

# 『 水と生きる 』

～水を大切にしてお上手に付き合っていくために私たちができること～



写真：三隈川

聖陵会 水環境委員会  
2011年

## 目次

1. はじめに	P 2
2. 里山植林・ダム班	P 3
3. 活動を広める班	P 1 0
4. マイナスイオン・リバーフェスタ班	P 1 2
5. えひめA I 班	P 1 4
6. 農薬班	P 1 8
7. 水質検査	P 2 2
8. 付録	P 2 5

## はじめに

東北地方太平洋沖地震、台風12号により、多くの尊い命が失われたことに、ご冥福をお祈りするとともに、被災された皆様にお見舞い申し上げます。  
皆様の安全、一日も早い復旧復興を心からお祈り申し上げます。

今年は、地震や台風で各地に大きな被害がもたらされました。自然の驚異に驚かされるばかりです。地球の温暖化が影響しているのでしょうか？私たちのおかれている環境について考え直さなくてはならない時期にきていると思います。

『水環境委員会』では、主に筑後川上流の私たちの住む街に流れている「玖珠川」「大山川」「三隈川」に目をむけ、河川の水量・水質の問題、ダムの問題、森林保全などの活動を、看護・介護の仕事しながら、まだまだ専門的なことは勉強不足だったりしますが、班に分かれ行っています。

今年の冊子のテーマは、「水と生きる」とさせていただきます。

災害時に「飲料水」を確保するために、どうするか？「えひめ AI2」を使い実験を行いました。なかなか実になりませんでした。来年度以降も実験は続けていきたいと思っています。

今年は、「植林、下草刈りの活動」

「マイナスイオンの測定・発表」

「リバーフェスタ IN 三隈川 2011」

「えひめ AI2 の作成・実験・配布」

「玖珠川・大山川・三隈川の水質調査」

「残留農薬の測定調査」の活動を行ってきました。

来年度の活動は、勉強会や施設見学なども行っていくとよいかと思っています。

最後に、私たちが1日に出す汚水の量は、BOD(水質の汚染を表す指標)で表すと、

1人につき、43.5g

これらの汚水量を、1人が1日に使用する水の量・・・約250ℓを用いて濃度に換算すると、

$BOD \quad 43.5 \text{ g} / 250 \text{ ℓ} \rightarrow 170 \text{ mg} / 1 \text{ ℓ}$

通常、鮎が住めるほどの川の水質は  $BOD \quad 5 \text{ g} / 1 \text{ ℓ}$  と言われ、もし、未処理の生活排水が川や海に流れ込み続けると、魚は死に絶え、夏場の楽しい水遊びもできなくなってしまいます。

自然環境を守るためにも家庭での洗剤量を減らすなど、できることから始めませんか？



聖陵会 水環境委員会 委員長 小西勝子

## 里山植林・ダム班



石松義彦 中尾雄司 田中和美 石井真理子  
音成春美 熊谷彩 伊藤妃登未 江藤由美

### <年間活動報告>

- H23. 3.13 NPO法人 初島森林植物園ネットワーク主催  
「堂迫こどもの森 植林」
- H23. 4.17 NPO法人 初島森林植物園ネットワーク主催  
「平成23年度(第5回)通常総会及び自然観察会」
- H23. 6.5 NPO法人初島森林植物園ネットワーク主催  
「釜ヶ瀬こどもの森 巻からし」 雨天中止
- H23. 6.12 NPO法人 初島森林植物園ネットワーク主催  
「堂迫こどもの森 巻からし」 雨天中止
- H23. 7.24 NPO法人 初島森林植物園ネットワーク主催  
「堂迫こどもの森 整備作業」
- H23. 8.6 聖涼祭 パネル展示

### 里山植林班

### 植林活動報告

3月13日の日曜日に毎年お世話になっているNPO初島林園の植林活動に参加してきました。今年は大鶴では「丸山子どもの森」に続き2ヶ所目となる「堂迫子どもの森」にて植林活動が行われました。堂迫子どもの森は、角の井酒造さん所有の裏山に作られた森です。ちなみに「丸山子どもの森」は静修小学校（今は廃校）の裏山に有ります。

当日は天候にも恵まれ、3月にしては暑い位でした。植樹したものはチャンチンモドキ、ケンボナシ、ユリノキ等です。作業自体は午前中で終了し、昼食後は自然観察を兼ねての下山となりました。

今年で参加して5年目になりますが、こんなに続いたのは、主催されているNPOの会員の方々には各々昆虫や野鳥、植物の専門家の方がおられ、毎回興味深いお話を聞くことが出来る事と楽しく参加する事ができるので継続できていると思います。

話が少し横にずれたようですが、少しでも自然に興味がある方は是非参加してみませんか？

# 作業風景



集合場所  
角の井酒造



がんばるぞー！！！！

注意事項を説明しますφ(..)



堂迫こどもの森  
●この森は、大分県森林景観税の功成を受けています。  
(起点)  
中央入口



登山



けっこう大変！！  
でも楽しい(\*^\_^\*)



植林中！



チャンチンモドキ

チャンチンモドキの経過報告 2歳になりました



2009年



2011年



2011年



2011年

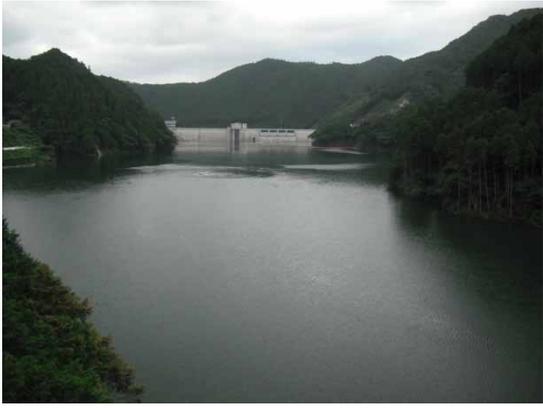


2011年

まだ2年ですが、大分成長しました (\*^\_^\*)

今後もチャンチンモドキの成長を観察・見守って

行きたいと思います(-。-)y^-° °



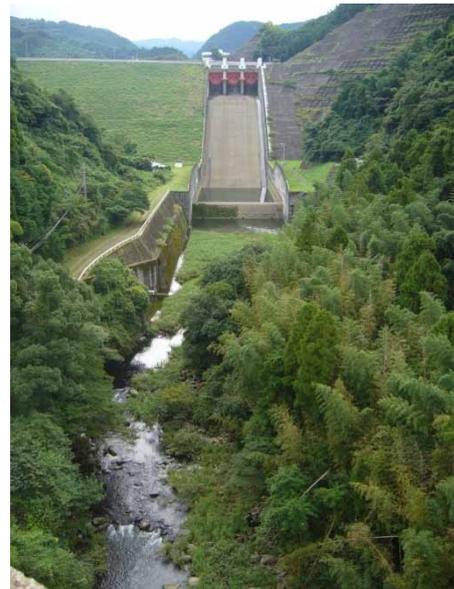
大山ダム



松原ダム



合所ダム





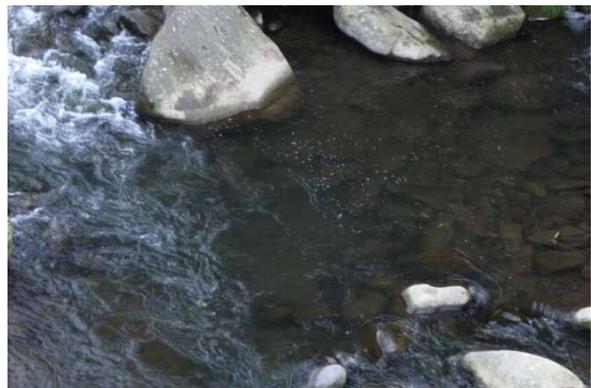
藤波ダム



夜明ダム



高瀬ダム





下釜ダム

上記の写真は8月から9月に撮影した。なかでも、大山川流域ではフラッシュ放流が行われたことによって、9月26日に10立方メートル、29日に20立方メートル、10月3日に30立方メートル、6日に40立方メートルと徐々に水量が引き上げられ、水量が増えるごとに川底にたまっていた泥や汚れを流す効果もあったとみられるが、4日間のアンケート調査では水質の変化は感じられなかった。

