

# 日本技術士会 中部本部 岐阜県支部

## 令和3年9月講演会メモ

日時：令和3年9月11日（土） 13:00～17:00

場所：Zoomシステムによるウェブ講演会

後援：岐阜大学工学部、岐阜工業高等専門学校

ウェブ参加者：会員40名、来賓講師1名、事務局1名； 計42名

司会：熊澤 貴弘（経営工学）

メモ作成：田島 暎久（航空・宇宙）

### 開会の挨拶

岐阜県支部長 藤橋 健次（建設部門）

### 1. 会員講演

**演題：**「鉄道車両を創るために必要なこととは？ ～設計の技能伝承における苦悩～」

**講師：**日本車輛製造(株) 鉄道車両本部技術部艦装グループ/主任 小塚 俊吾 氏 修習技術者（機械部門）

**講師紹介：**1987年生まれ（34歳）、埼玉県出身。2010年早稲田大学理工学部機械工学科卒業後、日本車輛製造(株)に入社、鉄道車両本部技術部艦装グループで海外向け電車の艦装設計に従事。2015年(株)東芝(現・東芝インフラシステムズ(株))に出向して交通システム部で電気機関車の設計に従事。2018年日本車輛製造(株)復職後、国内向け通勤電車の艦装設計に従事し現在に至る。専門は鉄道車両の設計。就職直後の2010年に技術士第一次試験に合格。今年、第二次試験を受験して筆記試験の結果待ち。

**講演概要：**製造業において技能伝承が課題となっていて久しいが、鉄道車両設計も例外ではない。ベテラン設計者の退職、人材の流動化、目まぐるしい技術の進歩への対応など、製造業全般と共通する背景に加え、受注生産であること、独特な商慣行、欧州メーカーによる世界の鉄道市場の寡占化など、様々な要因が絡み、鉄道車両設計の技能伝承に困難を感じる事が少なくない。本講演では鉄道車両業界の特徴と、これからの製造業の在り方を考慮し、鉄道車両設計の技能伝承のために行うべきことを考察する。



### 講演内容：

#### 日本車輛製造株式会社（略称：日本車両，日車）の紹介

今年で創立125周年の企業。①鉄道車両 ②輸送用機器・鉄構 ③建設機械 ④エンジニアリングの4事業で構成され、鉄道車両から産業用機械まで幅広く製造販売。

鉄道車両事業は、電車、気動車、客車、リニアモーターカー、保線機械、新交通システム、車両部品など。新幹線電車、台湾新幹線電車（川重・日立と共同生産）、京成電鉄、小田急、東京メトロ、名鉄、名古屋市営地下鉄など各社向けの電車などが日車の製品。

輸送用機器事業は、貨車、機関車、タンクローリ、タンクトレーラ、貯槽、大型陸上車両、コンテナ、無人搬送装置などを手掛けている。

鉄構事業は、道路橋、鉄道橋、水門など。明石海峡大橋、名港トリトンの建設に参画。

建設機械事業は、杭打機、クローラクレーン、油圧ハンマ、全回転チュービング装置、その他基礎工事関連製品、可搬形ディーゼル発電機、非常用発電装置、各種電機関連製品などを手掛けている。

エンジニアリング事業は、鉄道車両のメンテナンスに使う検修設備、営農プラント、製紙関連設備機械設備、プラスチックゴミ破碎機などを手掛けている。

### 鉄道車両ができるまでの流れ

鉄道車両は受注生産。顧客の仕様書に基づいて提案書を作成して応札し、顧客からの指名や競争入札によって受注が決まる。受注後、設計、製造、検査、試験を経て顧客に納車する。設計開始から納車までは通勤電車は約1年6ヶ月。顧客が試運転から営業運転に投入するまでは初ロッドの場合は更に6ヶ月程度を要する。設計期間は国内向けの通勤列車であれば約10ヶ月であり、この間に顧客と設計会議を行いながら仕様書に記載しきれていない詳細事項を詰めていく。出図後、約6ヶ月で製造し、顧客立ち合いの検査・試験を経て納車する。

鉄道車両の設計は次の4項目から構成される。①車体設計（構体・内装・塗装・空調関係）②艤装設計（機器配置・配管・配線ルート）③電気設計（電線の選定・電気品選定・配線図作成）④台車設計（駆動装置・ブレーキ・空気バネなどを含む走り装置全般）。

鉄道車両の製造工程は、①構体製作 → ②塗装工程（床張、窓・ドア取り付けも同時に作業） → ③艤装工程（内装、機器取付） → ④台車入れ（台車と構体の結合）。構体は、両側面の「側（ガワ）」、前後端面の「妻（ツマ）」、屋根、下面台枠を6面体の箱に組み立てて完成する。塗装工程は日車においては手作業。新幹線は全面塗装するが、通勤電車などステンレス製の構体ではカラーテープ貼り付けによる識別マーキングのみとすることが多い。艤装工程は、床下の電気機器取付と配線、客室内装、トイレの取り付けなど。最後に台車を取り付けて完成。

完成車両の検査・試験工程では、「偏倚（へんい）試験」による車体・台車間や車間連結部で配線・配管・部品の干渉がないことの確認、「雨かけ試験」で車体に水漏れがないことの確認を行う。最後に構内に設置された400m直線レール上の試運転で加速・減速が正常に作動するかを確認。16両編成の新幹線は全長が約400mなるため4両毎に短く区切って試運転。

完成した車両の出荷は、鉄道か道路あるいは海上輸送を使う。鉄道輸送は甲種輸送と呼ばれ、JR貨物の機関車が工場まで来て完成車両を連結し目的地まで輸送。道路輸送は鉄道車両を専用トレーラーに載せてけん引するため、特大貨物として道路管理者に事前申請して沿道の通過可能なことを確認する必要がある。海上輸送は国内の一部新幹線や海外への輸出に利用。この場合も工場から港まではトレーラーで陸送する。

