

放送大学茨城学習センター学生論集

茨城 S C フォーラム

第6号
2016年3月



卷頭言

この学生論集は、放送大学で学ぶ学生が編集した論文集です。生涯教育機関である放送大学に学ぶ学生の多くは、社会のさまざまな業種で働いており、または、働いた経験もあり、それぞれの分野のエキスパートでもあります。また、人生経験も豊かです。働く中でまた生活するなかで蓄積された知識と知見はさまざまであり、それらはひとり一人異なります。これらの活きた経験と知見は大変貴重なものであり、これらを掘り起こし、発表し、交流し、まとめる活動として「茨城 SC フォーラム」が、2011 年に誕生したと記録されています。この論集は、今年で 6 年目を迎えます。論集への投稿は広く公募しますが、学生間の情報網は広く、深く、誰がどんな論文を書けそうか編集委員である学生はよく知っています。また、この論集に発表するために、経験とデータを蓄積し準備する学生がいるのも頼もしいことです。

私たちには、2011 年は特別の響きがあります。大震災、原子力発電所事故の被害が癒えぬ間に、今年度（2015 年）、未曾有の集中豪雨による鬼怒川の氾濫で、茨城の常総地域は大洪水の被害に見舞われました。この地域で被害を受けた方々に心よりお見舞い申し上げます。この論集でも、これらの被害と関りがあるテーマが採り上げられています。茨城学習センターの初代所長である栗村芳實先生による「利根川に注ぐ母なる川。鬼怒川、小貝川の流れをたどり、自然・歴史・文化を知る」、学生サークル「未来環境クラブ」代表の川村優一君による「未来へのアクション！持続可能な社会へ」、3 代目茨城学習センター所長の塩見正衛先生による「福島の原発事故で被曝した牧草地における放射線量の推移」、4 代目茨城学習センター所長の朝野洋一先生による「関東・東北豪雨による鬼怒川の氾濫を考える」の 4 編があります。元所長である三人の先生の論文は、編集委員である学生からの要請に応ぜられた寄稿文です。朝野洋一先生の寄稿文は、ご専門である人文地理学の視点から鬼怒川治水の歴史的推移を踏まえた詳細な論文です。これらの論文掲載には、時宜に見合った論集にしようとする編集委員会の心意気が表れています。

論文を書くことは確かに大変です。とりわけ、他人に理解される論文にするには多くの苦難が伴います。しかし、得られる喜びは大きいです。何しろ、論を張るのですから、頭の中をすっきりさせ、話の筋道を練らねばなりません。多くの事象とデータを並び替え、異なる視点から整理し、評価し、これらから何が言えるのか考えなければなりません。この苦渋に満ちた思考訓練が重要なのです。論文を書く経験は、ものごとを整理し直す思考パターンを形成し、己の思考力を強化します。論文を書く経験は、卒業論文を作成することによっても得られます。もっと多くの学生が、卒研にチャレンジすべきです。それらの成果がこの論集にも反映され、より豊かな論集に発展していくことを願っています。

放送大学茨城学習センター
所長 横沢 正芳

目 次

巻頭言

I 論説

『放送大学の教員と学生の知識・経験を生かした学びと地域社会活動』

I - 1 利根川に注ぐ母なる川。鬼怒川、小貝川の流れをたどり、自然・歴史・文化を知る	初代茨城学習センター所長 栗村 芳實 1
I - 2 未来へのアクション！持続可能な社会へ	川村 優一 5
I - 3 コ・メディカルスタッフの留意すべきインフォームド・コンセントのあり方	高村 秀彰 13

II 修士論文・卒業論文

II - 1 総合病院の臨床看護師が体験している倫理的問題と対処の実態	市野沢 征子 21
II - 2 生体機能状態からみた MRI 騒音とストレステ音楽呈示の効果を中心にー	高村 秀彰 23

III エッセイ

III - 1 法隆寺の1400年の歴史を見てきた釈迦三尊像	山口 文夫 27
III - 2 富士山文化の原点を見る	影山 稔 33

IV 知の小窓

IV - 1 福島の原発事故で被曝した牧草地における放射線量の推移	元茨城学習センター所長 塩見 正衛 36
IV - 2 関東・東北豪雨による鬼怒川の氾濫を考える	元茨城学習センター所長 朝野 洋一 40

V 私の放送大学

V - 1 数学とのながへいつきあい	石井 健 46
V - 2 放送大学でアクティブ人生を	葛貫 壮四郎 48
V - 3 放送大学と看護師	五十嵐 綾 50

編集後記

I 論説

『放送大学の教員と学生の知識・経験を生かした学びと地域社会活動』

I-1 利根川に注ぐ母なる川。鬼怒川、小貝川の流れをたどり、自然・歴史・文化を知る

初代茨城学習センター所長 栗村 芳實

川は流域の田畠を潤し、人々に食の恵みを与えるばかりではありません。川は集落と集落を結ぶ道でもあったのです。物資が運ばれるばかりでなく、流域に文明をもたらしました。川なくして人々は生きることが出来なかったのです。川の流域はまた歴史の宝庫でもあります。川筋をたどれば川の自然に巡り会い、人々の生活を知ることができます。

ここでは先日、大水害にあった鬼怒川現場には直接触れてませんが、この地域で被害を受けた方々に、心よりお見舞い申し上げます。

鬼怒川は古くは毛野河といわれていました。毛野とは、上野と下野のことをいいます。



図1 鬼怒川概略図

江戸時代以前までは、現在とは流路が全く違つていて、鬼怒川と小貝川は下妻のすぐ南で合流した後、広大な湿地帯に入り、牛久沼を経て鹿島灘へ注いでいました。この頃現在の利根川は、まだありませんでした。伊藤左千夫著の「野菊の墓」(明治39年発行)にあるように、明治末でも今の江戸川は利根川と呼ばれたくらいです(昔、利根川は東京湾に注いでいました)。

まず、鬼怒川の河口に立って、上流の水を集め大河となった鬼怒川が、利根川に注ぐ光景を見届けてから、鬼怒川を遡ることにしましょう(図1参照)。怒川下流には多くの自然や歴史的遺産があります。著者の一存で選んだそれらを以下に紹介します。

常総市にある弘経寺は徳川秀忠の長女千姫ゆかりの寺であります。ここには千姫の墓、天寿院があります。千姫は七歳にして、豊臣秀頼に嫁ぎましたが、17世紀初め、千姫19歳の時、大阪夏の陣で豊臣家は滅亡し、千姫は燃えさかる大阪城から助け出されました。翌年、桑名城主、本田忠刻のもとに再嫁しましたが、千姫30歳のとき夫と長男幸千代と共に

失い、失意のもと江戸城に戻り、天寿院と号しました。江戸で弘経寺の了学上人(後の増上寺法主)に帰依し、弘経寺を菩提寺としました。この後弘経寺は幕府から莫大な寄進を受け寺運が栄えました(図2 参照)。

坂野家住宅は常総市大生郷町(おおのごう)にある江戸時代の豪農、かつての坂野家の住宅です。現在では水海道風土博物館になっています。豪壮な母屋と表門、瀟洒な作りの月波亭(書院)が大変見事です。当時この屋敷は「伊左衛門ドンの屋敷」とも呼ばれていたようです。この時代、このような豪農門は

庶民の家では作ることが出来ませんでした。坂野家は、新田御用頭取人として、飯沼の新田開発に成功し財をなしたのです。母屋は重要な客しか泊めることができなかったのです。二宮金次郎なども農業指導のときに泊まったようです。ここは歴史的遺産として残っているので、山口百恵主演、伊東左千夫原作の「野菊の墓」のほか、「風林火山」、「功名が辻」「秘太刀馬の骨」、「義経」、「御宿かわせみ」、「利家とまつ」、「武蔵」など数々のロケに使われました。

将門の本拠とされる常総市石下に「平将門公本拠豊田館跡」があります。一説によれば、将門が十四年にわたる京への出仕を終え、帰ってみると、父良持の遺領は一族に横領されていました。将門はやむなく一族と戦い、伯父国香を戦死させたのです。その後、武蔵権守(國主の長官)興世王の勧めもあって、関東八ヶ国のはか伊豆をも攻略し、国王と称した。これにあわてた京の幕府は、正式な討伐軍を向かわせましたが、これに先立ち、平貞盛、藤原秀衡が将門征伐に向かい、将門は、僅か二ヶ月で、国王の地位を失ってしまったのです。将門は関東地方では、神田明神などとして神様として祀られるが、一方、秀衡は佐野では唐沢山神社などに祀られ神様として崇められています。

鬼怒川を歌った郷土の歌人、長塚節は、常総市国生(こつしょう)の地で生まれました。節は小学生の頃から神童といわれ、水戸一高に主席で入学したが、神経衰弱のため退学。その後は療養生活に入りましたが、やがて自然を愛しながら旅に出ることが多くなりました。19歳で歌の道に入り「アララギ」の創刊に携わりました。やがて節の文学活動は、更に広がり、長編小説として農民文学の代表作「土」を朝日新聞に連載することになりました。土は勘次を主人公とした、貧しい農民の生活を描いた作品で、農民文学のさきがけとなるものです。「土」の序文で夏目漱石は「今の文壇で長塚君を除いて誰がこの小説を書けるだろうか」と褒め称えました。

鬼怒川中流の結城市にある久保田河岸は、17世紀初め頃から開かれた鬼怒川最大の河岸です。東北地方からの年貢米、たばこ、紙などを舟運によって運び出す中継地でありまし



図2 鬼怒川下流概略図

た。上流からは小鵜飼船(米 30 俵積載)、ここからは高瀬舟(300 俵積載)で江戸へ運びました。特に会津藩の荷の取り扱いが多かったです。なかでも会津藩の回米を扱う宮田権兵衛の店が最大でありました。

結城城は鎌倉時代に結城朝光(ともみつ)が館を構えたのが始まりです。結城氏が後世に名を残したのは、15 世紀の結城合戦であります。鎌倉公方足利持氏が対立していた関東管領上杉憲実を討ちましたが、持氏は室町幕府の反撃に遭い自刃しました。この時結城氏は、持氏の子、安王丸(あんおうまる)と春王丸を城にかくましたが、幕府は十万の大軍で結城城を攻撃し、城主氏朝以下多くの武将が討ち死に

したのです。二人の王も京への護送途中殺されたといいます。

結城紬の歴史は 12 世紀初頭、鎌倉時代に結城氏が ”つむぎ”の生産を育成し、幕府に献上したことに始まります。蚕糸から手で糸をつむぎ、1 反を作るのに数ヶ月から 1 年以上もかかります。地機(じばた、いざりばた)を使い、光沢に富み、着心地、風合いに富む生地が出来ます。検査が厳しく合格品には何枚もの検査表がつきます。昭和 31 年国指定重要文化財となりました。

JR 宇都宮線、自治医大駅の東に、当時、日本に三カ所(東大寺、筑紫觀世音寺、下野薬師寺)しかなかった戒壇を持つ薬師寺がありました。7 世紀末建立で、「続日本後記」に、「魏魏(ぎぎ)として、あたかも 7 大寺のごとし」と記されています。8 世紀に法王の地位まで得た道鏡が、孝謙(称徳)天皇の死後、左遷された寺院としても有名です。

岡本頭首工は、昭和 60 年完成、宇都宮、真岡、高根沢などの上下水道に給水しています。この堰が出来るまで、この地方の水争いは絶えませんでした。今でも渇水期には小さな水争いがあるといいます。下流には勝瓜、上流に佐貫などの大きな頭首工があります。

日光市大渡に鬼怒川の支流、大谷川の河口があります。大谷川河口から 7 キロほど遡上すると、東武日光線今市駅近くにきます(図 4)。例幣使街道と日光街道が合わさる榆木に、追分地蔵がありますが、ここは大谷川の合流点近くになります。東照宮に幣帛(へいはく)を奉納するための特使が通った道を例幣使街道といいます。この街道は中山道から倉賀野一榆木一今市を抜けます。杉並木街道を経て、杉並木公園、東照宮、華厳の滝、中禅寺湖、竜頭の滝、戦場ヶ原、湯滝、日光湯本、金精峠へと続く道です(図 4)。

大谷川の支流、稻荷川に沿って、男体山に続く古道を瀬尾古道と言います。ここは ”もう一つの日光”と言われています。延歴の頃(8 世紀末)、勝道上人が開いた男体山にいたる古道であります。この道には、四本龍寺開山堂、滝尾神社などがあり、古い日光における信仰の中心でした。稻荷川は大



図 3 鬼怒川中流概略図



図4 日光山概略図



図5 戦場ヶ原概略図



図6 日光山概略図

崩落地帯をかかえ、浸食と崩壊を繰り返す暴雨川でした。たとえば、寛文2年(17世紀)山落300戸が押し流される大洪水がありました。こういった洪水被害を防ぐため、大正9年から昭和4年にかけて建設された砂防工事が、登録有形文化財となりました(図4)。

室町町時代の「日光山縁起」の中に戦場ヶ原の名のいわれが記されています。昔、二荒山の化身の大蛇と赤城山の化身の大ムカデが争ったが、二荒山の敗色が濃くなりました。そこで、二荒山の神は、奥州の阿津加志山(福島県伊達町)の猿丸に助勢を頼みました。猿丸は戦場に赴き、大ムカデの目を射抜いて、二荒山が勝利したのです。それで、戦いのあつたところを戦場ヶ原と名付けました。おまけに、大ムカデの血が溜まったところが、赤沼であるといいます。赤沼はエコバスの出発点で、戦場ヶ原、小田代原を経て、千手が浜まで行きます(図5)。

鬼怒川本流に戻ります。

奥鬼怒は自然に恵まれ、特に渓谷の美が随所に見られます。鬼怒川、川治など東京の奥座敷と呼ばれる温泉のほか、奥鬼怒には幾つかの秘境の温泉があります。

奥鬼怒から鬼怒川源流に向かいましょう。ここは急峻な山道を2時間ほど登らなければなりません。途中のオロオソロシノ滝は、名前とは違って明るい滝です。展望台からの眺めは、雄大そのもの、高さ400メートルもあります。

鬼怒川源流は、標高 2020 メートルの鬼怒沼高原です。ここには 48 個の池とうがります。鬼怒沼山や日光連山を見下ろす高山植物の宝庫です。たとえばチングルマ・ヒメシャクナゲ・水芭蕉などがあります。幸いにも、開けた青空のもと、紺青の空を水面に溶かし込んだような光景が見られました。まさに、天空の楽園で、遙か西には尾瀬が原が見えます。

こうして、この天空の楽園を思わせる鬼怒沼の畔に立ち、鬼怒川を河口から遡る旅を終わります。

I-2 未来へのアクション！持続可能な社会へ

自然と環境コース 川村優一

1. はじめに

相次ぐ異常気象、深刻化する温暖化現象のもとに、私たちが暮らす地球に大きな環境の変化を起こりつつある今、豊かな地球環境を次の世代へと引き継ぎ、持続的な社会を構築するために、この現実を真つ正面から受け止めて解決をしていかなければならない。

しかも、5年や10年のスパンではなく、100年以上の長いスパンで考えなければならない。そのためにも、これからの方々の理解と奮起が必要である。

世界的な活動(IPCC や COP21)は当然ながらわれわれが理解し、さらに推進する必要がある。それは一部の人ではなく、地球上の全ての人が関わらなければならない。そこで、私は学校や地域社会の協力を得て小学生を中心に温暖化防止の啓蒙活動を進めている。「持続可能な社会」をいかに確立するかが最大の目的であり、地球温暖化からの気候変動による激化し、この温暖化が防止できなければ地球上の生物が危機に直面し、その現実をとらえ、緩和策や適応策を理解し、さらに、IPCC や COP21 の世界的な活動を我々は常に確認し、推進する必要がある。それは地球上の全ての人々が関わらなければならないことである。そこで、私は現在温暖化防止活動として小学生を中心に持続可能な社会への「きづきの学習」を推進し、学校や地域の皆様の協力を得て、持続可能な社会を確立すべく以下の活動をおこなっている。

2. 温暖化現象と世界・日本 茨城県の温暖化対策

2.1 温暖化現象

図1. に示すように年々温暖化が急速に増大している状況にあることを示している。

	第1次	第2次	第3次	第4次
公表時期	1990年	1995年	2001年	2007年
これまでの気温上昇	0.3~0.6°C (過去100年間)	0.3~0.6°C (過去100年間)	0.4~0.8°C (過去140年間)	0.56~0.92°C (過去100年間)
これまでの海面水位上昇	10~20cm (過去100年間)	10~25cm (過去100年間)	10~20cm (20世紀)	12~22cm (20世紀)
気温上昇予測 (1990~2100年)	約1~3°C	0.9~3.5°C	1.4~5.8°C	1.1~6.4°C
海面水位上昇予測 (~2100年)	35~65cm	15~95cm	9~88cm	18~59cm



2013～14年第5次評価報告書

(写真)IPCC

(出所) IPCC報告書より作成

図1.各年次報告書

ここで、IPCC とは現在起こっている地球温暖化についての現状や将来の予測などについて報告書をまとめた機関である。第4次に続く、第5次評価報告書は「平均温度を2°C未満に抑制するためには、2

030～50年に大幅な削減が必要である。

さらに、茨城大学副学長の三村信男教授が、横浜で行われたIPCC第38回総会の、第2作業部会で議論された内容について話した。「気候変動に対する緩和策について、日本はもっとイニシアティブをとつてやっていくべきだが、適応策については、各国の事情によって取り組み方が違ってくる」と説明し、温暖化についての懐疑論への対応なども説明し、「我々の世代の問題は、我々の世代で解決していくべき」と締めくくった。

2.2 世界の温暖化の動向と施策

COP21で国連気候変動枠組み条約第21回締約国会議がフランスのパリで11月30日より47カ国が参加し、2020年以降の削減・抑制目標を提示した。そこで、IPCCの提案(2°C未満)をうけて「2015年合意」として新たな枠組みが合意された。合意内容は世界共通の長期目標として2°C目標のみならず1.5°Cへの言及があった。

2.3 日本の温暖化の動向と施策

日本は2030年度に2013年比で温室効果ガスを26%削減する約束草案を提示しています。なかでも、私たちの暮らしに關係する家庭部門CO₂については約40%の削減目標を掲げている。現在、一次エネルギー供給の80%以上を化石燃料に依存している。理由は原子力発電所のほとんどが止まっており、2012年度は化石燃料への依存度は92%を超えたことによる。

今後、世界の化石燃料の消費は増加の一途をたどり、世界の化石燃料の消費量は2035年には現在の約1.5倍に増加すると見られている。近年、米国などにおいてシェールガスのブームが起きているが、中長期的に化石燃料資源の賦存量に限界があることに変わりはない。いずれはエネルギーの消費国間で化石燃料資源の確保競争が一層熾烈化し、価格が上昇していくことは必至と考えられる。特に、アジアには中国、インドなどエネルギーの大量消費国があり、日本は大きな影響を受ける可能性がある。ここしばらくの間は日本もシェールガスの恩恵にあずかることができるかもしれないが、日本の将来を考えるならば、今から化石燃料への依存を大きく減らすための準備を進めていく必要がある。

加えてCO₂の排出量も大幅に減らしていくかなければならない。図2からも、大気中のCO₂濃度は年々増加し、産業革命前の280ppmから、どうう400ppmを超えるまでになった。

IPCCの最新報告は、地球の気温上昇を2°C未満に抑える国際合意を達成するには、GHGの排出を2050年に2010年比40～70%減らす必要があると指摘している。日本のCO₂排出量は世界の4%弱に過ぎないが、世界の経済大国の一員として応分の削減に取り組まなければならない。2050年までにCO₂排出量を先進国全体で80%またはそれ以上削減する、世界全体で50%削減するという目標は、G8の首脳間で共有し日本も堅持している目標である。日本は化石燃料への依存への大幅に減らさない限り、このレベルの排出削減を達成することはできない。日本は先国として50年に80%削減を掲げCOP3(京都議定書)採択以来最大の成果となる。

自然エネルギーから再生可能エネルギー

図1 日本の一次エネルギー供給内訳



図2 再生可能エネルギー設備容量推移

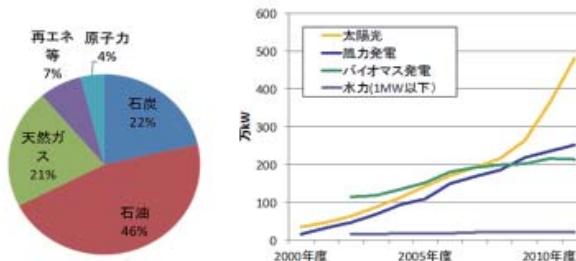


図2 日本の再生可能エネルギーの普及状況

2.4 茨城県の温暖化施策と方向

以上の動向から、地域の特性を生かした再生可能エネルギーである風力発電やバイオマス発電の導入し、その動きが活発に進み、導入量は関東で随一になった。県は独自のエネルギー戦略で8つの重点プロジェクトを推進し、新しいエネルギー供給体制を2020年までに急いで構築していく事になった。

茨城県エネルギー戦略8つの重点プロジェクト(2014年度から2020年度までの7年間)

- ①メガソーラー導入促進プロジェクト
- ②藻類バイオマスエネルギーの実用化プロジェクト
- ③大規模海上ウンドファーム実現プロジェクト
- ④スマートコミュニティの形成促進プロジェクト
- ⑤地域エネルギー資源の活用促進プロジェクト
- ⑥再エネ活用等による農業活性化プロジェクト
- ⑦産業化を見据えた省エネルギープロジェクト
- ⑧LNGの有効活用検討プロジェクト