## 活動を広める班



宝珠山真弓、櫛山弘之、梶原和美  
井上勇雄、伊藤佐百美、後藤美和

### <年間活動報告>

- H23. 3月 聖陵会ホームページ、岩里病院メディネットへの活動掲示
- H23. 7月 うらうちゅう（8月号に掲載）、ホームページでの活動報告  
「環境とマイナスイオン」と題し久留米で行われた環境保護の活動報告会への参加報告
- H23. 8月 聖陵会夏祭り「聖涼祭」での環境ブース展示  
植林班の活動報告・自然エネルギー等について
- H23. 8月 リバーフェスタでのえひめ AI 紹介
- H23. 11月 冊子の編集、作成

### はじめに

今年の3月11日、あの未曾有の被害をもたらした東日本大震災が起こり、人類の想定をはるかに超える災害となり、自然の猛威・恐ろしさを知らされることとなりました。地震による津波で起こった福島第一原発事故。放射能という見えない敵に私たち人類は大きな不安を抱えることとなりました。

この2つの出来事により、災害時に起こる問題が次々に浮上してきました。交通機能が麻痺し流通が困難となり支援物資がなかなか届かず、水や食料の不足、石油等の燃料不足といった問題がテレビや新聞で大きく取り上げられていました。水に関しては以前から委員会でもさまざまな取り組みを行ってきましたが、災害時に対する水の問題という視点では注目、また意識が薄かったように思います。また、資源の少ない日本ではエネルギーについても個人個人が真剣に考えなければならない問題だと思えます。

そこで我々水環境委員会では理事長の助言頂きながら災害時の水に対する問題を考え、またエネルギーについても考えてみようということで、えひめ AI による水質変化の実験や自然エネルギーについてのパネル展示等を行ってきました。

今年我々が取り組んだ活動は小さなものかもしれませんが、この地道な活動により少しでも水の問題、エネルギーの問題を一人一人が意識して持ち続けてもれえればと思います。そして、問題意識を持ち続けることで日頃から災害時にはどうすればよいか、何を備えなければならないかと考え、自然と実行に移していくのではないかと思います。

みなさん「備えあれば憂いなし」、身の回りのできることから実行していきましょう！

## 水環境委員会の活動内容

1. 水質調査
2. 植林・ダム班・・・植林活動、ダムの調査等
3. えひめAI班・・・えひめAIの作成、配布、パネル展示、実験等
4. リバーフェスタ・マイナスイオン班  
・・・リバーフェスタへの参加、マイナスイオン調査等
5. 農薬班・・・日田市で使用されている農薬の調査等
6. 活動を広める班・・・水環境委員会の広報活動、冊子作り等

## 8月6日に行われた聖涼祭の風景



## 8月28日に行われたリバーフェスタの風景



水環境委員会総勢 33名

冊子担当：活動を広める班一同

## マイナスイオン・リバーフェスタについて



末松ひとみ・穴井良美・荒木美樹  
栗山瞳・雨谷彩香・幸野晴香

私たちマイナスイオン班は以前滝周辺のマイナスイオン値について調べました。  
今回、私たちが普段生活している環境に目を向けどれ程のマイナスイオンが存在しているのか調査しました。結果は以下の通りです。

### 慈恩の滝

季節	湿度	温度	マイナスイオン値
春	42%	20℃	14400
夏	40%	26.5℃	30800
秋	42%	23℃	22300

### 4月

場所	湿度	温度	マイナスイオン値
小野（上）	15%	32℃	87
小野（下）	22.1%	20℃	538
秋原	36.1%	28.1℃	1080
市ノ瀬	38%	30℃	1920
託児所付近	32%	25℃	580

### 5月

場所	湿度	温度	マイナスイオン値
亀山公園	40%	25℃	2580
有田	38%	22℃	38
秋山	48%	27℃	4080
いいちこ三和酒類(株)	40%	30℃	1450
大原（上）	46%	23℃	3080

### 6月

場所	湿度	温度	マイナスイオン値
ストリーム（駐車場）	32%	38℃	380
パチンコ店（噴水）	30%	36℃	900
山田原	32%	34℃	680
田ノ原公園	30%	32℃	820
花月川	34%	34℃	230

7月

場所	湿度	温度	マイナスイオン値
大原神社	36%	35℃	1011
冷風機（マイナスイオン発生）	64%	28℃	1090
竹田公園	52%	32℃	499
病院（ナースステーション内）	60%	30℃	467
下井手町（小川）	40%	35℃	1711

8月

場所	湿度	温度	マイナスイオン値
大原神社	44%	32℃	4760
花月川付近	50%	31℃	420
亀山公園	58%	35℃	430
大鶴の大肥川	38%	35℃	550
奥村病院の水路付近	40%	32℃	4140

以上のように私たちが生活している環境にはマイナスイオンは確かに存在しましたが、滝周辺と比べてみると歴然の差が出ました。

今回目を向けることができなかつたプラスイオン。プラスイオンとは、マイナスイオンの逆。つまり体に悪影響を及ぼすものなのです。プラスイオンは、酸性化・酸化作用・活性酸素の発生（病気を誘発させる）の働きがあり、体内に吸収されると血液の酸化を増加させます。血液の酸化は、同時に細胞膜の酸化を意味します。酸化とは細胞が傷つくことを意味します。細胞1個が傷つくと、他の健康な細胞まで巻き込み、連鎖反応を起こして、本来の機能を果たせなくなってしまう。私たち生活している環境にはプラスイオンが多いと言われていいます。ですがどの程度存在するのか、マイナスイオンが存在するところにもどのくらいのプラスイオンが存在しているのか今後のテーマにしていきたいと思ひます。

#### リバーフェスタについて

毎年川がゆうえんちになる日というテーマで行われているリバーフェスタに今年も参加させて頂きました。今年も昨年同様、快晴で暑い1日となりました。

今年環境ブースと共にえひめA Iの配布も行いました。

えひめA Iを知らない方も無料ということで立ち止まり話を聞いてくれました。

説明すると「使ってみます」という言葉をいただきうれしかったです。

少しずつでも水環境に興味を持っていただき、環境問題についても考えて頂けたらありがたいなと感じました。

毎年参加させて頂いてますが年々参加者もボランティアも減少していると聞きました。

聖陵会として参加させて頂いていますが、これからも少しでも協力できればと思ひます。

## えひめA I 班

重石隆司 中村健太郎 熊谷佳祐 藤田隆亮 吉野百合子

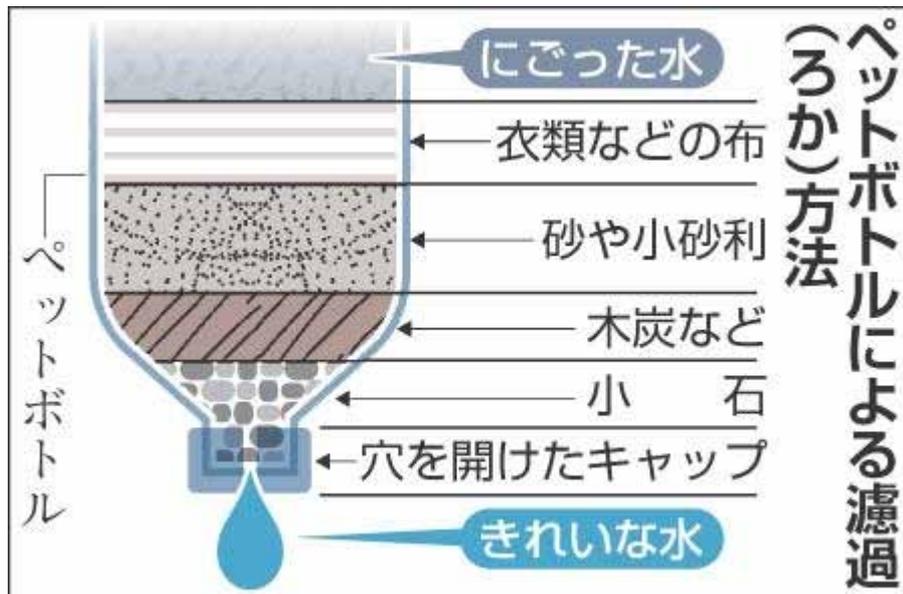


2011年（平成23年）3月11日14時46分18.1秒、日本の太平洋三陸沖を震源として地震が発生しました。（東北地方太平洋沖地震）

地震で水道の供給が止まったとき、復旧するか給水車が来るまで2、3日間かかり、普段から飲み水の準備が必要となります。ペットボトルの飲料水を用意できればよいですが、4人家族が1日に必要な飲料水は約8リットルとされています、2リットル入りペットボトルで8本以上の備蓄が必要なのです。これだけの量を地震のときに外に持ち出すことは大変で、しかも賞味期限もあって長期間の保存ができません。

