

先進のプロジェクト現場に見る－事業説明・合意形成・協議検討アプローチ

「地方都市では地元に大学や就業場所が少ないため、高校卒業を機に若者たちがまちから出て行くというケースが多く見られます」。その意味からも、彼らが高校を卒業するまでに、いかに自分たちのまちに愛着を持てるようになるか、またまちに目を向けられるようにするかがきわめて重要になる。大阪大学大学院環境・エネルギー工学専攻環境設計情報学領域准教授の福田知弘氏は、今回自身の母校での大学と高校が連携する取り組みに参加した動機についてこう切り出す。

兵庫県立加古川東高等学校は06年度、文部科学省から「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」の指定を取得。その一環として、1・2学年の「総合的な学習の時間」を利用し、少人数の班単位で課題研究に取り組む。そこでは、研究者や技術者など地域の科学に精通した人々を「地域アドバイザー」と位置づけ、各班の指導的役割が委ねられている。

そのような一つとして、07・08年度にわたり取り組まれたのが「東高生の描くKAKOGAWAデザイン」だ。同班の担当教諭を務めた同校進路指導部長の竹内均氏は課題研究の実施に当たり、加古川という地域性にフォーカス、それを研究テーマに何か出来ないかとの着想を得ていた。一方、福田知弘氏とは旧知の間柄であったのに加え、同氏の3次元CGやVR（バーチャルリアリティ）を利用する環境デザイン手法のそこでの可能性にも注目。今回、地域アドバイザーとして協力を仰ぐに至った、と経緯を振り返る。

経済社会情勢の変化、環境や景観に対する社会的な意識の高まりなどを背景に、社会資本整備に当たり事業の計画あるいはその実施プロセスを通じて地域住民はじめ関係者に向けた情報の公開・共有・説

加古川市・寺家町商店街の再活性化に向け独自のデザイ SSH事業の一環、大阪大学の協力を得て加古川東高校GSコー

06年度文科省よりSSH指定

GSコース中心に「KAKOから未来へ」具体化

加古川東高校は1924年、旧制加古川中学校として創立。その後、学制改革により48年から現在の体制に改められた。県内屈指の進学校として知られ、同校生徒のほぼ全員が国公立4年生大学を志望、その半数以上が理系生徒とされる。そのような事情を反映し、86年には普通科に加え、「理数コース」が設置されている。急激な科学技術の進展に対応できる資質や能力を育成する狙いから、2003年には理数コースを「ジェネラル・サイエンス（GS）コース」に改編。自主的な自然科学の探究を促し、そのための能力や個性の伸長を図るべく、理数教科とともに英語力強化にもウェートを置いてきた。

冒頭でも触れたように、同校は06年度、文科省よりSSHの指定を受けている。

同省では、将来の国際的な科学技術系人材育成のための取り組みを着実に推進、併せて高大の接続のあり方について大学と連携した研究やカリキュラム作成の研究なども推進するとの構想を掲げ、それを具体化するSSH事業を02年度からスタートさせた。同事業を駆動する核となるの

がSSHで、総合科学技術会議科学技術人材専門調査会や科学技術・学術審議会人材委員会による提言を踏まえ、科学技術・理科・数学教育（理数系教育）を重点的に行う高等学校および中高一貫教育校が指定される。

KAKOから未来へー。同校がこのSSH指定（指定期間5年間）を機に掲げるスローガンには、「加古川」と「過去」の二つの意味を重ねた「KAKO」を起点とし、未来を切り拓いていくという決意と、その際に国際社会でリーダーとして活躍できる科学者や技術者の育成を目指すとの意図が込



兵庫県立 加古川東高等学校 ジェネラル・サイエンスコース 「東高生の描くKAKOGAWAデザイン」グループ 担当教諭・竹内 均 氏と、同コース3年生 柿田 幸佑喜さん、高橋 謙さん、横山 愛子さん、駒川 瞳さん、井上 なつみさん、加古 ともみさん