3 茨城県の温暖化防止の実態

3.1 温暖化防止に取り組んでいる主な機関

(1) 茨城県庁ならびに茨城県地球温暖化防止活動推進センター（各県レベルで設置）

茨城県地球温暖化防止活動推進センターは、「地球温暖化対策の推進に関する法律」によって定められたセンターで、茨城県知事によって指定されている機関である。私はこの団体の一員で「茨城県地球温暖化防止活動推進員」として活動している。背景は気候変動による地球温暖化が進みその温暖化が防止できなければ地球上の生物が生存できなくなる危機に直面しており、その現実を捉えてその解決策や適応策を推進すべく設置された。

(2) いばらき自然エネルギー・再生可能エネルギーの開発、活動支援、啓発活動を推進している団体である。

3.2 茨城の再生可能エネルギー導入状況

茨城県は表1、2に示すように再生可能エネルギー導入は他県に比較し、上位にある。

表. 1全国の再生可能エネルギー設備導入量

固定価格買取制度以後における茨城県の設備導入量は、全国第1位(H27.5月末時点)（単位:kW）									
		太陽光			風力	水力	地熱	バイオマス	合計
		10kW未満	10kW以上	計					
1	福島県	93, 203 (77, 582)	4, 739, 264 (390, 354)	4, 832, 466 (467, 936)	25, 400 (16, 000)	33, 324 (1, 600)	400 (0)	44, 610 (5, 770)	4, 936, 200 (491, 306)
2	茨城県	⑩143, 662 (⑩120, 418)	②4, 519, 793 (①943, 352)	②4, 663, 455 (②1, 063, 770)	⑩21, 426 (⑧16, 003)	⑩6, 499 (⑧1, 600)	0 (0)	①231, 958 (②25, 441)	②4, 923, 338 (①1, 106, 814)
3	鹿児島県	85, 735 (63, 989)	4, 071, 190 (753, 913)	4, 156, 925 (817, 901)	51, 585 (37, 602)	8, 648 (2, 660)	5, 906 (1, 410)	81, 870 (5, 750)	4, 304, 935 (865, 323)
4	栃木県	109, 053 (94, 489)	3, 786, 209 (681, 054)	3, 895, 262 (775, 543)	0 (0)	20, 494 (885)	0 (0)	30, 563 (4, 735)	3, 946, 318 (781, 163)
5	宮城県	97, 977 (82, 576)	3, 637, 898 (291, 793)	3, 735, 875 (374, 369)	9, 491 (3)	484 (285)	0 (0)	4, 424 (800)	3, 750, 274 (375, 457)
全国計		3, 922, 191 (3, 250, 637)	78, 582, 538 (16, 836, 999)	82, 504, 729 (20, 087, 636)	2, 331, 913 (330, 692)	658, 515 (101, 753)	71, 436 (4, 399)	2, 328, 277 (292, 929)	87, 894, 870 (20, 817, 409)

※ 上段の数値は、平成27年5月末までに新規認定された設備の容量。()内の数値は、上段の数値のうち運転開始したものの容量。丸数字は、本県順位。

※ 設備導入量順位: ①茨城県(1,106,814kW), ②福岡県(1,066,546kW), ③愛知県(1,016,308kW), ④兵庫県(969,849kW), ⑤千葉県(932,154kW)

出所:資源エネルギー庁HP

3. 3. 2 洋上風力発電所(5 メガワット)

(1) 現在 15 基の

風車は海底に設備を固定する「着床式」呼ばれる構造を採用したもので、稼働中の洋上風力発電所では国内最大の規模を誇る。今後の拡大が期待される洋上風力発電所の先進的な事例になる。

(2) 実際に 15 基の

風車が稼働しているすぐ北側の洋上では、さらに大規

模なプロジェクトが進行中である。臨海工業地帯の中心に位置する鹿島港の沖合に、茨城県が 680 万平方メートルの区域を洋上風力発電用に割り当てる。

(3) 県では 1 基あたり 5MW の大型風車を 50 基建設し合計 250MW にのぼる世界でも最大級の洋上風力発電所を実現させる計画である。

(4) ウィンド・パワーかみすを運営する「ウィンド・パワー・エナジー」と「丸紅」の 2 社が発電事業者に決まり、5MW 級をそれぞれ 25 基ずつ建設する計画のもとに、2017 年の稼働に向けて準備をしている。

3. 3. 3 いばらき自然エネルギーネットワーク(以下の企画を実施する。)

(1) 日立製作所エネルギーソリューション社講演会 1015 年 7 月 2 日

(2) 日立ウィンド・パワー鹿島港深芝風力発電所: 1015 年 10 月 16 日

3. 3. 4 茨城のその他の再生可能エネルギーの導入状況

(1) 燃料電池自動車: いばらき水素利用シンポジウム於水戸プラザホテル(2015 年 11 月 5 日)の要約

① インフラ未整備(2020 年までに茨城県内 6箇所に建設予定)

水素ステーション目標 100軒 → 1000軒 → 5000軒

目標年度 2015 年 → 2025 年 → 2030 年

② 燃料電池自動車がもたらすイノベーション

1) エネルギー問題…燃料不足解消

2) 環境問題……CO₂ 解消

3) 低炭素な社会を構築し、持続可能な社会への可能性がある。

③ 定置用燃料電池: エネファーム住宅関連等でこれから図 5 にダブル発電等の導入推進が図られる。

さらに、燃料電池はこれからの時代の燃料電池自動車や家庭用定置形電

源システム等(エネファーム)の分野でイオン伝導性の優れた高分子膜に担わせる「固体高分子型燃料電池」の開発研究や実用化の研究がますます進むとのことで、この研究の成果は日本の技術が世界の再生可能エネルギーを大きく発展させる原動力になることを知った。尚、本内容に、啓発され、図 5 に示すように、筆者宅に再生可能エネルギーの設備を投入した。



図3 「ウインド・パワーかみす第2洋上風力発電所」。先に見えるのが「第1洋上風力発電所」。出典: 小松崎都市開発



図. 4 燃料電池自動車



図. 5 我が家のエネファームユニット

4. 環境活動

以上の環境の情報を収得し、その内容を生かすべき活動の場立上げ、以下の活動を開始した。

4. 1 未来環境クラブ(放送大学茨城学習センター、平成 26 年 4 月に立上げ)

私自身が学生であるので、周りの学生仲間との環境に対する意識を共用するために、本クラブを立ち上げ以下の活動を実施した。

(1) 次世代環境施設見学会; 2015 年 6 月 13 日(木) 日立パワーソリューションズ大沼工場(日立市)

① 風力発電、太陽光発電施設(災害に強いスマートファクターの構築)

(2) オープンキャンパス・学園祭(放送大学茨城学習センターにて) 2015 年 10 月 11 日(日)

① ブースにて再生可能エネルギーの機材(ソーラークリッカー、ソーラードライバー等の展示)

② 公開講座; テーマ: 藻類バイオマスの利用と応用(講師: 筑波大学生命環境科学研究所 助教 吉田昌樹氏)

(3) 次世代環境施設見学会 2015 年 11 月 7 日(土) 農と食の科学館 (つくば市)

地球の温暖化によって農作物の適 地は北上している。

(例: お米、りんご、ぶどう等)

(4) 次世代環境施設見学会

2015 年 11 月 7 日 (土) キリンビール取手工場

ホップ産地の適正選択と物流への 挑戦 (ビ

ール酵母の選択、ビール瓶の強化と軽量化)

食と農の科学館

放送大学茨城学習センター
未来環境クラブ見学会
11月7日

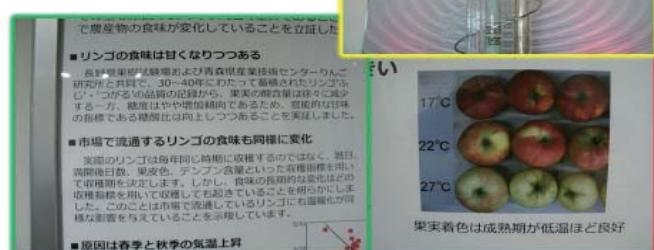


図. 6 食と農の科学館内掲示物

4.2 いばらき自然体験教室の活動(川村優一と会員5名の活動推進母体)

主な活動を(1)～(4)に示す。

- (1) 地域活動:水戸市酒門市民センター、筑西市協和公民館(図. 7)、筑西市養蚕公民館
ひたちなか市運動公園科学の祭典、大洗わくわく科学館、

① 地域の子ども達に再生可能エネルギーの大切さにきずきの体験学習活動

(2) 出前授業:土浦市真鍋小学校、石岡市小桜小学校、水戸市上大野小学校(他4校)

① 小学校の授業の一環として再生可能エネルギーを学んでもらう。

(3) 地域企業:イオン古河店(図. 8)、イオン下市店、イオン土浦店

① 企業が推進しているエコ活動をフォローし、体験型学習を行った。

(4) 関係機関:茨城県地球温暖化防止活動推進員(茨城県:個人認証資格)
水戸・土浦生涯学習センター(茨城県教育委員会:団体認証資格)
おもしろ理科先生(図. 9)(茨城県教育委員会:個人認証資格)
IPCC リポートコミュニケーター(環境省:個人認証資格)

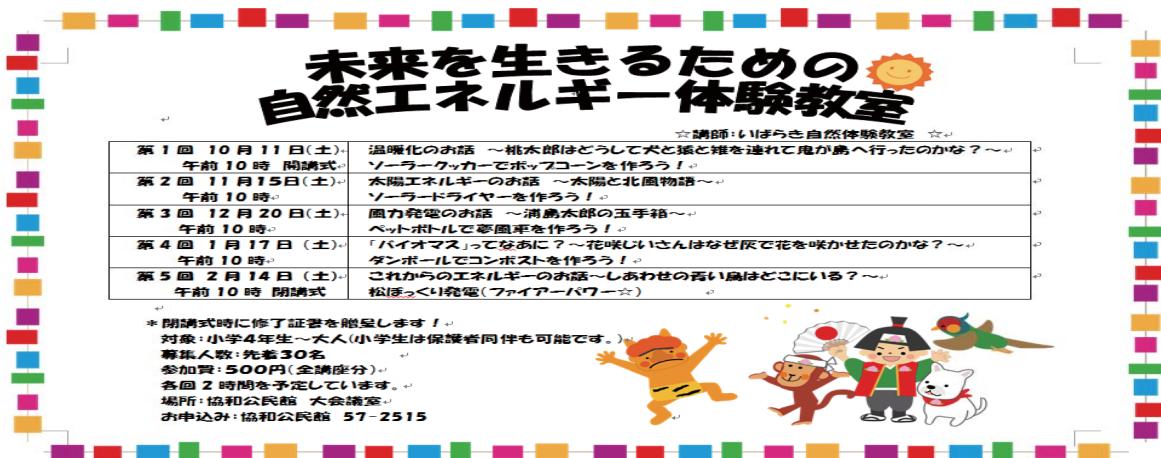


図. 7 地域活動の例

- イオン 古河店: 県南生涯学習センター紹介
W~環のイベント 里山体験(春の植え付け)
- イオン 下市店:
手作りソーラークッカー
- イオン 古河店:
ソーラードライヤー
- イオン 古河店:
つくば大学構内 講座 (藻類バイオマス研究)
- イオン 古河店:
つくば市 飯島アクリアポニクス (チョウザメの養殖)
- イオン 下市店:
W~環のイベント 里山体験(森ごはん)



図. 8 地域企業への例

図. 9 関係機関の例

5. まとめ

(1) 今回のIPCC第五次報告書は現在起こっている地球温暖化についての現状や将来の予測などについての報告書で、9200以上の科学論文を検討し、800名の専門家が4年をかけ議論を尽くした内容である。これからもこの報告書は4から5年間隔で随時発表されると考えられる。ぜひ、今回を含め、その都度、時代を牽引する地球環境の施策の内容であることから、閲覧し、その内容の理解を深めていく。

(2) COP21(国連気候変動枠組み条約第21回締約国会議)の成り行きや各国の実施体制と対応は関心事である。COP21を含め、回を重ねて行われる地球温暖化防止の実施体制と対応に关心を持ち続けていく。

(3) われわれの出来る地球温暖化防止は製造段階では石油や石炭のような枯渇性資源よりもバイオエネルギーなどの更新性資源、さらに太陽光や風力などの無尽蔵資源を使用することである。この割合を向上させ、有害物質を可能な限り排除することである。使用段階においても、クーラーの温度を上げるなど、できるだけ環境負荷を減らす使用方法を採用する。廃棄段階では、有害物質を分別して排出を回避するとともに、できるだけ多くの資源をリサイクルに回し、再び製造のステージに戻すことである。こうした「循環型」の社会の形成が、持続可能な社会の実現に向けた第一歩となる考え、活動を続けたい。尚、最後に環境問題を考え、行動をおこす指針は下記の「ハチドリ物語」の真意をくみとり、その意を多くの方々が賛同していただき、お互いが共有し、着実に地球温暖化防止対策の成果に結び付けることはきわめて重要な事である。「ハチドリの物語」(図. 10、11)を「地球温暖化防止活動」の行動指針の一環として考えて見た。

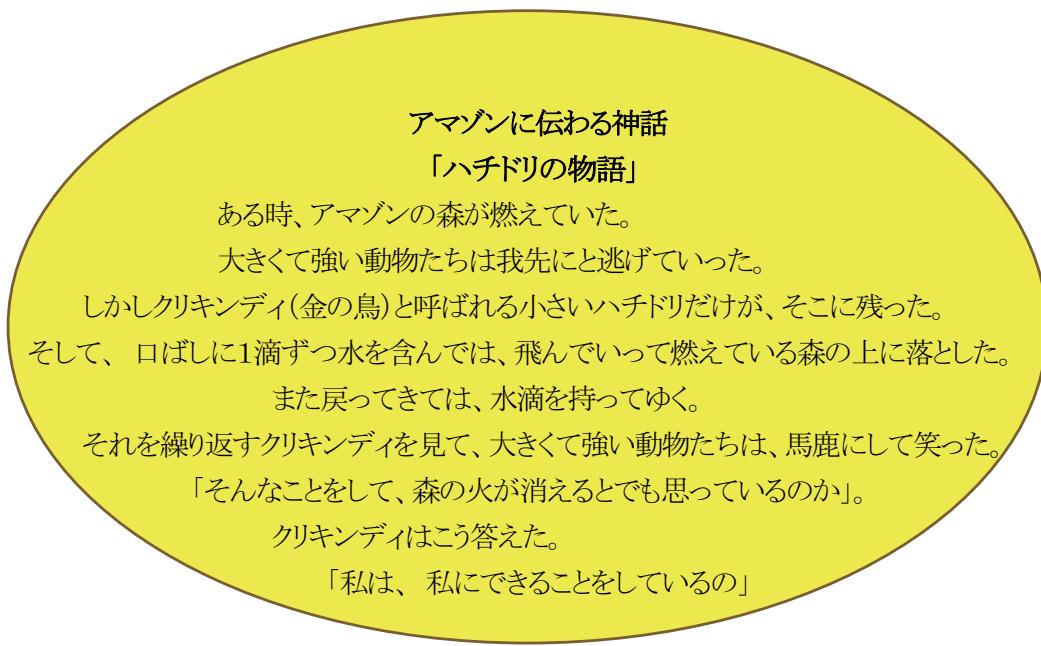


図. 11 ハチドリ

図. 10 ハチドリの物語

6. 参考文献

- (1) ポスト震災社会のサステナビリティ学：編者 田村 誠 他：国際文献社
- (2) 平成27年版 図で見る環境白書(環境型社会白書・生物多様性白書)：日経印刷株式会社
- (3) 市民がつくった電力会社(ドイツシェーナウの草の根エネルギー革命)：田中理穂：大月書店
- (4) 地球温暖化「日本への影響」S-8 温暖化影響・適応研究プロジェクトチームリーダー：三村信男
- (5) エネルギーと社会：著者 鈴木基之・柏木孝夫：放送大学教材 1847589-1-1111

I-3 仮想医療現場への学生の反応からコ・メディカルスタッフの留意すべきインフォームド・コンセントのあり方の検討

放送大学大学院文化科学研究科修士課程

総合文化プログラム（環境システム科学群）修了（2008年）

茨城大学大学院理工学研究科後期博士課程情報・システム科学専攻修了

現 茨城大学大学院理工学研究科博士特別研究生 高村秀彰

1. 緒言

近年、医師と患者との関係でインフォームド・コンセントが一般的に問題とされてきた。しかし、チーム医療という観点から考えると、医師と患者との関係だけではなくコ・メディカルスタッフと患者との関係においても議論されなければならないと考えられる。そしてまた、患者の視点に立った医療サービスという点において、患者側から評価されたコ・メディカルスタッフのインフォームド・コンセントのあり方についても、検討が行われなければならないと考える。そこで、中島ら¹⁾が行った医師と患者との関係におけるインフォームド・コンセント（患者の情緒的側面と2要因（診療態度、情報量）の関係および患者の意思決定と2要因（診療態度、情報量）の関係性に関する）を参考にして、本研究では超音波検査において患者側の視点から得られた検査に対する情報の提供のあり方を規定すると考えられる「超音波検査に対する情報量」、「超音波検査に対する診療放射線技師の検査を行う態度」の2つの要因と患者の情緒的側面（検査を受ける意欲、検査に対する満足度、検査に対する不安からの解放度）との関係について調べることを目的とした。

2. 方法

2.1 研究対象について

研究対象は健康な大学生115名（男性62名、女性35名、未記入18名 平均年齢20.3歳）を対象とした。内訳はA群28名（男性12名、女性11名、未記入5名）、B群30名（男性16名、女性11名、未記入3名）、C群26名（男性16名、女性5名、未記入5名）、D群31名（男性18名、女性8名、未記入5名）とした。

本研究は茨城県立医療大学倫理委員会の承認を受けている。

2.2 質問紙の作成の方法について

質問紙は4種類として場面設定法により独自に作成し、それらを対象者に一斉に配布して、患者の立場としての回答を求めた。すなわち回答者自身が腹部の痛みなどを発症し、医療機関の受診を通して検査を受けていくという場面を設定した。場面設定に際しては、医療検査情報の量について2種類、診療検査態度の質について2種類とし、これを組み合わせて合計4種類（A, B, C, D）の場面設定を行った（資料1-1～1-4）。通常の診療検査からみて医療検査情報の説明が詳しいかどうか、すなわち情報量が多いか少ないかについて二分し、診療検査態度が保護的・支持的であるか否かにより便宜的に「よい」「悪い」に二分設定した。文章表現については、広田ら²⁾および濃野³⁾を参考に作成した。よって、「情報量が多く、検査態度がよい」という検査場面を質問紙A、「情報量が多く、検査態度が悪い」という検査場面を質問紙B、「情報量が少なく、検査態度がよい」という検査場面を質問紙C、「情報量が少なく、検査態度が悪い」という検査場面を質問紙Dとして、AからDまでの4種類の質問紙のいずれかを対象者に無作為に配布した。この際、回答者に対し

AからDまでの4種類の質問紙のいずれかを対象者に無作為に配布した。この際、回答者に対し各質問紙の分類が知らされないように配慮した。各質問紙はAからDとした。

2.3 質問紙評価法について

(1) 情報量と検査態度の2要因に対する評価

情報量と検査態度という2要因に対する評価を求めた。すなわち、回答者が各質問紙を読んだ後に、「検査の説明は十分であったか」と、「患者への接し方は十分であったかどうか」についてそれぞれ0から100点までの点数評価を行うことを求めた。

(2) 情緒的側面の指標

情緒的側面の各指標、すなわち検査を受ける意欲の程度、検査に対する満足度、検査に対する不安からの解放度という3指標に対する評価を求めた。ここでは、「検査を受ける意欲」についてであれば、「十分もつことができた」、「もつことができた」、「もてなかつた」、「まったくもてなかつた」までとする4件法で回答を求めた。他の2指標についても同じ方法で求めた。

(3) 意思決定の指標

場面設定による「検査をやめるかどうか」という意思決定の内容について8項目をその指標として設定し、いずれか1項目の選択を求めた。すなわち、「A技師に検査をお願いする」、「A技師に検査をやめることを申し出る」、「A技師にさらに説明を求める」、「何も言わないでだまっている」、「A技師に決定してもらう」、「他の技師に相談する」、「家族に相談して決める」、「その他」の項目とした。8項目の設定に際しては、選択項目の偏りをできるだけ避けるために、明らかな正解がないように、またいずれも誤りと断定できるものがないように配慮した。

3. 結果

3.1 検査情報量と検査態度の評価

(1) 検査情報量の評価についての分析結果

図1のように、分析結果はA群、B群、C群、D群の各群の順に高い評価点であった。すなわち、検査情報量の評価については、仮想的に行った要因操作と一致した。これは、検査情報量が多い場合、評価平均点数が高く、次いで、検査情報量が少ない場合、評価平均点数が少なくなったことを意味している。また、検査情報量において、統計的に見たA群、B群、C群、D群それぞれの平均値の差を検討するためt検定を用いた。各群間に差がないという帰無仮説を立ててt検定を行った結果、それぞれの確率(p値)は表1に示す通りとなり、有意水準1%で帰無仮説は棄却された。

