

環境研ニュース

Institute for Environmental Sciences

第 35 号

2001年10月

巻頭言

環境問題に思う

財団法人 原子力安全技術センター
会 長 中 村 守 孝



環境科学技術研究所が設立されて11年、研究設備の整備も進み研究成果も着実に生み出されてきていることは、設立に関係した者の一人として喜ばしく思っている。

閉鎖空間の居住実験施設における物質循環系に関する研究も始まったが、この研究施設を観て、研究施設とはいえ、僅かな人間の生活の為にこれほど大規模な施設が必要なのか、言い換えれば自然は如何に巧みに物質の循環系を造り上げているかということも思った。

人間は自分本位にその豊かな生活を追求してきて、前世紀来短期間のうちに急激な人口の増加と膨大なエネルギー消費をもたらし、その結果として地球が何億年という長い歳月をかけて造り上げてきた自然の巧みなシステムを破壊し、砂漠化の拡大と地球温暖化の進展を生み出すようにまでなってきた。科学技術を人間の欲望の充足の為にのみ利用してきた結果である。科学技術が人の生命を自由に操るような技術までが実現しそうな高い水準にまで発達した一方で、身近の生活ゴミや産業廃棄物の処分には手を焼いているという矛盾を現代社会は抱えている。今まで同様に、目先の幸せを求め、欲望のおもむくままに科学技術を活用していくのでは大変なことになるのではないかと空恐ろしさを感じる。人間の生き方についての議論は、個人の自由尊重の風潮の中で放置されており、余程の事でもない限り変わることはないだろう。人間改革が出来ないとすれば、どこまでカバー出来るかは疑問であるが、科学技術の発展と人間の欲望との谷間に生じたマイナス面を科学技術でそれを切り盛りしていくことが人類に与えられた宿命のようでもある。

地球温暖化防止対策として原子力発電が有効だから大いに拡大すべしとする論は、原子力発電の持つ危険性等は必要悪だと認識できる人には理解できても、その認識のない環境派の人々には良い所取りのご都合主義と映る。一般の人にも廃棄物対策等原子力が抱えるマイナス面の対策が先送りされている様に見えるし、半世紀過ぎても未だに草創期のような国の原子力開発推進体制を続けていては、多様なエネルギー供給源の中で原子力だけを特別扱いしているように映る。原子力発電を推進しようとするなら、華やかな先端分野に目を奪われて力を分散させたり、誰かがやるだろう、時が解決するだろうなどという安易な気持ちを持つことなく、原子力発電システムが持つ環境問題へのマイナス面の克服にこそ努力の傾注が必要とされるのではなかろうか。

「環境制御と生命維持システムの先端技術に関する国際会議」開催される

財団法人環境科学技術研究所（環境研）では、青森県からの委託研究である「平成13年度生物圏物質循環総合実験調査」の一環として、表題の国際会議を平成13年9月26日（水）より28日（金）までの3日間、六ヶ所村文化交流プラザ（スワニー）において開催しました。参加人数は国外からの参加者11名を含むおよそ182名であり、その内訳は委員としての参加が21名、国・県・村からの来賓5名、一般参加約120名、環境研役職員36名でした。

「生物圏物質循環総合実験調査」では、青森県六ヶ所村に整備が進んでいる核燃料再処理施設の操業に伴って排出されるガス状の放射性物質が生態系に及ぼす影響を予測するために、閉鎖された空間に生態系を作り出し、その中で放射性物質の追跡を行う閉鎖型生態系実験施設の整備を進めており、この施設で動物、植物のみならず人間を含めた生態系をその中に構築し、放射性物質等の挙動を追跡する実験を計画しています。

本調査研究は、これまで世界で実施されたことの無い大型の閉鎖実験であり、環境中における物質循環のみならず、資源リサイクル、生態系と地球環境、生存不適環境中での生命維持等、今後重要となる課題との関わりが大きく、国内外から注目されています。この国際会議では、閉鎖された環境条件の中で生命を維持するために必要な先端的な技術開発を行っている世界の主要な研究開発機関の研究者を招聘し研究交流を行いました。

1日目の午前は、委員を対象に日本原燃（株）の施設見学を行いました。午後の最初は、「環境科学技術研究所施設見学」を、先ず会場の大ホールで環境研の新田常務理事による施設紹介、続いて場所を環境研に移し、閉鎖型生態系実験施設と全天候型人工気象実験施設の見学という構成で行いました。

