2009 6



Architecture and Society
建築と社会

特集/建築空間が求める空気環境（空気質）

日本建築協会

日本鋼建株式会社

代表取締役　伊　東　繁　和

〒530-0012　大阪市北区芝田2丁目8番7号　八木ビル5階
Tel：(06)6373-3043　　Fax：(06)6373-3044

取扱品目　　工　　事……鉄骨工事, 耐震補強工事, 改修工事
材料販売……鋼材

Alticube 常圧低酸素室

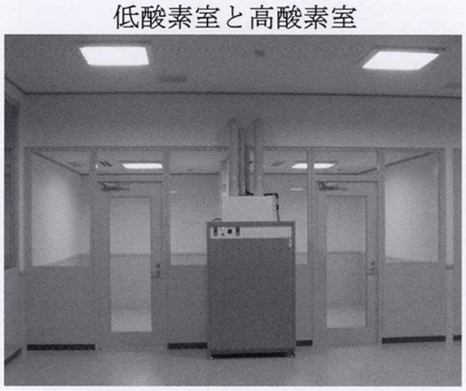
アルティキューブ

常圧のままあらゆる標高に対応するハイポキシック環境

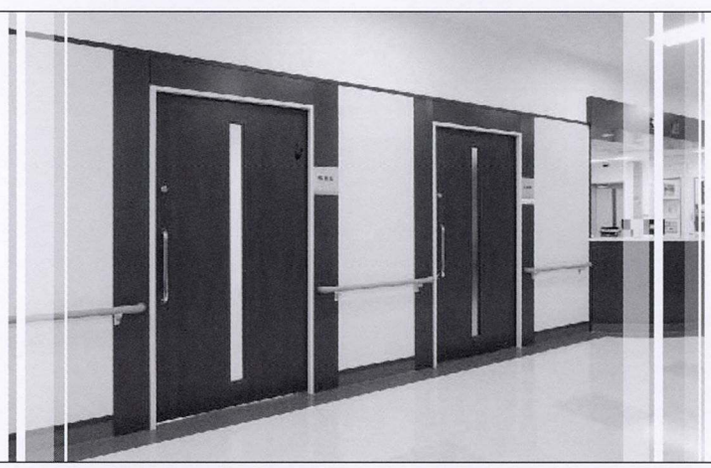
YKS ワイ・ケー・エス

有限会社　ワイ・ケー・エス　奈良県香芝市五位堂 1-513-17
TEL&FAX745-71-3637　http://www007.upp.so-net.ne.jp/yks/

低酸素室と高酸素室



やさしく軽やか。



間仕切の総合メーカー
小松ウオール

カームドア

軽い動作が自慢のカームドアは指一本の力で開くやさしい軽さを実現しました。「心まで軽くなる」そうな軽快さが特長です。

小松ウオール工業株式会社　http://www.komatsuwall.co.jp/
□本　　社　　／石川県小松市工業団地 1-72　　／(0761)21-3131 (代)
□市場開発部 東京開発課／東京都千代田区一番町 13-3　　／(03)3263-2771 (代)
□市場開発部 大阪開発課／大阪府大阪市中央区西心斎橋 1-1-13／(06)6241-8416 (代)

今年は9月号掲載で、応募締め切りが6月30日となります!

若き創造者たちへ

「建築と社会」平成21年9月号
「第56回青年技術者特集号」へのおさそい

日本建築協会誌「建築と社会」は毎年「青年技術者特集号」を企画し、すでに55回にわたって若き優秀なプランナー、アーキテクト、エンジニアをめざす人たちを紹介してきました。

今回も、青年技術者選考委員会を設けて、青年技術者を選考いたしますが、昨今の建築に携わる技術者の多様化を考慮し、設計だけに限らず、計画、構造、設備、施工およびその他広く、建築に関連する分野から、優秀な青年技術者を募って、その不断の研究努力とすぐれた実績への情熱などを、「建築と社会」に掲載し、顕彰することにしております。

56回の企画にあたり、日常目立たない対象の実績も含めて、優秀な実績を積まれている青年技術者のみなさまのご応募をお待ちしております。

応募提出規定

1．応募される人は満35歳（平成21年７月31日現在）以下の青年技術者であって、本会個人会員に限る。

2．原則として、本会会員であるすいせん者を通じて応募する。

すいせん者は被すいせん者（青年技術者）の勤務する組織の上司か上長とする。すいせん者が学校教官である場合はこの限りでない。また本人が組織の代表者である場合は自せんとする。

3．応募分野は特定しない。応募者は、たとえば計画、一般設計、住宅・インテリア設計、構造、設備、施工、技術開発、行政、情報、コーディネート等々その他の分野にあって、なしとげたすぐれた実績について、すいせんをうけ、下記の所要の資料を1部、本会に期日までに提出する。

4．提出された資料は「青年技術者選考委員会」にかけて選考する。（なお、提出資料は特に指示のない限り返却はいたしません）

5．「青年技術者選考委員会」において選考された青年技術者は「第56回青年技術者特集号」（平成21年９月号）に掲載するとともに、表彰式を行い、記念品を贈呈する。

平成18年度から、青年技術者の公募は早めています。第56回青年技術者は、本年6月30日(火)までに応募できるよう準備をお願いします。

6．提出資料

■すいせん用紙

請求は、すいせん依頼先担当部署、または本会事務局へ。

■略歴

本人の氏名、生年月日、最終学歴、業歴、作品経歴など

■選考資料

資料は、④を含めて**A3判用紙5枚以内にまとめる。**

① 設計の場合――鮮明な写真、配置図および主要平面図、概要、設計要旨、その他設計内容を説明するに十分な資料

② 計画、構造、設備、施工の場合（それぞれの設計計画なども含む）――上に準じた資料

③ 上記以外の分野の場合――それぞれの分野にふさわしい資料

④ 上記①～③のいずれかの資料の実績において、応募者本人が関与した程度、役割、立場等を明らかにし、資料中、**本人が特に貢献した部分、または力量が活かされたと思われる部分の詳細な説明、考え方および将来的展望などについて、2000字以内に平易簡明にまとめたもの**（必要に応じ、図・表を用いて差し支えない）。ただし応募者本人の執筆に限る。**このコンセプトは、応募者の考え方を知る上で大変重要と考えているので、十分配慮されたい。**

7．**提出期限**　平成21年6月30日（火）

8．**提出先**　日本建築協会「青年技術者選考委員会」
〒540-6591　大阪市中央区大手前1-7-31
大阪マーチャンダイズ・マートビル7階
電話 06-6946-6981　FAX. 06-6946-6984
Email：ken-sha@aaj.or.jp

9．**青年技術者選考委員会**（平成21年度）

委員長　設楽　貞樹／安井建築設計事務所常務取締役
委　員　木多　道宏／大阪大学大学院工学研究科地球総合工学専攻准教授
北村　　潤／東畑建築事務所理事設計部長
長谷川隆一／竹中工務店プロジェクト開発推進本部(西日本)本部長
吉田　文男／一級建築士事務所アトリエフォルム代表取締役
太田　　寛／鴻池組大阪本店建築設計部長
桑原　　進／大阪大学大学院工学研究科地球総合工学専攻准教授
伊藤　昌明／日建設計設備設計部門設計長
井村　　隆／清水建設関西事業本部設備設計部グループ長
宇城　英彦／大成建設関西支店建築部品質管理室長
釼吉　　敬／大林組本店建築生産技術部長

『民間（旧四会）連合協定工事請負契約約款』改訂版のお知らせ

社会情勢の変化や関連法令の改正などに対応し「民間（旧四会）連合協定工事請負契約約款」が平成21年６月１日に改正されました。販売方法、販売価格は変更ありません。

販売価格：１単位700円
規　　格：A4判
※販売場所
●㈳日本建築協会事務局
〒540-6591
大阪市中央区大手前1-7-31
大阪マーチャンダイズ・マートビル７階
TEL：06-6946-6981
FAX：06-6946-6984
●大阪府庁別館諸用紙販売店
〒540-0008
大阪市中央区大手前3-2-12
TEL：06-6941-4741
FAX：06-6941-4741
●㈳日本建築協会・京都支部
〒604-0944
京都市中京区押小路通柳馬場東入橘町641
京都建設会館別館内
TEL：075-211-2857
FAX：075-255-6077
●㈳和歌山県建築士会
〒640-8045
和歌山市卜半町38
建築士会館内
TEL：073-423-2562
FAX：073-433-2772

第2回学生のための「建築現場見学会」参加者募集

「（仮称）エルセラーン化粧品 堂島1丁目プロジェクトホテル棟」

※申し込みはFAXかメールで

詳細はホームページで
http://www.aaj.or.jp

この見学会は竣工直前の現場見学会ではなかなか体験できない施工中の現場ならではの、生き生きとした躍動感や、多人数で現場を作り上げていく達成感などを肌で感じていただく機会を提供するものです。図面やCADでは実感できない、図面から構造物を実際に築き上げていくリアリティや、そこに従事する人たちの緊張感と誇りを若い感性で感じ取っていただければ幸いです。この企画は昨年の第１回見学会に引き続き本年は２回目の企画となります。

●見学現場
（仮称）堂島1丁目プロジェクトホテル棟
（商業施設、多目的ホール、ホテルの複合施設）
大阪市北区堂島1-50-1

●見どころ
大型タワークレーンを用いた鉄骨工事などの地上躯体工事や外壁の施工状況、地下の逆打ち工法の見学ができます。

施工状況　躯体工事
設　　計　㈱日建設計
施　　工　㈱竹中工務店
日　　時　2009年７月３日（金）13:30～16:30
定　　員　35名（申込み多数の場合は抽選）
締 切 日　2009年６月19日（金）
参 加 費　１名500円
問 合 せ　社団法人日本建築協会（片山）
TEL.06-6946-6981
FAX.06-6946-6984
e-mail:kyoukai@aaj.or.jp

〔申込書〕

名称	（仮称）エルセラーン化粧品　堂島１丁目プロジェクトホテル棟
学校名・学部・学科	
引率者職名・氏名	（おられない場合は記入不要）
学生氏名・学年	
学生氏名・学年	
学生氏名・学年	
学生氏名・学年	
参加通知書送付先住所・TEL・FAX	〒 TEL　　FAX

建築と社会

Architecture and Society

2009
No.1047
6

日本建築協会

■特集予告

7月号／建築と水

8月号／実用化レベルで展開される施工管理のIT化

9月号／第56回青年技術者

編集委員会（平成21年度）

■副会長
井上　豊
松村　孝治
■編集担当理事
上原　正行
木戸　徹
佐藤　栄一
佐藤友美子
◎設楽　貞樹
竹中　統一
立成　良三
松村　孝夫
吉村　英祐
■特集小委員会
■計画分科会
★計画系
△飯田　匡
飯沼　清明
鈴木　克彦
田中　慎治
田中　直人
紅谷　昇平
松田奈緒子
三宅　次郎
守井　辰
吉村　英祐
★建築計画系
荒木　宏之
奥村　朋孝
菅野　忠司
△神戸　嘉也
木多　彩子
楠　敦士
静　茂夫
下坂　浩和
所　千夏
野田　隆史
枇杷　健一
松森　織江
米山　剛史
★インテリア・住宅系
阿部　泰浩
加藤　力
△神谷　浩司
黒柳　亮
田中　浩介
戸井賢一郎
ペリー史子
間渕　一博

■構造分科会
秋田　智
石田　大三
△岸本　光平
小芝　淳一
志摩　好宣
瀧野　敦夫
角田　耕一
雛波　尚
房安　智也
松村　健
向井　洋一

■設備分科会
△赤澤　正治
梶井　宏修
北野　勝也
谷野　太志
夏井　重行
雛波　利幸
福谷　周
桝井　貴廣
宮崎ひろ志
村上幸三郎
渡邊　裕之
■施工材料分科会
△桜井　和男
下迫　力
平田　茂良
藤丸　啓一
山岡　篤人
吉田　正友
■法令分科会
近都　学
河野　学
田上　幸二
西林　浩一
濱崎　秀和
文山　達昭
△鷲尾　真弓
■作品作風小委員会
○居内　章夫
池上　明
稲垣　和江
井上　雅祐
岩佐　進
加嶋　章博
倉渕奈千子
澤田　純一
戸川　勝之
鞆野　淳司
豊田　充広
鳥居　久人
西田　佳代
芳谷　晴彦
増田　敬彦
山田　俊紀
■広告企画小委員会
上田　訓将
宇城　英彦
江本　孝弘
○虎谷　伸幸
○前田　衛
南澤　浩司
森川　幸信
■10年委員会
赤木　隆
川上比奈子
熊田　将男
河野　浩司
齊藤　幸代
菅原　幸也
中村　文紀
○前川　治彦

◎委員長　○副委員長　△幹事

本文　デザイン　高橋 善丸
印　刷　2009年5月25日
発　行　2009年6月1日
発行人　社団法人日本建築協会
発行所　社団法人日本建築協会
大阪市中央区大手前1-7-31
電　話　06-6946-6981
振替口座　00910-9-39975
印刷所　㈱NPCコーポレーション
定　価　1200円〔税込〕

Journal of the Architectural Association of Japan

特集●建築空間が求める空気環境（空気質）

■総論

建築空間が求めている空気環境●池田耕一 …… 8

空気調和と空気環境、空気質●梶井宏修 …… 12

■各論

人が働く空間の空気環境●西原直枝 …… 15

トレーニング空間●大屋康幸／鈴木厚志／高橋幹雄 …… 20

厨房作業空間●光田　恵 …… 24

受付・リラクゼーション・コミュニケーション・喫煙空間における香りの効用●飯沼朋也 …… 26

会告　若き創造者たちへ「第56回青年技術者特集号」へのおさそい．『民間（旧四会）連合協定工事請負契約約款』改訂版のお知らせ．第2回学生のための「建築現場見学会」参加者募集―「（仮称）エルセラーン化粧品 堂島1丁目プロジェクトホテル棟」　1

作品作風　竹中大工道具館リニューアル　4

gallery　蔵の谷間に風景をつくる（吉田周一郎）●加嶋章博　6

このまちが好き　水辺のまち再生プロジェクト　28

再読 関西近代建築　大林組旧本店ビル（ルポンドシエルビル）●酒井一光　29

法令コーナー　建築設計サポートセンターの設置●岨　良政　33

設備の頁　鶴見事業所1号館への「ネオホワイト」の導入●杉山正行　34

information　「ケミレスタウン・プロジェクト」の動き．レーモンド設計の東京女子大学旧体育館の保存を要望．アメリカの研究グループがE-ディフェンスで振動実験を行う．第2回“企業ミュージアム社会貢献コンテスト”の受賞館．コニシ㈱の「ボンドホビータウン」．「大阪市ハウジングデザイン賞」募集中!．建築家のあかりコンペ2009．安藤忠雄建築展2009「対決。水の都 大阪vsベニス」．『白樺』誕生100年白樺派の愛した美術．「音を感じて」～松園・松篁・淳之の世界に宿る響き～．旅―作家と巡る場所―．チェコのキュビズム建築とデザイン1911―1925～ホホル、ゴチャール、ヤナーク～展．「道教の美術TAOISM ART」．ルーヴル美術館展―17世紀ヨーロッパ絵画―．　35

コンクール　大阪「かくれたええとこ」再発見コンクール結果発表　38

月間の動き　平成21年4月分　40

今月の表紙

企画　間渕 一博　　企画・写真・デザイン　花城 辰男

「コンクリート」

竣工後半世紀近くを数える京都会館は、寺社建築に囲まれた市民広場として活き続けています。荘厳な外観を構成する打放しコンクリートは、その重量感とは別に、何処となく和風建築の香り漂う、まるで「木」のような柔らかさを併せ持ちます。

（間渕一博）

「京都会館」…京都市左京区岡崎最勝寺町13　(075-771-6051)



所 在 地　神戸市中央区中山手通4-104
用　　途　博物館
敷地面積　425.36㎡
建築面積　247.91㎡（58.28%）
延床面積　1,052.55㎡（247.45%）
構造規模　RC造　B1F　3F
工　　期　2008年 9 月～2009年 2 月
最 寄 駅　JR神戸線・元町駅　神戸市営地下鉄・県庁前駅
撮　　影　古川泰造

作品風景

■設計・監理　：竹中工務店
■施工（建築）：竹中工務店
■展示設計・施工　：丹青社

竹中大工道具館リニューアル

設立25周年を迎えた竹中大工道具館の全面リニューアルである。増築して福祉対応のＥＶ・トイレなどを設け、親しみやすい展示へと見直すことで、意識面のバリアフリーをも目指した。

増築計画

既存の大工道具館は、蔵という表現がインパクトを与える一方で、外部に対して閉じられたイメージであった。今回、これまでの外観を尊重しつつ、閉じたイメージを払拭しようとした。増築部分を既存本館に対する「黒子」として位置づけ、墨色の外壁をセットバックすることで存在感を消そうとした。既存本館が量塊的でシンメトリックな強さを持つのに対し、増築部分をアシンメトリーで面的な構成とし、弱い存在として位置づけた。構造的に既存と同じ壁式ＲＣ造とすることで接続部をEXP.Jのないガラス・スクリーン納まりとし、外から内部の様子を窺うことができるようにした。

展示計画

旧展示は約2000点の実物資料と壁一面のパネルで構成されていた。今回、実物資料を約半分に絞込み、代表的な道具は用途がわかるよう部材に取り付けた。また、パネルを厳選し情報がストレートに伝わるようにした。補足すべき情報は、動画も含めてタッチパネルで検索できるシステム(「見たままナビ」)を各展示場所に配置した。さらに鍛冶の仕事場を再現した環境展示やハンズオンの小型模型などを充実させた。

（赤尾建蔵／竹中大工道具館　山本匡・國本暁彦／竹中工務店）









まち　建築　ひと

gallery

蔵の谷間に風景をつくる

建築家
吉田 周一郎 YOSHIDA shuichiro

茨城県筑西市には大正から昭和にかけて建てられた石蔵が所々に残され、往時をしのばせる風景の断片がその後の開発によりできた市街地に埋もれている。その一つの取り壊しを免れた蔵を、市民団体である下館・時の会が「時の蔵」と名づけ、地域固有の歴史文化遺産を掘り起こし、守り、伝える活動の拠点として保存・活用してきた。2008年秋、蔵に隣接した谷間のような敷地に、茨城県建築士会筑西支部の主催により、当初から必要とされていたトイレの設計コンペが行われ、当案が最優秀採用案として建設されることとなった。

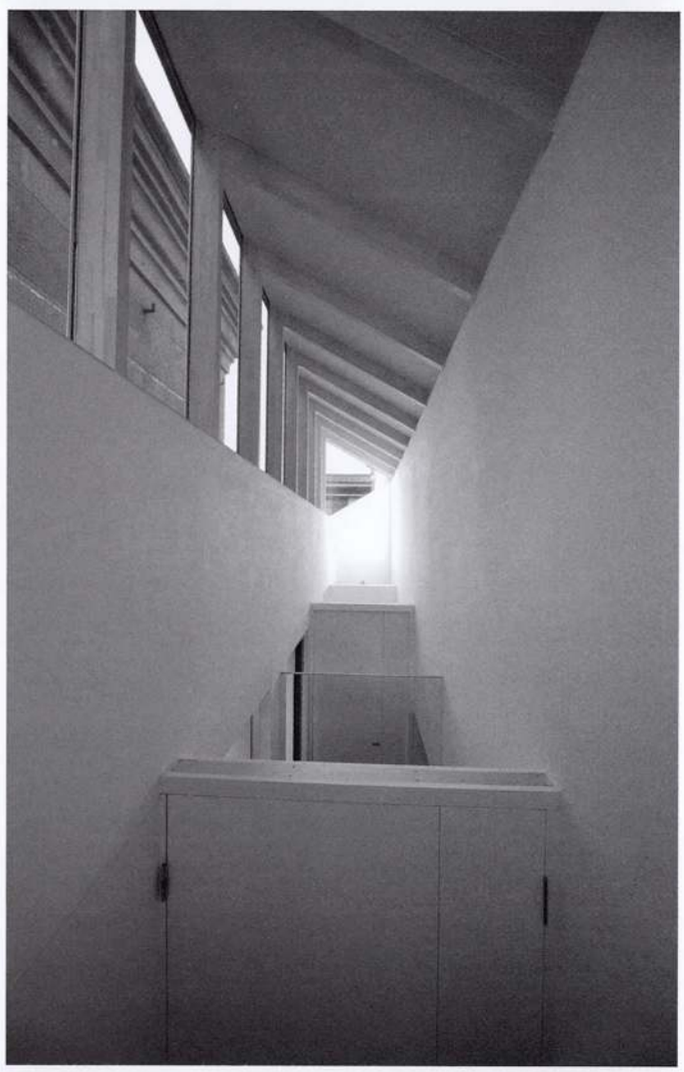
蔵と共に時間を刻み、風景の一部となるような建築をつくろうと考えた。トイレブース上部が一体の細長く天井の高い空間で、そこに3方向から光が差し込む。トイレでくつろいでふと上に眼を向けた時に、蔵の外壁と空を切り取られる風景が現れることを意図した。敷地は大谷石の産地に近く、周辺の蔵の壁材として多く使われ、当敷地にも隣地塀として残っている。時を刻んできた大谷石の塀はそのままトイレ内壁の一部となっている。

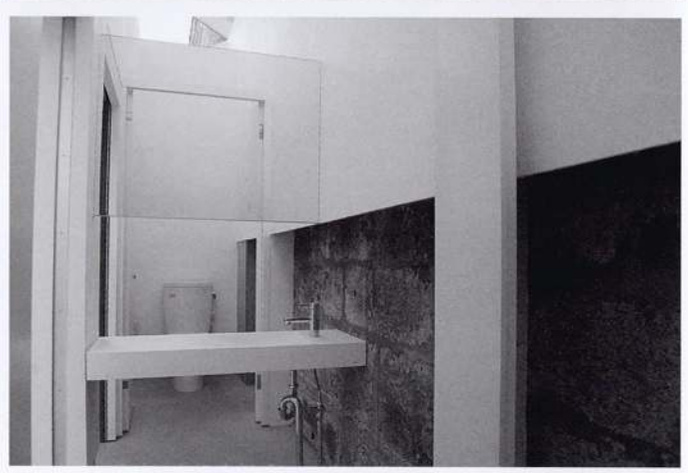


吉田　周一郎

1968	徳島県生まれ
1991	京都大学工学部数理工学科卒業
1995	京都大学工学研究科建築学専攻修士課程修了
1995-2003	鹿島建設株式会社 建築設計部勤務
2004	吉田周一郎建築設計事務所設立
2005-2008	RCR Alanda Pigem Vilalta Arquitectes勤務
2008-	吉田周一郎建築設計







企画編集：加嶋章博（作品作風小委員会）

特集

建築空間が求める空気環境(空気質)

従来の空調は、冷暖房と換気を行い、冷房は冷たければいい、暖房は暖かければいいでしたが、近年は冷房、暖房は適正な温度コントロールの範囲内で室内温度を維持するようになり、湿度、気流にも配慮し、粉塵や炭酸ガスにおいては希釈して環境維持を行ってきました。昨今ではシックハウス対策や、一概に外気は新鮮と言えるところが減ってきている中で、空気環境を整備する際のファクターとして温度、湿度、気流、輻射、粉塵、ガス及び各用途施設に特化した空気環境、空気質があるのではないでしょうか。
今回はこの空気環境、空気質について特集を組み、これからの空気調和設備について考えてみたいと思います

設備分科会幹事●赤澤正治

総論

建築空間が求めている空気環境●池田耕一

空気調和と空気環境、空気質●梶井宏修

各論

人が働く空間の空気環境●西原直枝

トレーニング空間●大屋康幸／鈴木厚志／高橋幹雄

厨房作業空間●光田　恵

受付・リラクゼーション・コミュニケーション・喫煙空間における香りの効用●飯沼朋也

本特集企画担当委員

赤澤正治／梶井宏修／北野勝也／谷野太志／夏井重行／難波利幸／桝井貴廣／宮崎ひろ志／村上幸三郎／渡邉裕之

総論1

建築空間が求めている空気環境

日本大学理工学部建築学科
教授

池田耕一

引用文献

1）「自由記述による『良い空気』についての意識調査」塩津弥佳、池田耕一、吉澤晋：日本建築学会1999年度大会（中国）学術講演梗概集D-2、環境工学Ⅱ、pp.821-822、1999
2）飯倉一雄、野崎淳夫、吉澤晋、池田耕一、堀雅宏：「集合住宅におけるベイクアウト効果に関する研究（2）、室内HCHO、VOC汚染に関する研究（その2）、空気調和・衛生工学会講演会講演論文集、第1巻、pp.57-60、1997
3）池田耕一、野崎淳夫、吉澤晋、入江建久、飯倉一雄：家庭用空気清浄機におけるガス状物質の除去特性に関する研究」平成9年度空気調和・衛生工学会学術講演会講演論文集、pp.61-64、1997
4）三坂智明、石黒武、呂俊民、清田信、平野高司、相賀一郎（1993）：「植物による空気浄化に関する研究」第12回空気清浄とコンタミネーションコントロール研究大会、pp.149-152
5）池田耕一：「建築構造と換気率」放医研環境セミナーシリーズNo.15、pp.114-123、1989

■空気とは

空気とは、地球という太陽の第3惑星の固体表面（地表）を取り巻いている大気と呼ばれる気体層のうちの、もっとも地表に近い層（地表から1km程度以下）の気体のことを言う。この空気は、体積比で窒素がおおよそ78%、酸素が21%、アルゴンが0.9%であり、残りの0.1%に二酸化炭素など様々なガスが含まれている。その中に、人の健康に影響を及ぼす物質が有害なレベルにまで達していないことが大切で、そのような空気を「良い空気」ということができる。具体的に言うなら、遠く離れた絶海の孤島の空気などがこれにあたる。

以上は筆者の良い空気の定義であるが、一般の人の感じは、これとは違うものと思われる。そこで、良い空気という言葉の持つイメージについてアンケート調査した結果を紹介する。

