

# KIRAMEKI

vol. 30 December 2011

一般社団法人 北海道空調衛生工事業協会

<http://www.doukuei.or.jp>



# 第18回 全国会議

(社)日本空調衛生工事業協会の第十八回全国会議は、全国から300名を超える会員が参加し、平成23年10月20日(木)函館国際ホテルにて開催しました。北海道での開催は2002年に札幌で開催した第9回全国会議以来9年ぶりとなります。

会議では、基本課題を「空調衛生工事業の独自性の確立」とし、基調講演と事例発表を行いました。



大森 雅夫氏

## 全体会議 基調講演(要約)

### 「建設産業の再生と発展のための方策2011」

国土交通省 政策統括官 大森雅夫様

地域建設業が維持できなくなると地域社会のインフラの維持管理ができないくなる。現象面から見ると地方では力のある企業がなくなり零細企業が残っている。自治体から「除雪などに対応する企業がない」という悲鳴が上がっている。災害対応ゼロ地帯が生じているエリアもある。対応策の一つとして、地域に不可欠な維持管理を適切に行っている。現在、JVの形態による工ニアもいる。建設産業の再生と発展のための方策2011について中央建設審議会、社会資本整備審議会で議論している。

次に技能労働者の雇用環境改善であるが、法律上義務づけられている社会保険、雇用保険、年金などへの加入に

3番目の技術者の育成と適正配置であるが、建設業にとって最大の「商品」である技術者の経験や能力を消費者・発注者に見せる必要がある。資格取得後の学習履歴や工事経験をデータベースとして整備し、消費者・発注者から要請があった場合はすぐに出せるようにはすれば本人や所属企業の商品価値が上がってくる。また、業種区分の点検は、社会的な影響を見極めていかなければならぬ。



有馬 修一郎会長

会議の冒頭、有馬日空衛会長が、「円高や欧州債務危機が世界的な景気悪化に転じる恐れや電力不足への懸念も加わり公共建設投資、民間建設投資のいずれも明るい見通しを持つことはきわめて困難な情勢にある。このような状況の中で空調衛生工事業界は、地球温暖化防止と、化石燃料等の資源制約からの脱却に関して重要な役割を果たすことのできる専門家集団であり、『低炭素社会づくり』の先導役を果たしていきたい。その一方でゼネコン、

基調講演は、国土交通省政策統括官大森雅夫様に「建設産業の再生と発展のための方策2011」のテーマでご講演をいただき、引き続いて、会員企業より講師をお招きして4件の事例発表を行いました。

会議にはご来賓として、北海道開発局常務部長 内野井宗哉様、常務整備課設備技術対策官 高井真一様、函館市都市建設部建築課機械設備担当主査鈴木広志様ほか多数のご臨席を賜りました。

また、全国会議の終了後に懇親会を開催し、ご来賓の北海道渡島総合振興局長(北海道知事代理)永井正博様、北海道議会議員(北海道議会議長代理)川尻秀之様、函館市長 工藤壽樹様、函館市議会議長 能登谷公様にご挨拶をいたいたほか、北海道建設部建築整備課設備・環境課長 郷康則様、函館市都市建設部長 荒井俊明様、都市建設部建築課長 秋元裕志様ほか多数ご出席を賜り、懇親を深めました。

会議にはご来賓として、北海道開発局常務部長 内野井宗哉様、常務整備課設備技術対策官 高井真一様、函館市都市建設部建築課機械設備担当主査鈴木広志様ほか多数のご臨席を賜りました。

また、会議の翌日は68名が参加して記念旅行を開催し、秋晴れの中、「特別史跡 五稜郭」、「トラピスチヌ修道院」等を見学し帰路に就きました。



### ◆開催概要

#### 1 基本課題「空調衛生工事業の独自性の確立」

(1) 日時 平成23年10月20日(木)

(2) 場所 函館国際ホテル

(3) 会議運営

○会長挨拶

○事例発表

「病院施設ESCO事業と温泉ホテル省エネ事業」

池田媛房工業株式会社

取締役営業統括部副部長 永瀬次郎

講演テーマ 「建設産業の再生と発展のための方策2011」

○会員挨拶

○来賓挨拶・基調講演

国土交通省 政策統括官 大森雅夫様

「建設産業の再生と発展のための方策2011」

○会員運営

○事例発表

「節電対策について」

社日本空調衛生工事業協会

環境設備部門担当次長 加藤英輝様

テクノ開発

「プロパン／炭酸ガス・ノンフロンカスクード式省エネ冷凍・冷蔵・低温空調システム開発」

株式会社三冷社

取締役技術統括部長 永瀬次郎

「低炭素社会の実現に向けて」

社日本空調衛生工事業協会

環境設備統括部副部長 根津晴夫様

「低炭素社会の実現に向けて」

社日本空調衛生工事業協会

副委員長 近藤保志様

「節電対策について」

社日本空調衛生工事業協会

会員の翌日 (10月21日(金))

記念旅行

2 懇親会

3 会員の翌日 (18時00分～20時00分)

1 病院施設ESCO事業と温泉ホテル  
省エネ事業  
池田 燐房工業㈱ 取締役技術統括部長 永瀬 次郎様

これから、膨大な建築ストックが老朽化する時期を迎え、莫大な設備の更新需要があるが、震災に伴う景気の減速により更新費用の捻出が困難な状況となっている。

公共工事、民間建設投資ともに半分まで落ち込み、先行きも明るさが見えない厳しい状況にあるが、ピンチをビジネスチャンスとして乗り切ってゆくと考えたとき、ESCO事業や省エネルギー事業は効果的であると考えている。

いままで無駄に使われていたエネルギーコストを更新需要に振り向けることができれば合理的といえる。2009年4月から開始した札幌医科大学ESCO事業ではコーチェンネ、ジネスチャンスとして乗り切ってゆくと考えたとき、ESCO事業や省エネルギー事業は効果的であると考えている。



