

## 沈黙の夏, Silent Summer

—農村環境の変化を見つめる—

富山県農村医学研究会 大浦 栄次

## 目 次

|                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| 第1章 忍び寄る「沈黙の夏」             | (1) 蛙の合唱の騒音分析         |
| 1. セミの鳴かない日本の夏             | (2) 虫の合唱, セミの合唱       |
| 2. 二本の蛙                    | (3) 「環境音計」による環境音の定点観測 |
| 3. 農薬の大量使用と「沈黙の夏」          | 3. 緑の変化を捉える           |
| 4. 激変した農村空間                | (1) 我が村の杉の木調査         |
| 5. 「エネルギー革命」と屋敷林の伐採        | (2) 緑の調査は, 農協の使命      |
| 6. 農村環境の延長線上に地球環境が         | 4. ゆたかな水を次代へ          |
|                            | (1) バケツで測る地下水量        |
|                            | (2) 空から眺める湧水地帯        |
| 第2章 農村環境の変化を自らの手で見つめる      |                       |
| 1. 環境感情論から環境数量論へ           |                       |
| 2. 騒音計を「環境音計」に変えて生物の変化を探る。 | おわりに                  |

## 第1章 忍び寄る「沈黙の夏」

## 1. セミの鳴かない日本の夏

我々日本人は、どんな音で季節を感じるのでしょうか。

春はヒバリの高く低く飛び鳴く声、田では代掻きと同時に始まる蛙の合唱。夏は汗を振り絞るようなミンミンゼミやアブラゼミ、秋は虫の音のコンサート等々。

俳聖、芭蕉はその名句

「閑さや 岩にしみ入る 蟬の声」

で音の季節感を見事に表現した。

ところで、いつの頃から我が散居村のカイニョウ（屋敷林）からミンミンゼミの鳴き声が消え、たまに聞く時でもその声は細々としている。さらに、去年の夏にはどういう訳かアブラゼミの声がいたく弱々しかった。

思い当たる事がある。

ある夏の夜。すでに時計は9時を過ぎていた。が、家の木々にとまる数十匹のアブラゼミが、暗闇の中で時を忘れて鳴き叫び続けて

いる。その声が尋常でない。

翌朝、庭に出て驚いた。腹を仰むけにしたアブラゼミがそこそこに転がっていた。どうした訳だろう。

何度か同じ現象を経験した後、ある共通事項に気が付いた。そんな日は決まって夕方にニカメイチュウやウンカ等の防除のために農薬を撒いた日であった。

この害虫防除に使用する有機リン剤やカーバメート系農薬は、神経の刺激伝達物質であるアセチルコリンを分解するアセチルコリンエステラーゼを阻害する。通常、神経系が刺激を受けるとアセチルコリンが生じ、刺激伝達の役目を果たす。刺激が解除されるとコリンエステラーゼの作用によりアセチルコリンは消滅する。ところがこのコリンエステラーゼが有機リン剤等の農薬で阻害されるとアセチルコリンが蓄積し、神経が刺激を受けたままになり、興奮状態が継続し、中毒症状を呈する。<sup>1)</sup>

セミが夜、鳴き叫び続けた。つまり、これは有機リン剤等によりセミのコンエステラーゼの活性が低下し、そのためセミの体内のアセチルコリンが蓄積し、興奮状態に陥り、鳴き狂い、そして遂に死んだ、と考えられるのである。

もし、このようなことが年々続けば、セミは子孫を残すことができず、ついにはセミの鳴かない日本の夏が現出するであろう。

すでに1962年、Rachel Carsonはその名著 *Silent Spring* (邦訳「生と死の妙薬」又は「沈黙の春」) で農薬問題を取り上げ、農薬の無制限な使用はいずれ「自然からの逆襲を呼び」ついに春になっても鳥のさえずらない「沈黙の春」<sup>2)</sup> を向かえることになるだろうと警告している。

Carsonの予言から30年、今、私の周りには「沈黙の夏」、*Silent Summer* が確実に忍び寄りつつある。

## 2. 二本の畦

我家の前に、幅わずか15cmの水路を挟んで2本の畦がある。昭和45年構造改善事業の時に出来た畦である。(図1)

当時この辺りは、チューリップ畑であった。畦を作るため地盛りをした時、畑に残っていたチューリップの球根も土と一緒に畦の中に

図1 二本の畦



昭和45年に、2本の畦は同時に作られ、当時はチューリップが咲いていた。以来20年間左の畦には除草剤がまきつけられた。右の畦の草は、手刈りされた。

埋め込められた。

その後、右の畦を管理する隣の家では、畦草は鎌で刈り取り続け、我家が管理する左の畦は、毎年除草剤を徹底的に撒き続けた。

畦が出来始めの何年かは、両方の畦にチューリップが咲いていた。しかし数年を経て、農薬を撒き続けた左の畦からはチューリップの花は消えてしまった。

昨年一年間、この2本の畦の写真を毎日撮り続けた。隣の家では5回の畦草刈りがなされた。しかし、我家では除草剤の「効果」により、一度も畦草刈りをする必要がなかった。その意味では、農薬会社の社会的使命を証明することができたと言える。