## 鉄道車両業界の状況

鉄道産業の世界市場は、鉄道関係の土木、信号、車両、保守も含めて年間20兆円。この約30%の6兆円が鉄道車両で、その中の日本企業のシェアは10%の6000億円。この数字は日本の自動車産業の100分の1、航空機産業の3分の1に相当し、日本の鉄道車両産業は小規模。その内訳は、車両が2200億円、電気機器が2100億円、部品が1800億円。日本車両の鉄道車両事業の売上は500億円で国内シェア8%。

国内の鉄道車両メーカーは次の9社。①新潟トランス（新潟）（第3セクター向け気動車、路面電車）②総合車両製作所（新潟）（旧・JR東日本新津車両製作所）③総合車両製作所（神奈川）（旧・東急車輛製造）④日本車輛製造（愛知）⑤近畿車輛（大阪）（近鉄傘下）⑥アルナ車両（大阪）（路面電車）⑦川崎重工業（兵庫）⑧日立製作所（山口）⑨東芝（東京）（電気機関車、モーター、インバーター）。この中で、③総合車両製作所④日本車輛製造⑤近畿車輛⑦川崎重工業⑧日立製作所は新幹線電車を製造。

部品メーカーとして次の企業がある。台車は日本車両、日立、川崎重工、近畿車輛、総合車両、日本製鉄（旧・住友金属）。電気機器は東芝、日立、三菱電機、富士電機、東洋電機製造など。ブレーキは三菱電機、三菱重工、ナブテスコ。連結器は日本製鉄（旧・住友金属）、日本製鋼所。信号・保安装置は日本信号、京三製作所、大同信号。輪軸（車輪と車軸を組み立てたもの）は日本製鉄（旧・住友金属 国内シェア100%）。

海外の鉄道車両メーカーのビッグ3は、シーメンス（独）、アルストム（仏）、ボンバルディア（加）。（後述のように今年アルストムがボンバルディアの鉄道事業を買収してビッグ2になった。）このビッグ3と日本の鉄道産業を比較してみよう。

ビッグ3だけで世界市場の60%をシェアするのに対して、世界シェア10%の日本は新幹線メーカーだけで5社も存在。技術仕様は、ビッグ3は欧州連合共通のEN規格をIEC/ISOに国際規格化して市場拡大を目指すのに対して、日本はJIS規格と鉄道事業者毎の仕様書。プロジェクト管理については、ビッグ3はRAMS(Reliability, Availability, Maintainability, Safety)に従った管理に対して、日本は過去の実績や担当者のスキルに頼った管理。審査・承認については、ビッグ3は発注者が委託した専門のコンサルタントが実施するのに対して、日本は発注者である鉄道事業者が実施。システムとりまとめについては、ビッグ3

がシステムインテグレータとして車両システムをとりまとめるのに対して、日本は鉄道事業者が車両システムをとりまとめるが、日本では車両と電気機器とでメーカーが異なるという事情が背景にある。

即ち、ビッグ3に代表される海外企業は、国際規格に則ったものづくりで市場を拡大している。また、設計者のスキルに頼らない管理手法を確立して業務を遂行。

最近の鉄道車両の需給状況について、今はコロナ禍で鉄道事業者が投資を抑制する傾向にあるが、長期的には車両の更新需要が必ず一定量ある。

日本の鉄道産業の特徴は、海外諸国と比較して輸送機関に占める鉄道の割合が大きいため、多くの車両メーカーが共存して現状は国内のみでビジネスが成立している。また各メーカーで顧客が固定化している。

旅客輸送における鉄道の割合は、欧米各国が10%以下なのに対して日本は40%近くと圧倒的に高い。また、輸送量の絶対数も多い。

海外では鉄道車両メーカー再編の動きが活発。2015年、中国北車と中国南車が合併して中国中車が発足し、車両メーカーとして売上高が世界第一位になって輸出強化を図っている。2021年、アルストム（仏）がボンバルディアの鉄道車両部門（独）を吸収合併し、両社が有する市場が合わさることで商業的基盤が拡大した。

日本国内でも業界再編の動き。2008年、JR東海が日本車輛製造（株）を連結子会社化して、超伝導リニア車両の開発を含めたグループの車両製造・開発の技術力向上を目指した。2012年、東急車輛製造（株）の車両部門がJR東日本の傘下に入り（株）総合車両製作所（J-TREC）が発足。これは経営立て直しを図ろうとしていた東急車輛と海外展開・車両製造を新たな事業の柱にしようとしていたJR東日本の利害が一致したため。2021年10月、川崎重工業（株）の車両部門が分社化されて川崎車両（株）が発足する予定。これは事業に機動的かつ柔軟に取り組んでいく体制を整えるため。

以上を整理すると、

- ① 他産業と比較し市場規模が小さいが多品種少量生産への対応が必要 → 効率的なものづくりが必要。
- ② 海外展開するメーカーは規模を拡大しつつシステムチックなものづくりを展開 → 効率的なものづくりのため参考にすべき箇所は参考に。
- ③ 海外と比較し鉄道需要が多い日本 → 日車の会社規模と自社の施策を見る限り、しばらくは海外展開が無さそう。生活の糧を得つつトレーニングして体力を付ける。

## 仕事での悩み ～鉄道車両の設計に携わっている技術者としての課題～

社会変化に関することとして、派遣社員の増加、ベテラン社員の退職、車両に求められる機能の増加、働き方改革による業務効率化、図面に入れる情報量の増加などが挙げられる。その結果、人材育成が複雑化して難しくなったが、車両技術の高度化に合わせた人材育成が必要。

鉄道事業者に影響されていることとして、鉄道事業者毎に異なる技術仕様がある。このために多品種・少量生産の効率化が必要。

設計プロセスに関する問題・課題として、社内各部門との調整に時間を要すること、相談が遅い協力メーカーへの対応、過去に設計した車両の設計経緯が十分に共有されていないことなどが挙げられる。これに対しては、属人化している設計プロセスを標準化することが必要。

