

## 持続可能な三重 を目指した低炭素社会の構築に向けて

### はじめに

平成 21 年 6 月に 21 世紀のエネルギーを考える会・みえ より、調査研究委託を受けた。鳩山政権が 2020 年を目標年次として 1990 年比で温室効果ガス排出量 25%削減を提唱したのを受けて、持続可能な成長を果たす社会の実現に向け、CO<sub>2</sub> 排出量を抑制した低炭素社会を実現するための三重県内の取組みについて検討するのが本調査研究の目的である。

### 1．地球温暖化

太陽からのエネルギーは地球表面に向けて可視光線として到達し、その約半分は雲や地球表面から宇宙に向けて反射される。残り約半分が地球を暖める。しかし地球を暖めたエネルギーは赤外線として宇宙に放射されるので、地表の平均気温はほぼ一定に保たれる。

大気中に含まれる温室効果ガスが赤外線の一部を吸収するので、大気が暖まる。これを温室効果と呼んでいる。もしこの作用がなければ地表の平均気温は零下 18 となることが物理学的な計算から推定されている。実際に地表の平均気温が約 15 に保たれているのは温室効果ガスによるもので、生物の進化は温室効果の賜物であった。

しかし、20 世紀以降、化石燃料の消費量が増えすぎて温室効果ガス濃度が高くなりすぎ、行き過ぎた温室効果が顕れるようになり、このまま行くと 21 世紀後半には気候変動が顕在化して生態系へ悪影響を及ぼし、ひいては人間活動にも支障を来す可能性が高いと警鐘が鳴らされるに至っている。

### 2．地球温暖化の原因

18 世紀後半から始まった産業革命以来、人類は石炭、石油そして天然ガスといった化石燃料を燃焼した熱エネルギーで動力を得、蒸気機関や発電所そして内燃機関を使って近代文明を発展させてきた。その結果、とくに 1970 年ころから CO<sub>2</sub> 排出量が顕著に増加した。

本来、温室効果が最も大きいのは水蒸気である。しかし、大気中にどれほど多くの水蒸気を放出しても雨や雪となって地表に戻る。大気中の水蒸気の滞在時間は平均で約 10 日間である。これに対して CO<sub>2</sub> は放出された量の約半分が植物や海洋に吸収されるものの、残りは長期間大気中に残る。そして、水蒸気以外の温室効果ガスの中では CO<sub>2</sub> の温室効果が約 6 割と多い。CO<sub>2</sub> 以外にメタン、フロン、六フッ化硫黄など全部で 6 種類が温室効果ガスとして認められているが、人間活動の中では CO<sub>2</sub> 排出量が圧倒的に多い。よって、温暖化防止には CO<sub>2</sub> 排出量削減が最大の課題である。

## 温室効果ガスの地球温暖化への寄与度

産業革命以降人為的に排出された温室効果ガスによる地球温暖化への直接的寄与度 (1998年現在)

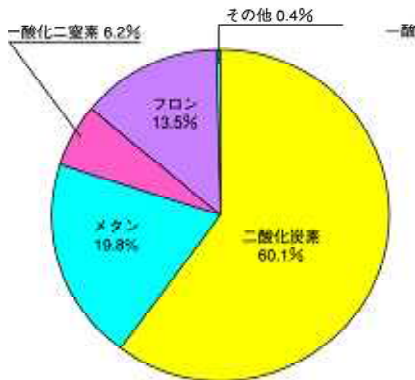
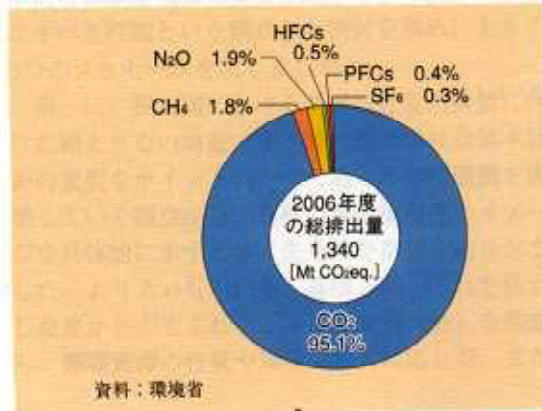


図1-1-1 日本が排出する温室効果ガスの地球温暖化への直接的寄与度 (2006年単年度)



温暖化防止の最大テーマは化石燃料消費量の削減であり、「低炭素社会の構築」が温暖化防止につながる人類共通の課題だと考えられている<sup>(註)</sup>。

(註) CO<sub>2</sub> など温室効果ガスによる温暖化説を否定するものとして、代表的な説に次がある：

地球温暖化は 1000 年周期の現象であって、紀元 1000 年ころは同様に暖かかった。そして、氷河の融解は温室効果ガスが増える前から起きていた。太陽活動の活発化が温暖化をもたらしている。太陽と地球の相対的な位置関係で地球表面の温度が変わる。

### 3 . 温暖化防止対策

#### 3 - 1 世界の状況

1997 年に第 3 回国連地球温暖化防止会議 (正式名称：気候変動枠組条約第 3 回締約国会議、略称 COP3) が京都で開催され、京都議定書は参加国政府の間で合意されたあと、2005 年にロシアが批准したのを機に発効した。

CO<sub>2</sub> を主とする温室効果ガスの排出量は増え続けており、よほどの大幅削減をしなければ海面上昇や気候変動が自然破壊のみならず人類の生存そのものにも影響を及ぼすとの警鐘が IPCC の 1~4 次に亘る報告書で鳴らされた。温室効果ガス排出量削減は、毎年開催されている国連地球温暖化防止会議や主要国首脳会議 (サミット) でも活発に議論されているが、京都議定書第一約束期間 (2008~12 年) 以降への合意は未だ得られていない。最も新しい合意は、2009 年 12 月 7 日~19 日早朝にかけてデンマーク国コペンハーゲンにて、第 15 回国連温暖化防止会議 (COP15) が開かれた折の コペンハーゲン合意 である。米国や中国も含めた先進国など 20 カ国が協議した、先進国の削減目標と途上国の自主的な削減目標を含めた合意であるが、「法的に拘束力を持った削減目標を定める新たな議定書」の採択は先送りされた。全体目標として気温の上昇を 2 度以内に抑えることが決ま

り、世界の温室効果ガス排出量を大幅に削減する必要があることを再確認した。しかし、中期的な削減目標の数値は設定されず、長期削減目標は全く決められなかった。但し、先進国が途上国に 2010～20 年に計 300 億ドルの支援を行い、2020 年までに年 1000 億ドルの支援の仕組みを作ると約束した。

「コペンハーゲン合意」に基づき 2010 年 1 月末までに、米国や中国、インドを含む 55 カ国が 2020 年までの中期温室効果ガス排出量削減目標を、国連温暖化防止条約事務局（ボン）に提出した。提出したのは 55 カ国で、合わせるとこの 55 カ国で世界の温室効果ガスの 78%を排出していると推定されている。わが国は鳩山政権が掲げる 1990 年比 25%削減をそのまま提出した。

主たる中期削減目標は；

米国：2005 年比 - 17%	EU：1990 年比 - 20～30%
日本：1990 年比 - 25%	中国：GDP 比で 2005 年比 - 40～50%
インド：GDP 比で 2005 年比 - 20～25%	

（以上は新聞社等の HP 記事を総合した。）

EU もアメリカもこれを見ると低炭素社会に向けて積極的な姿勢を見せているように見える。その背景にはそれぞれ石油あるいは石油と天然ガス双方の消費量を減らさなければならぬ事情が見える（柴田明夫：「資源争奪戦 最新レポート」かんき出版 2010.1.5.刊）。

EU: EU は京都会議のときにはメンバー国数が 15 で、2007 年 1 月には 27 に増えた。京都議定書では EU 域内で調整して第一約束期間（2008 - 2012 年）に 1990 年比 8%減を約束している。実際には旧東欧を含んでいるので、先進技術を移転することと、石炭から天然ガスへの燃料転換などにより旧東欧の省エネが容易に進むから、京都議定書の約束を守り易い条件を備えている。

しかし、EU の自給率は石油で 18%、天然ガスで 37%と決して高くない。ロシアへの依存度では石油が 26%、天然ガスが 29%と高い。石油・ガスと政治が結びつくことから、EU はロシア資源依存からの脱却を図ろうとしている（「資源争奪戦」）。最近の EU の 温暖化防止 には、ロシア脱却が根底にあると言えよう。

**アメリカ**：オバマ大統領はグリーンニューディール政策を打ち出している。

2009 年 2 月：総額 7870 億ドル（72 兆円）の景気対策・再投資法が成立し、その 1 割以上が環境エネルギー関連（880 億ドル）である。このほかにも 563 億ドルの環境関連の公共投資を見込んでいる。

具体的には：再生可能エネルギーの普及（同電力比率を 12 年までに 10%、25 年までに 25%）  
スマートグリッドによる効率化  
国産のプラグインハイブリッド車を 15 年までに 100 万台普及  
キャップ・アンド・トレード（排出権取引制度）導入で、2050 年までに温室効果ガス 50%削減

食用でない植物によるバイオ燃料開発

エコ住宅、風力発電、太陽熱・光発電

他方、ブッシュ大統領の「先進エネルギー構想」はオバマ政権に引き継がれている。とりわけトウモロコシ・エタノールを国内で生産して、自動車燃料のガソリンの自給率を高める方針である。2025年までに中東からの原油輸入を75%以上削減するのが目標である。

以上のように、EUやアメリカのエネルギー事情、さらにはリーマンショック以降一旦下がったエネルギー価格が再び高騰し始めていること、あるいは原油埋蔵量には限界があり、2030年頃に年間生産量がピークを迎えるというオイルピーク論を考えると、低炭素社会の実現の意味は、石油を始めとするエネルギー資源の不足・高騰への備えをするということでもある。