が、証明されたのは農薬の社会的有用性のみであろうか。

同じ時期、同じ土で作った畦であるが20年を経た今日、左の畦は土が流亡し石が剥出しに晒されている。一方、右の畦には当時のチューリップ球根が毎年鮮やかな花を咲かせ続けている。そして、右の畦では太陽の恵みを受けた草が大量に生産される。土壤微生物数やその多様さにも大きな開きがあると考えられ、生物達のさんざめきが土の中から聞こえてくるようである。

わずか15cmの畦を狭んで繰り広げられる全くの別世界。左の畦の先には荒涼とした砂漠が広がり、右の畦の先には緑豊かな楽園を思うのは私一人の皮相な見方であろうか。そして、今人類はどちらの畦を選択し、歩もうとしているのであろうか。

畦の土の中にも「沈黙の夏」は始まっている。

## 3. 農薬の大量使用と「沈黙の夏」

ところで、日本における農薬は1970年代に入り、いわゆる「強毒性」のものから「低毒性」のものに転換されてきた。

しかし、日本における農薬使用量は全世界の稲作を使用する農薬金額の54.6%を占めて

いる。世界の稲作面積のわずか1.6%、収穫量3.1%の日本が、である。全ての農薬種類では、日本は耕地面積比率が全世界のわずか0.3%、これに対して、使用量は全体の12%にも達している<sup>3)</sup>。

特に、富山県は高温多湿地帯であるため、稲作に使用される農薬量は、常に全国平均より約30%多い。ということは、地球的規模において富山県は農薬大量使用地帯とも言えるのである。

このような農薬の大量使用が、自然を沈黙させるのに無関係と言えるであろうか。

#### 4. 激変した農村空間

ところで、自然環境保護論者や消費者団体の一部の人達は、農薬が自然破壊の全てと信じている人が多い。

しかし、農村に住み農村環境の変化を日々見つめている者にとっては、生物の生息条件を厳しくしてきたのは、単に農薬だけではないと思える。

昭和40年代から始まった農村空間の変化は、わずか1年がこれまでの10年、100年の単位に匹敵する。富山県を例にすると、昭和40年代に構造改善事業が急速に進展し、これまでの小さな不整形田が30a、40a以上の整形田となり、道路及び用排水がこれに併せて整備され、今までの農村空間が一変した。

日本の歴史で、農地の区画が大きく変えられたのは3度あると言われる。一度は、律令時代の条理制であり、2度目は太閤検地であり、そして3度目が明治以降、今日に至る耕地整理である。特に昭和40年代以降の耕地整理は、一区画の面積が前時代のものと比較して格段に大きくなった。そのため用排水路も今までの小川から大量の水を運ぶため、急流、かつ「大河」となり、入会地等の遊休地は皆無となり、小さい生き物が生息する穏やかな環境は、消滅してしまったと言える。

さらに、水路はコンクリート化された。

用排水のコンクリート化、急流化は、そこに住む生物環境を一変させる。特に三方コンクリートは、昆虫の幼虫や魚、貝類、水草等が生活する場をねこそぎ奪ってしまった。

#### 5. 「エネルギー革命」と屋敷林の伐採

過去においては、農村の屋敷林は燃料源として貴重な存在であった。

ところが、昭和30年代に入り「エネルギー革命」が始まり、社会や生活の全てが石油漬けとなった。農村も例外ではなく「いろり」や薪ストーブ、炭ごたつ等、屋敷林が供給する薪炭は消え、屋敷林はエネルギー源としての価値は急速に低下した。

しかも、最近この屋敷林の杉の葉が落ちて邪魔だ、家が暗い、どういう訳か枯れてきた等様々な理由で切られている。

鳥達がさえずり、セミが鳴く、木々が今農村から次々に消えている。なにも、北海道の原生林や熱帯雨林のみが伐採されているのではないのである。

この屋敷林は、生物達の貴重な繁殖の場である。例えば、セミは地中生活を5～6年過ごす、その間幼虫は木の根に口をつけ、樹液を吸って成長する。その命の源である木が伐採される。これは、セミ族にとって種族が維持されるか否かの死活問題である。

多くの生物の繁殖の場である屋敷林が、今消えつつある。

#### 6. 農村環境の延長線上に地球環境が

この20年間における農薬の大量使用、道路、用排水路のコンクリート化、急流化、屋敷林の伐採等農村環境の急激な変化は、そこに住む、植物、動物、昆虫等の生物や水、土壌、空気等あらゆる自然現象にも深刻な影響を与えていると考えられる。

