



情報誌

FAR

56 号

事務局：公益社団法人 日本放射線技術学会事務局内

〒600-8107 京都市下京区五条通新町東入東鋸屋町 167 ビューフォート五条烏丸 3F

TEL:075-354-8989. FAX:075-352-2556/http://www.jsrt.or.jp. Email: office@jsrt.or.jp

《ごあいさつ》

明けましておめでとうございます

副会長 藤田 透



FAR 会の皆さま、明けましておめでとうございます。

2020 年、令和最初のお正月ということで明るいスタートを切られたこととお慶び申し上げます。今年は「子年」にあたり新しい十二支のサイクルがスタートする年でもあり、やはりお正月らしい話題が取りざたされます。予てから騒がれてきた「東京オリンピック・パラリンピック」の開催年でもあり、ねずみは「ねずみ算」と言う言葉があるように「子孫繁栄」の象徴でもあります。株式市場にも「子年は繁栄」という格言があるそうで、株価が上昇し景気が好転するとの期待もあるようです。

年の初めにあたり、災害がなく、平穏な世界になることを祈ります。

何かにつけ言われる「団塊の世代」（昭和 22 年～昭和 24 年生まれ）、私は昭和 22 年生まれで正に該当します。この 3 年間の出生数は約 806 万人ということです。堺屋太一氏の小説「団塊の世代」で最初に使われた用語ということですが、当人としては嬉しくない響きです。「団塊」とは鉱業の専門用語ということで、堆積岩中に周囲と成分が異なる物質の塊を指すそうです。戦争と物不足を知らない、高度成長期に育ち「明日は今日より豊かだと信じた」世代と言われれば反論はできません。しかし、団塊世代 806 万人の頑張りで今日までの経済成長の立役者になったとも思っています。近年では出生数は毎年 3 万人ずつ減少し、2019 年の出生数は 90 万人を割るそうです。団塊世代が後期高齢者グループを向かえることで 2025（2022）年問題、若者世代への負担増、保険制度の見直し、等々が現実のものとなってきました。これらは予想できた現実であり、政治の責任以外ありません。堺屋氏は明治の「強い日本」、戦後の「豊かな日本」に続いて、第 3 の「楽しい日本」を作ろうと提唱していたそう、そうあってほしいものです。

京都大学名誉教授の本庄巖先生が「百歳時代の処方箋」という随筆を書かれています。

戦後 50.04 歳だった男性の平均寿命は 70 年間で 80.98 歳に延び、いずれ百歳時代が到来する一方で少子化は今後も進む。女性の社会進出の当然の帰結であり、今後必要最小限の子供の数に限られるそう。世界に先駆けて出現する少子高齢化をどう乗り越えるか、三つの処方箋が示されています。第一は AI の活用、それが代行できる職業・医療現場・介護へのロボット活用等、国を挙げて先鞭をつけるべきと。第二は外国人の受け入れ、不足する労働人口を移民で補うことで日本民族の活性化も図れると。第三は定年延長を含めた老人の雇用、認知度のチェックや適した仕事の吟味も必要だが老人の経験を生かす職種は豊富だし、かつ老人の生き甲斐にもなる。百歳時代になる頃には人口は半減し明治時代に戻ることから、食料は自給できる。少子高齢化の日本はむしろ好機ととらえ対処モデルを示すことで、国難ともいわれる百歳時代の克服が可能ということです。団塊世代としては期待して見守ることしかできません。

内 容

- | | |
|---------------------------|------------|
| 1. ごあいさつ | 副会長 藤田 透 |
| 2. 第 76 回総会学術大会へのお誘い | 大会長 奥田保男 |
| 3. 2020 FAR 会懇親のタベ | 代表幹事 石井 勉 |
| 4. 2019 秋の FAR 会報告 | 代表幹事 小水 満 |
| 5. 会員動向 | |
| 6. 会からのお知らせ | |
| 7. 秋季学術大会・実行委員会報告 | 実行委員長 南部秀和 |
| 8. JSRT 情報 | |
| 9. 特別寄稿「素粒子研究の最前線を垣間見た!？」 | 雄川恭行・小水 満 |
| 10. 寄稿「古墳巡り回想録-その 5-」 | 森 克彦 |
| 11. 編集の小窓 | |

《第76回総会学術大会へのお誘い》

FAR 会の皆様へ新年のご挨拶を申し上げます

大会長 奥田保男



明けましておめでとうございます。

新年を迎え互いに行き来して仲むつまじくする月ということで「睦月」と呼ばれる1月に、皆様にご挨拶できることを嬉しく思います。

さて、第76回日本放射線技術学会総会学術大会を今年の4月9日(木)から12日(日)の4日間、パシフィコ横浜で開催させていただきます。今回のテーマは、英文で“The Power of Imaging”、和文で「一寸の光陰」としました。英文と和文とが意味として対をなしていないと思われるのですが、次のように繋がっています。

昨今の社会には情報が溢れ多様化、複雑化してきています。機械学習など革新的な技術や処理、あるいは患者に直結する医療被ばくなど多くの視点において「一寸の光陰」を軽んじず放射線技術学の研究/医療を突き詰めてゆくことで、画像に新たな輝きと力が宿るという意を示しています。

次に今回の大会について説明させていただきます。まず新たに始まることとして、＜JSRT-JSMP Joint International Session＞があります。会期中＜501(木曜日は502含む)＞室においては、従来、日本語と英語が混在していた発表や質疑応答がすべて英語となります。その他、東南アジアの方々によるシンポジウムなど、国際化に向けた新たな大きな一歩を JRC2020 から踏み出します。