続いて「開会式」を行い、主催者である環境研を代表して大桃洋一郎理事長から歓迎の辞があり、文部科学省研究開発局長、青森県知事ならびに六ヶ所村村長からのご祝辞を頂きました。その後、科学技術評論家として知られている中野不二男氏による「環境科学に期待する…時間と空間の暴虐をこえて」と題する特別講演を行いました。

休憩の後、「先端生命維持に関する各国の取り組み」と題する最初の学術発表を行いました。NASA本部のDr. Barnesが、「NASAにおける先端生命維持に関する取り組み」、続いて「カナダのスペース・エクスプロレーション計画」を、来日出来なくなったカナダ宇宙局本部のDr. Berinstainに変わってカナダGuelph大学のDr. Dixonが発表、最後に欧州宇宙技術センターのDr. Savageが「欧州宇宙機構ESAにおける先端生命維持に関する研究開発」の題で紹介しました。



特別講演 中野不二男氏



NASA本部 Dr. Barnes

2日目の午前は、セッション1「先端生命維持技術開発の現状」において、参加された委員の方々により、それぞれの研究機関において取り組んでいる開発状況につき紹介をして頂きました。NASAからは、ケネディスペースセンターのDr. Wheelerが「マーズ・グリーンハウスに関する検討」を、エイムスリサーチセンターのDr. Klissが「エイムスリサーチセンターにおける先端生命維持に関する研究開発」を、そしてジョンソンスペースセンターのDr. Henningerが「長期滞在ミッションのための先端生命維持」を発表しました。休憩をはさんで、カナダGuelph大学のDr. Dixonが「先端生命維持研究のための圧力可変植物育成チャンバー」を、欧州宇宙技術センターのDr. Lasseurが「欧州宇宙機構ESAにおける生物利用型生命維持」を、宇宙開発事業団の下田隆信氏が「宇宙開発事業団NASDAにおける先端生命維持技術の研究開発」を発表し、閉鎖空間での生命維持という共通した課題につき、技術的な相互理解を深めました。

2日目の午後は、「ワーキンググループによる先端生命維持に関する討議」を行いました。昨年夏に、生命維持に関する研究を進めている各関係機関が、相互に情報交換をしながら協力して研究を効率よく進めようと、国際的なワーキンググループIALSWG (International Advanced Life Support Working Group) を発足させました。NASA、カナダ宇宙局、カナダGuelph大学、欧州宇宙局、宇宙開発事業団そして環境研がメンバーです。今回の討議では、国際研究協力のあり方について活発、かつ建設的な意見交換が行われました。

3日目の午前は、セッション2「環境科学技術研究所の研究開発」と題し、環境研の環境シミュレーション研究部において取り進めている研究開発につき以下8件の発表を行いました。閉鎖型生態系実験施設CEEFにおける居住実験の目的とスケジュール、CEEF関連要素技術研究の概要、CEEFを用いた主要作物のシークエンス栽培、CEEFにおける栄養要求と野菜栽培、CEEFにおける動物飼育実験、CEEFにおける生物系廃棄物の生物化学的処理技術に関する研究、CEEF居住実験のための閉鎖型作業服の開発、最後に海洋科学技術センターの毛利元彦博士よりCEEF居住実験のための安全検討委員会の活動を紹介しました。

3日目の午後は、「専門家グループ会議」と題し、「植物」、「廃棄物処理」、「居住」の3グループに分かれ、IALSWGメンバーおよび専門家によるグループ討議を行い、交流を深めました。

アメリカで発生したテロの影響で、外国の方々の参加が危ぶまれましたが、関係各位の熱意によりカナダの1名のみ不参加で済み、密度の高い研究交流を行うことが出来ました。国、県、村をはじめとしてご支援を頂いた多くの機関と関係者、そしてご参加頂いた研究者、一般の皆様方に厚く御礼申し上げます。