「自然環境の破壊」は、北海道の原生林や熱帯雨林のみの問題ではなく、我が「田んぼ」や身近な農村における現象が地球的規模で起



こっていると考えるべきであろう。

## 第2章 農村環境の変化を自らの手で見つめる

### 1. 環境感情論から環境数量論へ

ところで、「セミが少なくなった」、「ゲンゴロウやタニシ、トンボが私達の生活空間からいなくなった」、「屋敷林が少なくなった」の現象は理解できても、では昭和何年に何匹いた、それが、何年後に何匹に減少したとの正確な量的調査はほとんどない。

例えば、熱帯雨林は毎年何ヘクタール伐採された、あるいは、林業における伐採量は何ヘクタールであると資料はあるが、農村における森林、屋敷林の減衰を示す資料は誰も示さない。この身近な緑や自然こそ全ての議論の出発点ではなからうか。

生物の減少量と農薬の増加量は反比例の関係にある、あるいは、生物数の減少する時期と用水のコンクリート化の時期に一致している等の調査結果に、浅学の故か、ついぞお目にかからない。

農村における自然環境の変化の原因を一部の自然保護家のごとく感情論で、やれ農薬だ、やれ酸性雨だ、と議論するのではなく、正確な科学的資料に基づいて議論したいものである。

しかし、先に述べた通り、身近な農村の生物や自然環境の変化をとらえた調査があまりにも薄弱である。

では、専門家である生態学者といえ、巨大な規模で起こっている環境変化を捉えるには、余りにも人数が少なすぎる。さらに農村環境の変化は、何も専門の研究者の身の回りでのみ発生しているのではなく、農村に生活している者、そのものの日常生活空間で発生している。生態学者が、この問題の調査マンとして妥当な位置には必ずしもいない。

であるなら、少々の精度は犠牲にしても農村に住む我々が自らの問題として、これら身

の回りの自然環境の調査に取り組むべきではないだろうか。

私は、これまで身近な環境の変化を、誰もが出来る方法で捉える試みを行ってきた。専門の研究者からすれば、笑止な方法であるかもしれない。

しかし、誰もが出来る方法で、農村地域の組織、例えば農協などが組織的に行うことで、一部の研究者が好笑的に行う調査以上に大量にグローバルに問題を把握することも可能ではなからうか。

「誰でもが、いつでも参加でき、かつ一定程度の精度と、グローバルな結果を生み出す調査」。つまり、特別な専門知識を持たない人でも参加でき、特別多くの時間を割くのではなく、ちょっとした時間ででき、かつその方法論は、精密度は若干落ちるが多くの人が参加できる方法であるため、専門家の少量のデータよりはるかにグローバルな結果を生み出す、そのような調査によってのみ明らかにされる実態に多くの意味があるのではないだろうか。

以下に、農村環境を捉えるために誰もが出来る方法で私が最近行った調査及び今後予定している内容の概況を紹介し、大方のご批判をうければと考える。なお、調査内容の詳細な結果は既に別に報告したのものもあり、また、別の機会に行う予定のものもある。

### 2. 騒音計を「環境音計」に変えて生物の変化を探る。

#### (1) 蛙の合晶の騒音分析

春、代掻きのため田に水を張ると同時に一斉に蛙が合晶を始める。昔は、カエルの卵が田のあちこちに浮いていたのを記憶する。

「どれだけ少なくなったか。」を知るためには、ある一定区画に種類別に何匹いるか、一匹、一匹勘定するのが正しい調査であろう。しかし、それでは誰でもが出来る調査とは言えない。そこで、騒音計の騒音レベルで捉え

るのも一案ではなからうか。

表1, 図2は, 夜蛙の上に立って, 時間ごとにとった騒音レベルである。夜, いつごろまで鳴いているかがよく判る。勿論気象条件などにも左告されるであろうが。

ところで, これを周波数分析したのが表1, 図3である。1988年と1989年の同じような時期に行ったのであるが, ほぼ同一パターンを示している。本来は, 蛙の種類毎に周波数分

析をする事が必要であろうが, いろんな種類をまとめて, 全体としてどうなっているかを把握するため, 「蛙の合唱」分析を試みた次第である。

ここで思ったのは, 蛙が合唱を奏で鳴いているのは5月上旬から8月頃までの期間である。この間に農薬が散布される。この農薬を撒く直前と直後では, この蛙の合唱の周波数にどのような変化を見られるのだろうか。農薬の蛙への影響をこの「蛙の合唱の周波数分析」で行えないだろうか。