知識に関することとして、製造に関する技術的知見の不足によって作りにくい設計になってコスト高の要因になっている。技術者、特に若手技術者の教育が必要。

説明力に関することとして、顧客や社内への説明力不足によって仕様が迅速に決まらない。説明力・説得力の向上が必要。

## 自社の存在意義

企業の技術者として、自社の企業理念を掘り下げてみると、「健全経営・最高品質・社会基盤の充実」がキーワードになる。

健全経営に関しては、過去の苦い失敗を教訓にする。米国受注案件で車両の衝突安全性を満たせなかったために設計・製造を断念して契約不履行になり、370億円の解決金を支払った。このため親会社のJR東海より借入し、自社の土地を親会社に売却。これを教訓として、合理的な設計をすることで健全経営に貢献したい。

最高品質に関しては、顧客視点での最高品質を追求するために、顧客ニーズを汲み取った設計をすること

で貢献したい。

社会基盤の充実への言及は、インフラストラクチャー創造企業としての使命感を表すものであり、設計者は製品そのものの役割や社会的影響を認識しなければならない。

また、行動指針として、「責任感・コミュニケーション・人材育成・自己変革・挑戦」が求められているが、第1にすべきは人材育成と考えている。仕事のやり方や範囲を理解しなければ責任は負えず、責任感は芽生えない。コミュニケーションはお互いに同じ土台（知識・技能）に立つことで成り立つ。自己変革・挑戦は基本的な仕事ができるようになってからでも遅くない。

自社の強みと弱みについて考えてみたい。新幹線電車から事業用車両まで幅広い車種に対応できることは顧客の要望に可能な限り応えようとする姿勢で強みになるが、一方で多様な車種に対応するので稼ぎ頭が育ちにくいという弱みにもなる。

設計が顧客と直接やりとりする機会が多く柔軟な対応が可能であることは強みになるが、逆に過剰な対応や採算割れになるリスクという弱みにもなる。

社内で担当者の意見が通る風通しの良さは担当者にとって裁量が広くてやりがいがあるという強みになるが、逆に業務を無限大に抱え込んでキャパオーバーからやりがいを感じなくなるリスクを生むという弱みにもなる。

## 人材育成に関する提言

これまでの考察に基づいて人材育成のあり方について次のように提言したい。

### 1. 鉄道に関する技術ロードマップの作成

社会からの要求と今後の技術進歩を見越した技術ロードマップを作成することによって、製品そのものの役割と社会的影響を認識できる稼ぎ頭の育成に貢献できる。

### 2. 設計手順書の作成

設計業務の定型作業化によって、誰が、いつまでに、何を行うのか、を明確化し、事業者毎に異なる技術仕様を周知し、製造上の考慮すべき事項を「見える化」することによって、顧客のニーズを汲み取った合理的な設計および過剰な対応やキャパオーバーの回避に貢献できる。

### 3. 設計経緯説明書の作成

設計仕様の決定経緯を記録することによって、属人的ではない自社のノウハウとしての技術的知見の蓄積に貢献できる。

### 4. 説明力の確保

上記1～3を実施して説明の仕方や伝えるべき事項を整理する時間を確保する。

## まとめ

- 自社が無くなっても社会は回るでしょう。
- しかし、これまで自社を頼ってくださった顧客のためにも、今後もサービスを続けることは社会的使命であると考えます。
- また、プロダクト・インからマーケット・インへの転換もあり、多様な選択肢の存在は人々の生活を充実させるとも考えます。
- 個人が尊重される時代ですが、一方で、組織だからこそ叶えられることもあると思います。
- 組織で良い仕事ができるよう、これからも悩むと思いますが、一歩でも前に進んでいきたいです。

## Q & A

Q: 鉄道車両は外形線（外観）をデザインする工業デザイナー（感性デザイン）がいますか？

A: 日本車両をはじめとする車両メーカーにはデザイン部門があり、デザインの提案（先頭形状、塗装、内装意匠など）を行っています。鉄道事業者が新車発表時に公開する車両のCG画像は車両メーカーが描いたものがほとんどです。また、鉄道事業者によっては、外部からデザイナーを呼び、デザインのコーディネートをしてもらう場合もあります。JR九州は水戸岡鋭治氏、JR東日本は奥山清行氏、小田急電鉄はロマンスカーの製作の際に建築家の岡部憲明氏をそれぞれ招聘しています。デザイナーさんのこだわりが強く、客室内に点検用の小さなフタを設けることすら許してもらえなかったことがあり、車両メーカーの設計陣がデザイ

ンと実用性の両立のために知恵を絞ったということもありました。

Q：設計ソフトは何を使っていますか、2次元？3次元？

A：三次元 CAD に移行しつつあります。三次元 CAD の導入により部品同士の干渉が生じることは大幅に減りました。一方で、製図や図面の修正にかかる時間が増加しており対応は必要であると考えています。また、ご質問の中でご指摘いただきましたように新しい設計手法の導入により仕事が増えたというケースもあります。例えば、三次元モデルの導入により、強度解析を解析専任者ではない設計者自身が行えるようになったことで、新たな課題が見えるようになり、それへの対策のために仕事をする、といったケースがありました。しかし、State of the art の考え方に従えば、最善は尽くさねばなりませんので、ノウハウを蓄積し、手戻りのない設計を行えるようになるしかないと考えています。

