

富山県環境科学センター設立 40 周年
平成 22 年度研究成果発表会

平成 22 年 10 月 4 日 (月)
13 時 30 分～16 時 30 分
富山県民会館 304 号室

1. 開会 (13:30)

2. センター紹介 (13:35～14:00)

富山県環境科学センター40年のあゆみ

村上 孝一氏

3. 基調講演 (14:00～15:10)

アジア広域大気汚染と我が国のオゾン問題

財団法人 日本環境衛生センターアジア大気汚染研究センター

所長 秋元 肇氏

4. 研究成果発表 (15:20～16:00)

海洋環境評価のための

バイオモニタリング法の確立に関する研究

水質課 主任研究員 藤島 裕典

富山県における循環型社会構築に関する研究

—県内の食品リサイクルの状況について—

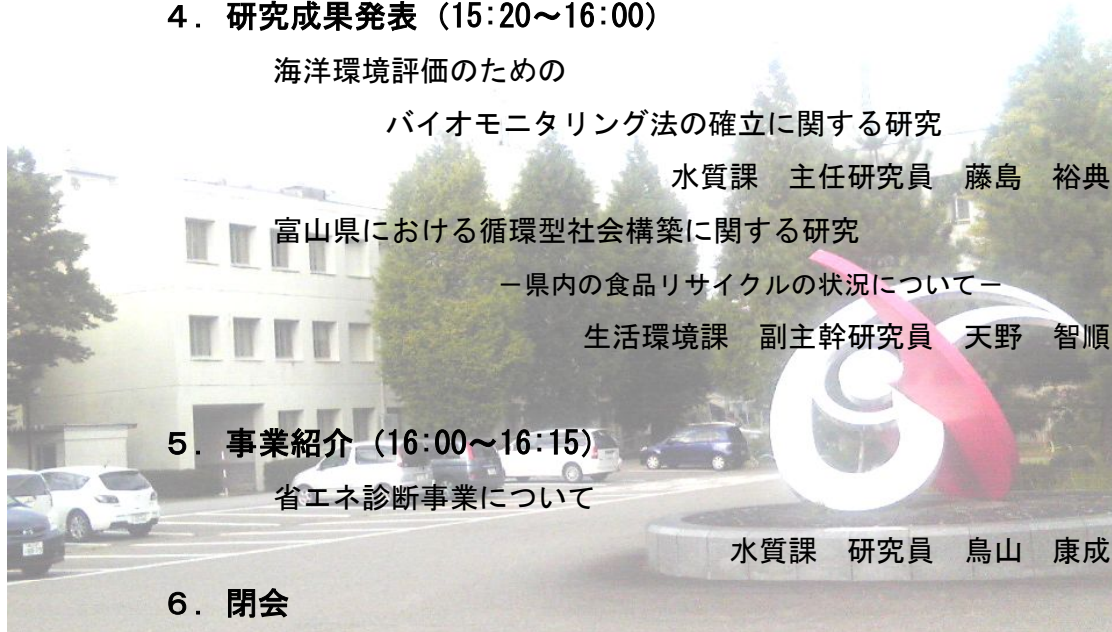
生活環境課 副主幹研究員 天野 智順

5. 事業紹介 (16:00～16:15)

省エネ診断事業について

水質課 研究員 鳥山 康成

6. 閉会



海洋環境評価のためのバイオモニタリング法の確立に関する研究

○藤島裕典¹⁾ 笹島武司¹⁾ 楠井隆史²⁾
¹⁾富山県環境科学センター、²⁾富山県立大学

1 はじめに

日本海沿岸の海洋環境については、沿岸諸国の急速な経済成長と工業化等の進展により、また一部の地域では海洋生物への重金属の蓄積が報告されるなど、海洋環境の悪化が懸念されている。

このような中、富山湾の海洋環境を保全していくためには、海洋汚染の状況を的確に把握し対策を講じていく必要があるが、従来の理化学的試験による水質評価だけでは海域に生息する生物への影響を評価することは困難であるため、海洋環境を総合的に評価できるバイオモニタリング法の開発が期待される。

そこで、本研究では重金属による複合的な海洋汚染の未然防止を図る海洋監視手法として、日本沿岸海域の岸壁等に生息する「ムラサキイガイ」を用いたバイオマーカー並びに定置網への係留による海洋環境モニタリング手法の有効性について検討した。