集 合 写 真

第86回環境研セミナー

講師：財団法人日本分析センター

会長 平尾泰男氏

日時：平成13年6月28日（木）10：30～12：00

演題：粒子線ガン治療について

先生には、上記表題で講演をいただいた。自己紹介の後、まず放射線治療の歴史を紹介された。

一般に放射線治療の歴史は、1895年レントゲンによるX線の発見からスタートするが、先生は1860年プレッカー、ガイスラーらによる陰極線の発見から話され、X線の発見までに誘導高圧発生器の発明や高圧タンク中における高電圧発生と言う歴史があって、X線の発見に繋がったことを述べられた。また、X線の発見の翌年にはボーグトラによりX線による最初のガン治療が行われたことを紹介し、X線の発見は、一方でウラン放射能やラジウムの発見、人工核変換の考えを誘導し、加速器の開発を通じて物理学の根幹ひいては自然界の理解を急速に押し進めたが、他方で病気の診断・治療に利用され、1960年代以降はコンピュータの加速的な進歩と加速器の高度化とが相まって、究極のガン放射線治療である粒子線ガン治療に繋がったことを具体例を挙げながら詳しく紹介された。また、加速器の高度化は、短寿命RIの生産や放射光の発生を可能とし、これらは画像診断の高度化をもたらし、現在、医学において放射線は治療・診断にとって無くてはならないものになっていると話された。

粒子線治療に関して、1936年ローレンスによるRBEの研究、ロッカーによるB10中性子捕獲によるガン治療提唱を紹介した後、1940～46年第2次世界大戦のさなかになされたウィルソンの陽子線ブラッグピークの研究とそのガン治療への応用の提唱について詳しく紹介された。

放射線によるガン治療は、ガン細胞と正常細胞の放射線感受性の違いを利用することにある。ガン細胞は正常細胞に比べ放射線感受性が高いため、ガン細胞は殺すが正常細胞への影響は少ない線量をガンに当てることにより治療を行うことが可能となる。

X線、 γ 線、中性子線を体に照射すると、体表面から体内に入るにつれ到達する線量は徐々に少なくなってくる。このため、ある深さにあるガンを治療するためにこれらの放射線を照射すると必然的にビームが通過する地点にある正常細胞に高い線量の放射線が当たることになる。一方、打ち込まれた陽子やそれよりも重い粒子（重粒子）は、それが止まる直前でエネルギーを急激に放出するため、通過する細胞への影響を最小にして目的とした部分の細胞を殺すことが可能となる。特に、炭素イオンは陽子等に比べ線量集中性や生物効果に優れている。

放医研では、大型加速器（HIMAC）を作り、炭素線によるガン治療の臨床試験を平成6年から開始し、これまでに千人以上の患者の治療を行っている。平成12年度末で、治療した部位は、頭頸部が17%、中枢神経系が6%、頭蓋底1%、食道2%、肺18%、肝臓12%、前立腺13%、子宮7%、骨・軟部9%、総合15%、その他（舌、膵臓）となっている。消化管系のガンは正常組織の放射線感受性が高いこと、また、管壁が薄いこと等のため試験の対象から外している。唯一、食道ガンを対象としたが、やはり副作用が強かったため試験を中止した。なお、最近、新たに膵臓ガンについて試験を開始した。

試験成績であるが、中枢神経系と悪性神経膠腫を除き良い成績が得られている。3年局所制御率（照射されたガンが再発も再燃もしない割合）は頭頸部ガンや子宮ガンで46～48%、骨・軟部腫瘍で68%、他のガンも50%以上であり、試験に参加していただいた方が手術その他の方法では治療の見込みがないとされた方々であることを考えるとこれは非常に良好な成績であると考えている。特に骨・軟部腫瘍は患者の大部分が若年者であり四肢や骨盤部の手術切断のことを考えると、重粒子線治療は唯一の治療法であると考えられる。また、前立腺ガンでは他の有効な治療法もあるが100%の成績が得られている。

臨床試験の遂行のため最も重視していることは、インフォームドコンセント（IC）と情報の公開である。ICに当たっては、すべての情報を書面で、患者と近親者に漬して医師が説明し、日時を置いて、同意書に署名をいただいている。また、ICの内容はすべての患者について倫理審査委員会治療部会で審査している。治療成績は、半期に一度まとめられ有識者で構成される重粒子線臨床試行ネットワーク会議（一般に公開されている）に報告されるとともに放医研ホームページで公表されている。

最後に、先生は今後の粒子線治療の課題として以下のことをあげられ講演を終えた。①X線、陽子線、重粒子線の選択の確立。②普及のための装置の小型化、照射法の合理化。③粒子線治療に関わる医師、技師、医学物理士、運転技術者等の人材育成。④装置、ソフトメーカーの育成。⑤施設の全国ネットワークの構築。⑥法規上の問題の解決。



