

福島県立体地図プロジェクションマッピング [3D ふくしま] 展示による環境情報コミュニケーション

五味 馨

Gomi Kei

1. はじめに

地域の環境情報や環境研究の成果は様々な形で発信されている。しかし多くの人々にとってはなじみがなく特に数値には実感と興味を持ちづらい。そこで重要で定量的な情報を分かりやすく,かつ面白く,伝える工夫が必要になる。国立環境研究所福島地域協働研究拠点(以下「福島拠点」と略。2021年4月にそれまでの名称「福島支部」より改称。ここで紹介する活動は改称以前のものだが原則として五年地図へのプロジェクションマッピングシステム「3Dふくしま」を開発し、研究情報を発信してきた。データを立体化することで身近に感じられ、様々な年齢層の人々にとって興味深く、更に双方向コミュニケーションの触媒ともなる。本稿では3Dふくしまの概要と見学者の反応を紹介する。

2. 「3D ふくしま」とは

ハードウェアは福島県全体を含む白色の立体地図模型を水平に設置し、これをスクリーンと見立てて、上方に設置したプロジェクタから地理情報を投影するシステムである。これまでに複数のサイズを制作している(後述)。投影制御には専用のソフトウェアを利用するか、小型の地図であればゆがみが少ないため平面の地図をプレゼンテーションソフトで単純にスライド映写しても問題ない。世にある多くの立体地図はその目的に合わせて彩色されているが、

3D ふくしまは白色なのでどのような主題図でも映写することができる。当然,動画アニメーションの投影も可能である。投影するコンテンツとして航空写真,野生動物の捕獲状況,気候変動の影響,空間放射線量の推移等をこれまでに展示している(表1)。

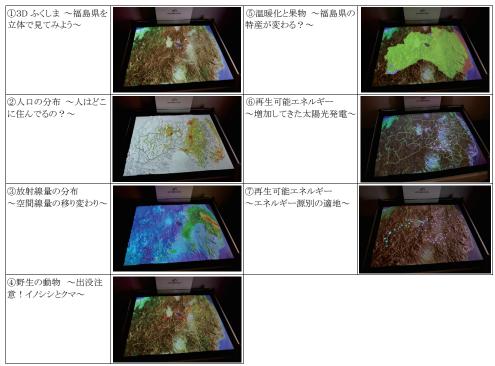
3. 開発の経緯

国立環境研究所では東日本大震災・東京電力福島 第一原子力発電所事故の発災直後から環境中の放射 能の測定や放射能汚染された廃棄物の処理について 研究活動を行ってきた。2016年には福島県三春町 の福島県環境創造センター内に福島支部(当時)を 開設し、環境の回復とその後の社会の持続可能な復 興を支援する研究を進めている。当初より成果を県 民に発信することを重視し、出前講座の開催、印刷 物の配布、イベントでのブース展示、サイエンスカ フェ等を行ってきた。しかし内容が専門的で難しい という反応を受けていた。研究成果の多くは定量的 で、グラフや数表の形で表現される。これをより分 かりやすく、かつ興味をひくような方法で研究成果 を発信することが課題となっていた。このような状 況を受けて立体的な可視化手法を発案, 実現したの が 3D ふくしまである。

まず 2017 年度に試作機として机に乗るサイズの 小型の地図と、スタジオ用の三脚を利用してモバイ ルプロジェクタを吊り上げた一式を制作。各種の公 開イベントや福島拠点の視察の際に一般向けに展 示・解説したところ大変好評であった(図1)。小

表1 「3D ふくしま」のコンテンツ一覧

コミュタン福島に設置した 3D ふくしまでは研究成果を含むコンテンツが自動解説される。今後の拡充も予定しており、福島拠点の研究成果としては放射性物質の拡散シミュレーション、気候変動への適応に関連して水害などの防災情報、社会データとしては交通関連情報などの準備を進めている



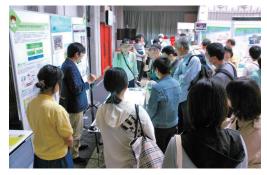


図 1 国立環境研究所公開イベント(2018 年) での 3D ふくしま light 展示の様子

国立環境研究所では毎年春・夏の2回、全所的な公開イベントを開催しており数千人の来場がある。露出の関係で白く見えているが中央の机に立体地図が置いてある。左から2番目が筆者

型のため遠方への搬送も可能であり、県内各地、つくば、東京、北九州でも展示した。手作りの試作機の好評を受け、より大型でミュージアム展示に耐えられる品質の装置を専門業者の力を借りて制作した。こちらでは説明を自動化し、環境創造センターの公開展示施設である「コミュタン福島」で2020年8月より常設展示を開始した(機材の詳細は表2を参照)。1つのコンテンツを2分程度の自動音声・



図2 3D ふくしまのロゴ

福島県のシンボルである猪苗代湖と磐梯山、県のシルエット、試作当初からの人気コンテンツであるクマとイノシシを立体的に図案化した。Web サイトや印刷物、各種のノベルティにも展開している

動画解説として、空間線量では2011年からの時系列変化をアニメーションにする、野生動物では捕獲数の多い地域をハイライトし(猪は東部、熊は西部に多い)可愛らしい動物のイラストを添える、再生可能エネルギーは震災前後を比較しながら地形との関連を説明する等の工夫をしている。ロゴも作成した(図2)。なお、試作機は3Dふくしま light として今も現役である。類似のシステムは産業技術総合