2 研究方法

重金属の総合的な暴露指標となるムラサキイガイのメタロチオネイン（以下、MT）合成量を測定することによって海洋環境の状況を評価する。

①MT 省力測定法の検討（富山県環境科学センター）

...MT の高速液体クロマトグラフ（以下、HPLC）による測定方法の検討

②室内暴露試験によるバイオマーカーとしての有効性の検討（富山県立大学）

...単体及び複合重金属等における暴露量・暴露期間と MT 合成量の関係等

③係留試験による海洋環境モニタリング手法の有効性の検討

（富山県環境科学センター・富山県立大学）

...係留時期・期間と MT の合成並びに重金属量との関係等

3 結果及び考察

HPLC による MT 分離・定量方法の検討及び室内暴露実験により酸化ストレスによる MT 誘導実験を行った。また、富山湾及び富山新港内（合計 4 地点）で野外係留によるモニタリング実験を実施した。その結果、MT 誘導には酸化ストレスも関連していることが明らかとなり、また、野外モニタリング実験ではバイオモニタリングの有効性を示す有益な知見が得られた。

4 まとめ

室内実験及び野外モニタリング実験により、ムラサキイガイを用いたバイオモニタリング手法の有効性について明らかにすることができた。ただし、HPLC を用いた測定方法については、MT 標準物質を用いた HPLC 分析の分離・定量方法を確立することはできたが、ムラサキイガイ由来 MT の精製方法及び同定にはいたらなかった。



写真 ムラサキガイ
(富山県立大学 楠井教授より提供)