そこで、聖陵会水環境委員として、このような震災時に近隣の住民のみなさまに飲み水を供給できるような取り組みを今後行っていこうと考えています。

まずまじめに個人レベルで行えるようなろ過方法、ボーイスカウトなどがキャンプで学ぶ、ペットボトルを使って池などの水を濾過（ろか）する方法を紹介します。



まずペットボトルの底をはさみなどで切り取り、飲み口のキャップに小さな穴を開けて下にする。そこに（1）小石（2）木炭（たき火の燃え残りなども可）（3）砂利（4）バンダナや衣服の切れ端などを順番に入れ、ここに池の水などを流し込み、キャップの穴からしたたる濾過水をコップなどでためる。この作業を数回繰り返し、煮沸すれば、飲むのに適したものになります。

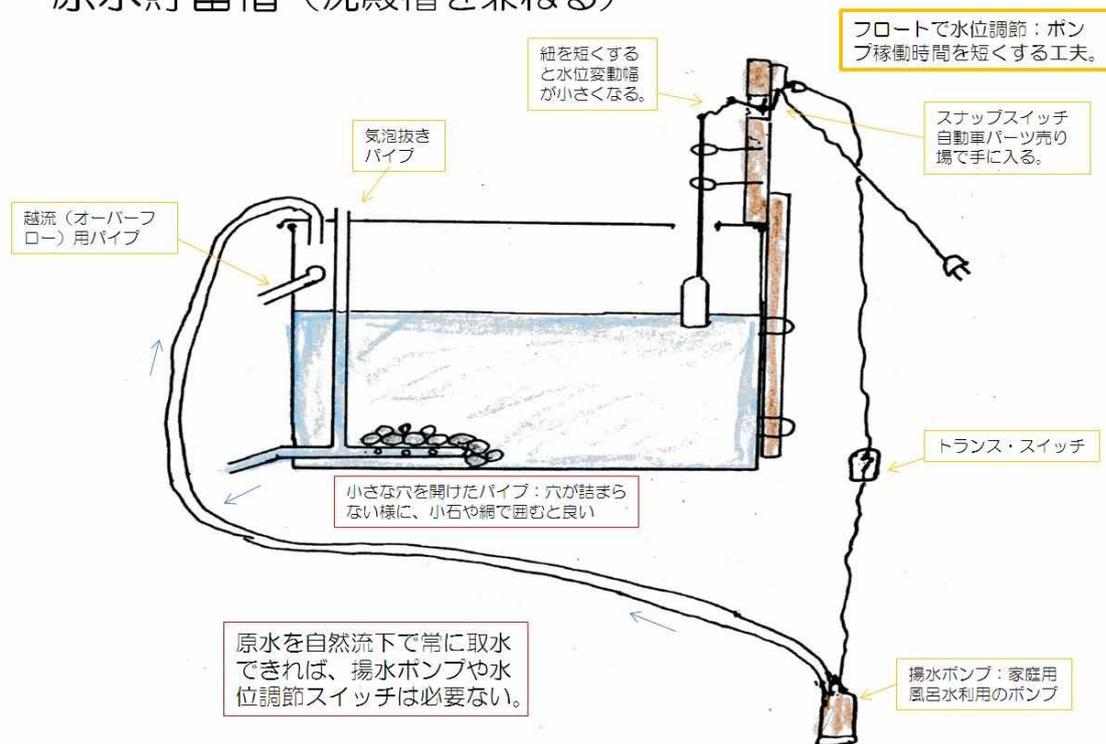
次に、より多くの水を飲用水として使用できるようにする為に、生物浄化システム（緩速ろ過装置）を利用する装置に着目しました。

生物浄化システム（緩速ろ過）とは、原水（処理される元の水）が細かい径の砂層（濾層）を一日3～6メートルとごく遅い速度で濾過されます。このようにして濾過すると、砂層の表面に微生物の粘質膜ができ、この微生物膜の働きで濁りや細菌、藻類、油やアンモニア生窒素、有機物や異臭味、鉄やマンガンまでもが効果的に除去され、美味しくて安全性の高い水をつくることができます。除去される細菌にはもちろん病原菌も含まれます。また、ある程度の水質変化に対して緩衝性があります。微生物の膜は表面から20～30cm下層の砂にまで及びます。このように緩速濾過法では美味しくて安全な水を作ることが出来ます。

