

第4回 インフラマネジメントテクノロジーコンテスト 準グランプリ受賞

JK が本気で描く、未来のゴミ処理インフラ ～めいどいん！とくやま 燃え燃えキュン♡～

徳山工業高等専門学校 土木建築工学科 教授（指導教員） かい た たつまさ
海田 辰将

1. はじめに

学生A：「先生、どこにおったん!? 探しよったんよ」

学生B：「やった～！ 賞金どうする？」

学生C：「まさかね～！ あっ、ママにLINEしよ」

学生D：「ねえ、まさかまだ見てないん？ 遅いいい！」

学生E：「準グラよ、準グラ!! すごくない？」

学生F：「お祝いどこいく？ 美味しいもの食べたい！」

海田：「やめて、同時にしゃべらんで！」

授業が終わり、トイレから出てきた私を取り囲む、相変わらず賑やかなチーム「永遠の17ちゃん」のメンバーたち。これは、インフラマネジメントテクノロジーコンテスト（以下、「インフラテクコン」という）の最終審査結果が発表された2023年12月22日の放課後の一幕です。学生たちは当日、結果発表を今か今かと楽しみにしており、授業中もブラウザの更新ボタンをこっそり連打していたようです（授業中のスマホ使用は校則で禁止）。

改めまして、第4回インフラテクコン2023において、本校、徳山工業高等専門学校のチーム「永遠の17ちゃん」が提案した、「JKが本気で描く、未来のゴミ処理インフラ ～めいどいん！と

くやま 燃え燃えキュン♡～」が準グランプリを賜りましたこと、指導教員として大変うれしく思っております。

インフラテクコンには第1回から参加していますが、年々参加者が増加しており、第4回目となる今大会では過去最多の3チーム（計17人）がエントリーしました。本校では、必ず学年混成のチームを編成するのですが、「永遠の17ちゃん」は、チーム名のとおり、土木建築工学科2～3年生の女子学生のみで構成された非常に賑やかな女子高生（JK）チームです。写真－1は本チームの6人ですが、自由過ぎるため6人全員そろったまともな写真がなかったこと、お察しください。

余談ですが、本校のインフラテクコンチームは第1回大会からずっと、提案動画を撮影する際に何らかのコスプレをすることが学生間での引き継



写真－1 チーム「永遠の17ちゃん」

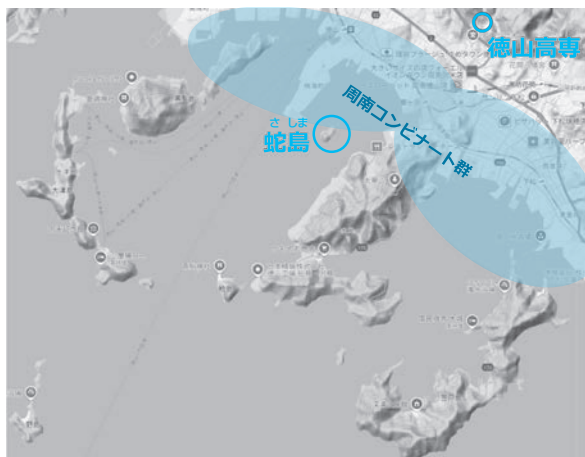
ぎ事項となっているようで、提案名のサブタイトルから察するとおり、今回のテーマは「メイド」となります。

本稿では、彼女たちが提案する徳山下松港を舞台とした壮大なゴミ処理インフラ構想の概要とその舞台裏まで、指導教員の視点から紹介しようと思います。

2. 徳山下松港と本提案概要

私たちが徳山高専の正門から毎日目に見ている徳山下松港は、港を取り囲む島々からなる天然の防波堤に囲まれているため極めて波が穏やかで、大きな河川の流入もないことから維持浚渫も不要な自然災害に強い国際拠点港です（図－1）。

この地形的な利点を生かし、徳山下松港周辺に広がる周南コンビナートには歴史的にも産業的にも、人々の暮らしに欠かせない製品の素となる「素材」を化学の力で生み出す企業群が立地しており、そこには廃棄物を「素材」の原料にして余すところなく使い切るという考え（インテグレーション）が根付いています。



図－1 徳山下松港の概要と周南コンビナート群

徳山下松港は典型的な臨海工業港であり、その取扱貨物の約9割が石炭・石灰石・原油などの鉱製品とセメント・石油製品・化学薬品などの化学工業製品です。近年では、コンテナ貨物の取り扱いも増加しており、その中にはバイオマス発電の