空気質の研究をするものにとっては、つまるところ「良い空気」を求めて研究しているのである。「良い空気」とはどのようなもので、それが室内ではどの程度損なわれ汚染空気となっているか、またその汚染のメカニズムは、さらにはそれを踏まえた「良い空気」を確保するための汚染防止対策を開発することなどが、筆者ら空気環境研究者の仕事である。ところが、その大本である「良い空気」の定義は、意外とはっきりしていない。

筆者は冒頭で個人的定義を披露したが、それは、必ずしもすべての人が共有しているものとは言えない。今から10年ほど前、筆者の研究所の研究生が、人々にとって「良い空気」とは何かについて調べてみたいと言い出した。筆者は、何でそのような分かりきったことを調べるのかと思ったのだが、誰でも納得する「良い空気とは何か」を定義しようとすると、意外と厄介であることに改めて気がついた。そこで、研究生の計画に乗って「良い空気」とは一般的にどのようにイメージされているものなのか調査を始めることとした。調査は、以下のような方法で実施することにした。

当時いわゆるシックハウス問題が社会的に認知され始めたころで、この問題に関する情報に関し、ニーズがある割には情報の提供者が少なく、私のような昔から室内空気汚染を研究していたものは、よく講演会に引っ張り出されるという状況であった。私の講演会に集まっていた方々は、シックハウス問題に関する情報を欲しがっており、当然「良い空気」に関する思いは普通の人以上だと考えられた。したがって、そのような人々を前に、講演を聴きながらでも答えられる程度の「良い空気とは何か」のイメージに関する自由記述によるアンケート調査[1]を実施した。調査票は、性別や年齢などの基本属性と「あなたにとって良い空気とはどのようなものですか？（御自由に書いてください）」という質問だけの簡単なものであった。調査時期は98年5月上旬～99年3月中旬であった。室内空気環境に関する講演会、セミナーなどの計37会場で、回収された調査票は最終的に2501票になった（と言うか、きりがないので、その辺でやめたと言うのが正しい）。要点だけを言うと、この調査に参加した人々（日本人で、シックハウス問題に興味を持っている人）が「良い空気」を表す場合のキーワードには「森」「自然」「空気」「山」などといったものが上位を占めることが分かった。「良い空気」を表すのに「空気」というのはあまりにも直接すぎるので、これを除外すれば、森、自然、山というのが良い空気を表す言葉ということになる。このことから私は、私のセミナーに集まってくださった人がシックハウス問題に興味を持った多少「統計的には偏りのある」人々であるという点を考慮しても、日本人は森や自然を良い空気と結びつけ、これらに対する良いイメージを持っているものと考えて、それほど間違いはないと思う。

面白いと思ったのは、この話を、実際にデータ分析をした研究生が欧米の人にしたところ、欧米では、「森」に対し良いイメージを持っていないことが分かったことである。どうも欧米人には、森は悪魔が住む恐ろしい所で、「森」という言葉に良いイメージが持てないようである。そう言えば、ヘンゼルとグレーテルが親から見捨てられ、様々な苦労をしつつ彷徨った所も森だったし、ロードオブザリングやハリーポッターに出てくる森もとても楽しいところとは言えない。「所変われ

ば品変わる」と言うが、同じ「森の空気」でも日本と欧米ではとても違ったものとなってしまうようである。同じ質問をイスラム圏や東南アジア、アフリカなどで実施したら、またとんでもなく違った結果が出てくるかもしれない。

「国際化」という言葉が各方面で使われるようになって久しく、日本人もかなり国際化してきたようであるが、この辺の伝統や文化の違いを心してかからないと、思いもよらない行き違いを生じるかもしれないと感じた。

■空気清浄技術及び空気質改善技術の効果

（1）室内発生源の除去

汚染源を室内にないようにするという対策は、すべての室内空気汚染対策の基礎であり、出発点であり、最も根本的かつ理想的な対策である。いわゆるシックハウス問題においては、この種の対策として多くの建材や仕上げ材のラベリングを行い、できるだけ放散量の少ないものを選択すべく、多大な努力がなされているのは周知の事実である。

しかし、対象とする汚染質がCO_2、ある種のVOC、臭気などの場合や、その主要発生源の一つが人体及びその活動である場合は、この対策をとることが不可能なこともある。人を室内から締め出した状態での室内空気汚染問題というものは、通常、意味を持たないからである。ただし、たばこ煙の場合には、喫煙者の自覚と協力があれば、ある程度の隔離は可能と思われる。実際、最近は公共の場での禁煙が徹底し、かなりの効果を上げている。また、汚染物質ではないが、水蒸気（湿度）の場合も居住者の住まい方次第では発生量を低減させることが可能と思われる。

発生源をなくすことが不可能な場合、発生源の性質を変え、発生量を低減するということも考えられる。ただしこの場合、その手段として、加熱などの物理的手段に頼ることが（観点を空気質の改善という点だけに絞っている）望ましい。この例として挙げられるのがベイクアウトと呼ばれる手段である。これは、建材などに含まれたホルムアルデヒド等の化学物質は、室内の温度が高いほど発生が盛んになるという性質があるが、その性質を利用して、新築建物などに人が住む前に、意図的に室温を上げて化学物質の放散を活発にしておき、居住者が住むころには発生量が少なくなるようにする対策である。

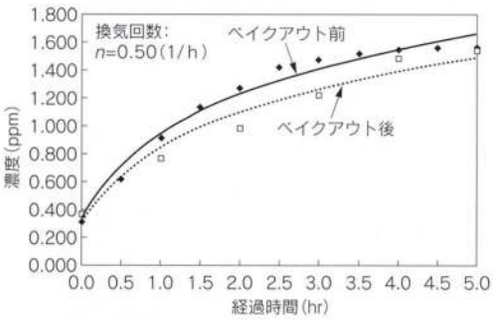


図1　ベイクアウトの効果[2)]

図1[2)]に示したのは、実験室内にベイクアウト（室温を24時間にわたって33℃に保った）する前と後の、それぞれの建材について室内のホルムアルデヒド濃度の上昇パターンの違いを比べたものである。図より分かるように、ベイクアウトをした場合は、そうでない場合に比べ2割程度低い濃度を示している。ベイクアウトの効果は、この場合、濃度の2割減につながったことになるが、ベイクアウトの時間や温度によってその効果は変わってくる。一般的には、温度は高いほど、時間は長いほど効果は上がるものと思われるが、温度の上げすぎは、建材や仕上げ材にそりをもたらすことになるし、長時間のベイクアウトはいろいろな意味でコスト高となるが、それに見合う効果が得られるかどうかは必ずしも明確ではない。空気環境の改善という以外の要素も加味した幅広い検討が必要であり、今後の課題の一つである。

ただし実際問題として、物理的手段だけで汚染源が無害化したり消失することは少ないようで、その場合、汚染源の変質のために化学的手段（例えば、オゾンや光触媒などによる化学物質の分解）に頼らざるを得ないことになる。そうすると、当初目的とした汚染質を分解することができても、化学反応により別の形の汚染を生じ、その対策によるリスクと、その対策以前の汚染質によるリスクのどちらが大であるかといったきわめて微妙な判断を要求されるリスク評価を行わなければならないのが現状である。そして、対策前の汚染質のリスクが大きい場合、対策によるリスクが見落とされがちになったり、あるいは意図的に過小評価されることがあるので、注意が必要である。例えば、ホルムアルデヒドをオゾンなどにより分解すれば、その反応が完全に進めば、最終的にホルムアルデヒドは、水と二酸化炭素になるが、その中間反応段階で、ホルムアルデヒドより人への影響が強い蟻酸が生成されることが懸念されている。

なお、建材の表面をビニールの皮膜などで覆って室内への発生を阻止する対策が考えられるが、その皮膜に少しでもひび割れなどの隙間ができると、そこから汚染質が漏れ出してしまい、防止効果が無に帰してしまうという欠点があり、この種の方法が実用化されたという話はまだないようである。

（2）空気清浄機

室内に侵入した汚染質を空気清浄機等を用いて除去する方法は、除去の対象となる汚染質が特定されており、さらにその物理化学的挙動特性が十分に知られていなければならない。よって対象とする汚染質が単なる浮遊粉塵1種類の場合のような単純なケースのときは実用的であると言えるが、VOC、タバコ煙、燃焼排ガス、臭気のように、問題とする汚染質が気体やエアロゾルなどの様々な化学物質からなる場合には、必ずしもすべての原因物質を除去できないという欠点を抱えている。また、空気清浄装置の維持管理が不十分だと、浄化装置の汚染保持容量を超える汚染質を処理する結果となり、浄化装置からの汚染の再発生という事態も考えられる。さらに、保持容量を超える処理をしていなくとも、管理が悪ければ、捉えた汚染質を保持している部分に微生物が繁殖する、化学反応を起こすなどして、別な形の汚染を起こす恐れが考えられるところである。また、浮遊した粉塵であっても空気清浄機の中に入らない限り除去されることがないのも事実である。よって、あまり過大な期待はしない方が無難である。さらに使用者によっては、空気清浄機があることにより精神的な安定を得るといった側面も認められないとは言えないが、逆に、空気清浄機に頼りすぎ、換気や掃除、布団の管理など基本的な室内環境整備のための対策を怠るようになるとしたら問題であるので、この点からも注意が必要である。

筆者らの実験した範囲では**図2**[3)]に示すとおり、あまり効果的とは言えない状況にあ

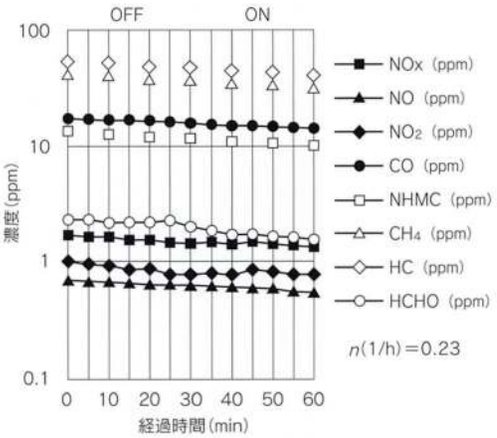


図2　空気清浄機の化学物質除去効果に関する実験結果[3]

る。最近、ホルムアルデヒドを極めて効率的にとるとの宣伝文句の空気清浄機が販売され始めている。しかし、そのタイプの清浄機が、筆者らの実験した在来製品と比べどの程度であるか、まだ公表されたデータはないようであるため、公式の評価はできない。仮に効果があるとしたデータがあったとしても、その場合はどのような条件で調べた結果なのかをよく検討しないと、実際の室内などに持ち込んだ場合に全く効果がないどころか新たな空気汚染物質を発生するなどということがあるので気をつける必要がある。

観葉植物などの植栽に空気浄化を期待する研究[4]も見られる。地球の二酸化炭素を酸素に変えているのは熱帯雨林を中心とする地球上のすべての植物であることを考えれば、植物に空気浄化を期待することに一理はあるということができる。しかしながらまず第一に、室内の空気を明らかに清浄化するのにどれほどの植栽を室内に持ち込まなければならないかが問題である。窒素酸化物等は植栽の葉に吸着し、そんなに多くの量を持ち込まなくとも、室内の濃度は相当程度減るとは言われている。しかし、それ以外の汚染質については、植栽により濃度が減るかどうかよく分からない状況である。確かに、植物は二酸化炭素を酸素に変える能力を持っているが、室内の炭酸ガス濃度が目立って減って、酸素濃度が増えるようになるためには、人の居場所がなくなり、居間が「温室か」と見紛うほどの量を持ち込まなければならないであろう。それも昼間の太陽が出ている間や、人工照明による光がある場合だけである。光がなくなれば、他の動物同様、酸素を消費し炭酸ガスを出すことになる。ただし観葉植物を部屋に置くことにより、精神的なやすらぎが得られるといった類の心理的効果は別である。

次に、観葉植物の植木鉢の土は、粉塵となって室内に漂うことになる。さらにその土に含まれる水、肥料などが室内に気化して別な形で室内空気汚染問題を引き起こすことが考えられる。また、植木鉢の土にはカビやダニが繁殖することも考えられ、これらが建物の表面を汚染したり、アレルゲンとなってアレルギー症状を引き起こすことも考えられる。

以上のように、植栽の室内導入にともなう「損得勘定」をすると、ほんの少しのメリット（酸素が増える場合があることと心理的効果）と数え切れないほどのデメリットということになり、全体としては「全く効果は期待しない方がよい」ということになるであろう。

（3）換気

換気による室内空気中の汚染除去は、室内空気中の汚染質がガス状物質であろうとエアロゾルであろうと、また、それらの汚染質の挙動等がそれほどよく分かっていなくとも、さらには除去しなければならない汚染質が何種類あろうとも、確実にすべての汚染質を室外へ排除できるというメリットを持っている。特にVOC、タバコ煙、燃焼排ガス、臭気のような複雑な特性を持った汚染質の除去法としては最も費用がかからず、実用性の高い方法と言える（ただし、換気される外気の汚染質の濃度は、室内空気中にある汚染質の濃度より低いことが前提となっている）。

図3[5]には、ラドンガスの濃度と換気量の関係が示されている。この実験の対象となった建物は、厚さ20cm程度の重量コンクリートブロックでできた高気密住宅で、部屋の窓などの開口をすべて閉め切った場合には、室の換気回数は0.07回/hとなる。図より、壁や床などからしみだすラドンガスによって室内の濃度が徐々に上がり、2日半後には300Bq/㎥に達し、平衡状態になることが分かる。その後、窓を開け換気をすると室内の換気量は数回/hとなるが、その結果、濃度は数Bq/㎥程度に下がることが示されている。この場合重要なことは、濃度が上がるのには相当の時間がかかるのに対し、下がるのには1時間程度であることである。したがって換気をする時間は、閉め切った時間に比べ、相当短くても濃度を低くすることができることが分かる。**図4**[5]に示したのは、半日ごとに窓の開閉を繰り返した場合の室内濃度変動の様子で、この場合には、室内の濃度が100Bq/㎥程度にしかならず、こまめに換気することの重要さが示されている。

（4）マイナス空気イオンによる人の健康・快適性に対する効果・影響

マイナスイオンが健康に良いということがしきりに喧伝されている。インターネットの検索エンジンで「マイナスイオン」というキーワードで検索すると、無数のサイトが紹介される。そのほとんどが、マイナスイオンを

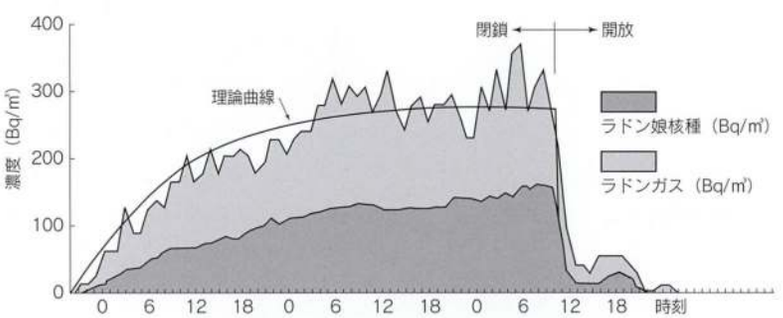


図3　換気と室内濃度の関係（窓を2日半締め切った場合）[5]

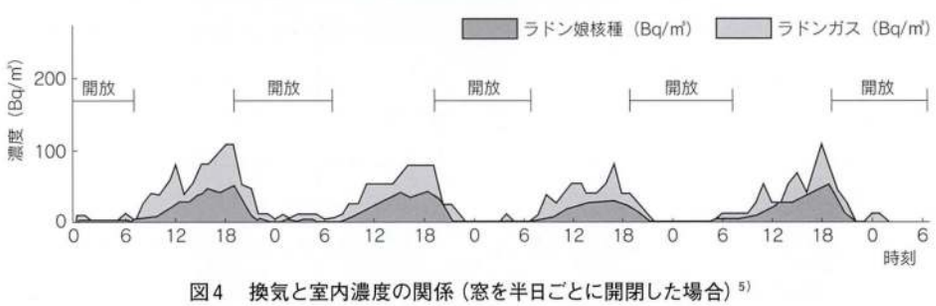


図4　換気と室内濃度の関係（窓を半日ごとに開閉した場合）[5]

賞賛するものである。例えばhttp://www.interline.or.jp/~kuri18/ion.htmlなどを挙げることができる。一方、このようなマイナスイオン礼賛傾向を批判するサイトもある。例えばhttp://esp2003.hp.infoseek.co.jp/m_ion.htmlなどである。両方の言い分を聞いていると「なんだか分からなくなる」というのが一般の消費者（この場合、空気清浄機を前提として設計する建築設計者も含まれる）の感想であろう。

確かに極めて高濃度のイオンが空気中に存在したら、何らかの影響があるであろうことは想像に難くないが、その影響は「悪い」ものである方が可能性は高いと思われる。しかるになぜマイナスイオン礼賛が社会現象となっているのかはよく分からないところである。また、日本では一部でラドンが体に良いと考えている人がいて、ラドン温泉がもてはやされている。半世紀ほど前、オゾンを多く含む空気が良い空気で「オゾン発生器」なるものが市販されていたと聞いたことがある。これは、紫外線により酸素が反応しオゾンとなるため、紫外線が強いような場所、海や山などの空気のきれいな場所では都市空間などよりは濃度が高いことを誤解したものであると解釈できる。空気のきれいな所では一般に紫外線が強い所が多く、オゾン濃度が高かっただけで、オゾン濃度だけ人為的に高めたから、空気がきれいになると考えるのは全くの無知と言える。むしろオゾンはヒトに対し強い刺激性を持っているガスであり、濃度が高ければ有害であると言えることは最近では常識となっている。

マイナスイオンにも、これと似たような意味合いがあるのかもしれない。マイナスイオン濃度が高いところは清明な滝などがあって空気のきれいなところが多いので、マイナスイオンがあれば空気がきれいと勘違いをしたのではないかということである。マイナスイオンがヒトにどのような影響があるか確立した知見があるわけでないが、イオン化した原子や分子はどう考えても不安定で、不安定であれば化学的活性は高く、ヒトなどの生体に、イオン化していないものよりは強い影響があると考えられる。常識的に考えるならば、滝や噴水などにより発生する程度のイオンでヒトなどの生体に顕著な影響が現れることはないであろうから、その程度のレベルのイオンに曝露されたからといって健康障害を心配することはないとしても、良い影響があると考えるのは無理があるように思われる。

（5）空気中酸素濃度と人の健康・快適性に対する効果・影響

確かに酸素はヒトの生命に欠くべからざるもので、数分たりともこれが断たれるとヒトは死に至るか、重篤な後遺症が残ったりする。したがって、この酸素を通常の清浄な空気の含有量21％より多少高くしたとしても、ヒトの個体に急性の健康影響を及ぼすとは考えにくい。むしろヒトは、高濃度酸素環境を快適と感じることは想像に難くない。しかし、室内を高濃度の酸素で満たし、そこの居住者を快適にさせるということが良いことであろうかと言えば、それは否である。なぜなら、そのような高濃度酸素環境下に慣れてしまったヒトは、通常の酸素濃度下では不快と感じたり、さらには通常の行動が息苦しくなったりするなどの健康影響が出ないとは言えないからである。

実際、低酸素濃度（厳密に言うと低酸素分圧）下でのトレーニングによりそのような環境に慣れておくと、通常の環境下になると心肺機能が飛躍的に向上し運動能力が高まることを利用した高地トレーニングというのがあり、これにより多くのスポーツ選手が目覚ましい記録を打ち立てているのは周知の事実である。このようにヒトは通常より低い酸素濃度に慣れれば、通常の酸素濃度を快適と感じる。反対に高濃度酸素に慣れたヒトが通常の環境では「生きていけない」ことになるのは簡単に推察されることである。現在までのところ高濃度酸素環境に順応したヒトが通常の環境で健康上の不都合を生じた事例というのは報告されていないが、好き好んでそのような危険を冒すことはないと考えるべきであろう。高濃度酸素環境に慣れたヒトは、通常の環境では高山病になるかもしれないのである。

（6）空気中に放出したビタミンCが人の健康に与える効果・影響

経口で摂取したビタミンCが健康に欠かせないことは、今更述べるまでもないが、最近そのビタミンCを空気中に放出することにより、いわゆるシックハウス症候群に効果があるというような主張がインターネットのサイトなどでなされ始めている。例えば、そのようなサイトの例がある。

- http://www.yasuienv.net/VitaminElec.htm
- http://homepage2.nifty.com/sun_yoko/interior/sickhouse.html
- http://www.e-arcadia.jp/sick-house/sick-seikatu.html

これらはインターネットの検索エンジンで「ビタミンCと健康」といったキーワードで探したものであるが、書かれていることはどれも「マイナスイオン」よりさらにあいまいな根拠に基づいているとしか言いようがない。もちろん、これらを言下に「効果なし」と判断することはできないが、「効果あり」と判断することはもっと難しいようである。いずれにせよ、信頼するに足る多くの検証実験が必要であるが、今のところそのような実験はなされていない。

■結論

良い室内空気環境をつくるのには、自然の外気をそのまま室内にできるだけ多く供給することである。ウィスキーメーカーの宣伝ではないが、「何も足さない、何も引かない」が、最高品質の空気環境創生にほかならない。地球の空気は、地球誕生以来45億年経ってそのうちの数十億年にわたり、ヒトをはじめとする多くの生物に最高品質の空気を提供し続けたのである。何を今更、余計な成分を付け加える必要があるのであろうか。

確かに、三宅島などに見られるように、ごく例外的に外気の質がヒトにとって極端に悪くなることがあるが、この場合、外気のすべてが悪いのではなく、二酸化硫黄だけが清浄空気に「足されている」から問題なのである。従って、このような場合は、その物質だけを取り除く「空気清浄機」を開発し、それによって外気を濾過し、「足されたもの」を「引き」、本来あるべき「何も足さない、何も引かない」空気に戻し、その空気を供給するのである。

（いけだ　こういち）

総論2

空気調和と空気環境、空気質

近畿大学理工学部建築学科
准教授

梶井宏修

■熱が逃げない地球と温暖化ガス

近年、有害ガスの噴出地域で生き物が死ぬことから毒のある空気が人に悪い影響を与えること、また、人が生活で出した排出ガスの公害問題からも、空気の質の大切さが再認識されている。

地球の空気は、昔から安定した空気ではなかったとされている。少なくとも歴史ある時代では、各種空気の成分は現在とあまり変わらないとされているが、われわれが作り出した各種化学物質は多岐にわたり、空気汚染の原因となるものもある。

二酸化炭素排出権が取引の対象になっているが、地球温暖化の原因として、メタンなどの温室効果ガスの影響も大きい。二酸化炭素の21倍の温室効果をもたらすとされているメタンガスは自然界で放出され、特に沼地などに多く存在する。空気中には約0.00022%含有されている。2005年に、日本は二酸化炭素の排出量が世界で5位に位置し、我が国の温室効果ガス排出量：(http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg/index.html) が増加していることが問題となっている。

人の手が入る地域では、土地開発による熱的な条件の変化などにより熱放射による放熱量が低下し、これが温暖化に影響するとされ、これらを防止することが望まれている。また、地球温暖化について建築設計のデザインを考える必要がある。

図1に、地球が温室になる概念を示す。太陽からのエネルギーは、大気圏で太陽常数1353W/㎡のエネルギーを受けている。中心のエネルギーは0.5マイクロメートルの波長が中心で、光の波長を含んでおり、直接のエネルギーは炭酸ガスや水蒸気などガス体やちりを通って太陽から8分かけて届けられる。この光のおかげで、クロロフィルなどの働きによりエネルギー源が固定育成され、生物連鎖で、人は他の生命体の命と共にエネルギー源をいただいている。太陽からのエネルギーを受けて暖まった地球から、およそ10マイクロメートルの波長のエネルギーが、昼夜を問わず100W/㎡程度の長波長のエネルギーを放出している。長い波長は、ガラスや、水蒸気などのガスを通過できず、放熱することができないので地球は暖まる。このときのガラスの性質のようなガスのことをさすので、温室ガスとよんでいる。この大切な空気の成分を安定な状態にすることこそ大切な仕事であり、建築にかかわるわれわれの大きな課題と理解したい。

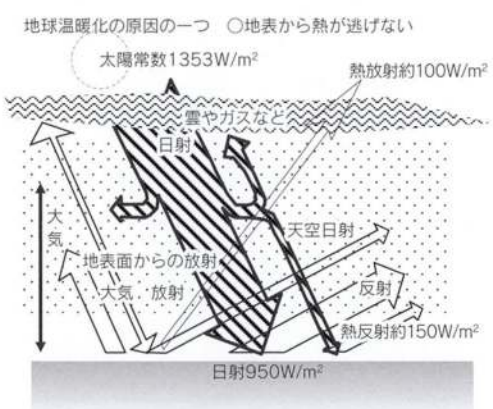


図1　ガスで覆われた地球が温室になる概念

■酸素を吸って炭酸ガスを出す

古くは換気のために体臭と二酸化炭素濃度を分析し、快適を得るための換気量を求めた。以下に、食べ物のエネルギー代謝について、生化学的な燃焼カロリーを示す。栄養源は体内で酸素を使って燃焼し、糖質1グラム当たり4kcal、脂肪9kcalおよび蛋白質4kcalの熱を出し、炭酸ガスを呼気ガス中に排出する。大まかに、1リットルの酸素が燃焼すると、糖質で約5kcalの熱が出る。人がじっとしているとき、およそ1時間当たり100kcalのエネルギーを消費することになる。

そのため必要な酸素の量は1時間当たり100kcal／5kcal＝20リットルとなる。空気は、窒素（78.1%）、酸素（20.9%）、アルゴン（0.9%）などで構成されている。純粋に酸素20リットルを必要とするので、1時間だけ生きることが可能な必要空気の量は20リットル／0.2＝100リットルである。したがって、能率良く完全に換気するには1時間に100リットルを入れ換えればよいが、実際には1回の呼気の炭酸ガスの割合は約5%で酸素濃度は15%まで低下するので、絶えず換気をしなければならない。少し激しい運動を行うと、その量は2～3倍と最大5倍程度にまで増加する。

