

町工場世界最深海11000m海底探査ロボット開発計画

江戸っ子 1号 プロジェクト

江戸っ子1号開発プロジェクト推進委員会

代表 杉野 行雄（杉野ゴム化学工業所）

江戸っ子1号プロジェクトとは

東京下町の町工場の優秀な技術力と、芝浦工業大学、東京海洋大学、東京東信用金庫、海洋研究開発機構の産学官による世界最深海底11000mを探査するロボットの共同開発を推進し、深海探査に関する技術及び部品の国産化を目指すプロジェクトで、町工場としては困難な未知への技術への挑戦と思われるが、日本はもとより世界の将来を担う夢多き計画として発足した。海底探査ロボット発案のきっかけ

工業立国日本は全世界に高品質な製品を送り出してきた。ところが海外からの格安な製品や部品が押し寄せ、私たち町工場が価格競争に飲み込まれ、受注価格の低減、受注量の減少等により経営状況の悪化が進み、町工場は元気が無く後継希望者も少なくなり、ものづくり日本の将来に不安を抱いていた。そこで、町工場に元気を取り戻すことが出来ないかと考えていた。そのようななか、6年程前東大阪の知人から東大阪の町工場で社長達が集まり宇宙ロケット打ち上げを考えているらしいとの話が耳に入り半信半疑でいた。しばらくすると、計画が人工衛星開発に変わり、大学や国の支援を受け産学官による壮大なプロジェクトに成長し宇宙を目指しているとのことで、町工場の夢が実現するかと期待して見守っていたが、困難を乗り越え、

見事に成功した。

町工場といえども皆が協力し合い壮大な夢に立ち向かうという開発プロジェクトに刺激を受け、東京下町の町工場でも協力し合って何か出来ないかと考えた。日本は全て海に囲まれているが、その海底探査はあまり進んでおらず、海底資源開発や利用が遅れていることがわかり、それでは私たちが無人海底探査ロボットを開発し、この技術を海洋国日本に利用できないかと考えるようになった。

海底探査について調べを進めると、世界で一番深い海底はグアム島沖にあるマリアナ海溝チャレンジ溝で、地球のヘソと言われ、水深11000mもあり人類未踏の地であることがわかった。これに町工場の優れた技術を結集し、無人海底探査艇を共同開発し、未知の世界に挑戦しようではないかという考えを知人たちに話した。水深11000mの世界のイメージが想像つかないため、富士山を3つ重ねたほどの深さで、片手のひらに約200トンの圧力が加わり、真っ暗で電波が通らず冷たい世界だと説明すると、そんな計画は夢の話で、到達前にペチャンコになってしまい町工場の技術では実現不可能と相手にされなかった。

プロジェクトのスタート

その間も調べを進めるにつれ、とてつもない

技術力、経験、費用が必要とわかり挫折していた。しかし、2009年6月、取引のある信用金庫支店長と雑談中、海底探査の話に触れると、支店長から素晴らしい夢のある話ではないか、私共の信用金庫も東京都より地域力連携拠点の認定を受け協力できる、また、提携大学の芝浦工業大学、東京海洋大学の産学コーディネーターの方々も紹介できるので協議してみても、とおっしゃっていただき、同年7月にコーディネーターの方々とお会いした。

半分諦めかけた案ではあったが、産学コーディネーターの方々と協議をすると、全く夢の案ではなく、町工場が真剣に取り組めば実現可能な計画であり、今後日本の海底資源開発の有効な技術開発となり、大きな社会貢献となり、若い人々に夢を与え技術継承にもつながる計画であるということで、推進することになった。そのとき、同席していた芝浦工業大学産学コーディネーターの方が、深海探査では世界のトップクラスの技術を有する独立行政法人 海洋研究開発機構の幹部に知り合いがいるので、海底探査についての解説と探査艇を見学させてもらおうとその場で海洋研究開発機構に連絡を取ってくださり、訪問が許可され計画推進に大きなはずみとなった。

2009年8月、不安と期待を胸に追浜の海洋研究開発機構を訪問すると、多くの専門技官の方々に出迎えられ詳しく説明を受けた。技術的には宇宙開発より難しく、大変困難な開発に取り組むことになるということがわかった。自信を失いかけながら探査艇を見学すると、想像していた構造よりシンプルで、必要最低限に留められた骨格のような構造にビックリすると共に、使用されている機材や部品の多くに米国、ノルウェーなどで生産された製品が用いられているのに驚き、技官に理由を尋ねると、日本国内では製造されていない部品が多く、日本国内の大手企業に製作依頼しても採算性が悪いのか