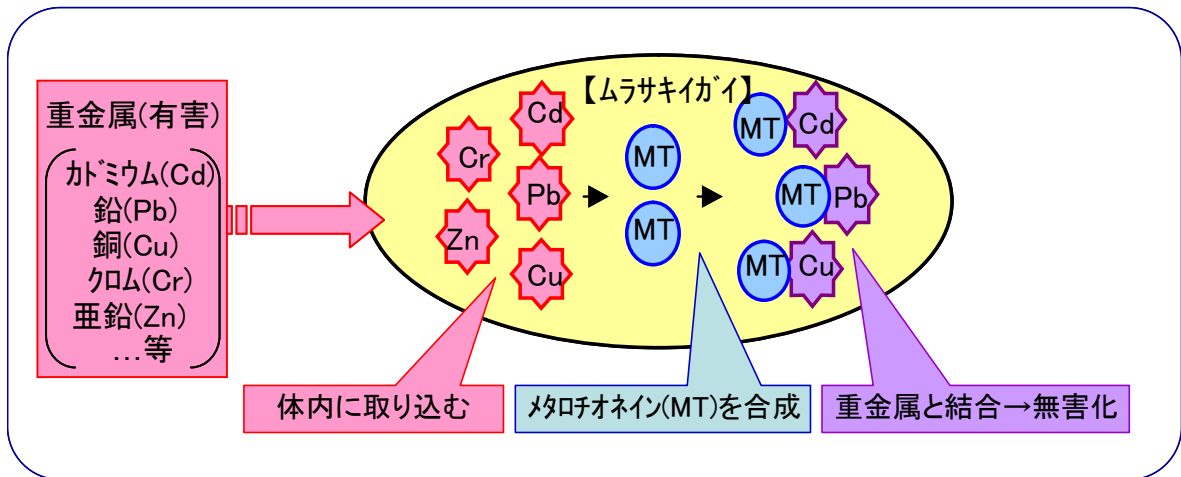


図1 ムラサキガイ体内でのメタロチオネイン生成イメージ

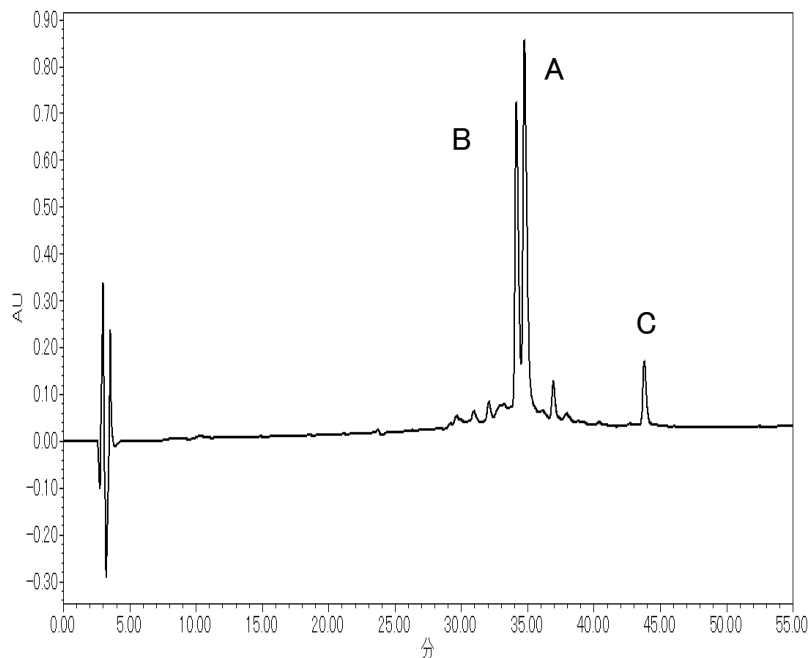


図2 ウサギ肝由来メタロチオネイン(Mtallothionein-1, rabbit liver)のクロマトグラム
(Alexis, ALX-202-070)

Isolated from rabbit liver. Mixture of MT isoforms. Contains mainly MT-1a and MT-2e and a minor portion of MT-2d.

富山県における循環型社会構築に関する研究

—県内の食品リサイクルの状況について—

○天野智順¹⁾、高田忠幸¹⁾、相部美佐緒¹⁾、奥村秀一¹⁾、佐伯孝²⁾
¹⁾富山県環境科学センター、²⁾富山県立大学

1 はじめに

平成12年に循環型社会形成推進基本法が制定され、これまで廃棄物として処理されていた物が循環資源として位置づけられ、リサイクルを推進するため建設リサイクル法や食品リサイクル法が整備されて様々なルートで再使用、再生利用、処理が行われるようになってきている。このため、本県における廃棄物や循環資源の排出、再生利用及び処理の実態を把握し、環境負荷の少ない効果的かつ経済的な循環型社会を構築するための調査研究を行う必要がある。

本研究は、県内における食品廃棄物を対象として、その排出と処理実態等を把握し、業種別の発生量及び発生原単位を明らかにした。さらに性状別発生比率及び再資源化率等を推計し、再生利用可能な生ごみの発生量とその分布等について明らかにし、有効利用促進のための検討を行った。

2 研究方法

県内の飲食料品に係る製造業、小売業、飲食店等事業所を対象に現地調査及び2回のアンケート調査を実施し、生ごみ発生量、分別方法、性状別比率等の食品廃棄物のリサイクルに関する実態について調査した。

- ・1回目アンケート調査（項目）業種、従業員数、発生量、分別方法
平成21年3月 配布数 986件 有効回答数 219件（回収率 22%）
- ・2回目アンケート調査（項目）1回目に性状別発生比率を追加
平成21年10月 配布数 421件 有効回答数 157件（回収率 37%）

3 結果及び考察

(1) 業種別生ごみ発生量及び原単位の算出

アンケート調査より業種別の月・従業員1人当たりの生ごみ発生量を算出し、業種別の発生原単位を推計した。原単位は全平均で55kg/月/人となり、食品製造業、小売店、飲食店の順に原単位の値が高くなった。（表1）

(2) 県内の業種別・広域圏別生ごみ発生量の算出

事業所・企業統計を用いて県内の業種別、広域圏別の事業所数、従業者数を推定し、各区分別生ごみ発生量を算出した。（表2）、（表3）

(3) 性状別生ごみ発生量、分別処理状況の特性

生ごみの性状別発生比率(量)及び分別処理状況について業種毎の特性を明らかにし、性状別生ごみ発生量を算出した。

4 まとめ

県内の事業系食品廃棄物のリサイクルについて業種別発生量及び原単位、性状別発生比率及び分別排出状況の特性を明らかにした。今後、再生利用との関連等についてさらに調査を進めていく必要がある。

調査業種		ごみ発生原単位平均 (最小、最大値を除く)		事業所統計の分類 (小分類、細分類)
		kg/月/人	n(〒-数)	
食品製造業	その他食品工業	126	12	野菜缶詰等製造業 調味料製造業 その他の食料品製造業 食料・たばこ・飼料製造業
	水産加工	39	7	水産食料品製造業
	食肉加工	27	2	畜産食料品製造業
	菓子製造	33	3	菓子・パン小売業
	製麺	18	1	精穀・製粉業
	パン製造	37	1	パン・菓子製造業
小売店	スーパー	31	7	百貨店、総合スーパー その他の各種商品小売業
	コンビニ	63	11	その他の飲食料品小売業 (細分類コンビニエンスストア)
	八百屋	61	6	野菜・果実小売業
	魚屋	72	11	鮮魚小売業
	弁当	23	2	料理品小売業
	惣菜	32	1	料理品小売業
飲食店	和食	45	25	日本料理店 すし店 喫茶店 焼肉店(東洋料理のもの) 一般食堂 そば・うどん店
	中華	32	10	中華料理店
	洋食	38	6	西洋料理店
	ファストフード	40	7	ハンバーガー店、お好み焼店 他に分類されない一般飲食店
	ファミレス	23	7	その他の食堂、レストラン
	居酒屋	63	9	料亭、酒場、ビヤホール バー、キャバレー、 ナイトクラブ
飲食提供施設	給食	97	15	
	従業員食堂	46	18	
	結婚式場	17	5	結婚式場業、冠婚葬祭互助会
	旅館	45	22	旅館、ホテル、簡易宿所 その他の宿泊業