特別講演 中野不二男氏

第87回環境研セミナー

講師：東北大学農学部

教授 南 條 正 巳氏

日時：平成13年7月16日（月）13：00～15：00

演題：土壌鉱物の風化と元素の挙動および植物による吸収

土壌は様々な無機質母材の風化生成物と生物活動の結果生成する有機質物質の複合体であり、活発な生物活動の場でもある。ご講演では、火山灰土壌を例に、火山灰の風化に伴う諸元素の含量変化とそれらに関する要因について、そして、土壌から植物が吸収する諸元素の量はどの程度かなどについてご紹介いただいた。我が国は火山国であり、大～小の火山活動が断続的に繰り返され、様々な量の火山灰が地表に供給されてきた。火山灰と他の岩石の異なる点は火山灰の大部分が非晶質かつ比較的細粒で、我が国のような湿潤気候下では風化が速く、アロフェン、イモゴライト、Al-腐植複合体など反応性の高いAlが多量に生成することである。この過程ではケイ素や多くのアルカリ金属、アルカリ土類金属は溶脱し、Alや多くの第一遷移元素は残留濃縮される傾向にある。植物は、少なくとも13種類の必須微量～多量元素とその他の元素を地下部から吸収し、地表を富化させる。



第87回環境研セミナー



南 条 正 巳 氏

第88回環境研セミナー

講師：山形大学農学部

教授 笹原 建夫氏

日時：平成13年8月3日（金）10：30～12：00

演題：形質転換作物の光と影

－21世紀の食糧と農業－

日本の農業生産と食糧問題の特徴である、自給率の低下と食糧の外国依存の態勢について、今回は自然科学的立場からの検討についてお話いただいた。

輸入食糧に関しては、長い間ポスト・ハーベストの危険性が指摘されてきたにもかかわらず安価な食糧の魅力は、このような警告を吹き飛ばしてきた。日本の農産物は「芸術品的完成の域」にあり、世界的競争力を有するとは言えない。さらに、農業従事者の高齢化、後継者不足などのため、折角到達した「資本主義的農業生産体制」に対応した状況にはない。

このため「食糧の外国依存からの脱却」か「食糧の外国依存への強化」かの農業・食糧に関する問題は近年、より深刻になったと言える。さらに、輸入食糧依存の深化は、「遺伝子組換え作物」への依存の深化を随伴している。「遺伝子組換え作物」の安全性に関しては議論のあるところであるが、日本民族が安全性検定のための実験動物（モルモット）であることは確実である。

さらに近年発展目覚ましい「分子生物学」は、理想的な「生物農業」を現実のものとしたが、除草剤・農薬耐性の出現によって環境の生態的バランスは、我々が意図した方向（絶滅？）とは異なる方向に生態系が遷移しつつある。

このような際限のない「追いかけごっこ」を打ち切る新農法として提案された「低投入・持続型農法」（Low Input Sustainable Agdculture）、略してLISAは労働力節約ではなく、むしろ多くの労働力を必要とする場合があり、さらに一般的には収量の減少、品質の低下が起こる場合がある。

今後LISAの下で十分収量を上げうる農業生産体系を検討・構築することが重要であろう。



第88回環境研セミナー



笹原 建夫氏

環境科学における超微量分析

環境動態研究部 高久 雄一



最近、ダイオキシンなどの環境ホルモン物質に関連したニュースの中などで、ppbやpptと言った微量の存在量を表す単位を目にする機会が増えてきています。これらの単位は、昔から分析化学の分野で用いられてきた通称であり、正式なIUPACの単位では、それぞれ ng/g (10^{-9}g/g)、 pg/g (10^{-12}g/g) と表されません。こう言われても、非常に少ない量だと言うことは判っても実際にその量をイメージすることは、分析化学に携わっていない人には非常に困難です。例えばpptですが、まずオリンピックで使う公認プールをイメージしてください。このプールの水の量が約3000 t ($3 \times 10^9\text{g}$) ($50 \times 30 \times 2\text{m}$ として) ですから、この水の中に耳かき約1/3位の量の物質 (約0.003g) を入れ均一に溶かします。このときの物質の濃度が 1pg/g (10^{-12}g/g) になります。こうしてみればいかに少ない量のダイオキシンなどの化学物質が分析されているかと言うことが理解できると思います。

