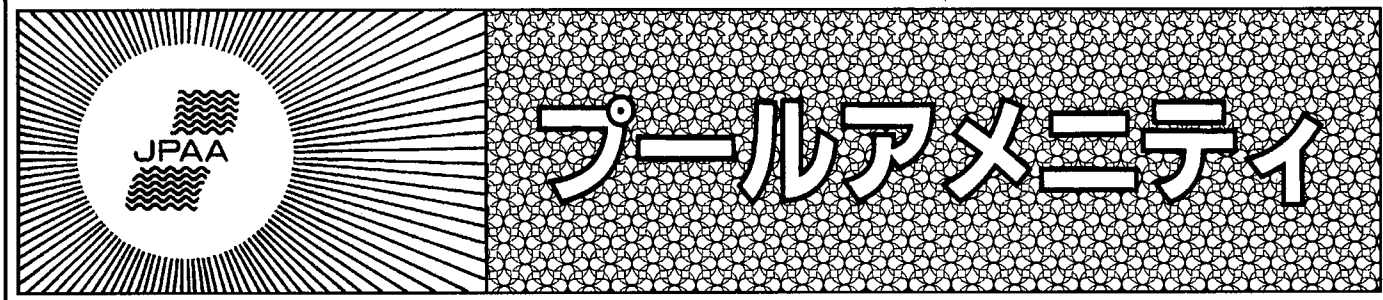




膜構造屋内プールの 室内環境とエネルギー消費

昭和女子大学大学院教授 佐野 武 仁
工学博士

協会から、近々プールアメニティ協会の総会があるので、省エネルギーに関するお話をして頂きたい、との要請がありました。

省エネルギーと申してましても範囲が広く漠然としていましたが、この協会はプールを専門とする方々により構成されているので、プールの室内環境とエネルギー消費の問題に的を絞りお話することに致しました。省エネルギーという言葉は、昭和48年に起きた第1次オイルショックの時代にいわれ始めた言葉ですが、これより以前から省エネルギーの思想は存在していました。例えば、設計を例にとると、計画の段階で日当たりの良い建物や換気・通風に優れた自然エネルギー利用の建物を計画してきたこと、エネルギー消費の少ない設備システムを提案して

きたことなど、これらはすべて省エネルギーに配慮した計画であり、取りたて省エネルギーというのではなく、省エネルギーとは、エネルギー消費に配慮した計画であると考えればいいのだと思っています。皆さんもプールのシステムを計画する場合、エネルギー消費については色々研究されていると思いますが、インターネットを用いて「省エネルギー」をキーワードとして検索致しますと7000～8000件程度の関係資料があります。しかし、キーワードを1つ増やして「プール」、「省エネルギー」で検索してみますと、関係資料はほとんど0で、プールの省エネルギーに関する資料がないことが判りました。そこで省エネルギーというテーマをはずして、建築環境工学・建築設備の分野でプールに関する

資料として過去に発表されているものについて検索致しますと、建築設備と配管工事という雑誌で「プール特集」、空気調和衛・生工学会の学会誌で「未利用エネルギー」に多少報告されている程度で、一般的なプールの設備についても、ほとんど発表されていないのが現状であることが明らかになりました。

そこで、今回は既存のプールを例として講演をすることに致しますが、ここではなにかテーマがあったほうが良いと思ひまして、過去に実測および解析を行いました屋内プールを例としてお話を進めさせて頂きたいと思っています。今日お話するプールは、先日プールの見学会を開催致しましたおり、協会の方々10数名にご見学頂きましたW大学所沢校舎屋内プールの例ですが、その際、室内環境やエネルギー消費など実測および解析に関するお話はまだ致しておりませんので、この部分に重点を置いてお話を致したいと思います。

そこで、今日お話しするテーマは「膜構造屋内プールの室内環境とエネルギー消費」と致しました。

昔のプールは、屋根がコンクリー

トでできていて、なるべく屋根からの太陽放射は防ぎ、採光は側壁から取り入れるという建物が多かったのですが、最近の建物はなるべく太陽光を有効に利用し、明るく快適性の高い施設が要求されるようになってまいりました。最近では、四フッ化エチレン樹脂膜（商品名：テフロン膜）やガラスで屋根を作ったような建物が非常に増えてきております。その中の1つの例としてお聞き頂ければと思っております。

◇ 室内環境の保持とエネルギー消費・制御

われわれがプールを設計するとき、プール室内の快適環境維持を目的として、空気中の塩素ガスの除去、水面から蒸発する水蒸気と結露防止、室内の気流分布と快適な室内環境の維持などについて検討を加えるほか、エネルギー消費量を抑さえ省エネルギー化を図るため、太陽熱や自然エネルギーの利用、空調や衛生システム、電気システムとヒートバランスなどに配慮し、熱をなるべく有効に利用しようと考えます。熱を有効に利用するためには、空調

表1 屋内プールの省エネルギー計画

建築計画と省エネルギー	空気調和設備・給排水衛生設備と省エネルギー		電気設備と省エネルギー
[A] 自然光の利用 - 適切な窓の大きさ、トップライトの採用 - 直射光は間接光に加工をして使用（グレアの防止） [A] 屋外環境デザイン - 冬期の日当たりを考慮し落葉樹を採用 - 芝を植え地表面温度の調整 - ベランダの設置 [A] 直達日射の遮蔽 - 夏期・中間期の直射日光を防ぐ - 水平、垂直ルーバを用い日射遮蔽 - ベランダの設置 [A] 方位を考慮した平面計画 - 太陽方位、太陽高度を考慮した部屋の配置 - 煙突効果によるすきま風の防止（1階出入口は2重扉） - 出入口は卓越風を考慮して風下側に - 中間期は自然換気に配慮した窓の開閉 [A] 窓サッシ・ガラス - 窓面積は小さく - 断熱サッシの採用 - ペアガラス、反射ガラス、吸熱ガラスの採用 [A] 外壁の熱負荷を小さく - 寒冷地では断熱材・暑熱地では日除けを採用 - カラーコントロール [A] 隙間風の防止 - 出入口に2重ドア、回転ドアの採用 - 室内を正圧に - 空調停止時にOAダクト、排気ダクトの開鎖	☐☐ 空気調和設備 [AC, E] 設計条件 - 室内の温湿度は、夏は高めに冬は低めに - 一人当たりの外気量は最小に - 室内照度は快適範囲を外れない最小照度を [AC] 屋根の熱負荷を小さく - 断熱材の厚さと取り付け位置 - 植栽による熱貫流率の低下 - 外気と接する天井内の換気 - 屋根散水の採用 [AC] 建物への取入れ外気量を最小に - 在室者に対する取入れ外気のCO₂制御 - 予冷、予熱時の外気取入れの停止 - 空調停止前の外気取入れ停止 [AC] 外気冷房の採用 - 中間期、冬期の冷房負荷の軽減 - 夜間の蓄熱負荷の除去 [AC] 室内空調方式 - CAVよりVAV方式を採用 - 再熱方式、二重ダクト方式は避ける - 使用時間に合わせ空調機のON・OFF運転 - 発熱の多い場所にはスポットクーリング - 環境のファジー制御 [AC] 熱源システム - 冷凍機、ボイラの高効率運転 - 熱回収方式の採用 - ヒートポンプの採用 [A, AC] 蓄熱層（開放型、密閉型） - 槽の熱損失に配慮した適切な断熱を - 密閉型蓄熱槽の採用 - 蓄熱効率を高く - 施設からの排熱の有効利用 [AC] ファン動力を小さく - VAV方式の採用 - 吹出し温度差を取り送風量を減らす - 低速ダクトとし圧損を小さく	- 空調機の機内静圧を小さく - 効率の高いファンを採用 [AC] ポンプ動力を小さく - 温度差を取り送水量を小さく - 可変流量または台数制御のポンプを採用 - システムは密閉配管方式が望ましい - 配管距離を短く - 配管は太めとし配管抵抗を小さく 熱回収方式 [AC] - 全熱交換機による排気中からの熱回収 - ヒートパイプの利用 - 排水からの熱回収も考慮 - ヒートパイプによる地熱の回収 冷却水の冷却方法 [AC] - 外気より低温のビルからの排気を利用 - クールチューブによる地熱の利用 - クーリングボンドの採用 ☐☐ 給排水衛生設備 [P] 揚水ポンプ、排水ポンプの動力削減 - 高さによる水圧と高置水槽の分割配置 - 給水はなるべく直圧給水とする - 重力式排水とし、ポンプによる強制排水を減らす [P] 使用水量の削減 - 低層階はなるべく直圧方式 - 節水システム、節水器具の採用 - 中水の利用 [P] 雑排水の再利用 - 便所洗浄水を処理し中水として利用 - 冷却塔補給水や洗車用水としてに再利用 [P] 給湯負荷を小さく - 給湯温度を下げ、厨房用食器洗浄器は再加熱式 - ヒートポンプを用い排水中から熱回収 - 配管、貯湯槽の断熱を十分に - 配管の距離を短く	[E] 屋外環境計画 - 冬期の日当たりを考慮し落葉樹を採用 - 芝を植え地表面温度の調整 - 池や噴水と自然風の利用 [E] 室内照明計画 - 部屋の色は明るく - 適正な照度計画 - 間接照明より直接照明を - 白熱灯より蛍光灯を主体に - 省電力型灯具の採用 - スイッチはこまめに配置 [E] 受変電 - トランスの効率的な稼働 - コンデンサの力率改善 [E] 配電システム、電力損失小 - 配電は高圧配電で - 導線の口径を大きくし抵抗を小さく - 配電ルートを短く [E] エレベータの利用頻度を少なく - エレベータの集中設置による台数減少 - エレベータ速度を遅く - 超高層では高層中層低層階用にゾーン分け - 運転スケジュールの調整 [P, AC, E] 機器・システムの運転管理 - コンピュータコントロール - 計量、計測データと学習制御