明ニーズが確実に高まっている。一方、そこからもたらされる考え方や要求を事業そのものへフィードバックさせようという流れも広がりつつある。また、効果的・効率的に事業を実現する上で、関係者が出来る限り正確に問題点や状況を把握し、相互に意識の整合を図ることは不可欠だ。そのような際にカギとなるのが、プロジェクトの内包する諸事情に応じた事業説明や合意形成、あるいは協議検討などの手法、先進技術の活用を含む高い説明性を実現するノウハウと言える。そこで、とくにこれらのアプローチで注目される先進的なプロジェクトに対してシリーズでフォーカス。多彩なアングルからそれらの具体的な取り組みに迫る。

本シリーズの第35弾となる4月号では、加古川東高校におけるSSH事業の一環として07・08年度に取り組まれた課題研究の一つ、「東高生の描くKAKOGAWAデザイン」に焦点を当てる。これは、自分たちが勉学や生活の基盤とする加古川市について見つめ直すとともに、先進IT（情報技術）を利用した都市計画アプローチの一端に触れようというもの。ここではとくに、JR加古川駅と近接した中心市街地にありながら近年シャッター通り化を来してきた寺家町（じけまち）商店街を対象とし、現状把握を通じた課題分析、デザイン提案とVRによるその可視化などが展開された。そこで、同課題研究が取り組まれた背景、研究活動の概要、そうした過程でのVR活用とその評価、今後の可能性などについて、加古川東高校および大阪大学の各関係者に聞いた。

橋梁編纂委員会・編集（ライティング・ソリューションズ）池野隆

ンを提案する「東高生の描くKAKOGAWAデザイン」 スの課題研究で3D・VRによる可視化、プレゼンテーションを展開

められている。その上でGSコースを中心に、①自然科学に関する高度な知識に加え、自ら探究・研究する力や新しいものを作り出す独創性を身につけた生徒の育成②地域や地域企業との連携③倫理観を備えた生徒の育成④豊かな国際性を身につけた生徒の育成⑤科学系部活動等への支援——を柱とする研究開発を進めることとしている。

「課題研究」はこれら研究開発アプローチの一つ。GSコース1・2学年（各学年40名、合計80名）の「総合的な学習の時間」を使い、少人数（5名前後）のグループ単位で実施される。各班には同校の担当教諭に加え、地域の科学に精通した研究者や技術者から成る「地域アドバイザー」を配置。両者の連携により生徒を指導する体制が取られている。グループは基本的に2年間継続して同じ研究テーマに取り組むことになる。ちなみに、今回取り上げた「東高生の描くKAKOGAWAデザイン」の同期となる07年度（1学年目）・08年度（2学年目）にわたった課題研究は第2期目（第1期は06年度～07年度）に当たり、他に「バイオテクノロジー」「レール式電磁推進船の基礎研究」「フェライト法による排水処理」「現代暗号への挑戦」「環境・水処理」「コンピュータとロボット」「カエル推進型自転車の推進原理の解明」——といった、合わせて8テーマから構成されている。

「東高生の描くKAKOGAWAデザイン」の構想へ 地域アドバイザーの意図と参加メンバーの動機

「1年半という期間は長いように見えて実は短い。けれども、専門的な建築の勉強も調査もしているわけではない中で、一通りの流れはやってもらおうと思いました」



大阪大学大学院 環境・エネルギー工学専攻
環境設計情報学領域 准教授

福田 知弘 氏

福田知弘氏は自身が同校の卒業生であるとともに、同校のSSHプログラム全体について専門的な見地から指導・助言・評価を行うSSH運営指導委員会のメンバーとしての役割も担う。その委員会を通じ、現場を見て研究を進めるという手法の必要性については言及してきた。また、同校がSSHに指定される少し前には大阪大学の企画で訪れ、後輩たちに自らの取り組みについて触れる講演を行った経緯もある。

そうした中から竹内均氏が担当する課題研究の地域アドバイザーを依頼されたこともあり、まず自身の専門である環境デザインの分野で科学的な解と現場の考えを総合的に捉えるプログラムが着想された。併せて、卒業後はそのほとんどが進学するため、一旦は地元を離れる同校の生徒に加古川市への愛着を持つきっかけになればとの思いもあつ