### 3 - 2 日本の状況

2009年8月末の総選挙で民主党が大勝した。鳩山政権は温室効果ガスを1990年比で2020年までに25%削減するとしているが、これを2005年比で示すと30%削減になる。この数値は麻生前政権の中期目標の2倍である。

鳩山首相は低炭素社会形成のためには、我が国が省エネ技術の開発普及促進を図り、国の仕組みを低炭素化するのに省エネに加えて自然エネルギー利用も原子力発電の拡大もともに必要であると明示している。その根底には、COP3を主催した立場もさることながら、わが国のエネルギー自給率が4%でしかないことを忘れてはならない。

鳩山政権は2010年3月に「地球温暖化防止対策基本法案」を閣議決定し、国会に提出する準備を整えている(2010年4月11日現在)。その概要は下記の通りである；

#### 1) 中期目標

- ・温室効果ガス排出量を2020年までに1990年比で25%削減する。また、2050年までに80%削減する。(但し、中期目標は、主要国が公平かつ実効性のある温暖化防止の国際枠組みを構築し、意欲的な目標に合意することを条件とする)。

- ・一次エネルギー供給に占める自然エネルギーの割合を2020年までに10%にする。

#### 2) 主な施策

##### a. 国内排出量取引制度

- ・排出上限の設定方法は、総量を基本としつつも、原単位についても検討する。
- ・基本法の施行後一年以内を目途に法案を作成する。

##### b. 地球温暖化防止対策税

- ・2011年度の実施に向けて法案づくりを検討する。

##### c. 固定価格買取制度

- ・電気に変換される自然エネルギーの全量固定価格買取制度を創設する。

#### d. その他

・原子力に係わる施策、エネルギー使用の合理化促進、交通に係わる施策、革新的な技術開発促進、教育及び学習の振興、自発的な活動の促進、地域社会形成への施策、(炭素)吸収作用の保全・強化、地球温暖化への適応、国際的協調のための施策など。

(以上、Nikkei Ecology 2010.05 や環境省 HPなどを参考に筆者作成)

#### 4. 低炭素社会の構築に向けて

低炭素社会の構築に向けてわが国の政策は、地球温暖化対策基本法(案)の内容に含まれることになるが、その具体策を環境省が「温暖化対策中長期ロードマップ」(案)で次のように示している：

##### 住宅・建築物：

- ・新築の全てが最高基準の高断熱化を行う。
- ・太陽熱温水器など高効率給湯器を最大で8割の住宅に導入する。
- ・照明の効率を80%向上する。

##### 自動車

- ・乗用車の燃費を2005年比で約13%向上する。
- ・電気自動車を年間約20万台、ハイブリッド車を年間約120万台導入する。

##### 地域づくり

- ・次世代型路面電車システム・高速輸送バスシステムの路線を2030年に1500kmに延ばす。
- ・旅客・貨物輸送における自動車の分担率を50~60%へ削減する。

##### 鉄道・船舶

- ・2005年比でエネルギー効率を、鉄道車両で1~10%、船舶で1~20%、航空機で2~24%向上させる。

##### 農山村

- ・3万ヘクタールの未利用地に太陽光パネルを設置する。また、年間約5万ヘクタールの間伐を行う。

##### エネルギー供給

- ・太陽光発電を最大で4世帯の内1世帯に導入する。
- ・スマートメーターを2020年には80%導入し、スマートグリッドを2030年に100%導入する。
- ・原子力発電による発電能力の一次エネルギー供給に占める割合を向上させ、9基新增設し、利用率80%を実現する。

##### ものづくり

- ・次世代コークス炉を6倍設置する。
- ・フロン除去装置を半導体製造で60%、液晶製造で100%普及する。

(以上、Nikkei Ecology 2010.05 および環境省 HPをもとに筆者作成)

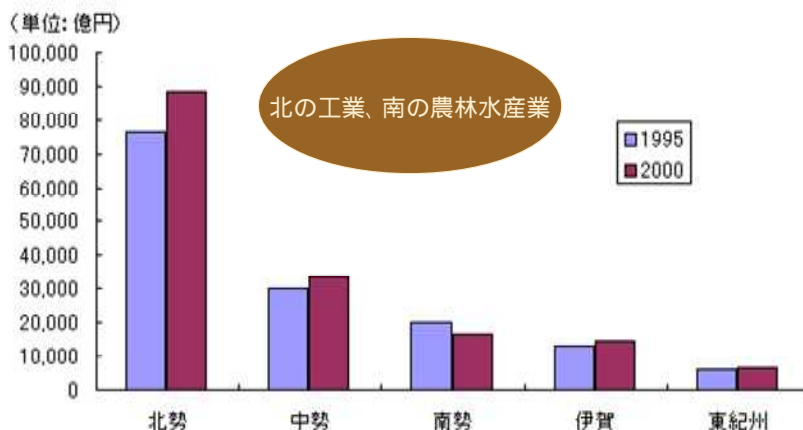
## 5 . 三重県の現状

### 5 - 1. 経済的な側面

三重県の産業は、北勢地域には工業が発展し、津や伊勢、志摩には観光資源が豊富で、伊勢湾を中心にして漁業も活発である。他方、南部は森林資源に恵まれている。経済活動すなわち お金の流れ という視点だけで表現すると、南北に地域間格差があるということになるが、持続可能な成長 という視点でみると、自然に恵まれていること、生活に潤いがあること、伝統文化を基盤とした生き甲斐があることなど、お金では計れない要因が多数あるので、地域間格差 という言葉はあまり適切であるとは思えない。

次の図は2000年時点を表すので、今となってはリーマンショックの影響を受ける前という意味で、若干古いデータであるが、その傾向は今も変わらないので、参考になる。

三重県の地域別生産額



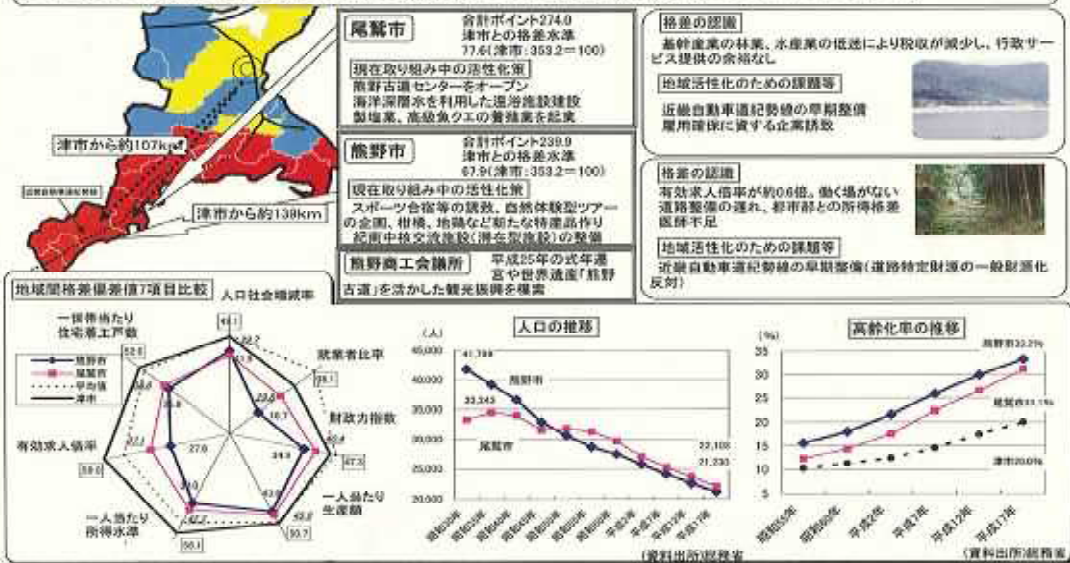
みえData Box HPより

生産額	三重県	北勢	中勢	南勢	伊賀	東紀州
1995年	145,764	76,493	30,277	19,869	12,951	6,174
2000年	160,056	88,679	33,776	16,373	14,578	6,650
1995シェア	100.0%	52.5%	20.8%	13.6%	8.9%	4.2%
2000シェア	100.0%	55.4%	21.1%	10.2%	9.1%	4.2%

しかし、あえて地域間格差をみてみると、尾鷲市や熊野市ですら産業が衰退し、有効求人倍率が大きく1を下回っている。熊野古道という世界遺産のほかにも海洋深層水利用、自然体験ツアーなどのメニューが揃いつつあるのに、人がそこに十分集まってこないのが経済の持続性を阻害している。このことより北勢地域や県外の都会から現役を退いた人たちが長期滞在するとか、移住するなどして、人間性を取り戻すには好適な場所になる可能性を有している。

### 三重県における地域間格差の現状→尾鷲市、熊野市について

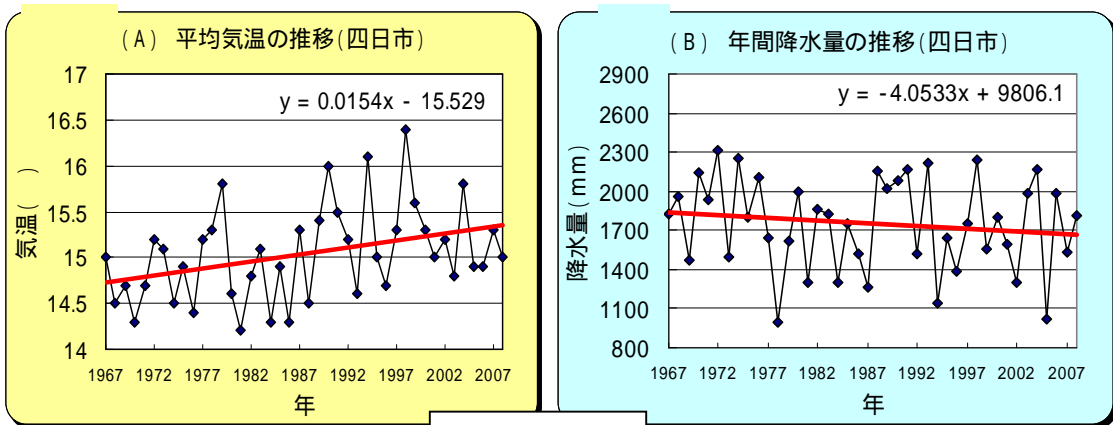
林業、水産業、建設業が低迷している過疎地域。交通アクセスの向上と世界遺産「熊野古道」と多くの観光資源、農林水産資源を活かした集客・雇用創出が活性化のカギ。