Q：省エネルギーを目的として適用されている技術はどのようなものがありますか？ また、その削減効果はどの程度ですか？

A：省エネルギーのための技術には、車両の軽量化（設計時のトポロジー最適化の導入）、ハイブリッド車両の採用、回生ブレーキの採用（電車では 40 年近く前から採用されている）、モータを回すためのインバータ装置に使用するパワー半導体に SiC を採用 といったものがあります。開発中の技術には、軽量化のために構体材料へのマグネシウム合金の採用、燃料電池で走る電車（省エネというよりは CO2 削減が主目的）があります。効果の程度ですが、ハイブリッド車両の採用においては、JR 東海が開発し、日本車両が製作している HC85 系では車体の軽量化の効果も含めて既存車（キハ 85 系「特急ひだ」の車両）よりも燃費が 35%改善されています。SiC の採用については、小田急電鉄と三菱電機が試験を行ったところ、加速時に使用する電力量は 17%削減され、回生ブレーキ時の電力回生率（回生電力量/電車の走行に使用した電力量 × 100）が 34.1%から 52.1%に上昇しました。

Q：IEC/ISO 規格化は、技術ノウハウの公開につながる面があります。ヨーロッパは IEC/ISO 規格化が戦略のようですが、日本勢としては、国際規格化への参加戦略はどのようになっているのでしょうか？（メリットもデメリットもありますので）

A：日本も鉄道総合技術研究所内に「鉄道国際規格センター」を設け、日本から規格提案を行ったり、他国が提案した規格案が日本に有利になるように提案を行うなどを行っています。国際規格化は駆け引きのような一面があります。すなわち、自国に有利になるように規程を緩めたり、表現を抽象的にするなどのことも行われています。この延長で、技術ノウハウの公開を回避しているケースもあると思われます。また、日本が国際規格化により受ける影響は、製品そのものの性能よりは、安全性や信頼性を定量的に証明しなければならなくなるの方が大きいです。どんなに実績がある製品であっても、国際規格で定められた評価手順を踏んでいない製品は認めてもらえないため、国際規格に準じて新たに試験を行うことで負担が増えることを各メーカーは嫌っています。このような負担を増やさないようにすることも、国際規格に関する提案を行う目的の 1 つです。

Q：鉄道利用者の生活視点、鉄道システム全体の視点、車両の視点の 3 段階がありますね。輸出の場合は、日本勢は鉄道システムの視点で PR していますというニュースを聞いていますがいかがですか。

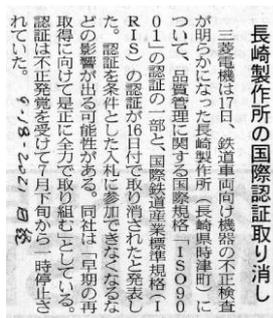
A：日本勢は世界一と言われる定時運行性や信頼性に強みを有しており、これらは、軌道、電力、信号、車両が協調した鉄道システムとして強いということになりますので、鉄道システムの視点で PR しているということになります。ただ、定時運行性や高い信頼性の裏には、高コストが付いて回っており、海外勢と競争していく上では足かせとなってしまっているのも事実です。現地のニーズに合わせたシステムを構築できれば良いのですが、そのために案件ごとに新たに開発費を投入すれば、結局は高コスト化の要因となってしまいます。日本勢が輸出を強化するためには、政府による財政支援も含めた取り組みが必要だと思います。コストがかかる分、財政支援も併せて行うのです。一方で、技術面の努力も必要です。日本では鉄道工学は「経験工学」と言われており、実績を重んじる傾向があります。一方、海外では、信頼性を統計学によって定量的に評価しています。国際規格に対応すると言うと、欧州勢が準備した土俵で相撲を取らせていただくような、どこか受け身な印象を抱かれるかもしれません。しかし、実は日本勢がこれまであまり行ってこなかった技術の定量的な評価を行えるようになるチャンスでもあると思います。すでに実力のある日本の鉄道システムを定量的に評価し、高い信頼性を証明できれば、イニシャルコストが高くても受け入れてもらえるかもしれません。信頼性が高ければ、予備品を減らせる、運行に携わる人員を減らせる、などのメリットが出てくるからです。自動車業界や航空業界は、統計学を駆使されていると思います

ので、それらの業界から鉄道輸出を支援してもらうのもアリではないかと思います。

Q：社内の人材育成にIoTやAIを活用をするような工夫をされていますか？ あれば教えてください。

A：社内の設計規定については社内で構築したe-Learningシステムを用いた教育や小テストを実施しています。IoTやAIを活用した教育はまだ実施していませんが、例えば、過去の不具合をまとめた冊子がありますので、この冊子をデータベースに登録し、設計時に検索し、関連するものを読めるようにする、ということが将来はできるようになるかもしれません。逆にIoTやAIを活用した教育の実例があれば、ご教示いただきたいです。

## 参考：最近の新聞記事



## 2. 来賓講演

演題：「ブラタモリから振り返る岐阜のまちづくり」

講師：岐阜大学 地域科学部 教授 富樫 幸一 氏

講師紹介：1982年～1987年 東京大学大学院理学系研究科地理学専門課程博士課程単位取得退学。文学修士（金沢大学）。博士（理学）（東京大学）。2011年から現職。専門分野は経済地理学、特に地域経済の分析、産業調査、まちづくり。2017年12月岐阜の町を紹介するブラタモリ、2019年12月NHK岐阜放送局「まるっと！ぎふ」、2021年3月ぎふチャン『大学が街に“にぎわい”を運ぶ』に出演。

講演概要：NHK人気番組ブラタモリの2017年12月の放送で岐阜市が取り上げられた。地質や地形（金華山のチャート！）、歴史（信長が夢見た平和の都）がテーマだったが、美濃和紙の商家がかつては並んでいた川原町の町並みや、柳ヶ瀬からちょっと入った織田塚や楽市があった場所も案内した。現代の岐阜のまちづくりの取組みと併せて、もう一度、解説する。



講演内容：

### ブラタモリに出演

NHK テレビの人気番組「ブラタモリ」#92は岐阜市。番組の冒頭、「タモカメ」の背中にくくりつけられた「タモテバコ」から出てきたテーマは、「岐阜は信長が夢見た“平和な都”!？」

