

2008  
No.24

九州共立大学工学会誌

# 目次

クリーンなエネルギーLNGで電気をつくる .....	1
東京ゲームショウ 2007 .....	5
携帯電話の電波は安全なのか？ ～神龍湖地区における SAR値の安全性についての考察～ .....	9
日本の砂漠～鳥取乾燥地研究センター～ .....	12
水のまち、郡上八幡の水利用に学ぶ .....	16
黒部ダムと自然 .....	20
名古屋市土木遺産取材旅行 .....	24
研修旅行 ー名古屋ー .....	26
古都京都の現代駅 .....	28
研修旅行 1日目大阪・2日目京都 .....	31
イノベーション・ジャパン 2007ー大学見本市の報告 .....	33
熊野古道の自然と世界遺産の在り方 .....	35
大阪市の下水道の対策と一般廃棄物の処理について .....	37
地球環境問題に対する鳥取県の取り組み .....	41

今回の取材のためにご協力くださいました方々に心から感謝申し上げます。  
工学会学生委員会一同

# クリーンなエネルギーLNGで電気をつくる

## －東扇島火力発電所－

機械工学科 4年 胡 静波  
劉 テン

### 1. はじめに

世界的に見て天然ガス利用の取組が始まったのは、1800年代アメリカまで遡ります。天然ガスを液化したLNGは1940年代に実用化され、1960年代にLNG輸送船が開発されると天然ガスを長距離輸送する形態としてLNGが着目されるようになりました。当時の日本においては、高度経済に沿って急速なエネルギー需要の増大が見られ、これに伴い、「煤塵」や「硫酸化物」などによる大気汚染が問題化し、特に1965年前後から公害問題は重大な社会問題となった。東京電力では発電事業における環境対策の観点から、「煤塵」や「硫酸化物」の発生がないエネルギーとしてLNGに着目し、1969年に南横浜火力発電所において世界ではじめてLNGを発電用燃料として利用しました。当初は環境負荷低減策として導入したLNGでしたが、二度にわたるオイルショックを契機にエネルギーの多様化、脱石油化を進め、現在では東京電力火力発電所の中心的な燃料として機能しています。私たちは、現在、機械工学科でエネルギー工学を学んでいます。LNGに関して非常に興味を持っており、代表的な火力発電所とLNG基地である東扇島火力発電所を訪ねました。

### 2. 東扇島火力発電所について

東扇島火力発電所は、(図-1のように)川崎港沖合いに1971年から1974年にかけて造成された人口島「東扇島」の北西端に位置します。1984年、東京電力初のLNG(液化天然ガス)基地として誕生し、隣接する川崎・横浜火力発電所へガスの供給を開始しました。火力発電は1号機(100万kW)が1987年に、2号機が(100万kW)が1991年に運転を開始し、周辺地域との調和と電力の安定供給をめざし、首都圏で使われる電気をつくり続けています。



図-1 東扇島の地図

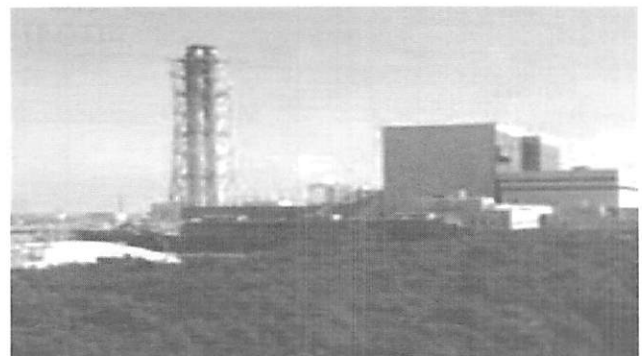


写真-1 東扇島火力発電所

写真-1 は東扇島火力発電所の外から撮った写真です。写真の中の高い建築物は発電所の煙突です。LNG を燃料に使うことで、煤塵や酸性雨のもととなる硫黄酸化物は排出しません。また、窒素酸化物については燃焼方法の改善により発生を抑えるとともに、排煙から脱硝装置によって除去しています。気温が低いときに煙突から白く立ち昇って見えるものは、煙ではなくヤカンの湯気と同じ水蒸気だそうです。今回行ったのは夏ですから、見られませんでした。

### 3. LNGについて

これまで「LNG」という単語を沢山使ってきましたが、LNG とは何か？、なぜクリーンなエネルギーと言えるか？を、ここで簡単に説明します。LNG は液化天然ガス (Liquefied Natural Gas) の略称で、天然ガスを $-162^{\circ}\text{C}$ の極低温で液化することにより得られるメタンを主成分とした液体燃料です。天然ガスはメタンやエタンなどの軽質な炭化水素を主成分とする可燃性のガスで、原油に溶け込んでいる油田ガス、地殻内に蓄えられている構造的なガス、地下水に溶解している水溶性ガスなどがあります。天然ガスに「チリ」「硫黄」「水分」などの不純物が含まれていますが、LNG は液化の過程でそのほとんどが除去されるので、燃焼しても大気汚染の原因となる物質は排出されません。つまり、地球環境保全に貢献する、クリーンで安全なエネルギーとすることができます。LNG の特長をまとめて見ると三つあります：

- [1]  $-162^{\circ}\text{C}$ に冷却された液体で、無色・透明・無臭
- [2] メタンを主成分とした、不純物をほとんど含まないクリーンなエネルギー
- [3] 地球温暖化の原因となる $\text{CO}_2$ の発生量は、石油や石炭と比較して約60~70%程度

#### 天然ガスの確認埋蔵量の地域構成

(2006年1月)(単位:兆 $\text{m}^3$ ) (注)日本はアジア・オアセアニアの内数である。

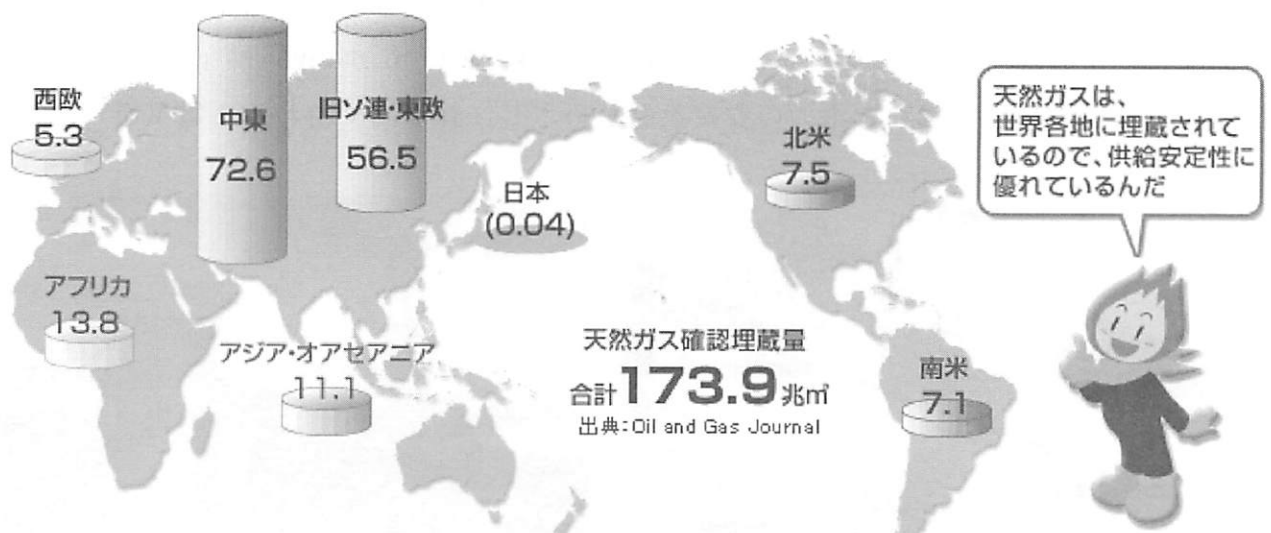


図-2 天然ガスの確認埋蔵量 (2006年度)

LNG のもう一つのメリットは供給の安定性にあります。図-2 のように、現在確認されている可採年数は約 63 年であり、石油の約 49 年と比べて長い上、確認埋蔵量は増加傾向にあります。また、確認埋蔵量の約 57% が中東地域に集中している石油と異なり、天然ガスの中東依存度は約 42% で、その他に、ロシア、アジア、アメリカ等世界各地に分散していることから、供給安定性に優れたエネルギーだということが分かります。

#### 4. 東扇島火力発電所の発電の仕組み

図-3 を用いて、東扇島火力発電所の発電の仕組みを簡単に説明します。

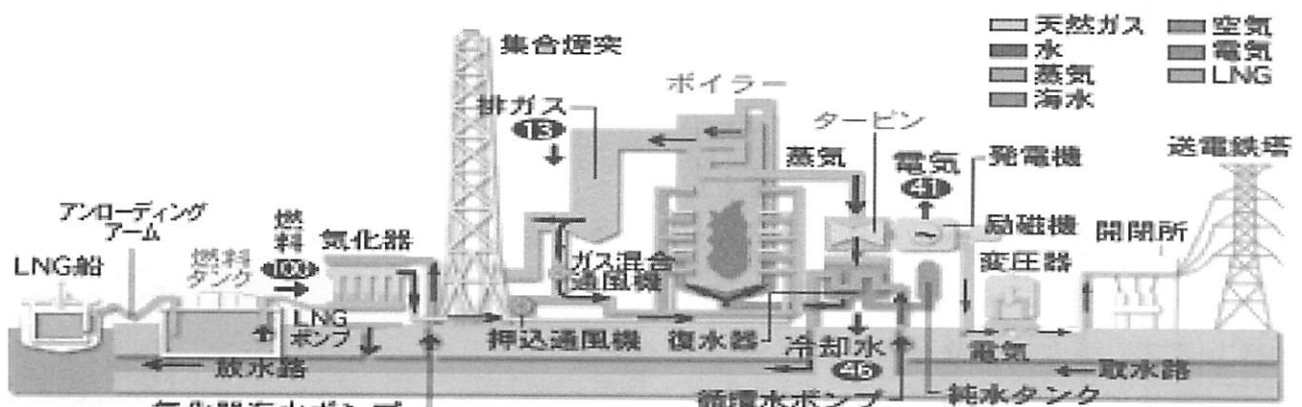


図-3 火力発電の仕組み【LNG 火力】

まず、LNG 受入です。LNG タンカーがバース（けい船施設）に接岸すると、アンローディングアームがつながれます。LNG は約一日かけて荷揚げされ、ここから約 3 km 先のタンクに送られます。船から受入れた LNG は地下に設置された魔法瓶のような二重構造のタンクに貯蔵されます（容量：6 万  $k1 \times 9$  基、合計 54 万  $k1$ ）。次に、気化器で火力発電用の燃料として使うため、液体である LNG を海水の熱で温め気体に変えます（100～270  $t/h \times 9$  基、合計：約 1635  $t/h$ ）。気体に変えられた LNG はボイラで燃焼します。ボイラ内部には、水が通るチューブが沢山張り巡らされています。この中で水は燃焼ガスによって加熱され、高温高压の蒸気になりタービンに送られます。

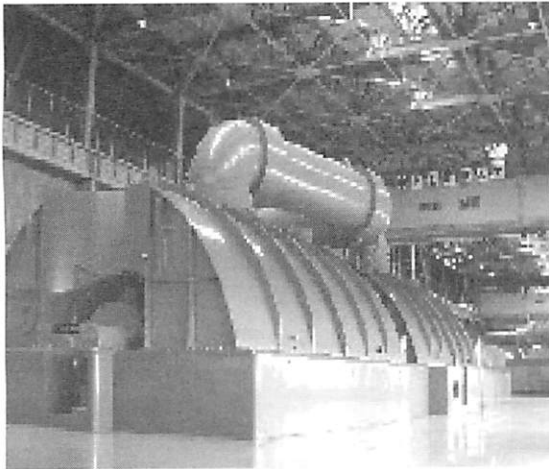


写真-2 LNG タンカーが接岸



写真-3 東扇島 LNG タンク（9 基）

その次、タービンで蒸気のエネルギーを回転力に変え、タービンに直結した発電機が 100



写真－4 発電所のタービンフロア

万 kW の電気をおこしています。最後、タービンから出た蒸気は復水器で水に戻り、再びボイラで利用されます。この発電設備は煙突から 13%、冷却水から 46%のエネルギーが損失され、結局、熱効率は約 41%であることが分かります。以上の工程を一カ所で集中コントロールしているのが発電所の頭脳である中央操作室です。刻々変化する電力需要に対応して、様々な装置は自動的に調整されます。オペレータはコンピュータを通して操作・運転をしています。

## 5. 安全第一！万一の火災や地震に備えた防災への取り組み

発電所では、大量の燃料を扱っているため万全の防災対策をとっています。施設は、関東大震災級の地震にも十分耐える構造となっています。また、事故を未然に防ぐためにガス感知器、火災検知器などを配置するとともに、監視テレビやパトロールによって異常を速やかにキャッチする仕組みになっています。さらに、散水・水幕設備、緊急遮断装置などの様々な防災設備は、中央操作室から集中的に操作ができるようにしてあり、あらゆる災害に万全の対策をとっています。



写真－5 水幕遮断装置

## 6. おわりに

今回、私達は東扇島火力発電所を見学して、発電プラントのことや LNG ガスの利用状況について非常に勉強になりました。普段発電プラントに関しては演習問題を解くだけで、実物を見たのは今回初めてです。非常に嬉しかったです。科学技術の発達にともなう物質文明の爆発的な拡大によって、今私達はかつてないエネルギー問題や環境問題に直面しています。人口の増加と生活水準の向上によるエネルギー消費量の急激な増加に対して、環境保全を前提とし、LNG ガスみたいに、広範な生活を支える大規模なエネルギー源の開発が急務となっています。私達は、この領域で何か貢献することができるように頑張っていきたいと考えています。

## 東京ゲームショウ 2007

電気電子情報工学科 4年 魯水

9月20日～23日までの4日間、千葉県の幕張メッセで、世界最大級のゲーム展示会“東京ゲームショウ 2007”が盛大に開催された(20、21日は関係者のみのビジネスデー)。イベントの初日、ソニー・コンピュータエンタテインメント(以下、SCEI)社長兼グループCEOである平井一夫氏が「広がるプレイステーション・ワールド、新たな成長に向けたビジネス戦略の全貌」と題しての基調講演が開催された。

今年はE3(Electronic Entertainment Expo)規模を大幅縮小されたため、昨年まで1日だったビジネスデーを2日間に拡大し、一般公開日と合わせて4日間と会期を延長していた。また、今年から発足した「JAPAN 国際コンテンツフェスティバル (CoFesta)」のオフィシャルイベントでもある。

“東京ゲームショウ 2007”来場者数は過去最高の19万3040人!