この程度を示すには、エネルギー代謝を用いる。安静時のエネルギー代謝量に対する各

種の作業や行動時の代謝量の比で、体の表面積1㎡当たりの代謝量は1 Met：58.2W/㎡を単位とする。一般的な男性で体表面積約1.7㎡、事務作業が1.2Metなら、1時間でワット表示なら119W、カロリー表示なら約102kcalのエネルギーを消費することになる。

人は酸素を吸い炭酸ガスを出して生活し、病気になると発熱するためにさらに多くの酸素を必要とする。一般的な作業やスポーツ時のエネルギー代謝と二酸化炭素排出量を**表1**（日本建築学会編：建築資料集成Ⅰ，環境、p106、丸善1978より作成）に示す。厚生労働省の指針は（健康づくりのための運動基準2006～身体活動・運動・体力～（概要）、厚生労働省健康局総務課　生活習慣病対策室、平成18年1月19日、http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/undou02/pdf/data.pdf）に示されている。

激しいスポーツを行っていると、回復時にもエネルギーの消費は多くなる。中でも、トレーニングをするときの方法で加圧トレーニングやネガティブストレッチなどの筋力強化を行うと、筋肉には単なる運動より多くの負荷がかかる。したがって、これらの回復時にはおよそ20～30％エネルギー消費が増大する。一般の生活でも、回復時の食事と空気環境は重要な要素であり、筋肉系の動作がキーになるスポーツ選手の場合、酸素の影響は非常に大切で、少し酸素濃度の高いカプセルでの休憩が疲労回復に役立つことが知られている。1日のエネルギー消費が2500kcal/日ならおよそ500リットルの炭酸ガスを排出していることになる。

■空気のにおいは注意信号

生き物は、自らの存在を明確にするためのマーキングを行ってきた。臭気強度、体臭、二酸化炭素濃度、たばこ粒子などと、必要換気量などに関し我が国にも多くの研究がある。近年はにおいの除去、吸着及び防止の技術がすすめられ、強力な臭気で悩まされることは少なくなってきた。昔は台所から離れた場所にいても煮詰まったカレーのにおいに気がついて黒こげになることが防止できた。しかし、フードや換気設備の充実した家屋で、換気設備や防臭性能が良く、においの発生に気がつかないで黒こげになる可能性も考えられる。従来の夕餉の支度などの香りの感覚がなくなることになる。落語の世界の「目黒のサンマ」の話や「ウナギ屋」の話は、新世代には理解しにくいもしれない。

一方、屋内環境は充実しても、そこで使用されている建材などから放出された成分がアレルゲンとなる場合もある。各種アレルギーに悩まされている人がいるので、さらに因果関係を明確にして快適な生活を追求する必要がある。

■各種警報器は命を守る

一酸化炭素中毒の悲惨な報道が、最近聞かれなくなった。湯沸かしや開放型の燃焼器具の使用方法が適切に行われていることによるものか。過去には、駐車場の上階に寝室がある住宅での惨事があった。これは、駐車場において車のエンジンがかかった状態で酸素欠乏になり、不完全燃焼を起こし、一酸化炭素濃度が上がる。充満した一酸化炭素は空気より軽いので、隙間を通じて上階に上がり、就寝中の家族が一酸化炭素中毒で死亡した事故である。

建築設計当初からこのガスの特性を理解して安全設計を行うべきであり、単に換気装置の義務づけだけでは不十分なことがわかる。

都市ガスなど軽いガスは天井近くに、プロパンガスなど空気より重いガスは床近くに、警報通報器を設置する必要がある。さらに、改正消防法が公布され、2006年6月からすべての住宅に火災報知器の設置が義務付けられた。新築住宅は平成18年6月、既存住宅については各市町村条例により、平成20年6月1日～平成23年6月1日の間に設置義務化が決められている。高気密化された住宅火災の発生をおさえるため、早期感知して警報する警報器・設備である。

■快適温熱環境に慣れた生活

温熱環境要素（気温、湿度、風速および熱放射）を考慮した空気質とは、その中で生活できる安全な環境を維持することであって、設定値の幅は許容できる最大値を設定すべきである。

近年の空調の温度設定は精度が高く、通常の執務状態ならば、ほとんどが満足できる状態に調整されている。急いで駆け込んだ室内が非常に暑く感じられるのは、自らの代謝量が増大していて、乾性放熱と湿性放熱の量が一時的に不足しているためである。そこで上着を脱いだ状態でそのまま放熱が続くと、体

表1　作業やスポーツ時のエネルギー代謝と二酸化炭素排出量

エネルギー代謝［Met］	［Kcal/h］	おおよその二酸化炭素排出量［リットル/時］	作業の種類―成人男子―（1時間継続したときのエネルギー）
0.8	68	14	横たわる
1.0	85	17	椅座位でゆったり
1.2	102	20	立ち休み、椅座（事務,家庭,学校,研究所）
1.4	119	24	車の運転
1.5	128	26	製本作業
1.6	136	27	立位軽作業（買い物、研究、授業、軽作業）
1.7	145	29	家事　身支度洗面など
1.9	162	32	歩行2km／時
2.0	170	34	立位中程度作業（買い物、研究、軽作業）
2.2	187	37	建築工事ブロック積み
2.5	213	43	立位皿洗い
2.9	247	49	家事　庭掃除、手洗い(洗濯)、アイロン作業
3.0	255	51	鉄筋工作
3.1	264	53	建築型枠工作
3.4	289	58	歩行5km／時
3.5	298	60	林業動力鋸で木材切断作業
4.0	340	68	バレーボール
4.5	383	77	柔軟体操
4.7	400	80	建築左官作業、ゴルフ、サイクリング
5.0	425	85	ソフトボール
5.5	468	94	体操
6.0	511	102	水泳
6.5	553	111	スケート
7.0	596	119	バスケットボール
8.0	681	136	スカッシュ、レスリング

の汗による蒸発熱により熱が奪われて、目標の熱放散量をオーバーすることがあり、気がつけば風邪の兆候が見られる。このときでも、十分な食事をとり体温を少し高くすることにより、免疫抗体の働きが活発になれば、風邪を発症する割合は非常に低くなる。

■省エネルギーを考えた恵まれた設備

住宅にあっても技術の進歩はめざましく、個人の快適さを高めるエアコンが多数販売されている。直接冷気を当てないように上下の温度差を少なくする、お掃除を勝手にしてくれる、風速を弱めても冷えすぎた空気が人に当たらないようにする、快適なエアコンが発売されている。人の位置を感じるセンサーをはじめ、高価なセンサーがより多くの利用を見込み開発され利用され、温湿度のみならず、粉じんや湿度など空気質を考慮した機器の普及の兆しがある。

数年前まではヒートポンプの熱を移動させる機能を利用したエアコン製品が多く、近年は高温度となることを利用する機器が増加した。給湯や乾燥を組み合わせた洗濯乾燥機、給湯機器など多くのエネルギー効率のよい製品が生み出されている。

実際には以前より体を動かさず、短時間で、簡単に、安全そして快適に物事の処理が可能になった環境の中でわれわれは生活している。

エアコンの設定温度が自動調整にセットされ、5月はじめに冷房の設定に変わっていたことにも気がつかず、年間を通じて快適な生活を送っている。

■空中の湿度とインフルエンザ

我が国では冬季に、空気の乾燥があるときによくインフルエンザの流行が見られていたが、近年は各種生物を媒体として、中間季にも見られるようになった。一般に「かぜ」は、種々のウイルスに感染することで起こる症状の総称であり、インフルエンザは、特定のウイルスに感染して発症する。ウイルスは、低い気温で、空気が乾燥すると活発になる。言い換えれば絶対湿度が低くなれば長時間空気中を漂いやすくなる。梅雨の時期にはウイルスは空気中を漂うことが少なくなり、感染の危険が沈静化することになる。

注意しなければならないのは、空調によって低湿度に保たれると、ウイルスの浮遊時間が長くなり、その危険率は増加することになる。インフルエンザウイルスは相対湿度20％で気温22℃（絶対湿度0.003kg/kg（DA））の部屋の中なら、生存率は約7割である。しかし、相対湿度80％で気温22℃：（絶対湿度0.017kg/kg（DA））なら生存率5％程度と低くなり、感染の危険の割合はかなり低下することになる。このことは、相対湿度が低い空間である航空機内での感染のリスクが高いことを示すことになる。

■風の流れが少ない所に埃が落ちる

30年ほど前に、設計図面を使用する室の事務所環境の調査を行った。室は緩やかな風速分布、粉じん濃度および風向であった。**図2**のように主たる風の流れを見ると、渦巻き状の風が発生する場所の粉じん濃度が高く、床には少し埃がたまっていた。一般の住宅では粉じん濃度は0.15mg/㎥を超える値ではないが、気流速度が低くなる場所には埃が多く沈降する。そこで呼吸をすることは、空気と一緒にちりを吸うことになる。エアコンの風の方向によっては流れが穏やかになるとき、睡眠時などに頭部がその場所にあるとより多くのちりを吸い込むことになる。

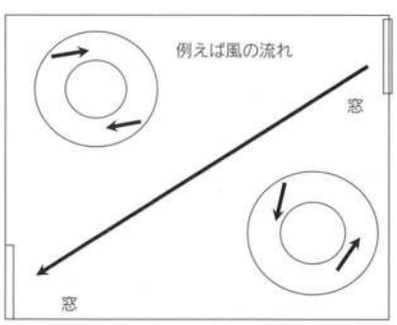


図2　室内の風の流れ

そこで、わずかな空気の流れを調べるタフトの作り方を示す。

中の繊維が非常に長い絹糸やプラスチックの軽い繊維を用意する。割り箸など静電気を帯びない棒の先端に取り付け、その流れる方向を調べる。流れが少ないと糸は下に垂れる。

図3にしたがって作業を進める。

①高級ミシン用絹糸を用意する。手縫い用は若干太いので細い方がよい。短い繊維を撚って作られた糸は、ほぐすと短く切れ、本調査には不向きである。

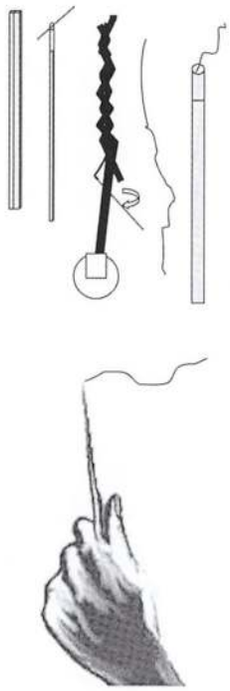


図3　タフトの作り方

②雑煮箸、割り箸の先端を直径2～3mm×長さ5cm程度に削り、先端に細い切れ込みを入れる。後でこの溝に短繊維を挟むことが出来るように用意する。

③絹糸は通常3本撚りで、この撚りをほぐす。このとき1円玉程度の重りをテープで固定し、糸の撚りを戻す。これを20cm程度用意する。

④さらに、繊維の撚りを戻すと1本になるが、視力との関係で、3本ぐらいで私はOKとしている。

⑤②で用意した割り箸に糸を取り付ける。

このタフトにより、冬など気温が低い場合は、人からの熱によって温められた空気が上昇するのがわかる。台所では保温中の炊飯器の周りの上昇気流や、冷蔵庫の後ろの風の流れ、扉を開けたときの下降気流などやすきま風、窓の上下で風の方向が違うなど、興味を持っていただければ幸いである。

空気の質に関しては安全、健康、快適を目指しているが、「きれいな空気だけ吸う」などと分離して呼吸はできない。病気のときなど酸素マスクをつけて高濃度酸素を吸引することはあるが、日常生活では不可能に近い。鼻腔は湿度が高く、鼻毛などで吸引したちりを吸着浄化して乾燥した空気に加湿し、呼吸の負荷を減少させる。一方、口から空気を吸引すると乾燥空気が口腔、喉を乾燥させ、菌が繁殖し、粘膜に炎症を発生させる危険性が高くなる。このことからも、呼吸の方法を鼻呼吸にすることで、かなりのリスクを下げることができる。特に、就寝中については注意が必要であり、室内の粉じんを低減する努力をしなければならない。　（かじい　ひろのぶ）

各論1

人が働く空間の空気環境

早稲田大学理工学術院建築学科
田辺研究室
日本学術振興会特別研究員
博士（学術）

西原直枝

室内の空気は、通常は無色透明の混合気体であり、人間が生きていくために不可欠なものである。人間は、暑さ、寒さ、汚れ、におい等を、空気の質として知覚する。日常生活では、それらに変化がある場合や、空気に対する不満がないかぎりは、空気が私たちの周りに存在しているのにもかかわらず、特別に意識することなく過ごしているように思う。しかし、空気の質に不満があるときには、気になって仕方がない存在でもある。

本稿では、人間が働く空間を対象に、空気環境について考えてみたいと思う。ここでは、空気環境として、室内の温湿度、気流、粉塵、有害物質、臭気などを含めた空気の質について考えることとする。

■人間の健康性・安全性の確保が第一

人間が働く空間での空気環境を考える場合、最も優先順位が高いのは、やはり健康性、安全性の観点だろう。健康性、安全性は、人間の生活を支える最も基本的な部分だからだ。人間が働く空間には、暑さや寒さなどによる人体への極端な負荷を避け、有害物質が少ない空気環境が必要である。

人間は普段、無意識のうちに呼吸をしており、室内の空気を多く身体に摂り入れている。その室内空気が汚染されていると、空気中の有害物質を体内に摂り込み、蓄積し、健康被害を引き起こす可能性がある。一般的に、空気環境の質に対して、人間は比較的、無防備である。たとえば、室内にしばらくいると順応によりにおいを感じにくくなる。また、多少空気が汚れていたとしても、呼吸を止めてしまうわけにもいかない。有害な物質でも無臭のものもあり、無意識のうちに摂取されてしまう可能性もある。

「化学物質過敏症」は、体内に蓄積された化学物質によって発症するといわれており、頭痛、眠気、疲労感、粘膜や呼吸器系への刺激、皮膚発疹のほか、咳や胃腸の調子の悪化、うつ症状、集中力の低下などの様々な症状が見られる。一度発症してしまうと、特定の化学物質に過敏に反応するようになり、過敏症でない人には問題にならないような極めて低濃度であったとしても、その物質が存在すると、様々な体調不良の症状が現れてしまう。通常ならばほとんど無意識に呼吸できる空気であるが、化学物質過敏症の患者は、常に空気のことを気にしながら生活しなければならない。

室内空気質を清浄に保ち、健康性・安全性を確保するための対策を行う上で最も基本となるのは、①化学物質の発生を削減すること②適切な換気を確保すること—である。換気には、人間が生活するために必要となる新鮮な空気を室内に供給し、室内の汚染された空気を室外に排出する目的がある。2003年に施行された改正建築基準法でも「居室を有する建築物は、その居室内において政令で定める化学物質の発散による衛生上の支障がないよう、建築材料及び換気設備について政令で定める技術的基準に適合するものとしなければならない」と定め、室内空気質の安全性を保つための対策を規定している。

■不快ではない空気環境

次に、人が働く空間の空気環境に求められるのは、「快適性」であろう。暑くも寒くもない、嫌なにおいを感じない、ドラフト（不快な気流）を感じない、まぶしさを感じないなど、長時間その空気環境にいても不快がないという意味の快適性（消極的な快適性）が保たれた空気環境が求められる。暑いところから冷えた部屋に入ると涼しくて気持ちがよいなどの、変化を伴う積極的な快適性もあるが、まずは長時間多くの人間が過ごすことを前提に、消極的な快適性をベースとして空調等の設計が行われる。

たとえばオフィスのように、多くの人が長時間いるような場所の温熱環境を空気調和（以下、空調と略す）により整える場合、まず考えるのは、いかにして多くの人にとって「暑くも寒くもない」という熱的に不快のない状態をつくり出すか、ということである。人体と環境の熱バランスが、人間の熱的快適性の評価において重要になるが、これらの熱バランスに影響を与えるものは、空気温度だけでなく、放射温度、湿度、気流という環境側の４要素と、人間の着衣量および活動量という人体側の２要素である。熱的に不快のない温熱環境をつくるためにこれらの温熱環境６要素を考え、制御することが必要となる。

■働く空間の空気質として適しているか

人が働く空間の空気質に求められるのは、その空気質が、各仕事内容や活動に適しているか否かという観点ではないだろうか。健康性、安全性、快適性を確保した上で、さらに各活動内容や、働く人、一人ひとりの好みにカスタマイズされていることが望まれる。

通常のオフィス室内では、たとえ温度などの設計基準を満たしている、つまり最低限の熱的快適性を保った設計であっても、およそ20%の人は環境に不満を持っているといわれている。また、クレームの内容は、オフィスが寒すぎる、暑すぎるなど温熱環境に対するものが比較的多いとのことである。これらの暑さ、寒さに関するクレームが生じるのは、温熱環境に対する個人差によるものだけでなく、空調システムの性能や熱負荷の状況によって室内に温度分布が生じたり、ドラフトが起こっていたり、日射の影響が強かったりと、様々な要因があると考えられる。これらの改善を行うためには、設備投資を行わなければならない場合もある。

空気環境は目に見えない分、設備投資に対するインセンティブがなかなか働きにくい。ビル経営者やファシリティーマネージャーが、温熱環境をはじめとした空気環境を改善するために設備投資を行うかどうか決定する場合、無視できないのが、イニシャルコストやランニングコストにどのくらい費用がかかるかといった、経済性の問題ではないだろうか。室内環境の安全性や快適性がある程度維持できる範囲であれば、そのコストは、できるだけ抑えようと考えるのが通常である。

しかし近年の研究では、室内空気環境質の改善により、室内で活動する人間に良い影響を与え、不満を減らすことができれば、経済性の面でもメリットが大きいことが報告されている。たとえば米国のFiskとRosenfeld[1]は、室内環境質の改善による経済効果の試算を行い、室内環境の質を向上させることは、作業効率の向上や、呼吸器系疾患、アレルギーや喘息およびシックビルディング症候群等の健康被害の減少を促し、大きな経済的効果があることを示している。その中で、温熱環境の改善による執務者の作業効率の向上は、米国における潜在的利益として、年間120～1250億米ドルに値すると試算している。また、REHVA（欧州の空調換気設備に関する学会）もガイドブック[2]を出版し、温熱および空気環境に関する定量的な科学データに基づいたモデルを用いて、ライフサイクルコストの経済試算の際、生産性の向上について人件費を考慮する方法を提案している。ケーススタディにより試算を行い、作業効率の向上による利益は、建物や空調の運営費用よりはるかに大きいことを示している。

以下、人が働く空間をその用途から、生産作業空間、事務執務空間、創造性が求められる空間の3つに大別して、それぞれの活動に適した空気環境について述べていきたい。また、事務執務空間における空気環境の質が知的生産性に与える影響に関する研究についても紹介する。

■生産作業空間

工場等の生産作業空間では、まずは、何をどのように生産するかという用途に合わせ、そこで生産される物品や運転される機械に適するように、空気環境の調整が行われる。たとえば半導体などの精密機器の工場では、特に空気清浄度が重要であり、粉塵を少なくするようにクリーンルームが設計される。印刷、製薬、食品等の工場では、生産する物品によって温湿度を管理する必要がある。そこで働く人間の快適性の維持を考えるのは、その次の段階であり、生産作業空間の用途に適した空気環境の範囲内で、可能な対策が行われていることが多い。たとえば車工場のように天井高が高く大きな空間では、夏に高温となるが全館空調を行うことが難しい場合がある。人間がその中で作業を行う場合は、省エネルギー性および作業者の快適性を確保するために、人間が作業している周辺のみを対象としたスポット空調により、温熱環境を効率よく整える工夫がなされることがある。

工場における温熱環境が生産性に与える影響については、古くより多くの研究が行われている。初期の研究としては、Vernon[3]がブリキ工場における季節による生産高の変化について、Chrenko[4]が高温による事故率の増加について報告し、生産高と事故率が温熱条件によって大きく影響されることが明らかにされている。これらの結果は、生産作業空間においても室内の温熱環境をはじめとする空気環境を整える必要性を示している。なお、現場でのフィールド調査によるものであるため、温熱要素以外にも生産性に影響を与える多くの要因を含んでいることも指摘されている。

■事務執務空間

オフィスのように、事務作業を中心とした執務空間ではどうだろうか。事務作業空間では、精神作業に対する要求が高くなっている。

近年では、室内空気環境の質が事務作業の作業性に与える影響を評価する研究が多く発表されている。たとえばSeppänen[5]は、室内温度と相対的作業効率との関係について複数の文献を基に調べ、室内温度約22℃から1℃の上昇または低下の温度変化によって、約1%の作業効率低下があるというモデルを提案している。Wargockiらは、外気導入量の違い[6]や汚染源の有無[7]が、作業効率に影響を与えることを実験室実験により定量的に調べている。また、室内空気質に対する不満足者率が10%減ることにより、作業効率が1.1%向上すると報告している[8]。

一方で、Lorsh[9]やSundstrom[10]が指摘するように、室内空気環境の質が事務作業に影響を与えるという論文もあれば、他方で、明確な影響はないとする論文もあり、統一した見解が必ずしも得られていない。統一した見解が得られていない原因として、McIntyre[11]が指摘しているように、覚醒やモチベーション等の心理的な要因が作業成績等に関係していることが考えられる。

■空気環境が事務執務空間の知的生産性に与える影響に関する研究

①研究の背景

生産性の概念は、得られた成果（アウトプット）を、それに費やした投資（インプット）で除算することで定義される。つまり経済的な便益を評価するものである。室内空気質の影響を評価する場合、インプット側のコスト要因としては、設備投資費等を見積もるなど、比較的、定量化がしやすいが、アウトプット

側の定量化は、なかなか難しい問題である。知的活動を中心とした生産性（知的生産性）では、何を成果として見るかという価値観が組織によって異なるからだ。

事務執務空間に関して、空気環境が知的生産性に与える影響を評価する場合、室温や換気量等の空気環境を変化させ、それ以外の環境条件を一定にすることのできる実験室内で、被験者を用いた実験を行うことが多い。そのような実験室実験での評価では、知的作業の効率を評価するために、認知心理学的な作業や、事務作業を構成する要素作業（テキストタイピング、計算作業等）を被験者に課し、空気環境による作業成績の違いを用いて、空気環境の質の影響を評価することが多い。作業効率は、人件費などを用いて経済試算に直接的に反映させることが可能であり、アウトプット側の評価項目として妥当であると考えられているからである。

しかし、先ほど示したように、特に知的作業は、覚醒やモチベーション等の心理的な要因が作業成績に影響しやすく、空気環境の違いが明確にならない場合がある。たとえば暑い部屋でも、やる気を出して頑張った結果、成績を保つことができるというケースもあるだろう。室内空気質が知的生産性に与える影響を考えるならば、作業成績という成果側の指標そのものだけでなく、そのときの、人間の生理・心理状態もあわせて把握する必要があるのではないだろうか。不満足な空気環境下で、いくら作業成績を保っていても、作業する人間が快適な環境よりも疲れており、同じ作業をするのにより多くの努力を払っていたとしたら、きっと長い時間がたてば、それは大きな損失につながるのではないかと考えた。ここで、そのような観点から行った温熱環境を対象とした研究をいくつか紹介したい。

②暑い環境での知的作業は疲れる

まず、人工気候室という空気温度や湿度等の環境条件を制御できる実験室内で、作用温度を25.5℃、28℃、33℃に設定し、曝露時間1.5時間の被験者実験[12]を行った。作業成績に関しては、課した作業の多くにおいて環境間で差が認められず、統一した見解は得られなかった。一方で、疲労感の評価では温熱環境の違いによる差が認められ、作用温度33℃の暑い環境は、25.5℃の環境に比べ、「いらいらする」などの精神的な疲労の指標（II群の訴え率）が大きかった。**表1**に作業前後の疲労の自覚症状訴え率の、温熱環境条件別の比較を示す。

次に、より長い時間の実験を、曝露時間約6時間として行った[13]。作用温度25℃、28℃とし、オフィスを想定したスーツ着用の条件に加え、28℃でジャケット、ネクタイを着用しない条件を設定した。長時間の実験では、疲労の訴え率が高くなるとパフォーマンスが低下するという関係が認められた。**図1**に、自覚症状しらべ個人訴え率と個人ごとに正規化した作業成績を示す。

これらの実験より、室内環境の温度が暑く不快な場合、居住者の疲労が高く、作業効率が低下する傾向があることがわかった。

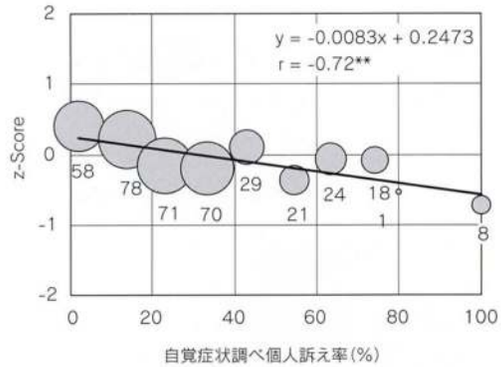
表1　作業前後の訴え率の条件別比較(%)[12]

男性	条件	Ⅰ群	Ⅱ群	Ⅲ群	群間順序比較
作業前	25.5℃	15.5	3.5	5.5	Ⅰ＞Ⅲ＞Ⅱ
	28℃	23.0	5.0	7.0	Ⅰ＞Ⅲ＞Ⅱ
	33℃	24.0	12.0	11.5	Ⅰ＞Ⅱ＞Ⅲ
作業後	25.5℃	21.5	14.0	13.5	Ⅰ＞Ⅱ＞Ⅲ
	28℃	28.0	15.5	13.5	Ⅰ＞Ⅱ＞Ⅲ
	33℃	24.5	21.5	14.5	Ⅰ＞Ⅱ＞Ⅲ

女性	条件	Ⅰ群	Ⅱ群	Ⅲ群	群間順序比較
作業前	25.5℃	16.5	1.5	5.5	Ⅰ＞Ⅲ＞Ⅱ
	28℃	26.5	8.0	11.0	Ⅰ＞Ⅲ＞Ⅱ
	33℃	32.0	14.0	12.0	Ⅰ＞Ⅱ＞Ⅲ
作業後	25.5℃	31.5	12.5	14.0	Ⅰ＞Ⅲ＞Ⅱ
	28℃	31.5	15.0	18.5	Ⅰ＞Ⅲ＞Ⅱ
	33℃	34.0	19.0	16.5	Ⅰ＞Ⅱ＞Ⅲ

Ⅰ群「眠気とだるさ」に関する10項目の訴え率
Ⅱ群「作業意欲減退」に関する心的症状10項目の訴え率
Ⅲ群「局在した身体の違和感」に関する10項目の訴え率





**$p<0.01$: 相関係数は1%水準で有意(両側)

図1　自覚症状しらべ個人訴え率と作業成績Z-Score[13]

③長期間のフィールド調査では、温熱環境の違いが作業成績に現れる

室内温度が暑かったり、寒かったりする環境に長時間いる場合、作業効率が低下するという傾向は、被験者実験だけでなく、実際のオフィス環境での実測でも示されている。コールセンターにおいて、四季を通じ累計13,169人分のコールデータを対象として行った現場実測[14]では、平均室内空気温度25.0℃が26.0℃に1.0℃上昇したときに、時間平均応答件数が低下し、その作業効率の低下は1.9%程度であった。一方、プログラム開発ルームにおける長期間にわたる実測では、室内温度が熱的中立状態より、低いとき1日当たりのタイプ数が少なくなるという関係が見られた[15]。

④暑い環境では同じ作業成績を保つのに、より多くの努力が必要?!