註）建築・設備の省エネルギー計画にあたって、設備システムのみに配慮するのではなく、建築と空気・水・音・光環境や熱環境など自然環境を考慮した計画が要求される。

(暖房)・給湯・プールの加熱に必要な使用熱量についてヒートバランスをたて、総合的にエネルギー消費量を減らすことが重要です。プールは、事務所ビルなど一般のビルと比較して、給湯・プール水加熱用としてかなりの温熱が必要となります。最近、コージェネレーション(co-generation)という言葉がよく出てくるとはいますが、「co-」というのは「一緒」、「generation」というのは「発電」ですから、都市ガスや灯油を燃料としてガスエンジンやディーゼルエンジンを用いて発電すると、使用エネルギーの25%~30%弱程度が電力になりますが、残りの70%~75%は冷却水や空気系への排熱、装置本体からの排熱となって逃げます。この排熱を暖房・給湯・プールの加熱等にうまく利用すれば、装置自体のエネルギー効率は70%~80%程度とすることができ、省エネルギー化がはかれることになります。また、発電した電力は、施設内の所要電力として利用できるほか、需要量の多い時間帯のピークロードカットとしても利用が可能であり、契約電力の低減、契約料金も安く押さえることが可能であるのでプールの熱源装置として採用される例が増えていきます。また、換気や排水による空気系・排水系の熱をただ捨てるのではなく、上手に回収し有効に利用しようという試みがなされています。設計を行うに当たって、このようなことが一つのテーマになると思っております。

一方、プールと水関係の設計について考えてみますと、まず、第一に衛生的であることが一番重要である

といえます。清浄な水の供給、臭気がない・においがしないこと、感染防止に努めること、2つ目はプールの浄化方法、これは協会の講習会のテキストにも示されておりますが、入替え式、循環ろ過式などプールの使用形態にあった方法を採用し、常時正常なプール水の確保が望まれます。3つ目は、電気設備についてですが、快適な室内照明を採用すること、水分の多い場所ですので漏電防止に注意すること、電気室の室内圧を高めてプール室の湿った空気が流れ込まないようにすること、年間を通じて負荷の平準化を図ること、などに配慮した建築計画・設備計画および設計を行うことが望まれます。

つぎにエネルギー消費に関しましては、皆様のお手元に配布いたしました資料の表1を見て頂きますと、「屋内プールの省エネルギー計画」というのがあると思います。省エネルギー計画について検討する場合、建築だけの省エネルギーとか設備だけの、またはプールだけとかポンプとろ過機だけの省エネルギーをやらうとか、そういうことをやってもなかなか省エネルギーにならないと思います。建物を一つの系と考えて、建築計画と省エネルギー、空調・衛生・電気設備と省エネルギー、すなわち、建築・設備とエネルギー消費や省エネルギーについて考えることが必要といえます。詳細な内容は表1に示しましたとおりですので見て頂くことと致しまして、ここで解説することは省略いたします。

また、プールの設備システムについて、オイルショックのあった25年前の施設と現在の建築や設備システ

ムを比較してみますと、屋根が膜材やガラスで構成された建物がこの数年内に出現したこと、設備システムとしてコージェネレーションシステムの採用、設備機器の省エネルギー仕様への改善などではありますが、プールの循環ろ過システム自体はあまり変わっていないといえます。また、施設に付属する事務室、ホールなどで冷暖房を必要とする個所は、ユニット形空冷ヒートポンプユニットの採用がありますが、屋内プールの空調・暖房システムそのものはあまり変わっていないといえます。強いといえば自動制御の運転管理・監視システムが飛躍的に進歩したことでしょうか。

◆ プールの設備システムと冬期の室内環境

ここでは、W大学の事例(設備設計:井上宇市先生)を基に、プールの設備システムと室内環境について話します。

図1の中央下部が校舎群、中央上部に屋内体育施設があり、この体育施設の一部に屋内50mプール、飛び込みプールがあります。右側は野球場・陸上競技場です。屋内プール(図2)は巾25m、長さ50mプールの平面をもつ50mプールで、このプールの右側屋外に飛び込みプールがあります。このプールは学校のプールですので、正規の授業や水泳部の部活動に使われており、監視室・更衣室・シャワー室・便所などによって構成されたシンプルな水泳施設です。このプールは建築的にどういう風になっているかと申しますと、屋根

は東京ドームの屋根と同じ四フッ化エチレン樹脂膜でできています。また、外周の壁の2/3程度はガラスでできており、残りの1/3は、下地の軽量鉄骨に断熱材を組み込んだ

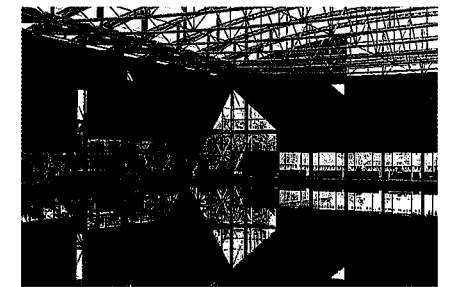


写真1 膜構造温水プール

断熱仕様の構造となっていますので、膜材や周辺のガラス面から入射する太陽放射を受けて室内(写真1)は非常に明るく、開放的で快適な空間となっています。

つぎに、空調システム(図3)について説明いたしますと、冬期や中間期は建物周囲3方向のペリメータ部分から窓面に沿って温風を吹き上げ、ペリメータ部分の熱負荷の処理を行っています。また、この吹き出し口のすぐ内側にベースボードヒーターを置き、外部から室内への冷幅射を防止するほか、ベースボードヒーターからの輻射熱を受け利用者が寒くならないような配慮も致しております。一方、夏期はできるだけ周囲の窓を開けて自然換気を行い室温の調整に努めています。また、実際に使用して判ったことですが、膜構造のプールは、膜材やガラスを通して入射する太陽放射の影響を受けて、プール水温が多少上昇気味になることが判り、公式のプールに採用する場合は、プール水の水温調整に対する配慮が必要であると思っております。