ある農薬を散布すると, 蛙の合唱のある周波数のレベルが異常に高くなったり, 低くなったり, といった具合に。

図2 蛙の合唱音の時間ごとの変化

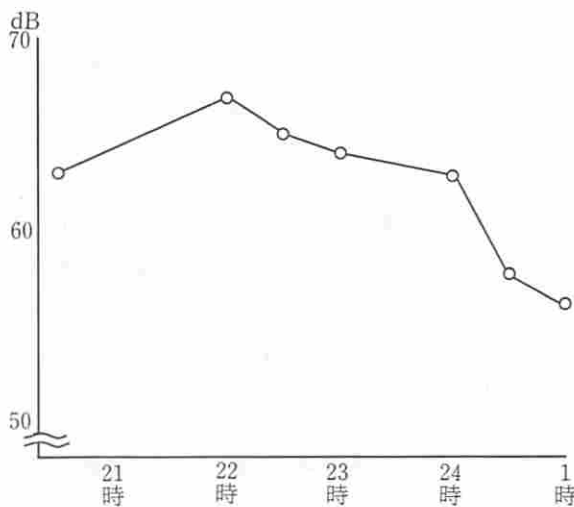


図3 蛙の合唱音の周波数分析(1/3オクターブ)

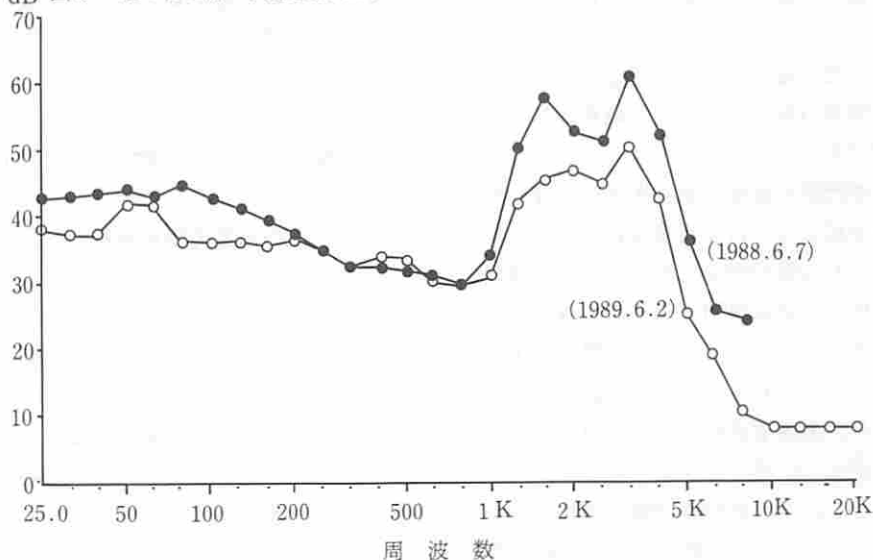
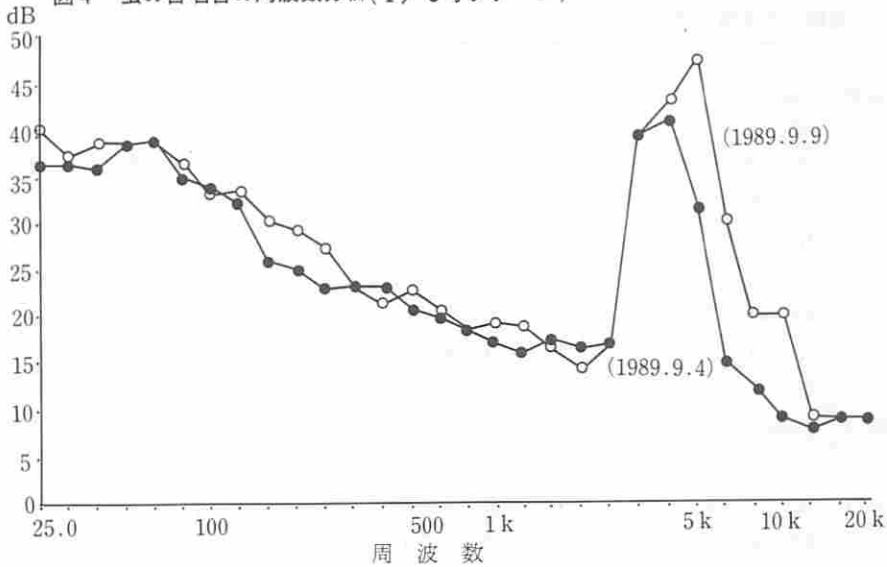


