

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7号
2017年3月



卷頭言

放送大学には、社会的にもまた年齢的にもまた人生経験においても多種多様な学生がいます。これらの学生の情報発信と交流の場が学生論集「茨城 SC フォーラム」です。この冊子には、エッセイ、私の放送大学活動紹介、知の小窓として研究活動紹介、卒研や修士論文を含む学生の研究論文、その年の統一テーマに関する論説などが載っています。この論集は、2011年に発刊されて以来、毎年度定期的に刊行され今年度で7号となりました。この間に延べ80名余の学生による著作が掲載されました。放送大学の学生の皆さんに、働く中でまた生活する中でさらには放送大学で学ぶなかで蓄積・開花された知見と能力は様々であり、それらは一人一人異なります。これらの活きた経験と知見は大変貴重なものです。同じ放送大学に学ぶ学生にとって、働きつつ学ぶ様々な工夫や思い、また、学び得た成果などの情報は、大いに役立ち、参考となり、励みとなるものです。“フォーラム”とは、“多くの人々が集まる広場”を意味します。放送大学に集う学生の皆さんに、職場で、生活の場で、また、放送大学の授業を通して考え、思ったことをこの冊子を通して交流し、さらに豊かな大学生活を創っていかれることを期待します。

さて、今年度の放送大学 教員学生講演会では、「知識・経験を生かした学びと地域社会活動」のテーマのもとに朝野洋一元所長と二人の学生、藤田絹代さん及び葛貫壯四朗さんの講演がありました。朝野先生には、2015年9月に氾濫した鬼怒川を考える地理学の基本的視点についてご講演いただきました。二人の学生は共に70歳を越えながらも、ボランティア団体と会社で働く現役であり、学ぶことと仕事との関りについて自らの経験をもとに講演されました。観光ボランティア団体で活動する藤田さんは、歴史を深く学ぶ喜びとこれらを醸成して人に伝える喜びが生き生きとした活動の源となっていると話されました。また、葛貫さんは、働きながらも現状に満足せず学び得た資格が、後々に新たな仕事に就く機会を産み出し、放送大学で学び得た知見は、人生を見つめる目を養い人生を豊かにすると話されました。共に、今学ぶことが生きる喜びとなるとも語られました。人生の大ベテランとして誠に清清しく頼もしい存在です。

講演会では、人生90年時代において、どのように生きるかが問われました。生き甲斐をもつことは健康年齢を延ばすとも指摘されました。ところで、江戸時代の絵師、葛飾北斎は89歳まで現役で活動しましたが、風聞される彼の食生活はどうも健全とは云えないところがあったようです。生活習慣病に見舞われてもおかしくない生活であったとの資料もあります。にもかかわらず、よく89歳まで生きられたものです。北斎は、芸術家ならではの飽くなき強い創作意欲により彼の体調をも凌駕したかのようです。彼は70歳を越してから代表作「富嶽三十六景」「富嶽百景」を発表しました。人生90年時代、60歳、70歳はまだまだ捨てたものではないようです。

放送大学茨城学習センター
所長 横沢正芳

目 次

卷頭言

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 洪水について考える四つの視点－水害の防災と減災のための自然環境理解－

元茨城学習センター所長 朝野 洋一 1

I-2 学習成果を水戸市観光ボランティア活動に生かして 藤田 紗代 9

I-3 学びが生きる喜び、人生を豊かに 葛貫 壮四郎 15

II 修士論文・卒業論文

II-1 宍塚大池を水源とする農業水路の魚種の種多様性とそれに影響する要因

福井 正人 21

III エッセイ

III-1 和算の算額 山口 文夫 25

III-2 出雲崎の芭蕉 影山 稔 31

IV 知の小窓

IV-1 コンピュータに放牧草地を造る

元茨城学習センター所長 塩見 正衛 33

V 私の放送大学

V-1 放送大学同窓生の私と看護協会で働く私 大槻 解子 41

編集後記

43

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 洪水について考える四つの視点

－ 水害の防災と減災のための自然環境理解 －

元茨城学習センター所長 朝野洋一

はじめに

少年時代、「エジプトはナイルの賜物である」という言葉の説明で、ナイル川三角州の農民は洪水の運んでくる細かな泥土の養分を畑で利用するのだと聞き、濁流が畑作物などを流してしまうのではないかと思った。ずっと後になり知ったのは、はるか上流のエチオピア高原で雨季に増水し大量の泥土を含んで流れ来るナイル川の濁流を畦で囲んだ畑に引き込み、時間をかけて粘土やシルトを沈殿させているのだということだった。毎年定期的に起こる洪水を灌漑と肥料分補給に利用してきたのである。

広辞苑や専門書によれば、洪水とは降雨とか雪解けなどによって河川の水位と流量が平常よりも著しく増すこと、また、堤防から氾濫し流出することである。なお、氾濫とは洪水時に河川から宅地や農地などに水があふれ出ることであり、水害とは河川や湖沼などの氾濫や洪水により人命・構築物・農作物などに被害が出ることであるとされる。

ドイツの西部を流れるモーゼル川は、高原状の低い山地を蛇行しつつ峡谷を形成しライン川に注いでいる。沿岸斜面にはブドウ畑が続き、河岸の集落には著名なワイン産地が多い。この川はローマ時代から水運に利用され、現在は国際河川としてEU内の重要な内陸水路になっている。流路には多くの閘門が設けられ、水位情報がラジオやテレビでも毎日報道されている。完全に運河化されたこの川でも、過去に何度も水害が起っている。峡谷を流れる約 200 kmの区間に遊水地機能を果たす空間がないため、急な雪解けなどで水位が上昇すると氾濫して沿岸の集落は水に浸かってしまうのである。過去の経験から、上流の観測地点での水位が一定値を超えると警報が出され、ハザードマップで河岸のどの高さまで浸水するかが確認できる仕組みになっている。沿岸のコッヘム市町村連合が出している『洪水に対する危機意識高揚のための注意と助言』には、次のような文言がある:「洪水は自然現象である。人類にとってそれは多大な損害を与える大災害となる。なぜなら、過去においてリスクを考慮することなく氾濫の危険にさらされた土地に入り込んで建築することがあったからだ。」「洪水は、壁や堤防あるいは可動的施設のような技術的対応さらには流域内での貯水によって阻止できるものではない。」「洪水に対する完全な安全装置は存在しない。」そして、「しかしながら、洪水によって生じうる被害を減らす方策はある。」として、適宜な情報提供、洪水に対する各自の備え、洪水時の適切な行動、不可避な被害に対する資金的安全保障(保険)などを細かく述べている。洪水直前に行うべきこととして、病人・要介護者の避難先確保、自動車の退避、電力の遮断、暖房用燃焼器の取り外し、オイルタンクの固定などに加え、水質汚染の恐れのある染料・塗料及び農薬の片づけが挙げられている。洪水時の水質汚染防止に言及しているのは、住居等を水浸しにする被害の受け方、ライン川に合流後も北海までの長い区間の沿岸における水利用に配慮しているためと思われる。

2015年9月に茨城県西部の鬼怒川や湖沼干拓地で発生した水害の記憶がいまだ鮮明な時、2016年にも北海道や岩手県・宮崎県など全国各地で大きな被害が出た。洪水や氾濫は降水のありかた

や河川の形状、土地利用など様々な要因が複雑に関係している。降水は自然現象であるが、河川の形状や土地利用には人為的な改変が係わっている。また水害は、洪水や氾濫に対し人間社会がどう係わっているかにより被害の程度が異なりうる。ここでは、洪水とそれによって起こる水害について考えるときの四つの視点を取り上げる。

1. 降水の地表面での配分を考える(視点 1)

河川が洪水を引き起こす原因是雨や雪の形での降水である。大気と地表との間の水循環の一部として、地表面への降水が最終的に河川へ流入するまでの経路は、地表面に植生がある場合、下の図1のようになる。地表に降り注ぐ雨は、基本的には地面に達すると表面を流れて水路にそそぐ(表面流出)か、地下に浸透するが、地表面の状況に応じて複雑な経路をたどる。河川・湖沼の水面に直接落ちる分(水路降水)は直ちに水量増加につながる。森や草原・作物のある田畠などの上に降った場合には一時的に植物の上に留まつたのち地面に達する。地下へ浸透した量は、土壤に吸収されるもの(土湿増加量)と地下水になるもの(地下水補給量)とに分けられる。土に吸着されたものは、直接蒸発するか、あるいは植物に吸収されたて大気中に発散される。地下水は、徐々に湧出して河川・湖沼の水源となる。なお、降雨の最中や一時保留の間、あるいは土壤や植物に吸収された後に大気中に蒸発・発散する量(消失量)はかなりある。

このような内容を水収支の一般式と呼ばれるもので示すと以下のようになる:

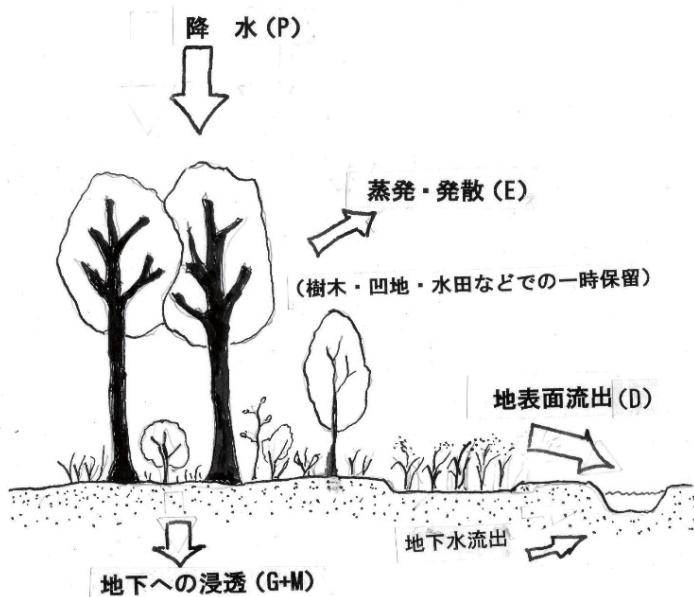


図1 地表面での降水の配分(模式図)

大まかであるが、樹木地の流出量が 45.8%であるのに対し草地では 62.3%、森林の場合に伐採前の流出量が 57.5%、伐採後が 68.3%といった例がある。森林の保水力という総合的な観点からは、広葉樹林が大きく、針葉樹林は小さい。水源涵養林や保安林としては、針葉樹の人工林よりもブナなど広葉樹林が優れているとされている。また、大気中への消失量も定量化は難しいが、通常降水量の 60%ほどになるという。森林地と裸地の大雑把な比較では、森林の場合 D:25%、E:25%、G+M:50%であるのに対し、裸地では D:55%、E:40%、G+M:5%程度となる。林地では地下に浸透する量が半分を占めるのに対し、裸地では表面流出が過半を占める外、消失量の割合も高い。建物や舗装された道路・敷地が地表面を広く覆っている都市域は、水収支の点では裸地と類似の傾向を示す。

$$P = D + E + G + M$$

- P : 降水量
- D : 表面流出量
- E : 蒸発・発散量(大気への消失量)
- G : 地下水補給量
- M : 土湿増加量(植物に吸収・蒸発)

D～M の各項目については、定性的には詳細が判明しているものの、定量的には影響する条件が多くかつ多様に変化するためはつきり示すことは難しい。

表面流出量については、一時保留の量の多寡が大きく影響するので、林地であるか裸地であるか、林地でも下生えや落葉落枝の有無、樹種により違いがある。

2. 洪水流量の変化を考える(視点2)

ここでは、上述のような地表面での水収支の特徴が、河川の流れ、特に洪水にどのように現れるかを見ることがある。

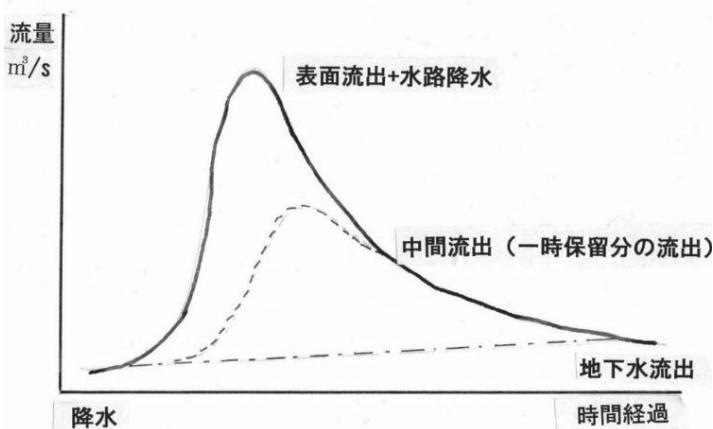


図2 洪水流量の構成

化するためとされている。まず増水に寄与するのは表面流出及び水路降水と呼ばれる川面に降る雨である(直接流出量)。次に寄与するのは、一時保留分が時間を置いて流れ込むもので、中間流出と呼ばれる。その後さらに遅れて、地下水流出量が少しづつ増加する。三者の流出量のピークはずれており、前二者は比較的短時間で出現するが、地下水流出のそれはかなり遅れて現れる。降雨後の増水から平常の水位の戻るまでの時間は、雨の降り方や流域の土地利用などにより大幅に変化するが、表面流出の割合が高い場合は比較的短時間になる。なお、平常の河川流量(基底流量)の主たる構成成分は水源地や沿岸における地下水の湧出からなる。都市化地域を流れる中小河川は、地下への浸透量が少なく地下水の湧出量が減少するので基底流量は少なくなる。一方、降水時の表面流出量が多くなるので、普段は水量の少ない河川でも降雨後短時間で増水し、短時間で減水する「都市型の洪水」を起こすことで知られる。

ハイドログラフの型は、同じ川でも雨の降り方によって異なるうえ、流域の土地利用が変化しても異なる。また、河川の流域の形状によっても異なる。その概略を次の図3で説明する。まず同一河川でも雨の降り方による異なった型の例である。類型1は弱雨長時間型で、増水量は少なく、中間流出と地下水流出が主となる。類型2の強雨短時間型は、雷雨のような場合、表面流出が主となり地下への浸透や中間流出が少ないことを反映している。上述の都市の中小河川はこの型となる。類型3の強雨長時間型は、表面流出・中間流出・地下水流出が順次出現する標準的な型である。次に流域の土地利用の変化による違いは、類型1と類型2のようになる。自然が広く残存する場合には中間流出や地下水流出の割合が高く、なだらかな曲線になるが、流域の開発が進むと平常の流量は減り、降雨後の表面流出が急な水位上昇をもたらす。最後に、流域の形状は流入時間の関係で細長い木の葉状の場合には類型1のようになり、円形～楕円形の場合には類型3のようになるとされる。

左の図2は、特定観測点で降水後に河川流量が時間とともに変化する様子を模式的に表したもので、ハイドログラフ(hydrograph)と呼ばれる。縦軸に流量(m^3/s)あるいは水位(m)を、横軸は降水後の時間経過を示している。降雨前にはほぼ一定の水位を保っている流れは、降雨直後から急激に流量を増加させ(上昇期)、やがて最高水位に達し、短時間で減水し始める。減水の速度はゆっくりしており、上昇期に比べ減水期は長くなる。一般にこのような曲線を描く理由として洪水を構成する水の内容が時間とともに変化するためとされている。

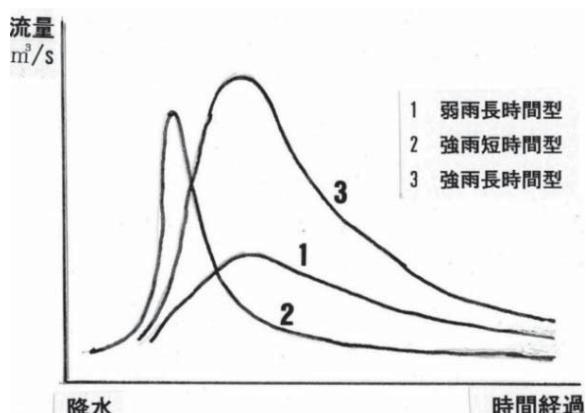


図3 ハイドログラフの類型

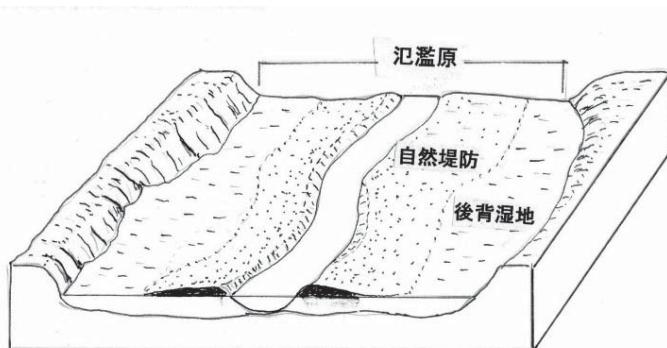
3. 河川の地形的特徴を知る(視点3)

日本の河川の一般的特徴を上・中・下流に分けて挙げるとほぼ次のようになる。山地を流れる上流部では、谷底を流水が占め、大きな岩塊などがある。集落・道路などは川沿いの狭い場所にある。豪雨の際には流木や岩塊を含む鉄砲水や斜面からの土石流が発生しやすい。山地から平野に出る中流部では、谷の出口に扇状地が形成され、河岸段丘が続く。広い河原には礫が堆積し中州も見られる。洪水時には、河道は乱流や分岐・移動をしやすい。平坦地を流れる下流部では、河川の勾配は緩やかになり、河川の蛇行にともない広い氾濫原が形成される。氾濫原には、蛇行の痕跡を示す河跡湖と呼ばれる水面や湿地があり、洪水時の氾濫により形成される自然堤防や後背湿地という特有の地形がみられる。海や湖沼に流入する最下流部には三角州が形成される。ここでは、下流部の河岸に一般的に見られる自然堤防と後背湿地と水害との関連を考える(図4参照)。なお、蛇行は、河川を水運に利用していた時代には、航行距離は長くなるものの流れが緩やかなため好都合であった。しかしわが国では、明治以降の近代的河川工学の導入に伴い蛇行部の直線化が行われ、蛇行の多くが姿を消した。

自然堤防とは、人工的に築かれた堤防に対し自然の力で河岸に形成された微高地のことである。洪水時に河道から水が溢れると、水深・流速が急減し運搬力が低下するため濁流が運んできた砂などが

河に沿って堆積する。氾濫が度重なると次第に厚さを増し、幅は広いが高さはさほどでもない微高地となる。比高は一般に数10cm～数mほどである。なお、河原の砂が風で運ばれて自然堤防上に堆積し、比高が高い河畔砂丘が形成されている河川もある。他方、自然堤防の背後では、細かな粘土やシルトが薄く堆積して水の地下への浸透を妨げるうえ、自然堤防が障壁となって排水が困難な低湿地が形成される。これを後背湿地と呼んでいる。

