

医学物理

Japanese Journal of Medical Physics

2023

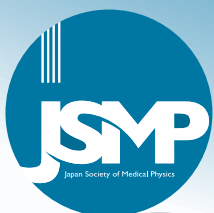
Vol. 43

3

<http://www.jsmp.org/>

JSMP

Japan Society of Medical Physics



令和 5年
第43卷 3号



日本医学物理学会機関誌

目 次

大会開催報告

第125回日本医学物理学会学術大会を終えて

阿部慎司 81

施設紹介

国際医療福祉大学大学院放射線・情報科学分野医学物理コースの紹介

橋本光康 84

連載コラム：シカゴ通信

イギリス，中国，アリゾナ

土井邦雄 88

【複写される方へ】

本誌に掲載された著作物を複写したい方は、(社)日本複写権センターと包括複写許諾契約を締結されている企業の方でない限り、著作権者から複写権等の行使の委託を受けている次の団体から許諾を受けて下さい。

〒107-0052 東京都港区赤坂9-6-41 乃木坂ビル3階 一般社団法人 学術著作権協会
FAX: 03-3475-5619 E-mail: info@jaacc.jp

著作物の転載・翻訳のような、複写以外の許諾は、直接本会へご連絡下さい。

CONTENTS

REPORT OF JSMP MEETING

Report of the 125th Scientific Meeting of Japan Society of Medical Physics Shinji ABE	81
--	----

INTRODUCTION OF RESEARCH FACILITY

Introduction of Medical Physics Course at International University of Health and Welfare Mitsuyasu HASHIMOTO	84
--	----

COLUMN: Chicago Report

United Kingdom, China, Arizona Kunio DOI	88
---	----

大会開催報告**第125回日本医学物理学会学術大会を終えて**

第125回日本医学物理学会学術大会長

阿部慎司*

茨城県立医療大学 保健医療学部 放射線技術科学科

Report of the 125th Scientific Meeting of Japan Society of Medical Physics

Shinji ABE*

Ibaraki Prefectural University of Health Sciences

JSMP125 was held at Pacifico Yokohama. The theme of the meeting was “Be a Game Changer in Medicine with Radiology,” and the program was prepared with the hope of finding a new “Game Changer” in radiology and making the meeting a turning point of a new trend. More than 900 people participated in the conference, including 685 on-site. The percentage of on-site participants increased 1.6 times compared to last year's JSMP123. On-demand streaming of the educational lectures and many other programs had more participation than we had expected. The 125th JSMP Executive Committee and the JSMP Public Relations Committee collaborated to promote the conference through SNS, such as during the conference period. There were 113 presentations at ICRPT, which has been co-hosted with JSRT since the 123rd congress. In addition, 72 general presentations were provided by JSMP125. The JSMP President's Award and Student Incentive Award were selected from among the general presentations. The JSMP President's Award and Student Incentive Award were selected from among the general presentations. There were many very interesting presentations that could have been Game Changers, the theme of the conference. The conference was held at a time when the COVID-19 pandemic was getting better, and there was a lot of active discussion at the conference.

Keywords: radiological sciences, academia-industry collaboration, international cooperation

1. はじめに

第125回日本医学物理学会学術大会(The 125th Scientific Meeting of Japan Society of Medical Physics (JSMP125))は、パシフィコ横浜にて2023年4月13日(木)~4月16日(日)、ウェブにて2023年4月13日(木)~5月23日(火)に開催されました。本大会はJRC2023として、第82回日本医学放射線学会総会(栗井和夫大会長)、第79回日本放射線技術学会総会学術大会(市田隆雄大会長)および2023国際医用画像総合展(ITEM2023)と合同で開催されたものです。JRC2023は「Be a Game Changer in Medicine with Radiology」をテーマとしました。ご承知のごとく、“Game Changer”という言葉には、流れを一気に変えてしまう人、大きなインパクトを与える革新的な物という意味があり、JSMP125では放射線医学の新たな“Game Changer”を見だし、新たな潮流の転機としようという想いをこめたプログラムを準備しました。参加人数は、現地参加685名、ウェブ参加も含めると900名以上となり、昨年度のJSMP123に比べ、現地参加の割合は1.6倍に増加しました。なかには立ち見が生じるセッションもあり、コロナ禍も明けつつあるような大会となり、現地で盛んに議論が行われました。

2. 企画セッション

JRC2023のテーマの下で、合同シンポジウムでは「医学物理における放射線科学の革新」をテーマにて開催しました。近年の著しいデジタル技術の発展は、放射線科学にも強いインパクトを与えています。「放射線診断技術の革新」、「核医学技術の革新」、「放射線治療技術の革新」の3つのサブテーマを設け、それぞれの分野から放射線医学と医学物理の立場から第1線で活躍されている先生にご講演をいただきました(図1)。また、JSMP特別企画では、国立情報学研究所の相澤彰子先生に「大規模言語モデル：学術文献の検索・理解を支援するAI技術」、九州大学の有村秀孝先生に「画像診断技術の温故知新」をテーマとしてご講演頂きました(図2)。これらの合同シンポジウムや特別企画ではGame ChangerとなりうるAI技術の活用について、活発な議論が行われました。JSMP実行委員会企画では、新たな試みとしてTeam based learning (TBL)の手法を取り入れた「若手で医学物理について語りませんか?」を実施しました。将来の医学物理を担う学生や若手の医学物理士で、今後の医学物理について熱い議論が行われました。

* 連絡著者 (corresponding author) 茨城県立医療大学 保健医療学部 放射線技術科学科 [〒300-0394 茨城県稲敷郡阿見町阿見 4669-2] Ibaraki Prefectural University of Health Sciences, 4669-2 Ami, Ami-cho, Inashiki-gun, Ibaraki 300-0394, Japan
E-mail: abe@ipu.ac.jp



図1 合同シンポジウム「医学物理における放射線科学の革新」の様子

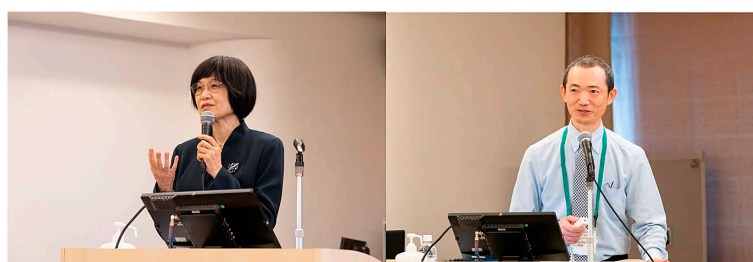


図2 JSMP特別企画講演の様子 (左 相澤彰子先生 右 有村秀孝先生)

3. 一般演題について

JSMPの一般演題は72演題が採択となり、多くの演題発表が行われました。JSRTと共催しているInternational Conference on Radiological Physics and Technology (ICRPT)では113演題の演題発表が行われました。学会テーマであるGame Changerとなりうる大変興味深い演題内容が多数あり、会場では有意義かつ活発な議論が展開されていました。

本大会はJSMPの一般演題の中から、JSMP大会長賞および学生奨励賞を選出しました(表1)。大会長賞として、金賞、銀賞、銅賞の優秀な3演題について表彰を行いました。また、本大会より学生奨励賞を復活させ、学生による発表から優秀な6演題について表彰を行いました。将来の医学物理の発展を担う学生のモチベーションになると思いますので、継続していただければと考えています。

4. 大会長招宴について

本大会の大会長招宴には、福田学会長をはじめとする理事・監事の先生方、JSMP名誉会員になられた先生方、ならびに、本大会にご尽力いただきました先生方にご出席いただき、盛大に執り行われました。本大会では、2人の名司会の下で私の所属先である茨城県の銘産品をかけたビンゴ大会を実施しました(図3)。茨城県にはお米(北条米)やお蕎麦(常陸秋そば)、干し芋、お酒など銘産品が多くあります。茨城へ来た際は、ぜひお楽しみください。