永瀬 次郎氏

蒸気配管断熱強化、ポンプ変流量制御などの導入により11%の省エネ率と年間光熱水費は約1億円の削減を達成した。

また、阿寒グランドホテル鶴雅では、温泉熱及び温泉排熱、ヒートポンプの利用により省エネ効率は33・7%の削減、CO<sub>2</sub>削減率は39・9%を削減し、国内クレジット制度の認証により平成25年3月まで国内クレジットとして販売することが決まっている。

エネルギーの回収は技術的に大変難しいがこれからますます重要性を増すものと考えている。

エネルギーの回収は技術的に大変難しいがこれからますます重要性を増すものと考えている。

エネルギーの回収は技術的に大変難しいがこれからますます重要性を増すものと考えている。



根津 晴夫氏（左） 加藤 英輝氏（右）

の3社で共同開発することになった。システムは1次冷媒にプロパンガス、二次冷媒に炭酸ガスを使い、マイナス25℃、0℃、プラス15℃の異なる庫内温度に対応できる力スケードシステムとした。実際に食品工場でファーリルドテストを実施した結果、冷凍冷蔵の夏季、中間期の省エネルギー効果は年間金を得て、年間消費電力を20%削減することを目指とした。

システィムは1次冷媒にプロパンガス、二次冷媒に炭酸ガスを使い、マイナス25℃、0℃、プラス15℃の異なる庫内温度に対応できる力スケードシステムとした。実際に食品工場でファーリルドテストを実施した結果、冷凍冷蔵の夏季、中間期の省エネルギー効果は年間金を得て、年間消費電力を20%削減することを目指とした。

現在、製造コストが汎用フロン機よりも高くなるなど、問題点、改善点を残しているため商品化にはいたっていない。しかし将来を見据えて、自然冷媒・省エネシステムをお客様へ提供するための努力とともに、社内においても低温研修や自然冷媒を用いた工事へ積極的に参加することとしている。

3 低炭素社会の実現に向けて

社日本空調衛生工事業協会  
低炭素社会対応委員会  
主査 高橋 一紀様

建築物のライフサイクルCO<sub>2</sub>は運用段階に70%が排出されている。業務用建築物のストックは2008年には18億m<sup>2</sup>に達しており、1999年の省エネ基準以前の建築物が94%を占めていることからもストック対策が重要なになっている。建築、ユーティリティ、設備、工事等の改修・更新により、熱負荷20%、高効率化20%、電力排出係数10



4 節電対策について



高橋 一紀氏

3・11後の電力不足への緊急対応として、日空衛の低炭素社会対応委員会が4月11日に「電力需給ギャップへの対策」、5月11日にはより具体的な対策として「使用電力削減のためのご提

%を削減すれば、空調熱源のCO<sub>2</sub>は半減できる。運用改善、設備修繕、設備リニューアル、建替、新築、の各段階で適切な対応によりCO<sub>2</sub>削減ボテンシャルは30~50%となる。

低炭素社会実現のために、我々会員企業はもとより、建物オーナー、施設管理者、テナント、ユーティリティ供給者などが、連携を図ることが重要となる。設計・施工から運用管理のサポートまでの様々な要求に対し、技術と経験を生かして使命を果たしていきたいと考えている。

案を作成した。これは電力不足が長期化し、全国的なものとなることを想定したもので、今年の夏季の運用中に実行する緊急対策と冬期、来夏のための対策を提案している。

節電対策のポイントは、「施設運用管理の見直し」、「負荷削減」、「チューニングによる設備機器の運用改善」、「設備機器等の改修・更新」、「設備システムの変更・追加」「エネルギー管理」としている。

今年の夏は緊急避難的な措置と我慢により大規模停電は回避できたが、発電設備の稼働状況により先行きは不透明であることから、来年の夏に向けては、より効果的な節電が求められる。さらに熱源の効率的な運用や、見える化へのニーズが高まることが想定される。また、恒久的な対策として設備機器等の改修・更新、設備システムの変更・追加の需要が増加する。今後の節電への社会的要請に空調衛生工事業界は使命感を持って対応していくことが求められている。



近藤 保志氏

## 道空衛 新入社員研修会

平成23年5月18日、2011年度新入社員研修会が北海道設備会館で開かれ、12社18人の新入社員が参加し、社会人としての自覚と資質向上を目指し、研修に取組みました。

### ●日本空調サービス株式会社 渡邊 崇浩

自分でも気が付かなかった、自分の性格を知ることができました。私の性格は、分析が大好きで物事を客観的に捉えるのが得意で、問題解決のために、行動の前に多くの情報を集め、じっくり状況を観察し分析、計画を立てそれから行動をおこすアナライザーと呼ばれる性格でした。常に動き、状態が変わる建築設備の現場で管理をする私の仕事で、変化や混乱に弱く、感情表現が苦手な短所は、致命的であり、今までにも何度も現場でどうしてよいかわからずパニックになったことがあります。

これからは人との干渉や衝突、失敗を恐れず、自分からコミュニケーションを積極的にとり、激しく変化する現場にも柔軟に対応できる力を身に付けます。

マナーは社会人としての基本であることの再確認が出来ました。入社してすぐに、当社の研修でマナー講座を受講したのですが、名刺の交換の仕方や電話の受け答えの方法など、機械的な内容で、それが実際仕事にそこまで影響があるのか分りませんでした。しかし今回の講習で、マナーとは社会人としての基本であり、どんなに知識があり優秀な技術者でも、基本マナーを心得ない人に、人は信頼を置くことはなく、当然そんな人に仕事は任せられません。仕事をしているのではなく、仕事をさせていただいている事を実感し、相手の立場に立って物事を考えることのできる、マナーある技術者になります。