また、会期中に DRL(Diagnostic Reference Level: 診断参考レベル)が改訂されることが予測されるため、これを受けての合同シンポジウムや各領域における現状を含めたディスカッション、Deep learning など時代の流れにそったシンポジウムや企画、さらに放射線技術学の未来を予測する企画などが目白押しです。そんな中、初学者をサポートする企画も忘れずに充実させています。

今回の実行委員会は5名の還暦を迎える者と素敵な女性1名で構成されています。我々は、それぞれの経験とそれに培われた落ち着き、プラス「やんちゃ」な心を忘れずに持った6名です。「見つめる鍋は煮えない」と言いますが、我々は我慢強く企画を熟成させてきました。野口英世の言葉を借りるならば「忍耐は苦い、しかし、その実は甘い」。

遊び心を少し含んだ熟成された甘い果実を JRC2020 で味わっていただけたら嬉しく思います。

JSRT ホームページより転載

《2020 年 FAR 会懇親の夕べ》

春の懇親会へのお誘い

代表幹事 石井 勉

今回の 2020 年第 76 回 JSRT 総会学術大会時の FAR 会懇親の夕べは、JR 桜木町から徒歩 1 分のコレットマーレみなとみらい 7F の海風季を準備させて頂きました。読みはこの字を当てて「かぶき」と読みます。基本的には日本料理で有りますがお肉料理も絶品とのことです。また 7 階からの眺めも良く夜景がとてもきれいとのことです。三浦半島の三崎漁港をはじめ長井、佐野等の漁港から毎日海の幸である魚介類が送られてきており、特に新鮮が売りとなっています。是非皆様のご参加をお待ち申し上げます。

記

日 時：2020 年 4 月 11 日(土) 18 時 30 分より 21 時まで

会 場：海風季(かぶき) コレットマーレみなとみらい店
〒231-0062

神奈川県横浜市中区桜木町 1 丁目 1-7

Colette・Mare みなとみらい 7F

電話番号：045-651-1003

会 費：10,000 円



《2019 秋の FAR 会報告》

「2019 世界遺産比叡山延暦寺詣と石山寺紫式部を訪ねて」

令和を迎えたFAR会秋の旅

代表幹事 小水 満

第 47 回日本放射線技術学会秋季学術大会は、2019 年 10 月 17 日(木)～19 日(土)グランキューブ大阪にて大会長福西康修のもとで行われました。前週の土曜日に上陸した台風 19 号は、関東から東北の広域に渡り甚大な被害をもたらし、参加人数の大会への影響を懸念されましたが、2000 名をこえる登録者があったと聞きおよび、実行委員会の努力に感謝するとともに、多少とも被害に遭われた会員にはお悔やみ申し上げます。毎週末繰り返される不安定な天候が心配される中、大阪の地を離れて近畿の奥座敷滋賀県の旅を「2019 世界遺産比叡山延暦寺詣と石山寺紫式部を訪ねて」と題して、秋の滋賀県のパワースポットを満喫することを計画しました。参加者は、24 名(内日帰り 1 名)の 1 泊 2 日旅行者と宿泊ホテルでの懇親会のみ出席 3 名(白石順二代表理事、事務職員 2 名)の総勢 27 名で旅を盛り上げて頂きました。

1. 近畿の奥座敷滋賀県

滋賀県には、日本最大の面積(県の 1/6 を占める面積と周囲約 220 km)と貯水量を有する琵琶湖があります。周囲には、北は伊吹山地の伊吹山(標高 1,377m)、東は御在所岳(標高 1,212m)を含む鈴鹿山系、西は武奈ヶ岳(標高 1214.4m)を含む比良山系、南は三国岳(標高 600m)など、四方の山系から河川 117 本の流水がびわ湖を貯えています。

琵琶湖から流れ出る水は、勢田川・宇治川・淀川と名前を変えて大阪湾へ至る流域と琵琶湖疏水として京都市が取水している流域があり、何れも上水道として利用され京阪の水瓶と言われています。

2. 観光案内

福西大会長、南部実行委員長をはじめ実行委員会方々の見送りで 11:45 大阪国際会議場をバスで出発し、初日の天候が危ぶまれる中、途中雨に降られながらも名神高速道路を一路石山寺紫式部展への旅が始まりました。

〈石山寺〉

石山寺は、滋賀県大津市にある東寺真言宗の寺院で、西国三十三所観音霊場第 13 番札所となっています。幸いなことに石山寺参拝時には雨が止み、秋の境内の散策が楽しめました。

豊浄殿では、紫式部展が春と秋の年 2 回展示されており、秋の展示が、この旅行期間に展示されることから石山寺詣でを計画しました。

その豊浄殿では、これまで目にしたこともない宝物の陳列を鑑賞し、源氏物語絵巻の世界を満喫しました。



石山寺山門にて

〈びわ湖クルーズ〉

滋賀県と友好姉妹都市であるアメリカ・ミシガン州との国際親善を祈念して命名されたミシガンは、1982 年(昭和 57 年)4 月 29 日に就航したびわ湖の遊覧船です。

ミシガンが出航する 15:00 ころは雨雲が滋賀県内を流れており、80 分コースの航行中はほとんど雨で、クルーズ船から眺めるびわ湖周辺の山々は殆ど展望できませんでしたが、湖上をユッタリとした一時を過ご



懇親会

しながらも船内でのライブパフォーマンスショーが旅を盛り上げてくれました。

＜ホテルピアザびわ湖＞

「ホテルピアザびわ湖」での宴会は、懇親会参加者を含めた 27 名で、神澤先生の司会で川上会長の挨拶に始まり、白石代表理事の乾杯で滋賀県産の料理を中心に舌鼓を打ちながら和やかな懇親会がはじまりました。