もっとも多く来場者数を記録したのはイベント最終日の9月23日で、66072人(内キッズ15347人)となっている。

東京ゲームショウは世界最大級のゲームイベントとして、世界からも注目されています。外国の方々も多数、来場された。

また、来年度の開催時期も合わせて発表された。”東京ゲームショウ 2008”は例年より少し遅めの10月9

日もしくは10日から12日まで開催予定で、会場は幕張メッセとなっている。

TGS2007(東京ゲームショウ 2007)の最大の特徴はとにかくコンテンツが充実していたと、ハードやサービス関連の発表はほとんどなかったが、その分、各メーカーともにソフトを充実させることに注力しております。とにかく、遊べる分たっぷり用意しました。



東京ゲームショウ 2007		東京ゲームショウ 2006	東京ゲームショウ 2005
9月20日 ビジネスデー	29783人		-
9月21日 ビジネスデー	32390人	39645人	36068人
9月22日 一般公開日	64,795人 (内キッズ11829人)	84823人 (内キッズ12246人)	67791人 (内キッズ8233人)
9月23日 一般公開日	66072人 (内キッズ15347人)	67943人 (内キッズ10637人)	72197人 (内キッズ:10344人)
合計	193040人	192411人	17万6056人

SCEI :

ソニー・コンピューター・エンタテインメントのブースは黒が基調。PLAYSTATION3の白い文字が浮かび上がり、文字や演出が流れ続ける電光掲示板もインパクト絶大だ。国際的なメーカーだけに、外国人の来客がひとときわ多いのも印象的だった。

壁一面に並べられたプレイステーション3の最新作の数々は、プレイステーション3の新作40タイトル以上集結。その多くがプレイアブル出展。基調講演で公開された“DUAL SHOCK3”も展示されている。注目は『グランツーリスモ5 プロログ』、『白騎士物語』など。ブースの奥では、プレイステーション・ポータブルの新型“PSP-2000”が試遊可能。“ワンセグ”や“PSP onTV”といった新機能も体感できる。



KONAMI :

筆者最も注目のゲーム会社、今回も多くのファンに注目されました。その原因は『メタルギアソリッド4 ガンズ・オブ・ザ・パトリオット』(MGS4)。



何と世界初のプレイアブル出展となりました、プレイステーション3の専用ソフト、体験コーナーは、最大で240分待ちの行列となり、たびたび入場制限を行うほどの大人気。プレイする前には軍隊のブリーフィングな寸劇で操作説明など行われた。筆者は23日朝一で列並びましたが、並んだ時点でも60分で書いてます、5分後は240分待ちで書かれた、それにしても、並ぶ人が減りません。筆者は1時間50分で長い待ち時間を経てよ

うやく奥の部屋へと通される。部屋の中に一度に入れるのは48人。やっとプレイできるわ〜と安心したのも束の間、その部屋は狭くて暗くて怪しい雰囲気に包まれていた。司令官らしき男、軍曹らしき男、部下らしき男。3人が無然とした表情で待ち構えているのだ。

司令官は50歳前後の男性だろうか、清水といいます。かなりダンディな声で「メタルギア」シリーズにも出てきそうな風貌。「お前たちに今回の任務を説明する」と司令官。そして軍曹らしき黒人の男が突然しゃべり始める。この軍曹、最初は黙っていたのだが、驚くほどに日本語がうまい。やや高めの声で流ちょうな日本語をしゃべるので、それだけでもかなり面白かった。周りも一様



清水司令官

にとまどいと笑いに包まれている。異様な空気の中、司令官と軍曹による操作説明が進行する。2人とも妙にアドリブ慣れしており、来場者いじりもしっかり堂に入っている。笑いを取りつつも操作説明は

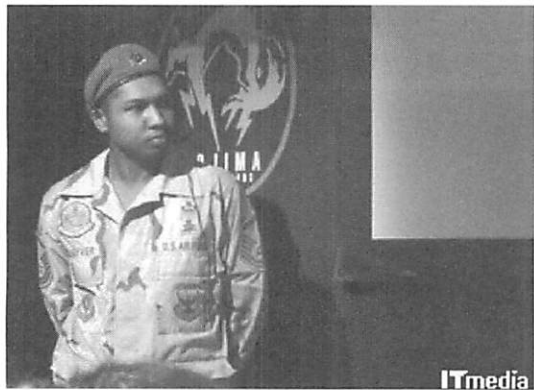


忘れない。試遊する前に、部下役の男性による実機デモも観ることができた。黒人軍曹がなめらかな日本語でガイドし、忠実に操作をする部下。実機デモは順調に進んでいたが、突然のアクシデント発生！ 我々の中にスパイがいる、ということになり、狭いブリーフィングルームは大騒ぎ。ちょっとした寸劇が入りテンションが高まる中、「任務を遂行してこい！」と叫ぶ司令官。手の込んだ演出が冴え渡っていた。こうして晴れて試遊台に



たどり 20周年を記念した展示コーナー

着いた筆者。世界初の「メタルギア ソリッド 4 ガンズ・オブ・ザ・パトリオット」のプレイアブル出展ということもあって、プレイ画面のスネークの動きやその他のキャラや背景についても美麗さは半端ではない。これがリアルタイムで処理されているのか……と改めてプレイステーション 3の底力を見せつけられた感じだ。20分足らずのプレイであったが、その完成度の高さは確実に実感できる仕上がりになっていた。



黙っていると恐いが、けっこう陽気な軍曹

#### レベルファイブ：

今年初の出展で最大の事件があった、幕張メッセでディズニーランドもビックリの待ち時間が発生。一般公開日の朝、レベルファイブブースに大行列が発生し、何と開場から25分で270分待ちを記録した。すぐに入場制限がかけられたが、規制が解かれるのを待つ人たちがさらにブースを取り囲み、その人数は増える一方だった。午後1時ソフトの配布は中止、初日の最後はソフトの配布のみを行う、次の日は混乱を防ぐため、整理券を渡す、それにしても、ただ10分で整理券の配布打ち切れとなりました。ド派手なデビュー。



他にも多くのファンに注目されたブースがあります、多数は日本の会社、海外の会社はマイクロソフトのブースも100台以上プレイできる機械を用意しました。

さまざまなブース、豊富なゲーム、それだけじゃ東京ゲームショウは言えない、もちろんまたあります、ビジネスデーの2日間を開催された TGS フォーラムも欠けない存在です。さまざまな開発、運営、宣伝などに関する講演会、業界の人大歓迎でした。あと毎年各ブースで溢れるばかりの色香を振りまくコンパニオンの存在、毎年ゲームより注目されました、会場のどこでも見かける光景は、一人のコンパニ

オンが数十体、もっとあるかも知れないのカメラを一人占め、まるでグラビアアイドルの撮影会のような、当然筆者もその一人です、多数の写真を撮りました。多くのブース中で、もっとも注目されたのは、もちろん



SCEI。

それだけではない、ステージイベントの例年以上の華やかさに。

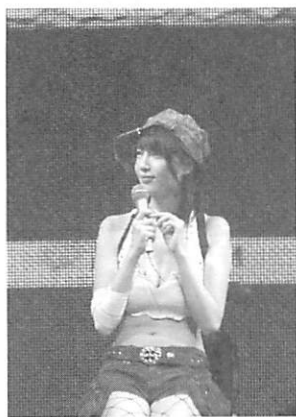
任天堂の宮本茂氏が登場、自らが

プレイする豪華なイベントに、また、テコモブースにはリ

ア・ディゾン、KDDI ブースには南明奈、お笑い芸人のハリセ



ンボンやザ・ちゃらんぼらんら、サイカンゲームズブースはほしのあきが登場、あと女優の志田未来も



登場、グラビアアイドル森下悠里も、ドコモブースに名物(?)人気アイドル「AKB48」が登場すると、会場はコンサート会場のような盛り上がりを見せた。そのほかにも人気グラビアアイドルやお笑い



芸人が多数来場し、東京ゲームショウを大いに盛り上げた。それ以外新たに開設したゲーム科学館、展示したのは各次世代ゲーム機の分解パーツ、文字と絵で詳しく各パーツの機能や機能を説明する、PSP、



XBOX360、PS3、PS2、Wii など数多くのゲーム機を展示しました。また、実際の開発中の操作、設計、プログラマなどソ

フトを展示した、さらにゲームの好奇心を持ちます。



東京ゲームショウ 2008” は例年より少し遅めの 10 月 9 日もしくは 10 日から 12 日まで開催予定です。

# 携帯電話の電波は安全なのか？

～神龍湖地区における SAR 値の安全性についての考察～

情報学科 3年 宮本 圭一郎

内田 優

宮平 日出玄

## 1. はじめに

私達が何気なく使っている携帯電話。その携帯電話には「人体頭部における比吸収率の許容値」というものを総務省が義務づけています。これは SAR（電磁界にさらされることによって、任意の生体組織 10 g に平均時間 6 分間に吸収されるエネルギー量）というもので表されています。世界中でこの SAR 値と体への影響について安全か危険か討論しています。しかし若い学生は全く知らない人もいるのではないのでしょうか。そんな学生の代表として携帯電波の SAR 値の安全性について考えつつ神龍湖取材して参りました。

## 2. SAR 値の安全性について

### 2.1 SAR とは

SAR には「全身平均 SAR」と「局所 SAR」があります。そのなかで、携帯電話等、人体頭部のそばで使用する無線機器から送出される電磁波については局所 SAR を用います。局所 SAR は人体が電磁波にさらされることによって、任意の 10g 当たりの組織に 6 分間に吸収されるエネルギー量の平均値を言います。例えば、ドコモの L602i では最大で局所 SAR 値が 0.499 W/kg、N702iD では 1.52 W/kg であると公開しています。最大の局所 SAR 値はほとんどの機種が公開しています。

これは携帯の最大の出力での局所 SAR 値を書いてあり、電波状況のよい

場所ではもう少し低い局所 SAR 値になっています。  $SAR = \sigma E^2 / \rho$

$\sigma$  = 模擬組織の導電率  $\rho$  = 物質の密度  $E$  = 電界強度 又、SAR の関係式を見ればわかるように  $E$  (電界強度) が上がれば上がるほど SAR 値が上昇することがわかります。

L602i	0.499 W/kg
N702iD	1.52 W/kg

表 1 携帯 SAR の例

### 2.2 携帯電話の有害説と無害説

携帯電話による身体への影響については、有害と無害両方の説がありそれぞれが研究結果を発表しています。

無害説	・ 総務省では人体に影響を及ぼさない電波の強さの指針値等（電波防護指針）が示されているので携帯電話は安全だと考えているようです。
有害説	・ 国立環境研究所では健康への影響がある可能性はあると考えているようです。 ・ 外国では少なからず人体に影響があるとの意識が高いようです。

### 2.3 各国との SAR 比較

各国 SAR 値を制限しています。日本では 10 g あたりに 2.0 W/kg なのに対し、電磁波問題に敏感なアメリカは人体組織 1g あたり 1.6W/kg と厳しい基準を採用しています。他国と比較しても日本の値は決して低くないことがわかります。

	米国	フランス	スウェーデン	中国	日本
全身平均 SAR [W/kg]	0.08	0.08		0.02	0.4
局所 SAR [W/kg] (10g 平均)	1.6(1g 平均)	2.0	0.8		2.0