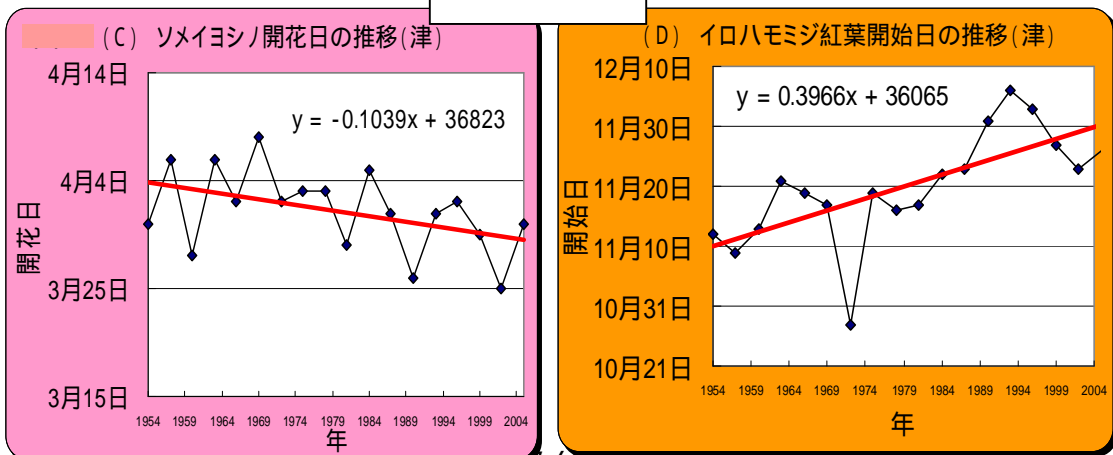
財務省東海財務局HPより

### 5 - 2. 環境的側面

三重県でここ数十年の間に生じた温暖化は、次図に示すように長期的な傾向として認められ、それに伴い年間降水量も低下している。

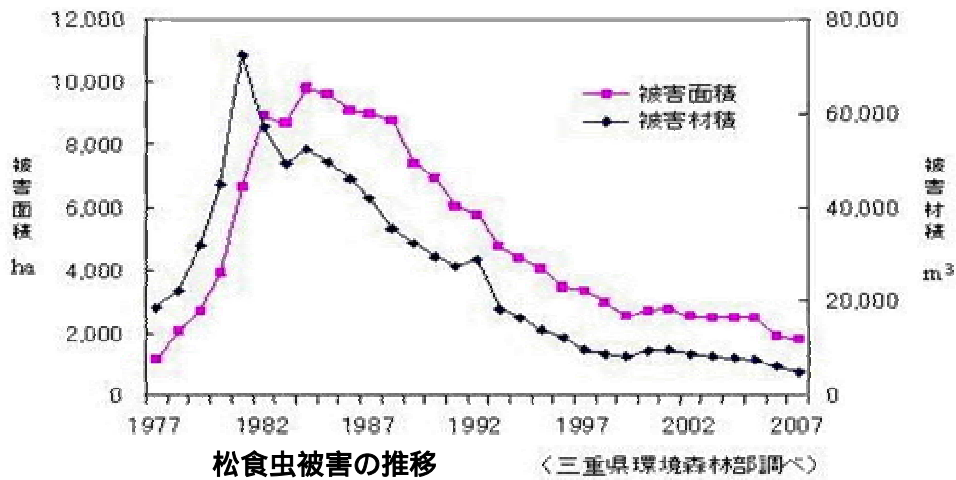


気象庁HPより

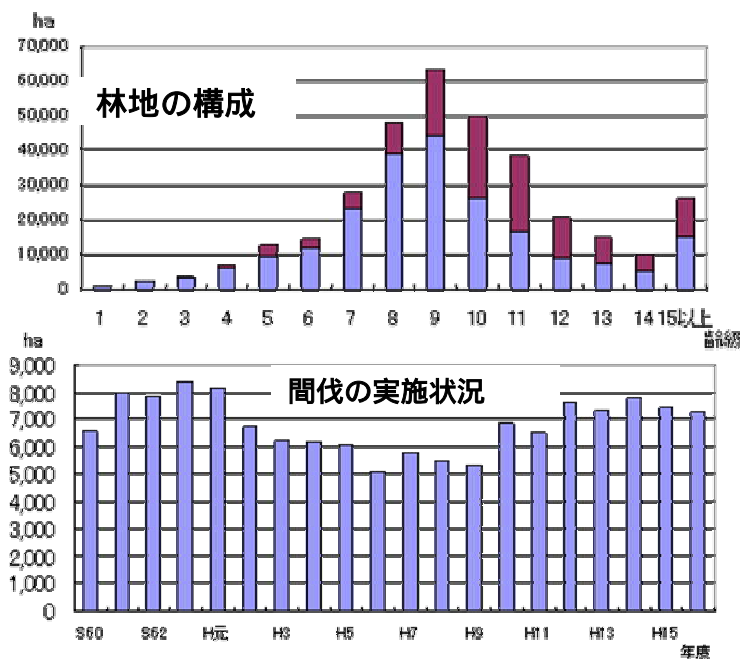


また、桜が早く咲くようになり、紅葉時期は逆に遅くなってきた。

森林に恵まれた三重県は 森林王国 と呼ぶに相応しいが、森林管理という側面で見ると例えば松食虫の被害が 1980 年ころをピークに下火になってきている。これは、森林管理が行き届いたのではなく、松林が被害を受けた結果、修復ができず、被害を受ける対象の松林が少なくなっているからだと考えられる。それを裏付ける現象のひとつに、マツタケの生産量が 1970 年ころから激減したことがあげられる。松の生育が不良となったことが松食虫被害の減少、マツタケ生産量の減少に共通していると考えられる。



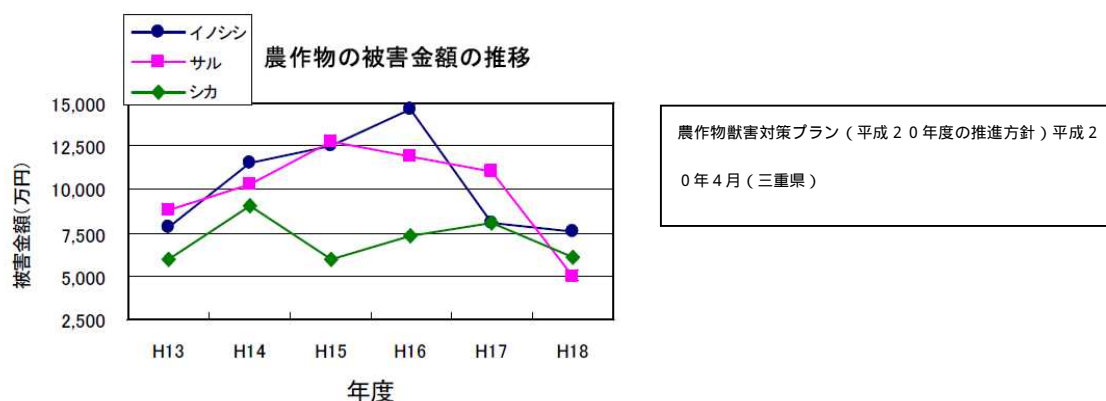
他方、森林の樹齢をみると、戦後国土回復のために植林が行われたが、1970 年以降植林が減少し、三重県でもスギ、ヒノキは 8~10 齢級 (9 齢級 : 36~40 年生、10 齢級 : 46~50 年生) が主である。そして、松食虫のところで述べたように、森林管理が疎かになっており、特に間伐実施状況が平成 3~11 年にかけて低調であった。



引用 : 「三重県の平成 21 年度のスギ花粉飛散予想」(三重大学大学院医学系研究科耳鼻咽喉・頭頸部外科湯田厚司。竹内万彦監修  
 および平成 20 年度三重県環境白書から高橋正昭教授作成

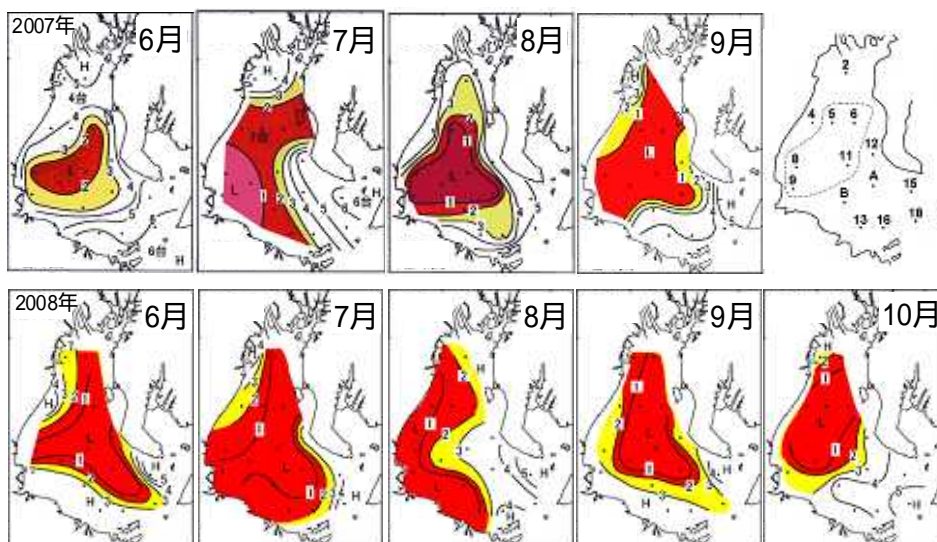


また、森林管理の不行き届きが、野生動物を山奥から人里へと引き付ける一助となり、農作物の野生動物による被害が、平成16年まで増えた県の対策が効して、漸く平成17年以降に減少した。