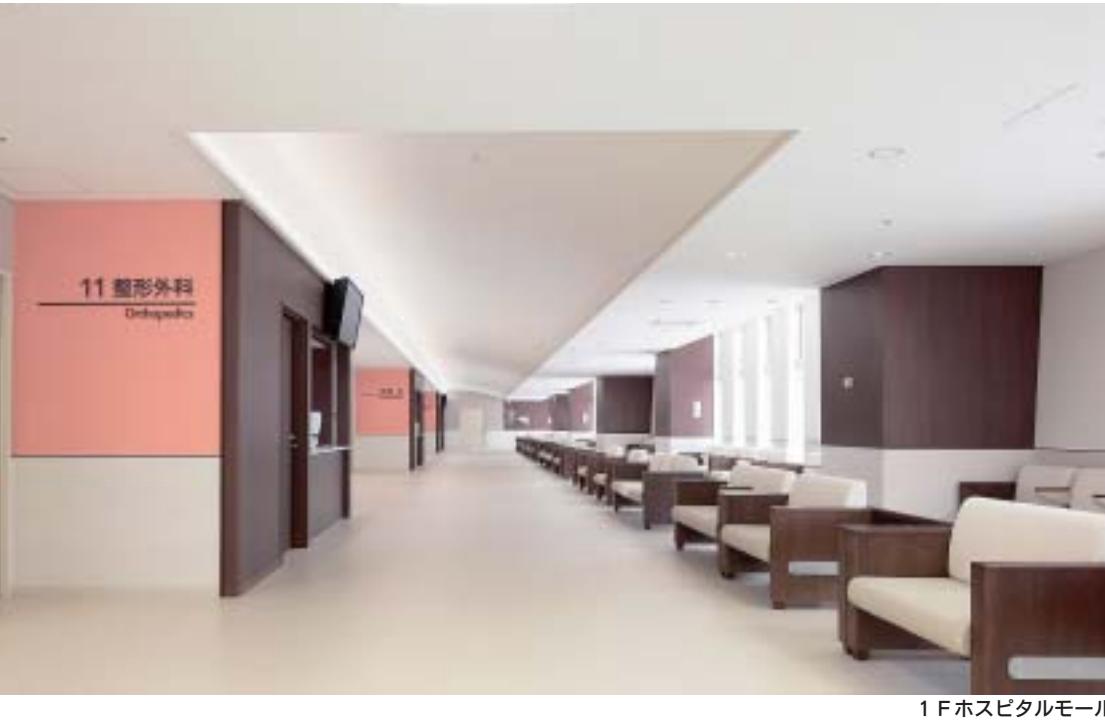
仕事を楽しくするために、働くことの意味を考えて実現することを学びました。働くことの社会的意味「誰かの役に立っている」事に感謝をし、楽しい仕事を自分から作っています。

中学生のころから自動車が好きで、ずっと乗ったかった車を、ついこの間60回払いのローンで購入しました。この年齢でまだ早いかなと、ずっと悩んで考えていきましたが、ある程度生活費を犠牲にしても、やっぱり乗りたいという考えにたどり着きました。何かをしたいから何かを頑張る、それがたまたま車であったということで良いと私は思います。自分でよく考えて悩んで出した答えですので後悔はありません。



# 滝川市立病院

設計：山下設計・ドーコン特定共同企業体  
株式会社 山下設計 北海道支社 設計監理部 部長 海藤 裕司  
株式会社 ドーコン 建築都市部 副主幹 渡辺 克己



確実性が益々高まっている中、滝川市立病院では、免震構造を採用し、地震災害に対して十分稼動する施設として計画されています。また、温熱蓄熱環境の向上と軀体の長寿化を図るため、特に上層の病棟階は外断熱工法（レンガブロック積）を採用し、外観は滝川の自然風景に調和する色彩、素材、形体を選定しています。また、設備機器の2重化、燃料貯蔵、井水利用、トイレの分散配置などのBCPに有効な対応を行っています。（各設備概要参照）

**■ 外来者・患者・スタッフの動線を最大限コンパクトにしたプランニング**  
病院において、特に公的・公立病院の診療科目を多く標榜している総合病院では、多くの機能を持つ諸室が分散されるが、これらの室を外来者、患者、スタッフにとって最も効率よく機能的に配置することにより、各機能の動線を短縮したプランニングを行っています。例えば、1階外来診療部門（整形外科、内科、眼科）は、診察だけではなく採血採尿などの検体検査、心電図などの生理検査、放射線撮影などの機能と密接に関連するが、それらの諸室特に受付が患者に視認しやすい位置に配置されることにより最短距離での移動が可能なプランとしています。

**■ 現敷地内で既存施設を運営しながら建て替える**  
今計画の最大の特徴は、限られた現敷地の中で、既存病院を運営しながら新病院を新築することです。配置計画は、限られた敷地の中で最大限の建築面積を確保し、工事を病院本体の1期工事と、庇、スロープ等の2期工事に分けて建設されました。病院の玄関の位置は、滝川市の中心市街地活性化の観点から街づくりの環として、街中の人の流れに近い位置とし、市役所への利用動線と一致させた計画としています。

新・滝川市立病院の果たすべき使命と役割は、①診療圏域における地域基幹病院として、急性期医療を提供すること、②救急医療機関として、診療圏域における救急医療を行うこと、③病診連携及び必要な研究・研修を進め、地域医療水準の向上を図ること、④保健・福祉・介護との連携及び地域支援機能を整備し、保健予防活動、在宅医療、予防医療を積極的に向上・支援すること、また、自然体験などが困難な子供たちのための「そらぶちキッズキャンプ」の協力医療機関として支援すること、⑤地震等の自然災害時等に負傷者への緊急に必要な医療を提供することで、があげられます。

