大学の研究室から

持続可能な社会へ 地域のベスト探る

日本福祉大学国際福祉開発学部教授 千頭 聡氏

ゼミ生と持続可能なまちづくりについて討論する千頭教授（左）

持続可能な社会を築くにはどのような考え、行動が必要なのか。地域ごとに発展の度合いが異なるだけに、それぞれの地域が自らベストのあり方を求める必要がある。日本福祉大学国際福祉開発学部の千頭聡教授は、先進国の日本とインドシナ半島にある発展途上国のラオスを対象に、それぞれの国で環境保全のための地域活動の仕組み作りに携わり、持続可能な社会の構築に向けて行うべきことを探っている。

ラオス、森林守り生計も

発展途上国に着目

千頭教授

千頭教授はもともと環境工学が専門。シンクタンクに所属して水質汚濁過程をシミュレーションなどで研究、水質汚濁防止技術などを政策提言してきた。これらの研究を通じてエネルギーや社会の仕組みなどさまざまな角度から持続可能な社会を考えるべきだと捉えた。「社会の劇的な変化のプロセスを追いかけて研究するには発展途上国が適している」（千頭教授）とし、ラオスに着目した。

1991年からほぼ毎年ラオスを訪れ、森林を守るための農村部での土地利用のあり方などを研究している。ラオスの農村部では主に、山を焼いて切り開き、米やトウモロコシなどを育てる焼き畑農業で生計を立てている。同じ農作物を作り続けると土地がやせ細るため、2、3年ごとに新たな土地を切り開く。

森林は一度焼き払うと再生には時間がかかるうえ、元のレベルで再生するのは難しい。そのために森林保全を訴えても、同農業の代わりにどうやって生計を立てればよいのかとなる。そこで「環境への影響をできるだけ小さくする土地の使い方の研究が大事になる」（同）とし、洪水を招きやすい土地での焼き払いを避けるなど調査した内容を地元に伝えている。

研究するうちに森林保全が衛生や教育の問題にも関わると捉えるようになった。川の水は飲料用や洗濯用として貴重な資源のため、上流や水源の近くを焼き払うのは避けるべきだと伝えている。川の水には寄生虫などが含まれ死ぬこともあるだけに、沸騰させてから飲むことを子供に教える必要がある。ただ教育を受ける実態を調査すると、農村の子供の多くは家庭の経済事情などで小学校2年生までしか通学していないなど、教育機会が少ないことが分かった。

衛生・教育などセットで考える

「日本では環境問題を細分化することがある。発展途上国では農業や衛生、教育などすべてをセットで考える必要がある」（同）と強調する。

焼き畑後の回復を調査

近年、農村では経済との関わりが深まっており、研究対象に加えた。家畜の飼育や野菜の栽培で生活を少しでも豊かにしたい人に対し、初期投資の資金を農村全体でためて融資するケースが多い。家畜飼育も融資も未経験な人が多いだけに全てうまくいくわけではない。年間約100カ所の農村を訪れ、成功のコツや失敗の理由、それぞれの共通事項を探り、事例集としてまとめる方針。

今後は持続可能な土地利用をテーマに、焼き畑農業後の森林の回復過程などを調査する考えだ。

地域ぐるみで研究

持続可能なまちづくり

日本では市民や行政、企業などが協働で持続可能なまちづくりを目指す活動をテーマにする。「まちづくりは行政が主導になりがちだが、計画から実行まで市民や企業が関わることの価値を感じてほしい」（同）とする。名古屋市の「なごや環境大学」、愛知県東海市の「東海市エコスクール」、兵庫県尼崎市の「あまがさき環境オープンカレッジ」を通じて、市民の環境意識の高め方や地域ぐるみでの環境活動の取り組み方法などを研究している。

これまで河川堤防の改修で生物の生息環境に影響を与えない工事手法や、池の底の掃除による水質改善や外来種の駆除などを題材としてきた。環境保全に必要な資材や技術、意見を持ち寄って計画を立て、実行することで自然の価値を理解してもらいながらのまちづくりにつなげている。

自然の価値を理解

今後は啓発の仕組みを課題とする。例えば地球温暖化では冷房の設定温度を上げろと指示するのではなく、海面上昇で島がなくなるなどの具体的な事例を挙げる方が効果的と考える。また地域と学校の関わりを深め、先生だけでなく地元の大人が子供を育てる意識を高めたい考えだ。