以上のようなシステムを利用する装置を、聖陵会水環境委員会とPチームの委員とで下記の資料を基に作成しようと考えました。

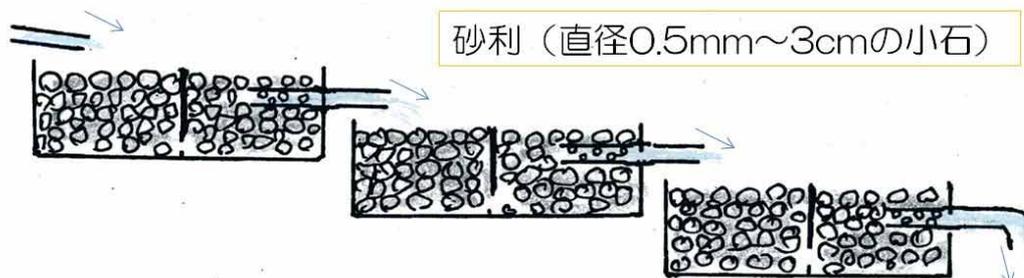
### 生物浄化システムのモデル

## 原水貯留槽（沈殿槽を兼ねる）



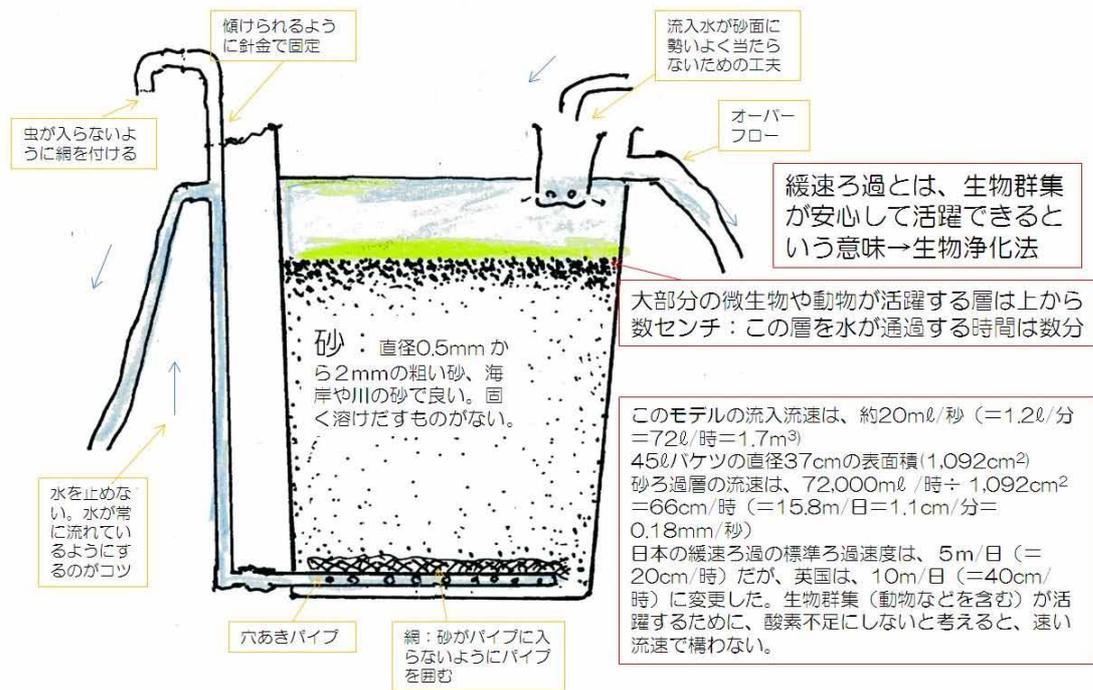
## 粗ろ過砂利槽

人工の河床の濁りが少ない伏流水を作る工夫

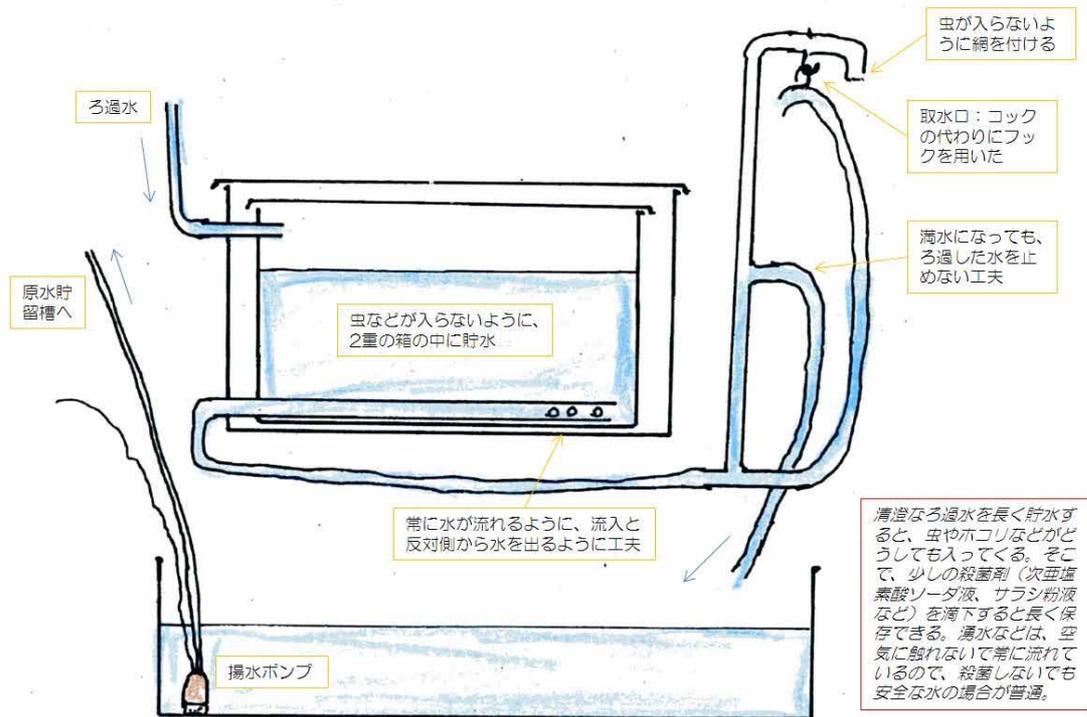


小石の表面で濁りは吸着、小石の表面と間で活躍する微生物や動物が濁りを捕まえる。水には粘性があるので、流速変動が小さくなる。

## 緩速ろ過槽（仕上げの生物浄化槽）



## 浄水貯留槽（飲用可の水を貯める）



以上の装置を使用することにより、1日に1.7トンの水を確保できるようになります。今後の取り組みとして、えひめA Iを広め河川の浄化を引き続き推進するとともに、災害時・緊急時での飲用水・生活用水の確保ができるような体制への取り組みを行っていかうと考えています。

まだ、作成の計画段階で実際の水質データなどはまだありませんが、近隣住民の方々に使用していただけるように、早期の実用化を目指し経過を追っていき、報告していかうと考えています。

ています。

## 農薬の毒性と危険性について



平将門 矢野二郎 高倉千恵美 松江里奈

江戸時代には鯨からとった油を水田に撒き、稲に付いている害虫を払い落とす方法が発明され、昭和の初期まで続けられました。戦前には除虫菊（蚊取り線香と同じ成分）、硫酸ニコチン（タバコから）などを用いた殺虫剤、銅、石灰硫黄などの殺虫剤など天然物由来の農薬が使われていました。しかし、雑草に対しては手取りによる除草が中心で、戦後、除草剤が開発されるまで続けられました。炎天下のこの作業は大変な重労働でした。戦後、科学技術の進歩により化学合成農薬が登場し、収穫量の増大や農作業の効率化につながりました。

農薬は虫菌草に効くわけですから基本的に毒であることは間違いありません。農薬が虫や菌や雑草に発揮されると「効果」、人や自然環境に発揮されると「毒性」ということとなります。農薬には、農家や農薬工場勤務者など農薬に直接触れる人への安全性、出来た作物を食べる人に対する安全性、作物に対する安全性、蚕や蜜蜂などの有用生物に対する安全性、魚や鳥など自然環境に対する安全性などが必要です。

農薬の毒性は、経口、経皮、吸入、の3つを調べます。長期摂取し続けると身体に障害が出る毒性のものは、普通ラットで2年間、とイヌ1年間の両方で、各種臓器や器官への障害を詳しく調べます。

催奇形性とは、化学物質を摂取することにより生まれてくる子供に奇形が出ることをいいます。農薬はラットとウサギを用いて妊娠中の様々なタイミングで摂取させて調べています。催奇形性を持つものは農薬として登録できません。

繁殖毒性とは、農薬を摂取した両親から生まれた子供にその後、健康障害がでたりしないか、農薬で3世代にわたってラットに摂取させ、各世代に影響がないかを調べています。

生態濃縮性とは、環境中では薄い濃度でも、食物連鎖に紛れて、水より微生物、微生物より魚、魚より鳥といった具合に生態で濃縮されていき、ついには毒性を示す程度の量に達してしまうことが考えられます。農薬ではどれくらい生体に濃縮されるかも調べています。生体濃縮性が大きいものは実用化できません。

これまで使用されてきた BHC, DDT, ドリン剤などの残留が高く、人に対する毒性が強い農薬の販売禁止や制限がなされました。この頃から農薬の開発方向は、人に対する毒性が弱く、残留性の低いものへと移行してきました。

防除基準・種子消毒から収穫時期の病気対策にいたるまでの農薬散布時期のモデル

育苗	1	種子消毒	農薬の種類 ・ B P M C (フェノブカーブ)
	2	立枯病	稲のウンカやツマグロヨコバイなどの駆除
	3	ヒメトビウンカ ツマグロヨコバイ	に使用される殺虫剤で「劇物」指定されている。 ・ イソプロカーブ (M I P C) 稲のツマグロヨコバイ、ウンカなどに
田植	4	いもち病	使用される。 ・ オキサジアゾン 水稻、陸稲などで使用される除草剤。
	5	ヒメトビウンカ ツマグロヨコバイ	水田に使用された薬剤が水系を汚染させ、 魚介類から検出されたり、水道水から検出される。
7月	6	ヒメトビウンカ ツマグロヨコバイ	・ ダイアジノン 有機リン系の殺虫剤。多くの作物に適用される。
	7	コブノメイ蛾 ウンカ類 ツマグロヨコバイ	安全使用基準があり、残留基準は米で、 1 0 0 p p b である。 水系の汚染からシジミで 3 1 0 p p b が検出されている。
8月	8	秋ウンカ コブノメイ蛾	・ ブタクロール 水田雑草に適用される除草剤。 田植後に使用されるために水系に流出し、 魚介類を汚染する。
	9	秋ウンカ コブノメイ蛾 紋枯病	水道水からも検出されている。魚介類に多く検出される。
出穂	10	コブノメイ蛾 秋ウンカ 穂いもち	・ イソプロチオラン 稲のいもち病、ゴマハガレ病、 トビイロウンカに適用する。
	9月	11	穂枯れ 穂いもち