燃料となるペレットやヤシ殻といった植物製品も含まれています。

これらの原料を海外から大型船で輸入し、さまざまな製品の素となる素材を作り出し、全国・海外へ続く海路等を通じて出荷しています。この過程を背景に、製造とリサイクルを合わせて行う産業が周南コンビナートには集中しています。廃プラスチックや残土などの産業廃棄物をセメントの原料として用いる技術やエネルギーを回収し再利用する技術、排出されるCO₂までも原料として使い切る技術などの研究開発が盛んであることから、「徳山下松港および周南コンビナートの歴史そのものがSDGs」といわれることもあります。これらを踏まえ、2050年を見据えたCN（カーボンニュートラル）ポートおよびリサイクルポートとしても期待されるところです。

本提案は、このような周南地域の産業特性や港が置かれている立地条件を踏まえ、県外からの廃棄物を徳山下松港で積極的に受け入れ、それを資源として活用し、循環型社会を形成する未来のゴミ処理インフラの構想です。

特に、徳山下松港におけるヤード確保、公共埠頭の過密化、廃棄物を継続的に受け入れる仕組みについて、廃棄物を①もらう（海上輸送）、②ためる（無人島の活用）、③つくる（ゴミ処理施設の新設）を基本コンセプトとしています。ただ、地元であるはずの徳山下松港および地域産業の特徴を全く知らず、知識ゼロからスタートした点が、舞台裏としては特筆すべき点かもしれません。

そんな本チームのメンバーですが、彼女たちの強み（?）である「自由奔放さ」、「行動力」、「度胸」、「愛嬌」を生かし、国土交通省、山口県、周南市、コンビナートの主要企業、県外ゴミ処理施設に足しげく通い、プレゼンと意見交換+おしゃべりを繰り返しながら本提案をまとめてきました。

3. 着想の経緯「こんなはずじゃなかった」

本校では4月にインフラテクコンのメンバー募集を行い、5月にチームを決めます。チームは

KJ 法によって結成され、メンバー全員で模造紙に付箋で「インフラ」とか「マネジメント」といったインフラテクコンの趣旨から連想されるキーワードを貼り付けていき、それらをグルーピングすることで、自分が興味あるグループ(=チーム)を指名し、チームが決まります(写真-2)。



写真-2 キックオフミーティング 2023.5.23

「永遠の17 ちゃん」は、環境問題、SDGs といった言葉が並ぶグループから生まれましたが、最初の一言が、「ねえ、ゴミ分別しない人ってウザくない?」、「あ、分かる~~~~! ○○の男子とか& % \$ ☆ § #」。…以下、しばらく愚痴大会…。

こうしたノリで、インフラの中でもゴミ処理施設に焦点を当てることとなりました。とはいえ、この時点では学校や地域にあるような「ゴミ集積場の未来のカタチ」がテーマでした。

AI でゴミの分別チェックをすとか、教室にダストシュートを設置すとか、ゴミの分別指導が厳しい徳山高専で生活する中で、自分たちが楽をするため(?) のアイデアが次々に出されていきました。その中で、「なぜ周南市はゴミの分別が厳しいのか?」、「周南市のゴミ処理の仕組みは?」といった方向に話が進み、徳山下松港がリサイクルポートに指定されていることを知り、「じゃあ実際に話を聞いてみよう!」となったわけです。

そこから周南市に突撃し、ゴミ処理の仕組みからリサイクルまでの話を伺ったのですが、「聞き上手」、「おしゃべり上手」、「度胸&愛嬌満点」の

人たちがオジサンたちをどんどん「その気」にさせていき、わらしべ長者のごとく人の連鎖が巻き起こり、夏休みに官公庁3 件、企業3 件、県外ゴミ処理施設1 件を訪問することになりました。こうして、自治会レベルのゴミ集積場の未来を考える話が徳山下松港全体の話にすり替わったのです。

4. JK たちが本気で描いた、未来のゴミ処理インフラ

(1) 全く知らなかった「地元」の産業

本校の学生の約7 割、本チームのメンバーも6 人中5 人が周南地域の出身ですが、私が指導するにあたって最も驚いたこと。それは、登下校の際に毎日目にしているはずの徳山下松港や周南コンビナートの特徴や役割を、学生たちがあまりにも知らなかったことです。

