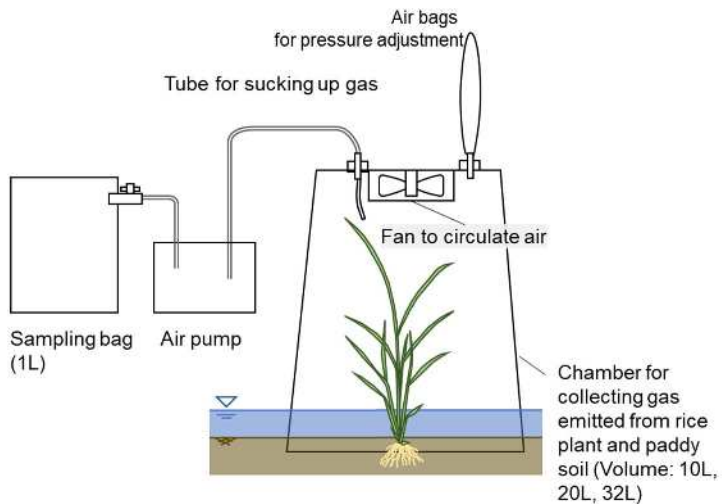


**Fig.1 study sites, paddy field(No.1~No.3) and upland field(berry)**

### In-situ sampling and measurement

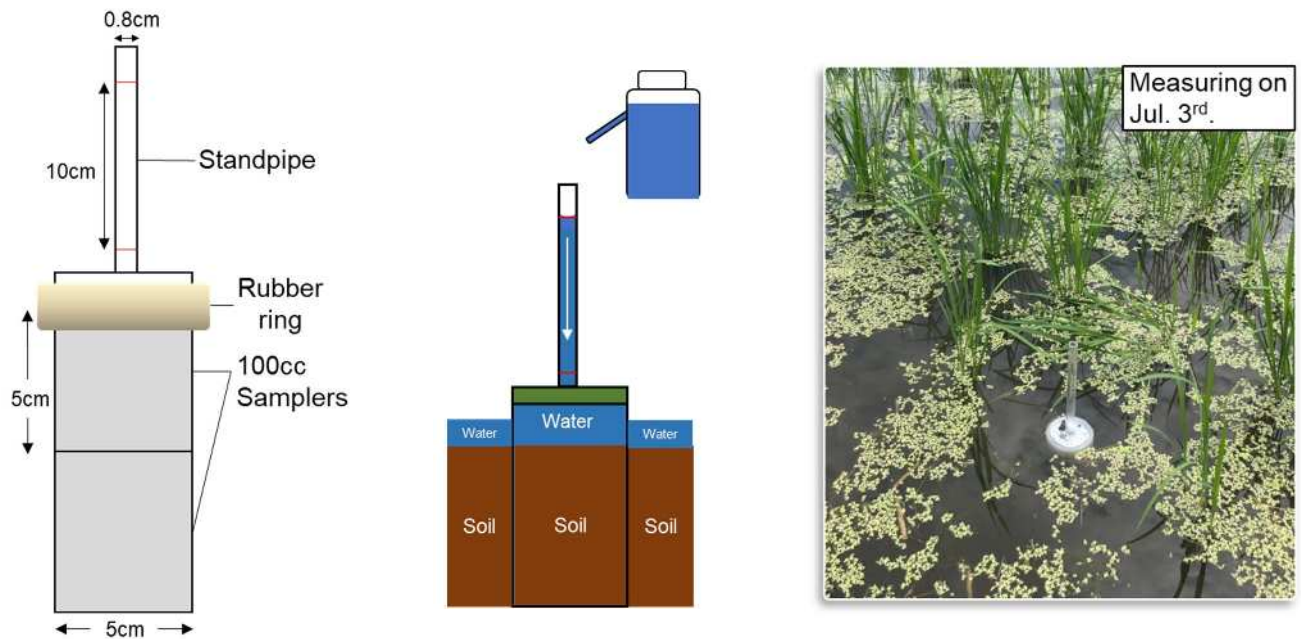
In this section, we describe the items of investigation conducted in the fields and the items of measurement conducted in the laboratory based on the samples brought back from the fields.

The first investigation conducted in the field was gas sampling. The chambers prepared in the on-campus practice and gas samples were collected. Since the majority of methane gas emission from paddy fields is via rice plants, the chamber was placed over one rice plant. The gas was collected at 0, 10, and 20 minutes after the chamber was installed in order to observe the emission as a flux over time.