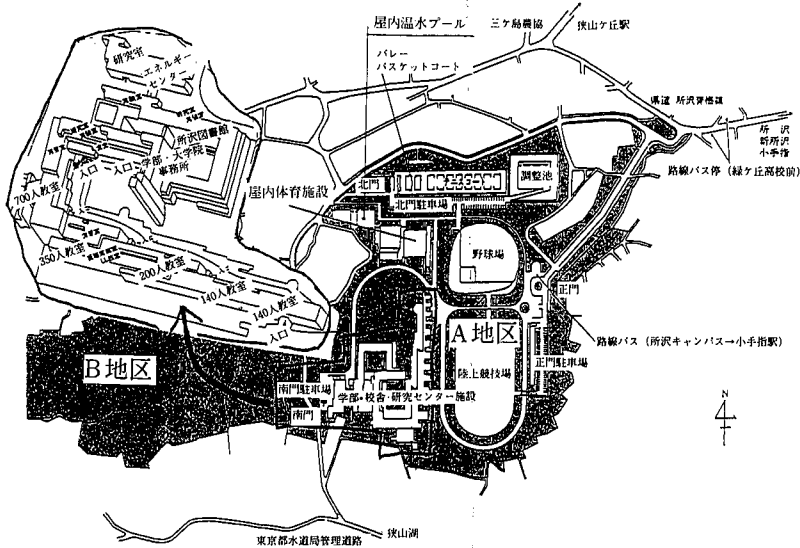


図1 W大学所沢校舎屋内プールの位置

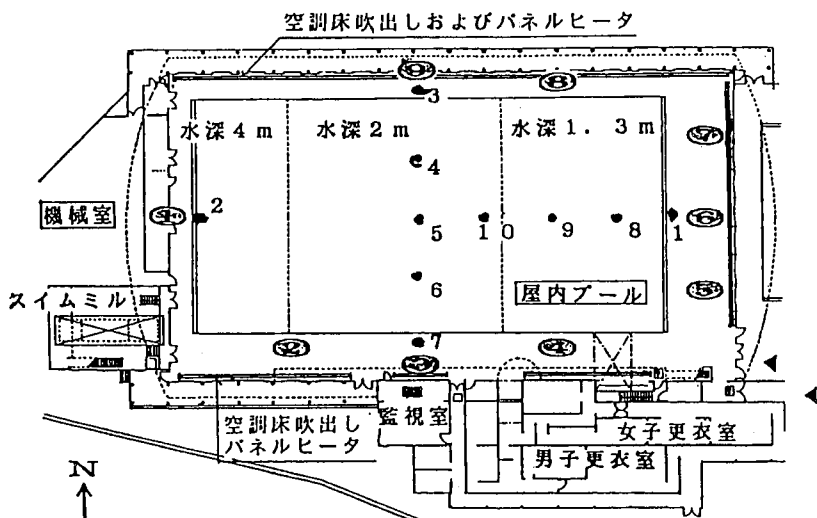


図2 屋内温水プール平面図および実測点

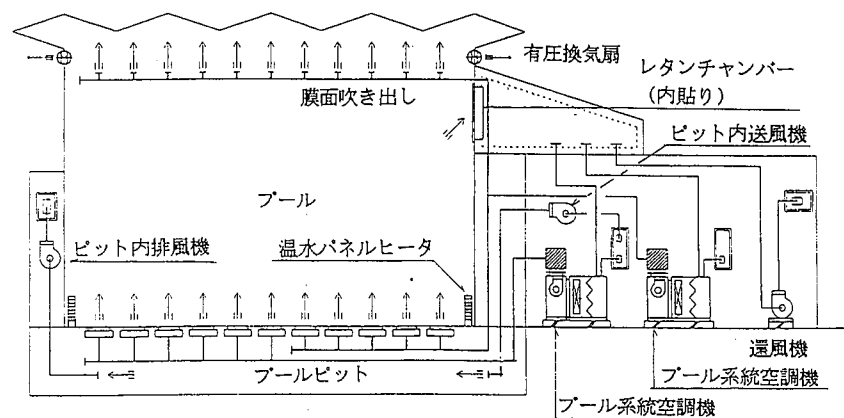


図3 空調・換気設備の構成

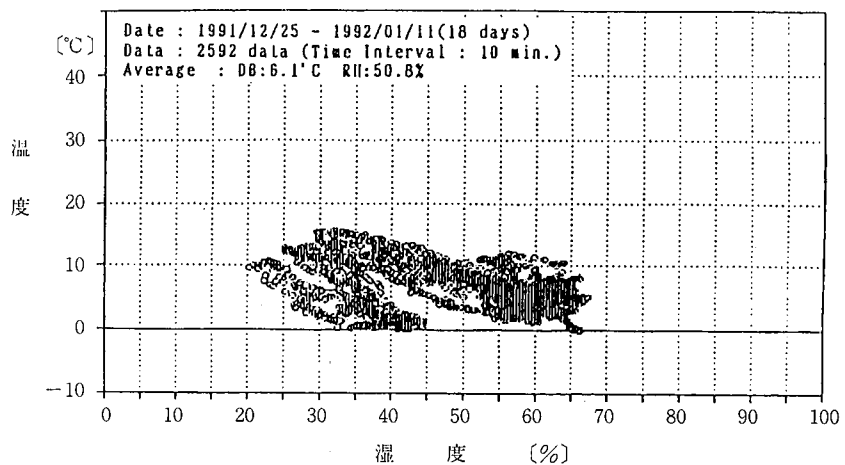


図4 外気の温湿度分布

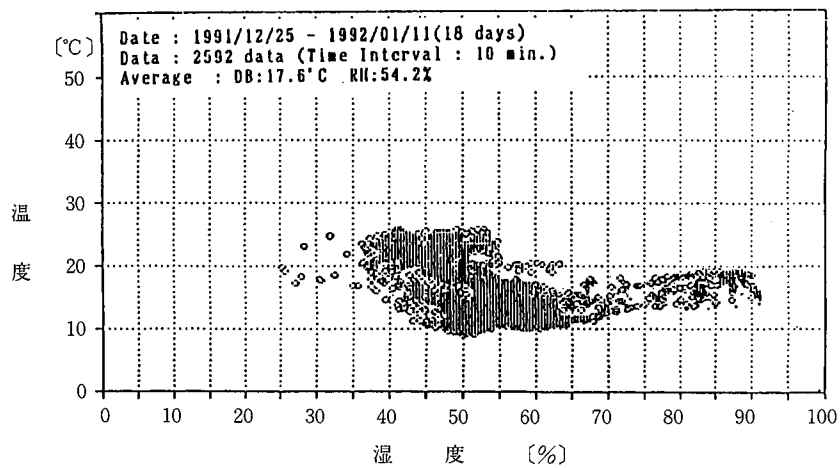


図5 プール室内温湿度分布

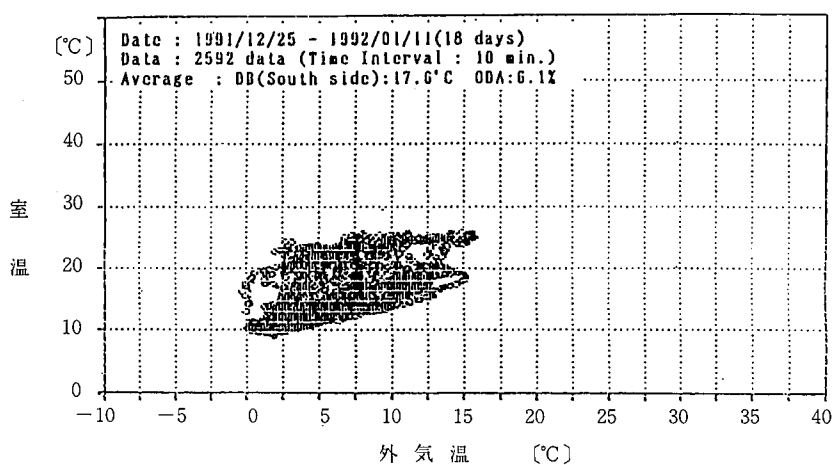


図6 外気温・室温分布

す。

つぎは給排水衛生設備のお話ですが、プールは皆さまのご専門とするところなのでよくご存知のことと思いますが、プールでもっとも消費電力の多いのはろ過ポンプ（図4）です。この計画では、50メートルプールはろ過機を3系統にわけ水質と比較しながら運転台数を決められるように、また、飛び込み用プールは1系統で計画されています。

以上のような設備を持つプールの室内環境を把握するため、ウォーミングアップ等に時間のかかるお正月前後の室内環境・ウォーミングアップの時間・エネルギー消費量などを知ることが目的として、12月25日から1月11日までの18日間、冬期の実測を行いました。図2に示す1～10が熱電対を用いて垂直方向の温度を各点5点、これ以外に水平面全日射量、外気の温湿度、外風速、南側・北側の膜面温度、プール水温やエネルギー消費量を把握するため熱源・空調機廻りの温度を10分間隔で24時間連続して計りました。この期間中の外気温湿度は $-0.3^{\circ}\text{C} \sim 17^{\circ}\text{C}$ 、湿度は20%～67%の範囲（図4）を変化しました。これに対してプール室内の温度は $9^{\circ}\text{C} \sim 26^{\circ}\text{C}$ 、湿度は35%～93%の範囲（図5）を変化し、北側と南側の室温の差は夜間で非空調時は最大 4°C 程度になりますが、昼間の空調時はほとんど同じであることが判りました。そのときプール室内はどういうふうになるか見てみますと、暖房停止時の室内の温度は外気が 0°C でもほとんど 10°C くらい、暖房を行うと大体 $26^{\circ}\text{C} \sim 27^{\circ}\text{C}$ （図6）くらいあり、湿度は、