表 2 国別 SAR 値比較

### 3. 神龍湖周辺での観光視点と技術視点（携帯）

私たちは神龍湖にて、観光をするとともに神龍湖周辺の携帯電波状況を記録し、目視できる限りのアンテナ（基地局）も記録しました。右図で●が電波観測場所（ドコモ）。■は PHS アンテナ、▲は鉄塔タイプの携帯アンテナ（どこのメーカーか確認してません）。この記録をもとに各観光スポットで私達なりに観光視点と電波状況と有害説による可能性を考えてみます。

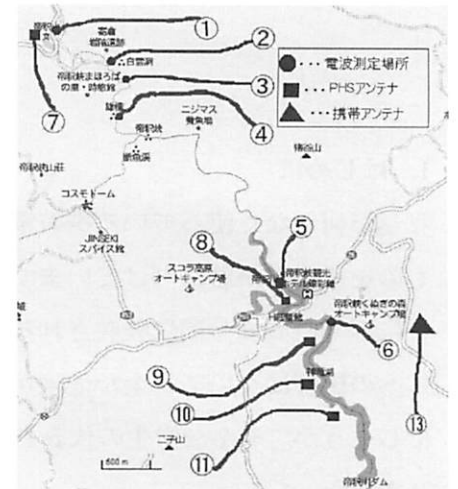


図 1 観測地点 (yahoo 地図使用)

#### ① 帝釈天永寺

**観光視点** 永明寺は帝釈天を本尊としてまつてあり帝釈峽の名の起りはここにあるようです。この辺り一帯を帝釈峽といいます。

**電波状況** 携帯の電波はほとんど圏外でたまに1~2本でした。

**可能性** この状態は携帯が高い出力を出していた可能性があり、SAR 値も高めであったかもしれません。ドコモの N702iD であれば最大 SAR 値が 1.52 W/kg（以下、可能性では N702iD の値を用いるものとする）であり 8 割の約 1.2W/kg は出ていた可能性があります。1.2W/kg では 2450MHz の高周波を被曝した場合の 1 本鎖または 2 本鎖 DNA の切断が増加したとの研究結果を提唱しているところもあります。

#### ② 白雲洞

**観光視点** 帝釈峽の石灰岩洞ではもっとも典型的なものです。石灰岩が水の浸食により出来たもので、現在なお地下の流水があり、いろいろな形の鍾乳石や石筍がみられ奥行きは約 200m 洞壁には石炭紀のサンゴの化石があらわれています。

**技術視点** 圏外~1本を繰り返していました。

**可能性** もし 6 割の出力がでていたら約 0.92 W/kg の SAR 値。先程の DNA 切断が行われる可能性があり、900MHz の携帯電話高周波を睡眠中に被曝した場合の睡眠パターンと脳波の変化がみられたとの研究結果を提唱しているところもあります。

#### ③ 鬼の唐門

**観光視点** 今にも崩れそうな巨大な岩が重なり合っていて絶景でした。

**技術視点** 圏外~2本の間を繰り返していました。

**可能性** 5 割でているとすると、0.76 W/kg。この値では悪性腫瘍の統計的に有意な増加が見られたとの研究結果を提唱しているところがあります。

#### ④ 雄橋

**観光視点** もともとは石灰岩洞で、そこに川が流れ込み浸食が続き洞窟の一部が崩れてできた天然橋。大きさは長さ 90m 幅 19m 高さ 40m で世界三大天然橋ともいわれ、国の天然記念物に指定されている。

**技術視点** 完全に圏外でした。

**可能性** 圏外であるため最大出力をだしアンテナを探していた可能性があります。1.52 W/kg である可能性があります。

#### ⑤神竜橋

**観光視点** 全国的に珍しい工法(ユニフロートによる湖面上の移設)で架橋されています。

**技術視点** 完全に2本の電波を維持していました。

**可能性** 2割の出力であるとする0.46 W/kg。精巣の形態変化：1ヶ月にわたって毎日2時間だけ、1時間の間に1分間・3回携帯電話の(待機モードではない)通話モードの通話口にラットをあてると精細管の直径が縮小したとの研究結果を提唱するところもあります。

#### ⑥大田岩

**観光視点** 山にきれいな白い石が敷き詰められています。これは石灰石で、三億年前は海底に沈んでいたことにより多くの化石が発掘されています。

**技術視点** 2~3本の電波を維持していました。

**可能性** 1割の出力であるとする0.15 W/kg。携帯電話の高周波(900MHzのパルス波デジタル携帯電話)に1日30分2回で18ヶ月間被曝した場合、リンパ腫ガンが2倍に増加したとの研究結果を提唱するところもあります。

### 4. 対策

もし有害説が本当であれば大変なことです。では、どのように対策をしていけばいいのでしょうか。

専門家は色々な対策を立てていますが、ここでは3つ紹介します。

- ①電波のつながり易いところで使用する…携帯電話は電波がつながりにくいほど強い出力をだし、強い電界がでます。つまりSAR値も高くなります。
- ②携帯電話は耳に押し当てず、頭部から出来るだけ離して使用する…電話中の頭部への影響は少し離すだけでSAR値が低下することを提唱している研究者が存在します。
- ③SAR値の小さい機種を選ぶ…携帯会社が公開している以上、できるだけSAR値の低い携帯を買うほうがいいかもしれません。欧米でSAR値の低い携帯が売れる傾向にあるようです。

### 5. まとめ

SARが人体に及ぼす危険については賛否両論があります。今回私達が取材対象にした神龍湖では圏外が比較的多いのがわかります。携帯電話が圏外になるということは、SAR値が最大値になっていることを示しています。よって神龍湖周辺ではSARによる人体影響は大きいという結果を得ることができました。人体への危険性がある以上、上記に記した対策を各々が自主的に行うことが大切だと感じました。

### 6. 参考ウェブサイト

- ①<http://www.k4.dion.ne.jp/~lingling/ktai.htm>
- ②<http://ktai-denjiha.boo.jp/index.html>
- ③<http://www.nies.go.jp/fields/information/index.html>
- ④<http://www.tele.soumu.go.jp/>
- ⑤<http://www13.ocn.ne.jp/~tanuyo/huremu9.html>

## 日本の砂漠～鳥取乾燥地研究センター～

環境土木工学科 1年 御手洗麻衣

### 1. はじめに

私たちが住んでいる地球には様々な地形が存在していますが、その中でも乾燥地は約41%占め、世界中に分布しています。現在では、地球環境問題の一つに「砂漠化」が挙げられており、さまざまな大学機関や企業が砂漠化対策に乗り出しています。

そこで、私は日本で唯一砂漠に類似した地形がある鳥取県の砂丘に着目し、現在、鳥取砂丘での現地調査や研究が行われている、鳥取大学附属鳥取乾燥地研究センターへ取材に伺いました。

### 2. 砂漠化とは

#### ●原因

人為的要因と自然的要因が挙げられていますが、近年問題視されているのは前者のほうです。広く知られている理由としては、焼畑農業と人口増加の関係があります。南アメリカ、オセアニアは伝統的に焼畑農業が盛んな地域でした。古くからの農業なので、ある程度のバランスが保たれていました。

しかし、この地域の人口増加に伴い、土壌回復力を上回ってしまい、元来、熱帯雨林が生い茂っていた場所が不毛の地へと変化していきました。

#### ●対策

砂漠化が進んでしまい、植物が育たなくなった土地への植林や育苗、また、焼畑農業から稲作へ方針を転換することなどが挙げられます。

世界で問題になっているため、世界規模で活動を展開しなくてはなりません。2004年度にノーベル平和賞を受賞し、「MOTTAINAI」で有名なケニア出身のワンガリ・マータイ教授も女性だけで1977年にグリーン・ベルト・ムーブメントを設立して、砂漠化防止に植林活動を開始、1986年にはアメリカン・グリーン・ベルト・ネットワークへ改称し、現在もアフリカ全土で植林活動に取り組んでいます。

このように、砂漠化への対策は植林しかないように思いますが、ただ砂漠の地へ植林するわけにもいきません。経済的に余裕のある国々が植林の材料、人材の確保を援助していくことも大事です。

### 3. 鳥取乾燥地研究センターでの取り組み

#### ◆施設と研究内容

##### ～屋外～

最初に案内して頂いた場所は、砂丘の砂で研究栽培している作物地区でした。ここで栽培されているのは、水のコントロールができやすい植物として、ラッキョウやネットメロンでした。(写真-1、2) このように植物を対象に生産者と協力して研究をしています。



写真-1 ラッキョウ



写真-2 ネットメロン

##### ～屋内～

- ・リアルタイム乾燥地現地調査支援システム (写真-3)

乾燥地研究の基礎となるデータを気象観測衛星から受信し、世界の気象画像、気象データ、リモートセンシング画像また乾燥地の解析を行っています。

- ・乾燥地植物地球温暖化反応解析システム (写真-4)

乾燥地の気候条件における  $\text{CO}_2$  や  $\text{O}_3$  の影響、土壌への  $\text{CO}_2$  の固定化などに関する研究ができます。(パンフレットより抜粋)

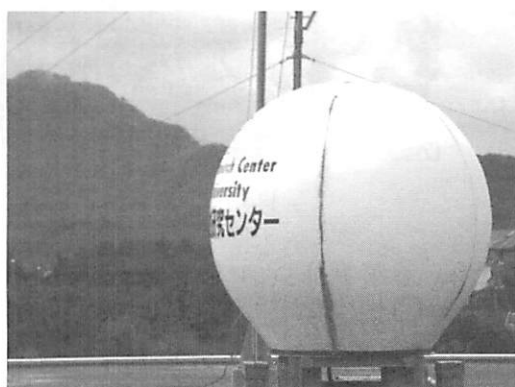


写真-3 乾燥地現地調査支援システム



写真-4 解析システム

・アリドドーム内

直径 36m、高さ 15m、面積 1,000m<sup>2</sup>のアリドドームは 1998 年に実験設備のために整備されたもので、3 つの大きなブロックに分かれており、それぞれ研究内容が違います。(写真-5)

写真-6 はアリドドームの真正面から右側のブロックで研究されている、植物エネルギー研究の区域です。

エネルギー技術の最先端では、石油の代わりにトウモロコシからエタノールを作り、バイオエネルギーとして使われています。このような背景のもと、こちらでは乾燥状態の土壌で栽培できる植物エネルギー源の研究をしています。従来のトウモロコシ、さとうきび等のイネ科の資源植物はエネルギーとして使えるだけでなく、私たちの食料や家畜の餌にもなります。そのため、代価エネルギーとしては限りがあるため、センターの研究者が考えて、食べられない植物での新エネルギーを成功させていこうと現在研究中です。

具体的に、「食べられない」というのは、実はつけるが「毒」を持っているということです。写真-7 は、アリドドームの真正面から左側のブロックで研究されています。こちらは、世界の乾燥地域の植物や樹木を植えて、さまざまな巨大植物の光合成状況を観察できるようになっています。ナツメヤシは中東、北アフリカでは主要な食べ物の一つです。ちなみに味は干し柿と同じようです。

また、樹高は 15~25m にも成長します。アリドドームの高さが 15m なので「どうするのだろうか」と、センターの人も笑っておられました。

他にも、アカデミアナツ、ウチワサボテン、ジャイアントソルトブッシュなどの様な外敵から守る役割を持つ植物と、中に水分を溜めるとげのある植物がありました。

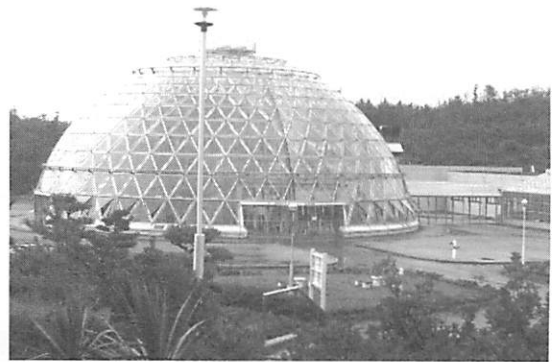


写真-5 アリドドーム



写真-6 植物エネルギー研究



写真-7 ナツメヤシ



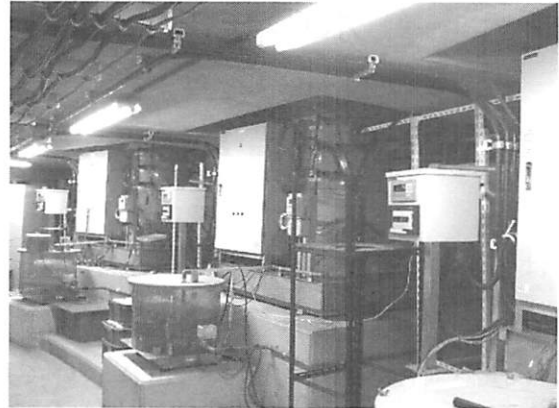


写真-8 砂漠化機構解析風洞システム

写真-9 塩分動態モニタリングシステム

写真-8は砂漠化機構解析風洞システムで、乾熱風条件を再現しており、乾燥ストレス、塩分ストレスの研究、乾燥条件下における塩類集積機構の解明を行っています。

写真-9は塩分動態モニタリングシステムで、砂漠化機構解析風洞システムの地下、真下にあり、土壌の塩類分析と解明、塩分等の成分を制御する研究に用いられています。大型土壌内の塩と水の同時移動を非破壊で観測しています。