自然堤防は、その成因からして稀に起る大洪水の時には越水するものの中小規模



自然堤防が形成される水位（上）と後背湿地面（下）

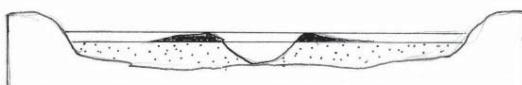


図4 自然堤防と後背湿地

の洪水では冠水することが少ないとため、低湿な平野部では集落立地の場となった。また、砂質土壤のため畑のほか古くは桑畠に、その後は果樹園などに利用されてきた。現在、ほとんどの河川で人工堤防が自然堤防の外側(川側)に築かれているが、河岸の自然堤防を樹木や竹の茂る水害防備林とし、その内側(陸側)に畠地を隔てて人工堤防が築かれている河川もある。このような自然堤防に対し、後背湿地では遊水地や水田など冠水しても被害の少ない土地利用が行われてきた。しかし、工業化や都市化の進展に伴う土地需要の増加、河川統制技術の進歩などにより、水害を受けにくい土地と受けやすい土地の使い分けは次第に考慮されなくなり、例えば水塚(水屋)のような洪水常襲習地における伝統的対策も施されることが少なくなった。

4. 河川改修の歴史を知る(視点 4)

4.1 鬼怒川の概要と洪水

日本の河川は、その程度の差はあるものの、ほとんどが人為的改変を受けている。しかも、治水・利水のための河川統制は、河川の自然的特性を抑える方向で進んできたと言える。また、近代化とともに河川流域の土地利用は大きく変化し、降水の配分や流出の状況を大きく変えてきたうえ、浸水しやすい領域への居住空間の拡大が顕著になっている。ここでは、2015年9月の豪雨による鬼怒川の氾濫を事例に、河川とその沿岸の土地利用の歴史的変遷を知ることの大切さを考える。

鬼怒川は、栃木県西北部を占める山地の中央部を水源地帯とし、日光市・塩谷町・宇都宮市を経てほぼ南に流れ、茨城県西部の常総市の南にある大木狭窄部を通って利根川に合流する。流域の形状は、

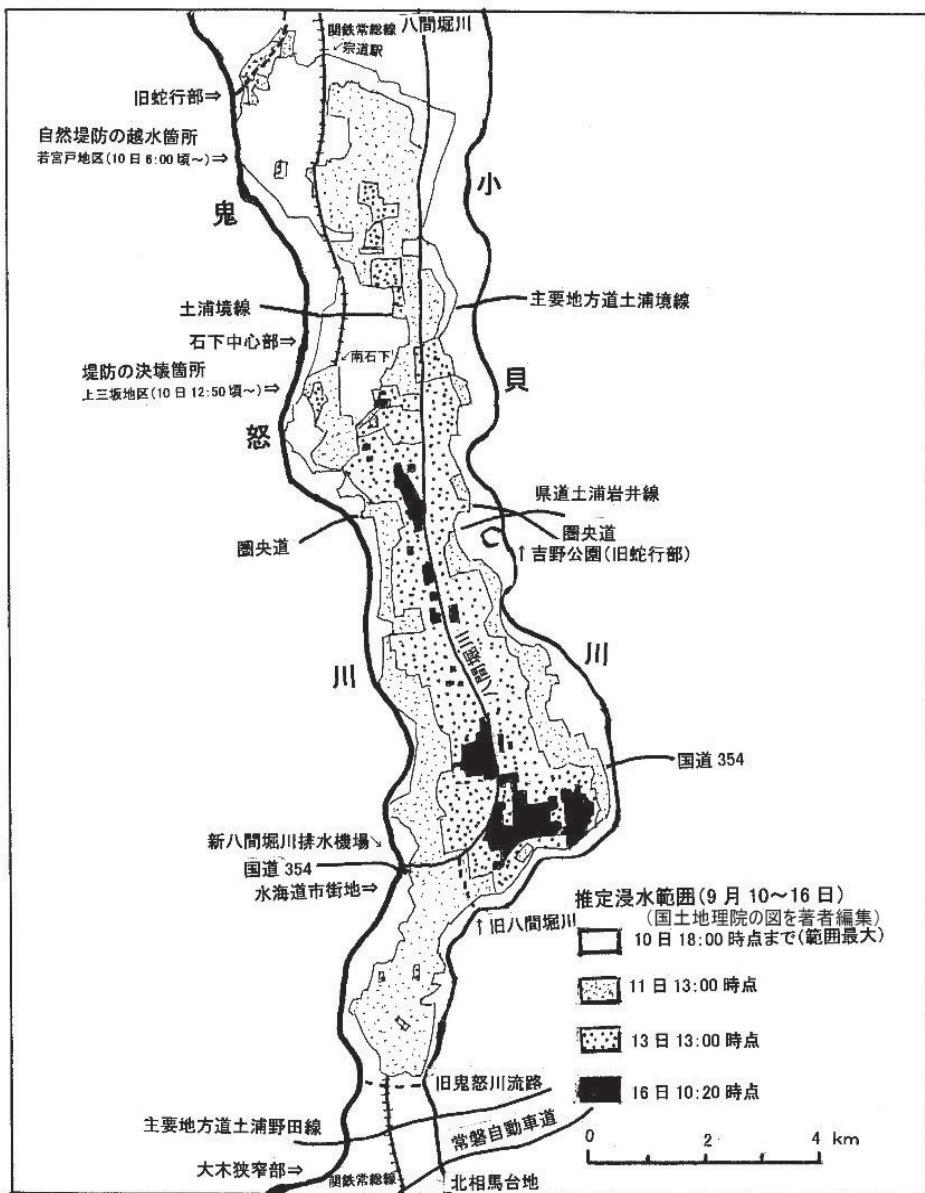


図5 常総地区の推定浸水範囲の変化(2015年9月)

始め、9日早朝から鬼怒川温泉など上流部から順次下流に向かって溢水による家屋浸水や河岸崩壊などの被害が発生した。上流部には中禅寺湖・鬼怒沼に加え、川俣・川治・湯西川・五十里の人造湖群があるが、大量の降水のため十分な水量調整機能を発揮できなかった模様である。

常総市では、図5に示すように、左岸の若宮戸地区で10日午前6時頃から水が自然堤防を越えて流

シカの後足のようであり、上流部は扇形で腰部、次第に幅を狭める中下流部は細い脚、最下流は蹄に相当する。支流は、宇都宮市内を流れる田川が中流部で合流する他は目立った河川はなく、流量を決めるのは専ら上流部からの流出量であると見てよい。

2015年9月には、台風の接近で雨の日が続き、特に関東地方から東北地方にかけて停滞した南北方向の線状降雨帯が大雨をもたらした。鬼怒川上流部では、3日間で500mmもの降水があった。このため鬼怒川は、8日の夕刻から増水し

れ込み始めた。堤防の高さが標高 20m 程度のところ、川の水面標高が 21m 近くに達したと見られる。越水箇所の 2km ほど上流の鎌庭水位観測所のハイドログラフでは 10 日 12 時にピーク水位に達しているので、越水はかなりの時間続いたことになる。一方、上三坂地区では 10 日 12 時 50 分ごろ越水により堤防内側の法面が抉られて堤防が決壊した。下流の水海道水位観測所のハイドログラフでは、量水標で -3.5m であった水位が 9 日午後から急激に増水し、10 日 0 時頃には 5.30m の氾濫危険水に達し、午前 11 時には過去の最高水位に基づいて設定されていた計画高水位 7.33m を突破し、13 時にピーク水位 8.06m に達している。計画高水位を超えていた時間は、11 時～16 時の 5 時間に及んだ。なお、水海道の量水標の 0 点高度は標高 9.07m にあたるので、ピーク時の水面標高は 17.13m に達している。水海道市街地の標高は 14～12m 程度であるから、水面が異常に高くなっていたことになる。

4.2 浸水範囲と地形との関係

常総地区の浸水面積は最大約 40 km²、浸水家屋は約 1.1 万棟となり、家屋流失の被害も出た。図 5 の推定浸水範囲は、国土地理院が空中写真の判読を基に作成したもので、十分に判読できていない部分もあると断っているものの、概略は把握できる。最大浸水範囲は 10 日 18:00 までの浸水範囲であり、その後水は次第に引いて行った。最大範囲の内側の白抜き部分は、9月 10 日 18:00 以降、11 日 13:00 時点までに水が引いた範囲である。石下中心部やそれ以北、及び鬼怒川と小貝川に近い部分に見られる。細かな点の領域は、11 日 13:00 から 13 日 13:00 までに水が引いた範囲であり、北部や南部(水海道市街地)に広がっている。大きい点の領域は、13 日 13:00 から 16 日 10:20 までに水の引いた範囲であり、八間堀川の近くに集中している。黒塗りの領域は、16 日 10:20 にはまだ浸水している範囲であり、局地的集中が顕著である。地形学的にみると、鬼怒川と小貝川の河岸沿いには断続的ではあるが自然堤防帯があり、中央を八間堀川が流れる低地は後背湿地である。若宮戸や石下はかなり広い自然堤防の上にあるため、浸水したものの水が引くのが早かったのである。なお、若宮戸の自然堤防は、比高が 5m ほどもあることから河畔砂丘といってよいと思われる。常総鉄道宗道駅の西側(最大浸水範囲の北西隅)にある細かな点の領域は、1935(昭和 10)年に直線化された鬼怒川旧曲流部跡の低地帯である。

図 5 の範囲内における後背湿地は、灌漑用水の排水路として開削された八間堀川が最も低い位置を流れ、北部では標高 16m、南部で 12m 程度である。これに対し両側の自然堤防は僅かに高く、鬼怒川では北部 17m ± 南部 15m ± 程度であり、小貝川では北部 16m ± 南部 13m ± 程度となっている。長時間湛水した範囲は、南部の標高 13～12m ± の部分になる。なお、浸水範囲の輪郭で短い直線になっているのは、水田の畦畔や農道・道路などが水面の境界になるためである。

4.3 河川改修の歴史と洪水

常総地域の沖積低地は、冰期に形成された台地を刻む幅広い開析谷が、主として 6000～5000 前の繩文海進の時期に鬼怒川・小貝川の堆積作用で埋め立てられたものである。奈良・平安時代には、広い氾濫原に沼地・低湿地がある葦原の原野であったが、北部の下妻方面から次第に居住が始まったとされる。江戸時代初期には、鬼怒川が氾濫原の西縁を、小貝川が東縁を流れていたが、下妻の南で鬼怒川の分流が小貝川に注ぎ、水海道の南では両河川が合流して南東に向かっていた。1607(慶長 13)年、幕府は下妻で鬼怒川の分流を締め切り小貝川の洪水水量を減らして水田開発を進めた。さらに、1629(寛永 6)年には、水海道の南で鬼怒川と小貝川を分離し、鬼怒川は北相馬台地を開削した大木狭窄部を経て利根川に接続された。これにより鬼怒川は水運、小貝川は灌漑用水源としての役割分担が成立したとされる。小貝川では幾つかの堰が設置され、右岸を中心に灌漑水路が整備された。他方、両

河川の間にある後背湿地では、用水源である鬼怒川の河床低下によって取水が困難なことが多く、旱害に悩まされていた。その後、1726(享保 11)年に、下妻付近の砂沼・大宝沼などの干拓水田化に伴う代用水として、鬼怒川上流の江連(旧栃木県二宮町)から遠距離を導水する江連用水が開削された。しかし、時が経つにつれ河況変化のため取水困難となり、1790(寛政 2)年に廃渠となった。近くの鬼怒川からの取水は、取水堰が水運の妨げになることから認められず、常総地区の水田は後背湿地にありながら旱魃常襲地となった。農民から幕府への度重なる請願が受け入れられ、砂沼を貯水池として復活させた新たな江連用水が通水に成功したのは 1828(文政 10)年であった。八間堀川は、江連用水の排水路として後背湿地の最も低い場所に開削され、土地の傾斜に合わせて小貝川に接続された。その後、元禄年間(1688~1702)に八間堀川の下流部から鬼怒川に向けて新八間堀川が開削された。小貝川より河床が低い鬼怒川に主たる排水路を接続したとされる。古地図によると、鬼怒川との合流部(現在の排水機場付近)は舟溜まりのようになっており、運河としての利用もあったと考えられる。当時、小貝川は淵頭河岸(水海道駅東南)から上流の明野まで小規模ながら舟運に利用されており、淵頭河岸と鬼怒川の水海道河岸間は陸送が行われていた。

現在、新八間堀川の鬼怒川への合流部には 1980(昭和 55)年設置の大型排水機場がある。他方、旧八間堀川は手動ゲートを備えた樋管(樋門)を通じて小貝川に注ぐ細い水路になっている。新八間堀川の排水機場は鬼怒川の水位が低い時は水門を開放して自然流下させるが、水位が上昇すると逆流防止のため水門を閉じてポンプで排水する。2015年9月の洪水の際には、10日午前2時頃に水門を閉じ、ポンプ排水を始めた。そして、上三坂地区で氾濫が始まった同日 13 時頃、水位が高くなり堤防が危険な状態になったためポンプを停止するとともに逆流防止のため機場内の油圧ゲートも閉じた。この状態は、20 時 30 分頃の運転再開まで続いた。この間、決壊箇所からは大量の水が堤内地に流れ込んだ。水門が全開されたのは翌 11 日の 8 時であった。堤内地に湛水した水は排水ポンプ車で排水されたが、十分な排水はできなかった。前述のように、八間堀川の末端部分では地盤蛾低いうえ小貝川の高い堤防があるため排水が進まず長期間湛水する結果となった。

おわりに

鬼怒川は常総の沖積低地の西縁を流れつつ、絶えず小貝川側に向かう傾向があつたと考えられるが、江戸時代の河川改修で小貝川と切り離され西縁に固定化された。八間堀川も小貝川に接続されていたが鬼怒川に排水するように変更された。いずれも水田開発や舟運、さらには洪水防御など人々の生活に役立つ目的のために行われたことである。しかし、「水は低きに流れる」の言葉通り地盤の僅かな高低差に忠実であり、人為的改変が加わっていても地形形成時の水の流れに従うことを忘れてはならないだろう。今回の鬼怒川氾濫の直接の原因是異常な豪雨であるが、鬼怒川は末端で丘陵を開削した大木狭窄部を流れることから流れが停滞しやすいうえ洪水時には利根川の水位上昇による逆流もあることから、下流部での滞留による水位上昇もあったと考えられる。また、堤防の決壊や溢水により堤内地に流れ込んだ大量の水が後背湿地部分に長期間湛水したのは、主要排水路の八間堀川～新八間堀川を通じての排水が十分でなかつたためではないだろうか。高くて丈夫な堤防で守られた土地でも、一旦浸水するとその丈夫さが逆に排水の障害となって長時間湛水してしまう例は、各地で知られている。丈夫な堤防を築く一方で、堤内地水の迅速かつ十分な排水策を考慮する必要があろう。その場合、地形の成り立ちや河川改修の歴史を踏まえる必要があることは言うまでもない。

参考文献

- 新井・新藤・市川・吉越共著『都市の水文環境』(都市環境学シリーズ)共立出版、1987.
- 貝塚・成瀬・太田著『日本の平野と海岸』(日本の自然 4)岩波書店、1986.
- 川畑幸夫編著『水文気象学』(応用気象学大系第1巻)地人書館、1961.
- 小出博著『日本の国土 ー自然と開発ー』(上・下)東京大学出版会、1971,1973.
- 阪口・高橋・大森著『日本の川』(日本の自然 3)岩波書店、1986.
- 福岡義隆著『環境と地学 一大気と水と土一』森北出版、1977.
- 三野与吉著『地形入門』古今書院、1961.
- 国土交通省関東地方整備局『「平成27年9月関東・東北豪雨」に係る洪水被害及び
復旧状況等について』平成28年1月29日.
- 朝野洋一:関東・東北豪雨による鬼怒川の氾濫を考える.
放送大学茨城学習センター『学生論集 茨城SCフォーラム』6号(2016)、pp.40-45.
- H.J. de Blij & P.O. Muller : Physical Geography of the Global Environment. John Wiley & Sons, 1993.
- Verbandsgemeindeverwaltung Cochem : Hochwasser der Mosel.
<https://www.vgcochem.de./buerger und verwaltung/aktuelles/notfallinformationen/hochwasser>

謝辞:本論は2016年12月4日に開催された放送大学茨城学習センターと県立図書館共催の第7回教員・学生講演会の報告に加筆・修正したものである。報告要旨・本論作成にあたって、山口文夫氏には多大なご協力を頂いた。ここに心より感謝もうしあげる。ただし、内容についての責任は専ら著者にある。

I－2 学習成果を、水戸市観光ボランティア活動に生かして

心理と教育コース 藤田 絹代

はじめに

はじめてお会いする会合での私の自己紹介、それは「毎日がボランティアです。日々これボラティアです」といっています。そのボランティアの内容は、文化、福祉、体育、心理、環境、まちづくり、青少年と、分野がバラエティに富んでいて、その構成団体・グループのほとんどに「水戸」の名称がついています。そうです、私は水戸という地域で、いろいろな活動をしております。では、なぜそうなったのか……以下お話をしたく思います。

1. 生涯ボランティアとなったきっかけ

(1) 昭和42年 日本青年海外派遣団員として

昭和42年、私は幸運にも選考を経て、総理府(現内閣府)主催の「日本青年海外派遣団」の中欧班(13名)の団員として8月から10月までおよそ2か月、中欧11カ国を研修で訪問いたしました。この事業は、今上天皇陛下および皇后陛下のご成婚を記念して昭和34年から始められた、明日を担う地域の青年リーダーを育成する目的で創設されたもので、私たちは団員総数80名、第9回派遣団員となりました。静岡県国立青年の家および東京代々木のオリンピック記念青少年センターでの事前研修、首相官邸での結団式、帰国後は研修報告のため、当時の皇太子・皇太子妃のおいでになった東宮御所へ伺候しました。私にとってまた、各班の班長・副班長・団員を含め、生涯にわたり、再びは経験できない内容の研修をすることができました。

(2) 昭和47年 日本青年の船のリーダーとして

貴重な体験をした5年後の昭和47年、私は再び幸運にも総理府主催の「日本青年の船」のリーダーとして、8月から10月までおよそ2か月、研修の機会に恵まれました。訪問国はフィリピン・インドネシア・オーストラリア・ニュージーランドの4か国、そして4か国からの参加者40名、日本青年と合わせ300余名と生活を共にし、船内研修・交流、現地視察をするという、これまた国際的な青年リーダー養成のプロジェクトでした。この青年の船事業は、明治百年を記念して創設されたもので、私たちは第7回生でした。

以上2回の、国家予算を使った海外研修に参加できたことを私は深く受け止め、そして研修を生かして地域に還元するという、いわゆる「事後活動」を生涯にわたり続けようと、決意したのでした。学生時代から活動してきた青少年団体活動を続ける一方、新たな地域の団体に入りリーダーとして、次のメンバーを育成すること、これが現在につながる「ボランティア活動」となっていったのです。

さらに、入職以来、水戸市内で勤務していたのですが、昭和も終わりの63年11月、東京(国際部)への勤務を命じられ、生まれてから初めて茨城を離れることになりました。住まいはまちづくりの先進地区、世田谷でした。東京での9年間の生活で、休日は都・区主催の研修会、大学の公開講座などにも参加、都・区の諸委員を経験、友人もでき、大きなイベントでのボランティア体験をしました。阪神大震災のボランティア事業にも参加でき、今となってはいい思い出となっております。