余興として、「滋賀を知る」と「フラダンス教室」を企画しました。まず、雄川恭行先生による「比叡山縁起」と題した日本仏教と延暦寺開祖最澄を「ちょっと知ったか振り」の講演は久しぶりの雄川節の長い 20 分でした。フラダンスは、神澤先生の奥様と清水さん、草山さんらの近畿のおばちゃん 3 名によりハロウween 仮装で艶やかなフラダンスを披露して頂きました。更に、おじいさんたちの飛び入りで賑やかなフラダンス教室が楽しく開催されました。



懇親会でのフラダンス教室

滋賀の「地酒の利き酒会」では、参加された方々を 5 つの地域に分けたチームと事務局を加えた 6 チームに 2 名ずつ選出された総勢 12 名が、地酒 5 種類を 2 回利き酒し各人の嗜好順序が 1 回目と 2 回目でどれだけ合致したかを競いました。その結果、事務局チーム(白石、井口)が優勝となりました。2 回の利き酒ですべて嗜好が同一順番の方は一人だけでした。その方は女性で、味覚の確かさや感覚の鋭さを持っておられる方でした。

2 日目は、前日の雨模様の天候とは一転し、眩しいほどの青空と澄んだびわ湖、わずかに紅葉が始まった山々がすっきり眺める朝を迎え、ホテルの湖畔から比叡山をバックに記念撮影し、比叡山延暦寺へ上る坂本ケーブルに向かいしました。



ホテルピアザびわ湖前にて

＜天台宗総本山 比叡山延暦寺＞

前夜の雄川先生の「比叡山縁起」講演の予備知識をもとに延暦寺を参拝して頂きました。広大な比叡山延暦寺のため、東堂地域だけの参拝では、延暦寺を十分理解できなかったと思います。まして、延暦寺は比叡山中にあることから起伏が多く、歩いて巡るにはかなりの負担になったようでした。神澤先生曰く、「今回の旅行は高齢者にはキツイ計画やでー」が見事的中しました。後に、お疲れが出ませんことを願います。この他にも滋賀にはまだまだ良いところが沢山あります。またのお越しをお待ちしています。



延暦寺根本中堂

最後に、2日間の旅行が無事終わられたことは、参加者の温かいご支援と、第47回日本放射線技術学会秋季学術大会実行委員および学会事務局の絶大なるご援助のお蔭と深く感謝するものです。

また、旅行中に何かとご協力頂きました雄川恭行、山 哲男、神澤良明、草山泰子、錦 成郎、清水久子(敬称略)の方々ありがとうございました。

~~~~~

### 《会員動向》

- (1) 会員数(2019年11月30日現在):94名(内、名誉会員:13名)
- (2) 新入会員(2019年9月15日以降の):ナシ
- (3) 退会者(2019年9月15日以降の):ナシ

### 《会からのお知らせ》

- (1) 2019年度第2回世話人会議報告

2019年10月19日、大阪府立国際会議場(グランキューブ大阪)において、川上会長を含め17名の世話人が出席し、以下の議題について討論・審議した。

### 【議 題】

#### 1. 会務報告

##### 1) 会員動向

- ・会員数(2019年8月末現在):94名(内、名誉会員:13名)

2019年度4月以降の詳細

- ・新入会員:4名

小川 清(埼玉県上尾市 2019.4.19日付け)

錦 成郎(奈良県奈良市 2019.4.23日付け)

森 雅嗣(神奈川県横浜市 2019.6.19日付け)

船橋正夫(大阪府大阪市 2019.8.7日付け)

- ・死亡退会者:1名 飯塚芳郎(名誉会員 神奈川県小田原市 2019.7.20日 逝去)
- ・自己退会者:1名 喜多村道男(東京都世田谷区 2019.5.20日付け)
- ・会費未納による退会者:ナシ

##### 2) 世話人会議メール会議報告(詳細内容は前号掲載済)

- ・日時:2019年8月1日(メール発信)
- ・会議形式:メールによる文章会議
- ・主な議題:情報誌第54号掲載の2019年度収支予算書の誤り訂正の件
- ・結論:訂正箇所を修正し、「2019年度収支予算書(訂正版)」とし、会員各位には、その旨、情報誌第55号に訂正記事を掲載し「2019年度収支予算書(訂正版)」別刷りを送付する事とした。

##### 3) 事務局報告

資料を基に、業務報告並びに月別収支計算書を報告した。

#### 2. 情報誌関係

- 1) 情報誌第55号を2019年9月15日付けにて、全16頁で発行した。

- 2) 情報誌第56号について・発行予定日:2020年1月15日

- ・原稿締切日:2019年12月15日

- ・巻頭言執筆者:藤田 透

- ・「2020 FAR会懇親の夕べ」開催案内等、資料を基に報告した。

#### 3. 懇親活動関係

- 1) 「2019 FAR会懇親の夕べ」会計報告(代表幹事 橋本廣信)

資料を基に報告し、報告通り承認した。

- 2) 「2020 FAR 会懇親の夕べ」企画案の提案・承認について（代表幹事 石井 勉）
  - ・日時：2020 年 4 月 11 日(土) 18 時 30 分～
  - ・場所：海風季 コレットマーレみなとみらい店  
(横浜市中区桜木町 1 丁目 1-7 Colette・Mare みなとみらい 7F TEL：045-651-1003)
  - ・会費：10,000 円
  - ・参加申込方法：情報誌第 56 号同封葉書
  - ・申込期限：2020 年 3 月 11 日必着
- 3) 「2020 秋季懇親の夕べ」企画について（代表幹事 森 克彦）
  - {第 48 回秋季学術大会 大会長：飯田紀世一、会期：2020 年 10 月 15 日(木)～17 日(土)  
会場：東京ファッションタウンビル(TFT)}
  - ・日時：2020 年 10 月 15 日(木)
  - ・場所、時間、会費、参加申込方法等詳細は 2020 年第 1 回世話人会議で決定する事とした。
- 4) 「2019 世界遺産比叡山延暦寺と石山寺紫式部を訪ねて」最終確認(代表幹事 小水 満)
  - ・日時：2019 年 10 月 19 日(土)、20 日(日)一泊二日の日程
  - ・行き先：滋賀県・琵琶湖、石山寺、比叡山延暦寺等
  - ・懇親会場(宿泊所)：ホテルピアザ びわ湖(滋賀県大津市におの浜 1-1-20 TEL：077-527-6333)  
(当初のホテルより変更)
  - ・参加人員：27 名 (内、宿泊者：23 名、懇親会のみ参加者：4 名)
  - ・参加費：30,000 円(宿泊有)、懇親会のみ参加：6,000 円

上記の内容で行う事を確認した。
4. 次年度事業計画(案)ならびに、収支予算書(案)について
 

例年通りとし、内容等は 2020 年 1 月中旬開催の運営・総務合同委員会に一任する事とし、2020 年度第 1 回世話人会議に夫々提案する事とした。
5. その他
  - 1) 次回世話人改選時期について
 

前回の世話人改選は 2016 年度(平成 28 年度)であり現世話人の任期は 2020 年度までである。  
従って、2020 年度第 2 回世話人会議には 2021 年度からの世話人を選出しておかなければならない。
  - 2) 会議関係
    - ① 2020 年度第 1 回世話人会議・日時：2020 年 4 月 11 日(土)
      - ・場所：パシフィコ横浜会議センター(予定)
    - ② 2019 年度第 1 回運営・総務合同委員会
      - ・日時：2020 年 1 月 11 日(土)15:00～(予定)
      - ・場所：JSRT 事務局(予定)