## 設備計画の基本方針

積雪寒冷地に建つ市立病院として、来院者が、可能な設備と共に、病院機能の保持、拡張性、初期設備費用と維持管理費用を総合的な比較検討の結果を反映し、計画を行いました。

入院患者病院職員に対して、良好な環境提供が、可能な設備と共に、病院機能の保持、拡張性、初期設備費用と維持管理費用を合計したコストが削減できる設備計画を基本方針としています。

設備システムは、イニシャルコスト、ランニングコストを含めたライフサイクルコストを試算し、安全性、運用性などを考慮して、総合的な比較検討の結果を反映し、計画を行いました。

## 空調換気設備概要

熱源は、災害時対応の備蓄が容易に可能で、供給安定度の高いA重油を使用燃料とし、重油焚冷温水発生機2台と、多管式貫流型蒸気ボイラーア4台で、熱源供給を行っています。院内の空調設備は、おおまかに外来診療部分、共用ホール等は、2管式FCUによる冷暖房、病室は、温水パネルヒーターによる輻射暖房、周囲の室と空調条件の異なる内部負荷の大きな室においては、水熱源ヒートポンプにより、室毎の冷暖房切替が可能な個別空調としています。

冷温水コイル組込ユニット型空調機による1種換気を主体とし、運用及び熱負荷を考慮し、東西2系統及び用途毎のゾーン区分を行い、制御性向上による良好な環境維持と、負荷の低減を図っています。ライフサイクルコスト検討の結果から、主要な空調機には、熱交換器を組込み、排熱回収を行い、ランニングコストの縮減を図っています。冷房設備を備える病室は限定されますが、それ以外の病室は、空調機にて涼やかな給気を行う事で、涼房が得られる計画としています。冷房運転期間の低温時には、共用ホール、診療室のペリメータ側FCU配管系統は、切替えて暖房運転が可能なシステムを構築し、中期の寒気対策を行っています。

## 設計、建設時の難関

### 同一敷地内における建替計画

今回の施設は、病院敷地内での建替計画であり、旧病院の駐車場スペースに新病院を建設しなければならない事が、施設計画及び、建設工事での大きなポイントとなりました。施主側から、建設時の一時的な支障の為に、それ以降何十年に渡って使用される病院の計画を犠牲にするのは、本意ではないとの意向もあり、旧病院の運営に支障をきたさない、ぎりぎりまで土地活用を行う施設計画を行いました。

旧病院宮業中に直近で工事を行う事から、音、振動、臭いの苦情があり、工事の時間調整が必要で、工程管理にも大きな影響がありました。

病院の機能保持と維持管理の観点から、同じ温度の高い機械室の排気は、免震層を通じて排気し、免震層内の結露防止など、環境要設備については、2重化を行っています。維持を図る事で、排熱の有効利用を行っています。

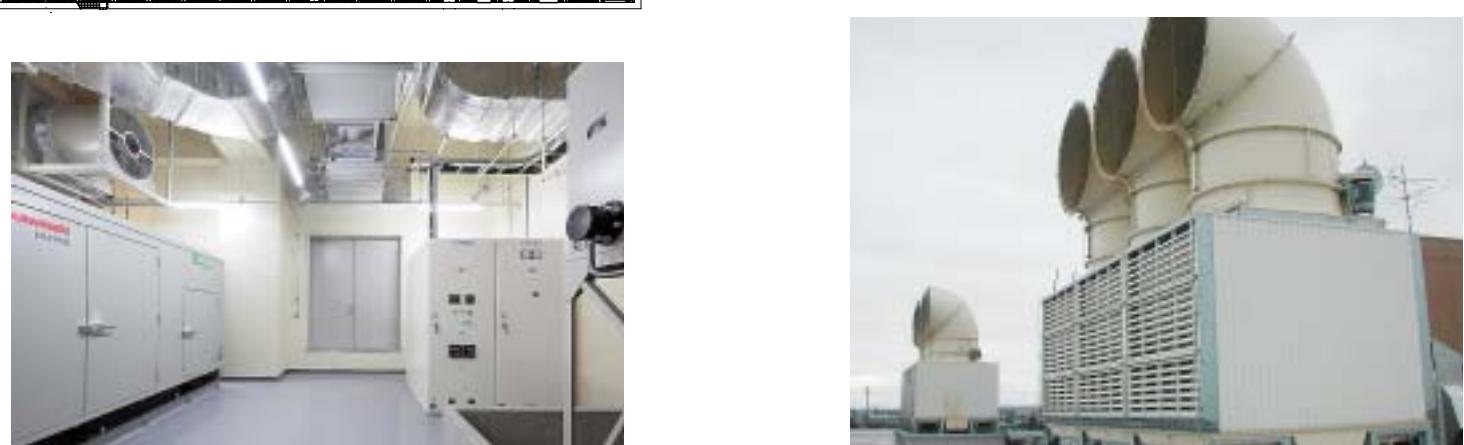
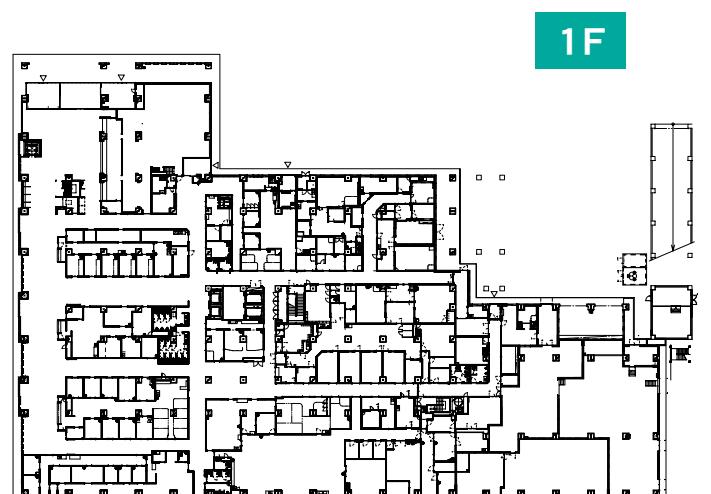
病院の機能保持と維持管理の観点から、システムの機器類は、複数台構成を基本とし、病院の頭脳となる電算処理室の空調などの重要設備については、2重化を行っています。