**Fig.2 gas sampling by the chamber**

The second investigation conducted in the fields was to measure the saturated hydraulic conductivity. Several 100cc samplers were connected to each other and a rubber ring and a standpipe were attached to the connected 100cc samplers. Water was then poured into the standpipe and the time of the water level dropped was measured.



**Fig.3 the apparatus used the measurement saturated hydraulic conductivity**

The third investigation conducted in the fields was the oxidation-reduction potential. The oxidation-reduction potential Eh was obtained by inserting a platinum electrode into the paddy soil and leaving it there for a while, then placing a comparison electrode in the paddy water and connecting the electrode together with the platinum electrode to the measuring device.



**Fig.4 the measurement of oxidation-reduction potential Eh**

The following measurements and analyses were carried out on the gas and soil samples brought back from the field. However, in the results and discussion, only "gas concentration and flux," "hydraulic conductivity," and "oxidation-reduction potential" are shown, and other items are omitted.

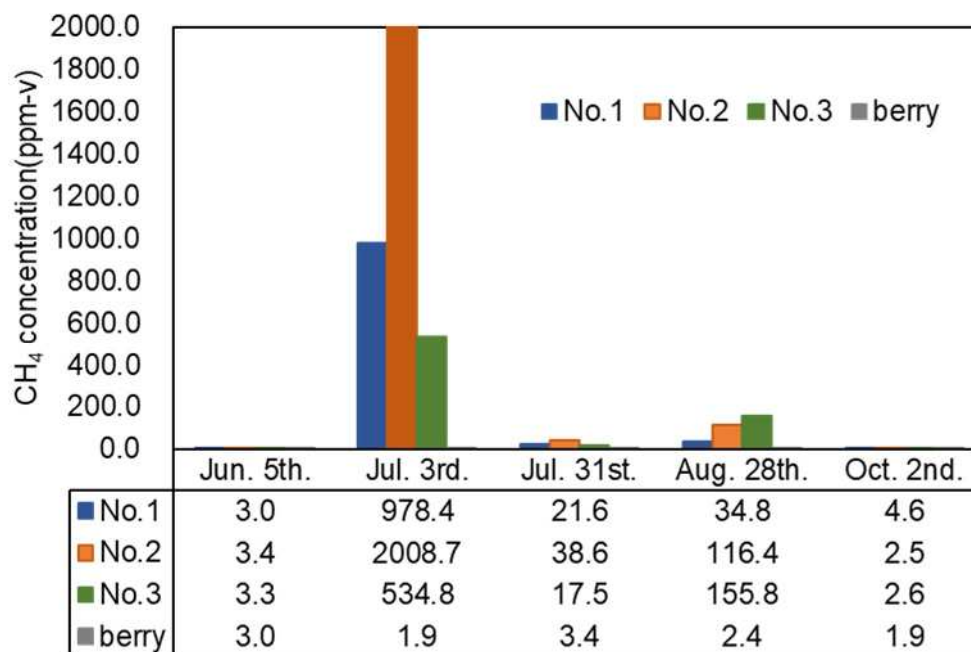
Gas samples: The concentration of methane gas (ppm-v) in the collected gas samples was measured using a gas chromatograph. The flux ( $\text{mg m}^{-2} \text{hr}^{-1}$ ) was calculated based on the concentration.

Soil samples: were subjected to particle size analysis, centrifugal water retention test, and ICP analysis.

From these results, the particle size classification, soil moisture characteristic curve, exchangeable cations and trace metal elements were obtained for each soil depth.

#### 4. Results and discussions

The results obtained are shown below. Among the results, the data of methane gas and oxidation-reduction potential were related, and these are discussed.