他方、伊勢湾の環境は藻場や干潟の喪失、河川から流入する有機物質などが相俟って、近年では夏に低層で溶存酸素濃度が低下して、貧酸素水塊を発生している。

**伊勢湾底層の溶存酸素濃度、単位 mg/L、着色部分は貧酸素水塊、  
上段右端は測点(三重県水産研究所、貧酸素情報ホームページ)**



最近では水質総量規制が効果を顕しはじめ、水質のCOD,窒素、リン濃度と赤潮発生件数に低下傾向が見られるようになった。しかし、貧酸素水塊の発生状況の改善までには至っていない。

水の上下攪拌を何らかの方法で行う仕組みを作るか、藻場など水中での光合成を活発に行うような対策を行うことが望まれる。

### 5 - 3. エネルギー的側面 .

日本のエネルギー自給率は4%である。これに対して三重県のエネルギー自給率は2.6%

で国内 26 位である（「エネルギー-持続地帯」2008 年版試算結果 千葉大学倉庫研究室 + NPO 法人環境エネルギー政策研究所 HP）。ちなみに 2.6%とは、県内には石油などが取れないので、三重県で消費しているエネルギー量に対して、風力発電など自然エネルギー利用がどの程度を占めているかを示している数値である。

三重県の 2006 年における一人当たり CO2 排出量を 1990 年比で示すと、民生業務部門で 66%増、民生家庭部門では 27%増であった。因みに日本の平均値では前者が 9%減、後者が 4%増であった。よって、三重県の CO2 排出量増加は著しいことがわかる。

また、2006 年の一人当たり CO2 排出量は日本の平均が 9.8 トンであったのに対して、三重県はその約 1.5 倍の約 15 トンであった。

都道府県別自給率ランキング(2008 年版)  
全エネルギー（電力+熱）

順位	都道府県	全エネルギー
1	大分県	25.24%
2	富山県	16.76%
3	秋田県	16.50%
4	長野県	11.19%
5	青森県	10.64%
6	岩手県	10.43%
7	鹿児島県	9.74%
8	福島県	8.65%
9	熊本県	8.64%
10	鳥取県	8.46%
11	群馬県	7.44%
12	高知県	7.27%
13	新潟県	6.92%
14	山梨県	6.08%
15	山形県	6.03%
16	高知県	5.77%
17	宮崎県	5.72%
18	岐阜県	5.40%
19	佐賀県	5.34%
20	徳島県	5.20%
21	石川県	4.78%
22	山口県	4.26%
23	徳島県	4.18%
24	熊本県	4.00%
25	静岡県	3.83%
26	北海道	3.88%
27	岡山県	3.02%
28	福井県	2.94%
29	香川県	2.85%
30	三重県	2.58%
31	群馬県	2.14%
32	宮城県	2.08%
33	和歌山県	2.00%
34	茨城県	1.97%
35	広島県	1.66%
36	奈良県	1.62%
37	愛知県	1.57%
38	鹿児島県	1.47%
39	福岡県	1.24%
40	兵庫県	1.23%
41	京都府	1.04%
42	神奈川県	0.95%
43	埼玉県	0.92%
44	千葉県	0.74%
45	沖縄県	0.71%
46	大阪府	0.42%
47	東京都	0.21%
	合計	3.16%

電力

順位	都道府県	電力のみ
1	大分県	29.85%
2	秋田県	26.40%
3	富山県	24.33%
4	岩手県	16.21%
5	青森県	15.07%
6	長野県	14.71%
7	福島県	13.00%
8	鹿児島県	11.50%
9	熊本県	11.14%
10	熊本県	10.46%
11	新潟県	10.43%
12	群馬県	9.03%
13	高知県	8.81%
14	山形県	7.99%
15	山形県	7.41%
16	高知県	7.04%
17	佐賀県	6.40%
18	石川県	6.36%
19	愛知県	5.97%
20	岐阜県	5.89%
21	宮崎県	5.54%
22	徳島県	5.04%
23	山口県	5.01%
24	北海道	5.00%
25	熊本県	4.55%
26	福井県	3.96%
27	静岡県	3.88%
28	岡山県	3.03%
29	宮城県	2.97%
30	香川県	2.85%
31	茨城県	2.43%
32	三重県	2.25%
33	滋賀県	2.16%
34	愛知県	1.58%
35	奈良県	1.50%
36	広島県	1.42%
37	兵庫県	1.16%
38	和歌山県	1.14%
39	京都府	1.05%
40	神奈川県	1.03%
41	埼玉県	0.78%
42	福岡県	0.76%
43	沖縄県	0.71%
44	千葉県	0.70%
45	香川県	0.59%
46	大阪府	0.28%
47	東京都	0.17%
	合計	3.80%

熱

順位	都道府県	熱のみ
1	大分県	17.59%
2	宮崎県	6.02%
3	鹿児島県	5.79%
4	熊本県	5.28%
5	青森県	4.91%
6	岐阜県	4.78%
7	高知県	4.35%
8	和歌山県	4.27%
9	群馬県	4.14%
10	高野県	4.05%
11	宮崎県	3.55%
12	鳥取県	3.45%
13	佐賀県	3.36%
14	高知県	3.28%
15	三重県	3.24%
16	山形県	3.12%
17	静岡県	3.12%
18	山形県	3.08%
19	徳島県	3.08%
20	岡山県	3.01%
21	熊本県	2.89%
22	高知県	2.84%
23	山口県	2.65%
24	徳島県	2.46%
25	岩手県	2.43%
26	秋田県	2.28%
27	福井県	2.26%
28	福島県	2.19%
29	広島県	2.18%
30	滋賀県	2.07%
31	奈良県	1.89%
32	富山県	1.86%
33	石川県	1.67%
34	愛知県	1.56%
35	新潟県	1.48%
36	兵庫県	1.38%
37	北海道	1.28%
38	埼玉県	1.22%
39	茨城県	1.03%
40	京都府	1.02%
41	福井県	0.83%
42	千葉県	0.83%
43	神奈川県	0.80%
44	大阪府	0.72%
45	沖縄県	0.70%
46	高知県	0.66%
47	東京都	0.27%
	合計	1.94%

自給率（全エネルギー）＝（その区域での自然エネルギーによる発電量＋熱供給量）／（その区域の民生・農水用電力需要量＋熱供給量）

自給率（電力のみ）＝（その区域での自然エネルギーによる発電量）／（その区域の民生・農水用電力需要量）

自給率（熱のみ）＝（その区域での自然エネルギーによる熱供給量）／（その区域の民生・農水用熱需要量）

化石燃料によらないエネルギー源、すなわち カーボンフリー（炭素フリー）なエネルギー源については「平成 20 年度版 環境白書(三重県)」に新エネルギー導入量が掲載されており、二酸化炭素削減量は 2007 年度末で 37 万トンであった。

他方、同白書によると、三重県の総発電量のうち 1.9%が水力発電による。そこで、三重県内の電力消費量のうち 1.9%が水力発電によるものであると仮定すると、電力消費量の合計が 181 億 kWh(155,660 億 kcal)であるので、その 1.9%にあたる 1.63 億 kWh(1401 億 kcal)が炭素フリー（二酸化炭素を排出しない）エネルギー（発熱量）ということになる。

三重県環境森林部地球温暖化対策室に問い合わせたところ、電力 1 kWh あたりに発生する CO<sub>2</sub> の量を算出するのに、全国平均値の 0.410kg/kWh を排出係数に用いているとのことであった。そこで、1.63 億 kWh にこの値を乗じると 6.7 万トン CO<sub>2</sub> となる。

以上より、三重県における二酸化炭素を排出しない カーボンフリー エネルギー源による二酸化炭素排出削減量は上の 37 万トンと、水力発電による約 7 万トンを加えて約 44 万トンになる。

2007年度末新エネルギー導入量

	新エネルギー ビジョン策定時	2007年度末 導入量	2010年度末 導入目標
太陽光発電	1,046 kW	34,842 kW	75,000 kW
風力発電	3,000 kW	34,067 kW	102,000 kW
バイオマス発電	—	1,460 kW	6,000 kW
バイオマス熱利用	—	14,104 kℓ	19,000 kl
コージェネレーション	186,438 kW	397,568 kW	434,000 kW
うち燃料電池	1,000 kW	1,031 kW	50,000 kW
クリーンエネルギー自動車	378 台	5,300 台 <sup>*</sup>	22,000 台
廃棄物発電	30,000 kW	43,090 kW	43,000 kW
従来型一次エネルギーの削減量合計(原油換算)	102,379 kℓ	229,908 kℓ	310,000 kl
CO <sub>2</sub> 排出削減量(参考)	約16万 t-CO <sub>2</sub>	約37万 t-CO <sub>2</sub>	約50万 t-CO <sub>2</sub>

