

名工の技と道具 41 (最終回) 未来の名工を育てる

愛知県立豊橋工業高等学校は、この地域で産業教育を行う数少ない定時制課程併置校である。夜間定時制は「働きながら学ぶ」学校であるが、現在は在校生中に技術技能を磨き、卒業後に地域の産業界で活躍できる人材を輩出することが求められている。

同校定時制の小原真宏氏は工業実習を専門とする教員で、特に機械加工についての造詣が深く、旋盤、フライス盤、マシニングセンタ作業の1級技能士でもある。複数の1級を持つ高校教員は全国的にも貴重な存在といえる。

小原氏は授業以外の補習指導にも力を入れている。小原氏から工作機械技術を深く学びそれを専門とする企業へ進路を決めた生徒は数多く、定時制卒業後、技能五輪選手になった者もいる。また部活動では機械工作部顧問として、エコカー（電気自動車）の製作を指導する。生徒が製作した車には多くの工作機械を使った複雑な形状の部品が組み込まれ、2020年10月に開催された競技会では優勝を果たした。この結果には小原氏が生徒と向き合った時間の成果が現れている。

豊橋工業高校は令和3年度より学校名が「豊橋工科高校」となる。しかし校名が変わってもものづくりの面白さを伝え、名工を育てる現場の情熱は変わらないであろう。

愛知県立豊橋工業高等学校
所在地：愛知県豊橋市草間町官有地
電話：0532-45-5635



旋盤、フライス盤作業の指導を行う小原氏



小原氏指導の下、部活動で製作したエコカー



様々な工作機械を駆使し手作りしたホイール



CONTENTS

NAVIGATION	1
令和3年 東三河8市町村長を囲む新春懇談会	
NEWS CENTER	2
東三河懇話会のニュース・地域のニュース	
SALOON REPORT	4
東三河懇話会講演録	
第431回 東三河産学官交流サロン	令和2年9月16日開催
寺嶋 一彦氏	『地域と連携した技科大のこれからの産学官金共同研究・教育と国際展開』
第432回 東三河産学官交流サロン	令和2年10月21日開催
石田 和人氏	『理学療法の視点からみたところの健康管理について』
石川 浩之氏	『農業の社会課題を地方版働き方改革で解決』
第433回 東三河産学官交流サロン	令和2年11月18日開催
安田 孝志氏	『三河中央と三河港の 新生「愛知工科大学」』
山口 隼人氏	『三河港を核とした東三河の経済発展』
第206回 東三河午さん交流会	令和2年10月2日開催
高見 一利氏	『動物園は必要ですか?』
第207回 東三河午さん交流会	令和2年11月6日開催
鈴木 真由子氏	『奥三河 つなぐ観光を目指して』
第208回 東三河午さん交流会	令和2年12月4日開催
山中 敦子氏	『科学の目で再発見! 東三河のたからもの』
会員関係者の動静、伝言板	22

表紙写真：名工の技と道具41 小原 真宏氏

【文・写真】柘植 芳之氏（愛知県立豊橋工業高等学校）

【監修】 石田 正治氏（名古屋芸術大学非常勤講師）

「とよしん」は、ずっとこの街といっしょです。

おたくも うちも
豊橋信用金庫
☎(0532)52-0321(代) <https://www.toyo-shin.co.jp>

団体生活介護保険

太陽生命保険株式会社
中部法人営業部

〒460-0003
名古屋市中区錦3-6-34
052-962-4741 (代表)

NAVIGATION

令和3年 東三河8市町村長を囲む新春懇談会開催

■東三河懇話会

令和3年1月6日(水)午後2時30分より、第51回目となる新年恒例の「東三河8市町村長を囲む新春懇談会」が、ホテルアークリッシュ豊橋5階「ザ・グレイス」にて開催された。

今年は、新型コロナウイルス感染防止のため規模を縮小しての開催とし、ケーブルテレビ「ティーズ」の生放送と「YouTube」にてライブ配信を行った。

開会にあたり、当会の神野吾郎会長が以下の通り挨拶した。

『新春懇談会は、今年で51回目の開催となります。産学官の皆さまにお集まりいただき、年のはじめに地域のことを考えるということをして51回続けているということだけでも価値があることです。

現在のコロナ禍では、このように人が集まって議論することに対して「分断」を強いるという我々が想像もしなかった事態になっています。今年は、「分断」と「協調・共創」の綱引きをどのように皆さんの“叡智を結集し、結論を出し、実行していくか!!”が問われる一年になるのではないかと思います。

昨年から世界中で大きなテーマになった「カーボンニュートラル」、いわゆる2050-60年にかけて排出権をゼロにする取組みは、世界中の約60%以上の国が実施を表明しており、今年は歩みをはじめの一年目となります。足元だけを見ると経済コストが上がる話になるかもしれませんが、将来を見据えて「投資」として考え、積極的に取り組む必要があると思います。

昨年は、「働き方改革」が非常に大きなテーマになった一年でもありました。企業人にとっては、今日明日という意味では沢山働いて欲しいものですが、中長期的には「働き方改革」を進め、より生産性を高めながら付加価値の高い仕事をしていくことを考えなければなりません。長期的には、いかに働き方改革を企業業績に繋げるかという考え方が必要です。

また、「一極集中」に対して、このコロナ禍では新たに「分散」が大きなテーマになってきております。「一極集中」は効率的で極めて生産性は高いとされてきましたが、コロナ禍で非常にダメージが発生することがわかりました。危機を回避するための「分散」という新しいテーマが生まれております。分散で環境の良いところで仕事・生活することがいかに人間にとって大事であるかが改

めて確認されたところでした。

「デジタルトランスフォーメーション」という新しい技術の活用は、「一極集中」から新しい「分散型ネットワーク社会」の実現を推進します。いずれにしても、これまでの経験や既存の仕組み、体制をいろんなカタチで乗り越えていかなければ、「分断」と「協調・共創」のところでの綱引きにおいて解決策が見えてきません。

地域においては、人口減少、高齢化社会、経済・財政赤字問題等の沢山の課題のなかで、これらを解決する一つの方法として「連携」と「広域化」は適切な答えを導くためのテーマです。これは皆さんもほぼ一致した考え方でありますし、総論は賛成となりますが、各論となると乗り越えなければならない課題が沢山生じます。これらに対しどのような結論を出し、乗り越え、歩みを進めていくかが我々に課された大きな課題であります。

東三河は地理的条件、先人たちが築いてきた経済基盤、社会基盤、歴史・文化、そしてここにお集まりの皆さまなど大変めぐまれた資源を持っていることを自負した上で、それをどう活かすかは、今地域を担っている我々にかかっていると思います。

本日は、ウィズコロナ、ポストコロナの時代にあって、「新しい地域づくり」という観点で、大西先生のコーディネートのもと、首長の皆さんから忌憚ないお話しをお聴きし、我々の認識を共有化できる大切な機会です。そして、本年はこれらを実行に移す、本当の意味での「試練の年」と位置づけられます。

そして東三河懇話会は、「東三河はひとつ」を合言葉に、界を越えて未来に向けた地域づくりの場としての役割を引き続き担ってまいりたいと思います。どうぞ一年、宜しくお願いいたします。』

続いてご来賓を代表して衆議院議員の根本幸典氏、今枝宗一郎氏にご挨拶いただいた後、東京大学名誉教授で豊橋技術科学大学前学長の大西隆氏がコーディネータを務め、「ポストコロナに向けた新・地域づくり」をメインテーマに、東三河8市町村長によるパネルディスカッションを行った。

※詳細は、MIKAWA NAVI 特別号(令和3年2月末発行予定)に掲載



NEWS CENTER

第58回・第59回研究交流会開催

■国際自動車コンプレックス研究会

国際自動車コンプレックス研究会第58回研究交流회가、10月27日(火)午後2時より豊橋商工会議所4階401会議室で行われ、36名が参加した。講師に、株式会社フォーインの取締役企画調査部の田中八智代氏、取締役日本調査部長の福田将宏氏、企画調査部シニア・リサーチャーの李強福氏をお招きし、『新型コロナの自動車産業への影響と回復シナリオ』をテーマに講演された。



第59回研究交流会は、愛知県港湾経済連合会、国土交通省中部地方整備局、愛知県との共催で開催され、12月3日(木)午後2時よりホテルアークリッシュ豊橋4階ザ・テラスルームにて行われた。参加者は58名。国土交通省 中部地方整備局 港湾空港部 計画企画官の寺園正彦氏が『伊勢湾の港湾ビジョン

について』、国立大学法人新潟大学大学院 現代社会文化研究科の稲吉晃教授が『港湾の歴史と三河港の将来像』をテーマに講演された。

2020年度 総会記念講演会開催

■(公社)東三河地域研究センター

公益社団法人東三河地域研究センターの総会が、11月27日(金)午後3時より、ホテルアークリッシュ豊橋5階ザ・グレイスにて行われた。①2019年度(2019年10月1日から2020年9月30日まで)の事業報告・収支決算報告、②定款の一部変更、③任期満了に伴う理事・監事の選任が審議され、承認、可決された。

総会後は、株式会社三菱総合研究所 未来共創本部 主席研究員でチーフプロデューサーの松田智生氏をお招きし、『アフターコロナの地方創生～逆参勤交代が日本を変える』をテーマに記念講演会が開催された。



sala サラエナジー株式会社
サラE&L東三河 サラE&L浜松 サラE&L名古屋 サラE&L静岡

誕生

中部ガス株式会社とガステックサービス株式会社は地域のみなさまの暮らしやビジネスを支える存在であり続けるため、サラエナジー株式会社として生まれ変わりました。そして、これまで以上に地域に密着した、きめ細かなサービスをお届けするため、「サラE&L」各社を設立しました。

sala サラグループ

生活にフラインクオリティ
sala 中部ガス不動産株式会社

不動産仲介
鑑定評価 アパート・マンション・ビル管理
不動産賃貸
不動産分譲 まちづくり・再開発

【お問い合わせ】
〒440-0881 豊橋市広小路3丁目91 本社 tel.0532-51-5800
<http://www.cgf.sala.jp/>

第432回・第433回・第434回
東三河産学官交流サロン開催

■東三河懇話会／(公社)東三河地域研究センター

第432回東三河産学官交流サロンが、10月21日(水)午後6時よりホテルアークリッシュ豊橋5階ザ・グレイスにて開催され、67名が参加した。豊橋創造大学保健医療学部 理学療法学科教授の石田和人氏が『理学療法の視点からみたこころの健康管理について』、株式会社アグリトリオ代表取締役社長の石川浩之氏が『農業の社会課題を地方版働き方改革で解決』をテーマに講演された。



第433回は、11月18日(水)午後6時よりホテルアークリッシュ豊橋5階ザ・グレイスにて開催された。参加者は65名。愛知工科大学学長の安田孝志氏が『三河中央と三河湾の新生「愛知工科大学」』、国道交通省中部地方整備局三河港湾事務所長の山口隼人氏が『三河港を核とした東三河の経済発展』をテーマに講演された。(以上の講演内容は本号に掲載)

第434回は、12月23日(水)午後6時よりホテルアークリッシュ豊橋5階ザ・グレイスにて開催され、88名が参加した。東京大学名誉教授で豊橋技術科学

大学前学長の大西隆氏が、『コロナの一年と、これから』をテーマに講演された。懇親、懇談の後は、12月サロン恒例のお楽しみ抽選会を行った。(講演内容は次号掲載予定)

第207回・第208回
東三河午さん交流会開催

■東三河懇話会／(公社)東三河地域研究センター

第207回東三河午さん交流会が、11月6日(金)午前11時30分よりホテルアークリッシュ豊橋4階ザ・テラスルームにて開催され、45名が参加した。

(一社)奥三河観光協議会の鈴木真由子氏が、『奥三河つなぐ観光を目指して』をテーマに講演された。

第208回は、12月4日(金)午前11時30分よりホテルアークリッシュ豊橋4階ザ・テラスルームにて開催され、32名が参加した。蒲郡市生命の海科学館館長の山中敦子氏が、『科学の目で再発見！東三河のたからもの』をテーマに講演された。(以上の講演内容は本号に掲載)



<https://www.arcriche.jp/>

優雅なひとときを
過ごす空間がここに


HOTEL ARC RICHE
TOYOHASHI

ホテルアークリッシュ豊橋
〒440-0888 愛知県豊橋市駅前大通1-55
TEL.0532-51-1111



豊橋名産
サ ちくわ

TEL(0532)52-7139 FAX(0532)56-2789
Homepage <http://yamasa.chikuwa.co.jp/>

「地域と連携した技科大のこれからの
産学官金共同研究・教育と国際展開」

国立大学法人豊橋技術科学大学

学長 寺嶋 一彦氏



●豊橋技術科学大学の紹介

豊橋技術科学大学は、1976年10月に開学した。神野信郎氏をはじめとする当時の豊橋青年会議所の方たちや、村田敬次郎代議士の豊橋に技術系の大学を設立しようという活動によって開設された。現在は、学生約2,000名のうち高専生が8割、工業高校や普通科高校を卒業して1年生から入学する学生が2割程となっている。実践的かつ創造的なものづくりができる人材を育てる大学を目指すとともに、地域の熱い思いで作っていただいた大学であることを忘れずにいたい。教員約200人、事務職員は150人近くいる。土地は東京ドームの7倍でまだまだ空き地があり、これから研究所や施設ができる予定である。私は初代学長の榊米一郎先生の2期目の時に本学へやって来た。これまで7人の学長が一生懸命取り組んでこられたチェーンを切らさずに、さらに発展させていきたい。