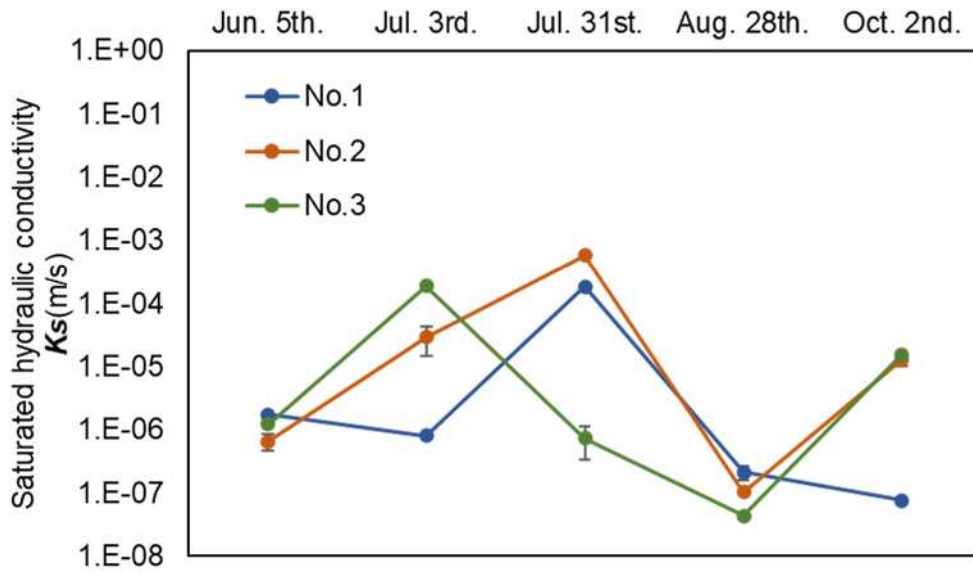
**Fig.5 methane gas concentration at the paddy field(No.1~No.3) and the upland field(berry)**

**Table.1 CH<sub>4</sub> flux at the paddy field(No.1~No.3) and the upland field(berry)**

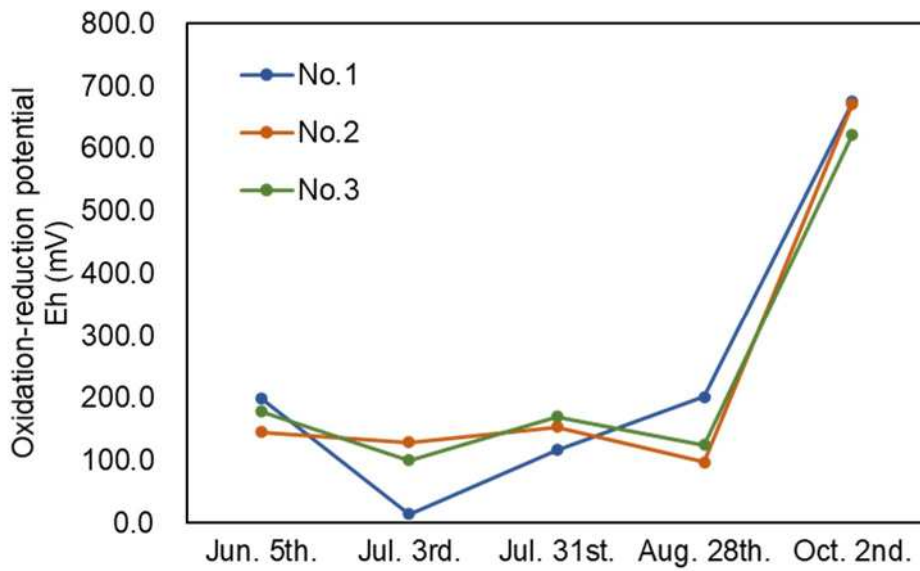
(—:This mark indicates that the fluxes could not be calculated)

	Methane gas flux (mg m <sup>-2</sup> hr <sup>-1</sup> )				
	Jun. 5 <sup>th</sup> .	Jul. 3 <sup>rd</sup> .	Jul. 31 <sup>st</sup> .	Aug. 28 <sup>th</sup> .	Oct. 2 <sup>nd</sup> .
No.1	—	—	18.0	—	—
No.2	—	—	—	—	0.017
No.3	—	—	20.4	—	—
berry	—	—	—	—	—





