

# 技術相談や共同研究などのご相談は お気軽に地域連携推進センターへ

産官学連携全般および共同研究等のご相談には、産官学連携特任教授が応じます。最適な研究者をご紹介し、研究開発プロジェクトなどの実施を支援します。また、技術コンサルティング制度を開設しました。「技術課題の解決に協力してほしい」などの相談に応じます。ご要望がございましたら、地域連携推進センターまでご連絡ください。



## 共同研究と受託研究の違いは？

### 【共同研究】

企業等と本学の教員が共通の研究テーマを持ち、研究業務を分担しあるいは、本学に企業等の研究員を受け入れて実施するもの。

### 【受託研究】

企業等からの研究テーマに基づき、本学の教員が研究を実施し、成果を委託者に報告するもの。

※いずれも、契約書の締結、研究費（直接経費、間接経費）の納付が必要となります。

## どんな研究者がいるの？

本学には、82人の研究者が在籍しています（2024年6月時点）。



生産システム学科	21人
看護学科	24人
臨床工学科	12人
国際文化交流学科	19人
大学院専任	4人



教員の研究内容、研究シーズは、ホームページでご確認いただけます。また毎年、「研究シーズ集・研究者要覧」を発行しています。

## 公立小松大学基金への寄附のご案内

主に本学の学生修学、教育研究、地域貢献、国際交流、キャンパス環境整備等に係る事業を支援し、より一層の充実を図るために活用させていただきます。ご支援ご協力のほど、よろしくお願ひいたします。



寄附についての問い合わせ  
財務課 TEL 0761-48-3101

### 主な活用予定

学生修学環境整備等事業／国際交流事業／教育・研究環境整備等事業／キャンパス環境整備等事業／地域貢献事業／記念事業／学生への経済的支援事業など

### ご寄附の方法

- 1 金融機関窓口（郵便局・ゆうちょ銀行を除く）での振込  
※本学所定の振込用紙は、粟津キャンパス（1階）で配布しています。
- 2 事務局での寄附  
粟津キャンパス（1階）へ直接お越しください。現金のみでの受付となります。
- 3 インターネットからのお申込み（クレジットカード決済、コンビニ決済、Pay-easy決済によるお支払い）  
本学ホームページからアクセスしてください。

### 税法上の優遇措置

個人からの寄附、法人からの寄附、いずれも税法上の優遇措置を受けることができます。  
詳しくは、本学ホームページでご確認ください。

# Tachyon Academia

VOL.4 <2024>

公立小松大学 広報誌〔研究版〕

### 研究者紹介

## 香川 博之

生産システム学科

アレつと思ったら  
実験装置をつくってみる

## 高木 祐介

看護学科

喘息予防のための望ましい運動&  
環境選択に関する研究

## 杓谷 茂樹

国際文化交流学科

「つまらない」からはじまった  
マヤ遺跡公園の研究

## 身近なものにアレ?

**便** 利な機能をもった面白い機械がつくれられ、家庭、工場、病院、遊園地など、さまざまなおで我々の生活を快適にしてくれています。機械を使ってみると、“どうやってその機能や性能を実現しているのか?”という疑問が湧いてきます。

調べてみると、性能が良いもの多くは、原理がはっきりしていてシステムも単純な構造をしている気がします。最近は機械学習などを活用して、構造や仕組みもブラックボックスのまま使っているものもあります。便利ですが、最初に用意したパラメータを最適に調整するという手法をとっていて、本質的な調整や改善というより、与えられた条件の中で結果が高得点ならOKみたいなものづくりになっているのかもしれません。

本研究グループでは、機械の開発などでアレっと感じたとき、新たな原理が隠れていないかについて実験的に調べています。実験装置については、自作することが多く、他

では測定できないようなデータ収集を試みながら、ブラックボックスの解明を目指しています。百やって駄目でも、一成し遂げられればよしと割り切り、まずやってみることから始めています。