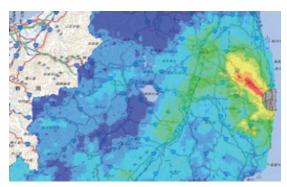
表 2 3D ふくしま・3D ふくしま light の全体像と技術情報

	3D ふくしま	3D ふくしま light
全景		は成プロジェクションマッセンク
立体地図		
縮尺	12万5千分の1	25 万分の 1
寸法 (東西×南北)	1,400×1,000mm	700×500mm
鉛直強調	2.5 倍	4倍
プロジェクタ		
機材	Panasonic PT-VMZ50J	Epson EB-1795F
出力光束	5,000lm	3,200lm
解像度	1,920×1,200	1,920×1,080
質量	7.2kg	1.8kg
支持体	専用筺体	スタジオ用三脚(耐荷重 20 kg)
ソフトウェア	専用制御ソフトウェア	汎用プレゼンテーションソフト
操作	見学者	展示者による手動・解説
インタフェイス	タッチパネル	ノート PC
コンテンツ動作	自動アニメーション・音声解説付き	静止スライド、展示者による手動・解説
導入費用	約 800 万円 (制御 PC・ソフトウェア含む)	約 120 万円 (PC・ソフトウェア含まず)

研究所の地質標本館, JAXA 地球観測センター等に も展示されているが、3Dふくしまでは、多様な研 究成果・環境情報を時間軸も取り入れてストーリー に乗せて提示し、コミュニケーション媒介装置とし ての性能を最大限に引き出すことを目指している。

4. 反応

当初より見学者の反応はとても良い。コミュタン 福島には県内すべての地域から小学5年生が見学に 訪れることもあり、様々な年齢層の見学者に全面的 に好評である。小学生は「面白い」、中高生程度では プロジェクションマッピングのシステムが「すごい」, 大人になると内容が「分かりやすい」という反応が 多い(地図の分からない未就学児は光るのが単純に 楽しいようだ)。分かりやすさについて、例えば空間 線量分布の地図を多くの福島県民は目にしている。 事故直後の調査では原子力発電所から北東方向と. 中通りの一帯が比較的線量が高い。これを立体で見 ると山や谷との関係が分かるようになる。視線を低



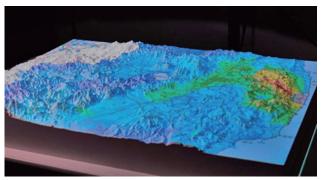


図3 空間線量分布の平面地図(左)と立体プロジェクションマッピング(右)

平面地図では猪苗代湖の西に北北東から南南西に延びる周囲より線量が高い部分があることが分かるが、これを立体でみると中央部の中通り 地域が全体として大きな谷状であり、谷底に放射性物質がたまっているかのように見え、西部の会津地域には山に遮られてあまり拡散してい ない様子がうかがえる。出典:原子力規制委員会「放射線量等分布マップ拡大サイト」

くすれば中通りが全体として大きな谷となっており、線量の高い部分がその谷底に張り付いているように見え、西側の山で遮られて会津側へはあまり広がっていないように見える。また福島県と山形県の境は山の尾根であり、尾根の福島県側では若干ながら線量が高い様子等も把握できる(図3)。こうした地形と放射性物質の拡散との関係が一目で伝わることが「分かりやすい」との反応に繋がっているのかもしれない。また、野生動物の捕獲地点を航空写真に重ねて提示すると、山林と市街地の間に多いことが分かり、見学者にとっては「自宅の近くの山」であることも多く、山から市街地へ近づいてきた野生動物が捕獲されている様子が理解しやすいようだ。

そもそも一般的な地理教材として効果的なよう で、最もビビッドな反応を示すのは教育関係者であ る。山や谷等の地形が一目で分かるだけではなく, 例えば日本で4番目に面積の大きな湖である猪苗代 湖は湖面の標高が514mと、この規模の湖としては かなり高い。一方で猪苗代湖の東側にある郡山市(人 口約33万人と県内で2番目、東北では3番目の規 模の都市である)は245 m程度。この高低差を利用 して本来は日本海側に流出する猪苗代湖の水を安積 疏水によって郡山市側に流すことができる、という ことが、このように文章で説明するよりもはるかに 理解しやすくなる。実際に 3D ふくしまの見学者に はかがんで視線を低くすることを促し、猪苗代湖面 と郡山市街との標高差を示すことで、地形と社会と の関係に興味をひく効果を狙っている。3次元の世 界に住んでいる私たちにとっては、平面地図よりも

(当然ながら数表やグラフよりも)自分が住んで立っている場所,見ている風景に近く,身体的な実感と繋がりやすいのではないかと考えている。

5. 今後の展開:対話と協働を促進する ツールとして

3Dふくしまはもともと研究成果の情報発信のために開発され、分かりやすくコンテンツを紹介することに主眼を置いている。しかしながらこれを目にした地域の人々は地図を囲んで様々なことを語りだす。野生動物、農業、風力発電所の計画等、こちらが把握していない情報を教わることもしばしばである。今後はこうした対話のきっかけとなる道具としての活用を検討している。情報を一方的に発信するだけではなく、例えば福島県内の高校生と新たなコンテンツを制作する等の協働プロジェクトを企画中である。国立環境研究所福島地域協働研究拠点では地域の人々との対話を重ね、共に地域を知り、より良い環境を創り出すことを目指している。そのためのツールとして3Dふくしまを最大限に活用・展開していきたい。

参考

3D ふくしま特設 Web サイト https://www.nies.go.jp/fukushima/3D/index.html 国立環境研究所報道発表 http://www.nies.go.jp/whatsnew/20200806-2/20200806-2.

((国研) 国立環境研究所 福島地域協働研究拠点)