自治体の先進事例

広島市、$CO_2$70%削減へ

美しい都市 未来に贈る

広島市は「カーボンマイナス70（セブンティ）」を掲げ、2050年を最終年とする脱地球温暖化長期ビジョンに挑戦中だ。08年を温暖化対策行動元年と位置付けて、50年には90年比で温室効果ガス排出量を70%削減するのが目標。「豊かで美しい都市を将来世代に引き継ぐためには、必ず達成しなくてはならない数値」（広島市環境局）と市民は無論のこと、事業者らとも意識を共有、取り組もうとしている。

家庭部門に太陽光発電

広島市のカーボンマイナス70は、国立環境研究所が07年に公表した「わが国が2050年までに二酸化炭素（CO_2）を70%削減し、質の高い低炭素社会を構築することは可能」という結論を受けた施策。将来から現在を考えるバックキャスティング方式でまとめた。

広島市域から排出する温室効果ガスは、年間約630万トン。ほとんどがエネルギーを使用することで発生するCO_2で、家庭、オフィス・商店などの業務、産業、運輸の4部門が4分の1ずつ占めている。市内に鉄鋼、化学など大量のエネルギーを消費する素材系産業が少なく、産業部門の割合が低いのが特徴だ。

したがって、家庭と業務部門のCO_2削減が、目標達成のカギを握っている。家庭部門ではエネルギー需要の大半を電気（系統電力）が占める。50年には人口減で需要の伸びは鈍化、現状維持の可能性はあるが、CO_2の排出量は90年比50―60%増えると試算している。マイナス70達成には05年のエネルギー需要に比べて50%程度の省エネルギーを行うとともに、全エネルギー需要の40%程度を再生可能エネルギーの導入で賄うことが不可欠としている。

高機能住宅の導入、高効率ヒートポンプ利用の空調、家庭用燃料電池、発光ダイオード（LED）の導入など新省エネルギー技術に頼るほか、市民の省エネルギー行動、ライフスタイルの変革などが重要という。再生可能エネルギーでは太陽光発電（PV）システムの導入が中心。50年には戸建て住宅のほぼ全てに集光パネルを設置、中間年の30年には戸建て住宅の半数の10万戸の普及を目指している。

運輸部門の削減シナリオ

広島市の資料を基に作成

市民・事業者と意識共有

1kg当たり5円に換算

市民と排出量取引

さらに、市民の省エネルギー意識の啓発策として、全国的にも珍しい一般家庭を対象にした「市民参加のCO_2排出量取引制度」を10年度から試行実施している。電気、都市ガスの使用量を前年同期比で削減した家庭に、現金やサービス券を支給する制度だ。今年度は昨年度の倍2000人の参加市民を募集する方針。

排出量取引制度に参加する市民は、申し込み月の翌々月分から12月分まで使用量報告書を提出する。CO_2削減量を1キログラム当たり5円に換算、市が量に応じて還付する。最終的には家庭で削減したものを、市の地球温暖化対策推進条例で、削減目標を掲げている市内企業などにCO_2排出量削減実績分として販売する計画。企業は自社の削減量に組み込む。企業の買い取りは12年度以降の予定だ。

