

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9号

2019年3月

## 巻頭言

茨城学習センターに所属する学部生、大学院生が自発的に活動してまとめ上げてきた学生論集は今回で第9号となりました。目次を見ていただければお分かりのように単に学生だけの論集ではなく、教員と学生がともに研鑽しあった結果の論文集となっています。しかもこの間に学習センター内の発表会、学外での公開講演会を積み重ね、磨きをかけた論文の集成なのです。ここに至るまでの執筆者たちの努力、編集委員会の切れ目のない支援活動に謝意を申し上げます。この活動に対しては今年度も放送大学学長裁量経費の支援を受けました。

「論説」には興味深い論文が並んでいます。岡野さんは薬剤を用いずに健康を促進する自分の仕事とその意義についてまとめました。玉置さんは災害を減らすのに天気予報が必要であるように、太陽の活動がもたらす激烈な電磁気の変動を観測し、それを伝え影響を最小限に抑えることの重要性を説いています。白石元所長は長年制御工学を中心に研究されており、今回はとりわけ健康面での成果を共同研究者とともに披瀝しています。

田中さんの修士論文は行政を遂行する上で欠かすことのできない信頼を歴史的枠組みで把握し、将来を見据えようとする意欲作です。平野さんは言論人として知られる吉野作造の社会的実践家としての側面を実証的に丹念に論じています。

放送大学は本年度より FM ラジオやテレビ地上波による放送を止め、衛星 BS 放送へ完全移行しました。ラジオ授業はこれまで通り BS531ch で聴取できますが、232ch では授業科目を常時マルチ放送で、231ch では学び直しを主眼として実践的な知の基礎、職業的能力の向上に資する番組を配信しています。竹内さん、山口さん、網谷さんは共同で新時代を迎えた放送大学でのスマートフォンを利用した学びを紹介しています。影山さんは俳優、渥美清（俳号＝「風天」）さんの俳句を中心に据えて旅と人生への思いを馳せます。塩見元所長は日頃学生と数学・統計学の勉学に勤しみ、生物の集団を数式で表現することに取り組んでいます。朝野元所長は人文地理学がご専門で、近年都道府県別魅力度ランキングで最下位を堅持している茨城県を中心に地域の魅力について興味深い分析をされています。今回もお二人ともその知見の一端を披露して私たちを刺激します。金子さんは長年放送大学で学生として積極的に多面的に活躍しておいでです。生き方のエッセンスは私たちを励ましてくれることでしょう。

いずれも興味深い論考、解説、エッセイです。目を通し、お読みいただければ幸いです。

放送大学茨城学習センター  
所長 佐藤和夫

## 目次

### 巻頭言

I	論説『知識・経験を生かした学びと地域社会活動』			
I-1	健康状態の評価に工学的手法でチャレンジ ～足底刺激によるストレス緩和法～	元茨城学習センター所長	白石 昌武	1
I-2	薬に頼らない健康法 ～あなたの『未来カルテ』から“寝たきり”という言葉削除～	心理と教育コース	岡野 哲	8
I-3	人工衛星を護る宇宙天気防災研究 ～衛星運用現場の宇宙天気アナリストから宇宙天気インタプリタへ～	文化科学研究科 自然環境プログラム	玉置 晋	12
II	修士論文・卒業論文			
II-1	行政信頼の歴史的構造と将来	社会経営科学プログラム修了	田中 基	19
II-2	吉野作造と賛育会 大正デモクラシーが残したもの	生活と福祉コース卒業	平野 博	21
III	技術解説			
III-1	これは便利！スマホで放送大学の授業を受講 数学共楽会（竹内孝 山口文夫） パソコンクラブ（網谷茂） 事務職員（長谷川照晃）			23
IV	エッセイ			
IV-1	俳句にみる漂白の心	自然と環境コース	影山 稔	29
V	知の小窓			
V-1	牛群が放牧草地で形成している空間サイズとその変動：モデルと実験	元茨城学習センター所長	塩見 正衛	35
V-2	茨城県の「魅力度ランキング最下位」考	元茨城学習センター所長	朝野 洋一	40
VI	私の放送大学			
VI-1	「今が大切」	放送大学大学院（修士選科生）	金子 紀夫	45
	編集後記			

# I 論説『知識・経験を生かした学びと地域社会活動』

## I - I 健康状態の評価に工学的手法でチャレンジ

### ～足底刺激によるストレス緩和法～

元茨城学習センター所長 白石 昌武 岩淵 将俊<sup>1</sup> 住谷秀保<sup>2</sup>

#### 1. まえがき

現代社会においてストレス緩和は極めて重要であり、ストレスが通常の状態に影響を及ぼす場合は専門家のアドバイスと診断が必要である。一方、精神的なストレスや身体に与えるストレスが軽度な場合は、スポーツや娯楽など他の方法によるストレス解消も効果がある。臨床医学において過去の症例等から、就寝状態や横位姿勢時に足底刺激を加えることがストレス緩和に効果的であるとされている。そこで本報告では、足底に与える負荷としてゆらぎ効果を組み込んだ種々の刺激振動を与え、各刺激振動に対する人のストレス緩和効果を、体温、血圧などの客観的変化の解析により工学的に検証する方法を提案した。具体的には、ゆらぎ刺激として人にとって快適感を促すといわれる 1/f ゆらぎを伴う刺激を利用した刺激装置を作成し、他の振動パターンを用いた刺激振動法と比較しながらフィールドテストを行った。その結果 1/f ゆらぎを伴う刺激振動負荷による足底刺激が効果的であることが確認されたので、その概要について以下に述べる。

#### 2. 足底刺激装置

##### 2. 1装置の構成

図1に小型モータを組み込んだ足底刺激装置を、図2にモータの仕様を示す。モータのサイズは直径8mm、厚さ約 4mm である。足底刺激装置として市販の薄手のサンダルを用い、足を挿入した場合、マジックテープで固定するようにした。刺激振動を与えるため、底に4個のモータを適宜配置して埋め込んだ。この埋め込み位置は、一般に知られている足底反射区図をベースに決定した。



図 1 刺激装置本体



図 2 刺激振動モータとその仕様

型番	FM23A	
電圧	使用範囲	0.8~1.6V
	標準電圧	1.3V
標準回転数	5000rpm	
標準電流	30mA	
最小起電圧	0.3V	
振動量	1.0G	

<sup>1</sup> 茨城大学大学院修了

<sup>2</sup> 茨城大学助教

## 2.2 実験装置の構成

実験のためのシステム全体の構成を図3に示す。DAコンバータを介し、パソコンで生成したデータを負荷装置へ取り付けた刺激振動モータに送信し、就寝姿勢の状態にある被験者の足底部に振動負荷として与えた。その状態での被験者のストレス緩和の状態を非侵襲法により測定して評価・解析を行った。測定には血圧計: Blood Pressure Instrument (バイタルセンサ)、脚部体温測定: Temperature Measuring Instrument (サーミスタをベースとした温度計)、血流計: Blood Current Measuring Instrument (BCチェッカーといわれる加速度脈波測定による測定法で脈拍を測定)、脳波計: Brain Wave Measuring Instrument (頭部にセンサベルトを装着する測定法)を用いた。

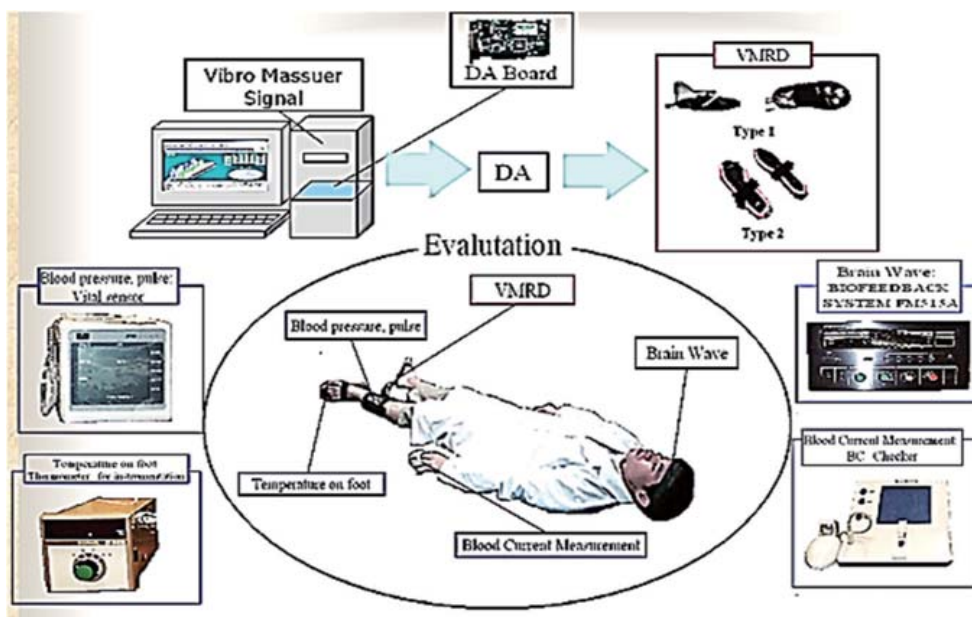


図3 実験システム全体の構成

## 2.3 1/f ゆらぎ

刺激振動に用いた 1/f ゆらぎについて簡単に説明する。これはフーリエ変換を行うと、パワースペクトルが周波数 (frequency)  $f$  に反比例する特性を持つゆらぎのことである (図4参照: 各軸スケールは log 表示)。従って、周波数が高くなるにつれゆらぎの振幅が減少する。また白色雑音とは違い完全に不規則ではなくフラクタル性を持つ。1/f ゆらぎを持つ振動や動きは人に快適感を与えるとされている。

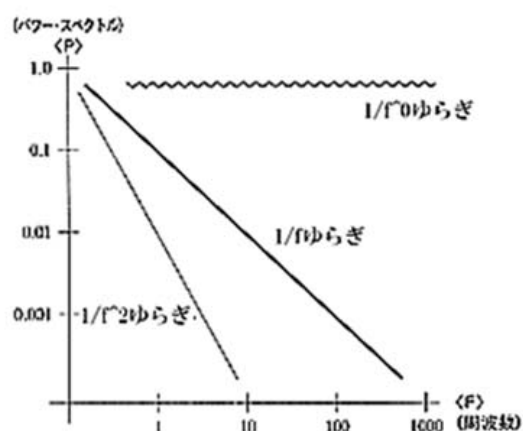


図4. ゆらぎのパワースペクトル

### 3. 測定環境と実験法

シールドルーム内で就寝姿勢状態の被験者に対し、一定負荷、強度、周期をそれぞれ一定値  $\alpha$ 、 $1/f^0$ 、 $1/f$  とした 9 種類の振動を加え、各測定機器を用いて 30 分間の測定を行った。データ取得のサンプリング時間は脳波のみ 1 秒とし、他は 3 分とした。なお被験者については実験の都合上 20~23 歳の男女学生それぞれ 5 名の計 10 名に対して実施した。表 1 に各刺激振動パターンの名称を、図 5 に各振動の時系列データを示す。本報告で注目する必要があるのは、 $1/f$  ゆらぎ刺激のパターン TYPE [FF] に対する実験結果であるが、それらについては以下に順次述べていく。

表 1 振動パターン

強度 \ 周期	$\alpha$	$1/f^0$	$1/f$
$\alpha$	Type[AA]	Type[RA]	Type[FA]
$1/f^0$	Type[AR]	Type[RR]	Type[FR]
$1/f$	Type[AF]	Type[RF]	Type[FF]

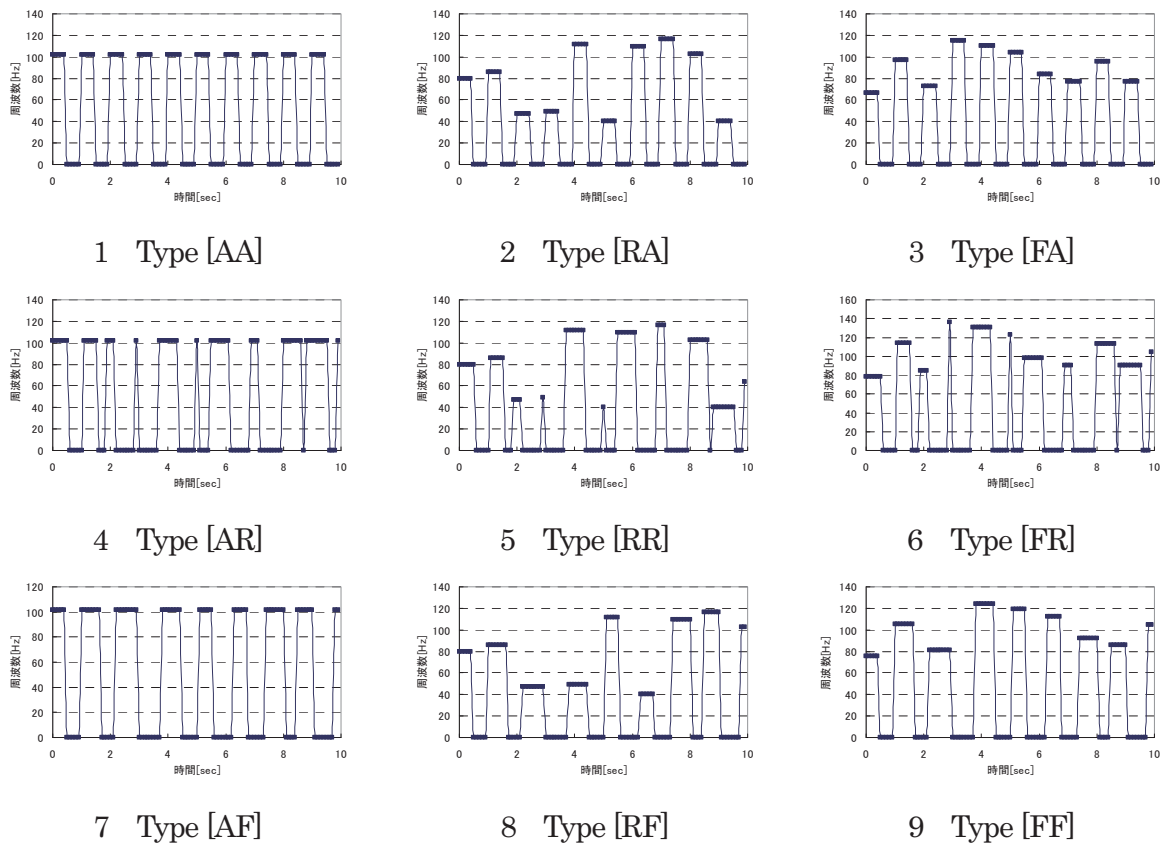


図 5 各刺激振動の時系列

## 4. ストレス緩和指標の提案

学術的にこの指標は定義されていないので、本報告ではストレス緩和指標作成のための「レベル」という考え方を導入した。つまりレベルとは、ある数列の最小値と最大値の間を  $n$  分割し、数が最も小さい範囲内から 1、2、...、 $n$  とした数で表すことにした。以下にレベルの求め方を示す。

$$x_{Range} = [x_{min} : x_{max}] \quad \left( \begin{array}{l} x_{min} : \text{最大値} \\ x_{max} : \text{最小値} \\ x_{Range} : \text{全体の幅} \end{array} \right) \quad (1)$$

$$w = \frac{x_{Range}}{n} \quad (n : \text{分割数}) \quad (2)$$

データ  $X$  がレベル  $[i]$  に属するということは

$$w \times (i - 1) < x \leq w \times i \quad (3)$$

このときデータ  $X$  のレベルは  $i$  となる

ここでは、分割数  $n=10$  としてレベルの範囲を 1~10 と設定した。レベルの数値が高い方がストレス緩和効果が高いことを表す。

## 5. 各測定における評価指標の作成

### 5.1 最高血圧におけるストレス緩和指標

最高血圧を評価するために時間  $t$ 、測定値を  $Bv(t)$  とし、血圧の本報告での理想誤差  $BpE$  を式(4)で、またゆらぎ平均  $BpS$  を式(5)で定義した。なお  $BpS$  が 1 以下の時は  $BpS=1$  とした。今回の解析では血圧の理想値を 110 [mmHg] と設定し、これに基づき最高血圧における健康を表すリラックス指標  $Bp$  を式(6)で定義した。

$$BpE = |Bv(t) - 110| \quad (4)$$

$$BpS = \overset{\text{def}}{|Bv(t) - Bv(t-t_1)|} \quad (t_1 : 3) \quad (5)$$

$$Bp = - (BpE \times BpS) \quad (6)$$

### 5.2 最低血圧におけるストレス緩和指標

最低血圧を評価するために時間  $t$ 、測定値を  $Bvs(t)$  とし、血圧の本報告での理想誤差  $BpsE$  を式(7)で、またゆらぎ平均  $BpsS$  を式(8)で定義した。なお  $BpsS$  が 1 以下の時は  $BpsS=1$  とした。解析では最低血圧の理想値を 70[mmHg] とし、これを用いて最低血圧における健康を表すリラックス指標  $Bps$  を式(9)で定義した。



$$BpsE \stackrel{\text{def}}{=} \overline{|Bvs(t) - 70|} \quad (7)$$

$$BpsS \stackrel{\text{def}}{=} \overline{|Bvs(t) - Bvs(t - t_1)|} \quad (t_1:3) \quad (8)$$

$$Bps \stackrel{\text{def}}{=} -(BpsE \times BpsS) \quad (9)$$

### 5.3 脚部体温によるストレス緩和指標

脚部体温の変化を評価するためその温度測定値を  $TR(t)$  とし、また体温保持率を  $TRK$  として式(10)で定義した。 $TRK$  の値は、どれくらい体温を保持できたかを示す指標と考えた。なおここでは右脚の場合のみを示す。

$$TRK \stackrel{\text{def}}{=} 100 \frac{TR(t+\tau)}{TR(t)} [\%] \quad (10)$$

### 5.4 脚部脈拍によるストレス緩和指標

足の脈拍測定値を  $PF(t)$  とし、脈拍の理想誤差  $PFE$  を式(11)で、ゆらぎ平均  $PFS$  を式(12)で定義した。 $PFS$  が1以下の時は  $PFS=1$  とし、脈拍の理想値を60[回/min]と設定した。この時、足の脈拍によるリラックス指標  $PFI$  を式(13)で定義した。

$$PFE \stackrel{\text{def}}{=} \overline{|PF(t) - 60|} \quad (11)$$

$$PFS \stackrel{\text{def}}{=} \overline{|PF(t) - PF(t - t_1)|} \quad (t_1:3) \quad (12)$$

$$PFI \stackrel{\text{def}}{=} -(PFE \times PFS) \quad (13)$$

### 5.5 脳波によるストレス緩和指標

人がリラックスしている場合は脳波のうちの  $\alpha$  波が出易いと言われている。この事実に基づき脳波計による  $\alpha$  波の発生状態を測定した。

## 6. 測定結果と評価

上に述べた5.1から5.5について、代表的な結果を図6.1～図6.6に示す。なお紙数の都合上、TYPE [F,F] つまり 1/f ゆらぎ刺激振動の結果を中心にコメントする。



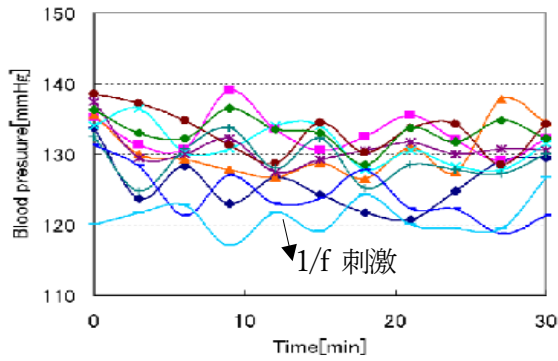


図 6.1 最高血圧

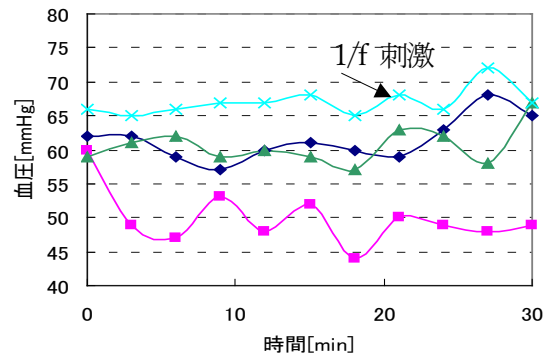


図 6.2 最低血圧

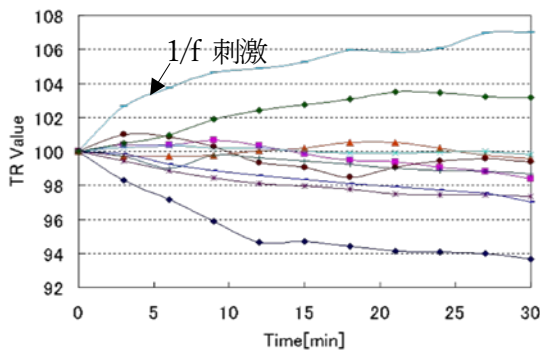


図 6.3 脚部体温

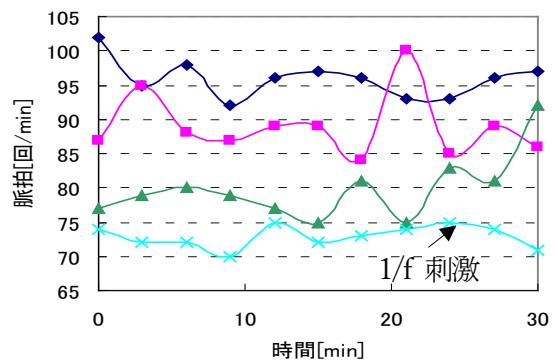


図 6.4 脚部脈拍

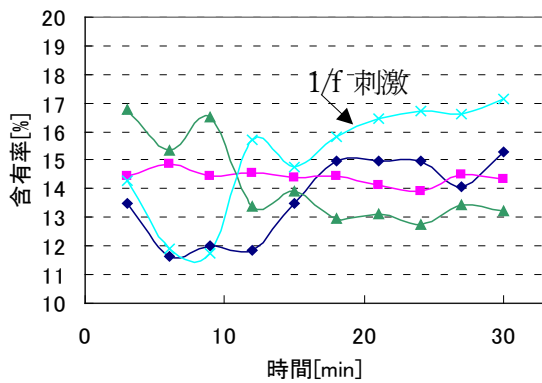


図 6.5  $\alpha$ 波の含有率

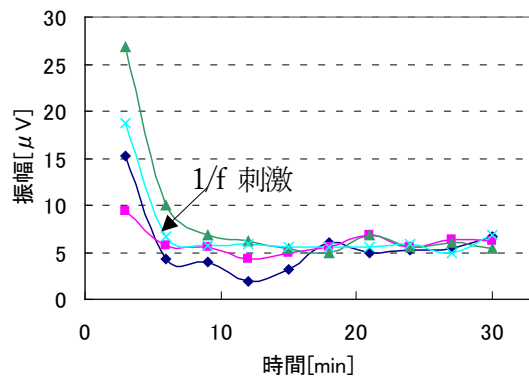


図 6.6  $\alpha$ 波の振幅変化

### (1) 最高血圧について

血圧は時々刻々変化する生体信号である。図6. 1を見ると、測定開始の120から測定終了の30分後までの変化が1/f 刺激の場合はほぼ120~130の間に入っている。他の刺激信号の場合もほぼ同様な傾向にあり、特に1/f の場合がベストという訳ではない。