※クリーンエネルギー自動車については、2006年度末の台数

三重県では桑名市、伊賀市、紀北など 14 市町村がゴミ固形燃料 (RDF)を製造し、桑名市にある県の RDF 発電所で燃料にしている(「ゴミ分別の異常な世界」杉本裕明・服部美佐子著 幻冬舎親書 133 . p.81)。平成 19 年(2007 年)の供給電力量は約 5,477 万 kWh であった。RDF 処理能力は 240 トン/日であり、発電能力が 12050kW である(平成 20 年度版(三重県)環境白書 p.25)。この数字から、年平均稼働率を求めると約 52%である。

RDF の生産量をもっと増やすことが可能であると想定し、将来の三重県の RDF 発電所の稼働率を年間 90%に増やせると仮定すると、その年間発電量のポテンシャルは

約 9500 万 kWh/年となる。但し、年間約 1 ヶ月は、オーバーホールなどの期間とする。  
また、RDF 処理量は 417 トンへと増える。

#### 5 - 4 . 資源的側面

三重県は 2004 年（平成 16 年）3 月に「三重県バイオマスエネルギー利用ビジョン」を策定した。バイオマスを「賦存量」と「利用可能量」に分けて次表のように分類している。

区分	説明	備考
賦存量	県内に存在する各種バイオマス資源量を理論的に算出した値で、利用のための制約条件を考慮しない値。	各種バイオマス資源の排出量又は未利用量をすべて推計。
利用可能量	利用に際して当然考慮されるべき制約条件を織り込んで算出した量。利用量の上限值に相当。	既にエネルギー利用が進められている資源量、エネルギー以外の利用が進められている資源量、発生地点に専用の処理設備等が整備され現実的に回収が困難な条件にある資源量などを「賦存量」から除いた量に相当。

すでに利用実績があることと、民間企業や自治体に独自の利用計画があるので、それらをベースに木質バイオマスの導入の将来イメージを描いたのが次に示す二つの表である。

次の表に示してある「導入イメージの目安」とは、国の新エネルギー導入目標から三重県におけるバイオマスエネルギー導入のイメージを描いたものである。しかし、県内では既に建設廃木材や製材廃材の熱利用が進んでおり、また民間企業や自治体における独自の利用計画が進んでいる。

三重県における資源毎のバイオマスエネルギー導入イメージ

	三重県における導入イメージの目安 [TJ/y]			利用可能量 [TJ/y]	三重県におけるバイオマスエネルギー導入イメージ [TJ/y]			利用率 *1
	電力	熱	計		電力	熱	計	
林地残材	40	80	120	1,406	295	573	868	28%
廃棄物系木質バイオマス	51	103	154	568				
家畜ふん尿	12	25	37	138	12	25	37	2%
産廃系動植物性残渣	6	13	19	70	6	13	19	20%
家庭系・事業系生ごみ	31	64	95	349	31	64	95	27%
し尿・下水汚泥	19	39	58	212	19	39	58	27%
合計	160	323	483	2,723	363	714	1,077	19%

\*1 利用率は、エネルギー賦存量に対する導入イメージの割合である。

そこで、木質バイオマスについて「導入のイメージの目安」を補正して「バイオマスエネルギー導入イメージ」が策定された。それが上の表の右半分の欄に示されている。

発電に関しては熱量で表示されており、バイオマス発電はコジェネレーションで行いその発電効率を30%とすると記載されている。そうした事情を考慮して試算すると、バイオマス発電のポテンシャルは0.25億kWh/年と見積もることができる。

バイオマス資源毎の導入イメージに相当する施設規模イメージ

バイオマス資源	エネルギー導入量 (TJ/y)	施設規模イメージ
木質バイオマス全体	868	木質バイオマスエネルギー利用施設 で年間約12万tの資源利用
家畜ふん尿	39	乳牛約3,200頭のふん尿を利用するメ タン発酵施設
産廃系動植物性残渣	19	産廃系動植物性残渣を年間約9,000t 利用するメタン発酵施設
家庭系・事業系生ごみ	95	生ごみを年間約42,000t(約19万世帯) 利用するメタン発酵施設
し尿・下水汚泥	58	流入水量約8万m <sup>3</sup> の下水道終末処理 施設(流域人口で約14万人)

(注) 上記は、導入イメージに沿った施設規模の組合せ例を示したものであり、バイオマス資源毎の導入目標値や上限値を示すものではない。

バイオマス以外の自然エネルギー、とりわけ太陽光発電と風力発電については、「平成20年度版 環境白書(三重県)」に新エネルギー導入量が記載されていることは、既に記したとおりであるが、それを元に将来へ向けての可能性を試算すると次のようになる。

- ・三重県の太陽光発電の設置目標値をそのまま2030年まで外挿すると70万kWとなる。設備利用率を12%と想定すると、年間発電量7.4億kWhが期待されることになる。

- ・三重県が青山高原一帯、松坂市白猪山や津市美杉町などに計画している風力発電設備は既設分を入れて165基33万kWで、風況条件に恵まれていることから設備利用率を日本の平均である20%ではなく30%を想定すると、年間約9億kWhが期待値と試算される。

### 5 - 5 . 県民性からの側面

三重県民はあくせくせず、のんびりと穏やかに生活していく気質を身につけている。井原西鶴が「伊勢は人にかしこき所を見せずして、皆利発なり」と記しているように、相手を立てながら、相手からさまざまなことを学んで利巧になっていく(武光誠:「県民性の日本地図」文春新書166.P.126)というのが、三重県の県民性であろう。

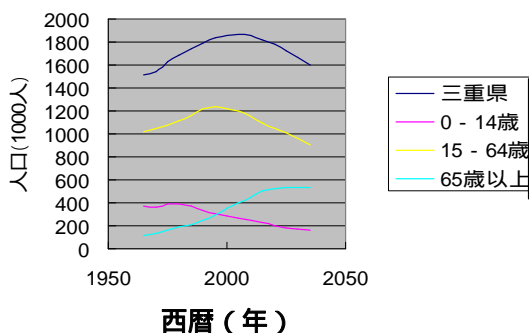
地球温暖化防止への意識に関してアンケート調査を行ったところ、約半数が鳩山政権の1990年比で2020年に温室効果ガス25%削減政策を支持しているものの、温暖化対策

では「個人あるいは家庭での省エネ活動」、「企業が取り組む温暖化対策」、「学校あるいは社会での環境教育」、「森林の保全」が主で、a「住宅の改築・リフォーム」、b「家庭での燃料電池」、c「原子力発電」には人気がなかった。これは三重県民が先頭を切って日本のエネルギー問題を解決しようという意識を持つよりは、県民性に即して、かきこきところを見せず、利発にどこかが解決してくれるのをじっと待つことを是としていることの反映かも知れない。

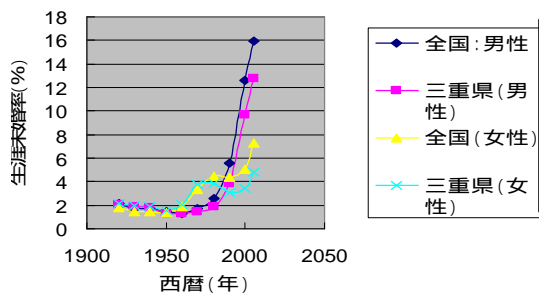
### 5 - 6 . 社会的側面

三重県の人口は日本の人口傾向と同じように、既に減少傾向にあり、65歳以上人口が1980年代から増え続けている。

三重県の人口の推移



若年層の人口減少は、生涯未婚率の急激な増大を背景としており、若い世代が種々の理由で結婚しなくなっていることを反映している。若い世代が安心して結婚し家庭を持てるような社会作りが必要である。三重県にとって'持続可能な社会'づくりとは、若い世代とりわけ若い女性に、家庭を持ってからも働ける社会を作ることが要件になる。



高齢化と人口減少は山村の過疎化をもたらす。極端に過疎化が進んだ場合に 限界集落

と呼ばれている。限界集落とは65歳以上の人たちが人口の過半を占める集落のことであり、高齢化よりも人口減少が問題になっている。高齢者たちの多くは永年住み続けた集落と家を離れたがらない。人口が大巾に減少している集落には空き家や耕作放棄地が十分にある。よって、何らかの方策によって都会からの移住者を受け入れることができるなら、住宅と農地の確保は比較的容易であろう。

## 6. 三重県の弱みを強みに変える

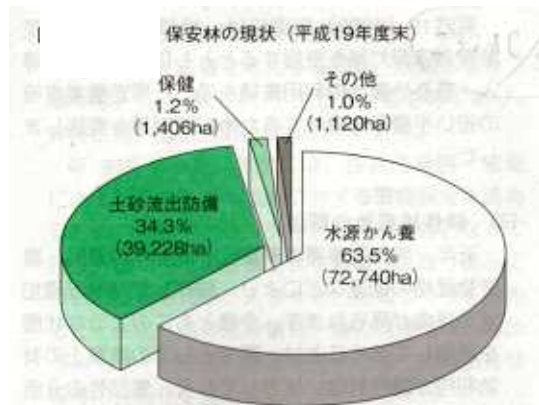
### 6-1. 山、海、そして 神様 の文化の継承、

**山：** 三重県は森林王国である。県内の森林面積の約31%にあたる11万ヘクタールを保安林と指定し、森林の適正な保全・管理に務めている（平成20年度版 三重県「環境白書」p.54）。他方、京都議定書とそれに続く地球温暖化防止会議ではわが国の国内森林管理による二酸化炭素排出権を1990年比6%削減の内、3.9%認めようということになっている。さらに2009年12月にコペンハーゲンで開かれた第15回地球温暖化防止会議（COP15）では、森林の炭素固定機能を積極的に認めようという動きがでた。

森林は永久に炭素を固定し続けるわけではない。30～50年で樹木が成熟すると炭素吸収は終わる。しかし、森林管理をもっと積極的に評価しようという動きからすると、間伐や木材の住宅等への利用などを適切に二酸化炭素排出権に読み替えるようになる可能性もある。