5. 最後 に

本大会は、JRS、JSRT、JIRAのご協力ならびにIOMPおよびAFOMPの後援をいただき開催されました。本大会では、JSMP広報委員会と共同で、会期中のTwitter等のSNSを使用した広報に力を入れました。学会のセッション動画もさることながら、来場者の動線を辿り、参加者の目線で学会風景を配信しました。コロナ禍前に開催されたJSMP117に迫る参加登録者となり、ご参加いただいた皆様に感謝申し上げます。また、海外からの参加登録者もコロナ禍前に近づきつつあり、IOMPおよびAFOMPでアナウンスいただいた結果かと思えます。引き続き、ICRPTを含め、国際的な議論ができる場となるように期待いたします。オンデマンド配信では、教育講演をはじめ多くのプログラムで想定を超える閲覧数がありました。Web開催も一定数のニーズがあると思われますので、社会情勢を注視しながら、継続の是非をご検討いただければ幸いです。

最後になりましたが、JSMP125大会運営にご協力賜りましたJRS、JSRT、JIRAならびにJRC事務局の皆様へ深く御礼申し上げます。

表1 大会長賞および学生奨励賞の受賞者一覧

大会長賞			
	演題番号	演者名	演題名
Gold	POP-004	近藤 尚明 メディポリス国際陽子線治療センター	Incidence and predictors of proton radiation-induced rib fracture
Silver	POP-015	戸塚 凌太 東北大学大学院 医学系研究科 放射線腫瘍学分野	Development of a deep-learning system that instantly provides patient-specific QA results using dose distribution in patient body and MLC information
Bronze	POP-033	遠藤 冴星 東海大学大学院 医学研究科 医科学専攻	In vivo imaging of technetium isotope (Tc-95) using electron tracking compton camera
学生奨励賞			
	演題番号	演者名	演題名
	POP-003	高下 直樹 広島大学大学院 医系科学研究科 医菌薬学専攻	Assessment of the reduction in biological dose resulting from interruption of radiotherapy
	POP-019	沼倉 和輝 北海道大学大学院 医理工学院	Prediction of three-dimensional location of internal markers using long short-term memory for real-time tumor tracking radiotherapy
	POP-020	西谷 昌人 東京都立大学大学院 人間健康科学研究科	Establishment of new methodology of transit dose assessment by using effective transit time in brachytherapy
	POP-040	金川 大輝 大阪大学大学院 医学系研究科 保健学専攻	Development of carbon ion CT imaging system
	POP-045	田中 武斗 大阪大学大学院 医学系研究科 保健学専攻	Research and development of multipurpose 2D radiation measurement system including time axis
	POP-064	西村 隆宏 広島大学大学院 医系科学研究科	Auto segmentation of Head and Neck region by generative adversarial network using multi-attention mechanism



図3 大会長招宴の集合写真

施設紹介

国際医療福祉大学大学院放射線・情報科学分野医学物理コースの紹介

橋本光康*

国際医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科 保健医療学専攻 放射線・情報科学分野

Introduction of Medical Physics Course at International University of Health and Welfare

Mitsuyasu HASHIMOTO*

Department of Radiological Sciences, International University of Health and Welfare

1. 施設概要

本学は医療福祉専門職の養成と地位向上を目指した日本初の医療福祉大学として、1995年、栃木県大田原市に開学しました。大谷藤郎初代学長が就任し、病気や障害を持つ人も健常な人もお互い認め合って暮らせる「共に生きる社会」の実現を建学の精神とし、「人間中心の大学」「社会に開かれた大学」「国際性を目指した大学」という3つの基本理念を掲げています。

国際医療福祉大学大学院は4年後の1999年に、我が国の保健・医療・福祉の分野において、指導的な役割を担うことが期待できる高度医療専門職の人材を集め育成することを願って開設されました。医療福祉学研究科保健医療学専攻放射線・情報科学分野も修士課程、博士課程を順次設置し現在に至ります。本学大学院は開設当初から仕事を持つ社会人に対して十分な教育環境の提供・キャリアアップの支援を大きな柱とした大学院です。この基本方針が多分野の方々へ支持され、現在でも医療福祉の現場で活躍されている社会人院生が多数在籍しています。また、開設以来医療・福祉分野に焦点を当て社会のニーズをいち早く察知し、日本の未来を担うべき専攻や分野の充実を図ってきました。

近年では、2018年4月に医療福祉学研究科、薬学および薬科学研究科に加えて医学研究科を開設しました。医学専攻（博士課程）と公衆衛生学専攻（修士課程）を擁し、国際的な医療交流拠点として機能できるよう、医学領域における高度な専門職業人の育成を目指しています。（2018年4月に大学院キャンパスを東京青山から赤坂の地に移転）(<https://www.iuhw.ac.jp/daigakuin/index.html>)

2. 教育活動

本学大学院の医学物理コースは放射線・情報科学分野の修士課程に設置され、医療技術学系（医学物理士、診療放射線技師）5名、医学系（放射線診断専門医・放射線治療専門医）3名、理工学系8名（医学物理士1名含む）の教員が一丸と

なって教育に精力的に取り組んでいます。（2023年7月現在）

本コースは社会人を対象としたカリキュラム設定としており、講義は平日の18時から21時15分、演習・研究指導等は土曜日・日曜日・祝日の任意の時間帯で実施しています。講義はオンライン、演習・研究指導は対面あるいはオンラインによる対応としています。また、研究活動の支援の一環として本学関連施設内の設備等を利用した教育・研究の場を提供しています。利用頻度は決して高くありませんが、所属院生は土曜日・日曜日・祝日を利用し、施設スタッフの協力を得ながら研究活動を行っています。なお、放射線生物学系の基礎研究は成田および大田原キャンパスにある学内共同利用施設にて実施しています。

2.1 認定医学物理教育コース

本学大学院修士課程の医学物理コースは医学物理士を育成することを目標に掲げ2013年度より医学物理士認定機構の認定を受けて、大学院生を受け入れています（図1）。医学物理士養成に必要な物理系の科目については素粒子系（現象論系）の専任教員を2名配置し、教育および研究活動支援体制を強化しています。また、放射線生物学系専任教員も2名おり、基盤となる理工学系科目の教育の充実を図り放射線技術学系出身者や理工学系出身者にかかわらず支援できる体制を構築しています。

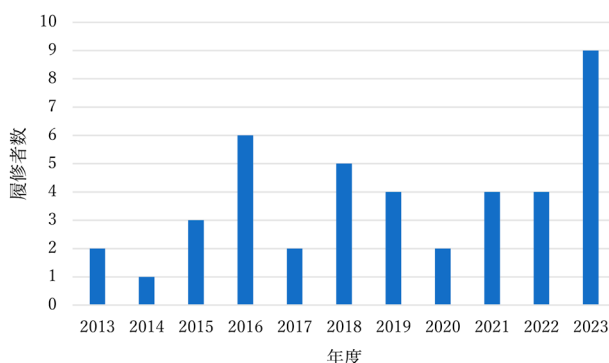


図1 医学物理コース履修者数の推移

* 連絡著者(corresponding author) 国際医療福祉大学大学院 医療福祉学研究科 保健医療学専攻 放射線・情報科学分野 [〒324-8501 栃木県大田原市北金丸2600-1] Department of Radiological Sciences, International University of Health and Welfare, 2600-1, Kitakanemaru, Ohtawara, Tochigi 324-8501, Japan E-mail: hasimoto@iuhw.ac.jp

2.2 がんプロフェッショナル養成プラン

本学大学院は、文部科学省が実施するがん専門の医療人材育成（がんプロフェッショナル養成プラン等）に第1期から15年以上にわたり参画、医学物理士の養成に注力し、希望する院生に対し幅広い知識・技術・技能を修得できるプログラムを提供してきました。とくに第3期では医学物理士として必要な知識・技術・技能に加え、ゲノム解析に関する講義・演習やがんに特化した多職種連携実践コース等への参加を可能としたプログラムを提供し、多くの院生を輩出しました。今年度再開された第4期の次世代のがんプロフェッショナル養成プランにも参画し「次世代がん医療を担う多職種人材養成プラン」として、東京医科歯科大学を主幹校とした慶應義塾大学、順天堂大学、東海大学、東京歯科大学、東京薬科大学、本学の7校連携で事業を展開していきます。多彩なプログラムの一つとして医師・医学物理士・診療放射線技師等を養成するコース（連携7校共通コース）があり、緩和的放射線治療、密封小線源治療・高精度放射線治療の質の向上と普及を担う人材養成コース（インテンシブコース）を2024年度から開始する運びとなっています。その目的は、緩和的放射線治療の対象患者の複雑で多岐にわたる苦痛に対し、多職種の有機的な連携を介して対処できる人材の養成、人材不足が顕著な密封小線源治療の充実を図るため、全国の中核的施設で技術指導を継続して行える指導的人材の養成等であり、実習を含めた専門性の高いプログラムを展開していきます。また、本学大学院独自のコースとして「がん医療の現場で顕在化している課題に多職種連携で挑む人材育成コース」「がんのデータサイエンスに基づく予防医療やサバイバークアを推進する人材育成コース」「がん個別化医療・創薬の推進を目指したゲノム医療やがん免疫療法を担う人材育成コース」を用意し、分野責任者と学内がんプロ推進委員会の全面的な指導体制により事業を展開する予定となっています。

