

## 食品工場における環境管理協力の事例 および環境管理手法の紹介

小野 治雄\*  
Haruo Ono

公害の時代から環境の時代へと変化したことに伴い企業の環境管理は、法規制対応から自主管理へと変化している。企業が実施しなければならないことも多岐に亘っており、複雑化、専門化している。本稿は、食品工場における環境管理について事例を紹介した後、国の環境基本計画から環境管理の動向を調査し主要となる環境リスク管理手法を述べる。最後に化学環境部が行っている環境管理に関連する主要メニューを紹介する。

キーワード：大気汚染防止法、水質汚濁防止法、環境負荷量測定、環境基本計画、汚染者負担の原則  
拡大生産者責任、リスク管理、環境リスク管理手法

### 1. はじめに

企業の環境管理は、法規制対応から自主管理へと変化している。企業が実施しなければならないことも多岐に亘っており、公害防止、環境モニタリング、測定分析、環境影響評価（EIA：Environmental Impact Assessment）、環境アカウンタビリティ（説明責任）、製品のライフサイクルアセスメント、グリーン調達、廃棄物の管理、環境自己評価プログラム、温暖化物質の管理、環境負荷量測定、リサイクル法、循環型社会形成推進基本法、特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（PRTR法：Pollutant Release and Transfer Register）、ISO14000等の法規遵守のための対応と際限なく広がりを見せている。

このように複雑化、専門化している環境問題について計測事業部化学環境部は、環境の専門家集団として地域工場の環境管理をはじめとしてIHIのプラントの性能試験等を化学分析でサポートしている。本稿は、食品工場における環境管理について株式会社加藤美峰園本舗横浜工場殿の実例、環境管理の動向、環境管理手法、および化学環境部が行っている環境管理に関連するメニューを紹介する。

### 2. 食品工場における環境管理協力の事例

化学環境部は、横浜市金沢区の株式会社加藤美峰園本舗横浜工場殿（図1）から、環境関係の業務を依頼されており、その内容は、①ボイラーの排ガス計測、②下水道へ排出される排水分析、および③工場・作業場の環境計測の3業務である。それぞれについて概要を紹介する。

\* 計測事業部 化学環境部 次長 技術士（環境部門 総合技術監理部門）



図1 株式会社 加藤美峰園本舗 横浜工場

## 2.1 ボイラーの排ガス計測

工場に設置されている8基の小型貫流ボイラーから排出される排気ガス中の有害物質(ばいじん、窒素酸化物)の濃度が、大気汚染防止法、神奈川県条例、横浜市条例に適合するように管理されているかを定期的に計測している。計測の方法はJIS Z 8808、JIS K 0104を適用している。また流速、水分、排ガス温度、排ガス組成(二酸化炭素、酸素、一酸化炭素)、排出ガスを計測している。

計測目的は、大気汚染防止法などの法規制対応や公害防止が主目的であるが、取得データは温暖化物質の管理、環境負荷量などの管理を通してPRTR法対応、ISO14000活動などにも活用されている。

通常、環境負荷量は汚染物質濃度(ばいじんや窒素酸化物の濃度)×排出量(大気の場合は排出ガス量で水質の場合は排水量)で求められ、排出ガス量は排ガス流速と断面積から計算して算出している。

なお本ボイラーで使用されている燃料は都市ガスであり、燃料中の硫黄分は無視できることから、硫黄酸化物濃度の計測は実施していない。計測結果は計量証明書として客先に提出している。

## 2.2 下水道へ排出される排水分析

工場の排水処理施設から下水道へ放流される排水の水質が横浜市下水道管理基準に適合するように管理されているかを毎月2回定期的に計測している。水質の分析項目は通常、フェノール類、溶解性鉄、亜鉛、銅、溶解性マンガン、水素イオン濃度(pH)の7項目であるが、客先の要望に応じて生物化学的酸素要求量(BOD)、浮遊物質(SS)、n-ヘキサン抽出物質などの項目を追加分析している。分析方法はJIS K 0102である。なお排水量は客先の自主管理項目となっている。