表1 騒音計で生態を測定する

| 周波数    | 虫の合唱              |      |                  |      | 蛙の合唱              |      |                   |      |          |       |      |
|--------|-------------------|------|------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|----------|-------|------|
|        | 1989.9.4<br>23:00 |      | 1989.9.9<br>5:15 |      | 1988.6.7<br>20:30 |      | 1989.6.2<br>22:10 |      | 1988.6.7 |       |      |
|        | dB~dB             | 平均   | dB~dB            | 平均   | dB~dB             | 平均   | dB~dB             | 平均   | 時間       | dB~dB | 平均   |
| A特性    | 43~46             | 44.5 | 48~55            | 51.5 | ~                 |      | 55~59             | 57.0 | 20:30    | 63~63 | 63.0 |
| C特性    | 46~48             | 47.0 | 52~55            | 53.5 | ~                 |      | 57~59             | 58.0 | 22:00    | 67~67 | 67.0 |
| 25.0   | 33~40             | 36.5 | 37~44            | 40.5 | 40~46             | 43.0 | 35~42             | 38.5 | 22:30    | 65~65 | 65.0 |
| 31.5   | 33~40             | 36.5 | 34~41            | 37.5 | 40~46             | 43.0 | 34~41             | 37.5 | 23:00    | 63~65 | 64.0 |
| 40.0   | 32~40             | 36.0 | 35~43            | 39.0 | 40~47             | 43.5 | 34~41             | 37.5 | 24:00    | 63~63 | 63.0 |
| 50.0   | 35~42             | 38.5 | 35~43            | 39.0 | 40~48             | 44.0 | 40~44             | 42.0 | 24:30    | 55~60 | 57.5 |
| 63.0   | 35~43             | 39.0 | 36~42            | 39.0 | 42~44             | 43.0 | 39~44             | 41.5 | 1:00     | 55~57 | 56.0 |
| 80.0   | 33~37             | 35.0 | 35~38            | 36.5 | 42~48             | 45.0 | 35~38             | 36.5 |          |       |      |
| 100.0  | 32~36             | 34.0 | 32~35            | 33.5 | 40~46             | 43.0 | 34~38             | 36.0 |          |       |      |
| 125.0  | 30~34             | 32.0 | 32~35            | 33.5 | 39~44             | 41.5 | 35~38             | 36.5 |          |       |      |
| 160.0  | 24~28             | 26.0 | 28~33            | 30.5 | 37~42             | 39.5 | 33~38             | 35.5 |          |       |      |
| 200.0  | 23~27             | 25.0 | 29~30            | 29.5 | 36~39             | 37.5 | 35~38             | 36.5 |          |       |      |
| 250.0  | 21~25             | 23.0 | 26~29            | 27.5 | 33~36             | 34.5 | 33~37             | 35.0 |          |       |      |
| 315.0  | 22~25             | 23.5 | 23~25            | 24.0 | 31~34             | 32.5 | 32~33             | 32.5 |          |       |      |
| 400.0  | 22~24             | 23.0 | 21~23            | 22.0 | 32~34             | 33.0 | 32~36             | 34.0 |          |       |      |
| 500.0  | 20~22             | 21.0 | 21~25            | 23.0 | 31~33             | 32.0 | 32~35             | 33.5 |          |       |      |
| 630.0  | 18~22             | 20.0 | 19~23            | 21.0 | 30~32             | 31.0 | 28~32             | 30.0 |          |       |      |
| 800.0  | 17~20             | 18.5 | 18~20            | 19.0 | 29~31             | 30.0 | 29~31             | 30.0 |          |       |      |
| 1.00K  | 16~18             | 17.0 | 18~21            | 19.5 | 32~36             | 34.0 | 31~32             | 31.5 |          |       |      |
| 1.25K  | 15~17             | 16.0 | 18~20            | 19.0 | 49~51             | 50.0 | 41~43             | 42.0 |          |       |      |
| 1.60K  | 17~18             | 17.5 | 15~18            | 16.5 | 57~58             | 57.5 | 44~47             | 45.5 |          |       |      |
| 2.00K  | 16~17             | 16.5 | 14~15            | 14.5 | 52~53             | 52.5 | 45~48             | 46.5 |          |       |      |
| 2.50K  | 16~18             | 17.0 | 16~18            | 17.0 | 50~52             | 51.0 | 43~46             | 44.5 |          |       |      |
| 3.15K  | 38~41             | 39.5 | 38~40            | 39.0 | 59~63             | 61.0 | 49~51             | 50.0 |          |       |      |
| 4.00K  | 39~43             | 41.0 | 41~45            | 43.0 | 52~53             | 52.5 | 40~46             | 43.0 |          |       |      |
| 5.00K  | 28~35             | 31.5 | 45~50            | 47.5 | 36~37             | 36.5 | 23~27             | 25.0 |          |       |      |
| 6.30K  | 12~18             | 15.0 | 26~35            | 30.5 | 25~27             | 26.0 | 17~20             | 18.5 |          |       |      |
| 8.00K  | 10~15             | 12.5 | 18~22            | 20.0 | 24~25             | 24.5 | 10~11             | 10.5 |          |       |      |
| 10.00K | 8~10              | 9.0  | 16~24            | 20.0 | ~                 | 0.0  | 8~8               | 8.0  |          |       |      |
| 2.50K  | 8~8               | 8.0  | 8~10             | 9.0  | ~                 | 0.0  | 8~8               | 8.0  |          |       |      |
| 16.00K | 9~9               | 9.0  | 8~10             | 9.0  | ~                 | 0.0  | 8~8               | 8.0  |          |       |      |
| 20.00K | 9~9               | 9.0  | 9~0              | 9.0  | ~                 | 0.0  | 8~8               | 8.0  |          |       |      |