朝がた暖房停止時で室温が 10°C 程度のときは45%～65%程度、日中暖房時は35%～55%程度、夜暖房を止めますと90%（図5）程度まで上昇します。しかし、プールの水面や濡れた周囲の床面から常時水蒸気の蒸発があります、膜屋根やガラス表面で結露が生じ除湿しますので、これ以上になることはありません。また、南側の室温と北側の室温を実測いたしましたが、外気温は $5^{\circ}\text{C} \sim 16^{\circ}\text{C}$ の範囲を変えますが、室温は 10°C から $26^{\circ}\text{C} \sim 27^{\circ}\text{C}$ の範囲を変化しそれほど低温にならないことが判りました。それから、南側と北側の室温分布は、ほとんど同じであることが判りました。また、プール面から垂直方向への温度分布は $26^{\circ}\text{C} \sim 27^{\circ}\text{C}$ くらいですが、平面図で図2のナンバー5という実測点はプールのちょうど真ん中くらいの所で水面から80cm程度上がった位置ですが、水面から少し離れますと垂直方向への温度（図7）はほとんど一定となります。また、頂部は膜の室内側表面であるので、空調運転時の9時～18時の膜面の温度は多少下がりますが、その他の垂直各点の温度はほとんど同じ値を示すことが判りました。これは、空気の吹出し口、吸込み口の位置も関係しますが、室内空気が持つ潜熱と顕熱の関係であるといえます。プールから水がどんどん蒸発いたしますと物質移動が起き、蒸発した水蒸気は蒸発潜熱を得て膜面まで上昇し、膜面で結露が置きますが、このとき空気中の潜熱は顕熱に置きかわって、この顕熱の影響を受けて垂直方向への温度差は $1^{\circ}\text{C} \sim 1.5^{\circ}\text{C}$ くらいしかなく、ほとんどの

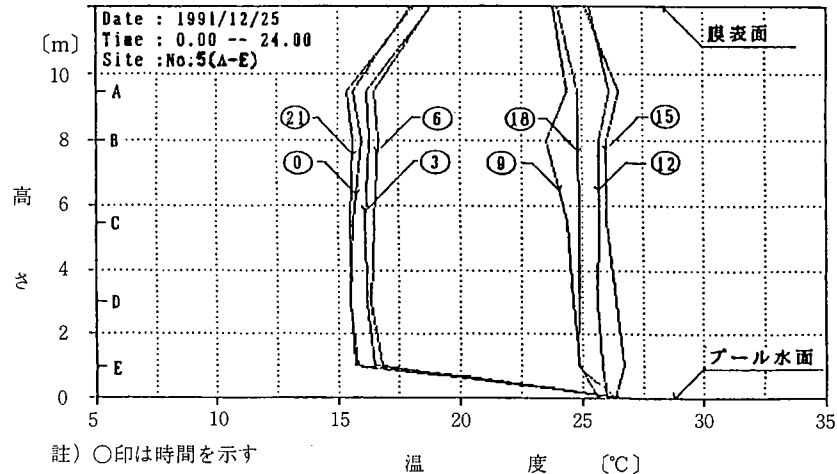


図7 室内垂直温度分布の経時変化

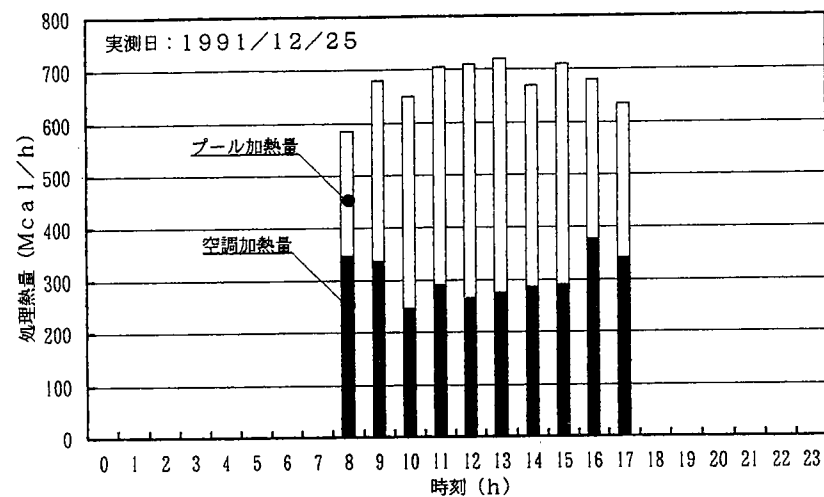


図8 ボイラの処理熱量

点は 27°C 前後で安定しておりました。すなわち、プール水面から蒸発した水蒸気が、膜やガラス表面で結露し、この際放出された凝縮潜熱が膜やガラスの表面で顕熱に置き変わり、室内の暖房に寄与していると考えられます。この熱量は非常に大きく室内の暖房はプール蒸発水の潜熱によるところが大きいと言えます。