## 給排水衛生設備概要

給水は、上水、雑用水の2系統、排水は、汚水排水、雨水、R-1排水、高温水排水の4系統で構成しています。ライフサイクルコスト検討の結果から、雑用水には、井水利用を行っています。免震層下ピット躯体を利用して、190m<sup>3</sup>の雑用水槽を設備し、濾過滅菌処理の後、各所に供給しています。衛生器具は、節水型器具を基本とし、器具選定と設置高さ等の詳細について、モテルルームに実機を設置して、利用者、職員の方々に確認頂き、意見を反映し設備しています。

## 電気設備概要

病院運営上の動線確保、工事上のスペース確保、引越し時の動線確保や、新設機器搬入の動線確保など、工事の進捗に合わせて動線の切替えが必要となるなど、動線確保が重要なポイントとなりました。幾度にも渡る難関を、施主側の病院、建設側スタッフ、一丸の協力のもと乗り越え、無事に一連の工事を終了する事が出来ました。



## 施設概要

施設名：滝川市立病院  
建築場所：北海道滝川市大町2丁目  
構造：RC造、SRC造、S造、免震構造  
階数：地上7階  
用途：病院  
敷地面積：15,304m<sup>2</sup>  
建築面積：6,635m<sup>2</sup>  
延床面積：24,080m<sup>2</sup>  
診療科目：内科、小児科、外科、整形外科、産婦人科、皮膚科、泌尿器科、耳鼻咽喉科、眼科、精神神経科、麻酔科、放射線科、リハビリテーション科 計13科  
病床数：314床 一般 270床、精神 44床  
看護単位：7単位（一般6、精神1）  
設計・監理：山下設計・ドーコンJV  
施工：  
（建築工事）中山・泰進・伊藤JV  
（電気設備工事）末廣屋・星野・北弘電JV  
（空調設備工事）サンプラント・ダイダン・道央ハウジングJV  
（衛生設備工事）朝日・斎久JV  
（外構・解体工事）田端本堂・笹木・極東JV





「ガイア」とつながる

「ガイア」という言葉をお聞きになつたことがあるだろう。もともとギリシア神話に登場する大地の女神の名前であるが、いまや「かけがえのない地球」「地球への一体性」などの意味を込めて使われている。あるいは、大気・海洋・大地・生物を総合的に捉える思考形式をさす場合もある。

そして、空気調和・衛生工事業は、空気や水を制御するシステムを構築することを使命としているのだから、建設業の中でもつともガイアに親しむ仕事である。しかし、ガイアとつきあうのは難しい。その正体が未だはつきりしていないからである。空気と水をめぐる散歩として、ガイアに近づく道筋を考えてみたい。

人は閉鎖された空間でどれだけのあいだ生息できるのだろうか。そのよつたな実験が、1991年にアメリカ・アリゾナ州で開始された。そのためにガラス張りの密閉した空間がつくられ、「バイオスファイア（Biosphere-2）」と名付けられた。空間は、面積1・27ha、最高部で28mの高さがあり、そのなかに、熱帯雨林、珊瑚礁をもつ海、マンゴローブの湿地帯、サバンナ草地、砂漠農場という、地球の生態系を構成する動植物の姿が再現された。その空間で、人間が、食糧、水分、酸素を自給自足しながら暮らすというのである。ただ、自給自足と言つても、太陽光は当然として、最小限の電力も外部から供給される。

さて、計画では、8名の科学者が2年ごとに交代して滞在する予定であったが、最初の2年間（つまり1クルー）で実験は中止されてしまった。何が起きたのか。

最も大きな障害は、酸素が不足したことである。大気の組成は一定に保つことなどで、光合成による酸素発生と生物の

人間の心

素の多様性や固有性であるということだ。ガイア仮説は、惑星の中ではなぜ地球にだけ生物が存在するのかという問い合わせの答えでもあるが、その答えの中核をなすのは、地球のいまの姿が成り立っているのは、地球を構成する要素が極めて多様で、それが相互に支えあつているからだという認識である。地球環境が存続するためには、非生物圏も生物圏も、ともにその多様性を保持し続け、固有性を形づくらなければならぬ。こういふのである。

第四に、地球の進化という概念である。生物だけでなく、地球もまた進化してきたと考えるのである。つまり、地球の非生命的な要素と生物とは、共進化を遂げて今まで至ったのである。ただ、地球の進化を生物の進化と同じ概念で捉えられるかどうかについては議論があり、進化の概念を地球上に適用することのは是非についても議論の的とされている。だが、地球環境を考えるときには、時間の要素を十分に視野に入れないと本質を見誤る恐れがあることだけは確かである。

最後に、ガイア仮説が教える視点として強調したいのは、不思議さを感じる感覚を忘れてはならないということである。生命の不思議が驚異であると同様、地球という存在もまた不思議に満ちている。驚く感覚を欠いては、地球環境を理解することは難しいのではないか。

ガイア仮説は、提唱されたのち、科学だ

けでなく、文化にも多くの影響を与えた。たとえば、ガイア仮説を下敷きにして、「シムアース」というコンピュータゲームまで登場した。我々も地球を構成する一員であるという意識を浸透させる大きな力となつたのである。そしていまや、ガイア仮説は洗練され、「ガイア理論」として受け入れられるに至っている。

3 建物空間と地球生態系

だから定常状態を保つための技術は変化を所与としてその実態を十分に理解しなければならない。たとえば熱現象を制御するには、対象とする建物空間について、少なくとも1年以上の観測が必須であろう。あるいは、極限状態での制御可能性を試験することも有効である。

