

先進取組事例② 三重県

三重県の北勢地域における
「持続可能な成長」とは？
－未来を担う，地域特性の人材育成－

一般社団法人四日市大学エネルギー環境教育研究会
矢口 芳枝氏

三重県の北勢地域における「持続可能な成長」とは？

－未来を担う、地域特性の人材育成－

一般社団法人四日市大学エネルギー環境教育研究会 矢口芳枝

1. はじめに

人間を含むすべての生き物は、生態系・生物多様性の基盤の上に、山、川、海など自然環境の中で生かされている。しかし今、人間社会が追求してきた豊かさや便利さのために、その自然環境が崩壊しはじめている。この現状に歯止めをかけ少しでも改善に向かうためには、机上の学びから身近な地域課題に目を向け、地域の人々と協働で持続的社會を創る担い手づくりを育成していくといった地域の教育力を高める事を含めた活動が欠かせないと考えている。

2. 三重県のエネルギー、地球温暖化対策推進プロジェクト

2.1 三重県の取り組み

「2050年カーボンニュートラル宣言」を受けて、三重県は2021年に「三重県地球温暖化対策総合計画」を策定し、温室効果ガス削減の取り組みや気候変動への適応策について検討している。また、「ミッションゼロ2050みえ推進チーム」を結成し、再生可能エネルギー利用促進、脱炭素経営の促進、COOL CHOICEの推進といった県民運動を推進している。しかし、次世代自動車CO2対策や森林資源の活用、四日市石油コンビナートの事業構造の転換等、産業分野における課題は多い。

2.2 四日市市の取り組み

四日市市は、「エネルギー産業のまち」「将来の企業人」を育てる目的を掲げ、多くの企業による連携活動が行われている。

3. 一般社団法人四日市大学エネルギー環境教育研究会（以下、研究会）の組織と活動

平成14年から3年間、四日市大学が資源エネルギー庁公募事業“エネルギー教育調査普及活動事業”を受託し、その後も継続して“先行拠点大学”として、エネルギー教育の啓発・啓蒙活動に取り組んだのが始まりである。

現在も引き続いて、学校や社会でのエネルギー教育に関わる実践、支援そして省エネ・創エネ・畜エネ推進のための活動をしながら地域の人材育成事業に貢献している。

4. まとめ

地域の自然資本（生態系・生物多様性）と社会経済（暮らしや産業などのエネルギー問題）、人材育成（若年層から高齢者までの参画）へのチャレンジは、重要な社会基盤と認識し、別々に捉えずに行政や産業、地域と連動した総合的な活動が必要だと考える。

現在の地域活動には高齢者ばかりの現状から若年層へ地域の現状に寄り添った活動に成果が出ている。一例では「高校レストラン」で有名な三重県多気町の「高校生の学びを地域ビジネスに生かした人材育成」のSBP（ソーシャル・ビジネス・プロジェクト）では、地域の活性化・地域に定着する人・コミュニケーション・ビジネス感覚が身に付く・協調性が向上する・技術力が向上するなどなどの成果を得られている。これらは、地元農業高校でも竹粉の実験や研究に教員が指導され、当研究会が主催するフォーラムで情報交換を行い、しっかりとした研究発表は教員の影響力により、学生は将来、大学で研究につなげて地域貢献をするなどの意思を示している。今後も、当研究会では将来の地域リーダーの育成に貢献し、エネルギーの基本原則「3E+S」がどの分野でも必要不可欠であることも伝えたい。