### (2) 最低血圧について

これについては図6. 2にみられるように、1/f 刺激の場合が他の刺激振動に比較して変化が少なく、変

化が少ないという観点からするとそれなりに良好と言える。

### (3) 脚部体温について

図6. 3について、式(10)の体温保持率を見るとその値が100から漸増しており、図には示していないが30分後はほぼ107を保持している状態であった。一般に“足が冷える”と言われていることから、1/f 刺激を加えることで体温が保持され、かつ若干上昇していることで刺激効果が得られていることが分かる。

### (4) 脚部脈拍

図6. 4から判断すると、1/f ゆらぎ刺激の場合の30分間の脈拍変動は非常に小さくほぼ安定しており、刺激効果が表れていると言えよう。

### (5) $\alpha$ 波の含有率

脳波中の $\alpha$ 波は人のリラックス状態や癒しを評価するファクターとしての重要なキーポイントである。これが多く含まれるような視覚、聴覚、刺激などの外部入力が好ましいとされる。図6. 5に示されるように、1/f ゆらぎ刺激の場合は時間とともに $\alpha$ 波の含有率が増加しており、他の刺激入力に比較して効果が表れていることが確かめられる。

### (6) $\alpha$ 波の振幅変化

$\alpha$ 波の含有率が高いことが利点とはいえ、その変化が大きいことは必ずしもメリットという訳ではなく、安定性の観点からある幅を持って落ち着いていることが好ましいと考えられる。図6. 6では他の刺激入力と同様1/f ゆらぎ刺激の場合も振幅変化が少なく、おおよそ安定している。

## 7. おわりに

ストレス緩和に対する工学的アプローチ法として、足底刺激付加による血圧、脚部体温、脚部脈拍、それに脳波を測定したストレス緩和指標を提案し、各刺激振動負荷を用いた検証にチャレンジした。それによると、測定項目によっては1/f ゆらぎ刺激が他の刺激負荷と比較して大きな差がなかった測定結果も見られた。しかし全体的には1/f ゆらぎ刺激振動が人のストレス緩和効果およびそれを踏まえた健康維持に最も効果があることと思われる。今後の課題として、対象とする被験者データ数を増やし、より汎用性のある指標について検証する必要がある。

## I-2 薬に頼らない健康法

～あなたの『未来カルテ』から“寝たきり”という言葉削除する～

心理と教育コース 岡野 哲

### 1. 健康でいるために必要なこと

#### 1.1 日本における高齢者の割合

少子高齢化による年金問題が懸念されている通り、日本は高齢者の割合が非常に多い。全人口に占める 65 歳以上の高齢者の割合が 7%を超えた社会は「高齢化社会」、14%を超えた社会は「高齢社会」、21%を超えた社会は「超高齢社会」と呼ばれる。

日本は 1970 年には、既にこの高齢化社会のラインを超えていた。その後も高齢者の割合は増え続け、高齢化社会となってから 25 年後の 1995 年に日本は高齢社会となった。この後も高齢者が増える割合は加速度的に増え続け、2007 年には世界で最初の超高齢社会に日本はなった。世界的に見ても、日本の高齢者が増え続けるスピードは非常に速いものであったと言える。

#### 1.2 平均寿命と健康寿命

超高齢社会で健康に生き続けるために考えなければならないこととして、「平均寿命」と「健康寿命」の違いがある。平均寿命とはその名の通り、0 歳からの平均余命のことである。すなわち、怪我や病気をしたとしても何年ぐらい生きていられるかということである。一方、健康寿命とは 0 歳から傷病で就床することなく何年生きられるかを示した数である。すなわち、何歳まで元気に生きていられるかということである。厚生労働省が 2018 年 3 月 9 日に発表した資料(図 1)によると<sup>1)</sup>、2016 年の健康寿命は男性 72.14 歳、女性 74.79 歳であった(日本経済新聞, 2018)。また、2016 年の平均寿命と健康寿命の差は男性 8.84 年、女性 12.35 年であった。

図 1 から見て取れるように、わずかではあるが男女共に健康寿命は年々伸び続ける傾向にある。しかし、2001 年と比べ 2013 年の健康寿命の伸びが男性 1.79 年、女性 1.56 年であ

ったことに対して、平均寿命の伸びは男性 2.14 年、女性 1.68 年であった。つまり、平均寿命の伸びのほうが健康寿命の伸びよりも大きいのである。このことより、元気で生きていくことのできる期間は確かに伸びているが、何らかの傷病を抱えながら生きていく期間すなわち介護される必要のある期間のほうが伸びていることが分かる。

都道府県別に健康寿命の長い県を見ると<sup>2)</sup>(表 1)、男性では山梨県 73.21 歳、埼玉県 73.10 歳、愛知県 73.06 歳、女性では愛知県 76.32 歳、三重県 76.30 歳、山梨県 76.22 歳の順に長かった。なお、茨城

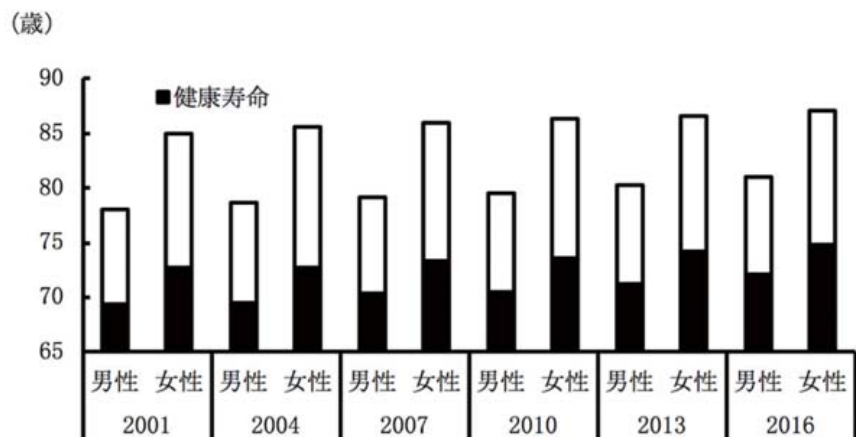


図1 健康寿命と平均寿命の推移

県は男性では9位 72.50 歳、女性では 8 位 75.52 歳であった。健康寿命の長い県の上位 1～10 位を並べてみると、男性女性共に中部地方と関東地方の境界周辺の県が多くランクインしていることが見て取れる。

表1 2016年 都道府県別の健康寿命(上位1～10位)

順位	男性		女性	
	県名	健康寿命	県名	健康寿命
1	山梨	73.21	愛知	76.32
2	埼玉	73.10	三重	76.30
3	愛知	73.06	山梨	76.22
4	岐阜	72.89	富山	75.77
5	石川	72.67	島根	75.74
6	静岡	72.63	栃木	75.73
7	山形	72.61	岐阜	75.65
8	富山	72.58	茨城	75.52
9	茨城	72.50	鹿児島	75.51
10	福井	72.45	沖縄	75.46
	新潟	72.45		

### 1.3 健康寿命と平均寿命の差の要因

平均寿命と健康寿命の差は介護などが必要となる期間を意味する。即ち、平均寿命と健康寿命の差が拡大

すれば、医療費や介護給付費などの社会保障費が増大するとともに、個人の生活の質が低下する。要支援・要介護が必要となった原因の第一位は認知症、第二位は脳血管疾患(脳卒中)、第三位は高齢による衰弱である。特に認知症は要介護状態になった原因の 24.8%と、全体の四分の一を占めている。よって、認知症が健康寿命と平均寿命の差を拡大させている要因の 1 つと言える。

図 2 によると、2012 年における認知症患者数 462 万人であった<sup>3)</sup>。これは 65 歳以上の高齢者の 7 人に 1 人が認知症であることを意味する。しかし、2025 年には認知症患者数は約 700 万人にのぼる見込みである。すなわち、2025 年には高齢者の 5 人に 1 人が認知症患者となるのである。

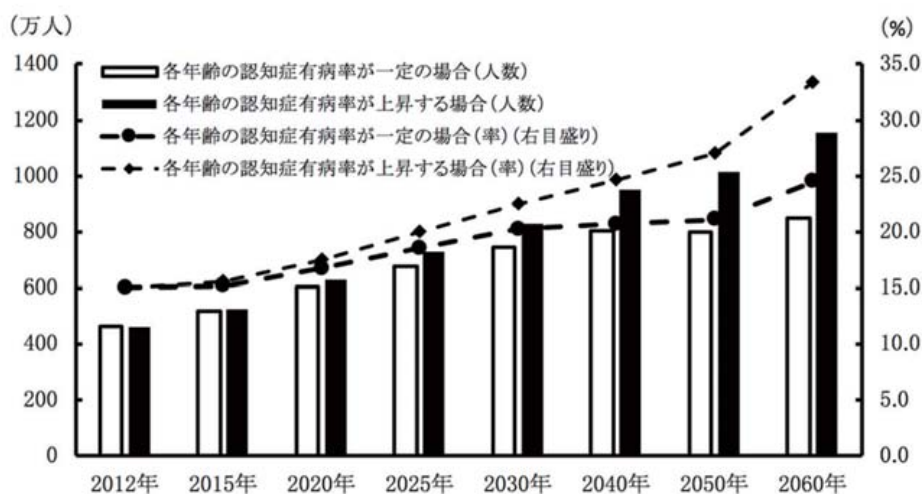


図2 65歳以上の認知症患者の推定者と推定有病率

日本において増加の一途をたどる認知症患者の数を減らすことは健康寿命と平均寿命の差を縮めること、すなわち個人の生活の質を向上させ、社会保障費が抑制することに貢献すると予測される。

### 1.4 健康を手放す原因

健康を手放す原因には、大きくは 2 つあると考えられる。

第一に、脱水である。竹内(2013)によると認知症の正体は脱水である。一日 1500cc の水分を摂取する習慣を身に付けることで、認知症を予防することができると言われて<sup>4)</sup>。

第二に、冷え・低体温である。生活習慣が乱れたり、季節・環境・年齢による変化が生じたり、疲労・睡眠



不足、ストレスといったものが生じると、視床下部が自身に害をなすものがあると感知する。その結果、自律神経系や内分泌系が乱れる。その結果、血行不良が生じ、冷えや低体温状態になってしまうのである。冷えが生じると代謝や免疫系に乱れが生じる。そうして、身体の不調や病気が起こりやすくなってしまふのである。

冷えはとても身近な問題である。養命酒製造株式会社が 2013 年 1 月に行った冷え性に関する実態調査(2013a)では、全国の 20～59 歳の女性 1000 人を対象にアンケートした<sup>5)</sup>。その結果、冷え性を毎日感じるのは全体の 29%、よくあると感じるのは 26%、たまにあると感じるのは 22.6%と、合わせると女性の 77.6%が冷え性を感じているということが分かった。また、冷え性と聞くと女性に多い問題と思われがちであるが、実は男性も冷えとは無関係ではない。養命酒製造株式会社が 2013 年 11 月に行った年末のビジネスパーソンの冷えに関する調査(2013b)によると、実は男性の 3 人に 1 人が冷えを感じていることが明らかにされた<sup>6)</sup>。

男性の 3 人に 1 人が冷えを感じているということは、一見すると意外に見えるかもしれない。しかし、ストレスが冷えと関連しているということを考慮すると、実は理にかなったものである。厚生労働省(2016)が行った平成 28 年国民生活基礎調査によると、日常生活での悩みやストレスがある者の割合は、47.7%と約半数であった<sup>7)</sup>。この悩みやストレスがある者の割合を年齢階級別にみると、働き盛りの 30 代から 50 代で最も多かった。特に現在の仕事や職業生活に関することで強いストレスとなっていると感じる事柄がある労働者の割合は平成 24 年から平成 28 年まで 50%～60%を推移しており、実に労働者の 50%は日常的に強いストレスにさらされていると言える。ストレスの内訳では、仕事の質・量、仕事の失敗や責任の発生などが特に多かった。このように、慢性的に仕事ストレスを感じているため、男性も冷えとは無縁ではないと考えられる。

## 2. 超高齢社会を粹に元気に生き抜くために

### 2.1 姿勢と歩き方が健康を左右する

スマートフォンが発売されて以来、前のめりの姿勢をとる人が増えてきた。しかし、この姿勢は非常に危険な状態である。姿勢が悪くなると首が前に出てしまうスマホ首、肩甲骨が前方に向かって巻かれた巻き肩、背筋が伸びない猫背、突き出たぼっこり腹、垂れ下がった垂れ尻といった特徴が出てくる。その結果、胃腸のトラブル、呼吸が浅くなる、食べ物を飲み込みにくくなる、肩や首のコリが慢性化する、気持ちが暗くなりがちになるといった様々なダメージが出てくる。

姿勢と歩き方は健康状態を左右する。そのため、綺麗な姿勢と美しい歩き方を身につけることで、現在身に着いている筋肉を落とさないようにし、冷えやストレスをため込まない体質に改善していくことが大切である。このことがすべての病気の予防・未病につながる。理想的な綺麗な姿勢とは、壁に背中をつけて立った時に後頭部、肩甲骨、ヒップ、ふくらはぎ、かかとの 5 か所は壁にピッタリとくっつくが、首とウエストは手のひら一枚分開いた姿勢のことである。最初は窮屈に感じるかもしれないが、この姿勢を維持することが健康の維持につながる。

### 2.2 足は家に例えると土台・基礎部分

全身の姿勢を自分で確認するのが難しい場合は、足から足裏を見える方法が推奨される。

足は家に例えると土台・基礎部分に相当する。体調が良くないと思った場合、足から足裏をチェックする方法が推奨される。例えば、足の指を握ってじゃんけんの「グー」をすることで、下半身太りになるかを確認できる。「グー」をしてみた時に足の付け根の骨が出ない人は指先の筋肉が弱っていて、指を曲げる

腱が固くなっていることが考えられる。足の指がうまく使えないと後ろ重心になって姿勢が悪くなる分、下半身に余計な脂肪がつく恐れがある。その結果、下半身太りになってしまうのである。

## 2.3 あなたの『未来カルテ』から“寝たきり”という言葉削除する

“寝たきり”状態に陥らないようにするため、以下の3つの習慣を身につけることが推奨される。

第一に、毎日白湯を飲むことである。白湯はお湯を沸騰させた後、50℃ぐらいまで冷まして飲むことが大事である。これは、50℃より高すぎたり低すぎたりしても、白湯を飲むときに体に負担がかかってしまうためである。白湯をマグカップに注いだ後にマグカップの表面が「ちょっと熱いな」と感じるぐらいの温度が適温である。体温より少し熱めの白湯を飲むことで、体にスムーズに水分を取り入れやすくなる。

第二に、湯船に浸かって疲れをとることである。湯船に浸かることで、以下の10個の効果が期待できる。(1)疲れが取れやすくなる、(2)血行が良くなる、(3)寝つきが良くなる、(4)マッサージ効果がある、(5)体の汚れが落ちやすくなる、(6)基礎代謝のアップにつながる、(7)むくみが取れやすくなる、(8)肌が綺麗になる、(9)リラックス効果が得られる、(10)体臭の低減が期待できる。

第三に、足への簡単な健康法である。この足への健康法は3つある。まず1日に30分ほど歩くことである。歩く際には足首やつま先を意識して歩くと効果的である。連続で30分歩くことがつらい場合は、小分けして歩いても効果がある。次に、スクワットである。スクワットでは、足の幅は肩幅より少し広く広げる。ひざをつま先より出さないこと、かかとに重心を置くのではなく足指に重心を置くようにすることが大事である。そして、足のツボを刺激することである。“足は第二の心臓”と呼ばれるように、足の裏には全身の臓器のツボがある。このツボを揉んだり、つついたり、さすったりすることで、足が刺激されるだけでなく、全身の臓器も刺激することができる。また、あんま棒を使用するとツボ押しが楽になる。

## 参引用文献

- 1)日本経済新聞 (2018). 健康寿命、男女とも延びる 男性72歳・女性74歳 日本経済新聞 Retrieved from <https://www.nikkei.com/article/DGXMZO27899950Z00C18A3CR0000/> (2018年10月30日)
- 2)朝日新聞 (2018). 介護不要の健康寿命、男女で伸びる 都道府県別1位は？ 朝日新聞 DIGITAL Retrieved from <https://www.asahi.com/articles/ASL384CTNL38ULBJ003.html> (2018年10月29日)
- 3)内閣府 (2017). 平成29年版高齢社会白書(概要版) 内閣府ホームページ Retrieved from [http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2017/html/gaiyou/s1\\_2.3.html](http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2017/html/gaiyou/s1_2.3.html) (2018年10月29日)
- 4)竹内 孝仁 (2013). 水をたくさん飲めば、ボケは寄りつかない 講談社+α新書
- 5)養命酒製造株式会社 (2013a). 「冷え症に関する実態調査」～厳冬下、『眠れな姫』は7割、冷え症女子たちの戦いはまだまだ続く～ 養命酒製造株式会社 PRESS RELEASE Retrieved from [https://www.yomeishu.co.jp/health/survey/pdf/20130109\\_hieshou.pdf](https://www.yomeishu.co.jp/health/survey/pdf/20130109_hieshou.pdf) (2018年10月30日)
- 6)養命酒製造株式会社 (2013b). 年末のビジネスパーソンの「冷え」に関する調査 養命酒製造株式会社 PRESS RELEASE Retrieved from [https://psych.or.jp/wp-content/uploads/2017/09/tebiki20151019\\_fixed\\_compress.pdf](https://psych.or.jp/wp-content/uploads/2017/09/tebiki20151019_fixed_compress.pdf) (2018年10月30日)
- 7)厚生労働省 (2016). 結果の概要 III 世帯員の健康状況 平成28年 国民生活基礎調査の概況 Retrieved from <https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa16/dl/04.pdf> (2018年10月30日)

## I-3 人工衛星を護る宇宙天気防災研究

### ～衛星運用現場の宇宙天気アナリストから宇宙天気インタプリタへ～

文化科学研究科 自然環境プログラム 玉置 晋

#### 1. 宇宙天気から社会インフラを護る

地球の天気「晴れ」「雨」「曇り」等があるように、宇宙にも「天気」があり、「宇宙天気 (Space Weather)」と呼ばれている。この宇宙天気は太陽の圧倒的な勢力下にある。太陽表面で発生した爆発は放射線の放出や衝撃波などを生み出す。放射線は光の速度の数 10 パーセントまで加速され、約 30 分後には地球周辺を周回する人工衛星を襲う。また衝撃波は 1 日半後に地球の磁気圏に到達しそのバリアを引きはがし、人工衛星にさらなるインパクトを与える。なお、本論文で対象としている宇宙とは、太陽と地球間の空間であり、宇宙天気の変動とはこの宇宙環境変化をさしている。筆者は、2003 年に茨城大学の屋上で、荒れ狂う太陽を見上げていた。その後、人工衛星の現場に立ち、宇宙天気から人工衛星を護り、さらに社会インフラを護る宇宙天気防災を目指すために放送大学大学院でその基礎研究を行っている。ここでは、その成果を活かすべく人工衛星運用現場における「宇宙天気アナリスト」の活動およびその発展系である「宇宙天気インタプリタ」の構想について述べる。