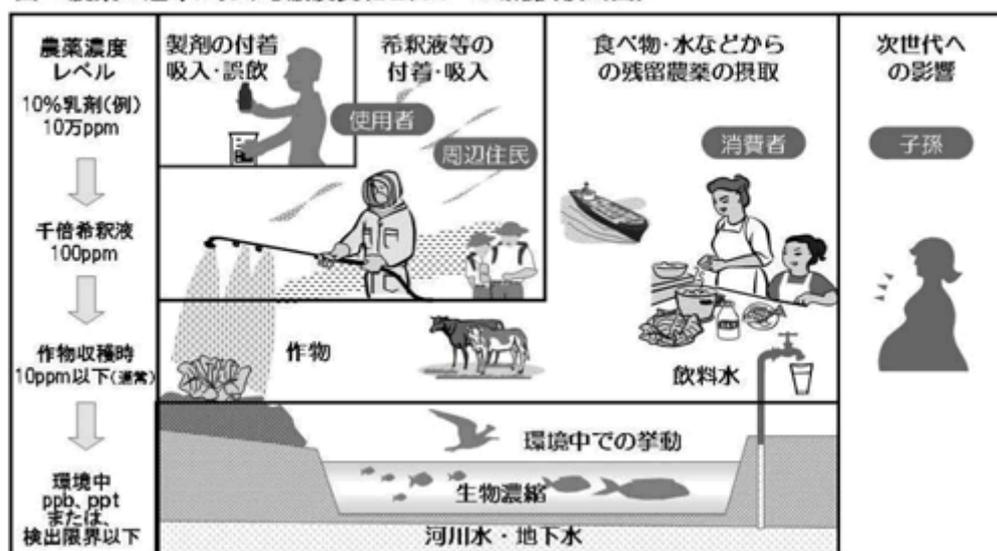
## 飲料水

飲料水のうち、井戸水の汚染は、散布された農薬が地下に浸透して井戸水を汚染させたり、不用意に井戸の近くで農薬散布に使用した器具類を洗浄して汚染させたりして起こされたものが多い。また、水道水の汚染は、水田などに利用される農薬が流出し、下流の水道水源を汚染させるものが多い。原水は水源そのもので、浄水は処理をして飲み水となった水であるが、農薬の多くは浄水場で処理をされてもあまり除去できない。また、水田からの農薬汚染の場合には季節的に汚染のピークがつくられつつ、除草剤が田の水とともに流れ出している汚染度が高い。

農薬の環境への適用は、直接的に河川水や地下水の汚染を引き起こすだけでなく、大気中に蒸発した薬剤が再び雨水に溶け込み、環境中を循環し、最終的には、恒常的に広範な水系汚染につながる恐れがあることは自明である。

ところで、水道水および原水の農薬による汚染は、ゴルフ場で使用されるものより、水田除草剤をはじめとする農薬使用によるものが圧倒的に多い。

図-1. 農薬の運命における濃度変化と、人への曝露(模式図)



農薬班では日田市で使用されている農薬について調べました。現在日田市で使われてる農薬に含まれている成分がブプロフェジン（色々種類がある中の一つ）であることがわかり外部検査会社の扱ってる検査項目と日田市の農薬の成分を見比べた結果ブプロフェジンに的を絞って採水検査を行う事にした。

実施日時の決定は農薬の使用頻度の高い時期の①田植え前②田植え後期間、有田川の上流、下流の農薬の影響について調査しました。

採水日	採水場所	検査対象名	定量下限値	計量の結果
4月14日	有田川上流羽田町	ブプロフェジン	0.00001	0.00001以下
4月14日	有田川三宮町	ブプロフェジン	0.00001	0.00001以下
8月28日	有田川上流羽田町	ブプロフェジン	0.00001	0.00001以下
8月28日	有田川三宮町	ブプロフェジン	0.00001	0.00001以下

結果は上記の通りであり、以下の事が考えられる。

- ①上流・下流共に残留農薬は検出されなかった。
- ②農薬散布時期を含む稲作の時期的変化においても検出されなかった。

しかし、農薬を使用している以上害がまったく無いとは言えませんが

- ①農薬の散布および使用量は適切であるようである。
- ②農薬が田・畑以外に流出する事が無い様な対策がしっかりとされているようである。

引き続き農薬が汚染しないような取り組みを続けていく必要があると思います。

# 水質検査

矢野 二郎

水の汚れは、無機物による物と有機物による物とに大きく分けられる。無機物による物は、例えば工場から排出される重金属、田畑から流れ出る農薬など様々である。一方、有機物による物は、家庭から排出される生活排水や尿尿浄化槽の排水、水中で繁殖するプランクトンなどが主な原因である。この有機物による水の汚れの指標（目安）の一つがBODとCODである。

## 🐟 BOD

生物化学的酸素要求量と言ひ、水中の微生物が有機物を分解するときに消費する酸素の量で表される。有機性の汚濁物質が多くなると、BODの値も大きくなる。

## 🐟 COD

化学的酸素要求量言ひ、有機物を酸化剤で化学的に分解するときに消費される酸素の量で表される。有機性の汚濁物質が多くなると、CODの値も大きくなる。

## 🐟 PH

pHとは水素イオン指数のことであり、これは、水域の水素イオン濃度を具体的な数値で示すものである。このpH値は、水域の水の性質（酸性・アルカリ性）を知ることが出来る。pH値はpH7を中性とし、酸性がpH7以下・アルカリ性がpH7以上でpH7から離れるほど各性質が強くなる。

水道水はpH7.2程度となっており、我々が調査の対象としている水域の基準はpH6.5～8.5と広い範囲を示すが、これは天候・気温・水温などに強く影響されるためである。

## 🐟 イオン状シリカ（ケイ酸）

イオン状シリカ（ケイ酸）は、地殻を形成する、ありふれた元素である。雨水や河川水が岩石のケイ酸塩鉱物に接触すると、その風化作用でシリカあるいは溶存ケイ酸の形で溶け出し、最終的には海洋に入っていく。

イオン状シリカ（ケイ酸）は、人為影響で陸から川や海への供給が減ってしまう。

## 🌿 水質検査の方法と実例

晴天が続き水質が安定している時に採水を行う。この時、気温/水温も測定する。採水に必要な道具は、次の写真が示す物を使用している。



滅菌済みポリ容器



柄杓と温度計

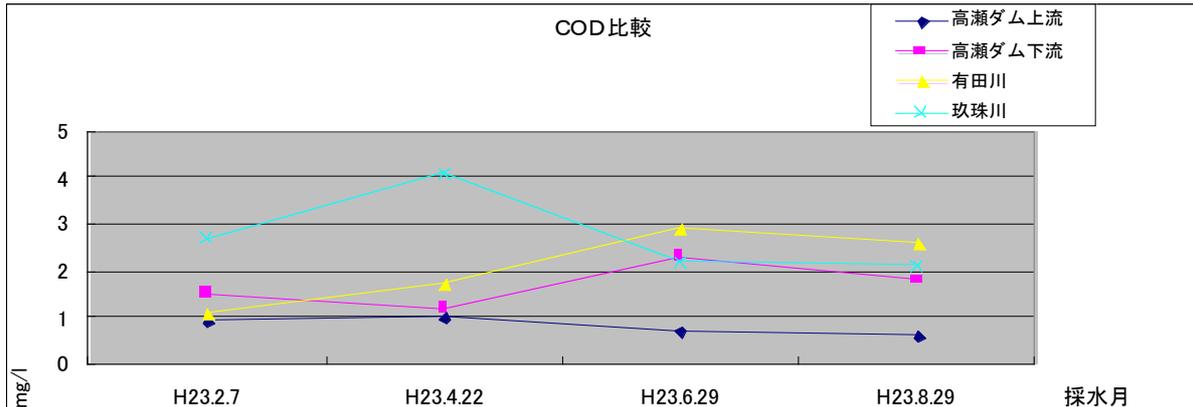
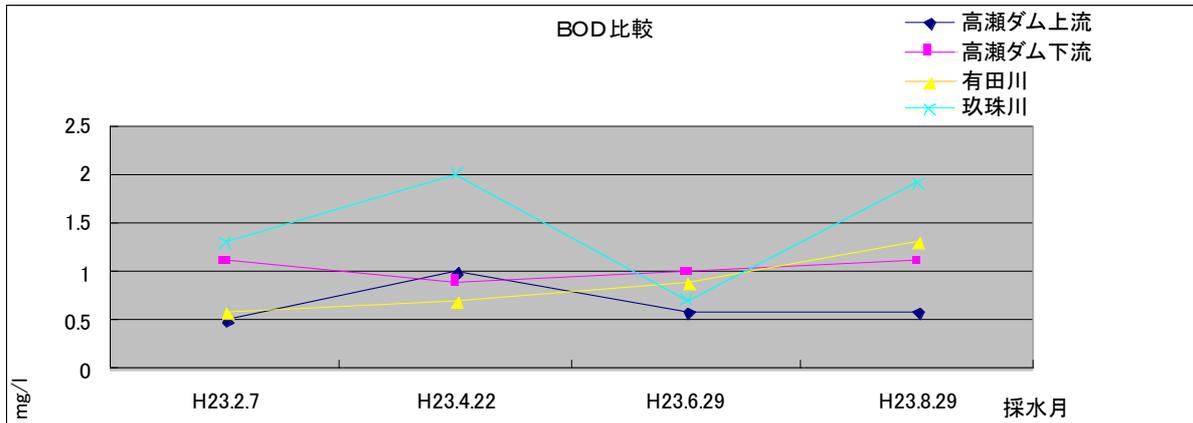
☞ 実際の採水データとグラフは以下の通りである。