三重県北勢地域における「持続可能な成長」とは？

～未来を担う、地域特性の人材育成～



四日市大学エネルギー環境教育研究会
矢口 芳枝

一般社団法人

四日市大学エネルギー環境教育研究会組織図

平成14年4月発足
平成24年5月一般社団法人化

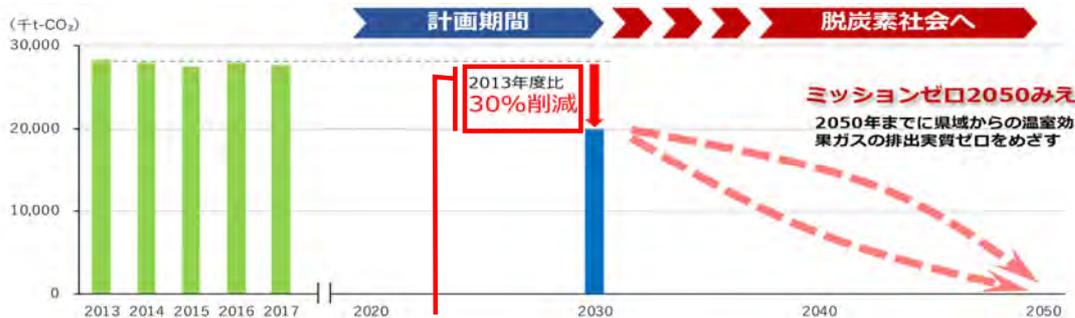
- H14～：資源エネルギー庁エネルギー教育調査普及事業採用
- H21：環境省採用「伊勢竹取物語 ～3Rプロジェクト～」
- H22：生物多様性条約第10回締約国際会議(COP10)に環境省より招待講演
- H22：環境省発行の「環境白書」に伊勢竹鶏物語（地域循環型社会づくり）掲載
- H22：Eco Japan Cap奨励賞
- H26：全労済地域貢献助成事業に採択
- H27：四日市市第1回環境活動賞 受賞
- その他：助成金採用団体多数
- 環境省2回・トヨタ環境財団3回・JTたばこ産業4回
- 花王みんなの森づくり活動3回：セブンイレブン・全労済・大阪コミュニティ財団・子ども夢基金・前川報告会
- エフビコ環境基金：日立環境財団：他（順不同）



連携共同体：・学校（小1・高2・大1・児童館）・行政（桑名市・朝日町・地区市民センター）・自然を守る会（2）
・竹林整備団体（7）・大学教員（3）・企業（1）・福祉施設（2）など

□ 三重県における地球温暖化対策の推進

- ・ 令和3(2021)年3月に「三重県地球温暖化対策総合計画」を策定
- ・ 温室効果ガス削減の取組や気候変動への適応策を取りまとめ



※国の地球温暖化対策計画(令和3年10月)をふまえ、
今年度中の改定にむけて、県の削減目標の改定作業中

ミッションゼロ2050みえ
2050年までに県域からの温室効果ガスの排出実質ゼロをめざす

2050年までに県域からの温室効果ガス排出を実質ゼロに！
三重県
MISSION ZERO 2050 みえ推進チーム



出所：三重県 戦略企画部

□ 「ミッションゼロ2050みえ推進チーム」を中心として県民運動を展開

- ・ 再生可能エネルギー利用促進
- ・ 脱炭素経営の促進
- ・ COOL CHOICEの推進

□ 産業分野における課題

- ・ 温室効果ガスの削減等と産業・経済の発展との両立が求められるとともに、事業分野や取り巻く環境によりさまざまな課題があることから、その課題や対応方策等について、県をはじめ国や市町とも連携して検討が進められている。

具体的には……

- 次世代自動車への移行などによる産業構造の変化への対応
- 脱炭素化に向けた四日市コンビナートの事業構造の大転換
- カーボンニュートラルポート形成に向けた取組
- 新たな再生可能エネルギーの導入
- カーボンリサイクル等の資源循環に向けた対応
- CO2吸収源対策としての森林資源の活用



四日市コンビナート



電気自動車と充電ステーション

温室効果ガスの排出削減や気候変動をリスクとしてだけとらえるのではなく、
国のグリーン成長戦略もふまえ、カーボンニュートラルの実現に向けた取組
を産業・経済の発展につなげていく視点が重要

出所：三重県 戦略企画部

「ESD」(Education for Sustainable Development)

～学校・社会教育で持続可能な開発のための「教育」～



- 平成23年 水俣市「みなまた環境大学」環境教育入賞
- 平成25年 環境省「ESDキッズフェスタ東京大会へ小学校支援」
- 平成26年 環境省「ESD環境教育モデル20のプログラムに採用」
- 平成29年パナソニック環境教育財団より「奨励賞」を授与



エネルギー教育の活動紹介 (概要)

■平成14～19年度までの6年間は、資源エネルギー庁「エネルギー教育普及推進事業」として四日市大学が選定された。

エネルギー教育のカリキュラムを作成し、環境教育におけるアンケート研究調査や風力発電アンケート調査の実施研究。

■新田義孝会長は、エネルギー教育の第1人者。日本マクロエンジニアリング学会元理事長。南タイでボランティアマングローブ植林事業（10年継続）に尽力。国際会議「第4回エネルギーと環境技術に関するアジア太平洋会議」の実行委員長。四日市大学「環境講座」にてエネルギー教育の講演を多数行った。著書も多数発行。本年10月にも(株)エネルギーフォーラムより電子書籍を発行。