受けてもらえないため、やむなく海外製品を使用しており、今後日本の海底資源開発にも大きな障害となることが懸念されると嘆いていた。

この説明を受けているうちに、世界に誇る最先端技術を持ちながら、今後重要となる技術開発を怠っている日本の現状に憤りがこみ上げ、小零細企業といえども私たちが頑張り開発を進めなくてはならないと強く感じ、不安に立ち向かい国産化を目指そうと決意した。

海洋研究開発機構の方々との協議で、私たちに船も無く耐圧テストもできない、どうやって開発を進めたらいいのかと尋ねると、必要部品の国産化に協力してもらえるのであれば、機構として開発指導、水圧テスト、マリアナ海溝への搬送及び探査艇に同乗させ10000m付近までの潜行案内など重要な開発課題への協力が検討出来るのではないかとの返答をいただき、最大の難関に灯が射したようで心強く感じた。

後日、海洋研究開発機構見学を踏まえ、計画推進のため開発プロジェクト名を『江戸っ子1号』とした。多くの開発参加者を早急に集めるため、この計画を広く知ってもらわなくてはならず、2009年9月東京商工会議所葛飾支部の支援を受け東大阪の人工衛星『まいど1号』開発理事長をお呼びして、町工場の共同開発事例としての開発由来や苦労話の講演をいただいた。それに引き続き、深海11000m海底探査開発プロジェクト『江戸っ子1号』の説明と参加要請をしたところ、夢のある計画だと多くの賛同を受け開発参加希望があった。

2009年10月には、海洋研究開発機構より技術支援、実験装置利用、海洋への運搬などの支援が受けられるようになり、理事長にお会いしお礼と計画推進の約束をした。

この計画が話題となり、各メディアにも取り上げられ、全国より問い合わせや参加の打診が多く寄せられ、励まされる反面、営利に結び付けようとする方も多く、計画推進の難しさを感じ、

先走った行動を慎むことの必要性を感じた。

その後、地域力連携拠点、芝浦工業大学、東京海洋大学の支援の下、2009年11月ビジネスフェア、大学等でのプレゼンテーション、推進会議等で集まった参加希望者及び関係者19名による海洋研究開発機構見学会を2009年12月に開催した。詳しく探査艇を前に解説をしていただいたところ、壮絶を絶する水圧と難度の高い技術開発に恐れを抱いたのか、後日参加辞退の申し入れが続き、町工場で4社と大学研究者だけが残し、存続の危機を感じた。しかし、残った方々の意欲は強く、勉強会や協議会に熱心に参加され、得意な分野での思索を膨らませていった。

プロジェクトの推進

2010年3月、芝浦工業大学で海洋研究開発機構の技官より、小型探査ロボットを解体して詳しく機能説明や機能ポイントについての説明を受ける1回目の勉強会を行った。開発技術の難易度や長引く世界不況、行政法人の仕分け、開発資金などを考慮し、当初3年を目標とした開発計画を5年計画に変更した。2011年までに10回ほど海洋研究開発機構による深海勉強会と基本部品開発と試作、相模湾で水深300mの潜行テストを行い、データ収集。このデータによる、各部品の耐水圧性能アップを行い、2013年駿河湾にて水深3000mに挑戦し、各機能チェックと新しい機能に挑戦。これらに基づき各部品の水深11000m水圧テストと組み立てられた探査ロボットの水圧テストを繰り返し、2015年海洋研究開発機構支援の下、深海探査艇に同乗させてもらい、マリアナ海溝チャレンジ溝11000mに挑戦し、海底撮影、生物探査、海底土砂及び海水採取、超音波や新技術等のテスト他を行う計画を立てた。

この開発で養われる耐高水圧技術は、近い将来日本の重要課題となる日本沿岸海底3000m付近に眠る豊富な海底資源開発に大いに活用され、燃料や化学製品の原料となるメタンガス（水圧