◇ 屋内プールの冬期の水温、エネルギー消費量、室内の快適性

ここでは、建物のエネルギー消費はどれくらいになるのかということ、プールの水深と水温の日変動、室内の快適性について話します。実測は12月25日の結果です。ボイラ、空調機、パネルヒーターは8時に運転を開始し17時52分に停止しています。また、空調機は2台ありますが、うち1台はプールの外周部からガラス面に添って床から天井に向かって吹出しているもの、もう1台が、プールの外周部と膜面結露防止用です。このうち1台は運転開始時の1時間程度を運転したのみで、以降は停止しています。実測期間中はシャワーの使用はほとんど無く、この図8がボイラ処理熱量を示したものです。暖房を運転しているときの熱量とプールを加熱したときの熱量というのは、8時、9時は空調の熱量はちょっと大きいですが、プールの加熱量は、いずれの時間を取っても一日中非常に大きい負荷であるといえます。なぜプールの加熱量が大きいのかいろいろ考えたわけですが、結局、プール水の加熱量は暖房

負荷を含めた全加熱量の60%くらいになっているわけです。残りの40%くらいが暖房の負荷になっています。この原因は何かというと、結局プール表面および周囲の通路などの濡れているところから水がどんどん蒸発するわけです。蒸発し潜熱を持った水蒸気が、膜表面や窓ガラス表面で結露するとき結露水となりますが、そのとき潜熱に見合う顕熱を部屋の中へ放出するわけです。プールの単位面積になおしますと $80\text{kcal}/\text{hm}^2$ となり、この蒸発によってある程度暖房負荷を受持っています。つぎに、暖房に用いられる処理熱量ですが、空調機の熱量とその南側に設けたパネルの負荷（図9）は、空調機の受け持つ割合がかなり大きく、温風を送って暖房しているといえます。このパネルヒーターは、主に人体に与える冷放射の影響を防止することと、窓側の熱負荷を吹出し空気と一緒にカバーしているというものです。

つぎに、夜間にプールカバーをかけないプール水面からどれくらい蒸発があるかを計算しましたが、蒸発量は1時間当たり $300\text{kg} \sim 475\text{kg}$ （図10）くらい、これをプール水面の単位面積当たりになおすと最大で $380\text{g}/\text{hm}^2$ 程度となり、 1m^2 当たり牛乳びん2本分くらい蒸発することになるわけです。また、蒸発に必要な熱量は約 $200\text{Mcal}/\text{h}$ （図11）になり、プール加熱処理熱量の $1/2$ になります。残りの $1/2$ は、プール水面の対流による損失熱量、プール底、側面からの貫流による損失熱量、装置・配管からの損失熱量などです。また、暖房負荷は $230 \sim 350\text{Mcal}$

／h、プール加熱負荷を含めると、常時600～700Mcal／hとなり、プール水面の単位面積当たりになおすと480～560kcal／h㎡であることが判りました。

つぎに、プールの水温の経時変化はどうゆうふうになるかを実測しました。これまでプールの垂直方向への水温を計った例はないので、プール水面の温度と水深1m、2、3、4mの5点について実施いたしました。普通のプールと比較して水深が4mという深い部分がありますが、体育系の水球の練習に使用しています。水球に使用する部分はプール面積の3分の1程度で、その温度を

実測しました。ボイラは朝8時に運転を始め午後6時頃に切ります。ろ過ポンプは24時間運転しています。ボイラーの運転を開始すると水温は段々上がってきますが、日中は水面近くと水底はほとんど温度差は無くなります。夜間は上下方向に温度差が生じまして、水深4mでは25.3℃、水面近くで一番上の方は26.2℃くらいですから、上下で約1℃くらいの温度差が生じます(図12)。1℃差というのは大したことがないように思われますけれども、プールの水量が非常に大きいので、これはかなりの熱量になるわけです。これは、屋根に膜を使用してい

ますので、膜・ガラス面を透過する太陽放射がプール底部の床に当たって顕熱となり、プールの床面からプール水を加熱するため、また、夜間はプール周囲から冷輻射の影響を受け温度成層をなすものと考えられます。太陽放射による上部と下部の水温差は最大0.9℃程度になり、これが太陽放射による影響であるといえます。こういう条件下でプール室内の快適性について実測いたしました。暖房運転時の裸体のプール利用者に対するPMVは、大体-1から+1くらいで、冬期は快適なプールであることが明らかになりました。膜構造屋内プールの室内環境とエ

ネルギー消費に関して、大学のプールを例としてお話を致しましたが、計画時点では快適性やエネルギー消費に関して検討することは当然必要なことですが、設計にあたっては給湯の負荷・暖房負荷・プールの加熱、この三つがヒートバランスでできるようなシステムを考えること、また、運転管理面では、日常の衛生的な管理、エネルギー削減を目指した運転などが運転管理者に与えられたテーマであると思います。

参考文献
井上宇市、石橋 昭、佐野武二、岩佐肇久ほか：膜構造屋内プールの環境実測および解析(その1、2)、空気調和・衛生工学会学術講演論文集、pp537～544、1992、10(郡山)