図4 虫の合唱音の周波数分析(1/3オクターブ)



## (2) 虫の合唱, セミの合唱

図4は、虫の合唱の周波数分析である。虫の種類毎の鳴声の周波数分析は詳細に行なわれている。しかし、環境調査として虫がどの程度少なかったか、つまり量的変化を知るには、一種類ごとの騒音レベルではなく「虫の合唱」の変化を捉えるべきではなかろうか。

逆に隣接する無農薬田と農薬散布田の虫の合唱分析により、無農薬にすることによりいかに虫が増えたか等々。セミも同様である。

特に、セミについては既に述べた通り、農薬散布後のセミの鳴き声は異常である。私には「苦しい、苦しい」と叫んでいるように聞こえる。この鳴き声を周波数分析すれば、正常時とは異なったパターンが得られ、農薬影響の一端を捉えることが出来るように思う。

## (3) 「環境音計」による環境音の定点観測

今、騒音公害の分野では、街頭における騒音の定点観測が実施されている。この騒音計を騒音のみの測定や、個々の音声等の周波数分析のみに用いるのではなく、「環境音計」として用いてはどうであろう。

先に述べたような、農薬の散布前後における生態への影響調査のみならず、毎年、決ま

った期間、決まった時間帯に、それぞれの目的に応じた決まった場所で、セミやカエル、虫などの「合唱」をこの「環境音計」で定点観測し、生物の数の変化や生態の変化を捉えることができないであろうか。

全国の農村や森林等様々な場所に「環境音計」が設置される日を夢想している。

## 3. 緑の変化を捉える

### (1) 我が村の杉の木調査

私の住む井波町には、春を中心に全国三大局地風の一つとまで言われる「井波風」が吹く。ここに住む人達は、生活の知恵としてこの強風を防ぐ様々な工夫をしている。屋敷の向きを風を避けるため、玄関口を北向きにした<sup>6)</sup>り、苗代にネットを張ったり、昔は灰小屋を必ず風下に設けたり等々である。

防風林の機能を持つ「カイニョウ」と呼ばれる杉の木を中心とした厚い屋敷林もその一つである。

しかし、最近この屋敷林も杉の葉が落ちて邪魔だ等の理由で次々と切られていく。

では、どの程度切られたのか。

簡単なことである。1900何年には何本あり、それが、何年経過後は何本になった。それだ



けの調査でいいのである。しかし、砺波の散居村には杉の木が過去何本あり、現在何本あるか誰も教えてくれない。

1987年8月、子供の夏休みの自由研究の一環として我が村の杉の木調査をした。本数と胸高の円周20cm以上の杉の木の太さについて測った。(表2, 図5)

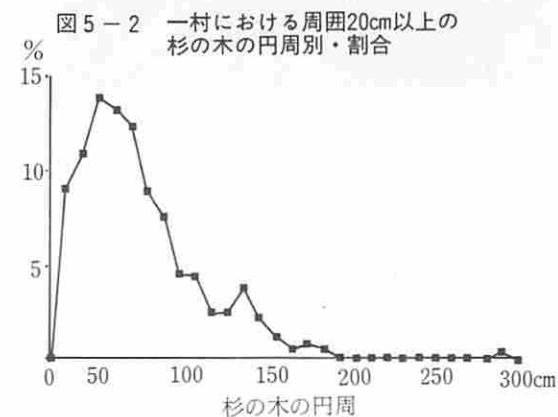
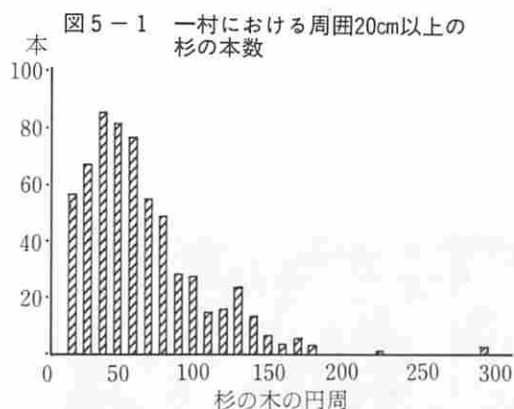
表2 円周別, 杉の木本数