保安林は水源涵養林と土砂流出防備林を主なる構成要素としている。そこで、森林1haあたり、わが国の温帯林の平均的な炭素吸収・固定量である一年間に2トンの炭素を固定すると想定すると、毎年84万トンのCO<sub>2</sub>が吸収・固定されていることになる（実際はCO<sub>2</sub>が固定されるのではなく、Cが固定される）。森林管理での炭素固定が認められるようにするには、間伐や樹木生育の調査などの作業が必要になる。

今までは森林管理が十分でなかったかも知れないが、これからは森林管理を行うことによって、炭素固定を行い温暖化防止に一役買うポテンシャルがある。



**海：** 伊勢湾の低層は既述のように貧酸素化している。伊勢湾の水域面積は1783平方キロメートルあり、平均水深20メートルなので、容量は約360億立方メートルである。この

うち夏場に発生する貧酸素水塊の容量は、大よそ 20 キロメートル四方の面積で厚さ 5 メートル程度なので、容量は 20 億立方メートルである。

発電所の取水を湾底で行うなら 100 万 kW 級の火力発電一基で毎秒約 20 立方メートルの海水を冷却水として吸い上げる。設備利用率を 80% とすれば年間約 5 億 m<sup>3</sup> の水の流れを作ることができる。

伊勢湾には火力発電所が合計 1545 万 kW ある。よって、5 億立方メートルの約 15 倍に当たる 75 億立方メートルの取水が行われていると想定される。これらの取水で伊勢湾に上下流をつくと想定すると、酸素を含んだ海水を海底に供給可能である。その結果、貧酸素塊 20 億立方メートルは約 5 ヶ月で入れ替わる可能性がある。貧酸素水塊は 6 月から 10 月頃まで継続するので、ちょうど 5 ヶ月に相当する。

貧酸素塊をこのような手段で計算通り取り除いても、底質（底泥など）が長い間貧酸素状態にあるので、酸素が低質の酸化に優先的に消費される可能性もある。よって、すぐには貧酸素塊が消失するか否かは専門家による調査検討が必要であろうが、低質の貧酸素状態も改善されていくと、伊勢湾全体の生態系が大幅に改善されて、漁業の生産力が向上するかもしれない。長期的に生態系を改善する一つの可能性を示唆する方法ではあるだろう。

日本の養殖技術の発達は目覚ましい。特に最近になって黒マグロやうなぎの完全養殖の可能性が見えてきた。他方では、漁業資源を守ろうと、漁獲量に厳しい制限を設けようという動きが国際的に出てきている。これに対応するには、例えば伊勢湾に養殖技術を適用して、湾そのものを広義の養殖場とすることも検討の価値があり、それには貧酸素状態の克服が鍵の一つを握るのではあるまいか。

**神様 の文化**：例えば、明和町では「斎宮の歴史」を保存している。神に仕えた神秘的な姫君が暮らした王朝 を歴史博物館や歴史体験館で保存し観光資源としており、斎宮の歴史を堪能できる散策コースが作られている。一方では、同じ町に動物とのふれあいや食を通して暮らしと自然を考える 農業生産法人(有)松幸農産がある。牧場が無料開放されていて、子ども達も高齢者もポニーやヤギと直接触れ合うことができる。明和町にはその他にも旭酒造株式会社、御絲織物株式会社などが文化を継承した地元の産業を守り続けている。こうした地元の努力の成果を基盤として、そこに後述するように新しいシニアのユートピアを創っていく構図は、三重県の特徴を出したブランドとなるポテンシャルを十分有しているにちがいない。何故なら、伊勢神宮につながる文化・歴史はシニアの人たちにとって魅力であり、しかも観光で味わう表面的な理解を超えたものを定住することによって味わうことができるようになる。また、生活の中に日本古来の文化を味わうことができる舞台も揃っている（MEIWA 明和紀行 明和町商工会）。



## 6 - 2 . 明るい未来像

**伊勢シニア・ビレッジ**：三重県には産業面での南北間格差がある。そこで過疎地域にシニアが長期滞在したり、他地域から移住してくるような、シニアにとって安心して住みよいユートピアを創る。その結果、南部に新しい産業を興し、それに必要なインフラ整備を行うことを考える。介護や生活支援の分野で特に女性に就業の機会を提供できる。

シニア世代の人達が十分に管理された森林で、おいしい空気 や 心地よい散策を楽しみ、神様の文化を享受し、海の幸を堪能して身も心も健康に余生を送りたくなるようなシニアビレッジ構想をつくり、三重県の知恵と技術と人の和を挙げて実現していく。

シニア世代にとって介護ケアが十分に行われ、彼ら彼女らにとって心地よい 終の棲家 としての 安心 が得られるようなインフラ整備がポイントである。生活支援・介護ロボットがその中心のひとつになる。それには集落に シニア支援ロボット開発センター（仮称）を誘致して複数のメーカーや研究機関が、組合方式をとって共同・合同で技術やインフラのシステム開発を行い、その試行実験をこの集落で行えるようにする。当然、研究者・技術者のための開発・実験室、そして看護医療大学の分室も併設され、この試行実験を年間を通じての実習と位置づけて必須単位習得の場とする。

生活支援・介護ロボットの理想像を求めて、その設計コンテスト、優秀な設計を実現するためのロボットコンテスト（ロボコン）を毎年行う。こうして優秀な学生を掘り起こし、エンジニアとして採用して開発に加わってもらう。

介護や介助作業は腰を痛めやすい。体力勝負の介助作業をロボットが如何に手軽に、安く、簡単に補助してくれるかがポイントの一つになるであろうし、ロボットコンテストの初期のテーマにもなるだろう。

世界中が成熟社会を迎える 10～20 年後のニーズを先取りするために、人間工学の配慮が行き届いた生活支援・介護ロボットの開発が不可欠である。それには、試作ロボットの使い勝手を十分に反映させ、試作の回を重ねていくところが成否の鍵である。ロボット技術のみならずロボットを取り入れたシニア・ビレッジという社会システムを創造することにより、三重県がわが国をリードして新しい産業を興す先駆者となる。

**東海地域の魚の宝庫、伊勢湾**：比較的高級な魚の栽培漁業を伊勢湾で行うことを考える。発電所の温排水の一部を使って人工孵化、稚魚の飼育と放流を行う。伊勢湾の食物連鎖のピラミッドを太くするので、稚魚の成育は外海より早く、湾全体で養殖を行うイメージである。但し、本当の養殖場では大量の餌を与えて汚染したり、あるいは薬品（ホルモンや抗生物質）を投与したりしているが、それは厳禁する。伊勢湾を栽培漁業のメッカにするために、温排水利用研究所を設置する。県の水産試験所や近畿大学水産学部などの分室を誘致して、既存技術を適用する。

温排水は海水より 3～5 程度高い（条例などでは 7 以下）。それだけの水温差であ

っても稚魚の成育に好ましい環境を与えることができ、そうして飼育した稚魚を内海（湾）ではなく外海に放流しても沿岸漁業の漁獲量は増えることが知られている。

また、20年以上前から、稚魚を放流する前から餌を与える前に音を流して（パブプロフの）条件付けをしておくこと、放流した魚が湾内から集まってくることを栽培漁業に利用されている。餌を与えるステーションを併設すると、さらに効果が上がるかもしれない。

最近になって、クロマグロが槍玉に上がり、大西洋その他での漁獲が禁止されそうになった。もし伊勢湾でクロマグロかそれを代替するマグロの栽培漁業ができたとしたら、画期的なことである。但し、貧酸素状態の解決が必要条件になるかもしれない。

**自然エネルギー導入計画等の実施と森林保全：**わが国が掲げる「温暖化対策中長期ロードマップ」を反映させて、先ず三重県で現在計画されている風力発電・太陽光発電設備導入計画およびバイオマスエネルギー利用ビジョンを実現する。これらインフラ整備は長期に亘って建設されていくので、三重県の南地域に経済効果をもたらす。さらに、カーボンフリー（CO<sub>2</sub>を発生しない）電力を発生するので、CO<sub>2</sub>排出権取引が導入された暁には、それに伴う経済効果も期待できる。バイオマスエネルギーでは、間伐材を積極的にバイオマスに利用するため、森林管理による炭素固定がCO<sub>2</sub>排出権を獲得できるように政府等に働きかける。さらには間伐採材をシニアビレッジの住宅等へも積極的に利用していく。かくして、三重県の林業復活へのきっかけを掴む。また、森林管理が獣害対策にもなるよう総合的なプランを立てる。