で液化化した莫大な量のメタンハイドレート）、マンガンやハイテク素材に使用される希少金属などの採取手段が早く確立されれば、現在の日本は大半の資源を輸入に頼っているのを逆転し資源大国に生まれ変わることも出来る。これから要望が多くなる希少金属を多量使用するハイテク機器生産に大きく寄与し、次世代の人々に夢と希望を与え、人類の未来に関する技術開発であり、若い世代の人々と共に開発することにより、私たちが受けついだ技術を次の世代につなげることが出来る、夢多い開発プロジェクトと考えられる。

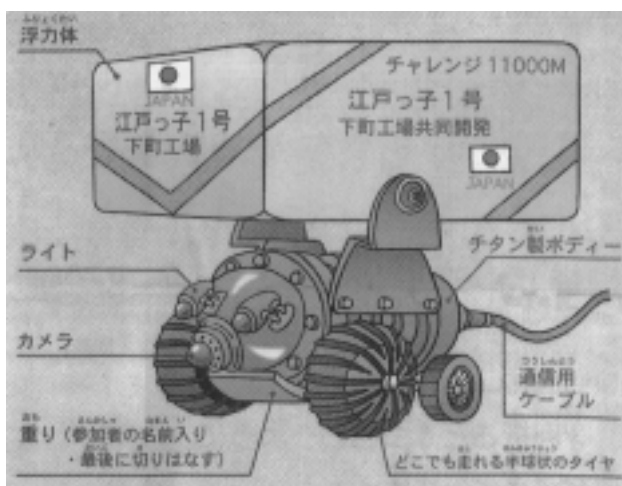
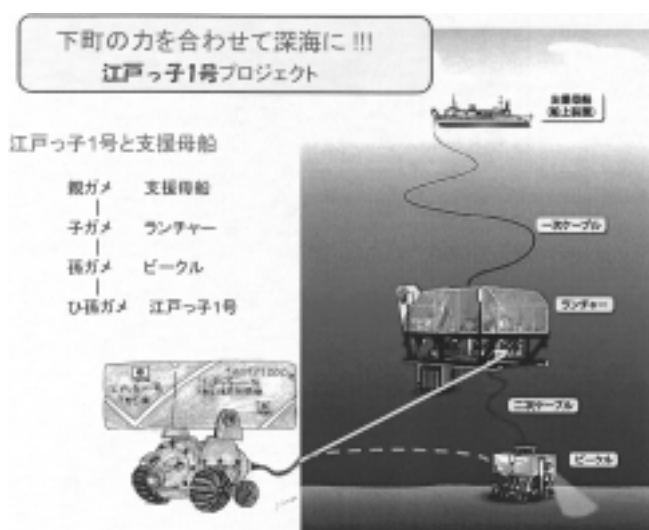
現在私たちは水深11000mに耐えるケーブル（電線）コネクター開発に着手し、ゴム、精密金属加工、樹脂製品加工、耐水圧ケーブルの企業とコラボレーションを進めている。光源のライト開発として、LED、シリコンゴム、放熱板を組み合わせた柔軟で高耐水圧、高耐久性のライトの開発計画を進めている。深海探査だけに限らず、漁業の海中集魚灯にも利用できることで、漁業関係者からも早期開発が要望され、開発用途に広がり期待される。

他の開発メンバーには東京都、墨田区の支援により小型電気自動車開発リーダーやF1レース車両パーツの開発製造スタッフなどのスペシャリストや、水中カメラ、ロボット制御などの企業からの技術供与と申し入れなど、江戸っ子1号プロジェクト推進に大きな役割を担う方々が集まり、優秀な技術を持つ方々の参加問い合わせも多く、期待も高まり、各分野で行政の技術支援と助成金の申請を検討し、人的、資金的な支援獲得も目指している。

今後の課題

部会組織とし、海洋研究開発機構の指導の下、1 耐圧ボディー、2 制御、3 シールパッキン・コネクター、4 動力・推進器、5 マニピュレーター（マジックハンド）、6 カメラ、7 浮力体、8 ライト、9 音波通信、10 バッテリー、11

設計などに別れ、各部会内で切磋琢磨し開発を進め、設計に基づき組み立てる組織とした。しかし、長引く不況が今後も続きそうで、体力を失った町工場が5年後の完成時まで全員存続出来るかの心配は多少有るが、弱者同士が手を携え協力しあい計画推進を模索し存続できるよう頑張る所存であり、今後も皆様方のご指導、ご助言などを賜りたいと思います。



杉野さんがかいた探査機「江戸っ子1号」の完成予想図をもとに作成(イラスト・牧野タカシ)