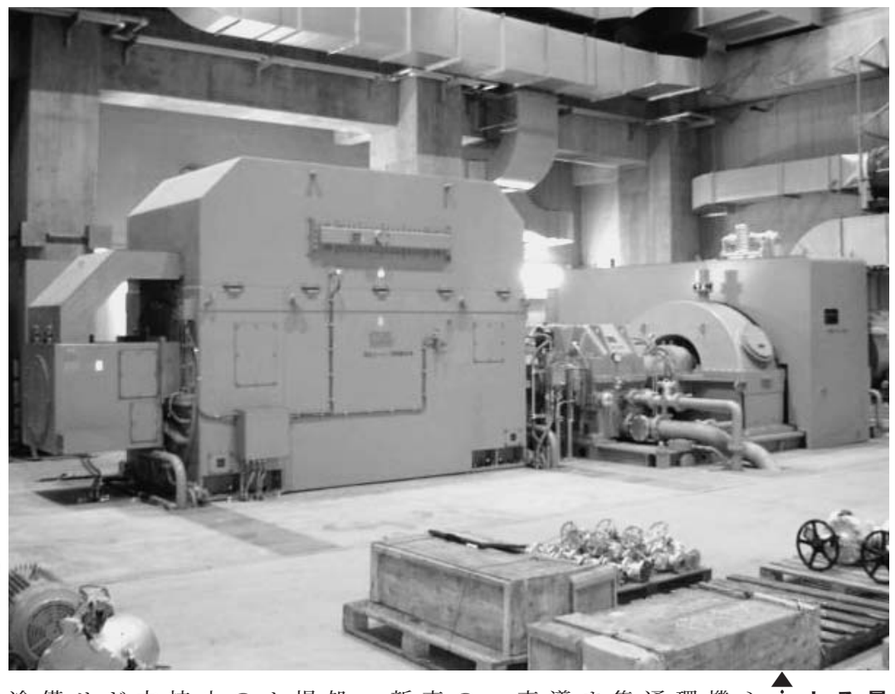
業務部門でも、ホテルや商業ビル、オフィスビルなどで05年比40%程度の省エネルギーと、全エネルギー需要に対して40%程度の再生可能エネルギーの導入を進める。経済活動に持続可能性価値を組み込み、環境と経済を両立させた社会経済システムを確立する。運輸部門では自動車から公共交通機関への転換や、次世代自動車の普及促進などで数的目標のクリアを図る。

構造改革と新技術導入

広島市は都市構造を、地球温暖化対策の視点からも見直し始めた。都市機能の集中と分散が軸で環境負荷の少ない公共交通で各拠点を結ぶ「拠点集中型都市構造」へ誘導する。具体的には一部で導入が進んでいる路面電車の次世代型路面電車（LRT）化や、自転車の利用を拡大する「自転車都市ひろしま」という新たな魅力を創造する。

新技術導入では、ゴミ処理施設の「広島市中工場」を現時点のランドマークとしている。新時代の清掃工場として公害防止、災害対策など最新鋭技術を導入。このほか、大量に発生する熱エネルギーを利用するサーマルリサイクルシステムを完備した。余熱で施設内の冷暖房、給湯、隣接の屋内プールへ温水を供給。蒸気タービン発電機で工場の電力を賄い、余剰分を電力会社へ売却するシステムだ。

加えて、海に広がる立地を生かし、「水の都ひろしま」構想に沿って、市民に親しまれる豊かな自然と水辺のコミュニティー空間を形づくっている。



最新鋭技術を導入している広島市中工場の蒸気タービン発電機

eco eit series 「浮遊物・浮上油回収装置」

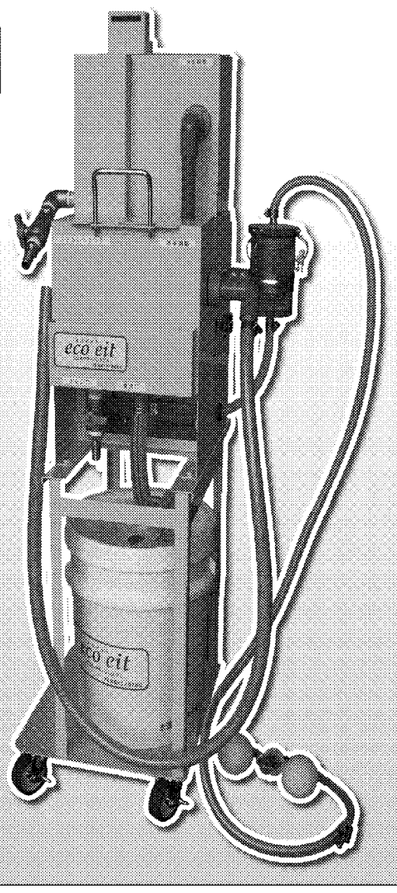
空気清浄機の専門メーカー O-DEN

油水分離強化型 「Wシリーズ」

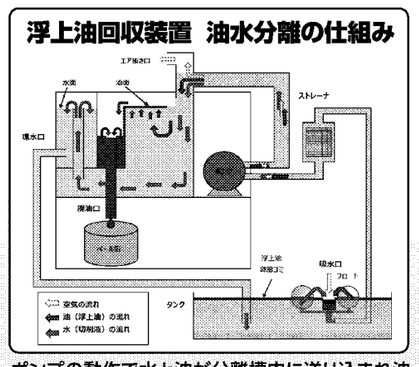
～消泡効果に格段の違い!～

・設置場所
工作機械の水溶性クーラントタンク
熱処理部品の洗浄・冷却用タンク
塗装部品の前洗浄用タンク
エアコンプレッサーのドレンタンク
工場廃液用ピット
などに効果的です。