## 広く浅く、ときどき深く

研究分野を特に決めていませんが、主に構造体の変形や破壊など力学的な問題を扱ってきました。

最近では、スポーツ工学に関することが多くなっています。選手の動作やスポーツ用具に関する研究分野で、航空宇宙の最先端材料から木材、さらに身体までと、ありとあらゆる材料を対象にしていて、アレっと思うことだらけです。

実験を行うために、装置設計、試験材料や装置部品の加工・組立、

が短く感じられるためか、機械設計や加工、電子回路設計の専門家だと勘違いされることもあります。研究室の学生たちにとって、この経験が社会に出てから役立っていると思いますし、研究テーマとは関係なく、さまざまな分野において活躍できるものと考えています。

## スキーと雪

ここではスキー研究についてご紹介します。

初期のころは、スキーヤーの動作について調べていました。装着したまま滑走できる計測装置(図1)

などを開発し、スキーヤーの動作と雪面反力(6軸)やターン軌跡の関係について少し明らかにできたと考

## アレっと思ったら 実験装置をつくってみる

Kagawa Hiroyuki  
PROFESSOR

香川 博之 教授

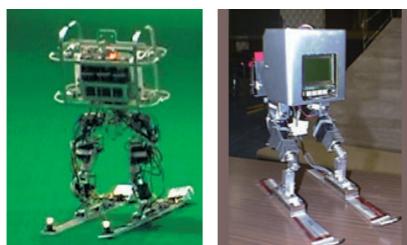
生産システム科学科

1993年 電気通信大学大学院 電気通信学研究科 博士後期課程 修了

2002年 金沢大学 講師

2008年 第50次南極地域観測隊員(越冬・研究観測) 宙空部門

2018年より現職



(上)図1 計測装置を装着したスキーヤー  
(下左右)図2 スキーロボット

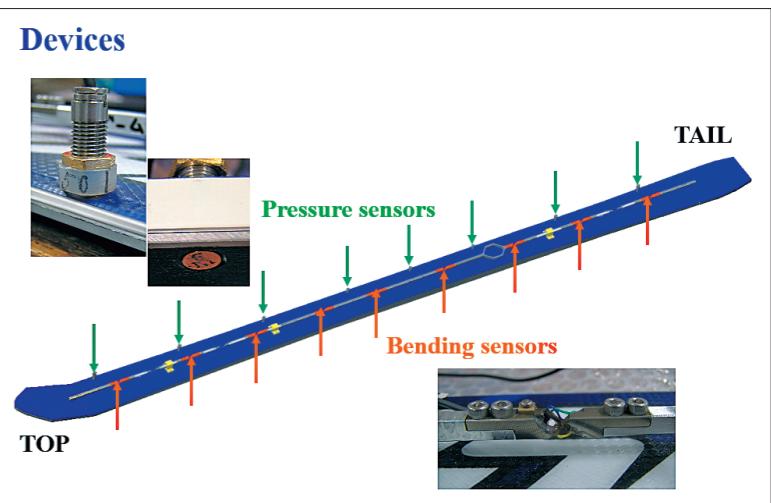


図3 スキー板のたわみおよび圧力分布測定センサ

## どこで役立つの

滑る研究をしているということは、どうやったら滑らないのかという研究をしていることと同じです。得られる成果は、スポーツ用具だけではなく、雪タイヤの開発に使えます。屋根雪や電線の着雪氷対策にもつながります。南極地域観測では、雪上車で橇(そり)を牽引して物資輸送(図5)を行っていますが、そこでも役立っています。



ゼミ学生に聞いてみた  
香川先生ってどんな先生?



香川先生は知識が非常に豊富なので、自分たちが知らないことをたくさん教えてくださいます。話しやすく、質問もしやすいのですが、優しいだけでなく、研究に関しては厳しさも合わせもつ香川先生。自分たちでは気づけない細かな箇所を指摘してくれるところにも感謝しています。