業種	富山県全体	富山地区	新川地区	高岡射水地区	砺波地区
食品製造業	11,158	4,207	1,451	3,670	1,830
スーパー	3,570	1,331	343	1,357	539
コンビニ	4,355	2,165	420	1,386	385
その他小売店	24,591	11,366	2,822	7,895	2,507
飲食店	29,051	14,819	3,131	8,874	2,227
旅館・式場	7,888	3,580	1,628	1,781	899
合計	80,613	37,468	9,795	24,963	8,387

業種	富山県全体	富山地区	新川地区	高岡射水地区	砺波地区
食品製造業	10,267	3,871	1,335	3,377	1,684
スーパー	1,331	496	128	506	201
コンビニ	3,315	1,648	319	1,055	293
その他小売店	18,262	8,441	2,096	5,863	1,862
飲食店	14,575	7,435	1,571	4,452	1,117
旅館・式場	5,311	2,411	1,096	1,199	605
合計	53,062	24,302	6,546	16,453	5,762

温室効果ガスやエネルギー
コストの削減に向けて

企業の省エネ対策をアドバイスします！

～ 中小企業省エネ診断事業のご案内 ～

地球温暖化対策は、県民、事業者、行政のあらゆる主体が取組まなければならない緊急の課題です。こうした中で、工場・事業場における CO₂ の削減には、電気、ガスなどの省エネ対策が有効であり、またコストの削減効果も期待できます。

「富山県環境科学センター」と「とやま省エネ鑑定団^{*}」では、中小企業の皆様を対象に省エネ診断を行い、省エネ対策に有効な改善提案を行います。

希望される工場・事業場におかれましては、相談下さい。

※「とやま省エネ鑑定団」は、エネルギー管理士など省エネ対策の専門家からなる団体です。(20年9月設立)

1 対象工場・事業場

年間の燃料使用量が原油換算で 1,500kl 未満の工場、事業場（主に中小企業）

↳ エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)の第一種、第二種指定工場に該当しない工場、事業場が対象です。