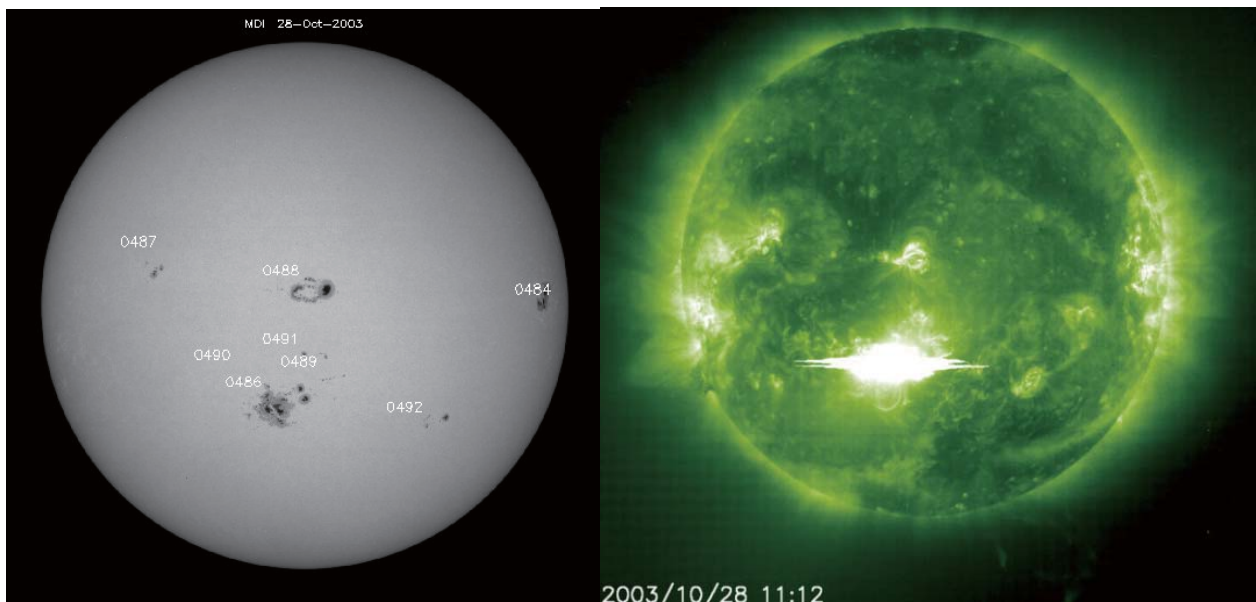


図1 2003年10月に太陽黒点(左図)で発生した爆発現象(右図) (C)SOHO (ESA/NASA)  
(詳細は3.1節で)



## 2. 宇宙天気災害

### 2.1 自然災害に「宇宙天気災害」追加の動き

「天災は忘れられた頃に来る。」という言葉があるとおり、天災、すなわち、自然による災害に対して、人々は、苦しめられてきたが、人々の結束と科学技術の発達が防災意識を高め、防災・減災に努めてきた。日本国内の自然災害には、防災白書や国土交通白書によると、水害（洪水、集中豪雨）、風害（台風、暴風、竜巻）、雪害（雪崩、雪荷重、雹）、雷、火災（森林火災、地震火災、雷火災）、土砂災害（地滑り、土石流、崖崩れ）、地震（地盤変動、液状化）、津波・高潮、火山（噴火、噴石、火山灰、山体崩壊、火砕流、火山泥流）などがある。

さて、これらの災害に新たなカテゴリを追加しようという動きがある。それが、本研究でテーマとする「宇宙天気災害」である。地上に天気がある様に、宇宙にも天気がある。地上天気は、地表から高度 10km の大気環境変化をいう。高度 10km というのは、我々が飛行機に乗った時の高度に相当する。では、宇宙の天気はどの様なものだろうか。実は、毎日、「今日の宇宙天気」と題してインターネットで公開されている。日本の宇宙天気情報発信の拠点は総務省所管の情報通信研究機構（NICT：National Institute of Information and Communications Technology）である。地上天気の嵐が台風であるのに対して、宇宙天気の嵐は「太陽フレア（Solar Flare）」や「コロナ質量放出（CME：Coronal Mass Ejection）」、「地磁気嵐（Geomagnetic Storm）」といった宇宙環境擾乱が挙げられる。これらは、まさに太陽に起因する宇宙環境の変動である。その結果、太陽からは電磁波や放射線が放出されており、光は約 8 分で、放射線は 30 分～数時間で地球に到達する。CME に伴う磁場の塊は 2 日～数日で惑星間空間を旅して、地球の磁気圏で磁気嵐を引き起こす。私たちがビジュアル的に認識する現象はオーロラであるが、「美しいオーロラを観に行こう」というのは、宇宙天気を観光資源としたものである。宇宙天気というのは、我々の生活とは関係なく、言わば、「宇宙のロマン」として片付けられがちであった。「宇宙の天気、知っています？」と講演会で聞くと手が挙がるのはチラホラであり、宇宙天気の知名度は決して高くない。やはり、我々の生活へのインパクトを語らねば、宇宙天気の重要性が認識されることはないと考える。

通信、放送、測位、宇宙からのリモートセンシングなど、宇宙の利用が社会の基盤として拡大すればするほど、宇宙環境擾乱の社会への影響が大きくなってくる。人工衛星や宇宙飛行士に対する宇宙放射線の影響はもちろんのこと、宇宙環境擾乱は地上の生活にも影響を与える。1989 年 3 月に起きた磁気嵐のためにカナダで停電の大被害を被ったのは有名である。送電システムへの影響は地磁気の変化によって長距離の送電線に異常な誘導電流が流れることが原因である。同じ効果は石油パイプラインの劣化を早めるという指摘もある。電離層擾乱は短波通信の関係で注目されてきたが、昨今新たな問題として、衛星を利用した測位技術の誤差原因ともなっている。この様に現代社会の基盤的技術に対して影響を及ぼす宇宙環境の変動を引き起こすのが宇宙天気（Space Weather）である<sup>2)</sup>。

宇宙天気は未曾有の災害を引き起こす。可能性がないとはいえない少々怖い話題を提供する。京都大学の柴田一成先生の御著書「太陽大異変 スーパーフレアが地球を襲う日」<sup>4)</sup>より引用する。

「20XX 年〇月△日世界時 2 時頃（日本時間午前 11 時頃）にこれまで知られていた最大級のフレアの 1000 倍のエネルギーを放出するスーパーフレアが太陽面の中心で発生した。世界各地の太陽天文台の観測者は、太陽半径の数割の直径になるかという巨大な黒点群を覆うような、突然の白色

光の輝きを目のあたりにし、驚愕した。通常の磁気嵐はフレア発生から早くても1日後くらいに遅れて始まる。今回は、フレアが発生した瞬間に磁気嵐が始まった。どうやら、強力なX線や紫外線が電離層を急に過熱し、電離層に大電流が流れたらしい。太陽X線を観測していたGOES衛星の計測器は、その瞬間にあまりにも強いX線を受けたために故障してしまい、X線強度が測れなかった。実際に1858年にも、太陽フレアの瞬間に小さな磁気嵐が記録されていた。今回はそのときの100倍以上も大きい。ほどなく、地上各地で電波通信障害が始まった。また、多くの人工衛星が強力なX線やガンマ線により故障した。宇宙ステーションの中にいる宇宙飛行士は大丈夫だろうか？連絡がないので不明である。30分ほどすると、大量の放射線粒子が地球を襲った。これによりすべての人工衛星は使用不能となった。運行中の多数の旅客機は目的地の空港との通信連絡ができず、悪戦苦闘した。航空機乗客の中には急性放射線障害を起こした人もいるらしい。航空機内の放射線強度を測ると、何と4000mSvに達したところもあるという。北極圏ではオゾン層の破壊が始まった。紫外線の防護がきかなくなり、スーパーフレアのために強くなった紫外線が直接地面に届くようになった。皮膚ガンの増加が心配される。GPSが故障したので、カーナビも携帯も使えなくなり、文明の利器に慣れきった都市住民は、大混乱に陥った。しかし、昼間は良かった。多くの都市住民は不便ながらも、無事帰宅することができた。夜になると、太陽から噴出した巨大なプラズマの固まりがついに地球に到達した。史上最短の10時間での到達だった。予想された大磁気嵐が始まった。世界中で美しいオーロラが見られるようになった。同時に全地球規模の大停電が発生した。日本では終電前だった電車はすべてストップし、帰宅難民であふれた。テレビもインターネットもつながらなくなったので、世界で何が起きているのか、全くわからなくなった。その陰で、恐ろしい事態が進行していた。世界中の原子力発電所の電源が喪失したのである。補助電源があるので、しばらくは大丈夫なはずだが、問題は今後である。」

## 2.2 「宇宙天気災害」への対応策

さて、このような事態は本当に起こるのだろうか。1859年9月1日に「キャリントン・イベント」と呼ばれる、記録上最大の太陽フレアが発生している。リチャード・キャリントンは19世紀のイギリスの天文学者である。論文「1859年9月1日に太陽で発生した特異な現象の記述」<sup>5)</sup>の中で、太陽に白色光をみたと記述している。これが人類史上最初で最大の太陽フレアに関する報告である。キャリントン・イベントは1859年9月1日から2日にかけて記録上最大の磁気嵐を発生させ、アメリカのロッキー山脈やカリブ海でオーロラが観測されている。また、ヨーロッパ、アメリカにおいて、当時の最新テクノロジーである電報システムで障害が発生した。オーロラは明治時代より前の日本では赤気（せっき）と呼ばれていた。キャリントン・イベントの89年前の1770年9月17日に日本中で赤気が観測され、これはキャリントン・イベントを越える擾乱だった可能性が示唆されている。<sup>6)</sup>

このことから、キャリントン・イベント級の宇宙天気災害は100年に1回の頻度で発生する可能性がある。実際、2012年7月にはキャリントン・イベント級のCMEが太陽の裏側で発生したことが確認されている。<sup>7)</sup>現代において、キャリントン・イベント級の宇宙天気災害が発生すると、電力、通信、測位等の社会インフラに影響を及ぼすといわれている。アメリカホワイトハウスからは2015年に「アメリカ国家宇宙天気戦略」<sup>8)</sup>として、宇宙天気を地震や津波と並べ、戦略的国家危機評価(US Strategic National Risk Assessment)の一つとして検討する事が発表されている。

### 3. めざせ！衛星運用現場の宇宙天気アナリスト

#### 3.1 宇宙天気アナリストへの転機

筆者は、2003年当時、大学院修士課程1年で、学部のティーチングアシスタントとして太陽観測の授業に参加していた。世界時10月25日1時（日本時間同日10時）に茨城大学の屋上で、荒れ狂う太陽を見上げていた。この時の太陽表面は非常に賑やかで、黒点群が8群存在していた。黒点が賑やかという表現は、一般にはしっくりこない表現であるが、黒点が実は太陽フレアを引き起こすエネルギー領域であるということが知られている。よって、地球側から太陽を観測した時に黒点がみえる事は、太陽フレアの影響を受けやすいことに他ならない。8群の黒点群のうちの1群が数日前から連続的に爆発を起していた（図1参照）。太陽は地球から見て約27日で自転しており、東から西（地球からみると左から右）に回転している。東端から現われた黒点群は移動砲台の如く、砲撃を繰り返しながら、射程に地球を収めていった。

筆者が茨城大学の屋上で空を見上げる3日前の世界時間2003年10月22日4時（日本時間同日13時）に中規模太陽フレアを発生していた。太陽フレアの大きさは太陽から放射されるX線の強度で決まる。X線は高温領域を見るのに適した波長域で、100万度の太陽フレアから放出されたX線の強度により、大規模（Xクラス）、中規模（Mクラス）、小規模（Cクラス）といった太陽フレアの大きさの分類がなされる。アメリカの静止気象衛星GOES（Geostationary Operational Environmental Satellite）が24時間365日モニタしている。今回の太陽フレアは中規模（Mクラス）に分類されるもので、特段珍しい規模ではない。ただし、コロナ質量放出CMEを伴っていた。CMEは、太陽の磁力線が太陽から引き剥がされて惑星間空間に放出され、この磁力線に太陽大気のパラズマが絡みつき一緒に飛んでいく現象である。太陽黒点の移動砲台は、地球を完全に射程に捉えていて、CMEは地球への直撃コースに乗っていた。

太陽と地球の距離は1億5千万kmある。この距離を教室に見立てると、黒板の前に太陽にみたてたグレープフルーツを置き、教室の一番後ろにゴマを一粒置く。これが地球である。グレープフルーツとゴマの距離を100分割して、ゴマからグレープフルーツ方向に1/100の所に、2者の引力均衡点がある。太陽地球スケールに話を戻すと、この均衡点は、地球から太陽方向に150万kmの場所である。この場所はラグランジュ・ポイント1と呼ばれている。宇宙空間では物体を同じ位置に留めておくのは大変難しい。しかし、太陽と地球の引力均衡点のラグランジュ・ポイント1では、比較的安定して、探査機を同じ位置に維持する事ができる。アメリカの太陽風観測探査機ACE（Advanced Composition Explorer）は、この場所に投入されて、太陽からのプラズマの風（Solar Wind）を監視している。このACEが世界時2003年10月24日15時（日本時間10月25日0時）にCMEの衝撃波を捉えた。太陽風速度が秒速400kmから秒速600kmに不連続に増加したのだ。40分後、CMEは地球周辺に到来した。高度800kmを周回するオーストラリアの小型衛星Fedsatが急激な磁場の変化を計測していた。私が太陽を見上げる9時間前、日本は真夜中である。

地球内部の外核では鉄等がドロドロに溶けていて対流している。これが地磁気を生み出している。その為、地球は棒磁石に例えられることが多い。方位磁針で北がN極、南がS極を示すのは、北極にS極があり、南極にN極があるからであり、話がややこしい。さらに地磁気緯度と地理緯度で一致しておらず、地磁気やこれに関連するオーロラの発生場所は地磁気緯度で述べられる。なお、茨城県庁の地理緯度は北緯36度であるが、地磁気緯度だと28度である。オーロラが観測されやすい場所として、オーロラ帯（オーロラ・ベルト）がある。オーロラ帯は地磁気緯度で緯度60度～80



度にドーナツ状に分布する。ゆえに、茨城県でオーロラを見えることは通常はない。オーロラ帯は地球の磁力線が地球の内部に入り込む場所で、太陽からのプラズマの風や磁気圏の尾っぽに寄り道したプラズマが流入し、大気を光らせている。

さて、話を戻して、世界時 2003 年 10 月 24 日 15 時 50 分頃（日本時間 10 月 25 日 0 時 50 分頃）、一基の人工衛星が北極域のオーロラ帯の高度 800km を通過していた。地球観測衛星 ADEOSII（みどり 2 号）である。ADEOSII は、我が国の宇宙開発事業団 NASDA（現 宇宙航空研究開発機構 JAXA）の大型地球観測衛星である。人工衛星の電源は日照域では太陽電池、日陰域ではバッテリーである。この直後、太陽電池からの電力供給が段階的に失われていき、世界時間 2003 年 10 月 24 日 23 時 55 分（日本時間 10 月 25 日 9 時 55 分）にバッテリーの電力枯渇により ADEOSII は沈黙した。ADEOSII は地上からの制御ができなくなり、現在も地球を周回している。後の調査結果<sup>3)</sup>によると、ADEOSII はオーロラ帯通過中に太陽電池に繋がる回路のハーネスにおいて、異常な通電により、回路短絡（ショート）が発生し広がった。原因は設計上の問題であるが、とどめを刺したのは宇宙天気だった。私が茨城大の屋上で太陽を眺めていた頃、つくば市の筑波宇宙センターでは深刻な事態に直面していた。私がこの事故を知ったのは、その夜の NHK ニュースだった。そして、目標が芽生えた。「衛星運用の現場で宇宙天気を分析して、衛星を護るぞ」。2003 年 10 月 25 日、あの日の誓いは今に至る。

ADEOSII 事故はその後の日本の宇宙開発に禍根を残した。当時、火星探査機 PLANET-B（NOZOMI）の火星周回軌道投入失敗や、H2A ロケットの打上げ失敗等が続き、日本の宇宙開発への信頼が失墜した。再点検の為に衛星プロジェクトが凍結された。その為、人材が離散し、新規採用縮小があった。現在、宇宙業界の中堅層が不足しているのはこれに起因する。また、リスク分散の為に大型プラットフォーム衛星の開発が終焉し、中型・小型衛星が主流となった。この頃から、挑戦的なミッションが採用されなくなった。

そんな状況の中、ただでさえ難関な宇宙開発の現場で働くなど、夢のまた夢であった。将来に繋がる道を失って大学院を休学して、公務員試験に挑戦していたが、転機は 2005 年に訪れた。凍結されていた衛星プロジェクトが再始動し始めた為、衛星運用の現場は人手不足となり、ハローワークで人工衛星運用者の募集が出た。募集を出したのはエンジニアの派遣会社で、今でもその会社にお世話になっている。その派遣会社から衛星運用会社に派遣され、「人工衛星の軌道上技術評価」という仕事に従事している。人には、宇宙空間にいる人工衛星が健全に動作しているかをチェックする、言わば、「人工衛星のお医者さん」ともいべき仕事であると説明している。もっとも、宇宙空間の人工衛星は直接治すことができないので、お医者さんというのは言い過ぎである事は認識している。

現在の人工衛星は平常時の宇宙環境に対して十分な耐性を持つよう設計されているため、衛星運用においては、宇宙天気をあまり意識していないというのが現状である。一方で、直近 10 年の宇宙環境は比較的静穏であり、現在運用中の人工衛星は激しい宇宙環境擾乱（例：2003 年ハロウィンイベント）に対して十分な経験がないと考えることもできる。これは衛星オペレータにおいても同様に言える。知識としては知っていても実際に大規模な太陽活動時の運用経験がないオペレータが増えてきており、宇宙環境擾乱の対応への検討が必要<sup>9)</sup>であるという認識はあるものの現場の組織的なアクションには至っていない。

### 3.2 「宇宙天気アナリスト」宣言

2017年10月25日、新潟市で開催された宇宙科学技術連合講演会にて「衛星運用現場の宇宙天気アナリスト」を宣言した。これは特に、会社で任命されたものでもないし、資格として存在するものでもない。2003年のあの日から14年目の節目の日である。口を開けて待っていても、夢を実現できることは永遠にないと悟るには十分な時間だった。衛星運用現場の宇宙天気アナリストとしての活動はその1ヶ月前に突如始まった。2017年9月初旬に太陽には3つの黒点群があった。そのうちの一つの活動が非常に活発で警戒していた。2017年9月4日～9月11日にかけて、太陽フレアに伴い3発のCMEの放出が確認された。2003年10月の再来を恐れて、衛星運用室や関係者に対して注意喚起の連絡を行った。これは当初、業務外での対応としていたが、後に業務として認められた。宇宙天気に関するオフィシャルな臨時情報は情報通信研究機構より発表されており、非常に有用であるが、やはり信頼性の為には発表には慎重さを要する。しかし、衛星運用は時間との勝負であり「現場で宇宙天気データを評価し、即応しなければ、間に合わない」という結論に至った。

### 4. 衛星運用現場の宇宙天気アナリストから宇宙天気インタプリタへ

しかし、宇宙天気アナリストが個人的に活動したところで、24時間週7日間休むことなく職務を遂行することは不可能であるし、フォローできる衛星オペレータチームはせいぜい2～3チームが限度である。よって、今後は衛星運用現場にて宇宙天気アナリストを育成していくことが必要である。筆者は宇宙天気アナリストが育つことで、宇宙天気データを現場で解釈し、宇宙天気災害に対して、早期に対処できる可能性を高めることを期待したい。

次に、宇宙天気研究が衛星運用現場に伝わっていないという事実がある。これは研究者からの情報が衛星オペレータに「響く言葉（詩的な表現であるが科学的な内容も含まれる）」でないことと、同時に衛星オペレータが研究者に適切に情報を伝える術がないことが考えられる。そこで、「宇宙天気インタプリタ」という新たな人材育成について模索している。宇宙天気インタプリタが研究者の研究内容を宇宙天気ユーザである衛星オペレータが具体的に活用できる様にするとともに、また衛星オペレータから研究者へのフィードバック役を担う。衛星運用現場の宇宙天気インタプリタは、組織の垣根を越えた役割を担うことになるだろう。<sup>10)</sup>

## 5. おわりに～宇宙天気防災研究のスタート

宇宙天気災害はSFにあらず。1859年のキャリントン・イベント級の宇宙天気災害は今後、発生し、世界規模の大災害となる恐れがある。従って、被害軽減の為に「宇宙天気防災研究」をスタートさせる必要がある。宇宙天気災害から社会インフラを護る「宇宙天気アナリスト」「宇宙天気インタプリタ」が一人でも増えることを期待しており、その育成の仕組みを検討中である。

## 6. 参考文献

- 1) 高橋典嗣. 地球接近小惑星による自然災害リスクー観測・評価・対策. 日本航空宇宙学会誌, 2017, vol.65, no5, p.123-128.
- 2) 恩藤忠典.; 丸橋克英.; 小原隆博.; 富田一二彦.; 丸山隆. 宇宙環境科学. オーム社, 2000, 302p, ISBN978-4274078972.
- 3) 宇宙開発委員会調査部会.” 環境観測技術衛星 (ADEOS-II) 「みどり II」 の運用異常に係る原因究明及び今後の対策について”. 文部科学省 .2004-07-28. [http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/uchuu/reports/04080901.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/uchuu/reports/04080901.htm), (参照 2017-06-16) .
- 4) 柴田一成. 太陽大異変 スーパーフレアが地球を襲う日. 朝日新聞出版, 2013. 212p., ISBN978-4-02-273507-2.
- 5) Carrington, R.C. Description of a Singular Appearance Seen in the Sun on September 1, 1895, Monthly Notice of the Royal Astronomical Society, 20(1859), pp.13-15.
- 6) Ryuho, Kataoka.; Kiyomi Iwahashi. Inclined zenith aurora over Kyoto on 17 September 1770: Graphical evidence of extreme magnetic storm. Space Weather AN AGU JOURNAL, 2017, DOI: 10.1002/2017SW001690.
- 7) D, N, Baker.; X, Li.; A, Pulkkinen.; C, M, Ngwira.; M, L, Mays.; A, B, Galvin. A major solar eruptive event in July 2012: Defining extreme space weather scenarios. SPACE WEATHER. 2013, vol.11, p.585-591. doi:10.1002/swe.20097.
- 8) National Science and Technology Council. “National Space Weather Strategy”. [https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/final\\_nationalspace\\_weatherstrategy\\_20151028.pdf](https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/final_nationalspace_weatherstrategy_20151028.pdf), (accessed 2017-04-18).
- 9) 玉置晋.; 細谷優花.; 野澤恵. 磁気圏境界位置と人工衛星障害に関する統計的研究～人工衛星運用のための宇宙天気警戒指標の提案～. 第 61 回宇宙科学技術連合講演会講演集. 2017, 3C07 (JSASS-2017-4513) .
- 10) 玉置晋.; 野澤恵. 宇宙天気災害から社会インフラを護る～宇宙天気インタプリタ～. 第 62 回宇宙科学技術連合講演会講演集. 2018, 1K07 (JSASS-2018-4241) .