**Fig.6 saturated hydraulic conductivity at the paddy field(No.1~No.3), Ks(m/s)**



**Fig.7 oxidation-reduction potential Eh (mV) at the paddy field(No.1~No.3)**

First, the temporal change of methane concentration showed a tendency to increase on July 3<sup>rd</sup>., decrease on July 31<sup>st</sup>., and increase again on August 28<sup>th</sup>. The trend was observed in the oxidation-reduction potential Eh, which decreased on July 3<sup>rd</sup>., increased on July 31<sup>st</sup>., and decreased again on August 28<sup>th</sup>., although there were variations among the study points. This is the exact opposite of the trend in methane concentration. This indicates that the methane gas concentration (emission) in the paddy field changes depending on the oxidation-reduction potential. The reason for the fluctuation of the oxidation-reduction potential in paddy field is thought to be the water management in paddy fields. In Japanese paddy fields, water management, i.e., the water level in the fields, is varied according to the growth stage of the rice plant. The general flow of water management in paddy fields, which varies depending on the region and the variety of rice, after rice planting, the paddy fields are flooded for one to two months to promote initial growth, followed by a two-week period of "midsummer drainage" in which all the water in the paddy field is drained. This not only suppresses excessive growth, but also replenishes oxygen in the soil and prevents root rot. After midsummer drainage, the fields are flooded again, and the water is usually removed before harvest. The major change in the water level during the cultivation period is the midsummer drainage period. This is usually done around July. During the drying process, oxygen enters the soil and the soil becomes oxidation condition. As a result, the oxidation-reduction potential becomes high, and the production of methane gas is suppressed, resulting in the suppression of its release. Therefore, the decrease in the concentration of methane gas and the increase in the redox potential on July 31<sup>st</sup>. were thought to be due to the effects of the midsummer drainage.

Next, looking at Table.1, most of the obtained data were not calculated as fluxes. This is because the gas concentration should have increased linearly with time, but it decreased after the increase, or decreased monotonically in many cases. The gas concentrations of berry in the upland field did not differ from those in the atmosphere, so we assumed that there was no measurement error. The cause of this was thought to be due to gas sampling. The first cause was the procedure of gas sampling, in which a prepared chamber was placed over one rice plant, and the bottom of the chamber was placed on the soil. During this process, the chamber impacted the soil, causing the unintentional release of methane bubbles in the soil, which may have resulted in a high concentration of methane gas 0 minutes after the installation. In addition, since the position of the air sampling tube was high and close to the pressure adjustment bag in the chamber, it was thought that the gas for the pressure adjustment might have been sampled directly. The second cause was the possibility that the methane gas release from the rice plants were not constant. Even though most of the methane emission from rice paddies is via rice paddies, the amount of methane emission may vary depending on the season and the day. In this study, since we only observed methane emission from one rice plant, it is possible that the amount of methane emission would change depending on the condition of the rice plant. Based on the above two major causes for not being able to calculate the flux, it is necessary to improve the gas sampling method and the structure of the chamber itself.

## **5. Summary**

Through this practice, we were able to gain theoretical knowledge about methane gas emission from rice paddies, and by collecting methane gas through field surveys and measuring its concentration, we learned that it fluctuates over time based on water management in a paddy field. However, the method and structure of the gas sampling need to be improved. In the future, we would like to observe the long-term fluctuations of methane gas emission on an annual basis.



## 1. Introduction

Methane is one of the major greenhouse gases, along with carbon dioxide and nitrous oxide. Methane is one of the major greenhouse gases, along with carbon dioxide and nitrous oxide. Most of the methane gas emissions are anthropogenic, with agricultural emissions accounting for 15-40% (IPCC). Rice paddies, which are abundant in Japan, are one of the major sources of methane gas. The subsoil of flooded paddy fields is in a reduced state with little oxygen. In the reducing state, methanogenic bacteria produce methane. More than 90% of the methane produced is released into the atmosphere through the body of the paddy. In this study, we visited the paddy fields periodically to collect methane gas in order to observe the temporal changes in methane gas production in the paddy fields and to clarify the soil characteristics at that time.

## 2. Research Summary

### 2.1. Study site

The study site was a paddy field and a field (berry) as a control area in Mitsu, Kita-ku, Okayama City. The locations are shown in Figs. 1 and 2. The research was conducted in the mornings of 6/5, 7/3, 7/31, 8/28, 10/2, and 12/8.

### 2.2. Tasks

#### **On-site**

- Methane gas sampling
- Saturated hydraulic conductivity
- Oxidation-reduction potential
- Soil hardness (12/8 only)

#### **Laboratory**

- Measurement of methane gas concentration (gas chromatography)
- particle size distribution
- water retention property
- Analysis of exchangeable ions and trace metal elements in soil (ICP optical emission spectrometer)



Fig. 1 Study site (Google earth, partially modified)

