

そこまでやる必要が あるのか! CO₂回収にかける 孤高の道

第一次湾岸戦争勃発と関西電力からの要請が切っ掛けで始まった、CO₂回収プロジェクト。力仕事の結果、アミン系のCO₂吸収剤「KS1」を開発する。

イラク・キルクーク油田 での発想

「キルクークには、しばらく行けそうにないな。当面は、二酸化炭素(CO₂)の回収プロジェクトに集中しよう」

三菱重工の石油関連のプラントエンジニアだった飯嶋正樹は、国内の出張先でぼんやりと思っただ。テレビニュースは、イラク軍によるクウェート侵攻を繰り返し伝えている。1990年8月2日午前2時(現地時間)、イラクは100万を超える軍隊をもって、人口200万人のクウェートに攻め入ったのだった。

キルクークは、イラン北部の油田地帯である。飯嶋にとっての「勤務地」でもあった。

一方、CO₂回収は、この年(1990年)の春から関西電力との間で始まった新規プロジェクト。当時の飯嶋は、日本とイラクを行き来する「二足の草鞋」状態だった。

飯嶋は1974年、東京大学工学部産業機械工学科を卒業して入社。ちょうど前年の73年秋には第一次オイルショックが発生し、インフレ率が3割近い混乱した時代に社会人となる。

キルクークに頻繁に赴くようになったのは、1977年から。プラントエンジニアとして、現地で天然ガスの処理、および原油を処理するプロジェクトに参加したのだった。

天然ガスは液化石油ガス(LPG)と不純物を取り除く処理をプラントで行い、パイプラインに送られる。一方、イラクの原油は、硫化水素を多く含んでいるため、やはりプラントで硫化水素を取り除く処理をする。いずれのプラントも、飯嶋たち日本人エンジニアが中心となって、管理運営をしていたのだった。

1980年9月にはイラン・イラク戦争が勃発。停戦まで8年に及ぶが、この間も2年間の単身赴任を含めて半ば常駐する形で飯嶋はキルクークの油田と向き合っていた。

「ごくまれに空襲警報が鳴り、戦闘機が飛んでくることはありませんでしたが、攻撃はなかった」というから、イランと違い当時のイラクは比較的安全だったようだ。

この戦争によって原油価格は、1バレル(約159L)30ドル台後半にまで高騰する(ちなみに1973年の第一次オイルショックでは、それまでの1バレル約2〜3ドルが10〜12ドルに上昇した)。

「将来、原油は不足して価格は高騰していくだろう。何しろ石油資源は有限なのだから」と、たいていの人々は思った。一方、油田地帯の現場に従事する飯嶋たち三菱関係者は、もう一歩進んだ思いを抱く。「ならば、油田の原油回収率を高めるために、プラントから発生するCO₂は役に立つ。CO₂の回収技術を確立すれば、ビジネスになるはずだ」

プラントからのCO₂で 原油採取を

キルクーク地方は、荒涼とした砂漠が続いている。「あそこ、盛り上がっているところには油田がある。しかし、埋蔵量は大したことがないから、掘らないんだよ。いまの油田は勢いがなくなってきたから、いずれは手をつけるかも知れないが、コストが合わない」。現地人のスタッフは説明する。

「原油は間違いなく不足していく」。現地の実勢から、飯嶋は強く感じる。

原油の採掘は通常、地下から吹き上がってくる自然の力を利用している。名画ファンならご存じだろうが、映画「ジャイアンツ」で石油を掘り当てたジェームス・ディーンが、吹き上がる原油で全身が真っ黒になるシーンがある。あれと同じだ。しかし、自然の噴出力だけでは、実は埋蔵量の33%〜45%しか採取できない。岩の隙間に原油は多く眠っているのだが、取り出すのは容易ではない。

1980年代、原油の産出量が減っていた米国では、ロッキー山脈で天然産出されるCO₂をパイプラインで運び、古い油井に注入しての原油採取が始まっていた。いまで言う原油増進回収（EOR）技術だ。もつとも、この方法も、パイプラインの制約があり、地域は限定されてしまう。すべての油田で使えるわけではない。