2.3 乃木坂スクール

本学大学院ならではの教育活動・セミナーの一環として、研究科横断的な医療や福祉政策などに関連したトピックスをシリーズで学べる「乃木坂スクール」を開設し、幅広い知見を修得できる学修環境を提供しています（表1）。

表1 2023年度前期「乃木坂スクール」の開講科目の例

コース名	コーディネータ
1 介護事業マネジメント講座（医療介護福祉政策研究フォーラム提携講座）	中村秀一 教授 医療福祉学分野
2 日本の国民皆保険～その歴史と将来～	島崎謙治 教授 医療経営管理分野
3 医療・介護・福祉の計画をロジックモデルを活用し策定・評価する	埴岡健一 教授 医療ジャーナリズム分野
4 医療DXの国際比較（欧米やアジア諸国に学ぶ・8期）	高橋泰 教授 医療経営管理分野
5 これだけは知っておきたい、臨床に役立つバイオメカニクス	山本澄子 教授、石井慎一郎 教授 福祉支援工学分野
6 エンブリオロジスト必須講座 part 1	堤治 教授、猪鼻達仁 講師 生殖医療胚培養分野

3. 研究活動

医学物理コースの教育に携わる研究室の一部をご紹介します。

1) 理工学系物理学領域

医学物理士養成に必要な物理系科目を担当する岡村直利研究室では、素粒子物理学の現象論的研究、特にニュートリノ物理学に関する研究や、CUDAを用いたGPGPU技術の素粒子物理学への応用研究を行ってきました。日韓長基線ニュートリノ振動実験（T2HKKプロジェクト）に代表される素粒子物理学の現象論的研究や、広く計算機に関係した内容について、今後も研究を展開していく予定です。

野村大輔研究室では素粒子の標準模型の現象論的研究、特にミューオン異常磁気能率の理論値の精密計算を行っています。ミューオンの異常磁気能率に対する理論値（素粒子標準模型からの予言値）と実験値との不一致に関して、理論値のうち最も不定性の大きな寄与であるハドロン真空偏極項の信頼性および予言精度を改善する研究をしています。また理論値と実験値とのずれが何を意味するのかを探るため、密接に関連すると思われる類似の素過程に同様のシグナルが現れる可能性がないか調べています。野村研究室への進学希望院生は、学部で量子力学を修得済みであることを前提に大学院の最初の1年で場の理論を猛勉強していただいたうえで、本人の能力や適性、希望を加味して指導内容を決定しています。

2) 理工学系放射線生物学領域

小林純也研究室では、低線量放射線の生体影響解明の研究について、広島大学原爆放射線医科学研究所、京都大学大学院生命科学研究所附属放射線生物研究センター、量子科学技術研究開発機構(QST)、理化学研究所、電力中央研究所との共同研究プロジェクトに参画しています。その一つとして、細胞内での活性酸素種(ROS)蓄積の発生機構、その細胞・生体影響はほとんど明らかにされていないことから、ヒト正常細胞を用いて、低線量放射線による生体影響、酸化ストレスの役割を解明する研究を行っています。

仲田栄子研究室では、植物由来の抗癌剤であるCurcuminの抗腫瘍効果を増大させたCurcumin analogueを用い、放射線治療への応用可能性の検討、およびその薬剤

が細胞に及ぼす放射線増感作用と防護作用の分子生物学的なメカニズムの解明に取り組んでいます¹⁾。現在、上記テーマにおいて科学研究費補助金からの研究助成を受けているほか、広島大学原爆放射線医科学研究所との共同研究プロジェクト（放射線災害医科学研究拠点）に参画してこれらの研究を進めています。

3) 医用画像学領域

梶沢宏之研究室では以下のテーマを中心にMRIに関する研究に取り組んでいます。

- ・MRI撮像法の最適化, システム性能評価 Deep learning によるMRIの画質改善法の評価
- ・MRI Digital Twin Project
- ・死後MRIのコントラスト変化の研究およびMRI撮像法の最適化
- ・超高磁場(7T)装置によるヒトイメージングの最適化と安全性に関する研究

MRIの画質に関する計測や最適化, MRIのパルスシーケンスの開発で新たな撮像法についての研究²⁾や, 教育用ツール・MRI撮像法の最適化への利用を目的として, コンピュータ上の仮想環境でMRI操作を実現するシステムの構築を進めています。また, 生体とは大きく異なるMRIコントラストを有する死後検体に対して, 時間経過や検体の温度などを考慮した適切な撮像条件の設定方法や予測方法等の研究を行っています。更に7T装置による様々な撮像条件の制限を考慮した撮像条件最適化や安全性等の管理面についての研究を行っています。これらは国際医療福祉大学医学部放射線医学教室, 同法医学教室, 自然科学研究機構生理学研究所等との共同で研究を行っています。

拝師智之研究室では応用物理学の視点からMRIハードウェアの研究開発を行い, 低磁場, 高磁場の両方へ展開しています。また, 保有する研究用小型MRI (永久磁石式)を用いて, 画像再構成前の生データを取得した緩和時間の計測, パルスシーケンスおよびアーチファクトの検証等を行っています。検出RFコイルの自作もを行っています。計測対象によってはMRIを移設してin-situでの実験を行います。臨床面では, ²³Na-MRIによる腎機能の可視化について, マウスを用いた前臨床研究から臨床適用を目指しています。主な共同研究先は, 国際医療福祉大学成田病院, 筑波大学理工学域, および新潟大学医学部です。

嶺喜隆研究室では超音波画像を軸に, CT/MRなどマルチモダリティ画像を利用した診断支援や治療支援の研究を行っています。

- ・びまん性肝疾患や肝癌の診断支援技術や治療支援技術の研究
- ・乳腺超音波とマンモグラフィやMRIを融合した乳癌診断支援技術の研究
- ・Point of Care Ultrasound(POCUS)の研究

- ・看護分野や整形分野における新しい超音波診断装置の活用技術の研究

びまん性肝疾患の診断支援の研究では, 国際共同研究 (国際医療福祉大学, 東京医科大学, キヤノンメディカルシステムズと国内外11大学とのマルチセンター研究) にて非アルコール性脂肪性肝炎 (NASH) 評価における超音波アプリケーションの有用性について研究を行っています。肝炎では, 肝脂肪化・小葉内炎症・肝線維化が進行します。超音波画像より減衰・粘性・弾性に関する特徴量を定量し, 診断能の評価研究を行っています。治療支援技術の研究では, CT画像/MRI画像/PET画像と超音波画像の自動画像位置合わせ技術の開発と精度評価を国際医療福祉大学, 東京医科大学, キヤノンメディカルシステムズと共同で行っています。治療ナビゲーションや治療効果判定の評価研究を行っています。

4) 放射線治療学領域

細貝良行研究室では, とちぎ次世代産業創出・育成コンソーシアムとの共同研究に参画し, その一つとして放射線治療用の線量計の開発を行っています。

- ・放射線治療における人工ルビーを使用したリアルタイム型照射線量測定装置の開発および多チャンネル同時収集可能なシステムの開発

人工ルビーはアルミナを主成分として製作され, 原子番号が13番であり骨を構成するCaよりも放射線の吸収が少なく, シンチレータとして使用可能な物質です。直径1mmの人工ルビーをシンチレータとして使用し, 放射線治療時の照射線量を電離箱線量計と比較して測定した結果, いくつかの問題点はあるものの同等レベルの測定が可能であることを報告しています³⁾。現在, 開発したシステムを発展させ, 問題点を改善しつつリアルタイム多数点同時測定システムの開発を行っています。ハードウェアの構築は概ね済んでおり, 今後システム検証および陽子線やリングガントリ型リニアック等での線量測定を実施する予定です。