採水場所	採水日	COD	BOD	PH
玖珠川	H23. 2. 7	2.7	1.3	7.7
	H23. 4. 22	4.1	2	7.6
	H23. 6. 29	2.2	0.7	9.1
	H23. 8. 29	2.1	1.9	7.9

採水場所	採水日	COD	BOD	PH
有田川	H23. 2. 7	1.1	0.6	7.6
	H23. 4. 22	1.7	0.7	8
	H23. 6. 29	2.9	0.9	7.6
	H23. 8. 29	2.6	1.3	8.1

採水場所	採水日	COD	BOD	PH
高瀬ダム上流	H23. 2. 7	0.9	0.5	7.6
	H23. 4. 22	1	1	7.4
	H23. 6. 29	0.7	0.6	7.6
	H23. 8. 29	0.6	0.6	7.8

採水場所	採水日	COD	BOD	PH
高瀬ダム下流	H23. 2. 7	1.5	1.1	7.8
	H23. 4. 22	1.2	0.9	7.6
	H23. 6. 29	2.3	1	7.6
	H23. 8. 29	1.8	1.1	7.8



ここで、実例を補足・検討してみたいと思う。

河川の水質は、BODの値によってAA、A、B、C、D、Eの6段階に分けられており、人が水道水として使用できるのはBまでであり、C、D、Eは工業用水として利用できる。この等級に数値を振り分けてみると、AA・・・1 mg/L以下（単位はmg/Lで以後、省略する）、A・・・2以下、B・・・3以下、C・・・5以下、D・・・8以下、E・・・10以下となっている。一般には、Cまでが魚の住める水質と言われている。

COD値の目安は、次の通りである。

AA・・・1 mg/L以下（単位はmg/Lで以後、省略する）、A・・・3以下、B・・・5以下、C・・・8以下となっている。水道水の適応はAまで、B、Cは工業用水。

以上の事を踏まえて採水データを見てみると、次の事が判った。

- 1 春先から春にかけては、山間に位置する流域（高瀬ダム上流・下流）のBODが高く、初夏の香りが漂う6月頃からは、下流域（玖珠川・有田川）のBODが高くなる傾向にある。
- 2 玖珠川のBODの値はB級範囲であるが、前年度はA級範囲であった事を考えると少し汚れて来ているかも知れない。よって今後も継続して観察する必要がある。CODの値もB級の値を示しており有機物が多く含まれる水質と言える。

3月11日に起きた東日本大震災。甚大な被害が各地に広がりました。津波の威力を思い知らされ、沿岸部で生活をしていただ方には特に深い傷が残ったことでしょう。福島原発事故が起きた時、私は100キロ離れた福島県会津若松市にいました。情報が少なく何が起きたのかは、あとあとテレビの報道で知っただけです。

3月21日に日田に引っ越ししてきたわけですが、今も原発事故の恐怖にさらされながら生活をしている人々を思うと、素直に喜ぶ気持ちになれません。日本のエネルギーが今まで通り、原発に頼るのか？それとも自然エネルギーに替えていくのか？私は節電をしつつ、自然エネルギーを利用していく時代になっていくと思います。そうなってほしいです。

大分県では太陽光発電・水力発電・地熱発電・風力発電・バイオマス発電が行われています。小中学校では太陽光パネルを設置したり、温泉が豊富に出る九重では地熱から発電しています。他県と比べても自然エネルギーが豊富です。今まで当たり前だった電気というエネルギーをあらためて認識し、貴重な資源から頂いていると感謝しながら節電に取り組んでいきたいと思っています。

## 付録2

## ★自然エネルギー★

聖陵ストリーム 栗山瞳

太陽の光や熱、あるいは吹く風の中にあるエネルギーを取り出して生活に活かそうというのが自然エネルギーの基本です。自然エネルギーの資源として、太陽、風、地熱、小規模水流、潮汐、波力などそれ自身に内在するエネルギーを取り出すタイプと、廃棄物または植林をした木材を燃料に発電をするリサイクルエネルギー、廃棄物を発酵させてガスを取り出して利用するバイオエネルギーなどのような再生エネルギーがあります。

日本においては、一次エネルギーの大部分を石油、石炭のような化石燃料でまかっています。ほとんどの化石燃料を輸入していて、石油にいたっては、99.6%を輸入しています。

地球温暖化も切実な問題になっています。このような問題の解決策として自然エネルギー利用の開発が必須と考えます。

## ○自然エネルギーの種類と利用状況

太陽熱 ・太陽光線を反射鏡や凹面鏡などで集熱機に集中し、蒸気を発生させ、蒸気タービンを回して発電する。

- ・集熱機で湯を作り、給湯や冷暖房など多目的に利用するソーラーシステムも盛んに利用されている。

太陽光 ・シリコン、アモルファス等の半導体に光が当たると電気が発生するという光電効果を利用して太陽光を直接電気エネルギーに変換して利用する。

製造コスト（急速に安くなっています）

- ・1985年 1200円/ワット
- ・1990年 650円/ワット
- ・2000年 200円/ワット

風力 ・風のエネルギーを回転エネルギーに変換して発電機を回して起電する。

風車の種類

- ①水平軸風車
- ②垂直軸風車

プロペラ型が風力エネルギーの利用効率が高く、直径が大きいほど高効率を得られるので大型化が有効である。

波力 ・海岸に打ち寄せる波は見ていて心地よいものです。この波が大変大きい力を秘めているのです。例えば、波高 2M 周期 6 秒の波が 1Km の海岸に打ち寄せた場合、エネルギーに換算すると 1 万 4000Kw にもなります。底のない箱を海岸に設置し、箱内の海面の上下運動をピストンに見立て、ピストンの上下運動によって生じる箱内の空気の流れてタービンを回して発電します。

1997年より山形県の波力発電実験船（海明）で実験が開始された。確実な自然エネルギー源として波力発電は最右翼と考えられる。

潮汐 ・汐の干満を利用して発電をします。  
・潮の干満差は 1M～12M 位あります。日本の場合 2M～3M 位です。  
・干満によって生じる位置エネルギーと潮の流れで水力タービンを回して起電します。潮汐発電の実用化には干満差が 3M 以上で貯水面積が大きい湾を必要とするので設置場所が限られる。

温度差発電 ・表層海水（25°～30°）と深層海水（5°～6°）（深さ 500M～1000M）との温度差を利用してアンモニアなど沸点の低い流体を作動させタービンを回します。