#### 4. おわりに

今回、鳥取乾燥地研究センターへ訪問するにあたり、先生方には大変お世話になりましたので、ここで感謝申し上げます。ありがとうございました。

本場の研究機構で、実際に研究をしている様子を見学できるだけでなく、「砂漠の緑化」についてのお話を聴けた事が、私にとって「砂漠」なら「緑化」しようという考えを改めさせる良い刺激になりました。環境問題が世界で騒がれている今、砂漠を緑化してCO<sub>2</sub>を削減するだけが正しいのか、否、そんな簡単には解決はしないと思います。民族の風習、経済的理由、各国の事情、複雑な問題があるからこそ、今こそ、世界中の知恵の協力が必要だと感じました。

# 水のまち、郡上八幡の水利用に学ぶ

都市システム工学科 3年 上原祥子  
 環境サイエンス学科 3年 横川涼子

## 1. はじめに

私たちは今回の取材旅行で9月3日から5日まで「水のまち」こと岐阜県郡上八幡を訪ね、現地での水質調査と水利用について取材しました。

## 2. 郡上八幡

郡上八幡は、四方を山に囲まれており、町の中を長良川とその支流である吉田川や小駄良川などが流れている町です。町の東側には、石灰岩層が広がり乙姫川や犬啼谷などで清冽な水が湧き出ています。町の上水道は、この犬啼谷の湧水を水源にしており、いわば天然のミネラルウォーターが飲める場所なのです。



図-1 郡上八幡のタウンマップ

また、郡上八幡はお城の町としても有名です。戦国時代末期の永禄2年(1559年)には東殿山の戦いで、遠藤盛数が鎌倉時代から郡上の領主であった東氏を滅ぼして郡上統一を果たしました。その後に勝ち戦で陣営とした縁起の良い八幡山に城を築きました。八幡山は、町の中を流れる吉田川と小駄良川が、自然の堀の役目を果たす格好の地でした。その麓の城下町が郡上八幡の始まりです。



(写真-1) 吉田川



(写真-2) 郡上八幡城

### 3. 現地での水質調査

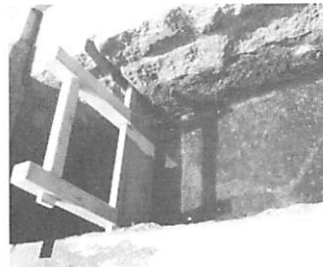
まず、今回の水質調査で計った COD について説明します。COD (化学的酸素要求量) は、水の汚れを表す指標のひとつで、薬品と水の中の汚れの物質を反応させて、汚れの物質の量を計った値です。COD の値が大きいほど、水が汚れていることとなります。COD の値が 5mg/l くらいまでは魚が住みやすいといわれています。今回は、取り扱いが簡単な比色法によって測定しました

#### 市街地の水路

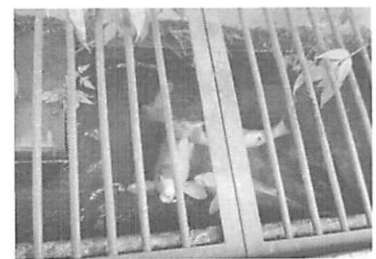
郡上八幡城の城下町として栄えた郡上市は、現在でも屋根が道路側に傾いている袖壁や紅殻格子の民家が立ち並び (写真-3)、その玄関先には水路が走っている町並みを見ることができます。住民の方に水路がどのように使われているのかを尋ねると、実際に堰板 (写真-4) を見せてくれました。新町の通り沿いの繁華街の水路には、錦鯉等を放流しており、水の利用法に驚かされました (写真-5)。この水路の水の COD は 3 を示しました。



(写真-3) 城下町の町並み



(写真-4) 堰板



(写真-5) 水路の錦鯉

## 井戸水タンク

今回、お世話になった民宿の方の話によると、上下水道の整備が進んでいるのにも関わらず、周辺地区の人は今でも地下水を使っているとのことでした。その地下水を汲み上げて、供給しているのがこのタンク（写真－6）です。民宿の水のCODは1を示しました。



（写真－6） 民宿の井戸水タンク

## 宗 祇 水

郡上八幡の城下の職人町から本町へと小駄良川に沿って下ると、ほとりに全国名水百選にも選ばれた、郡上藩主と連歌の宗匠の飯尾宗祇の古今伝授にまつわる湧き水で有名な宗祇水（そうぎすい）があります。

宗祇水はいくつかの槽に段階的に分けて利用されます。この水は、生活に利用されていることはもちろん、周辺には安らぎと、景観におちつきをもたらしています。（写真－7、8）。宗祇水のCODの値は、0～1を示しました。



（写真－7） 宗祇水

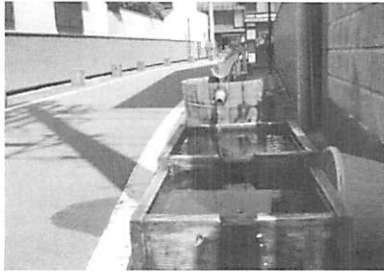


（写真－8） 宗祇水の銘板

## 水舟と井戸端こみち

水船は、郡上八幡特有の水利用システムです。湧水や水路から水を引き込み、段階的に水を有効利用する方法です。最初の水槽は飲み水として使い、次の水槽は野菜を洗ったり、汚れた食器などを洗うのに利用されています（写真－8）。そこで出たご飯つぶなどの食べ物の残りは、いったん沈殿させ、定期的に水槽を掃除しているそうです。また、いがわこみち（写真－9）では、水路に鯉やイワナとアナゴなどを放流して、食べ物のカス等を

等をエサにして、水が自然に浄化されて川へ流すというしくみを取っている所もあります。実際に井戸端こみち（写真-10）にスイカや飲み物を冷やしているのを見て、地域の人が水をうまく利用し、また大切にしていることを知りました。水船の最下部の水のCODは1を示し、これだけ利用しているのに、水質は保たれていました。



（写真-8）水船



（写真-9）いがわこみち



（写真-10）井戸端こみち

#### 4.おわりに

今回、私たちは岐阜県郡上八幡を訪れ、水をうまく利用して、大切にしているところを見てきました。CODの調査結果を見ても、現地の水は、とても水質がよく、その水利用は真似すべきところがおおいにあると思いました。

また、ちょうど取材した時は、現地で有名な郡上おどりの時期で、とても活気づいた郡上の町を見ることもできました。

反省点としては、もう少し郡上の町の人たちに水利用やその他のいろいろな話が聞けたらよかったということがあげられると思います。

最後に、このような機会を与えて下さった工学会と終始適切なアドバイスを下さった先生方や事務の方に感謝して、今後の研究に活かしていきたいと思います。

## 黒部ダムと自然

都市システム工学科 2年 伊敷 力

### 1. はじめに

黒部ダム（くろよんダム）は長野県と富山県の県境にあり、発電に利用する水を確保することを主目的として関西電力によって建設されました。ダムの高さ（堤高）は186mと、わが国で最も高いダム、世界でも最高クラスのアーチ式ドーム型ダムです。観光地としても有名で立山連峰の豊かな自然に囲まれた立山黒部アルペンルート、全長5.4kmの関電トンネルを抜けると、なだらかな美しいアーチを描く世界屈指の黒部ダムがその雄姿を現します。

立山黒部アルペンルートの魅力は、3,000m級の山々が連なる立山連峰のすばらしい景観に加えて、日本でもここでしかない珍しい乗り物、電気で走る日本唯一のトロリーバス、ダイナミックな絶景を満喫できるロープウェイなど、他では体験できない乗り物を使いながら、アルプスを楽しむことができます。また、黒部ダムの多くの美術館や博物館をはじめ、四季を彩る花や、美しい日本の風景が至る所に点在しています。（写真－1.2.3）



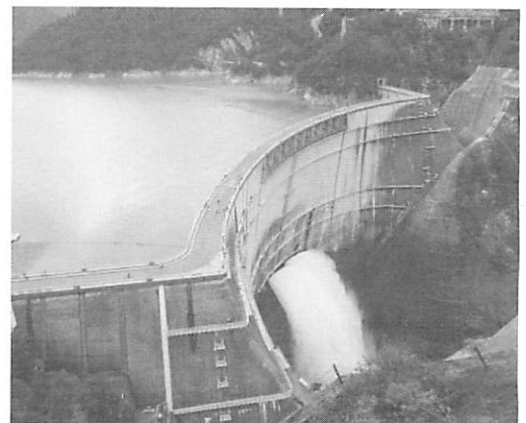
写真－1 トロリーバス



写真－2 立山連峰の景観

### 2. ダムの概要

- ・ 堤高（186.0m） 全ダムで1位
- ・ 堤頂長（492.0m）アーチ式で1位
- ・ 堤体積（1,582,000m<sup>3</sup>）アーチ式で1位
- ・ 総貯水容量（199,285,000m<sup>3</sup>）アーチ式で4位
- ・ 流域面積（188.5m<sup>2</sup>）
- ・ 湛水面積（349.0ha）



写真－3 黒部ダム

### 3. ダムの歴史

黒部ダムは、1950年代初期日本が高度経済成長を迎えると電力需要が急増し深刻な電力不足に陥りました。これを解消するために計画され、1956年に関西電力によって総工費513億円をかけ工事が着工されました。しかし、険しい山々や渓谷、冬のとても過酷な気象条件ともあって過去に例に見ないほど工事が難航しました。工事に関わった総作業員数約1,000万人で、工事中の転落事故、トラックや重機による交通事故の殉職者は171人といかにこのダム建設が過酷だったか分かります。写真-3は殉職者の慰霊碑です。



写真-3 殉職者の慰霊碑

### 4. ダム構築のあらまし

ダム建設現場はあまりにも山の奥地で、初期の工事は建設に必要な材料を徒歩や馬、ヘリコプターで輸送していました。しかし、人力という事もあり工事は進まず、ダム予定地までのトンネル(現在の関電トンネル)を掘ることを決めました。工事現場では、破砕帯から大量の冷水が噴出し、死者が多数出る大変な工事となりました。別に水抜きトンネルを掘り、薬剤とコンクリートで固めながら(グラウチング)掘り進めるといふ、当時では最先端の技術が導入され、トンネルは貫通し、本工事着工となりました。ダムへのコンクリートの打ち込みは基礎地盤までの掘削が終了した1959年(昭和34年)9月に標高1268メートルの黒部川の川底から開始されました。

このコンクリートの骨材(砂や砂利)は長野県大町市の高瀬川で採取され、外国製の22トン大型ダンプカーで山のふもとである扇沢まで運搬され、扇沢からはトンネル内に設置されたベルトコンベアで運ばれました。このようにして運搬された骨材は、付近に設置されたコンクリート製造工場で練り上げられコンクリートバケット(写真-4)に入れ兩岸に設置されていた2台のケーブルクレーンで吊り上げられ、ダム本体に運ばれま



写真-4 コンクリートバケット

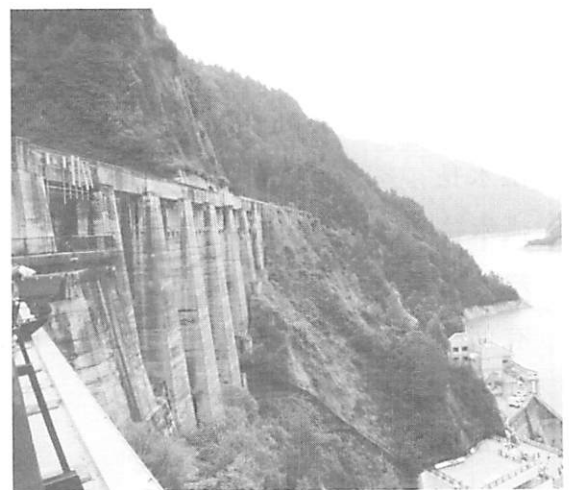


写真-5 クレーンの基礎

した。(写真-5) コンクリートの打設は冬季を除く3年間続けられようやく186mに達しました。コンクリートの総打設量は1,598,139立方メートル(大型生コン車27万台)に達します。完成までに17万8千回また一日最大960回コンクリートを運搬しています。相当な量のコンクリートが想像できると思います。

#### 5. 黒部峡谷第四発電所について

発電所は、ダムから10km下流に冬季の積雪と雪崩の危険を避け、全設備が地下150mにつくられています。建物の構造は鉄筋コンクリート造りで、壁と天井は湧水の侵入を防ぐため二重構造となっていて、総容積は約22万立方メートルで国会議事堂とほぼ同じ容積です。

最大出力	335,000KW
発電機	95,000KVA 4台
水車	たて軸単輪6ノズルペルトン水車
有効落差	545.5m
水圧鉄管	764.5m(内径3.26m)
使用水量	72m <sup>3</sup> /秒

#### 6. 黒部湖について

黒部湖は、黒部川の上流部を黒部ダムでせき止めてできた発電用の貯水池です。この湖の水を黒四発電所だけでなく、下流の7つの発電所にも効率よく使用しているため大変役立っています。一方、黒部ダムから下流への放流は、黒部川の自然景観を保ち動植物を保護するために毎年6月26日から10月15日まで行われています。