河野良介研究室では炭素線治療に関する研究を中心にQSTと共同で実施しています。

- ・炭素線治療臨床解析

頭頸部がんにおける局所制御率や有害事象に対する臨床解析や治療効果に対する線量平均LET解析の有用性に関する研究を行っています。

- ・炭素線治療におけるLET Painting 治療法の開発⁴⁾

頭頸部がんに対するLET Painting 重粒子線治療の実現を目指して研究を重ねており, 現在, QSTでは臨床試験まで進んでいます。

- ・実測ベース型炭素線RBE計算モデル開発

重粒子線治療の高精度化を目指し, 細胞実験結果を用いて任意の腫瘍や正常組織のRBEを算出可能なRBE計算モデルの構築を進めています。

また, 体型変化評価に向けた体表面光学式トラッキングシ

ステムの性能評価やQAQC法に関する研究等、放射線治療分野についても幅広く取り組んでいます。

このほかに、西木雅行研究室ではデジタル画像処理を通じてX線画像の画質改善に関する研究を行っており、なかでも単純な金属エッジとデジタル画像処理を組み合わせ、容易に正確に焦点サイズと形状を測定する手法を開発し、実用化に結び付けています⁵⁾。また、吉岡直紀研究室では医師の視点からクロスリアリティを利用した放射線防護に関する研究およびこれを利用した教育効果等の研究を医学部との共同研究として実施しています。

筆者の研究室（橋本光康研究室）では放射線治療全般に関する臨床的課題や物理技術的課題、品質管理の質向上を図るための実践的課題等に関する研究、「がんプロフェッショナル養成プラン」と連動した教育展開に関する研究、先端技術の導入に向けた研究等について、他分野の先生および本学関連施設や他施設と協力して研究を展開しています。

4. 研究者の日常

医学物理コースを担当する教員は臨床業務または学部教育との兼務となり、業務内容に応じて研究時間を確保し研究活動を展開しています。

筆者の場合、平日は学部の講義・演習・実験を軸に、学部・大学院の役職兼務で関わる事案への対処、ゲリラ的な打合せや会議を経て、ようやく院生指導に入るのが18時以降という昭和時代の代表的キャッチフレーズ「24時間戦えますか」を実践しています。土曜日・日曜日・祝日は講義の準備や資料作成、院生指導、研修会・研究会・学会等の関連業務が主となり、束の間のひとときを挟み新たな週を迎える、その繰り返しが日常となっています。最近では臨床現場での放射線治療品質管理業務に関連したミーティング等への参加や定期的な監査業務、病院スタッフの育成にも取り組んでおり、自身の研究活動も含めてタイムパフォーマンスを意識しつつ省察を繰り返しながらも充実した日々を過ごしています。

筆者所属の院生は全員社会人でありゼミはオンライン、研究指導については深夜・早朝のメールあるいは夕方以降のオンライン面談が日常茶飯事となっています。かなり体力を奪われますが、院生さんと研究について語り合うことが唯一の癒しとなり、ふとした瞬間にアイデアが閃くこともあってそれがまた楽しく、研究活動の原動力となっています。研究以外のことは院生さんに教わるが多く、稀に積み重ねてきた価値観を根底から覆されることもあ

り、時代とともに変化する若者の考え方がある意味良い刺激になっています。

5. その他

本学大学院では進学希望者に対し、具現化に向けた事前相談を実施しています。希望される研究領域・研究テーマや内容等をお伺いし、その後指導教員候補者との面談を設定・実施しています。どなたでも気軽に相談できますので、本学での教育内容の確認や教員との研究活動を希望する方は筆者までご連絡ください。

6. 医学物理を志す者へ一言

医学物理学分野は医学・物理学・工学・生物学・情報学など多様な学問から構成された魅力ある学問領域です。古典的なものから最先端科学までを俯瞰し、その時々時代の背景を知り、多角的視点から読み解いていくことが楽しくなる領域です。専門領域を掘り下げ独創的な研究を展開するだけにとどまらず、実臨床での応用等、領域横断的な研究を展開できることも特徴の一つです。また、研究成果は患者さんとその家族の方々の幸せを願い、それを達成するためのアプローチ方法の一つとなり、更なる研究意欲の向上へと繋がっています。このような魅力的な分野で多くの先生方は心躍らせながら日々研究活動に邁進しています。一人でも多くの方が医学物理学分野を志し、多様な考え方・価値観等を共有しつつ豊かな創造力を発揮して、今後の医学・医療の発展に貢献されることを願っています。

参考文献

- 1) Fukuda K, Uehara Y, Nakata E, et al.: A diarylpentanoid curcumin analog exhibits improved radioprotective potential in the intestinal mucosa. *Int. J. Radiat. Biol.* 92: 388–394, 2016
- 2) Yasaka K, Akai H, Sugawara H, et al.: Impact of deep learning reconstruction on intracranial 1.5 T magnetic resonance angiography. *Jpn. J. Radiol.* 40: 476–483, 2022
- 3) Matsumoto K, Maruyama A, Watanabe S, et al.: Characteristics of a real-time radiation exposure dosimetry system using a synthetic ruby for radiotherapy. *Radiol. Phys. Technol.* 16: 69–76, 2022
- 4) Kohno R, Koto M, Ikawa H, et al.: High-LET irradiation in clinical carbon-ion beam with the LET painting technique for head and neck cancer patients. *Adv. Radiat. Oncol.*: 101317, 2023 (in press)
- 5) Nishiki M, Yanagita S, Nishikawa N, et al.: Measurement of the x-ray effective focal spot size with edge response analysis using digital detectors. *J. Med. Imaging* 7(2): 023502

連載コラム シカゴ通信

イギリス, 中国, アリゾナ

〈Chicago Report〉 United Kingdom, China, Arizona

大英帝国から続くイギリス

イギリスは大英帝国と呼ばれ、ヨーロッパ最強の国を誇っていました。しかし、現在の英国の領土面積は日本の約2/3で、人口は約6,000万人です。植民地時代から拡大を続けていたイギリスは、アメリカの独立ごろから急速に民主化の考えを取り入れ、植民地政策に大きな変化をもたらします。その結果、植民地は独立し、現在イギリス連邦諸国として名を連ねています。米国東海岸から英国には約6時間、高速飛行機コンコルドの時代は約3時間で到着できましたので、日本と比べると往復がかなり容易です。シ

カゴからは往復2~4日程度の英国訪問が可能です。ロンドンには、世界遺産を含めて歴史上貴重な宮殿、博物館、美術館、劇場、庭園などが数えきれないほど多数あり、世界最大の街で、更に世界金融市場の中心です。

ロンドン・ブリッジ(写真1)は、1849年にテムズ川に建造された跳ね橋ですが、大きな船の航行に現在も利用されています。テムズ川沿いに英国国会議事堂(写真2)と有名なビッグ・ベンと呼ばれる大きな時計があります。

ロンドン塔(写真3)は、1066年に即位したウィリアム征服王が建設した要塞で、長い歴史を通じて暗いイメージ



写真1 ロンドンのテムズ川の船舶とロンドン・ブリッジおよび街の風景



写真2 テムズ川横の英国国会議事堂とビッグ・ベンと呼ばれる時計



写真3 ビーフ・イーターで有名なロンドン塔



写真4 ウェストミンスター寺院と英国女王の車



写真5 大英博物館 (British Museum)

が残っています。5人の王妃を含む多くの遺臣が処刑され、米国で著名なNational Geographic誌によると、近年首のない多数の遺体が塔内で発掘されています。塔内にはヴィクトリア女王のダイヤモンドの王冠や世界最大530カラットのダイヤモンド「アフリカカ星」が展示されています。人気者はビーフ・イーターと呼ばれる赤と金色の極端に派手な衣装の衛兵ですが、彼らは王様の食事の試食をしていたのです。冷酷な王様に対して王命を狙う勢力も強力だったと想像されます。過激な時代の遺産として今も残っていますが、現在は観光客の写真撮影の対象です。

ウェストミンスター寺院(写真4)はチャールス王子とダイアナ王妃の英国王室の結婚式が行われた場所で、地下

には英国皇室やニュートンやダーウィン等の著名人の墓があります。我々が訪問した2003年にはバーガンディー色のロールス・ロイス(ライセンス・プレートなし)が停車していましたが、これはエリザベス女王の車で英国訪問中のロシアのプーチン大統領を案内していたそうです。英国国王の公式住居のバッキンガム宮殿では見事な衛兵交代式に人気があり、限定された期間だけ内部見学が可能です。英国首相の官邸住所は10 Downing Streetが有名で、バッキンガム宮殿とは公園で繋がっており約1キロの距離です。