■三重（17年度）、岐阜（18年度）、愛知（19年度）の東海地方において「エネルギー環境教育フォーラム」を開催してエネルギー環境教育を普及啓発推進に貢献。延べ約350名参加。■高校生とソーラークッカーづくり。

■18～23年：エネルギー・コミュニケーター（当研究会矢口）として、依頼元（全国各地）からエネルギー環境教育情報センターに派遣依頼があり出前授業を実施した。「第1回奨励賞授与」

エネルギー教育の活動紹介 (概要)

- 平成20～24年：四日市市より**環境リーダー養成講座（全30講座）**企画、運営。
- 内部地区においても「**環境未来塾**」企画・運営委託実践。
- 平成25年：四日市公害を教訓に「**工業化の激しい国に向けて**」中国語・英語・日本語で300冊発行。
- 平成27～30年度四季報「**共創**」の発行（年4回×300）
- 令和2年：**伊勢竹鶏物語～3Rプロジェクトの沿革**（冊子300冊発行）
- 創立～現在：省・新エネルギー講座で（**工作・実験含め**）年間受講者数**3,889名**を最高に、令和元年コロナ減少。今年度から増加傾向にあり。



未来へつなぐ「シンポジウム・フォーラム・交流会」の開催！（H30～年1回）



国際交流：ドイツのリサイクル事情学ぶ

四日市市の取組

四日市市の経済を支える 四日市市特性の環境講座どうなる？

- 出前授業や社会見学、教職員研修のプログラムを持った企業
- 四日市市は「産業(エネルギー)のまち」「将来の企業人を育てる」

東ソー株式会社 四日市事業所	三菱ケミカル株式会社 三重事業所	昭和四日市石油株式会社
コスモ石油株式会社 四日市製油所	味の素株式会社 東海事業所	味の素食品株式会社 三重工場
住友電装株式会社	太陽化学株式会社	東邦ガスネットワーク (株) ガスエネルギー館
中部電力パワーグリッド 株式会社四日市営業所	キオクシア株式会社 四日市工場	第一工業製薬株式会社 四日市工場
株式会社 三重興農社	日本アエロジル株式会 社	株式会社 東産業

- 四日市コンビナート企業には、上記の他にも、石原産業、東邦ガス、BASFジャパン、四日市合成、三昌物産、スズカファイン・三菱マテリアルなどの製造業。
 - 四日市ならではの教育として「地域資源を生かした教育の推進」→公害「企業との連携」「JIXAとの連携教育」「四日市子ども科学セミナー」「のびゆく四日市」
- 出所：四日市市教育委員会教育指導課HPより

省エネ・創エネ・蓄エネの推進を 「人材育成」で啓発

- 新エネルギーの導入促進
- 家庭・事業所における省エネ・革新的なエネルギー高度利用の推進
- 創エネ・蓄エネ・省エネ技術を活用したまちづくりの推進
- 環境・エネルギー関連産業の育成と集積
- 次世代の地域エネルギー等の活用推進

出所：三重県新エネルギービジョン基本方針より



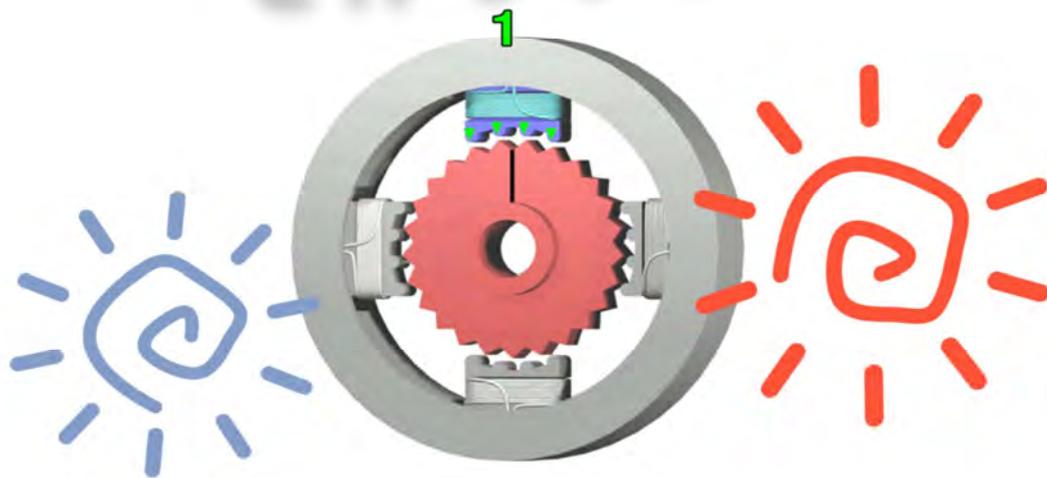
私たち一人ひとりが、地球温暖化のことやエネルギーのことを理解して行動を起こすことが必要なことです。