本学には、「機械工学」「電気・電子情報工学」「情報・知能工学」「応用科学・生命工学」「建築・都市システム学」の5つの学科がある。特色は、高度技術者・先導的人材の育成で、らせん型教育である。3年から編入してきた高専生にははじめ、基礎を学ばせ4年生で専門、1年生から入学してきた学生には、1、2年生の間に専門も学ばせる。大学院の1年生はまた基礎を学び、2年生は専門的な応用をする。そして学部で3年から修士までにリベラルアーツの科目を置き、好きな時期に取れるようにしている。大学院に重点を置いた教育体系で、研究を主眼に置いた大学である。高専との連携が強く、国際交流も活発で、多様な産学官連携と地域社会との連携をミッションとしている。1年生、2年生が80名、高専生が編入してくる3年生から大学院の修士まではそれぞれ約440名、博士課程は1学年34名となっている。

小さな大学だが、「研究大学強化推進事業」では、全国750の大学の中から22の研究機関の1つに選ばれた。また、「博士課程教育リーディングプログラム」、「スーパーグローバル大学創成支援事業」、「国立大学改革強化推進事業」にも採択された。この4つの大きな事業全てで採択されているのは、旧帝大、東京工業大学、筑波大学、慶應大学、早稲田大学と本学だけである。最近では、「大学の世界展開力強化事業」や、「数理及びデータサイエンスに係る教育強化」、「国立大学経営改革促進事業」といった国の事業にも積極的にチャレンジして採択されている。もう一つ誇るべきことに、民間企業との共同研究の研究費受入額は全国4位であった。また、教育、

研究論文の数、産業界からの収入などをヒアリングした大学の世界ランキングでは、上位をオックスフォードやケンブリッジといった大学が占める中、本学は970位で日本の大学の中では約750校中46位であった。

●豊橋技術科学大学の教育・研究ビジョン

本学の教育ビジョンは、教育も研究も同期している。良い教育が良い研究につながり、良い研究がまた教育に反映されると考えている。深く狭い分野だけではなく、「Cyber-Physical Industrial Technology (CPIT)」いわゆるSociety5.0の実現に向けて、センサで情報を集め、IoTでつなぎ、AIで推論し、ソリューションを出してロボットで動かすといった、新しいものづくりの基礎となることを修士までに勉強させる。そして基礎と専門を融合し、先端農業、環境、スマートセンシング等の分野に新しい産業を創出して世の中の役に立てる人材を育てていく。

そのためには、人間力も高めなければならない。産学連携や国際連携は、学問や技術を上げることはもちろん、コミュニケーションで人間力をアップするのにも役立つ。社会に役立つ知のプロフェッショナルとなるような広くて深い学生を育てるとともに、CPITを軸として、異分野を融合していろいろな産業に役立つ、世界で光るトップクラスの研究大学を目指している。

姉妹校の長岡技術科学大学や高専とも連携しながら、地域にプラットフォームをつくり、良い学生を世の中に送り出し、良い研究成果を出し、地域に貢献する。そして教職員が生き生きと元気に働ける環境を整備し、社会に貢献する元気のある大学を作っていきたい。

●研究活動と戦略

本学では、先生たちのさまざまなアイデアを自由に認め、多様な分野での基礎研究で裾野を拡大し、サイエンスだけでなく産学官金連携による応用研究、実証研究を進めている。フラグシップ研究では、センシング、AI/IoT、ロボット等を軸としている。応用研究、実用化、実装化研究で「世界で光る研究大学」を、そして「全国トップ」の「地域産学官金プラットフォーム」の構築を目指す。

本学の予算は約70億円で、授業料や外部資金などの自己収入率が40%(28億円)を占める。約13億円の外部資金のうち、民間との共同研究受入額が5億円程度である。

共同研究でお金を頂いたら、3割を光熱費やコーディネートの人件費などの間接経費として使う。海外では4割程使われている間接経費は、日本はこれまで1割程度であった。間接経費もきちんと使いながら共同研究を3倍に増やしていく計画だが、これには当然責任が伴う。最近では先生1人と企業の担当者間ではなく、「組織」対「組織」が大きなビジョンを持って大型共同研究を行っている。現在は、コベルコ建機株式の次世代クレーン研究、シンフォニアテクノロジー株式の次世代スマートファクトリー、新東工業株式のロボット共同研究講座など、年間平均2,000万円の費用で5年間程の計画の共同研究が増えている。

民間活動でお金を稼ぐことばかりしていると、良い論文が書けないのではないかと危惧されることがある。確かに研究を始めて1年程は論文を書くことができないが、5年後、10年後の科研費、共同研究費、受託研究費の金額と論文の数をしてみると、ほぼ比例している。研究が進むと設備を持ち、交流も出来るため、論文の数も増える。昔は共同研究を控えるといった考えもあったが、今は積極的に行っている。特に高専からきた学生は、ものづくりや共同研究にも慣れている。人との交わりや広い視野からのアドバイスをいただけるため、学生を参画させることは教育上も良いと考え産学官連携を進めている。

4年前に、技術科学イノベーション研究機構(RITI)を設立した。これまでバラバラだった研究所やリサーチセンター、ラボラトリーを、RITI組織の下で戦略的に統括し、戦略研究部門では、約20件のプロジェクトを採択している。そして先生たちの集団を支えるのがUniversity Research Associator(URA)で、14名を採用した。プロポーザルを書いたり、提案が通れば管理するなど、事務職と研究職の間の立場である。RITIと研究推進アドミニストレーションセンター(RAC)との両輪で研究を支えている。

唯一の研究所であるEIIRISはひとつのフラッグシップだが、ここでいろいろな研究を推進しており、採択された1つがOPERA事業である。最初の2年間はフィージビリティスタディとあって、年間3,000万円を企業からいただき、同額の3,000万円をJSTから支援されている。幾つかのセンサを1つのチップの中に埋め込んだマルチモーダルセンシングで、本学の澤田教授がリーダーとして今年度から本格的にスタートした。数十社が参加し、年間2億4,000万円をかけて4年間続けて開発する。今は非競争領域で協力して研究を進め、4年後には競争領域となる。

また、イノベーション協働プロジェクトを4年前に立ち上げた。企業が年間400万円出資すると、本学も400万円を出資するマッチングファンド形式で、3年間の共同研究を行う。4年前は最大400万円だったが、昨年度は1,000万円以上、400万円、100万円と3つのコースに分けて公募した。先生たちのグループと企業のマッチングファンドである。企業と大学が研究にお金を使い、3割は間接経費で、残ったお金は次のプロジェクトに使うといった好循環になってきている。3年間のプロジェクトのいくつかは「知の拠点あいち」のプ

ロジェクトにも採択され、「ワイヤレス給電」や「弱いロボット」など、報道機関で広く宣伝された。これらは新しいチャレンジであったが、順調に進んでいる。

●Cyber Physical Systems に関する研究テーマ

①センシング研究

先ほどお話したOPERAの澤田教授は、半導体イメージセンサを用いて香りを可視化するセンサを開発した。香りをパターン化して表示し、病気の早期診断などに応用しようと取り組んできた。また、イオンイメージセンサは、記憶障害などに効果がある薬のスクリーニングへの活用が期待されている。いろいろな可能性があり、本学としてはこれらのシーズ技術をうまく応用していきたいと考えている。

田中教授は、リチウムイオン電池微小金属装置で、金属の異常を検出する。安全安心地域共創リサーチセンター長の斉藤教授の即時耐震診断システムは、センサを建物に入れておき、地震のときに構造物の異常を知らせる。松尾准教授は、ビッグデータから交通事故対策を行っている。

②医療ロボット研究

医療では、真下准教授が、カテーテルにトルク密度が高い超音波モーターを使うマイクロロボットの研究をしている。三好教授は、本学と兄弟校の長岡技術科学大学に転出されたがテレ医療ロボットの研究をしている。例えば、本学でテレオペレーションすると、東京医科歯科大学の手術ロボットがそのとおりに動くものである。沼野准教授は、ネッパジーン株式と共同で、血液からの細胞に山中因子遺伝子4種類と未分化マーカー遺伝子の導入により、簡単にIPSを作る研究をしている。パイオ関係では、柴富准教授が触媒を利用した有機化合物の合成反応の開発、医薬品合成の応用などで活躍している。

15年前に私が研究していたマッサージロボットは、2020年版として北崎教授らが共同研究を行っている。データを計測し、ロボットが自分で判断し、適切な動きをするようデジタル化した。当時はセンサもなく基礎研究でストップしていたが、時代が変わり企業からの要望も出てきた。研究には周期もあるため、最後までやり抜くファイトも必要だろう。

③AI・コミュニケーションロボット研究

本学で有名なロボットは、人間・ロボット共生リサーチセンター長の岡田教授の「弱いロボット」である。その哲学は、小学校の教科書にも掲載されている。人間とロボットが共生する社会を前提にすると、ロボットにも多少弱い要素があると、両方が勉強しながら賢くなる。上手に人の意欲を湧かせるにはどうすればいいのか、その要素をいかに実用化していくのがこれからの課題である。

井佐原教授のAIを活用した行政向けの自動翻訳サービスでは、英語だけでなく多言語でホームページへすぐに掲載することができる。こちらは日本マイクロソフトと一緒に研究している。

三浦教授の農業ロボットは、AIカメラを使って大葉の選別作業を支援する。知の拠点あいちでシンフォニアテクノ

ジーと共同で開発し、間もなく実用化されるのではないかと期待している。スマート農業の一環で、愛媛大学農学部から来ていただいた高山教授の研究では、センサーで植物の状況を把握する。結果をAIで推論し、ロボットを動かして制御するものである。

④健康支援研究

私の研究をここでいくつか、ご紹介する。物を速く運ぶと揺れてしまうが、車のアクセルの踏み方で揺れないようにすることができると同時に、速く運んで揺れない制御方法を研究してきた。ロボットでも三次元の動きでも可能で、クレーンのガントリーローダーやチップクレーンにも実装実績をもち、未永く続いている。

また、運ぶのが重い時や狭い所で切り替えさなければならぬ時に、全方向に瞬時に移動できて力が要らない全方向移動パワーアシスト介護ベッドを開発した。次に、病院内回診ロボットと見回りロボットは、東日本大震災の際に福島県立医科大から共同開発の依頼があった。回診ロボットは、医療用具と電子カルテを載せて医者に追従するロボットで、見回りロボットは、夜間に見回りをして異常があれば看護師に知らせるものである。これが発端となり、知の拠点あいちで新東工業㈱と一緒に開発し、実用化のためにコストも考えて簡素化した支援ロボットがそろそろ世の中に出る頃ではないかと思う。

歩行訓練のリハビリロボットは、急性期は足の裏に一定の荷重になるようにつり上げ制御をして、足を出すと動く。回復期には、ロボットの誘導に合わせて歩く。また、歩行時の足の高さなどを計測し、すり足になっている際などには医師に伝える。さらに、パワーアシストで移乗に力が要らず、移乗と移送を一緒に行うことができるハイブリッドの介護ロボットを開発した。VRによる介護訓練機はこれまで視覚だけであったが、開発したVRによる訓練ロボットは、人の体の下に手を入れると力が反力として返ってくる。ハプティックインターフェースで力を教えてより訓練がしやすくなった。

松島教授の人・ロボット・空間がインタラクティブな実験施設では、部屋もロボットだという考えで、人が歩くところだけ電気が付き、朝になると壁が開く。全体をシステムとして捉え、ロボットと人とITがつながって最適な運用を行うスマートホスピタル構想を、近隣の病院で総合的に実証したいと考えている。介護システム・ナーススケジューリングでは、ロボットも一構成員として取り入れている。そして利用するサービスは、時間だけでなく看護師との相性も情報に入れてAIで計算している。

新型コロナウイルス感染症対策では、理化学研究所と本学の飯田教授と吉永助教が、飛沫がどのように流れるのかシミュレーションと実験を行っている。また、吉田准教授は、北海道知事の知名度はコロナ対策でなぜ向上したのか、また何倍になったのかをシミュレーションで計算している。

⑤エネルギー研究

大平教授のワイヤレス給電は、インバーターを地面の下に

入れて電磁誘導させ、バッテリーなしで給電している。デンソーなどいろいろな所で使われているが、最近はドローンでも使用できるよう研究している。

大門先生の東三河バイオマス利活用の社会実装は、経済性を考慮したメタン発酵システムで、豊橋市と中規模養豚農家で行っている。

また、宇宙や大規模な森林で火事が起こった場合のコンピュータシミュレーションはあるが、実際に実験したいということで、中村教授が取り組んでいる。宇宙での燃焼場を地上で再現し、森林火災を実験室で再現するにはどのように相似性を保てばよいのかといったことを研究している。