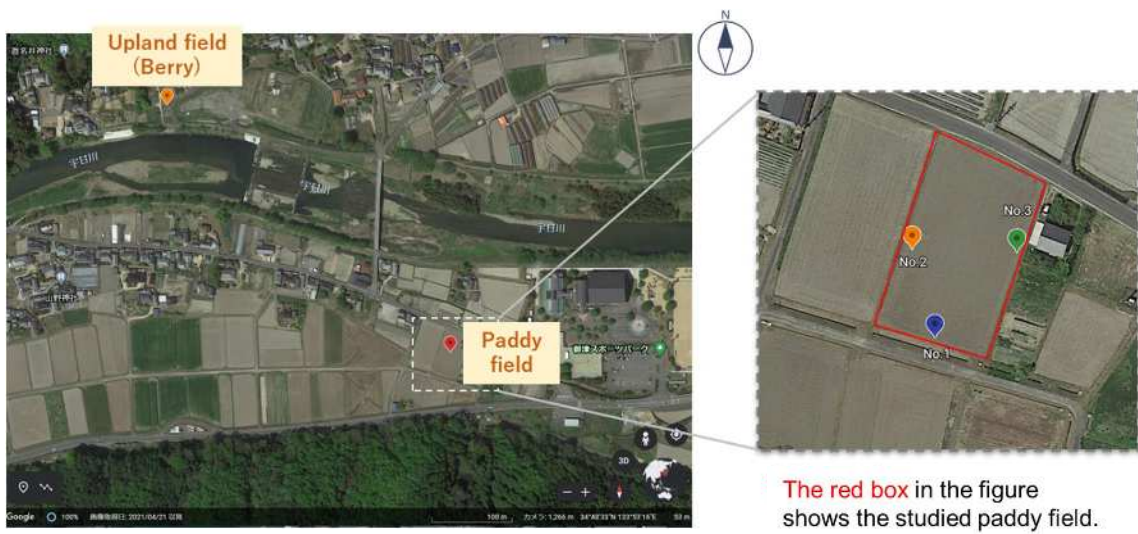


Fig. 2 Study points (Google earth, partly modified)

## 2.3. Methodology

### 2.3.1. Gas sampling

Gas sampling was performed by the chamber method (Figs. 3 and 4).

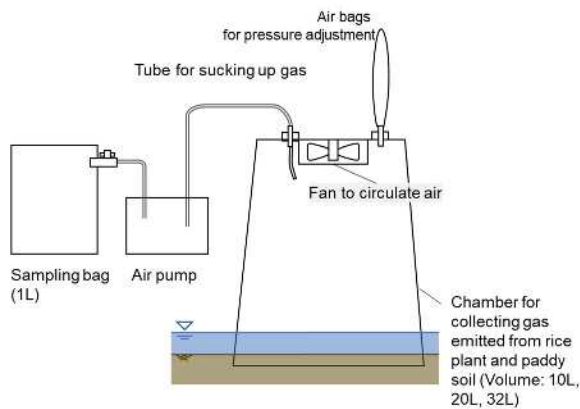


Fig. 3 Chamber method



Fig. 4 Gas sampling (7/3)

The gases were collected in tetra bags at 0, 10, and 20 minutes after the simple chamber was set up. The gases were collected in tetra bags at 0, 10, and 20 minutes after setting up the simple chamber, and then brought back to the laboratory to measure the methane gas concentration by gas chromatography.

### 2.3.2. Saturated hydraulic conductivity

The apparatus was placed in the flooded soil. Then, water was poured into the standpipe and the time of the water level dropped from the top red line to the bottom red line was measured.

### 2.3.3. Oxidation-reduction potential (Eh)

Each electrode was connected to the same measuring device to measure Eh in the paddy soil. High Eh indicates that the environment is under oxidation conditions, and low Eh indicates that the environment is under reduction conditions.

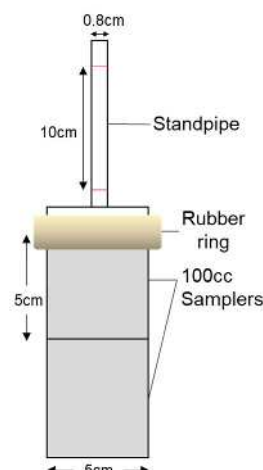


Fig. 5 The apparatus used for the measurement

## 3. Results

### 3.1. Methane gas concentration and flux

Fig. 6 shows the concentration of methane gas collected at the site and measured using a gas chromatograph, and table1 shows the flux calculated from the data as the flux emitted from a unit time and unit area. The methane concentration in the paddy field increased on July 3, decreased on July 31, and increased again on August 28. The methane concentration in the berry field was not different from that in the atmosphere. Methane gas fluxes were calculated for only three of the 20 datasets. Normally, the concentration of methane gas should increase linearly with time; however, there were some cases that the concentration increased for 10min-samples, then decreased for 20min-samples. And other cases that the concentration decreased for both 10min- and 20min-samples.