この番組の取材は、最初は岐阜城研究会の柴田さんに連絡が入って、「ブラタモリ」とは言わないで、似たようなものとしか言わなかったのですが、2回目の連絡でシナリオが出て「ブラタモリ」だと判りました。2017年10月3日に撮影して12月2日の放送の2週間前にやっと放映内容を見ることができました。

以前は東京だけでやっていて、タモリさんのレギュラー番組「笑っていいとも」が終わったので、日本中に出かけていくようになり、海外のパリ版もありました。そのうちに岐阜にも来てくれないかなあ、と期待していましたが、でも岐阜なら高山や郡上に先にやられちゃうかもしれない、とも思いました。ところが、高山と白川郷は岐阜の後になりました。

金華山の山頂は柴田さん、岐阜公園は当時の教育委員会で発掘担当の高橋さん、富樫は川原町と神田町の円徳寺周辺を担当して、クリス・グレンさんが全体を通したガイド役です。ブラタモリでは、どのように都

市や地域の特色やポイントが描かれるのか、背後にあったまちづくりはどうだったか、そしてそれをこれからどう活かしていくのか、などが中心に展開。

岐阜公園の案内所で待っていたら、タモリさん一行は金華山のチャートの岩盤を見た後に来るので、大宮の陸間前で待っているように連絡がありました。タモリさん一行は予定の時間よりだいぶ遅れて到着。後で番組を見たら、金華山のリス村で遊んでいたからでした。信長がテーマのはずだったのに！ シナリオもなければ、テレビ番組でよくある「やらせ」のポーズもありませんでした。

案内人の紹介が終わって、タモリさん一行と「本」堤防に登って行きました。ここは、道三と信長の城下町時代に造られたと考えられる土塁と堤防です。番組では、現存するもっとも古い地図、1654年の尾張藩の岐阜町図を使って説明いたしました。この地図には、尾張藩の奉行所が置かれており、道三や信長の城下町時代の骨格もほとんどそのままに残っています。

濃尾震災でも川原町（中川原）や、岐阜公園前の山口町などは焼け残り、岐阜空襲の延焼は南側の総構と忠節用水までだったので、歴史的な町家がまだ多く残されています。大きく変わったのは明治の終わりにできた市内電車路線と戦時にできた空襲対策の道です。

当時の長良川は、旧本流の古川（現在の早田川）、北の古々川（現在の正木川）、および1534年の大洪水で本流が南に動いた井川（大川とも言う）の3つに分かれていました。信長が岐阜に改称する前は「井ノ口」と呼ばれていましたが、それは元々あった水の入り口の意味で、地形的には緩い扇状地を形成した旧河道の一つになっていました。1940年に上流改修が完成して古川側の早田を引き下げて右岸堤防で締め切られました。ちなみに、鶴瓶の「家族で乾杯」もブラタモリの後をおいかけましたので、モックンも鷺山を歩いています。

明治に入って、明治7年に北半分が舟橋（舟を12艘つないだ上に木板を渡した）の長良橋ができました。この時の様子を描いた鳥瞰図には、当時の長良川の流路の分岐や帆をかけた船の行き来、川原町の放水路などが描かれています。

タモリさん一行と、忠節放水路＝コミュニティ水路から、川原町広場を通過して、石垣の上に蔵が並ぶ川原町側に上がっていきます。タモリさんの大好きな坂、高低差です。ここは遊水地の役割も持っています。戦前は金華小学校の畑になっていました。このちょっと前のところで、たまたま広場側にいたお城マニアの中部経済産業局の知りあいから「富樫先生！」と声がかかってきましたが、ロケ中なので「ダメ！」とポーズして伝えました。

次に川原町通りに出て、昔の和紙の原料問屋さんだった町家の前で解説。以前、この町屋は戸口から奥の蔵まで荷物運搬用のレールが引かれていました。お借りして落語の寄席をやらせてもらったこともあります。

美濃和紙は日本最大の生産量があって、この川原町と美濃町が流通の拠点で、障子紙や和傘に大量に使われていました。和傘の問屋さんで現在残っているのは3軒だけです。でも、若い職人さんや後継者にいま、ついでもらおうとしています。赤い蛇の目傘をさした近江アナが映えていました。もちろんワンタッチ傘でないで、開き方が分からないかと思って、彼女の隣に立っていました。

川原町を歩いていって、これも岐阜で一軒だけの団扇の住井商店へ。ここでもブラタモリ特製の団扇をつくって時間がかかっています。蒲さんたちのNPO法人ORGANの長良川デパートのお店の前を過ぎたところで、中から知り合いが出てきて、「タモリさんだ！」と叫びました。中にいた職員がすぐにtwitterに流すと、「案内人は誰？」とコメントが入って、「富樫」だと返信。

ついに実現した「ブラトガシ！」。他のところでも、だいたい大学の先生とか、博物館の学芸員さんが出ている、ふつうはあまり目立たない人のはずなのですが、岐阜はまちづくりの仲間が多いので、こっちでみんなが盛り上がりました。タモリさんじゃなくて、富樫の方に声援が来るので、タモリさんが変な顔をしていました。

川原町の町屋さんの蔵の前で記念写真。タモリさんが小柄なのと190センチのグレンさんの差がよくわかります。実は撮影の前日のリハーサルでは、190センチのアルバイトの学生を連れてきて、カメラ位置とこちらのポジションを計っていました。



## 岐阜市の歴史的地区・川原町のまちづくり

川原町のまちづくり会は2001年にできて、岐阜大学もお手伝いしてきました。住民の手作りで、まちづくり協定にみんなが賛成して、電柱と電線をとる事業を完成しました。新しい岐阜市史現代編の編集長でしたので、この本の表紙に新しくなった川原町の写真を使いました。金華山東側の達目洞のヒメコウホネ、日本遺産、世界農業遺産など、heritageとして受け継ぎ、これからも遺して行くものが多いです。