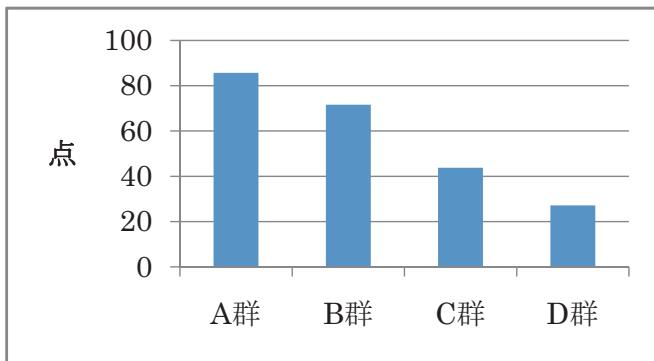


図1 検査情報量における評価

平均点数の推移($p<0.01$)

(2) 検査態度の評価についての分析結果

図2のように、分析結果はA群、C群、B群、D群の各群の順に高い評価点であった。すなわち検査態度の評価については、仮想的に行った要因操作と一致した。これは、検査態度がよい場合、評価平均点数が高く、次いで、検査態度が悪い場合、評価平均点数が少なくなったことを意味している。また、検査態度において、統計的に見たA群、B群、C群、D群それぞれの有意差についての分析は、平均値の差を検討するためt検定を用いた。各群間に差がないという帰無仮説を立ててt検定を行った結果、それぞれの確率(p値)は表2に示す通りとなり、有意水準1%または5%で帰無仮説は棄却された。

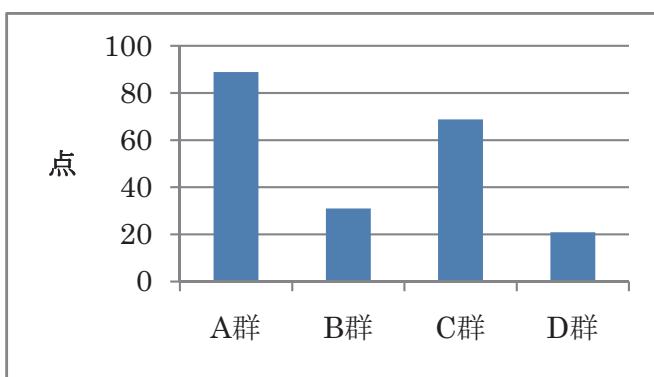


図2 検査態度における評価

平均点数の推移($p<0.01, p<0.05$)

3.2 情緒的側面の指標

(1) 検査を受ける意欲についての分析結果

図3のように、A群、B群、C群、D群の分析結果は、検査情報量が多いあるいは検査態度が良い方が検査を受ける意欲が高い。また、肯定的な回答の割合からB群とC群を比較してみると、C群のほうが高い割合を示している。よって、検査態度は、検査を受ける意欲に影響を与えている可能性がある。また、質問紙のA群、B群、C群、D群によって、肯定的な回答と否定的な回答の比率に違いがないという帰無仮説を立て χ^2 検定を行った。その結果 $\chi^2 = 30.699$ (f (自由度)=3) $\chi^2 = 30.699 > \chi^2 (3, 0.01) = 11.34$ となり、帰無仮説は棄却された。

表1 評価と帰無仮説のもとにおける確率

比較群間	p 値
A群とB群間	0.003
C群とD群間	0.001
A群とD群間	0.000
A群とC群間	0.000
B群とC群間	0.000
B群とD群間	0.000

表2 評価と帰無仮説のもとにおける確率

比較群間	p 値
A群とB群間	0.000
C群とD群間	0.000
A群とD群間	0.000
A群とC群間	0.000
B群とC群間	0.000
B群とD群間	0.050

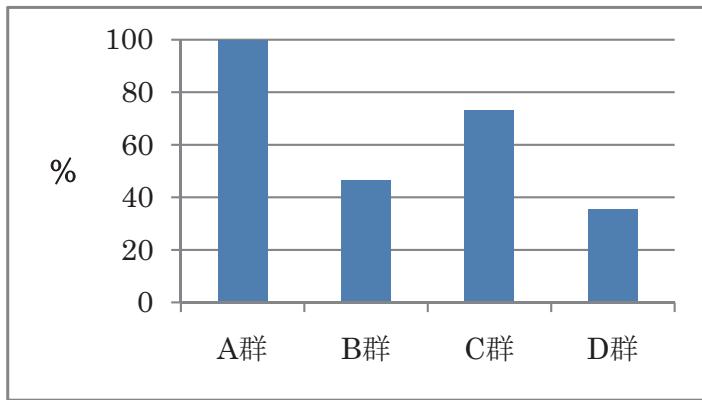


図3 検査を受ける意欲に対する肯定的回筈の割合($p<0.01$)

(2) 検査に対する満足度についての分析結果

図4のように、A群、B群、C群、D群の分析結果は、検査情報量が多いあるいは検査態度の良い方が検査に対する満足度が高い。また、肯定的な回答の割合からB群とC群を比較して見ると、B群のほうが高い割合を示している。

よって、検査情報量は、検査に対する満足度に影響を与えている可能性がある。また、質問紙のA群、B群、C群、D群によって、肯定的な回答と否定的な回答の比率に違いがないという帰無仮説を立て χ^2 検定を行った結果、 $\chi^2 = 46.872$ (f(自由度)=3 $\chi^2 = 46.872 > \chi^2 (3, 0.01) = 11.34$)となり、帰無仮説は棄却された。

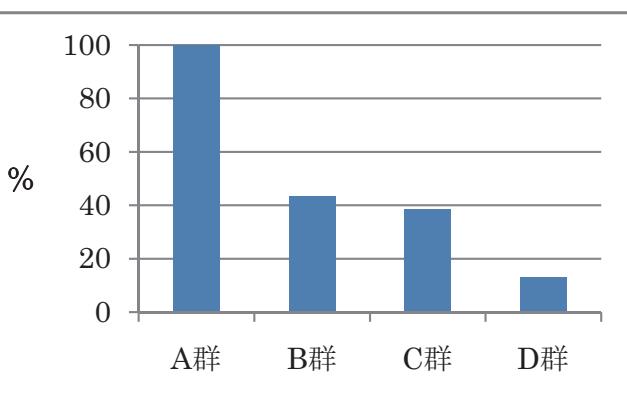


図4 検査に対する満足度における肯定的回筈の割合($p<0.01$)

(3) 検査に対する不安からの解放度についての分析結果

図5のように、A群、B群、C群、D群の分析結果は、検査情報量が多いあるいは検査態度の良い方が検査に対する不安からの解放度が高い。また、肯定的な回答の割合からB群とC群を比較して見ると、ほぼ同じ割合を示している。

よって、検査情報量及び検査態度は、検査に対する不安からの解放度に影響を与えている可能性がある。また、質問紙のA群、B群、C群、D群によって、肯定的な回答と否定的な回答の比率に違いがないという帰無仮説を立て χ^2 検定を行った結果、 $\chi^2 = 62.399$ (f(自由度)=3 $\chi^2 = 62.399 > \chi^2 (3, 0.01) = 11.34$)となり、帰無仮説は棄却された。

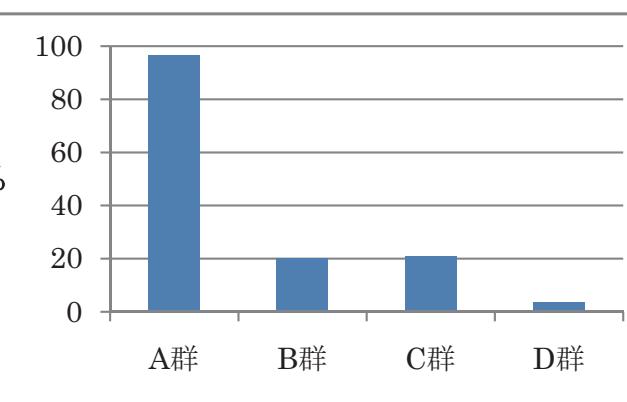


図5 検査に対する不安からの解放度における肯定的回筈の割合($p<0.01$)

3.3 意思決定の指標

各群について選択された回答数の割合を表3に示す。場面設定による意思決定の分析結果で最も高い割合を示したのは、A群とC群では、A群が1(75%) C群が3(80.8%)B群では、1(30%)と4(30%) D群では、3(32.3%)であった。質問紙のA群、B群、C群、D群によって、委任する回答と自発的な回答の比率に違いがないという帰無仮説を立て χ^2 検定を行った。1、4、5、8は「委任」、2、3、6、7は「自発的」というように分けて行った結果、 $\chi^2 = 24.32$ (f(自由度)=3) $\chi^2 = 24.32 > \chi^2 (3, 0.01) = 11.34$ となり、帰無仮説は棄却された。

表3 意思決定における各群の選択された回答数の割合 単位:人(%)

各指標	場面設定			
	A群	B群	C群	D群
1. A技師に検査をお願いする	21(75)	9(30)	3(11.5)	2(6.5)
2. A技師に検査をやめることを申し出る	1(3.6)	1(3.3)	0(0)	2(6.5)
3. A技師にさらに説明を求める	3(10.7)	5(16.7)	21(80.8)	10(32.3)
4. 何も言わないでだまっている	0(0)	9(30)	1(3.8)	8(25.8)
5. A技師に決定してもらう	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
6. 他の技師に相談する	1(3.6)	4(13.3)	1(3.8)	5(16.1)
7. 家族に相談して決める	1(3.6)	2(6.7)	0(0)	2(6.5)
8. その他	1(3.6)	0(0)	0(0)	2(6.5)
合計	28(100)	30(100)	26(100)	31(100)

4. 考察

4.1 検査情報量と検査態度の評価

検査情報量と検査態度の評価結果より、情報量についてはA群、B群、C群、D群の各群の順に高い評価点であり、仮想的に行った要因操作と一致している。また、検査態度についてはA群、C群、B群、D群の各群の順に高い評価点であり、仮想的に行った要因操作とも一致している。すなわち、今回操作した場面設定は、妥当に分類されたと考えられる。

4.2 情緒的側面の指標

2要因(情報量、検査態度)と検査に対する情緒的側面の関係を検討した結果は、肯定的な回答を占める割合で見てみると、検査を受ける意欲、検査に対する満足度、検査に対する不安からの解放度の各指標において、「情報量が多い」、「検査態度が良い」の方が高い回答であった。また、「検査を受ける意欲」は検査態度に、「検査に対する満足度」は情報量に、「検査に対する不安からの解放度」は情報量および検査態度両方に影響を与えることが分かった。このような結果より、検査情報の説明が詳しく、検査態度が良いほど検査に対する情緒的側面が高められると考えられる。また、検査情報の説明が詳しいほど検査に対して満足しやすくなると考えられる。さらに、検査態度が良いと検査に対する意欲が高められ、検査情報の説明が詳しいほどおよび検査態度がよいほど、検査に対する不安から解放されやすくなると考えられる。今回、参考にした中島ら¹⁾が述べた内容、「診療態度が良いと特に受診意欲が高められ、情報量が多いとより悩みから解放されやすく、診療態度が良くおよび情報量が多いと満足しやすくなる」という点は、本研究と一致しなかった。しかし、森脇ら⁴⁾が行った、「診療費の情報提供と病院の満足度に関する調査」では、病院全体の満足度に最も寄与したのは、「医師の説明」、「看護師の技術と能力」、「院内の待ち時間」であると述べている。森脇ら⁴⁾の結果は医師の説明が患者の満足度に影響しているという結果ではあるが、医師の説明を診療放射線技師が行う検査情報の説明と言いかえれば、本研究の「検査情報の説

明が詳しいほど検査に対して満足しやすくなる」という結果は一致していると考えられる。

4.3 意思決定の指標

2 要因(情報量、検査態度)と意思決定の関係を検討した結果、患者の自発的な意思決定は、検査態度の善し悪しに影響されやすい。診療放射線技師に検査をさせるという意思決定は、情報量の多少に影響されやすいことが分かった。このような結果より患者の自発的な意思決定は、検査態度において良い接し方とすることが重要であり、検査説明を詳しくするだけでは患者の自発性を喪失する場合があると考えられる。

以上より、診療放射線技師の検査に対する態度のあり方が、患者の検査を受ける行動に影響を与えていると考えられる。

5. 結語

本研究は、健康な大学生を対象としたものであり、研究結果に変化を与える諸要因が混入してくる可能性はないものと考えられる。それゆえ、本研究は診療放射線技師の留意すべきインフォームド・コンセントのあり方において、基本的構造を実証的に明らかにした意義を備えたものと言えよう。また、本研究の結果は、日常業務の中で検査説明の仕方および患者への接し方について、参考にできる基礎的研究であると考えられる。

参考文献

- 1) 中島一憲,大芦 治,山崎久美子. 治療としてのインフォームド・コンセント—医療情報の提供のあり方に関する一検討—.日本保健医療行動科学会年報 1997; 12: 113-130.
- 2) 広田佐栄子, 永田 靖, 菅原良夫, 他. 放射線治療に対する意識調査および情報提供の重要性についての検討—患者 1,529 人を対象として—. 日本医学会誌 2002; 65(3):248-254.
- 3) 濃野 要, 小川祐司, 平川 敬, 他. 新潟大学歯学部付属病院外来患者の受療行動と満足度に関する調査. Niigata Dent. J. 1999; 29(2):169-173.
- 4) 森脇睦子, 梶 正之, 西亀正之. 診療費の情報提供と病院の満足度に関する調査. 広島大学保健学ジャーナル 2005; 5(1): 1-9.

資料 1-1 質問紙 A(多い情報量・良い検査態度)

最近、わたしは体調が悪く、腰のあたりが重く、血尿が出ています。腹部の痛みもあります。そこで、自宅に近いA総合病院の内科に受診をしました。わたしが自覚症状を話すと、医師から泌尿器科で診てもらったほうがよいと言われ、泌尿器科に診てもらうことにしました。泌尿器科の医師からは、腎臓、尿管、膀胱の障害も考えられるので超音波検査を受けることをすすめられました。わたしは病院での検査については始めてでしたが、言われたとおりに超音波検査室にいきました。実際、わたしは超音波検査を知らないかったので不安でした。また、あいにく他の患者さんが多数待っていて、A診療放射線技師は忙しいそうにしていましたが、A診療放射線技師はやさしい口調で「検査の手順は、最初に超音波で体内を良く観るために体にゼリーを塗らせていただきます。それから、検査をやりやすくするために、体位変換を行う場合があります。また、画像を静止するために、息止めが必要になる場合があります。最後に検査が終わると温かい濡れタオルにてゼリーを落とさせていただきます。このゼリーについては、害になることはありませんので安心してください。検査の所要時間については、約 10 分です。次に検査の目的内容について話させていただきます、例えば腎臓の内部を観察するためには、いろいろな方向から観察することが必要です。そのために、いろいろな方向から観察できる超音波検査装置が有効とされています。」と検査についての手順、時間、内容をゆっくりと説明してもらいました。また、わたしが、超音波検査では見つけにくい病気はあるのか、超音波検査は安全な検査なのか、痛みは伴うのかという質問をしましたところ、A診療放射線技師はやさしい口調で、「超音波検査装置でも見つけにくい場所はあります。例えば、胃の後ろにある脾臓などがあります。この場合、X線を利用したCT検査が有効とされています。また、超音波検査は安全な検査です。そして、痛みなどは伴うことはありません。安心してわたしに任せてください。」と丁寧に説明され、このように思いやりのある態度で接してくれたので、検査をお任せすることにしました。検査の間もやさしい口調で体位変換、呼吸法を指示され非常に安心した気持で検査を受けることができました。

資料 1-2 質問紙 B(多い情報量・悪い検査態度)

最近、わたしは体調が悪く、腰のあたりが重く、血尿が出ています。腹部の痛みもあります。そこで、自宅に近いA総合病院の内科に受診をしました。わたしが自覚症状を話すと、医師から泌尿器科で診てもらったほうがよいと言われ、泌尿器科に診てもらうことにしました。泌尿器科の医師からは、腎臓、尿管、膀胱の障害も考えられるので超音波検査を受けることをすすめられました。わたしは病院での検査については始めてでしたが、言われたとおりに超音波検査室にいきました。実際、わたしは超音波検査を知らないかったので不安でした。また、あいにく他の患者さんが多数待っていて、A診療放射線技師は忙しいそうにしていましたが、A診療放射線技師は事務的な口調で、「検査の手順は、最初に超音波で体内を良く観るために体にゼリーを塗り、それから、検査をやりやすくするために、体位変換を行う場合があります。また、画像を静止するために、息止めが必要です。最後に検査が終わると濡れタオルにてゼリーを落とします。このゼリーについては、害になることはありません。検査の所要時間については、約 10 分です。次に検査の目的内容については、例えば腎臓の内部を観察するため、いろいろな方向から観察することが必要です。そのために、いろいろな方向から観察できる超音波検査装置が有効とされています。」と検査についての手順、時間、内容を説明してもらいました。また、わたしが、超音波検査では見つけにくい病気はあるのか、超音波検査は安全な検査なのか、痛みは伴うのかという質問をしましたところ、A診療放射線技師はわかりもしないのに忙しい時にくどくどう聞くなと言わんばかりの雰囲気で、「超音波検査装置でも見つけにくい場所はあり、たとえば、胃の後ろにある脾臓などがある。この場合、X線を利用したCT検査が有効とされている。また、超音波検査は安全な検査です。そして、痛みなどは伴うことはない。検査のことは、診療放射線技師に任せなさい」と説明され、そつがない態度だったので多少不安になりましたが、検査の説明はしっかりしてもらいましたので、検査をお任せすることにしました。検査の間も事務的な口調で体位変換、呼吸法等を指示され検査が終了しました。

資料 1-3

質問紙 C(少ない情報量・良い検査態度)

最近、わたしは体調が悪く、腰のあたりが重く、血尿が出ています。腹部の痛みもあります。そこで、自宅に近いA総合病院の内科に受診をしました。わたしが自覚症状を話すと、医師から泌尿器科で診てもらったほうがよいと言われ、泌尿器科に診てもらうことにしました。泌尿器科の医師からは、腎臓、尿管、膀胱の障害も考えられるので超音波検査を受けることをすすめられました。わたしは病院での検査については始めてでしたが、言われたとおりに超音波検査室にいきました。実際、わたしは超音波検査を知らなかったので不安でした。また、あいにく他の患者さんが多数待っていて、A診療放射線技師は忙しいそうにしていましたが、A診療放射線技師はやさしい口調で、「超音波検査は体内を観るための検査です。検査時間は約10分です。では検査をしましょう。」とだけ告げられました。検査の手順や目的内容については、説明されなかったのですが、わたしが超音波検査で不安に思っていた点で、超音波検査では見つけにくい病気はあるのか、超音波検査は安全な検査なのか、痛みは伴うのかという質問には、A診療放射線技師は、思いやりのある態度で、「超音波検査は安全です。安心してわたしに任せてください。」とやさしい口調で言われたので、わたしの質問には全部答えてはいなかったのですが、A診療放射線技師も忙しそうだったので、A診療放射線技師に検査をお任せすることにしました。検査の間もやさしい口調で体位変換、呼吸法等を指示され検査を終了しました。

資料 1-4

質問紙 D(少ない情報量・悪い検査態度)

最近、わたしは体調が悪く、腰のあたりが重く、血尿が出ています。腹部の痛みもあります。そこで、自宅に近いA総合病院の内科に受診をしました。わたしが自覚症状を話すと、医師から泌尿器科で診てもらったほうがよいと言われ、泌尿器科に診てもらうことにしました。泌尿器科の医師からは、腎臓、尿管、膀胱の障害も考えられるので超音波検査を受けることをすすめられました。わたしは病院での検査については始めてでしたが、言われたとおりに超音波検査室にいきました。実際、わたしは超音波検査を知らなかったので不安でした。また、他の患者さんが多数待っていて、A診療放射線技師は忙しいそうにしていましたが、A診療放射線技師は事務的な口調で「超音波検査は体内を観るための検査です。検査時間は約10分です。では検査を始めます。」とだけ告げられました。検査の手順や目的内容については、説明されなかったのですが、わたしが超音波検査で不安に思っていた点で、超音波検査では見つけにくい病気はあるのか、超音波検査は安全な検査なのか、痛みは伴うのか、という質問をしましたところ、A診療放射線技師はわかりもしないのに忙しい時にくどくど聞くなと言わんばかりの雰囲気で、「超音波検査は安全であり、検査のことは、診療放射線技師に任せなさい」としか言わせませんでした。これ以上、質問するわけにもいかないので検査を受けました。検査の間も事務的な態度で体位変換、呼吸法を指示され検査を終了しました。

II 修士・卒業論文

II-1 総合病院の臨床看護師が体験している倫理的問題と対処の実態

生活と福祉コース卒業(2015年) 市野沢 征子

1. はじめに

これまでの医学や医療の高度化・複雑化、国民の医療に対する権利意識の高まりなどから、看護を行う状況は大きく変化している。それに伴い、看護者はさらに多くの倫理的問題に直面している。

日本における先行研究を概観すると、「看護師が倫理的問題に直面した場合に看護師が活用できるリソースが少ない」¹⁾こと、「多くの看護師は、倫理に関する知識についての自信が乏しく、倫理教育の必要性があると認識していた」¹⁾こと、「専門職としての役割・責務を果たすことや、患者の権利や尊厳を守ることに高い関心を寄せており、同僚看護師や他の医療者との関係に影響を受け、それが強い悩みに繋がっていた」²⁾ことなどが報告されている。

そこで、今回、A県の総合病院の臨床看護師は、日々の看護実践の場においてどのような倫理的問題に直面し悩んでいるのか、倫理的問題への対処の実態を把握することで、看護倫理についてどのような学習を必要としているのか、また、看護師はどのような支援を求めているのかを見い出す機会を得たいと思い、この研究に取り組むことにした。