ロンドンには多数の博物館や美術館がありますが、世界的に有名なのは大英博物館(British Museum)(写真5)

です。ここには日本や中国からの古美術収集品も展示されています。特に有名なのはロゼッタ・ストーンで、エジプトの象形文字、ギリシャ文字、クサビ形文字など3種類の記録があり、これを基に象形文字を解読することができる

ようになった重要な文書です。見事なアッシリアの像（写真6）や美しいギリシャ彫刻（写真7）もあります。最近、バーチャル・インターネットで博物館の一部を閲覧できるようになっています。



写真6 アッシリアの像



写真7 ギリシャ彫刻



写真8 トラファルガー広場



写真9 レ・ミゼラブル上演中のパレス・シアター



写真10 ロンドンのパブ



写真11 テームズ川南側の超現代的建物

ロンドンを代表する広場は、ネルソン将軍の像の建つトラファルガー広場(写真8)です。バスや地下鉄駅の集まる観光に便利な場所で、この隣にはピカデリー・サーカスと呼ばれる有名な広場もあります。この辺りは有名商店街やレストランがあり絶えず混雑しています。この近くには著名なボンド・ストリートがあり、ウェストベリという素敵なホテルに宿泊したことがあります。この近くの「セビロウ道路(Savile Row)」に高級紳士服店街があり、日本語の紳士服を「背広」と呼ぶのは多分この道路の名前に由来すると思われます。

ロンドンには多数のミュージカル・シアターや小劇場があります。パレス・シアター(写真9)はレ・ミゼラブルの7,602回上演のロングラン記録で有名です。上演中は、ヨーロッパ各地でこの広告(建物正面)を目にしました。イギリス各地とロンドンには、気軽に立ち寄れる小綺麗な

パブ(写真10)が多数あります。イギリス人は仕事の後、家庭での食事前に仲間と一杯やる習慣があります。パブはそのため発達したと想像できます。そこで日本の居酒屋やバーとは大きく異なります。

シャーロック・ホームズというパブは、注目される名前ですが他のパブと変わりありませんでした。テムズ川の南側は住宅街と言われていますが、超近代的なビル(写真11)が多数あり、中世からの歴史的な建造物と対象的な印象です。

ロンドンから少し離れたオックスフォード大学(写真12, 13)で、2003年にICRUの会議が開催されました。この時期は夏休みだったので、会議参加者は学生の宿舎を利用しましたが、驚くほど素晴らしい経験でした。大学にはホテル学科があり学生達がすべての食事や宿泊の世話をしてくれたのです。食事はビュッフェ・スタイルでしたが、



写真12 オックスフォード大学キャンパス建物



写真13 英国風イングリッシュパブ



写真14 オックスフォード・ゴルフコースと小雨にかすむオックスフォード大学の街

イギリスの食事に対する考え方が、後述のように変わったと思います。会議の間にはゴルフを楽しみ生憎小雨でしたが、結局その天候のお陰で気分爽快のゴルフを楽しむことができました。ゴルフコースからは雨にかすんだオックスフォード大学キャンパス（写真14）を眺めることができ、レンタル・クラブのウッドは木製で本場のゴルフを経験した感じでした。

オックスフォード大学には、カレッジと呼ばれる約40の中庭を含んだ立派な校舎があり、ニュー・カレッジと呼ばれる最新の建物は1379年創設です。イギリスではこの時代から人材育成を重要視していたことが明らかで、それが現在までの基盤と思われまゝ。当時の学科目は現在と比べると極めて限られていたと想像できます。しかし、そこから数百年の間に膨大な学問体系を作り上げたのだと思います。その後、日本を含めた世界は学問の進歩を急速に追いつけています。

約30年前にTIME（米国の週刊誌）に「料理革命」とい

驚異的な歴史と自然の中国

世界史を大きく眺めると、人類の祖先は約百万年前にアフリカで誕生し、進化しながら次第に中近東からヨーロッパに拡散、更にインドと中国から日本へと広がり、最後にアメリカ大陸に渡ったと考えられています。そこでそれぞれの地域と時代による特異な文化が発達したのです。中国の面積は日本の約25倍、人口は14億人で日本の11倍です。

人工衛星から認識できる“地球上にある最大の人工構造物”は中国の万里の長城（写真15）であると言われています。北京（ペキン、ベイジン）の近郊にある万里の長城を訪れると、その規模の大きさに圧倒されます。更にこの構造が広範囲にある事実は驚くほどで、北方民族に対する脅威は想像を絶するものだったと思われまゝ。万里の長城の構築は中国を統一した秦の始皇帝から始まり、明の時代の完成まで2000年にわたっているのは驚異的です。最後の皇帝までの間に数えきれないほど多くの王国や皇帝の誕生と滅亡を繰り返していますが、映画「ラストエンペラー」（1987年公開、伊中日米合作映画：9部門でアカデミー賞を受賞した歴史大作）は大変興味深い最後の皇帝の物語で、中国の歴史の一部を理解できる見事な作品だと思います。王宮の中心は北京の故宮（写真16）で、部屋数は約9,000もあり世界最大の宮殿だと思えます。

西安（セイアン、シーアン：古都長安）（写真17）は約2000年もの間、始皇帝の時代以前から首都でしたが、近年1936年にも西安事件と呼ばれる蒋介石が国民党に逮捕される事件が起こった場所です。始皇帝の兵馬俑（ハイバヨ

ウ記事が掲載されましたが、当時はほとんど注目されなかったと思います。現在この記事を覚えている方は少ないと思いますが、イギリスの物理学者エルヴェ・ティスとフランス三ツ星シェフ・ピエール・ガニエール（『料理革命』2008/3/1発行、日本語翻訳本、中央公論新社）と一緒に始めたのです。その頃シカゴの日本料理屋で、材料は以前と同じですが、今までと異なる料理にビックリしたことがあります。その後、大きな脚光を浴びることはありませんでしたが、最近United Airlinesの食事に驚きました。食材は目新しくはないのですが、味が新鮮でとても美味しいのです。もしかしたら、人類の文化の中で生活と密接に関係する料理革命がようやく実現するかもしれません。最近シカゴで気がついたのは納豆とおせんべいが美味しくなったことです。醤油などの改善が影響していると推測していますが、料理革命は始まったばかりで今後の注目が有益と思います。

ウ：写真18、19）は1974年に井戸を掘っていた農夫が偶然見つけたのです。我々が訪問した2006年には、その発見者が写真集にサインしてくれましたが、数千人を超える兵士や馬などの素焼きの陶器を含む想像を絶する巨大な遺跡は現在も発掘中です。近くには華清池と呼ばれる古代からの温泉（写真20）があり、唐時代に楊貴妃と玄宗が利用したとして有名ですが、現在も利用できるそうです。

武漢（フカン、ウーハン）は、中国史で有名な劉備、曹操、孫権の活躍した三国志の中心の都市ですが、黄鹤楼（写真21）は当時の見張り台として造られ、素晴らしい眺めだったと想像できます。しかし、現在は大気汚染のため中国の多くの工業都市では500m先が見えないほどです。1911年には中国革命の父と言われる孫文が辛亥革命と呼ばれる武装蜂起（写真22）し、中国の皇帝制度が消滅した（前述映画「ラストエンペラー」）ことで、武漢は知られています。20世紀以上の長い歴史と比べ最近100年間に、中国は驚くほどの複雑な政治的変化と事件および指導者の交代（孫文、蒋介石、毛沢東と文化大革命、鄧小平、習近平）を経験しています。

武漢を流れる長江には巨大なダムが建設され、2007年のSPIEの会議の後、2泊3日にわたる素晴らしい景色（写真23）の船旅を楽しむことができました。なお、中国は世界に類を見ない大土木工事を1400年前の隋の時代に行っています。それは黄河と長江を結ぶ約600kmの運河で、現在も利用されています。スエズ運河やパナマ運河よりも遥かに大規模な運河ですが、残念ながら広く知られていません。