34年前に岐阜大学に採用されて、市内を自転車で走っていて通りがかったのがこの町でした。その時に「いい雰囲気だな」と思いました。まちづくり会が、レトロな赤い丸いポストをもってきた時に、すでに変わり始めていますが、この時は、まだ普通の黒いアスファルトの道です。それが無電柱化と道路修景で今のようにになりました。コロナで今年もないですが、ハーフマラソンでとばして走るのに、車には「ゆっくり走ろう」と看板を出しています。

さらにその前から、金華地区、もとは金華小学校のエリアで、昭和の終わりから平成にかけて、40年前から調査や金華のまちづくりが行われてきました。教育委員会の調査がありましたが、伝統的建造物群保存地区などの指定はめざしませんでした。そんな時、古い町並みに合わない高層マンション建設の問題が起こって、住民と建築士やコンサルなど専門家を入れたHOPE事業が始まりました。建築士の皆さんなどの研究会は「華の基準」を作りました。そのあと、1990年代後半は活動が少し停滞気味でした。

2001年以降、われわれも何回か大学のフィールドワークをやり、以前は蒲さんとも毎月開いていた「ぎふまちづくりセンター」の都市景観サロンをしてきました。まちあるき、ワークショップなどを重ねて、景観や町並み、暮らしや仕事を守るために住民の皆さんや行政とも一緒になって取り組んできています。

2003年度の都市再生モデル調査事業として、地域全体をエコミュージアムにする活動を展開しました。この町の魅力は、長良川や金華山の自然がまじかにあって、戦国や江戸自体からの町が守られてきたことです。その後が続かなくて、岐阜市まちなか博士検定、まちなか案内人は続きます。ワークショップや市民サミットで出会った人たちと、あとで「長良川おんぱく」につながります。

今は住宅街になっていますが、大きな町家が残っていたのは、和紙、故紙、提灯、木材、副蚕糸などのクラスターで繁栄していたからです。マンション問題もあったので、町を守っていくために2004年に「川原町まちづくり協定」を作りました。そして、まち歩き、七夕のコンサート、川祭りなど、住民の交流機会になる行事が開催されるようになりました。協定の趣旨は、次の前文によく表されています。

「私たちの住む川原町は岐阜市を代表する鵜飼の遊船乗り場を抱き、長良川のほとり、金華山の麓に位置する中世より川湊として栄えてきたところです。江戸期には長良川役所が置かれ、紙問屋や材木商などが軒を連ねていた名残を現在の格子のある町家などに留めています。ここでは脈々と伝えられてきた歴史と文化が息づき、守られてきました。また川の匂いを感じ、山の緑を常に仰ぎ見るなど豊かな自然をも享受して参りました。この育まれた歴史と文化を大事にし、大いなる長良川との共生に心を砕き、更には町並みの景観を継承するなど心掛けて、これからもより心地よく、安心して、また心躍らせて暮らせる魅力ある川原町にしたいと考えます。そのため、ここに「まちづくり協定」を定め、心を一つにして、更なるまちづくりを進めて参ります。」

この協定は地区計画や建築協定ではなく、任意の紳士協定です。2004年は景観法ができた時で、どうなるかも横目で見えていました。地元で案の説明会をしたのですが、自治会長さんが町内のおばあさんたちを連れてきてくれていて、慎重な意見ももちろんあったのですが、みんながこの町を守っていくのだから、ということ合意しました。観光を目的にはしていません。暮らしやすく安全なまちが目的です。でも、住民が減り、高齢化が進み、空き家がでてきているので、商業部会もつくって、この町にふさわしいお店がでてくることは歓迎しています。

既存の4階建ての建物があったので、それに合わせて高さは15mまでに制限。平入で格子の町屋が基本ですが、建物の時代が少しずつ違うので2階の庇やファサードも少しずつ違うのがこの町の特徴です。木材や建築の仕事をしている人もいますので、じつは専門的な見地も入っています。コンサルも入ったのですが、プランを押し付けるようなワークショップは断って手づくりでやると聞いていました。ということで大学に手伝ってくれということになって、こちらは学生の実習として聞き取り調査で一軒一軒回らせてもらいました。格子は素木（白木）で、時間が経つとアメ色になるようにしました。塗料を塗ると、塗り直しが必要になります。またベンガラにもしないことにしました。

電線のない広い空、イイっすね～。太秦の映画のセットみたいだね。京都の祇園をやったコンサルさんの

指導です。夜の街灯も丸い門灯に合うように、高さ、明るさ、色合いを実験して作ってもらいました。コロナ前の花火大会も、町内限定で見上げるように打ち上げられます。

商業地域の指定で、国道から50mはいいとして、それより西のところは15mまでにしてもらいました。都市計画上ではいろいろ言うことがあります。「川」の「中」に商業地域と住宅地域ある？ 放水路は「河川」なので堤防を本川側には作れなかった。じゃあ、河川断面の中にはいるのか？ 2004年洪水（過去、最高水位、流量）でホテルの玄関まで水が入る。長良橋地点の河川断面はじつは不足している（木曾上）。といって鵜飼をするためにダムアップして浚渫はできない。

1947年の米軍の空中写真を見ると、まだ放水路ゲートはない。水路の中に鵜飼の観覧船が並んでいる。まだ並みがまだそろっている。電車も走っている。昭和30年に掛け替える前の長良橋も写っている。このあとで、その西側の上材木町が強制収用にあいました。

戦国時代には、総構の北側の先に長良川があるので北から攻められることはない。去年の「麒麟がくる」で、モックン道三が息子の龍興と闘うのもこの北側ですが、防衛用というよりも金華山からの放水路です。大雨の時の金華山からの流出はすごくて、岐阜大仏の裏の貯水槽の上をトヨタ・アルファードが走っていて、ぶっ飛ばされた動画を覚えていますか。川原町は、地図上は中河原で堤外地の河川保全区域です。放水路に本川との間にはゲートがあって、本川と遊水池の間で調整します。今の立地適正化計画では防災も考慮することになったのですが・・・