図4 本研究で作った人工雪



図5 南極地域観測隊の物資輸送

## 喘息発作の誘発要因となる運動と環境の影響

**大** 学3年生の時、人生で初めて研究室に所属しました。

それから18年間、種々の環境下の運動時に誘発される「運動誘発性喘息」という疾患に係る詳細な特性について追及しています。この喘息は、一定の条件の運動負荷によって誘発されることが既に知られており、それらの知見は、主に、院内や実験室等の環境統制された場所での運動負荷試験から生まれたものでした。しかしながら、私たちが生活する環境とは、院内や実験室等とは異なり、気象・環境条件の変化の影響を多分に受けます。また、同じ時間でも、地理的環境によって、季節によって、気象・環境条件は異なります。そのため、

学校やスポーツ現場等、自然環境下で行われる運動時においては、運動を行うヒトの個人要因(年齢、性別、形態指標、既往歴、等)、運動負荷要因の他に「環境要因」についても考慮する必要性があります。この「環境要因」に関する運動誘発性喘息については、明らかになっていないことが多いです。学校の体育や部活動、野外活動、また、スポーツ現場等では、運動誘発性喘息で苦しむ子どもが少なくありません。教育学部で生涯スポーツや公衆衛生学、運動処方を学んでいた大学4年生時の私は、学校現場及びスポーツ現場で起こり得る運動誘発性喘息の予防及び指導法の検討を目的とし、実験室から離れ、実際の生活現場(卒論では登山)にて、実験的手法による縦断的な調査研究を開始しました。

## 喘息既往歴を有する者の運動は安全か?

18年に及ぶ研究から、多くの知見を得ることができました。その中で、最も強調すべきことは、「過去に喘息発作が起きていたものの、現在は喘息発作が起きない者、即ち、「喘息既往歴を有する者」でも、特定の気象・



図1 体育実技時における肺機能測定



図2 除雪作業時における生理学的応答及び心理学的応答に係る指標変化の評価



図3 人工気象室(鹿屋体育大学)での運動負荷試験



図4 高校野球部選手・保護者へのスポーツ栄養指導

環境条件の影響を受けた場合、気道反応性の亢進等がみられ、運動誘発性喘息と同様な水準の肺機能低下、あるいは、運動誘発性の気道収縮が起こり得ることです。幼い頃に喘息発作が起きていた方の多くは、小学生、あるいは、思春期頃には喘息発作がみられなくなります。これを「治癒した」と考えられる方がいますが、そうではなく、「寛解」状態といえます。寛解とは、わかりやすくいえば「症状が軽くなった、あるいは、みられなくなった」ということです。大学生のような若者の中には、幼少期に喘息だったけど、現在は喘息発作が全くみられず、「喘息はもう治りました!」と言う方がいます。

ですが、私たちの研究結果から、そのような「喘息既往歴を有する者」、特に、「幼少期から中学生頃まで喘息発作がみられていた喘息既往歴を有する者」の場合、寒冷環境や著しい気温低下の影響を受ける状況(温暖な教室から寒いグラウンドへ

出た際、等)、低湿度条件、PM2.5や窒素酸化物・黄砂・火山灰への曝露の影響を受ける条件(真冬、豪雪地帯、火山の麓、交通量の多い道路近く、等)での運動時(運動強度:予測最大心拍数の80%以上、運動時間:6分間以上、種目:フリーランニング、サッカー、フットサル、長距離走、低山登山、雪かき、等)において、肺機能指標値が安静水準に比べて有意に低下することや喘息発作の陽性水準に近似する指標変化がみられるなどを明らかにしました(高木 他 2008~2010,Takagi et al. 2010~2018)。また、「喘息によい」といわれる水泳についても、学校体育で行うような25m全力泳後に水中で休憩(水位は頸部位)した場合は、水圧による影響が加わって喘息既往歴を有する者の肺機能は有意に低下すること、水中ではなく陸上で休憩する方が望まれることを示しました(高木と小野寺 2017)。以上から、たとえ、現在は喘息発作が起きない喘息既往歴を有する者の運動時でも、条件によっては、安全管理を行う必要があると考えています。