精神作業時の人間の状態を知るためにはアンケート等の主観評価によるものが多いが、合わせて、そのときの人間の生理量がどのようになっているかを知ることは、室内の空気環境の質が精神作業時の人間に与える影響のメカニズムを知る上で大切な情報になると考えられる。

NishiharaとTanabe[16]は、近赤外分光法を利用した脳内酸素代謝の測定を行い、課した計算作業の難易度や努力の程度が高いと総ヘモグロビン濃度が増加することを報告し、精神的努力の程度の客観的指標として有効である可能性を示した。**図2**に近赤外線酸素モニタ装置、**図3**に難易度の異なる計算作業を課した場合の、精神的努力の程度の違いが、総ヘモグロビン濃度変化に与える影響の実験結

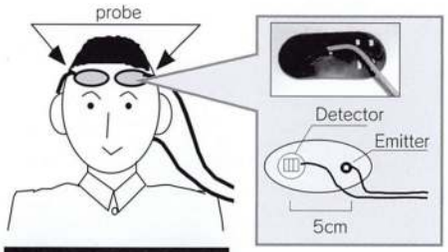




図2
近赤外線酸素
モニタ装置

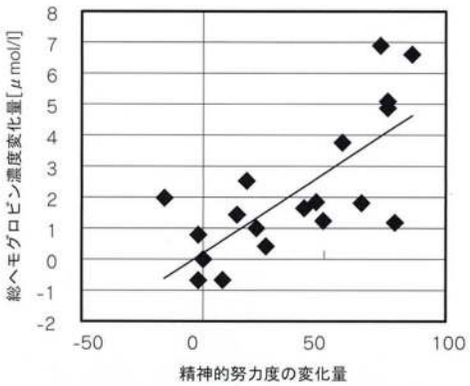


図3　精神的努力と総ヘモグロビン濃度変化[16]



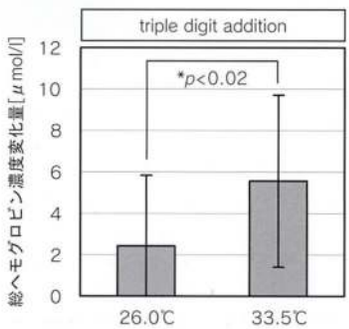


図4　温度条件間の総ヘモグロビン濃度変化[17]より作成

果を示す。

次に、作用温度26℃および33.5℃の各環境に50分間被験者を順応させた後、計算作業を課し、作業者の精神負荷の指標として脳内酸素代謝を測定した被験者実験を行った[17]。その結果、作業成績に関しては、26℃条件と33.5℃条件との間に有意な差は認められず、環境が暑い場合においても作業成績のレベルを維持したが、作用温度33.5℃の暑い環境下において、精神的な疲労症状を多く訴え、33.5℃の環境において26℃よりも有意に総ヘモグロビン濃度増加量が大きい結果となり、暑い環境で精神負荷が高い可能性が示唆された。**図4**に総ヘモグロビン濃度変化量のデータを示す。中程度の高温環境でのオフィスワークは、同じ作業成績を保つのに必要な精神的努力の程度が高い可能性があった。

⑤まとめ

以上の研究事例が示すように、室内空気環境の質は、精神作業時の人間の疲労や精神的努力の程度に影響を与え、それらが長時間続く場合は、作業成績にも影響が出る可能性がわかってきた。室内空気環境の質の良しあしによって、知的活動を行う人間の生理・心理反応に違いがあるのだ。

室内空気環境が作業効率の増減に影響を与え、設備投資に対する便益が大きいことを明示すれば、ビルオーナーやファシリティーマネージャーに室内空気環境の改善を促すことが可能だ。さらに、これらの研究例から、事務執務空間で働く人々が、心身ともに気持ちよく成果を出すことができる環境づくりに、室内空気環境質の改善が大いに貢献できるのではないかと思っている。

■創造性が求められる空間

ロボットやコンピュータが高性能化し、人間が行ってきた作業の多くは、これらにとってかわられた。しかし、人間ならではの仕事は、まだまだ多くある。特に、創造性（クリエイティビティ）を求められる仕事では、人間が考え出さなければ成果が出ない。そのような創造性が求められる空間の空気環境はどのように考えたらよいのだろうか。

なお、どの仕事にでも、創造性を発揮する余地がある。これまで述べてきた、生産作業空間や事務執務空間でも当然、そのニーズがある。それらも含めて、「創造性が求められる空間」について、考えてみたいと思う。

創造性の源となる「閃き」は、個人の中で、ある考えとある考えが出合って起きたり、個人と、その他の人や事象が出合って起きたりする場合がある。創造性はリラックスに宿るという研究報告[18]もある。確かに、リラックスすることによって視野が広がって、常に考え続けていたことと、他の考えとが結びつきやすくなったときに閃きが起こるように思う。個人内の閃きだけでなく、人と人とが出会ったり、コミュニケーションしたりすると閃きが出やすいのも、視野が広がり、発想が躍動するからであろう。

リラックスできる空間を配置したり、オープンなオフィス等、人が出会う工夫をしたりするのも一つの方法だろう。人だけでなく、自然、美術、芸術と出合うことにより、創造性が刺激されることがあるかもしれない。

近年では、オフィスレイアウトを中心とした様々な試みがなされている[19]。ICTの発達による、ワークスタイルの変化に伴い、オフィスの柔軟性を高くし、よりコミュニケーションをとりやすくすることや、それぞれの知的活動に適した場を配置することなどが実践されている。

創造性の効果については、定量的な評価が大変難しい。実験室実験では、個人ベースの創造性を測定する方法として、ある物の使い方などをたくさん考え出してもらう、という手法を用いることもある。グループ間の閃きについては、閃き度をそのまま測ることは難しいが、どの程度コミュニケーションが起こっているか、という行動分析により評価する研究事例もある。特許数など、実際の成果で、創造性を定量評価する場合もある。

空気環境の質という立場についていうと、実は、創造性に対しては、まだ直接的な因果関係がわかっていない。ただし、空気環境の質に関しては、まずは不快のないようにすることで、疲労が少なくなることがわかっているので、空気環境の質を考えることは、疲れずに柔軟に人間が活動できる空間を提供することの大きな支えになるのではないかと考えている。これに加え、自然な風や昼光を取り

入れるなど、創造性を刺激する方法をそれぞれの事例に合わせて考えることで、空気環境のデザインをすることが可能なのかもしれない。

五感を刺激する工夫の一つとして、香りをつけた空調も考えられる。ただ香りに関しては、ある人には良くても、好みによって不快に思ったり、気になったりする人もいるので、注意が必要だろう。

このように創造性を刺激する空気環境の質を考える際には、常に健康性、安全性、快適性の立場に立ち戻って、その空気環境のデザインがふさわしいかどうか確認することが大切だろう。また、短時間では良いが、長時間では不快だという場合もあるので、気をつける必要がある。

■人が働く空間で望まれる空気環境とは

人が働く場で望まれる室内空気環境の質としては、まずは安全性・健康性が保たれ、不快がないようにするという段階が大切であり、それにより知的生産性の低下を防ぐことができることを述べた。これらを超えた、魅力的な空気環境を創り出すことは可能なのだろうか。

空気環境の質に関しては、魅力的な付加価値を生み出すのが比較的難しい。これらは、条件が満たされていないと不満を生み、モチベーションの低下につながるが、たとえ満たされたからといってそれが当たり前のものとなり、なかなかモチベーションの向上につながりにくいという面があるからだ。

魅力的な空気環境の例として、空気環境を自分自身で選択できるという、個別制御性には、可能性があるのではないかと考えている。たとえば、被験者が風速を自分の好みに合わせて自由に調節できる条件と、できない条件を設け比較した被験者実験では、風速を調節できる条件で、作業意欲減退に関する疲労の症状が低下した[20]（**図5**）。また、執務者の周囲の熱環境を好みに応じて調節可能なタスク・アンビエント空調システム[21]でも疲労感が軽減された。このように、自分の好みに合わせて環境を調節できる環境選択型技術は、執務者の満足度を向上し、疲労を低減させる。疲労が低いとき[13]、または環境質に対

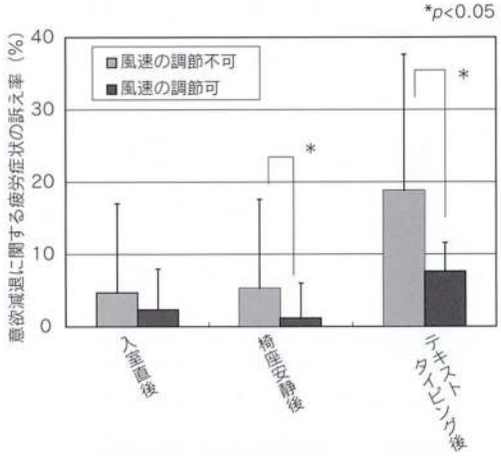


図5　風速の個別制御と作業意欲減退に関する疲労症状の訴え率[20]より作成

する満足度が高いとき[22]に作業効率が高いことが示されており、環境選択型技術による知的生産性への効果が期待できる。

これまでの研究で、空気環境は、知的活動をする人間の心理、生理状態に影響を与えていることがわかってきている。魅力的な空気環境を提供することで、知的生産性の向上が期待できるのかもしれない。生産性を向上させ、創造性を刺激するような、軽やかで美味しい空気というのはあるのだろうか。魅力的な空気環境創出のために工夫できることは何か、今後も研究や実践が求められている。

謝辞　本稿で引用紹介した研究事例は，早稲田大学創造理工学部建築学科・田辺新一教授のもとで行った一連の室内環境質と知的生産性に関する研究を中心としている。ここに表して感謝を申し上げます。

（にしはら　なおえ）

参考文献

1）Fisk W, Rosenfeld A: Indoor Air, Vol.7, (1997), pp.158-172
2）Wargocki P and Seppänen O：“Indoor Climate and Productivity in Offices”, REHVA guidebook, No.6, REHVA, 2006（翻訳版：オフィスにおける室内気候と知的生産性、空気調和・衛生工学会、(2008)、丸善）
3）Vernon HM: Report to Industrial Fatigue Research Board, No.1 (1919)
4）Chrenko FA (Ed.): Bedford’s Basic Principles of Ventilation and Heating, 3rd eds. (1973)
5）Seppänen Oほか：Proceedings of Healthy Buildings 2006, (2006), pp.243-247
6）Wargocki Pほか：Indoor Air, Vol.10, (2000), pp.222-236
7）Wargocki Pほか：Indoor Air, Vol.9, (1999), pp.165-179
8）Wargocki Pほか：Proceedings of the 3rd International Conference on Cold Climate HVAC 2000, (2000), pp.445-450
9）Lorsch HG, Abdou OA: ASHRAE Transactions, 100(2), (1994), pp.895-901
10）Sundstrom E: Handbook of environmental psychology, Vol. 1, Chapter19, (1987), pp.733-782
11）McIntyre DA: Indoor climate Chapter 11, (1980), pp.346-371, Applied Science
12）西原直枝、田辺新一：日本建築学会環境系論文集、No. 568, (2003), pp.33-39
13）西川雅弥、西原直枝、田辺新一：日本建築学会環境系論文集、Vol.74, No.638, (2009), pp.525-530
14）Tanabe Sほか：Intelligent Buildings International, (2009), in printing,
15）Nishihara N, Tanabe Sほか：Proceedings of CLIMA 2007, Helsinki, Finland, Vol.1, (2007), pp.35-42
16）Nishihara N and Tanabe S: Roomvent 2004, (2004), CD-ROM掲載
17）Nishihara N and Tanabe S: ICHES, (2005), pp.233-237
18）ニューオフィス推進協議会：創造性はリラックスに宿る―活発な知識創造を促すオフィスを生み出す技法―（2007）
19）岸本章弘:日本画像学会誌、47(1), (2008), pp.25-31
20）Nishihara N, Tanabe S：Journal of Home Economics of Japan, Vol. 56, No. 3, (2005), pp.153-161
21）秋元孝之ほか：日本建築学会環境系論文集、No.582, (2004), pp.75-82
22）羽田正沖、西原直枝、田辺新一：日本建築学会環境系論文集、Vol.74, No.638, (2009), pp.507-516

各論2

トレーニング空間

㈱竹中工務店 環境・エネルギー本部
大屋康幸
鈴木厚志
㈱竹中工務店 技術研究所
高橋幹雄

近年、マラソンや水泳のアスリートはパフォーマンスの向上を目指して、1,500mから3,500mの高地でトレーニングを行っている。この高地トレーニングは1950年代の後半から取り組まれるようになったが、1960年ローマオリンピックと1964年の東京オリンピックのマラソンで、エチオピアの高地出身者のアベベ選手が2連覇という偉業を成し遂げたことや、さらに1968年のメキシコオリンピックが標高2,340mの高所で開催されることで、高所トレーニングへの関心が高まったといわれている。1992年のバルセロナオリンピックで銀メダル、1996年のアトランタオリンピックで銅メダルの有森裕子選手や2000年のシドニーオリンピックで優勝した高橋尚子選手などが、アメリカ合衆国コロラド州にある標高2,300mのボルダーで高地トレーニングを積んだとの報道であらためて注目を集め、最近では2004年アテネオリンピックと2008年北京オリンピックで、2種目2連覇という快挙を達成した北島康介選手をはじめとする水泳選手も高地トレーニングを行っている。

われわれの体内での酸素運搬の過程は、吸い込んだ酸素の圧力（酸素分圧）の変化（分圧差）で身体の組織や器官にまで到達する。肺で拡散した酸素分子はヘモグロビンと結合し、心臓から身体のそれぞれの組織で酸素が放出され有酸素エネルギーとなる。標高が高くなると気圧が低下し、吸い込む酸素分圧も下がる。この吸い込む酸素分圧の低下は、赤血球やヘモグロビンの生成を調整するホルモンの合成や分泌を促すと考えられている。こうして酸素分圧の低下が血液中の赤血球とヘモグロビン濃度を増加させ、活動筋への酸素運搬能力が向上し、身体の酸素摂取量が改善される。酸素摂取量の増加は有酸素性パフォーマンスの向上となり、高地トレーニングの科学的な根拠であり、合法的な血液ドーピングといわれている。

世界各地には、先のボルダーをはじめアメリカ合衆国アリゾナ州のフラッグスタッフや中国雲南省の昆明など設備の整った高地トレーニング施設が多くあるが、それに比べ日本ではその適地が極めて少なく、選手は海外遠征をして高所トレーニングを行っている（**表1**）。

■高所トレーニング

高所トレーニングには、大別すると以下の

表1　高地トレーニング施設の概要

		アメリカ・コロラド州 ボールダー	アメリカ・アリゾナ州 フラッグスタッフ	スペイン シェラネヴァダ	中国・昆明 雲南省訓練基地
標高		・中心部1,600m 1,600m～3,500m	・中心部2,130m 1,524m～3,840m	・中心部2,320m 1,700m～2,320m	・中心部2,000m 1,900m～2,300m
気候		・晴天日年間300日 ・湿度が低くさわやか	・晴天日年間270日 ・夏平均気温24℃	・晴天日年間200日 ・2月平均8℃ ・7・8月平均25℃	・年中温暖な気候 ・1月平均7～8℃ ・7月平均21℃
主なトレーニング施設	屋内	・200m屋内トラック ・コロラド大学体育館 ・公営トレーニングジム ・YMCAトレーニングジム	・大学レクリエーションセンター ・200m室内トラック ・フットボール場 ・屋内プール	・6レーンランニングトラック ・個人スポーツ用体育館 ・チームスポーツ用体育館 ・室内プール	・400m陸上競技走路 ・ウエイトトレーニング施設 ・マッサージ施設
	屋外	・マグノリア（2,700m）トレーニングコース ・レーザボウ ・クロスカントリーコース ・ボルダークリーク	・400m屋外トラック ・馬術競技施設	・ランニングサーキット ・400mトラック ・人工芝フィールド ・サッカー場（1,700m）	・屋根付400mトラック ・野芝クロスカントリー1kmコース ・1km円形走路 ・ロードコース（往復40km、1,900～2,300m）
サポート施設		・ショッピングモール ・ホテル、モーテル コンドミニアムほか ・レストラン ・メディカルセンター	・ホテル（4,750室） ・レストラン（175店） ・メディカルセンター	・宿泊施設 ・スキーリゾートホテル ・レストラン ・スポーツ医学関連施設	・宿泊施設（410名＋150名） ・レストラン ・スポーツ診療所（マッサージ、漢方） ・健康ランド

3種類がある。

①高地トレーニング；高地滞在型のトレーニング②減圧トレーニング；減圧環境空間でのトレーニング③低酸素トレーニング；常圧低酸素環境空間でのトレーニング。

さらに、トレーニングする場所と生活する場所の組み合わせにより分類すると、

① Living High － Training High（LH－TH）；高地で生活し、高地でトレーニングする ② Living Low － Training High（LL－TH）；低地で生活し、高地でトレーニングする ③ Living High － Training Low（LH－TL）；高地で生活し、低地でトレーニングする―などのトレーニング方法があり、それぞれに長所短所がある。

①のLH－TH型はトレーニング環境に恵まれた高地で行うため、涼しい自然の中でのトレーニングができる反面、天候に左右され、通年性に欠け、遠征費など費用が掛かる。

②のLL－TH型は睡眠等生活の場である低地から高地に通う方法もあるが、低地にある人工環境室の中で高地並みのトレーニングをすることもでき、この場合、通年気候に左右されることがなく、どこででも高所トレーニングができる。この人工環境室には、減圧室で行う場合と、常圧低酸素室で行う場合の2通り考えられるが、前者の場合、出入りが不自由で耐圧仕様とする部屋の建設費が高くつく。一方、後者の場合、低酸素発生装置などの機器は高価となるが、出入りも拘束されず、部屋の仕様は密閉性さえ確保できれば簡単である。

また、③のLH－TL型は普段の生活や睡眠は低酸素環境下（高地に滞在）で行い、低地におりてトレーニングする方法で、トレーニングの質的および量的低下を防げるといわれている。また、低地にあるトレーニング施設に低酸素宿泊室を設け、生活や睡眠をそこで行い、周辺のトレーニング施設を使ってトレーニングを行う方法もLH－TL型といえる（表2）。

表2　高地トレーニングの特徴の比較

	長所	短所
①高地トレーニング（LH-TH型） （低圧・低酸素環境：hypobaric hypoxia）	・優れた自然 ・超持久力の養成 ・暑さ対策	・気候不順 ・通年性に欠ける ・強度不足 ・生活費が高い ・交通不便
②減圧トレーニング（LL-TH　型） （低圧・低酸素環境：hypobaric hypoxia）	・生活密着型 ・天気に左右されず通年性に富む	・建設費高価 ・拘束・閉塞感 ・運動の種類制限 ・出入り口不自由
③低酸素トレーニング （平圧・低酸素環境：normobaric hypoxia） （1）連続的低酸素曝露（LH-TH型） （2）断続的低酸素曝露（LH-TL*あるいはLL-TH型）	・生活密着型 ・出入り自由 ・天気に左右されず通年性に富む	・機器高価 ・拘束・閉塞感 ・生活に制限 ・運動の種類制限

表3　周囲環境と酸素濃度

周囲環境	酸素濃度（1気圧換算）	備考
成層圏を飛ぶジェット機の客室内酸素濃度	17%	妊婦にも、心臓の悪い人にも悪影響ないとの判断
ジェット機の緊急時酸素マスクの降下	12.3～14.4%	12.3%までは一応、人体に危険がないとの判断
高地定住民	10%	アンデス山中（高度5,340m）、慣れれば生活可
富士山頂（3,776m）の酸素分圧	13.5%	日常生活に大きな支障がない

筑波大名誉教授：内藤裕史著「中毒百科」南江堂より

表4　酸素濃度低下と人体影響

濃度（%）	影響
12～13	視力、情動、筋肉の細かい協同運動に障害
11	判断力低下、無痛、筋肉の協同運動の著しい障害
10	中枢神経の抑制、意識消失

筑波大名誉教授：内藤裕史著「中毒百科」南江堂より

■高地トレーニングと擬似空間

高地トレーニングの擬似空間として、ボルダーや中国昆明の高地と同様の気圧とした低圧シミュレーターがあるが、耐圧構造とし前室を設ける必要があり、高価で出入りが不自由で、エベレスト登山などの特殊なトレーニングに利用されている。そこで、室内の気圧を常圧とし設定標高の酸素分圧に見合う酸素濃度にした低酸素環境室をつくり、その室内でトレーニングする方法が1990年後半から普及し、前述のLH－TL型、LL－TH型のトレーニングで利用されている。個人差はあるものの、自然の高所でのトレーニングと同様なトレーニングの効果が得られるとの研究成果が、スポーツトレーニング研究者らによって報告されている。

わが国には高所トレーニングの適地は少ないが、豊かな自然環境には恵まれ、人工的につくり出した擬似空間である低酸素空間を利用した総合的な高所トレーニング環境の活用が有効であるとされている。

酸素の人体に対する影響は、酸素濃度ではなく酸素分圧で決まるが、3,500mの高地の擬似空間をつくり出すには、そこでの気圧は約0.650気圧なので、低圧シミュレーターでは室内を0.650気圧に降圧することになる。部屋の壁、床等は0.350気圧の外圧を受け耐圧構造とする必要があり、入退室は前室で調圧してからとなり、時間もかかる。一方、1気圧での酸素濃度は20.95％なので、標高3,500mにおける酸素分圧及び1気圧で相当する酸素濃度は、

760mmHg×0.650×0.2095＝103mmHg

103mmHg/760mmHg＝0.136

となり、常圧低酸素室は、室内気圧を外気圧と同じ1気圧とし、室内の酸素濃度を13.5％（容積比）に設定（このときの窒素濃度は約66.5％）することで、標高3,500mに相当する空気質と同等の酸素分圧を得られたとしている。

労働安全衛生法の「酸素欠乏症等防止規則」では、18％未満が酸素欠乏とされている。これはネズミを使った実験で二酸化炭素を室内に放出しネズミが倒れた時の酸素濃度は18％だったので、18％以下は危険としたが、倒れた原因は二酸化炭素の毒性（その時の二酸化炭素濃度は13.9％）によるものと考えられる。ちなみに、成層圏を飛ぶ旅客機の客室は外気圧より0.585気圧与圧されており、飛行高度を10,500mとするとその外気圧は0.232気

圧で、与圧された機内の圧力は0.827気圧となり、その酸素分圧及び相当する酸素濃度は同様に、

760mmHg×0.827×0.2095＝132mmHg

132mmHg/760mmHg＝0.17

となり、１気圧で17％の酸素濃度に相当する。

表３、表４に酸素濃度と人への影響をまとめた。

■常圧低酸素環境システム

図１に低酸素室のシステムフローを示すが、圧縮した外気を中空系（ストロー）状の高分子膜材に通すと、空気成分の膜への透過速度の差によって、主に窒素の成分の多い低酸素空気とその他のガス成分の高酸素空気に分離・ろ過される。

高分子膜を備えた酸素分離装置では、供給低酸素空気の酸素濃度および発生量を圧縮空気の圧力や温度で制御し、酸素濃度一定の空気をつくり出す。それを室内の酸素濃度や二酸化炭素濃度を計測、表示する酸素濃度制御装置で新鮮空気と混合制御して室内に送り込む。これにより大気の酸素濃度は通常約21％であるが、標高1,000mから3,500mに見合う酸素濃度18.6％から13.6％の任意の酸素濃度に制御している。

室内の酸素濃度が一定レベル以下にならないようフェールセーフ機能を持ち、酸素濃度や二酸化炭素濃度の異常警報装置など安全性を確保している。

低酸素室に供給される空気は窒素富化空気で、酸素以外の二酸化炭素や水分も除去される。室内の二酸化炭素濃度はトレーニング者の呼気による二酸化炭素で上昇するが、供給低酸素空気で換気されることで、設定値以下に制御されている。また供給低酸素空気は、設定する室内の酸素濃度の到達時間に影響する。従って、供給空気量は室内の設定許容二酸化炭素濃度および酸素濃度の到達時間の設定条件によって算出される。トレーニング者の運動強度により、またトップアスリートかにより呼気量は大きく変化し、トレーニング者人数や誰がどんな運動をするかで、発生する二酸化炭素発生量は増減し、装置容量の決定に大きくかかわることになる。特に水泳の泳者の呼気量は大きいことが実測で計測されている。室内の空調制御は酸素濃度を一定に制御する必要性から単独系統とし、換気は供給低酸素空気で行えるので、空気循環型とするのが普通である（**図２、３**）。