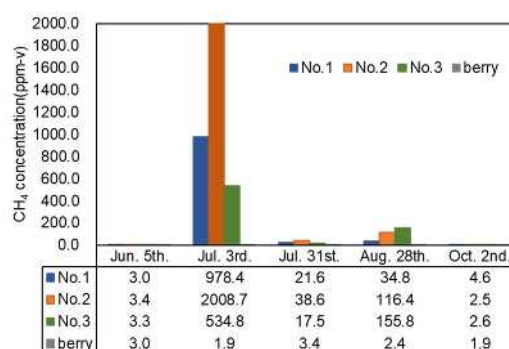


Fig.6 Methane gas concentration (ppm)

Table.1 CH<sub>4</sub> flux (mg m<sup>2</sup> hr<sup>-1</sup>)

	Methane gas flux (mg m <sup>2</sup> hr <sup>-1</sup> )				
	Jun. 5 <sup>th</sup> .	Jul. 3 <sup>rd</sup> .	Jul. 31 <sup>st</sup> .	Aug. 28 <sup>th</sup> .	Oct. 2 <sup>nd</sup> .
No.1	—	—	18.0	—	—
No.2	—	—	—	—	0.017
No.3	—	—	20.4	—	—
berry	—	—	—	—	—

— : this mark indicates that the fluxes could not be calculated.

### 3.2. Hydraulic conductivity

The saturated hydraulic conductivity was not always constant, but fluctuated with season.

### 3.3. Oxidation-reduction potential

Eh were varied among study points. The Eh tend to decrease on Jul. 3rd., and increase on Jul. 31st., then decrease again on Aug. 28th.

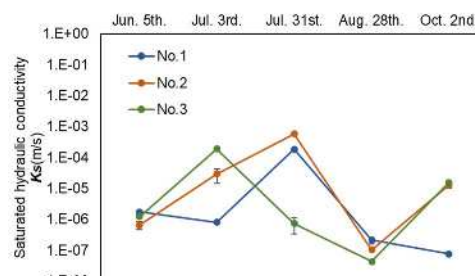


Fig. 7 Hydraulic conductivity(m/s)

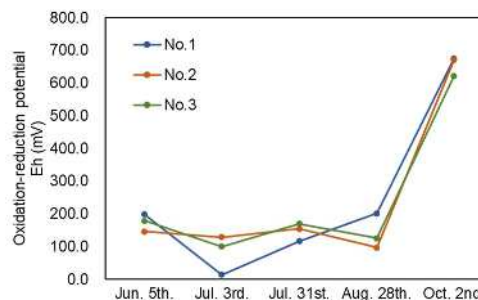


Fig. 8 Oxidation-reduction potential(mV)

## 4. Discussion

First, regarding the relationship between methane concentration and redox potential, the methane concentration tended to increase when the redox potential was relatively low on 7/3 and 8/28, while it tended to decrease when the redox potential was relatively high on 6/5, 7/31, and 10/2. From these results, it was confirmed that methane emission was related to redox potential. The redox potential was considered to be strongly influenced by water management such as flooding and non-flooding (e.g., drying out).

Next, we discuss the reasons why fluxes could not be calculated from methane concentrations. Only a few fluxes could be calculated from methane concentrations. The reason for this is not yet known, but we believe that there are two main causes. The first is the chamber itself. When we set up the chamber, we were careful not to give any shock to the chamber, but it may have still affected the gas collection. Another possible cause was that the inner diameter of the air sampling tube was too small to collect the mixed gas. In addition to these factors, the chamber was placed over a single paddy rice plant when collecting gas, and this plant may not have been able to release methane gas properly. Another reason was that the concentration of methane gas collected immediately after the installation of the chamber was too large due to the impact of the chamber installation, and if the methane gas release from the rice plant was small, the initial concentration was too large and the flux could not be calculated properly. In any case, these are speculations, and we believe that it is necessary to conduct a controlled experiment to identify the cause.

## 5. Conclusion

We found that methane gas from rice paddies varies depending on the growth period of rice. The concentration of the gas is related to the oxidation-reduction potential, which is affected by the water management of the paddy field. However, since we were not able to observe the dynamics of methane gas from the paddy fields as a flux, we need to improve the design and installation of the chamber. In the future, we will continue to collect methane gas from the paddy fields and observe the dynamics of methane gas over a long period of time.