課題研究

「東高生の描くKAKOGAWAデザイン」の授業シーン



写真は兵庫県立加古川東高等学校ジェネラル・サイエンスコース「東高生の描くKAKOGAWAデザイン」グループ 提供

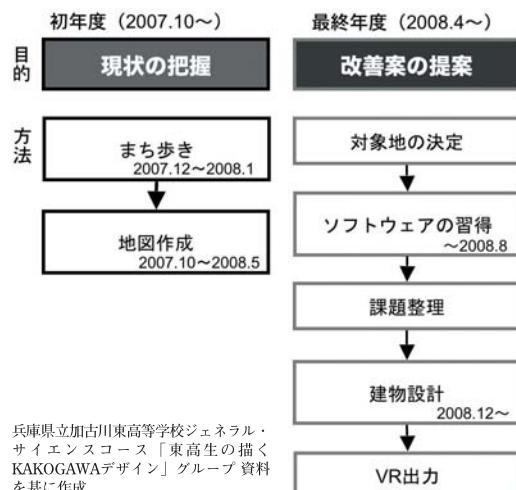


た。これらの実現に向け、自分たちのまちを調査し、それにより課題を発見、CGやVRといった科学技術を使って自分なりの提案をしてもらう、というアプローチの骨格が考案されるに至った。

その背景には、CADやVRのソフトウェアと、現在高校生が学んでいる内容との関係について自ら体験する中で実感してもらいたいとの同氏の狙いも込められた。つまり、CADの画面上で絵がグルグルと動いている時、そのコンピュータ内部では三角関数や行列の演算が超々高速で行われている。既存の知識は、このようにコンピュータに組み込むことすぐ利用できる。しかし、未知の知識については高校生らが今後自ら発見し、そこに組み込んでいく必要があるという。そのためにも、この機会を通じ、数学をはじめ高校で学ぶ科目の勉強が重要であるということを伝えていきたと説く。

課題研究

「東高生の描くKAKOGAWAデザイン」の目的とその具体化手順



これに対し同班の課題研究に参加したGSコースの生徒（現3年生）は「当初は何が出来るのか、全く想像できなかった」（高橋護さん）としつつ、それぞれの動機としてまず、デザインという概念の持つ新鮮かつ奥行きのある可能性への期待、あるいは環境デザインそのものへの興味に言及。とくに、ツールとして利用することになったCGやVRについては、「もともとゲームなどを通じ興味があった」（柿田幸佑喜さん）、「CGなども使うと聞いて」（加古ともみさん）といった声もあった半面、ほとんどの生徒にとっては今回活動がVRの世界に接する初めての契機になったという。

初年度はまち歩きを基に現状把握**最終年度、改善提案の検討からVR化へ**

「東高生の描くKAKOGAWAデザイン」に向けた実質的な活動は07年10月にスタートした。

あらかじめ設定された課題研究8テーマの中から、GSコース1年生40名がそれぞれ希望するテーマを選定。同班には6名が参加した。

初めに、参加メンバーの出身地域、このテーマを選んだ理由、将来の夢といった自己紹介、さらに自宅や学校周辺でお気に入りの場所とそうでない場所などについて整理している。

次いで、「KAKOGAWAデザイン」というからには、まず加古川を知ろうということで、12月と翌08年1月の2回、ルートを変えてまち歩きを実施。この調査を通じて、①JR加古川駅周辺における駅改築をはじめとした周辺開発・鉄道高架化・駅前広場拡充②駅と同校を結ぶ中心市街地に位置するベルデモールへの2時間駐輪場設置③古くから栄えた寺家町商店街のシャッター通り化④懐かしさを漂わせる集合店舗「ホッターズ」の存在⑤陣屋や日本毛織社宅といった歴史的建造物の存在——などの現状が浮かび上がった。これらの結果については用意した地図に直接、あるいはポスト잇を使いアナログ的に要