桂林（ケイリン、グイリン）は、金木犀や銀木犀（中国



写真 15 北京郊外の万里の長城



写真 16 北京の故宮内部の宮殿

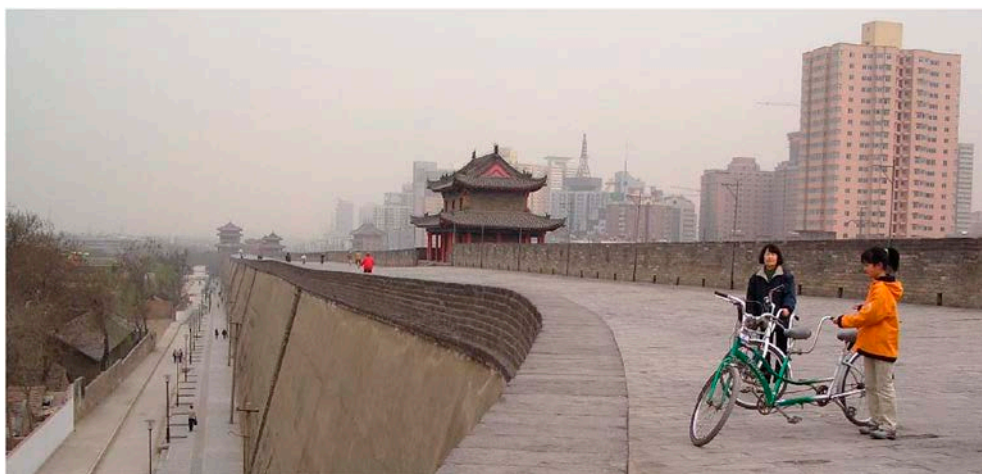


写真 17 西安を取り囲む城壁とレンタル自転車



写真18 西安にある兵馬俑の等身大の兵士や軍馬



写真19 兵馬俑博物館展示の秦始皇帝の銅馬車



写真20 唐時代に楊貴妃が利用した温泉地, 華清池



写真21 三国志時代の黄鶴楼



写真22 孫文による辛亥革命記念館

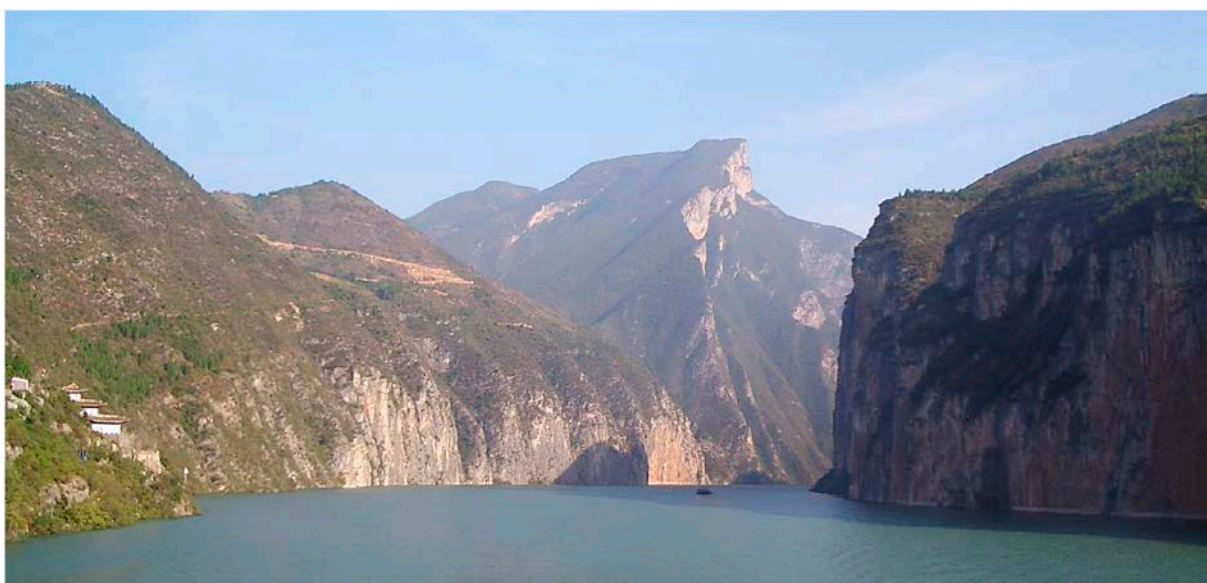


写真23 武漢からの長江（三峡ダム）2泊3日船旅行中の風景

名：桂花）の花で知られています。花の咲く3月頃には甘い香りで町中が素晴らしい芳香に包まれます。桂林が有名なのは、カルスト地形と呼ばれる雨水で浸食された山水画のような見事な景観（写真24）です。驚くほど広範囲に存在するこの世のものとは思えない不思議な感じのする景色は、繰り返しても、繰り返しても飽きない強烈な印象が残ります。なお、中国茶は世界に類のないものですが、この地域には数十種もの高価な茶があり、僅かで微妙な香りと味の区別は容易ではありません。

中国には55の少数民族が存在し、その自治区の面積は中国全土の45%になると言われており、その一部が桂林の近くの山岳地帯（写真25）にあります。中国の少数民族に関しては、人口は多くはないのですが、巨大な領域に関係していることが気になります。

武夷山（ブイサン、ウーイーシャン）は、廈門（アモイ）

の近くの景勝地ですが、我々の訪問時には雨続きで素晴らしい景色を楽しむことは限られていました。しかし、天候さえよければ歩道橋のついた岩山のぼり（写真26）や渓谷下り（写真27）の素晴らしい景観をより深く楽しむことができましたと思います。渓谷下りの竹の筏での経験は素晴らしかったです。筏と数人の座席は太い竹でできていますが、安全性は問題ないようでした。中国では、大量の太い竹が建築現場で足場として利用されています。特に香港で70階の高層アパート工事の周囲を竹材で包囲した足場には、鉄製の足場に見慣れているため、とてもびっくりしますが、竹材が豊富なためと思います。

四川省の首都は、成都（セイト、チェン・ドウー）で中国のかなり西の山岳地帯です。この地域はパンダが生息していることと激辛の四川料理で知られています。我々は香港からのグループ・ツアーに参加したのですが、成都の研



写真24 桂林にある4時間半の川下りと無数のカルスト地形



写真25 山岳地帯の少数民族集落と段々畑

究施設で多数のパンダ（写真28）を間近に見ることができました。中国では現在成長したパンダを自然に戻す実験を始めており、一部成功の報告も出ています。峨眉山（ガビサン、3,099m：写真29、30）は仏教名山聖地の一つで、古くから仙人の住処と考えられてきましたが、現在は多くの方が徒歩で登山できます。ここからの下界の眺めは素晴らしいです。

中国奥地の秘境と呼ばれる黄龍（コウリュウ、ホワン・ロン、写真31）や九寨溝（キウサイコウ、ジウ・ジャイ・ゴウ、写真32）の訪問には、成都から更に飛行機で西北に1時間程移動しましたが、途中雪と氷を被った

6,500m以上の山岳を越えたのには驚きでした。

黄龍では、石灰質を含む地下水が作り出す棚田のような無数の池は天候により色彩が変化するそうです。その規模は長さ7km、幅300mもあり、標高3,700mのため酸素吸入のできる休憩所もあります。歩道は整備されており、豊富な水の量には驚きます。

九寨溝の名称は、渓谷沿いにチベット族の集落が9個あったことに由来するそうです。ここは黄龍よりも更に深山になり、3つの渓谷を含み100以上の湖、滝や湿地があります。九寨溝の湖は信じられないほど透明で美しい水色には驚きます。更に15cmほどの小魚の群にもびっくりし



写真26 武夷山



写真27 竹イカダによる九曲がり下り



写真28 成都研究施設のパンダ



写真29 峨眉山から眺める下界



写真30 峨眉山頂上の華藏寺金殿（左側）



写真31 黄龍の無数の棚田と透明な水の流れ



写真32 九寨溝の透明で美しい薄水色の湖水と“白く見える”反射による青空（右下隅）

ました。現在も残る湖は4,000年ほど前に氷河の消失によって生まれた堰止め湖だそうです。世界中で、私はこのように綺麗な湖を見たことがありません。この世のものとは信じられないほどの透明な美しさに感動します。現在は、1日当たりの入場者数を制限しているそうです。