2. 研究方法

A県内の総合病院において、臨床看護実践に関する臨床経験3年以上の看護師394名を対象に、岩本らが日本語版に翻訳した『看護実践における倫理と人権問題』を用いて、無記名による自己記入式質問紙調査を行った。質問紙使用にあたり、開発者のサラ・T・フライ及び岩本に許諾を得た。

3. 結果

総合病院において、臨床看護実践に携わる臨床看護師394名を対象に調査を行った結果、325名より回答があり、有効回答数は270名(有効回答率83.1%)であった。結果を、表1～表2、図1～図3に示す。

4. まとめ

- (1)看護師は、患者に対し適切な看護ケアを行うこと、患者の権利を尊重することなど、看護者としてのあり方についての倫理的問題について体験頻度が高く、強く悩む倫理的問題として認識されていることが明らかとなった。
- (2)看護職員の確保や適正な配置は、看護ケアを行うにあたって重要な要素となっており、倫理的問題の解決においても、身近な医療者(相談者)は重要な資源となっていると考える。
- (3)倫理に関する一般的知識が十分ではないと感じ、学習の必要性を認識している者が多かったことから、今後、倫理的問題についての組織的な取り組みや、院内教育内容の検討、看護師への支援の充実の重要性が示唆された。

5. 謝辞

本研究にあたり、質問紙調査に快くご協力いただきました看護師の皆様、看護部の皆様に心より感謝申し上げます。

表1 看護師が頻回に体験している倫理的問題

- | |
|---------------------------------------|
| 1位 「患者に十分な看護ケアを提供できない看護師の充足状況」 |
| 2位 「患者の安全確保のために身体抑制や薬剤による鎮静をするか、しないか」 |
| 3位 「患者の権利と尊厳を尊重すること」 |

表2 看護師が強く悩んだ倫理的問題

- | |
|---------------------------------------|
| 1位 「患者に十分な看護ケアを提供できない看護師の充足状況」 |
| 2位 「患者の安全確保のために身体抑制や薬剤による鎮静をするか、しないか」 |
| 3位 「過剰であつたり不十分であつたりする疼痛管理」 |

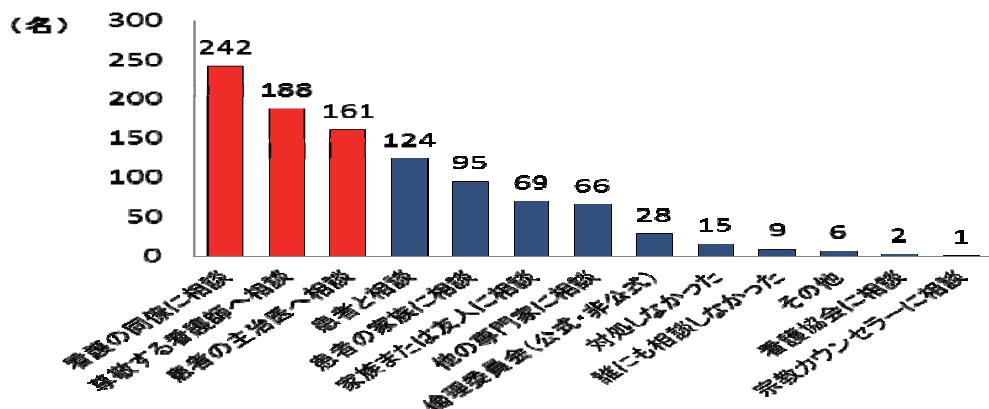


図1 問題解決に役に立った方法

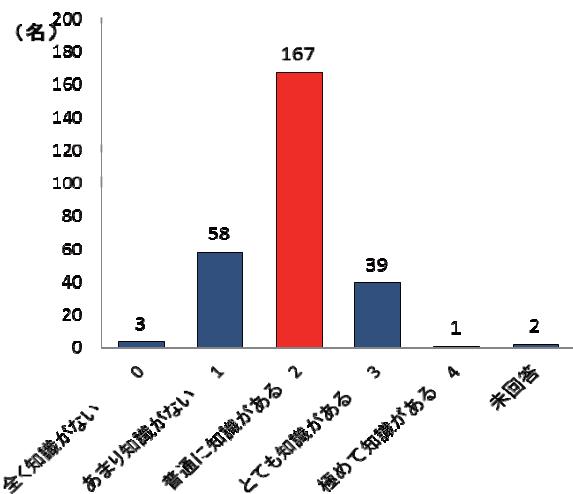


図2 倫理または人権に関する知識

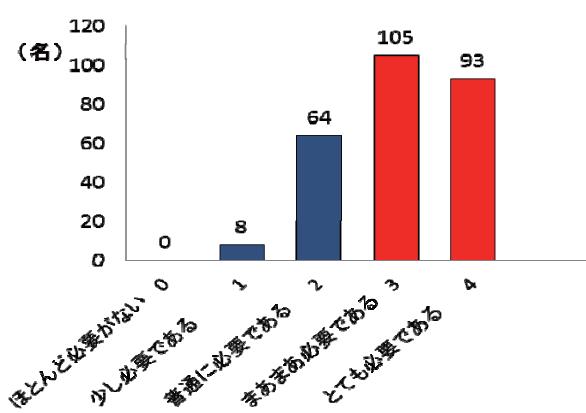


図3 倫理または人権に関する教育の必要性

引用文献

- 岩本 幹子, 溝部 佳代, 高波 澄子 (2006), 大学病院において看護師が体験する倫理的問題, 日本看護学教育学会誌, 1–11.
- 小川 和美, 寺岡 征太郎, 寺坂 陽子, 江藤 栄子 (2014), 臨床看護師が体験している倫理的問題の頻度とその程度, 日本看護倫理学会誌, Vo.6 No.1, 55–60.

II-2 生体機能状態からみた MRI 騒音とストレス —音楽呈示の効果を中心に—

放送大学大学院文化科学研究科修士課程

総合文化プログラム（環境システム科学群）修了（2008年）

茨城大学大学院理工学研究科後期博士課程情報・システム科学専攻修了

現 茨城大学大学院理工学研究科博士特別研究生 高村秀彰

要旨

本研究は、MRI 騒音環境下で遮音特性が異なるヘッドフォンを介して音楽を呈示した際の脳機能画像と脈波を計測し、中枢神経系及び自律神経系において MRI 騒音がいかなる影響を及ぼし、ストレスをもたらしているかを検討したもので、1章から5章で構成されている。

第1章ではストレスをめぐる諸問題を論じ、情報化社会では様々なメディアを介して情報検索や発信ができるようになって日々の生活でも幅広く活用されるようになって利便性は飛躍的に向上した。しかし一方では、多種多用な情報が混在するため適切に判断できない、有用情報に辿りつけない、更には外部から不正アクセスされて社会機能の特定部分が作動しなくなる危険性やネットワークを介した個人情報流出によるプライバシー侵害といった新たな問題も出ている。このような問題が深刻化するにつれ、テクノストレスと呼ばれる情報化社会特有の用語も用いられるようになり、インターネット利用者のほぼ半数がストレスを感じていると回答しているが、ストレスをもたらす要因は多岐にわたることが知られている（国民生活選好度調査（幸福度の調査）（2008））。

近年おこなわれた様々な疫学的調査結果からも、ストレスは多くの疾患の憎悪因子になることがあり、過度のストレスが長期間にわたると自律神経系や内分泌系の変調をきたし、認知・判断にも影響することが知られている（尾仲（2005））。例えば、交通騒音、工事現場騒音、医療現場騒音などの生活環境由来の騒音は時と場合によってはストレッサーになり、それらの環境騒音に長期間暴露されると高血圧、心循環器系への影響が生じる場合もある。

そこで、本研究では病院などの医療現場における騒音に着目し、患者ばかりでなく検査を行う医療スタッフのストレスにもなっているMRI装置由来の騒音が生体に及ぼす影響について検証することにした。

第2章では、MRI 騒音環境下で遮音特性が異なるヘッドフォンを介して音楽を呈示した際の脳機能画像を計測し、騒音と音楽を呈示することが中枢神経系にいかなる影響をもたらすのかを検証した。その結果、内省報告では被験者の多くが、音楽呈示に用いられるヘッドフォンで騒音が十分遮音されていると快適だが、それが不十分だと不快であることが

判明した。ヘッドフォンによる騒音遮音効果は脳機能画像でも認められ、音楽呈示の際にヘッドフォンで騒音が十分遮音されていると、左右聴覚野領域のみならず側頭領域から前頭領域にかけての広範囲の脳領域が賦活されていた。さらに、情動の中核とみなされている扁桃体においても騒音遮音効果は認められ、音楽呈示の際にヘッドフォンでの騒音遮音が不十分だと右扁桃体は賦活されるものの左扁桃体は殆ど賦活されていなかった。一方、音楽呈示の際にヘッドフォンで騒音が十分遮音されていると、扁桃体は左右とも賦活され、特に左扁桃体は右よりも広い範囲が賦活されていた。このように、騒音環境下で同じ音楽曲が呈示されても、それを聴くヘッドフォンの遮音が不十分だとストレスを感じていて、そのような背景に扁桃体の作動状況が関与しているものと思われる。

第3章では、暗算課題遂行時にMRI騒音を呈示した際に指尖脈波を計測し、心拍変動の面から騒音のストレス作用を評価することを試みた。その際、心理的ストレス反応を見るためにおこなったSTAI(A-State)では、各被験者とも騒音負荷後に値が大きくなっていて、騒音負荷が被験者の心理的ストレスとして作用していることが判明した。また、騒音負荷によって心拍変動を反映するLF/HF値は増大、L/T値とCV-RR値は減少して交感神経活動がより活発になっており、脈波を計測して心拍変動を評価することにより、ストレス作用を評価できる見通しを得た。

第4章では、MRI騒音環境下で遮音特性が異なるヘッドフォンを介して音楽を呈示した際の指尖脈波を計測し、騒音と音楽を呈示することが自律神経系にいかなる影響をもたらすのかを検証した。なお、本章の実験では、第2章における脳機能画像計測での実験プロトコールとできるだけ共通した条件にするため、呈示刺激と呈示時間は同じブロックデザインとした。

その結果、内省報告では音楽呈示に用いられるヘッドフォンで騒音が十分遮音されると聴きやすくてより快適であることが判明した。ヘッドフォンによる騒音遮音効果は心拍変動でも認められ、音楽呈示の際にヘッドフォンで騒音の遮音が不十分だと、心拍変動の指標であるL/T値とCV-RR値は有意に減少し、自律神経活動に影響を及ぼしていた。一方、音楽呈示の際にヘッドフォンで騒音が十分遮音されていると、L/T値、CV-RR値は有意差が認められず自律神経活動に影響を及ぼしていなかった。

このように、騒音環境下で同じ音楽曲が呈示されても、それを聴くヘッドフォンの遮音が不十分だとストレスを感じていて、自律神経系の活動が反映される心拍変動においてもその活動は反映されていることが伺える。

以上のことから、第5章においては本研究で得られた成果について総括した。

現代社会には、ストレッサーとなりうる事象は様々で、同じ刺激でも個人によって受け止め方は異なっていて個人やその時の状態に依存的であるなど、ストレスとして作用するメカニズムは複雑で捉えにくいため、それらがストレスとして作用するメカニズムはいまだ解明されていないものも多い。

そこで、本研究では fMRI 騒音環境下でヘッドフォンを介して音楽呈示した際のストレスの影響を脳機能計測と心拍変動の両面から検討し、それらの結果にもとづいて包括的なモデルを図 1 に示す。遮音特性の優れた A ヘッドフォンを用いたこの図の右段では、主観的には「快」と評価され、左扁桃体は右扁桃体に比べてより広い範囲の賦活と交感神経活動の抑制が生じていた。一方、図 1 の左段に示した遮音特性の劣る B ヘッドフォンを用いた場合には、主観的には「不快」と評価され、左扁桃体よりも広い範囲の右扁桃体の賦活と交感神経活動の促進が生じていた。このように、fMRI 騒音環境下においてヘッドフォンを介して音楽が呈示されても、遮音が不十分だと、呈示される音楽はむしろストレスを感じていることが生体機能計測データから裏付けられ、MRI 計測環境での患者の負荷軽減を図るために指針として活用できるものと考えます。

学位論文の基礎となった論文

1. 心拍変動からみた騒音環境下における音楽呈示効果

－異なる遮音特性のヘッドフォンでの検討－

臨床神経生理学第 43 卷第 1 号平成 27 年 2 月

著者 高村秀彰

2. Cerebral Activation due to Music Presentation through Headphone with different Sound Insulation Properties

Proceedings of the 2012 ICME(International Conference on Complex Medical Engineering), 652-656 2012年7月
著者 高村秀彰、尾崎久記

3. ストレスをめぐる諸問題と騒音由来ストレス評価の試み

茨城大学教育学部紀要（自然科学）63号, 63-74 平成26年3月

著者 高村秀彰、尾崎久記

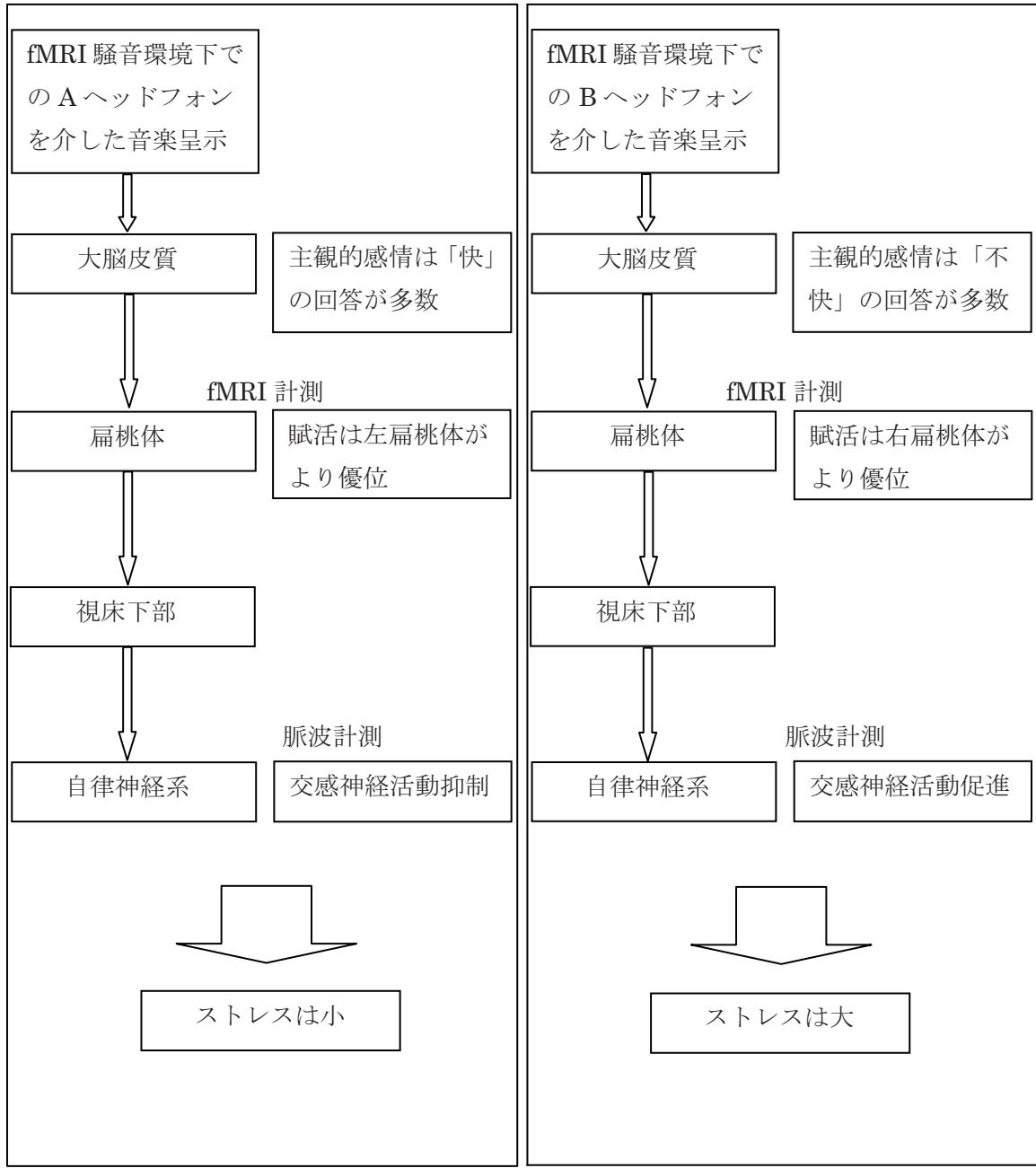


図 1 fMRI 騒音環境下での音楽呈示に伴う扁桃体・自律神経活動とストレス

III エッセイ

III-I 法隆寺の1400年の歴史を見てきた釈迦三尊像

情報コース 山口 文夫

はじめに

本文は後藤道雄先生(茨城県文化財保護審議会委員)の仏像研究講座の受講ノートをベースにまとめたものである。後藤先生の仏像研究講座は聖徳太子が建立した法隆寺(若草伽藍と呼ぶ)は天智天皇9年(670年)に火災に遭い、「一屋余すところなく焼失した」という日本書紀の記述による法隆寺再建論の立



図1 法隆寺釈迦三尊像¹

場をとる。現在の法隆寺は奈良時代の初期に再建されたが、釈迦三尊像(図1)は若草伽藍の北側、現在の金堂の東側に位置する北方建物に安置されていたために、焼失を免れ1400年の法隆寺の歴史を見てきた。

法隆寺金堂の本尊・釈迦三尊像は聖徳太子の没年(622年)の前年に膳夫人たちによって聖徳太子の病気平癒を願い造像を発願され、623年に造像された。従って、釈迦三尊像は聖徳太子のシンボル的な存在として法隆寺の1400年の星霜を見てきた。

仏教美術史・歴史学・建築史・考古学・瓦の研究・古文書学・年輪年代学などの学際的な研究の成果により、聖徳太子が創建した法隆寺の歴史が明確になってきた。

1. 法隆寺非再建・再建論

水戸藩彰考館の最後の総裁・菅政友(1824-1897)が口火を切り、明治20年(1887年)ころに法隆寺非再建・再建論争が起ったが、下記のような事実から現法隆寺は再建されたことが明確になった。

- (1) 菅政友は日本書紀の若草伽藍は天智天皇9年(670年)に火災に遭い、「一屋余すところなく焼失した」との記述に基づき、法隆寺再建論を主張した。
- (2) 昭和14年(1939年)、石田茂作によって若草伽藍の遺跡が発掘された。この遺跡は聖徳太子が建立した四天王寺式伽藍配置(南大門、中門、塔、金堂、講堂が一直線に並ぶ配置)である。
- (3) 若草伽藍の遺跡から膨大な瓦が発掘された。瓦の形から推古天皇15年(607年)のころの創建と判明した。これらの瓦は飛鳥の豊浦寺や飛鳥寺の瓦工の集団によって作られたことが考古学や瓦学から明らかになった。

¹ 法隆寺釈迦三尊像の画像は著作権の保護期間満了の下記Webページの画像を使用させて頂いた
[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Horyuji_Monastery_Sakya_Trinity_of_Kondo_\(178\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Horyuji_Monastery_Sakya_Trinity_of_Kondo_(178).jpg)

2. 法隆寺の創建

通説によれば、聖徳太子は推古天皇 9 年(601 年)、斑鳩の地に上宮王家の住居として斑鳩宮を建てた。そして、この斑鳩宮の南側に法隆寺を創建した(『上宮聖徳法王帝説』によると推古天皇 15 年(607 年))

現存する法隆寺と混同しないように若草伽藍と呼ぶことにする。この若草伽藍は聖徳太子が 22 歳のとき、594 年に作り始めた。(「聖徳太子伝古今目録抄」) 594 年という年には現在の法隆寺の五重塔の芯柱が伐採された年である。若草伽藍の創建が古文書研究と年輪年代法の科学的な研究結果が一致した画期的なことである。

3. 法隆寺の再建

現存する法隆寺西院伽藍は聖徳太子在世時のものではなく、7 世紀後半から 8 世紀初に再建された。

- (1) 法隆寺西院伽藍の金堂、五重塔、中門に使用されたヒノキやスギの部材は年輪年代法により 650 年代から 690 年代末に伐採されたことが明らかになった。
- (2) 「西院資材帳(天平十九年(747 年)作成)」によると、五重塔に塔本塑像がつくられたのが 和銅四年(711 年)で、またこの年には中門の仁王像も造られた。つまり、再建された西院は長い年月を経てこの頃にほぼ完成したことになる。
- (3) 平安時代に記された『七大寺年表』には和銅年間(708 年～715 年)に法隆寺は再建されたとある。

4. 法隆寺の歴史を見てきた釈迦三尊像

(1) 釈迦三尊像光背銘によると、上宮王家の膳夫人・王子達は聖徳太子の病気平癒を願い釈迦像の造像を発願し、釈迦三尊像は聖徳太子が歿した 622 年の翌年、推古天皇 31 年(623 年)に聖徳太子の冥福を祈って作られた。作者は飛鳥仏と同じく、渡来系の仏師・鞍作止利(くらつくりのとり)である。