●教育・人材育成活動と戦略

技科大生に求める人材像は、モノづくり×IT×リーダーシップに強く、グローバル・イノベーション力に優れ、逞しい人間力を有する人材である。高専のモノづくりはスキルフルだが、大学でITやリベラルアーツ、国際・産学連携力を身に付けて社会に出る。社会ではリカレント教育や最新技術が必要になるため、連携して大学の資料を使ってもらっている。社会が求めているものを大学にも反映し、一貫通貫の形で教育していきたいと考えている。

また、AIのソフトを作り、愛知大学、豊橋創造大学、その他幾つかの企業に試行期間中として無料で使ってもらっている。本学でも授業で使用しており、再来年からは販売したいと考えている。

教育・人材育成活動と戦略では、本学でいろいろなプログラムを用意して提案し、現場での授業やeラーニングで研修させていただいた後、興味があれば共同研究や技術相談につなげていく。例えば、ある企業と、IoTやロボット制御など5つのテーマを行っている。ロボット制御は、教室で6時間出前講義をする。そして別の日に、パソコンを使って6時間実習を行う。2日間一つのテーマで、テーマが5つあれば10日間かかる研修コースで、通常一人が研修に参加すると6時間で5、6万円もかかるが、企業で研修すれば30人が一度に受講し演習までできる。我々は大学で研究している技術で講習を行い、企業からフィードバックしてもらい、学校の授業に反映したり共同研究につなげていきたいと考えている。

●グローバル化の実情と国際展開

現在、本学には304人の外国人留学生がいる。2016年は163人であった。国別の留学生数を見ると、一番多いのはマレーシア(101人)、次いでここ数年で増えたモンゴル(43人)、インドネシア、ベトナムの順で、中国は少なくなっている。

国際連携教育プログラムとして、東フィンランド大学(フィンランド)とシュトゥットガルト大学(ドイツ)とは、ダブルディグリープログラムの協定を結んでいる。修士の1年目は自国で勉強し、2年目は相手国で授業を受けて修士研究をして、両方通れば両方のディグリーを取得できる。2014年から現在まで、シュトゥットガルト大学は派遣が8人、受入が16人で、東フィンランド大学は派遣が5人、受入が3人

となっている。アフリカ、中東、アジアとは、相互ではなく本学に来ていただいているのがほとんどであるが、国際交流は盛んである。また、北米には先生を派遣し、2ヵ月程の英語の研修を受けている。

単位取得を伴うプログラムでは、昨年は学部生だけで 85 人、大学院生を合わせると約 100 人(5.5%)を海外に派遣している。主に実務訓練で2ヵ月のインターンシップを行っており、行先は本学の拠点があるペナンが 30 人となっている。これまでの派遣先実績を見ると、マレーシア、インドネシア、中国などが多い。最近では、ヨーロッパやアメリカも増えつつある。また、ドイツ等のヨーロッパから日本へやってくる学生が増えている。

単位取得プログラム以外にも、学部と修士で2週間ほど、中国での異文化体験や海外大学での調査研究、フリープランなどがあり、1人当たり約15万円支援している。約一千万円の計画で海外派遣しており、こういったことが呼び水となり、留学や国際展開が広がっている。

スーパーグローバル事業の取組みとして、約65%の授業で日本語と英語のバイリンガル授業を行い、シェアハウスでは、留学生と日本人が生活し、一緒に食事をするなど生活空間を共にしている。また、海外研修や実務訓練が大学の基礎となり、日本にいながら多文化との共生ができる。

「近未来クロスリアリティ技術を牽引する光イメージング情報学国際修士プログラム」は、まず東フィンランド大学で半年勉強し、ベルギーかフランスで半年勉強する。そして最後に日本で1年勉強すると三つのディグリーを取得できる。ダブルディグリープログラムはダブルだが、こちらはトリプルである。競争的資金で難しかったが採択され、今年度からこのチャレンジがスタートした。

地域への人材供給では、全国から集まった学生400人の内、中部と愛知に約150人が残っている。名古屋や九州、北海道でも出ていく学生が多い中で、本学は中部や愛知から来る学生が約150人のため、ほぼ同じ人数である。昨年は、150名のうち東三河23人(豊橋市17人)、西三河20人、名古屋が37人であった。

これからの戦略は、シリコンバレー(東アメリカ)やクイーンズ大学等の七ヵ所に大学の姉妹校、ハブを置いて周辺の企業と連携する。そして日本人が海外留学してもまず大学に行って生活指導を受けられるような、安心できる環境をつくること、そして産学官連携を積極的に進めていきたいと思う。

●地域・産学連携のプラットフォーム

本学の目標は、社会実装で世界のトップクラス、全国トップの地域産学官金プラットフォームの構築で、キャッチフレーズは、「集めて、つないで、光をあてる」である。センサで情報を集め、IoTでつなぎ、ソリューションをAIでつくりロボットで動かし成果を出して光をあてる。そうした基礎の下で、地域で活発な農業や健康、医療などに産業創出できればと思っている。そのために長岡技術科学大学と51の高専と連携を取ってデータベースを作り、最適なグループをつ

くり、企業と共同研究を行っていききたい。

今までは企業個別に連携していたが、これからは東三河地域の組織と本学が連携し、先生を紹介したり企業を紹介してもらったりすることも必要ではないだろうか。駅前に新しいサテライトオフィスを置かせていただくなど、地域の皆さまにご協力いただき、AI教育の支援やアントレプレナー教育、MOT教育を実施したいと考えている。

名古屋大学が中心となり東海地区の国立5大学が連携したTongaliでは、アントレプレナーシップ教育を実践している。プロフェッショナルは大学には難しいが、学生という人材がいて、環境は器がある。そこを使っただき、企業の有能な方に来ていただき教育するのが良いだろう。地域の関係者の皆さまにご支援をお願いしたい。

MOTも10年の実績があり、経営工学等の座学と、90時間の企業実習でマーケティングやその技術がどのように使えるのかを習ってくる。共同研究を行っている会社に行くのがベースだが、他の大学にも広げていきたいと考えている。本学の川合特任教授はこれまでも豊川市でMOT講座をしており、今年は坂本教授も一緒に講座を行っている。

東三河地域の企業との共同研究では、トーヨーメタル(株)と、屋外清掃ロボットや建物の強度をセンサで測り無線で飛ばすシステムを開発している。この共同研究を行っていた学生がドクターを取っている。三信建材(株)とは佐野准教授が外壁の昇降ロボットの開発を、(株)YMGと田崎教授はガントリーを用いた高速制振搬送装置を開発するなど、地域ともどんどん共同研究を行っている。

●新型コロナウイルス感染症対策とおわりに

新型コロナウイルス感染症対策として、ホームページを充実させ、さまざまな情報を発信している。緊急学生支援プランでは、全学生に給付型の3万円を支給したほか、Wi-FiなどIoT関係の支給や授業料の再延長を行っている。主に同窓会、教職員向けにつくった豊橋技術科学大学基金には、一般の方からもたくさんの寄付をいただいている。また、帰国していて手続きができなかった留学生にも、国の特別定額給付金の10万円を給付できるようにしていただいた。この場を借りて御礼を申し上げたい。

「失ったものを数えるな。残されたものを最大限に生かせ」というパラリンピックの基本理念は、他のことにも通じる。ウイズコロナの時代に、失ったものを数えず、今ある資源を最大限に生かし、さらに未だ見出されていない価値を創造しようと、自分自身に問いかけている。豊橋技術科学大学の技術科学で、世界を変える。キャッチフレーズの「集めて、つないで、光をあてる」は、センサで情報を集め、IoTでつなぎ、AIで類推してロボットで動かし光をあてることとも一つ、財源として人を集め、ネットワークを作り、最適な意思決定をし、実行・実用化して光をあてることである。社会に貢献する元気のある大学を作っていきたい。これからも地域の皆さまのご支援、ご協力をお願いしたい。

「理学療法の視点からみた こころの健康管理について」

豊橋創造大学

保健医療学部 理学療法学科 教授 石田 和人氏



●はじめに

私は理学療法士として名古屋市立大学や名古屋大学などで働きながら、いろいろな研究を進めてきた。研究テーマは「脳」に焦点を絞り、心の問題も理学療法的なアプローチで改善できるのではないかと考え研究している。うつは心の問題として捉え、カウンセリングや薬での治療が一般的だが、本日は少し視点を変えて、理学療法に関連する方法で健康管理が望めないかというお話をしたい。

●古代の昔から存在する理学療法

理学療法とは、一般的にはリハビリテーション医学の中で、「物理療法」と「運動療法」が柱になっている。運動療法の補助的な使い方として、水治療法や温熱療法(物理療法)がある。運動する際に体を温めて動きやすい状態にしてから始めるように、物理療法と運動療法を併用しながら体の機能を高めるイメージである。そして、ただ運動するのではなく、日常生活活動(ADL)のレベルを高めていくところに目標を持っていく。

もともと理学療法は、運動療法より物理療法にウエイトが置かれているのが、ことの起こりだと理解している。

理学療法という日本語は、分かるようで分からない。アメリカではフィジカルセラピーという。フィジカルは身体的、物理的という意味で、まさに運動や物理的刺激による治療である。一方、ヨーロッパでは、フィジオセラピーといわれる。フィジオとは生理学(フィジオロジー)のことで、体の機能をうまく駆使して治療に持っていく。つまり、運動でも物理的刺激でも、薬に頼らず体を良くしていこうというものである。

そう考えると、理学療法は大昔から存在している治療体系といえる。古代ギリシアの医者ヒポクラテスは、紀元前 460 年には既に運動が大事だと人々に伝え、地中海にある海水を使った治療も行っている。これはまさに物理療法である。同じようなことが、古代の中国やインドでもなされている。非常に原始的な私たちが昔から愛用している治療体系で、運動や呼吸といった基本的なもので体を治そうというのが本質である。

●私たちの生活と抑うつ

何か問題が起こった時や、特に原因はないけれど元気がないという方はたくさんいるだろう。特にコロナ禍の今は、他人事ではない。うつには、うつ病と抑うつ状態

がある。抑うつは、病的な意味はないまでも気分が良いときもあれば元気がない時もあり、それは普通のことである。

うつ病と抑うつの違いは、当然ながら、うつ病は症状が強く、抑うつは弱い。妄想的になることがあるというのが病的な意味のようである。心の症状はもちろん、体の症状もいくつか呈することがある。うつ病は心の風邪だという言い方は、一面は捉えているが、それほどたやすいものではない。うつ病では、自殺を考えたり、日常生活に大きく影響が出るなどの変化が生じるのに対して、抑うつは現実からはずれていない。自殺を考えることは極めて稀で、日常生活に多少影響はあるかもしれないが、3食ご飯を食べて、それなりに仕事をしている。ただ、自分ではどちらなのか分からないため、不安に思ったら病院に行くのもよい選択である。

●うつ病の発症メカニズム

うつが起こるメカニズムで一番知られているのは、慢性ストレス負荷説である。ずっと嫌だと思いつつ、つらいと心の中で叫び続けると、だんだんうつになっていく。私に関わったマウスやラットを使った動物実験でも、同じようなモデルがあった。例えば、狭い所に閉じ込めた状態で3時間拘束ストレスを掛け、それを4~6週間毎日続けると、HPA軸が崩れた。HPA軸のHは脳の中心辺りにある視床下部で、自律神経やホルモンの調整をしている。そのすぐ下にある脳下垂体がP、そして腎臓のすぐ上の副腎皮質がAである。このHPA軸が崩れてしまうことが、慢性ストレスによるうつ病の発症機序となっている。

ストレスが掛かると視床下部からホルモンが出て、下垂体を刺激することによって副腎皮質からコルチコステロンホルモンが出る。ヒトの場合はコルチゾールといって少し違うが、一般にいうストレスホルモンである。ストレスホルモンは、体がストレスに対抗して戦える姿勢を作る重要なホルモンだが、あまりたくさん出してしまうと脳に害が及ぶため、一過性ですぐに出なくなるのが正常な反応である。ところが嫌なことが繰り返されると、コルチコステロンが持続的に放出され、脳の組織が破壊されてしまう。海馬では萎縮が起こり、やる気がなくなる負の循環が起こってしまうのである。

●うつ病に対する運動の効果

そうしたことを利用して、拘束ストレス負荷モデルをつくる。筒の中に閉じ込めたマウスには、運動させる群もつくった。スクロース消費テストでは、砂糖水と普通の水を置いておくと、元気のいいマウスは快感を求める本能から砂糖水を飲むが、うつになると甘い水を飲まなくなる。砂糖水と普通の水を飲む割合を計測して快感に対する感受性を計測すると、落ちていく。また、水泳があまり好きではないマウスに無理やり水泳させると、元気なときは逃げ回るように泳ぐが、うつになるとフローティングタイムといって浮き上がってあきらめてしまう。ストレスをかけるとそうした時間が増えるが、運動を併用するといくらか予防できることが、私たちの研究でも明らかになっている。

感情を司る前頭葉についても調べてみると、コルチコステロンを受け取る受容体が減っていた。つまり、ストレスホルモンがどんどん出てきてしまい、それを処理する機構が破綻し、機能が破壊されてしまうということだ。副腎からはストレスホルモンが持続的に出ているため、それが負担になって逆に肥大化してしまい、HPA 軸が根本から壊れてしまう状態が確認できた。これに対して、運動をすることで程度抑制できる。神経にある情報を受け取る樹状突起は、うつになるとだんだん小さくなってしまいが、運動していると樹状突起が増える。そのとき BDNF という神経栄養因子も脳の中でたくさん作られることが報告されている。運動していたマウスと運動していないマウスを調べると、運動していたマウスの栄養因子の発現が高まっていることが分かった。炎症を抑え、血管を増やす効果もあり、運動は手足の筋肉だけでなく脳も鍛えられることを示している。