一方、環境試料中には、原子番号1番の水素から、92番のウランまでの全ての元素が、存在濃度の差こそあれ存在しています。しかし、その濃度範囲は、% (10^{12}g/g) から fg/g (10^{-15}g/g) まで、 10^{13} の幅を持っています。試料の各元素は、それぞれがバラバラに振る舞っているのではなく、いくつかの元素が相互に関連しながらいわゆる“元素パターン”を構成していると考えられています。より正確な元素パターンを解明するためには、より多くの元素 (できれば全元素) を測定することが必要となります。また、環境化学の観点から見た場合、従来は、特定の有害元素のみを対象として考えられてきましたが、昨今、過去には、あまり使われてこなかった元素群が様々な産業分野で積極的に利用されるようになり、新しいタイプの環境汚染が危惧されるようになってきています。将来起こりうる汚染の評価のためには、それぞれの元素に関して様々な試料中での天然存在度 (バックグラウンド) を求めておく必要があります。環境科学技術研究所では、様々な分析装置を組み合わせるにより各環境試料中の全元素分析を目指しております。このような一見無謀に思えるような試みを可能にしてくれた装置が図1の写真に示す誘導結合プラズマ質量分析装置です。この装置は、多くの元素で fg/g レベルの検出下限を持っており、例えば、雪の中のウラン ($2 \times 10^{-11}\text{g/g}$) や白金 ($1 \times 10^{-14}\text{g/g}$) などを検出することができます。しかし、このような極微量の分析を行う場合には、分析装置以上に分析を行う実験室環境の汚染対策が重要になります。超微量分析を行うためには、半導体工場と同じようにほこりの無い無塵実験室 (クリーンルーム) が必要になってきます。本研究所では、各分析装置をこのようなクリーンルームの中に設置し、図1の写真のように防塵服 (クリーンスーツ) を着た作業者が分析業務を行っています。



図1 誘導結合プラズマ質量分析装置

新 役 職 員 紹 介

広報・研究情報室

石川 敏夫



8月1日より、広報・研究情報室で勤務することになりました。

学生時代は、原子力の勉強と原子炉物理の研究を行いました。前職中は原子炉と加速器に関する放射線遮へいの研究と業務、放射化しにくい遮へいコンクリートの開発、放射光施設の技術企画と普及活動、研究所の運営企画などに携わってまいりました。これらの経験を元に、今後は環境研の皆さんの研究成果や放射線等の科学知識の普及活動などのお役に立ちたいと考えています。

生まれは雪がめったに降らない静岡県で、その後、名古屋、仙台、東京に移り住みました。仙台ではやませを経験しましたのでこちらの気候を危惧していましたが、酷暑の東京から来てみましたら過ごしやすく、明るい方が多いので、暮らし易い所だと感じました。

趣味は、囲碁、山歩き、読書などですが、今後はいろいろな方に会ってお話を伺いたいと思っています。幸い、環境研には様々の専門分野の方がいらっしゃるの、教えていただくのを楽しみにしています。どうぞよろしくお願い致します。

環境シミュレーション研究部

増田 毅



6月1日より、環境シミュレーション研究部に実験管理者として配属になりました。閉鎖実験の成功と発展のために、微力ながら研究者のみなさんのお手伝いをしてまいりたいと思いますので、よろしくお願い申し上げます。学生時代は骨格筋の廃用性萎縮の分子機構や血管平滑筋の発生分化および動脈硬化等での脱分化の問題を扱ってまいりましたが、修了後は転身して環境・アウトドア系の出版社で編集の仕事をしておりました。研究一筋な生き方ではありませんが、逆に他での経験を、研究を外側からサポートする仕事で生かすことができればと思っております。

青森で思うのは“光の美しい国だな”ということです。朝夕の柔らかな光の時間が長く、サイドライトが立体的な陰影の中に置いてくれるので全てのものを美しく感じます。朝夕が短く、陰を地面に焼き付けるようなベタ光の昼が長い東京からくると、このヨーロッパ的な北の光に驚き、日本は長いんだなあと感じかされます。研究の地としてとても相応しい所に思います。