室内の酸素濃度が設定濃度に到達する時間（到達時間）は、初期の酸素濃度をC_0、設定濃度をC_X、到達時間をTとすると、

$$(C_X-A)/(C_0-A)=e^{-QT/V}$$

$$A=C_i+\alpha/Q$$

から求められ、また同様にT時間後の室内の二酸化炭素濃度C_Xは、外気の二酸化炭素濃度をC_0とすると、

$$C_X=C_0+(1-e^{-QT/V})\times\alpha/Q$$

から求められる。Qは換気量、Vは部屋容積、C_iは供給空気の酸素濃度、αは酸素の発生量

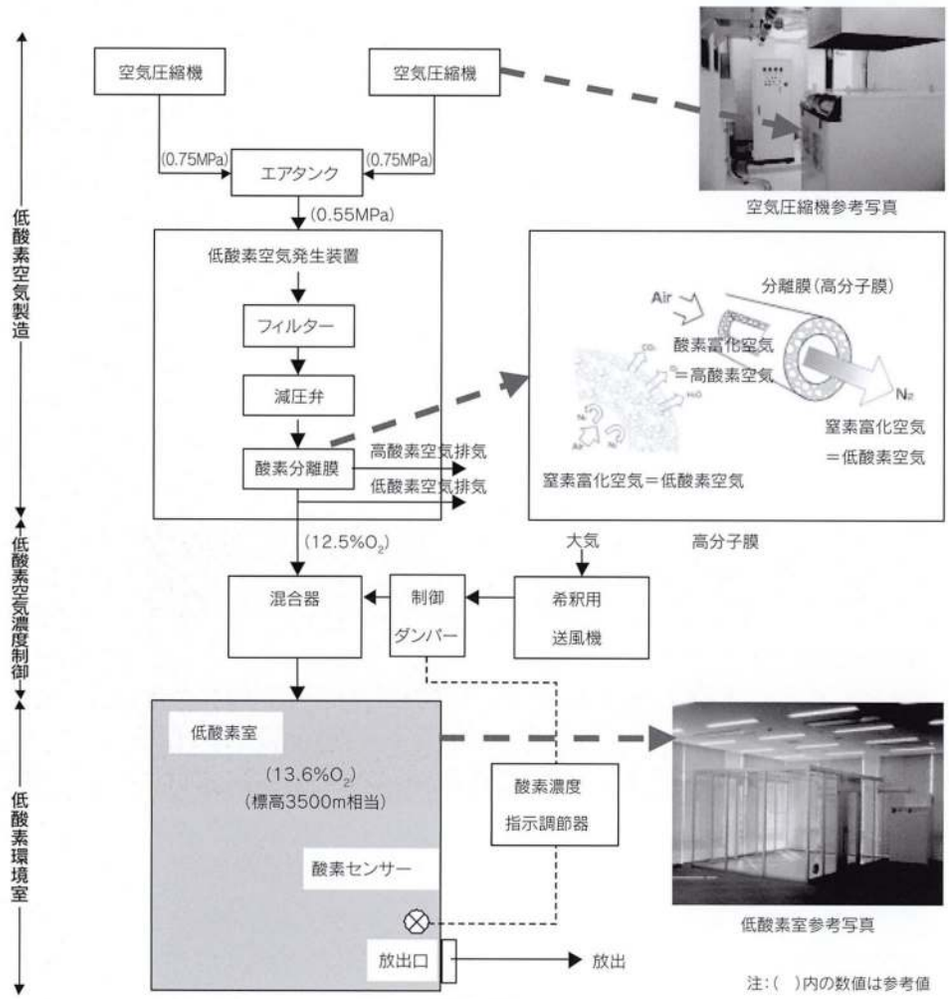


図1　低酸素制御フロー

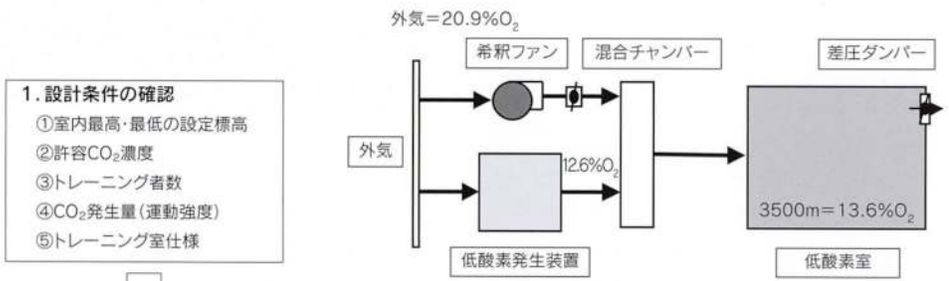


図2　低酸素空気フロー図

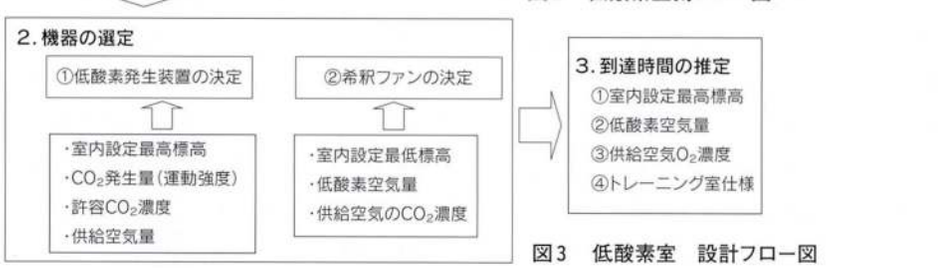


図3　低酸素室　設計フロー図

または二酸化炭素の発生量を示す。

室内の酸素濃度は±0.3％に制御されているが、これは室内の気密性能が重要で、特に外気に面した部屋は二重サッシュにするなど周辺空気の影響を受けないようにする必要があり、天井内の間仕切りの密閉性、室内に設置する設備器具の開口部の遮蔽性等注意が必要である。

■高酸素空間

また、最近では低酸素空気と同時生成する25～30％の高酸素空気を室内に提供する高酸素室も設置され、より高強度のトレーニングや同一運動強度でも身体への負担が少ないことから、高齢者のトレーニングにも使われることが検討され、疲労回復のコンディショニング効果があるといわれている。

図１で示す低酸素空気発生装置では、前述した通り、高分子膜による分離膜で窒素富化空気である低酸素空気が生成される。膜を透過した空気は酸素富化空気で、一部は低酸素制御で酸素濃度制御に使われるが、残りは排気される。この高酸素空気を低酸素室と同様に密閉された空間に導入して常圧高酸素室をつくる。ほかに加圧空気により1.2～1.3気圧に昇圧する方法もあり、いずれも医療器具ではなく医療診療報酬を伴う治療行為は出来ない。内部気圧を２～2.8気圧、酸素濃度を40～100％にした高気圧酸素治療装置は臨床工学士の管理医師が必要で、一酸化炭素中毒、脳梗塞、火傷などの低酸素症の改善を目的としている。

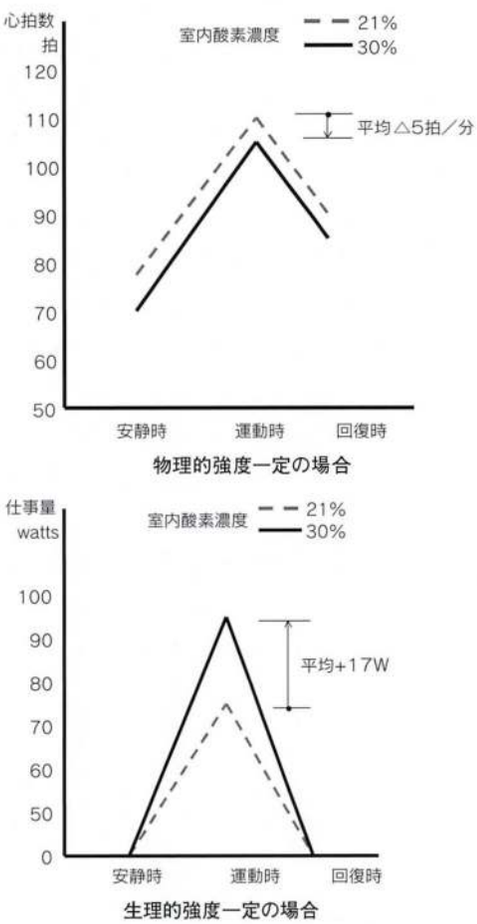


図４　高酸素トレーニングの効果

第５回高所トレーニング国際シンポジウム　ポスター発表（ワイ・ケー・エス　吉田良一）より

図４は第５回高所トレーニング国際シンポジウム（2001年岐阜県高山市）で発表されたもので、これによると、通常の21％の空気環境下で行うトレーニングと比べ、30％の高酸素環境下でのトレーニングではどちらも自転車エルゴメーターによる測定結果であるが、運動の物理的強度一定の場合で１分当たりの心拍数は平均で５拍少なかった。これは運動に対する身体への負担が少ないことを示し、高酸素環境下では、同じ運動強度でも多少簡単に運動できることを示唆している。また、図４の下側では身体への負担を一定にした場合より、強い運動が可能であることを示唆している。これらのことから、高酸素環境下では高い強度の運動をしなくても筋力低下対策や健康維持が図られ、メタボリックシンドローム該当者や予備軍への対策として薬剤療法や食事療法での限界を運動療法（メディカルフィットネス）の導入で改善が期待されている。低酸素環境下や高酸素環境下での適切な運動療法で、より身体への軽い負担で、より効果が上がることも考えられ、研究成果が待たれる。また、身体への負担が同一で、より高い筋力増強効果を期待するトレーニング方法も考えられる。

■常圧低酸素室を使った高地トレーニング施設とその応用

写真１は、いずれも室内を低酸素環境とした高地トレーニング施設の施工例を示し、鉱山跡地の坑道を利用した42.159mの低酸素走路、50mプールの１コースを透明膜材で覆った低酸素プール、透明ポリカーボネイト材で間仕切った低酸素室、１室を改修して密閉性能を高めた低酸素トレーニング室等がある。

これらの低酸素システムおよび制御技術の応用として、消火から防火への目的で低酸素防火システム、青果物の長期保存を目指した低酸素冷蔵システム等が検討されている。また、効果の検証やシステムのコストダウン等、研究開発が必要な課題もあるが、使用目的もアスリートのトレーニングだけでなく高齢者の健康増進、肥満対策等への応用、高酸素室の有効活用等広がりを見せている。

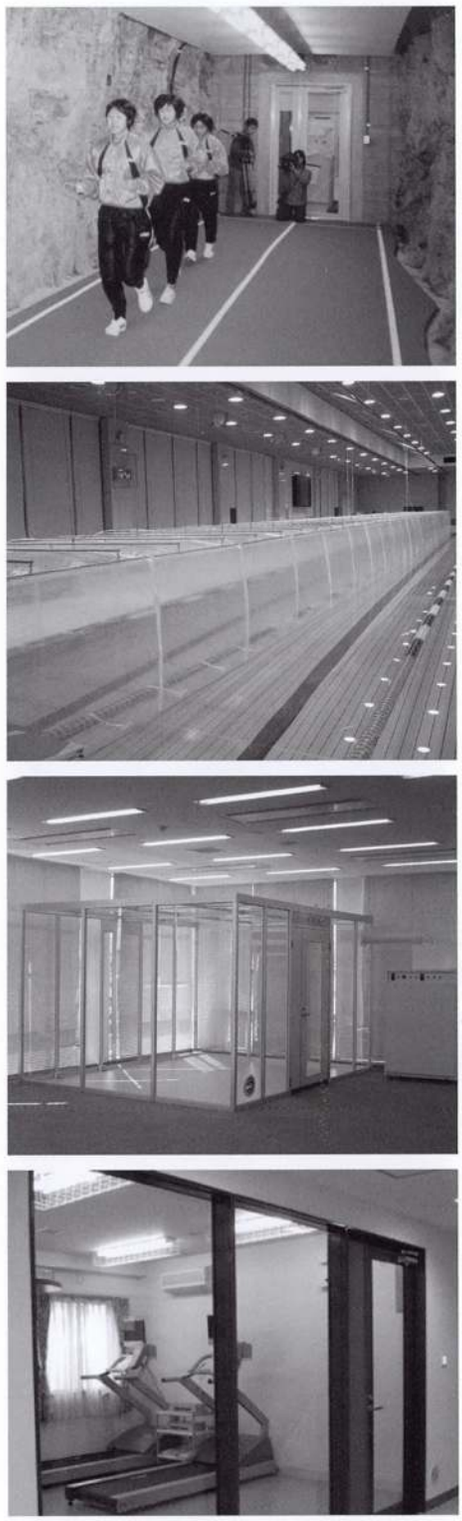


写真１　低酸素トレーニング施設の施工例

（おおや　やすゆき／すずき　あつし／たかはし　みきお）

各論3

厨房作業空間

大同大学工学部建築学科
准教授

光田　恵

厨房作業空間では、「厨房室の換気回数」「機器の消費量」「フード部の面風速」のそれぞれに基づいて算定した換気量のうち、最大のものを採用するよう国のガイドラインでは推奨されている。近年、LDK一体のオープンキッチンが増加しており、調理により発生したにおいが居間部分に長時間滞留し、居住者や来客が不快に感じる場合が増えている。

室内の臭気対策を検討する場合、一般的には、発生源の状況、臭気発生量、臭気の質を把握し、効率よく臭気を低減・除去できる方法を用いる必要がある。

室内の臭気対策を大きく分けると、①臭気の発生源管理（臭気の発生を抑制する方法）②消・脱臭対策（消臭剤、脱臭剤、脱臭機などを用いて臭気を分解、除去する方法）③換気対策（空気を入れ換え、室内を清浄な状態にする方法）④感覚的消臭対策（香りを付加して臭気をマスキングする方法）—の4通りがあげられるが、いくつかの方法を組み合わせて用いると有効な場合がある。また、臭気の発生前に対策を行った方が有効な場合と、臭気の発生後にしか対策が行えない場合とがある。

臭気対策の考え方を示すと**図1**のようになる。いずれの場合にも室内の臭気対策を検討するためには、対象とする臭気の発生量と許容レベル（評価指標の基準値）のデータが必要である。

本稿では、調理時に発生する臭気に基づいた必要換気量について述べる。

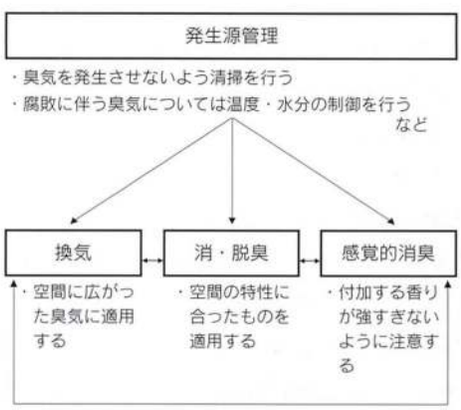


図1　室内の臭気対策の考え方

■調理臭の発生量と成分[1) 2)]

調理臭は調理材料によりそのにおいが大きく異なるため、ここでは、代表的な調理臭の発生量と成分について紹介する。

煮る、焼く、揚げるといった調理方法の中から、においが気になる料理として、カレー、焼肉、餃子、ポテトフライ（またはコロッケ）を選定し、発生量を算出した。ガスコンロで調理を行い、レンジフードに捕集された臭気をダクト途中で採取し、臭気濃度を測定した。ダクト内の風量は23.6㎥/minであった。臭気濃度の測定結果は**表1**に示すとおりであり、レンジフードの捕集率を80％として、臭気発生量を(1)式により算出した。臭気濃度は3回測定したうちの中央値を示し、臭気発生量は臭気濃度を基に算出したものである。臭気濃度とは「その臭気を無臭の清浄な空気で希釈したとき、ちょうどにおわなくなった時の希釈倍数」のことであり、臭気発生量とは「無臭にするために必要な清浄空気量」である。

表1　調理臭の臭気濃度と発生量

料理	臭気濃度	臭気発生量（㎥/min）
カレー	5500	162250
焼肉	980	28910
餃子	1300	38350
ポテトフライ	1300	38350

臭気発生量（㎥/min）＝（臭気濃度×ダクト内の風量（㎥/min））/0.8……(1)

餃子とポテトフライの発生量は同程度であり、カレーの臭気発生量が最も多いことが分かる。また、カレーの調理臭発生直後の臭気質の評価をみると、発生量は多いが、不快感は低いことが示されている。

臭気成分分析結果を基に、各臭気成分の閾値から計算上の臭気濃度を求め、測定した臭気濃度に対する割合を求めた結果を**図2**に示す。焼肉、カレーについては、大部分が今回

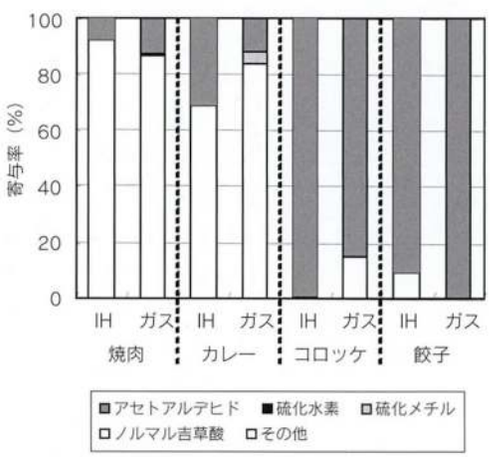


図2　臭気濃度に対する各物質の計算上の寄与率

分析できなかった臭気成分で構成され、餃子、コロッケ（揚げ物）については、主にアセトアルデヒドにより構成されている。

■調理臭の許容レベル

調理臭に基づく必要換気量を求めるためには、調理臭の許容レベルを求める必要がある。日本建築学会環境基準の一つ、室内の臭気に関する対策・維持管理規準・同解説（以下、日本建築学会臭気規準）によると[3]、非容認率20％の値が許容レベルとされている。

非容認率は、「このにおいが受け入れられるか？」との質問に対して「受け入れられるか、受け入れられないか」の選択肢から、「受け入れられない」と回答した人の割合で示されたものである。また、この評価については、入室直後に感じたにおいに対する印象が強くなることから、入室直後を想定し、順応していない状態の評価に基づいて決定することが妥当とされている。

住宅で焼肉を調理した臭気試料を用いた、許容レベルを検討した内容を紹介する[4]。

住宅のLDKの中央において調理直後に採取した臭気試料を用いて、臭気濃度100、30、10、3に調整した試料を作製し、嗅覚テストに合格したパネルにより、それぞれの試料の非容認率を求めた。調査住宅は40軒であり、1軒につき夏期、秋期、冬期の3回、測定を行った。合計120試料のデータをまとめて、臭気濃度と非容認率の関係から、非容認率20％のときの臭気濃度を求め、それを許容レベルとした。臭気濃度と非容認率の関係については、非容認率は臭気濃度の対数に正規分布するという考えから、ロジットモデル(2)式を適用した。

$$ln\ (P/100\text{-}P)) = A\log C + B \cdots\cdots(2)$$

P：非容認率　C：臭気濃度

A,B：定数

日本建築学会臭気規準では、非容認率20％のときの室内調理臭の臭気濃度は13とされている[3]。実際の住宅で調理された臭気試料を用いて許容レベルを求めた場合には、**図3**に示すとおり、住宅に存在する他の臭気も混ざり、臭気の質が不快であったため、若干低い値である臭気濃度10となったが、日本建築学会臭気規準に近い値となった。

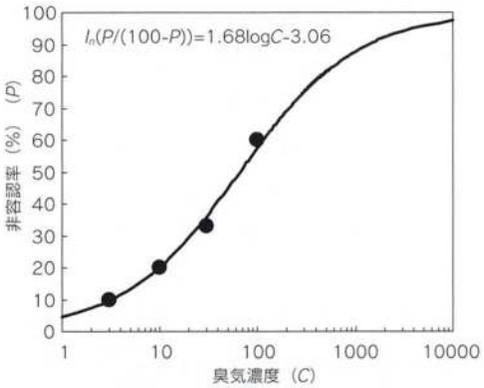


図3　実住宅における調理臭の臭気濃度と非容認率の関係

■調理臭を対象とした必要換気量

日本建築学会の臭気規準と住宅での調査で求めた許容レベルともに焼肉調理を想定したものであることから、臭気発生量も焼肉調理時の値を用いて必要換気量を算出する。

必要換気量（㎥/min）

＝臭気発生量（㎥/min）/許容レベル

……(3)

(3)式に、焼肉の臭気発生量と許容レベル（日本建築学会臭気規準）を代入して必要換気量を求めると、2224㎥/minとなる。これは、焼肉調理により発生する臭気を許容レベルまでに抑えるために必要な換気量である。また、焼肉調理を15分間行い、調理中は捕集率80％のレンジフードを使用したと仮定して、室内に残留する臭気量を求めると、86730㎥（28910㎥/min×15分間×0.2）の空気で薄めると、無臭になる臭気が室内に残留することになる。このように、入室直後の順応していない状態の評価に基づいて必要換気量を算出すると、計算上は多量の換気量が必要となることが分かる。

なお、住宅の調理臭の許容レベルについては、自宅と他人の家の評価の差と、現場での評価と「におい袋」での評価の差を検討するため、パネルの評価と居住者の評価の違いを検討した例がある[4]。結果は**図4**に示すとおりであり、非容認率20％の値が臭気強度で約1段階異なることが示されている。パネルの評価に基づいた日本建築学会臭気規準より、居住者の許容レベルは高くなることから、居住者の評価に基づいた場合、必要換気量が少なくなると考えられる。現在のところ、許容レベルは入室直後のパネルの評価に基づいて考えることが妥当とされているが、状況によっては立場の異なる人による評価を検討することが必要となるものと考えられる。住宅などの場合にも、居住者の評価も考慮した換気量の検討が必要と考えられ、今後の課題である。

■おわりに

調理時に発生する臭気を対象とした必要換気量について検討したが、室内へ拡がった調理臭を除去することは困難であることから、対策としては、室内に残留する臭気量を抑えることが重要である。

参考文献

1）光田恵、小林和幸ほか：室内における調理臭の拡散・残留特性に関する研究、日本建築学会学術講演梗概集D-2 2005.9

2）大森克義、光田恵ほか：厨房排気の臭気特性と制御に関する研究第1報-第3報、日本建築学会東海支部研究報告集、第40号、pp.453-464、2002.2

3）室内の臭気に関する対策・維持管理基準・同解説、日本建築学会環境基準AIJES-A003-2005、日本建築学会

4）棚村壽三ほか：住宅のLDKにおけるにおいの調査研究（第3報）、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp857-859、2008

（みつだ　めぐみ）

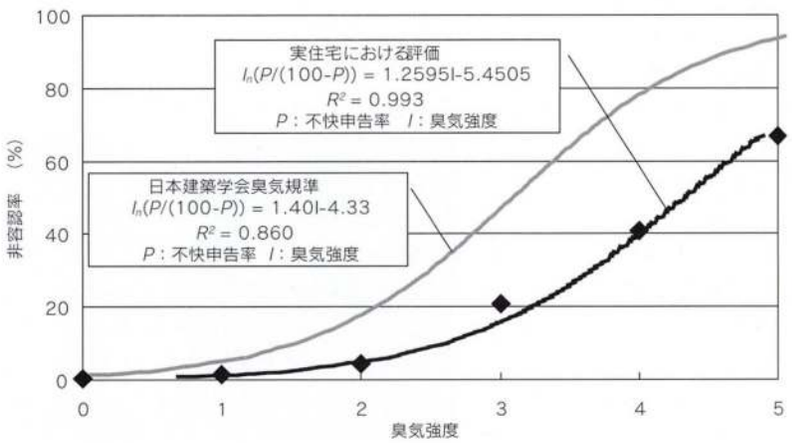


図4　臭気強度と非容認率の関係（日本建築学会臭気規準と実住宅における評価の比較）



除去装置を設置したクリーンな喫煙ブース

各論4

受付・リラクゼーション・コミュニケーション・喫煙空間における香りの効用

コクヨ㈱RDIセンター

飯沼朋也

オフィス施設等において、空調以外で空気に関連した施策として香りの利用がある。人間の感覚へ直接的に影響を与える香りの特性を利用し、人間の反応機能を利用することで、何らかの効果を得ようという試みであるともいえる。五感に作用するツールのひとつとして、香りが注目されつつある。

香りのリラクゼーション（癒し）効果は今までも利用されており、リフレッシュ空間で心地よい香りを嗅ぎながら気分転換をされている方も多いだろう。企業やワーカーがビジネスを行う場としてのオフィスにおいては、より高い香りの効果が求められつつあり、従来とは違った視点から捉えた、新しく興味深い香りの使われ方が試みられ始めている。

■ブランディングへの利用

企業イメージの構築や向上といったブランディングに、香りを利用する事例が増えている。イメージといった形のない不確実なものに対しては、人間の感覚が大きく影響するため、五感に訴えかける方法は有効である。視覚や聴覚への働きかけが主流だが、その他の感覚を利用することで一層ブランディング効果が高まるのである。オフィスにおいて視覚・聴覚以外で利用できるのが触覚や嗅覚となるが、触覚には家具や内装といったインテリアで、嗅覚にはアロマの香りで訴えかける手法がとられる。五感を利用することでその場所のイメージが人の記憶に残りやすいという検証結果もある。特に受付エリアには、企業イメージの発信だけでなく接客空間としての機能が重要視されることもあり、おもてなしを感じさせることができる香りは有効である。店舗空間ではマーケティング手法のひとつとして広く行われているのだが、オフィスにおいては来訪者向けのスペースの代表格である受付エリアにその手法が取り入れられ始めた。あるメーカーの事例が参考になる。



受付エリア

長い歴史を持つその企業では、受付エリアの改装に伴い、明確な企業イメージの発信を意図した。同社に対する調査結果から、信頼感は強く持たれているが、目指す躍動感や先進性のイメージはあまり持たれていないことがわかった。そのため新しい受付エリアは、伝統の中に躍動感を感じられる空間とした。