初年度はまち歩きを通じ現状を把握、紙地図とポスト잇で表現

写真は兵庫県立加古川東高等学校ジェネラル・サイエンスコース「東高生の描くKAKOGAWAデザイン」グループ 提供

点を抽出。併せて、Googleマップを利用してそのエッセンスをデジタル的にも表現。初年度の成果としてまとめられた。

「そのような中で彼ら彼女らが着目したのは、寺家町商店街でした」。大型店舗に人が流れることで、かつての賑わいは失われつつある。隣接するベルデモールなどは比較的人通りが多いのに、同商店街ではシャッターを閉ざしたままの店舗が目立つ。市や商工会議所へのヒアリングでもこのことが課題として挙げられていた。そこで何か、人の流れを同商店街へ振り向けられるような取り組みが出来ないかとの発想に繋がった、と竹内均氏は振り返る。こうして課題研究の2年目に当たり、まず高校生の視点で寺家町を活気溢れるまちにしようという「KAKOGAWAデザイン」のターゲットが絞られた。

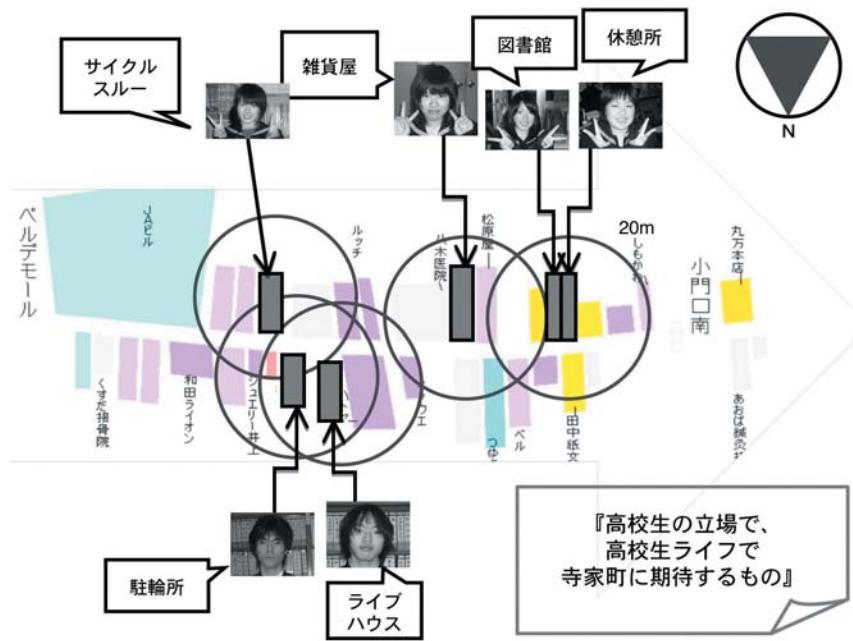
その後、1/500の地図をつくって、実在する建物や業種などの情報をプロットした。

また前述のように、同課題研究では福田知弘氏からの提案により3D・VR技術の活用がその前提として組み込まれていた。これには、VRの中でシミュレーションすることにより、生徒が自ら作成したデザインを疑似体験できるばかりでなく、初めて見る人もそれを体感してもらうことが出来るはずとの狙いがある。一方、課題研究は1年半という短い期間に完結することが求められ、技術習得に時間を多く割くことは許されない。しかも限られた予算のため、ハイスペックの機器ではなく、既存の設備で対応せざるを得ない。そのような条件を満たしつつ必要な機能

JR加古川駅前から続くベルデモールの一角、今回着目した寺家町商店街



寺家町商店街の空家6軒に対し、各生徒が建物の設計を担当



兵庫県立加古川東高等学校ジェネラル・サイエンスコース「東高生の描くKAKOGAWAデザイン」グループ 資料を基に作成

を実現可能な支援ツールということで、3Dモデルを作成するためのGoogle SketchUp Proと画像処理を行うためのGIMP (GNU Image Manipulation Program)、さらに、3D・VRでさまざまな提案をシミュレーションし、作成したデータでプレゼンテーションできるUC-win/Roadが採用されている。

まず、8月にUC-win/Roadの使い方についてベンダーによる集中講義(1日)を実施。併せて、福田知弘氏の指導を通じ、必要なソフトウェアの習得にウェートが置かれた。そうした中で、寺家町の現状の3Dモデル作成が進められた。