~~~~~  
「第 47 回日本放射線技術学会秋季学術大会開催報告」

実行委員長 南部秀和



FAR の会の皆様方におかれましては日頃から、学会運営にご理解いただき誠に有難うございます。2019 年度に開催した第 47 回秋季学術大会の開催報告を致します。会期は 10 月 17 日～19 日の 3 日間、大阪府立国際会議場(グランキューブ)にて開催致しました。彩都友誼会病院の福西康修大会長より「Let's Lead Smart Medical Care Through Our Imagination and Creativity -未来へ-」をテーマとしていただき、2 年前の 7 月から準備を進めて参りました。思い起こせば、当初は会場の予約と費用高騰による予算立てに苦心したことが、遠い昔のようです。第 46 回の仙台大会に持参したプロモーション映像を式典で流してからはあっという間の一年でした。

実行委員は近畿支部役員を中心に選任し、第45回広島大会で実績のあった日本旅行と業務提携を結び、二千余名の参加者を迎えることができました。一重に我々を支えていただいた関係各位の尽力あつてのことと感謝申し上げます。

サブテーマの「未来」を考えると、昨今の学術大会で話題になる人工知能や高速化する演算・通信技術がもたらす未来に何が待っているのか、多くの書籍で語られている未来にわれわれはどんな恩恵を受けて、どんな不条理な場面に遭遇するのかを解き明かそうとするヒントを実行委員会として考えました。今後、どんな仕事が合理化され、どんな仕事や人が必要とされ続けるのか、人工知能が人間の能力を凌駕する技術的特異点の未来を見据えて、人が持ち合わせる特異な能力である“Creativity”、“Management”、“Hospitality”についてこの学術大会を通じて、経済学者や建築家、ツアーバスの添乗員から多角的に講演をいただきました。

学術大会の準備に負けず劣らずチカラを投入したのが、二日目の情報交換会でした。参加して頂いた方の記憶に残り、満足してもらえるよう近大マグロの解体ショーや吉本芸人の出演、ナラノフエによる気品高い演奏、実行委員の仮装などの奇抜な企画と人情味溢れる関西人との触れ合いを通じてHospitalityも感じ取っていただけたことと思います。関西での学術大会開催を通じて、古いものと新しいものの融合、揺るがない基礎から派生する応用、根底から既成概念を打ち破るチカラ、議論の末に新たな新境地を受け入れられるヒトの力量の欠片が見られたことと確信しています。