計測目的は、ボイラーの排ガス計測同様、法規制対応や公害防止が主目的であるが、取得データは環境負荷量などの管理を通してPRTR法対応、ISO14000活動などにも活用されている。

計測結果はボイラー排ガス同様に計量証明書として客先に提出している。報告書の例を図2に示す。

## 2.3 工場・作業場の環境計測

工場・作業場の環境状態を年1回程度計測して

いる。本工場は、はちみつ製品の加工工場であり作業環境測定法に該当するような有害物質を扱っていないため、作業環境測定とは異なる自主的な計測である。

計測目的は作業者の作業環境管理および製品の衛生管理であり、作業者の作業環境管理を目的として照度と工場内の設備騒音を計測している。一方、製品の衛生管理を目的として落下菌（真菌、細菌）を計測している。作業環境管理および製品の衛生管理の共通事項として粉じん濃度計測がある。

計測結果は、法的規制を受けたものではないので報告書として客先に提出している。

これらの計測における化学環境部の係わりは、大気汚染防止法や下水道法などの法規制に対応する測定結果を提示するだけに留まらず、公害防止装置のメンテナンスや紹介、環境管理活動、作業

環境管理活動のアドバイスなど、いつでも客先から相談を受け、頼られる環境管理全般の専門家集団を志向・実践している。

### 3. 環境管理の動向および考察

#### 3.1 環境管理の動向

環境管理の動向として環境省の第一次、第二次、第三次環境基本計画<sup>1)</sup>の推移を表1に紹介する。環境基本計画は環境基本法に基づき政府が定める環境の保全に関する基本的な計画であり、5年後程度を目途に見直しを行うこととされている。

表1 環境基本計画の推移<sup>1)</sup>

- 第一次環境基本計画（平成6年）
- ・環境政策の理念【循環】【共生】【参加】【国際的取組】
  - ・環境政策のリストアップと体系化
- 第二次環境基本計画（平成12年）
- ・11項目の戦略プログラムの設定による、重点課題の明確化と実行性の確保
  - ・環境政策の指針【汚染者負担の原則】【環境効率性】【予防的な方策】【環境リスク】
  - ・あらゆる場面への環境配慮への織り込み
- 第三次環境基本計画（平成18年4月7日）
- 環境から拓く新たなゆたかさへの道— 環境基本計画の推移
  - ・テーマは「環境・経済・社会の統合的向上」
  - ・2050年を見据えた超長期ビジョンの策定を提示
  - ・可能な限り定量的な目標・指標による進行管理
  - ・市民、企業など各主体へのメッセージの明確化

この中で事業者として重要となる事項は、汚染者負担の原則（PPP：Polluter-Pays Principle）であるが、現在は拡大生産者責任（EPR：Extended Producer Responsibility）へと拡張されている。材料調達段階から製品の回収リサイクルの段階までの全段階で生産者が責任を負うべきであるとするものである。環境に配慮した設計および行動が全てで求められる。

濃度に係る計量証明書		計測番号		計測結果		計測の方法	
項目	単位	度水 1回目	度水 2回目	度水 1回目	度水 2回目	度水 1回目	度水 2回目
フェノール類	mg/l	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	JIS K 0102	28.1
溶解性Fe	mg/l	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	JIS K 0102	57.4
Zn	mg/l	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	JIS K 0102	53.3
Cu	mg/l	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	JIS K 0102	52.4
溶解性Mn	mg/l	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	JIS K 0102	56.4
鉛	mg/l	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	JIS K 0102	54.3
pH	—	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	JIS K 0102	12.1
HOD	mg/l	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	JIS K 0102	21
SS	mg/l	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	標準59号付表8	
不溶性物質	mg/l	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	標準64号付表4	