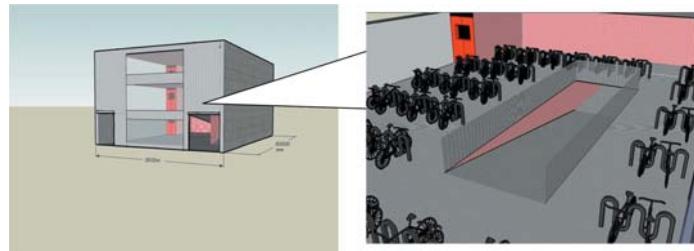
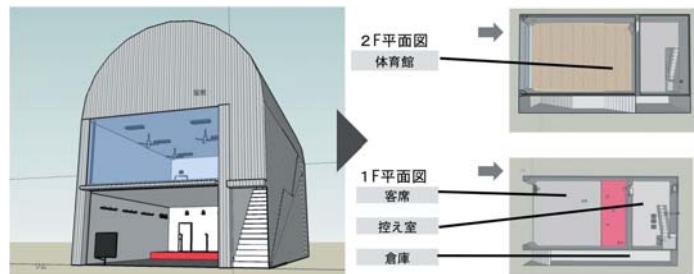
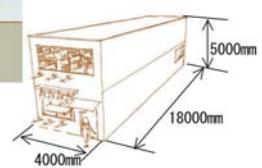
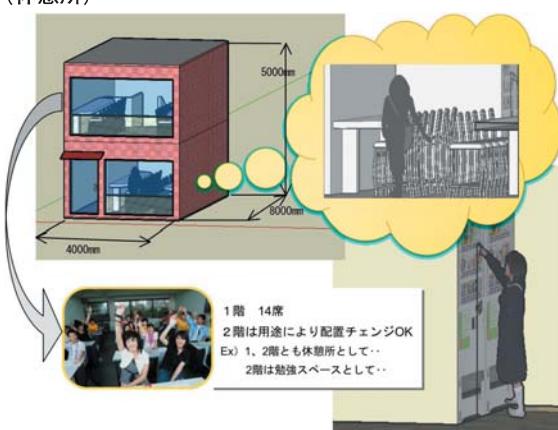
続いて、ブレーンストーミングにより寺家町商店街の課題を挙げ、KJ法で分類。それらの中から、本当に魅力的か、あるいは持続可能か、さらには自分たち高校生が「こんなことをしたい」「こんなことをしたら人が集まるのでは」といった観点に基づき絞り込みを行っていった。

その結果を受けて、今度は6名のメンバーが半径20m以内で互いに重なり、それらが関連し合うよう、寺家町商店街に実在する空家をそれぞれ選択。各自が着目する課題に応じた機能を有する新たな建物としてデザインすることとした。個々の建物のモデル化にはGoogle SketchUp Proを使用、実質的な作業は12月から正月明けにかけて行われた。

具体的な成果として、①整通りの高校生が空腹を満たせるよう自転車に乗ったまま買えることが出来る(サイクルスルー)回転焼きの店②移動手段として自転車が欠かせない高校生にとって重要なインフラとなる立体駐輪場③多目的な機能を持つライブハウス④立ち寄りたくなるような雑貨屋⑤勉強が捲りやすいような図書館⑥学校と塾の間を繋ぎ友達同士で過ごした

東高生が寺家町に提案する新たな店舗

以下の画像は兵庫県立加古川東高等学校ジェネラル・サイエンスコース「東高生の描くKAKOGAWAデザイン」グループ資料を基に作成

(回転焼きの店)**(立体駐輪場)****(ライブハウス)****(雑貨屋)****(図書館)****(休憩所)**

り勉強したりできる休憩所 — といった6店舗を個別にデザイン。その上で、これらの建物モデルをUC-win/Road上にエクスポート。並行して、個々の建物の内部や人などモデルの細部に期限ギリギリまで手を加えている。

一連の活動は09年2月4日に実施されたクラス内8グループによる発表会で一応の区切りを迎えた。その際、パワーポイントを使った説明用として、VRデータを2分程度のアニメーションに編集した。

同班はその後、2月7日に開催された「サイエンスフェア in 兵庫(合同発表会)」(会場:兵庫県立神戸高校)において同校を代表する形でこの研究成果をポスター発表。続いて、2月18日に実施されたSSH研究発表会では、各班(全18班)がポスター発表を行う中で、プレゼンテーションを行う5班の一つに選ばれた。そこでもVRの活用により、限られた時間の発表で自らのデザイン提案を効果的に示すことが出来た(竹内均氏)としている。