(2) 聖徳太子の「尺寸王身」即ち等身仏である釈迦三尊像が安置されていたのは、聖徳太子が創建した若草伽藍の中であると思われるが 670 年に「一屋余すところなく焼失した」と日本書紀は記しており、若草伽藍であれば今日、釈迦三尊像を拝むことは出来ない。幸運なことに、釈迦三尊像は若草伽藍の北方、現在の法隆寺の金堂の東方の位置に北方建物があり、ここに安置されていた。なお、若草伽藍の本尊は聖徳太子が父・用明天皇の供養のために造像した薬師如来坐像である。しかし、この薬師如来坐像は 670 年に若草伽藍とともに焼失したと思われ、現存しない。

(3) 明治 11 年に法隆寺から皇室に献納され、東京国立博物館が保管している「国宝・竜首水瓶(7 世紀製)」の胴部に「北堂丈六貢高 1 尺六寸」の墨書銘がある。通光坐高(台座の下から光背の上まで)が丈六の仏像は法隆寺には釈迦三尊像のみなので、釈迦三尊像は北堂、即ち、北方建物に安置されていたことが明白になった。

(4) 北方建物は若草伽藍が創建された直後に聖徳太子を祀るために建立された。(607 年～639 年の期間に若草伽藍の付属施設のような形で、若草伽藍の塔・金堂の延長線上に建てられた。(図2参照)

なお、若草伽藍の塔・金堂が北に向かって直線状に配置されているが、この伽藍配置は、聖徳太子が同時期に建立した四天王寺伽藍と同じである。なお、現在の西院伽藍は中門から見て右に金堂、左に五重塔の配置になっている。これは百濟大寺の伽藍配置に倣ったものである。

瓦の形からは、若草伽藍・北方建物・法隆寺西院伽藍の順に新しくなっていることが明らかになった。

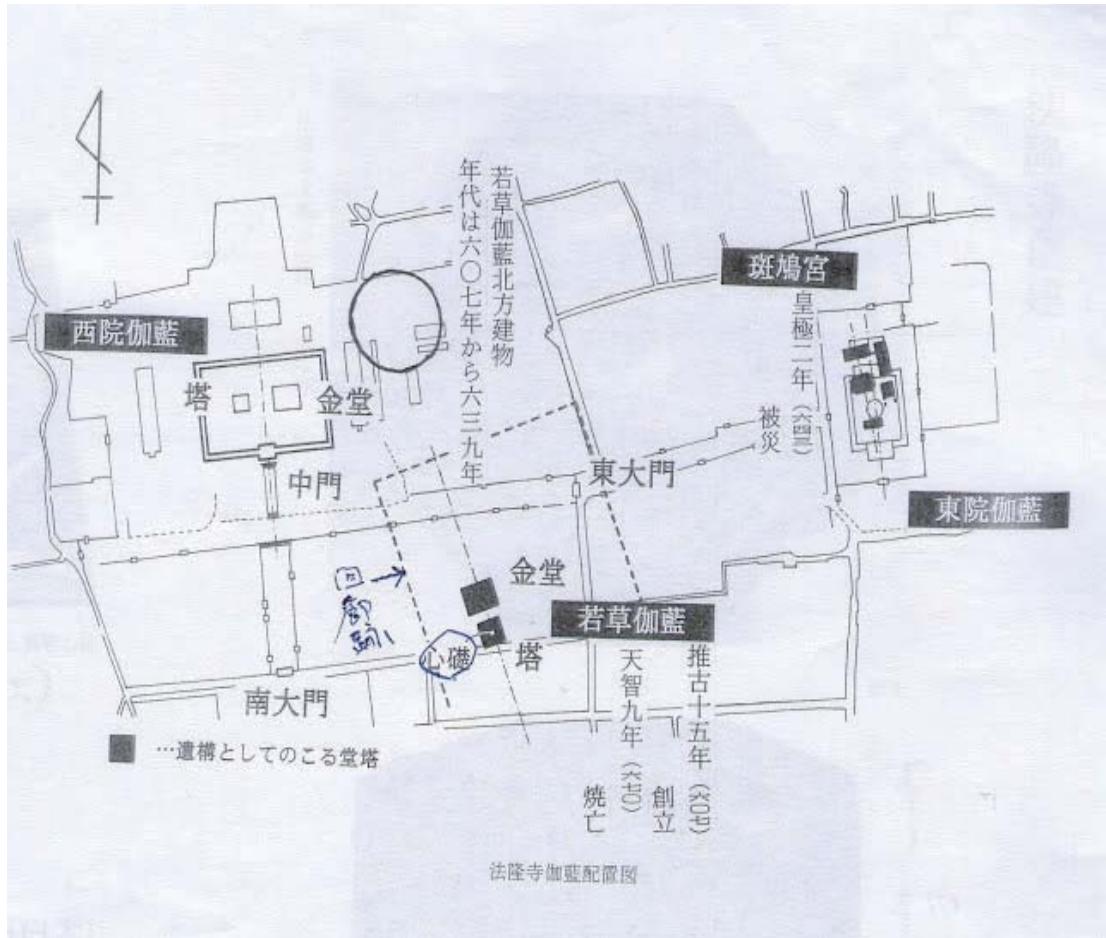


図2 若草伽藍、北方建物、現在の西院伽藍の配置概略図

北方建物は出土した瓦から 607 年～639 年に建立されたと推測される

(5) 北方建物に安置された釈迦三尊像の台座（「宣」の字の構造なので宣字座という）は法隆寺金堂に現在も存在する。宣字座の構造から、驚くべき発見が最近あった。即ち、現在、釈迦三尊像に向かって右側（東の間）には現在の薬師如来像ではなく、玉虫厨子が設置され、向かって左側（西の間）には現在の阿弥陀如来ではなく、夢殿の救世観音立像が設置されていたことが明白になった。救世観音立像も玉虫厨子も設置部の構造が宣字座の設置部構造と完全に一致したのである。

(6) 救世観音立像も法隆寺を代表する仏像であり、聖徳太子の等身仏である。建立は釈迦三尊像と同時期（623 年頃）で聖徳太子の冥福を祈って止利系の仏師により作られた。

江戸時代までは絶対秘仏であったが、明治 17 年（1884 年）フェノロサ、岡倉天心により法隆寺の宝物調査が行われ、夢殿の救世観音立像が発見された。天心はこの発見を「一生の最快事」と叫んだ。日本の文化財行政の幕開けを告げる出来事として語られている。現代の仏像研究の原点となった仏像である。

(7) 法隆寺金堂が建立され、本尊・釈迦三尊像は宣字座とともに北方建物から金堂に移された。この際、聖徳太子にゆかりの深い救世観音立像は法隆寺東院の夢殿の本尊となった。玉虫厨子も台座から外されて金堂内に安置されたが、現在は西院内の大宝蔵院に安置されている。

(8) 現在は金堂の中央の釈迦三尊像の左側（即ち、向かって右側：東の間）には薬師如来像、右側（即ち、向かって左側：西の間）には阿弥陀如来像が安置されている。

薬師如来像は元々は若草伽藍の金堂の本尊として聖徳太子の父・用明天皇の供養のために 607 年こ

ろ建立されたが、670 年に灰燼に帰している。

従って、現在の金堂の薬師如来坐像や阿弥陀如来像(鎌倉時代作)から聖徳太子在世前後の法隆寺を論することは過ちである。われわれは釈迦三尊像にのみ注目すべきである。

5.『三經義疏(さんぎょうぎしょ)²』を聖徳太子が著し推古天皇に講ず

(1)聖徳太子が著した『三經義疏』は『法華義疏』(伝推古天皇 23 年(615 年))・『勝鬘經義疏』(伝推古天皇 19 年(611 年))・『維摩經義疏』(伝推古天皇 21 年(613 年))の総称であり、それぞれ『法華經』『勝鬘經』『維摩經』の三教の注釈書である。

(2)聖徳太子は岡本宮(現在の法起寺のところ)で法華經など三經義疏を推古天皇や上宮王家の人々に講じた。これに深く感動された推古天皇より播磨国の水田を賜り、太子はこれを若草伽藍創建のために布施した。(『日本書紀』によると、寄進の時期は推古 14 年(606 年)7 月、水田の規模は 100 町)

(3)播磨国に法隆寺の荘園があった。兵庫県太子町斑鳩寺には「聖徳太子勝鬘經講讀図」がある。

(4)法華義疏は聖徳太子の真筆、他の 2 つの義疏は後世の写本といわれている。

6.五重塔の問題

(1)法隆寺の歴史を下記の如く見てきた。

1)法隆寺は先ず、若草伽藍が推古天皇 15 年(607 年)のころ聖徳太子により創建。

2)ほぼ同時に、北方建物が建立され釈迦三尊像・救世觀音像・玉虫厨子が安置される。

3)天智天皇 9 年(670 年)に若草伽藍は一屋余すところなく灰燼に帰した。

4)現存する法隆寺西院伽藍は 7 世紀後半から 8 世紀初ころ建立された。

(2)ところが、法隆寺西院伽藍の五重塔の芯柱は年輪年代法から 594 年に伐採されたことが判明した。若草伽藍が創建される以前から現在の西院伽藍の位置に五重塔があつたのだろうか。

(3)五重塔といつても芯柱のみの殺柱塔³として建立され、西院伽藍が整備される際に、五重の層から成る五重塔が完成したということが通説となつた。

7.釈迦三尊像光背銘⁴および台座

釈迦三尊像の舟形光背の裏面に 196 文字の銘文がある。下記 Web ページには拓本がある。

銘文には造像の年紀(623 年)や聖徳太子の没年月日(622 年 2 月 22 日)などが見え、法隆寺や太子に関する研究の基礎資料となっている。また、造像の施主・動機・祈願・仏師のすべてを記しており、このような銘文を有する仏像としては日本最古である。

漢文で記された銘文の口語訳を上記 Web ページから転記した。

1)法興のはじめより 31 年、つまり推古天皇 29 年(621 年)12 月、聖徳太子の生母・穴穂部間人皇女が崩じた。

2)翌年(622 年)正月 22 日、聖徳太子が病に伏し、氣も晴れなかつた。

3)さらに、聖徳太子の妃・膳部菩岐々美郎女(膳夫人)も看病疲れで発病し、並んで床に就いた。

² 三經義疏の Web ページ <https://goo.gl/f3uXmL>

³ 殺柱塔:一般の五重塔の第 1 層の屋根の上に立つ相輪様(そうりんとう)。相輪様は比叡山延暦寺、日光・輪王寺、行方・西蓮寺の天台宗系の 3 寺に存在する。

⁴ 法隆寺金堂釈迦三尊像光背銘の Web ページ <https://goo.gl/shO8cv>

- 4) そこで膳夫人・王子たち(山背大兄王ら)は諸臣とともに、深く愁いを抱き、ともに次のように発願した。
- 5) 「三宝の仰せに従い、聖徳太子と等身の釈迦像を造ることを誓願する。この誓願の力によって、病気を平癒し、寿命を延ばし、安心した生活を送ることができる。もし、前世の報いによって世を捨てるのであれば、死後は浄土に登り、はやく悟りに至ってほしい。」と。
- 6) しかし、2月21日、膳夫人が崩じ、翌日、聖徳太子も崩じた。
- 7) そして、推古天皇31年(623年)3月に、発願のごとく謹んで釈迦像と脇侍、また莊嚴の具(光背と台座)を造りおえた。
- 8) この小さな善行により、道を信じる知識(造像の施主たち)は、現世では安穏を得て、死後は、聖徳太子の生母・聖徳太子・膳夫人に従い、仏教に帰依して、ともに悟りに至り、
- 9) 六道を輪廻する一切衆生も、苦しみの因縁から脱して、同じように菩提に至ることを祈る。
- 10) この像は鞍作止利に造像させた。

上記 5) の原文には聖徳太子の「往登浄土」のために造立したことが明記してある。このことは法華経の靈鷲山浄土であることを意味している。この銘文の趣旨を踏まえて、釈迦如来台座では下座に須弥山世界図、上座には靈鷲山浄土図の表現が行われている。

聖徳太子や上宮王家の人々の中には法華経の真髓を理解していることが分かる。かくして、釈迦三尊像は7世紀前半には仏教文化の最高のモニュメントとなっていた。

8. 現在の法隆寺を建てたのはだれか

昭和47年(1972年)梅原猛氏は著書『隠された十字架』の中で法隆寺は上宮王家の子孫を抹殺された聖徳太子の怨霊を封じ込める鎮魂の寺という説を主張した。

怨霊信仰は法隆寺が再建された奈良時代初期にはなかったということで、歴史学の研究者の間では、梅原氏の主張に批判的であった。

法隆寺西伽藍の再建が完了したのは711年とすると誰が法隆寺を再建したのだろうか。

(1) 聖徳太子は622年没であり、山背大兄王たち上宮王家は643年に蘇我入鹿によって滅ぼされている。

(2) 一方、蘇我入鹿は645年、乙巳の変で中大兄皇子と中臣鎌足により暗殺、父・蘇我蝦夷も同年死んで蘇我宗家は滅亡した。

八世紀初頭に法隆寺を再建できる仏教に信仰が厚く、政治力、経済力を有するのは誰か。想像してみた。

1) 県犬養三千代(あがたのいぬかいのみちよ) (665-733)

藤原不比等の夫人である県犬養三千代の影響があると思う。現在の法隆寺大宝藏院に「伝橘夫人念持仏(阿弥陀如来三尊像)」が収められている。また、県犬養三千代の子である光明子(聖武天皇の后・光明皇后)は法隆寺西円堂を建立した。

2) 道昭(629-700)

道昭は遣唐使として653年に入唐し玄奘三蔵の弟子となって、法相教学を学び、660年頃に帰朝した。日本法相教学の初伝となった碩僧。東大寺建立の中心となって活躍した僧・行基の師でもあり、土木工事にも活躍した。

3) 聖武天皇(701-756)・光明皇后(701-760)

聖武天皇・光明皇后は東大寺、法華寺、新薬師寺を建立し、天平13年(741年)、全国に国分寺建立の詔が出された。聖武天皇の在位は724-749年であり、法隆寺再建が711年頃とすると直接は関わっていない

ないかもしれないが、法隆寺が再建されていく姿を見ていたに違いない。聖武天皇の時代は仏教が最も華やかに花開いたときである。平城京遷都に伴い、興福寺(710)、元興寺(718)、薬師寺(718)が平城京に移築され、728年には東大寺の起源となる金鍾寺が聖武天皇により建立された。

4) 藤原不比等(659—720)

7世紀後半から8世紀前半にかけて、抜群の政治力、経済力を有したのは藤原不比等である。娘宮子は聖武天皇の母であり、光明皇后は不比等と県犬養三千代(橘美千代)の間に生まれた娘である。権力者が権力を行使するには大義名分が必要である。その大義名分は「仏教に篤く帰依し、仏教による国家鎮護を根本理念とする」ことであったと思う。

不比等の眼には日本仏教の精神的な主柱である聖徳太子が創建した若草伽藍は670年に焼滅して、北方建物だけが立っている情景が映ったに違いない。そして、北方建物の中には聖徳太子に最も関係が深く仏教文化の最高のモニュメントといわれる釈迦三尊像を本尊とし、同じく聖徳太子の等身仏といわれる救世観音立像と玉虫厨子が安置されている。

法隆寺を再建しこれら三体を金堂に安置して、聖徳太子を供養することで不比等の大義名分は成就したのではないか。

おわりに

法隆寺は1993年12月に、ユネスコの世界文化遺産のリストに日本で初めて登録された⁵。このことを最も喜んでいるのは、法隆寺金堂の本尊である国宝・釈迦三尊像であろう。

釈迦三尊像は聖徳太子が歿した翌年(623年)に作られてから、1400年間、法隆寺をじっと見てきた。推古天皇15年(607年)に聖徳太子が創建した法隆寺(若草伽藍)や本尊である薬師如来坐像も見てきた。そして、670年に若草伽藍や本尊の薬師如来は焼失したことも知っている。

この時、釈迦三尊像は若草伽藍より北側の北方建物の本尊として安置されており、火災に遭わずに済んだことは奇跡である。釈迦三尊と同様に聖徳太子の等身の像として、同時期に作られた救世観世音立像も北方建物に安置されていた。これら、法隆寺を代表する仏像が北方建物に並んで安置されていたことは、現在の金堂の釈迦三尊像の台座の設置構造から明らかになった。現在、救世観世音立像は法隆寺夢殿に本尊として安置されている。

奈良初期の和銅年間(708~715)に法隆寺が再建されたことも釈迦三尊像は北方建物の中から見ており、やがて、金堂の本尊となつた。

謝辞:後藤道雄先生には本エッセイの中核を占める釈迦三尊像が1400年の星霜を奇跡的に存続したことに関し、若草伽藍北方建物の存在が不可欠であることを、詳しくご説明頂き地図の使用もご許可賜った。放送大学教養学部学生の前島寿子さんには本エッセイをご精読いただき貴重なご意見を賜った。後藤道雄先生および前島寿子さんに深謝申し上げます。

⁵ 法隆寺は日本最初の世界文化遺産として登録された。この遺産には、法隆寺の建造物47棟と法起寺の三重塔を加えた48棟が含まれ、全て国宝あるいは重要文化財の指定を受けている。そのうち7世紀末から8世紀にかけて造られた11棟は、現存する世界最古の木造建造物の一つとして高く評価された。なかでも法隆寺の金堂、五重塔、中門、回廊は中国・朝鮮にも残存しない初期の仏教木造建築の様式をもつている。<http://www.unesco.or.jp/isan/list/asia/horyuji/>

III-2 富士山文化の原点を見る

心理と教育コース 影山 稔

1. はじめに

2013年、富士山は「富士山—信仰の対象と芸術の源泉」の名称で世界文化遺産に登録された。

自然物の山が文化遺産に認められたのは、富士山の文化構成資産が評価されたからであろう。

その年の初夏に、登録資産の一つである山宮浅間神社と、田子の浦海岸などから富士山を見る機会があった。これを機に、富士山を眺めながら富士山文化の原点について考えた。

2. 山宮浅間神社で

富士山を取り囲む各地には縄文草創期以前から噴火と共に人々が生活していた遺跡が多数発見されている。例えば、西大曲遺跡(沼津市足高)では27,000年前、旧石器時代の刃具、叩石、炉などが発掘され、大鹿窪遺跡(富士宮市芝川)では縄文草創期層で住居跡や大規模な配石、集石遺構が発掘された。配石は富士山に向けて設置されていたので、この遺構は富士山を祭祀するためのものではないかという学説があるが、定説になっていない。

富士宮市内にある富士山本宮浅間神社から北へほぼ6kmの地点、富士山麓の樹林帯に山宮浅間神社がある。この神社には社殿がない。富士山信仰の原初の頃の祭祀を行う状態を今に伝える場所である。祭祀を執り行う場所には富士山方向に向けて配石がなされ、周囲に神木が配植され、その樹間を通して正面に残雪に輝く富士山の頂きが驚くほど近くに聳えていた。この地点から北側は富士山から噴出した溶岩流が富士の頂き方向へ埋めつくされており、人が立ち入ることを拒んでいるかのようにもみえた。ここは、富士山そのものが信仰の対象であることが明確に伝わってくる場所であった。

寛政年代(1789~1800)、近世になって富士大宮司、和邇部民済によって『浅間神社社記』が書かれた。これによれば「至人皇七代孝靈帝御宇(紀元前290~215)、嶺上惣奄焼出、猛炎焦天、(途中省略)州俗逃散千四方、乃國中荒廃有歳、至十一代垂仁帝御宇(紀元前29~70)、深哀愍萬民之憂窮、三年八月祭此大神於山足之地以鎮之、(以下省略)」⁽¹⁾とある。「山足之地」とは富士山麓の適当な所、即ち、富士山が近くによく見えて祭祀を行うに適した場所を指している。噴火という人間ではどうしようもない自然の力にみまわれ、富士山には神が宿るという畏れが人々にあって、鎮祭したことが窺われる。

なお、垂仁天皇が噴火で荒廃した国土を憂い、民の困窮を哀しみ、富士の大神を鎮祭したとあるが、古事記にはそのような記述はない。一方、『日本書記』には垂仁天皇の事跡として「諸国に令して、池や溝を沢山開かせた。その数八百あまり。農を大切な仕事とし、これによって百姓は富み豊かになり、天下太平であった」⁽²⁾と記されているが、噴火の鎮祭との関連は推測の域を出ない。しかし、「山足之地」で富士山噴火の鎮祭を行ったという記述は、垂仁天皇の故事如何にかかわらず、山宮浅間神社が存在している事実から納得できると考えられる。

富士山の神として浅間大神(アサマノオオカミ)という呼称が史書に現れてくるのは、9世紀平安時代である。朝廷による編纂史書『日本文徳天皇実録』に「仁寿3年(853)、特加駿河国浅間大神下從三位」⁽³⁾とあるので浅間大神は官位を与えられ、さらに、朝廷編纂史書『日本三代実録』では「貞觀元年(859)、京畿七道諸神階及新叙、惣二百六十七社(途中省略)、駿河国從三位浅間神正三位」⁽⁴⁾とあって昇格している。なお、從三位から正三位への昇格が富士山噴火の鎮祭のためなのかは不明であるが、267社が同時に叙されていることから、噴火の鎮祭とは関係ないと考えられる。

平安時代の延歴19~21年(800~802)と貞觀6~7年(864~865)における富士の噴火の凄まじさは当時の朝廷編纂史書にかなり詳しく書かれている。貞觀噴火について『日本三代実録』に次のような記述がある。「貞觀六年五月、駿河国言、富士郡正三位浅間大神大山火、(途中省略)火猶不滅、焦岩崩嶺、沙