秦皇島（チンファンタオ）は、北京から車で2時間、汽車で4時間の距離の“軽井沢のような”北京の避暑地で、政府首脳陣の夏の別荘地（あるいは夏の北京）と聞いています。ここは万里の長城の海での終点（写真33）としても知られています。海岸沿の道路からは深い松林に囲まれているため、首脳陣の家屋は一切目につきませんでした。

ここでの海鮮料理は、アワビ、イカ、エビ、カニ等の素晴らしい豪華なもので、超最高級の中華料理だったと感じています。我々の経験では、世界各地での美味しい料理の選択は“現地の方に選んでもらうしかない”と思っています。多分、日本でも同じではないでしょうか？ 香港や中国での昼食には、小さなお椀のワンタンと一緒に“西洋アスパラ”と呼ばれる介藍（カイラン）（写真34）の茹でものをオイスター・ソースで食べますが、とても美味しいので好物の中国野菜になっています。中国訪問には香港からのグループ・ツアー（写真35）が便利でしたが、最近の状況は明らかではありません。



写真33 秦皇島にある万里の長城の海上での終点



写真34 ワンタンとオイスター・ソースの介藍



写真35 中国山岳地帯への家族旅行

驚異的な自然のアリゾナ

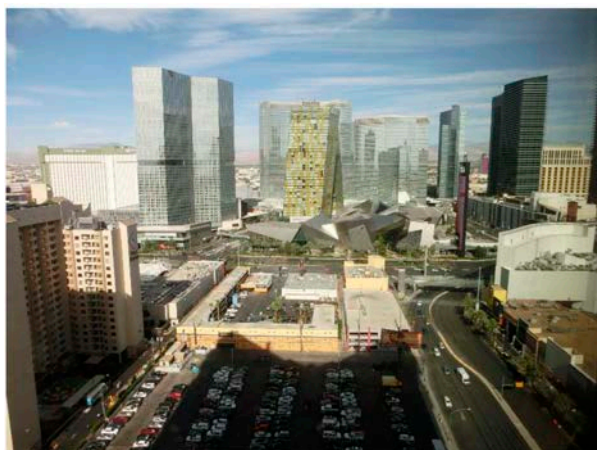
地球は46億年前に誕生したと言われており、アメリカのアリゾナ州にあるグランドキャニオンやモニュメントバレーのメサは、自然の浸食によって約2億年前にできたと考えられています。人類の歴史は約20万年ですから、アリゾナの自然は遥か以前にできたものです。グランドキャニオンは宇宙から認識できる地球上の唯一の構造とも言われています。私が初めて渡米した1965年にアメリカ大陸を横断飛行した時には、あまりに巨大な山岳、断崖、砂漠風景の連続に驚き、写真を撮り続けたのを覚えています。

アリゾナ州とその周辺には素晴らしい巨大な自然が残っていますが、この地域を訪れるにはラスヴェガス(写真36A, B)から数日間レンタカーを利用するのが便利です。ラスヴェガスから北東方向の砂漠地帯を通過して3時間ほどの距離にザイオン国立公園(写真37)があります。この地域は浸食された岩山の連続地帯で、複雑な岩石と色彩

の変化の素晴らしい風景に圧倒されます。ザイオン国立公園内の宿泊は人気があるので予約が困難ですが、これより先のカナブという小さな町のホテルの滞在は快適でした。

グランドキャニオンに南東側から近づくと、アリゾナの平原地帯に小グランドキャニオンと呼ばれる渓谷があります。遠くから眺めると、大平原に巨大な割れ目(写真38)があるような印象ですが、切り立つ崖の下を僅かな川が流れています。これを遠方から眺めると一体何があるのか不思議に感じる光景です。特に、山と山の間に流れている日本の川とは全く異なります。しかし崖の縁から(写真39)眺めると、深い谷底に僅かな川の流れが認識できます。しかし、大雨の時には巨大な濁流に変貌し、浸食が加速すると思われます。

グランドキャニオン(写真40, 41)は、河川の浸食によって2億年もの年月をかけて形成されたと考えられています。現在のコロラド川はロッキー山脈から発し全長2,350kmの巨大な川です。グランドキャニオンの渓谷の



(A)



(B)

写真36 A, B ラスヴェガスの街の昼と夜



写真37 ザイオン国立公園の岩山

長さは460km, 谷の幅は6~30kmで, 谷底まで2,000mもの高低差があります。展望台からの景色は, 場所によって様々な変化に富んでいますが, その巨大な構造には圧倒されます。地球上には, このように壮大な景色は比較するものはないと思います。グランドキャニオンを言葉で記述するのは極めて困難だと思います。日本の山では谷間に向かって大声で叫ぶとコダマが返ってきます。グランドキャニオンでは大声で叫ぶと反射はなく“シーンと”静かに吸い込まれるような不思議な感じがします。これは“反射のない世界”の経験だと思います。グランドキャニオンの近くの宿泊にはフラッグスタッフが便利です。この街はシカゴからロサンゼルスまでの主要道路(ルート66)の上にあります。1960年代には「ルート66」という二人の青年

が小さなオープンカーで旅するアメリカ人気連続TVドラマを楽しんだことを覚えています。現在でもルート66の看板はシカゴや米国各地で目にします。

アリゾナには多数の国立公園がありますが, モニュメントバレーにあるメサ群(写真42, 43)は極めて特徴のある巨大な自然の構造物です。砂漠地帯のように樹木のない平原に突然そそり立つ岩山の様な構造が林立しています。メサの高いものは500mもあるそうです。メサがどのようにしてできたのかは, とても不思議な感じがします。しかし書籍などで納得のゆく説明を見つけるのは困難です。グランドキャニオンのできたこの地域では, 平地での降雨量は想像を絶するものだったと思われる。そのため, 比較的柔らかい土砂成分は流され, 硬い成分だけが残ったのでは

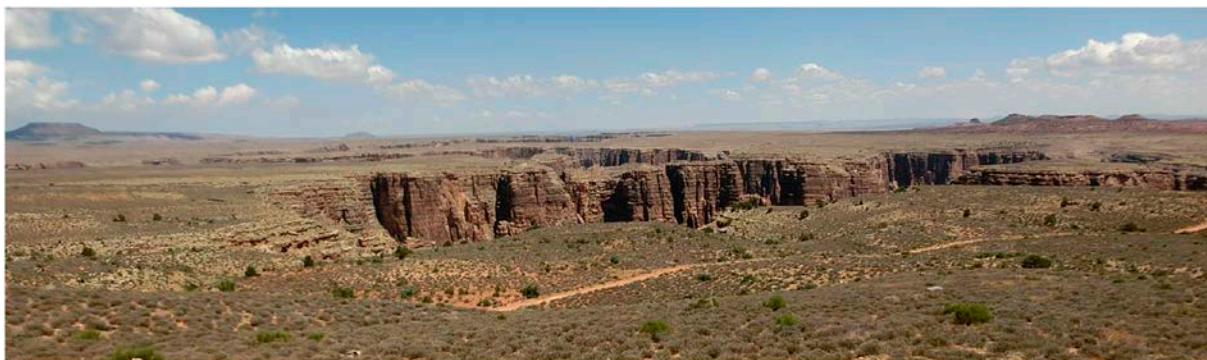


写真38 平地に“巨大な地割れ”に見えるコロラド川支流



写真39 崖上から眺めるコロラド川支流の僅かな流れ

ないかと仮定します。しかし、何故このような景色になる岩の成分だけが残ったのかはわかりません。あとは、専門家の分析や解釈を期待します。

多くの方は、メサを初めて見たのは西部劇映画ではないかと思います。白人とインディアンの戦いで、インディアンは高台で“のろし”を上げて味方に“合図”を送ったのです。“のろし”は高い場所で上げる必要がありますので、メサが利用されたものと思います。しかし、メサにのぼる

のは容易ではありませんので、実際にそのようなことが起こったかどうかは疑わしいと思います。モニュメントバレーはナバホ・インディアン居留地の中にあり宿泊施設は限られています。カイエンタと言う小さな町にモーテルがありますが、この地域は禁酒でビールなどは販売されていませんので、自分で持ち込む必要があります。