| 胸高<br>円周<br>(cm) | 本数  | 百分率<br>(%) |
|------------------|-----|------------|
| 20               | 56  | 9.1        |
| 30               | 67  | 10.9       |
| 40               | 85  | 13.9       |
| 50               | 82  | 13.4       |
| 60               | 76  | 12.4       |
| 70               | 55  | 9.0        |
| 80               | 47  | 7.7        |
| 90               | 28  | 4.6        |
| 100              | 28  | 4.6        |
| 110              | 15  | 2.4        |
| 120              | 16  | 2.6        |
| 130              | 23  | 3.8        |
| 140              | 13  | 2.1        |
| 150              | 7   | 1.1        |
| 160              | 3   | 0.5        |
| 170              | 5   | 0.8        |
| 180              | 3   | 0.5        |
| 190              | 0   | 0.0        |
| 200              | 0   | 0.0        |
| 210              | 0   | 0.0        |
| 220              | 1   | 0.2        |
| 230              | 0   | 0.0        |
| 240              | 0   | 0.0        |
| 250              | 0   | 0.0        |
| 260              | 0   | 0.0        |
| 270              | 0   | 0.0        |
| 280              | 0   | 0.0        |
| 290              | 2   | 0.3        |
| 合計               | 612 | 100.0      |

調査したのは29軒、杉の木という杉の木の数を勘定した。締めて、1549本。円周20cm以上のものは612本。

約1600本もの杉の生える森。一箇所に集めるとどれくらいの広さになるのであろうか。単純に2.5m置きに植えたとする約1haとなる。私が住む山野地域の戸数は約300軒、我が村の約10倍である。とすると、この地区だけで10haということになる。生物の住む森として、大気浄化の森として無視できない広大な面積である。

この単純な調査を小学生や多くの人の参加で富山県全体で、全国で実施することにより、身近な森林の実態を明らかにでき、かつ森林は単に山だけにあるのではなく、もっと身近なものとして認識されるようになるのではないだろうか。





## (2) 緑の調査は農協の使命

農業だけが命を生み出す産業、つまり「生命産業」であり、自然の豊かな恵みを受けて業をなしている。この自然を失うことは、自らの存在自体が否定されることになる。

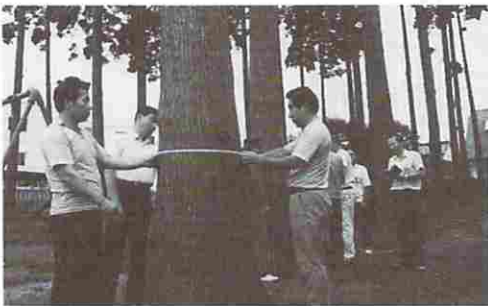
今日、酸性雨が問題となり、樹木の枯死が憂慮されている。屋敷林の樹木の枯れが目立つ。一体どうなっているのでしょうか。

高岡市農協青年部との共同で、この夏市内の神社の樹木の活力度調査を行っている。命を生み出す産業に係わる組織として「豊かな自然を次代へ」は、永遠のテーマである。(図6)

この調査では、神社の杉の木活力度を目視で5段階に判定し、調査した樹木は緑の台帳に載せ、この組織の「観察木」として登録し、何十年にも渡って観察を続け、大気汚染や失われつつある樹木に対して少しでも意識高揚を図ろうとするものである。

このように大規模に実測された数値こそが、少々精度は犠牲にしたとしても、問題をより正確に捉えることができると思う。

図6 緑の調査



高岡市内の神社の杉の木、約1,000本の活力度調査をする高岡市農協青年部員。

## 3. ゆたかな水を次代へ

### (1) バケツで測る地下水量

朝顔に つるべとられて もらい水

加賀千代女

高岡市内には今でも多くの井戸が生活に使

われている。

ここでも異変が起きている。昔は地下水が井戸の蓋を飛ばさんばかりに噴き出し、蓋の縁から水が傘のように溢れでていたとか、屋根まで水が噴き上げていたなど、自噴する水が無尽蔵であった様子が語られている。

しかし、昭和30年代から40年代にかけ、用排水路のコンクリート化、工場の進出等により水量は落ち、今では自噴井の範囲が大幅に縮小してしまっている。

この地下水は今後どうなるのでしょうか。

そこで、高岡市農協青年部と共同で、1年間市内30軒の家の自噴井戸の水量を測定し、将来予測をすることにした。測定方法は簡単である。30軒の家の人が毎朝7時に一斉に、容量を事前測定したバケツを用い、水が一杯になる時間を測るだけである。

もちろん地下水の動向を正確に測定するには、水量ではなく水位を測定すべきである。だが、それでは「誰でもが、いつでも参加できる」方法ではできない。少々精度は落ちるが、「バケツ一杯、何秒で一杯になるかな」なら小学生でもできる。