FARの会お見送り



リーガロイヤルホテル大阪の情報交換会

今大会は、第4回国際放射線技術科学会議を同時開催して、海外からの講演者をお迎えいたしました。次年度の東京開催の秋季学術大会関係者と8年後の準備に関係する若手にエールを送って私の報告とさせていただきます。

~~~~~

## 《JSRT 情報》

『第76回総会学術大会』大会テーマ：一寸の光陰：The power of Imaging

大会長：奥田保男（放射線医学総合研究所）

会 期：2020年4月9日（木）～12日（日）

会 場：パシフィコ横浜会議センター他

『第48回秋季学術大会』大会テーマ：心 技 体

大会長：飯田紀代一（東京慈恵会医科大学附属病院）

会 期：2020年10月15日（木）～17日（土）

会 場：東京ファッションタウンビル（TFT）

## 《特別寄稿》

### 素粒子研究の最前線を垣間見た！? 東京大学宇宙線研究所スーパーカミオカンデ見學記

会員 雄川恭行・小水 満

#### 1. レポートの前に

嘗て、すべての原子の最小単位は“素粒子”で、素粒子は①電子 ②陽子 ③中性子 この3種類の何れかであるとされてきました。しかし、今では②も③も素粒子ではなく、“素粒子”とは図1.に示すように陽子・中性子の何れにも内部に④アップクォーク ⑤ダウンクォークを抱えている粒子だったからです。そこで再び“素粒子”とは、あらゆる物質の最小単位で、たった3種類 ①電子④アップクォーク ⑤ダウンクォーク この何れかだったのです。

今回見学するスーパーカミオカンデで観測の対象としているニュートリノは物質とは言えず、宇宙を飛び交い、電荷がなく太陽や地球をも貫く不思議な放射線？なのです。ニュートリノは、やがて宇宙の謎解明の鍵を握っているとして研究中です。

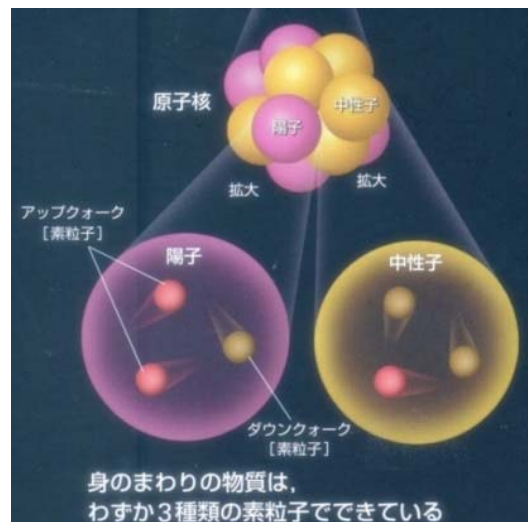


図1. 物質の構造

#### 2. 見学報告

令和元年11月2日(土)岐阜県飛騨市神岡町にある巨大観測・実験施設スーパーカミオカンデに行ってきました。かねてから見学・講演会の申し込みをしていましたが、競争率6倍を超える受付の難関を幸運にも突破しましたので、5人グループとして参加しました。現地見学に先立って道の駅「スカイドーム神岡2階でスーパーカミオカンデ実験施設代表者

中畑雅行 先生の[スーパーカミオカンデ

の研究概要・解説等]で約1時間の講演があり、終了後いよいよスーパーカミオカンデに向かって、山道をマイクロバスに揺られること約20分。坑道入口に着きました。更に同じバスで、坑道から地中に向かって、ひどい凸凹の道を約5分、やっと目的地到着でした。

図2.は池ノ山(地名)の山頂付近から垂直に1,000メートル以上の深さに実験施設が設定されており、超純水で満タンの巨大タンクは、観測のノイズとなる他の宇宙線などから隔離された環境にあります。巨大タンク内で、ニュートリノは稀に水と衝突を起こし、チェレンコフ発光となります。

図3.は大型実験装置スーパーカミオカンデの内部で、超純水タンクを囲むように輝いているのは光電子増倍管です。タンクの直径は39.4メートル、高さ41.4メートルの円筒形で超純水5万トンが封入されています。使用されている光電

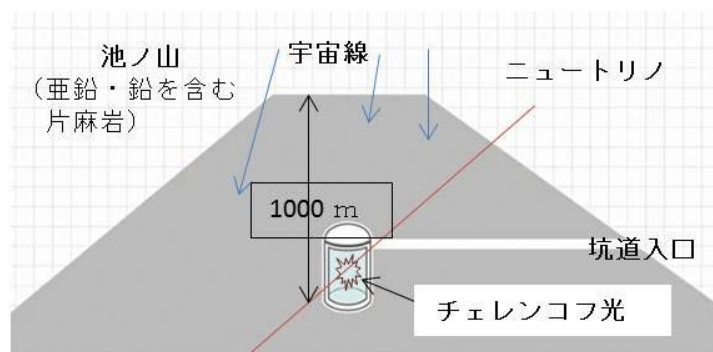


図2. スーパーカミオカンデの山の内部断面

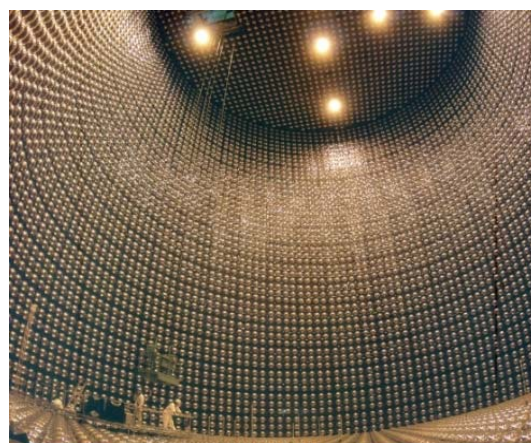


図3. 巨大超純水タンク内部

子増倍管は直径 50cm と、世界最大級の大きさで、1 万 1 千個の光電子増倍管間の間隔は 70cm に設定されているそうです。

図 4. はタンク内のニュートリノ検出で、検出器に入ってきたニュートリノとタンク内の水が衝突した時にはじき出される荷電粒子が放つチェレンコフ光を壁に取り付けられた光センサーでとらえます。得られる光の量やリングの形から、ニュートリノのエネルギー、方向、種類などが決定できます。

さて、世界に例を見ない巨大施設の洞窟に足を踏み入れたわれわれの足下には、前述の巨大水槽があり、周囲にはスーパーカミオカンデを解説するパネルが、数多く展示されていました。他にも入手した資料があり、その幾つかを紹介しましょう。

### 3. スーパーカミオカンデの目的

#### 1) ニュートリノの性質を解明する

太陽ニュートリノ、大気ニュートリノ、人工ニュートリノなどの観測を通じて、ニュートリノの性質の全容解明を目指しています。ニュートリノの性質を解明することは、宇宙の初期に物質がどのように作られたかという謎に迫ることにつながります。

#### 2) ニュートリノで宇宙を見る

ニュートリノを使って星の内部や宇宙全体を「見る」ことができます。例えば、太陽ニュートリノの観測により、太陽内部の活動を直接知ることができ、太陽など星の進化を調べることができます。

