

談話室

化石燃料と「炭素固定燃焼」

越 後 亮 三*

Ryozo Echigo

炭素固定燃焼という見慣れない用語を標題に冠したが、燃焼の専門分野で話題になっているものでもなければ学術的に妥当な表現であるのか、また技術的に可能なか筆者自身にも判らない。ただ経済的に成りたちそうにもないことだけは確かであるが、拙文をお読みいただければ筆者の提案の趣旨はご理解いただけるものと思う。

石炭、石油等を総称した化石燃料は重要なエネルギー資源として諸種の統計にも出てくるが、その算出の基礎となる要素にコスト、探査技術、採掘技術の進歩がある程度見込んだものはあるが、燃焼技術の今後の進展がどの程度考慮され、またどのような考え方が基盤になっているのか甚だ疑問に思う。燃料の定義として単位重量、単位体積あたりの発熱量が一つの基準となっているが、最近でも燃焼技術は着実に進んでおり、気体を例にとると従来自立燃焼可能な下限界が $2.5\text{MJ}/\text{Nm}^3$ 程度であったものが、実験的には $0.5\text{MJ}/\text{Nm}^3$ まで拡大されている。この新燃焼技術は多様な燃焼機器・設備に対して直ちに普遍できる訳ではないが、燃焼技術と化石エネルギー資源との結びつきの重要さを示して余りある。燃焼は技術的にも学問的にも成熟しとすると一般に考えられ勝ちであるが、技術としてもまたそれを支える学術・学理においても大きな課題が山積して、他の分野と較べてむしろ体系化が遅れている部分が多いと云えるかも知れない。学術の基礎的な側面をみるとたとえば燃料、酸化剤の原子、分子の励起・衝突過程を考慮した反応速度論、流動系における物質・運動量・エネルギーの輸送現象のように普遍性のある学術研究等も意欲的に進められているが、現実には燃料の種類を特定し、限定された研究段階から抜け出せない状況にある。

しかし、もっと重要なことは今後の燃焼の学術・技術の展開をエネルギー利用の立場から考えると燃焼研

究者自づから新しい問題意識と課題設定をしなければならない時機にすることを認識することである。一つの際立った問題は大気中における炭酸ガス濃度の増加と地球の温暖化がある。この炭酸ガス濃度の増加の主要な原因がエネルギー供給の過半を賅っている化石燃料の燃焼によっていること、またこれに伴って地球が温暖化すること等は地球大気の熱的・物質的構造（温度、各種物質濃度等の分布）に関する最近の研究によってほぼ確定的なものとなってきている。このような状況を踏まえ、燃焼研究者が自からを律し、自からの研究テーマを考えるならばおのずと選択の道は絞られるように思う。詳細な文明論はさておき現在の文明を維持するという枠組の中で考えると化石燃料の燃焼によってエネルギー供給を止める訳にはいかない。したがって今後の燃焼研究は炭酸ガス排出量が従来より格段に少ない燃焼、究極的には「炭酸ガス無排出燃焼」あるいは化石燃料中の炭素の酸化エネルギーは利用しない「炭素固定燃焼」を目標としなければならない。換言すれば化石燃料中の炭素をエネルギー資源と看做さない統計数字に書き改めなければならないかも知れない。固定化された炭素の有効利用、確実に高騰するエネルギーコスト、増加が予想される水蒸気排出量と大気循環等の環境アセスメント等燃焼以外の問題も多い。

最近筆者は非公式な場でこのシナリオを話し、周りの人の反応をみているが、殆んど無反応か一笑に付されてしまう。7月末の日本機械学会研究分科会（PSC-153 森 康夫主査）でも同じ私見を述べたが、意外にも課題の一部に採り入れられた。その数日後、米国は全世界の炭酸ガス排出量の20%を占めていること、今後20%の排出量の削減を義務づける議員立法の動きがあることの新聞報道をみて胸中複雑な思いがしている。

* 東京工業大学工学部機械工学科教授

〒152 東京都目黒区大岡山2-12-1