

## 九州環境管理協会 — 2020.5.28 に想う

元当協会理事長・九州大学名誉教授・当協会技術顧問 持田 勲

### 1. 21世紀に入って

21世紀に入って20年が経過した。私は2003年に九州大学を定年退職し、長い大学での生活から、社会の別の活動領域に軸足を移した。九州大学の特任教授に任じられて、炭素資源研究教育国際センターの運営に参画した。経済産業省と文部科学省の支援を頂き、多くの産業界の企業と人の参加もあり、広い活動を経験をした。同時に、九州環境管理協会の副理事長として協会の運営に参画、以来理事長、顧問、技術顧問として、今日も職員の方々と時に応じて試験やコンサルタントの業務の助言、議論をしてつながりが続いている。これ以外に、科学技術振興機構の産学官連携プラザ福岡館長、日本石油国際連携センターの業務では、サウジアラビア王国、クウェート王国の大学、国立研究開発法人、石油企業と国際共同研究を九州大学、九州環境管理協会の参加するチームとして実施した。全国石油協会会長として石油小売業界に品質保証から参画し、経営支援の業務にも8年間勤めた。私の九大以後の18年間の履歴を長々と書き連ねたが、やってきたことがそれまでとは外見はかわっているものの、中身の本質は継続していた。

2000年以降、日本には東日本大震災、福島原子力第一発電所原子炉の水素爆発に代表される大災害、大事故が続き、それぞれ地域に甚大な損害を残し、国を挙げての復興とエネルギーの安定・安全な供給、環境保全を改めて考えることが求められている。加えて、地球温暖化対策のために、化石資源に由来する二酸化炭素の排出の大幅な削減、延いてはゼロ排出に至る道筋を示すことが期待されている。九州環境管理協会及び私自身の業務も時代に沿うように着実に進化してきている。とは言え、その変化はこれまでの経験に沿っ

た漸新的な取り組みで対応できた。大きな問題とは言え、一つ一つの影響を一定の地域に閉じ込め、その解決に周囲が協力参加することで進めることができたからである。幸い、福岡はいずれの災害や事故の中心からは距離があったことにもよる。

2020年に至って、新型コロナウイルスの流行が中国武漢市で始まり、大きな被害が発生し、大都市封鎖が実施されて感染拡大が封じ込められたが、流行は世界に拡散して、今でも被害の拡大が続いている。感染者は数百万人、死者は数十万人に達すると予想されている。日本でも、クルーズ船ダイヤモンド・プリンセス号の乗客の集団感染が発生して、横浜に入港したことが始まりで、北海道を皮切りに外国人の来訪者が多い都市で感染が発生し、瞬く間に全国に拡大した。3月初に外国人の入国拒否、全国民の外出自粛を要請する非常事態宣言が発せられて3ヶ月が経ち、6月に入ってようやく感染が顕著に減少したことを受けて、宣言が解除された。全国民の外出自粛と外国人の訪日が激減したことでの経済的マイナスは甚大あり、世界中の経済活動もほぼ完全に停止したため、国際貿易も激減したマイナスも加わり、日本の経済成長率もマイナスになるとの予想が現実味を帯びている。

こうした状況に九州環境管理協会も私自身も早急対応することを考えなくてはならない。日本ばかりか世界のシステム全体が一新する可能性も視野に入れて考えることが今、必要であろう。これからは新型コロナウイルスの次の流行への着実な対策、日本社会の強靱化、堅固で軽快な経済の構築のバランスのとれた展開を目指すことになる。多くの選択肢を洗い出し、慎重に順位をつけて実施していくことが必要である。論理と感情に配慮した的確な議論をいとわない態度を作り上げたい。

## 2. これからのために

### 2. 1 現在の業務の概要と展望

現在、エネルギー、環境、材料分野の幾つかのテーマについて、その分野の企業の委託、あるいは共同研究を当協会の業務として実施している。そのうちのひとつである、石炭及びバイオマス燃料の貯蔵中の自然発熱昇温の予測、影響因子、防止の業務を紹介する。

#### ①石炭・バイオマス燃料の自然酸化発熱昇温

石炭は長期間貯蔵すると自然酸化発熱昇温して発火に至る。海外の炭鉱においては意図した貯蔵や意図しない石炭の堆積が発火する原因となることが知られており、自己の炭鉱で産する石炭故に、性質も良く知られ把握されているため、適切な対応が取られている。これに対して、石炭を購入して消費する日本の石炭火力発電所では、購入する石炭が頻繁に変わり、性質も大幅に変化することが最近の石炭需給やコストの削減志向から避けられない。併せて、石炭火力発電に対する需要が天候の影響を受けて大幅に変化し、それに合わせて貯蔵期間も長期になる場合を避けられない事態も頻繁になってきている。最近では石炭の供給が寡占化され、強力となり、購入側の選択肢が狭くなり、極端に自然酸化発熱昇温性の高い石炭も、前もってそのことを確認できずに購入せざるをえない輸入も増加している。数年前には、こうした事態から、石炭火力発電や石炭を多用する製鉄で石炭の自然酸化発熱昇温を原因とする火災が日本でも頻発した。

こうした状況を憂慮して、石炭の自然酸化発熱昇温性を入荷時に測定して、貯炭における石炭の安全、安心さらに適切な時期に適切な処置を施して、火災事故を回避できないかの勉強会・コンソーシアムを九州環境管理協会の主唱で始め、アメリカ、オーストラリアの先例を学んで、産業界の強い支援をえて、協会内に、断熱酸素流通式の石炭の自然酸化発熱昇温測定装置(CASH 試験装置)を試作した。その間、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)、一般財団法人石炭エネルギーセンター(JCOAL)の資金および組織支援も頂いた。試作した装置で、貯炭場