「フェリー乗り場があるところ」、「魚釣りにいったことある」、「工場夜景が奇麗だね」、「結局、コンビナートって何を作ってるところなん?」。

地域に多くの卒業生を輩出している本校教員として衝撃的だったとともに、地域学習の大切さを痛感しました。

しかし、彼女たちは夏休み中に10 回もの本提案に関する取材や調査に出かけました。回を重ねるごとに地域産業や港の特徴に対する興味関心が高まっていく姿が顕著に感じられ、「なぜ?」、「なに?」といった素直な疑問を調べ掘り下げていく姿に意外性を覚え、感動しました。

最初に伺った周南市では、彼女たちのアイデア(妄想レベル)に対して熱心にお付き合いくださり、忌憚のない意見とともに、市が目指すべき廃棄物処理の未来、徳山下松港を活用した数々のSDGs プロジェクトや歴史的背景、インテグレーション等の話のほか、多くの資料までいただきました(写真-3)。

熱弁される部長さんの話を全て聞き終わったサブリーダーから発せられた一言。「う〜ん、(よく分からないけど)要するに…ゴミには案外夢と希望が詰まってるってことですね」。ホント…口の利き方に気を付けてほしい。



写真-3 プレゼン&ヒアリング（周南市）

(2) 基本コンセプトは「もらう」、「ためる」、「つくる」

図-2に、本提案の全体像をイメージした図を示します。

ここまでの間に、「県外からの廃棄物やガレキ類を徳山下松港で受け入れ（もらう）、港内にストック・分別処理し（ためる）、原料として利用可能なもの（廃プラスチック、金属など多種多様）を周南コンビナートに提供することで新たな素材として出荷するとともに、焼却可能な廃棄物は現工場跡地にゴミ焼却&バイオマス発電施設を建設し発電する（つくる）」という基本コンセプトは固まっていました（図-3）。

しかし、完全な空想や絵に描いた餅ではなく、多少なりとも実現可能性が感じられる提案内容にするために、次に彼女たちが向かった先が国土交通省 中国地方整備局 宇部港湾・空港整備事務所と周南コンビナートを代表する化学メーカー2社（株式会社トクヤマ、東ソー株式会社）でした（写真-4）。

ここでは特に「ためる」の部分について、埋め立てを重ねることで拡大してきた徳山下松港なのでヤードが乏しく拡大するにも時間がかかること、公共埠頭の過密化と廃棄物を継続的に受け入れる仕組みに課題が残ること、廃棄物の輸送手段として海底トンネルは現実的ではないこと、といった数々の課題が指摘されました。予想以上に多くの越えなければならない壁があることを肌で感じ、夢から現実に引き戻されたような感覚だった

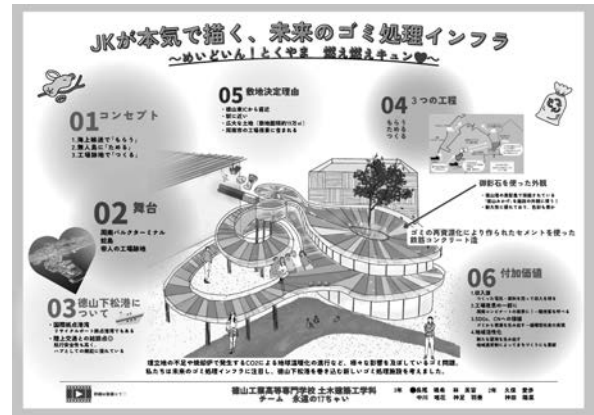


図-2 提案概要ポスター

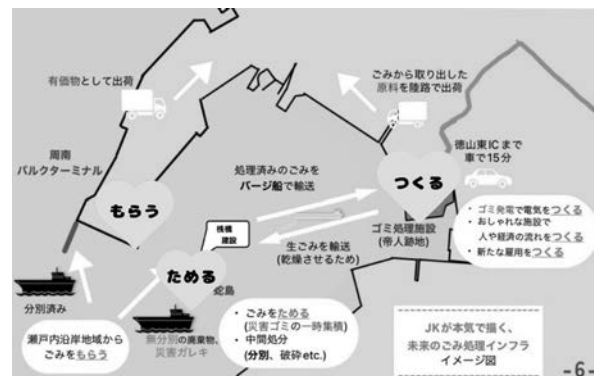


図-3 もらう・ためる・つくる



写真-4 プレゼン&ヒアリング（国土交通省）

のではないかと思います。

一方、実際に素材の原料として集積されていた廃プラスチック、セメント製造工場やその過程を見学したことで、ゴミには有価物（お金を出して購入するもの）と廃棄物（お金をもらって引き取るもの）があることを知り、廃棄物を主なターゲットとしている点などを評価してもらいました（写真-5）。