## II 修士論文・卒業論文

### II-1 行政信頼の歴史構造と将来

社会経営プログラム修士修了 田中 基

#### 1. 行政信頼を対象とした理由

高度成長期から失われた20年に入るまでの1950年～1991年は財政的に豊かであり社会インフラは充実してきた。また、当時の市民の主な情報源は受動的で新聞・テレビであった。1995年阪神淡路大震災を境にボランティア活動が活発になり、1998年NPOの成立により行政は市民参加型の協力関係を構築する必要が生まれた。

一方で行政の信頼性確保、向上策に関する調査研究報告書（総務省大臣官房企画課2010）が示すように世界的に政府への信頼が低下傾向になることがテーマとして取り上げられている。具体的には、今日、世界的に政府への信頼が低下する傾向にある。いずれの国においても、国民の行政への信頼をいかに確保するかが大きな問題となっている。

信頼性を確保しなければならない行政においては、今後、①透明性の確立、②説明責任の、初期値問題、③参加の拡大、④公平性の維持の四つの要件を念頭に置いた業務を遂行が何より必要とされている。今日まで我が国においても、行政手続き制度、情報公開制度、政策評価制度や行政評価制度、パブリック・コメント制度等の導入によって行政の透明性や説明責任を確保する努力は重ねられてきたとしている。だが、市民生活に密着している行政サービスの独占的に提供や、行政と市民の間に建設的な連携行動が求められている時に行政に対する信頼が低下しているのであればその改善が求められるのは当然といえる。

#### 2. 信頼とは何か

研究者の考え、ロバート・D・パットナム「ソーシャル・キャピタルにおける信頼の源泉は一般化された互酬性の規範と民主的積極参加のネットワークから現れるとし、信頼を、民主政治を効率的にまたは円滑に動かすうえで重要な要素」。稲垣裕典・前田忠彦(2015)は「信頼は個人のソーシャル・スキルとしてのみならず、効率的な社会や集団を形成する上でも有用と考えられており、今日では脱領域的な関心を集めている」。バーバラ・ラミッテル「信頼が担保する三つの機能を上げている①社会生活を予想し易くする、②コミュニティ感覚を創り出す、③人々が一緒に働き易くする、三つの機能は効率の良い社会運営を目指すポイントとなる」。効率的な社会運営を目指すためのルールをブルース・シュナイアーは「道徳と評判という社会性圧力による少数のコミュニティに始まり、コミュニティが大きくなるにつれ道徳と評判では人々を正直に保てなくなる。そこで組織制度圧力が登場し必ずしも個人を信用しなくても済むようになる。組織制度圧力は信頼するためのシステムを提供するための圧力で①道徳的圧力、②評判圧力に加え、③制度的、④セキュリティシステム」の四つを上げ、組織制度圧力は社会の仕組みを社会全体として保護を最優先とする。研究者の考えが共通することは信頼が社会システムを効率的化で生活が改善される。少数者と不特定多数者では信頼を担保する方法が違い、リスクについても異なるといえる。

#### 3. 信頼に関する私の考え方

従来唱えられている人格信頼+システム信頼に加えて情報信頼という信頼を作成し第三の信頼とすることを提案する。人格信頼として顔見知りの互酬性を背景にした信頼、システム信頼として名前も顔も知らないが法規範に支えられた信頼を活用することで、信頼に支えられる社会の輪郭は大



きくなった。今回、加えてコンピュータ・ネットワークの活用が定着することで知識習得や個人の判断材料として情報が大きなウエイトを占めるようになった。情報の信頼することによって歴史的な拘束性、地域的な拘束性から離れることが可能になる。そこで、情報に対する信頼を第三の信頼として組み込み三層構造として捉え、三層の信頼は独立しているものではなく個人の中で入り混じって存在する。求職活動に関して例えば、人格信頼であれば知り合いに情をもって依頼するが、システム信頼では就職試験という与えられた機会での公正な競争の中で選ばれる。情報信頼とはシステム信頼で与えられた情報を受け止めるという受動的な姿勢ではなく自ら履歴情報を公開して就職活動をしているとイメージと捉え、個人によって求職活動は選択され、表 1. のように表せる。

表 1. 信頼の三層構造

信頼	対象者・数	信頼を支える方法	主なリスク内容
人格信頼	顔の識別できる数	相互信頼	仲間の評判
システム信頼	国内	法・規範	法の順守
情報信頼	世界	情報	独占、無・偽情報

### 3. 行政に対する信頼

菊池端夫(2009)は「田中康夫(2006)が行政改革で述べた行政は規制や給付を権限に基づいて行うものであるから対象となる個人や業者に対して自ずと上位者の地位に立つため、いわゆる官僚的態度とはく由て知らしむべからず」と言った独善的姿勢、情報隠匿、さらには閉鎖的組織のなかで腐敗の発生といった問題が生じる余地がある。信頼性の確保は行政の構造的課題であると指摘する。」河原晶子(2010)は行政と市民関係論の前呈示的了解とその揺らぎと題し、「行政の下請け、行政の末端機構、行政の補完等の言い回しが使用される時は①行政と市民・住民組織の関係は権力関係であり、②市民・住民組織を活用し、パターンリズムによって包括しようとしている。」野田遊(2008)は行政に対する信頼と市民参加について「第一に参加意向のある人は行政を信頼している確率が高く、行政の側もそうした市民を信頼することが出来れば、本格参加を実現できる可能性は高いという点である。第二に、参加意向のある人の多くは限定参加を望む人であり、参加の在り方は、市民様に同様の参加に関する制度を整えるのではなく、行政が参加できるような多様な分野を呈示したうえで、参加したいモノを市民が選択するといった考えが効果的であるといえることである」。後房雄(2009)が自律性に関して「NPOは企業と並ぶ公共サービスの担い手となるべきであってそれを通じてこそ公共サービスのもう一つの担い手となるべきであって、それを通じてこそ、日本におけるNPOも一部公益法人のように外郭団体化の危惧について言えば、公益法人を外郭団体化してきた構造的要因(特に政権交代メカニズムの機能不全)が、もはや変化し始めており、外郭団体自体も自立化を迫られる状況になってきている歴状況の過小評価だと考える」と述べられている。

行政サービスに市民が参加することで新しく起こった議論、すなわち市民参加は行政の下請けとなるのか、市民活動が主役となり公共サービス第三の担い手になるのかという行政信頼に対する対立の構図と、問題を乗り越える議論に深化している部分がみられる。議論の前提となる行政の情報の開示と行政と市民が意見を出し合うという情報交換の場が必要であることが確認できる。

4. まとめ：行政に対する信頼には、新しく提案した第三層の情報信頼から求められる情報とは信頼そのものなので、結果の情報だけでなく経過の情報開示も求められ、歴史的な拘束性や地域的な拘束性を持たない市民意識が、広く深い判断材料を求める為である。

備考：①筆者が情報信頼と名付けた信頼は2018年7月発行レイチェル・ボッツマン著トラストに「分散された信頼」として紹介された意味に近い。②極力研究者の名を記した。

## II - 2 吉野作造と賛育会 大正デモクラシーが残したもの

生活と福祉コース 平野 博

### 1. はじめに(目的と意義)

本来、社会福祉制度は、それを必要とする人々の期待や要請に応えたものでなければならないが、実際の制度はそこにあるニーズをしっかりと掬い取った制度になっていないように感じる。この乖離が何によってもたらされるのかを知ることは、社会福祉制度のみならず私たちの生活社会に直結する多くの制度を理解するうえで、意義のあることだと考えた。制度が私たちに身近なものであればあるほど市民ニーズの反映が重要であり、そのためにはそのニーズを反映させることができる手段・方法が制度的に確立されていることが必要である。その最も基本的で重要なことの一つに、民主主義がしっかりと機能しているということが上げられよう。

本稿は、民主主義がまだ確立する以前の大正時代のデモクラシーとこれを唱導した吉野作造に焦点をあて、この時期の社会事業が一般大衆のニーズをどのように掬い取ろうとしたのかについて、発表されている論文や著作から考察を試みたものである。吉野は思想家、政治学者であったが、社会事業の分野にも実際的な強い関りを持った。この代表的事例として、下層の人々のための産院として発足させた賛育会病院との関りを取り上げ、当時の社会情勢や社会事業の実態と合わせて考察した。この考察を通して現代の社会福祉が持つ問題点「人々の期待や要請といったニーズを掬い取った福祉制度か」について、我々自身の問題としてとらえて改善しようとしたとき、解決に向けた検討の手掛かりになるのではないかと考えた。

### 2. 明治初期の社会事業のあらまし

江戸時代末期、十分なものではなかったが幕府は救貧制度や療養施設などの慈恵政策を持ち、また各藩も独自の慈恵・救貧政策を行っていた。しかし明治維新によりこれらのほとんどが廃止されると、解体された武士階級から生み出された大量の失職者や自活できなくなった零細農民は都市部に流入し大量の貧困層を形成した。明治政府は1874年に恤救規則を制定しこれに対応したが、頼るものない「無告の窮民」のみを救済するという強い制限的救済主義に立脚するものであったことや、地縁・血縁を重視した「人民相互の情誼」が強調されるなど、救済への国家的責任は回避された制度であった。国家が定める救貧制度としては、人権という視点が配慮されない不十分な制度であった。

### 3. 大正デモクラシー期の社会事業

明治維新後の殖産興業・富国強兵政策は、第一次世界大戦が終結する1918年頃には資本主義経済を急成長し、日本の国力が急速に増大した。結果、ラジオや映画、レコードの登場など大衆文化の開花が東京・大阪など大都市の繁栄も実現したが、ナショナリズムの高揚や人権意識の高まりが「自分たちも社会の一員なのだ」という意識を生みだし、護憲運動や政党内閣・普通選挙実現の要求へとつながっていった。その一方で、貧困層の増大や生活不安の拡大、農村の疲弊は改善されず、政府は前述の恤救規則を基本に運営しながら感化法や工場法などの諸制度を整備し公的救済事業の充実を志向したが、十分な成果を得るには至らなかった。

明治の救済活動の主体は民間人による慈善救済事業で、池上雪枝、石井十次、石井亮一、瓜生岩、岡留幸助などの多岐の志にいた。民間人たちが担った慈善救済事業は資金の調達など多くの困難を伴いながらも継続発展し、大正デモクラシー期に移行していった。

### 4. 吉野作造と賛育会

#### 4.1 民本主義とは

大正時代民本主義という呼称は吉野の命名ではないが、1916年1月号の中央公論に発表の論文『憲政の本義を説いてその有終の美を済す途を論ず』を基底として展開した政論である。論文の要約を試みたが、本稿では主論の要点のみを以下の4項目にまとめた。

『①政治は憲法に準拠して行われる立憲政治でなければならない。②憲法は普通の法律より一段高いところに存在すること。制定・改変・改廃を行うときは普通の法律の手続きより特別慎重な手続きが必要である。これが確立してはじめて立憲国家となる。③住居・信仰・言論・所有権など人民の諸権利が保障される。司法・立法・行政の三権が独立していること。議会は人民の選挙で選出される議員で構成される。この三つが憲法に規定されること。④政治は一般民衆の利益と幸福が目標。政策の決定は一般民衆の意向により決まること(選挙)。このことを実現することが最も重要であり、主権・統治権がどこにあるかは問わない。』

#### 4. 2吉野の社会事業に対する考え

学者として言論出版活動を展開しながら民間人として社会事業にも強くコミットしたが、これは吉野のキリスト教の精神に基づく人間観や思想が、特に貧しい人々に寄り添うものとして社会事業に向かわせたものと考えられ、欧米留学での体験が強く影響していることをうかがわせる。これをまとめると『①社会事業が、キリスト教市民社会に空気のように自然に、しかし社会的性格を持つものとして存在していることを実体験したこと。②ドイツ／ヴュルツブルクのユリウス慈善病院やロンドンのトインビーホールを見学し、日本にもこのような施設が、社会的なものとしてどうしても必要だと考えたこと。③倫理的で社会的な性格を持つものとして吉野に内面化されたキリスト教を、吉野は社会活動や社会事業を通じて真のキリスト教に到達しうものとするようになった。』となる。これらのことが吉野の社会活動を支える信念を確立させたものとする。

#### 4. 3社会事業との関り—賛育会を中心に

吉野の政治思想とキリスト教精神が社会事業の実際的な活動に向かわせたが、とりわけ賛育会の設立は大きな意義を持つ。1917年3月東大 YMCA 理事長に就任するとすぐ、同僚らからの「近隣に住む下層の人々の診療活動をするための病院・産院を作りたい」という提案を即座に実行に移し1年後には賛育会を設立した。設立資金は初代理事長の木下正中が私費を投じ、運営資金は観劇興行の収益金や寄付金で賄いながら次第に診療実績を積み、皇室や政府からの奨励金や補助金を得るまでに成長した。妊婦相談所・産院・乳幼児相談所・保育所を置き、一貫性をもって母子健康保護支援を実現する試みは、現在のように母子の健康保護制度が法的に整備されていない当時にあつては画期的な出来事であり、民間人が中心となって担ってきた慈善事業が、社会事業へと変容する第一歩という意味においても極めて意義深いものであった。関東大震災と戦災で2度、全壊の壊滅的被害を受けながらも再建復興を果たし、以後、100年の歴史を刻んで現在に至る。吉野は木下から理事長職を引き継ぎ1933年3月に没するまで賛育会の充実発展に尽力した吉野の役割は極めて大きなものがある。

#### 5. 大正デモクラシーの終焉が社会事業に与えた影響

大正デモクラシー期に民間人たちによって展開された社会事業の試みが、制度的確立の可能性を一度はつかんだのではないかと考えると、終焉したことで大正デモクラシーが持つ意義を強めたのではないかと考える。

#### 6. 戦後、民主主義社会を獲得した日本は、人々のニーズを反映した社会福祉を実現したか

終戦から現在までを大きく3つの時代区分で見ると、『①GHQ が統治した時代は日本に民主主義を根づかせるための社会福祉制度であり、人々のニーズの反映は希薄。②高度経済成長期は福祉六法や国民皆保険の整備などが展開され、1973年政府は「福祉元年」を宣言、ニーズの反映はある程度実現した。③その後は経済成長の鈍化で福祉も停滞し、自助努力と市場原理が重視される新自由主義的政策の採用により、ニーズの反映からはやや距離がある。』といえる。

#### 7. おわりに

現在も今後も進められるであろう社会福祉制度の再編に「人々の人権や希望が尊重される社会」が普遍的な真理として、大正デモクラシー期の吉野の思想と業績を踏まえ、包摂される新しい形の福祉国家の誕生を希求したい。



### Ⅲ 技術解説

#### Ⅲ-1 これは便利！ スマホで放送大学の授業を受講

数学共楽会(竹内 孝 山口 文夫) パソコンクラブ(網谷 茂) 事務職員(長谷川 照晃)

##### 1. 放送大学のインターネット配信

いま、IoT(Internet of Things)の時代、「いつでも、どこでも」を標榜する放送大学では、授業内容のインターネット配信が行なわれており、各学習センターでは、Wi-Fi 電波の受信を無料で利用できるサービスが提供されている。これを利用して、学習センターでは、学生が自分のパソコンで授業内容のインターネット配信を受信できるようになっている。今はやりのスマートフォン(以下「スマホ」)を使っても同様にインターネット配信を受信できるので、大変便利である。



図1 スマホによる放送大学ネット配信の受信の例

有料の Wi-Fi を受信している場合は、スマホの受信状態を示す段階状の図に、4G(au)、LTE(docomo)などが表示される(図2参照)が、無料の Wi-Fi の電波を受信しているときは、これらの文字が消える。au、ドコモ、ソフトバンクなどの主キャリアの電波は、一定の使用量を超えると、使用額が高くなる。(例:au は 限度 5G バイト)



図2 有料の電波を受信している場合の表示(赤丸の部分)

これらのことから、放送大学の授業は、スマホで無料の Wi-Fi 電波を利用することをお勧めしたい。

## 2. スマホに「放送大学ネット配信」を受信する方法<sup>1</sup>

### 2.1 スマホに「放送大学ネット配信」を構築する方法

以下の手順による。

- (1) 自宅または放大的 Wi-Fi の電波を受信できる場所でスマホを立ち上げる。
- (2) android のスマホの「Play ストア」を開く。iOS のスマホの場合は「App store」を開く。
- (3) 「Google Play または App store」の文字をタップし「放送大学ネット配信」と入力する。  
(音声でも可)
- (4) 『「放送大学のロゴマーク」と「ネット配信」』が表示される。
- (5) 「インストール」をタップする。
- (6) スマホに「放送大学ネット配信」というアイコンが表示されることを確認する。

### 2.2 スマホに「放送大学ネット配信」を受信する手順

- (1) 茨城学習センター(ここで Wi-Fi の電波を受信できる。)(または他の 無料の Wi-Fi 電波を受信できる場所)で、スマホを立ち上げる。

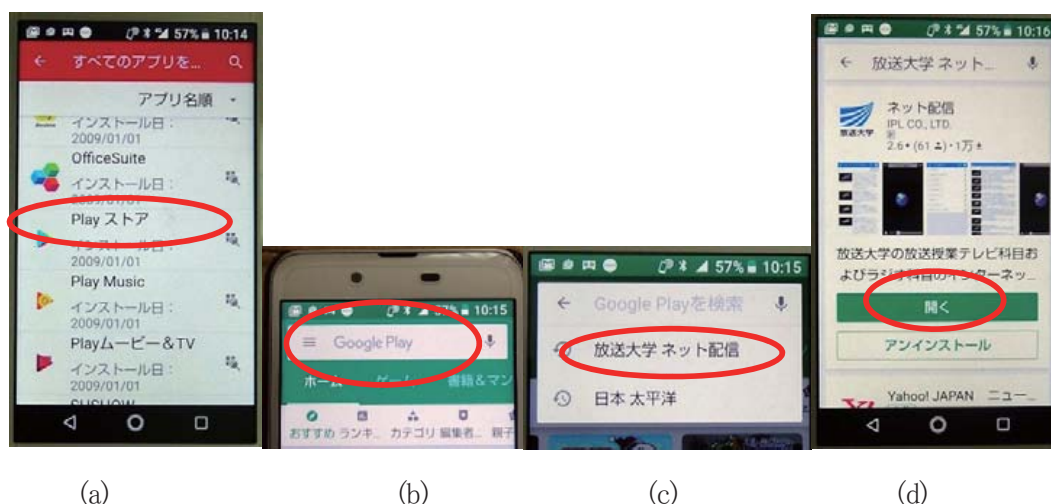
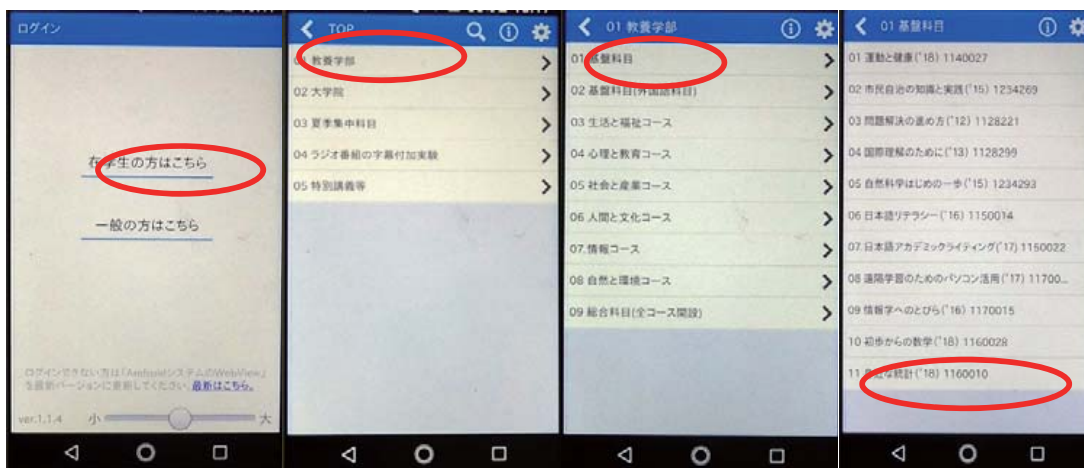