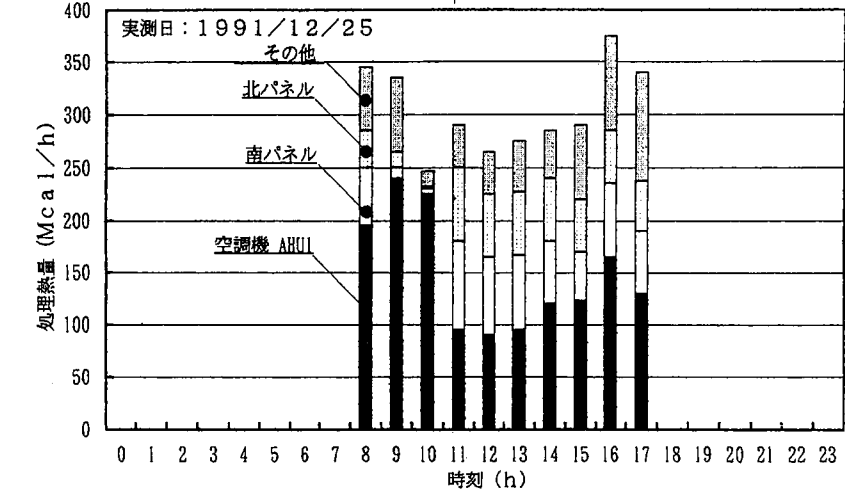


図9 空調処理熱の内訳

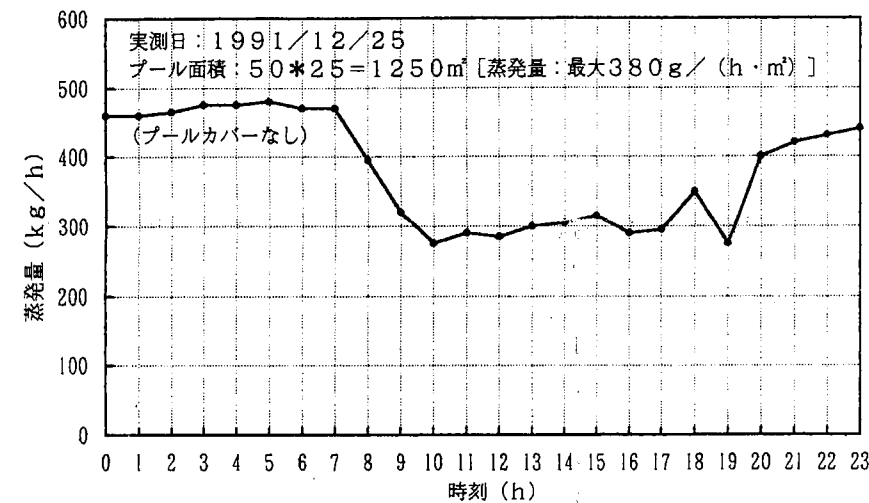


図10 プール水面からの蒸発量

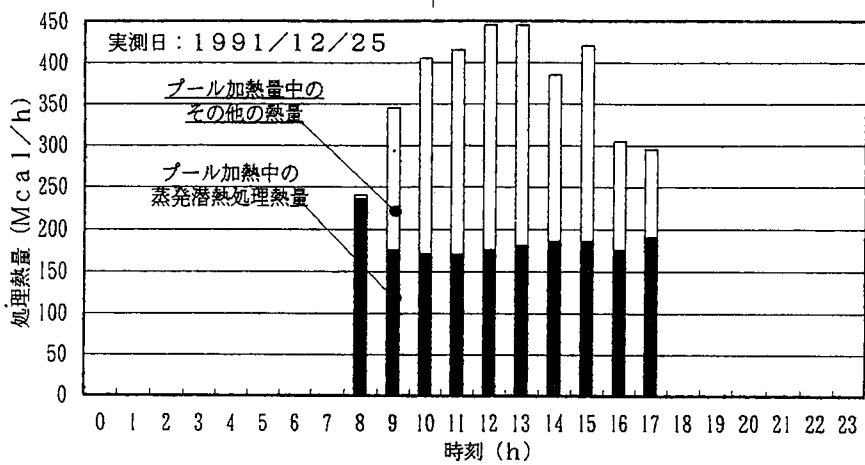


図11 プール加熱中の蒸発潜熱

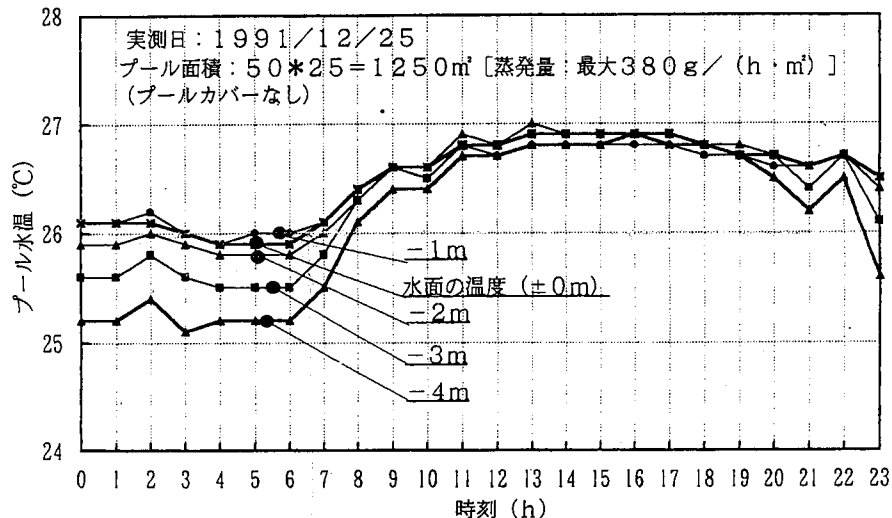
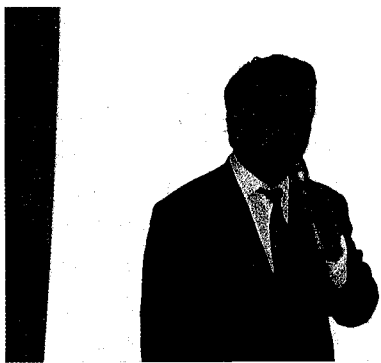


図12 プールの水深と水温の関係



熱心に講演する佐野先生

プロフィール

佐野先生は、早稲田大学大学院を卒業され、建築設備を主に研究テーマとされ、学位を取得されました。現在昭和女子大学大学院教授として活躍中です。

<事務局だよ！>

平成4年4月の「遊泳用のプールの衛生基準について(厚生省生活衛生局長通知)」により、プール水の水処理装置として、従来の濾過機と塩素消毒に加えて、高度水処理方式としてオゾン、紫外線等の採用が可能になった。今後は、オゾン処理装置、紫外線照射装置、膜処理装置などを組み込んだ高度水処理システムの採用が急増することが予想される。

従来より、濾過装置を含めて、これらの装置は製造者がそれぞれ独自の性能規程・検査基準を設け、性能表示を行ってきた。そのような状況の中で、水処理システムを使おうとする時、今まで以上に、装置の選定や、メンテナンスについての混乱が予想される。使用者にとって、装置・システムを公平な基準のもとで比較検討できるようになることが望ましい。

社団法人 日本プールアメニティ施設協会は、これらの装置の規格・基準の設定や表示方法の統一をし、一定水準以上の装置としての認定を行うことにより、快適なプールを作る装置として最適な装置の選択を可能にし、性能・安全性・保守性を含めた経済的な衛生の確保ができることを目的として、機器規格認定基準を設定するものである。

第1回認定部会を1月14日開催した。

平成10年度 プール衛生管理者講習会日程表

区分	日時	会場	受付期間
第35回 (東京会場)	平成10年 5月14日(木) 5月15日(金)	友愛会館 東京都港区芝2-20-12 TEL03-3453-5381	4月1日より 受付開始。定員になり次第、締切。 各会場とも、 定員100名。
第36回 (大阪会場)	6月18日(木) 6月19日(金)	大阪府中小企業文化会館 大阪市天王寺区上汐4-4-25 TEL06-771-4096	
第37回 (東京会場)	9月17日(木) 9月18日(金)	国立公衆衛生院 (予定)	
第38回 (大阪会場)	10月15日(木) 10月16日(金)	大阪府中小企業文化会館 大阪市天王寺区上汐4-4-25 TEL06-771-4096	
第39回 (東京会場)	平成11年 2月18日(木) 2月19日(金)	国立公衆衛生院 (予定)	
第40回 (大阪会場)	3月18日(木) 3月19日(金)	大阪府中小企業文化会館 (予定)	

(注) 第1日9:20～16:00 第2日9:30～16:00

平成10年度 メンテナンス技術者講習会日程表

区分	日時	会場	受付期間
第15回 (東京会場)	平成10年 11月6日(金) 9:30～17:00	国立公衆衛生院 (予定)	4月1日より 受付開始。定員になり次第、締切。 各会場とも、 定員40名。
第16回 (大阪会場)	12月4日(金) 9:30～17:00	大阪府中小企業文化会館 大阪市天王寺区上汐4-4-25 TEL06-771-4096	

認定部会開催！

第1回機器認定部会開催される！

平成10年1月14日 13時より協会事務所にて

宇野 進 (財)厚生年金事業振興事業団 第3事業部長

小野芳朗 岡山大学環境理工学部 環境デザイン工学科

助教授 工学博士

笹野英雄 元東京都立衛生研究所 医学博士

眞柄泰基 北海道大学大学院工学研究科

文部教官 教授

の出席を得て、認定部会を開催した。

審議事項及び議決事項として

- (1) 部会長に、笹野英雄氏を互選。
- (2) プール関連機器規格認定制度要綱、実施要領について、報告。認定部会運営細則について、事務局より説明。全会一致で承認。
- (3) 平成9年12月末迄の申請案件について、笹野英雄部会長の議事進行により、個別審議を行なった。記入事項不備部分を補足し、補足結果を笹野部会長が確認することを付帯として、全申請案件を一括承認。申請会社、及び形式・型番は次号に続く。