運動の強度の違いによる海馬の神経栄養因子の発現を調べてみると、あまり息が上がらない散歩レベルの運動の方がたくさん出ている。多くの報告では、強いレベルの運動より、軽く長めに運動した方が脳の中に栄養因子も増えるということだ。また、過度な運動を一気に行うと、脳のいろいろな部位で神経の障害増が見られた。私たちはこれをダークニューロンと呼んでいた。例えば、水泳を3時間行った疲労度では、脳の中で神経が傷つくかもしれない。薬でも運動でも、やり過ぎはダメである。

以上がラット、マウスの情報だが、人についてもいろいろな報告がある。例えば、ブルメンタル氏は、うつ病の方たちに中等度の有酸素運動を1日45分、週3回、16週間行っていただいたところ、うつ状態が確実に良くなったと報告している。こうした研究成果の論文をたくさん集めて精査し、エビデンスが高いかを調べる。薬物療法では、第二世代の抗うつ薬は効果が高いが副作用も大きく、今は第三世代の薬が使われている。認知行動療法やハーブの一種のセントジョーンズワートを使った治療では、中等度の効果が報告されている。身体運動はうつ病の方を対象としており、不十分と判定された研究もいくつかあるため、エビデンスが低いなりに効果がある

とされている。日本うつ病学会のガイドラインでは、うつ病に対する運動療法はまだ発展途上だが、週3回、中等度とうたわれている。

●呼吸法の推奨

『マインドフルネスを超えた呼吸法』の著者である端谷先生は、生理学の教室でお世話になった先輩である。みよし市で精神科のクリニックを開業し、盛んに呼吸法を紹介されている。脳とは人間の脳のことで、私たちは大脳皮質で物事を考え思い悩んでいる。海馬は記憶を司り、扁桃体は喜びや不安に関する哺乳類の脳といわれる。心配事が増えると辺縁系が過活動になる。心臓や呼吸はずっと下の魚類や爬虫類の脳のレベルである脳幹で調整している。端谷先生は、扁桃体がひっきりなしに動く状況を打ち消すのは、呼吸法ではないかとおっしゃっている。脳幹を刺激する辺縁系の働きを調節できるという大胆な理論ではあるが、実際に患者を指導する中で呼吸法が良い成果をあげている。

呼吸法は、5秒吸って、5秒吐く。悩みが多い方や夜眠れない方は、3秒吸って7秒吐くリズムが良い。この呼吸法を1日2回以上、10分間集中すると心拍が変動する。私たちの心臓の動きは、実は一定のリズムではない。普段、交感神経と副交感神経で調節していて、交感神経のスイッチは入るのに時間がかかるが、副交感神経のスイッチはすぐに切れたり入ったりするため、心拍がバラバラになる。ところがこの呼吸法を行うことで整ってくる。これを実感していただく良い方法が、「Heart Rate + Coherence」というアプリである。音楽に合わせて呼吸法を繰り返すと、コヒーレンス値が上がってくるため正しくできているかの指標になる。気持ちが非常に楽になるため、是非この呼吸法をお薦めしたい。

室町時代や江戸時代に、経を唱えて修行していた著名な僧侶たちが長生きしたことは、呼吸が関連しているのかもしれない。また、最近広まっているマインドフルネスも、ベースは呼吸である。呼吸は重要だと考えられる。

●腸内フローラと腸脳相関

私が今注目しているのは、食べ物である。マウスに高脂肪食を食べさせ続けると、それだけで、うつ状態を引き起こす。一つの鍵となる可能性は、腸内フローラである。腸内環境が影響するとの仮説を持っていて、食べ物の影響があるのではないかと考えている。腸内環境が悪くなるとうつ病にもなるという報告や、多発性硬化症や自閉症にも関係があるとの報告もある。心の問題は、腸の問題である。腸脳相関という言葉があるように、こうした視点で研究を展開できないかと考えている。

最後に、こころの健康管理について私の提案は「軽い運動」「呼吸法」「食事」である。食事のコツとしては、食べ過ぎないことが一番簡単である。自分の体の状態をしっかりと把握し、まずは健康に対する意識を持っていただくことが大切である。

「農業の社会課題を 地方版働き方改革で解決」

(株)アグリトリオ 代表取締役社長 石川 浩之氏



●(株)アグリトリオについて

地方版の働き方改革として、空いた時間に働くことができる農作業の人材マッチングサービスを提供している。関東ではサービス業向けに流行っているが、人材マッチングサービスは新たな市場を形成しているところである。地方では聞きなれないサービスは敬遠されがちだが、最近では副業可の会社もあり、今の時代に合った働き方改革ではないだろうか。

創業のきっかけは、武蔵精密工業(株)の新規事業コンテストで、自分たちがやりたいアイデアを提案したことである。武蔵精密工業(株)内でアグリトリオプロジェクトを開始し、まだアイデア段階だったものを、仮説、検証を重ね、農家や働き手にも話を聞いてサービスをリリース。NHKの『おはよう日本』で報道されるなどいろいろな形で周知していただき、今年の4月に(株)アグリトリオとして分社化した。

一番大切にしているチームミッションは、「地域に根差したワクワクする生活を提供する」ことである。今回は、農業分野で解決すべき直近の課題として、農家の人手不足を救う。農業王国である東三河でも、高齢化や後継者不足、耕作放棄地の拡大が課題となっている。今までのやり方からマインドチェンジし、スポット雇用で空き時間の活用をキーとしたサービスで解決したい。長期的には、食料安定供給の確保や、農業の多面的機能の持続という意味でも農業を支援したいと考えている。

武蔵精密工業(株)は自動車部品を作っている会社だが、社会課題を解決したいという思いから農業に着目。私自身は農業に全く縁がなかったが、飛び込みを含めて500名以上の農家に話を聞いたところ、やはり高齢化や担い手不足で困っていた。一方で、農業をやりたいという社員もいたが、妻や実際に農業をしている両親に、サラリーマンを辞めてまでやる必要があるのかと就農を反対されていた。農業をやりたい方はいるけど、やれる環境がない。いろいろ話を聞く中で、身近で苦しむ農家を助けたいと強く思った。

製造業の私たちにとって、「標準化」や「見える化」は得意分野だ。農家に聞いたところ、ほとんど農作業マニュアルを持っていなかった。実際に自分たちで農作業を体験し、マニュアルや見える化ができれば素人でも意外とできるのではないかと、それにテクノロジーをプラスすることで抜本的な改革ができるのではないかと考えた。

●農家のお悩みをテクノロジーが解決

事業モデルの一つ目は、人手不足で困っている農家と、働きたい個人をウェブ上でマッチングするサービス“農How”である。私たちは農業版“UBER”と呼んでいるが、例えば、ミカンの収穫などスポットで短期的に人手が欲しい部分を求人としてウェブ上に掲載する。ただ求人を載せるだけでなく、全ての農作業の動画と静止画のマニュアルを作って一緒に掲載している。会員登録をすると、空き時間を活用して働きたい主婦やシニアなど、誰でも簡単に見ることができる。マニュアルを見て、「この作業ならできそう」と応募するため、素人だが8割方流れを理解した人が働きに来る。マニュアル化することで、ミスマッチを防ぐ仕組みとなっている。

農家はスポット雇用が可能になり、働き手(クルー)にはシフトを組まれず気軽に働ける機会を創出している。実は日本初のマッチングサービスで、ビジネスモデル特許も出願済みである。キーは、作業終了後に農家とクルーが相互評価を入れる制度だ。評価が上がれば働きやすい環境に行けるし、農家にもいい人材が集まる。農家からは素人が農作業できるのかという心配の声もあり、私たちはこの評価を気にしていたが、ほとんどの農家が満足している。今は作業後に現金を手渡ししているが、最終的には評価と作業時間を入力すると口座に入金されるような形を目指して、セブン銀行との連携も進めている。

多くのメディアに取り上げていただいた効果もあり、ユーザー獲得伸び率も右肩上がり、東三河、遠州地域で約900名のクルーと、約100件の農家の登録がある。マッチング数は、サービス開始から1年程で700件を突破。求人に対しての応募者は99%である。農業は人気がないのではなく、働く場所が分からなかったということがこのデータから分かるだろう。リピート率も非常に高く、登録クルーは30~40歳代の女性が多い。最近では、副業や個人事業主といった男性も増えていて、農家の平均年齢66.8歳からすると非常に若い方が利用している。

サービスの登録・掲載料は無料で、マッチングしたときに1人1時間当たり300円もらっている。農家には時給930円プラス300円は高いと言われたが、外国人研修生は宿の提供や組合費がかかり、競合として考えられる一般的な派遣社員は時給1,600円以上である。また、新聞の折込広告は1コマ約2万円で、昔は200人の応募があったが最近では1人も来ないケースもあるそうだ。それ

らと比べると、成功報酬型で、私たちが作成する作業マニュアル込みの価格のため、非常に安価だと思う。

このサービスの優位性は、ビジネスモデル特許を出願していること、そしてドタキャンが極端に少ないことである。関東のマッチングサービスは大学生をターゲットにしており、ドタキャンされるケースもあるようだが、私たちの登録ユーザーは社会人経験者が非常に多く、ドタキャンをしない文化が根付いている。労災保険に入っていない農家もいるが、私たちが傷害保険に入っているため安心して働ける制度設定になっている。マッチングが売りではなく、農業体験や働ける環境を創出できるサービスである。農業に特化しているため、興味がある方が集まる部活動のようなプラットフォームになっている。

二つ目の事業モデルは、「農Care」である。基本的なプラットフォームは同じで、農家と働きたい福祉サービス事業所のマッチングである。農福連携という言葉があるが、農業と福祉の連携がウェブ上で完結できる。農家はスポット雇用ができ、働き手は施設外就労という国の制度により加点がもらえる。また、マニュアルで予習復習ができるため、働く方の質が向上している。障害を持った方と支援員がユニットで行くため、農家は困ったことがあっても相談しやすく、双方評価が良ければ就職まで可能となっている。サービスをリリースして半年で、既に300件以上のマッチングで延べ1,000人以上が働きに行き、1人が就職している。

農福連携は運用する人件費がかかるが、自治体によっては予算を使わず、補助金も何年も続くとは限らない。このサービスはコストが少なくウェブで管理できるモデルとして、農水省を含めて提案している。また、農水省の事業である農業版ジョブコーチとして、福祉事業者と一緒に福祉事業所と農家の人材育成をしている。本年度の豊橋市の農福連携の予算では、プロポーザルで採択を受けていて、本気でこの世界を変えたいと思っている。

●今後の事業展開

今後は、「農How」と「農Care」のフランチャイズによってサービスを加速したい。初期費用は100万円程と余りかからず、ランニングコストも安価な形で取り組めるものを構築した。東三河と遠州では直営でサービスを提供しているが、熊本県でフランチャイズを実施することが決まった。愛媛県でも人材派遣会社のフランチャイズ契約を受けていて、10件以上が商談中である。

武蔵精密工業(株)は豊橋で創業80年以上経つが、地域に根差した企業がこうしたサービスを展開しているので広まっていく。例えば、私たちが四国や九州で展開しようとする、よく分からない会社が、まだ流行っていないサービスを提案しているが大丈夫なのかと思われてしまうが、地域密着の企業が運営することで安心していただける。これがフランチャイズのメリットである。

今後の事業展開として、マニュアルを売って欲しいという企業や農家が増えてきたことによるマニュアルの売

買や、福祉事業者と共同で耕作放棄地での農園運営を行い、最終的には人手不足を機械で解決したい。こころよく武蔵精密工業(株)とのシナジー効果を発揮できる。AIに特化したMusashi AI(株)や、武蔵精密工業(株)が出資している電動小型トラクターの会社などとも連携すると、作業マニュアル化を機械化に置き換えられるだろう。

●我々の原点

創業者の大塚美春の「至誠一貫」「質実剛健」というムサシフィロソフィーを、私たちも入社以来ずっと意識しながら取り組んできた。自分たちで事業を始めて、会社を大きくするには企業理念やフィロソフィーが必要だと強く思う。そうした方たちが事業に取り組むことで、地域の方にも還元できるものだと思っている。私が一番好きなのは、「独創的なものづくりを探求する会社」だということである。ものづくりの会社でありながら、農業分野にチャレンジし、化粧品会社にも関わっている。さまざまなことにチャレンジできる環境に身を置かせる会社には感謝しており、何かしら還元していきたい。

今はコロナ禍で難しい時期ではあるが、変化の中に大きなチャンスがある。農業の人材マッチングでも、追い風の一つは在宅勤務で事業ができることである。例えば、今まで東京に通っていた方が豊橋にいて、空き時間に副業できる環境ができている。また、農業は露地といわれる外での作業や、ハウスの中でも2メートルの間隔を空けるなど、ソーシャルディスタンスを非常に取りやすい。誰でも働きに行けるモデルを構築することによって、地域が活性化し、最終的には新たな担い手になって欲しい。