地熱 ・火山国日本には最適なエネルギー源である。

○地熱発電 火山地帯の地下数千 M のマグマ溜まりによって加熱された熱水や蒸気を取り出してタービンを回し発電しています。

○バイナリーサイクル発電 低温度の熱水や蒸気を熱源に熱交換器で低沸点の流体物質の飽和蒸気を作りこれでタービンを稼働する。

顕在エネルギー（火・水・土・金・風） 潜在エネルギー（重力・真空力・生命力）

重力エネルギー

- ・位置エネルギー（※ダムなどの水力発電で利用）
- ・“動力”として利用するのに最適なエネルギー

真空エネルギー

- ・吸引力・未知の真空エネルギー資源

・未知のエネルギー利用を含めて、大きな可能性を秘めるエネルギー  
生命エネルギー

- ・動物（人力）による駆動
- ・思考、作業を含めた生命活動をする上で最も根幹的なエネルギー

自然エネルギーの具体的な活用方法としては、電力を生み出す資源とする（発電）方法、動力を生み出すための（燃料）資源とする方法、冷暖房に活用する（熱源）として利用する方法の3つの活用方法があります。

## 日本における動き

先進各国の目標に比較して、日本での普及目標量は少なく、長年世界一を保ってきた太陽光発電の年間導入量でもドイツに抜かれるなど、政策の弱さが指摘されてきた。

2008年1月に発表されたクールアース推進構想などを受けて、日本でも温暖化ガスの排出量削減の動きが加速している。2008年6月には福田ビジョンが発表され、2030年までに電力の半分以上を再生可能エネルギーと原子力で供給する目標が示された。（太陽光、風力、水力、バイオマス、未利用のエネルギー）が挙げられている。特に太陽光発電の導入量を40倍に引き上げ、地方におけるバイオマスエネルギーの開発を促進するなどの内容が示されている。これを受けて経済産業省などに於いて普及促進政策の検討が進められた。太陽光発電の普及ペースの急減に対応し、2009年1月、経産省は緊急提言に沿って設備費用の約1割に相当する補助金を開始した。また2009年2月には環境省によって再生可能エネルギーの普及促進による便益の試算結果が発表された。2030年までに累計25兆円必要だが、累計の経済効果は2020年までに29～30兆円以上、2030年までに58～64兆円以上になり、また2020年には60万人の雇用を生み出すと推計されている。普及政策としては固定価格買い取り制度の採用を提案した。

このうち太陽光発電については2009年2月24日、経産省より初期投資の回収年数を10年程度に短縮する助成制度の強化が発表された。当初は2010年からの実施予定であったが、経済危機対策、エネルギー政策、地球温暖化対策の観点から前倒しされ、2009年11月1日から開始された。開始時の余剰電力の買い取り価格は1Kw時あたり48円、エネファームやエコウィルなどの自家発電装置を他に併設している場合は39円であり、設備後10年間は同じ価格で買い取って貰える。

また後から新規に設置された設備の買い取り価格は、年々引き下げられる予定である。

例えば、11年度に設置した場合は、42円程度になる見込みである。補助金の効果もあり、日本の太陽電池生産量は拡大を再開し、2010年度は関連産業の規模が1兆円近くまで成長すると見込まれている。

2009年末からは、全量買い取りの導入、および対象を太陽光発電以外にも拡大する事が検討されており、検討状況は経産省のプロジェクトチームのチームのページで公開されている。こうした拡大によって再生可能エネルギーの普及促進が期待されている。制度の具体的な形態については、様々な意見がみられる。例えば、従来のRPS制度や余剰電力買取制度を廃止して全量買い取り制度に一体化すべきとの意見がある。その一方、余剰電力買取にも節電意識向上などの利点があり、またこれを廃止する場合は既存導入家屋にて配線工事が必要となること等から、併用を提案する意見も見られる。

電事連からは系統安定化への配慮を求める意見が提出されている。また電力を大量に使用する業界等からは、国民負担や産業競争力への配慮の要望も出されている。ヒアリングなどを経て、2010年8月に制度の大枠が示された。2012年度からの実施を目指して、調整が行われている。

### 1. 自然エネルギーとは

自然エネルギーとは、太陽光や熱、風力、潮力、地熱など自然現象から得られるエネルギーです。石油や石炭などのいわゆる化石燃料が枯渇性の不安を抱えるのに対して、主に太陽が照りつづける限り枯渇の心配がないことから、「再生可能エネルギー」ともいわれます。また、化石燃料を使うと二酸化炭素や、窒素・硫黄酸化物などを排出するため、環境汚染につながるのに比べてよりクリーンなエネルギー資源ともみなされています。一方で、エネルギー密度が低く利用しづらいという欠点もあります。

### 2. 日田市で行なわれている公共的な施設で自然エネルギーによる発電を行なっている所 (日田市環境百選：基準1 公共的な施設で、自然エネルギーを先進的に導入しているもの)

#### ① 椿ヶ鼻ハイランドパークの発電風車（風力発電）



合併前の旧前津江村が、村の代表的な観光レジャー施設である椿ヶ鼻ハイランドパークに 2 億円をかけて建設。

245 キロワットが 2 基で、あわせて 490 キロワットの最大発電能力を持ち、1998 年 4 月から発電開始。風車はドイツのエネルギーコン社製で高さ 36 メートル、プロペラの直径 26 メートル。風力発電としては、大分県はもとより九州本土の自治体として第 1 号となる快挙でした。風力発電によって施設内の電力を賄い、余剰電力は九州電力に売電しています。

2005 年度の発電実績は、622,617 キロワット時で、これによって年間 230 トンの二酸化炭素削減に貢献しています。

## ②鯛生小水力発電所（小水力発電）



合併前の旧中津江村が1億7千万円をかけて建設し、2004年4月から発電開始。

筑後川の最上流に位置する一級河川・津江川（通称、鯛生川）にある鯛生砂防ダムの取水口から、最大毎秒0.5トンを取水して約550メートル先の貯水槽まで導水、18メートルの有効落差を利用して最大66キロワットの水力発電を行っています。

発生した電力は、約1キロメートル離れた鯛生金山の構内見学ルート、砂金採取場、レストランや売店などに供給しており、施設内の使用電力の約6割を賄っています。また、余剰電力が生じた場合は、九州電力に売電しています。

2006年の発電実績は、381,103キロワット時で、これによって年間141トンの二酸化炭素削減に貢献しています

## ③バイオマス資源化センター（バイオマス発電）



畜産業が大変さかんな旧日田市が、豚糞尿の処理対策と焼却ごみの減量化（重量ベースで燃えるごみの約半分が生ごみ）を目的に9億5千万円をかけて建設し、2006年4月から稼働開始。

最大で、1日に家庭や事業所から出る生ごみを24トン、豚ふん尿を50トン、農村集落排水汚泥を6トン、合計で80トンを処理することができます。これらを発酵させて得られるメタンガスを燃料とするガスエンジンによる170キロワットの発電機2基を備え、合計で340キロワットの発電能力を持っています。

発生した電力は、施設内で使用する電力にあてられるが、余剰が生じた場合は、九州電力に売電

することもできます。

メタンガスを生成した後の消化液は、液肥や堆肥として有機農業の推進のために有効利用されます。

#### ④日田市民文化会館（太陽光発電、屋上緑化）



心豊かで活力あるまちづくりの核施設として平成 19 年 12 月 23 日(日)にグランドオープン(開館)した日田市民文化会館『パトリア日田』。

大ホールおよび小ホールの屋上には 50 キロワットの太陽光発電パネルが設置されています。

また、パトリア日田は、イベントや市民活動の拠点となる施設のため多くのエネルギーを必要としていますが、単に太陽光発電施設の設置だけでなく、館内の空調負荷を抑えるための屋上緑化や空調等に地下水を有効利用したり、施設内部への自然光取込みなど、積極的な省エネルギー化が図られています。

#### ⑤すぎっ子保育園（OM ソーラー：パッシブソーラーシステム）



市役所から車で 1 時間あまり、筑後川の上流に位置し総面積の 95 パーセントが緑豊かな森林に覆われた日田市上津江町。この緑豊かな杉山に囲まれた小高い丘の上に構造材から仕上げまで地元の「津江杉」を使用し、OM ソーラー(パッシブソーラーシステム)を導入した『すぎっ子保育園』が建てられています。