石如雨、煙雲鬱蒸、人不得近、大山西北、有本栖海、所燒岩石、流埋海中、遠卅許里、廣三四里、高二三許丈、火燄遂屬甲斐國堺」⁽⁵⁾ 続いて「貞觀六年七月、甲斐國言、駿河國富士大山、(途中省略)埋八代郡本栖○剝雨水海、水熱如湯、魚鼈皆死、百姓居宅、與海共埋、或在宅無人、其數難記、(以下省略、読点は筆者が付す)」⁽⁶⁾ 溶岩流は本栖湖と剝湖(セノウミ)に流入、魚、亀類は死に、民家は埋まり数も数えられないと報告されている。この剝湖への熔岩流の流入によって現在の西湖と精進湖に分かれたとされている。この大規模な噴火災害に対応して貞觀6年8月、朝廷は甲斐國に浅間大神を奉り鎮謝することを命じ、その後、貞觀7年12月、朝廷は甲斐國八代郡に浅間大神の祠をたて官社にして祭祀を行うよう勅をくだしている。しかし、異火(噴火)は止まないと甲斐國司は朝廷に復命している。

遺跡、社記そして史書から考察すると、この地の人々は縄文期以前から、噴火と共に必死に暮らしていたことが分る。富士山は災いの元であり、ひとたび噴火が起こればなす術もなく、ひたすら浅間大神に祈ることしかなかった。富士信仰の原点は、噴火に神の力をみてこれを畏れ、祈り、鎮撫することであった。

3. 田子の浦で

万葉期の田子の浦は、富士川西岸、蒲原付近の吹上浜とされている。現地に立ってみると、山が迫り、狭い海岸沿いに工場の建物が連立し、その工場の屋根の上に申し訳なさそうに富士の頂きが覗いていた。現在の田子の浦は、富士川東側の富士海岸に位置する。海岸の港公園にある数本の石柱に万葉仮名と仮名で下記の赤人の歌が書かれていた。この地は世界文化遺産の構成資産には登録されていないが、広大な富士の裾野から、たおやかな富士の嶺が立ち上がる雄大な景観を望むことができた。優美な姿の内に荒々しい力を秘めて蒼穹に立つ富士は、自然の造化美を超えた存在であるかのようにも見えた。

『万葉集』が成立したのは奈良末期781～783年頃とされており、5世紀初めから8世紀中頃までの作品を收めている。富士山を詠みこんだ和歌が12首ある。例として7首を上げる。

1～2.「山部宿祢赤人 富士山を望める歌一首と短歌

天地の 分かれし時ゆ 神さびて 高く貴き 駿河なる 富士の高嶺を 天の原 ふり放け見れば 渡る
日の 影も隠ひ 照る月の 光もみえず 白雲も い行きはばかり 時じくぞ 雪は降りける 語り継ぎ 言
い継ぎ行かむ 富士の高嶺は 反歌 田子の浦ゆ うち出でて見れば ま白にぞ 富士の高嶺に
雪は降りける」⁽⁷⁾

3～5.「なまよみの 甲斐の国 うち寄する 駿河国と こちごちの 国のみ中ゆ 出で立てる 富士の高嶺 は(途中省略)日本の 大和の国の 鎮めとも います神かも 宝とも なれる山かも 駿河なる 富士の 高嶺は 見れど飽かぬかも」⁽⁸⁾ 反歌2首、省略する。

6.「我妹子に 逢ふよしをなみ 駿河なる 富士の高嶺の 燃えつつあからむ」⁽⁹⁾ 詠み人不詳

7.「かすみゐる 富士の 山びに 恋ふらくは 富士の高嶺の 鳴るさわのごと」⁽¹⁰⁾ 詠み人不詳

3～5番の歌は詠み人不詳とするもの、赤人の作とするもの、或は高橋蟲麻呂の作とするものなど解釈が定まっていない。ここでは高橋蟲麻呂の作として扱うこととする。

赤人と蟲麻呂は都の歌人である。二人の歌は、富士の美しさを称えて自然造化の神聖なまでの美的憧憬を簡潔に、的確に余すところなく表現している。富士山の美と日本を象徴する山であることを決定的にした歌であり、富士山文化の文学的原点としてみることができる。

赤人と蟲麻呂以外では、富士山の地元で暮らしていたと思われる人たちの和歌が7首詠まれているが、ここでは上記の6、7番に例を上げた。

万葉期の富士山は天応元年(781)に噴火のあったことが『続日本記』に記されているが、規模は不明である。富士噴火の恐ろしさは地元の人々は理解していたと思われるのだが、不思議なことに7首の和歌は全て富士を恋愛のモチーフにしているのが特徴的である。このことは、後の平安期に編まれた『古今和歌集』でも富士を詠み込んだ歌が5首あるが、全ての歌にも同じことが言える。例を2首上げる。

「人知れぬ思ひをつねにするがなる富士の山こそわが身なりけり」⁽¹¹⁾ 詠み人不詳

「富士の嶺のならぬ思ひに燃えば燃え神だに消たぬむなし煙を」 紀乳母」⁽¹²⁾

富士の山、噴煙も、かなわぬ恋の燃える心の表現に喩えられているのである。

紀貫之は『古今和歌集の仮名序』で次のように述べている。「やまとうたは、人の心を種として、よろずの言の葉とぞなれりける。(途中省略)力をも入れずして、天地を動かし、目に見えぬ鬼神をもあはれと思わせ、男女の仲をやはらげ、たけき武士の心をもなぐさむるは歌なり。(以下省略)」⁽¹³⁾ さらに貫之は、人の心情を風物に託し、或は喻へる表現は和歌の詠み方の一つとし、例をいくつか示し、富士山の煙に託して人を恋う例も上げている。貫之が述べているように、和歌は噴火のような恐ろしいことも包み込んで、人の心をも柔らかくするものであるのか。万葉集、古今和歌集における富士山を詠み込んだ和歌には、日本人の心情と富士山との交感が豊かに表れており、富士は万葉の時代から人々の心の拠り所になっていたといえる。それは、富士山の神聖な美のなかに、神性をみていたとも考えられる。

4. おわりに

山宮浅間神社では噴火の歴史のなかで生活していた人々に思いを致し、田子の浦では万葉の歌を詠み返したこと、富士山文化の二面性を考察できた。即ち、噴火という自然の力に神性をみて畏れ、祈りそのことが信仰に結びついていったこと。さらに、富士山の神聖なまでの美的憧憬から、情操を育み、人と富士との交感をなすに至った。富士山文化の原点はこの二面性が混然一体となって形成されていることであった。この文化が仏教との神仏習合を経て、富士修驗道、さらに庶民中心の富士講へ、一方、芸術ではさまざまな文学作品や絵画へ表出されていったと考えられる。

5. 参考文献

- (1)宮地直一、廣野三郎著 浅間神社社務所編
『浅間神社の歴史』古今書院 1929 16頁
- (2)宇治谷孟訳『日本書記(上) 全現代語訳』
講談社学術文庫 講談社 1988 147頁
- (3)経済雑誌社編「日本文徳天皇実録卷五」
『国史大系第三巻』経済雑誌社 1897 505頁
- (4)経済雑誌社編「日本三代実録卷二」
『国史大系第四巻』経済雑誌社 1897 18~21頁
- (5)経済雑誌社編「日本三代実録卷八」
『国史大系第四巻』経済雑誌社 1897 158頁
- (6)(5)に同じ 159~160頁
- (7)鶴 久 編『訳文 萬葉集』桜楓社 1995
57頁
- (8)(7)に同じ
- (9)(7)に同じ 305頁
- (10)(7)に同 370頁
- (11)高田祐彦訳注『新版古今和歌集』角川文庫
角川学芸出版 2009 256頁
- (12)(11)に同じ 460頁
- (13)(11)に同じ 8頁

6. 富士山文化遺産登録構成資産

- (1)富士山域
山頂信仰遺跡。吉田口登山道。須走口登山道
須山口登山道。大宮、村山口登山道。本栖湖
精進湖。西湖。北口本宮富士浅間神社
- (2)富士山本宮浅間神社
- (3)山宮浅間神社
- (4)村山浅間神社
- (5)人穴富士講遺跡
- (6)白糸滝
- (7)須山浅間神社
- (8)富士浅間神社
- (9)三保松原
- (10)河口湖浅間神社
- (11)富士御室浅間神社
- (12)河口湖
- (13)船津胎内樹型
- (14)(15)御師住宅
- (16)吉田胎内樹型
- (17)山中湖
- (18~25)忍野八海

IV 知の小窓

IV-1 福島の原発事故で被曝した牧草地における放射線量の推移

元茨城学習センター所長 塩見 正衛

はじめに

2011年3月11日の「東日本大震災」で発生した太平洋岸の大きな津波で、東京電力福島第一原子力発電所では電源が使用不能に陥った。そのため、原子炉の制御が不可能になり、3月12日から15日にかけて原子炉内の破壊と、数回の水素爆発が発生し、大量の放射性ヨウ素および放射性セシウムの炉外、ひいては陸地および海洋への大規模な放出が起こった。このため、福島県をはじめ、岩手県、宮城県、茨城県、栃木県など周辺の地域の住民および生活・生産・自然環境に対し甚大な放射線被害が発生した。これらの事象については、既に多くの報告書やインターネットで詳しく見ることができる。



この事故にかかわる調査や救済について、わたしは自分の専門である統計学や草地学を生かして、何かの仕事ができないかどうかを考えていた。このとき、生物学者である東京大学教授寺島一郎氏と福田裕穂氏から連絡を受け、福島県川俣町山木屋地区の山間部（北緯 $37^{\circ} 35'$ 、東経 $140^{\circ} 38'$ ）に位置するS氏の牧草地において、数年間の放射線量の調査を行うことになった。この牧草地は事故現場から北西約32kmに位置している。2014年以降は、牧草地のリハビリテーションを行っている。

本記事は、すでに報告書として印刷された文書[参考文献 1,2]の要点だけを手短にまとめて紹介するためのものである。

調査の概要

2011年5月11日に第1回目、以後8回の調査を行って、2013年10月27日に調査を終了した。わたしたちが経時的あるいは必要時に行った調査は以下の5項目で、得られたデータはそれらの乾燥重量(水分 0%)および放射線量である:(1)深さ別土壤の放射線量、(2)植物地下部(株と根系)、(3)地表面の落葉、(4)地表面～3cmの植物地上部の茎葉、(5)同3cm以上の茎葉の重量および放射線量であった。調査方法は、本稿の最後の部分に補遺として示す。以下では、わたしたちが調査で得たデータのうち、中心になる2点を要約して示したい。

結果

1. 被災後2年半における乾燥させた土壤および牧草部位別kg当たり放射線量の変化

図1はイネ科牧草、シロクローバおよび土壤の乾燥1kg当たり放射線量の経時的变化である。ここに、イネ科牧草とは、イネやムギのようなタイプの牧草である。放射線量は、寿命の長いセシウム137(半減期が約30年)と比較的短いセシウム134(同約2年)に分けて示した。調査日は図中に▼で示したが、調査によってはイネ科牧草とクローバを込みにして放射線量を測定した場合や、土壤中の測定を行わなかつたことがある。それらの時点に対しては、土壤や個々の牧草種別に測定値が得られていないのでグラフに示せなかつた。

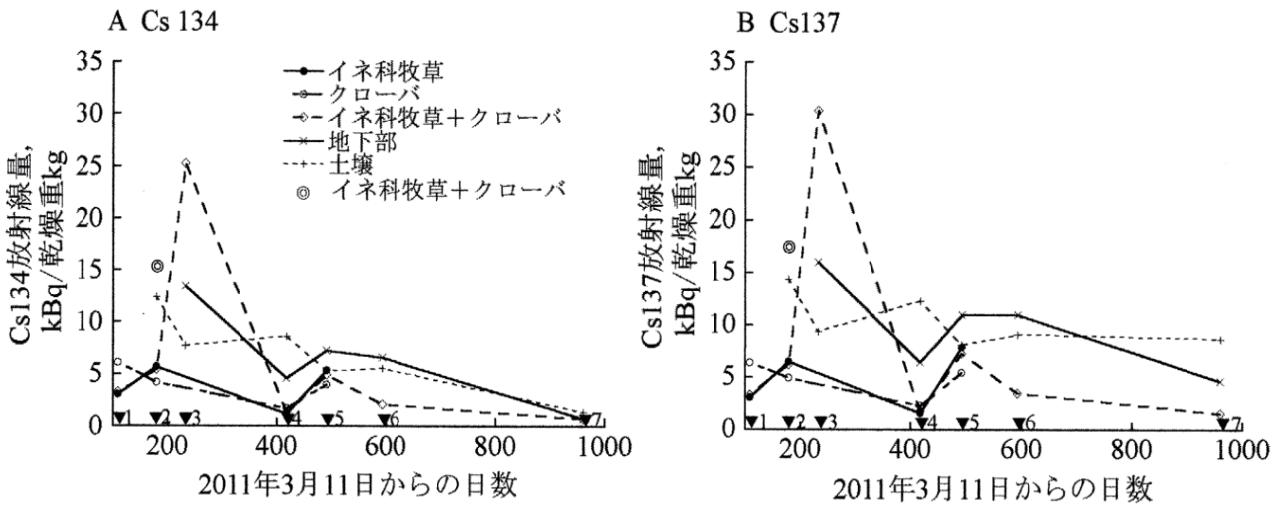


図1. 牧草の部位別、および土壤の乾燥重1 kg 当り放射線量の経時的変化 (A: セシウム 134; B: セシウム 137; 図中の Cs はセシウムの化学記号; Bq はベクレルで、1Bq は放射性物質が1秒間に崩壊する原子の個数)

2011年9月6日から2013年10月27日までに記録できたあらゆるデータを集計したイネ科牧草、クローバ類、全植物種を込みにした地上部、地下部、土壤(地表面～深さ5 cm)における放射線量の変化を示す。▼は調査日で、▼1:2011年6月25日、▼2:同9月6日、▼3:同10月29日、▼4:2012年5月2日、▼5:同7月15日、▼6:同10月24日、▼7:2013年10月27日。牧草の採取部位は調査日によって異なっているので、図中の点は日にち間で不揃いになっている。2011年10月29日、2012年10月24日および2013年10月27日の調査では、牧草の部位別調査は行わなかった。2011年9月6日の調査では牧草種の分類を行わず、牧草総量に対する放射線量(○)を示した。その時の土壤の放射線量は7個の金属枠(50 cm × 50 cm)の平均で、乾燥させた牧草地上部の放射線量は、セシウム 134 が 25.3 kBq、セシウム 137 が 30.4 kBq であった。

牧草の放射線量は、2011年9月6日(▼2)と10月29日(▼3)に非常に高い値を示し、2012年5月(▼5)に低い値を示した。このような大きな変動には、2つの理由が考えられる：一つは、植物の枠(50 cm × 50 cm)当たり牧草量が大きいほど、牧草や土壤1kgから出る放射線量が高い傾向が見られたこと。このことは、x軸に牧草量を、y軸に放射線量をとてプロットすると両者に高い相関がみられることから分った。二つ目の可能性は、狭い範囲の面積内でも、放射線量の場所間の変動が非常に大きいという事実による。このことは、小面積の土地に多数の金属枠を置き、枠ごとにガイガーカウンタで放射線量を測定してみると、枠間の変動が非常に大きいことから分かった。断言はできないけれども、大きな放射線量の変動には、これら両者が関与しているのではないかと考えている。

他の特徴は、半減期の長いセシウム 137 は、2013年10月時点でも放出する放射線量の減衰がほとんど見られなかつたけれども、寿命の短いセシウム 134 は、放射線量がかなり低くなつたことである。これは、2種類の放射性セシウムの性質上当然の事象であるが、このことが調査データで示せたことは、調査結果の正当性を示していると考えいいだろう。

2. 生態系レベルにおける放射線量の推移

発表されているほとんどの報告書では、上に述べたような植物や土壤 1 kg (あるいは 1 g) 当り放射線量で示されている。生態学専攻のわたしたちは、生態系的な観点から放射線量の推移を示しておきたい。調査時ごとの結果すべてを示すにはその量が多すぎるので、最初 (2011 年 10 月) と最後 (2013 年 10 月) に行った生態系調査の結果だけを図 2 に示す。いずれの時期においても、生態系レベルで考えると、土壤中の放射性物質の量が植物体のもつている放射性物質の量より圧倒的に大きいことが分かる。生態系レベルと呼ぶのは、面積当たり(たとえば、1 ha 当り) と言いつてもいい。植物体においては、2011 年よりも 2013 年の方が、地下部がもつ放射性物質量の割合が高い。さらに、試料の単位重量当たり(図 1)に見たのと同様、生態系レベルで見ても、2013 年 10 月には、セシウム 134 はセシウム 137 に比べてかなり小さい値をとった。ちなみに、2011 年 3 月 15 日時点においては、セシウム 134 とセシウム 137 の環境への放出量はほぼ同じ量であったと言われている。

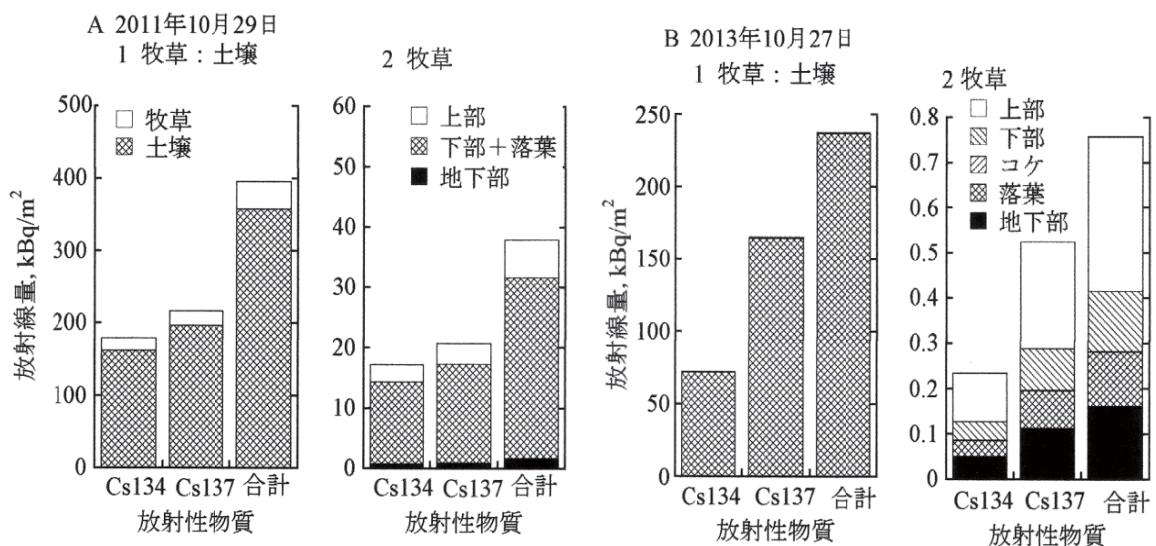


図 2. 2011 年 10 月(A)および 2013 年 10 月(B)における m^2 当りセシウム(Cs) の放射線量



図 3. 牧草地の風景(2013 年 10 月

撮影)

伸び過ぎて倒覆している牧草(手前)、ほぼ 2 年間放置されていたため繁茂した夏雜草(中間)、周りを囲んでいる森林(奥: 放射能のせいではない)

おわりに

わたしたちは、S 氏の牧草地で得られたデータをもとに、超大胆な仮定をして、牧草地の除染（リハビリテーション）の方法を提案した。先ず、土壤を深く耕起し、表層と深層の土を混ぜ合わせて放射性物質の濃度を薄める方法が考えられる。計算過程は省略するが、この方法だと農林水産省が定めている牧草中に含まれる放射性セシウムの量を牧草 1kg 当り 0.5 kBq 以下に抑えるには、70 cm もの深さに耕起しなければならず、その深さは現実的ではない。なぜなら、草地の土壤は普通 30cm くらいの深さまで、その下は岩盤や粘土でできているから、70 cm もの深さに耕起すると肥沃度を著しく損じてしまい、再び優良な土壤に戻すには非常に長い年月を要するからである。わたしたちの推奨する方法は、牧草地の表土を 10~15cm まで搔取り、搔取った表土を深層に埋める方法である。放射性セシウムは土壤に強く吸着されやすいとの研究が多数ある。わたしたちのデータでは、放射性セシウムは、自然状態では土壤の表層 10 cm までにほとんどの量が吸着され、深層まで到達していない。したがって、15 cm も搔取れば、飼料の放射線濃度は十分農林水産省の基準も満たす。

生態系レベルの調査データは、時間経過とともに放射性セシウム量の、土-草-家畜-食物の移動を予測するためのモデルを作るのに役立つ。わたしたちが限られた労力と時間内に取ったデータだけで、モデルを完成させることはできないけれども、今回の事故に関して、すでに公表されている膨大な生物と地理に関するデータおよび、放射性セシウムの物理的化学的性質に関する知識を活用すれば、相当な精度のモデルを作ることが可能であろう。このモデルが完成しても、今回の事故後の対策にはほとんど役立たない。しかし、再びこのような過酷事故が発生した場合に利用できるだろう。「べき乗則」という法則は、『極限的な大災害や過酷事故は必ず起こる』と述べている。

参考文献

- [1] Terashima I, Shiyomi M, Fukuda H (2014) ^{134}Cs and ^{137}Cs levels in a grassland, 32 km northwest of the Fukushima 1 Nuclear Power Plant, measured for two seasons after the fallout. Journal of Plant Research 127: 43–50.
- [2] 塩見正衛・寺島一郎・福田裕穂(2015)東電福島第一原発から西北 32km の牧草地における事故後 2 年間半の放射線量変化 1&2.「畜産の研究」69: 377–382&471–476.