図3 「放送大学ネット配信」を受信する手順(1)

- (2) 図3で、(a) 「すべてのアプリ」から「Play ストア」を開く。(android の場合。iOS スマホの場合は「App store」) (以下 android で説明する。)
  - (b) “Google Play” が表示される。
  - (c) “Google Play を検索”に「放送大学ネット配信」を入力する。
  - (d) 中央部にある「開く」(インストール)をタップする。
- (3) 図4で、(e)「在学生の方はこちら」「一般の方はこちら」と表示されるので、「在学生の方はこちら」をタップすると、「放送大学認証システム」が表示されるので、ここに「ログイン ID」および「パスワード」を入力する。

<sup>1</sup> 「放送大学館内でインターネット」を無料の Wi-Fi 電波で受信するためには、申請が必要になる。申請に際しては「情報セキュリティ研修」(学生用)(放送大学自主学習サイトにある。)の修了証が必要であるが、修了証は、この研修を受講し、テストに合格すると即時発行してくれる。申請書に氏名、学生番号、使用するスマホの機種(例:AQUOS SH-01K など)を記入して申請すると、「Wi-Fi 電波の ID」および「パスワード」が交付される。



(f) (g) (h) (i)

図4 「放送大学ネット配信」を受信する手順(2)

- (f) 「学生の方はこちら」を選択する。
- (g) 放送大学の学部などが表示される、例えば、(1)の教養学部をタップする。
- (h) 教養学部のコース名などが表示される。例えば、(1)の基盤科目をタップする。
- (i) 基盤科目の講義科目が表示される。例えば、(11)の身近な統計('18) をクリックすると講義が始まる。

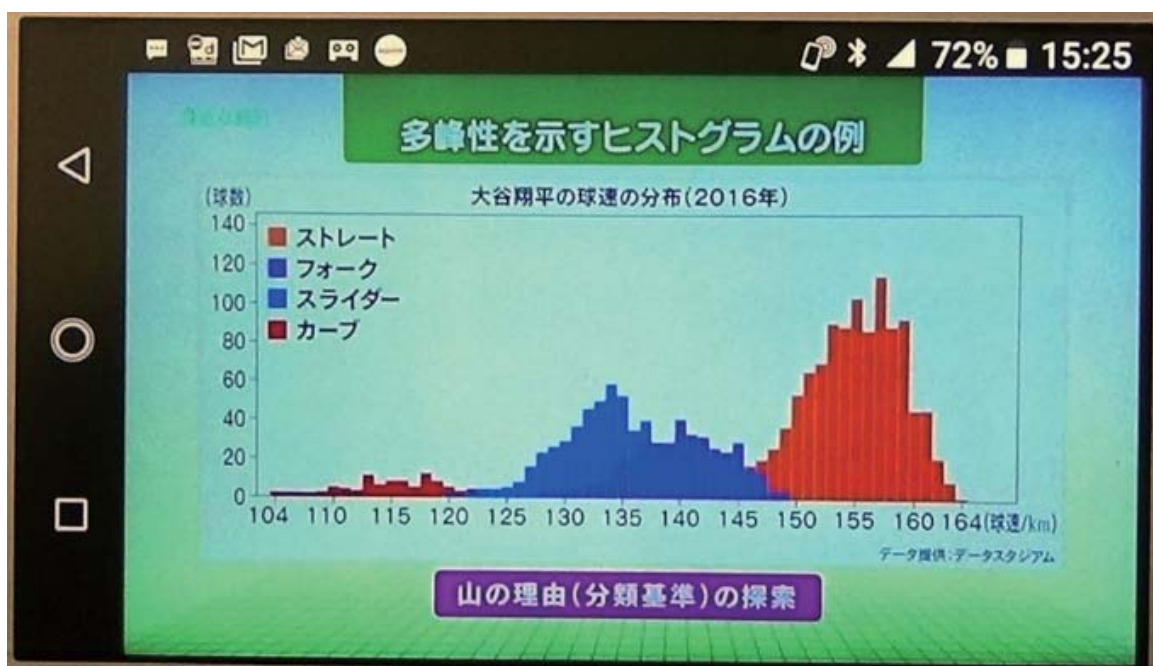


図5 「身近な統計('18)」第5回の受信例

- (4) 上記の例のように、スマホで受講する際には、画面を横長に回転したほうが見やすいことが分かる。
- (5) 画面を自動的に回転するには、図6の手順による。
- 図6で (i) 「設定」をタップする。 (j) 「ディスプレイ」を選択する。 (k) 「詳細設定」を選択する。
- (l) 「端末の回転」を選び、「画面のコンテンツを回転する。」を選ぶ。  
(これにより、画面は自動的に回転するようになる。)



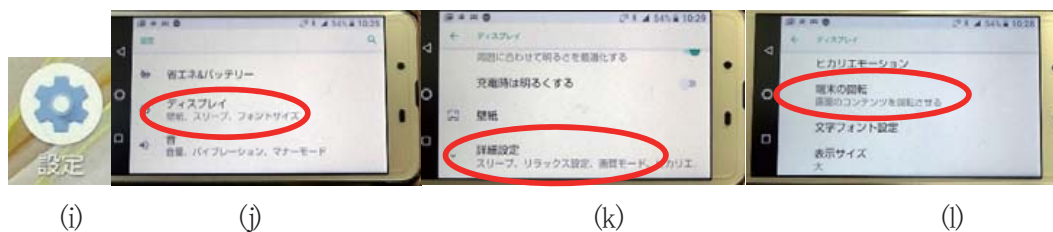


図6 画面を自動的に回転する手順

(6) 次回からは、スマホの画面に図7 (m) のとおり『放送大学のネット配信』のアイコンが表示されるので、これにより、アクセスが容易になる。さらに、一度、設定しておけば、他の学習センター内でも Wi-Fi 電波を無料で受信できるようになる。

(7) スマホによる受講時にイヤホンを使用すれば、明瞭に聴取することができる。



図7 「放送大学のネット配信」へのアクセス後の画面表示とイヤホンの活用

### 3. 身近な場所で利用できる無料の Wi-Fi

#### 3.1 増えてきた無料の Wi-Fi

Wi-Fi は、これまでは、「速度が遅い」、「うまくつながらない」などの不満が多かったが、最近では改善が進んでおり、2018 年 9 月現在では、次のとおり、実用に堪えるものになりつつあると云われる。

▼大手キャリア	サービス名	SSID	利用登録	暗号化	1日当たりの利用時間
NTTドコモ	docomo Wi-Fi	0000docomo 0001docomo		あり	
au (KDDI)	au Wi-Fi ※UQ Wi-Fiや wi2 300も利用可	au_Wi-Fi2 UQ_Wi-Fi Wi2 Wi2premiumなど	基本不要 だが、 接続設定 が必要	あり/なし	制限なし
ソフトバンク	ソフトバンク Wi-Fiスポット ※BBモバイルポ イントやFONも利 用可	0001softbank 0002softbank mobilepoint FON_FREE_ INTERNET		あり/なし	

図8 大手キャリアの無料の Wi-Fi 受信サービス <sup>2</sup>

<sup>2</sup>日経PC21、2018年9月号、P61



▼コンビニ	サービス名	SSID	利用登録	暗号化	1日当たりの利用時間
セブンイレブン	7SPOT	7SPOT	必要	なし	1回1時間、3回まで。 セブンイレブンアプリ利用だと回数無制限に
ファミリーマート	Famima_Wi-Fi	Famima_Wi-Fi			1回20分、3回まで。 ファミリーマートWi-Fi簡単ログインアプリを使うと1回1時間に
ローソン	LAWSON Free Wi-Fi	LAWSON Free_Wi-Fi			1回1時間、5回まで
▼飲食店	サービス名	SSID	利用登録	暗号化	1日当たりの利用時間
ドトール	Wi2premium	Wi2premium	なし[注1]	なし	1回3時間、 回数は無制限
スターバックス	at_STAR BUCKS_Wi2	at_STAR BUCKS_Wi2	なし		1回1時間、 回数は無制限
タリーズ	TULLY'S WiFi	tullys_Wi-Fi	なし		制限なし
コメダ珈琲店	Komeda WiFi	Komeda_Wi-Fi	必要	なし	1回1時間、 回数は無制限
ルノアール	Renoir Miyama Wi-Fi	Renoir_Miyama_Wi-Fi	なし		1回3時間
ヘローチェ	ヘローチェ Free Wi-Fi	+veloce_free_wifi	なし		あり
デニーズ	7SPOT	7SPOT	必要	なし	1回1時間、3回まで。 セブンイレブンアプリ利用だと回数無制限に
マクドナルド	マクドナルド Free Wi-Fi	00_MCD-FREE-WIFI			1回1時間、 回数は無制限
モスバーガー	MOS BURGER Free Wi-Fi	MOS BURGER Free_Wi-Fi			1日1回、 時間は無制限
▼量販店、スーパーなど	サービス名	SSID	利用登録	暗号化	1日当たりの利用時間
イオン	イオンWiFi	AEON	必要	なし	1回1時間、回数は無制限
イトーヨーカドー	7SPOT	7SPOT			1回1時間、3回まで。 セブンイレブンアプリ利用だと回数無制限に
ヨドバシカメラ	ヨドバシフリーWi-Fi	Yodobashi_Free_Wi-Fi	なし	なし	制限なし
ビックカメラ	ビックカメラフリーWi-Fi	Bic_Wi2_WiFi			
▼交通系	サービス名	SSID	利用登録	暗号化	1日当たりの利用時間
JR東日本	JR-EAST FREE Wi-Fi	JR-EAST_FREE_Wi-Fi	必要	なし	1回3時間、 回数は無制限
JR東海	JR-Central FREE Wi-Fi	JR-Central_FREE			1回1時間、 回数は無制限
東京メトロ	Metro Free WiFi	Metro_Free_Wi-Fi			1回3時間、 回数は無制限
都営バス	Toei Bus Free Wi-Fi	Toei_Bus_Free_Wi-Fi			1回3時間、 回数は無制限
▼その他無料Wi-Fi	サービス名	SSID	利用登録	暗号化	1日当たりの利用時間
フリースポット	FREESPOT	"freespot"= Security Password (AES)	必要/なし	あり	制限なし[注2]

図9 コンビニ、飲食店、量販店、交通系、フリースポットなどの無料Wi-Fi受信サービス<sup>3</sup>  
 [注]「フリースポット」:FREESPOT 協議会が承認した無料のアクセスポイント

上記の他、最近では、自動車のディーラー、病院などでも無料のWi-Fi電波が利用できるようになってきた。例えば、JR 東日本で、水戸駅から上野駅までの特急を利用するとき、スマホで放送大学の授業を

<sup>3</sup>日経PC21、2018年9月号、P61

聴講すると、1回分の授業が十分カバーできる。乗用車の定期点検も、所要時間が通常約1時間かかる場合が多いが、この待ち時間を同様にスマホの利用で有効に活用できる。

### 3.2 無料 Wi-Fi 利用上の注意点

無料の Wi-Fi の多くは、暗号化されていない、いわゆる「カギなし」の状態である。そのため、通信の内容が漏洩する可能性がある。

動画の視聴、ウェブでの調査、地図の検索など、一般的な使用では問題はないが、金融サービス、ネットバンキング、クレジットカードの利用、ID やパスワードの入力は避けるべきである。

最近では、ウェブページ自体が暗号化通信ページ(SSL と呼ばれる。)を利用している場合が多く、このようなページは、カギなしの無料 Wi-Fi でも情報が洩れる危険が少なくなっている。

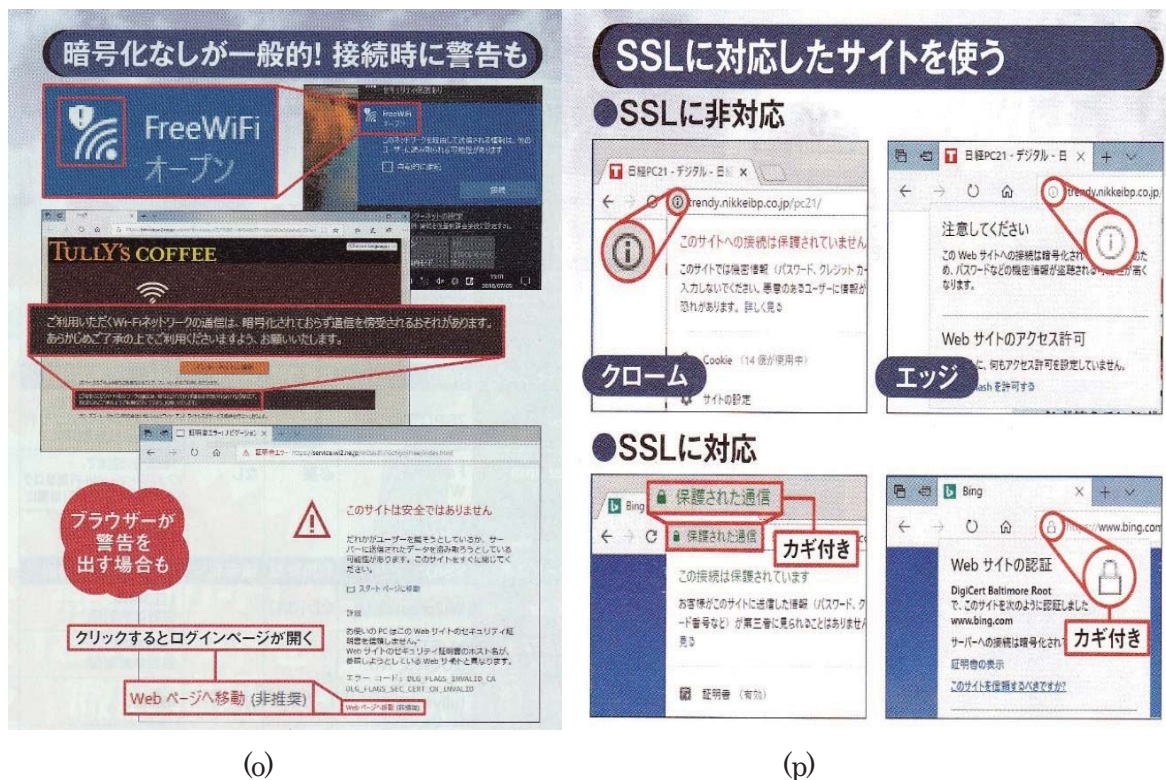


図 10 暗号なしの無料 Wi-Fi に警告がなされる例 (o)、SSL に対応したサイトの見分け方 (p) <sup>4</sup>

スマホの急速な性能向上に魅せられ、スマホを入手し、漫然と LINE やゲームに興じている若者のなんと多いことか。今やすべての若者にお勧めしたい。放送大学に入学し、授業のネット配信を無料の Wi-Fi 電波で受信し、知的世界に身を置かれんことを。

<sup>4</sup> 日経PC21、2018年9月号、p62



## IV エッセイ

### IV-1 俳句にみる漂泊の心

自然と環境コース 影山 稔

#### 1. 俳優 渥美清と俳人 風天

赤とんぼじっとしたまま明日どうする<sup>(1)</sup> 風天

この句は映画俳優、渥美清 63 歳(1991 年)の時の作品である。俳号は風天という。山田洋次の原作、監督による映画「男はつらいよ」のシリーズ作品は、この年で 22 年目をむかえ、44 作目が公開された年である。主演の渥美清は作品主人公の車寅次郎(通称、フーテンの寅)を演じて、国民的スターの座を獲得、渥美清その人が寅次郎であるかのごとく、寅さんの愛称で多くの人々に親しまれた。

渥美清はどのような俳優であったのか。山田洋次監督が、次のように語っている。「渥美清は悲しい役者である。私は渥美清の演技に大笑いしながらも時としてふと胸をしめつけられるような悲しみにおそわれることがある。それは男が何かに耐えている悲しさである。辛さを耐える為に軽口を叩いておどけて見せる悲しさである。悲しい出来事を涙ながらに訴えるのは易しい。また、悲しいことを生真面目な顔で物語るのもそう難しいことではない。しかし、悲しい事を笑いながら語るにはとても困難なことである。だが、この間違った世の中にあっては、笑い話の形を借りてしか伝えられない真実というものがある。そして渥美清の存在理由はそこにあると思う。」<sup>(2)</sup>

渥美清が俳句をはじめた時期は不明であるが、句会に入会して俳句を詠みはじめたのは 1973 年、45 歳の頃とされている。

俳号の風天は、古代インドの風の神のことであるが、渥美清がどのように考えて俳号を風天としたのかは分からない。おそらく、風のように錚々と句を詠み、そして通俗語の定住せず、定職のない意味のフーテンも含めて、風天と洒落たのではないかと、私は勝手に推測する。

風天の俳句には、渥美清自身と寅さんという役柄とが表裏一体にみえる句が沢山ある。冒頭にあげた「赤とんぼ」の句もその一つである。そこには、山田洋次監督が指摘する渥美清の役者としての表現者ということと切り離しては考えられないものがあり、渥美清には、役柄の寅さんとに共有するものがあつたと思われる。それは、風天の俳句にも表現されている、漂泊の心ではないのだろうか。

#### 2. 働くことと漂泊すること

残暑の辻行商の人立止まり 風天

寅さんの稼業はテキ屋である。この職業で生活をしているのであるから、定職がないというわけではない。普段は気ままに旅から旅のテキ屋ですごし、気が向けば故郷の葛飾柴又の叔父や妹の家族のもとに来る。そこには自分の部屋もあり、家族として遇されている。しかし、定住とは言い難い生活である。

「男はつらいよ 望郷篇」ではそんな寅さんの生き方を反省するストーリーが展開する。

その場面、寅さんのことを兄貴と慕う登という若者を親元に帰るように説得するのだが、登は聞き入れないばかりか、父親をないがしろにする言葉を投げつける。その時、寅さんは眼に涙をうかべながら次のように登を怒鳴りつける。

「手前、みかけは堅気だが、気持中はヤクザのまんまだぞ、これから五年、十年たつて、いい年して、身寄りもなくなつたよりもなく、ケツ温める家もなく、世間の者は相手にもしてくれねえ。その時になつて、ああ俺は馬鹿だったなと後悔しても、もう取り返しがつかねえんだぞ……人間、額に汗して、油まみれで、地道に働いて暮らさなきゃいけねえ、そ、そこに、は、早く気がつかないかやいけねえんだ」<sup>(3)</sup>

この言葉は登に言っていると同時に、実は自分自身への反省を込めて言っているのだ。というのは、この場面に至る前までのストーリー展開で、次のような伏線があった。

その一つは、寅さんが裏の印刷工場で働く若者たちを冷かしていることに、妹さくらが兄に説教したこと。「額に汗して、油まみれになって働く人と、いいカッコしてブラブラしている人とどっちが偉いと思うの、お兄ちゃん、そんなことがわからないほど頭が悪いの、・・・地道に働くっていうことは尊いことなのよ。・・・」<sup>(4)</sup>

二つ目は、寅さんが昔世話になった、同業の親分の病気を見舞った際、最期に臨んで、息子に会いたいという親分の願いを叶えるべく寅さんは奔走する。見つけたその息子は蒸気機関車の運転士助手、釜たきであった。その若者は石炭で真っ黒になり、猛烈な熱気の中で汗にまみれて懸命に働いていた。だが、ヤクザな父親との絆は切れており、寅さんの説得を受け入れることなく父親に会うことを拒絶した。父親は、ひとり病院で亡くなる。

これらのことがあって寅さんは、自身のこととしてこれではいけないと反省した。その後、寅さんは、偶然見つけた豆腐屋で文字通り、店員として額に汗して油にまみれて油揚げをあげ、豆腐の販売などに精をだすのだが・・・・・・以降のストーリーは、寅さんに豆腐屋の仕事を続けさせない展開になる。

山田洋次監督は、働くことの意味と、一方ではその束縛から自由でありたいと思う人間の本性と、そして、寅さんを漂泊の生活に戻したことで、人の本性はなかなか簡単には変えられないという、三つの生真面目なテーマを、彼のいう笑話の形に図式化させてみせているように思える。

ところで、「額に汗して働く」という言葉には、真面目に懸命に働くという意味あいがある。私の小学生のころは、戦後間もない時代であり、教科書に”働くよるこび” “などということばが頻繁に書かれていたことを思い出す。戦後の荒廃からの復興に、国民の奮起を込めた教育を織り込んだものと思う。

働くことは尊い、とする言葉は、古来、様々に表現されてきた。例えば、

「労働は人間にとって宝である。」(イソップ寓話 農夫と子どもたち)

「働こうとしない者は、食べることもしてはならない。」(新約聖書テロニケ人への第二の手紙)

「仕事は人生に味をつける塩である。」(18世紀イギリスの神学者トマス・フラー)

「労働は、しばしば喜びの父である。」(18世紀フランスの思想家ヴォルテール)

などである。なかんづく、旧約聖書、創世記に記されている、

「あなたは顔に汗してパンを食べ、ついに土に帰る。」

という言葉は、人に向かって突き付けられた最もリアルな至言であると思う。生涯を汗して働いて食を得、そして死んでいくことが、人の宿命であると述べられている。しかし、人は働くことで生を全うするということが、人間の摂理であることに疑いはないといえるのだろうか。これは実に切ない疑問であると思う。