2. 水戸での学習活動再開、そして生涯学習の時代の到来

平成9年4月、水戸での生活に戻りました。東京での生活中、常に意識したのはふるさとの「いばらき、水戸」でした。同時に、私自身いかにふるさと「いばらき、水戸」について知らなかつたかということを痛感していました。

また、以前水戸で参加していた地域での研修は「社会教育」でしたが、この時期には「生涯学習」の時代に入ってきておりました。教えられるものばかりでなく、生涯にわたりみずから学習するという時代の到来です。そして周りの環境、行政組織も大きく変化しておりました。

まず参加したのは、市民センター主催、茨城県主催の郷土史講座、エコカレッジ、ハーモニーカレッジ、県民大学などの各種講座、また2年間にわたる茨城県社会福祉協議会主催の「ゆうゆうカレッジ」、厚生省の支援講座「わくわく学園」も受講いたしました。分野は郷土史、環境問題、女性問題、外国語学習と多岐に亘っていました。講座を参加する中で、学びを共にするいわば「学友」もでき、新たなサークル、団体を立ち上げ、より深く研究する方向に向かっていったのでした。そして、こうした学習の成果が生かされる、試される、願つてもないチャンスが、やってきたのです。それが平成10年のことです。

2. 1 NHK 大河ドラマ「徳川慶喜」展示館でのボランティア

- (1) NHK 大河ドラマ「徳川慶喜」が放映されたのは、平成10年(1~12月)でした。放映決定は、おそらく1~1年半前のことだと思われ、茨城県と水戸市は、決定時点から、準備体制に入ったものと思われます。ドラマは水戸市の国指定特別史跡 弘道館や県内で撮影され、市民のエキストラ出演・炊き出し協力、また一方で、公民館(現市民センター)主催の「水戸の歴史」講座が開かれ、定員の5倍もの申し込みがあり、数回も開催すると大きな盛り上がりをみせました。そして、千波湖畔に建てられた「徳川慶喜展示館」のボランティアガイドの募集開始と、水戸市内に一気にブームが巻き起こったのでした。私はといえば、講座受講の仲間と面接を受け、200名ほどのボランティアの一員として、平成10年1月から11年3月までの15か月間、土・日曜、祝日を中心に来客の案内に没頭することになります。
- (2) この期間中の思い出として、NHK の特集番組「慶喜売り込むボランティア」への出演があります。NHK 記者から何度か問い合わせがあり、ボランティア2人を中心とした活動が報道され、私は職場での勤務状況、外国人案内の実際などの取材をうけました。この特集番組は、NHK のテレビ・ラジオ・さらにBSでも放送・放映されるなど、私個人の自分史上、画期的なものとなりました。
- (3) このプロジェクトは茨城県、水戸市にとって史上に残るイベントとなりました。徳川慶喜展示館の入場者は100万人を突破、事業収益は1億3千万円、この種の事業としては、以前・以後を通じて大成功の事業となったのです。事業収益のうち5千万円は茨城県へ、5千万円は水戸市に寄贈されました。

2. 2 水戸市民観光ボランティア 「歴史アドバイザー水戸」の発足

平成11年3月31日、大きな成果をあげ、私たちボランティアに数々の思い出を残して「徳川慶喜展示館」が閉館しました。このあと観光都市水戸として、この組織を生かしたいとの志が結集し、水戸市(観光課)、水戸観光協会、ボランティア代表が協議を重ね、平成12年8月20日、市民観光ボランティア「歴史アドバイザー水戸」の設立総会が開かれました。県内で有数の観光資源をもつ水戸市の観光ボランティア団体が、平成27年、15周年記念式典を開催し、15年の歴史を振り返り、これからの活動目指して新たな決意をしました。私自身も、15年やってきたのだなあと、表彰状を頂き、感慨深いものがありました。

次に、15年間の団体の活動内容を概略紹介しましょう。

- (1) ボランティアガイド……梅まつり、つつじまつり、萩まつり期間中の偕楽園、弘道館案内
あじさいまつり期間中の保和苑・常磐共同墓地周辺案内
高校総体、日本女性会議、総文祭、生涯学習フェスティバルなど全国規模事業の来県者への案内
- (2) 定例会……月1回のミーティング、活発な研修・協議・審議および報告が行われる
- (3) 研修会……各種テーマの研修会(座学・現地)、年2回のバス研修、自主研修としての平成14年～17年の「弘道館の古文書解読」は特筆される研修
- (4) 協力事業…水戸の黄門まつりの総合案内、黄門まつり花火大会後の清掃活動

※ この間、ボランティア団体として水戸市民観光ボランティア「歴史アドバイザー水戸」は
平成17年度 水戸商工会議所 街づくり大賞 最優秀賞 受賞
平成28年度 茨城県 功績団体として表彰される

3. 茨城県弘道館アカデミー最高位の「弘道賞」受賞

平成18年10月、私は、茨城県弘道館アカデミーの最高位である「弘道賞」を受賞しました。茨城弘道館アカデミー事業は、県民の生涯学習を支援するため、講座・研修会を単位登録、学習奨励のため、取得単位数に従い賞を設けて顕彰するものです。賞は、「遊芸賞」、「懇々症」、「弘道賞」の3段階に分かれ、最高位である「弘道賞」は、生涯学習に積極的に参加し、2賞を授賞し、かつ学習成果を地域活動に生かしている人に贈られる賞で、学長(県知事)から授与されます。

私の場合、観光ボランティア活動ほか、団体のリーダーとして、各種講座を担当したことが受賞の理由でした。このあと、茨城県生涯学習審議会委員、茨城県歴史館協議会委員、茨城県立水戸生涯学習センター協議会委員などを務め、運営ほかにつき建設的な意見を述べる機会をもつことができました。

4. みたびの学びスタート、放送大学入学

放送大学入学のきっかけは、偶然なことからでした。私の所属するまちづくり団体「水戸女性フォーラム」の会員で、放送大学生であった友人からのお誘い「英会話サークルに入ったのだけれど、心細いので一緒にやらない?」でした。そこで出会った講師の先生、会員の方々の真摯に学ぶ姿勢に、一言でいえば「魅了され」、「刺激され」、翌平成21年、めでたく、放送大学学生、教養学部全科履修生となりました。

学生となって7年、これまで私が参加した学び、研修は以下のとおりです。(簡記)

- (1) 興味ある科目、講座の受講、そして単位取得の試験体験
- (2) 面接授業の受講、そして受講生との交流
- (3) サークル参加……私の場合、「英会話サークル」に所属
- (4) ゼミ参加……原書(沈黙の春)購読、鈴木ゼミ(歴史)、砂金ゼミ(近現代史)
- (5) ふるさと探勝会のバス研修、同窓会主催海外研修(ベトナム4世界遺産をめぐる)に参加
- (6) 学園祭、入学者のつどいに参加

いずれの場でも、私の出会った放送大学学生は「学ぶこと」に喜びを持ち、その姿勢を持続している方々ばかりでした。私はこれからも、放送大学学生として、「生きた」「生かせる」学習を続けていく所存です。

5. これからめざすもの

平成27年4月、文化庁は日本遺産制度を創設し、その第1号に近世日本の教育遺産群—学ぶ心・礼節の本源—が認定されました。日本遺産とは「文化財」を活用した地方創生、「文化財版クールジャパン」戦略として、これまでの文化財の保存・整備を図るだけでなく、観光資源として積極的に国内外へ発信し、活用するための新しい施策です。第1号の内容は

- (1) 日本最大規模の藩校「弘道館」(水戸市)
- (2) 日本最古の学校「足利学校」(足利市)
- (3) 世界最古の庶民のための公立学校「閑谷学校」(岡山県備前市)
- (4) 日本最大規模の私塾「咸宜園」(大分県日田市)

で構成され、4市が連携して、教育遺産群の世界文化遺産登録を目指すことになりました。

私たち水戸市民観光ボランティアがこの運動を進める一翼を担うには、地元水戸市民に趣旨を充分に理解してもらいサポートになってもらうことが必要です。また、世界的な規模で理解を深めるためには、共通の外国語での説明も必要となってきます。現在でも外国の方々の来日は急増しており、水戸でも外国語のボランティアを養成しています。私も外国語ボランティアとして登録し活動していますが、これからもっとメンバーを増やし、層を厚くすることが必至です。ちなみに、今年、平成29年の梅まつりには、高校生の外国語での案内がパンフレットに載っていて、私が2月8日、22日の両日、偕楽園で研修を担当する予定となっています。言葉だけでなく、水戸の歴史資産、景観、食生活など、説明に加えたいと考えています。私はこれからも、放送大学で常に学び続け、その学習成果を生かしていく、希望の「旅」を続けていく所存です。尚、水戸の観光を担う方々との写真を写真1に示します。

終わりに、藩校弘道館ならびに偕楽園を創設した水戸藩9代藩主 德川斉昭公 作「弘道館に梅花を賞す」(図1, 図2) を紹介しましょう。藩主みずから企画設計した弘道館に、教学の大方针の象徴として植えた梅に対する感慨である。起・承は実景であるが、転句では力強く文武兼備の理想をいい、結句は叙景をかりて、現下の難局と将来の明るい希望をのべ、みずからそのさきがけたらんとする決意を暗示している。

弘道館に梅花を賞す

徳川 景山

弘道館中

千樹の梅

清香馥郁

十分に開く

好文豈威武無しと謂わんや

雪裡春を占む 天下の魁

弘道館中千樹梅
清香馥郁十分開
好文豈謂無威武
雪裡占春天下魁

図1 水戸9代藩主 徳川斉昭公 作

(通釈)

弘道館の中には古より千本もの梅の木がある。その梅はいま満開で、清らかな香りがあたりに漂っている。昔、晋の武帝が學問を好むと梅の花が開き、學問を怠ると咲かなくなつた故事から、梅を「好文木」と称するようになったというが、その一面、武の威力が梅にないといえようか。あのまびしい寒中に雪を賣して独り咲き出でて、天下の春のさきがけをなすのは、まさにこの梅の花なのである。

(鑑賞)

華なる観梅の詩ではなく、列公みずから企画設計した弘道館に、その数学の大方針の象徴として植えた梅に対する意図である。起・承は寒景であるが、転句では力強く文・武兼備の理想をいい、結句は叙事をかりて、現下の難局と将来の明るい希望をのべ、みずからそのさきがけたらんとする決意を暗示している。

(作者)

水戸藩九代藩主。名は齊昭、号は景山、おくり名は列公。学を好み、武に長じた。天保十二年（一八四一）藩守弘道館をおこし、翌十三年信濃園を創設した。人となりは英明果斷、藩政を改め、學制を整えた。身をもつて天下のことを考えて行動すること三十年、その人徳から西山公光園に比して小西山公とも呼ばれた。

図2. 作品の通釈・鑑賞・作者説明



写真1. 水戸の観光を担う方々と（偕楽園好文亭をバックに）

I-3 学びが生きる喜び、人生を豊かに

心理と教育コース 葛貫 壮四郎

はじめに

高齢とともに、1)認知症や癌などの身体、精神等の健康面、2)資産、収入の低下等の経済面、3)家族・友人・近隣住民との社会面で様々な変化が生じてくる。

リタイヤ後の人生をどう生きるか、あるいは健康で生き生きするための食生活や運動法等のメディア放映が最近増えている。筆者も古希を過ぎ、本当に幸せに生きてきたのかと人生を振り返る今日この頃である。

放送大学では 2016 年10月より「心理と教育」コースに入学し、現在、「中高年の心理臨床」、「心理学概論」等を学んでいる。そこで、本稿では、日本の高齢化の現状を把握するとともに心理学からみたライフサイクル論を紹介する。次に、学びの重要性、学びが筆者のライフサイクルにどう影響したかについて紹介する。

1. 人生 90 年時代、どう生きますか

図1に、欧米と日本の高齢化率(65 歳以上の高齢者人口の総人口の割合)のグラフを示す¹⁾。高齢化率は、2015 年の高齢化率は 26.7% だったものが、2050 年には 38.8% と上升し、世界のトップである。平均寿命も年々伸び、図2に示すように、2050 年には90歳代になる²⁾。100 歳以上の高齢者は、図3に示すように、2016 年では、6.6 万人で、2050 年には 68.3 万人と一桁増える見通しである³⁾。

以上のように、人生は 90 年時代になり、特に中高年時代をどう生きるかが課題となってきた。

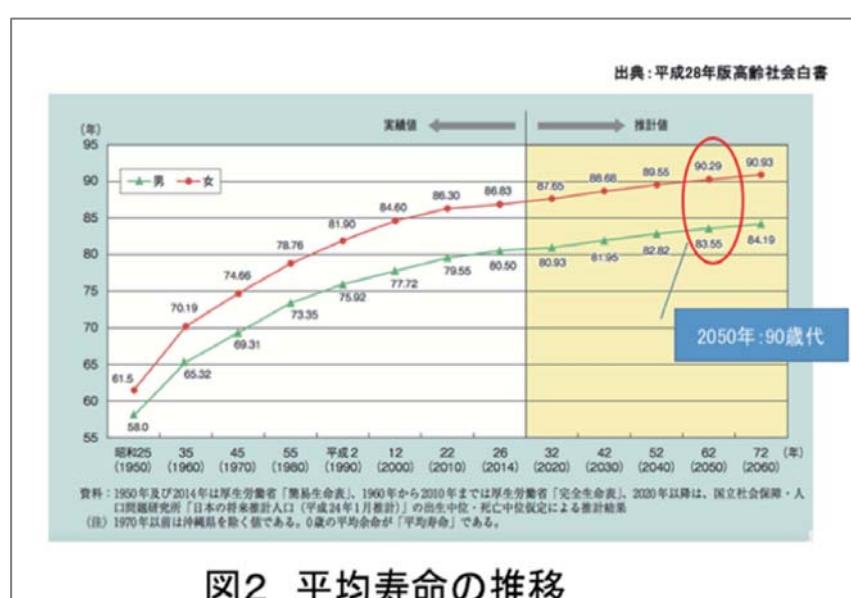
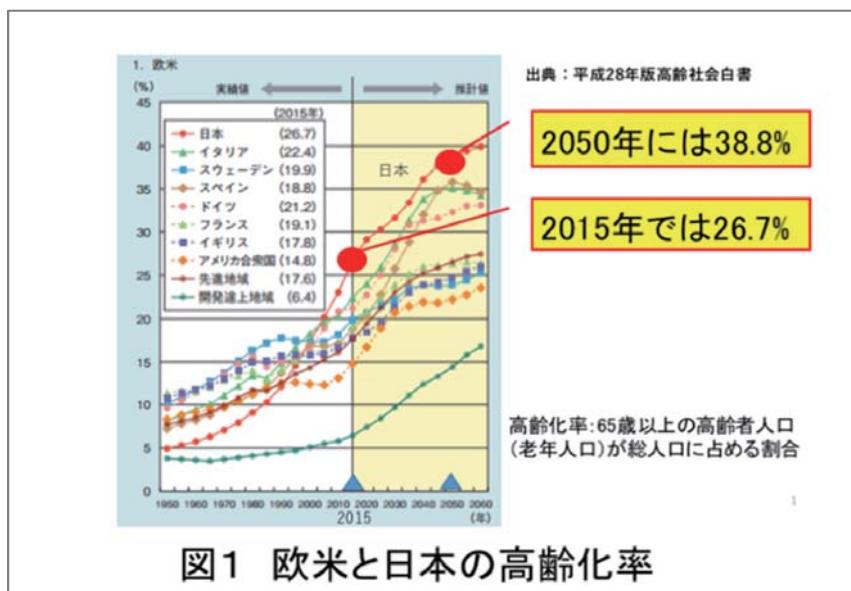




図3 100歳以上の高齢者推移

2. 心理学からみたライフサイクル論

心理学では、先人達がライフサイクル論を発表している。アメリカの精神分析家のレヴィンソンは、図4に示すように、人生を内的と外的の両面の生活構造で捉え、1)児童期、青年期、2)成人前期、3)中年期、4)老年期に分類した。各期の変化時を過渡期と位置づけ、各々の時期の発達課題を克服する必要があると述べている。老年への過渡期(60~65歳)では、“死を受容しつつも、新たな生への希望を獲得する時期”と定義している⁴⁾。

一方、アメリカの心理学者のエリクソンは、図5に示すように、アイデンティティを基軸として8段階(乳児期～老年期)からなる発達心理を述べている。各段階でネガティブな面からポジティブな面に移行するには、成長させる面を使うことで発達していくと述べている⁴⁾。たとえば、老年期において、人生を受け入れ自分の生涯が意味あるもの

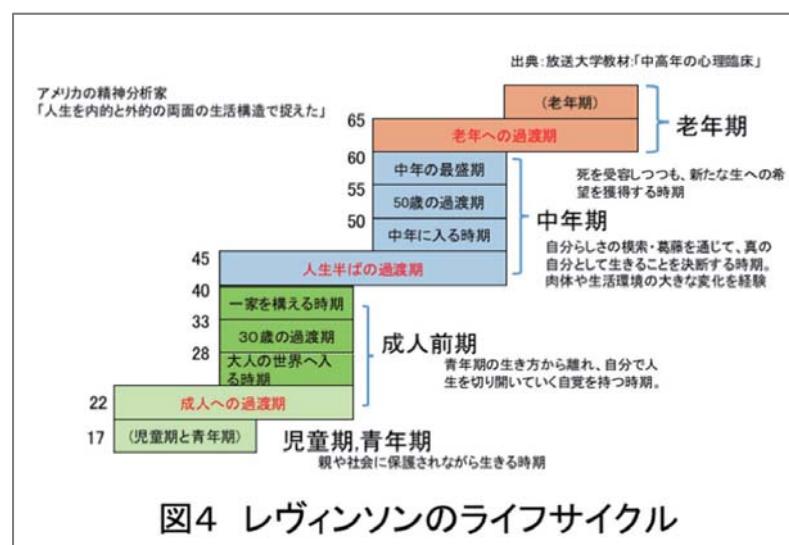


図4 レヴィンソンのライフサイクル

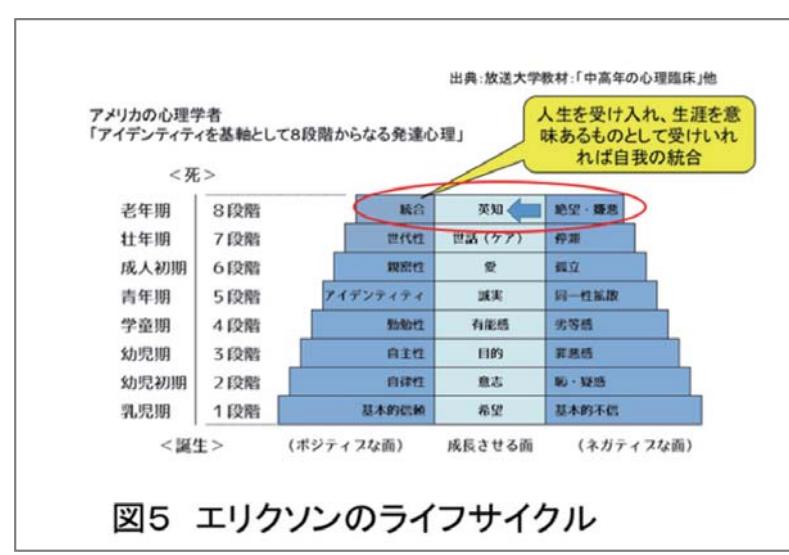
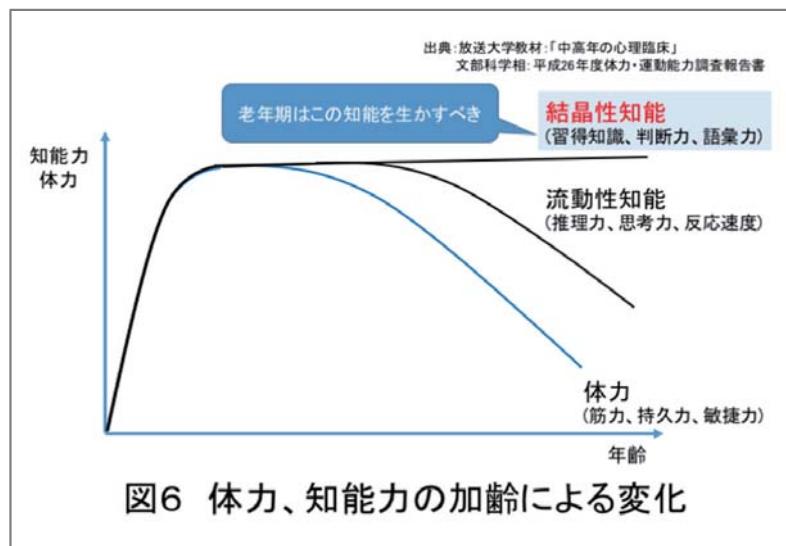