(株)アグリトリオは私と小林が創業メンバーで、非常勤で伊作取締役にもサポートしてもらっている。(株)アグリトリオと一緒に新しい未来を創っていきたい。

●おわりに

最後にサービスのご案内をしたい。「農How」に会員登録する際、「体力に自信がある」「細かい仕事が好き」などプロフィールを入力すると、農家はプロフィールや農家からの平均評価点、行った回数を見て、採用する人を選ぶことができる。作業マニュアルは、例えば、菊の作業ではYouTubeの動画がはめ込み式になっている。菊の定植と聞いても分からないが、スマートフォンがあれば、どのような環境で、どのような姿勢でどのくらいのスピードで作業するのかを見てから応募できる。また、農家は3時間来て欲しいがクルーは2時間だけ働きたいといった応募の仕方ができるため、今まで対象とできなかった方にも応募していただき、農家がよければ採用できる。

ギグワークやデイワークという言葉になるが、空き時間を活用して今の社会課題を解決していきたい。農業は関東ではなかなかできないサービスで、地方だからこそできる働き方改革につながっている。興味がある方は、フランチャイズや農家の紹介を含めて、是非ご相談、ご案内いただきたいと思う。

『三河中央と三河湾の 新生「愛知工科大学」』

愛知工科大学 学長 安田 孝志氏



●はじめに

愛知工科大学のスローガンの1つは「三河湾をキャンパスに気力・体力を鍛え、野生に還る！」である。小さな大学だが、三河湾をキャンパスにすれば、広さでは日本でもトップクラスの大学になる。今、日本人に求められているのは、野生本能の強さだ。何があろうと生き抜くのだという気力、体力を三河湾で鍛えようということである。

2012年に着任した際の交流サロンでのヨットで始まる挨拶が新聞に取り上げられた。愛知工科大学に呼ばれた時、私が喜んで行こうと思った大きな要因は、三河湾は日本でヨットをやるのに最高の場所と思っていたからである。また、愛知県庁に勤める研究室の卒業生から、開発に関わったラグーナ・マリナーに対する想いを聞いていた。ヨットを持つならラグーナに係留したいと思い、前職の退職金で中古艇を購入し、同好会を作った。ここから愛知工科大学での学長生活がスタートしたのである。

●どん底からの出発

着任時、定員225名のところ入学者数は133名で、翌年は118名に減った。多重回帰式でこの先を予測すると、2020年には愛知工科大学が消滅することになる。何とか健全にする必要があるということで、どん底からのリバイバルプランを半年程かけてまとめた。ここまで落ち込んだ信頼を回復するには普通のやり方では無理で、“火事場の馬鹿力”を出さなければ上に向かっていかない。

そこで10月から月に1回20分程、教職員を前に演説することにした。当時、地元からは本学に入学する7割ほどがどこの大学にも行けないような中学や高校でつまづいた学生だと言われていたが、そのような学生のやる気をどうやって引き出すのか。「ずぶ濡れの木を乾かして燃やすのと同様の工夫が不可欠だ。しかし奇跡は起こそうと思って起きるものではない。我々は理念を基本に、王道を悠々と急ぐ。その結果を見て、人は愛知工科大学で奇跡が起こったと言うだろう」と教職員に話をした。

私はエンジニアであるため、物事をやるに当たっては設計図が要る。リバイバルプランを半年程かけて徹底的に分析し、これでいける、後は実行に移すだけという確信を持てるようになった。大学の教育は、知の実践活動、研究が基盤である。研究は個人の自由な発想に基づくが、

教育は全教員の協働であり、皆が一つの方向を向いていくために、教育目標「自立と夢の実現」を作った。自分の力で生きていける、そして自分だけでなく社会の夢も実現するような人間を社会に送り出していきたい。

●「自立と夢の実現」の達成

自立と夢を実現する上で根幹となるのは、総合力＝意欲×人間性×能力だと私なりに考えた。後に稲盛和夫さんの「人生成功の方程式」を知り、同じだと感じた。たまたま稲盛さんにお目にかかる機会があり、本学で同じような方程式を使っていくことにご了解頂いた。

我々は、教育目標達成の根幹となる3要件として意欲と人間性と能力をバランスよく向上させることを重視した。いくら能力が高くても、意欲や人間性が0であれば掛け算で0になる。掛け算で一番大きくなるのは、 $3 \times 3 \times 3$ の場合だ。要は、能力が7であっても、意欲と人間性が1ではしょせん7である。能力がダントツでなくても良い、バランスが大事なのだということを学生に伝えている。

その上で、「意欲・人間性・能力」には、古今東西を問わない普遍性があるということを示した。東洋では天下の達徳である「勇・仁・知」、西洋ではストア哲学の「勇氣・正義・知恵」に対応している。現代においても、企業が求める人材要件は「意欲・人間性・能力」に対応しており、古今東西を問わず普遍的なこの3要件をしつかりと備えた学生を送り出すことで、必ず社会の期待に応え、社会の期待を集められるようになると確信した。

具体的に進めていくために、3つの要件「意欲・人間性・能力」をそれぞれ4つの中項目に整理して、各授業科目にどんな項目が身に付くのかを一覧表にした。学生からすると、意欲を高めたい、その中でも特に中項目の1つである積極性を高めたいと思えば、どの科目を多く取れば積極性が高まるのかが分かるようになっている。

人間性については、誠実、思いやり、協調性、社会性という中項目に分けた。学校教育では、人との交わりを通して学び、それを通しての成長がある。愛知工科大学では、知識を身に付けると同時に、人との交わりの中で人間性を磨く協同学習を積極的に進めている。具体的には各中項目について手段と方法を例示し、目標達成のための一つの考え方を示すようにしている。成績について

も、試験の点数だけでなく、人間性と意欲も加味して評価をする。能力点はいくら高くても最高60点で、人間性と意欲を合わせて40点なければ100点にはならない。試験やレポートの点数だけでなく、レポートの提出や授業の状況、レポートを通した対話などをチェックして、それらを全て集計して最後に成績にするため、成績を付けるだけで1科目について優に数日はかかっている。

これによって3要件向上のデザインができたため、次は先生たちにその気になって頂く必要がある。そこで「教育を変える。人を変える。日本を変える」というポスターを作った。愛知工科大学がつぶれようと、東三河には豊橋技術科学大学という立派な工科系大学があり、大した問題ではないだろう。ただ、底辺から日本を変えるというのであれば、愛知工科大学が頑張らねばということになり、我々も日本を変えるんだと使命感に燃えてやる気になる。そこで教育目標達成に向けての不退転の覚悟を示す行動宣言も定めた。

さらに、教育をより組織的に進めていくために、AUT教育研究会と教育改革推進会議を作り、会長と議長は私が務めた。新任の先生には全員AUT教育研究会に入って頂き、「愛知工科大学はAUT教育をやるのだ」という基本的な理念を理解してもらうことと、外のフレッシュな感覚を持ち込んで頂いている。教務委員会をこれらの実働部隊として位置付け、さらにこれに直結するものとして各学科と総合教育センター内に教育研究会を設け、これらに各学科・センターの全教員が参加することにより、全教員をAUT教育推進に巻き込んだ仕組みができた。

●愛知工科大学のスゴさ

教育は学生が相手であるため、学生がその気にならないと始まらない。そのため、愛知工科大学は凄いと学生に思ってもらわなければならない。そこで、学生に「愛知のスゴさは三河にある」という話をする。愛知県は、ダントツ日本一のモノづくり県であるが、その6割強は三河が担っており、三河だけで二番目の神奈川県より多い。

工学は必要から生まれる実践的な学問であるため、企業と連携することが、教育上非常に重要であり、製造業が日本一集まったこの三河地域は、エンジニアを目指す人にとって最高の教育環境となっている。愛知工科大学のスゴさはその中央に位置していることにあって学生がやる気を高めていく。

我々が掲げるAUT教育は、先ほどの3要件の掛け算である総合力とそれを生かす実践力を土台に、職能としての設計力と製作力を備えることによって、臨機応変に必要な応えて自立と夢の実現を果たすエンジニアを育てる教育プログラムである。その評価は、学生自身による評価、教員による評価、さらにインターンシップ先企業の評価に基づいて行う。これらによって全ての学生がホップ・ステップ・ジャンプと成長し、自立と夢の実現を果たして喜ばれ歓迎されるエンジニアを育成していく。

●AUT教育の特色

我々がAUT教育と呼ぶその具体的な特色は、総合力・実践力・設計力・製作力を三河の企業と連携して修得・向上させることである。まだOJTにはなっていないが、企業現場での必要を大学の基本に立ち返って学び、それをまた企業で実践的に活用して自分のものにしていく。そのために、入学直後に蒲郡市の竹本油脂やニデック、近藤製作所、幸田町のデンソーやパナソニック、アスカ、カンドリ工業、鈴木化学などの製造現場を見学させて頂いている。トヨタ産業技術記念館にも全員を連れて行っている。また、毎年3名の社長さんに講義をお願いしている。これは、会社から車で15分程度の三河中央に位置する本学だからこそできることである。

本学では、技能に裏打ちされた技術を重視しているため、実技・実践科目が非常に多いことも特色になっている。他にない特色として、1年次からモノづくり技術者インターンシップを行っている。入学して半年の1年生が開発や生産ラインの中に実習で入るわけで、それは困ると言われたが、エンジニアマインドを持ち、実践的な能力を身に付けた人間が巣立っていけば、企業にとっても決してマイナスにはならないはずとお話をして、受け入れて頂いている。私が着任した時は、インターンシップに参加した学生は3名で、受入れ企業も3社であったが、今や参加学生数は毎年140名以上にまで増えた。

企業から頂いている3要件の意欲・人間性・能力に対する評価も学年が上がるごとに上がっている。これこそ教育効果である。就職先企業も、地元のニデックをはじめとする愛知ブランド企業などの有力企業から全国区のある有名企業まで広がって来た。

これらの結果、昨年、愛知県で志願者の増加が目立った大学として愛知工科大学は2番となり、志願倍率も6倍超にまで上がって来た。それに伴って偏差値50以上のいわゆる進学校からの入学者が半数となり、大学の偏差値もそれまで指定席であったBF(39以下)から46辺りまで上がって来た。入学当初に行うクラス編成のための基礎学力試験では、志願倍率の増加と比例して90点以上を取る学生が増えて来ている。

●ヨットで終わる最後のご挨拶

学長の役割を漸く果たすことができ、これで私も無事、大学を卒業できることになった。王道に行くことが結局は近道だということを改めて実感している。結果は求めるものではなく、成るものである。また、ヨットでは、充実したクルージングライフを過ごすことができ、学生も2年連続インカレ出場を果たし、4位になってくれました。これらも結局のところ、現場の教職員や学生の頑張りと運である。私としては皆にただ感謝あるのみです。

皆様には、長い間本当にお世話になり、ありがとうございました。

『三河港を核とした東三河の経済発展』

国土交通省 中部地方整備局
三河港湾事務所 事務所長 山口 隼人氏



●はじめに

国交省のモットーは、人や企業が活躍する舞台をデザインし、カタチづくることである。シンボルマークは、漢字の「心」の文字をデザイン化し、心を一つに、未来に向かって躍動する姿を表している。これまでに整備して経済・生活を支えたインフラ政策の中には、切手になっているものもある。これからも未来に残る仕事をしていきたいと思う。

●港の機能

日本の貿易の輸送方法は、港・船で全体の99.6%を占める。原材料や液化天然ガスは100%、小麦は85~86%、2000年には36%だった電子レンジも今は100%海外からの輸入である。港がある場合とない場合の生活を比べてみると、港がなければまず部屋の明るさが違う。発電はエネルギーに頼っているからだ。また、食卓からはとんかつやオレンジジュースもなくなってしまう。家電製品や食料品などの多くを輸入に依存しているため、港は日常生活にとっても重要な役割を果たしている。

名古屋港の数字で見ると、港の経済波及効果は31兆円で県内総生産の約4割を占める。雇用創出効果は111万人で県内雇用者の約3割を占めており、港関連はすそ野広く経済を支えている。今はコロナウイルスの影響で中止しているが、インバウンドでクルーズ船が非常に伸びていた。例えば、那覇港(沖縄県)に「ボイジャー・オブ・ザ・シーズ」が寄港した際には、3,600人の乗客が1人当たり約4万円使い、1.4億円もの経済効果があった。このように1回寄港するだけで地域に多くのお金が落ちるのがクルーズ船である。

九州の三池港(福岡県)は、現在の三井鉱山が石炭を掘った際に団琢磨氏が築港を行った。団琢磨氏は、作曲家の団伊久磨氏の祖父に当たる方で、日本経済連合会(日経連の前身)を設立された方である。彼は「石炭の山は永久にはありはしない」と、築港に力を入れた。「築港をやれば、築港のためにそこにまた産業を興すことができ、その土地が一つの都会、まちになる。築港をしておけば、何年保つか知れぬけれども、いくらか百年の基礎になる」と非常に良いことをおっしゃっている。私たちの仕事は非常に長くかかるインフラ整備でもあるが、今後の100年を目指して港湾整備を進めていきたい。