日々、働くことにあくせくせずに、もっと、心のままに生きてみたいと思うのも人間であるからである。「男はつらいよ」を観た人は、寅さんが、気軽に漂泊の壁を行き来していることを羨ましく思うのだ。

### 3. 漂泊の俳人

小林一茶には次のような俳句がある。

穀つぶし桜の下にくらしけり <sup>(5)</sup>	文化3年 44歳
春がすみ鍬とらぬ身のもつたいな	同年
春立つや菰もかぶらず五十年	文化9年 50歳
耕ずして喰ひ、織ずして着る体たらく、今まで罰のあたらぬもふしぎ也	
花の影寝まじ未来が恐ろしき	文政10年 65歳

一茶は信濃柏原の農家の長男として1763(宝暦13)年に生まれた。15歳の時、継母との対立があり、父は一茶を江戸にだす。江戸では流民のようなどん底生活であったが、いつしか俳諧を習い、俳諧で生活

を立てることを考えた。いわゆる業俳の道にすすんだといえる。30 歳になって、西国行脚の旅に出て、四国、九州にまで足を延ばして、修行に努めた。しかし、一人前の俳諧師として認められたわけではなく、貧困と孤独の生活が江戸で続いた。一茶 39 歳の時、父は一茶へ財産分割の遺言状を与えて死去。

これ以降、弟と財産分割について争いが続き、和解が成立したのは 13 年後、一茶 52 歳の 1814(文化 11)年であった。江戸において一茶は畑の雑草一本も取らず、一方、父亡きあと農地を支え、家財を増やしてきたのは弟であったことを考えると、一茶は勞せずして土地持ちの身分になったといえる。一茶が江戸を去り生活の基盤を柏原におき、結婚したのも同年である。この地で、江戸帰りの俳諧師ということで、近在の豪農、文化人を相手に俳諧の師匠としての生活がスタートした。しかし、子どもを幼くして相次いで亡くし、妻を病で亡くし、さらに離婚などで 3 度結婚、自身も中風など不幸が続き、1827(文政 10)年、一茶 65 歳の時、柏原大火で家が類焼、焼け残りの土蔵で生活、同年 11 月に死去した。漂泊の生涯ともいえるが、一茶の農民としての心根は、土地への執着を捨てきれずにいたようだ。

「穀つぶし」から「春立つや」までの句は、江戸という都会の底辺にあって、貧しい暮らしであるが農民のように汗もかかずにかどうにか生きて来た実感がある。だが、心の片隅には、こんなことでよいのだろうかという思いがあり、それがふっ切れないジレンマが伴う。それが、亡くなる年の 65 歳の「花の影」の句になると、「うっかり花の下などでのんびり寝られないよ、私は農民の子なのに今まで汗水たらして働きもせず、俳諧などに現を抜かしてきた罰があたり、そのまま死んでしまうかもしれないからね」と、開き直ったような自嘲の心境に詠んでいる。そこには、長い漂泊の人生の果てにようやく手に入れた、地に足をおろした生活をいとおしむ気持ちがあったにちがいない。一茶はおそらく生涯、「耕さずして喰らい」という自責の念が脳裏から離れることがなかったのではないかと思われる。

一茶は寅さんのように生一本の生き方ではないが、漂泊の中で業俳の人生から得た苦勞人らしい人の機微に通じているところがある。この点が若いころから苦勞と病気を克服して、俳優として努めてきた渥美清とよく似ている。一茶と風天にはぎりぎりのところで生きてきたことから得た、人の優しさに通じる生命を見つめた虫や動物を詠んだ句が沢山ある。

雀の子そこのけそこのけ御馬が通る	一茶
鶏の座敷を歩く日永哉	一茶
ゆうべの台風どこに居たちようちよ	風天
ポトリと言ったような気がする毛虫かな	風天

一方、漂泊の巷での厳しい人生を真直ぐにみた句もある。

煤はきや火のけも見えぬ見世女郎	一茶
地車におつびしがれし藁かな	一茶
毛皮着て靴ふるきはな水の女(ひと)	風天
そば食らう齒のない婆(ひと)や夜の駅	風天

生涯を漂泊の中に身をおいて、月日は永遠の旅人であり、人生もまた旅とみた松尾芭蕉 42 歳の時、次のような句がある。

もらふてくらひ、こふてくらひ、やをらかつゑもしなず、としのくれければ  
めでたき人のかずにも入む老のくれ<sup>(6)</sup> 芭蕉

一茶と同様、業俳で過ごしてきた芭蕉は、世間一般の“働いて生活する”という観念とは異なる自分の人生を考えての句である。芭蕉にしても、旅また旅の俳諧師の生活は、経済的に援助してくれる有力者や門人たちからの寄進がなくては成り立たないという現実があった。そのように生きてきた自分ではあるが、何とかこの歳になるまで飢えもせず、死にもせずやってきた。そのことを素直に感謝して、老いを迎える年の暮れだというのだ。“働くこと”ということについて、多少の後ろめたさがなくはないが、一茶ほどの自嘲の雰囲気は感じられない。一茶は芭蕉よりもはるか後代の人であるので、一茶は芭蕉のこの句を読ん



でいることと思う。芭蕉のこの句と、一茶の「花の影」の句を反芻して読んでみると、「芭蕉先生も自分と同様の業俳の身であり、額に汗して働いたことなどなかつただろうから、正直なところは、反省があつて、眠れないことだつてあつたのではないかな」と、一茶の呟きが聞こえてくるようだ。一茶の「花の影」の句は、芭蕉のこの句を一茶の目線で、諧謔を込めてアイロニカルに詠み替えたのではないかなと思うほど、この両者の句には互いに呼応するものがある。

だが、芭蕉には漂泊の暮らしの中で、心の奥に見据えた俳諧風雅一筋への揺ぎない思いの句がある。

此道や行く人なしに秋の暮れ 芭蕉

人間の本質は孤独だ、とも読みとれるこの句は、芭蕉 51 歳の亡くなる年の作品である。

働きに行く人ばかりの電車<sup>(7)</sup> 放哉

尾崎放哉のこの句には、自分が働かないでいることが不思議なような、何か第三者的な感覚があると同時に、自分だけが疎外されているような、そして、気の滅入るような挫折感が浸みってくる感じがある。放哉の人生は漂泊そのものであつた。1885(明治 18)年鳥取市に生まれ、一高、東大法科を卒業、生命保険会社に入社したが、ストレスなどから酒癖で脱落、肋膜炎を患い、以後病気がちの体になる。この間、会社勤めを 3 度失敗しており、社会生活や人生に疑問を抱き、家族、財産を捨て無一物の生活のなかに己をおいた。彼に残されたのは俳句だけであつた。俳句では一高時代に出会った荻原井泉水との親交があり、井泉水は放哉の生涯の理解者であつた。井泉水は自由律俳句運動の旗頭であり、「層雲」を創刊、放哉も参加していた。

放哉は京都で托鉢生活と常照院で寺男、兵庫須磨寺、若狭常高寺などでも堂守などをしていたが、肺結核にまですすんで衰弱した体で 1925(大正 14)年 8 月、小豆島西光寺南郷庵に移住した。しかし、翌 1926(大正 15)年 4 月に近所の漁師夫婦に看取られて 42 歳の生涯を閉じた。

井泉水は小豆島西光寺を訪れ、放哉を埋葬、その後放哉の俳句業績と冥福を祈って放哉句集『大空』を編集刊行した。井泉水は放哉を偲んで『大空』の扉に次の言葉を書いている。

「…彼が音信するのは俳句の友人だけになつた。そして彼は起きてから眠るまで、仏に仕える他は俳句に没頭していた。勿論、名を求めず、利を求めず、彼は生さえも求めなかつた。…」

大空のました帽子かぶらず という彼の句もあるが、青空の中にぐっと頭を突込んだような心で、彼の生活はすっかり大自然と同化していた。そうした境地から、彼の俳句がぐんぐんと生まれ出て来た。その生活が純粹になって初めて佳句が出来る筈だという私達の考は、この放哉君を得て立派に立証されたのである。—1926(大正 15)年 5 月— (井泉水)<sup>(8)</sup>

放哉の漂泊は、人生への懷疑から生の真実を求める旅であつたのであろう。しかし、それは、自然との自由な交歓、自然に溶け込むことではあるが、一方では限らない孤独の中に身をおくことであり、そのような境遇のもとに人の生と死をみつめる日々であつたと考えられる。

こんな好い月を一人で見て寝る 放哉

咳をしても一人 放哉

肉がやせて来る太い骨である 放哉

渥美清から、放哉を演ってみたいという電話があつたことを渥美の旧友、シナリオライターである早坂暁は次のように語っている。渥美清 60 歳、1988(昭和 63)年のことである。

「なぜ放哉なのかと渥美ちゃんに聞くと『放哉なら演れそうな気がするんだよ』と言うのです。彼は若い頃に片肺を結核で失っています。放哉が南郷庵で詠んだ句に、<咳をしても一人>という句がありますが、渥美ちゃんはこの句が自分によくわかると言う。『結核患者の咳は独特の咳、音叉のように響くんだ』とね。そういうことを手がかりに役を造形するのかと驚きました。おなじ結核患者でなければ決してわからない感覚です。そのときぼくは、放哉のドラマは渥美ちゃんの代表作になると確信したのです。<sup>(9)</sup>」

しかしこの企画は、NHKの地方局が放哉のドキュメンタリードラマを先に放送してしまったので、途中で断念せざるをえなかった。早坂はそれでも1994(平成6)年にシナリオを完成させたが、渥美清はすでにがんが進行していて体力的に演じることができず、映像化されなかった。

渥美清は1928(昭和3)年東京都台東区東上野に生まれた。青春時代を終戦間際の国家による工場動員と戦後の混乱期を上野、浅草を生活の拠点にした。ここで、映画でお馴染みの啖呵売の口上を覚えた。コメディアンで浅草の舞台に立ったのは、23歳の時である。26歳になって、肺結核で倒れ、埼玉県の病院に入院、片肺を失う大手術、九死に一生を得る。その後のここでの2年間は自身を含めて死と隣合せの療養生活であり、渥美は様々な人間の生きざまを見ることになった。退院後は、舞台復帰、テレビ出演で次第に俳優として頭角を現し、35歳、1963(昭和38)年、野村芳太郎監督の映画「拝啓天皇陛下様」の主演で脚光をあびる。さらに、37歳、1965(昭和40)年、羽仁進監督の映画「ブアナ・トシの歌」に主演、アフリカのケニアなどに4ヶ月滞在して撮影。以後、アフリカに魅せられて6回も訪れる。

40歳、1968(昭和43)年、テレビドラマ山田洋次原作、監督「男はつらいよ」主演で放映、人気番組になる。41歳、1969(昭和44)年、山田洋次原作、監督で映画「男はつらいよ」主演、このシリーズ第一作が公開。以降、1995(平成7)年まで26年間で48作が公開された。1996(平成8)年8月転移性肺がんのため68歳で死去した。(「男はつらいよ」シリーズは、渥美清没後1年、1997年に49作目の特別篇が公開されている。)

渥美清が没する2年前、1994(平成6)年、66歳の時の句がある。

お遍路が一行に行く虹の中 風天

お遍路と虹を詠んだこの句には、透明感が漂う美しい空間の中に、風天自身の何か愁いを連関させるものがある。風天俳句の辿り着いた境地にも思える。

渥美清は旅に出ることを好んだ。1980(昭和55)年3月25日ABCで放映されたドキュメンタリー番組「アフリカの黒い太陽」の中で、アフリカの旅の魅力について次のように語っている。

「ウベッポウ(スワヒリ語で風の意)が耳のそばをザアと通り過ぎていくんだ、それがいいんだなあー。その風は都会のマンションの壁に当たって、ガソリンスタンドの角を曲がってくるような風じゃあなくて、ずうーと遠くの国、いや、地球に当たる前から吹いていたような風なんだよね。」

渥美清は厳しい役者人生の中で、旅に出ることで、ほっと自分を解放させる自然との触れ合いを大切にしていたようである。身は漂泊におかなくても、旅と俳句が彼の心を気ままに漂泊させていたのであろう。

#### 4. むすびに

人は心のどこかに、働くことをはじめ、いろいろな束縛から解放されて、自由気ままに生きてみたいという願望がある。しかし、それは容易にできない現実があり、漂泊することは厳しい生活と孤独との裏合わせであることが分かっていても、この憧れは止むことがない。この憧憬は、人間が持って生まれた自然への回帰という、人の原初の遙か遠い記憶であるのかもしれない。

風天は勿論、芭蕉、一茶、それに放哉であっても、身を、あるいは心を漂泊の中において、人生における様々の束縛から自由になったわけではない。しかし、それでもなお、風のように生きる漂泊への思いを次のような句に寄せている。

おもしろやことしのはるも旅の空 芭蕉  
我星は上総(かずさ)の空をうろつくか 一茶  
何か求むる心海に放つ 放哉  
背のびして大声あげて虹を呼ぶ 風天

各々の漂泊の理由や在り様は様々であるが、漂泊のなかで得た感覚と想念の世界を、自身の心のままに俳句という形で表現した。それらの句は、生涯を心に汗して生きた証を凝縮したものであり、読む者の



心を耕し、人生を豊かにしてくれている。

複雑化した現代社会では日常的なストレスの繰返しなどにより、心に渴いた感覚が蓄積されてくる。そんな時、人は渥美清の言うところの、ウベツポウに魅せられて日常を離れ、旅に誘われ、渴きを癒し、自らの生命力を養うことで漂泊の心を満たしているのではないかと思う。

ままならぬ人生において、時として“心の漂泊”の自由は持ち続けていたいものである。

漂泊に身をおいて優れた俳句、歌、詩を詠んだ良寛と種田山頭火を忘れてはならないが、予定紙幅を超えてしまうので、ここでは、二人の漂泊の心情が窺える句に触れるだけに止める。

鉄鉢に明日の米あり夕涼<sup>(10)</sup> 良寛  
日日日日に時雨の降ば人老ぬ 良寛  
われ喚て故郷へ行くや夜の雁 良寛  
神無月小牡鹿立てりやまたづの向かひの岡に濡れつつ立てり<sup>(11)</sup> 良寛

若くして出奔、漂泊し、禅僧の修行の後に、郷里の越後出雲崎に近い国上山の庵で一人托鉢と詩歌を友に暮らした良寛。自由闊達、自然体の境地に達していたと思われる良寛であるが、「神無月」の歌の小牡鹿は良寛自身の懊悩の姿にみえる。冷たい時雨に濡れながら、岡の上に立ちつくした良寛の心の内奥に去来していたものは何であったのであろうか。

分け入っても分け入っても青い山<sup>(12)</sup> 山頭火  
空へ若竹のなやみなし 山頭火  
蜘蛛は網張る私は私を肯定する 山頭火  
どうしようもないわたしが歩いている 山頭火

漂泊の行脚の中で俳句と酒をこよなく愛し、泥酔のうちにこの世を去った山頭火。行乞の旅で、彼は何を求めて歩き続けたのか。

渥美清は、放哉とともに山頭火にも関心があったことを、早坂暁が語っている。

## 参考文献

- (1) 森英介著『風天 渥美清のうた』（株）文藝春秋、2010。以降引用の風天の句は本書による。
- (2) 『キネマ旬報（昭44）No.505 9月下旬号』キネマ旬報社、1969。
- (3) 山田洋次著『山田洋次作品集5』（株）立風書房、1985。
- (4) (3)に同じ。
- (5) 丸山一彦校注『新訂一茶句集』（株）岩波書店、2008。以降引用の一茶の句は本書による。
- (6) 中村俊定校注『芭蕉俳句集』（株）岩波書店、2012。以降引用の芭蕉の句は本書による。
- (7) 荻原井泉水編 尾崎放哉句集「大空」著者代表 荻原井泉水『現代文学大系 69 現代俳句』（株）筑摩書房、1968。以降引用の放哉の句は本書による。
- (8) (7)に同じ
- (9) インタビュー早坂暁「渥美清はなぜ放哉と山頭火に惹かれたのか。」細井秀雄編集、発行『文藝春秋、増刊くりま5月号 俳句のある人生』（株）文藝春秋、2010。
- (10) 内山知也、谷川敏朗、松本一壽 編集『定本良寛全集第三巻』（株）中央公論社、2007。以降引用の良寛の句は本書による
- (11) 内山知也、谷川敏朗、松本一壽 編集『定本良寛全集第一巻』（株）中央公論社、2006。
- (12) 種田山頭火著『山頭火大全』講談社、1991。以降引用の山頭火の句は本書による。

## IV 知の小窓

### IV-1 牛群が放牧草地で形成している空間サイズとその変動:モデルと実験

元茨城学習センター所長 塩見正衛<sup>1</sup>

#### はじめに

わたしの 40 歳代は牧草と牛群に起こる変化の観察と実験が主な仕事であった。農村育ちのわたしには、最もなじみやすい活動で、「趣味と実益（収入）を兼ねているネ」とよく言われた。どちらかという、牧草に関する研究が多かったけれども、動物が大好きなわたしは、暇があれば牛を放牧している草地に行き、高台から眺めていた。そういう中で、考えついた趣味をかねた研究の話をしたい。

牧草地に放牧されている牛の群れは、かつての野生動物の名残か、たいていある緊密さで群れを形成していて、牧草を食べるときにはどんどん前進して行く。群れ全体が占める面積も、時間とともに膨張したり収縮したりしている。このような、牛の一群が占める面積の時間的変化の様子を、画家がキャンパスに向かって絵を描くように、何らかの美しい数式で表現できないか？今回のテーマがこれである。

#### 牛の個体がランダムな位置にいると仮定した場合の牛の群れの空間サイズの分布

問題を単純化して、長さ  $\theta$  の直線でできている牧場に  $n$  頭の牛が放牧されているとし、それぞれの牛の個体の座標を  $x_1, x_2, \dots, x_n$  とする。仮に、どの牛も独立に直線上のランダムな位置にいるとすると、ある牛が座標  $x$  にいる場合の確率密度関数（以後、pdf と書く） $f(x)$  は、

$$0 \leq x \leq \theta \text{ に対し } f(x) = 1/\theta, \quad (1)$$

その他の  $x$  では  $f(x) = 0$

である。この前提のもとで、直線上における  $n$  頭全体の左端から右端までの長さ  $y$  の pdf  $f(y)$  は、

$$0 \leq y \leq \theta \text{ に対し } f(y) = n(n-1)y^{n-2}(\theta-y)/\theta^n, \quad (2)$$

その他の  $y$  では  $f(y) = 0$

で、その平均  $\mu$  は  $(n-1)\theta/(n+1)$ 、分散  $\sigma^2$  は  $2(n-1)\theta^2/\{(n+2)(n+1)^2\}$ 。式 2 を帰無モデルと呼ぶ。

#### 牛群の長さの時間的変化の確率論的モデル

帰無モデルから離れて、次の事項を仮定する：牛の群れ内には、(1) 相反する「膨張しようとする力」と「収縮しようとする力」が働いていて、群れの長さはその相反する力に従って動く（図 1 参照）。(2) その他に「無意識のノイズ的な行動 white noise」が働いている。いま、微小な時間  $dt$  の間に、群れの長さが仮定(1)と(2)に従って  $dy$  だけ変化すると考えると、

$$dy/dt = -a(y-K) + \varepsilon \quad (3)$$

で表される。ここに、 $K (>0)$  は牛の群れの長さ  $y$  が平衡に達したときの長さ（以後、平衡長と呼ぶ）、 $a (>0)$  は平衡長へ収縮しようとする力、 $\varepsilon$  はノイズ的な変動である。言い直すと、今、群れの長さが平衡長  $K$  より大きいときには、群れを崩壊させないために群れの長さは  $K$  まで短くなろうとする。

<sup>1</sup> 茨城大学名誉教授（農博・理博）

一方、もし、群れの長さが  $K$  より小さいときには、個体間の接触・競合を避けるために、群れの長さはもっと長く伸びようとする。 $a$  は群れの長さを調節する要素で、大きくなるほど  $K$  に近づこう

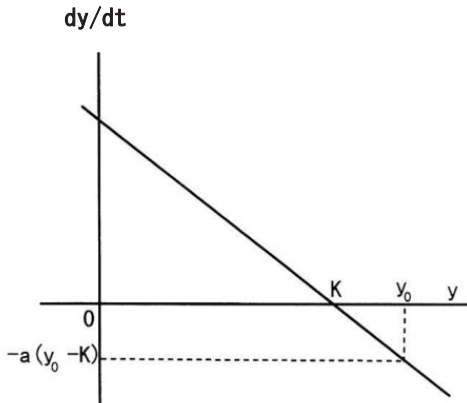


図 1. 群れの長さ  $y$  と微小時間当たりの群れの長さの変化量  $dy/dt$  の関係  
 $t = 0$  における群れの長さが  $y_0$  だった場合、 $dt$  時間たった後 ( $t = 1$ ) における群れの長さは  $-a(y_0 - K)$  だけ変化し、その時の群れの長さ  $y_1$  は  $y_0 + \{-a(y_0 - K)\}$

とする動きが強い。以下では、ある特定の群れに対しては、 $K$  も  $a$  も定数であると仮定する（変数であっても問題はない）。 $\varepsilon$  は無意識に起こるブラブラした小移動によって起こる群れの長さの微変動（ノイズ）である。式 3 において常にノイズがなくて  $\varepsilon = 0$  なら、式 3 では、群れの長さは終局的に平衡値  $K$  に収斂した後、変化しなくなる。現実には、牛の群れの長さは常に変動しているから、「常に  $\varepsilon = 0$ 」の状態が起こらないように、式 3 にはランダム変数  $\varepsilon$  を加え、これが式の上でも重要な働きをする。