湛水面積	350ha
湛水長	8.3km
満水位標高	1,448m
総貯水量	2億立方メートル
有効貯水量	1億5千万立方メートル
利用水深	60m
ダムからの放流量	
6月26日～8月15日	毎秒15t
8月16日～10月15日	毎秒10t



## 7. ダムまでの道のり

ダムとあって場所がとても田舎の方へ入っていきます。長野県松本市から電車を二本乗り継ぎ1時間半かけようやくふもとの町までいきそこはすでに山々が連なり、私はそこで十分なくらいすばらしい自然だと感激しました。町からは定期的に路線バスが出ており車内アナウンスを聞きながら山に向かいます。途中森の中に川が現れたり杉の木が一面にはえていたり、普段都会に住んでいる私にとって目に入るものすべてが新鮮に感じました。(写真-6) トンネルを抜けバスを降り最後の階段を上がるとそこは生まれて初めて見る絶景で、言葉で言うより実際自分の目で見ないと伝わらないと思いました。黒部ダムは映画「黒部の太陽」「ホワイトアウト」など、映画のロケ地でも有名で、2000年6月27日放送のNHKのプロジェクトXでも取り上げられました。また2002年大晦日の紅白歌合戦で中島みゆきが黒部ダムから生中継でワインレッドのロングドレスに身を包み「地上の星」を熱唱。とテレビで多く取り上げられるくらい素晴らしい所です。私はぜひこの場所に一度は行ってもらいたいと思っています。



写真-6 ダムまでの自然

ここは生まれて初めて見る絶景で、言葉で言うより実際自分の目で見ないと伝わらないと思いました。黒部ダムは映画「黒部の太陽」「ホワイトアウト」など、映画のロケ地でも有名で、2000年6月27日放送のNHKのプロジェクトXでも取り上げられました。また2002年大晦日の紅白歌合戦で中島みゆきが黒部ダムから生中継でワインレッドのロングドレスに身を包み「地上の星」を熱唱。とテレビで多く取り上げられるくらい素晴らしい所です。私はぜひこの場所に一度は行ってもらいたいと思っています。

## 8. 終わりに

私はこの旅を通して人間と自然の共存の大事さを改めて知りました。黒部ダムも周りの景観を崩さないように発電所を地下に造るなど、いろいろな工夫がされていました。近代土木は自然との調和を第一に掲げ躍進しています。最近、土木業界が大きく非難され叩かれています。こういった技術をもっとみなさんに知ってもらい土木とは何かを理解してもらえればもっと明るい暮らしが訪れるのではないのでしょうか。

# 名古屋市土木遺産取材旅行

土木工学科 4年 黒木英文

## 1. はじめに

私は COM の取材旅行として 8 月 28 日から 29 日の 1 泊 2 日、愛知県名古屋市の土木遺産を見学しました。そこで、実際に自分自身の目で土木構造物などを見て肌で感じて土木技術者らしい感性を身につけられたらと思いました。ここに報告します。

## 2. 土木遺産とは

土木遺産とは、現存する明治時代から昭和の初期につくられた生活基盤施設のことで、それらの多くは先人の偉大な発想や様々な苦勞の末につくられ、私たちの生活に大いに役に立ちました。もちろん、今も現役で頑張っているものも在りますし、お役ご免でそのまま残されているもの、歴史的に文化財として保存されているものもあります。

それらは、新たに人々の交流や物流を生み出し、地域産業の発展や生活文化の形成に大きな影響を与え、私たちの暮らしを支え続けてきました。こうした歴史的に国土や地域に貢献した土木施設を我々共有の財産と位置づけ、「どぼくいさん」と呼んでいます。今回は明治から昭和以外の構造物を取材しました。

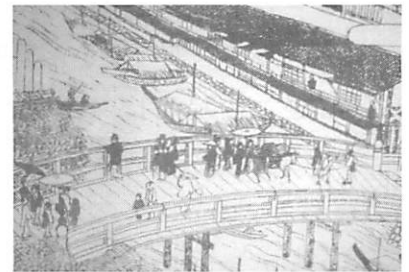


図-1 五条橋（慶長）

## 3. 五条橋（図-1）

- 所在地；西区那古野一丁目及び中区丸の内一丁目
- 年代；昭和 13 年（1938）
- 構造等；鉄筋コンクリート造 慶長年間の「清洲越し」で、かつて清洲城の五条川にあった木造の橋をそのまま名古屋に移したため、橋の名称はこれに由来すると言われています。昭和 13 年に木造の橋に似せた意匠で架け替えられた RC 造の三径間桁橋です。（写真-1、2）
- 感想；名古屋城の近くにある土木遺産に指定されている橋で、鉄筋コンクリート製です。長い年月、市民の交通に欠かせないものになっていました。構造は木造の雰囲気を残すために短い長さながら曲線を帯びていて製作者の五条橋に対する思いが感じられました。



写真-1 五条橋（現在）



写真-2 五条橋の由来

#### 4. 二十五丁橋

熱田神宮の中にある二十五丁橋は参道と池との間でその小川に架かっており、名称は名古屋最古の石橋として 25 枚の板石が並んでいる事に由来します。(写真-3) 江戸時代、この地方の名のある場所を紹介した「尾張名所図会」にも記録されており当時から有名だったようです。また、江戸から明治で歌われた名古屋甚句でも紹介されています。(図-2)

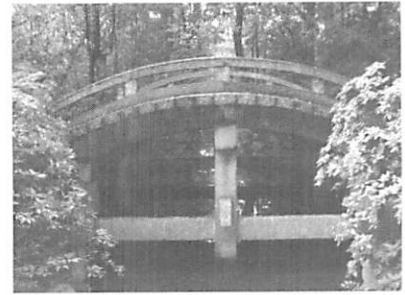


写真-3 二十五丁橋

●感想；熱田神宮の中にある二十五丁橋は外の世界から隔離されたようにひっそりと存在していました。ひんやりとした林の中で長い年月同じ場所で変わらぬ姿を保っている点に感動しました。しかし現在は、通行不能になっており隣に掛けられた橋から見ることはできませんが、名古屋最古の石橋はその歴史的価値を今に伝えていました。

ア～ 宮の熱田の二十五丁橋で エ～  
ア～ 西行法師が腰をかけ  
東西南北見渡して  
これほど涼しいこの宮を  
たれが熱田と ヨ～ホホ  
ア～アア名をつけたエ～  
トドッコイ ドッコイショ

図-2 名古屋甚句

#### 5. 名古屋市役所本庁舎

名古屋市役所本庁舎は、天皇御大典事業として建設されました。外観設計は懸賞募集で公募され、隣接する愛知県庁と共に帝冠様式の代表作となっています。高さ 53m の中央塔の上部に二層の屋根を付し、最上層の四注屋根先端に四方にらみのシャチをのせて、名古屋城との調和を図っています。内



写真-4 名古屋市役所

部の玄関ホール、階段の大理石は国会議事堂で使われた山口県産『小桜』の余材が使用されました。この材が使用されているのは、国会議事堂と名古屋市庁舎のみとなっています。

また、市政を丸く治めようと正面奥には珍しい円卓議場（本会議場）があります。

●感想；外観は堂々とした大きな建造物で指定文化財に指定されており名古屋の町並みに調和され、都市景観がとても良かったです。隣には文化指定の愛知県庁庁舎もありました。

#### 6. おわりに

名古屋市に 1 泊 2 日の取材旅行に行きました。名古屋市では歴史的建造物が多数有り、各々に対する景観保護を重要として、都市景観条例を設けて景観の維持に役立てていました。また、今回の取材旅行をとおして町並みは行政の管理の下で企画・計画されていました。市民の財産である歴史的建造物が今後も現状のまま多くの人々に土木の歴史を知ってもらえれば土木に対する社会的イメージや考えかたが変わり土木がどのように社会に貢献してきたか伝えられたらと思いました。

だからこそ、今後もこのような機会を活用し土木遺産の紹介をしていきたいです。

## 研修旅行 — 名古屋 —

04A4773 大和亮介

日本有数の大都市、名古屋の代表的な建築物を訪れ、その空間を実際に体験したいと思い、9月7～9日に名古屋へ2泊3日の研修旅行に行きました。新幹線で名古屋駅に着くと、目の前にびっくりするほど高いビルがあったので、早速、見学しました。ビルの名前はミッドランドスクエアで、六本木ヒルズと同様の作りになっていました。

1～4階にショップやレストラン、8階～40階までオフィス、最上階の42階は展望台になっており、名古屋市内が一望できる、日本一の高さを誇る屋外展望施設でした。晴れていたおかげで三重県の方まで見えていました。名古屋駅から地下鉄で栄まで移動して、ホテルにチェックインしました。ホテルから名古屋テレビ塔と久屋大通まで歩いて行くことにしました。歩いている途中にふと気づいたのは道がとても広く、4車線は当たり前、車もスイスイ動いていたことでした。後でタクシーの運転手に聞いたのですが、名古屋は渋滞することがないそうです。久屋大通に着くと、通りの中に公園やテレビ塔などがあり100メートル道路の意味がわかりました。

交通量が増えれば、公園を潰して道を増やせるようになっていて、トヨタの街だと感じました。

夜は名古屋名物の世界の山ちゃんで幻の手羽先を食べ、早めにホテルに戻りました。翌日、中日ドラゴンズの本拠地、名古屋ドームを見学にしました。私はプロ野球ファンでグラウンドの中も見たかったのですが、その日



ミッドランドスクエア



名古屋ドーム

は公式戦があるので中には入れませんでした。ゆとりーとラインはモノレールのように道の上に線路があり、その上をバスが走っている変わった乗り物でした。名古屋ドームから名古屋城は比較的近く、すぐに着きました。

名古屋城は 1600 年にあった天下分け目の戦、関ヶ原の合戦の後、徳川家康が江戸幕府の安泰のためと東海道の要衝として、さらには大坂への備えとして築城されました。いつも見ている小倉城とはスケールが違い、公園の端から天守閣を見ても金の鯨は目立っていました。公園も広く、市民の憩いの場として利用されていて、きれいに整備されていました。お城の中に入ると、歴史の資料などや昔の人の暮らしなど見学できるスペースがあり、上の階には展望所もあり、天気が良かったので景色もきれいに見えました。

名古屋城からホテルのある栄へ戻り、再び、久屋大通周辺でブラブラしました。近くにあるオアシス 21、ブランドショップ、カフェなどを回りました。2 日目は歩きすぎで疲れたこともありホテルに帰ったら、いつの間にか寝ていました。

3 日目も朝ホテルをチェックアウトした後、カフェめぐりをしました。名古屋はカフェの使用率が日本一らしく、お店に入ってみると朝食を食べに来ている家族を何組か見かけました。早めに名古屋駅周辺に行き、ミッドランドスクエアの目の前にある、名古屋ビルヂングや JR セントラルタワーズなどを見て回り、名古屋駅から行きと同じく新幹線で帰りました。



名古屋城

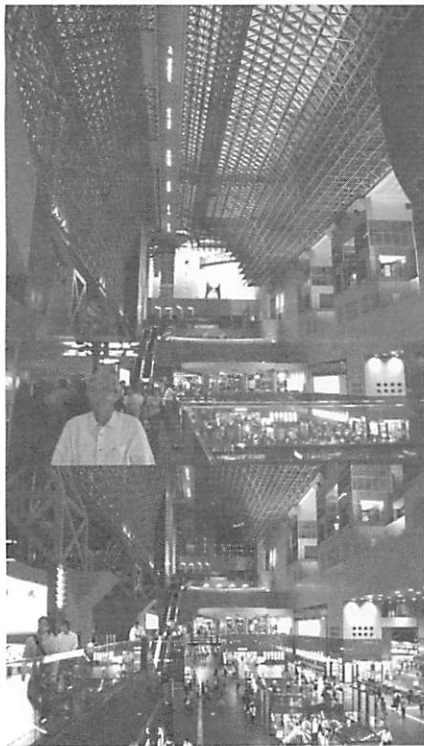


久屋大通公園

## 古都京都の現代駅

05A4763 レン カイ

京都に着いたのは夕方だった。日本の文化や歴史を知ってから、古都京都に憧れ、いつか訪れたいと思っていた土地である。実際に京都に来るのは初めてだったが、“ただいま、京都”と心の中でつぶやいた。新幹線を降りると、温かい風が優しく迎えてくれ、神秘と濃厚な古老の氣息が交雑しているのを感じた。車両の隙間を通り抜けて、夕暮れの京都の町を見た。目を閉じると無我の境地に入ってしまったようだった。乗客の人の波が消えたことに気がつく、早速この駅の様子が気になり、改札口に向かった。