[補遺:調査方法の概略] 土壤調査は、50 cm × 50 cm の金属枠を牧草地に 3 個置き、それぞれの枠から、25 個の断面積 48.54cm^2 、深さ 5cm の円筒を打ち込み土壤を採取、篩を使って植物地下部と土壤に分離した。植物地下部はていねいに水洗して土壤を除去した。植物地上部は、同じ枠内の植物の地際から 3cm 以上の部分を刈取り、牧草を種類ごとに分け、その後地際から 3cm の高さで刈取った。落葉はその後手でかき集めた。これらの土壤および植物の試料は、東京大学において水分 0% まで乾燥した後、神戸大学の三村徹郎教授の研究室において、HPGe 検出器により放射線量の測定を行った。

IV-2 関東・東北豪雨による鬼怒川の氾濫を考える

元茨城学習センター所長 朝野 洋一

はじめに

2015年9月10日、数日前から台風接近の影響で雨が続いていたところへ、ほぼ南北方向に伸びる線状降雨帯(レインバンド)が関東地方から東北地方にかけて停滞し広い範囲に豪雨をもたらした。栃木県北西部を水源とし茨城県西部を流れ利根川に注ぐ鬼怒川沿岸では、鬼怒川温泉・結城・下館・下妻など上流から下流までの各地で洪水被害が出た。特に茨城県常総市では、左岸の二か所すなわち旧石下町の若宮戸地区と上三坂地区で水が堤防を越え、浸水面積約31km²、浸水家屋は約1.1万棟に達した。上三坂地区では、堤防が低い箇所で越水し堤防内側(陸側)の法面が削られて決壊し(越水破堤)、濁流が家屋や車を押し流した。決壊箇所には、勢いよく流れる水で道路や田畠が洗掘されて「おっぽり(落堀)」と呼ばれる窪地が出現した。若宮戸地区の越水は、太陽光発電施設設置のため自然堤防が削られた箇所で起ったが、自然堤防は越水を繰り返して出来たものであり、幅が広く緩傾斜であるため決壊ということはないといえよう。

堤防を越え、あるいは決壊箇所から堤内地に流れ込んだ濁流は、南に流れ、常総市街地を含む広い面積に浸水し、湛水は長期間続いた。湛水範囲は、新聞の図に見られるように東側を流れる小貝川との間に細長く伸びていた。地形学的にみると、鬼怒川・小貝川の堤防沿いは自然堤防の微高地となっているため湛水していないが、河間の後背湿地にあたる低地に水が集まっていることがわかる。なお、この細長い地帶の中央には、排水路として八間堀川が開削されているが十分に機能しなかったようである。後日の報道によれば、八間堀川の下流部では、石下方面からの洪水流が到着する以前に水が溢れていたという。降水量が多く、排水しきれない水がたまって「堤内氾濫」を起こしていたものと考えられる。

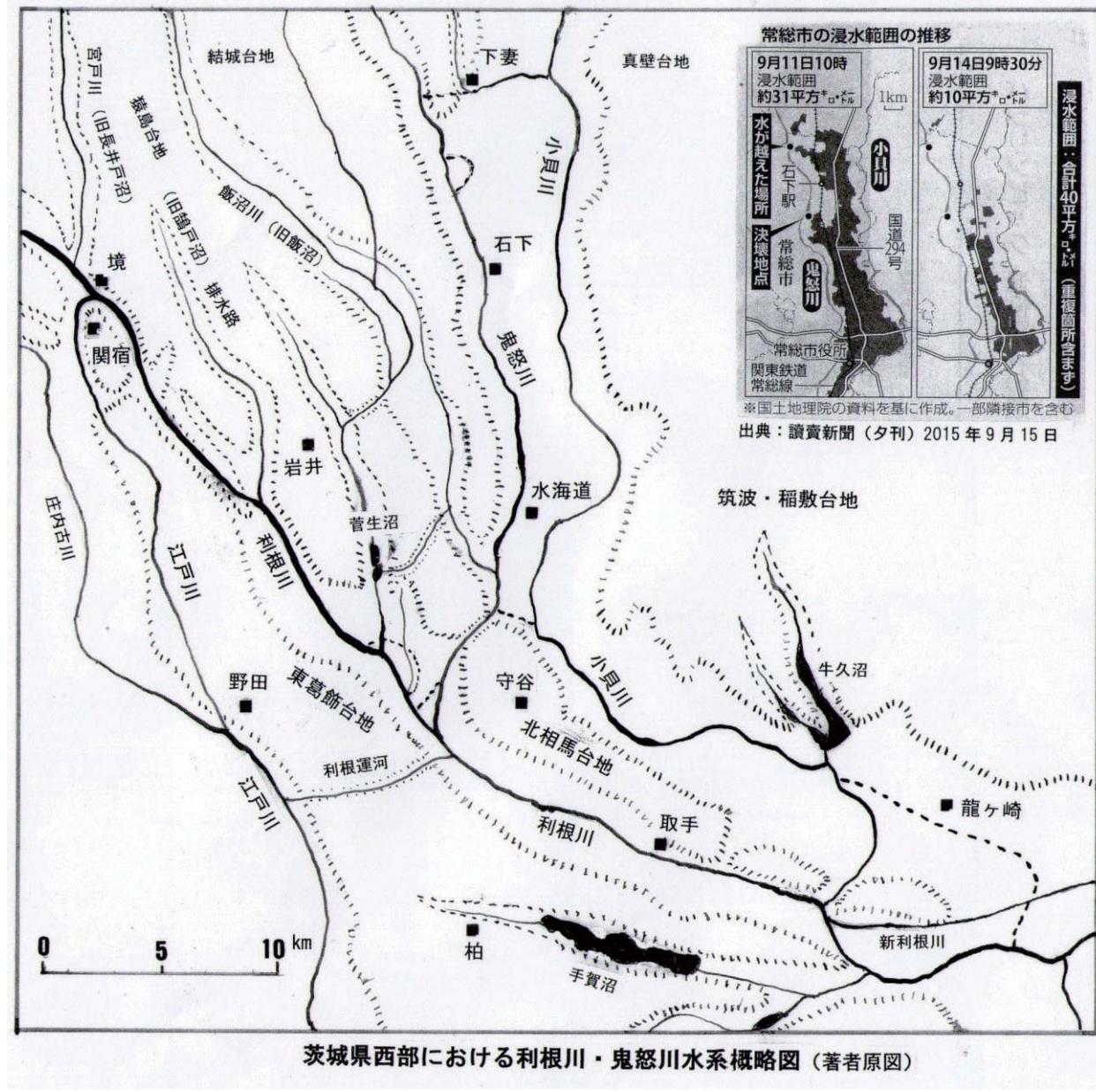
このような事実について、讀賣新聞9月15日夕刊では、次のように報じている：“現地を13日に視察した国土交通省鬼怒川堤防調査委員会の池田裕一宇都宮大教授(河川工学)は、「江戸時代の治水で利根川の流れが変わるまでは、常総市南部の付近に利根川と小貝川の合流点があり、低地になっている。(冠水が長引いているのは)昔の地形の影響があるのでは」と指摘する。また、同院(引用者注:浸水範囲図を作成した国土地理院)によると、市の南側には鬼怒川と小貝川をつなぐように標高がやや高くなっている場所があり、水がなかなか引かない可能性がある。”

筆者は現地調査には行っていないが、放送大学茨城学習センター在職中に、学生募集のため県西の市町庁舎や規模の大きな病院などをたびたび訪れ土地勘がある。また、茨城大学教員時代には、総合科目「北関東地域社会論」を担当し、当該地域の開発の歴史などを学ぶ機会があった。そこで、これまでの経験や知見に基づき、上記の報道記事を多少とも敷衍し、あわせて自然災害について考えていることをまとめてみた。

1. 近世までの利根川水系と常陸川水系

まず、茨城県西部における利根川・鬼怒川水系概略図をみて頂きたい。関東平野のほぼ中央部付近は、地形的には洪積台地と沖積低地からなり、その間を大小の河川が流れ、台地には縁辺部から浸食谷が樹枝状に伸びているのが特徴である。関東平野は造盆地運動により中央部が徐々に沈下しているため、12~6万年前に形成された洪積台地は中央に向かって緩やかに高度を下げている。これに対し、河川の搬出物により現在も堆積が続いている沖積低地は沈降の度合いが少なく、上流から下流に向かって僅かずつ低くなっている。この結果、台地と低地の比高は平野周辺

部では大きいが、中心部(図の左上の栗



橋付近)では僅かとなり、台地と低地との境がわかりにくくなっている。ただし本図は、台地と低地の境を示しているが比高や細かな谷などについては正確さに欠ける概念図であることをお断りしておく。さて、図で河川と台地の関係を見ると、利根川・江戸川・鬼怒川・小貝川などに台地を横切って流れている箇所がある。また、流路を鎖線で示した箇所がある。これらは、江戸時代以降、後述のように河川改修などで人為的に流路が変更された多くの箇所のうち極一部を示したものである。

関東平野では、1590年に徳川家康が移封され江戸に入って以降、各地で大規模な土木工事が行われるようになった。その目的は時代や場所によって異なるが、舟運・新田開発・治水などのため、河川の流路変更(瀬替)や用排水路の開削、湖沼の干拓など多岐にわたる。利根川・鬼怒川水系に関しては、後世に「利根川東遷事業」と総称される江戸時代から昭和年代まで続く一連の河川工学関連事業が知られている。

江戸時代の初頭、上越国境の山地に水源を有する利根川は、南東方向に流れ関東平野の中心部の低地に至ると幾つかに分流するとともに、北方から渡良瀬川(旧名太日川)を合流し、権現堂川・庄内古川・江戸川などとなって南下し東京湾に注いでいた。一方、利根川水系の東側には、太

日川・江戸川沿いに続く猿島台地・東葛飾台地を低い分水界として常陸川(上流は広川)・鬼怒川(旧名毛野川)^{けぬかわ}・小貝川水系の流域があった。広川は北岸に並ぶ大山沼・釈迦沼・長井戸沼など台地を刻む浸食谷(谷津)にできた沼や小さな谷津などの水を集め常陸川となり、下流で鬼怒川・小貝川が合流していた。この合流点付近から下流は幅広い谷になり、谷原・葦原などと呼ばれる低湿地、手賀沼・印旛沼・牛久沼などを一体とした香取海、霞ヶ浦・北浦などからなる流海などの水面が広がっていた。

2. 利根川の東遷と鬼怒川・小貝川の流路変更

利根川に対する幕府の初期の事業としては、1626(元和 7)年、利根川中流部における新川通り及び赤堀川の開削が挙げられる。新川通りとは、利根川本流を東に導き、栗橋の北方で太日川(渡良瀬川)に合流させるための水路である。赤堀川は、栗橋付近から低い分水界を越えて東南方向に進み常陸川上流部(広川)に接続する水路である。開削工事の際、洪積台地上部に堆積している関東ロームの赤土が出たことからこののような名になった。

赤堀川の開削目的は、利根川水系と常陸側水系を結ぶ舟運の便を図ったものと理解されている。常陸川上流部には、人工のものか天然のものは判然としないが、関宿の北で権現堂川(利根川の分流の一つ)と結ぶ水路「逆川」^{ぎやくかわ}があり、既に天正時代(1533~91)には細流ながら舟運に利用されていたという。このため、赤堀川を通じて利根川の水を送ることで、より大きな舟の航行を可能にする意図があったと考えられている。この時の赤堀川は、幅 7 間と狭く水深も浅く、利根川の本流を移すのには十分でなかったとされる。何れにせよ、関東平野中央部では低平な地形のため、河川は自然の状態においてしばしば河道を変えており、人為的にも流路変更が容易であった。

毛野川(鬼怒川)・小貝川の流路変更は、1629(寛永 6)から翌年に行われた。かつて鬼怒川は下妻付近で分流し糸繰川を経て小貝川に注ぐとともに、南に流れた本流は水海道の南で小貝川と合流し、東に流れて龍ヶ崎付近を経て藤藏(旧河内町)で常陸川に注いでいた。このうち下妻での分流は、既に 1607(慶長 13)年に締め切られていた。1629 年、水海道の南、寺畠と杉下の間を東に向い僅かの距離で小貝川に合流していた本流を細代(守谷市)で締め切り小貝川と分離し、南の台地「大木丘陵」を 4km ほど開削した狭窄部を経て常陸川に合流させる工事が行われた。現在、水海道中心部の南方 3 km の地点では、鬼怒川と小貝川の隔たりは僅か 1 km である。また、狭窄部のある大木丘陵は、標高 15~20m で、北側の低地との比高は 5m ほどであり、台地上は守谷市のニュータウン松前台となっている。

小貝川については、藤藏より 6 km ほど上流で、北相馬台地の末端部を羽根野狭窄部で抜けて常陸川に接続するよう変更された。この一連の工事は、江戸と日光方面を結ぶ重要なルートである利根川(江戸川)―常陸川―鬼怒川の舟運にとって、藤藏経由と比べると約 60 km のルート短縮となつた。このルート沿いには、水海道(常総)・宗道(下妻)・久保田(結城)・上阿久津(氏家)など多くの河岸が栄えることになった。なお、遊水池など多かった小貝川下流では、1625(寛永 2)年から、用排水路が整備され新田開発が進んだ。現在も大規模な灌漑系統の要となっている岡堰(1660 年)や福岡堰(1722 年)の前身もこの時期に設置された。一方、鬼怒川と小貝川に挟まれた地域(今回湛水した地域)では、下妻付近の砂沼・大宝沼などの用水池が干拓されたため用水不足が問題となつた。後背湿地で地盤が低いため大雨で湛水しやすい反面、舟運の水位を維持するため鬼怒川からの灌漑用水の取水を制限されていたのである。砂沼などの代用水として、鬼怒川上流部の上江連(現真岡市)で取水する江連用水が 1726(享保 11)年に開削されたが不十分であった。結局、砂沼を復活させ、廢渠となっていた江連用水を再建した 1838(天保 9)年になって灌漑網が完成し、旱害の心配はなくなった。なお、この時排水路として整備された八間堀川は、現在と異なり、

分離前の鬼怒川のように小貝川に流れ込むようになっている。

ところで、江戸への舟運路である利根川の下流部では、1641(寛永18)年から3カ年で、分流していた権現堂川・庄内古川の東側に、東葛飾台地と谷津田を14 kmほど開削して江戸川が整備された。これは、河道が不安定なうえ太日川からの土砂の流入が多かった冲積低地を避けるためと考えられている。なお、当時の地図では、この部分を新利根川あるいは利根川と表記しており、広く江戸川と呼ばれるようになったのは、1806(文化6)年に赤堀川が幅40間(72m)に拡幅され、利根川の水の多くが常陸川に流れるようになってからのこととされている。常陸川が利根川本流となり、江戸川はその分流という位置づけになったのである。

なお、江戸時代初期の河川工学は、関東郡代伊奈家が中心になって行った「関東流(伊奈流)」と称される技術体系であった。これは、河川敷を幅広く取り、河道を蛇行させて河床勾配を緩くすることで舟運の便を図り、堤防は築くが低いものであり、大洪水は越流させて遊水地に導くというものであった。舟運と農業用水取得など利水を主目的とするもので、後にこれを低水工法と称した。これには、湖沼や湿地など広大な遊水地の存在が前提となる。しかし、江戸時代中期(享保年間)になると、人口増加などもあって、農業生産の増大のため新田開発が盛んに行われるようになった。そこで長距離の用水路を建設して用水池・遊水池として機能していた湖沼を干拓するとともに、高い堤防で洪水を防ぐ必要が出てきた。これを支えた土木技術は、関東流を発展させたとされる「紀州流」で、当時の將軍吉宗に因んで命名された。代表的技術者として新田開発奉行の井沢弥惣兵衛為永が知られる。

3. 利水から治水への転換

1783(天明3)年の浅間山大噴火は、関東地方の河川に大きな変化をもたらした。特に利根川水系では、大量の火山灰の流入により河床が上昇し、水害が頻発するようになった。これ以降、治水が重要な課題となつたが、利水を主目的とした「低水工法」は明治初期まで続き、大規模な連続堤防が建設されるようになつたものの、舟運のため流路の蛇行は維持された。当時の蛇行状況を知る好例は、讀賣新聞の図における小貝川とそれに沿う市界のずれである。小貝川は、農業用水取水や舟運のために人工的に著しく蛇行させたとされるが、1888(明治21)年の市制・市町村制公布で市町村界を定めるとき、川の中心線が境界となつた。昭和に入ってからの河川改修で河道は「直線化」されたが、行政区界は蛇行状態を反映したままになっているのである。

幕末から明治にかけて全国的に水害が多発していたことを受けて、明治政府は1896(明治29)年に河川法を制定し、主要河川を国の直轄とし、洪水防御を主目的とする高水工法による河川改修事業を始めた。この頃になると、舟運に代わり鉄道が輸送の主役になりつつあつたため、舟運に都合のよい低水工法からの転換が可能になつた。利根川水系では、1900(明治33)年から1930(昭和5)年頃まで河川流路の直線化、長区間にわたる堤防建設、河床の掘り下げ、放水路の開削など様々な事業が継続的に実施された。鬼怒川の改修は1926(大正15)年に始つた。随所での堤防の拡築と新築のほか、今回の洪水で越水した若宮戸の自然堤防の上流側(宗道)での曲流部の直線化、大木狭窄部下流での新川掘削(1.4 km)による利根川への吐口の下流への移動など洪水の流れを促す措置が実施された。この結果、洪水処理の可能な流量を表す計画高水流量は、明治期の $970 \text{ m}^3/\text{sec}$ から $1780 \text{ m}^3/\text{sec}$ (1939年)へと引き上げられた。なお、1980年の改修計画における計画高水流量は、 $5000 \text{ m}^3/\text{sec}$ である。他方、堤防を高くし、河道を固定することにより土砂の堆積が進み河床は上昇する。したがつて、完全な洪水防御のためには、上流部での土砂の流出を抑える砂防工事、堤防の嵩上げと河床の浚渫などを絶えず実施する必要がある。

4. 鬼怒川氾濫時に起きたもう一つの水害の型

鬼怒川の氾濫は、その被害の規模や深刻さから大きなニュースになったが、同じ時に、別の形の洪水が鬼怒川の西方にある台地・谷津田の地域でも起きていることを茨城新聞が伝えている。常総市・坂東市・八千代町・古河市にまたがる飯沼干拓地では水田地帯が広く冠水した。飯沼干拓地は、図では左上の猿島台地と結城台地の間に伸びる飯沼川の低地にあった飯沼の跡地である。飯沼は、鬼怒川左岸に排水する浸食谷の出口が鬼怒川の自然堤防によって塞がれて生じた細長い沼地であった。沼を取り囲む台地の縁辺の村々の水田が願い出でにより、幕府勘定方井沢弥惣兵衛の指揮の下に干拓工事が進められ、1728(享保13)年にほぼ完了した。工事の最大の問題は、鬼怒川への出口に自然堤防帶があるうえ、水面標高が10mの沼と鬼怒川との落差が2~3mに過ぎないため排水しにくことであった。このため、落差が6mほどあった利根川に着目し、西側の台地に「飯沼川」を掘削し、菅生沼を経て利根川に排水することにした。しかし、排水がうまくゆかず干拓地が冠水することが多く、飯沼川の掘り下げや浚渫が度々行われた。また、周辺からの自然水の流入を防ぐ必要もあったため、排水とともに用水路としても利用できる水路として、東仁連川と西仁連川を干拓地と台地の境に開削した。さらに、浅間山の大噴火(1783年)以降、利根川の河床上昇により排水の困難度が増したばかりでなく利根川の洪水が逆流するようになってしまった。この結果、干拓地の中央部は100年も経たないうちに葦原や湿地に戻ってしまい、周辺農村も荒廃した。このため、1898(明治31)年から逆流防止のため菅生沼に大堤防を築き、飯沼川に閘門を設置するなどの工事が行われ、最終的には1950年代になって安定した水田経営ができるようになったものである。今回は、豪雨のため用水路・排水路共に氾濫し、水田1500haのうち半分以上が冠水し、用水機場・排水機場・用排水機場計10か所が被害を受けた。

坂東市と境町にまたがる鶴戸沼干拓地は、第二次世界大戦中～戦後(1942～56)に干拓されたが、1947(昭和22)年に台風による雨で利根川の堤防が決壊し、完工直前の排水機場や水路が流失する被害にあっている。今回は、排水路の上流部で堤防が決壊したうえ、二か所ある排水機場のうち一か所が浸水のため機能不全となり、水田280haが冠水した。また、冠水解消のため、一部の堤防を意図的に壊さざるを得なかった。

境町と古河市にまたがる長井戸沼干拓地は、大正時代に干拓された。ここでは、宮戸川を通じて利根川に排水しているが、まず上流で堤防が決壊し、次いで二か所の排水機場のうち一か所が浸水のため機能を停止した。利根川も増水しているため排水が進まず、水田500haが冠水し、さらに牛舎1棟が水没し100頭以上の牛が犠牲となつたほか、男性1人が水死した。また、境町の中心部では雨水道が逆流し床上・床下家屋が500棟に達した。そのほか、市街地東側の一の谷沼跡を流れる染谷川も排水機場が浸水したため排水不能となり、道路や工場などが冠水した。