さらに重要なのは、建物空間に求められる定常状態は、実は感覚的な定常状態であるということだ。同じ室温や水温も、外気の状態などによって違う感覚を与える。変化の相のもとで定常状態を制御するという挑戦なのである。そしてそのよくな制御は、機械を制御するよりも格段に困難である。

機械工学から発達した制御技術は、自己調節を考慮せず、不確実さを嫌う。しかし、建物空間は生態系と類似した性格を帶びているのだから、建物空間を対象として制御

しかし、その空間環境の制御に当たつては、地球生態系の挙動に強く左右されることも間違はない。

バイオスフィア2の実験やガイア仮説は地球環境の特質を明確に示したが、それを見らしてみると、建物空間の環境を制御するということの意味や、その際に考慮すべき重要なことから気がつく。三つのことを述べておきたい。

(i) 定常状態の不確実性

バイオスフィア2が示すように、一見すれば定常状態に見える地球生態系は、実は系の構成要素が織り成す複雑な相互関係の結果である。むしろ、ガイア仮説が主張するように、自己調節によって進化（あるいは変貌）するなかで、状態が一定の揺らぎの範囲に納まっているというのが現実である。そしてそのような事情は、建物空間についても同様に当てはまる。

実際、たとえば冷房温度を例にすれば、空間内の位置によって温度は違うし、人の活動や植物の生育に応じて温度は影響を受ける。もちろん、外気の状態もまた冷房温度を左右する。冷房という制御活動は、室温を、常に変化しつつ、しかしもある範囲を外れない、という状態に保つことであつて、室温に作用する様々な要素を完全に計算し尽し、制御することではないのである。

呼吸による酸素消費のペースがつり合わなくなつたのである。地球大気の酸素濃度は20・9%であるが、バイオスフィア2の中は、実験開始16か月後には14・5%（これでは高度約4千メートルでの濃度に相当する）にまで低下した。通常、酸素濃度が低下すれば二酸化炭素が増えて光合成が盛んになり、バランスが回復するはずである。だが、建物のコンクリートが二酸化炭素を吸収してしまったことなどの結果、二酸化炭素も不足気味となり酸素濃度は回復しなかつた。結果、人工的に酸素を補給せざるを得ない事態に至つたのである。

また、食糧は農業を當ることによって確保されたが、低力口リー、高栄養のダイエット食を強いられることとなつた。これに、酸素濃度への不安や閉鎖空間で暮らす心理的な不安定さなどが重なり、実験の継続が断念されたのである。

人間が暮らすことだけが困難となつたのではない。この実験では、生態系が複雑な要素のバランスのうえに成り立つていて、それを人工的に模倣することがいかに難しうかを如実に示す例ともなつた。たとえば、バイオスフィア2のなかの熱帯雨林では樹木が白化・衰弱化したが、これは空間内の風が弱いため、風に対抗して幹を強くするという機能が衰えたためであるとされる。このことは、無重力状態に置かれた生物が、筋力や骨の組成力を急速に喪失することと同じ現象であろう。あるいは、海洋には、海流の弱さ、地形の単純さなどの理由で海藻が繁茂し、海水の酸化等を防ぐためにその除却作業を強いられたし、砂漠には湿気によつてブッシュが出現した。地球生態系は様々な要素の相互作用によつて恒常性を保つているのだが、その関係は大変に複雑で微妙なもの、何か神秘性を帯びているとさえ言いたい存在なのである。

「バイオスフィア2」の「2」には、現

法政大学 社会学部 教授 長谷部俊治

2 ガイア仮説

」のやうに、地球生態系が極めて複雑な構成を持つてゐるにもかかわらず、恒常性を保つて進化し続けてゐることは、地球を見る目に新しい展開をもたらす。その顕著な例が「ガイア仮説」である。

ガイア仮説は、1960年代にジョーモーズ・ラブロック (James Lovelock) によつて提唱された考え方で、地球は「ひとつの大なる生命体」であるとする。地球を構成するのは気圏 (atmosphere)・水圏 (hydrosphere)・地圏 (geosphere, 地殻圏 lithosphere)・生物圏 (biosphere) here へも加われば、

であるが、それらが相互に結びつき、影響しあい、質的な変化を遂げながらも、他の惑星には例のない生命が生存できる環境を形成し、自己調節機能を發揮して、破綻なく今に至るまで維持され続けている。ラブロックによれば、このよくな地球の姿はあたかも生命の當みのようであるし、種々の事実に照らしても、「地球全体が生きているひとつの生命である」と理解せざるを得ないという。

このラブロックの考えに対しても、多くの批判がある。特に、生命觀にかかる疑問、たとえば地球の遺伝子（複製機構）は何か、地球の死と生命の死は同じか、などという問いは、根源的な批判であろう。だが一方で、ガイア仮説は、地球環境を理解するための新たな視点を提示することによって、我々が、大気・海洋・大地・生体に包まれ、あるいはその一部として生存していることを明確に示した。本稿冒頭で述べた「ガイア」という言葉の広がりは、その結果なのである。

ガイア仮説がもたらした特に重要な視点としては、次のようなものである。

第一は、非生命圏と生物との相互關係を、自己調節機能として捉えることである。大氣・海洋・大地は、それ自体が生命活動によって変容すると同時に、生命を支えてもいる。非生命圏と生物とは、お互いに切り離せない関係であり、しかもそれぞれの圏域は、他の圏域がどのような状態であるかによって決定的な影響を受けるという関係にある。非生命圏にもその自律性を認めなければならないのである。

第二は、生命の果たす役割的重要性である。地圏だけではなく、気圏・水圏も、生命の働きによって変貌していくことはまぎれもない事実である。生命が環境を形成する働きは強く、かつ、不可逆的であるが、それだけに、非生命圏と同様、生命圏も人間を中心捉えることには限界がある。たとえば、生物の価値を人間にとつて有用であるか否かによって判断することは、地球環境を理解するアプローチとしては間違いである。