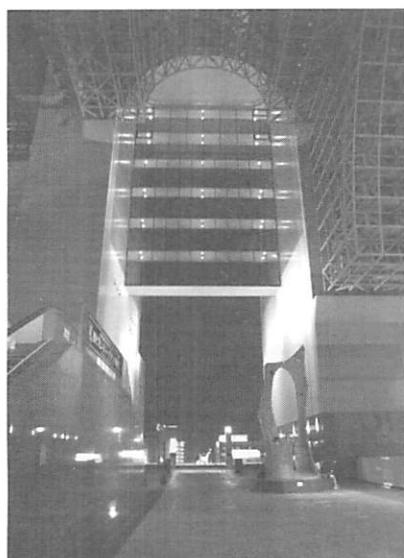


駅ビル内部

新幹線の改札口を出て、右に行く人の波に流されて少し進むと、イベントが開催されているかのように看板が何枚も立てられていた。「新たなステージへ」という京都駅十周年の宣伝看板である。1877年に開業、1997年7月、JR京都駅4代目の駅舎となる新・京都駅ビル完成、9月京都駅ビル全面開業。看板を見て歩くと、巨大な空間が目の前に出現した。並んでいる喫茶店やレストランを横目に、エスカレーターを2回乗り換えて1階まで降りると、そこはJR烏丸口の改札前だった。巨大な空間は、改札の上にある細長いホテルの客室棟のガラスの正面を大屋根で覆った吹き抜けだ。両側の四本の大きい柱がそのガラスの壁を支えている。その間の二つの落花生形の穴の枠に「JR京都」の文字がある。後で撮った写真を見ると汽車の車頭のような正門であることがわかった。正門を入ると、真正面にJR烏丸口改札、改札とチケット販売機は直線に並んでおり、その前は細長い広場になっている。こんな広い改札口は日本では少ないだろう。また、広場にはいくつものエスカレーターが配置してあり、標示板に従って駅ビル内の様々な場所へ行くことができる。地下へ行くエスカレーターも何箇所かある。人の波の中に立ちすくんでいた私は、下りエスカレーターと並列した上りエスカレーターを2回乗り換えて



JR 烏丸口改札前



東広場前



空中経路

上の階に上った。途中振り返って見ると、先刻の喫茶店もレストランもまるで空中にあるようだ。レストランを利用する客には、やはり窓際の席の方が人気があるようだ。そこから見ると、駅はまた別の風景になるのだろう。また、駅の巨大な空間を通して向こう側に、何か大きな光の滝のようなものが現れた。それを見た時、自分のいる場所がただの駅ビルではなくなり、まるで人々が生息している空中城のように思えた。エスカレーターを上りつめたところにある東広場に到着した。その先に凱旋門のような門があった。口を開けたまま、首が疲れるまで見上げた。羅生門は朱雀大路の言わば正面玄関であり凱旋門でもあったため、迫り来る勢いが感じられたのかもしれない。この京都駅を建築しようとしたほとんどの建築家は、平安京の入口である羅生門をイメージした空間をとり入れた設計を試みたことを思い出した。

さらに階段を上ると、今度は広場の真ん中にベルモニュメントがあった。ベルモニュメントの左にある長いエスカレーターの上に鉄骨の屋根がトンと出てきて、天使の翼に想像できないことはない。エスカレーターに乗りさらに上ると空中経路の標示が見えてきた。先ほどの巨大な空間の大屋根がもうすごく近づいている。きっと一番上に来たのだろう。前に進むと外の夜景もだんだん浮かびあがってきた。400メートルの空中経路には窪みが2ヶ所ある。そこがベストショットのスポットだそう。そこから見ると、京都タワーがドンと目の前に立っている。遠くに大文字山も見える。無意識に下を見ると、烏丸口改札前の広場にいる人が米粒のようである。地上45メートルの場所にこの空中経路を設置した設計者のアイデアが面白い。

ビルの中を練り歩くと、大きな渓谷状の階段のところに来た。この階段は地上から屋上まで



京都タワー

長く続いており、階段最上部から1階改札口を見下ろすと、その距離の遠さと両側に迫る建物とガラスドームの複雑さから、10階建ての建物とは思えない程の激しい高低差を体感することができる。

ここまで来たら屋上に上らないではいられない。そこにはまた別の景色が待っているだろう。そう思いながら屋上に上った。そこは光が溢れた竹林の雰囲気、今までの疲れを一瞬で忘れさせた。ここにも大階段と同じ様に人があちらこちらに座り、話したり、ボーっとしたりしていた。石碑にこう書かれている。「マトリックス

はもんを支える壇であり、空中の地層である。この上に駅、商業施設、コンベンションホテル、文化施設、駐車場の五つの施設とさらに細分化された諸要素が相互に関連づけられつつ同時に存在する。ルネッサンスに万物の母胎マトリックスが構想され、それは新しい世界地図となり、やがて鉄道が走った。駅舎は人々の離合集散の舞台として時代の建築を代表した。」もう十年経ったこの現代建物も京都の古い町に溶け込んで、町の中心として時代の氣息を発散し、京都には欠かせない存在になっているのだろう。



屋上庭園



# 研修旅行 1 日目大阪

04A4707 建築学科 上田 慎斗

## 新梅田シティ・梅田スカイビル (1993)

建築地：大阪

設計：原 広司+アトリエ・ファイ建築研究所  
木村俊彦構造設計事務所、竹中工務店

施工：竹中工務店 (JV)

延べ床面積：147,397 m<sup>2</sup>

構造：鉄骨鉄筋コンクリート造/地下 2 階,地上  
40 階



2つのオフィスビルを空中で繋がっていてとても不思議な建物である。

39階には空中レストラン、40階には展望ギャラリー、さらにその上の地上170mでも眺望が楽しめる、展望台や回廊が用意されている。

梅田スカイビルの敷地の南側には「中自然の森」が、北側には「花野」という四季折々の自然に触れられる散策コースがあり、多くの人を訪れていた。

またビルの下ではイベントなどが開かれており、街の中によいコミュニティの場ができていると感じた。

## 大阪新歌舞伎座 (1958)

建築地：大阪

設計：村野・森建築事務所

施工：大林組

延べ面積：9,410 m<sup>2</sup>

構造：地上8階,地下3階



キタとミナミをつなぐ大阪のメインストリート、御堂筋の南端に建つ、寄棟の大屋根と連続する唐破風の庇が特徴的な大衆劇場である。デザインは、昭和初期の銭湯などに似ているが、唐破風が繰返し用いられているためか、一見してそれらとは異なる印象を受けた。

とても雰囲気のある歴史を感じる建物だったが、2010年には新歌舞伎座は移転するらしくとても残念である。

## 研修旅行 2 日目 京都

### 京都国立博物館内茶屋（堪庵）

この茶室は昭和 33 年(1958)に上田堪一郎氏より博物館に寄贈された、江戸時代初期京都における公家文化の伝統を受け継いだ数寄屋造りの建物である。

母屋には八畳の書院座敷を中心として正面に広縁、左脇に玄関、裏に水屋があり、庭に面している。

母屋右側にある小間が、奥の土間から上がる三畳の茶室「堪庵」であり、金森宗和（1584～1656）好みの大徳寺真珠庵「庭玉軒」を写したとされる。間取りは本勝手台目切（出炉）、下座床は框を横たえた上段の構造となっている。

全体的に中はうす暗いイメージで、どこか涼しげな感じがとても心地よかった。



### 感想

大阪の街は高層ビルや奇抜な形な形をした建物が多く個性の強い街だなという印象を受けた。人々には活気がありご飯も美味しかったが、道端にゴミが落ちているのがよく目についたのがショックだった。

京都の街では最初に見たのは京都駅ビルだった。建設から 10 年近く経った今日でも否定的な意見も少なくないようであるが私はすごくいい建物であり、京都の街の景観を損なうようなものではないと思った。

京都の街は観光客の目を引くような建物がたくさんあり新しいものと古いものがいいバランスで並んでおり、外国人の方も多く訪れていたのが印象的だった。

日本の歴史を肌で感じられるすばらしい街だと思った。

## イノベーション・ジャパン 2007—大学見本市の報告

地域環境システム工学科 吉野 雅弘

### 見本市の目的

独立行政法人科学技術振興機構および独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構が主催する「イノベーション・ジャパン 2007 —大学見本市」が、9月12日から14日まで都内の東京国際フォーラムで開催された。今回で4年目を迎えた同イベントは、大学と産業界の連携を目的としたマッチングイベントである。

### 内容

展示会は、大学発アドベンチャーゾーン、大学発アドベンチャー支援ゾーン、研究機関ゾーン、大学・TLOゾーンの大きく4つに分かれ、さらに大学・TLOゾーンは、IT、ものづくり、TLO、新エネルギー・省エネルギー、知財本部、環境、バイオ・アグリ、医療・健康の8つの分野にわかれている。

環境分野では、東京工業大学大学院の「プラズマによる廃棄物処理システム」の他、フロンやアスベストなどの処理について発表された。新エネルギー・省エネルギー分野では、東京大学農業工学大学院の「吸収ヒートポンプを使用した常温による熱エネルギーの輸送」が発表された。バイオ・アグリ分野では、岡山大学大学院の「シロアリの卵運搬本能を利用した21世紀型駆除技術」が発表された。

また、シンポジウムでは「イノベーション立国の実現に向けて」と題して2025年までを視野にいたしたイノベーションの実現に向けた具体的な問題点や、それらを克服しグローバルに展開するためには何が求められているのかが議論された。

次に、私が興味を持った内容の一部を紹介する。

### はごろものヤギミルク

農業生産法人(有)はごろも牧場が提示した、ヤギミルクビジネスについて触れてみる。ヤギミルクは、牛乳と違いアレルギーを起こさないという特性がある。それは、ヤギミルクには牛乳アレルギーの主要因・アルファエースー1カインが含まれておらず、人間の母乳に近い成分であるからという。また、牛乳よりも脂肪球が小さいため(牛乳の1/10から1/15)消化吸収に優れている。さらに、ヤギミルクは牛乳の約20倍ものタウリンを含み、最近注目されているガンの抑制効果がある共役リノール酸、ダイエット効果のある中鎖脂肪酸などをも含むなど、優れている部分を持っている。ヤギミルクは、食産業界、LOHAS業界、団塊の世代向けのビジネス業界、ペット業界や医療・健康業界に使用されている。私は、食品業界で使われているのは知っていたが、ペット業界など広く利用されている事は知らなかった。まだまだ知らない所で利用され、多方面で役立っていると思われる。

## 山口大学の高性能ヘルス野菜

次に、山口大学農学部生物資源環境科学科の「染色体工学手法を用いた高性能ヘルス野菜の開発～ねぎ類を用いた新規品種改良法の確立～」について述べる。染色体レベルの品種改良の説明及び、従来技術との違いや比較、基本的なコンセプト、ねぎを用いた具体的な例などを展示されていて、品種改良による染色体の安定性や解決策、企業などへの期待、想定される業界の用途、実用化に向けた課題の説明がなされた。食べやすくしたり、より高い栄養価にするためには、遺伝子組み換えや交配育種技術だけだと思っていたが、染色体や光を利用して品種改良を行うなど見方が変わった。

## 九州工業大学燃料電池

九州工業大学大学院生命体工学研究科早瀬研究室によるエタノールを直接燃料とした燃料電池の高性能化についての展示で、エタノール電池の燃料としての課題やエタノール燃料電池の安全性、再生可能燃料としての疑問点等の説明がなされた。

## 慶応義塾大学の揮発性有機化合物除去処理装置

慶応義塾大学理工学部環境研究学科の揮発性有機化合物除去処理装置の開発について、説明が行われた。揮発性有機化合物は塗装、印刷などに使用され、工場などにより排出トルエンやキシレンなど難分解性であるため、土壌や地下水汚染による人体への影響が問題となっている。その対応策として、平行板型拡散スクラバーを用いての揮発性有機化合物除去率、ヘッド流量と揮発性有機化合物除去率の関係性、揮発性有機化合物除去率の実験結果や揮発性有機化合物除去性能評価実験結果などが説明された。

## マイクロソフトのイノベーション戦略

13日午前の部では、Microsoft コーポレート バイスプレジデントでテクノロジー政策および戦略担当のアヌープ・グプタ氏による「イノベーションを加速する社会的インパクトのある技術連携」と題した特別講演が行われた。2006年11月には、日本発のイノベーション促進を目的に「マイクロソフト イノベーション センター」(MIC)を立ち上げるなど、近年同社が注力しているビジネス領域について、コンセプトや今後のビジョンなどを語った。また、テクノロジーの進化によって、もはや専門家だけではなく、誰しもがコンピュータを活用できる時代となった。特に、科学や生物学などの研究分野においては、コンピュータ性能の向上によって、これまで困難とされていたことが、スピーディーかつ低コストで実現可能になるという。グプタ氏は、こうした背景から「ソフトウェアのテクノロジーを使うことによって、医療や教育、環境などの社会問題を解決できるはずだ」と語った。そしてまた「こうした社会的ニーズやソリューションに合わせて、今後も開発を行っていく。その上で、社会貢献することがマイクロソフトの考えるイノベーションである」と説明した。そのためIT産業を支援するため、同社が保有する特許などの知的財産のライセンスを無償または有償で提供し、ソフトウェアやハードウェアの開発コスト削減に役立ててもらおう新たな施策を行うと語った。

## 熊野古道の自然と世界遺産の在り方

地域環境システム工学科 4 学年 山本 直樹

はじめに

私が熊野古道を選んだのは、そこが日本でも有数の木材の産地であり、そこでの人々の暮らしと森林とのかかわり合いを学ぶことができること。また、希少的存在である熊野古道と、森林が、相互の必要性を保ち続けていると考えられたからである。