感覚的なイメージと香りとの相関をマッピングしたデータをもとに、専門家の手により5種類の香りがブレンドされた。伝統を表現する重厚なローズウッドを主体とし、躍動感にはレモンを加えた。何度も慎重に確認しながらオリジナルアロマが作られた。

香りに加え、オリジナルの環境音、自然光と連動する照明、触り心地の良い家具などをあわせ、五感を刺激する要素が融合した今までにはない空間となった。改装後、来訪者が香りに対してよく反応するという報告もあり、香りの効果が高いことが認められている。

■リラクゼーションなどの効果の利用

一般的に香りの効用としてよく知られているのが、リラクゼーション（癒し）効果である。アロマの利用として家庭においては広く普及しており、既に使っておられる方も多いのではないだろうか。オフィスにおいてはこれまで、その効果自体に科学的な裏づけはあまり求められず、休憩時に気分がやわらぐような感じがすればよいという事例が多かったように思われる。しかし費用対効果といった理由付けが厳しくなっている現在の情勢では、単に効果があるといわれているからという理由では導入の費用が出ないことも多い。そのため香りの効果をより明確に検証しようという動きが出てきている。

㈱シームスによれば、2007年に行った実験検証により、特定の香りが心のゆとり度を高める効果やストレスを緩和する効果をもつことを、心拍数の揺らぎの大きさから確かめられたとのことである。リラックス効果が高く、気分転換にも適しているといわれるシトラス系の香りの中でも、特にグレープフルーツの香りは最も大きな効果が確認されている。また別の実験では、ラベンダーの香りにより鎮静状態の脳波が測定されたとの結果も

ある。(しかしなぜこうした効果が出るのか、はっきりとした人体内のメカニズムはわかっていないようである)

事例として、企業内カウンセリングセンターにおける香りの利用がある。激しくなる事業スピード、成果主義の導入、従来とは異なる組織や業務形態といった職場をとりまく環境の変化により、ワーカーのストレス度は増す一方である。企業内カウンセリングの需要が大きくなる中、効果があるものは積極的に導入しようという流れに乗っている。訪れたワーカーにラベンダー系の鎮静作用がある香りを使うことで、カウンセリング効果を高めている。ヒーリング音楽の併用で、その効果は一層高まる。社員の心身の健康を守るのも企業の重要な役割であり、今後も進化が見込まれる。

■コミュニケーションの活性化

現在のオフィスにおいてはインフォーマルコミュニケーションからミーティングまで、同じ場所で行える多目的なコミュニケーション空間を設けることが多いが、様々な用途・行為の中でどこに重点を置くかによって、香りを調合し最適化することも行われている。求めるのはリラックスなのか、覚醒や高揚なのかといった感じである。(覚醒にはバジル・ジャスミン・ペパーミントなど、高揚にはローズ・ライム・アップルなどが有効である)

ワーカー同士のコミュニケーションには“場”の力が有効といわれているが、人間の五感を利用することで、場におけるコミュニケーションをより活性化することができる。あえて例えれば、街なかのカフェがコミュニケーションの場として活用されるのをお手本にしている向きもある。そこではコーヒーや食の香りが感覚の刺激に一役買っており、オフィスにおいては調合された香りがその代役となる。(食の香りは嗜好の個人差も大きいため、オフィスでの使用には注意が必要である)



コミュニケーション空間

■体感温度への作用

香りを使って人間の体感温度に作用を及ぼそうという、意外で面白い試みもある。

アロマの香りの中には、人間の感覚に作用し体感温度を上下させる効果をもつ種類がある。その効果として±2℃程度は期待できるようである。体感温度を上げる効果をもつ代表はオレンジやジンジャーの香りであり、下げる代表はペパーミントの香りである。ペパーミントの香りに対して8割近い被験者が涼しく感じると回答したというアンケート結果もある。過去の実験では、特定の香りを吸入した状態での作業前後で皮膚温度の変化が見られたという結果も出ている。またミント系の香りの吸入による体表面温度の低下をサーモグラフィーを使って確認した例もある。しかし更なる明確な効果の検証が求められており、今後オフィス環境での実験が計画されている。その結果には大いに注目している。

なぜオフィス環境なのかについては、エコロジー・省エネルギー意識の高まりによるところが大きい。オフィスにおいては急速に省エネ温度設定が浸透してきており、夏季は28℃、冬季は22℃に空調の温度が設定される。しかし大抵の場合、建物内のどこかでは、夏季は暑過ぎ冬季は寒過ぎとなってしまう傾向があり、そこで働くワーカーの快適度や生産性が著しく低下すると危惧されている。そのような条件下で、不具合の出た場所だけアロマによりワーカーの体感温度を2℃程度上げ下げすれば、快適性が確保されるという考え方に基づき、特別に調合されたアロマがアットアロマ㈱にて製品化されている。一部のエリアの温度調整のために新たに大きな空調エネルギーをかけることがないため、アロマによる省エネ効果ということになる。オフィスからの二酸化炭素排出量は増加傾向にあるが、その中でも空調設備のエネルギー使用量は大きな割合を占めており、省エネをサポートする手段として期待しているところである。

また、室内温度設定とワーカーの快適性のバランスは、大変重要で難しい課題である。快適性は生産性にも影響を与えるものであるため、省エネとワーカーの生産性を両立させるひとつの手段になりうる可能性もある。

■不快な香りの除去

最後に、不快な香り（におい）に対する試みも紹介したい。香りのもつ正の効用面に目が向くのは当然であるが、オフィスにおいては負の面でいまだに見過ごせないにおいもあるからである。

オフィスにおける不快なにおいの代表は、なんといってもたばこである。分煙に配慮された喫煙室においても、建物の構造上十分な換気能力を確保できない場合も多く、たばこのにおいが喫煙室の外に漂ってしまう例が多々ある。たばこの煙は有害な物質が含まれていることが問題であるが、そのにおい自体にも非喫煙者に嫌悪感を強く抱かせる性質がある。その嫌悪感がたばこに対してのみならず、最悪の場合には喫煙者へ、更には会社へと向かってしまうこともあり得る。

たばこの煙に含まれる有害物質やにおいは屋外に排出するというのが現在の一般的な考え方であるが、環境や人間へ配慮すれば、可能な限り除去するのが良いとの思いから、コクヨ㈱では除去率の高い装置を開発中である。一昨年から始めた実験では、有害物質除去率及び臭気除去率90％以上の性能を実現し、それをある程度の期間維持するだけの性能を確保しつつある。

高い除去能力で空気をきれいにした上で屋外に排出してもよいが、再利用して室内に戻すことができれば、煙と一緒に捨てられていた空調エネルギーのロスを減らし省エネにもなる。現在は、大きな設置工事の伴わない置式装置型のものを開発中であり、オフィス内の喫煙室へ普及させ、エコでクリーンな喫煙環境を実現していきたいとの思いがある。

＊

オフィスにおける香りに関する取り組みはまだ企業にとって必須要素というわけではない。今後取り組みが広まっていくためには、効果のより明確な検証が必要であり、用途に応じた効果への信頼性を上げることが重要であると思われる。

(いいぬま　ともなり)

まちづくり活動に
取り組む人々。

03

水辺のまち再生プロジェクト
笹尾和宏（ささお かずひろ）

このまちが好き

I love my town



「身近な水辺」の実践

NPO法人「水都OSAKA　水辺のまち再生プロジェクト」は、大阪市の都市部を流れる川を対象とし、水辺で過ごす気持ち良さが感じられ人々がもっと水辺に集まるきっかけとなるプロジェクトを提案・実践することを主な活動としている。今回はそれらの中から主だったものを紹介したい。

水辺ランチ

昼の12時を過ぎる頃、オフィス街の中心地である中之島の剣先に人々が集まってくる。剣先という魅力的な場所を楽しむきっかけづくりとしてのイベントお昼ご飯を食べる場所に変化を与え、それまで気づかなかった水辺の魅力に触れ、参加者それぞれの日常に還していくことを目指したプロジェクトが『水辺ランチ』である。「水辺でランチしよう」という呼びかけにより、毎月第3水曜日に行われている。『水辺ランチ』のスタイルは自由集合で自由解散。剣先に到着するや否やお弁当をほおばる人、目の前を行く観光船に手を振る人、コーヒーを立てる人、13時が近づき会社へ戻る人、うとうとと眠りに落ちる人、剣先に集まった人はそれぞれの時間を自由に過ごしている。まちのざわめきが遠くに聞こえ、水面が視界いっぱいに広がり、柔らかな陽射しの中、肩の力が抜けていく。オフィス街とは時間の流れが明らかに違うのを感じることができる。

水辺ナイト

大阪の近代建築として代表的な存在である大阪市中央公会堂の北側一帯で行われるイベント。意匠性が高く市民から人気のある水晶橋をはじめ、川沿いの遊歩道や船着場広場に人々の賑わいが宿る。コンセプトは「真夏の夜の夕涼み」。橋の欄干にもたれ中央公会堂のライトアップを見ながらお酒を飲む、ボートに乗って川の上から夜景を眺める、同時にボートが陸の人々にとっての夜景の一部になる、流れてくるライブ演奏に耳を傾ける。人々が『水辺ナイト』を介して思い思いにその夜を楽しむ光景が、大阪の夏の夜の満月の空の下で鮮やかに浮かび上がっている。『水辺ナイト』は水辺での夜の過ごし方の提案であるといえる。

北浜テラス

土佐堀川左岸のビルの飲食店と川との隙間に足場・デッキが組まれ、テラス席が誕生した。名前は北浜テラス、いわば大阪版の「川床」である。当NPOを含むまちづくりNPOと地元有志の飲食店主やビルオーナーが打ち合わせを重ね、行政との協力体制構築・協議を経て実現にこぎつけた。見上げれば空、目の前の川には観光船が行き交い、中之島公園や川向こうの建築物の眺めが得られ、水辺を肌で感じることができる独特の空間である。2008年は3店舗による実施だったが2009年以降はさらに実施店舗を広げ、北浜周辺の地区全体を取り込んだプロジェクトとしていきたい。川により近づいた空間として、大阪の水辺の風物詩にしていこうと考えている。



北浜テラスの様子。
開放感いっぱい。
大阪の風物詩を目標にスタート



水辺ナイトの様子。
こんな賑わいが毎夜あれば、どれほど楽しいだろう。



楽しそうな風景が楽しい。
周辺の橋や河川公園など、お互いが風景になる

これらのプロジェクトは、参加者が水辺の空間を楽しむ機会をつくり出しているのと同時に、それ自体によって水辺の景観が実現されているといえる。人々が楽しそうに過ごしている様子は、それを眺める側にとっても楽しい。現在は一時的に実施されるプロジェクトであるためイベント的な色合いが強くなってしまうが、自分たちが楽しみながら無理なく継続することで当たり前の日常風景になるよう展開していきたいと考えている。そのためには、提案する風景を実践して魅力を示すことはもとより、実施のためのハードルを低くし誰でも簡単に実施できるような枠組みを構築することが必要である。水辺がもっと身近であるために。

3

再読　関西近代建築

――モダンエイジの建築遺産――

大林組旧本店ビル

（ルポンドシエルビル）

酒井一光

大阪ではここ数年、「水都」と「近代建築」という言葉が脚光を浴びている。両者は切り離せない関係として採り上げられることも多いが、実際に水辺と親密な関係にある近代建築は、中之島を除いてはそう多くない。その中で、土佐堀川に面して建つ大林組旧本店ビルは貴重な存在である。

■会社の発展を物語る建築

大林組は明治25年（1892）、大林芳五郎が大阪市西区靱南通（現・西区西本町）に創業した建設会社で、いまや日本を代表するゼネコンの一つに成長した。

明治時代後半、大林組は大阪の貿易港として期待された築港の工事や第五回内国勧業博覧会会場工事を請け負うなど順調に発展を遂げ、明治38年には本店を東区北浜（現・中央区北浜）に移転した。さらに東京へ進出し、東京中央停車場（現・東京駅）の施工で名を成し、大正８年（1919）には３代目本店を東区京橋（現・中央区北浜東）に新築・移転した。３代目本店は煉瓦造地上３階地下１階であった。

ちょうどその頃、土佐堀川対岸の中之島では、大正７年に大阪市中央公会堂が完成し、同時に中之島東端の埋め立て工事と公園化が進み、現在の天神橋の東側まで島が伸びた。大林組本店からは、新しく完成した中之島公園が望めたことだろう。

また、大正10年（1921）には大阪市役所が竣工、同14年には大阪市が二度目の市域拡張を遂げ、人口・面積ともに日本第一の都市となった。いわゆる「大大阪」の誕生である。今日の都市・大阪の骨格が出来た時代であり、各地でビルディング・ラッシュが起き、鎚音が絶えることはなかった。

現存する大林組旧本店（４代目本店）は、大正15年（1926）の竣工である。つまり、大正８年の本店完成からわずか７年後の完成だ。竣工間もない３代目本店を急きょ建て替えなければならないほど、会社の規模拡大と成長が著しい時代だった。また、大正12年に起こった関東大震災で煉瓦造よりも耐震性の勝る鉄筋コンクリート造への関心が高まったことも理由に挙げられよう。

このようにごく短いスパンで建て替えが計画されたが、これは３代目本店に限ったことではなく、都市発展の顕著な当時の大阪において珍しいことではなかった。

■社内コンペの開催

新本店建設にあたっては、規模拡大のため西に隣接する敷地が買収され、設計部の小田島兵吉がプランをまとめた。土佐堀通と土佐堀川にはさまれた東西に細長い敷地である。

計画された地上６階地下１階の建築は、中之島はもちろん、船場や上町台地方面からも望まれることが期待された。

会社のデザイン力を示す好機として、エレベーションの決定には社内コンペが実施された。施工の分野で数々の実績を上げた大林組は、この時期設計分野にも力を入れており、今林彦太郎設計部長をはじめとする優秀なスタッフが集まっていた。

社内コンペの結果は、１等 平松英彦、２等 毛利泰三、３等 木村得三郎であった。平松案はスパニッシュ様式を取り入れ、中之島側（北側）ファサードと、市街地側（南側）



①南側外観（現在）
大阪大林ビル前から見る。

所在地／大阪市中央区北浜東6-9
設計／大林組
施工／大林組
竣工／大正15年6月（1926年）
構造／鉄筋コンクリート造
規模／地上6階地下1階建
種別／ビルディング

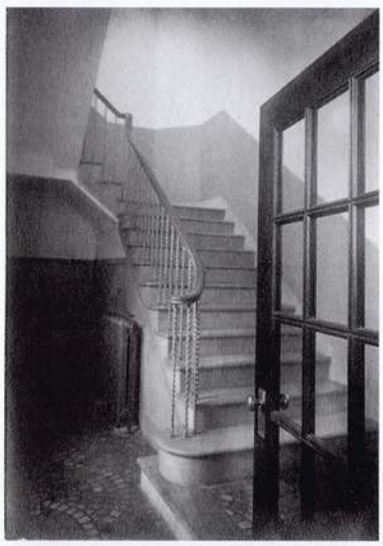
【竣工頃の写真（写真提供：大林組）】



②南側外観



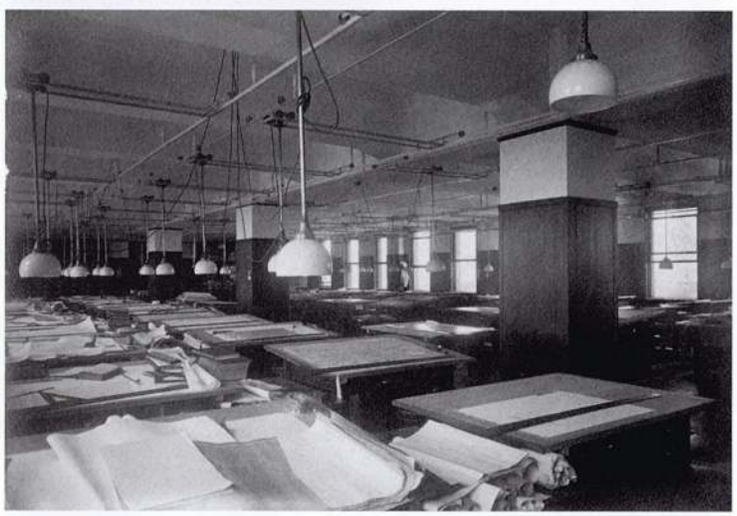
③北側外観
天神橋（旧）から土佐堀川越しに見る。



⑤1階西側階段室



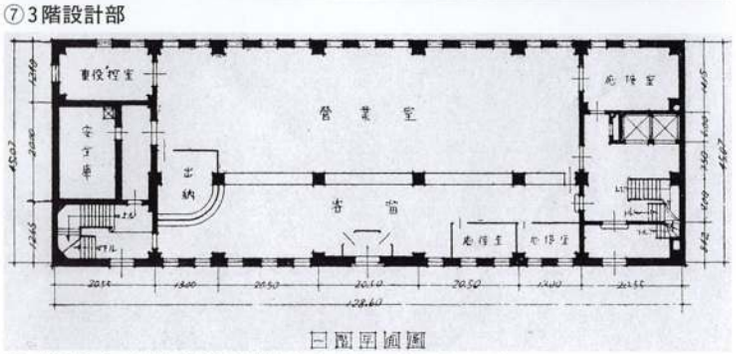
④1階客溜



⑦3階設計部



⑥2階重役食堂



⑧1階平面図（『株式会社大林組本店新築工事概要』より）

【現状写真】

⑨北側外観





⑪1階エレベータ上部の装飾



⑫1階東側階段室

⑩正面玄関の鷲の彫刻



⑬



⑭



⑬1階ルポンドシエル
エントランス（旧客溜付近）はヴァージン・ロードとしても使用できる。

⑭2階窓から天神橋方向の眺め

⑮1階ルポンドシエル店内

⑯3階大林組歴史館
3代目社長大林芳郎の社長室を再現した展示。調度品は大阪大林ビルのものを移し、窓からの眺めもガラス壁に再現した。

⑮



⑯



のファサードのデザインをほぼ同じくした。また、外壁の大部分を落ち着いた茶褐色のスクラッチタイル張りとしながら、重たさを感じさせないスマートな印象に仕上げた。

■竣工記事を探す

現在の建物の外観や構成は、竣工時とほとんど変わっていない。その概要を知るために当時の『建築と社会』にあたってみたが、残念ながら竣工記事は見当たらなかった。規模と内容、デザイン、構造・設備等の各方面から、当然掲載されるべきレベルの建造物であろう。しかし、戦前期の雑誌には建設会社の社屋が紹介されることはまれだったようで、この建物も例外ではなかった。

この連載の趣旨は、『建築と社会』の誌面を通して当時の優れた建築物を再読することであるが、掲載されなかった建築を振り返り、補うことも本連載の意義の一つであろうと考え、紹介することとする。

今回は本誌竣工写真に代わり、大林組が所蔵する竣工時およびそれから間もない時期に撮影された写真を掲載した。また本記述における竣工時の概要は、主に『株式会社大林組本店新築工事概要』（竣工記念誌と略す）を参照した。

■洗練された外観

外観の特徴を、南側（土佐堀通側）を例に見てみよう。

各階とも、縦長窓および縦長アーチ窓を並べた端正な構成である。1階中央に大きめのアーチ型玄関を配し、東西両端にやや小振りなアーチを伴う出入口を設ける。中央が顧客用玄関、東西出入口には階段室（東側は2基のエレベータ設置）があり、主に社員用となっていた。再び外観に戻ると、1階の中程までの腰壁を龍山石とし、その上部はすべてスクラッチタイル張りとした。竣工記念誌によれば、外壁は「長手〈フエーズブリック〉張り」となっていることから、厳密にはスクラッチタイルではなく、スクラッチ煉瓦と言うべきであろう。外装の龍山石とスクラッチ煉瓦の組み合わせは、渡邊建築事務所（渡邊節）の設計、大林組の施工で前年に完成した大阪ビルヂング（ダイビル本館）と同じであり、当時流行の先端を行く仕上げ材であった。

各階の窓の配置に注目すると、中央の縦3列分の窓が2階から5階まで縁どられて強調され、ここを中心にシンメトリーの構成となっている。さらに、6階中央の3つの窓には奥行きが浅い装飾的なバルコニーが張り出す。また、5階の縦長窓だけ上部を半円アーチとしたのは、最上階の窓下端のラインを強調し、外観を三層構成のように見せる意図であろうか。これらの工夫により、ファサードはシンメトリーながら変化に富んだものとなっている。

■細部の魅力

ファサードの魅力を際立たせているのは、細部装飾である。正面玄関両脇には、一対の鷲の彫刻がにらみを利かせている。その上部、縦3列に並んだ窓同士の間には、やはり石材のような装飾パネルがみられる。中央に翼を広げた鳥を配した紋章で、すべて同じ図柄であることから人造石またはテラコッタであろう。同時期の大阪ビルヂングの彫刻にくらべて彫りの浅い印象がある。内部では、1階のエレベータ扉上部に、やはり彫りが浅く繊細でシンメトリーな装飾がみられる。

外壁に面した窓はすべて、下端が外側に向かって斜めに傾斜している。雨仕舞のためであろうが、遠くから見た時は窓の奥行きを浅く見せる効果を生んでいるようであり、全体にファサードのフラットな印象を助けている。

外観のもうひとつの見どころは、左右の上部に配されたメダル型の飾りであろう。その下には“ANNO DOMINI MCMXXVI”のラテン語の数字があり、「西暦1926年」という竣工年を表している。

こうした細部意匠の充実は、この建築を実り豊かなものとしている。これらの彫刻は設計部に在籍した建築彫刻家・大塚尚武が原型を作ったという点でも、同社の意匠面にかけた意気込みを感じさせる。

■各階の用途

竣工時の各階の主な用途は、次の通りであった。

地下1階／食堂・炊事場ほか。1階／営業室・客溜。2階／社長室・秘書室・応接室・重役食堂ほか。3階／設計製図室・書庫。4・5階／事務室。6階／大集会室（講堂）。屋階／屋上露台・写真室・暗室ほか。

当初は、土佐堀川に面した2階の眺望良好な場所に、社長室や重役食堂などが置かれていた。

また、4・5階は空室だったが、やがて職員の増加により全館使用された。その際、重役室は3階に、設計部は5階に移ったという。

竣工後間もない頃の写真をみると、1階客溜の床は美しい青海波のようなモザイク模様を描いていた。重厚なカウンターのつくりは、訪問者に銀行のような印象を与えたことだろう。3階設計部では、天井からたくさんの照明が吊られていた。東西の幅が広く、南北の奥行きが比較的浅いため、窓からの採光には有利であろうが、多数の照明の存在は夜遅くまで製図作業が続いていたことを想像させる。

当時の建設会社本社屋の実態をうかがい知る上でも、これらの写真は興味深いものといえる。

■水都の近代建築

日本の、あるいは海外を含め、都市の発展を支えてきた建設会社の社屋も、超高層の大阪大林ビルが昭和48年に竣工したことにより、本店としての機能を終えた。しかし、その後も取り壊されることなくさまざまな形で利用された。平成18年（2006）には大林グループの資産として末永く保存・活用されることが決まり、耐震改修工事が施された。そして、ビルの名前はルポンドシエルビルとなった。これは大阪大林ビル30階にあったフランス料理店の名前に由来する。3代目社長を務めた大林芳郎が大のフランス料理好きだったことをしのばせるビル名である。

現在の各階用途は、次のようになった。

地下1階／さがん（「和」のダイニング&バー）、1・2階ルポンドシエル（フランス料理）、3階／大林組歴史館、4－6階／辻学園調理技術研究センター

冒頭にも記したとおり「水都」と呼ばれる大阪でも、水際近くに建つ近代建築は数少なくなった。ルポンドシエルでは、天神橋のかかる土佐堀川や中之島の美観を楽しみながら、フランス料理を味わうことが出来る。今年8月22日から10月12日にかけて、「水都大阪2009」のイベントが催されるが、こうした折にも、このビルが見直される機会は増えるのではないだろうか。一企業の本店としての歴史的遺産から、市民が親しめる場所に変わっていったことは、水都大阪にとっても喜ばしいことである。

参考文献
・『株式会社大林組本店新築工事概要』（大林組、大正15年）
・『大林組設計部略史』（大林組、昭和47年）
・『大林組70年略史』（大林組、昭和36年）
・『大林組百年史』（大林組、平成5年）
・パンフレット「大林組歴史館」

（さかい　かずみつ／大阪歴史博物館学芸員）

462

法令コーナー

建築設計サポートセンターの設置

岨　良政
㈳大阪府建築士事務所協会専務理事

はじめに

平成17年11月に発覚した構造計算書偽装事件以降も、全国各地で同じような偽装事件が次々に発覚し、住宅品質確保法で10年間の瑕疵担保が義務付けられているにもかかわらず、結局、多くの人が自己負担でマンションの建て替えを余儀なくされたことが大きな社会問題となった。

この一連の事件で、①建築行政の課題：確認申請時に偽装した設計図を見抜けなかったこと②建築士制度の課題：建築士の資質や能力に問題があり、違法行為などに対する罰則が適切ではなかったこと③消費者保護の課題：売り主倒産時に瑕疵担保が実行されなかったこと―の３点の課題が指摘されている。

これらの課題に、順次法制度の整備など抜本的な改善策が講じられることとなった。

ア）建築行政の課題

・一定規模以上の建築物の構造審査のダブルチェック→構造計算適合判定制度
・確認審査期間の延長→21日から35日に延長（最大70日）
・小規模木造住宅の構造審査省略の見直し
・一定の建築物の中間検査の義務付け→工事中のチェックを強化

イ）建築士制度の課題

・建築士の能力向上のための定期講習の義務付け
・建築士試験の受験資格の見直し
・高度な専門知識を有する建築士による適合チェック→構造設計／設備設計一級建築士の創設
・設計・工事監理業務の適正化、情報開示→管理建築士の要件強化、重要事項説明の義務付け
・建築士の違法行為に対する罰則の強化→名義貸し等違反者に対する処分の強化