一方で、私の趣味は南の島に行くことで、そこでGTという、うん十kg（希望）の魚を釣ることだったりします。その感動と驚愕と腰痛の喜びはここに語りきれませんので、同行者緊急募集中の本人までお問い合わせ上ろしくです。

生物影響研究部

杉原 崇



7月1日より中外分子医学研究所を退職し、生物影響研究部で勤務することになりました。学生時代は血管内皮細胞細胞増殖因子の研究に携わり、その後、ポスドクとして3年間、通産省工業技術院で細胞の老化・不死化・発癌機構解析及び精巢特異的発現遺伝子解析を行いました。その後、中外分子医学研究所に就職し、発癌メカニズムに関わる新規遺伝子の単離などを行ってきました。

今まで直接放射線に関わる仕事は行ってきていませんが、放射線による生物影響を調査する手法や知見は同じであるので、今までの経験を生かし放射線による遺伝子・細胞影響のメカニズムに迫れればと考えています。

生まれは東京、育ちは千葉ですが、なぜか学生時代から環境研に来るまでずっとつくばに住んでいましたので、今ではつくばが第二の故郷になったような気がします。趣味は学生時代にはよくスキーやスノーボードをしていました。就職してからはスキー場まで何時間もかかるので、あまり行かなくなりましたが、ここ青森は北国なので是非また遠ざかっていたウィンタースポーツにチャレンジしてみようと思っています。これからどうぞよろしくお願ひします。

広報・研究情報室

濱田 栄作



南から2番目にある鹿児島県から東京・茨城を經由し、北から2番目にある青森県に辿り着きました。故郷からだいぶ離れましたが、太平洋、日本海のこつの海に囲まれ、津軽、下北のこつの半島からなる青森が、私の故郷と似ているような気がし、懐かしくもあります。もっとも、冬の厳しさは、想像すらできません。

“正しい知識・情報をわかり易く”をモットーに、広報・研究情報室の一員としてがんばりたいと思います。

短 信

「ふしぎ科学館」七戸町と弘前市で開催される

ふしぎ科学館は次代を担う青少年に対する科学知識の普及・啓発を目的とした移動方式の科学博物館で、(財)大阪科学技術センター及び開催各市町村主催により平成2年度から行われています。環境研では平成9年度から「放射線測定コーナー」を担当することになり、本年度も青森県内2カ所、七戸町(7月27日～29日、七戸町立体育館)、弘前市(8月18日～20日、弘前市立東中学校体育館)で開催し、両会場とも多数の来場者で賑わいました。

特に、前年度から展示したX線分析装置を使用した物質組成の測定実演では、指輪やネックレス等の測定依頼が多数あり、放射線の利用について関心を高めることができました。



青少年科学体験セミナー開催される

六ヶ所村教育委員会主催による、青少年の科学に対する豊かな探求心と創造力を養うことを目的とした「青少年科学体験セミナー」が開催されました。全5回のうち、3回を環境研が協力させていただくこととし、環境研本館セミナー室において、六ヶ所村内の小学校5、6年生を対象に、以下の日程で行われました。

第1回

日 時：7月24日(火) 9:30～11:30
テーマ：「ピンホールカメラを作ろう!!」
担当部：環境シミュレーション研究部
参加者：17名



第2回

日 時：7月31日(火) 9:30～11:30
テーマ：「超低温の世界をのぞいてみよう!!」
担当部：環境動態研究部
参加者：17名



第3回

日 時：8月 7日(火) 9:30～11:30
テーマ：「目はウソつき?! 視覚の不思議を体験しよう!!」
担当部：生物影響研究部
参加者：17名

参加した子供達は白衣を着用し、普段出来ないような実験を大いに楽しみ、科学への興味を培いました。

実験動物慰霊式行われる

動物愛護週間にちなみ、9月20日（木）、低線量生物影響実験棟前において実験動物慰霊式を執り行いました。関係者参列のもと、大桃理事長による慰霊の詞に続き、黙祷、献花を行い、実験動物の尊い生命を無駄にしないことを固く誓いました。



環境研ニュース 第35号 2001年11月30日

〔編集発行〕 財団法人 環境科学技術研究所

〔編集責任者〕 広報連絡委員会委員長 成松 佑輔

青森県上北郡六ヶ所村大字尾駸字家ノ前1番7 TEL 0175-71-1200(代) FAX 0175-72-3690