図5 エリクソンのライフサイクル

して受け入れれば自我の統合を獲得できる。逆に自分の人生は無駄だったとした場合、絶望を抱く。しかし、絶望を克服し価値を見いだし、一生をまとめることができた時、「英知」という徳が身につくと考えた。

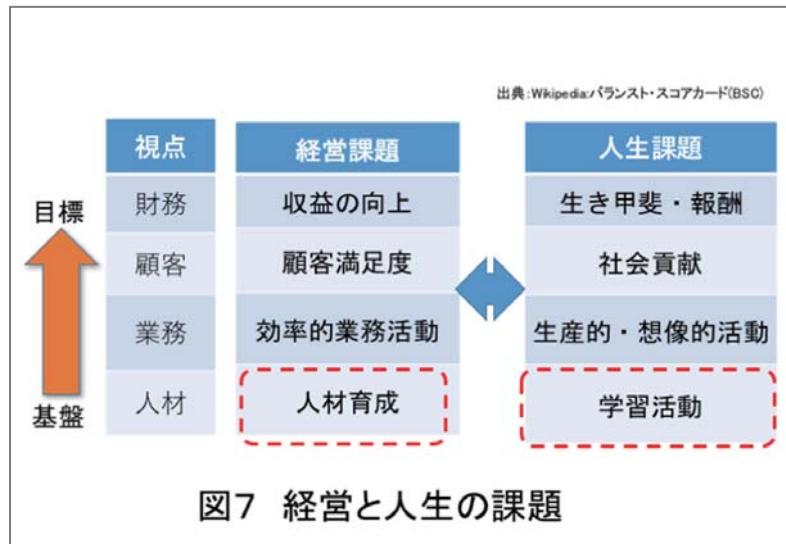
老年期に入ると、体力や知能が衰えたと感じることが多くなる。そこで、図6を用いて体力、知能力の加齢による変化について考える。筋力、持久力、敏捷力などの体力は加齢に伴い下がっていくことは、高齢の読者であれば理解できるだろう。一方、推理力、思考力、反応速度などの能力(これを流動性知能という)も、加齢に伴い衰えてくる。しかし、習得知識、判断力、語彙力などの能力(これを結晶性知能という)は衰えないという研究論文がある⁵⁾。以上のことから、老年期には、特に結晶性知能を生かすことが肝要である。



3. 学びはもう不要と思ってはいませんか

放送大学で学んでいることを友人や知人に話し、大学入学を薦めると、今更勉強などしたくはないとか、学校で学んだから今更不要とか、定年になったのでもう学びは不要などと、よく耳にする。ここでは、私が携わる経営の視点から、学びの重要性について考える。

図7は、経営課題と人生課題をバランスド・スコアカード⁶⁾で対応させた図である。バランスド・スコアカードとは、4つの視点、すなわち、1)財務、2)顧客、3)業務、4)人財で経営内容を見直して、経営課題を明らかにする経営改革ツールとしてよく用いられる。企業は存続し社会に貢献することに価値あるため、収益向上が目標となる。すなわち、企業の収益向上のためには、顧客満足度を向上しなければならない。また、効率的な業務改善をして納期短縮やコスト削減しないと、顧客も満足しないし、収益も向上しない。最後に、業務改善活動には、スキルを持った人材が必要である。その為には、人材育成(学び)が必須となる。



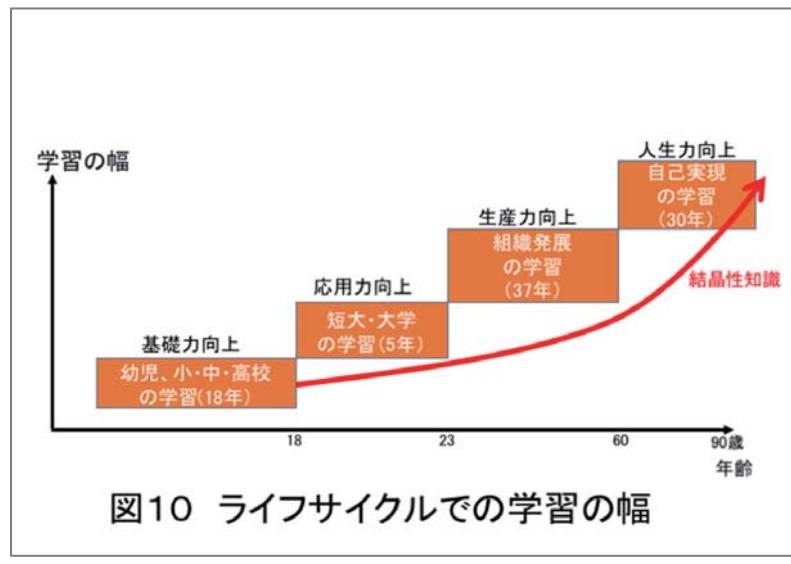
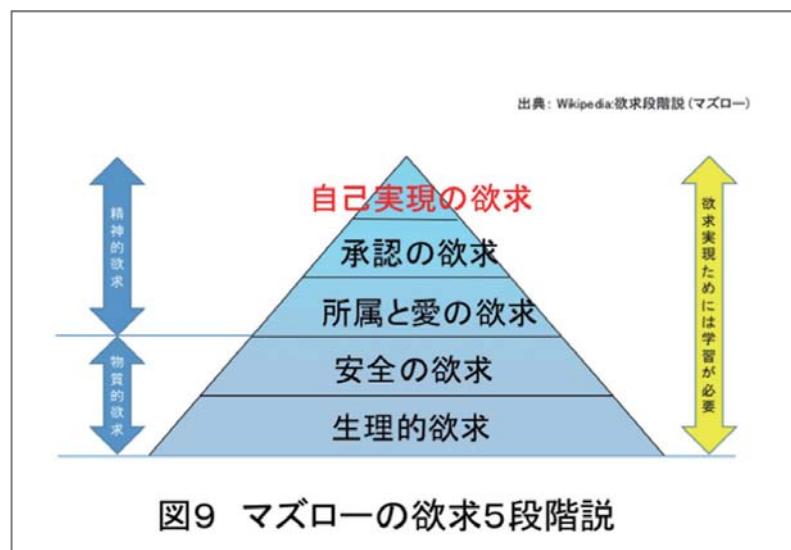
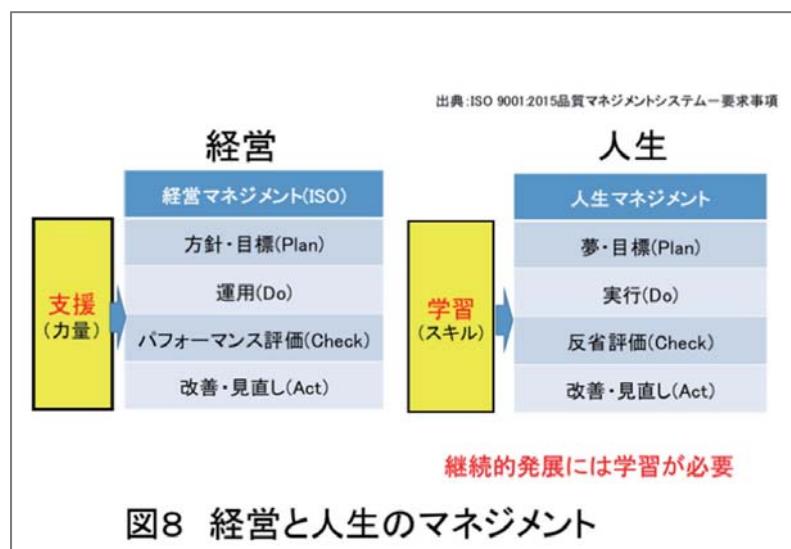
経営課題に人生課題を対応させると、図7のようになると筆者は考える。人生の目標は、生き甲斐を見つけて働き、それに見合う報酬を得て、経済的基盤を確立することである。社会のために働き貢献することは生き甲斐にも繋がる。社会貢献するためには、生産的・創造的な活動が求められる。これらの活動をするためにも、自己学習が欠かせない。

図8は、経営マネジメントと人生マネジメントを対応させたものである。経営マネジメントシステム(ISO9001)は、経営の品質を向上するための仕組みである⁷⁾。この仕組みは、1)方針・目標(Plan)、2)運用(Do)、3)パフォーマンス評価(Check)、4)改善・見直し(Act)を繰り返すことで経営品質を向上させるものである。このマネジメントシステムを有効に運用するためには、それを支える支援(力量)プロセスが必要と定義している。

人生マネジメントも経営マネジメントと同様に、1)夢・目標(Plan)、2)実行(Do)、3)反省評価(Check)、4)改善・見直し(Act)を繰り返すことで、人生の夢や目標が叶えられる。しかし、人生の夢や目標が叶えられるためには、学習(スキル)がないと、なかなか実現しない。

次に、米国の心理学者のアブラハム・マズローが唱えた「欲求5段階説⁸⁾」について図9で紹介する。人間の欲求は5段階のピラミッドのように構成されていて、低階層の欲求が充たされると、より高次の階層の欲求を欲するという説である。第1階層の「生理的欲求」は、生きていくための基本的・本能的な欲求(食べたい、寝たいなど)で、この欲求を充たせれば、次の階層の「安全欲求」が出てくる。最後の5段階の欲求は、「自己実現欲求」となる。この最終段階の欲求が実現できると、幸福や生きがいを感じる。上位段階に移行するためには、スキル(学習・知識)がないとなかなか移行できない。

ライフサイクルでの学習の幅について、図10で説明する。幼児、小・中・高校の学習は、「基礎力向



上」のため、短大・大学の学習は、「応用力向上」のため、社会に出てからの組織発展の学習は、「生産力向上」のためである。リタイヤの年代では、自己実現の学習で人生力向上が目的と考える。この年代は、前述の結晶性知識⁴⁾が蓄積されているので、これを有効に活用して行くことが肝要である。

以上述べたように、経営も人生も学びが重要であることを説明した。次に、学びがライフにどのように影響したかを、筆者の事例で紹介する。

4. 学びが私のライフにどのように影響したか

まず、小・中・高校時代の学びについて図11を用いて述べる。小学校入学時に10までしか数えることができず、算数は、クラスで残されいつも、学習をしていたことを思い出す。しかし、高学年になると従い、体力・知力ともアップしてきた。小学高学年で鉱石ラジオ、中学で真空管ラジオを作成したりして、電気に興味を持った。高校卒業間近に、地元の銀行を紹介されるも、「電気の仕事をしたい」との筆者の願いで、就職担当の先生から、電機製造会社を紹介され、日立製作所・日立研究所に入社した。すなわち、興味の学びが人生の最初の分岐点(Turning Point1:TP1)になった。

就職後の20歳代から70歳までの学びの概要と業務(仕事)について、図12を用いて概要を説明する。下記、3つの人生分岐点があった。

① 最初、電力制御の研究室に配属されたが、電気の知識不足を感じた。そのため、20歳代後半から、夜間の短期大学に通い、電気工学を学んだ(短大(電気) 図12,13 の TP2)。この分岐点では、電気工事士や電気主任技術者の資格を取得し、独立を目指した。

- ② 30歳から50歳後半の業務はエレベータ制御、端末デバイスの研究を担当することになった。この時代は、マイクロコンピュータやメモリなどの半導体技術が大きく進展した。これらの技術は自己啓発で学んだ。コンピュータの面白さに目覚め、仕事もどんどん増え、独立の夢は萎んだ(組織発展(コンピュータ) 図12,13 の TP3)。
- ③ 50歳後半は、起業しコンサルタントになるべく、経営力や人間力アップの学びを行った(自己実現(経営、人間力) 図12,13 の TP4)。

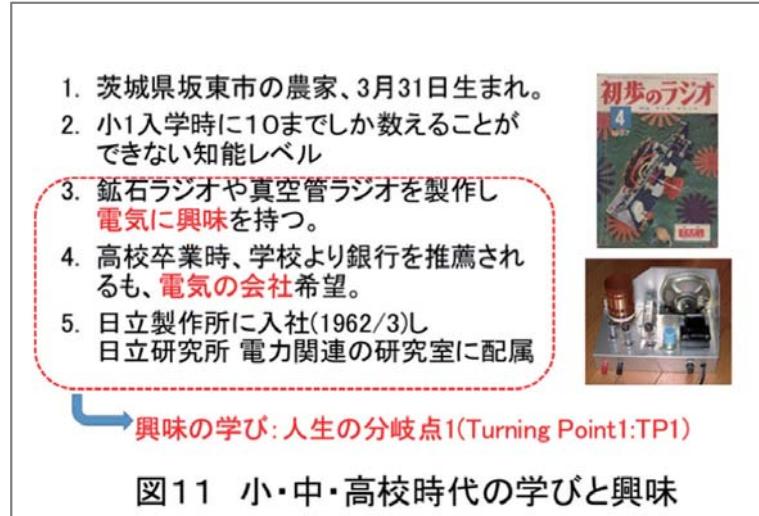


図11 小・中・高校時代の学びと興味

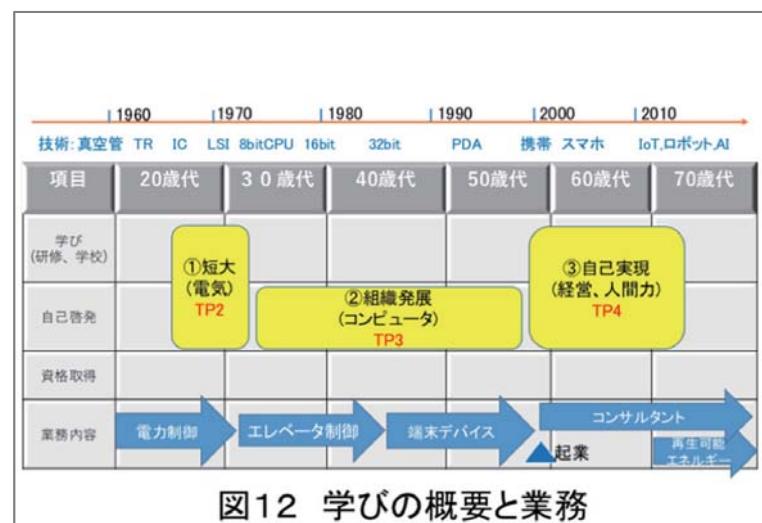


図12 学びの概要と業務

20～40歳代の学びと、60～70歳代の学びの具体的な状況を図1

3、図14に示す。筆者は、現在、70歳前半である。業務は、IT・ISOコンサルタントと一緒に、外資系の再生可能エネルギー会社の保安業務もしている。そのため、データベース、Internet of Things(IoT)、英会話などの自己啓発を行っている。

技術:	1960 真空管	1970 TR IC LSI	1980 8bitCPU 16bitCPU	32bitCPU, PDA
項目	20歳代	30歳代	40歳代	
学び (研修、学校)	簿記講座 (商工会議所)	茨大短期大学 電気工学科	②組織発展 (コンピュータ)(TP3)	
資格取得	・商業簿記2級 ・英検3級、2級 ・アマチュア無線技士2級	・電気工事士、測量士補 ・第3種電気主任技術者 ・第2種電気主任技術者	・マチュア無線技士1級	
自己啓発	①短大(電気) 独立を目指す(TP2)	FORTRAN言語 ASS言語 8bitCPU マイコン(TRS-80)	PASCAL言語	
業務内容	電力制御の研究	エレベータ制御の研究	端末デバイスの研究 (タブレット端末、PDA)	

図13 20～40歳代の学び

おわりに

以上、学びと人生について、心理学からアプローチした。日本は世界で一番の超高齢社会である。最近、100年時代の人生戦略が論じられるようになってきた⁹⁾。また、老年社会学の研究も盛んになり、特に、サクセスフル・エイジングやプロダクティブ・エイジングが注目されている¹⁰⁾。

筆者は、生涯学習と生涯現役で生きる喜びを感じながら、サクセスフル・エイジング、プロダクティブ・エイジングを目指したいと思っている。

技術:	1990 PDA	2000 携帯	2010 スマホ(iPhone3G) IoT,ロボット,AI,FinTech
項目	50歳代	60歳代	70歳代
学び (研修、学校)	放送大学 4コース卒業 現在心理と教育在学中	・創業塾	・ITコーディネータ研修 ・ISO審査員研修
資格取得	③自己実現 (TP4)	・ITコーディネータ ・ISO27001、9001審査員	
自己啓発		△起業	・データベース、IoT ・英会話
業務内容	端末デバイスの研究 (PDA,FAX,車載端末)	IT、ISOコンサルタント	再生可能 エネルギー

図14 60～70歳代の学び

参考文献

- 平成28年度版高齢社会白書
- 平成28年版高齢社会白書
- 国立社会保障・人口問題研究所
- 斎藤、高橋著:放送大学教材「中高年の心理臨床」
- 斎藤、高橋著:放送大学教材「中高年の心理臨床」、文部科学相:平成26年度体力・運動能力調査報告書
- Wikipedia:バランスト・スコアカード(BSC)
- ISO 9001:2015 品質マネジメントシステム—要求事項
- Wikipedia:欲求段階説(マズロー)
- リンダ・グラットン、アンドリュー・スコット著:100年時代の人生戦略
- 公益財団法人長寿科学振興財団 Web サイト

II 修士論文

II-1 宮塚大池を水源とする農業水路の魚種の種多様性と

それに影響する要因

自然環境科学プログラム修了 福井正人

はじめに

土浦市内の宮塚は、3.3haの宮塚大池を囲むように100haほどの里地里山が広がる、生物多様性の高い貴重な場所である。里山周辺にも水田地帯が広がり、水田脇には、水生生物の生息場所としての価値が高い土水路が農業水路として多く残っている。この農業水路の形態は変化に富むが、この水路がこれまで、研究対象となり、全域の魚類相が調べられたことはないと考えられる。