ウ）消費者保護の課題

・住宅購入者の保護を確実に実施
⇒平成12年に制定された住宅品質確保法では10年間の瑕疵担保責任を義務付けし、さらに平成20年制定の住宅瑕疵担保履行法により今年10月１日以降に引き渡される物件について、売り主に資金力確保のための保険または供託を義務付け

建築設計サポートセンターの設置

前記建築士制度の課題について、①建築士の資質、能力の向上②高度な専門能力を有する建築士による構造設計及び設備設計の適正化③設計・工事監理業務の適正化と情報開示④団体による自律的な監督体制の確立―などを柱とした建築士法が平成18年10月に改正され、順次施行されている。

これら制度改正のうち、この５月27日に施行された高度な専門能力を有する建築士による構造設計及び設備設計の適正化、すなわち、一定の建築物の構造設計／設備設計への構造設計一級建築士/設備設計一級建築士の関与の義務付け等に関し、その円滑な施行を図るため、資格者の閲覧や建築士法の相談、苦情等を行う窓口として、国土交通省はすべての都道府県の建築士事務所協会に建築設計サポートセンターを開設することになり、その準備を進めてきた。

大阪府では大阪府建築士事務所協会に、２月にサポートセンターが開設された。なお資格者リストの作成や地方の建築設計サポートセンターからの取次に応じた相談対応等は、一般社団法人新・建築士制度普及協会を中心に、建築関係団体で連携して実施している。

大阪府における建築設計サポートセンターの業務概要

a）構造設計一級建築士／設備設計一級建築士等の閲覧

サポートセンターに備えた全国の協力事務所のリストを閲覧に供する。協力事務所とは、構造設計／設備設計一級建築士を有しない建築士事務所から依頼があった構造設計・設備設計または法適合確認を業務として受託する意向があり閲覧に同意いただいた構造設計／設備設計一級建築士が所属する建築士事務所である。なお社団法人新・建築士制度普及協会のホーム頁でも閲覧できる。

リストには、都道府県別に氏名、市町村名、勤務先、建築士事務所名、業務可能地域、TEL・FAXなどが記載されている。また個人情報保護法の対象となるため、目的外の使用などは禁止されている。

b）指定確認検査機関・構造適合判定機関等に対する苦情の受付

指定確認検査機関、構造適合判定機関等における個別の確認審査等に関する苦情を受け付け、当該機関の指定権者にサポートセンターから取り次ぐ。苦情は、申し込み様式に必要事項を記載していただき受領する。また、指定権者へはサポートセンターから当該申し込みを送付する。

c）建築基準法・建築士法等の相談窓口紹介

相談内容に対応した建築関係団体のFAX、メールによる相談窓を紹介するとともに、相談上の留意点等をお伝えする。

一般社団法人新・建築士制度普及協会

本年５月から適用される、一定の建築物について構造設計／設備設計一級建築士による関与の義務付けは、その円滑な運用のため設計・法適合確認の支援などの対策が必要であり、「周知活動の徹底を通じた新しい建築士制度の浸透」に加えて、「資格者の紹介、相談体制の整備その他のサポート業務を行うことにより構造設計・設備設計等の円滑な実施を支援すること」を目的に設立された。

なお、建築設計サポートセンターからの取次に応じた相談対応等は、一般社団法人・新建築士制度普及協会を中心に、以下の各建築関係団体で連携して実施している。

一般社団法人新・建築士制度普及協会

資格者リスト等の作成、改正建築士法全般への対応。TEL03-3513-7889

㈶建築行政情報センター（ICBA）

改正建築基準法全般に係る相談

㈳日本建築構造技術者協会（JSCA）

構造設計図書及び関連する建築構造基準に関すること

㈶日本住宅・木材技術センター（HOWTEC）

木造建築物に係る構造設計図書及び関連する建築構造基準に関すること

㈳建築設備技術者協会（JABMEE）

設備設計図書及び関連する建築設備基準に関すること

㈶日本建築防災協会

耐震診断・耐震改修設計に関すること

おわりに

本協会は、建築士事務所の業務の適正な運営と健全な発展、及び建築士事務所に設計等を委託する建築主の利益の保護を図ることを目的に活動しており、建築士法第27条の２の規定により、平成21年１月５日より法定団体となった。府民の皆さまに安全で安心できる質の高い建築物を提供する一助として、建築設計サポートセンターが有効に活用されるよう望むものである。

（そわ　よしのり）

377
設備の頁

鶴見事業所１号館への「ネオホワイト」の導入

杉山正行
JFEエンジニアリング㈱新省エネ空調システム事業部
技術グループマネージャー

JFEエンジニアリング㈱鶴見事業所１号館（**写真１**）は1984年に竣工し、約20年が経過した事務所ビルである。

竣工からおよそ20年を経過したため、熱源設備が老朽化してきたことで、これらの更新に合わせてビル全体の省エネルギー改修工事を実施した。改修工事は2004年11月に着工、2005年５月に完成し、改修後５年目を迎えている。

改修前の一般事務室系統の熱源設備は、ガス焚吸収式冷温水発生機（定格出力362RT）であったが、新たに高効率ターボ冷凍機を導入するとともに、ネオホワイト蓄熱空調システムを採用した。



所 在 地：横浜市鶴見区末広町2-1
延床面積：17,300㎡
構造規模：鉄骨造、地上７階、地下１階
写真１　鶴見事業所１号館全景

ネオホワイト蓄熱空調システム

ネオホワイト蓄熱空調システムとは、水や氷に代わる新たな冷熱蓄熱媒体として水和物スラリ（商品名「ネオホワイト」）を用いたものであり、当社が、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO技術開発機構）と共同で研究開発・実用化した世界初の潜熱蓄熱システムである。

ネオホワイトは、水和剤TBAB（臭化テトラnブチルアンモニウム）の水溶液を流動させながら冷却することにより生成させた、中間粒径が50～100ミクロン程度の微細な水和物結晶と当該水溶液との混合流体であり、冷水と同じ温度域で水の２～３倍の冷熱を潜熱蓄熱することが可能であり、流動性や分散性に優れ、空調での繰り返し運転では性能劣化もなく、再生利用にも適している。

このネオホワイトをビル冷房の蓄熱媒体として用いることにより、冷房用エネルギー消費量の削減、電力の昼夜間格差の平準化、ひいてはCO_2排出量の低減を図ることが可能となる。

導入システムの概要

熱源設備機器の構成としては、冷熱供給設備として、高効率ターボ冷凍機（180RT）、ネオホワイト製造装置（180RT）、蓄熱槽（350㎥）およびネオホワイト搬送用二次ポンプ等で構成されている。また、冬期温熱供給設備として、ガス焚真空ボイラ（1,300kW）が設置されている（**図１**）。

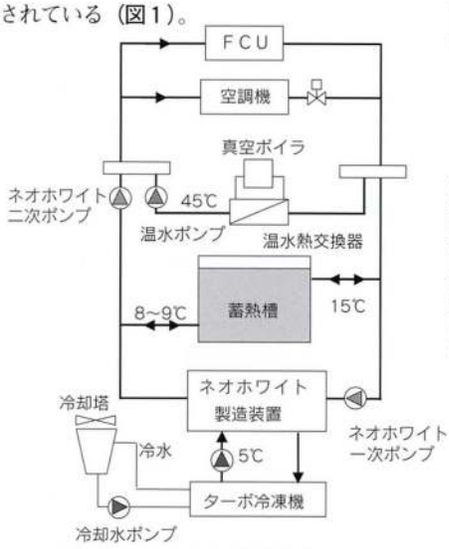


図１　ネオホワイト蓄熱空調システム

蓄熱槽は成層型蓄熱槽であり、保冷ステンレス製パネルタンクを新規に設置した。ビル内の空調機、FCU（ファンコイルユニット）および冷温水配管は、改修前の能力および配管腐食状況調査の結果、更新する必要がないと判断できたため、それまで使用していた空調機、FCUおよび配管をそのまま利用することとしたが、防食対策として、水溶液中への酸素浸入を抑制する措置を講じた。

１号館の省エネ改修工事にあたっては、ネオホワイト蓄熱空調システム以外に、省エネルギー性を向上させるため、インバーターによる空調機可変風量制御、外調機のCO_2制御、高効率照明およびBEMS（Building and Energy Management System）の導入や特別室系統への高効率ヒートポンプチラーの採用を行った。

その結果、ビル全体の省エネルギー率は約25％と計画され、NEDO技術開発機構の「住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業」の補助金を活用した。

改修工事の効果

●省エネルギー効果と電力の夜間移行率

導入前の2001～2003年度平均一次エネルギー消費量に対する省エネルギー率は2006年度で24.2％、2007年度で24.1％となって、当初目標値をほぼ達成できている。また、夏期は省エネルギー効果が大きく７月に最大30％の省エネルギー率となっている（**図２**）。

また導入前に対する年度別エネルギー消費実績と省エネルギー率を**図３**に示す。省エネルギー率のうち約８％がネオホワイト蓄熱空調システムの導入によるものであった。

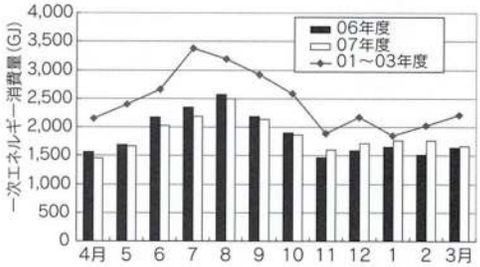


図２　月別エネルギー消費量推移

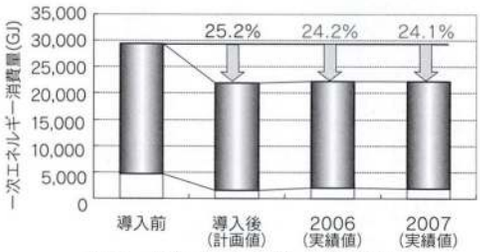


図３　年度別エネルギー消費実績

また、2007年度の冷房期における電力消費量の推移を見てみると、７～９月における電力の夜間移行率（熱源電力使用量に対する夜間電力使用量の比率と定義する）は約70％、中間期における夜間移行率は約90％となった。

●省CO_2効果とランニングコスト削減効果

改修後の省エネルギー化に伴うCO_2排出量の年間削減量は、2007年度で約300トンであった。また、ランニングコスト削減効果は25％程度であった。

ネオホワイト蓄熱空調システムは、水蓄熱より蓄熱量を多くすることで夜間電力への移行率の増加が可能であり、氷蓄熱システムより省エネルギー性が高い蓄熱システムと位置づけられ、第35回日本産業技術大賞（2006年）をはじめ、多くの賞を受けている。

導入実績も事務所ビル、工場事務所、地下街、部品製造工場、ショッピングセンターなど着実に積み重ねてきており、今後、広く普及を図り、建築物等の省エネルギーを推進することで、地球温暖化防止に貢献していきたい。

（すぎやま　まさゆき）

お知らせ information

▶「ケミレスタウン・プロジェクト」の動き

千葉大学は、企業と共同で柏の葉キャンパス内にシックハウス対応のモデルタウンを建設し、成果を社会へと普及していく「ケミレスタウン・プロジェクト」を進めている。ケミレスタウン・プロジェクトの第一目標は、公共機関における環境ユニバーサルデザインの街づくりであり、最も化学物質に敏感な子どもや胎児に基準を合わせた街づくりをしようという考え方のもと、シックハウスの原因となるTVOC（総揮発性有機化合物）の濃度を可能な限り下げた戸建住宅、講義室（教室）、診療所などを研究開発し、モデルタウンを建設している。

2009年５月13日14時から千葉大学の同キャンパスで、千葉大学大学院医学研究院と同環境健康フィールド科学センターの研究者により中間報告発表会が行われ、約１年半の測定研究においてTVOCが250μg／㎥を超えることなく、現時点で得られる最も理想的環境の講義室をNPOケミレスタウン推進協会が認定する「ケミレスタウンのプロトコル（試作品）認証」の第一号として発表し、社会にモデルケースとして提示している。

▶レーモンド設計の東京女子大学旧体育館の保存を要望

1924年、現在の東京都杉並区善福寺に移転した東京女子大学のキャンパスの中心にユニークな姿を現した「体育兼社交館」は、アントニン・レーモンドの傑作の一つで、大正期に建造された国内に現存する大学体育施設である。2009年、このクラブハウスは解体後、オープン・スペースとなる計画が発表された。東京女子大学はレーモンド建築七棟を文化庁登録有形文化財に申請登録しているが、この七棟にひけをとらない旧体育館を加え、保存、活用されることを切望して、５月８日に東京女子大学旧体育館保存を要望する有識者の会は「東京女子大学旧体育館保存のための緊急アピール―体育兼社交館のルネサンスのために―」を東京女子大学理事長・学長らに提出した。

呼びかけ人には前野まさる（東京藝術大学名誉教授、建築保存論）氏、内田青蔵（神奈川大学教授、建築史）、兼松紘一郎（建築家、DOCOMOMO Japan幹事長）、鈴木博之（青山学院大学教授、建築史、DOCOMOMO Japan代表）、松隈洋（京都工芸繊維大学教授、建築史）、矢田部英正（武蔵野身体研究所所長、造形作家）の各氏も名を連ねている。

「東京女子大学旧体育館保存を要望する有識者の会」事務局（Tel.03-3376-9671）

▶アメリカの研究グループがE-ディフェンスで振動実験を行う

コロラド州立大学とシンプソン・ストロングタイ社の技術協力により、アメリカの研究者グループが初めて、兵庫県三木市のE-ディフェンスで実大三次元実験を行う。

実験は、地震多発地帯におけるより高層の木造建築物の設計方法開発のために全米科学財団が助成金140万ドルを拠出し、４年がかりで行われてきた研究の頂点となるもので、一連の振動実験は今年６、７月に予定されている。

今回のプロジェクトを指揮するコロラド州立大学土木工学部ジョン・ヴァン・デ・リンズ教授は、「三木市での実験は、地震が多発している地域で安全に６階建て・７階建ての木造建築を建設する最終的な手がかりとなる」と期待を寄せている。

日本での実験では、70年周期で発生する頻発型の地震から、500年～2500年周期で発生するマグニチュード6.7～7.3の大規模地震を想定した実験を行う予定。最大級の振動実験は７月14日に40秒間行うことを予定している。

▶第２回“企業ミュージアム社会貢献コンテスト”の受賞館

NPO法人“企業ミュージアムの協会”は、４月22日に、31件の応募の中から優秀賞５館（下記）、奨励賞４館、特別賞１館を選んだ。

・つまようじ資料室（㈱広栄社）
　大阪府河内長野市上原町885
・キッコーマンもの知りしょうゆ館及びキッコーマン国際食文化研究センター
　千葉県野田市野田
・FUJIFILM PHOTO MUSEUM・FUJIFILM SQUARE（富士フィルム㈱）
　東京都港区赤坂9-7-3
・物流博物館（㈶利用運送振興会）
　東京都港区高輪4-7-15
・新聞屋さん博物館（㈱小林新聞舗）
　大阪市平野区流町1-4-1

▶コニシ㈱の「ボンドホビータウン」

接着剤、シーリング材、粘着テープなどの開発に取り組むコニシ㈱は、一般消費者向けに「ボンドホビータウン」を開設した。このサイトは、ものづくりが好きな仲間が集う街。接着剤などを使って仕上げたオリジナルな手芸・クラフト・ペーパークラフト・デコレーション作品を発表できるプラットホームとして運営される。

「ボンドホビータウン」はhttp://www.bond.co.jp/bond/event/hobbytown/

▶「大阪市ハウジングデザイン賞」募集中!

大阪市内におおむね過去5年以内に完成した民間の集合住宅（分譲・賃貸）で、デザイン、住み心地や人にやさしいすまいづくりの観点から優れているもの、既存建物を有効に活用し優れた改造・増築が行われているもの、行き届いた管理によりうるおいがあるものを対象に、第23回「大阪市ハウジングデザイン賞」では素敵な集合住宅の推薦を募っている。問い合わせは、大阪市都市整備局企画部民間住宅助成担当（TEL06-6208-9228）へ。

推薦者の中から抽選で50名に、500円分のレインボーカードのプレゼントも！

募集期間　2009年6月1日～**6月30日**(火)

推薦方法　各区役所、大阪市サービスカウンター（梅田、難波、天王寺）、大阪市立住まい情報センター住情報プラザ、大阪市役所1階ハウ情報コーナーに備え付けの、推薦ハガキ付きリーフレットに記入のうえ郵送。また、大阪市都市整備局のHPからも応募可。http://www.city.osaka.lg.jp/toshiseibi/

▶建築家のあかりコンペ2009

（社）日本建築家協会と大光電機㈱が主催する「建築家のあかりコンペ2009」は今年、3回目を迎えるに当たり門戸を広げ、より多くの建築設計に携わる専門家から案を募る。

テーマ　日本のあかり

応募資格　設計監理を専業とする建築士、日本建築家協会会員及び所属する設計スタッフのいずれかの要件を満たす者

応募点数　一人1作品のみ

参加費　無料

登録　2009年8月17日締切

作品提出　9月1日必着

審査員　芦原太郎（建築家）―委員長―／内原智史（照明デザイナー）／堀木エリ子（和紙ディレクター）／藤本壮介（建築家）／前芝辰二（大光電機）／出江寛（特別審査員）

賞　最優秀賞1点30万円、優秀賞2点各10万円、佳作賞6点各5万円、特別審査員賞1点10万円

※入選者の中から製品化を検討する場合がある。

応募方法の詳細は、日本建築家協会ホーム頁に掲載。http://www.jia.or.jp/

▶安藤忠雄建築展2009「対決。水の都 大阪vsベニス」

サントリーミュージアム［天保山］では、建築家・安藤忠雄が提案する水都復活をかけた大阪都市再生プロジェクトと今年5月に竣工するベニスの最新プロジェクトを紹介。水都大阪vsベニス。2つのプロジェクトを見ながら、新しい大阪都市像を考えていく。

合わせて〈水〉をテーマとした安藤忠雄建築の全プロジェクトを模型、映像、ドローイングなどで多角的に紹介する。

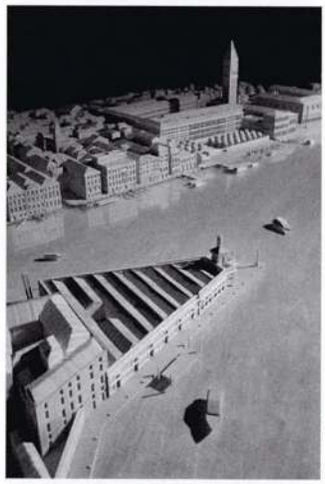
会　期　2009年5月23日～**7月12日**(日)
10：30～19：30　会期中無休

会　場　サントリーミュージアム［天保山］
大阪市港区海岸通1-5-10
地下鉄中央線「大阪港」下車徒歩5分

入場料　900円、高大生・60歳以上700円
小中生500円

展　示　《桜の通り抜け拡張提案》《中之島プロジェクトⅡ》《テート・ギャラリー現代美術館》《ピノー現代美術館》《ベネッセハウスオーバル》ほか

招待券は日本建築協会（TEL06-6946-6981）へ。



《プンタ・デラ・ドガーナ再生計画（ベニス）》
photo by 小川重雄

▶『白樺』誕生100年 白樺派の愛した美術

武者小路実篤や志賀直哉らが明治43年に創刊した『白樺』は、大正文芸の主軸を形成して、関東大震災による廃刊まで14年間にわたり160冊を発行した。また、『白樺』は毎号、海外の美術作品を写真図版で紹介し、芸術評論を頻繁に掲載する美術雑誌でもあった。

白樺派はその活動において、18回にわたり美術展覧会を開催し、美術館の建設をめざして作品も購入するなど、積極的に社会にかかわっていた。

この展覧会では、『白樺』がいち早く本格的に紹介したセザンヌ、ロダン、ロートレック、ビアズリーの作品、岸田劉生、梅原龍三郎、高村光太郎など白樺同人と密接にかかわった



白樺新年会（部分）1912年　県立神奈川近代文学館寄託



アンリ・ルソー《要塞の眺め》1909年　ひろしま美術館蔵

作家の作品、そして同人の原稿や書簡などを紹介する。

会　期　2009年6月6日～**7月20日**(月・祝)
10：00～18：00（金曜は19：30まで）
月曜日休館、7/20は祝日で開館

会　場　京都文化博物館　TEL075-222-0888
京都市中京区三条高倉

入場料　1200円、大高生800円、中小生500円

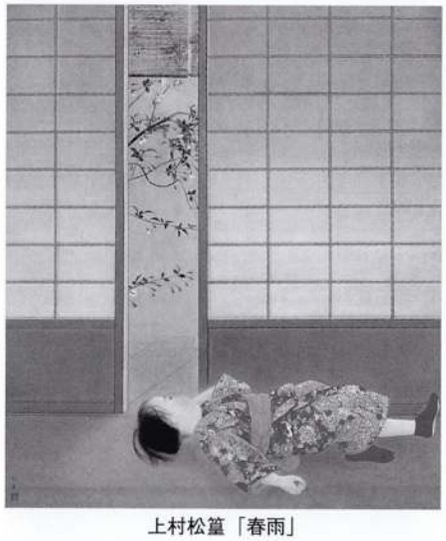
展　示　セザンヌ「砂糖壺、梨とテーブルクロス」、有島生馬「パイプを吸う男」、中川一政「草枯れし監獄の横」、武者小路実篤自筆原稿、志賀直哉自筆原稿など150点

招待券は日本建築協会（TEL06-6946-6981）へ。

▶「音を感じて」～松園・松篁・淳之の世界に宿る響き～

松柏美術館の収蔵作品展が開催される。

上村松園・松篁・淳之の描く世界には賑やかなお囃子や虫の音、鳥のさえずり、草花を渡



上村松篁「春雨」

る風の音が感じられる。視覚だけでなく、聴覚をも満足させる上村三代の作品を展示する。

会　期　2009年6月9日～7月26日(日)
10：00～17：00　月曜日休館
ただし7/20開館・翌7/21休館

会　場　松柏美術館　TEL0742-41-6666
奈良市登美ケ丘2-1-4

入館料　高校生以上の大人800円
小中生400円

展　示　松園／人形つかい・虫の音・鼓の音、松篁／春園鳥語・春雨・早秋・樹蔭・蓮・鴛鴦など、淳之／鳩舎・飛鴨・初めての冬・杜鵑・水辺など、本画約20点と下絵・素描10点予定

招待券は日本建築協会(TEL 06-6946-6981)へ。

▶旅―作家と巡る場所―

絵の勉強をするために留学の旅へ、留学地での写生旅行、また長期間滞在して現地制作をしたり、画家たちの「旅」を作品と年譜により辿る。無料開館日は7月20日（月・祝）。

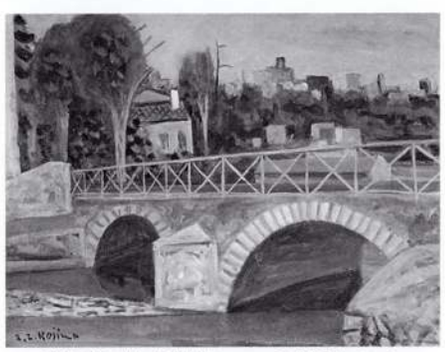
会　期　2009年5月30日～8月2日(日)
10：00～17：00　水曜日休館

会　場　西宮市大谷記念美術館
西宮市中浜町4-38
阪神電車「香櫨園」下車、徒歩6分

入館料　500円、高大生300円、小中生200円

出　品　梅原龍三郎「霧島」「浅間山秋色」、大石輝一「ハルビンの中央聖堂」、伊藤慶之助「サンマルタンの橋」、白瀧幾之助「霧のテームズ河」ほか

招待券は日本建築協会(TEL06-6946-6981)へ。



児島善三郎「南仏カーニュの小橋」1927年

▶チェコのキュビズム建築とデザイン1911-1925～ホホル、ゴチャール、ヤナーク～展

パリでピカソらが始めたキュビズム芸術が建築や工芸の分野にまで及んだ唯一の国チェコでは、とくにプラハでは、ファサードを覆う結晶形や鋭角的な幾何学パターンが光と影をつくりダイナミズムと立体感を浮かび上がらせる建築が、ひときわ異彩を放っている。INAXギャラリー大阪では、キュビズム建築



バウエル邸（1912-1914）ゴチャール設計
2008年夏、バウエル邸は「キュビズム・デザイン・ミュージアム&ギャラリー」としてオープン

運動の中核的存在であったヨゼフ・ホホル、ヨゼフ・ゴチャール、パヴェル・ヤナークの3人の作品を、写真家・鈴木豊氏の写真を通して、彼らが挑んだキュビズム・スタイルを紹介する。入場無料。

■ホホル、ゴチャール、ヤナーク展

会　期　2009年6月6日～8月20日(木)
10：00～17：00
水曜日・8/10～8/16は休館

会　場　INAXギャラリー大阪
大阪市中央区久太郎町4-1-3 伊藤忠ビル1階 INAX大阪ショールーム内

■講演会「ホリーさんと巡る、チェコのキュビズム建築とデザイン」

講　師　ペトル・ホリー(チェコセンター所長)
―プラハ育ちのホリー氏は、チェコ外務省の外郭団体チェコセンターで様々なチェコ文化を発信。幼少のころから親しんできたキュビズム建築について、写真や生活文化の話題を交えて堪能な日本語で語る。

日　時　2009年7月23日(木)18:30～20:00

会　場　INAX大阪ショールーム
イベントスペース

参　加　無料、要申込（TEL 06-6733-1790、e-mail：xbn@i2.inax.co.jp）

▶「道教の美術 TAOISM ART」

老子を祖と崇める道教とかかわりのある修験道や、安倍晴明の陰陽道、星曼荼羅など星の信仰に焦点を当て、国宝4点・重要文化財20点を含めて150点が三井記念美術館に結集。なお、この展覧会は9月に大阪市立美術館、来年1月に長崎歴史文化博物館を巡回する。