図2 計量証明書例

### 3.2 考察および環境管理手法の紹介

工場における環境管理は、これまで大気汚染防止法、水質汚濁防止法、騒音規制法、振動規制法、悪臭防止法、土壌汚染防止法等の法規制対応のため、公害防止装置を導入し定期点検、定期検査を実施している。工場から排出される排ガス、排水等が規制値を満たしているかを監視していれば特に問題は起こらなかった。

しかし昨今の環境問題は、クボタのアスベスト問題、食品会社の偽装、クレーム隠し、プラント火災、重油流出事故等これまでの管理体制だけでは対応できなくなり、会社が窮地に追い込まれるほどの大きな問題になることがある。いわゆる環境リスクへの取組みである。この取組みが適切でなければ、現代社会ではトップ辞任や会社倒産などのケースに発展する可能性がある。そこで、環境リスク管理手法を図3に示すリスク管理の体系フロー図に添って説明・紹介する。

#### ① リスク対処方針

リスク対処方針はリスク管理行動指針とリスク管理基本目的からなる。リスク管理行動指針は、責任者が組織の内外にコミットメントするものであるが、社会の価値観の変化や環境変化を適切に反映する必要があるため適正なレビューが必要になる。リスク管理基本目的は、到達点及び結果を定量化し設定することである。いずれも内容はISO14000の指針、目的に類似する。

#### ② リスク特定

活動の全ての工程を確認し、原材料、設備、脆弱性や危険性をハザード及び機能の観点から検討する。

事例調査、類似組織の検討、ブレン・ストーミング、インタビュー・アンケート調査等を行い、想定される事故・被害の規模、種類を特定する。環境リスクの場合、薬品の漏洩などによ

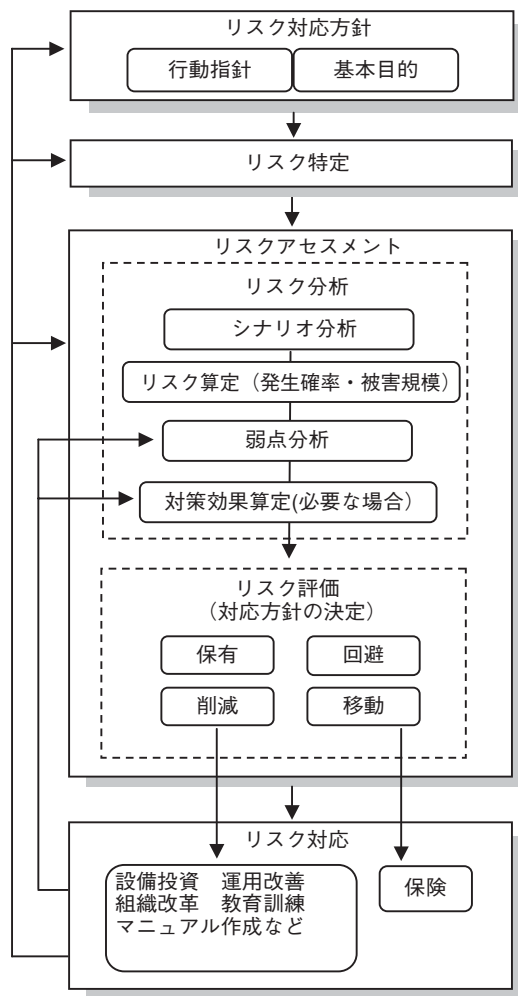


図3 リスク管理フロー図<sup>2)</sup>

る河川環境汚染、大気汚染防止設備故障による環境汚染などが想定される。

#### ③ リスクアセスメント

リスクアセスメントは、リスク分析とリスク評価から成る。リスク分析は、イベントツリー手法やフォールトツリー手法などを用いて、事故のリスク算定（発生確率、被害規模）を行う。リスク算定の後、弱点分析、対策効果・費用等を算定する。