「ならば、プラントなどから排出されるCO₂を回収して、油井に注入したらどうだろう。間違いなくビジネスにつながるはずだ」。こんな思いを抱きながら、飯嶋は現場の仕事に従事している。実際の仕事と関係が深い、油田の地下構造やCO₂回収の知識、採掘のノウハウなども、この思いにより蓄積されていった。

ちなみに、石油は1860年代の米国で産出され、以来140年にわたり人類の主要エネルギーになっていく。同時に、140年前から「いつかはなくなる」と言われ続けてきた。また、同じ化石燃料である石炭、天然ガスと並び、CO₂などの温室効果ガスを排出し続けてきた。

化石燃料の使用をやめてしまえば、地球の温暖化は食い止めることができるだろう。IPCC（気候変動に関する政府間パネル）の第四次報告書（2007年）でも、温暖化の原因は化石燃料の使用であると指摘されている。しかし、現実問題として使用をやめるのは不可能だ。特に、自動車や航空機など輸送部門への影響が大きすぎる。

1980年代当時、温暖化の危機は表面化していなかったが、原油がなくなるリスクは十分に認識されていた。第二次大戦後、北海油田以外に新規の大型油田は発見されていない。1980年代の後半、現地の実勢から、原油の供給量は近い将来減っていく「1990年代、原油価格は暴騰していく」と飯嶋たちは予測していた。

関西電力からの申し入れ

1990年の春先、関西電力から三菱重工に、「地球温暖化を防止するため、火力発電所から発生するCO₂を回収するプロジェクトを一緒にやりたい」と申し出が無い込む。

関電の「先見の明」と言ってしまうえばそれまでだが、この時代に、地球温暖化やCO₂に目を向けるなど一般には信じ難いことだった。IPCも、発足してまだ2年と経過していない。関電にしてみれば、三菱重工のプラント技術を見込んでの申し出だった。

三菱重工は、二つ返事で了承する。何しろ、三菱重工にとって関電は、原子力発電所などを購入してくれる大得意先。しかも、関電は研究開発に大きな予算をつけてくれた。いわば、共同プロジェクトのスポンサーである。バブル経済の最後の時代だった。関電にも三菱重工にも財務的な余裕があり、将来に向けた研究開発に容易に着手できた側面もあつたらう。

突然に降つて湧いた話だったが、飯嶋はキルクークから日本に呼び戻され、このプロジェクトと兼務する形となる。プロジェクトのメンバーは、三菱重工から飯嶋を含めて3人、関電から2人、さらに外注企業の社員を入れて総勢10人ほどだった。



飯嶋正樹(いじま まさき)氏
三菱重工業 環境・化学プラントプロジェクト部 技監・主幹プロジェクト統括
1974年、東京大学工学部産業機械工学科卒業、三菱重工業入社。イラクでのプラント事業に従事したのち、CO₂回収技術開発を手がける

関電は大阪市の臨海部にある南港発電所の敷地内に、CO₂を回収する試験プラント建設に着工し1991年に完成する。南港発電所は、天然ガスを燃料とする火力発電所である。

日本に呼び戻された矢先の1990年夏、サダム・フセイン大統領率いるイラク軍は、クウェートに侵攻したのだ。以来、2009年の現在まで、飯嶋はイラクに渡航していない。現地からは、「来てほしい」と何度も要請されるが、入国できなくなってしまったのだ。

翌1991年には第一次湾岸戦争が勃発。需給関係から「高騰する」と飯嶋たち三菱関係者が予想した原油価格も、1990年代は1バレル10〜20ドル台前半で、安値安定してしまう。戦争により、米国が中東各地に軍隊を派遣したことが、安定供給につながっていった。

EU関係者も目をむく

1990年夏、飯嶋はCO₂回収プロジェクト専従になる。キルクークで抱いていた個人的な思いを、実現できる機会を問わずも与えられた。飯嶋たちが成し遂げなければならないテーマは、発電所の排ガス中から、どうやってCO₂を低コストかつ高効率に分離・回収するかだ。

三菱重工の広島研究室と大阪南港を行き来しながら、ブレイクスルーをめざす。南港発電所でCO₂回収実験を始めていくが、視察に訪れた欧州の電力関係者は「ここまでやる必要があるのか。信じられない」と目を剥いた。人々の環境意識が強い欧州でさえ、CO₂までこの当時は視野に入っていないかったのだ。