平安時代から熊野の木材は京都や奈良の寺院や橋の建設によく使われていたため、山の90%は建設用のヒノキなどの針葉樹林であり、山の頂上にほんの少しだけ広葉樹などがみられる（写真1参照）。



写真1 熊野の山々と森林

この山々はヒノキなどの林業、棚田やブドウ畑によって周辺の地域の人々と自然が共存して成り立っている。これが、世界遺産として認められた要因の一つであると考えられる。

しかし、現地の職員に話を聞くと、世界遺産に認定はされたが、その後の維持管理が現実問題としてより大きくなったということをあげられた。これはこの企画を考えるうえで

必ず出るであろうと予想していた問題であった。現在、日本にはたくさんの世界遺産があり、また、あらたに登録しようという文化遺産や自然遺産が多くある。しかし、一方で世界遺産に登録されたことによって観光客が増え、そのために元来あった自然や文化的な価値が損なわれているといったことが、日本各地の世界遺産で起こっているのが現状である。例えば岐阜県の白川郷は世界遺産に登録されたことによって観光客が増え、村民が観光客向けの商売に走る場合もあり、その文化的価値は大きく損なわれている。熊野も例にもれず、写真2のように参道の土がむき出しになってしまっている。



写真2 熊野古道

これは参道を歩く観光客が、杖を衝いたりすることで土がえぐれ、そこに雨が降ると土が流失するからである。さらに、木材が外国産に押されるようになった結果、間伐、枝打ちなどの管理を放棄したために山林が荒廃している。

山の保全管理を行政のもとで行いたくても、個人で所有している山もあるので所有者の許可がなければ何もできないのが現状である。職員の方は、そのような個人所有者と話し合いを行ったり、参道の保全整備をするため観光客に説明のパンフレットを配布しているが、根本的な解決策にはいたっていないと言われていた。これは熊野だけに当てはまる問題ではなく、各地の世界遺産にもいえることである。

このまま世界遺産と呼ばれるものが、ただの観光名所としてだけの認識で周辺が開発されていけば、その存在自体が軽視され名ばかりのものになってしまうであろう。そうならないためには、世界遺産の周辺に住んでいる人達とそこを訪れる観光客に、理解と認識を持ってもらうことが現時点で重要なことであると考えます。

## 大阪市の下水道の対策と一般廃棄物の処理について

環境化学科 4年生 福永康太、三木克紀、千島秀友

はじめに

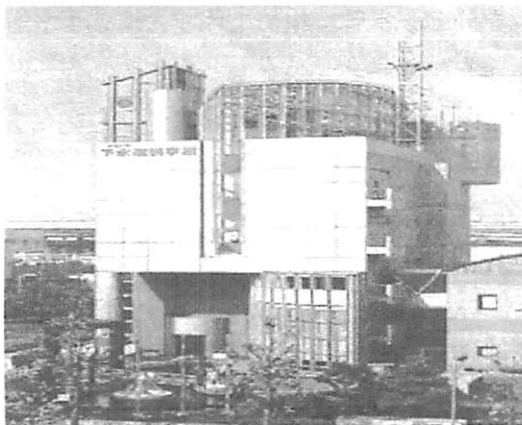
現在、「3R (reduce、reuse、recycle)」が私達の社会・環境を持続するために重要視されています。産業廃棄物についてはもちろんですが、下水道の対策や身近にある様々な廃棄物がどのように処理されているかを知ることは、今後、私達「環境化学科 (現在の生命物質化学科)」卒業生として社会に貢献する上で極めて重要と考えます。そこで今回私達は、工学会 COM 取材の対象として、大阪市の下水道対策と一般廃棄物の処理について見学し、さらに最近エコに関する社会的関心が高まっているのでエコに関する見学も行ないました。

### 1.下水道科学館にて

現在の下水道には3つの大きな役割があります。ひとつは雨水を排水して、都市を浸水から守る事。2つめはトイレの洗浄水、家庭や店や工場などの廃水を集め、都市の環境を清潔に保つ事。3つめは集めた下水をきれいにして川や海に戻し、水環境を汚さない事です。

私達が見学した大阪市の下水道科学館は3つの役割をできるだけ多くの人に知ってもらうために、大阪市の近代的下水道事業着手100周年記念事業のひとつとして1995年に開設されました。ここでは様々な展示を楽しみながら大阪市の下水道について学びました。

図-1



下水道科学館

図-2



汚水処理のしくみ

汚水処理施設の模型を汚水になったつもりで通り抜けることができます。

図-3



下水道の維持管理

家の中から下水処理場へとつながる下水道システムを体験できます。

#### 1-1.大都市の下水道の歴史

大阪平野は淀川等の土砂の堆積によってできた沖積平野で雨に弱い地形です。このため、<sup>かみまち</sup>上町台地などの一部を除いて下水道による雨水排除が必要となり、昭和40年代までに多くの下水処理施設を建設しました。これによって他都市に比べ下水処理施設が多くなり、使用単価が下がったことで大阪市の下水道使用料が安くなりました。一方で、このことは、老朽化した施設が増加していることを示しており、

今後、施設の改築や更新をしていく必要があります。

表1 各都市の下水道使用料金表

都市	料金(円)	都市	料金(円)	都市	料金(円)	都市	料金(円)
大阪	1,218	名古屋	1,722	東京	1,974	北九州	2,146
札幌	1,333	仙台	1,830	京都	1,984	福岡	2,530
神戸	1,522	千葉	1,879	川崎	2,058	堺	2,551
さいたま	1,606	横浜	1,890	広島	2,079	静岡	2,651

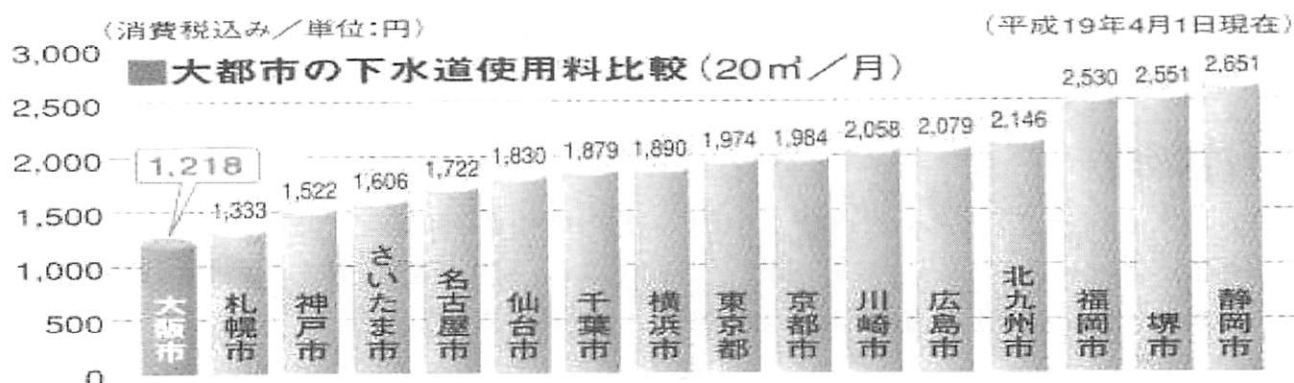


図-4 大都市の下水道使用料金比較

### 1-2. 下水道の方式

大阪市のほとんどの地域は、雨水と家庭から排出される汚水を同じ下水管に集めて流す合流式下水道で整備されています。合流式下水道では、雨の強さが一定の水準を越えると、雨水とともに汚れの一部やゴミ等が河川などに直接流され、水質汚濁の原因の一つになっています。このため、より清らかな水環境を作り出すために、降雨初期の汚れた雨水を貯留できる平成の太閤下水の建設をはじめとした合流式下水道の改善のため施設整備を進めています。

### 1-3. 下水処理

合流式下水道で集められた下水は、まず泥と汚水に分けられます（簡易処理）。そして分けられた汚水は微生物により吸収・分解（高級処理）され、ろ過などによりさらに綺麗な水に処理されます（高度処理）。最後に塩素で消毒してから河川に放流されます。

### 1-4. 次世代へより良い下水道を引き継ぐために

大阪市では、明治時代から下水道整備を進めてきたため、老朽化した下水道施設が増加しています。これらの老朽施設を放置しておくと、下水管の破損により道路陥没がおこったり、下水処理場の設備の運転能力が低下したり、維持管理費が増加するなどの恐れがあります。そこで、下水道施設を良好にかつ効率的に維持管理していくため、これらの老朽化した施設を計画的に、また、社会の新たなニーズに対応する効率的で機能の高度化を図った施設に改築・更新しています。

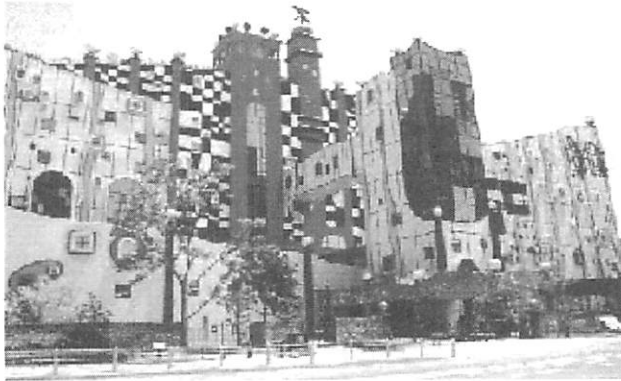


## 2.舞洲工場見学にて

舞洲工場は、大阪市では平野工場に次ぐ二番目に新しいゴミ処理場で、ゴミ処理能力は平野工場と同等です。また、ゴミ処理と併用で行っている発電は大坂一です。

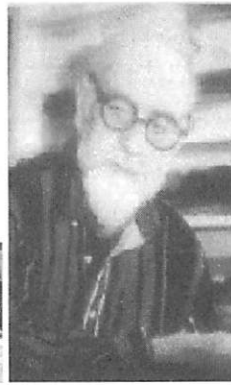
舞洲工場は外見も美しく、「技術、エコロジーと芸術の調和」をコンセプトに自然保護建築家のフンデルトヴァッサー氏によりデザインされ、工場の周辺に樹や花を植えゴミ処理場のイメージを変え自然との調和をとっています。

図-5



舞洲工場の外見

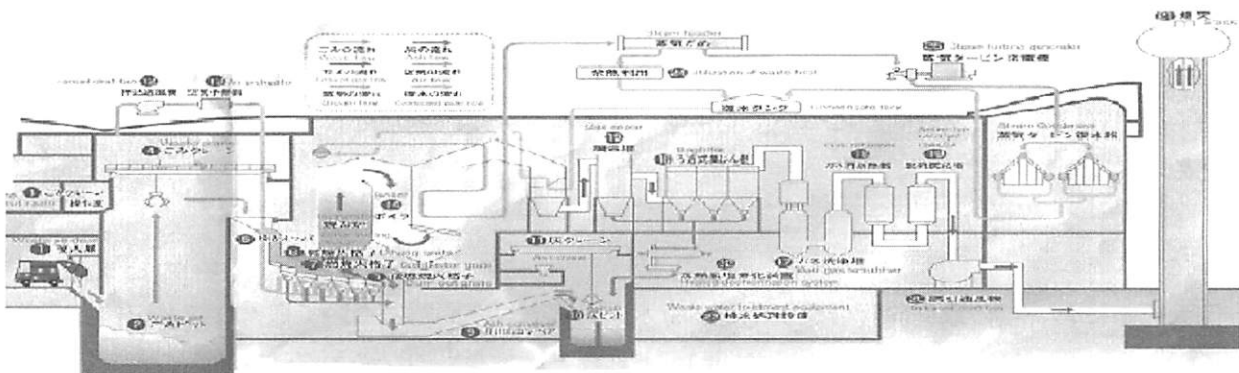
図-6



フンデルトヴァッサー氏

### 2-1.工場内の設備

図-7



### 2-2.工場見学で学んだ事

工場の方は、ゴミは焼却処分によって体積を減らすことはできる。しかし、埋立地にも限りがあり、余計なゴミを出さないことが重要なのだと言っていました。

今は、資源が無限にあると思う使い捨ての時代です。しかし、日本は資源が少なく、資源自体も有限であり有効に使うべきです。今回の見学で私達は、資源の大切さを再認識させられ、今後、生活を改善していこうと思いました。

## 3.生き生き地球館にて

生き生き地球館は、人が自然と共存するにはどうすれば良いかそして我々が何をしなければならないかを学ぶ事のできる場所です。学ぶと言っても堅苦しいものではなく子供から大人まで参加できる体験型のプログラムなどを用意したアミューズメント性のある史料館といった風情です。生き生き地球館に

は、本館一階、二階、別館の三ヶ所に展示や資料などがあります。

まず初めに本館一階と二階の説明をしていきます。本館一階は5つの展示で構成されていました。入り口付近にある「エコ情報最前線」、これは月ごとなどの周期で変わるのでしょいか、私達が見学した際はソーラーパネルや風力発電のプロペラなどが置かれておりました。