本研究では、宮塚大池を水源とする農業水路において、水路で見られる魚種と水路の状態の対応関係を現地調査により把握し、魚類の生息や移動を阻害している環境要因を明らかにする。そのうえで、調査で得られたデータから、本調査で障害が改善された場合、どのような魚種が今回の調査対象地で潜在的に生息可能であるかも考察し、さらに、魚種の種多様性が得られることを目標にした。

1. 調査対象地および調査方法

宮塚大池を水源とし備前川に流入する、流長約2kmの農業水路を調査対象とした。この農業水路にお

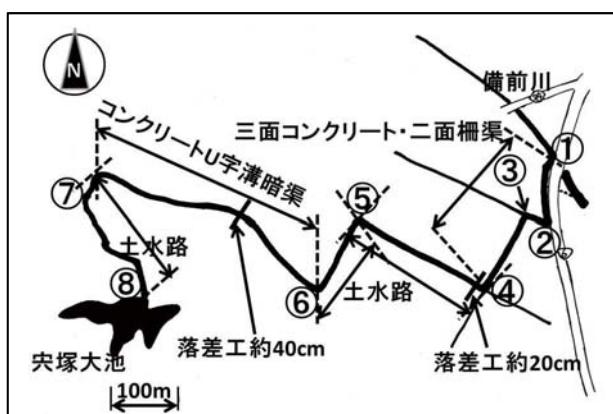


図1 調査水路および各調査地点

いて、水路の合流部や形態が変化するなど重要なと思われる地点8カ所を調査対象地に設定した(図1)。非灌漑期と灌漑期のそれぞれにおいて、環境条件の調査と魚類の調査を行った。

各調査地点において、水路の環境条件として、物理的条件(水路の形態、水深、水路幅、落差工の確認、底質の状況、流速、水路内と水路近傍の植生の有無)と、化学的条件(EC(電気伝導度)pH、DO(溶存酸素濃度)、COD(化学的酸素要求量)、濁度)の測定を行った。魚類は、たも網、さで網、投網を、各調査地点の状況に応じて使い分けて調査採捕時間を調整してなるべく同じ条件となるようにした。また宮塚大池および隣接河川の魚種調査結果の収集と圃場整備以前の生息魚類に関する古い文献との比較も行った。

2. 結果および考察

各調査地点における流量は、灌漑期で非灌漑期より多かった。しかし、非灌漑期においてもある程度の水深と流量が保たれ、魚類の越冬場、さらには一生を通じた生活の場としても利用できると考えられた。中流域に土水路が多く残っているためか、三面コンクリートの下流部でも土砂が堆積しているところが多く、餌資源の増加や水路内の植生の形成に寄与していると考えられた。一方で2カ所の落差工(川底の落差)存在し、特に地点⑥と地点⑦の間にある落差工は通常の落差が約40cmと大きく、地点⑥上流から地点⑦下流まで続くコンクリートU字溝化された約400mの水路とあわせて、魚類の行き来を阻害していると考えられた。実際に地点⑥で確認された魚種は通期で6種であったが、落差工の上流の地点⑦では3種に減少した。化学的環境条件からは、対象水路について説明できる傾向は見つからなかった。

確認された魚類は17種であった。採捕された魚類の種数は、灌漑期において非灌漑期よりも多かった。体長を測定できなかったコイを除く、採捕数上位8種(フナ属、モツゴ、オイカワ、タモロコ、ドジョウ、ヌマチチブ、ヨシノボリ属、ウキゴリ)と特定外来生物に指定されているオオクチバスとブルーギルを加えた10魚種を主要魚種とし、各魚種の採捕数と体長、水路の部位(下流:地点①～地点③、中流:地点④～地点⑥、上流:地点⑦～地点⑧)と季節(非灌漑期、灌漑期4月、灌漑期5月、灌漑期6月)による違いについて検討した。水路部位および季節別の出現傾向から、主要魚種は大きく4タイプに大別できた。

1) 灌漑期にこの水路を産卵と未成魚の成育の場として利用するタイプ I

フナ属は、灌漑期4月に成魚の産卵遡上が確認され、灌漑期5月からは、この水路でふ化した未成魚が見られるようになった。非灌漑期ではまったく観察されなかつた(図2)。これは一時的な水域である河川氾濫原を利用する生活史を持つ魚種の典型的な行動と考えられた。

2) 未成魚の越冬場として利用するタイプ II

対照的にオイカワは灌漑期には下流のみの採捕にとどまつたものの、非灌漑期の2015年2月に中流の地点⑤で未成魚が確認され、この水路を未成魚の越冬場として利用するのではないかと考えられた。

3) 水路の一定の場所で一生を過ごすタイプ III

水路全域または一定の場所で一生を過ごすタイプとして、通期に渡って中上流の土水路を中心に確認されたドジョウと、水路全域にわたって通期で確認できたヨシノボリ属(図3)の一部個体群が上げられる。

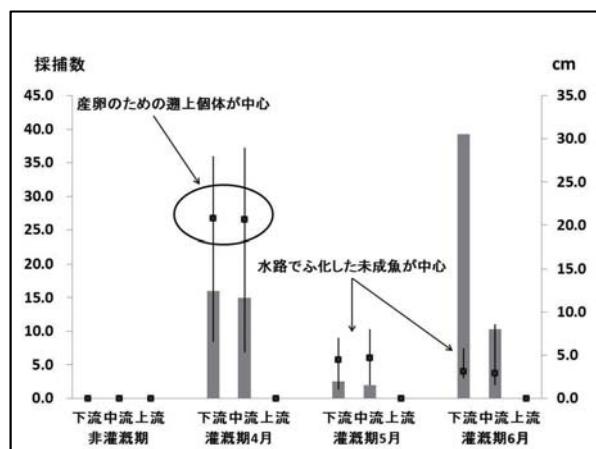


図2 フナ属の分布と季節変動

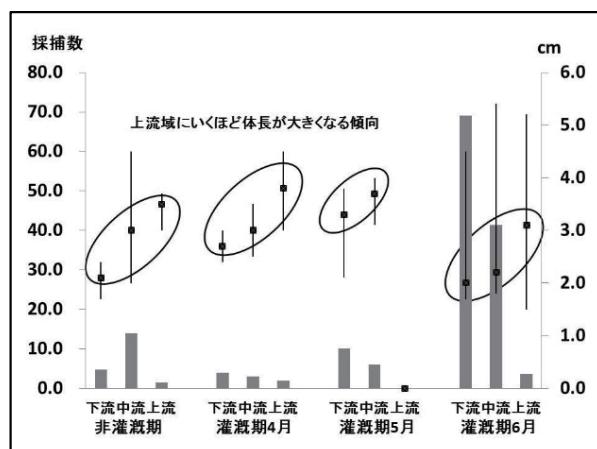


図3 ヨシノボリ属の分布と季節変動

(※図2、図3とも採捕数は棒グラフ、体長は平均値とレンジをドットとバーで示す。)

4) 別の場所で産まれた未成魚の一時的な成育の場として利用するタイプIV

ハゼ科のウキゴリ、ヌマチチブ、そしてヨシノボリ属の多くの個体は、灌漑期6月に中下流での採捕数が圧倒的に多く、備前川が流入する霞ヶ浦でふ化した未成魚が備前川を経て遡上したと考えられた。これらハゼ科魚類は、別の場所で産まれた未成魚の成育の場としてこの水路を利用していると考えられた。図3のヨシノボリ属で灌漑期6月に中下流で見られる体長2cmほどの未成魚はこれにあたると考えられた。

5) その他として、オオクチバス、ブルーギルの出現傾向

特定外来生物に指定されているオオクチバス、ブルーギルについては通常では地点④より下流域と宍塙大池直下の地点⑧で少數が確認されたのみであったが、2015年10月に地点⑤でブルーギルが確認され、その前月にあつた大雨の影響で宍塙大池から流下した個体の可能性が考えられた。このように大雨の影響で普段生息していない中流域の土水路に流下・拡散し、定着する可能性が考えられた。

3. 今後の課題

今回の研究では、魚類の分布に影響を与えていたと思われる環境要因について数値化が行えなかつた。これらの数値化しにくい要因を解明し、数値化し、潜在的な魚類相の推定を行うことが課題として残された。また、実質1年の調査であり、その年だけの特殊な結果であったかもしれない。得られた結果の一般性を確認するため、今後も調査を継続していきたい。

III エッセイ

III—I 和算の算額

情報コース 山口 文夫

はじめに

桜川市真壁町の筑波山麓に天台宗の古刹「椎尾山薬王院」がある。この寺には江戸時代末期に2面の算額が奉納され現存する。椎尾山薬王院は平安時代初期に最仙によって開基された。

算額とは江戸時代の和算の研究家が数学の問題を和算で解き、大きな絵馬のような額にして神社仏閣に奉納するものだ。

薬王院には関流の算額(図2)、最星流の算額(図6)が奉納されている。いずれも、「勾股弦(こうこげん)¹の定理」を用いて解く問題が描かれている。算額は問題と解答が漢文で書かれているが、解答までの過程(和算では「術」という)が明記されていないものが多い。そこで、ピタゴラスの定理(三平方の定理)で解き、漢文の解答と一致することを確認した。

1. 椎尾山薬王院 関流算額



図2 椎尾山薬王院の関流算額



図1 桜川市の天台宗 椎尾山薬王院

嘉永7年7月(1854)奉納、常州矢田部藩、鳴勇助源吉叙門人 野村善三郎篤敬他8名

大きさ:92cm x 65cm
(額にガラスが張ってあり、かつ本堂に安置されているので保存状態が良い)

詳細図を図3に示す。2つの「問」の解析をそれぞれ、図4、図5に示す。

¹ 勾股弦の定理は約2000年前の漢の時代に作られた古代中国の算術書・「九章算術」に述べられており、西洋の数学の「ピタゴラスの定理(三平方の定理)」と同じ内容である。
わが国では1600年に「勾股」という和算書がまとめられた。

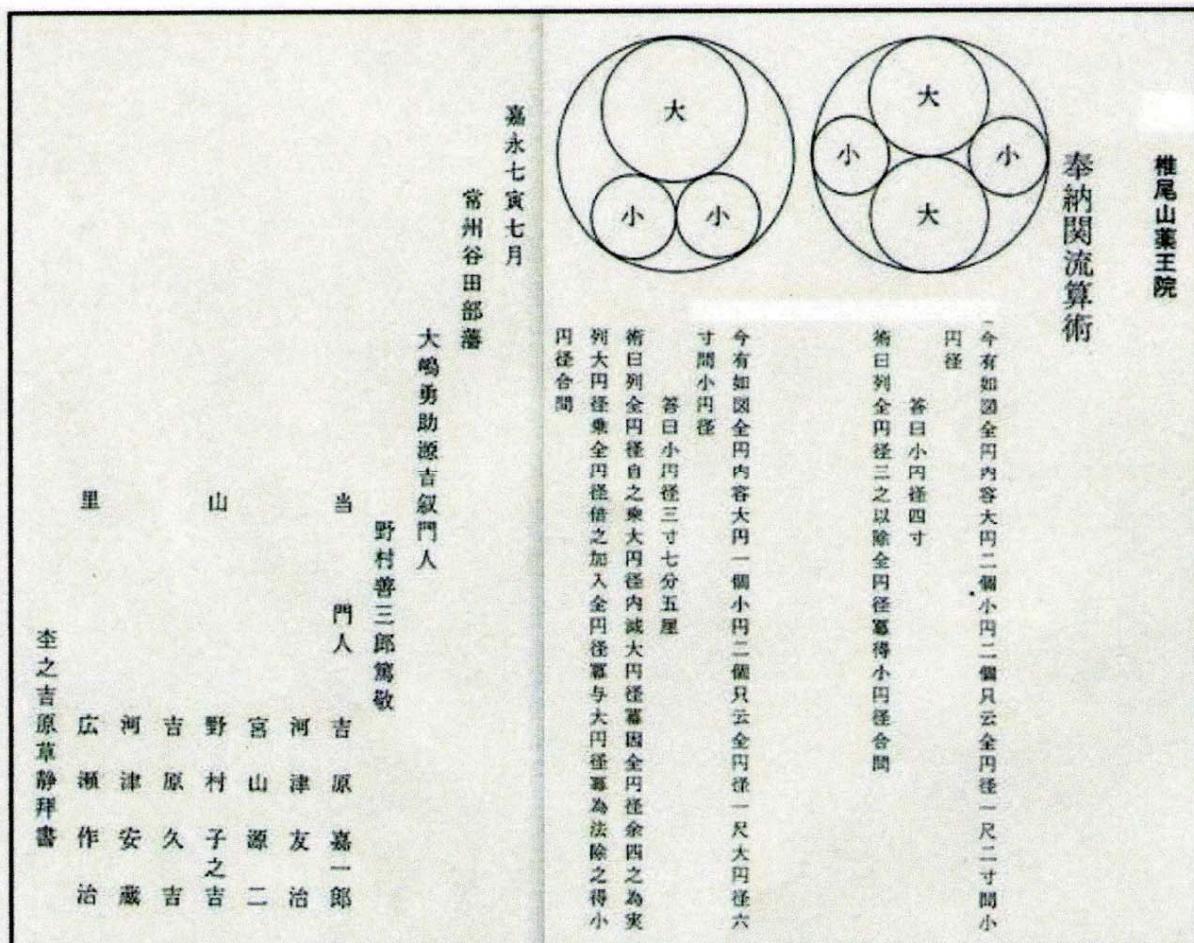


図3 椎尾山薬王院の閑流算額 (図2の内容を明示)

1-1 椎尾山薬王院閑流算額 右図の解析

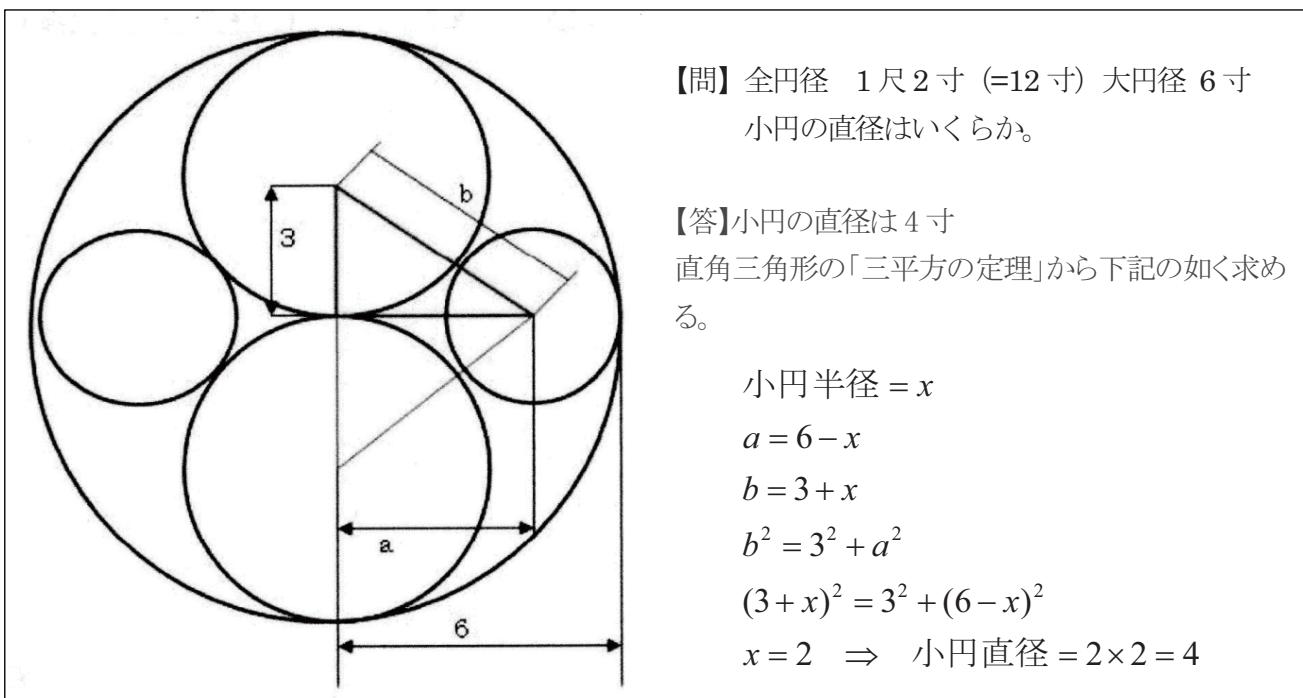


図4 椎尾山薬王院算額 (右図)の三平方定理による解析

1-2 椎尾山薬王院算額 左図の解析

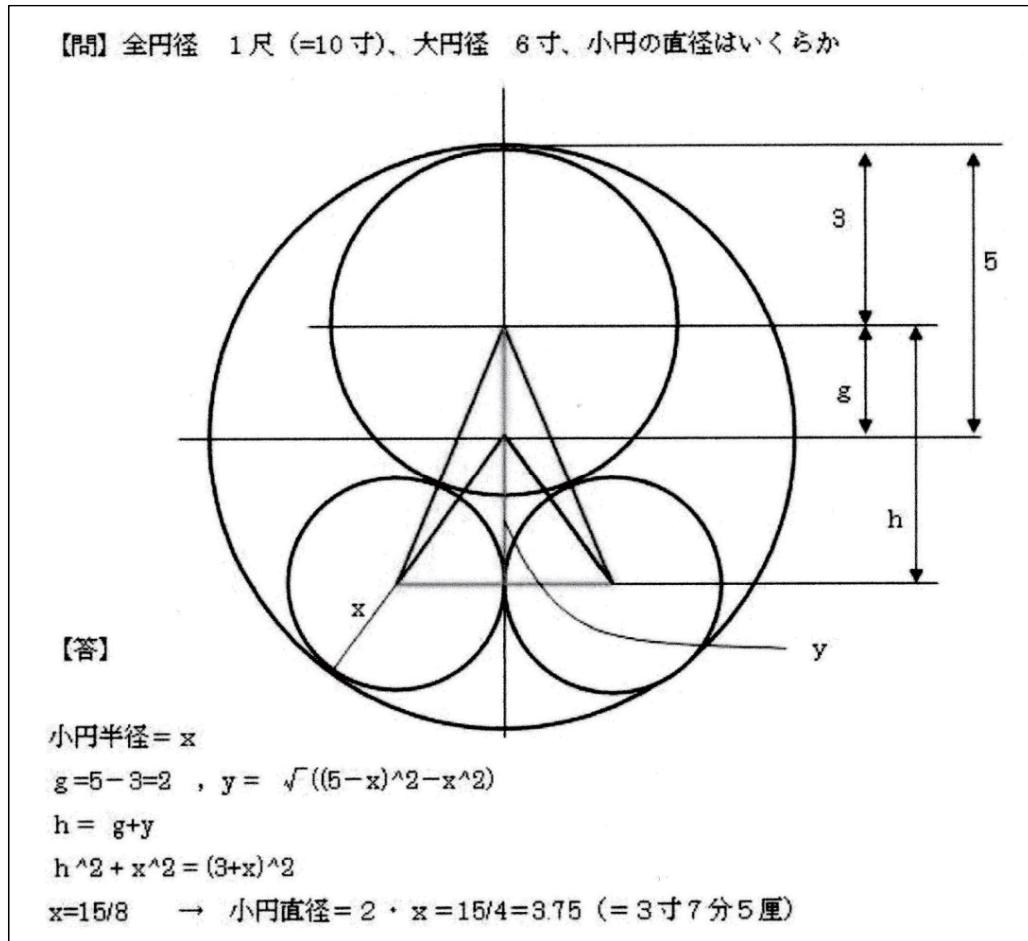


図5 椎尾山薬王院閻流算額（左図）の三平方定理による解析

2. 椎尾山薬王院 最星流算額



弘化4年3月(1847)奉納、
越後国三島郡、竹内弁吉
義治 門人 10名

大きさ: 103cm x 72cm
(額にガラスが張ってあり、
かつ本堂に安置されてい
るので保存状態が良い)