#### 3) 陽子崩壊を発見し、大統一理論の実証へ

物質に働く 3 つの力(弱い力、電磁気力、強い力)をまとめて説明する大統一理論では、陽子が崩壊してもっと軽い粒子になることを予言しています。スーパーカミオカンデでは、この未発見の陽子崩壊現象を探索しています。

### 4. ニュートリノ振動とスーパーカミオカンデの研究成果

ニュートリノには ①電子ニュートリノ ②ミューニュートリノ ③タウニュートリノ この 3 種類があります。ニュートリノが空間を進むうちに、別のニュートリノに変身したり、元のニュートリノに戻ったりする現象をニュートリノ振動と呼びます。3 種類のニュートリノには何れも電荷がありません。そして、これまでニュートリノは質量ゼロとされていたのに、ニュートリノ振動が起きるのは、ニュートリノが質量ゼロではなく、質量がある証拠で、これは大きな発見でもありました。

スーパーカミオカンデの観測を通じて、ニュートリノ振動の存在を発見し解析されたのは東京大学宇宙線研究所 梶田隆章教授らでした。この発見等により梶田隆章教授は 2015 年にノーベル賞物理学賞を受賞されたのです。これは、2002 年にカミオカンデの観測でノーベル物理学賞を授賞された小柴昌俊教授に続くものです。そして、二人の共通項はニュートリノ、そしてチェレンコフ観測装置です。ノーベル賞受賞でこのような事例は希有で、さらなる研究に期待が高まっています。さらに、未だに幽霊素粒子と呼ばれ、謎の多いニュートリノの解明は、焦眉の問題となっています。

### 5. ハイパーカミオカンデ(超大型チェレンコフ観測装置施設)の展望

さて、大きな研究成果を挙げたスーパーカミオカンデでしたが、次の研究ステージに進むために今、超弩級の規模で、ハイ

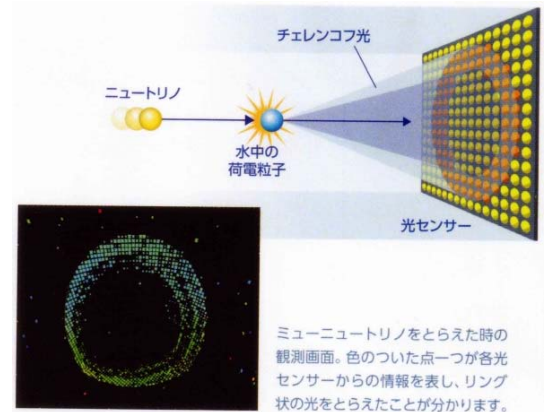


図 4. タンク内のニュートリノ検出



図 5. 超高感度・高解像度光センサー

パーカミオカンデの建設が進行中です。この実験装置は本体の直径が 68 メートル、高さ 71 メートルの円筒形超大型タンクに、超純水を満たしたものです。これをスーパーカミオカンデと比較すると、有効体積は 10 倍になります。しかも、図 5 は超高感度・高解像度光センサーで、感度・分解能・安全性を従来の 2 倍に向上させ、世界最大の高感度センサーを開発しました。国際協力のもと、より時間精度を高めた光センサーを複数個組み合わせで詳細なイメージングを可能する「複眼」光センサーも開発しています。使用することで、検出精度向上が期待されます。このような新開発の光センサー 40,000 基が、周囲の壁に取り付けられ、高感度、高精細と格段に観測性能が向上した実験装置施設が計画中で、2020 年代後半の完成を目指しています。

何故このような大規模実験施設が計画されているのだろうか？

先ず、茨城県東海村の J-PARC 加速器施設と連携して、同加速器からの大強度・高品質ニュートリノビームを受けて、ニュートリノの多様な精密診断を行う。懸案の世界初陽子崩壊実験に挑戦すること(図 6.)。これまで培ったニュートリノ観測技術を擁して、世界トップクラスの研究者が集う(2019 年 6 月現在 17 カ国)国際研究拠点としての研究活動、30～50 年に 1 度しか起こらない超新星爆発の観測等々、ますます重要な役割を果たそうとしているようです(当該資料より)。

陽子が永久に安定して存在するのか、またはより軽い素粒子に壊れてしまうのか、は素粒子物理学の大きな問題の一つです。理由の一つには、素粒子やその間に働く力を統一する大統一理論により陽子が壊れることが予言されることがあげられます。我々は世界最高感度の陽子崩壊実験装置となるハイパーカミオカンデを用いて、世界初の陽子崩壊の発見と新たな素粒子物理学の枠組みの開拓を目指します。

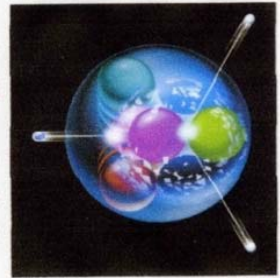


図 6. 陽子崩壊の発見へ

## 6. 見学を終えて

嘗て、神岡鉱山として栄え、時代の変化と共に鉱山は廃坑、神岡鉄道までもが廃線となった今。しかし、鉱山労働者の街の佇まいが、今も色濃く残っている神岡の街。その廃坑を利用した研究で、ノーベル賞受賞者が 2 人も輩出するなんて、誰が想像していたのでしょうか？ 鉱山の街から、日本唯一この誇らしいインテリジェンスの街への変貌は、若しかして今始まったばかり、かも知れない……。やがて、3 人目のノーベル賞受賞者がここできっと出るぞ、そんな気がして、このレポートを終わります。

《寄稿》

「古墳巡り回想録 -その 5-」

川越市 森 克彦

「殿山古墳」\*上尾市



私有地の看板



右側の塀外は、霊園です。



昔の登り口は、石鳥居下の階段（現在は封鎖）



墳頂には、2基の祠

この一帯は旧石器から古墳時代までの複合遺跡の「殿山遺跡」です。関東では初めて西日本系の国府型ナイフ形石器が出土し、旧石器時代の東西交流を示すものとして注目されました。