おわりに

常総市の水害は、降り続いた豪雨による大量の水が大小の河川に流れ込み、想定されていた排水能力を越えたための氾濫といえよう。過去にも度々水害を経験して、丈夫な堤防を築き、排水施設を設置してきたが、自然の猛威に圧倒された感がある。鬼怒川の場合には、江戸時代に実施された舟運を主目的とする流路変更で下流部に狭窄部があることが、流水を滞留させ、越流を引き起こす遠因になったのではないかと考えられる。また、一旦溢れ出した水が長時間にわたり湛水したのは、主要な排水路である八間堀川が十分に機能しなかつたことによろう。かつて小貝川に接続されていた八間堀川末端部が逆向きになり鬼怒川に排水されるようになった経緯は知らないが、不

自然であろう。

今回浸水被害を出した干拓地は、もともと浸食谷の出口を河川堆積物で塞がれたところへ周囲から自然水が流れ込み溜まった沼地であるが、成因からわかるように、河川の洪水時には逆流も起こりやすい。したがって、干拓は、谷の出口に逆流止めの堤防を築き、排水機で排水する方法が採られた。今回の水害は、大量の自然水の流れ込みにより排水機場が浸水し、排水機能が麻痺したもので、まさに干拓以前の姿に戻った形になった。

土地開発とは、自然の姿を技術力によって我々の都合のよいように改変し利用することだと言える。しかし、自然は元来その摂理に従って変化し続けているものであり、人為的改変はその変化を一時的に止めるとか妨げる役割を果たしていると考えることができよう。

そうすると、自然災害とは自然がその摂理に従って人為的改変を御破算にしようとする結果であるといえる。自然災害を完全に防ぐには、膨大なエネルギーとコストを要する。水害から生命・財産を守るスーパー堤防は、緊急に必要とされる場所に建設するだけでも数百年掛かるとされる。近年、減災という考え方方が広まっている。完全な防災を目指すのは勿論であるが、万一災害が発生した場合には被害をできる限り軽減する対策を講じておくべきだという考え方である。

かつて、濃尾平野の木曽・長良・揖斐の三川下流部の輪中における水屋、関東地方の利根川中流域や江戸川・荒川・小貝川流域の水塚と呼ばれる洪水対策が良くみられた。低水工法時代の洪水常習地では、自然堤防などの微高地に集落が立地することが多いが、特に洪水に見舞われやすい場所の農家では、屋敷地の一部に一段高く盛り土をし、その上にき、二階建ての穀倉兼貴重品収蔵庫(水屋)を建て、軒下には小舟(揚げ舟)を吊るしていた。母屋や納屋・田畠は浸水しても、家族は食料備蓄のある水屋に避難する仕組みであった。減災の考え方を良く示すものであろう。高水工法の時代になると、新たに水塚を設けることはなくなり、姿を消しつつある。

東日本太平洋地震の際、旧河道や湖沼等の埋立地で振動が大きく、液状化や地盤沈下で大きな被害が出たことは記憶に新しい。自然災害を減らすためには、居住する地域の自然環境特に地形が過去にはどのようにであったかを把握しておくことが重要であろう。三陸地方の震災復興事業では、津波対策として地盤の嵩上げや防潮堤の補強・嵩上げが行われているが、住宅や公共施設は高台に、水産施設など産業関連は低地に配置する計画であるという。わが国では、都市計画や用途指定区域の設定などが広く行われているが、これまで災害を考慮して土地利用を規制することはなかったのではなかろうか。利便性や経済性追求から土地条件調査や過去の災害記録を活用した「減災性」重視の土地利用や施設配置が求められるところである。

【参考文献】

大熊 孝:近世初頭の河川改修と浅間山噴火の影響

URBAN KUBOTA 19, April 1981(特集=利根川), 久保田鉄工, pp.18-91.

貝塚爽平・成瀬洋・太田陽子『日本の平野(日本の自然 4)』岩波書店, 1985.

久保田治夫『茨城開発の歩み近世—常総の原型を築いた利水—』筑波書林ふるさと文庫, 1979.

久保田治夫『茨城開発の歩み 近代—国家管理体制の萌芽—』筑波書林ふるさと文庫, 1979.

小出 博『日本の国土—自然と開発— 上』東京大学出版会, 1971.

小出 博『利根川と淀川—東日本・西日本の歴史的展開』(中公新書 384) 中央公論社, 1975.

阪口豊・高橋裕・大森博雄『日本の川(日本の自然 3)』岩波書店, 1986.

長命 豊『飯沼新田開発—悪水とたたかった江戸時代の農民たち—』嵩書房, 1978.

土木学会編『日本の土木地理—国土の理解と認識のために—』森北出版, 1974(第 11 版).

日本学士院編『明治前 日本土木史 新訂版』(財)野間科学医学研究資料館, 1981.

V 私の放送大学

V-1 数学とのなが~いつきあい

—”定年後まで数学をやることになる”とは思ってもみませんでした—

自然と環境コース 石井 健

○放送大学に入ったきっかけは…

茨大学園祭で”放送大学オープンキャンパス”の案内が目に留まり、どんなところか興味があったので覗いてみました。そこで、放送大学って”テレビ学習だけじゃなく、クラブ活動があつて楽しいのだ！”と発見しました。先輩とおぼしき面々が情熱をもって活動に取り組んでいる姿に魅せられ、大学のイメージが変わりました。更に、数学クラブがあつて昔の卒論で苦労した本”Fiber bundle”をやっていて、数学って年をとつても楽しくやれるんだ！と感激。

そんなこんなで”定年後はこれしかない”と感じ、数年後に定年となって、放送大学入学、数学共楽会にも即入部した次第です。今もメンバーや大学諸先輩の好奇心旺盛な姿勢に啓発される毎日で、この出会いに感謝しています。



○そもそも数学との出会いは…

浪人時代はヒマで…暇つぶしに入った本屋での一冊のパズル本、マーチン・ガードナーの本でしたがそれにはまってしまいました。浪人時代は数学パズルで過ごし、志望先も工学部から数学科に方向転換することになりました。

大学では、論理とか連續、無限、トポロジーなど抽象的概念で展開する世界が面白くてやっていました。考える楽しさは、四六時中寝床でも解らないとこを考え、それがある時何かのきっかけで解決する、これだったように思います。

その後はサラリーマン。数学科を出ると、教職につくか、コンピュータ関連の仕事につくか、そんな選択しかなかったのでシステムエンジニアの道へ。やって来たのは、工場のシステム化や耐震シミュレーション解析…など。 抽象数学をやって來たので現実社会では殆ど役に立たないと思っていましたが、さにあらずで、とっても役立ちました。 システム化というのは物事のルール化なのですが、”本質を見極め、シンプルで、汎用的で、スッキリと”、これに数学の何でも抽象化しまう考え方”モデル化”が威力を發揮するのです。楽しさは、スッキリシステムができると利用者が喜んでくれ作成者冥利に尽きました。

○放送大学に入って…

私はいわゆる団塊世代で、会社をやめ放送大学に入学したのは 2013 年。クラブ活動&ゼミ活動が楽しく、クラブとしては数学共楽会、あと PC クラブを中心にやっています。単位取得の方はあまり熱心でなく、数学に限らず”興味が持てそうな講義”があれば見つけて受講するというペースでやっています。

ゼミとしては…

- ・塩見先生の統計ゼミ：データからの知識発見？—これからデータが爆発する時代
これにどう対処するデータサイエンスなる分野に興味が尽きない…
- ・黒澤先生の暗号ゼミ：公開暗号方式？—素数の因数分解を使っていて鍵を公開していても、解読するのに数千年掛かる…
- ・横沢先生の相対論ゼミ：時間／空間が縮む？—光速度が不変であるとすると
時間や長さは伸びたり縮んだりする…
- ・奥先生の解析ゼミ：微積分の世界？—世の中の法則の多くは微積分で現わされている。
この道具で世の中の仕組みが解る…
を受けています。

○シニアライフをどう過ごす…

多くの会社人間が定年後に家庭生活となった次第ですが、”家庭の粗大ごみとならない”よう、知恵と工夫でやっていきたい…それが目標です。

- ① 自活シニアをめざす！—自分で生きていけるように、まずは食と健康
昼食当番を言い渡されたが、自炊経験がないため、お手軽・美味・健康レシピを日々試作＆特訓中。もう一つは、動けるシニアで公費負担削減に貢献する。犬とのジョギング、自転車でおでかけなどを実践中。
- ② 放送大学に学ぶ！—三拍子をサポートしてくれる素晴らしい応援団
”ボケないための頭の使い方”は「キヨウヨウ」と「キヨウイク」という話がある。教養と教育かと思ひきや、さにあらず。「今日、用がある」と「今日、行くところがある」の二つらしい。私としては「キヨウカン共感」を加えたい。「今日、考えることがある」これで万全だ。放送大学はこの三拍子をサポートしてくれる“妻の次の応援副団長だ”、感謝している。…さらに、好奇心旺盛な諸先輩からも…よい刺激をもらっています。

V-2 放送大学でアクティブ人生を！

情報コース 葛貫 壮四郎

最近、会う人、SNS(Social Networking Service)などで、“若いね”、“アクティブだね”と言われることが多くなつた。ごく最近のSNSで「学則不固」とのコメントをいただきました。この意味は、「**学問をすることによって、道理に通じ、礼儀をわきまえて独善に陥らないように**」ということを表わした熟語らしい。これは、古希の年代になつても“生涯学習”で人生を謳歌しているので他人からそのように見えるためと思われます。そこで、時計を一寸だけ逆回りして、私の放送大学との係わりを紹介し、さらに今後の抱負について述べたい。



1. 放送大学入学と当時の状況

以前から放送大学の存在を知っていたがCS放送が開始されたのをきっかけに1998年の2学期に入学した。これは、定年の声が聞こえ始めた50代後半のときです。専攻は、「産業と技術」です。この専攻を選んだ理由は、仕事が電気関係のエンジニアだったので、一番近い専攻と感じたためです。

当時の茨城学習センターは、茨城大学玄関から入って左側にある地域総合研究所隣接の建屋がありました。入学式は、茨城大学の講堂で実施し、入学の喜びとついていけるかの不安でいっぱいでした。現在の茨城学習センターの広さを考えると当時のセンターの広さは雲泥の差です。狭い場所での学生交流、面談、面接授業を思い出します。初代センター長は栗村先生、2代目センター長は奥先生です。奥先生は、現在の茨城学習センターの設立にご尽力いただきました。

2. 楽しいサークル活動

放送大学に入学しなにか物足りなさを感じていました。あるとき、友人と雑談していたときに、パソコン(PC)クラブ結成の話になり、私が初代の「PCクラブ」会長に就任しました。当然、茨城学習センターには学生用のPCはなく、茨城大学のPC環境(Win 98)を利用させていただきました(右の写真)。

その後、「ふるさと探勝会」にも入会させていただき、茨城の歴史・文化にも興味を持ち始めました。今まで、仕事が技術系であったため、この会は新鮮でした。ふるさと探勝会の初代会長は染野氏です。この方は、JR東日本で駅長を勤めた方で、特に地域の歴史、文化に詳しい方でした。水戸八景、講道館、西山荘など思い出深い場所を探勝しました。

その後、染野会長の卒業に伴い、解散する話になりましたが、解散は、惜しい気がして、私が2代目会長に就任し、2つのサークルの会長をやることになりました。大変でしたが、会員のご協力もあり、なんとか任期を勤めることができました。

入学後2年が経過し、単位を取得し無事卒業できと同時に、今度は、茨城同窓会創立の話になり、



り、私にも創立メンバー(約10名)に加わるよう必要と要請されて副会長に就任しました。同窓会は会員の交流はもとより、学習センターの行事にも積極的に参画してきました。茨城同窓会の初代会長は細川氏で現在の茨城同窓会の基礎を創っていただきました。

私は、3代目の同窓会の会長です。全国の同窓会の集まりである「同窓会連合会」にも出席するようになりました。4年も茨城同窓会会长を歴任していると、今度は、同窓会連合会(約1万人の会員)の会長に推薦され就任しました。これもまた、放送大学や同窓会連合会の独自の事業などに奔走しました。特に、卒業・修了祝賀会事業は、丁度、東日本大震災の年でしたので、事業中止となり、約6,000人の会費返却を事務局長の細川氏、会計の堀井氏と奔走しました。苦しい時期でしたが、今となっては、良き思い出です。

現在の茨城同窓会会长は、矢野氏です。同窓会会員も125名になりました。現在、矢野氏は同窓会連合会の会長も歴任しております。今後の活躍を祈念したい。

以上のように、私は、放送大学に入学し、勉学と同時にサークル活動や同窓会活動をすることにより、より充実した学生生活をエンジョイできたと思っています。

3. 仕事にも活かせる授業科目

私は、前述のように「産業と技術(2001年03月)」を卒業し、次に、「人間の探求(2011年09月)」、「自然と環境(2014年09月)」を卒業し、現在、「情報」コースに在学しております。

定年退職(2002年)し、ITコンサルタントの会社を起業(2003年)しましたが、仕事に直接的に役立つ授業科目が多くありました。例を挙げれば、「問題解決の発想と表現('04)」や「問題解決の進め方('12)」は、経営上の課題をどのように解決するかのヒントを沢山いただきました。「管理会計('99)」、「財務管理」、「経営学」は会社が赤字にならないためのヒントを多くいただきました。さらに、「マーケティング論('99)」、「サービス産業論」、「ネットワーク産業論('00)」、「情報のセキュリティと倫理('14)」は営業戦略やコンサルタントの知識獲得に大いに役立ちました。さらに、「人間の探求」の科目群は、“人間力”を高めてくれたと感じています。

仕事は専門的であることも必要ですが、人間としての一般教養も必要です。その意味で放送大学は、“生きる力”を与えてくれます。

4. 今後の抱負

現在、「情報」コースに在学中ですが、あと1年で卒業できる見込みです。当面は、あと2コース「心理と教育」、「生活と福祉」の卒業を目指して、グランドスラム(名誉学生)になることが目標です。

最近の新聞(日経2015/7/23)で、「一般的に老後に、お金、健康、孤独の3つの不安があり、働くことで老後の3つの不安は解消」との記事(経済コラムニスト 大江英樹氏)がありました。幸いに、私は、会社の代表として、同時に再生可能エネルギー会社で働いているため、この3つの不安は今のところありません。

今後は、健康に留意しながら、「学び続ける」、「働き続ける」、「夫婦愛を続ける」の「3つの続ける」でアクティブ人生を送りたいと思っています。

V-3 放送大学と看護師

生活と福祉コース 五十嵐 綾

1.放送大学入学のきっかけ

放送大学に入学したきっかけは働きながら、学べる大学はないだろうかと探したところ看護学士が取れる放送大学のパンフレットが目に入ったことでした。なんとなく質問事項の欄に看護学士がとれるにはどうしたらよいのでしょうかと書いたところ、後日放送大学の職員の方から電話がありました。本部の職員の方のアドバイスで「看護学士を取られる前に、教養学部の生活と福祉コースに在籍され、共通の科目をとることをお勧めします」と言われ、今全科履修生として生活と福祉コースで学んでいます。



2.放送大学に入学してみて

いざ入学すると全然思い描いていたような大学生活ではありませんでした。私が思っていた大学は18歳で入学した華のある大学生活。素敵な男性がいて、合コン、サークル活動、飲み会の数々でした。しかし放送大学の学生は白髪のとても似合う年上の男性が多くいらして、そういう方々の元気に介助の人なしで一人で歩き、教科書を読み、テレビやラジオを視聴して勉強、サークルやゼミ活動を積極的にされている姿にとても驚きました。勤めている病院で治療している同じ世代の患者様はパジャマを着て、認知症のために同じ内容を繰り返しあ話ししている方、寝たきりのため看護が必要としている方がほとんどです。その世代の人は弱っている人がほとんどだという先入観をもつてしまっていたと入学時、気づきました。

3.看護師を目指した理由

幼稚園のお誕生日カードの将来の夢に“医者”と書き、そのカードを今も持っています。なぜ医者と書いたのかは覚えていませんが、その時から自然と医療の道を志していたのかもしれません。

また私の名前の由来は出産時に関わってくれた助産婦さんの名前“文(あや)”さんにちなんでいます。私が生まれた頃は大学卒の助産婦が大変珍しく、母親はその人のように困難なことがあっても、めげずに努力して生きてほしいという思いを込めて名づけたそうです。

ところが母親の願うような生き方とは全く無縁のような生き方をしてきました。高校の出席日数は卒業日数のぎりぎりの登校日数で通い、高校3年生の3者面談では「推薦でいける看護学校はありません。受験しても内申書が悪く看護学校に入れません。」と担任先生から言われたことは今も覚えています。高校だけは無事卒業はしましたが、その後3回レギュラーコースの看護学校を受験しましたが、高校の欠席日数が多いことを理由に全て不合格、そのままフリーター生活を続けていました。

20歳の時に父が肺癌と診断され、手術と抗がん剤治療をしました。入院していた病院の看護師の姿が生き生きとしており、あんなふうに患者さんのために仕事をしてみたい思い、准看護師養成の学校に入学し、その後高等看護学校に進学し看護師になりました。

4.川波ゼミに参加して

川波公香先生の健康についてのゼミに参加しました。ゼミでは月に1回テーマを決めて話し合いました。私が一番思い出に残っているテーマは“胃瘻”と“終活”でした。胃瘻は高齢者が様々な理由で口か

ら食事が取れなくなった場合、お腹に穴を開けチューブから専用の食事を流して食事を取り方です。

私が働いている病院で口から食事が食べられなくなった多くの患者さんは胃瘻を作つて、寝たきり生活しています。放送大学の学生は健康の知識が豊富で、もし自分がそのような状況になった時に胃瘻をやつてほしくないという意見でした。そのような意見を聞き、まだまだ患者さんが願う医療と病院で提供されている医療には隔たりがあると気づきました。

最初“終活”という言葉を知らず、“就活”が思い浮かびました。人は生まれ、死ぬことは皆平等です。いつかその日が来ます。そのため終活は生きている間に最後を迎えるにあたって行うべきことを意味します。

死というイメージはどうしても暗いイメージを与えてしまい、みんなが避けてしまうと思います。“終活”的マニアのゼミを終えた後、“終活”とは自分のためでなく残された家族のために行うことであると理解できました。

5.これから

あと数か月で卒業となります。卒業後も何らかの形で放送大学の学生として学びを続けて、次の夢を叶えたいと考えています。

学生論集『茨城 SC フォーラム』第6号 編集委員 名簿

放送大学茨城学習センター 茨城学習センター学生・卒業生

横沢 正芳センター所長

葛貫 壮四郎 山口 文夫

栗田 稔事務長

高柳 美伊子 山下 功

竹内 孝

矢野 正義(編集委員長)

堂本 一成

編集後記

「学生論集『茨城 SC フォーラム』」は、放送大学茨城学習センターが有する学識や思いを広く学内外に発信するものとして、本年度第6号を発行する運びとなりました。既刊1~5号の経験を踏まえ、内容・形とも整ってきたと感じています。本号もまた元センター長の3先生のご寄稿をはじめ多岐に亘る卒業生・学生より原稿をいただくことができました。以下に本号の掲載内容について編集委員会の意図を紹介させて頂きます。

論説は『放送大学の教員・学生の知識・経験を生かした学びと地域社会活動』というテーマのもと3篇が揃いました。これは2015年12月に開催しました同テーマの教員・学生講演会の講演内容を各講演者の方々に論文化していただいたものです。今回からこの講演会に先生方からも講演頂くこととしたことを反映して、茨城学習センター初代所長栗村忠實先生にご講演とご寄稿をいただき、これまでより一段と学識や経験や日々の研究や研鑽・活動が表現された内容で、読者の多くの人々に興味深く有益な情報を提供できるものになりました。

次に修士・卒業論文の関連で2篇です。修了研究・卒業研究の内容を分かりやすく超コンパクトにまとめて頂きました。今回は図らずも2編とも医療系の分野となったことは社会のニーズに放送大学生もアプローチしていることの表れと考えています。両論文は大学に正式に受理されたものですので、全編を参照される場合は大学または著者にアプローチしていただくとして、本論集では今後続く方々の入口として参考にしていただけるものと考えています。

次のエッセイは、日本の宝である法隆寺と富士山に関する寄稿を得ました。これこそ生涯学習の成果の表れとして読者の皆様に刺激を与え、共感を得られるものと思います。

知の小窓の2篇は茨城学習センター元所長塩見正衛先生、朝野洋一先生からご寄稿をいただきました。2先生の深い学識の世界に触れさせていただくとともに文章執筆のお手本にさせていただけるもので、読者の皆様の研究や学修の意欲をかきたてられるのではないかと想像しております。

次に私の放送大学と題して3篇です。これはわが茨城学習センターのサークル会のホームページ「よかつペネット」に掲載された“今、注目の人”に掲載されたものを転載させていただきました。それぞれの放送大学に対する考え方や接し方が表れており、共感や触発を受けるのではないかでしょうか。また、生涯学習の日本における最高機関の一つとしての放送大学の存在とその現実の姿を知っていただくことができる事例であると自負しております。転載をご承諾いただいた掲載者、ネット管理者の皆様に感謝致します。

今号の編集・刊行に関してご寄稿いただいた方々、各方面でご協力・ご尽力くださった皆様に厚くお礼申し上げます。
(矢野正義)

放送大学茨城学習センター学生論集
『茨城 SC フォーラム』第 6 号

発 行 日 平成 28 年 3 月
編集・発行 放送大学 茨城学習センター
〒310-0056
水戸市文京 2-1-1 茨城大学構内
電話 029-228-0683
印刷・製本 ヨシザワ印刷社
〒311-0105
那珂市菅谷 2468-84
電話 029-295-7710