●三河港の特徴と港湾施設の機能

三河港は、伊勢湾、三河湾の一番奥にある港で、蒲郡市、豊川市、豊橋市、田原市の4つの市にまたがり、重要港湾と呼ばれるクラスの港である。蒲郡地区から埋め立てがスタートし、順次各地区へと進められた。このエリアは海苔の養殖が非常に多い地域もあり、埋め立ての交渉も非常に難航した。当時、官民一体となってこの地域を開発していくために、東三河産業開発連合会が設立された。行政だけでなく、民間だけでもなく、一緒になって経済発展に取り組んできたという歴史が、今でもこの地域の個性として残っている。戦時中は、明海エリアには豊橋海軍航空基地があったが、戦災復興モデル地域として埋め立てられ、現在はいろいろな企業が産業活動を行っている。

三河港の各地域の特徴をご紹介します。蒲郡地区は、三菱自動車の輸出拠点になっている。また、「みなとオアシスがまごおり」ということで、クルーズ船などのにぎわいのエリアにもなっている。御津地区は、製造業やエネルギー関連等が立地し、東名高速道路へのアクセスが良好な地区である。神野地区は、海外ブランドの自動車輸入拠点やジュースターミナルになっている。明海地区も海外ブランドの自動車輸入拠点で、田原地区はトヨタ自動車田原工場や東京製鐵などが立地しており、それぞれ特徴のある地区になっている。

三河港の貿易額は約3兆3,692億円(2019年)と非常に高く、全国9位である。貨物は自動車の輸出入が突出しており、世界の中でも上位となっている。貿易輸出額は、2.5兆円で、成田空港・関西空港などの空港を含めても全国11位ということで、三河港は日本の経済を支える港になっている。完成自動車については、輸出シェアは20%程度を保ち、輸入シェアは50%を超える。

豊橋エリアではコンテナも取り扱っており、現在は韓国航路三つと中国航路一つで海外と貿易をしている。概ね東三河から遠州エリアの市町村のコンテナの輸出入、国内移動を三河港で行っている。岡崎市や掛川市辺りのエリアは、距離的には御前崎港など三河港以外の港の方が近いが、三河港を使っている。逆に、東三河地区北部など、距離的には三河港が優位になるが三河港を使っていない市町村もあり、今後、こういったエリアを取り込んでいく必要があると考えている。

今年にはコロナの影響でキャンセルになってしまったが、

昨年は蒲郡に大型クルーズ船「ダイヤモンド・プリンセス」が寄港した。また、11月25日には「にっぽん丸」が寄港予定である。「ダイヤモンド・プリンセス」が寄港した際には、寄港地の蒲郡エリアのみならず、豊川稲荷や常滑、半田、岡崎の八丁味噌のカクキューなど、広範囲にわたり周遊され楽しんでいただいた。

三河湾沿岸は冬に風が強く、日照時間も長いことから、エネルギー産業が多数立地している。現在、重油を使わないクリーンなエネルギーということで、国土交通省ではLNGを使った環境対策に対する補助事業を行っており、この地域でも補助制度を活用して伊勢湾・三河湾LNGバンカリング事業を進めている。先日、LNG燃料を主原料とする自動車運搬船が完成し、LNGバンカリング船「かぐや」が川越火力発電所(四日市)で燃料を受け入れ、我が国初となるSTS方式のLNG燃料供給を実施した。

また、三河港周辺では漁業が非常に盛んで、アサリは全国シェア49%で日本一の漁獲量を誇る。関係行政機関などと連携し海の調査を行っているが、アサリの拠点は三河港の豊川河口にもあり、どのように共存共栄できるかを考えながらインフラの整備を行っている。

●三河港の港湾施設の機能例

神野地区では、もともと岸壁自体が不足しているため船の沖待ちが発生したり、岸壁の老朽化や、強い岸壁がないといったことから、神野ふ頭の先端に耐震強化岸壁を整備した。この岸壁整備への投資効果は、輸送コスト等の削減により年間約7億円と試算している。昨年、耐震強化岸壁を活用し、国、県、海保、陸自、海自と連携して防災訓練を行うことができた。大規模災害が起きた際にはこういった所が使われるようになる。蒲郡地区は岸壁の延伸をして、大型クルーズ船の受け入れが可能となった。ちょっとした整備でも、大きな経済効果を生み出すところが三河港の特徴である。

神野地区においては、特に冬は北西から強い風が吹いてコンテナターミナルに波がかかり、非常に荷役がしづらいため、防波堤の整備を進めている。全体で360メートル整備する予定で、現在40メートル程できている。私たちの試算では、輸送コスト削減効果が年間約32億円となっている。

●三河港の周辺環境の変化

国道23号バイパスの接続と、浜松三ヶ日・豊橋道路がこれから整備されると、三河港周辺の道路ネットワークが充実してくる。三河港への自動車部品や完成車の物流を担う名豊道路が全線開通すると、例えば、往復する数が増えることで輸送コスト削減が可能となる。出荷額は、名豊道路整備開始前と比べ約12倍に増加した。蒲郡バイパス周辺地域では、道路の整備や工業団地の立地なども予定されているということで、併せて港自体の整備を進めていくよう取り組んでいるところである。

●三河港の抱える課題

三河港が抱える課題は、実は非常に多くある。一つは、港湾用地の不足である。例えば、神野ふ頭だけでは荷物を捌けないために、他の場所に一回持っていき横持ち移動が発生している。バイオマスの関係では、明海で一回上げて、これを御津まで持っていきといった非効率な動きが発生している。これには港湾貨物と一般交通を棲み分けることも重要である。そういった意味では、まだまだ発展の余地がある港である。

災害時の緊急物資輸送のための人口カバーが未達成ということで、防災機能の不足も課題である。蒲郡ゾーンと豊橋ゾーンに大きく分けて計画されており、西三河を含む蒲郡ゾーンは既に耐震強化岸壁が整備されカバーできている。一方、豊川市や田原市を含む豊橋ゾーンでは、2箇所の耐震強化岸壁のうち田原地区の岸壁が未整備のため、背後全体をカバーできていない状況である。

また、完成自動車や一般貨物の取扱が分散しており、移動することによって物流コストがかかるため、貨物の集約化による効率的な物流が必要である。

にぎわいエリアの不足に関しては、広域で連携することが大事である。年内に蒲郡市の東港地区まちづくりビジョン策定委員会ができて、東港地区の開発がこれからされていく。今ある「みなとオアシスがまごおり」と蒲郡のにぎわいエリアが、駅前の一部だけではなく広がってくると、もっと港に人が集まるようになるだろう。

港湾施設の老朽化について、三河港の岸壁だけでいうと、50歳を超えたものがおよそ20%ある。一方、劣化状況を見ると、50年未満でも壊れて穴が開くなど劣化している所も発生している。予防保全で定期的に軽い補修をしていかなければ全部壊れていってしまうため、大きな課題となっている。

最後に、モーダルシフトについてである。輸送距離別にみた代表輸送機関別シェアを見ると、500キロを超えると海上輸送が非常に優位になる。長距離輸送に船を利用すると良いのではないかとというのがモーダルシフトの考え方で、トラックドライバーの将来予測を見ても、ドライバー不足は今後ますます深刻になるだろうということで、陸路だけに頼るのではなく、海上を上手く使っていければと思っている。

これらの課題に対して、地域の方々と一緒になって改善に取り組み、地域全体を支えていきたいと思う。

●おわりに

事務所の広報にも力を入れており、公式Facebookを開設するなど、積極的に情報を発信している。先日、中日新聞にも取り上げていただいたが、若手職員がクイズをしながら港を知ることのできる「三河港 eye Q カルタ」を作成し、子どもたちに非常に好評であった。これからもどんどん普及させて、未来の応援団を作っていきたい。

「動物園は必要ですか？」

豊橋総合動植物公園

動植物園長／獣医師 農学博士 高見 一利氏



●はじめに

私は27年間天王寺動物園(大阪市)で働いた後、今年の4月に希望が叶って豊橋総合動植物公園(のんほいパーク)に赴任してきた。のんほいパークでは、今年はレッサーパンダやライオンの展示場がオープンし、ジェンツーペンギン、グラントシマウマ、アナグマ、フェネック、ミーアキャット、パタスザル、エランドなどの繁殖に成功している。このようにさまざまな命が生まれてくることは非常にありがたく、嬉しいことである。ぜひ新しい命を皆さんの目を見て、知っていただきたい。多くの動物の命を抱える動物園が何をしなければならないのかをお伝えするために、本日は、のんほいパークだけでなく、全国の動物園水族館の取組みについてご紹介したい。

●動物園水族館の使命・役割

動物園という名前は、福沢諭吉が1866年に刊行した「西洋事情」で初めて使われた言葉である。動物園・植物園などは、博物館法に基づく登録制度の対象であり、「生きた標本を扱う博物館」と位置付けられている。広辞苑などの辞書には、多くの動物を集めて飼育し、多くの人に見てもらおう施設だといった趣旨の説明がされている。その説明が示すように、国内の動物園や水族館でこれまでに飼育されたことのある動物は累計13,500種以上、世界では52,800種以上という膨大な数となる。動物園や水族館の入場者数も、国内で年間約7,000万人、世界では約7億人にも上り、多くの人々が動物園や水族館を訪れていることがわかる。そのため、動物園は、人や動物に役立つための高い潜在能力を持つ施設だとわれわれは認識している。

現在は、人間の環境破壊や開発、乱獲、密猟などを主な原因として絶滅する種が世界で増えてきており、一説では年間4万種の動物が地球上から消えているとも言われる。人間が把握している種は170~180万種のため、このペースだと40~50年ですべての生物が絶滅してしまう。これは極端な推論ではあるが、動物種が減少しているのは確かな事実である。昭和20年代頃の動物園では、チンパンジーに服を着せて芸をさせるなど、ある意味で見世物小屋のような面も見受けられたが、このような状況では昔のような経営は許されない。

日本には、主だった動物園水族館で組織する日本動物

園水族館協会(JAZA)という業界団体が存在する。2020年5月時点で、動物園91施設、水族館52施設、計143施設が加盟している。日本は北米や欧米と比較しても、面積当たり、人口当たりの動物園水族館の数が多く、まさに動物園水族館大国といえるだろう。JAZAの定義する動物園水族館の役割は、「種の保存」「教育・環境教育」「調査研究」「レクリエーション」の4つであり、動物園は動物を保全しながら環境教育や調査研究を行い、皆さんに楽しんでもらう施設であると考えられている。また、50か国320以上の施設が加盟していて、先月ののんほいパークも加盟が認められた世界動物園水族館協会(WAZA)では、動物園の役割を「希少種保全、生物多様性保全」「動物福祉」と定義している。環境省の基本方針では、動物園水族館は生息域外保全の実施主体であり、野生復帰を適切に実施すべき施設であるとされている。つまり、国は動物園や水族館が動物を保護・保全するための施設だと認識しているということだ。

従って、今の動物園に求められるのは、動物の保全、動物福祉、教育、普及啓発であると言えるだろう。このような難しい内容を、分かりやすく、且つ楽しく皆さんと一緒に考えていくのが動物園や水族館の仕事である。

●動物保全の推進

生息域外保全とは、本来の生息地で存続できない動物を、全く別の場所で保護する保全方法である。例えば、アフリカのサバンナで生きていく場所がなくなったライオンを、動物園に運んで保護するといったことである。

現代の動物園は、野外で動物を捕獲して飼育する施設ではなく、飼育動物を繁殖させ、維持していく施設である。例えば、オス1頭、メス2頭のキリンを飼育している施設でオス1頭が死んでしまった場合、そこではキリンは繁殖できなくなり途絶える。しかし、他の動物園がオスを貸すことができれば、また繁殖を目指すことができ子孫を残せる。つまり、動物園が連携することによって、一つの種を効果的に維持することが可能となる。

ただ、動物を飼育するための資源は限られているため、繁殖を推進するだけでなく中断するなどの調節も必要となる。そのために必要なのが管理計画だ。JAZAでは希少種や絶滅に瀕する動物を適切に管理するために、90種に上るさまざまな動物に対して管理計画を作成している。

管理計画の作成にあたっては、動物の性別や誕生日、飼育施設、親の情報などを登録した戸籍簿のようなものを作り、その戸籍簿に基づいて、遺伝的な見地も含め繁殖を計画している。世界的にも同様に管理計画が存在し、各国が連携して種の保全のために取り組んでいる。

一つ一つの動物園でも、その集合体である JAZA のような組織でも、施設や資金、マンパワーなどの資源は限られているため、すべての種の飼育、繁殖を推し進めていくことは難しく、どうしても取捨選択が必要となる。ある種の繁殖には力を入れるが、別の種の飼育は諦めるといった決断が必要となる。力を入れる種や手を引く種を定める計画がコレクション計画で、のんほいパークを含む多くの動物園でこのような計画が必要とされている。

国内では、ツシマヤマネコやライチョウ、トゲネズミなど、さまざまな動物が絶滅の危機にあり問題視されているが、日本産動物の保全のために JAZA は環境省と協定を締結し、生息域外保全や外来種対策を行っている。飼育下で順調に繁殖が進めば、将来的には環境省が回復させる生息地に返してやることになるだろう。日本国内の絶滅危惧種の保護や保全に取り組む動物園、水族館は増加している。今後、のんほいパークもこの取組みに積極的に関与していきたいと考えている。