彼女たちは、ヤード確保の解決策として、徳山



写真-5 廃プラスチック集積場

下松港の中央に浮かぶ無人島、蛇島^{さしま}を中間処理（分別・破碎・乾燥）およびストックヤードとして活用することを提案しています。これについて、本島の利活用問題はこれまでも徳山下松港および周南地域の活性化を見据えた議論の中で度々話に上がっていたようで、年々風化していく蛇島の新しい活用アイデアとして「おもしろい」、「広さも立地もちょうど良い」との評価を多くの方からいただきました。

彼女たちは、正門から毎日見ている蛇島の歴史や立地条件、ゴミの集積・分別用途での利活用可能性についてかなり調査していたことを褒められ、インフラテクコン活動が一気に楽しくなってきたそうです。

また、東ソー株式会社では、熊本地震の時に少量ではあるもののガレキを受け入れ、それを原料として「使い切った」という、まさに本提案が目指すことを実践した経験談を聞くことができました。また、周南コンビナート企業の技術力やこれまでの歴史を考えると「あながち夢物語ではないかもしれない」との言葉をいただき、学生から歓喜の声が上がりました。

と同時に、蛇島と徳山下松港間の輸送手段について、メンテナンスコストや環境に配慮した方法、新設するゴミ処理施設と工場夜景との調和、新たな雇用が期待できるのか、といった指摘もいただきました。さらに、ゴミを燃やした灰や排出されるCO₂までも原料にするための研究開発が既

に進められていることを知り、「化学の力でゴミを余すことなく使い切り、身近な素材を作り出す」というプライドに感銘を受けました（写真-6）。これらのヒアリング結果は、港内の廃棄物輸送にベルトコンベアや海底トンネルではなく、バージ船によるはしけ輸送を採用している点などで、提案の中に生かされています。

この間、彼女たちは周南バルクターミナル株式会社にも足を運んでおり、埠頭に並ぶ巨大なアンローダーの上で、想定する廃棄物の種類とアンローダーの相性が良いことや占有率が70%を超えるバースの過密状況と想定する廃棄物の比重の軽さを鑑み、蛇島に栈橋を建設しては？ といった、主に「もらう」の部分に関する多くの助言を



写真-6 「素材」の製造工程と廃棄物の関係学ぶ



写真-7 アンローダーの上から

いただきました（写真－7）。

このことも、バージ船による港内の海上輸送案に現実味を持たせるための大きな根拠となりました。また、「つくる」の部分についても、「インテグレーションには大電力が必要となるため、石炭に代わる燃料が不可欠であること」、「その転換には時間がかかるため、バイオマスや水素などの観点を踏まえること」といった指摘をいただき、本提案の中にもしっかりと盛り込まれています。

5. おわりに

今回、「永遠の17ちゃん」が提案した内容は、当初の予定と違って壮大過ぎる構想に一抹の現実味を持たせるために、6人のJKたちが知識ゼロの状態から夏休みを返上して奔走しまくった結果、生み出されたアイデアです。

しかし本受賞は、自由奔放な彼女たちに親身に寄り添っていただき、共感いただき、時には厳し

い意見をいただくといった、徳山下松港および周南コンビナートに関わる多くの方々から受けた温かいご支援の賜物です。そこに彼女たちの吸収しようとする姿勢と達者なお口が相まって、今回の準グランプリという輝かしい受賞につながりました。ここに記して深く御礼申し上げます。

誌面では紹介しきれなかった本提案内容については、下にある二次元コードまたはインフラテクコン2023のWebサイトに彼女たちのプレゼン動画が公開されていますので、ぜひご覧ください。

最後になりましたが、インフラテクコン2023交流会・授賞式が、本チームリーダーの掛け声でメイド喫茶の定番である「萌え萌えキュン！（燃え燃えキュン♡）」で締めくくられてしまったことに申し訳なさを感じるとともに、本コンテストを毎年楽しく盛り上げてくださるインフラテクコン実行委員会の方々に厚く御礼申し上げます（写真－8）。



写真－8 みんなで燃え燃えキュン♡



本提案のプレゼン動画