アサヒビールの助成金をいただいて「ぎふ川原町」という冊子も作りました。町の歴史やまちづくり協定などについて読んでもらえればと思います。冊子は玉井屋さんにも置いてあります。町屋は保存と見学よりも、ゆったりとくつろげる空間を目的に再生と利用を図りました。

県が川原町を「明日の宝物」に選んでくれて、鵜飼のシーズン用に新しい提灯も作りました。この提灯のスクリーン印刷、和紙、ワッパは金華の皆さんの協力で出来ています。

1951年に日系アメリカ人の芸術家、イサム・ノグチが5日間滞在して、岐阜提灯をモチーフにした「あかり（AKARI）」シリーズが誕生した場所で、当時ここにあった和紙やスタンドをつくる会社が協力しました。

1956年公開、有馬稲子主演の松竹映画「白い魔魚」に、川原町や鵜飼のシーンが登場。1963年公開、高橋英樹主演の日活映画「男の紋章」も川原町がロケ地に。

2003、2004年の都市再生モデル調査のあと、まちづくりセンターで金華を紹介する冊子「金華の昔と今」を作りました。これが「長良川おんぱく」などの原点です。

そのあと、「金華の現在とこれからを考えよう」というワークショップを開催しました。その結果、2022年には高齢化率42%になって、高齢者だけで1800人、そのうち200人以上が要介護になることが予想されます。現在でさえ、町屋が残っている場所に空き家や空き地、駐車場が増えています。高山や古川とは違いますね。

一方、このところ町家を生かしたカフェ、ギャラリー、小さな創業（活版印刷）、事業承継がでてきています。本校の卒業生で「おんぱく事務局」にいた寺町さん（現在はカナダ）は、観光マップ作りから、長良川おんぱく＝観光まちづくり、町家をリノベーションしたお店、クラウドファンディング、DIYまでやりました。国内旅行が団体旅行から個人旅行に変わってきたという時代の流れに乗りました。また、「長良川おんぱく」の参加者は30～50歳代の女性が圧倒的に多いので、その層にあわせた企画が求められます。

学生の報告のスライドですが、私たちは、今回聞き取り調査をさせていただいたORGANが主催している「長良川おんぱく」で実際にプログラムを行いました。「長良川おんぱく」とは、長良川流域ならではの体験・アクティビティがまちのあちこちで限定期間内100以上開催されるイベントです。地元暮らし普通の人々が企画・ガイドすることで、自然・文化・食など、ここだけの魅力を発信します。

私たちのプログラムでは、鵜飼観覧船の上で鮎菓子の食べくらべをするお茶会を行いました。まず岐阜公園に集合し、鵜飼観覧船の乗り場まで岐阜町を案内しながら、まちあるきをします。そして、鵜飼観覧船に乗り、鮎菓子や軽食、そして紅茶を振舞いました。ここで使った鮎菓子は5店舗ありますが、そのうちの一つは聞き取り調査をさせていただいた緑水庵であり、軽食として出したサンドイッチも聞き取り調査対象のクリンゲンのものです。また紅茶もアンノンティーハウスという岐阜町のお店のものを使いました。町家で地元のお店の食材（ソーセージ、お総菜、湯葉）をつかった新入生歓迎会も行いました。

## 再びブラタモリ

川原町から神田町の方へ移動します。楽市楽座のあった場所を探して、円徳寺の前から歩きます。タモリさんが手にしているのは、古い上加納村の絵図。

北に歩いていくと、左手に少し斜めになった道を発見。これは当時の柳ヶ瀬川の流路の跡で、今でも微地形で分かります。この柳ヶ瀬川は大宝寺を回って、加納の清水川にでます。

この道の反対側に通じる狭い通路を歩いて、金園町2丁目交差点近くの「織田塚」に來ます。織田塚は、1547年、織田秀信が道三に敗北した時の織田軍戦死者5000人を弔う墓と伝えられています。

織田塚の近くで、タモリさんは手にした地図から楽市楽座の制札があった場所を見つけて、ここが楽市楽座の場所とします。制札には次のように書いてありました。

I、楽市場住人は関錢(せきぜに・関所の通行税)など免除の自由通行権を持つ

II、市場内では市場外での債権、債務関係が消滅し、課税・労役を免除する

III、市場内へ「使」(警察権力)の介入は認めない

その他に、売り手が望まないのに無理に買い取る押買(おしがい)、乱暴、けんか、口論の禁止や、市場内の平和維持を目的とした「宿とり非分」を規制する(無理やり宿泊させるよう迫ることを禁止する)

楽市楽座の場所や意義については歴史学者によって解釈が違っている。勝俣鎮夫は、楽市場楽座令について、信長が商人を新たに城下町の外に誘致したのではなく、すでにあった市場を承認した、としている。網野善彦は著書「無縁・公界・楽」で、楽市楽座を中世の自由と無所有・無縁の世、と意義付け。

タモリさんはさすがで、「楽市楽座はいまで言えば経済特区みたいなものですね。」との一言。この番組では、楽市楽座を「商売を独占した「座」という組合を排し、自由に取引できる市場をつくる経済政策」と説明されていました。番組の映像では、道の中でお店を開いている人もいる、にぎやかな市場の様子がありました。いまでいえば、柳ヶ瀬の第三日曜に開催されるサンデービルジングマーケットですね。

タモリさん一行は、金園町2丁目交差点にあるマックスバリュー、セブンイレブン前に出て、撮影は終了。午後は次の彦根に向かったそうです

## サードプレイス

サードプレイスの定義は、コミュニティにおいて、自宅や職場とは隔離された、心地の良い第三の場所を指します。ファーストプレイスは、自宅や生活を営む場所。セカンドプレイスは、その人が最も長く時間を過ごす場所。サードプレイスは、より創造的な交流が生まれる場所。これは米社会学者レイ・オルデンバーグが著書で提唱したものです。