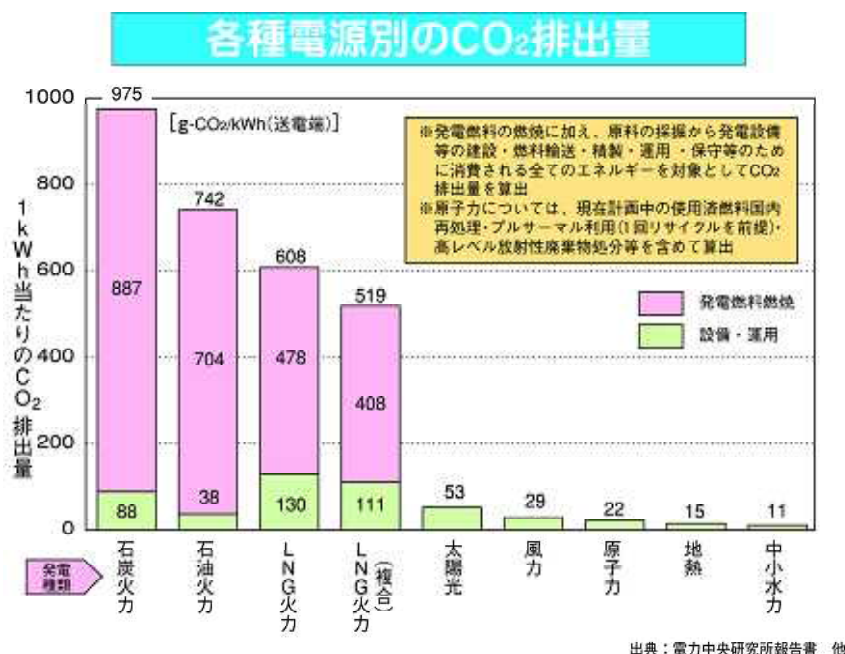
**RDFを電気自動車専用電源に：**桑名市にあるRDF発電所では、発電した電力は中部電力に、1kWhあたり夏場の昼間に12円91銭で、夏以外の昼間に11円33銭で、それ以外になると4円17銭で売っている（「ゴミ分別の異常な世界」杉本裕明・服部美佐子著 幻冬舎親書 133 . p.85）。せっかく地域で発電した電力であるので、地域で有効利用することにより、年間を通じて安定した価格で売れる方策を考える。例えば、RDF発電所からの電力を配電系統を介して、RDF製造所や市役所などに設置する充電ステーションに送り、そこで電気自動車用に使うことができる。こうすることによって、電気自動車の普及が図れるし、市役所や役場は電気自動車を使いやすくなる。RDFのイメージも上がる。電気代はRDF発電所の運営と電気自動車の燃費との兼ね合いで決めることになる。電気自動車の効率が高く燃費はガソリン自動車の三分の一である。よって、低酸素社会への貢献が市民にも見えるようになる。高い電気自動車を市役所が率先して購入するインセンティブにもなる。その結果、電気自動車の量産化、低価格化を促進することにもなる。

**電気文明社会の構築：**得てして 低炭素社会形成 は省資源・省エネルギーを優先させがちなので、節約・我慢が良いことと理解されやすい。幸い、電気を利用するとヒー

トポンプや電気自動車などに見るようにエネルギー効率が相対的に高くなる場合がある。  
また、電気は お金 に似ているところがあるので、その特性を活かしたい。

お金はどんな労働や生産、そしてあらゆる消費を お金 という共通の尺度に変える働きをしている。電気は自然エネルギーであれ、原子力発電であれ、火力発電であれ、全てのエネルギーを 電気 という形態にすることにより、熱にも光にも動力にも通信にも使うことができる。お金と電気は汎用性があるという点で共通している。

低炭素を目指すには次図に示すように、風力発電、太陽光発電などの自然エネルギーと、原子力発電の役割が大きい。自然エネルギーを用いた発電は季節や時間に対して出力が不安定なので、電力の5%程度が限度である。それを超えると電力系統が不安定になる。また、日本の電力会社には 停電にはしてはならない という供給責任がある。電力会社以外が設置する発電設備が万が一止まってもバックアップできるように発電容量を備えておく責任がある。



他方、原子力発電は発電コストに占める燃料費の割合が低い。よって、エネルギー高騰への耐力がある。

## ■1kWh当たりの電源別発電コスト（平成14年度運転開始ベース、送電端）

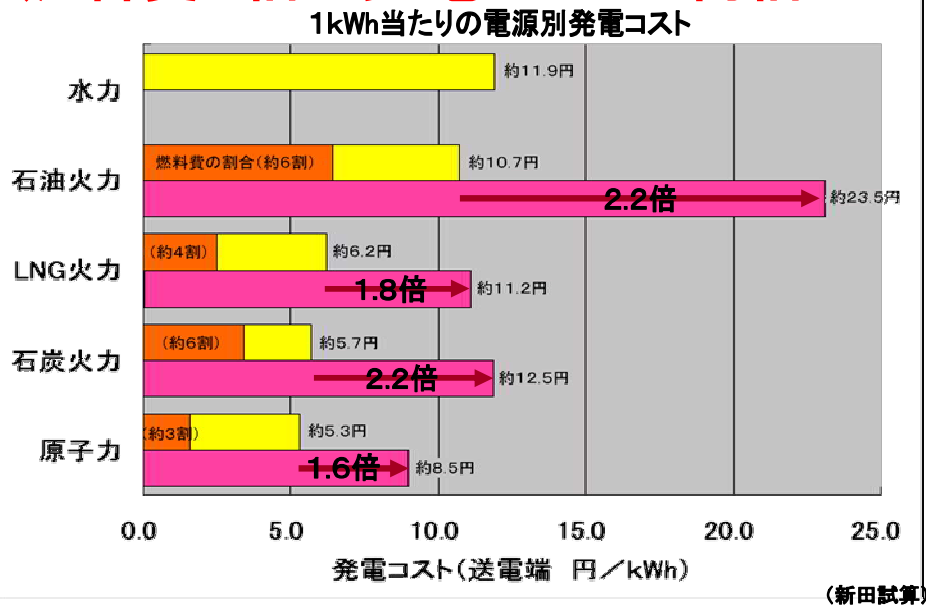


出典：電気事業分科会 コスト議論討小委員会資料

試算条件：40年運転、設備利用率80%、割引率3%、但し水力の稼働率45%

エネルギー価格（燃料価格）が3倍になったときの発電コストを、上図をもとに試算すると次図が得られる。上図の燃料費の部分を2倍して加えるという作業を行って単純に試算したものである。

## 燃料費3倍で発電コストは何倍に？



参考までに、2006年現在、三重県で消費している電力181億kWhの全てを原子力発電を主としたカーボンフリー電源にすると、CO2排出量を約25%削減できると試算される。

三重県が電気文明社会を率先して構築していくには、発電で低炭素化を図るのと並行し

て、電力利用に魅力的な分野を作ることが大切である。そうすることによって21世紀を先取りすることができる。具体的には電気自動車であったり、シニア社会に必要な生活支援・介護ロボットであったり、これからの時代の最先端に行く未来技術成熟社会がそこにある。

## 7. 施策について：各界へ期待すること

低炭素社会 を目指す理由は、主に三つある。

地球温暖化防止のためにCO<sub>2</sub>排出量を減らすこと。それには化石燃料の消費量を削減し、代わってカーボン・フリー（CO<sub>2</sub>を発生しない）のエネルギーを大幅に導入すること。

石油を中心としたエネルギー価格がリーマンショック後、再び高騰しつつある。エネルギー自給率4%（三重県は2.6%）でしかないことを鑑み、それを向上させるとともにエネルギー価格（または電気料金）に占める燃料費の割合が小さい技術を重視すること。

低炭素社会 の切り札となる省エネ・省資源技術を活用して、その普及によりエネルギーの利用に関わるコストダウンを図り、もって世界への普及率を高めること。その結果、わが国ひいては三重県の技術が世界の 低炭素化 に貢献すること。

他方、EUや北米などの先進地域では新しい産業の芽が出て来ず、オバマ大統領のグリーン・ニューディール政策のように、どちらかと言うと低炭素化を目指すことを謳っているものの本音は産業振興が主たる狙いであって温暖化防止対策は従である、あるいはEUのようにロシアへのエネルギー依存度を低減するのが本音で、温暖化防止は建て前になっていることが多い。

先進地域でも、また中国を始めとするBRICSなど経済発展の著しい中進地域でも高齢化が進行している。そこでは 物質中心の価値観 が支配し、人間味のある成熟・高齢化社会へのニーズが潜在していると考えられる。

最も速いスピードで高齢化に邁進しているわが国こそが、前向きの低炭素社会像 を描き、それを実現するのに適した位置にいる。前向きの低炭素社会 とは「明るい低炭素社会」を指し、それは電気文明社会の理想像でもある。その典型的なコンセプトが カーボンフリー電源 の導入拡大と 伊勢シニア・ビレッジ である。

殆ど全てのエネルギーから電気を作ることができる。電気は エネルギーのお金 である。電気にすれば通信も動力も照明も加熱も容易かつ安全にできる。自然エネルギーを用いた発電や原子力発電施設を、まだエネルギー価格が高騰する前に準備しておけば、高騰に対処できるようになる。加えてRDF発電の電力を県内自治体の電気自動車に優先的に使うシステムを創るのも電気文明社会への入り口のひとつであろう。

オイルピークが2030年ころにやってくる可能性が高く、それを見越した石油等の先物買いが再び価格を押し上げていく。エネルギー自給率の低いわが国にとって、価格高騰時代への備えは、国のリスク回避として極めて重いものである。

以上のような背景で、未来志向三重県を実現していくには、各界に価値観が共有され、かつ各界が各々の役割を担っていくことが肝要である。

### 7 - 1 . 行政に期待すること

先ず、子どもたちが明るい気持ちで未来に挑戦したくなるように、エネルギー環境教育を重点的に推進することを期待する。既に文部科学省がカリキュラム改訂で示しているように、エネルギーを理科的側面から理解するばかりでなく、社会科および家庭科からの側面も含めて総合的な理解を図り、あわせて発電所見学など体験的に学ぶ機会も提供したい。その結果、社会および生活がエネルギーに大きく依存していることへの理解を促進し、将来に向けての勉学意欲を駆り立てることも期待したい。

さらには、「県民に対するエネルギー・環境問題の理解向上施策の推進」を通して、三重県民が「明るい炭素社会」を目指す意味を考えるきっかけを与えることが、その第一歩である。より具体的には、カーボンフリー電源 とは何であるかの理解と、南の文化・自然の資源を損なうことなく有効に活用した 伊勢シニア・ビレッジ 構想をつくることである。北の工業力を活用して、世界に先駆けた成熟社会のユートピアの事例を創るように、関係する諸々のステークホルダーがウィン・ウィンの関係を保持しながら、環境と人間に配慮できる視点から構想するように、産業界や県民に将来への期待を醸成する。併行して、省エネ・省資源を軸とした「温室効果ガス排出削減施策の推進」を忘れてはならない。