1台3役
・コストダウン
・品質向上
・環境改善対策



浮上油回収装置　油水分離の仕組み



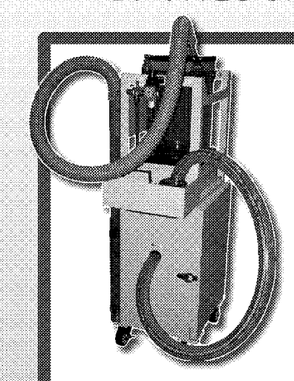
ポンプの動作で水と油が分離槽内に送り込まれ油は上へ水は下へと2層に分離される。水は環水口より排出されタンクへ戻り、油は廃油口から回収される

【仕様】

機種名	WD-A（ステンレスタンク仕様）※1
外形寸法	531×431×1336H（突起部、専用台車含む）
分離槽寸法	280×146×255H×2段（合計約16L）
ポンプ部(ケース)寸法	280×190×390H
重量(タンク空時)	25kg（本体のみ） 40kg（専用台車含む）
駆動源	エアー（標準圧力0.3MPa）
フロート	φ75球型2個（3個タイプもあり）
ポンプ	ダイアフラムポンプ吐出32L/min（揚程1.8m、0.3MPa時） ※2
接続配管口径	吸入口:φ12mm 環流口:φ19mm 廃油口:φ25mm
耐熱温度	0～80℃（凍結無きこと）
処理液	工作機械等の水溶性切削水・洗浄液・焼入液・工場廃液等（固形物を除く） ※3
設置条件	戻り口の高さを、タンク液面より高い位置に設置し、平坦な場所 ※4

工作機械の能力を最大限に引き出し、プロの仕事に差をつける

ホーデンは
① 培ってきた電気集塵技術
② ニッケル多孔明体を用いたオイルミスト処理
③ 現場エンジニアリングの集積
④ 全国規模のメンテナンス体制によって、お客様の工場の空気の問題に関する解決策をビジネスとしています。



データが証明!

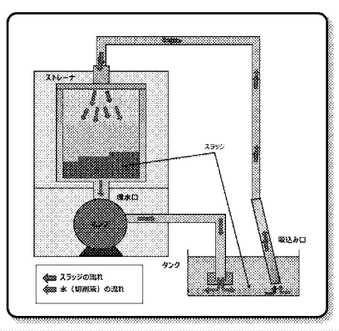
eco eit series スラッジ回収装置

姉妹品

◆ シンプル構造で使い方は簡単
◆ 強力吸引でタンクの底をまるごらい
◆ タンク内をきれいに保ちます
◆ 吸引した液体はタンクに戻ります

【仕様】

機種名	ES-A
外形寸法	540×378×1130H（突起部、専用台車含む）高機動型コンパクトサイズ
回収フィルター寸法	Φ150×240H（約4L）金属メッシュ
重量(タンク空時)	45kg（2分割可 下段25kg 上段他付属品20kg）
駆動源	エアー（標準圧力0.4Mpa）
ポンプ	ダイアフラムポンプ吐出100L/min（揚程6.0m、0.4Mpa時）
接続配管口径	吸入口:φ32mm 環流口:φ32mm
耐熱温度	0～60℃（凍結無きこと）
処理液	工作機械等の水溶性切削水・油性切削水・洗浄液・焼入液・工場廃液等（固形物を除く）
設置条件	平坦な場所



空気清浄機の専門メーカー 株式会社 ホーデン　〒135-0016 東京都江東区東陽3丁目23番26号　☎03-3646-1245　FAX 03-3699-1566　ホームページでも技術と製品をご紹介しています。http://www.o-den.com/　特許60件