- レイチェル・カーソン Rachel Carsonのメッセージ  
「センス・オブ・ワンダー」  
(上達書了記、1960年、新潮社、原著1958年) 上川

なんと神々しい朝でしょう。窓の外には水平線がひろがり、登る陽の光が部屋に差し込んで。

「どうして、私たちの多くは大人になる為に、澄み切った洞察力や、美しいもの、畏敬すべきもののへの直感力を鈍らせ、あるときはまったく失ってしまうのでしょうか。わたしは生涯こうした「センス・オブ・ワ

ンダー=不思議さに目を見張る感性」を消さないようにしたいのです

さないようになります。この感性はきっといつか大人になるとやってくる倦怠と幻滅、私たちが自然という力の源泉から遠ざかること、つまらない人工的なものに夢中になる事などに対する、かわらぬ

解毒剤になると思うからです。

人間サイズを超えた存在を意識し、自然界を探検することは、どんな意義があるのだろうかと、素直な気持ちで自分に問いかけてみてください。

私はその中に、永続的で意義深いなかがあると信じています。地球の美しい神秘を感じ取れる人は、科学者であろうとなかろうと、人生に飽きて疲れたり、孤独にさいなまわることは決してないでしょ。

することは決してないでしょう。  
繰り返すようですが、自然にふれるという終わりのない喜びは科学者だけのものではなく分析するものではありません。大地と海と空、そして、そこに住む驚きに満ちた生命の輝きのもとに身をおくすべての人が手に入れられるものです。

技術を適用する場合には、その限界を知る必要があると考える。その意味で、建物空間の環境制御技術は発展途上にあると言つてよい。

(ii) 生物モデルの有効性

ガイア仮説が強く主張するのは、地球環境を理解するための、生物モデルの採用である。生命は、生命体と外界との複雑な相互作用によつて維持されているが、そのよつた関係こそ、地球環境の本質なのである。しかも、生命体は、体内の恒常性を保ちつつ、成長していく。

建物空間は、それと全く同じではない。にが、建物空間は、生物と同様に、外界と作用しながら外界とは異なる状態を保ち、しかも恒常性を目指す。さらには、空間内には自律性が働き、無秩序に陥るのを防いでいる。ただ、建物が生物のように成長するかどうかは疑問であるが、年月を経た建物空間には、独特的の雰囲気が漂つ。それを成長の結果であると考えても的外れではないのではないかろうか。

結局、生物と建物との決定的な違いは、人工的につくり出したものであるかどうかということに尽きる。しかし、人工的な産物であるから生物とは違うと言い切る必要はないであろう。建物空間を生物に見立てて、その制御の可能性を考えることは、複雑さをもつたシステムを理解するための有効

な手法であると考える。建物を、モノではなく、「いきもの」であると捉えることによって、建物空間の環境の本質に迫ることがができるのではないか。

(iii) 驚く感覚を研ぎます

ガイア仮説のような兎想は、地球環境の不思議に対する驚きから生まれた。対象をよく見るだけではなく、何かを感じることによって理解が深まり、理論が徐々にかたちとなっていく。そのようなプロセスは、地球環境のような複雑で、精妙な対象にアプローチするとき、大変に有効である。

そして、建物空間もまた、小さいながらも独自の環境なのだから、そのような、感覚を伴うアプローチによって理解が深まるであろう。その基盤は、不思議さを不思議と感じるこのことのできる感覚にある。

地球環境を真摯に見つめたレイチャエル・カーソンは、そのような「驚く感覚」の重要さを強く訴えていた。環境の制御に挑戦する方々にも、是非そのような感覚を身に付けていただきたい。参考に、彼女の訴えを引用しておく。(「ラム「レイチャエル・カーソン Rachel Carson のメッセージ」を参照。)

思うに、空気と水を相手に仕事をすることは、「ガイア」とつながることなのである。(『空衛』2009年9月号より)

」のやうに、地球生態系が極めて複雑な構成を持つてゐるにもかかわらず、恒常性を保つて進化し続けてゐることは、地球を見る目に新しい展開をもたらす。その顕著な例が「ガイア仮説」である。

ガイア仮説は、1960年代にジョーモーズ・ラブロック (James Lovelock) によつて提唱された考え方で、地球は「ひとつの大なる生命体」であるとする。地球を構成するのは気圏 (atmosphere)・水圏 (hydrosphere)・地圏 (geosphere, 地殻圏 lithosphere)・生物圏 (biosphere) here へも加われば、

第一は、生命の果たす役割の重要性である。地圏だけでなく、気圏、水圏も、生命の働きによって変貌していったことはまぎれもない事実である。生命が環境を形成する働きは強く、かつ、不可逆的であるが、それだけに、非生命圏と同様、生命圏も人間を中心捉えることには限界がある。たとえば、生物の価値を人間にとつて有用であるか否かによって判断することは、地球環境を理解するアプローチとしては間違いである。

第三に、地球を特徴付けるのは、構成要

存する地球生態系がバイオスフィア「1」であり、それに次ぐ空間であるという意味が込められていた。しかし、1と2では二つの点で決定的な違いがある。

第一に時間の長さ、第二にシステムの構成要素の量と質である。地球生態系は、およそ46億年の時間をかけていまの姿となつた。その間、大気中酸素の蓄積、全地球の氷床化（スノーボールアース）、生命の大爆発、大陸移動など、大きな環境変化を経験したのである。地球生態系の恒常性は、時間的な変遷と裏腹の関係にあり、歴史の産物なのである。また、地球生態系を構成するのは、大気循環、火山活動、海流、太陽放射、極めて多様な生物など、いずれもダイナミックで、モニタリ化が難しい固有性のあるシステムである。それらシステムが複合した地球生態系は、システムを超越する存在なのかも知れない。