詳細図を図7に示す。
また、2つの「問」の解析
をそれぞれ、図8、図9に
示す。

図6 椎尾山薬王院の最星流算額

椎尾山薬王院

奉納最星流算額

今有外円径内如圖隔界斜容甲乙丙径一十二個只云乙丙径一寸二寸間得外丙徑及甲丙徑術幾何

答曰 外丙徑一百四十四寸

甲丙徑三十六寸

術曰蓋乙丙徑三之得甲丙徑四之得外丙徑合問

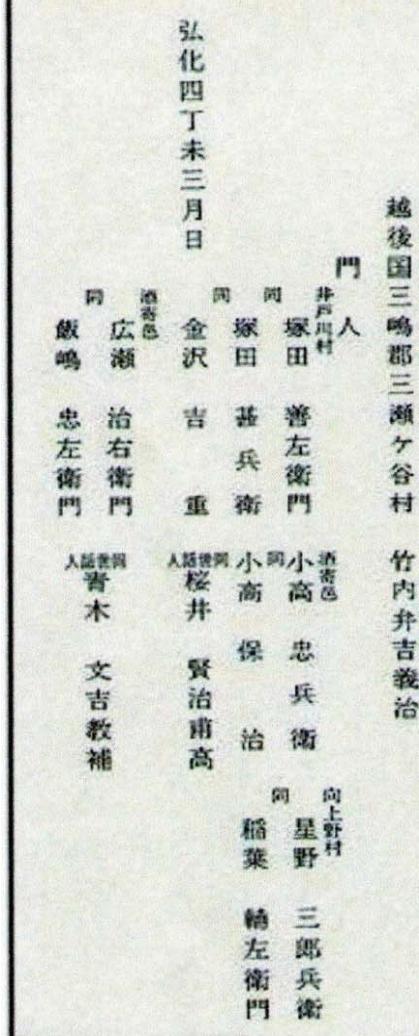
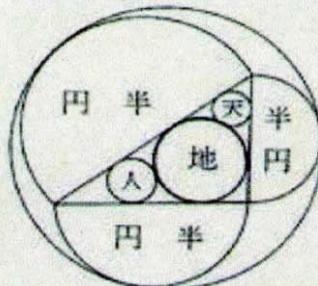
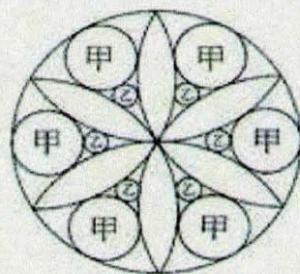


図7 椎尾山薬王院の最星流算額 (図6の内容を明示)

2-1 椎尾山薬王院最星流算額 図7の右図の解析

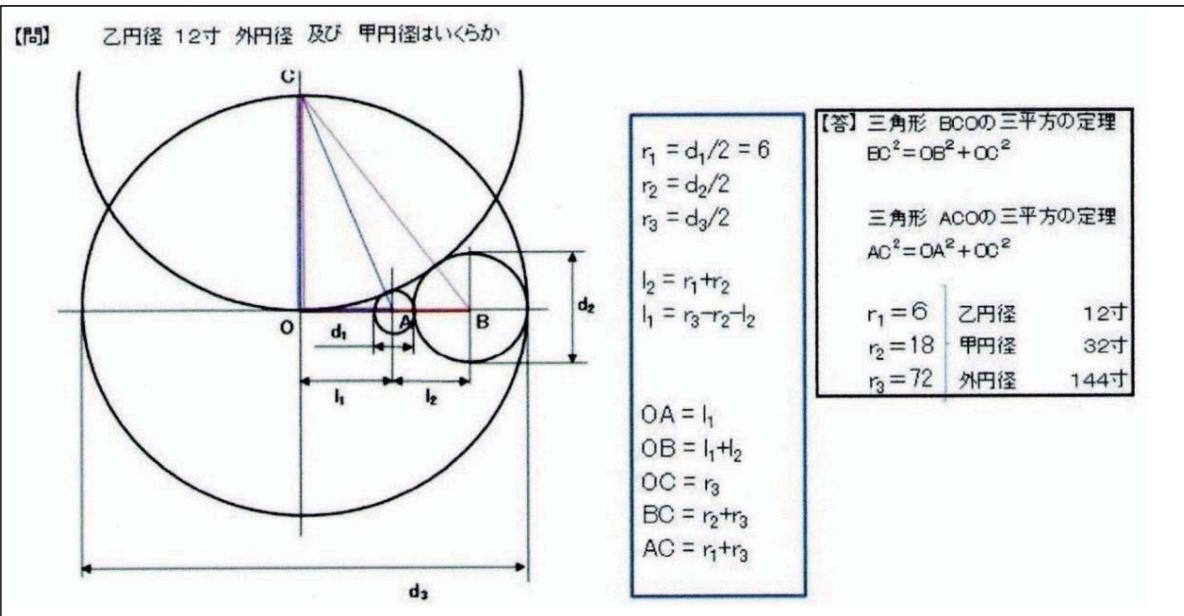


図8 椎尾山薬王院最星流算額 (右図)の三平方定理による解析

2-2 椎尾山薬王院最星流算額 図7の左図の解析

【問】 図のように外円内に勾股弦(即ち、勾股弦を各半円の直径とする)とその内に天地人の3つの円を入れてある。天円径と人円径が与えられたとして、外円径を得る術を問う。

【術】

(1) 準備: 術を確認するためのテストデータ

天円と人円が与えられるという条件で外円を求める問題であるが、勾=60、股=80、弦=100と仮に定めると直角三角形の内心円が地円となる。地円径Dは $D = (\text{勾}) + (\text{股}) - (\text{弦}) = 40$ となる。地円径から天円径は約15、人円径は約21となる。

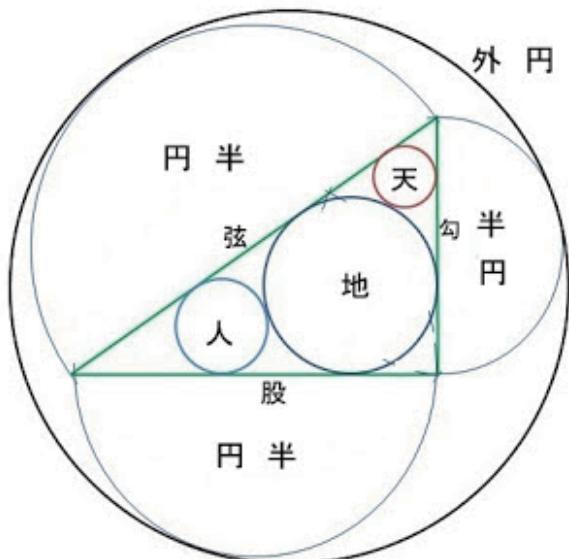


図9 椎尾山薬王院最星流算額（左図）の解析

(2) 術 (A): 桜川市 椎尾山薬王院の算額

算額は漢文で書いてあるので、松崎俊雄「茨城の算額」が数式に書き直したもの用いる。

$$\begin{aligned} 子 &= \sqrt{2} - 1 = 0.412, & 丑 &= 子 * (\text{天} + \text{人}) / 2 = 7.5, & 寅 &= \text{天} * \text{人} = 315 \\ 卯 &= \sqrt{\text{寅} * 2} + \text{丑} = 32.6, & 辰 &= \sqrt{(\text{卯} * \text{子})^2 - \text{寅}} + \text{子} * \text{卯} = ?????\text{算出不能} \\ \text{外円径} &= [1 \div \{(\text{卯} \div \text{寅}) * \text{丑} \div 2\}] \div \text{辰} & ?????\text{算出不能} ????? \end{aligned} \quad (\text{式 } 1)$$

ルートの中が負になり「辰」が求められない。その原因は、算額に記されている「術」か、松崎俊雄「茨城の算額」に記された数式かのどちらかに誤りがあるように思える。

(3) 術 (B): 笠間市 小原神社の算額

まったく同じ問題が、笠間市(旧友部町)の小原神社に奉納されていることが分かった(図10)。昭和2年(1927年)に内原の横田春雄氏が【問】と【術】を記している。

小原神社の算額の【術】も松崎俊雄「茨城の算額」の中に数式に変換したものがあることを発見したので、この式を使用する。但し薬王院の算額の「人」は小原神社の算額では「地」と名付けてある。

$$\begin{aligned} 公 &= \sqrt{\text{天径} * \text{地径}} = 17.7, & 侯 &= 公 * 2 + \text{地径} + \text{天径} = 71.5 \\ 伯 &= \{1.5 - (\text{方傾斜})\} * \text{侯} = (1.5 - \sqrt{2}) * \text{侯} = 6.1 \\ 子 &= \sqrt{(\text{伯} + 2\text{公}) * \text{伯}} + \text{公} + \text{伯} = 39.9 \\ 男 &= \{\text{子} - \text{地径}\} / \sqrt{\text{子} * \text{地径}} = 0.7 \\ \text{外円径} &= [\text{子} / \{\text{男} / (\text{男} + 2)^2 * 32 - \text{男}^2\}] * 8 = 125.5 \end{aligned} \quad (\text{式 } 2)$$

外円径=125.5 はリーズナブルな値と思われる。横田春雄氏が記した【術】は正しいと思われる。

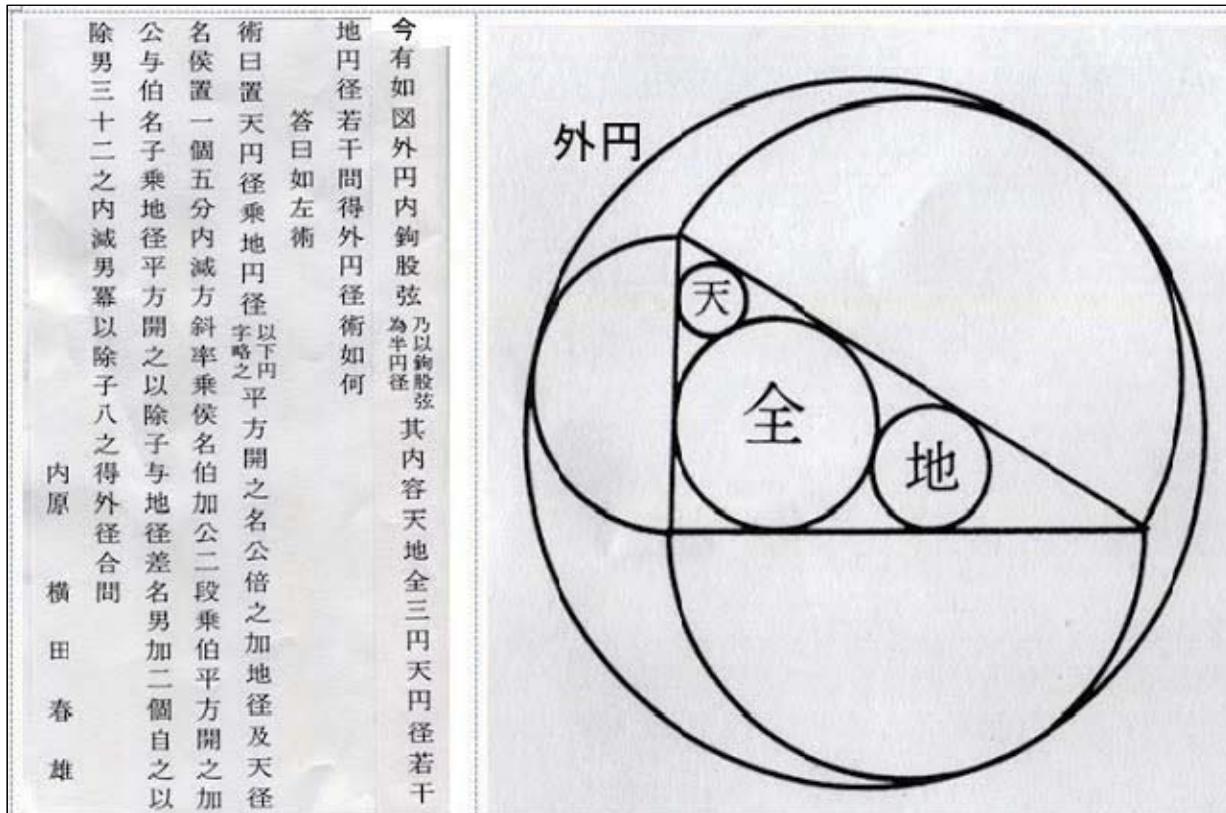


図 10 笠間市 小原神社の算額(一部)

図 9 を透明な板に書いて裏から見れば図 10 に見える。即ち、図 9 と図 10 は等値である。

おわりに

桜川市 椎尾山薬王院に奉納されている関流と最星流の 2 つの算額に漢文で書かれた和算の「問」を現代の数学で解析することを試みた。両算額は 2 つの「問」が記されている。関流の 2 つの「問」と最星流の最初の「問」は直角三角形のピタゴラスの定理(三平方の定理)で比較的容易に「答」を算出することが出来た。

最星流の 2 番目の「問」は数値で「答」を出すものではない。算額には「術」と称する部分に「答」を算出する方法が記されている。この「術」は松崎俊雄「茨城の算額」には式に変換されているので、妥当と思われるデータをこの式に当てはめてみたが、リーズナブルな「解」は得られなかった。この原因は算額の内容を式に変換した際に誤りが生じたのか、算額に誤記があるのかわからない。

ところが、まったく同じ「問」を記した算額が笠間市 小原神社に奉納されていることが分かった。小原神社の算額の「術」も松崎俊雄「茨城の算額」が式に変換してあるので、上記と同じデータを用いて「術」を解くと、リーズナブルな解が得られた。

III-2 出雲崎の芭蕉

心理と教育コース 影山 慎

はじめに

松尾芭蕉の『おくのほそ道』における越後路の記述の全文は次の通りである。

「〈越後路〉 酒田の余波日(なごり)を重ねて、北陸道の雲に望。遙々のおもひ胸をいたましめて、加賀の府まで百卅里と聞。鼠の関をこゆれば、越後の地に歩行を改て、越中の国一ぶりの関に到る。此間九日、暑湿の勞に神をなやまし、病おこりて事をしるさず。

文月や六日も常の夜には似ず

荒海や佐渡によよたふ天河」

この後に続く段落は〈一ぶり〉である。一ぶり(市振)は越後であるのに芭蕉は越中としたので、〈一ぶり〉は〈越後路〉の段落に含めなかつたと思われる。

『曾良旅日記』によると、芭蕉が出雲崎に到着したのは元禄2年(1689)7月4日(新暦8月18日)、越後路にはいって7日目であった。この間、晴天に恵まれたのは3日間のみで、あとは雨に降られている。加えて、暑湿にも悩まされており、本文にもあるように体調も悪く疲労が重なっていたようである。

〈越後路〉の記述がごく簡単であるのは「病おこりて事をしるさず」としているが、『おくのほそ道』を執筆開始したのは、この旅が終わってから4年後の元禄6年(1693)とみられている。従って、病がおきたとしても、書くべきことは書けたと考えても不思議ではない。考えられるのは、芭蕉はその間、構成や文章について構想し、推敲に推敲を重ねていたということではないだろうか。この事情を考えると、〈越後路〉の段落の記述には芭蕉の意図のもとに綿密に構成されたものがあるように思える。以下に芭蕉の意図、感得したであろうことを自由に考えてみたい。

1. 『おくのほそ道』の旅の目的

『おくのほそ道』の冒頭にある「古人も多く旅に死せるあり。予もいつれの年よりか、片雲の風にさそわれて、漂泊の思ひやます。」とあるように、慕っている西行、能因などが詠んだ歌の歌枕の地を、それに「三里に炎すゆるより、松島の月先ず心にかゝり」とあるように名所旧跡を訪れることが旅の目的であった。このことは、芭蕉にとってまだ見ぬ世界に身を置いて、俳諧における新境地を得たいという願いがあつたからであろう。その決意は西行、宗祇それに李白、杜甫のように旅に死すことも覚悟するほどであった。

出雲崎に到るまでの主な歌枕、名所旧跡の地は日光、那須の遊行柳、宮城野、松島、平泉、立石寺、さらに象潟などであり、それぞれに芭蕉の期待を裏切らず、名句、名文を残している。なかでも印象的なのは飯坂における佐藤継信、忠信兄弟とその妻たち、平泉の奥州藤原氏の栄枯と高館の義経らの運命に想いを致して落涙する場面である。芭蕉は滅びゆく人たちは格別の感情移入を示しているようにみえる。芭蕉のこの心情は、後に出雲崎で感得したであろう自然観における、人間の生き様を考えることに通じているように思われる。

2. 出雲崎で

先に記したように、越後路の記述はあっさりとしており、発句のみが目立つ構成である。それでは芭蕉はこの越後路で何も感得しなかつたかというと、そうではない。

芭蕉は『銀河の序』と言われる俳文を書いており、それも数種の文章を残している。おそらく推敲の過程でいくつかの形になったと推測されるが、いずれも「荒海や～」の句の序文の形である。内容は次の通りである。出雲崎に泊まり、佐渡島が沖に見えて、この島が金を産出していること、一方では罪人たちが流された場所であることに想いを致し、「窓押し開きて、暫時の旅愁をいたはらむとするほど、日既に海に沈で、

月ほのくらく、銀河半天にかかりて、星きらきらと冴たるに、波の音しばしばはこびて、たましみけざるがごとく、腸ちぎれて、そぞろにかなしひきたれば、草の枕も定らず、墨の袂なにゆへとはなくて、しぶるばかりになむ侍る。あら海や佐渡に横たふあまの川」

おそらく佐渡島の歴史や状況を考慮しなければ、「荒海や」の句は単に宇宙的壮大な景を詠んだ句という理解であると思う。しかし、この『銀河の序』を読むことによって、人はお金にあくせくしたり、罪に問われるなど、人の生の営みが壮大な自然との対比で詠み込まれていることに気付く。では、芭蕉はこの『銀河の序』に相当する文章を越後路の段落になぜ挿入しなかったのであろうか。むしろ、この段落に句の序文を挿入した方が読者の理解が得易い。が、芭蕉は敢えて「荒海や」の句に全てを賭けた。当時、佐渡島の事情は現在よりも一般的に周知されていたと思われる。そのために、余計な文章を全て省くことで、芭蕉が感得したものをこの句によって際立たせる構成にし、省略による感興の深さを狙ったのではないかと推察する。「文月や」の句は七夕のロマンを添えることによって、「荒海や」の句を引き立てることができた。