2 対象施設等

- ① 排水処理施設、ボイラー等
- ② 電気、ガス、水道

3 内容

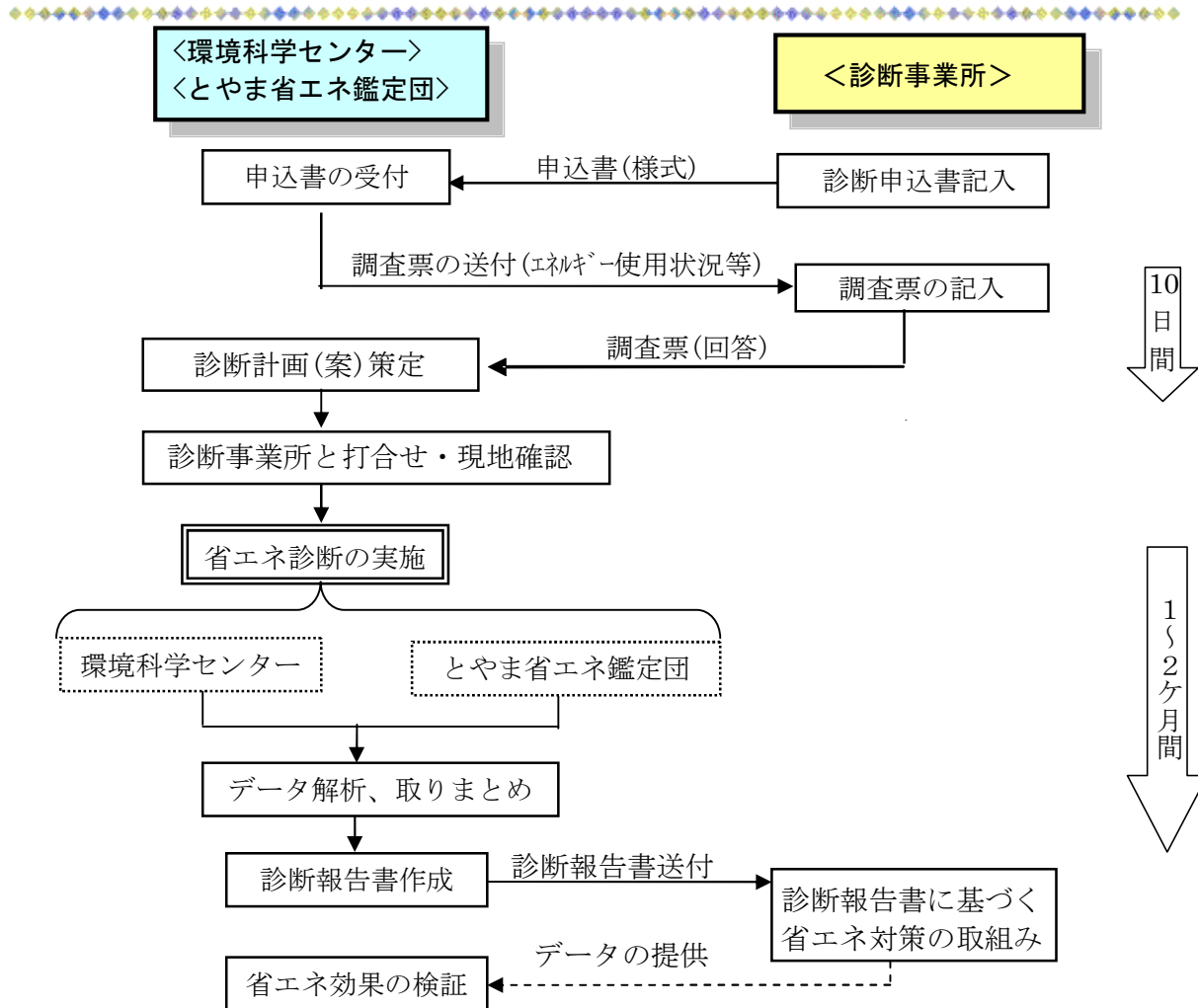
「富山県環境科学センター」と「とやま省エネ鑑定団」が現地を訪問し、施設の稼働状況やエネルギーの利用状況に関する調査を実施し、改善提案を行います。

- ① 富山県環境科学センター
 - ・ 排水処理施設、ボイラー等の稼働状況の調査
 - ・ 排水（溶存酸素(DO)、pH、BOD等）、排ガス(ばいじん、O₂、NO_x等)の測定
 - ・ 排水処理施設等の適切な稼働、省エネ対策に関する改善提案
- ② とやま省エネ鑑定団
 - ・ 省エネ計測機器の取付け、電気の使用量の調査
 - ・ エネルギー使用状況（使用電力、ピーク電力等）の解析
 - ・ 電気、ガス等エネルギーの効率的な利用に関する改善提案

4 診断費用

- ① 水質、大気関連施設（排水処理施設、ボイラー等）の省エネ診断：無料
- ② 電気使用量の測定を希望される場合、電気設備に省エネ計測機器を設置・撤去する際に、電気工事業者への支払いに実費負担（約3～5万円）が必要。

中小企業省エネ診断事業の流れ



＜省エネ診断の提案事例＞

○ 冷蔵庫の電力の節減

省エネ計測機器のデータによると、複数ある冷蔵庫の「霜取り装置」の稼動時間帯に電気の使用量が高かったことから、霜取り装置の稼動時間帯をずらしてピーク電力を減らし、電気代の節減を図ることができる。

○ 排水処理施設の電力の節減

活性汚泥処理装置で必要な酸素量は、工場の操業日と非操業日、季節により変化するため、溶存酸素(DO)値の制御により、適正な空気量、運転時間に保つことで電気代の節減を図ることができる。

省エネ診断を受けた設備の改善にあたっては、補助や融資制度をご紹介します。

－ 問合せ先 －

富山県環境科学センター（担当：笹島、万尾(まんの)）

〒939-0363 射水市中太閤山 17-1

電話：0766-56-2879 FAX：0766-56-1416

URL：<http://www.eco.pref.toyama.jp/>

(環境科学センターのホームページから問合せください。)

又は **とやま省エネ鑑定団** ((財)とやま環境財団内) (担当：浦谷、加口)

〒930-0094 富山市安住町 7-18 安住町第1生命ビル内

電話：076-431-4607 FAX：076-431-4453