リラックスして申請書類を検討する部会委員の先生 左 小野先生 右 眞柄先生



第1回の部会に力
のいる委員の先生
左 笹野先生
(部会長)
右 宇野先生



認定マーク

高齢化におけるアメニティプールの役割

最近休日にスイミングプールに泳ぎに行くと初老の方々の利用が増えてきたように思う。海外でも時差ぼけ治しに朝早くホテルのプールに行くと老夫婦が利用されていた。確かに若い人も多く利用しているが高齢者の方々の利用も増加してきている。これから高齢化社会を向かえるのにあたり健康で快適に適度の運動をして楽しく生活をして行きたいものである。スイミングプールの利用は健康にもいい適度な運動はストレス解消にもなる。

国内においては各市町村が建設するプールは不景気にもかかわらず増加する傾向にある。スイミングプールの利用は健康で快適な生活を維持していく1つの方法であるが殆どのスイミングプールは競技を意識した造りになっている。行って気がつくのはプールの水質、特に透明度や体にべとつかない事等、そして設備の充実、空調床暖房、天井照明、ロッカーが清潔かどうか等。そして現在採暖室というサウナを設置する公共のプールも増えたが東京では30度～40度ぐらい。しかし北海道に行くと70度以上、民間のプールは専門のサウナと同様に90度以上のところもある。私みたいにサウナ好きは高温サウナが有り難いのだができれば高温、低温の2つが欲しい。水質もプール

によって差が大きい。しかし1つのプールしか利用しない人にはわからないかもしれない。

ともかくこの協会が目指していることは快適なプールづくりである。多くの人が快適で清潔できれいなプールで健康づくりに寄与できればと思っている。

三菱電機株式会社

公共システム推進部 高原 博文

我が国が、世界にその例を見ない猛烈なスピードで上に超がつく高齢化社会に向かって突き進んでいることは、新聞、テレビ等各メディアがこぞって報道するところでもあります。

ある試算によれば、21世紀初頭には国民の4人に1人が65才以上の高齢者となるとのことであります。これは大変なことであり政府も色々と策を講じ、検討を重ねているようです。

最近、“高齢者”の基準を70才に引き上げるべきとの議論があり検討され始めました。確かに、色々なところで元気なお年寄りを数多く見受けれます。しかし一方では、介護の必要な高齢者が恐ろしい勢いで増えているのも事実です。

このようなことが論議される背景には、年金の財源難に代表される経済的、若年人口の減少による労働力不足の補足等の社会的事情が存在することは言うまでもありません。

高齢者は社会への貢献者と云えます。その人達が尊敬され、安心して老後（私はこの言葉があまり好きではありません）を過すにはなによりも先ず健康であることが肝要です。

よく『健康は与えられるものではなく、掴み取るものである』と云われます。なにもしなくては、健康を維持することは出来ません。

健康を維持・増進するには、色々な方法がありますが、やはり、常日頃から身体を動かすこと即ち、適度な運動をすることが一番良いことだと思います。

特に、全ての動作の根幹となる足・腰は大切です。

元来、足腰の鍛錬・リハビリテーションには水泳が最適であることは、よく認識されていることではありますが、実際にそのとおりに行われているかと云えば必ずしもそうではないのが実情であります。

その大きな理由は、年間を通じて利用出来る施設（温水プール）の絶対数が少ないことに加えて、年配者が気軽に利用出来る形態のものとなると極めて少ないことにあります。

又、在来の施設においても、一般的には若者志向の造りになっているものが多く、高齢者は利用しづらいようです。

そこで、交通アクセスから始まって、施設への出入、水質、水温、室温、照明、音響、換気等に細やかな配慮がなされ、精神的リラクゼーションにも対応したアメニティプールの建設がより重要なことになります。

その意味において、(社)日本プールアメニティ施設協会の果たすべき責務は極めて重大であると云わなければなりません。

ミウラ化学装置株式会社 小川 啓介

統計データ上では、十分に予測出来た事ではあるが、21世紀を目前にして、国民の中に占める高齢者の割合が増大し、財政負担を一段と強めている。

健康保険会計も厳しい状況にある中で、健康の維持、増進は、各人の快適な生活だけでなく、結果として、財政負担を低減する事が目録める。

生活習慣病等の回避に、有酸素運動が有効である事は良く知られています。運動機能の低下をあまり気にせず出来る有酸素運動として、遊泳がある。快適な環境で泳ぐことを通して、健康増進を行う必要性が確認されつつある。

とりとたまごの話ではないが、先ず快適なプールを作り、その場を活用するプログラムを作り、活用のレベルを向上させる事を協会としてサポートする事は、重要な課題である。

(社)日本プールアメニティ施設協会会員会社の一員として、社会的ニーズが大きくなっているアメニティプールの実現と、有効利用の推進に役立つ事を実行したいと考えています。協会設立5年、一段の発展をする踊場に來ていると思います。1998年は、ジャンプ踏み切り板(年)とするための取組を行なって行きたいと思っています。

栗田工業(株) 柏谷 光昭

1 高齢化社会の到来

1) 「長寿世界一」のとらえ方

現在日本では、高齢の人がますます増え「長寿世界一」と言われているが胸を張って本当に良いと言えるだろうか？一般的に平均寿命は女性が長く、男性は短いと言われている。これは人間に限ったことではなく動物の世界でも同じようだ。

2) 高齢化のスピード

「老人」の定義がハッキリしないが65才以上を指すようである。個人差があり一概に老人とくくるのは疑問が残るが問題は全人口に対する比率が7%を越えると“高齢化社会”と言ひ、14%を越えると“高齢国家”と言うのだそう。

この間どれだけかかったかが今注目されている。つまり高齢化の“スピード”である。フランスは115年、スウェーデン85年、英国45年、米国は

75年と言われている。これに対し、我が日本はわずか25年である。このスピードの速さが諸問題をひき起す原因となっている。

年金、福祉、社会的財政負担等に影響が出ているのである。その上政治の遅れ、対策の後手から今あわてている。更に老人の構造が他の国に比べ超高齢者（100才以上の老人）が平均寿命の伸びよりもすごい勢いで伸びている。問題は高齢化に伴う「痴呆」になるお年寄りが増え続け、手ばなしで「長寿世界一」と喜んではいられないのである。

2 老化をどう考えるか

現実には、ではどうするか？老化を防止する方法はあるか？

1）老化をどうとらえるのか

老化とは何か？英語では“aging”と訳すようだが材料の劣化に近い意味と言える。

加齢、つまり年を重ねることによる「体の機能の低下」を総称して「老化」というのである。誰れ人も年をとることは止められないが体の機能の低下を防ぐ、つまり「老化防止」はある程度は可能なのである。

3 老化予防とライフスタイル

1）老化防止はどうすればよいか？

ビタミンE、Cを飲んだり薬で直るか？
医学界でも本当の所は判らないと言われている。

2）栄養的にはアルブミンという値が低下している人程老化が進むことが判ってきた。つまり蛋白質をたくさん食べている人がアルブミンが下がりにくいということが最近ハッキリしてきた。