では、芭蕉は何を感得したのであろうか。芭蕉は「おくのほそ道」の旅では、出雲崎に到るまでに、それまでの旅と異なり大自然に向き合うことがしばしばあった。松島、象潟での風光美は芭蕉を満足させてくれた。一方、月山では雪を踏み、「息絶え身ごえて」と苦しい思いもしたが、みね桜の強靭な美しさにも心を惹かれた。ところが、越後路はそれまでとは違う。芭蕉の心を魅了する名所旧跡や歌枕の場所もない。あるのは、寺泊から出雲崎に到る景観に象徴される、人を拒絶するかのように山の迫った海岸であり、見えるのは切り立った岬や、海の彼方の佐渡島である。厳しい自然がひしひしと身に感じられる街道なのだ。芭蕉はこのような自然景観のなかで天の川の星々を見、「ゆへとはなくて、しぶるばかりに」波の音に心を震わせるのを禁じえなかったのだ。それは壮大な自然の下では、人の生、ひいては、芭蕉の俳諧の営みなど小さな存在でしかないことを思わずを得なかつたからであろう。そして、自然の変わらない永遠の運行の下で人は生き、しかも、限りある人の生の営為の意義、翻って、自身の俳諧風雅に生きる価値の在り方に想いを致す、という自然観の感得であったと推測する。

ここで得た自然観は後の「不易流行」という芭蕉俳諧の到達点の原点になったと思われる。不易とは永遠、不变のこと、自然の根本であり、流行とは自然の様々な表情変化、新しみ、新風のことである。芭蕉はこの二つの言葉は、究極の風雅において根は同じであるとしている。つまり、永遠、不变のものが根本にあって、そのうえで、常に新しさを追求することが俳諧風雅の姿勢であり、生き様である、ということだと思う。

3. おわりに替えて

「おくのほそ道」の旅を終えて、芭蕉は元禄3年(1690)、近江国分山の幻住庵で過ごし、『幻住庵記』という俳文を書いている。没する4年前である。「つらつら年月の移こし拙き身の科をおもふに、ある時は士官懸命の地をうらやみ、一たびは仏籬祖室の扉に入らむとせしも、たどりなき風雲に身をせめ、花鳥に情を労じて、暫く生涯のはかり事とさへなれば、終に無能無才にして此一筋につながる。」晩年に至り、自らの生涯を振り返り、世間なみの生き方もできず、俳諧風雅の一筋にすがって生きてきたことを吐露している。そして、元禄5年(1692)に至り「風雅の魔心なるべし」と、俳文『栖去之弁』に記し、俳諧風雅に狂じ、俳諧の道を極める自負とも読める心境を表している。芭蕉にしても、迷いや自分の才能の至らなさに悩んだが、出雲崎で感得した自然観は、芭蕉の俳諧人生を悔いのないものにしたと考えられる。

芭蕉の辞世の句は元禄7年(1694)10月8日に詠んだ「旅に病んで夢は枯野をかけめぐる」とされている。だが、芭蕉は最期まで風雅の俳諧師であった。翌10月9日には3ヶ月前に詠んだ自作の句「清瀧や波に塵なき夏の月」を「清瀧や波に散り込む青松葉」と推敲し、同年10月12日に逝去した。蕉門といわれる多くの俳人に影響を与え、俳諧風雅一筋を貫いた51年の生涯であった。

引用俳文文献 萩原恭男 校注『おくのほそ道』岩波書店 1993, 堀切実 編注『芭蕉俳文集』岩波書店 2006

IV 知の小窓

IV-1 コンピュータに放牧草地をつくる

元茨城学習センター所長 塩見 正衛

はじめに

1970 年代の初めに、アメリカで開かれた国際生物学計画の研究会に出席された沼田 真先生(千葉大)は、コロラド州立大学のヴァン・ダイン教授が書いた草原のシステムモデルに関する資料を持ち帰った。当時、わたしのいた研究所では、その資料を増し刷りして勉強することになった。

論文には、太陽由来の光エネルギーが草地生態系内でたどるプロセスが図に描かれていた(図 1)。そ

のプロセスには、光エネルギーは牧草などの植物、それに依存している家畜や野生動物、植物の枯死体、それを分解する菌類などの微生物類(分解者)、動物の糞などを経由して、最終的には水と二酸化炭素に分解するまでが描かれていた。それらの変数は互いに絡み合った関係をもつていて、その動態は気象条件や人為的な操作によってさまざまに変化するだろう。変数それぞれの時間的変化は連立微分方程式で書かれ、その数式群はコンピュータ・シミュレーションによって計算、数値ないし図形で表わされた。図 2 に、ヴァン・ダインの草地生態系モデルのアウトプットの例を示す。このモデルとシミュレーション結果は、農業生産と生態

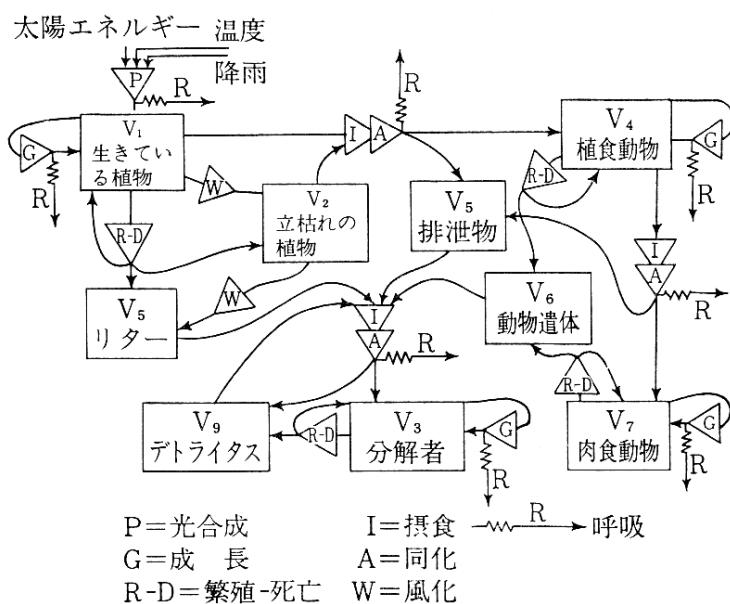


図 1. コロラド州の半乾燥草原におけるエネルギーの流れ:ヴァンダイン・モデル(Van Dyne, 1969)

系の研究を行っている農業研究者に大きな驚きで迎えられ、世界中の多くの研究者がこのような方法論による研究を開始した。

1. コロラド州立大学における研究

農林水産省草地試験場で 1978 年以降、わたし達もヴァン・ダイン G.M.の研究方法にならって、試験場内にある放牧草地で太陽由来の光エネルギー量や降水量を測定し、牧草量と根っこ量、枯葉や腐葉の量、土壤中の微生物量などの経時的变化を測定し、それらのデータに沿うように連立微分方程式によるモデリングを始めていた。その時、アメリカ・パデュー大学でリモートセンシング利用の勉強をしていたわたしの同僚の秋山 侃博士が、G.S.イニス教授の著書「草地のシミュレーション・モデル」を持ち帰った。わたし達は早速その本を輪読することを決めて、1 年くらいかかって勉強した。この本は、ヴァン・ダインのモデルを大幅に拡張して、コロラド州パウニー・サイト(写真 1)の大草原を対象にしたモデルについて書かれていて、9 つのサブモデルで構成されていた。モデルの構成は、簡便に描いても、小さい字で 2 頁にもわたるか

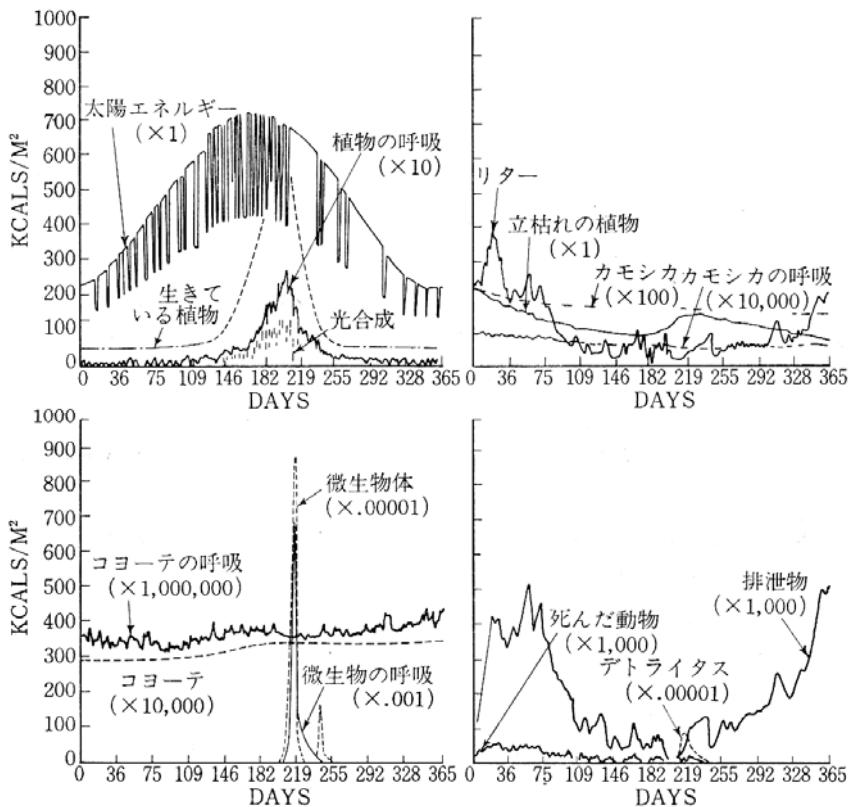


図 2. コロラド草原生物相の季節変動(Van Dyne, 1969による)

ら、ここに写すことができないが、次のサブモデルで構成されていた:①生物季節(いわゆる牧草の季節変化)、②植物生産量(牧草の生長量)、③哺乳類消費者(牛やアメリカ野牛、牧草を食うげっ歯類)、④昆虫消費者(バッタ類)、⑤分解者(ミミズ、菌類、バクテリアなど)、⑥水(降水量、土壤水分)、⑦温度(気温、土壤温度)、⑧非生物変数(風、短波量、雲量)、⑨植物体と土壤中の窒素、⑩リン(植物体、土壤中の種々の化合物)。どのサブモデルも多くの変数と変数間に働く相互作用で構成されていて、たとえば、植物生産サブモデルでは、植



写真 1. 左:コロラド州 Pawnee の景観(Innis 1978);右:コロラド州 Fort Collins の景観(College of Colorado State University, Fort Collins Campus;著者撮影)

物地上部量、根っこ量、草冠量(太陽光を受容する植物の面積)、種子量、枯葉量の変数から成り立っていて、植物地上部量と根っこ量の関係、植物地上部量と種子量の関係などの 2 変数間が関数で結びつけられている。この 2 変数間の関係がどのようにして確立されたのか不明のところも多いが、それらの関係すべてを実験や観察、あるいは過去に測定されているデータや文献から見つけることは必ずしも可能とは限らないだろう。わたしたちの経験では、そのような場合には、その分野の専門家の意見を聴くと、彼らは当然とも遠からずの回答をしてくれた。

この著書ではまだ初期的な結果しか書かれていなかったけれども、草地生態系をコンピュータに作ったモデルの存在は、わたし達に絶大な影響を与えた。それ以降、わたし達は日本の草地に適応できるモデルを目指すことになった。

2. 日本の放牧牧草地

日本の農業は古来高温多雨地帯型農業で、水田における稻作が農業の中心であった。牛や馬などの大型家畜は、農耕や運搬用には使われていが、牛乳や肉生産用の畜産はあまり発達してはいなかつた。戦後、日本人の食糧と栄養を改善するために、農村で乳用牛と肉用牛が大量に飼育され、国民に牛乳や牛肉が供給されるようになったのは、1960 年代以降である。農林(水産)省や都道府県立の試験研究機関や農学系大学に、従来からあった畜産の研究部門の他に飼料の研究を行う新しい部署ができ、研究者が配置された。

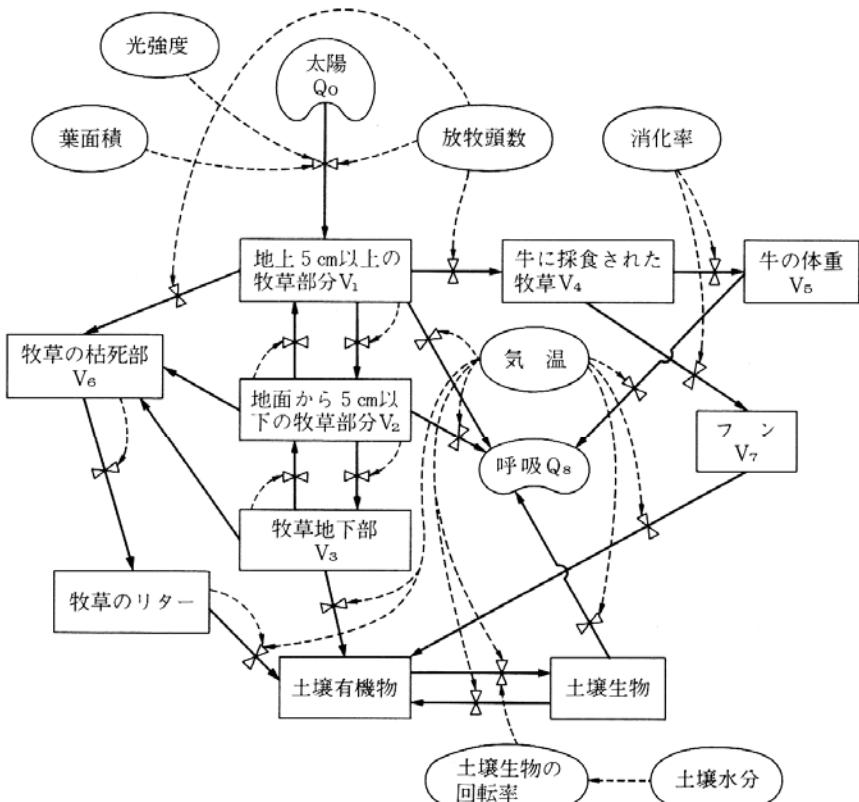
わたしは、1978 年夏、西那須野町(当時)にあった草地試験場の生態部に配置換えになって、そこで放牧草地におけるエネルギーと物質の流れの研究をすることになった。生態部は、部長を含めて 10 人の研究者で構成されていて、放牧地の牧草の群れの構成を研究する研究室、放牧家畜の生産量と家畜の行動を研究する研究室、窒素固定や土壤に吸着されているリンを植物への可吸態にする土壤微生物(バクテリア、菌類、線虫類など)を調べたり、ミズなどによる生物遺体の分解を調べる研究室、それにわたしが所属していた研究室で構成されていた。わたしの所属した研究室では、牧草一家畜—土壤微生物とたどるルートでエネルギーと物質が、どのくらいの効率で牧草や家畜の生産に固定・蓄積されて行くかをモデルによって研究していた。そのためには、牧草が光合成によってどの程度太陽からの光エネルギーを固定しているか、あるいは、土壤中の窒素肥料の成分がエネルギーの固定にどのように寄与しているかを知る必要があった。モデルの検討や計算に使う時間より、実験と調査に費やす時間が膨大であった。

生態部での研究は1973年にチームリーダーとしての生態部長のもとでスタートしたのであるが、わたしは赴任したのと時期を同じくして、研究を立ち上げた部長は転勤になってしまった。その後、部長は頻繁に交代して、(どの部長さんも人格者ではあったけれども)チーム研究の方向を把握し、統括できる人は存在しなくなっていた。その結果、研究は個々の研究室と個人の興味や能力に任せられていったので、膨大な量の論文は生産されたけれども、イニスのチームのように決まった方向の研究にはならなかった(とわたしは思っている)。このような状況だったから、自分の実験にもとづいてモデルを造るというわたしの研究姿勢が確立できた。わたしたちの生態システム研究室は独自に、太陽から牧草に至るエネルギー量を測定し、光合成で牧草に蓄えられたエネルギー量を測定、さらに家畜が食べたエネルギー量(牧草量)を推定、家畜の体重増と排泄物がもつエネルギーまでを測定していた。さらに環境要因として重要な日気温と日降水量、日射量の測定も行った。調査は、1983 年から 25 年間続けられ、膨大なデータの蓄積になった。

このような研究が始まって 6 年目にわたしが赴任した。牧草や家畜についての初步的な知識さえわたしにはなかつたけれども、とにかく今述べたようなエネルギーの流れをできるだけ正確にモデルに組み込もうと思っていた(まだ、窒素の流れまでの作業はできなかつた)。

1980 年当時のモデルの概要を図 3 に示す。このモデルは、以後もっと複雑なものになって行くが、それでも前節のイニスらのモデルに比べると単純な内容であった。わたしたちは、その後数年かけて、年々の気象の季節変化に対応した牧草管理や放牧管理の方法を検討するためのモデルや、窒素量の土壤→牧草→家畜→土壤の循環の実験とモデルの研究を行った。図 4 は、西那須野の気象変動に対する牧草生産量の変化を表わしたシミュレーションである。また、放牧草地への窒素肥料の施用量が牧草生産に与える効率の推定など様々な研究をモデルを使って行った。

放牧や牧草地の管理の仕方によって、太陽由來の光エネルギーの家畜への蓄積効率は、0.01%から 0.04%程度の幅がある。これは、家畜の肉生産を考えると、良好な管理を行うと、まずい管理の 4 倍もの生産量が得られることを意味している。なお、ここに示した%は、牛の体重をカロリー量に変換した値で、骨や血液、毛皮などを除くと精肉ではさらに 1/2 程度のエネルギー収量となる。



(注) 実線はエネルギーの流れを、点線は情報の流れを示す。

図 3. 西那須野の放牧草地における光エネルギーの流れの概念

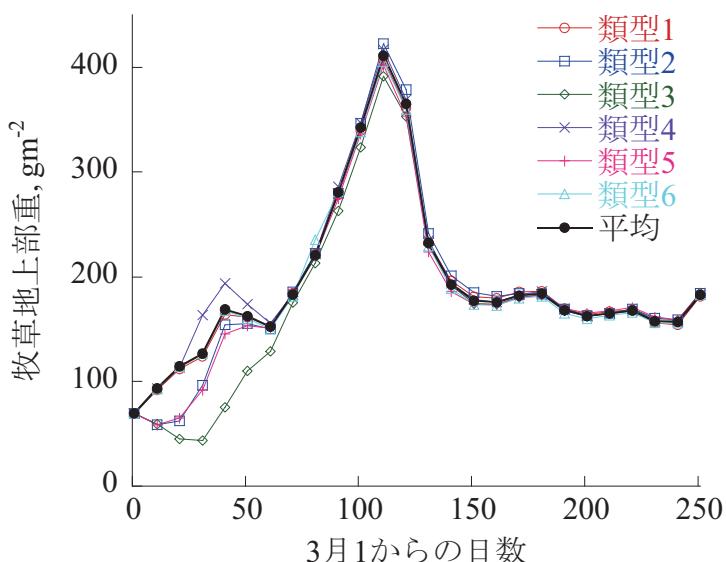


図 4. 西那須野における気象類型に対応した牧草量の季節変化: 3月と4月の牧草量は気温による影響が大きいが、それ以降は類型間に大差が生じない。類型 3 は春低温の気象類型で、その影響は6月いっぱいまでつづき、牧草量が低いが、春高温の類型4では春～初夏に牧草の高い生産がのぞめる。