安倍晴明坐像
室町14C、阿倍王子神社蔵

会　期　2009年7月11日(土)～9月6日(日)
10：00～17：00　月曜日休館
ただし7/20は開館・7/21は休館

会　場　三井記念美術館
東京都中央区日本橋室町2-1-1

入館料　1200円、大高生700円
小中生は無料

展　示　国宝・辟邪絵「天刑星図」「鐘馗図」、国宝・六道絵「餓鬼道図」、重要文化財・星曼荼羅、天球儀、円山応挙《蓬莱山図》ほか

招待券は日本建築協会(TEL06-6946-6981)へ。

▶ルーヴル美術館展 ―17世紀ヨーロッパ絵画―

レンブラント、フェルメール、ベラスケス、ルーベンスらが時代を彩った17世紀ヨーロッパ絵画。裕福な市民階級が台頭し、その一方で貧困と飢餓という影の部分を見せ、社会が多様な広がりを現してきたこの17世紀に、画家たちも自ら動き、目撃した社会と人々の真実の姿を表すようになった。

本展は、ルーヴル美術館が誇るコレクション71点によって、「歴史」の視点から当時のヨーロッパの姿を浮かび上がらせようとする試みである。

会　期　2009年6月30日(火)～9月27日(日)
9：00～17：00　月曜日休館
ただし7/20と9/21は開館

会　場　京都市美術館
京都市左京区岡崎公園内

入場料　1500円、高大生1000円、小中生500円

出　品　約60点は日本初公開
―ルーベンス《ユノに欺かれるイクシオン》シモン・ヴーエ《エスランの聖母》レンブラント《縁なし帽を被り、金の鎖を付けた自画像》ル・ナン兄弟《農民の家族》ベラスケスとその工房《王女マルガリータの肖像》など計71点

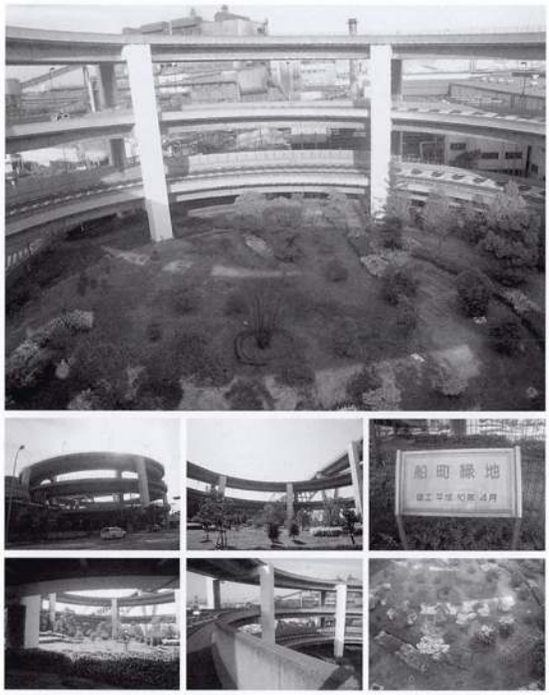
招待券は日本建築協会(TEL06-6946-6981)へ。



ヨハネス・フェルメール《レースを編む女》
1669-1670年頃　©RMN/©Gérard Blot/distributed by DNP artcom

大阪「かくれた ええとこ」再発見コンクール

社団法人日本建築協会は、2017年に創立100周年を迎えます。その記念事業のひとつとして「大阪ええとこそうせいプロジェクト」を企画しました。このプロジェクトは、普段見過ごされそうなまちの資源を発掘し"こうしたらもっとよくなる""もっといきいきする"等のアイデアを2017年まで様々なテーマで募集することにより、まちづくりや町おこし、賑わい作りに役立てていくことを目的とします。
今回の大阪「かくれたええとこ」再発見コンクールはその**第1弾**です。



最優秀賞　未来のスパイラル・ジャングル
東井（あずまい）　嘉信（よしのぶ）

名称・所在地：船町緑地　大阪市大正区船町1丁目

[選んだ理由] 排気ガスに負けずに育つ木々は、今後もその成長を続けるでしょう。10年後には、車は電気で走り、周りのランプは立体遊歩道となり、約5000㎡のスパイラルジャングルが完成します。そのど真ん中に寝転がり、ジャングル越しに空を見てみたい!現在立入禁止のこの緑地が秘めた無限の可能性を応募します。



入選　砂利道のある街角
大谷（おおたに）　くりこ

所在地：大阪市阿倍野区阪南町4丁目11辺り

[選んだ理由]「なんでここだけ道、舗装されてないんやろう」初めて見た時の印象です。古い住宅が現存し、昔はこういう街並みだったんだろうなと想いはせられます。



入選　水上住居出現!?
加藤（かとう）　祐策（ゆうさく）

名称・所在地：桃ヶ池公園　大阪市阿倍野区桃ヶ池1丁目

[選んだ理由] 阿倍野区の閑静な住宅街の真ん中にある桃ヶ池公園では、早朝からラジオ体操や犬の散歩、ジョギングをする人が集まります。昼間には、小さい子供連れの家族、放課後の小学生が集まり遊んでいます。まさに都市に住む人の日々の生活やコミュニティがにじみだした大切なパブリックスペースです。水鳥も生息する桃ヶ池に面して、その間近の水面に開かれて立地する住宅群は、公園の中から眺めると、あたかもベネチアの街や伊根の舟屋のような景観です。ごくありふれた戸建て住宅のアノニマスな住宅群ですが、揺らぎのない池の水面に映り込んで、きれいな景観を創り出しています。このあまり例のない立地が持つポテンシャルは高く、まさに大阪の「かくれたええとこ」を発見した気持ちになりました。

審査講評

審査委員長　**橋爪紳也**
（大阪府立大学教授・大阪府立大学観光産業戦略研究所長・建築史家）

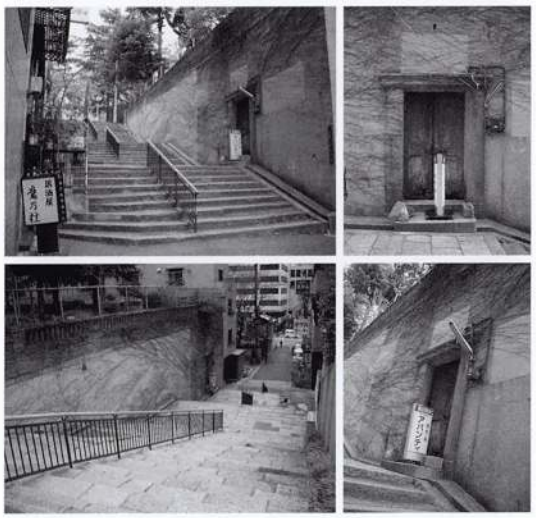
日本建築協会が、大正・昭和初期の関西の建築界に果たした役割はすばらしいものでした。様々な設計競技やアイデアコンペをしばしば行い、その成果を発表する展覧会を実施していました。東京とは違う大阪らしい建築活動にあって、理論的部分を主導し、社会に強い影響力を持っていました。「建築と社会」誌の当時のバックナンバーを読み返すと、その時代に必要な問題提起を常に重ねてきたことが確認できます。

現在の目で回顧すると、かつて日本建築協会が示した存在感を良く理解することができます。対してやがて100周年を迎える日本建築協会が、果たしてどのような役割を担っているのか。同時代を生きる当事者である私たちには良く見えていませんが、いずれ次世代の建築関係者が評価してくれることでしょう。過去を現在に、そして未来に繋ぐ役割を引き受けているという認識のもとに、いま一度、日本建築協会は自らの存在を世に示し、社会に働きかけるべきだと思います。今回の大阪「かくれたええとこ」再発見コンクールはまさにそういう活動の第一歩だと理解しております。

もちろん戦前の状況と現状は違っています。たとえば建築界の未来を楽観的に語ることが困難である点です。わが国にあっては、従来のようなスクラップ&ビルド型を脱して、既存のものを巧みに使いこなしながら次の時代に必要な施設を構築する時代に入りました。新たな建築活動に加えて、今あるものを上手くマネジメントしながら使い続ける、すなわち持続可能なまちづくりに関わる知恵が求められています。大阪のストックや隠れた魅力を再発見し、うまく利活用する可能性があるのかどうか。今回のコンクールの意図は、日本建築協会が新たな活動を展開する契機となることでしょう。

今年度の審査にあたって、私は2点の審査基準を設けました。1点目は、応募チラシにある“もっと知って欲しい”“もっと良くしたい”という気持ちが伝わる作品であるかどうか。採り上げた場所に応募者が抱いている強い思い入れ、また、その場所をもっとよくしたいという熱意が作品に反映されているのかどうかを評価しました。2点目は応募要項に書いてある“おもろい場所”“けったいな場所”の解釈に注目しました。単に笑うことができるという意味合いでの面白みやけったいさではなく、だれもが納得できる「知的な面白さ」、あるいは「社会への大事なメッセージ性を含む奇妙さ」があるかどうかを評価しました。要は面白さとは何か、けったいさとは何かを考えさせてくれる作品を上位に残したつもりです。その意味で、写真だけではなく、「選んだ理由」として書いていただいたコメントの内容も選定の参考としました。

応募作品には、もっと知って欲しいという点か、



入 選　石畳階段と防空壕
山本（やまもと）　勝彦（かつひこ）

名称・所在地：北大江公園北側の石畳階段と防空壕跡
大阪市中央区石町1丁目3

[選んだ理由] 熊野への古道であり、また、八軒家浜からの通りであった石畳の階段は通るたびに歴史の積み重ねを感じさせる都心の憩いの場である。この中段、朽ち果てた扉の中に防空壕がある。公園の地下にあるこの空間で怪しげなバーでも開いたら隠れた名所になるのではないか。



入 選　再生を待つ　赤レンガ倉庫
吉田（よしだ）　進一（しんいち）

名称・所在地：旧住友倉庫　大阪市港区海岸通り2丁目6

[選んだ理由]
水の都大阪。ウォーターフロントとして開発された天保山のすぐ南側に広がる倉庫群の中で、再生される時を待っているかの様に佇む赤レンガ倉庫。隣接する護岸は一部整備されているが周辺との繋がりが無く、今は孤立している。WTC、観覧車、鉄橋などが背景となるロケーションは魅力的であり、コンバージョンで新たな命を吹き込んで欲しい。



入 選　西谷町アパート：戦後の都市不燃化の試みの名残
吉永（よしなが）　健一（けんいち）

名称・所在地：西谷町アパート　大阪市中央区谷町9丁目4-7

[選んだ理由]「大阪市耐火建築促進規制」により市内の枢要地帯に計画された帯状の耐火建築帯の名残。結局不完全におわってしまったが、戦後の都市の不燃化への意気込みが感じられる景観です。



入 選　駐車場になったお風呂屋さん
早川（はやかわ）　壽雄（としお）

名称・所在地：駐車場　大阪市阿倍野区阪南町1丁目17

[選んだ理由] 私の町内に銭湯がありました。25年ほど前からマンションがたくさん建ち、内風呂の家庭が多くなりました。銭湯として経営が成り立たなくなり駐車場になりましたが、天井や壁面（脱衣箱も残っています）に銭湯としての面影が強く残っています。こんな駐車場は他にはないでしょう。



入 選　西道頓堀モダニズム
中原（なかはら）　文雄（ふみお）

名称・所在地：湊町ビル　大阪市西区

[選んだ理由] 看板をはずせば素顔はとても美しいだろう。水面にデッキを出し、孤立して建つ風情は「怪人21面相の秘密アジト」を想わせる。まるで水面下に仕掛けがあるかのごとく。実に味のあるビルです。

この店のこの料理は美味しいよと紹介する作品もありました。いっぽうで面白さという要求を素直に捉えて、大阪らしいパッと見て笑えるような看板などの作品もありました。せっかくの応募ですが、残念ながら趣旨から外れていると感じました。またその種の応募作は、コメントに深い想い入れが感じられないものがほとんどでした。対して入選作品のコメントはいずれも応募された方の想いがこもっています。この場所が大阪の隠れた魅力だという主張が伝わってくるものばかりです。

受賞作品を見ていきますといくつかの傾向があります。ひとつには歴史のなかに埋もれてしまった風景を再発見するもの。『砂利道のある街角』は、昔であればごく普通にあった風景ですが、今となっては貴重な未舗装の道路です。『石畳階段と防空壕』は生活の場にさりげなく存在している戦時下の遺物に、いま一度注目せよとアピールする作品です。また意外な転用を果たした事例を発見した作品もありました。そのなかで『駐車場になったお風呂屋さん』は、とりわけユニークであったと思います。

いっぽうで大阪の個性を、再確認する作品のなかにも賞に値するものがあると判断しました。大阪らしい後継に、水際の風景があると思います。『西道頓堀のモダニズム』は「水の都」ならではのモダンなビルディングを移したもの。『水上住居出現!?』は、池に面した風景を記録したもの。水面に映える建物の情緒もまた、大阪らしい風情です。いずれも高く評価しました。

歴史的なストックを未来に繋いでいくことの意義を提唱する作品もありました。『再生を待つ赤レンガ倉庫』『西谷町アパート：戦後の都市不燃化の試みの名残』の二作品は、この傾向の作品群のなかで優れたものだと思います。特に防災の見地から堅牢に建設された西谷町アパートは、戦後復興から高度経済成長に至る過程にあって、都心に建造された一連の集合住宅に注目したものです。応募者のコメントから、戦後の建物を歴史的に評価し、今後も継承してゆくことの意義を強く感じました。

多くの応募策のなかで、私が直感的に面白いと思い、またコメントを読み込むことなかで、これ以外に最優秀賞はないと思った作品が『未来のスパイラル・ジャングル』です。写真そのものの力強さもありますが、入ることができない緑地の風情に未来都市の状況を夢想するコメントが実に効果的です。歴史的な存在の価値をもう一度見つめなおし、その未来をいかに見通すのか。今回のコンクールの趣意に沿った作品であると思います。

最後に、良い意味で私の予想を裏切る素晴らしい作品を応募していただいたことを感謝して、審査委員長の総評とします。

■応募総数　216点
■審 査 日　2009年4月15日（水）
■表 彰 式　2009年4月23日（木）

入賞作品は㈳日本建築協会HP（http://www.aaj.or.jp）に掲載

日本建築協会 月間の動き 平成21年4月分

理事会

第1回常任理事会

4月15日（水）16：00～17：30
出席者　中井会長ほか7名
議　事（1）評議員の委嘱について
（2）常設委員会委員の委嘱について
（3）後援名義等の使用承諾について
（4）その他報告事項

編集委員会

第1回編集委員会

4月8日（水）17：30～21：00
出席者　設楽委員長ほか6名
議　事（1）5月号特集「体感するインテリア」の報告
（2）6月号特集「空気質」の報告
（3）7月号特集「建築と水」の報告
（4）8月号特集「（仮称）実用化レベルで展開される施工管理のIT化」の報告
（5）9月号「第56回青年技術者」特集の報告
（6）各小委員会・分科会の報告
（7）収支状況報告
（8）建築と社会賞一次審査

第1回法令分科会

4月9日（木）15：00～16：45
出席者　鷲尾幹事ほか6名
議　事（1）「法令コーナー」の企画
（2）10月号法令特集の企画
（3）本年度法令分科会の体制

第1回施工材料分科会

4月6日（月）17：00～18：00
出席者　桜井幹事ほか3名
議　事　特集テーマ企画検討

第2回施工材料分科会

4月22日（水）17：00～18：00
出席者　桜井幹事ほか4名
議　事　特集テーマ企画検討

第1回構造分科会

4月3日（金）18：00～19：00
出席者　岸本幹事ほか1名
議　事（1）2009年度構造分科会体制
（2）「構造の頁」の企画
（3）構造特集

第1回設備分科会

4月1日（水）18：00～19：30
出席者　赤澤幹事ほか3名
議　事（1）見学会の企画
（2）「設備の頁」の企画
（3）新企画の提案
（4）6月号設備特集の企画

第1回作品作風小委員会

4月23日（木）19：00～20：00
出席者　居内副委員長ほか5名
議　事（1）作品の選定
（2）作品の掲載状況並びに掲載予定の報告
（3）「gallery」掲載報告・予定
（4）前回の編集委員会の報告
（5）その他

第1回広告企画小委員会

4月8日（水）16：30～17：30
出席者　設楽委員長ほか3名
議　事（1）5月号特集「体感するインテリア」の報告
（2）6月号特集「空気質」の報告
（3）いち押しアンケートの報告
（4）広告掲載状況の報告
（5）その他
（6）収支状況報告

第1回10年委員会

4月2日（木）18：30～21：30
出席者　設楽委員長ほか6名
議　事（1）「建築現場」見学会について
（2）「大阪かくれたええとこ」再発見コンクールについて
（3）「建築と社会」誌まちづくり団体紹介について

事業委員会

第1回情報見学小委員会

4月9日（木）18：00～18：45
出席者　瀬戸川委員長ほか9名
議　事（1）本年度事業について
（2）その他

出版委員会

第1回出版委員会

4月16日（木）18：00～19：15
出席者　上原委員長ほか5名
議　事（1）プロのノウハウと特装本の経過報告
（2）進行中のテーマについて
（3）その他

特別委員会

第1回　群像

4月30日（木）18：00～20：00
出席者　本多委員長ほか6名
議　事（1）自己紹介
（2）メンバーの構成と頁だてと原稿について

「建築と社会」史料研究会

第1回「建築と社会」史料研究会

4月28日（火）17：45～20：00
出席者　山形委員長ほか6名
議　事（1）連載2回目原稿確認と3回目原稿案の検討
（2）原稿の構成等について
（3）今後の連載企画内容検討
（4）その他

入会者（敬称略）

〔個人正会員〕
石井　勝　㈱竹中工務店　広島支店
岡本 一真　プリヤデザイン一級建築士事務所
和知 康晴　㈱大林組　東京本社

●訃報

〔個人正会員〕
隅谷 康彦 氏
平成21年2月13日逝去・享年69歳

空調・衛生・クリーンルーム設備
（設計・施工）

朝日工業社

本社・本店　東京都港区浜松町1-25-7　電話03(3432)5711
大阪支社　大阪市淀川区加島1-58-59　電話06(6302)2270
支　　店　北海道/東北/北関東/横浜/名古屋/中国/九州

電気・空調・衛生・防災・産業廃水設備
設　計　施　工

ダイダン株式会社

本店・大阪本社　〒550-0002 大阪市西区江戸堀1丁目9番25号　電話(06)6441-8231
東京本社　〒102-0071 東京都千代田区富士見2丁目15番10号　電話(03)3261-8231
支　社　名古屋・福岡
支　店　札幌・仙台・新潟・大宮・千葉・横浜・金沢・京都・神戸・天理・岡山・広島・高松・熊本
営業所　帯広・函館・青森・秋田・盛岡・前橋・長野・静岡・豊田・津・富山・福井・徳山・松山・高知・北九州・鹿児島・那覇
出張所　旭川・福島・川崎・松江・徳島・下関・長崎・大分・宮崎
海外支店　シンガポール・ホンコン
技術研究所　〒354-0044 埼玉県入間郡三芳町大字北永井390番地　電話(0492)58-1511

www.naniwa.com
We have hope

■印刷事業　ポスター、カタログ、パンフレット、書籍、年鑑、社史、雑誌、文字、画像データ処理
■メディア事業　SPプランニング・コンサルティング、ITソリューション、web及びメディアコンテンツ企画制作

株式会社NPCコーポレーション

本　社　〒530-0043 大阪市北区天満1-9-19
tel:(06)6351-7271(代)　fax:(06)6352-7479
第二ビル　〒530-0043 大阪市北区天満1-11-8
tel:(06)6351-0128(代)　fax:(06)6351-0208
東京支社　〒105-0004 東京都港区浜松町1-2-1 一光浜松町ビル7F
tel:(03)3433-5211(代)　fax:(03)5776-7733
（旧社名ナニワ印刷㈱、日本データネット㈱）

地球環境を守り、100年建築に貢献する
NACL のアルミ表面処理
株式会社日本電気化学工業所
http://nacl.jp　E-mail:sc@nacl.co.jp
本部営業部　〒560-0036 大阪府豊中市蛍池西町2丁目7番26号 NACLﾋﾞﾙ2階
TEL (06)6843-1235(代) FAX (06)6853-1632
東京事務所　〒111-0051 東京都台東区蔵前2丁目7-2 東京NACLﾋﾞﾙ
TEL (03)3862-0978(代) FAX (03)3862-7098

デンカCSAファミリー製品

●デンカCSA（膨張性混和材）　コンクリートのひびわれ防止に
●デンカタスコン（グラウト用無収縮材）　鉄骨ベース、逆打部の充填モルタルに
●デンカキューテックス（止水・補修用急硬セメント）　コンクリート躯体の漏水補修に
●デンカES（土質安定用急硬材）　地盤補強用薬注入
●デンカΣ1000（製品用超高度混和材）　コンクリートパイルの早期出荷とハイモメント製造用に

電気化学工業株式会社
近畿地区販売店

金森藤平商事株式会社
TEL 大阪（06）6332－6861
TEL 東京（03）3272－8501

浜宗産業株式会社
TEL 本社・京都・京丹後（0772）72－2220
舞　鶴（0773）76－0133

小浦産業株式会社
TEL 大阪（06）6443－6181

日本建築協会企画・販売

出版図書一覧

1917年３月に創設された日本建築協会（当時・関西建築協会）は、すでに昭和初期には大阪近辺で住宅博覧会や建築講演会を開く一方、当時は入手しにくかった建築の情報を図書の出版という形で会員に提供していた。

＊

以後、創立周年記念事業として、その時代の動きをとらえて単行本を出版している。

50周年、60周年、70周年、そして80周年に、図書の出版が企画され、現在も継続して発行・販売されている出版物は、以下のとおり。

＊

購入希望者は、㈱日本建築協会事務局（TEL06―6946―6981、FAX06―6946―6984）まで。

日本建築協会創立70周年記念出版

住宅近代化への歩みと日本建築協会 1988年

Ａ４判　企画・発行：日本建築協会　本体価格1,500円

日本建築協会創立75周年記念出版

工高生デザインコンクール入選作品集 1992年

Ａ４判　企画・発行：日本建築協会　本体価格2,000円

昭和生まれ　関西の建築家50 1987年

Ａ４判　企画・発行：日本建築協会　本体価格1,500円

日本建築協会建築クラブ朝食会300回記念講演記録集

講演記録集 **話のはなし** 1997年

Ｂ６判５分冊　企画：日本建築協会建築クラブ　販売価格2,500円（税・送料込み）

民間（旧四会）連合協定

工事請負契約約款（平成21年６月改訂）

工事請負契約書・仲裁合意書・契約書使用上の留意事項・建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律第13条および省令第4条に基づく書面

販売単位：２部１単位とする

価　　格：１単位700円（税込）送料は実費

日本建築協会事務局（06-6946-6981）で販売

平成20年３月30日刊行

建築主が納得する住まいづくり
―Q&Aでわかる技術的ポイント―

現場マン必読!!　顧客満足度UP！　クレームゼロの方法とは？

著者　玉水　新吾
四六判　224ページ
定価　1,900円＋税

最新刊 平成21年3月10日発行

写真マンガでわかる 建築現場管理100ポイント

管理の良い現場、悪い現場が一目瞭然！
現場のブロークンウィンドウズを見逃すな

著者　玉水　新吾
四六判　224ページ
定価　1,900円＋税

日本建築協会創立60周年記念事業「建築技術選書」姉妹篇・四六判２色刷イラスト入

〈プロのノウハウ〉シリーズ

企画：日本建築協会　発行：学芸出版社　本体価格￥1,600～￥2,700

- 衛生設備のトラブル50　建築設備トラブル研究会
- 建築の現場管理システム　伊東貞夫
- 鉄筋工事・本音の現場学　荒川治徳
- 新版コンクリート工事のチェックポイント100　加賀秀治
- 建築と音のトラブル　中川清ほか
- 建築基準法の性能規定を読みこなすコツ　高木任之
- 木造住宅監理の話　山田　修
- 建築工事の祭式　「建築工事の祭式」編集委員会
- 第二版 環境と共生する建築25のキーワード　大西正宜
- 飛躍する構造デザイン　渡辺邦夫
- 木造住宅のしくみ　在来工法の基本と応用　浅野平八・東　敏博
- 改訂版　建築物の消防法を読みこなすコツ　高木任之
- インテリアコーディネートの100ポイント　町田ひろ子監修／松本　茂・村元俊子著
- プロが教えるキッチン設計のコツ　井上まるみ
- 木づくりの常識非常識　上村　武
- 現場で学ぶ　住まいの雨仕舞い　玉水新吾
- 建築トラブルにみる常識非常識　荒川治徳
- 住宅エクステリアの100ポイント　藤山　宏
- 第三版　都市計画法を読みこなすコツ　高木任之
- 第三版　建築基準法を読みこなすコツ　高木任之
- 建築主が納得する住まいづくり　玉水新吾
- 写真マンガでわかる 建築現場管理100ポイント　玉水新吾

日本建築協会創立70周年記念事業・B5判

選書特装版

企画・日本建築協会　発行・学芸出版社　本体価格￥3,000～￥4,000

- 水にまつわるトラブルの事例・解決策　〈建築篇〉　「建築漏水」編集委員会
- 建築デザインのための構造計画　須賀好富
- 水にまつわるトラブルの事例・解決策　〈設備篇〉　「設備漏水」編集委員会
- 入門・建築積算　生島道春
- 建物の汚れ－トラブル事例と解決策　「建物の汚れ」編集委員会
- 建物の結露－トラブル事例と解決策　「建物の結露」編集委員会

雑誌　03379-6

建築と社会　2009.6　Vol.90　No.1047　社団法人 日本建築協会　〒540-6591　大阪市中央区大手前1-7-31　電話：06-6946-6981　FAX：06-6946-6984　http://www.aaj.or.jp
毎月1回1日発行　昭和24年3月19日第3種郵便物認可　ISSN 0912-8182
定価1,200円（税込）　正会員の購読料は会費に含めて徴収