3）運動するひとしない人

医学的には運動する人の方が優れていることは昔からハッキリしている。むしろ自らが積極的に体を動かすべきであるとも言える。

4）社会活動をよくする人とししない人

他人との交わりを多くもつ人と交わらない人との差は大きい。まとめると老化予防に関係あるポイントとして
①栄養 ②運動 ③社会活動の3要素が鍵と言える。

4 豊かな老後生活のために何が必要か

最も大切なことは先に記した老人本人の努力が大切であるが、併せて老人が大勢となってくるので、システムとしての環境作りが課題となってくる。例えばケース①コミュニティ作りの一貫として、都心部では子供が少なくなるため小中学校を統廃合の上、高層化し、空いたスペースに老人用住宅と併設し「アメニティプール」を建設する。

昼は学童用に、老人用に、夜は地域の人、通勤者に有料で開放すれば一石三鳥である。既にモデルとしてスタードし好評なので、いづれ全国に広がってゆくと思われる。

ケース②地域のコミュニケーションとして風呂屋の復活、全国のお風呂屋さんが今消えてゆく現状である。家庭の風呂にはない風呂屋独特の雰囲気は「日本の文化」として残したい。もう一度地域のコミュニティの場として見直してよいのではないかと？

老人から子供迄一緒に入れ、ゆっくりリラックス出来る身近な「温泉気分」の出来る処である。難しいとは思うが行政と手を組んで地域の堀りおこしに活かせば可能と思うがどうだろうか、もちろん併せて「アメニティプール」も作り、リラックスとスポーツを楽しめる形にすれば若者も呼び込めるのではないかと。

中部名古屋周辺にはスーパー銭湯が流行っていると聞く。会員割引制でもすれば更に大勢の人が来てくれるだろう。

ともかく「高齢化社会」は少しづつ確実にやってくる。その為に私自身も少し早いが準備と努力をしたいと思っている。

富士電機株式会社 公共システム事業部 大野 学

介護保険法の成立に伴い、最近とみに高齢化社会化に関心が高まっています。これも65歳以上の高齢者割合が1985年には10.3%10人に一人、95年には14.5%、2005年には19.1%と5人に一人、2015年には国民のなんと25%4人に一人が高齢者を占めると予測され、日本の高齢化が急ピッチで進むと予測されています。

この高齢化社会のもたらすものは日本の経済活動の活力のみならず、衣、食、住すべてにわたり大きな変化を伴うものでしょう。働く時間より自分の時間の過ごし方が重要になり、会社中心の社会から、個人の生活では社会活動への参加が増してゆくものと思われます。つまり地域コミュニティーでの生活が主体となる為、個人を主体として健康に生きることへの関心・欲求はますます高まっています。

このような状況の中で健康維持を目的として足腰を鍛えるハイキングや手軽に全身運動が出来る水泳等プール利用が高齢者に増加しており、97年レジャー白書によると60代の今後やってみたい趣味で海外旅行、国内旅行に次、3位でプールでの水泳（女性）を望んでいます。

プールというとスポーツとしての水泳と結びつけてしまいましたが、これからはプールにある水、水の持つ特性－水温・水流・水圧・浮力－これらの組合せを大いに生かし、地上でする運動と同じ効果をより短時間で、より楽に生み出せるウォータerpowerによるパッシブ運動利用がリハビリテーション治療のみならず、予防医学的な普段の健康維持への応用がますます進むでしょう。

このような泳ぐプールから運動を促進するプールの利用が進むと、プール施設は今までのような教育用の学校プール、競技主体の市民プールやウォータerpark等の遊技用施設のみではなく、年間を通しての地域住民のコミュニティーセンターでの屋内型施設や病院でのプール施設の設置がますます望まれ、併せて、既存のスポーツクラブ等も高齢化社会の状況に合わせた施設更新が要求されることとなるでしょう。

このように今までの運動を主体としたプール施設から健康維持を目的としたプール施設への変化には、地域の人たちみんなが集えるコミュニティー化が鍵となり、人と人とのふれあいが本当のアメニティープールを作りだすものと思います。

ヤマハ発動機株式会社 プール事業部 吉田 逸男

高齢化社会とは、全人口の中に占める65歳以上の人口の割合が増えていくことだそうです。ということは、65歳以上の人は高齢者になります。高齢者というと、ヨボヨボのイメージがありますが、現実そんなことはない。高齢化社会という社会現象は、医療や衛生教育による延命、文明進歩による社会の生活環境の変化、出生数の減少によるものではないかと考えます。

政府では、高齢社会に対する社会保障問題をどう構築するかが議論されています。医療、保険、福祉に対する負担は、納税者にかかってくるわけで、若者の負担が増えてきます。国の対策以外に国民は、元気に寿命を全うしてもらって、ぽっくり逝ってもらうのが、社会への貢献ではないでしょうか。

健康維持のためには、睡眠、運動、食事といわれています。学生時代に運動選手だった人は自覚していることですが、筋肉を鍛錬していて、一日体を使わないと、筋肉はすぐ衰えてしまいます。維持するには、少しでも体を使うことです。筋肉もヒトの意志と同様に怠け者なんでしょう。

現在の人間社会では、体を使った仕事が減ってきています。ヒトは動物ですから、その能力を使用しないで怠けていれば、体の機能は退化していくばかりでしょう。

そこで単純かもしれませんが、適度な運動を行うことにより、体の機能を維持し、気分を和らげる。そうすることによって、食事もおいしく取れるようになり、睡眠も快適となります。適度な運動の一つに水泳があります。日本プールアメニティ施設協会にとっても、高齢者対象のプール施設の創造を喚起し、利用してもらうことによって、国民が元気に暮らせるような社会を求めています。プールの利用も、水泳だけでなく水の負荷を利用したもの、水の物理的刺激をお利用したもの、プール施設において精神的リフレッシュ効果を出せるものなどのアイデアを集め提案できると良いと考えます。また健康な人はプールへ行って泳げますが、病気を持っている人はプールで泳ぐことができません。この辺も解決できると素晴らしいと思います。

日本の高齢者は、平成八年度の高齢化社会白書によると、65歳以上の人口は、1千860万人。そのうち一割の方が、寝たきりや介護が必要であったり、虚弱高齢者という調査もあるようです。残りの九割の方は、明るく元気に生きていることになります。さらに貯蓄もあり、機会があればお金を使おうと思っていることでしょう。期待に応えられるような施設の創造が求められます。民間から新しい施設の構想が実現されれば、市場は拡大し、業界の活性化を促すことになるでしょう。

自治体の方々にも地域の生涯教育のテーマとして、プール施設を健康維持や体質改善、コミュニティの場の提供として検討していただけるとありがたいと思います。

日本ファイルコン(株) 矢野 睦夫

編集後記 “地球はスイーマーでいっぱい”

平成9年度もこの3月で終り、4月から平成10年度になります。平成9年度を振り返ると、協会が実施するプール衛生管理者の講習会も33回を終了し、3000余名の受講者を世に出したことになります。その間北は札幌から南は博多迄、仙台、東京、長岡、名古屋、大阪、広島各地で開催しました。

今号では企画運営委員の皆さんに、高齢化社会とプールアメニティーについて所見を述べていただきました。プールアメニティーの調査研究に取組み始めて、10年、計画通り、日本の高齢化は一段と進み、今や老齡化対策を現実の問題として、取組まねばならない環境となりました。

プールの使用方法についても、泳ぐ、競泳の場から、地域住民の集いの場としてのプールへと拡大しています。学校の統合、町村合併の中核施設として、認識を持たれつつあります。

〈マンボウ〉