3. 内蒙古自治区 錫林郭勒(シリンゴル)の草原

わたしはほぼ 10 年間、草地生態系モデルの研究からなれていたが、1999 年にスタートした岐阜大学秋山 侃教授のグループに参加して、中国内蒙自治区錫林郭勒の草原生態系の研究をすることになつ

この数字をみると、動物性たんぱく質の生産はいかに効率が低いかが理解できる。ちなみに、牧草として生産されているエネルギー量は、太陽の光エネルギーの約 1 ~3%であるから、動物を主食にする 1 人が要求する太陽エネルギーは、植物を主食にする 100 人分の要求量にはほぼ匹敵している。

日本は全体として、高温多雨の温帯域に位置しているから、植生としては特殊な地域を除くと、森林が発達する地域である。そのため、畜産用の草地は森林を伐採して造成するが、しばらく放置するとまたたく間に森林に回帰する。現在のように、放牧がすたれ、家畜飼料の 80%を輸入に頼るようになると、1970~80 年ごろに開かれた草地は次第に放棄され森林化していく、草地面積は国土面積の 3%以下まで減少していると言われている。しかしながら、放牧をおこなっている草地は都市の人々には人気があって、休暇には多くの人が保養に訪れている。写真 2 は、わたしたちの研究フィールドだった西那須野町(当時)の放牧草地の景観で、わたしはとても気にいっていた。

た。錫林郭勒の草原はコロラド州の草原と同じように半乾燥地で、生育している植物の種類は異なっていても、両者の景観はよく似ている（写真3）。



写真2. 西那須野町内にあった草地試験場の実験用放牧草地



写真3. 内蒙古自治区錫林郭勒草原の景観
(著者撮影)

錫林郭勒の牧民はかつては遊牧を行っていたけれども、現在は政府の方針で定住して綿羊と山羊の混群を放牧している。そこには、内蒙古大学と中国科学院植物研究所が共同管理している研究施設もあって、草原の植物、家畜、げっ歯類などの野生動物、バッタ類、土壤構成や肥沃度など、広い分野の実験が行われ、太陽からの光エネルギー量や気温、降水量などの気象データが観測されていた。わたしたちの当初の目的は、現地の植生（植物の種類構成）を調査することだったけれども、それを終えてからは秋山教授の要望にこたえて、中国側の研究者と共同で草原植物の生産量予測のためのシステムモデルを作る研究に着手した。わたし達は現地で実験を行うことができないので、必要と思う数値はすべて過去に研究施設で発行されている報告書と陳佐忠・汪詩平先生の本から引用した。なお不十分な数値があれば、想像力をフル回転して最らしい数値を考え出してモデルに代入していった。これは、その時点ではやむをえない処置であった。

試験地の気象データには欠測が多かったので、わたしは試験地から約30 km離れた錫林和特（シリンホト）気象台のデータを使うことにした。中国では、気象データは公開されていないので、北京にある中国科学院大気圏物理研

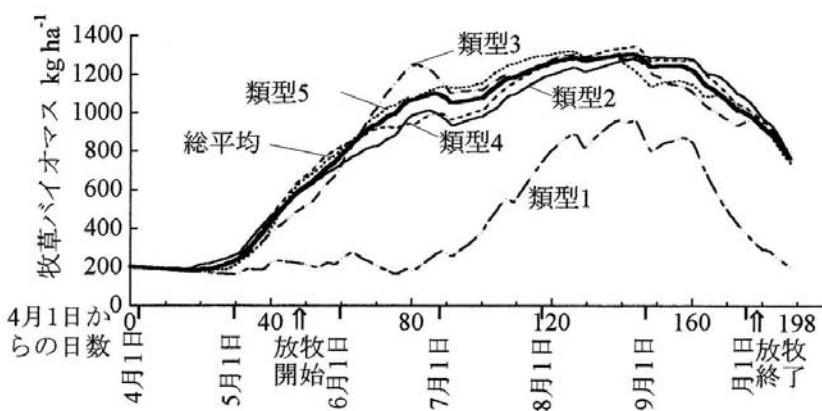


図5. 錫林郭勒における気象類型別植物生産量の季節変化
太線は55年間の平均降水量に対してモデルを適用した植物量、類型1は旱ばつ年における牧草量類型2～5に大きな差はない

究所の知人からデータを入手、使用することになった。先ず、1953年から2007年までの55年間を、植物の生育期間（3月中旬から10月中旬）の月別降水量を変数として数値分類法により5つの年次類型に分類し

た。その結果、類型間に平均気温はあまり大きな差がなかったけれども、降水量と降水日数では類型間で大きな違いがあることが分かった(図 5)。類型の違いは主に「どの月に多くの降水があるか」によって決まっているが(表 1)、類型 1 は植物の生育時期全体を通して降水量も降水日数も非常に小さい値をとった。この類型は 13 年間から成り立っていて、とりわけ 2005 年(生育期間に、降水量 109 mm)と 2007 年(同 128 mm)は非常な干ばつ年であった。なお 55 年間の平均では、3 月中旬から 10 月中旬までの降水量は 261 mm、降水日数は 60 日であった。

表 1. 数値分類による気象の 5 類型の特徴と各類型に入った年数

類型	降水量	降水日数	気温	年数
1	9月中旬～10月中旬を除き低い～やや低い	同左:少ない	3月中旬～7月上旬:やや高い	13
2	6月下旬～8月上旬:低い;8月中旬～9月上旬高い	8月中旬～9月上旬:多い	6月中旬～7月中旬:やや高い	12
3	5月中旬～6月中旬:高い;6月中旬～7月中旬と8月中旬～9月中旬:やや低い	5月中旬～6月中旬:多い;6月中旬～7月中旬:やや多い	同左:高い	9
4	7月中旬～8月中旬:非常に高い	7月中旬～8月中旬:多い;5月中旬～6月中旬:やや多い	55 年間の平均に近い	11
5	6月中旬～7月中旬:高い;7月中旬～8月中旬:やや低い	6月中旬～7月中旬:多い	5月中旬～6月中旬:やや高い	10

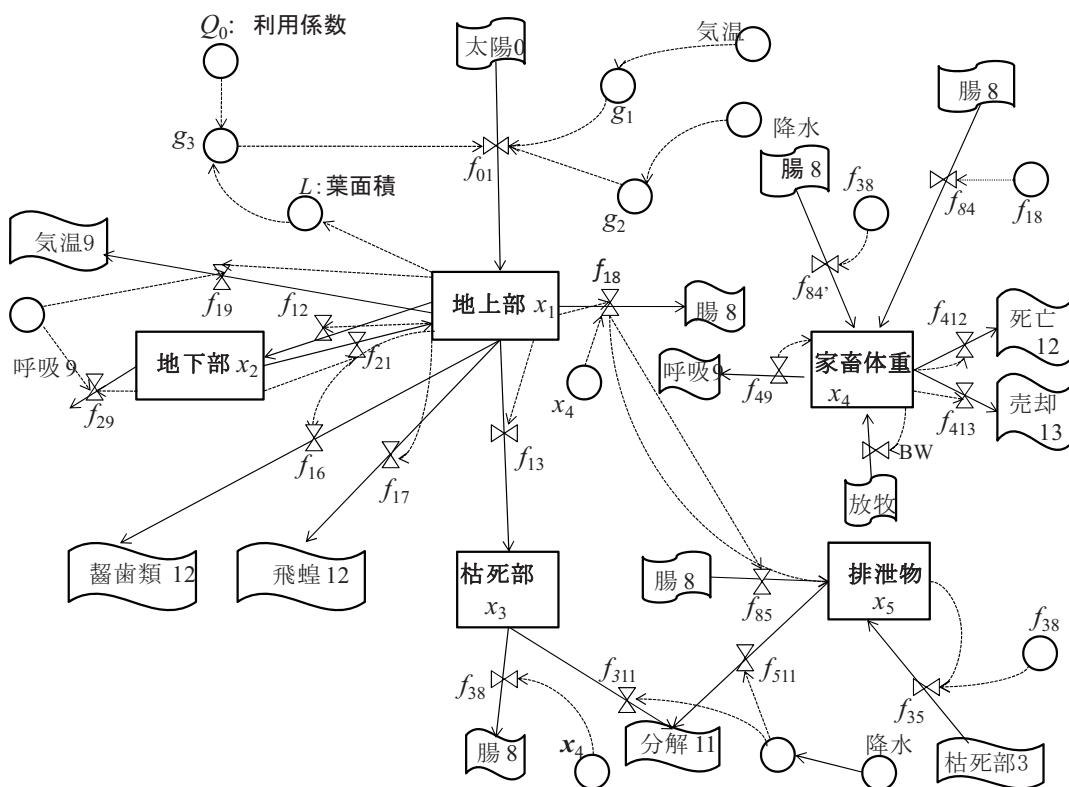


図 6. 錫林郭勒における草原モデルの概要

f_{ij} は変数 i から変数 j へのエネルギーの流れを制御しているパラメーター、 g_i は変換係数

モデルの概要は図 6 のとおりである。このモデルのシミュレーションで示されるのは、この地域の草原の生産は降水量の季節変化に大きく左右されることである。図 7 を見ると、類型 1 のような干ばつ年に牧民が

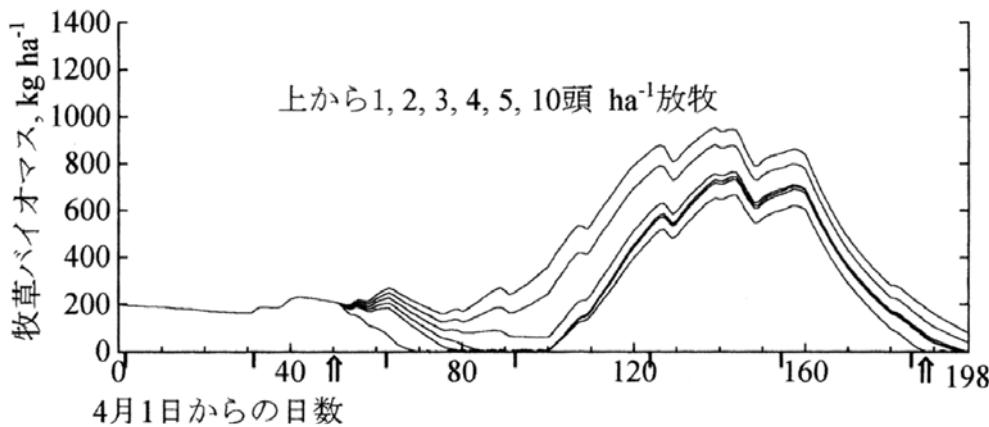


図7. 年間降水量がく200mmの干ばつ年に放牧頭数を変化させたシミュレーション
放牧頭数が多くなると、初夏と秋に牧草がなくなってしまう。翌年の植物の再生産に悪影響を及ぼすだろう

過剰な放牧を行った場合には、草原の植物が食いつくされ、翌年の再生産にも大きな影響を及ぼすことが想像できた。中国の草地は、現在牧民個人の所有であるから、収入を上げるために過重な放牧がなされており、ほぼ10年に1度起こる旱ばつ年には、牧草も家畜も、牧民も壊滅的損害を受けている。

おわりに

草原や草地の生態系は、時間とともに変化する多数の要素の絡み合いによって変動している複雑系である。その絡み合いを解きほぐし、再び合成して一つの系に組み直す。このようなプロセスによって、生態系のもつ生産性や持続性、荒廃からの回復力を把握していく研究手法の一つとして、システムモデルが用いられている。現在は、地球環境をめぐる人為プロセスと生物プロセスの相互作用もシステムモデルを通じて研究されている。

*本文中では、いくつか紛らわしい単語を用いたので、ここでちょっと解説を加える。先ず「牧草」は、一般には品種改良され、播種用の種子が販売されている飼料用の植物を指す。コロラド州の大平原や内蒙古の自然に生存している草原植物は、牧草とは呼ばれていない。次に、「草地」と「草原」の違いであるが、英語では両者とも grassland と書かれるが、日本では農業に利用されている草原を行政用語として草地と呼んでいる。中国でも両方の単語が用いられているが、区別があるかどうかわからない。農業・牧畜地帯の草原のほとんどは利用されているから、草地と置き換えてもいいだろう。

引用した文献

- Innis, G.S., 1978. Grassland simulation model. Springer-Verlag, New York.
- Shiyomi, M., Akiyama, T., Takahashi, S., 1986. Modelling of energy flows and conversion efficiencies in a grassland ecosystem. Ecological Modelling 32, 119–135.
- 塙見正衛・築城幹典・小山信明・高橋繁男, 1990. 気温の年次変化に対する放牧地の草量予測：西那須野の例. 日本草地学会誌 36 : 162–169.
- Shiyomi, M., Akiyama, T., Shiping Wang, S., Yiruhan, Ailikun, Yoshimichi Hori, Y., Zuozhong Chen, Z., Yasuda, T., Kawamura, K., Yamamura, Y., 2011. A grassland ecosystem model of the Xilingol steppe, Inner Mongolia, China. Ecological Modelling 222, 2073–2083.
- Yiruhan, Shiyomi, M., Akiyama, T., Wang, S., Yamamura, Y., Hori, H., Ailikun, 2014. Long-term prediction of grassland production for five temporal patterns of precipitation during the growing season of plants based on a system model in Xilingol, Inner Mongolia, China. Ecological Modelling 291: 183–192.
- van Dyne, G.M., 1969. Grassland management, research, and training viewed in system context. Range Science Department, Science Series # 3, Colorado State University, Fort Collins, 50 pp.

V 私の放送大学

V-1 放送大学同窓生の私と看護協会で働く私

生活と福祉コース卒業 大槻 解子

1. 放送大学と私



放送大学は9年間かけて平成23年3月に卒業しました。

高校卒業ころまでの将来の夢は、大学の教育学部に進学し教員になることでした。しかも、自分が育った岩手の三陸の田舎のような僻地の教員になりたいと考えていました。

しかし、当時の私の学力は、高校時代は新体操部の部活動中心で勉学には身が入らなかったため国立大学に入れるレベルではなく、そうかといって、私立大学へは経済的に無理であったため、経済的に負担が少なくてすむ看護学校へ進学しました。「看護師になりたい」という強い希望があつて入学したわけではないので、看護学校での授業は「看護学」となっていて「学」がついているのに、これは、本当に「学問」なのだろうかと疑問ばかりが増えていました。いつか、大学に入学してきちんと学びたいという思いがどこかにありました。

「看護」への動機が不純な私でしたが、何とか看護師として働き続け看護教員養成講習会も卒業し看護学校で働いていました。放送大学に入学していた同僚が試験で学習センターに行くたびに「放送大学入学申し込み」の冊子を持ってきては私に置いていました。

何回かは利用せずに無駄にしていましたが、転勤で大学附属病院に勤務し始めた時に思いきって入学してみました。当初は試験前のレポートが期限に間にあわず試験を受けなかったりとか、受けても再試験があったりとかで、なかなか単位が積み重なりませんでした。面接授業で出会った学友からの学習のコツや試験のコツなどの情報が多いに役立ちました。何よりもここでの出会いは、それまで医療関係の中で生きてきた私にとっては、新鮮で、異業種の方々、年齢の幅も広い方々からの刺激は錆びついた私の知識欲を掻き立ててくれました。

「中国語」の面接授業は講師の発音がとても綺麗で、それだけでも中国語への興味が強くなりました。「実験」でスライム(紙おむつの中に入っている吸水物質)を作った事などが思い出です。

現在は卒業したままで、再入学は果たせていないため同窓生としての活動のみになっています。同窓会役員会で学習センターに出向くたびに「入学案内」冊子に目がいくのですがもう少し今の仕事が落ち着いてからにしようと思い悩み手が伸びない現状です。

2. 現在の仕事

私は現在、公益社団法人茨城県看護協会で教育担当の常任理事として働いています。

看護職の方々には、日頃から協会の事業にご協力を頂いており、このページをお借りして、お礼を申し上げます。また、放送大学学習センターの所長さんははじめ事務局の皆様、同窓会立原副会長には、5月10日の当協会主催の「看護の祭典」では県民文化センター会場ロビーで放送大学PRを放送大学キャラクター「マナピー」とともに行って頂き、参加者の興味を引き、盛り上げて頂きまして有難うございました。あわせてお礼申し上げます。

茨城県看護協会は「県民誰もが、住み慣れた地域で、健康で安心して、その人らしく暮らすことができるよう、地域社会の調和ある発展に貢献すること」を基本理念として活動しています。昨年9月の関東東北豪雨による常総市の災害に際しては、発災後すぐに、避難所の夜間看護に県内の災害支援ナースの協力を得て、約1か月半にわたり、延べ832人の派遣を行いました。

看護職の教育研修事業では年間100近くの研修を組み入れています。主に水戸市緑町の協会会館である看護研修センターでの研修がほとんどですが、土浦にも霞ヶ浦医療センター敷地内に土浦研修室があります。県内でも水戸までが遠距離である鹿行地区、県西地区などは近くで研修が受けられるように企画しています。

放送大学との関連では、准看護師の皆様が放送大学で学んだ単位を元に「看護師2年課程通信制」で学び国家試験の受験資格が得られる制度があります。これは、看護職のキュリアアップに貢献しています。現在就業している准看護師の皆様は、地域医療の大きな力となっていて、今後、ますます私達看護職への期待が高まっていく中にあっては、より多くの准看護師の方々に、この制度を利用して頂ければと感じています。

3. 今後の抱負

放送大学茨城同窓会の会計を担当しています。同窓会会員も130名となりました。会員の皆様からの大切なお金を管理させて頂いていますので、有効に同窓会活動に活かせるよう吟味して行きたいと思います。今年は、これまで参加できなかった同窓会企画の国内、海外旅行に参加したいと考えています。そして放送大学への再入学が実現できたらいいなと思います。

学生論集『茨城 SC フォーラム』第7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

石田 紀久 葛貫 壮四郎 高柳 美伊子

栗田 稔事務長

竹内 孝 山口 文夫 山下 功

矢野 正義(編集委員長)

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7号を発行する運びとなりました。既刊1~6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塙見正衛先生、朝野洋一先生のご寄稿をはじめ卒業生・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ご紹介させて頂きます。

論説は『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』というテーマのもと3篇が揃いました。これは2016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。この講演会には先生方からも講演頂くこととしたことを反映して、茨城学習センター元所長朝野洋一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1篇です。修了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。掲載論文は筆者の仕事上のニーズや問題意識を放送大学での学びや研究で解明し理解をしようとするもので仕事と学業を両立させている事例であると考えています。本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、日本の歴史上有名な和算、芭蕉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」は茨城学習センター元所長塙見正衛先生からご寄稿をいただきました。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1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。筆者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でしょう。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 7 号

発 行 日 平成 29 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