課題研究を通じ増すVRへの理解

さらなる展開に期待も

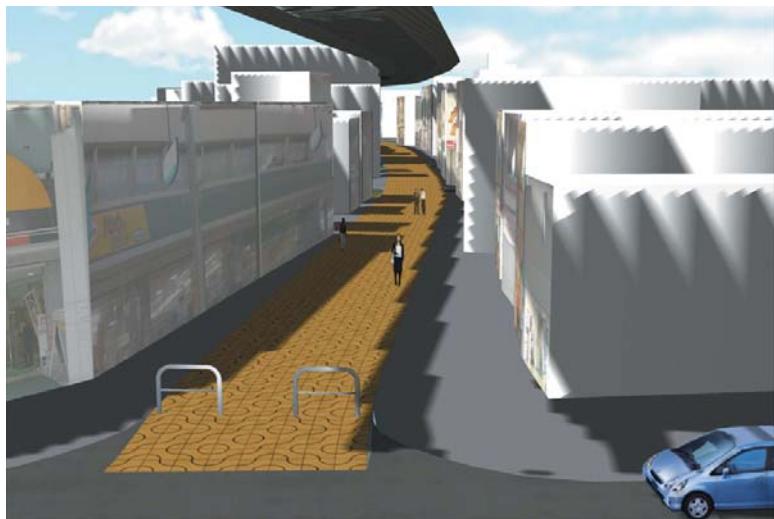
「4月から3年生となる彼らにとって課題研究への取り組みは既に完了しています」とはいえ、今回構築したデザイン提案について、彼らの負担にならないような形で新たなプレゼンテーション機会を設けられたら、と竹内均氏は期待を述べる。

また、VR技術そのものが有する可能性や高校生のこのようなソフトウェアを習得するスピードを改めて実感。せっかくソフトを購入し、しかもある程度ノウハウが蓄積されたことから、新規課題研究への展開、あるいは別の課題研究への有効活用などについても探っていったいという。

一方、同班による作業を通じて、UC-win/Roadを使った3D・VR空

現状および各生徒の店舗設計を反映した寺家町のデザインをVRで提案

以下の画像は兵庫県立加古川東高等学校ジェネラル・サイエンスコース「東高生の描くKAKOGAWAデザイン」グループ提供





間の作成や建物モデルとの連携は主に柿田幸喜さんが担当した。他教科の勉強との両立ということもあって、とくにVRデータを作成していた間は毎回のように、同ソフトを搭載したパソコンを家に持ち帰って授業前日に徹夜で仕上げることが多かったという。発表会の1週間前には急遽データを再作成する必要に迫られるといった事態を経験しつつも、作業自体は楽しみながら進められたと振り返る。

それに対し、ほとんどの生徒は当初、デザインへの関心の方が高く、VR技術には今回初めて触れる事になるとしていた。ところが、「最後のプレゼンテーションでは発表用にキャプチャしたビデオを皆が熱中して見てくれているのを実感しました」(高橋護さん)、「今回は私たちが発表する立場でしたが、逆に説明されるケースを考えると、VRが使われればいろいろな分野で役立つはず」(駒川瞳さん)といった感想が挙げられた。

また、井上なつみさんは興味を引く手段としてのVRに注目。横山愛子さんはVRを通して地元商店街を支援するという仕事そのものへの感動に言及する。

「課題研究に関わって悩んだことの一つは、高校生が1年半のうちどのくらい時間を使えるか、もう一つは本来自主的に研究を進めていって欲しいところをどこまで誘導すべきか、ということでした」。しかも、普通まちづくりとは専門の異なる高校側担当者の理解と協力がどこまで得られるかとなるとなかなか難しい面も窺われる。その意味で今回は、柔軟かつ積極的に対応してもらえたことで良い結果に繋がっている、と福田知弘氏は述べる。

「高校生に自分たちのまちへの愛着を持ってもらう、そのきっかけとなる今回のこのような取り組みには今後も関わっていきたいと思っています」