南側は、霊園と牧場に挟まれた狭い空間に存在します。規模は40mとされていますが、現状は北側を除いて断崖状に削られて縮小しているようです。鉄製の階段がありましたが、老朽化により現在は閉鎖されていました。

土産物屋・休憩所(牧場経営のようでした)と霊園の狭い入口の通路を進むと墳丘北側にたどり着きました。通路の奥に辿りつく、比較的原形を留めている古墳に到達しました。入り口には、下記の看板が立てられていました。(殿山古墳は私有地です。無断で立ち入らないでください。また、この付近にゴミを捨てたりしないでください。上尾市教育委員会) 入口にて、写真を撮影していると墳頂の祠付近より、ご夫婦が出てきて此処の持ち主ですが、立ち入るには許可が必要ですが、見学と写真撮影でしたらご自由にさせていただいて結構ですとのご了解の元、気ままに見学と撮影をさせていただき感謝しました。ご夫婦のお話では、鳥居及び祠は、先代が立てたので理由などについては、ハッキリしないとのことでした。また、本日この古墳に詣でたのは、初午なのでとのことでした。(読者の皆様は、ご存知と思いますが、2019年の初午は2月2日(土)、二の午は2月14日(木)、三の午は2月26日(火)、今年は、三の午まであります。) 筆者も初午の日に(偶然ですが)古墳を訪れたことは記憶に残る親切な古墳の所有者にお会いして楽しいお話を戴きましたことに感謝・感謝です。

ここから1.4kmほど上流の桶川市樋詰には県内最古級の円墳で珍しい碧玉製品を出土した熊野神社古墳(情報誌第55号・P10:参照)があります。殿山古墳はそれに続く時代の付近の首長の墓とも考えられ、正式な調査が望まれます。

古墳全体は、樹木と雑草が茂っていますが、祠や燈籠もきれいに管理されていました。墳頂は、稲荷社が祀られ、近くの徳星寺の住職が奉納した燈籠もありました。埋葬主体部は未調査ですが、削られた南側に何も露出していないので墳頂部に堅穴系の施設が存在したのではないかと考えられます。北側からは方形周溝墓も3基検出されており、現代と古代の墓苑が千数百年の時を経て同居する形となっていました。真新しい墓苑からは、樹木越しに古墳が見えているはずですが、大変わかりにくく感じられました。西からは、墳丘はほとんど見るできませんでした。墓地造成時の調査でこちら側の周堀から底部や口縁部を意図的に破壊した形跡のある土師器が出土したといわれています。



## 「藤塚古墳」＊日高市



鎌倉街道沿いの古墳



東側からの古墳



国道 407 号からの古墳



西側からの古墳（左に見える民家：鎌倉街道）

藤塚古墳は、国道 407 号と鎌倉街道が交差する（東側から見ると）30m 程先にあり、交通量も多く見逃してしまいそうな場所にあり、円墳（径 13m）でありました。

【註：鎌倉街道】鎌倉街道の起点は鎌倉市内の鶴岡八幡宮の参道（若宮大路）と流鏑馬道の交差するところを起点とする説が一般的なようです。鎌倉は、南は海で他の三方は山に囲まれていますので、鎌倉への入り口として七切通しというのがあります。大仏・名越・朝夷奈・亀ヶ谷坂・化粧坂・巨福呂坂・極楽寺です。鎌倉街道上道はこの中の化粧坂から始めています。鎌倉街道は一本の街道ではなく、関東の幹線路として「上道」「中道」「下道」などがあります。鎌倉街道上道は、またの名を「鎌倉街道西の道」と呼ばれるように鎌倉から北へ向かうルート（西寄り）にあり鎌倉街道の中でも古い時代から使用されていた道と考えられています。「中道」ができる以前はこの「上道」を通り途中で分岐して奥州方面に向かったとも考えられています。「上道」は鎌倉を出た後、境川沿いを北上し多摩丘陵を越え武蔵国府（府中）に至り、その後武蔵野台地から比企丘陵をぬけ、群馬県の藤岡に入り高崎付近に出ます。その後、信濃・越後方面へと向かったルートと考えられます。何故この鎌倉街道上道がもっとも知られた道筋なのでしょう。それは文献的史料やこの道が通過する地元の街道伝承が多く残り、道筋周辺の古戦場などの史蹟や、街道遺構が多くみられることなどが挙げられます。しかしこの道が他の道より知られているのは、なんといっても新田義貞による鎌倉幕府滅亡の時の進撃路であったことだと思われます。歴史に知られた分倍河原の古戦場はこの道のルート上にあるわけです。「いざ鎌倉」と幕府の御家人達が馳せ参じた道が鎌倉幕府滅亡の道となったことは何と皮肉なことでしょうか。さらにこの道は武蔵国の府中を通過しています。中世の関東において武蔵府中は、政治・

経済・文化・軍略上の要であったと思われます。また府中を通過するということは、鎌倉時代以前にさかのぼる重要幹線路がこの道と同じようなルートで北関東へ向かっていたと考えられるわけです。そして鎌倉時代以降も南北朝・室町・戦国時代の関東における古戦場の多くはこの「上道」上にあるのです。このように現在ではほとんど忘れられてしまっている「上道」ではありますが、少なくとも中世までは関東において、東海道と同じ位に重要な幹線路であり、天下の大道であったことは想像に難くありません。

## 「新山古墳群」＊坂戸市



新山2号墳：案内看板



新山2号墳：西側から



新山2号墳：東側から