つまり、地球生態系を模倣することは、宇宙船を飛ばすよりも格段に難しい挑戦なのであった。現に、環境を完全に人工的に制御する宇宙ステーション（若田さんが、137日間滞在した）は稼働し続けているのに、地球に似たシステムを構築する試みは未だに大きな進展がない。

たかも生命の営みのようであるし、種々の事実に照らしても、「地球全体が生きているひとつの生命である」と理解せざるを得ないという。

このラブロックの考えに対しても、多くの批判がある。特に、生命観にかかる疑問、たとえば地球の遺伝子（複製機構）は何か、地球の死と生命の死は同じか、などという問いは、根源的な批判であろう。だが一方で、ガイア仮説は、地球環境を理解するための新たな視点を提示することによって、我々が、大気・海洋・大地・生命体に包まれ、あるいはその一部として生存していることを明確に示した。本稿冒頭で述べた「ガイア」という言葉の広がりは、その結果なのである。

ガイア仮説がもたらした特に重要な視点としては、次のようなものである。

第一は、非生命圏と生物との相互関係を、自己調節機能として捉えることである。大気・海洋・大地は、それ自体が生命活動によって変容すると同時に、生命を支えている。非生命圏と生物とは、お互に切り離せない関係であり、しかもそれぞれの圏域は、他の圏域がどのような状態であるかによって決定的な影響を受けるという関係

## KIRAMEKI

vol.30

## 広報委員会

## ●道空衛・札空衛

委員長

里中 雅幸（株）興北暖房工業所

編集長

安井 和哉（株）栗林商会

副編集長

河村 憲一（東洋熱工業株）

委 員

鷺尾 太郎（株）大氣社

工藤 守彦（三建設機械工業株）

山田 力也（株）昭和プラント

池田 真士（池田暖房工業株）

大村 力（日本空調サービス株）

## ●道空衛

## 十勝圏担当

森 賢伸（森設備工業株）

## 釧根圏担当

菊地 美幸（太平洋設備株）

## 編集責任者

西川 清一（株）ニシカワ産業

## 印 刷

福島プリント株式会社

札幌市中央区南9条西16丁目

TEL 011(561)3737

道空衛広報誌「KIRAMEKI」を読んで  
のご意見・ご感想をお寄せ下さい。  
投稿もお待ちしております。

## ●送り先

〒060-0004

札幌市中央区北4条西19丁目

北海道設備会館内

TEL 011(621)4106

一般社団法人 北海道空調衛生工事業協会  
広報委員会

## 製葉書

KIRAMEKIも創刊して30号目になりました。これも先人たちのご苦労があっての事と感謝する次第です。

カタチは変われど思いは同じく我々も一生懸命、新しい広報誌のカタチに工夫を凝らしてきました。

本来であれば創刊記念号と称して、何か特集でも組みたい所でしたが、本年の道空衛としては9年ぶりに大きな行事がありましたので、

そちらで大きく紙面を飾ることとしました。10月20日に函館で行われた日空衛の全国会議です。

また、今年は道空衛の一般社団法人化を目指すにあたり、協会のパンフレットも刷新しました。5月にパンフレット『水・空気』作成チームを編成し、約半年を掛けて出来上りました。少数精鋭の広報委員ですからチームと言っても皆で作り上げて来たのですが、お手元に届きましたでしょうか？

また、新しい年を迎えます。

現状は、未曾有の状況であり脱却策はどこにあるのでしょうか？しかしながら皆さんの知恵を力を結集すれば必ず何か出来るはず！協会としての共同体で何か行動出来ないものでしょうか！

もちろん、営業の際には、協会のパンフレットをお忘れずに。

編集長

# きらめき

Shining woman Shining woman  
Shining woman Shining woman  
Shining woman Shining woman  
Shining woman Shining woman

道空衛会員各社の“我が社の今一番きらめき、輝いている女性社員”を紹介していく  
☆きらめき☆...

Shining woman (道空衛会員名簿掲載50音順)



総務経理担当  
佐々木 麻衣子さん

第4回 札幌圏支部

株式会社 恒栄工業

お仕事の内容は？入社は何年目ですか？



務経理担当ですが、主には現金の出し入れ、会計ソフトへの入力など経理業務を担当しています。その他、電話応対・接客・備品補充・保険関係の手続きなど幅広い仕事も行っています。

入社は今年の6月に異業種から転進しました。今まで営業事務をしていましたが、限られたフィールドより会社全般を見る事の出来る総務経理の仕事がしたいと思い入社しました。最初は右も左も判らない状態でしたが、会社の周りの方々の協力もあり、少しずつですが仕事が解るようになり、今まで知らなかった新しい分野を知る事が出来、今では楽しみながら仕事を行う充実した日々を過ごしています。今後は業務に関わる幅広い知識を得る為、簿記など勉強したいと考えています。その中でも特に建設業経理事務士（2級）は是非取得したいと思います。

趣味・休日の過ごし方は？



理をしたり食べる事が好きな為、休日自宅で料理など行いますが、最近ではネットや雑誌でお店を検索し、友人と「食べ歩き」をしたり、月1ペースで「女子会」をする事がマイブームです。

その他ネイルアートが好きなので、月2回程訪れるネイルサロンでの時間が癒しの時間となっています。

仕事でいつも心がけている事は？



お客様からの電話や受付を最初に受ける事がが多いので、「恒栄工業にお願いして良かった！」と思って頂けるよう相手の立場に立ち、電話1本からでも大切にお受けしています。また、同じように会社の人が働きやすい環境・雰囲気作りにも努めるよう心がけています。

## 水・空気

未来へ向けて、環境を創造し続けます。

一般社団法人 北海道空調衛生工事業協会