## 喘息発作に悩む皆さんへ

体育の授業の時は、いつも劣等感・疎外感を抱えていた小学生の頃、小児科医を目指していました。夢を抱いて勉強し続けましたが叶わず、それどころか、大学では大嫌いだった「体育」を専門的に学ぶ学科になりました。ですが、ここで喘息に詳しい医科学者の恩師と出会いました。そして、再び夢を抱き、大学研究者を目指しました。28歳の時に夢が叶い、現在は世界中の子ども達のために研究する日々を送っています。夢を叶えるためにひたすら励んでいた学生時代、2人の恩師から教わったことに支えられました。「いつも前向き、時々後ろ向き」であること、「研究の成果と研究者の人柄は強い関係がある」ということです。いずれも、喘息発作に苦しむ患者であっても「できる」とことです。「できる」とことにつき、意外な展開をポジティブにとらえて楽しむ、思いやりの心をもって周りの方々と接し推し進めています。チャンスに遭遇する頻度は増えます。何度も何度も発作と戦っている喘息体质者だからこそ、「できること」「得意なこと」に気づき、チャンスを広げていけるものと私は思っています。前向き一方通行の人生、楽しく優しく、ポジティブに、推し進めていきましょう!

症予防のための塩味の味覚閾値による評価の有用性」、「高校野球観戦時にみられる脱水量及び自覚症状指標の変化」、「朝食摂取の有無が午前中の授業時の意欲や自覚症状等に及ぼす影響」、「部活動後の食意識と食行動に関する季節変化」等です。これらの調査研究も、実際の学校体育や課外活動等で行っており、研究成果は論文及び学会にて公表しています。また、「家庭」の教員免許保有を活かし、調理法や献立メニュー等について保護者会やスポーツ現場等で話すこと、公認心理師としてアスリートや高校の部活動所属の選手等へのカウンセリングを行うこともあります。理論だけでなく、実践例の紹介、関連研究の成果も話すと、聴いてくださる方々の関心は非常に高まります。

## スポーツ栄養、栄養教育、健康心理に関する研究も並走中!

運動誘発性喘息だけでなく、運動時にみられる疾患や自覚症状等についても研究しています。例えば、体温や脱水量、消化器系に係る自覚症状等を評価・検討しています。特に、力を入れているのは、「登山時にみられる急性高山病や熱中症予防等のための調査研究」、「運動時の熱中症発

**ゼミ学生に聞いてみた**  
高木先生ってどんな先生?  
  
ゼミでは「まそぶ(学ぶ×遊ぶ)」を大切にしている高木先生。学びも遊びも全力で、カウンターで歩数を計測しながら歩くカチカチウォーキングなど、研究と思い出づくりを兼ね揃えたイベントが高木ゼミの特徴の一つです。ユーモアと気遣いに溢れた先生なので、研究の相談もしやすいです。



## 喘息予防のための望ましい運動&環境選択に関する研究

Takagi Yusuke  
PROFESSOR

### 高木 祐介 教授

看護学科

2008年 東京学芸大学教育学部生涯学習課程生涯スポーツ専攻 卒業  
2010年 広島大学大学院保健学研究科博士課程前期保健学専攻 修了  
2012年 日本学術振興会特別研究員DC2 採用  
2013年 川崎医療福祉大学大学院医療技術学研究科健康科学専攻博士後期課程 修了  
2023年より現職(2024年より学長補佐)



## 「つまらない」からはじまった マヤ遺跡公園の研究

Shakuya Shigeki  
PROFESSOR

杓谷 茂樹 教授

国際文化交流学科

2001年 総合研究大学院大学 文化科学研究科 博士後期課程 単位取得満期退学  
2005年 中部大学 国際関係学部 国際文化学科 助教授  
2010年 中部大学 国際関係学部 国際文化学科 教授  
2018年より現職  
(2022年より国際文化交流学科 学科長、2023年より次世代考古学研究センター併任)

町や集落は、人が住まなくなると廃墟になります。マヤ地域の場合は、その廃墟はそれがあったことすら忘れ去られて、森に覆われ、土の中に埋もれて数百年を過ごしてきました。19世紀ころになって、様々な形でそんな廃墟のいくつかが「再発見」されます。そして、その廃墟は一体何なのかについて、人々は想像力を働かせ、意味づけをしました。神話に出てくる化け物や巨人が作ったといった話はよく聞きますし、現代ではUFOが出てきたりもします。考古学者による説明だってこの意味づけに他なりません。そうした意味づけをへて廃墟は「遺跡」となるのです。