●動物福祉(animal welfare)の推進

動物福祉とは、「動物の生命を尊重するだけでなく、生きて暮らすそのものを尊重する」という理念である。動物は長生きさせなければいけないと考えられてきて、当然ながらそれは今でも重要な点であるが、最近はまだ長生きさせるだけでは不十分だという考え方が出てきた。人間の生活の質の向上が重視されるのと同様に、動物の生活の質を上げる取組みが注目されている。人に飼育されている動物を対象として、それらの動物たちがどのように感じているのかを考える必要がある。健康で栄養状態に問題がなければそれで良いというわけではない。

動物福祉の判断基準の一つとして、「5つの自由」が提唱されている。5つの自由とは、生理的基準の「飢えと渇きからの自由」「不快からの自由」「痛み・ケガ・病気からの自由」と、心理的基準の「正常な行動を発現する自由」「恐怖と悲しみからの自由」である。心理的基準である正常な行動とは、その動物らしい行動を指し、本来は野生を駆け回っている動物であれば、走れる場所を与える必要がある。別な心理的基準である恐怖や悲しみからの自由については、恐怖や悲しみといった動物の感情を知るのは非常に難しい。しかし最近では、血液中や糞中のホルモン値などを指標としたストレス度の判断や、行動観察のデータ化による判断などにより、科学的に判断しようという動きも出てきている。科学的な知見も取り入れながら、生理的にも心理的にも動物が幸せでいられるようにしていこうという世の中になってきている。

動物園は動物福祉の向上のために、何ができるだろう

か。例えば、アジアゾウとアフリカゾウを見ても、生活の場所や食べ物、病気などは千差万別である。多種多様な動物を飼育している動物園では、動物福祉の基準は一樣ではない。動物種ごとに何が幸せなのか考えなければならない。

われわれが動物の幸せを考え、動物福祉を向上させるために取り組んでいる方策を二つ紹介する。一つ目は、環境エンリッチメントと呼ばれる、飼育下で動物種本来の行動を引き出す方策である。例えば、野生のゾウはエサを求めていろいろな所を移動する。動物園では、運動場の各所にエサを隠すなどして、その行動を引き出すとしている。オランウータンには、中が迷路のようになった箱にエサを入れ、棒を使ってエサを誘導しながら引きずり出して食べさせることで、知能や手先の器用さを十分に発揮させ、エサを取るという行動を引き出している。また、アメリカの動物園では、ゾウにバチを持たせていろいろな楽器を叩かせ、その音を楽しんでもらう試みがなされている。これは本来の行動からはかけ離れているが、ゾウは非常に知能が高いため、そのような行動を面白いと感じればゾウにとって有意義な時間となる。

このように、動物にとって退屈せずに自分の能力を十分に発揮できる場を提供するのが環境エンリッチメントの取組みである。

二つ目は、ハズバンダリートレーニングと呼ばれる、動物を健康且つ安全に飼育するためのトレーニングである。例えば、台北動物園(台湾)のジャイアントパンダは、鼻先に吸入麻酔のマスクをつけるトレーニングや、口内の異常を発見するために口の中を見せるトレーニングを行っている。指示されたことがそのとおりにできると、飼育担当者が褒めてくれてエサも貰えるため、パンダは自発的に喜んでこのような行動をする。動物に無理をさせないようにしながら、いろいろな飼育管理や医療行為ができるように、動物の協力を得て普段からトレーニングを行っている。のんほいパークでも、何種類かの動物でトレーニングを行い、麻酔をかけずに体重測定や採血などができるようになっている。

動物園や水族館では、動物たちが少しでも幸福を感じるように、不幸や辛さを感じないようにといった視点で、さまざまな工夫をしながら日々動物福祉の向上に努めている。

●最後に

現代の動物園は、特に動物保全や動物福祉に注目して、その推進に取り組んでいる。多くの人に動物園水族館を楽しんでいただきながら、これらの活動を理解していただけるようお伝えしていかなければならない。そのような取組みを通して、人にも動物にも役立つ施設になっていきたいと考えている。

「奥三河 つなぐ観光を目指して」

一般社団法人奥三河観光協議会 鈴木 真由子氏



●はじめに

自称“世界一の奥三河好き”の私が奥三河を大好きになったきっかけは、小学生の頃に東栄町のスターフォーレスト御園で見た満天の星空だ。生まれて初めて流れ星や天の川を見て、同じ愛知県の中にこんな世界があるのだと心を掴まれた。

縁あって奥三河観光協議会の職員となり、現在は道の駅「もっくる新城」の観光案内所で案内人を務めている。

●奥三河4市町村の特長

奥三河地域は、東三河の山間地域である新城市、設楽町、東栄町、豊根村で構成され、人口は令和2年9月1日現在5万3,325人(愛知県人口の0.8%)、面積は約1,052平方キロメートル(愛知県の20.4%)である。高齢化率が高く、過疎地域と言われる。自然が豊かで、「花祭」など国の重要無形民俗文化財である伝統芸能が大切に受け継がれている。また、戦国時代のターニングポイントになった長篠・設楽原の戦いといった戦国の面影も色濃く残っている地域である。

私は奥三河観光協議会の職員として、奥三河の魅力をウェブやSNSで発信している。公式ウェブサイト『キラッと奥三河観光ナビ』では、観光スポットやイベント、ジャンル別の特集、モデルコースなどを紹介しており、年間約160万件のアクセス数を誇っている。奥三河観光協議会では観光担当者会議を月に1度開催。各市町村の担当者から情報をいただくほか、奥三河地域内の施設の現地調査などを行っている。そこで得た情報の他、自分でも奥三河のいろいろなところを回り、生の声やリアルタイムの情報を発信するよう努めている。

●愛知県の星空の聖地“奥三河”

環境省が毎年開催するデジタルカメラによる夜空の明るさ調査で、愛知県で20等級以上と認められた地域は、つぐ高原グリーンパーク(設楽町)、愛知県奥三河総合センター(設楽町)、スターフォーレスト御園(東栄町)、茶臼山高原(豊根村)。20等級以上は天の川がくっきり見える暗さ、21等級以上は天の川の複雑な構造も見える暗さとされており、東栄町や豊根村は21等級に届くとても美しい星空が見えるところである。

この星空に魅せられ地域内外から集まった人々が意気投合し、「奥三河☆星空の魅力を伝える会」を結成。当初

は不定期に行われていた星空観察会が、豊根村と設楽町でそれぞれ月に一回、定期的で開催されることになった。愛知県奥三河総合センターでは、奥三河ならではの星空のイベント「奥三河星空フェスタ」が年に1回開催されるようになり、体験「こたつで星空観察会」が豊橋鉄道のツアー商品に取り上げていただくなど広がりを見せた。豊根村では、星空観察会に合わせて「星空カフェてんくう」がオープン。月1回、4時間の開店時間に、約500名の方が来てくださるようになった。今はコロナの影響でカフェは開いていないが、茶臼山高原での月一回の星空観察会は継続している。

また、地域内の星空案内人の育成もはじまった。皆さん、「星のソムリエ」をご存じだろうか。星空案内人資格認定制度運営機構が定める資格試験に合格すると、星のソムリエとして認定される。5年前に、愛知県初となる星空案内人養成講座を奥三河で開講することができた。講座の会場としてスターフォーレスト御園にもご協力いただいた。日本一の星空を謳う長野県阿智村から来られる方もいる。

また、愛知県新城設楽振興事務所のお力をいただき、『奥三河星空観察案内サイト』を作成した。これによって、これまでバラバラに発信していたイベントやスポット、星空の見方や知識などを1つのサイトでご覧いただけるようになった。2020年8月のペルセウス座流星群の際は、1日で3万8,341件ものアクセスがあった。現在はコロナの為イベントなどは中止されているが、代わりにオンライン星空観察会を行っている。

星空の活動が一通り揃ってきたところで、改めて地域内事業者の方やお客様にお話しを聞いてみると、「地域にお金が落ちる仕組みがあるといい」「お土産が欲しい」という声をいただいた。そこで昔から保存食として地域にある干し芋や干し鮎、梅干し、ドライフルーツなど「干したものに注目し、これらを「奥三河の星☆干」と銘打ちお土産として紹介している。現在、17事業者約60種類の乾物と連携している。

このように同じ志の方々が同時多発的に事を起こすことで、奥三河が愛知県の星空の聖地として認識された。新城ICがあり東京や大阪からもアクセスが良いところで天の川が見られるというのも人気の一つで、星空の聖地だということが全国的にも認識されてきている。

●okumikawAwake/メザメ奥三河

奥三河には、古くからここに暮らし、培った知識を活かしながら故郷の良さを伝えている方々、そういったことに魅かれて戻ってきたUターンの方々、選んでやって来たIターンの方々が、創造性溢れる活動をされている。それらの活動を総称し、ツーリズムブランド連合体「okumikawAwake/メザメ奥三河」として紹介している。今回は連合体の中から体験や商品をピックアップして皆様にご紹介をさせていただく。

2015年に地域おこし協力隊として東栄町に来られた大岡千紘さんが立ち上げた美の地産地消の体験プログラム「naori」では、日本で東栄町でしか採掘できない絹雲母(セリサイト)を使い、自分の肌に合わせたファンデーション作りを体験できる。世界最高品質の東栄町のセリサイトは、名だたる化粧品ブランドに使用される等、世界トップシェアを誇っている。まさに世界中でここだけのビューティーツーリズムである。その他にも、東栄町で採れた蜂蜜、お茶を使ったリップバーム、バスボム作り体験などができる。

新城市の愛知県民の森では、年2回「DAMONDE TRAIL」が開催されている。このトレイルレースの仕掛人は地域おこし協力隊として新城市にUターンをされた有城辰徳さん。トレイルレースとは陸上競技の一種で、舗装路以外の山野などを走るものだ。DAMONDE TRAILは一般的なトレイルレースとは違い、1周約3キロのトレイルコースを時間内に何周できるかを競う仕組みのため、初心者や初参加の方でも安心して参加できる仕組みになっている。DAMONDE TRAILは現在奥三河の人気のスポーツイベントとして定着している。

設楽町の「山の搾油所」の杉浦篤さんは、私と同じアトピーで肌が弱く、自然の綺麗なおとろけでケアできるヘルスツーリズムができないかと設楽町に来られた。元植物研究者の彼は、町の至る所にある放置茶畑の茶玉に着目。調べてみると、肌の保湿成分であるオレイン酸の含有量が大変豊富だという事がわかった。2018年にはこの「設楽茶油」をスキンケアオイルとして商品化した。

彼は、設楽町の自然とおいしい空気と設楽茶油で、肌がとてもきれいになった。アトピーはまだ解明されていない病気で、絶対にこれが効くというお話はできないが、私も使い始めてからステロイドでも治らなかったアトピーが抑えられていることは事実で、肌にお悩みの方は試してみてくださいと思います。

皆様の中には豊根村のチョウザメロイヤルフィッシュのポスターをご覧になった方もいらっしゃるのでは。豊根村では、チョウザメが約5,500匹に増え、人口約1,100人の5倍となった。豊根村でしか食べられない新しい名物をつくろうとチョウザメの養殖が始まり、キャビアができるまで約10年といわれる中で、8年が過ぎたところである。

チョウザメの肉はコラーゲンや高度不飽和脂肪酸が豊富で栄養満点、不老長寿の食材として王侯貴族に好まれ

た。豊根村では村の天然水で育ったチョウザメに「ロイヤルフィッシュ」と名付け、村内4箇所でも食べることができる。臭みが全くなく本当においしい。体験してみないと分からない不思議な食感の為、ぜひ豊根村で食べていただきたい。

その他にも、JA愛知東や「星☆干」で連携させていただいた地域店と連携し、ジャム等の商品パッケージのデザインやレシピ冊子の作成も行っている。

この様に奥三河にはここでなければ体験できない、奥三河ならではの新しい旅の体験がある。新発見があった、心が目覚めた、Awakeした、心の美と健康が目覚めたということで、ブランド名は「okumikawAwake/メザメ奥三河」である。ぜひ奥三河で心が目覚める体験をしていただきたい。

●東三河レストランバス

満を持して奥三河の美と健康ブランドができたが、何か新しい広がりがなくないかと考えていたところ、東三河レストランバスのお話をいただいた。ホテルアークリッシュ豊橋、愛知県東三河広域観光協議会、豊橋鉄道や地元の方々と連携し、奥三河には2つのコースが作成された。

新城・設楽コースは、長篠・設楽原鉄砲隊の方に歴史の紹介をしていただき、関谷醸造で蓬莱泉「空」のペアリングをし、田峰観音で素晴らしい景色をご覧いただいた。東栄・豊根コースでは、naoriのバスボム作り体験や花祭の体験、チョウザメを持っていただく体験などを、こちらも非常に高い評価をいただいた。

自分たちが育てている食材が美味しいフレンチに生まれ変わりお客様に楽しんでいただけたことは、奥三河の生産者にとって感動であった。奥三河だけでなく東三河でも連携をさせていただき、様々な化学反応が起こった。

●めざせ「つなぐ観光」

最後に、コロナ感染症の影響で起きた事をお話したい。非常事態宣言発令後、道の駅や飲食店、観光施設では、休業・時間短縮や営業形態の変更などを余儀なくされた。奥三河では8月、自然を求めの方が増加し、今までになかったごみの放置やマナー問題などが発生する等オーバーツーリズム状態が起こり、課題が多く残った。