エネルギーってなあに？

一般社団法人 四日市大学エネルギー環境教育研究会



くるくるモーター
を作ろう！



ポンポン船を作ろう！

作って、遊んで！
エネルギーを考えよう！
すばらしい私たちの未来のために

エネルギー
のふ・し・ぎ



一般社団法人四日市大学エネルギー環境教育研究会



手まわし発電機（はつでんき）

白熱灯・蛍光灯・LEDを順に手回し、
手ごたえで消費電力がわかるもの！



地球・地域課題を地域の絆で 暮らしやすい地域・地球に！

- 地域の実態、地域の課題に徹底的に寄り添うこと
- そこには、これまで気づかなかったことがわかる
- 地域のエネルギー事情を知り、エネルギー資源をさぐり
地域でエネルギーでの循環をつくる
- 高齢者から、次の世代を担う若年層へ伝える必要性
- 地域特性がみつかりと地域が面白い！！



いつまでもここに住み続けたい！そんな人たちが育ってほしい

地域の生態系と現状知る・自然環境の悪化認識・生物多様性の保持・自然はCO2の吸収源など



脱炭素・気候変動・パンデミック(世界情勢)などとエネルギー問題も含めて「地域の自然資本」と「社会経済」そして「人材育成」は、社会の基盤・切り離すことはできない



自然環境と産業が、別々に捉えられていることも問題

■エネルギー基地であるコンビナートは、暮らしや社会の豊かさ・便利さを与えたが、カーボンニュートラルの対応に向け**四日市コンビナートの事業構造の大転換**として動き出した。

■日本の1次エネルギーの現在の輸入は85%（参照：資源エネルギー庁）今後の**エネルギー変換**

■課題が山積（**経済性・輸入（石油・石炭・天然ガスに代替品（自国・地域エネルギーの拡大活用）** 輸送・加工・流通（**全てのフローに利用** 改変する必要がある）

■四日市行政の強固な推進姿勢が望まれる。

■8月26日に第10回「四日市コンビナート先進化検討会」が開催された。



高校生の学びを地域ビジネスを生かした人材育成 SBP (ソーシャル ビジネス プロジェクト) 事例

【SBPとは】

高校生が**地域資源**を知り、**見直し、活用して「まちづくり」や「ビジネス」を提案し**。地域で応援し支えていくもの。
三重県多気町の相可高校食物調理クラブ運営
高校生レストラン「まこの店」などが先進事例。平成25年4月に南伊勢高校南勢校舎で最初の**SBP**が立ち上がった。



竹テントづくり

当研究会でも、さらに「SBP」に挑戦したい！

- 竹林整備から、「竹粉肥料・プラスチックに代わる加工品・たけのこ(メンマなど)の加工」。**エネルギーの削減**
- 他にも、山林の伐採から河川保全や海・漁業連携など



若年層に夢と希望を持てる必要がある！ → 未来が変わる！

SBP実践: 高校生・大学生の活動



- **生産クラブ** ①竹を利用した万年筆
②竹を活用したSDGs バッチ
教員4名 R5シラバスへのアドバイスなど
出展：三重県立桑名工業高校より

当研究会「SDGs 未来へつなぐ フォーラム」開催から R4.3 三重県立農林高校生が発表

実習研究テーマ：「孟宗竹を利用した栽培～有機マルチとしての利用～」

【地域問題】 外来種が植生を変え、生態系に重大な影響を与え、生物多様性の低下を引き起こしている。

【改善を考える】 伐採した孟宗竹を破砕してチップにし、有機マルチとして野菜栽培を行い有効利用をする方法。

【研究方法】 ①もみがらと②孟宗竹マルチの試験区を設け、3種類の野菜で比較研究を行った。

【結果】 どの野菜の試験区でも孟宗竹のチップで育てた方が竹に含まれる「カリウム」によって根の成長が促進されたと考察した。この方法が普及すれば、孟宗竹で荒廃した竹林整備や生態系保全となる。