工業高校などを対象に、生活支援・介護ロボットコンテストを地元企業の協賛のもとに毎年実施する。

### 7 - 2 . 産業界に期待すること

「明るい低炭素社会」の構築をリードする。ロボット技術の開発と低価格化は産業界の役割である。「積極的な省エネルギーの実践」と省資源に務めることは勿論のことであるが、10年後、20年後を見据えた省エネと次世代製品開発は、本業そのものの発展の基本である。そして、これが理科好き少年少女に 未来への期待 を与える基本でもある。

また、伊勢シニア・ビレッジ に県外の大都会や北勢から人々が移住したり、長期滞在したりしたくなるような魅力ある環境に優しい村づくりを、限界集落化した村落などを復活させて行うのがデベロッパーと漁業や林業との連合体の役割である。

「未来を担う子どもたちに対するエネルギー環境教育の積極的な推進」は、教育界のみならず産業界も重要な役割を担っている。なぜなら、子どもたちに実物を見せ、体験させ

ることができるからである。

a 最近は多くの企業が工場見学を積極的に受け入れている。子ども達や市民に工場や発電所などを見せ、企業の CSR のあり方をも説明し、理解を促進することが期待される。その際、科学技術的な原理と環境対策の考え方の解り易い説明が不可欠である。

アメリカでは企業が見学用のバスを準備する例が多い。現在の日本の学校にはその資金がない。

b.子ども達をシニアの世代が育てていく際の資金提供も、企業の社会的責任のひとつであろう。具体的には地元大学やNPO 法人を拠点にしてシニアの先生の理科教室を開く資金提供を行い、子ども達を育成するのを援助する。企業人もシニアの先生に交じって子ども達に実社会で行われていることを伝えることも大切である。

c 本調査研究で 生活支援・介護ロボット を取上げたが、全国の工業高校や専門学校などを対象に 生活支援・介護ロボットコンテスト を行う資金援助も期待したい。

### 7 - 3 . 県民に期待すること

a 本調査研究で実施したアンケート調査結果に現れているように、市民のエネルギー環境問題への興味の度合いは低い。エネルギーと環境の問題を学習し、子ども達と一緒に工場・発電所見学など体験する機会を活用して、学習した内容の理解を促進する。基本は、大量消費大量生産時代が終わったことを理解し、消費生活に もったいない を取り戻すことであろうか。これは「積極的な省エネルギーの実践」へと繋がる前奏曲であるから、急がねばならない。

b 国が推進する太陽光発電普及事業を利用して、太陽光発電設備を家庭に積極的に導入する。これは、国や三重県などに協力して「明るい低炭素社会」形成を自ら実践することである。さらには、住宅を改築したり新築する際には徹底的な省エネ構造を取り入れる。もっと簡単で実際的な太陽熱温水器の導入も視野に入れる。これは最も経済的な太陽エネルギー利用方法でもある。太陽光発電設備は国や自治体から補助金が得られ 10 年以内には自己資金を回収できる。また、太陽熱温水器には補助金がなくても 5 年程度で元がとれる。

c. 家族で発電所や太陽光発電所、風力発電所などを見学する。

d. シニア世代に特に期待することがある。「未来を担う子どもたちに対するエネルギー・環境教育の積極的な推進」の一翼を担うことである。具体的には停年を迎え、年金生活に入っている人たちのなかには、NPO 法人を立ち上げるなどして、活発に社会奉仕活動を行っている人たちが少なくない。また、様々な機会を利用して、子ども達に 出前授業 をしたり 工作教室 を開いたり、 発明教室 で物づくりの楽しさや工夫の愉快さを伝えたりしている人たちもおられる。積極的にこうした活動を一層展開するとともに、企業と

の連携でエネルギー施設や工場見学に子ども達を連れ出したり、ボランティア植林をしたり、子ども達にリアリティのある経験・体験をさせる機会を提供することがシニア世代に期待される。

e 三重県が 明るい低炭素社会 を実現して、将来の生活がより豊かになっていくシナリオ構築に参画する。それには、先ず世界のエネルギー事情について日ごろより情報収集し、エネルギー価格高騰に対処しつつ低炭素化と将来への希望の双方を実現していく方策があることに思いを致し、その内容を理解することが期待される。

#### 7 - 4 . 次世代を担う子ども達に期待すること

a. エネルギーと環境問題の在り処を学ぶこと。それには主に、理学的理解と社会的理解と、家庭科的な理解の三つがある( 詳細は:新田義孝:エネルギー環境教育研究 Vol.3.No.1、p37 - 41(2008) )、

理学的理解: エネルギーが種々の形態をとっていることと、それを人間が加工して便利に使えるようになること、その際に 無駄 が生じていることを理解すること。無駄 とはエントロピーの増大であり、環境問題の元凶にもなる部分である。

社会的理解: 日本のエネルギー自給率は4%でしかない。昔は石炭が沢山とれてアジアに輸出した時代もあったし、逆にアメリカから石油の輸出を止められたのが太平洋戦争の一つの要因になった。このように、エネルギーが歴史を支配する一要因であった。現在のエネルギー問題は、地球温暖化問題に顕れている。石油埋蔵量が不足する可能性が出てきたのがその背景にある。こうしたエネルギー環境問題を政治的側面からも理解することを期待する。

家庭科的理解: 我々の生活は衣食住全てにわたってエネルギーに依存している。また、エネルギーを大量に消費して生産されている豊富な消費財が、我々の生活を支えている。大量生産大量消費が20世紀の文明であった。これを実生活のうで認識し、省エネ省資源の生活のあり方を考えるようになることを期待する。

なお、エネルギー環境教育で、例えば温暖化が未来社会を大変住みにくいものにしてしまうといった暗いメッセージを出してしまうと、子どもたちの挑戦意欲を削いでしまう。困難を克服してより良い未来を創るために、努力しようという気持ちを持たせる配慮が必要である。

b. 模型飛行機を作って飛ばしたり、発電所や工場見学に出掛けたりして、科学技術に興味をもち、科学技術が社会の支えになっていることを実体験すること。併せて、地域の里山などで森林保全や植林などのボランティアなどに参加して、環境保全に地域ぐるみで取り組むことの重要性和喜びを知ること。



c.日本の歴史を学び、先人達が祖国の発展にどのような足跡を残したかを、伝記などを読んで知ること。これは、bに繋がることでもある。

d.以上を総合する意味で、大人になったときに、どのような職業について、社会にどう貢献できるかを考えること。

### 7 - 5 . 政治家に期待すること

カーボンフリーで燃料高騰に耐性のある原子力発電への理解が相対的に薄い県民に対して理解促進を図り、放射性廃棄物処理処分の技術的・環境的な側面への理解をも促進する。原子力発電は、過去、スリーマイル島とチェルノブイリの事故が原因でアメリカとEUでは市民がネガティブであった。しかし、その後の原子力発電所の安全運転の実績と、エネルギー価格高騰などを背景に、これら先進地域ばかりか BRICs などでも原子力発電所建設が積極化している。さらには、トイレ無きマンションと言われてきた原子力発電所に対し、その高レベル廃棄物処理処分場の決定に向けて動き始めている。こうした世界の原子力に対する流れを認識し、日本のエネルギー政策、ひいては三重県の 低炭素社会形成政策へ位置づけて欲しい。

21 世紀中葉には、三重県はどのような社会を形成しているのか、シニア・ビレッジの構想のような「明るい低炭素社会」の未来像を描き、県民のなかにコンセンサスをつくる。もって産官学民が協力してその夢を実現していこうという機運を作ること。具体的には超党派で三重県の未来像を構築して、県民に問いかけ、県内の大学や有識者等を組織化したフォーラムでそれを練り上げていくプロセスの音頭をとり、政策へと発展させていくことを期待する。

また、「明るい低炭素社会」の実現に要する資金を、例えば放射性廃棄物処理処分場の誘致などで調達する道を拓くことを期待する。その結果、三重県が原子力先進県としてわが国の低炭素化をリードすることができる。

### 7 - 6 . 大学および産官学連携に期待すること

地域の小中高校の教員が困っている教育上の課題で、大学が補完できる部分に積極的に関与し、ともに地域の未来世代の教育を支援する。また、市民とりわけシニア世代の生涯教育の場を提供して、人々の輪と和の中心となる。

a 産官学の連携:地元大学に拠点を置き、産官学「明るい低炭素社会」に向けた活動を具体的に行えるような仕組みをつくる。

例えば・企業が資金援助を行い、大学が教員や学生そしてシニア市民を組織して学校へ出前授業に行く、あるいは大学でスプリングスクールやサマースクールを行うなどにより、子ども達に理科や技術の面白さを日常的に伝えていく。

・発電所や工場見学等を行うためのバスをチャーターする資金援助を企業が払い、大学教員やシニア市民が専門を生かして子ども達に説明する。ボランティア植林や海浜の清掃を、単なるボランティア活動ではなく、炭素固定、種の多様性保全といった意味を込めて実施することもこの範疇にはいる。

b 大学は地域の産業興しや市民活動に対して、教員自らが学習して良き助言を与えることが期待される。各々の専門性が地域に活かされてこそ、大学教員の存在に意味がある。

c 大学に学ぶ地域の市民そして学生が、三重県の未来像をともに探り、そのために必要な知見を地域の 温故知新活動 を興して蓄積していく。温故知新活動 とは、昔から地元にある昔の人たちから引き継がれてきた文明であり文化を、現場を訪れて触り・見て理解することを言う。前世代から次世代への何を受け継いでいけばよいかを、自分で考え、人の和と輪を通じて共有し、子ども達へと繋いでいく。 終わり