その結果、休日や正月、お盆には水量が増える、雪が降ると水量がガクンと減る、田に水が張られると水量が多くなる、場所によっては全く変動しない、等多くの生活実感が数値として確かめられた。

しかし市内の公式の地下水位観測所の水位計はこれらの動きを殆んど捉えられない。つまり、「年間変動はほとんどなし」との結果を出し続けていた。このように生活実感と全く違う「公式観測井戸の水位」で地下水政策が決定されていたのである。

我々が得たこれらの結果は、「ゆたかな水を次代へ」の冊子としてまとめ、高岡市に提言した。

## (2) 空から眺める湧水地帯

おがみかわ 雄神河 くれないにほう 少女等し

葦附とると 瀬に立たすらし

大伴家持（万葉集）

同じ高岡市内には「<sup>しょうすい</sup>清水」が自然にしみだす自由面地下水地帯がひろがる。あしつきは、この一帯の清水の溢れる水路に多く生えていた。しかし、地下水位の低下、自由面地下水地帯の縮小で今は庄川右岸の高岡市中田町にわずかに残るのみである。

では、いつ頃どの程度この自由面地下水地帯が広がり、現在どの程度縮小したのか。過去には一部報告があるが、これとて十分に足をかけ調査されたものとは言いがたい。

ところで、この自由面地下水地帯では毎年雪解け近くになると、地下水により雪が早く

図7 雪融けが、早い湧水地帯



向う側の黒く、土が現れている所が、湧水地帯、地下水が温かく、早く、雪が融ける。

図8 空から見た湧水地帯



湧水地帯の雪が、早く融け、黒く土が現れている。

溶ける。つまり、早く雪が溶けている地帯を地図上に写しかえることで、自由面地下水地帯を示すことが出来るわけではない。

それも、手軽に、一気にできる方法はないか。そうだ、空から見たらいいのではないか。

人工衛星を使ったらと思い、早速地球観測衛星ランドサットを当たってみた。その時、ランドサットは、一般に公開している精度を一区画70mから30mに上げたところであった。しかし、利用料が一枚の写真につき6万円と高く、それも希望した日の写真は、事前に点検することができず、地上に雲が広がっておれば、それまでである。

しかたがない。自分で飛ぼう。

富山飛行場から高岡上空へ、往復約30～40分。1分間、1000円也。

これまで、二度飛んだ。二度目の今年は、まだ満足な写真とは言えないが、初期の目的はほぼ果たせた。今、その写真に写った湧水地帯を地図にうつしかえる作業をしているところである。(図7・8)

## おわりに

先日、富山市内に住む人に「農村ではめっきりセミが鳴かなくなった」と言ったところ「最近、どういう訳か町の中でセミがよく鳴くようになりました」とのこと。

どうやら、農薬がどんどん撒かれる農村から都市にセミ達が「避難した」模様である。

また、5～6年前から田の代掻きの時期に今まで見られなかったズクロカモメの群れがそここに見られるようになった。また、水田の転作で作るムギ畑の中に多くのキジが巣を作るようになった。

さらに、秋には一時期少なかったアカトンボが穂に、穂につながる姿を多く目にするようになった。

どうしてだろうか。また、本当に増えたのであろうか。

豊かな自然を次代に残すのは、我々現代に

生きるものの使命である。

昭和55年、I C A（国際協同組合同盟）において Laidlaw 会長はこれからの協同組合運動は Community 建設を主動力としなければならない。そして自然環境保全と、健康な人間生活の建設という原点的課題を忘れてはならないと喝破している。

農村に住む我々、そしてその組織である農業協同組合が、この調査に取り組む。まさに現代的な課題と言える。足下の、農村環境の真実を感情ではなく、数量で知らなければならない。

豊富な事実によってのみ豊かな自然と感情が培われ、次代に伝えることができると思う。

## 文 献

- 1) 植村振作ほか：農業毒性の事典，130，三省堂，東京，1990。
- 2) R.Carson：Silent Spring；邦訳：生と死の妙薬，新潮社，1964。
- 3) 若月俊一ほか：農業の毒性と健康影響，1—15，公害研究対策センター，東京，1989。
- 4) 旗手勲：米の語る日本の歴史，そして，東京，1976。
- 5) 三浦種敏監修：聴覚と音声，11，電子通信学会，東京，1982。
- 6) 大浦栄次；井波周辺の1軒ごとの家の向き，砺波散居村研究所報，2—3：5，1987。
- 7) 大浦栄次ほか：庄川左岸平野部の自噴井の分布範囲の縮少とその公衆衛生的問題点，富農医誌，107—112：11，1980。
- 8) 大浦栄次ほか：庄川左岸平野部の地下水の検討，富農医誌，91—95：13，1982。
- 9) 高岡市農協青年部：ゆたかな水を次代へ，1985。
- 10) 深井三郎：とやまの水，北日本新聞社，245，1985。