を持つ石炭火力発電、鉄鋼企業の石炭の供給を頂き測定し、貯炭場の昇温状況と対比して、昇温予測の精度・信頼性・有用性の確認を広げている。実際、現在日本が輸入している亜瀝青炭の中には極めて発熱昇温性の高い例が増加する傾向にあるので、本測定が安全の維持とコスト削減の方向を両立させるために有効であることが確認できた。今後も、関心の高い企業と一緒にこの方法の信頼性、使い勝手、適用性を高めて行きたい。その方向性についての協会職員の知恵と工夫に期待しながら、産業界のニーズや経験、現場管理方法も併せて学んで行きたい。

こうした状況の中、石炭の一部をバイオマス燃料に置き換えて、二酸化炭素の排出の削減を目指す混焼を広げたいとする動きがある。これまでの狭い地域で産する少量のバイオマスの発電から、東南アジア諸国の豊富なバイオマス燃料を輸入する大規模プランが提案・実施され始めている。その場合、バイオマス燃料の大規模貯蔵も必須となり、貯蔵期間も長くなる。このため、貯蔵期間中の自然酸化発熱昇温発火に対する配慮が欠かせず、昇温性の予測・予知・防止策が求められる。ここに、九環協の CASH 技術の出番が求められ始めている。石炭とバイオマスの大きな違いはバイオマスでは発酵酸化による発熱昇温が知られているので、石炭の場合のオートオキシデーション主体の自然酸化発熱昇温とは異なる様相を予め考慮しておかなければならない。発熱や昇温の速度と温度域の違い、水分の関与等の条件設定の違いも知っておかなければならない。廃棄物処分における酸化発熱昇温と目される事故とも、関係する課題であり、全協会としての取組も考えられよう。

最近では貯蔵中の発生ガスの分析による貯蔵物層の温度検知や発熱昇温の機構解明にも挑戦している。

#### ②その他のテーマと今後のテーマ、海外展開

上記の自然発熱昇温のテーマに加えて、石油製品の分子種分析と精製工程の管理と制御、活性炭を用いた排煙脱硫・脱硝、黒鉛電極の組織構造と特性、とくに協会としては画像処理・解析による組織構造の把握、固形炭素による酸化鉄粉の粉末還元等のテーマで業務を実施している。いずれのテーマについても、委託企業

との綿密な連携のもと、企業ニーズに協会としての環境と学術の二面からの視点を明示して、バランスのとれた成果と将来展望を示すことに注力している。幸い、これら进行评估されて業務が途切れることなく継続している。

更に、今後の展開としては、活性炭を活用する電力貯蔵つまり蓄電池とキャパシターの製作に産学連携チームを構成して、協会がコーディネーターとして参画している。メンバーの一企業はいずれ、インドやアフリカ大陸への展開を意図している。また、石炭の乾溜については中国の企業コンサルタントを務めている。海外との業務は安定に欠け、必ずしも旨味のある業務とは言いがたいが、連携する日本企業の進め方に乗りつつ、コスト負担を慎重に吟味しながら、収入の確保を図りながら、協会の経験を強化していくことが大切であろう。

今後、日本では二酸化炭素排出の大幅削減が不可欠となり、CCS (Carbon Capture & Storage) を考えざるをえない事態も想定されるので、その時の協会の業務をイメージして、準備を始めることも必要だろう。焦らず、怠らずでいきたい。

## 2. 2 これからの社会環境の変化への対処

新型コロナウイルスは現在の日本社会や世界社会の経済に深刻なダメージを与えると同時に、これまではつきりとは見えなかった負の遺産・実相も暴き出している。グローバル化の光と影、格差社会の深刻さ、極めて脆弱な社会階層の大きさと深刻な崩壊、働き方改革の方向とその実現への準備、あらたな格差社会が生まれる結果の受入と対処、世界政治の強権化・帝国主義の横行とポピュリズムの広がりが目につく。当協会としては働き方改革の方向と段階的実現を目指す中でどう合意を形成していくか？社会の風潮と協会の業務遂行、個人・団体としての嗜好と統一基準等の難しさ、日本社会の実相を反映しているのだろう。20世紀においてはマルクス・レーニン主義と資本主義が対峙する形で共存して、結果として、両者間で妥協が図られていた。そのマルクス・レーニン主義的帝国が支配した独善的な社会・国家が消えると同時に、資本主義社会・国家からは労働組合のような富の一極集中に対抗する組織も影が薄くなり、その階層内、いわゆる横のつながり・連携も相互補助も

希薄になってしまった感がある。無論、こうした組織が個人を束縛してはならないが、同じ立場に立って合意を形成するために努力することが、社会のバランスのとれた変化進歩には不可欠と思うが、どうだろうか？世界中がその国の経済強化のために巨額の国家予算を赤字国債から支出している。低所得者層にもその生活を賄うために支出されて、経済の底上げに使われているが、結局のところひと握りの層に流れ込み、格差の拡大を強化しているように見える。一握りの層は賢明でかつ勇敢であり、社会の最先端を切り開いていることも確かであるので、格差社会の下部層が賢明になりかつ連携して強さを発揮することが社会を緩やかな構成にするただ一つの手段であろう。無論、社会全体、国家、世界のバランスがとれる心の広さは持ちたいものである。私自身の先はもうそれほど長くはないことは承知しているが、こんな考えで、もう少し社会と一緒にありたいと願っている。協会の方々とはできる限りフランクな交流が続くことを願っている。妄言多謝。