リスク評価は、リスク分析の結果からリスク基準を参考にしリスク対処方針（保有、回避、削減、移動）を決定することである。通常リス

クの被害規模を X 軸に、発生確率を Y 軸に取り（保有、回避、削減、移動）の 4 つに分類する。

#### ④リスク対応

リスク対応は、リスク評価から保険を掛けることや設備投資など行うものである。

環境リスク管理で付け加えることは、環境問題や化学物質は、一般の人々にはわかりづらいことから、社会からの信頼性向上のため日頃から地域社会とのコミュニケーション活動を推進

すべきである。

#### 4. おわりに（化学環境部が行う環境管理に関連するメニューの紹介）

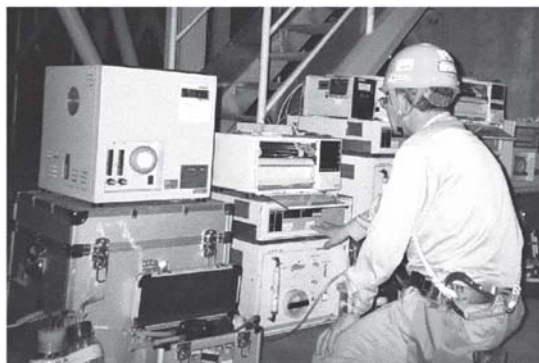
化学環境部では企業・工場・事業場の環境管理をあらゆる側面でサポートしている。特に環境計測、化学分析を得意としている。以下に代表的なメニュー<sup>3)</sup>を紹介する。

### 排ガス計測

計量証明事業（濃度）、特定計量証明事業（MLAP）

計測対象：ガスタービン/ボイラ/ごみ焼却場の排ガス、脱硝装置/GAH/EP の性能試験、大気汚染防止法に関わる排ガス濃度の計測（特に大型煙道の濃度分布計測の実績多）

計測項目：排ガス中のダスト、NO<sub>x</sub>、O<sub>2</sub>、CO、SO<sub>x</sub>、SO<sub>3</sub>、NH<sub>3</sub>、HCl、VOC、ダイオキシン類および微粉炭採取



煙道計測場所の例

### バイオマス・燃料・廃棄物分析

計量証明事業（濃度、熱量）

内 容：燃料分析の技術をベースとした工業分析、元素分析および物性試験など

分析項目：水分、灰分、揮発分、水素、窒素、硫黄、ハロゲン、発熱量、かさ密度など

対象試料：石炭、バイオマス、RDF、RPF、油類、廃棄物、紙、プラスチック、ゴムなど

試料量：100g～1000g



分析例

項目	石 炭	R P F
水分 (%)	2.3	3.2
灰分 (%)	13.6	5.1
揮発分 (%)	27.7	84.4
炭素 (%)	72.4	58.4
水素 (%)	4.4	7.8
窒素 (%)	1.5	0.1
硫黄 (%)	0.5	0.1
塩素 (%)	0.02	<0.01
発熱量 (kJ/kg)	28200	25800

CHN 自動分析計

## 水質分析

計量証明事業（濃度）

内 容：水溶性成分の定量分析

分析項目：pH、SS、油分、導電率、陰イオン、金属イオン、有機塩素化合物

対象試料：工場排水、工業用水、水道水、各種試料水

試料量：500ml～2000ml

（ポリ瓶；有機物はガラス瓶）



イオンクロマトグラフ装置による陰イオン同時分析

## 環境計測・環境評価

計量証明事業（濃度、音圧レベル、振動加速度レベル）

作業環境測定（粉じん、特化物、金属、有機溶剤）、臭気測定



分散染色位相差顕微鏡によるアスベスト観察  
（ご要望によりモニター画面を出力添付）

### 参考文献

- 1) 第一次、第二次、第三次環境基本計画：環境省
- 2) 技術士制度における総合技術管理部門の技術体系
- 3) IIC 化学環境部カタログより抜粋



計測事業部 化学環境部  
次長  
技術士（環境部門 総合技術監理部門）  
小野 治雄

TEL. 045-784-6813

FAX. 045-784-6826