新山2号墳：北側から

坂戸市内には、現在までに200基の古墳が確認され、その中には1500年以上の時を経て、墳丘が現存する古墳もあります。清水町の周辺には、新山古墳群や片柳古墳群などの古墳群が位置しています。1000年以上の時を経て、墳丘が現存する新山古墳群は、これまでの調査によって12基の古墳が発見されていますが、多くが宅地造成工事により消滅してしまいました。

新山古墳群は、高さ約1.4mの墳丘が残っており、その周辺の発掘調査を実施したところ、墳丘の周りを囲む溝（周溝）が発見され、一辺約50mの大型の「方墳」となることが判明しました。また、墳丘部分に位置する埋葬施設を調査したところ、石を積み上げて空間をつくる「横穴式石室」が確認され、その特徴などから古墳時代終末期（7世紀）に築造されたものと考えられます。

埼玉県内でも50mの大型方墳は数少なく、新山2号墳はその規模からこの地域を治めた豪族の墓と考えられます。また、新山2号墳が築造された後の7世紀末頃、この地域には埼玉県を代表する古代寺院の勝呂廃寺が創建されました。

平成 28 年 2 月 坂戸市教育委員会

3, 4 号墳は「こども園の森」として使用されているため、日常は開放していませんので中に入ることはできませんでした。



入口右側に「ラパン保育園」の表示



入口前からの 3 号墳



3 号墳を幼稚園側から見た写真



4 号墳を幼稚園側から見た写真

ー次号へ続くー



## 《編集の小窓》

TOKYO2020 オリンピック・パラリンピックの年が始まりますが、皆様どのような令和最初の新年をお迎えになりましたでしょうか。2020 年新年号(情報誌 56 号)をお届けします。

昨年は、生前退位よる天皇の即位並びに改元が実施され、祝賀ムードで始まりましたが、暑く長い夏が過ぎたと思ったら秋を通り越して、いきなり冬になったとの感がありました。また、台風が例年より多く発生し巨大化しているようです。秋には台風 19 号により関東から東北地方にかけて広範囲に被害をもたらしました。特に私の出身地である福島県も例外でなく中心部を縦断する阿武隈川の流域が氾濫して、母校である高校及び親族の家屋も床上浸水で多大な被害を受けました。東日本全体で、死者数 100 名・不明者 3 名が犠牲になり、今回は、福島県の犠牲者が 3 割強を占めました。この様なことが世界的にも発生しているため、国際的に地球温暖化と気候変動等の関連性について、グレタ・エルンマン・トゥーンベリ (Greta Ernman Thunberg) 環境活動家(スウェーデンの少女)が国連総会や COP25 で、世界の指導者らに対して痛烈な批判の講演を行いクローズアップされた年でした。

私達も常日頃より環境問題と防災等について関連づけ、各個人が常に問題意識を持っていたいと思います。

さて、今回は、藤田 透副会長の《ごあいさつ》文中の団塊の世代に関する内容が掲載頂いていますが、私自身も団塊世代の最後の生まれの年代で、百歳まで生きるとしたら残りの 30 年間でどう生きて行くか若い世代に対してどう向き合うかを考えさせられた内容でした。

また、特別寄稿の雄川恭行・小水 満両氏より「素粒子研究の最前線を垣間見た!」のタイトルで、施設の見学及び講演会について掲載された内容の記事を投稿して頂き有難うございました。第 60 回総会学術大会時に東京大学名誉教授の小柴先生に特別講演をお願いした経緯があり、当時、私は実行委員でしたので直接講演を聞く機会がなくあまり理解が有りませんでした。今回、2 氏の掲載記事を読ませて頂き、少し理解ができ脳の活性化になり、有意義な内容でした。

森 克彦氏の寄稿「古墳巡り回想録 -その 5-」連載して頂き有難うございました。長く健康法の一環としてウォーキングを兼ねながらの古墳巡りを行っていることに感心させられました。

なお、次号へ続くとのことで、埼玉県内に古墳の数がどのくらいあるか、ネットで調べたら平成 28 年度の文化庁調査では全国で約 16 万基弱もあり、主に西日本に多く関東では千葉(4 位で 12,765 基)・群馬(11 位で 3,993 基)に続き、埼玉県だけでも全国 15 位で約 3,100 個の数があることに驚きました。

今後も連載に期待したいと思います。

会員の皆様、第 76 回総会学術大会時に 2020 FAR 会懇親の夕べ(横浜)と第 48 回秋季学術大会時に 2020 秋季懇親の夕べ(東京)への多数のご参加をお待ち申し上げます。

“ 春は横浜・秋は東京で  
お会いしましょう!! ”

橋本廣信、記



### FAR 情報誌 No.56 (非売品)

発行日 2020 年 1 月 15 日

発行者 川上壽昭

編集委員会 森 克彦(委員長)

石井 勉 江島光弘

橋本廣信

山田和美(顧問)

森 連絡先 Tel&Fax: 049-225-2619

Email: far\_editorial\_boards@yahoo.co.jp

mokamokawh@gmail.com