1969年に私の家族はシカゴに移住したのですが、1975年頃にシカゴからロサンゼルスまで3週間の自動車旅行を



写真40 谷底まで2,000mのグランドキャニオン（東方向の渓谷）



写真41 500kmも続くグランドキャニオン（西方向の渓谷）



写真42 遠方から眺めるモニュメントバレー国立公園に林立するメサ群

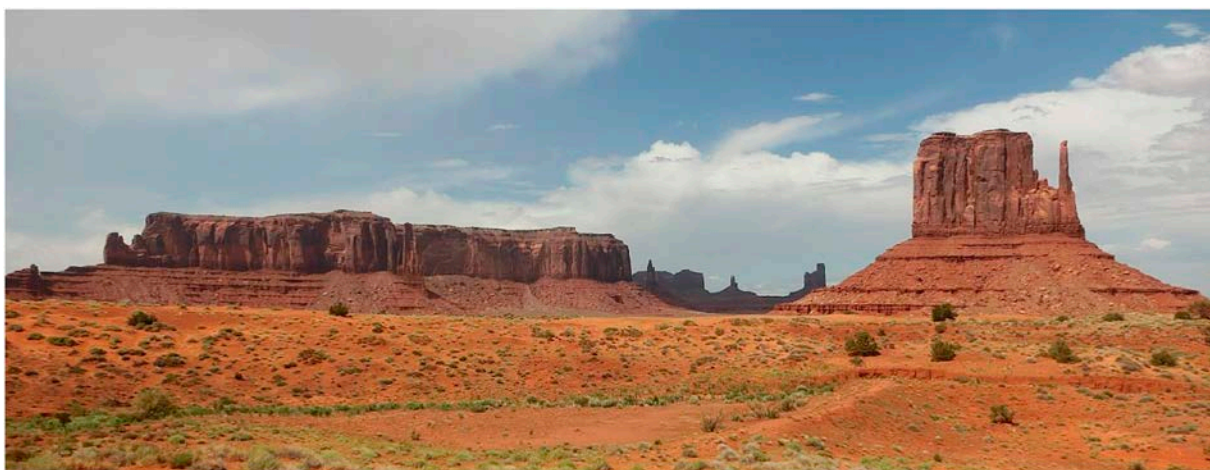


写真43 モニュメントバレーにある500mの高さの巨大なメサ

したのです。その時、アリゾナのペトリファイド・フォレスト「化石の森」(写真44)という国立公園に立ち寄っています。これは太古の樹木に石灰水が浸み込み石となって、樹木の形として地上に露出し保存されているものです。信じられないほどの長い年月の後、地表に露出し保存されているのは驚異的です。この保存地域では、多数の化石となった丸太状の化石が地表にゴロゴロと露出しているとても珍しい公園です。私は世界中にこのような地域の存在を聞いたことがありませんが、極めて稀な地域と思います。

アリゾナは年間を通して気候が良いので、米国では退職した方々の住居地として高い人気があります。更に、砂漠地帯が多くゴルフ場を建設しやすいと思われるので、多数の著名なゴルフコースがあります。スコッツデールの人気のあるツルーン・ノース・ゴルフコースには、アリゾナ特有の巨大サボテン、サグアロ(サワロ)(写真45A, B)が多数生えています。このカクタスに打ち込まれたゴルフボールには驚きました。サボテンには多数の小さな穴がありますが、これは小鳥の巣だそうです。その小鳥の巣にゴルフボールが飛び込んだのかもしれない。



写真44 ペトリファイド・フォレスト国立公園 (1975年3月頃撮影)



(A)



(B)

写真45 A, B アリゾナ州スコッツデールのツルーン・ノース・ゴルフコース

シカゴ通信・バックナンバー

1. 世界の高層建築—パナマシティ, 香港, ドバイ—. 医学物理41: 68-72, 2021
2. 高層建築のない世界—バルト3国, コスタリカ, アイルランド, ペルーの古代インカ, 古代エジプト—. 医学物理41: 166-176, 2021
3. 世界の島国—ニュージーランド, インドネシア, タヒチ, バルカン半島諸国—. 医学物理41: 201-213, 2021
4. 世界に誇れるスイスの素晴らしい山岳. 医学物理42: 55-62, 2022
5. 民主主義の歴史を持つギリシャと神秘的なインド. 医学物理42: 110-120, 2022
6. ベトナム, カンボジア, ポーランド, アラスカ. 医学物理42: 182-199, 2022
7. ポルトガル, ハンガリー, 南アフリカ, タイランド. 医学物理42: 215-230, 2022
8. チリ, グアム島, チェコ, アルゼンチン. 医学物理43: 26-42, 2023
9. スペイン, フランス, ドイツ, イタリア. 医学物理43: 59-78, 2023
10. イギリス, 中国, アリゾナ. 医学物理43: 88-104, 2023

土井邦雄^{1,2}

¹ シカゴ大学

² 群馬県立県民健康科学大学

Kunio Doi^{1,2}

¹ The University of Chicago

² Gunma Prefectural College of Health Sciences

*E-mail: k-doi@uchicago.edu

Japanese Journal of Medical Physics

Editorial Board

T. Hasegawa (Chief)
Y. Anetai
F. Araki
R. Kohno
T. Sakae
S. Sato
S. Sugimoto
Y. Takahashi
A. Nohtomi
M. Hashimoto
T. Fujisaki
T. Magome
N. Matsufuji
Y. Mori
T. Yamada
H. Watabe

JSMP Secretariat:

c/o International Academic Publishing, Co., Ltd., 358-5
Yamabukicho, Shinjuku-ku, Tokyo 162-0801, Japan
TEL: 03-6824-9384 FAX: 03-5227-8631

JSMP Editorial Office:

c/o International Academic Publishing, Co., Ltd., 332-6
Yamabuki-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 162-0801, Japan
TEL: 03-6824-9363 FAX: 03-5206-5332

ISSN: 1345-5354

Japanese Journal of Medical Physics [JJMP] is published four times per annual volume by the Japan Society of Medical Physics.

JJMP is indexed in Index Medicus and MEDLINE on the MEDLARS system.

医 学 物 理

編集委員長

長谷川智之 (北里大学)

編集委員

姉帯 優介 (関西医科大学)
荒木不次男
河野 良介 (国際医療福祉大学)
榮 武二 (筑波大学)
佐藤 清香 (エレクトラ)
杉本 聡 (順天堂大学)
高橋 豊 (医薬品医療機器総合機構)
納富 昭弘 (九州大学)
橋本 成世 (北里大学)
藤崎 達也 (茨城県立医療大学)
馬込 大貴 (駒澤大学)
松藤 成弘 (量子科学技術研究開発機構)
森 祐太郎 (筑波大学)
山田 崇裕 (近畿大学)
渡部 浩司 (東北大学)

公益社団法人日本医学物理学会事務局:

〒162-0801 東京都新宿区山吹町358-5
(株) 国際文献社内
TEL: 03-6824-9384 FAX: 03-5227-8631

公益社団法人日本医学物理学会編集事務局:

〒162-0801 東京都新宿区山吹町332-6
(株) 国際文献社内
TEL: 03-6824-9363 FAX: 03-5206-5332

ISSN: 1345-5354

本誌は年1巻とし、1号、2号、3号及び4号として発行します。

本誌の研究論文、資料、特集のレポート等はMEDLINEで検索できます。

賛助会員名

エレクトラ株式会社	東洋メディック株式会社
株式会社応用技研	長瀬ランダウア株式会社
加速器エンジニアリング株式会社	ユーロメディテック株式会社
住友重機械工業株式会社	公益社団法人 日本生体医工学会
株式会社千代田テクノ	RTQM システム株式会社
株式会社通商産業研究社	株式会社日立製作所

目 次

大会開催報告

第125回日本医学物理学会学術大会を終えて

阿部慎司 81

施設紹介

国際医療福祉大学大学院放射線・情報科学分野医学物理コースの紹介

橋本光康 84

連載コラム：シカゴ通信

イギリス，中国，アリゾナ

土井邦雄 88

【複写される方へ】

本誌に掲載された著作物を複写したい方は、(社)日本複写権センターと包括複写許諾契約を締結されている企業の方でない限り、著作権者から複写権等の行使の委託を受けている次の団体から許諾を受けて下さい。

〒107-0052 東京都港区赤坂9-6-41 乃木坂ビル3階 一般社団法人 学術著作権協会
FAX: 03-3475-5619 E-mail: info@jaacc.jp

著作物の転載・翻訳のような、複写以外の許諾は、直接本会へご連絡下さい。