次に「なにわエコ路地」、これは身近なエコについての問題などがありました。展示に小学生の習字があることなどから子供達の参加が伺えました。なにわエコ路地を道なりに進むと「地球シアター」なるものがあります。これは地球温暖化などのテーマをクイズ式のライブ映像シアターとして見せる物です。

次に隣にある「SOSの森」を紹介します。これはタッチパネル式のモニターで環境問題に関するクイズができる所です。

以上が一階の施設の全貌です。一階は体験を伴い環境に触れる展示物が主になっていました。二階は環境に関する本やビデオの試料が置いてあります。

本館は身近なエコをクイズ形式にする事により子供にも解り易く、そして興味を持ってもらおうといった試みが伺えました。

別館についての紹介をします。別館は本館のエコを中心とした内容とは違い、生物の環境や生態系などを取り扱っていました。別館の展示は「情景模型（ジオラマ）」、「ゲーム感覚の体験シアター」、「かおり環境マップコーナー」、「植物、昆虫標本」、「環境アートギャラリー」の5つの展示がなされていました。別館の展示は本館と内容が異なりますが、本館と別館を二つ見て回る事でここでの学ぶべきテーマが見えるのは面白いと思いました。

展示とは関係無いが、生き生き地球館では稲穂狩りや作物の収穫などのイベントもあるようです。以上が、生き生き地球館の全貌でした。環境に詳しくない人でも臆することなく楽しめる施設であると感じました。内容は身近な環境問題について実生活に使えるマメ知識を覚えると言った感じで気軽に訪れることのできる所です。

終わりに

今回大阪市においての取材旅行で環境問題、下水道処理、ゴミ問題について様々なことを学び、考えることができました。今地球における環境問題がどれほど深刻なものなのか、直に学ぶことで自分達にできることはないか考えさせられました。私達の社会・環境を持続するためには3R (reduce、reuse、recycle) なしには達成できません。しかしその歩みは遅く、Reduce はほとんど進んでいない、Reuse も最近少し変化は出てきたものの、不十分です。法律のため Recycle が一番進んでいると思います。これらを今以上に発展させて行くには1人1人の環境に対する理解が必要だと思います。新聞にしろテレビにしろそういったメディアの中で取り上げることで人々が環境問題に対しての現状を知る事ができ、考えることで地球が少しでも美しくなればいいと思います。

## 地球環境問題に対する鳥取県の取り組み

生命物質化学科 3年 沖野恵梨  
 小野はるみ  
 永吉未早  
 日高絵里奈  
 吉田萌絵

### 1.はじめに

20世紀の大量生産・大量消費・大量廃棄型経済活動の拡大は、現在私たちの身の回りの環境のみならず、地球規模の環境まで損なおうとしています。

こうした問題を解決する一方策として、専門的な知識を高めるために県で取り組みをしている鳥取の衛生環境研究所を見学し、生命物質化学科としての立場から環境問題意識を高めるとともに、環境理念を取り入れていくために取材を行いました。

### 2. 鳥取県衛生環境研究所の概要

この衛生環境研究所は、県民の健康を守り県土の環境を保全するため、持続可能な社会の構築に資する調査研究を積極的に行うとともに、県民に開かれた研究所として、環境情報の発信を始めとする県民の環境立県に向けた取り組みを技術的に支援しています。鳥取県の衛生・環境分野での科学的・技術的中核機関として、調査研究、試験検査、研修指導、情報収集・提供などが行われています。

この研究所では、食品、環境分野の4種類の試験について、試験所品質システムの国際標準規格である「ISO/IEC17025」を取得し、認定証が授与されました【写真1】。自治体としては、全国で2番目に取得した研究所です。

「ISO/IEC17025」とは、試験所の試験の実行能力と管理システムに関して、該当分野の専門家が審査し、適正な試験結果を出す能力があることを認定する国際規格です。

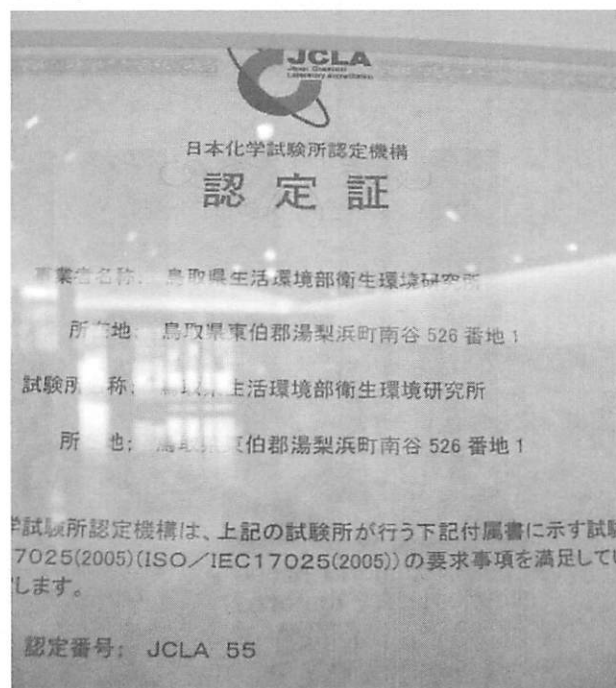


写真1:「ISO/IEC17025」認定証

### 3.自然に配慮した研究所

この鳥取県衛生環境研究所は、平成14年7月に羽合町(現湯梨浜町)南谷に新築移転され、環境立県の象徴として環境に配慮した自然素材の建築仕上げが施されました。県素材・建設残土・リサイクル材を優先して使用し、建物の一生(建設～運営～取り壊し)を通して環境への負荷の低減につながるように配慮された造りとなっていました。

建物の壁や空調設備は自然を活かした作りになっており、会議室の壁にはひまわりの種をコルク状にしたものが使用されていました【写真2】。また、各部屋に備え付けられたブラインドには、一般的な素材を使用せず鳥取県の智頭スギから作られたものが用いられていました。このブラインドは湿度調節にも役立っており、デザイン性にも優れています【写真3】。

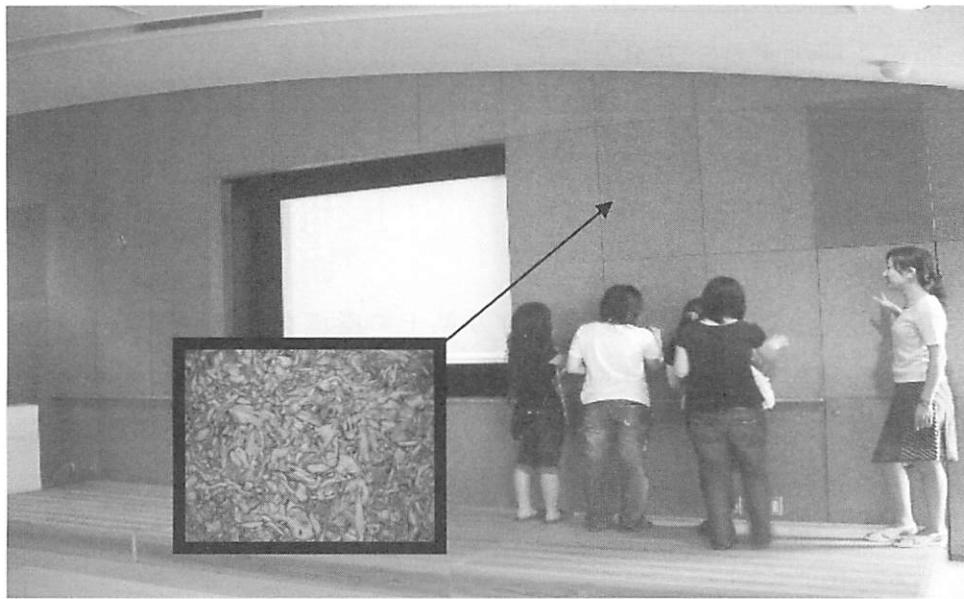


写真2：ひまわりの種から作られた壁

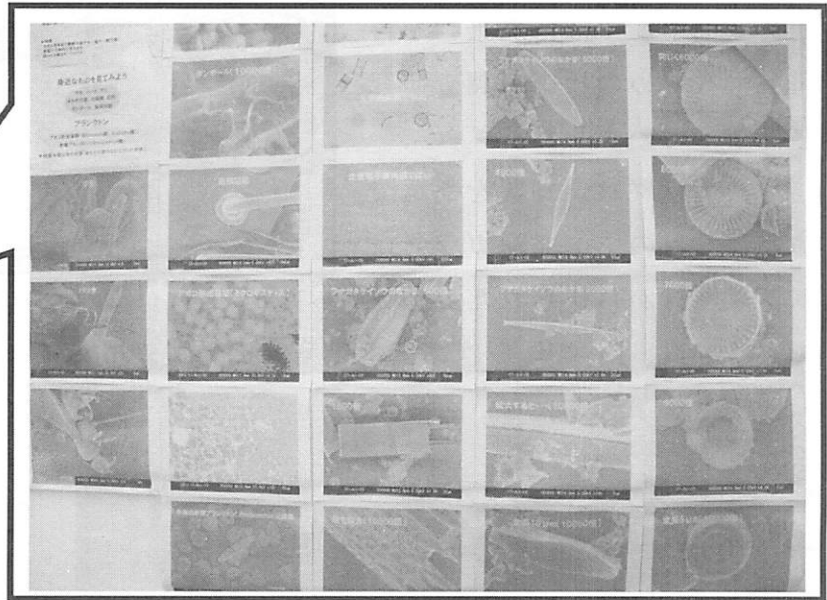


写真3：智頭スギで作られたブラインド

### 3.保健衛生



写真 4：透過型電子顕微鏡



保健衛生室では透過型電子顕微鏡などを用いて、人の病気の原因となる最近やウイルスなどの検査や調査研究が行なわれていました。

透過型電子顕微鏡とは、電子を試料にあて、透過した電子線を映像にしてミクロの世界を2千～60万倍に拡大して観察する装置です。食品や患者便中のウイルスや培養したウイルスの形態観察に使用されていました【写真4】。

この研究所には高度実験室があり、病原微生物が外界に拡散しないよう物理的封じ込めの措置を講じ、バイオハザード P3 微生物(HIV、チフス菌、ツツガムシ等)の検査を行なっていました。

バイオハザード P3 は危険度レベルの最高値であるため、ドアが何重にも設置された厳重な設備となっていました。中に入るには専用の防護服を着用する必要があり、規定の手順で準備を行なわなければならない、容易に出入りすることはできませんでした【写真5】。



写真 5：バイオハザード P3 の表示

#### 4.環境化学

環境化学室では、廃棄物を再利用するための検査や調査研究を行なっていました。

熔融スラグは焼却灰を高温で加熱したもので、発泡ガラスはガラス廃材から作られた発泡体



写真 6：リサイクル材

です【写真 6】。これらは、土木建築資材や園芸用資材に用いられています。

#### 5.最後に



写真 7：研究所の様子

この研究所は県民に開かれた研究所をめざして、様々なことに取り組んでいました。例えば、環境教育や各種活動をサポートする施設や展示スペースの開放、衛星・環境関係の多数の図書やビデオの貸し出し、小中学校の総合学習やこどもエコクラブ活動などへの協力も行なっており、私たちが見学に訪れた当日も高校生たちが実験を体験していました。【写真 7】

今回の研究旅行で感じたことは、環境問題は調査研究し解決策を伝えるだけではなく、県民に研究所を開放することで環境問題の実態を肌で感じてもらい、環境への意識を高め、理解し、ともに解決していくことが大切だということでした。

最後に、このような機会を与えてくださった工学会や先生方、事務の方々に感謝し、今後、環境問題に関わっていく中でこの研究旅行で学んだ理念を活かしていきたいと思っています。

# COM STAFF

## 学生委員

### メカエレクトロニクス学科

中野正博(2)

### 機械工学科

胡静波(4) 佐藤隆久(4)

### 情報学科

内田優(3) 宮平日出玄(3) 宮本圭一郎(3)

### 電気電子情報工学科

魯氷(4)

### 環境土木工学科・都市システム工学科・土木工学科

御手洗麻衣(1) 伊敷力(2) 上原祥子(3) 黒木英文(4)

### 建築学科

連華威(3) 上田慎斗(4) 大和亮介(4)

### 環境サイエンス学科・地域環境システム工学科

横川涼子(3) 吉野雅弘(3) 山本直樹(4)

### 生命物質化学科・環境化学科

沖野恵梨(3) 小野はるみ(3) 永吉未早(3) 日高絵里奈(3) 吉田萌絵(3)  
江藤宏将(4) 加藤大道(4) 福永康太(4)

( ) は学年

## 運営委員

教養教室 吉永鐵太郎

メカエレクトロニクス学科・機械工学科 宮入嘉夫

情報学科・電気電子情報工学科 鄭俊如

環境土木工学科・都市システム工学科・土木工学科 畑岡寛

建築学科 松澤朋子

環境サイエンス学科・地域環境システム工学科 園田裕虎 (運営委員長)

生命物質化学科・環境化学科 田中雄二



発行元 九州共立大学 工学会  
〒807-8585 北九州市八幡西区自由ヶ丘1番8号