岐阜は駅周辺から柳ヶ瀬にかけてお店が集中しているのがわかる。サードプレイスの視点から、学生がこれらのお店を調査して感じたことは、まず岐阜のカフェは店員とお客さんの距離がとても近く、コミュニケーションが取りやすいと感じました。特に、店主の趣味で本を置いていたり、こだわりのある音楽を流していたりすると、同じ趣味の人が集まり、そこで交流が深まってリピーターになると感じました。また、今回調査したお店の中には若い子たちが写真撮影目的でお店に來たり、大声で笑ったりなどのモラルがない行動に悩みを抱えているお店もありました。その対策として中には食事をやめたり、ルールを設けたりするお店もありました。

「長良川おんぱく」も10年、ことしから愛知県側とも連携して「まいまい東海」を来月から始めます。古墳とアート、ブラトガシと長良会の暗渠ツアーも再登場します。「まいまい京都」には、ブラタモリの案内人も登場しています。

10月の「にぎわまち公社」、岐阜での第3回リノベーションスクールは、柳ヶ瀬からメディコス、そして伊奈波の町家活用まで拡げます。「岐阜まち家守」という新しい会社の立ち上げも準備中です。

## ブラタモリがもたらしてくれたもの

日本地理学会がNHKに「ブラタモリ」の感謝状を出しました。地理学や地学はマイナーで、高校では地理は理系向きで、文系の学生は学んでいない。逆に理系は歴史を学んでない。このような理由から、2022年度から地理総合や歴史総合が必修になります。GISと防災、地形、歴史、文化、まちづくりも一体となった学び方が必要です。タモリさんは、すごく勉強していてシナリオなしで撮影に臨んでいる！

ブラタモリの番組をさらに膨らませて、地形と地質、特に身近な環境への理解、都市や村の歴史、城下町

のまちづくり、楽市場・・・等々まで。プラタモリ自体は、「まちづくり」をそれほど前面に出しません、例えば、川原町とか柳ヶ瀬とかでは、住民、NPO、行政の協働と連携の積み重ねがあって「まちづくり」が成り立っていることを皆さんに知ってほしい。

まちあるきから、マイクロツーリズムへと発展。まちづくり系は一部のマニアのものから当たり前のことになり、団体旅行から友人や家族型へ変わり、ガイド付き、交流型、知的な学びの面白さが主流になってます。その流れに沿って、全国最大規模の「長良川おんぱく」や、愛知と共同して「まいまい東海」をしかけていきます。

## Q & A

Q: オンライン街歩きはどのように行ったのでしょうか？ 生中継のように行ったのでしょうか？

A: カメラの他に iPhone も使って生中継しました。これによってオンライン生中継が一つの手法であることがわかりました。

Q: 金華の人口が減っているとのことですが、町屋のカフェやサードプレースを運営されている方は地元の方でしょうか？ 地元外からいらしたのでしょうか？

A: 地元の方、Uターンで戻ってこられた方、新しく移住してきた方などが混ざっています。「かきごおり」で大行列ができる店など、魅力的な店が増えてきています。

Q: 岐阜の中心が川原町から岐阜駅へと、南へ移動していきましたが、市役所は司町へと北へ戻っていきませんが、まちはどう変わっていきますのでしょうか。その際、重要なキーワードはありますか？

A: 確かに岐阜の繁華街は柳ヶ瀬から駅の方へシフトしてきた。市はコンパクトシティを目指して、町中に集まって欲しいと言っているが、元々、分散的な町がいくつか集まっている上、全体的に人口減少が続いて人口分布も広がっているため、未だ町中は詰まっていない。川原町だけでなく、それぞれの町の特徴があるので、一極集中が必ずしも良いわけではない。最近、加納が人気になっている。駅に近く、スーパー、病院、学校もあって、マンションや住宅が増えている。市役所の移動とともに、周辺に新しいカフェなどができている。メディアコスモスには年間 100 万~120 万人の来場者があるが、平日は幼い子連れの母親が多く、その 3 割は市内在住者なので、こういう場所を市民交流活動の場にできる。

## 3. 岐阜県支部 例会 藤橋支部長

- ・前回講演会のアンケート結果、「良かった」と「まあ良かった」のみで好評。また会員講演と来賓講演の各々に多くの感想が寄せられた。
- ・今後の講演会の予定。11月6日、1月15日、3月12日。来年1月と3月の会員講演が未定なので募集中。
- ・8月20日の見学会は、コロナ緊急事態宣言のため延期。新日程は今後調整。
- ・岐阜県土業連絡協議会・第35回ゴルフ大会が11月11日(木)に各務原カントリークラブで開催。参加申し込みは10月15日までに当会の事務局へ。
- ・地域産学官と技術士の合同セミナーについて(高木幹事): 来年、岐阜県支部が担当して、日本技術士会主催の「第42回地域産学官と技術士の合同セミナー 2022 in Gifu」を開催。日時は2022年11月11日(金) 13:00~17:00、テーマは「確かな未来へつなぐSDGs ~そのために今、これから技術士がなすべきこと~」と仮決定。場所は、テクノプラザ(各務原市)か、じゅうろくプラザ(岐阜市)。但し、コロナ状況によってはWeb会議システムを加えたハイブリット方式。今後、幹事を中心に実行委員会を立ち上げて計画を詰めていくので会員の皆様のご協力をよろしく。
- ・岐阜県支部会報について(高木幹事): 第6ステージを8月3日から開始。現在、11月16日を最後に15名の投稿を予定。投稿希望者は高木幹事まで連絡。

## 4. ウェブ懇親会(中止)

## 5. 次回の講演会

11月6日(土) 場所 ウェブ講演会

会員講演：小椋 真由子 氏 修習技術士(経営工学)

「演題未定」

来賓講演：(株)Clap 代表取締役 前川 元成 氏

「Web サイトの今」

以上