そこで、群れの長さ  $y$  が時間  $t$  において  $Y$  と  $Y + \Delta Y$  の間にある確率を  $g(y, t)dy$  で表すと：

$$\text{Prob}\{Y \leq y(t) \leq Y + \Delta Y\} = g(y, t)dy.$$

この式で、 $\text{Prob}$  は確率を意味し、 $g$  を時刻  $t$  における  $pdf$  とする。ここで、式 3 にコロモゴル（Kolmogorov）の拡散方程式（Bharucha-Reid, 1960; Shigesada and Kawasaki, 1997

等のちょっとと高度な確率論の書物に出ている）を適用する。今、 $\sigma^2$  を  $\varepsilon$  の分散とすると、

$$\frac{\partial g(y, t)}{\partial t} = \frac{-\partial}{\partial y} [-a(y - K)g(y, t)] + \frac{1}{2} \frac{\partial^2}{\partial y^2} [\sigma^2 g(y, t)] \quad (4)$$

が成り立つ。式 4 は群れの長さ  $y$  と時間  $t$  の 2 変数の関数で、 $y$  の時々刻々の変化を表している。

さて、知りたいのは  $g(y, t)$  であるが、ある草地に長い間放牧している牛の群れでは、群れの長さは、ある程度の変動をとめないながらも、ほぼ安定して時間に無関係になっていると考えられる。そのような場合、式 4 で  $\partial g(y, t)/\partial t = 0$  とおいても問題はないだろうし、これによって解法は非常に単純化できる：

$$a(y - K)g(y) + \frac{1}{2} \frac{d}{dy} [\sigma^2 g(y)] = 0. \quad (5)$$

ここに、 $g(y)$  は  $t$  と独立である。式 5 を解く。 $\theta$  を草地の大きさとし、 $a \geq 0$ ,  $0 \leq K \leq \theta$ ,

$$R = \int_0^\theta \exp\left[-\frac{a}{\sigma^2}(y - K)^2\right] dy \text{ とおくと、式 6 が得られる:}$$

$$g(y) = \exp\left[-\frac{a}{\sigma^2}(y - K)^2\right] / R. \quad (6)$$

式 6 で表された  $g(y)$  は「切れた正規分布」と呼ばれる  $y$  の確率密度関数  $pdf$  で、 $y$  が  $[0, \theta]$  の範囲で定義され、その区間での積分は 1 である。式 6 の平均と分散は単純な形では得られないが、 $K$  が 0 あるいは  $\theta$  の近傍でなければ  $\sigma^2$  は小さく、式 6 の平均と分散は  $K$  および  $\sigma^2/(2a)$  で近似できる。式 6 では、大きい長さの群れでは平衡長  $K$  が大きく、また、群れの長さが  $K$  へ収縮する行動力が大きい群れでは  $a$  が大きい（逆も真なり）。図 2 は、いくつかの  $K$  と  $a$  の値で描いた群れの長さがとる  $pdf$ （式 6）の形である。この図を見ると、上で説明したことが理解できるであろう。

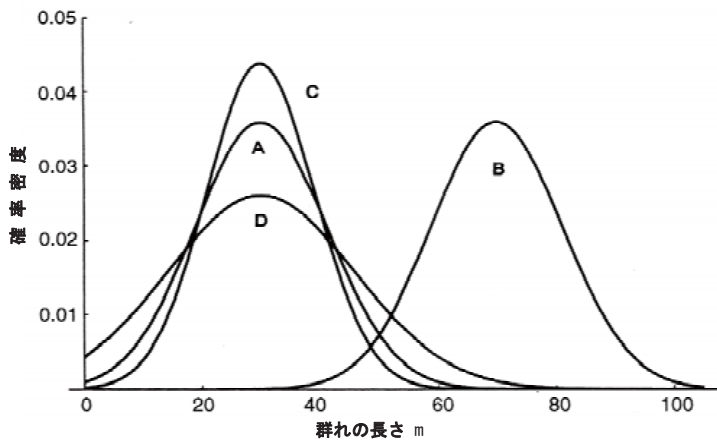


図 2. 式 6 で直線的な草地の長さ  $\theta = 100$  とした場合の種々の確率密度関数  $pdf$  の例  
 横軸は  $y$ , 縦軸は  $pdf$ ; A:  $K = 30, a = 1.0, \sigma^2 = 250$ ; B:  $K = 70, a = 1.0, \sigma^2 = 250$ ; C:  $K = 30,$

放牧してある牛の群れは、互いに顔見知りになると、群れ単位でほぼ同じような行動をとる傾向が強い。このような牛群の行動を目で見て大まかに 3 類型に分類した：(1) 牧草を食べながら前進している（採食）；(2) 座って（時には、立っている個体もあるが）休息か咀嚼している（休息）；(3) 急いで移動している（移動）。このような異なった行動は、時々刻々変化する食欲のレベル、個体間の干渉、環境変化、気ままな自由行動、咀嚼中などによって起こると考えられる。

#### <データの解析>

ここで、数学モデルの式 3 の代用として、次の統計モデルを考える：時刻  $t$  とそれからわずかに時間をおいた  $t + \delta t$  の間に、群れの長さは  $y_t$  から  $\delta y$  だけ変化し、 $y_{t+1}$  になったとしよう。すなわち、 $K$  と  $a_0$  を、それぞれ群れの長さの平衡長と平衡長へ収敛しようとする力とすると、式 3 の代用の式は式 7 のように書くことができる：

$$\delta y = -a_0(y_t - K) + \varepsilon_0 \quad \text{あるいは} \quad y_{t+1} = y_t + \delta y = (1 - a_0)y_t + a_0K + \varepsilon_0. \quad (7)$$

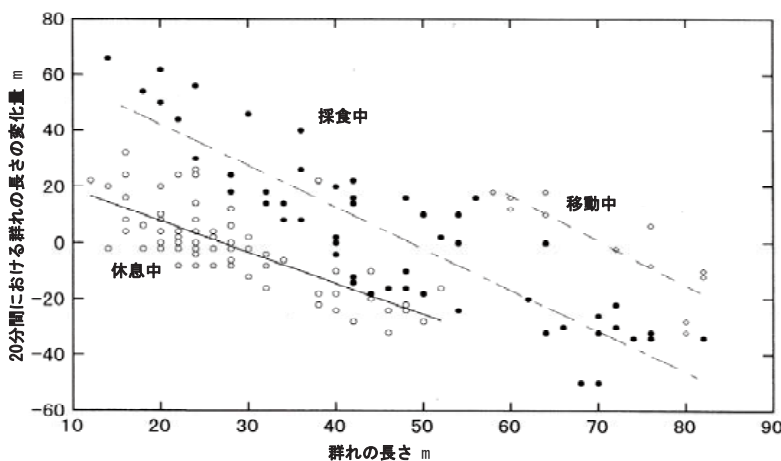


図 3. 野外実験で得られた群れの長さ  $y$  と 20 分間における長さの変化  
 時刻  $t$  における群れの長さ（横軸  $y$ ）とつづく  $\delta t = 20$  分間におこる群れの長さの変化（縦軸  $\delta y$ ）の関係；大きい  $\circ$ ,  $\bullet$ , 小さい  $\circ$  は群れの休息中, 採食中, 移動中

#### 実験で得られたデータの解析

##### <材料と方法>

前節で述べた直線上で得られた理論を実験的に検証するため、旧草地試験場の放牧地に  $88 \text{ m} \times 6 \text{ m}$  の直線のような草地を作ってもらい、1 頭の体重  $200 \sim 300 \text{ kg}$  の 6 頭の黒毛去勢和牛に大きな字で背番号をつけて放牧した。草地の  $6 \text{ m}$  の幅は数頭の牛が並んで歩行したり、行き違ったりできる十分な幅である。縦  $88 \text{ m}$  の一辺には  $2 \text{ m}$  間隔で座標をつけて、6 頭それぞれの個体ごとの位置の座標を、遠方から双眼鏡を使って 20 分おきに観察・記録した。

ここに、 $\varepsilon_0$  は平均  $0$ 、分散  $\sigma_0^2$ （定数）の正規分布に従っていると仮定する。また、 $a_0$  と  $\varepsilon_0$  はともに観察時間の間隔  $\delta t$  の関数で、 $\delta t \rightarrow 0$  に対して、 $a_0 \rightarrow a$  と  $\varepsilon_0 \rightarrow \varepsilon$  である。

##### <実験の解析結果>

図 3 に、群れの長さ  $y$  と、観察した 20 分間隔ごとの群れの長さの変化量  $\delta y$  の対（つ）のデータをプロットした。図 3 では、先に述べた 3 類型の群れの行動ごとに点の色か大きさが変えてあり、それぞれの類型に対して計算した式



7の回帰直線が記入してある。また、回帰直線およびパラメータの推定値を表1に示した。回帰係数はいずれの類型でも負で、群れの長さ $y$ には常に平衡値 $K$ に収敛しようとする動きがみられたが、休息中の群れの回帰係数が小さく、その働きが他の類型のときよりもやや弱い。そのことは、 $a_0$ の推定値 $\hat{a}_0 = 1.090$ が他の状態に比べて小さく、群れの長さの平衡値 $\hat{K} = 26.96$  mが移動中や採食中に比べて小さいことから明らかである。すなわち休息中の群れは、採食中に比べて個体はより近距離で分布し、平衡値 $K$ に収敛しようとする力が弱い（休息中の個体は立位や座位で咀嚼している個体が多い）。逆に、移動中の群れは、3つの状態のうちで群れの長さの平衡値 $K$ が最も大きく、平衡値に収敛しようとする力 $a$ も最も強く働いている。これらの結果は、放牧中の牛の群れ行動を見ている人たちには、容易に想像できる事柄と一致する。

表1. 推定した回帰直線（式7）とパラメータ推定値

群れの状態	回帰式	寄与率 $R^2$	$\hat{a}_0$	$\hat{K}$	$\hat{\sigma}_0^2$	$s_y^2$
休息中	$\delta y = -1.09y_t + 29.35$	56.25	1.090	26.96	88.95	208.58
採食中	$\delta y = -1.47y_t + 71.68$	78.58	1.4739	48.63	194.59	933.53
移動中	$\delta y = -1.59y_t + 112.00$	73.80	1.5877	70.54	86.28	255.00

$y_t$ : 時刻  $t$  における群れの長さ;  $\delta y$ :  $\delta t = 20$  分間における群れの長さの変化;  $\hat{a}_0$ : 群れの長さが平衡値  $\hat{K}$  に近づこうとする力;  $\hat{\sigma}_0^2$ : 回帰式の残差分散;  $s_y^2$ : 群れの長さの分散 (バラツキ)

採食中の群れの長さの分散  $s_y^2$  は、休息中や移動中の群れの長さの  $s_y^2$  よりはるかに大きい。これは、採食中には、群れの長さが非常に大きくなったり、短く縮まったりしていることを意味している。実際、牛群を観察していると、採食しているときは常に前進歩行しているが、どんどん進みながら採食する牛と、同じ方向に向かって進みながら採食していても、隊列から遅れている個体が出て、長い列に広がっていることがよくある。隊列から遅れた個体は、おいてきぼりになっていることに気がつくと、慌てて他の個体たちで作っている群れに追いつこうとする（採食中は、環境や天敵に不注意になるからか?）。採食中には、また、20分間における群れの長さの変化のバラツキ  $\hat{\sigma}_0^2 = 194.59$  も移動中や休息中のときよりもかなり大きい。これも  $s_y^2$  の場合と同じ理由で説明できる。

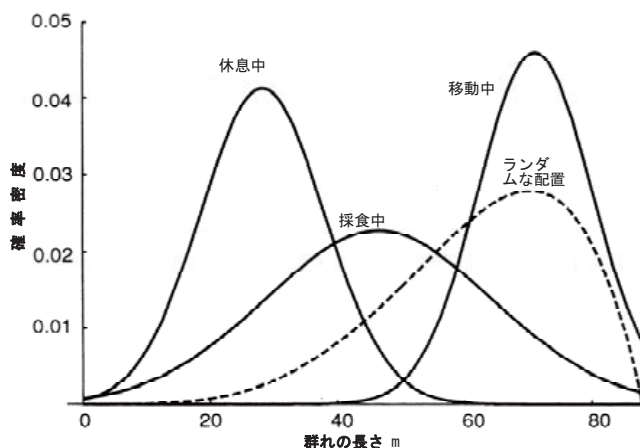


図4. 実験データから得られた群れの長さの分布（確率密度関数  $pdf$ ）

実線は、式6に従って、休息中、採食中、移動中の群れに対応して計算した切れた正規分布；横軸は  $y$ 、縦軸は  $pdf$ ；点線は、仮にどの牛の個体もランダムな位置にいる場合を想定して式2から計算した分布

最後に、採食中、休息中、移動中における群れの長さ  $y$  の密度関数  $pdf$  (分布) を、実験で得られたパラメータ値をもとに描いたのが図4である。図中には、仮に6頭の牛の群れがこの草地でランダムな地点に分布した場合を想定して、その密度関数（点線；式2）も記入してある。移動中の群れの長さは、ややランダム分布に近いが、休息中の  $pdf$  は小さい方に偏っているし、採食中の  $pdf$  は休息中と移動中の間くらいに位置していて、大きく広がっている。

## おわりに

草地内で群れを形成する家畜は、採食したり、休息したり、移動したりしながら、個体の空間的な分布を形成している。普段の家畜の群れの動きは、まことにのんびりした行動に見え、個々の家畜は無秩序に行動しているように見えるけれども、「彼等はある数学的な法則に従って群れとしての行動をとっているのではないか」というのがわたしの好奇心であり、一応このユニークな仮説は、証明できたと考えている。このように、数学的な法則に従っていると言っても、牛たち自身が数学を駆使して行動しているとは考えられないから、生物の個体間に自然に働いている法則（誰\*が決めただのかは分からないけれども）は面白い！

「このような研究が、家畜を合理的に管理するために役立つか?」は、産業研究所にいたわたしにとって、常に問われてきたところであったけれども、そのときは、わたしは「自然現象を美しい数学で表現するのがこの研究の目的です」と答えて、顰蹙（ヒンシュク）を買ってきた。幸い、わたしはこの研究以外にも、産業研究所にふさわしいテーマの研究を行っていたので、厳しい追及を受けることはなかったけれども。

この牛の群れの研究は、多くの野性動物や家畜の群れ行動の性質を理解するのも役立つだろう。また、人間の意識的・無意識的な群れ行動の研究に発展の方向を求めることもできるとわたしは考えている。たとえば、山手線の電車に乗ったとき、隣同士に並んで座っているグループ、大きく間隔をあけて座っている一人ずつの人たちなど、われわれの日常行動でも群れがどのように決まっているのかを考えてみると、とても愉快である。教室での生徒の位置関係の解析にも、この研究は役立つだろう。もし機会があれば、次は、群れの個体間の関係を理解できるモデルと実験について語りたい。

## 参考文献

Shiyomi M, Tuiki M (1999) Model for the spatial pattern formed by a small herd in grazing cattle. *Ecological Modelling* 119: 231–238.

わたしの好きな「確率過程」の参考書としては:

Bharucha-Reid AT (1960) *Elements of the theory of Markov processes and their applications*. McGraw-Hill, New York.

Shigesada N, Kawasaki K (1997) *Biological invasion: The theory and practice*. Oxford University Press, London.

## IV-2 茨城県の「魅力度ランキング最下位」考

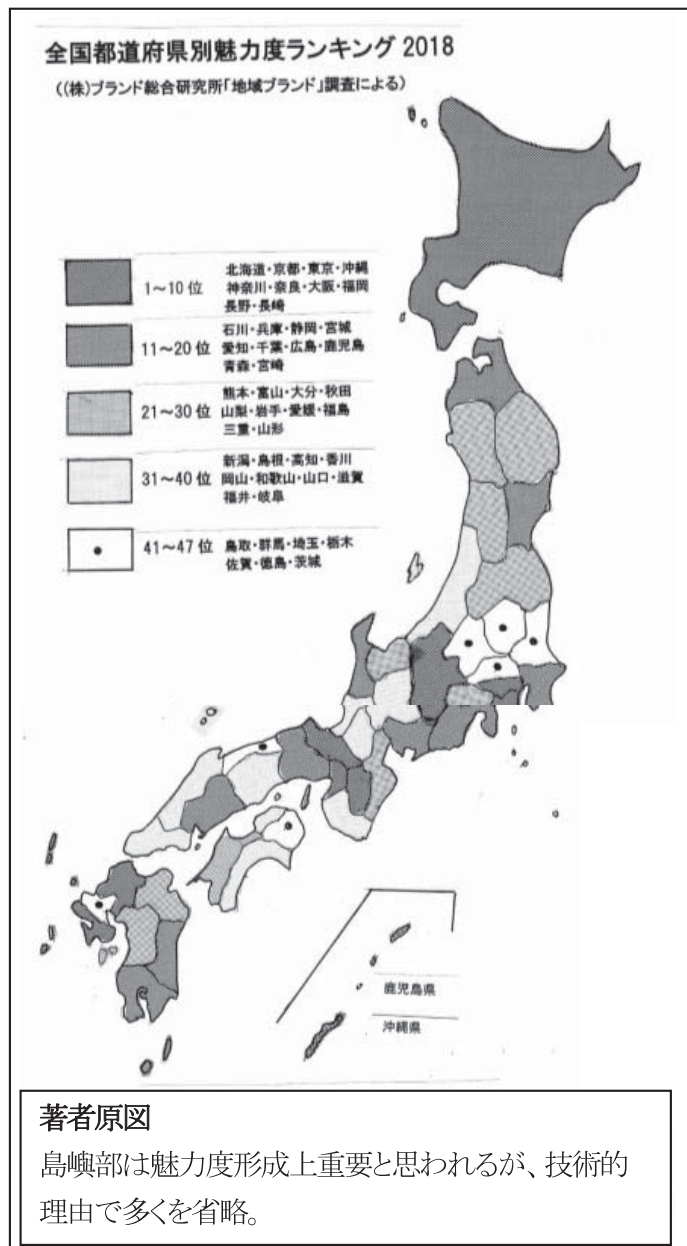
元茨城学習センター所長 朝野洋一

### はじめに

民間の調査会社が実施している「地域ブランド調査」によると、都道府県別魅力度ランキングで茨城県は過去6年間最下位が続いているという。県民の間には、自分達の生活実感とは大いに違うという声も聞かれる。県当局は、東京銀座のアンテナショップをリニューアルしたり、茨城県出身の著名人や芸能人などを茨城大使に任命したり、フィルムコミッションを通じての宣伝などに力を入れてきた。しかし、順位は変わらないままである。

私はかれこれ40年以上も茨城県に住んでいるが、本県が全国一魅力に乏しい県であるとは思っていない。どのようにしてこのような結果が得られるのか、「魅力度」というネーミングが誤解を生んでいるのではないかというような疑問も生じた。

調査を実施した(株)地域ブランド総合研究所のホームページによると、調査の概要はほぼ以下のようなものである。調査は2006年以降毎年実施し、2018年調査は13回目になる。調査の目的は、地域のブランド力を、消費者が各地域に抱く「魅力」で数値化することであり、「魅力」要因を観光、居住、産品などに関する回答から分析する。調査対象地域は、47都道府県、全国791市と東京23区及び地域ブランドへの取り組みに熱心な186町村の計1000市区町村で、合計1,047地域になる。調査は6～7月にインターネットで行い、約3万人から有効回答を得た。回答者は20歳代～70歳代までの男女で、年代・地域別に偏りが無いよう補正する。一人の回答者に20地域について回答してもらい、一地域に対する回答者は約600人になる。調査では、まず全地域について外部からの視点で次のような項目について評価を求めた：認知度、魅力度、情報接触度、情報接触経路(ドラマや映画、ポスターやチラシなど14項目)、地域コンテンツの認知(「ご当地キャラクター」など16項目)、地域イメージ(歴史・文化の地域、スポーツの地域など14項目)、地域資源評価(海・山・川・湖などの自然が豊かなど16項目)、居留意欲度、訪問目的(「行楽・観光のため」など16項目)、観光意欲度、産品購入意欲度、食品想起率、食品以外想起率。また、47都道府県については、内部からの視点で愛着度、自慢度、自慢要因(「地元産の食材が豊富なこと」など24項目)についての評価を求めている。



以上のような目的と調査項目による調査結果(評点)に基づいて「都道府県別魅力度ランキング」が決定されているが、私は調査報告書を読んでいないので、詳細は分からない。ここでは、出てきた結果をどう見たらよいのかという点に絞って考えたい。

## 1. 「都道府県別魅力度ランキング」分布図

図は「都道府県別魅力度ランキング」を5階級に区分して地図化したものである。まず目につくのは、日本列島の両端、北海道(1位)と沖縄(4位)の順位が高いことである。さらに、北海道に続く東北地方の各県は、宮城(14)・青森(19)・秋田(24)・岩手(26)・福島(27)・山形(30)と30位以上にあり、沖縄に続く九州は佐賀(44)を例外として、福岡(8)・長崎(10)・鹿児島(18)・宮崎(20)・熊本(21)・大分(23)と全体としてさらに高い順位の県が並ぶ。他方、東北地方を除く本州では、東京(3)・神奈川(5)・長野(9)・静岡(13)・愛知(15)・千葉(16)、京都(2)・奈良(6)・大阪(7)・兵庫(17)など高い順位の都府県に接して31位以下の県があるなど、モザイク状になっている。特に関東南部の東京・神奈川・千葉と関東北部の群馬(42)・埼玉(43)・栃木(44)・茨城(47)との格差が大きい。また、中部地方の長野(9)に接する岐阜(41)、京阪神を囲む滋賀(38)・福井(39)・和歌山(36)が顕著な低位部分となっている。なお、中国・四国地方の諸県は広島(17)・愛媛(27)を除くと全体的に順位が低く、鳥取(41)・徳島(46)は最下位グループに属する。