こういった事態で、イベントなどを中止するのは簡単だが、人が集まる場がなくなれば、人の心と心も離れていってしまう。心まで過疎にさせてはいけない。ウィズコロナに対応するために、できる方法を考えていかなければならない。

奥三河は小さな町だが、私たちには心の結びつきがある。改めてこの時代に強固にして上げていく必要があると感じる。観光も地域づくりも一人ではできない。まずは人を知り、人と共に挑戦し、全ての人が繋がるOKUMIKA輪を創る。ぜひOKUMIKA輪の輪をHIGASHIMIKA輪に広げさせていただき、つなぐ観光を目指していきたい。

「科学の目で再発見！東三河のたからもの」

蒲郡市^{いのち}生命の海科学館 館長 山中 敦子氏



●はじめに

本日は「東三河のたからもの」と銘打ちながら少し偏っていて、概ね私の専門である「石」のお話になるうかと思う。石というと、“石ころ”と呼ばれてしまうくらいで、日常なかなか目を向けられることはない。しかしコロナ禍の昨今、身近なものに目を向ける機会が増えているのではないだろうか。コロナ禍を楽しく、また新しい発見をしながら過ごすヒントになれば嬉しく思う。

●小惑星探査機「はやぶさ」

日本が誇る小惑星探査機「はやぶさ」をご存じだろうか。約10年前、はやぶさは小惑星イトカワに着陸し、表面の砂を取って還ってきた。途中さまざまなトラブルに見舞われ、満身創痍で地球に帰還したということが非常にドラマチックで映画にもなり、プラネタリウム番組でも取り上げられたためご記憶の方も多いかもかもしれない。

2010年6月13日、イトカワの砂を収めたカプセルが無事地球へ到着。砂漠に軟着陸したカプセルを日本の回収班が持ち帰って分析した。イトカワの砂の一粒を顕微鏡で透かして見ると、25ミクロン、40分の1ミリと非常に小さい粒ながら、とても美しかったと最初に見た研究者は話している。それもそのはず、宇宙の小惑星から持ち帰ったこのかけらは、ペリドットというオリーブグリーン色の宝石であった。

続いて2014年に小惑星探査機「はやぶさ2」が打ち上げられ、2019年7月、新たな小惑星リュウグウにタッチダウンしサンプルを採取した。はやぶさ2が背負っている帰還カプセルの中には、リュウグウの砂がキャッチされていると考えられる。探査機がリュウグウ表面に着陸した際の写真を見ると、イトカワとは違い岩だらけである。どんな砂粒が採れているのか、果たして本当に採れているのか。はやぶさ2は2020年11月に探査を完了し、まっすぐ地球に向かって戻ってきているところである。そして明日2020年12月5日深夜26時、地球にサンプルを投下し、はやぶさ2は地球には戻らず新しい探査に旅立つ予定である。今、歴史的な瞬間が迫っている。

このはやぶさ2のミッションが、実は蒲郡市生命の海科学館と深い関わりがある。小惑星リュウグウは、蒲郡市生命の海科学館に展示されているマーチソン隕石と非常に似ているのではないかと予想されている。1969年に日本にやってきたマーチソン隕石は、小学生の握りこぶ

し程の大きさの中に、なんと15～20ccの水が入っていることが分かった。地球誕生もしくはさらに古い時代につくられた46億年前の隕石の中に含まれている水は、地球の海のもとになったと考えられる。それを調べることで、地球がなぜ海を持つことになったのか、海の水の中に最初にどんな命の源が溶け込んでいたのかを知る手がかりが得られると言われている。できたての海はどんな味がしたのか、そういったこともリュウグウのカケラが教えてくれるのではと期待が膨らむが、それはマーチソン隕石という複雑な隕石が地球に落ちてきているからである。

●“石の惑星”地球

地球の表面の約7割は海に覆われているが、これは惑星の表面だけである。水の惑星と呼ばれる地球の水は、実はそんなに多くはなく、内部も含めた水の総量で計算すると雫くらいになってしまう。液体で存在する水はさらに小さく、その割合はマーチソン隕石より少ない。では、地球の主成分は何かと言えば、石である。地球の構造を半熟ゆで卵に例えると、黄身に当たる部分が核で、白身と殻に当たる部分は全て石だ。地球はまさに石の惑星と言えよう。

蒲郡市生命の海科学館にはさまざまな標本が展示されているが、命のあるものは一切ない。その代わりにあるのが、石の数々である。38億年前の太古の石は、当時地球に海があったことの証拠で、5億年前の生物の化石は、今から想像もできない不思議な姿の生き物がいたことを教えてくれる。蒲郡市生命の海科学館は、石を通して地球のしくみと生命の進化を学ぶ科学館である。

私たちの身近にある最も古いものは、石である。蒲郡にあるのは7000～9000万年前の石で、渥美半島では2億年程前のもので普通に見られる。身近にある石だが、石とは何かと聞かれてもなかなか答えられないだろう。辞書で石と引いてみても「岩より小さく、砂より大きい鉱物質の塊」とあり、岩を引いてみると「石より大きいもの」と書かれている。サイズによって岩になったり、砂になったり、さらに粒が小さくなると泥に呼び方が変わるということだ。

とは言っても、石の種類はさまざまである。一つとして同じ模様はなく、この模様が石の種類に直結している。成り立ちは共通していて、鉱物の粒の形や大きさ、色、混ざり方の違いで石の模様が作られている。

代表的な石は、花崗岩と玄武岩である。大陸の石と言われる花崗岩は白っぽく見え、海の石と言われる玄武岩は黒一色に見えるが、よく見るといろいろな色の粒が組み合わさってできている。この一粒、一粒が鉱物の粒である。地球を代表する石とも言えるこの白い石と黒い石には、実はつながりがある。海底は黒い石でできていて、海の底の黒い石がプレートの動きで大陸の下に引きずり込まれていき、熱で溶けてマグマになり、また新たに大陸の地殻を造るときに白い石に生まれ変わる。石は、溶けて生まれ変わるときに色や模様がかわってしまうのだ。この色や模様はできたときの状況を反映しており、いろいろなことを私たち人類に教えてくれている。

●東三河の大地の歴史

地質図上で色分けされた石の種類を見てみると、中部地方には非常にたくさんの石があることが分かる。これだけたくさんの種類の石から大地が成り立っているということは、中部地方の大地がこれまでに熱にあぶられたり、融けたり、持ち上がったたり、地殻変動などさまざまな歴史を経ているということに他ならない。もう少し近寄って三河地方を見ると、例えば、緑一色に見えていた所にも3、4種類の緑があり、身近な地質だけみてもさまざまな歴史があつてつくられていることが分かる。

三河地方には、日本でも有数の大断層である中央構造線が走っている。中央構造線が大きな境目となり、大断層の北西と南東では石の種類がかなり異なっている。

まず、北西にはピンク色、緑色、そして丸っぽく黄緑色の部分が見える。ピンク色の部分は大陸を代表する石の仲間、花崗岩である。何の変哲もないあちこちに転がっている石だが、ゴマ塩模様が特徴だ。岡崎では岡崎御影という墓石が有名で、この辺りの御影石は大陸をつくっている大陸地殻である。そして幡豆地域にも幡豆石という有名な花崗岩類の石材がある。非常に丈夫な石材として流通しており、中部国際空港や港の礎石にもなっている。花崗岩に寄り添うようにある緑色の部分は片麻岩で、片という名前が語っているとおり縞状模様が特徴である。この花崗岩と片麻岩が、東三河地域でも中央構造線の北側を成している。

火山には、噴火により表面に出てくるマグマだけではなく、マグマの通り道である火道の下にマグマ溜まりがある。蒲郡の地盤になっている花崗岩は、7000～9000万年前の恐竜時代に、地下20～30キロメートルの深い所のマグマ溜まりがゆっくり冷えてできた花崗岩だと言われている。このマグマにあぶられ、砂や泥が変質してできたのが片麻岩である。今、私たちが暮らしている東三河の一部は、当時は地下20～30キロメートルにあったということだ。その上には火山が噴火していたかもしれない。そしてこの花崗岩と片麻岩の境目にある巨晶花崗岩からは、宝石が出てくる。東三河周辺は川で宝石が採れる貴重な土地で、小指の爪サイズを超えるものはあまり見つかからないため商売というわけにはいかないが、観光には

集客力があるのではないだろうか。

同じく中央構造線の北西側に広がる黄緑色の部分は、1600～1000万年前のかなり若い時代の火山である。鳳来寺山はその一部に過ぎず、一説には富士山並みの大きい火山があったとも言われており、その証拠となる流紋岩が広がっている。この部分は周りの石とは明らかに違い、火山の石は周りの石を巻き込んでさまざまな反応を起こし、水晶をはじめさまざまな宝石が出る。

通常、産地に石を採りに行こうとすると、山を歩かなければならない。ところが東三河では中央構造線に沿って豊川が流れていて、川は上流の石を運び、中流、下流に溜まる。鳳来寺山の石は支流から流れ込んで新城の公園辺りに溜まるため、例えば、桜淵公園の川岸で石を採ると、オパールや黄鉄鉱、水晶などが入っている石を見つけることができる。

南東に当たる渥美半島辺りの石は、約2億年前という古い石から、新しい所では数十万年前という石もある。2億年前の堆積岩には小さな生き物の化石が入っているものがあり、一方で黄鉄鉱というキラキラ光る鉱物が見られる。また、渥美半島の付け根辺りでは、20万年前位の貝の化石が見えたりもする。2億年前から数十年前までと非常に幅広い年代の差があるが、それは全て地球の表面のプレートの動きによってできたものである。

岩石は生まれた所から日本列島の端っこまで、ベルトコンベヤーのように1年間に数センチずつ、つまり1億年から2億年かけて運ばれてくる。その間に、海の中の砂や泥が降り積もり堆積していく。初めに堆積したものが日本列島に付け加わる頃には2億年ほど経っていて、一方で近くの海から流れてくる堆積物は数万年前のものだったりする。そういった幅広い年代のものが固まった付加体と呼ばれる構造がここで見られる。それが渥美半島の基になっている堆積物である。

●おわりに

東三河には、他にもたくさんの種類の石がある。蒲郡には温泉があり非常に恩恵を受けているが、温泉や海の生き物、果樹などの成り立ちのベースになっているのは大地である。その大地が地域の複雑な歴史を教えてくれていることを知っていただきたい。これは決して東三河のローカルにとどまる話ではない。日本列島は世界でも珍しいほど多種類の石でできていて、それは東三河の多彩な石が東三河の大地の成り立ちと関わっているのと同様、日本列島の成り立ちも石と関わっている。石を紐解いて分かる東三河の大地の歴史は、必ずこの日本列島の歴史のどこかに位置付けられるのだ。

宇宙から日本列島を見ると、中央構造線がくっきりと見える。その中央構造線に沿って起きた火山活動として、最古のものが見える三河地域。面白い地質や石の歴史を語ってくれるものがいろいろとあるため、ぜひ皆さんの地域の身近な石ころを学び直していただければと思う。

【法人会員】

(株)デンソー豊橋製作所

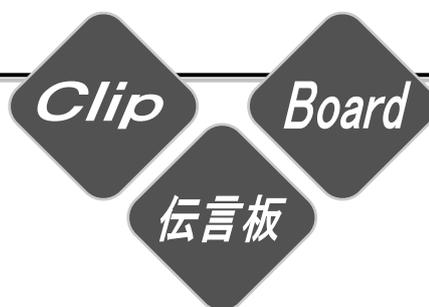
所長 阿部守一氏

(前：古海盛昭氏)

(株)東愛知新聞社

代表取締役 原 基修氏

(前：本多 亮氏)



◇第209回 東三河午さん交流会

日時：令和3年2月5日(金)11:00~12:00

場所：ホテルアークリッシュ豊橋4階「ザ・テラスルーム」

講師：(株)海みらい研究所 丸崎敏夫氏

テーマ：「うな井の未来を明るく、夢の実現へ」

◇第436回 東三河産学官交流サロン

日時：令和3年2月17日(水)18:00~20:30

場所：ホテルアークリッシュ豊橋5階「ザ・グレイス」

◇第210回 東三河午さん交流会

日時：令和3年3月5日(金)11:30~13:00

場所：ホテルアークリッシュ豊橋4階「ザ・テラスルーム」

◇第437回 東三河産学官交流サロン

日時：令和3年3月17日(水)18:00~20:30

場所：ホテルアークリッシュ豊橋5階「ザ・グレイス」

◇第211回 東三河午さん交流会

日時：令和3年4月2日(金)11:30~13:00

場所：ホテルアークリッシュ豊橋4階「ザ・テラスルーム」

※なお、状況により当会主催行事を中止・延期とさせていただきますのでご了承下さい。最新情報は、当会ホームページにて随時お知らせしますのでご覧ください。

発行日 2021年1月20日

発行所 東三河懇話会

〒440-0888

豊橋市駅前大通3丁目53番地

太陽生命豊橋ビル2階

TEL 0532-55-5141 FAX 0532-56-0981

info@konwakai.jp

https://www.konwakai.jp

編集発行人 東三河懇話会 福田裕之