上津江地域は年間平均気温が約 13 度と低く冬季には氷点下を下回る日々も珍しくありません(※1)。そのような気候のなか、太陽熱を上手に利用した OM ソーラーのおかげで、寒い冬でも杉の香りとほのかな暖かさを感じながら、裸足でのびのびと走り回る園児たちの姿が見られます。

すぎっ子保育園は、地元材を利用し、さらに OM ソーラーを使用している木造保育園であることが

評価され第 14 回大分県豊の国木造建築賞優秀賞に選ばれています。

### 3. バイオマス発電とは

バイオマス (biomass) とは生態学で、特定の時点においてある空間に存在する生物 (bio-) の量を、物質の量 (mass) として表現したものである。通常、質量あるいはエネルギー量で数値化する。日本語では生物体量、生物量の語が用いられる。植物生態学などの場合には現存量 (standing crop) の語が使われることも多い。転じて生物由来の資源を指すこともある。バイオマスを用いた燃料は、バイオ燃料 (biofuel) またはエコ燃料 (ecofuel) と呼ばれている。バイオマス発電とは、これらのバイオマス (量的生物資源) を用いてそれをエネルギーに利用する設備。

### 4. OM ソーラーとは

OM ソーラーは、太陽の熱を屋根から取り込み、床から室内を暖めたり、お湯を採ったり、換気したりする空気集熱式のパッシブソーラーシステムです。

太陽や風などの自然エネルギーを建築に取り入れ、活かす技術や仕組みをパッシブソーラーシステムといいます。OM ソーラーは、太陽の熱を屋根で集めて利用するパッシブソーラーシステムの手法の一つです。太陽エネルギーを利用するソーラーシステムのうち、集熱器のような特別な装置で太陽熱を濃縮したり、電力に変換したりするのがアクティブソーラー。これに対し、建築的な方法や工夫によって太陽エネルギーを利用するやり方をパッシブソーラーといいます。パッシブの基本は、「熱や力を自然のまま利用し、しかも汚れを生まない」こと。自然のチカラをできる限り活かして気持ちのいい家をつくらう、というのが OM の考え方です。

### 5. 一世帯当たりの年間総消費電力量は？

九州電力が試算するオール電化住宅一世帯当たり 約 7300kwh

※九電がオール電化の電気料金を試算する際のモデルケース (月間使用量 610kwh) を基に試算。

- ・自然エネルギーとは？  
非枯渇性のエネルギーの事。  
時間的、空間的に供給が安定しないものが多く、分散型で更に、補完的に利用される事が多い。
  
- ・自然エネルギーを利用した発電
  - ・水力発電
  - ・マイクロ水力発電
  - ・バイオマス発電
  - ・バイオガス発電
  - ・地熱発電
  - ・潮力発電
  - ・風力発電
  - ・太陽光発電などが有ります。
- \*発電以外では、太陽熱利用。

大分県の自然エネルギー自給率は、25.2%で全国1高い。これは、八丁原発所をはじめ3ヶ所の商用地熱発電所が立地するなど、地熱利用が進んでいる為である。

- ・地熱発電とは??

主に火山活動を用いて行う発電の事。

再生可能エネルギーの一種であり、ウランや石油の枯渇性エネルギーの価格高騰や、地球温暖化への対策手法となる事からエネルギー安全保障の観点からも各国で利用拡大が図られつつある。

私達の住んでいる近くの町、九重町には八丁原発所があります。

出力11万キロワットで、発電所全体の出力としては、約20万世帯の一般家庭の需要を担う能力を持つ、日本最大の地熱発電所です。

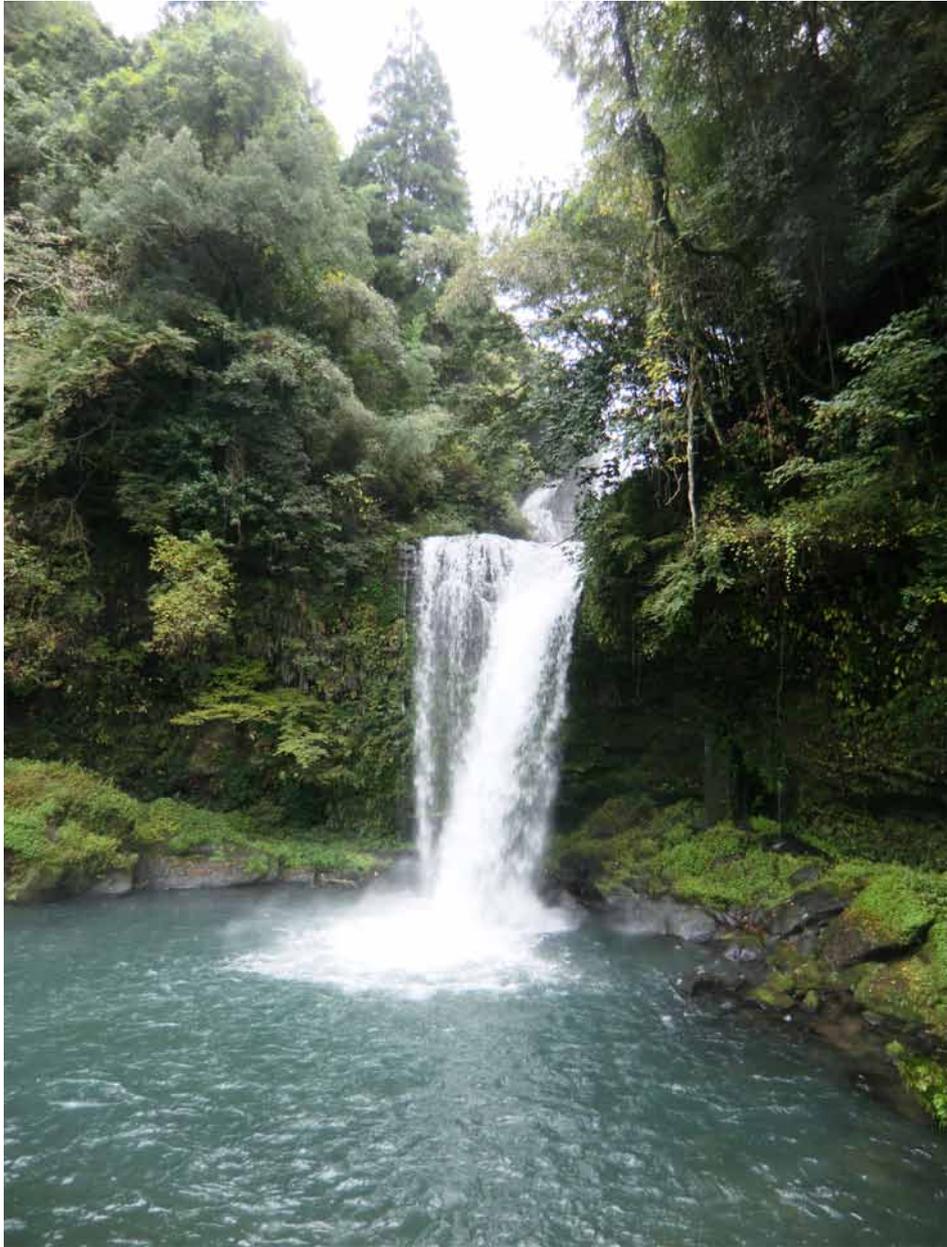
発電所は無人で、運転、監視は約2キロ離れた大岳発電所で行われている。

活火山である九重連山にほど近く、九重連山の地熱地帯によって加熱された高温の蒸気を利用して発電を行う。発電所の標高は、1100メートル。深さ760メートルから3000メートルの井戸（蒸気井）が30本あり、合計で1時間あたり890トンの蒸気を得ている。

発電に利用された後の熱水は、10本の還元井で地下に戻される他、一部は重金属を濾過する装置を通した上で近隣の温泉街へ供給している。

建設の当初は、地元からの懸念も表明されたが、迷惑をかける様な事案や苦情は発生していない。

大分県は、日本1の発電規模をほこる、地熱や豊富な森林資源から生み出されるバイオマスを初め、太陽熱や風力、水力など多種多様な自然エネルギーが広く活用されています。



写真：慈恩の滝