このような分布状態は何によって創り出されたのだろうか。「魅力度」を測定する評価項目は、上述のように多岐にわたるが、認知・情報・意欲・イメージ・想起などはいわゆる「空間認知」に関する概念であろう。そして、これら空間認知の度合いを、居住・観光・購買などの人間行動と結びつけて考えているといえよう。人が居住地や外部の土地を認識する手段は、直接見聞するか地図を見るとか各種メディアから提供される情報に依存する。頻繁に訪問できる場所については直接見聞する機会が多く情報・知見も詳しくなるが、遠隔地や訪問頻度が低いか訪問したことのない場所については、直接得られる情報や知見は少なくなり、各種メディアを介して得られるものの比率が高まる。したがって、人々の空間認知に関しては、その空間移動の頻度や距離、情報の量と質とが大きく係わっていることになる。

## 2. 空間認知と人間の空間移動

人々が空間を移動する理由や形態は、社会の発展とともに多様化してきた。これらは、通勤・通学などの日々移動、買物・通院・観劇などの財・サービスの購買行動、スポーツ・レクリエーションなど余暇活動、修学旅行や観光旅行などの観光流動、進学や就職・転職・退職など生活サイクルの節目に行われる居住地の変更を伴う人口移動などに分けられる。また、移動の手段は徒歩、自家用自動車、バスや鉄道などの公共交通機関、新幹線などの高速鉄道、航空機など多様化し、交通機関の高速化などのより遠距離化・広域化している。

通勤・通学などの日々移動は、居住地と目的地及び両者を結ぶルートからなり、「点と線」で構成される空間であるが、時間の経過とともに両端の点が面的に広がり、ルートの線も幅が広くなると言われている。週末や休日の余暇活動の空間は、時間的制約があるため、情報量が多い日々移動の範囲とその周辺に求められることが多いとされる。財・サービスの購買行動は、従来、購入頻度の高い食料品などの日用雑貨は近隣で、購入頻度の低い高次あるいは高価な財・サービスは適切な提供先を求めて遠距離を移動するとされてきた。しかし、近年は、大規模郊外型ショッピングセンターの展開や通信販売の拡大の結果、このような区別は難しくなり、商業施設の立地も大きく変化している。購買行動・余暇活動・観光旅行などの移動先の選択も、新聞の折り込みチラシやパンフレットなどの宣伝媒体のほかインターネットを通じて



の情報も大きく影響するようになった。外部から得られる(与えられる)情報の影響が特に大きいのは観光流動であろう。研修旅行や修学旅行のように目的地が決まっている旅行を除けば、一般にやや長期の旅行は日常の生活空間から離れた「非日常空間」を求める傾向にある。行ったことはない「非日常的空間」を選択することになるから、必然的に観光案内書・宣伝ポスター・旅行記・伝聞などからの情報が判断材料になる。人口移動の場合には、就職・就学については職場や学校の多く立地する大都市に向かう流れがあるが、近年増加している定年退職後の居住地選択については、気候風土や社会インフラの整備状況、趣味の実現の可能性など多様な選択肢があるが、全く未知の土地を選ぶよりも、旅行などで訪れた場所を選ぶことが多い。

このように人々は自己の空間認知に基づき空間移動する。つまり、自分で獲得するほか外部から与えられる情報に基づいて移動目的地を選択し移動の意思決定をする。さらに多様な移動目的に応じた交通手段を使い分ける。こうして見ると、情報量が豊富で情報発信の拠点でもあり、人口が多く移動する人々の発地になり、各種の事業所が多く移動目的地にもなり、多様な交通手段が発達している都市こそは、人々の空間移動にとって重要な拠点であろう。

### 3. 比較の枠組みとしての都市の階層構成

都市は人口規模が大きく密度も高いうえ、周辺部からの交通路線が集中し、第二次・第三次産業が集積し、広い範囲から通勤・通学者や買物・業務・観光など多くの人々の空間移動の結節点である。多様な機能を有する都市の地域的重要性を図る方法の一つに、都市に立地する中枢管理機能あるいは中心地機能と呼ばれるものの集積を見ることがある。中心地機能とは、当該都市及びその周辺の広い地域に対して社会経済的サービスを行う機能と考えてよい。都市に立地する多様な機能を、主として都市住民向けのものと、広く周辺地域の住民にも向けられるものとを分けた時、後者を都市の本質的な機能と考え、中心地機能と呼ぶ。例えば小・中学校は主として都市住民の子弟のためにあるもので、その数は人口規模に対応して多いが、中心地機能とは考えない。これに対し大学は広く都市外部からも学生が集まる施設であり、広域にサービスを提供する中心地機能である。大企業の本社や地方支社は、各地に広く展開する支店や出張所などのサービス拠点や生産拠点を管理する(中枢管理機能)ため、結節点である都市に立地する傾向がある。中央官庁の地方都市における出先機関も、複数の都道府県や自治体を管轄する中心地機能である。このように中心地機能の集積の度合いによって都市の地域的重要性を考えると、人口規模は大きいが広域にサービスを行う中心地機能の少ない都市を区別できる。

日本の都市を中心地機能特に本社・支社の立地数などの経済的中枢機能の集積度を基にして階層区分した「都市の階層性」については、高度経済成長期以降続いている東京への一極集中と地方都市の衰退が話題になっているが、大まかには次のようになっている。

- I : 東京
- II : 大阪・名古屋・福岡・広島
- III : 仙台・札幌・高松・横浜・神戸
- IV : 新潟・静岡・千葉・岡山・京都・金沢・北九州
- V : その他の県庁所在都市など

I～IVの17都市は、いずれも各地方の代表的な都市で、北九州市を除けば、都道府県庁所在地でもある。このうち魅力度ランキング20位までの都道府県に含まれない都市すなわち中心性は高いが魅力度は低い都市(上記下線の都市)は、高松(香川県34)・新潟(新潟県31)・岡山(岡山県34)であり、逆に魅力度ランキングは高いが中心性はI～IVに入っていない府県は、沖縄(4)・奈良(6)・長野(9)・長崎(10)・

鹿児島(18)・宮崎(20)・青森(19)である。なお、県庁所在都市の中心性階層(Ⅳ以下)と都道府県別魅力度のかい離がとりわけ大きいのは、奈良・長野・青森である。また、北海道(1)は、札幌の階層性Ⅲとの差が大きいし、京都府(2)も京都市の階層性Ⅳとの差が顕著である。

北関東の埼玉・群馬・栃木・茨城は、かなりの部分が東京の通勤圏に入っているほか、経済活動も東京の中核管理機能の下にあり、各県庁所在都市における複数県にまたがるような中核管理機能の集積は少ない。京阪神の高位地域の周辺の和歌山・徳島・滋賀もほぼ同様の理由に拠るのではないだろうか。

#### 4. 都市の階層構成と魅力度ランキングのずれを生む要因

魅力度ランキングの都道府県順位とそれぞれの県庁所在都市の中心性に基づく階層区分とは、かなりの程度合致すると見られるが、ずれも目立つ。その要因はいろいろと考えられるが、ブランド研究所の解説によれば、北海道は全国居住者からの評価が満遍なく高く、九州・沖縄は自地域居住者からの評価が他地域居住者の評価より突出して高いという。魅力度ランキングは高いが県庁所在地の中心性は低い沖縄・長崎・鹿児島・宮崎についてはある程度説明がつく。奈良・京都市は、日本の歴史の中で中心的役割を果たし、現在も歴史的遺産を多く残しているため、全国からの評価が高いと言えよう。青森、長野については、どちらもリンゴの産地として知られるが、はたして理由になるかどうかかわからない。

ここでは、都道府県別魅力度ランキングとそれぞれの県庁所在都市の中心性階層のずれの要因を幾つかの視点から考えてみる。

##### ① 調査時期に拠るバイアス

北海道・青森・長野の魅力度が特に高くなっている理由を推定すると、調査時期が影響しているのではないかとと思われる。調査は6~7月にかけて行われているとあり、梅雨の有無・夏の暑さ・夏休みの旅行先選定などがこれら諸県の認知度を高めていることはないだろうか。夏から秋の台風シーズンでは沖縄は低くなるかもしれないし、厳冬期の調査ならば、北海道・青森はどうなるだろうか。

##### ② 空間認知におけるバリアーの存在

人々が空間をどのように認識しているかを窺い知る一つ的手段として、地図を描いてもらう方法がある。メンタルマップ(頭の中の地図)と呼ばれているもので、訪問頻度が高く世情報が豊富な場所については、都市配置や道路網などが細かく正確に描かれるが、遠方や訪問頻度の少ないところについては大雑把になり、事象の位置関係も不正確になりがちである。また、山脈などの障害があると、その背後については不正確になりがちである。例えば首都東京は、西日本各地から見れば大きな山脈のようなもので、北関東諸県に対する空間認知の障害になっているのではないかと。旅行や業務で東京に来てても、北関東まで足を延ばすことは少ないため、西日本のヒトから見れば北関東4県はいうなれば影に隠れた状態で、明確に区別されないのではあるまいか。同様に、和歌山は大阪の影、佐賀は福岡の影になるため順位が下がるのではないかと。既述の「東京や大阪の中心性が高いため、周辺の県庁所在都市における中心地機能が低くなる」と一緒になって評価が大きく下がっていると見られる。

##### ③ 観光意欲度に関するバイアス

人々が数日以上以上の宿泊を伴う遠距離観光旅行をする動機には、「非日常的空間」を選ぶ傾向があると述べた。日常生活の空間から離れ、珍しい場所、遠い場所を選択するため、必然的に北海道や沖縄・長崎に憧れる人が多くなることは想像に難くない。その場合、直接得られる情報量が減り、各種メディアを通じての情報になるため、ステレオタイプの地域イメージを抱きやすいことが知られている。また、最も適した観光シーズンの風景写真、季節限定の商品、地元民にも珍しい行事・風俗習慣などが強調されがちであるが、観光意欲をかきたてる。観光案内などで、「訪れてみたい都市」に函館・横浜・神戸・

長崎などが挙げられるのは、異国情緒を求めてのことであろう。

#### ④ 居住意欲度に関するバイアス

わが国では、従来、一旦定住した場所から転居する例は少なかったが、近年は、定年退職あるいは早期退職して気に入った土地で新たな生活を始める人々が増えている。居住地選好の調査では、海外の調査事例も含めて、現在居住する場所やその近隣を選ぶ割合が極めて高い。諸条件を熟知しているからである。しかし、実際に住むことは考えていないが「住んでみたいところは？」と聞かれると、四季を通じての天候や社会インフラの整備状況などを検討することなく、観光写真や最も快適な季節に撮られた写真、評判などで回答することが多いのではないだろうか。特に遠隔地の場合にはこの傾向が強いと考えられる。

#### おわりに

地域ブランド、地域の魅力度は、さまざまな項目での評価の積算結果であり、調査書を読んでいない筆者には、何が主要な決め手となっているかは十分説明できない。しかし、中心地機能の集積の度合いが高く、人々の活動が活発な都市を含む都道府県では概して評価が高いと言える。この基本的構造に変更を加えているのが、歴史・文化の学習や観光地情報などで形成される地域イメージであろう。また、「魅力度ランキング」と銘打っているが、消費者として他地域の観光資源・食材などの製品のブランド力、情報発信力などを評価する調査であり、各地域での生活上の魅力度を表したものではないだろう。したがって、県民として現状に満足している限り、是が非でもランキング順位を上げなければならないと思う必要はないだろう。

しかし、茨城県の潜在力をもっと発揮する方法はある。ただし、基本的枠組みを作っている県庁所在地など中核的都市の中心地機能の集積度を高める方法は、東京一極集中が加速している状況下では実現は難しい。そこで考えられるのは、例えば周辺地域からの評価を高める方法である。つまり首都圏 1 都 6 県の相互の評価を高める方法である。現状では各県とも東京との交流は緊密であるが、北関東諸県間の交流は少ない。茨城県は、首都圏の中でも可住地面積が広く、林野や田畑が広く残る貴重な存在である。最近、県南を中心にサイクリングロードの整備計画が進展しているが、さらに首都圏の余暇活動の空間として、平坦さを生かしたジョギングやウォーキングなどのコースの整備も進めたい。自動車の侵入を制限し、派手な看板や幟などを禁止した整った景観のコースを整備すれば、週末や休日に多くの人を集めることができるだろう。マラソンは常時行われるわけではないし、既に飽和状態であろう。観光客誘致も、近県からの週末・休日を中心とした誘致に重点を絞り、新たな観光資源を発掘整備して回遊性を高めることを考えたい。

なお、茨城県は農水産物出荷額では全国で上位にあるが、ブランド化が遅れているとして、生産者を中心にブランド確立に努めている。一般に農産物について、消費者は日常的に消費している場合には産地を意識することが少なく、したがって想起率は低いのではないだろうか。季節限定性とか希少性があると「贈答品」や「土産物」になり消費者の印象に残りやすい。しかし、消費者としては、ブランドが確立し価格が上がるよりも、安くて質の良いものを安定して供給してもらえの方が有り難い。問題は、生産者の高齢化と労働力不足が懸念されていることである。

## V 私の放送大学

### V-1 「今が大切」

放送大学大学院（修士選科生） 金子 紀夫



「今が大切」、これは私が尊敬する本多光太郎(1870年/明治3年—1954年/昭和29年)の言葉です。氏は実験物理学者で今の東北大学総長、東京理科大学学長を歴任しました。また「鉄の神様」と呼ばれ、KS鋼という従来の3倍に達する強力な磁石を発明し日本特許第32234号(1917年/大正6年)を皮切りに世界各国から特許権を獲得し、第一回の文化勲章(1937年/昭和12年)を受章されました。日本の十大発明家にも選ばれています。磁石は産業発展にとって常に大切な材料であり、特に戦時中の需要は特別なものでありました。



(出典: <http://www.ndl.go.jp/portrait/datas/326.html>)

さて、残された色紙をみると昭和22年(1947年)を読み取ることができます。この年はKS鋼を47歳で発明してから30年、喜寿に当たります。今の愛知県岡崎市の尋常小学校をお尻に近い成績で卒業してから紆余曲折、16年後に今の東京大学物理学科を首席で卒業、さらに6年後の33歳に理学博士へと歩みます。秀才でもない自分が天皇陛下へのご進講をするまでになったのは、努力の賜物以外なにもないと、自他ともに認める場所だったようです。書物は分かるまで何遍も読み返し、物理現象は分からないことがあれば繰り返し実験して確かめたそうです。このような努力には、時間がいくらあっても足りず、時間を効果的に使うしかありません。このような半世紀以上の経験と自信から「今が大切」という言葉が生まれたものと私は思います。努力の継続という意味でしょうか、「つとめてやむな」という言葉も残しています。



その 1947 年、私は 4 歳で丸子多摩川の河原で遊びふけていました。「今が大切」の言葉に出会ったのは 19 歳の時です。色紙のレプリカを貰った記憶があります。暫くして忘れてしまいましたが、23 歳にて初めて仙台の地に踏み込み、東北大学金属材料研究所の玄関口で本多光太郎の胸像に出会い、それ以来、頭から離れない言葉になりました。胸像の傍らの碑文から一部を引用します。

「先生研究に臨むや計画は深思周密を極めその遂行に当ってはよく適材を選んでこれを信任すること重厚昼は実験観察、夜は思索綜合の本多式に徹し子弟と渾然一体となり心魂をかたむくるところ業績おのずから挙がる。後進をよく練成しよく暢達して多くの俊秀を学界産業界におくる。もろもろの顕彰国内はもとより広く英米独より至り一九三七年文化勲章制定を見るや先ず先生の胸間に輝く」

本多光太郎の生涯は「本多光太郎伝 石川悌二郎著」に詳しく書かれています。

今から 20 年ほど前、会社の定年がぼんやり見えてきた 55 歳ころのことです。ふとラジオから流れてきた講演が耳に止まりました。演者は五木寛之で、およそ次のような内容だったと記憶しています。

「自分の死期を決めてみることを勧める。例えば今 50 歳であったとしよう。まあ、ちょっと欲張って 80 歳での世行きと考えるとあと 30 年の生命だ。何かやり残していることはないか、何かやってみたいことはないかなど、30 年を意識すると妙に心が騒ぐ。そして 30 年を幾つかに分けてみる。10 年毎とした時、最初の 10 年は会社生活だが、定年後の人生を考えて計画を立てよう。次の 10 年は、毎日が日曜日にならないように前の 10 年間で考えた計画を実行しよう。地域の生涯学習センターで勉強したり、シルバーセンターに登録してボランティア活動することも面白い、新しい友達ができて楽しそう。最後の 10 年は家族仲良く食事や旅行など楽しみ、健康に注意して生活を送ろう。そして、もし 80 歳にて元気であったら死期をリセットして新しい計画を立てよう。この例は現在の年齢を 50 歳に仮定したが、20 歳の若い人にも当てはまる。仕事、恋愛、結婚、子育てなど年齢に相応しい将来の夢の実現に向けた計画があるだろう」

ざっと以上のような内容でした。面白いなあ、と思って立てた自分の計画は、あとで話します。



(出典: <https://item.rakuten.co.jp/hmvjapan/6385069/>)

実は最近になって五木寛之の「余命—これからの時間をいかに豊かに生きるか」という本に出会いました。そのなかに、こんなことが書いてあります。

「自分の逝く年を、一度は想像してみるのです。ふと桜を見るとする、あと五回か、あと四回か。こういふふうに物事を見ていくと、一つひとつのことが大切に思えてきます。逝き方を考えるということ。それは、今まだ生きているということを、質的にもしっかり手応えのあるものとするということです。これまで私たちは、生きるということだけに重点を置いてきました。何歳まで生きる、生きてこうしたい、ああしたい、できればできるだけ長生きする、ということばかり考えてきたような気がします。これからは、生きるのはこの程度までいい、これから先このくらいで自分はもうこの世を去るんだという計画を立てることも大事かもしれません。そういふふうに考えると、いま生きている一瞬がとでも大切になっていくのではないかと思います」

これが私の頭の中で本多光太郎の「今が大切」という言葉とぴったり重なるのです。本多光太郎が五木寛之とおなじようなことを考えたとは思いません。しかし、妙に「時を大切にしよう」という意味が一致するのです。工程管理においてフォワードとバックワードという用語があります。前者は経験知をもとにする将来計画です。これに対して後者は将来を決めてそれを実現するための計画です。生活に当てはめると、後者の考えの方が充実感があるのではないかと思います。

さて、私のケースです。20年前のラジオ放送の時です。私は生涯に一度、学校の先生をやってみたいと思っていました。偶然にもその時、地元の高専で先端技術を紹介する教員を求めているのです。欲張らずに、取り敢えず75歳を寿命として考えました。「会社定年までは非常勤講師として仕事と両立させ、そのあと本職となり、産学連携をして地元にとくさんの友達を作る。先生の定年は63歳、そのあとはお世話になった友達と中小企業に、自分の得意とする特許など知的財産の知識と経験をもって恩返しする。技術の保全戦略だ。まあ70歳までで、あとの5年間は読書、音楽、旅行だな」と考えたのです。

だいたいシナリオ通り始まりました。しかし先生時代に大きな機転がありました。放送大学の大先輩、矢野正義さんと葛貫壮四郎さんに出会い、学習そして研究の魅力に取り憑かれました。友達に恵まれ、75歳になる今でも仕事にありつけ、有難いことだと感謝しています。そろそろこの世とおさらばな筈です。しかしどう見ても、あと10年くらい延長して再計画を考えている今日このごろです。

「今が大切」そして「つとめてやむな」、これは毎日の生きがいです。

以上

## 学生論集『茨城 SC フォーラム』第9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

佐藤 和夫センター所長

石田 紀久 葛貫 壮四郎 高柳 美伊子

大森 宏之事務長

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9号を発行する運びとなりました。本号もまた元センター長の塩見正衛先生、白石昌武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します。

論説は『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2018年9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白石昌武先生にご講演とご寄稿をいただくとともに、卒業生・在学生からは岡野哲氏、玉置晋氏に登場いただき、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・卒業論文で2篇、田中基氏に修了研究を平野博氏に卒業研究を分かりやすく超コンパクトにまとめて頂きました。論文は筆者の問題意識を放送大学での学びや研究で解明しより深く理解をしようとす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。

技術解説はお三方共著で変化する放送大学での学び方の最新モデルの一つを執筆して頂きました。学生の皆様には学びのスキルアップにお役立ていただけるものと考えます。

エッセイは影山稔氏に本号で唯一の文系の内容「俳句にみる漂白の心」を執筆いただきました。皆様のお心に沁みる内容であると思います。

知の小窓は茨城学習センター元所長塩見正衛先生、同じく朝野洋一先生からご寄稿いただきました。両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「よかっペネット」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や接し方が表れており、共感や触発を受けるのではないのでしょうか。また、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は感謝致します。

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9号

発行日 平成31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