【将来】 竹林整備は高齢者ばかりが現実。「地域の自然環境を守っていく若者を育てたい」教師になる。

四日市大学生と研究者
と研究会の連携

- 農業体験
- 森林・竹林調査
- 環境教育出前授業
- 竹粉づくり→土壌散布
- 調査→研究→論文
就農 (学生)



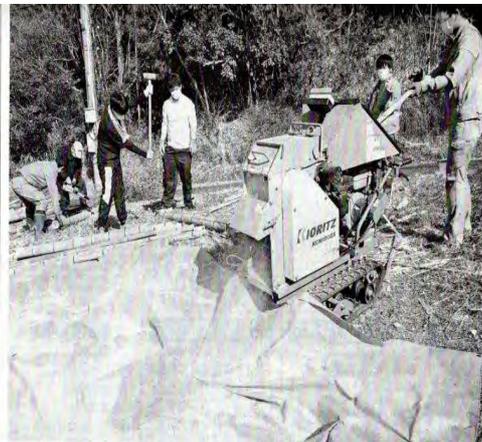
やっと

竹の伐採→竹を粉碎→竹粉を農業利用→消費者と繋がった！



竹粉使い
あま〜いお米！

竹を粉にして土壌改良材で育てたお米が、「糖度がトップ」の成績を収めた。
(一社) 日本有機普及協会の「栄養価コンテスト」より



ハンマーで割った竹を破砕に入れる。バリバリという音とともに吐き出された粉は、ブルーシートの上に黄色の山を作っていた。

SDGsを学ぼう

四日市大
環境情報学部
広住研究室

は良質な肥料になるとされているが、科学的なデータが少ない。水田にまいて、その効果を調べています。指導する広住豊一准教授(特)は説明し、「竹粉(有機活用)で育てた竹が、捨てるしかなかった竹が資源になる可能性があります」と話す。

竹は成長のスピードが速く、地下茎は横に広がる特徴があるため、放置すると、周囲に侵食して他の植物の成長を脅かし、生態系のバランスを崩す恐れがあるという。しかし、林野庁によると、全国の竹林面積は16万7000㌥(2017年現在)で、この10年で7500㌥増えた。所有者が高齢化するなどして管理が行き届いていないのも、増加の要因と考えられるという。

水田の有機物や窒素・リン増加

竹粉の効果を調べるため、竹を破砕する学生たち(三重県四日市市) | 中根新太郎撮影

調査を持ちかけたのは、同大を拠点に環境保全などを進める一般社団法人「四日市大学エネルギー・環境教育研究会」だ。10年以上前から竹粉を使った野菜栽培や、飼料に竹粉を加えた養鶏などに取り組んできた。事務局長の矢口芳

「竹粉の効果を調べるため、竹を破砕する学生たち(三重県四日市市) | 中根新太郎撮影」

「竹粉の効果を調べるため、竹を破砕する学生たち(三重県四日市市) | 中根新太郎撮影」

「竹粉は肥料」効果探る

2015年から調査を始めた広住研究室によると、竹粉をまくことで有機物が増え、肥料の効きが持続することや、植物に必要な3大栄養素である窒素やリンが増えるなど、一定の効果が期待できることがわかった。

今年も水田に竹粉をまき、データを集めていく予定で、3年の大井佑介さん(21)は、「身の回りの竹林問題の解決につなげていきたい」と意気込む。関連が掲げるSDGs(持続可能な開発目標)の「陸の豊かさも守ろう」(目標15)にも貢献しよう」にも貢献する。

「学生たちが調査結果を積み上げ、竹粉の効果を科学的なデータによって真摯に報告できれば、循環型社会に寄与する」。矢口さんも期待している。「(SDGsを学ぼう)は今回で終了します」



たわわに実ったトマト(四日市大学エネルギー・環境教育研究会提供)

- ①令和3年12月中日新聞に掲載
- ②NHKテレビ放映される
- ③令和4年3月は、読売新聞→