### チichen・イツア遺跡公園 への地元露店商の不法侵入

ユカタン地方では、20世紀半ば以降から、この「遺跡」を訪れる観光客が増えています。決定的だったのは、1970年代初頭の世界的リ

たくさんの観光客を受け入れるマスツーリズムの現場では、多くの場合、行政(ここでは州政府)と觀



図1 チichen・イツア遺跡公園



図2 遺跡公園内の地元露店商



図3 チichen・イツア駅に到着したマヤ鉄道の列車

光業界とが車の両輪となって観光事業は進められます。その際、往々にして周辺地域に暮らす地元住民は、この事業の蚊帳の外に置かれてしまいます。チichen・イツアでは、1988年の世界遺産登録と同時に、それまで遺跡公園内で商売していた地元露店商が外に追い出されました。しかし、行政と観光業界で利害が必ずしも一致しない中で、チichen・イツア遺跡公園では、ある事件が起きました。2005年8月に1年ぶりにここを訪れた私は、公園内の風景の変わりように愕然としました。それまで公園外の区画にいた露店商たちが、公園内の各所で店を開けていました。聞くと前年の12月に「津波のように」彼らが入ってきて、止められなかったのだと。しかし、そんな事態は警察などが排除すれば簡単に済んだはずなのに、この不法侵入状態は現在に至るまで、むしろ規模を拡大させながらずっと継続しています。それは何故なのか? 10年ほどこの状況の観察を続け、様々な情報を積み上げること

で、そこに、遺跡公園に関わる様々なアクター間の、時に協力し、時に対立するダイナミックかつ複雑な関係性の中で、巧みに立ち回って自分たちの立場を正当化していく露店商たちのしたたかな姿がしだいに見えてきました。

観光客からすれば平和な観光地の日常にしか見えないその影で、彼らは団結して組合を組織し、メディアを利用して、自らの行為を市民運動化しながら、いつの間にかその不法性を地元住民の権利にすり替えてしまっていたのです。そして、彼らの公園内での地位は揺るぎのないものとなつた...はずでした。

### 新たな展開 マヤ鉄道の出現

露店商たちが自らの権利主張をおこなう際の窓口は、州の観光局であることが多いです。分権化が進んだメキシコでは、州政府が行政に関するあらゆる責任を負うからです。

ところが、ここへきて新たな状況が起こりつつあります。ロペス・オブラドール現大統領がいりの国家政策として、ユカタン半島にマヤ鉄道が建設されたのです。それまで州が行政を担い、カンクンなどの観光業界とともに動かしていたユカタン地方の観光事業に、膨大な予算を背景とした国家の力が直接介入してきたのです。この計画により遺跡公園の姿は大きく変化していくことになります。その時、それまでの露店商たちの努力など、あつという間に吹き飛ばされるかもしれません。これからどうなっていくのか。今後もこれをウォッチし続けなければなりません。

遺跡公園は現代社会を映す鏡です。「つまらない」ではじまった遺跡公園の研究が、こんなに「おもしろい」ものになって発展してこようとは思いもしませんでした。



ゼミ学生に聞いてみた

杓谷先生ってどんな先生?

様々な国に行ったことがある杓谷先生はいろんな話をしてくださいます。ユーモアを交えて実体験に基づく話をさせて貰るので、どんどん興味を持って学びを深めることができます。また、親しみやすく、質問がしやすいのも魅力です。

### 市民対話で作る公共施設：小松市の取り組み

現在、私は小松市が進めている未来型図書館等複合施設の基本計画策定に関わっています。この計画策定にあたっては、市民や本学生などが参加する「こまつリビングラボ」という市民対話の輪が重要な役割を果たします。得ることは、それを排除できなかったマヤ遺跡公園の現場でずっと見てきたことです。小松市では反対にそんなポテンシャルを最初から中に取り込み、市民や学生とともに未来型図書館を創っていくわけです。どんなものができるかと地域住民の団結が大きなポテンシャルを持ちても楽しめます。