

# 垣間見た中国のプール事情

佐野 武 仁

## Catching a Glimpse of Conditions in Chinese Swimming Pools

Takehito SANO

During the 1980s, China moved towards policies of reform and openness, and the convulsions brought about in society and institutional and educational changes by the adoption of the market economy continue to the present day. The advances made in the 80s allowed China to catapult itself into the ranks of the ultra-advanced nations and the author feels that China is now on the threshold of becoming Asia's hub.

China's ability to bring in the latest world technology and techniques to instantly transform the country into an ultra-advanced nation is indicative of the huge investments which socialist nations are capable of. Moreover, I get a very real feeling that only that which is new is accepted. In China the economic gap between urban and rural areas is often reported on, as it is in Japan. If there is sufficient time, just as I did this time on swimming pools, I would like to conduct research on people's 'happiness barometer' while thinking about the vigorous city lifestyle and the rich in nature country lifestyle.

### はじめに

今回の訪中(2003年11月)は、1987年以降6年ぶりであった。当時の上海は、100件以上と言われていた超高層ビルが建設中であり、旧市街の住宅を撤去し30階程度の高層住宅の建設もまったただ中であった。また、高速道路もなかった上海が進歩した姿を見るのも楽しみにして出かけた。到着後の上海は、外見上はまさに東京を超える超モダン都市に変身していることに驚嘆した。

上海には、11月2日から6日までの5日間滞在した。「上海2003中日建築環境設備フォーラム」に参加中の前後の時間を利用して見学した水泳プールや資料から得たプールの発達過程、北京オリンピックの水泳プール概要などを紹介し、日頃はメディアなどでの情報が少ない中国・水泳プールの現状について報告する。

### 1. 発展する上海

13億余の人口を擁する中国、中でも2000年度の上海市の人口は1,674万人で北京市の1,382万人、東京の1,236万人(2003年度)を大きく超えている。

図1は、旧市街から黄浦江を渡った国際会議場から見た超高層群で、右から2つ目の建物は、現在上海で最も高い88階建ての金茂大厦(オフィスビル)である。

図2は、常電導磁気浮上式リニアモーターカー(トランスラビット/Transrapid)である。2002年12月31日、中国の朱鎔基首相と技術を提供したドイツのシュレーダー首相および関係者200人を乗せた試乗試験が上海市内と空港間で実施された。筆者の滞在中は一般市民を乗せる、開業前の試運転を行っていた。幸運にも試乗の機会を得たが、時速430km/hの乗り心地は非常に良く、将来の乗り物の1つに加えることができると感じた。これは、愛知万博でも実用化が予定されているが、輸送のスピードアップ

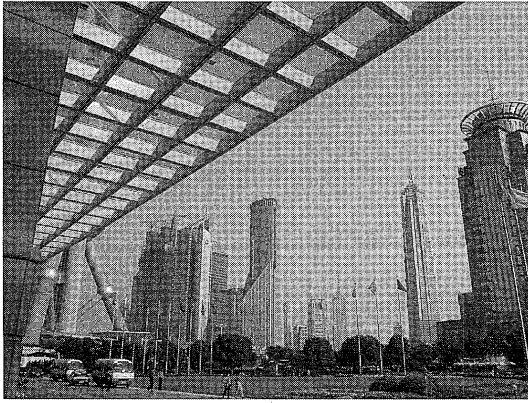


図1 国際会議場から見た新市街

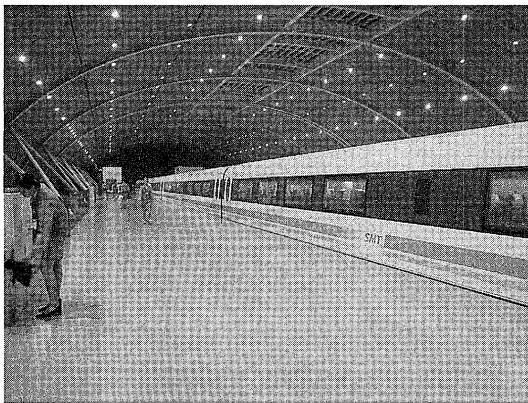


図2 リニアモーターカー

が、人間にとって益々体力的に過酷な時代に向かっているのではないかと思えた。

浦東地区など新市街はオフィス街として発展している。30階程度の高層住宅が建ち並ぶ旧市街は職住近接地区で、平日休日を問わず人が街を歩き、活気がある様は、職住分離型の東京と比較すると、通勤による体力の消耗、交通に要するエネルギーも少なく、賑わいがあり、心豊かなコミュニティー社会を形成しているのではないかと思われた。

## 2. 中国・水泳プールの発達と室内環境

なんと言っても中国は大国である。水泳プールに関しても北京市、上海市、各省などには、プール施設が充実しているが、ここでは、その中から幾つかのプールについて解説し、その全容を推測していただければと思っている。

表1に示したように、中国では1990年代以前から観客席が6,000席の国家オリンピック体育中心游泳館などの大規模プール<sup>1)</sup>が存在している。遊泳プール

の水温は25～30℃以下、プール周辺の室温は水温+1～3℃程度のものが多い。水温を低く設定すると、プールから上がったとき、室温が低いと体表面から蒸発潜熱が奪われ寒さを感じる。水温を高く設定するとプール周辺の室温は+1℃程度でもさほど寒さを感じない。プール水温と周囲室温の関係は表裏一体にある。わが国においても、筆者が過去に100件程度の遊泳プール(25m, 50mプール)について調べたが、水温28～30℃、プール廻りの室温30℃程度、昼間運転時の湿度は60%前後、風速0.2m/s以下で、水温・プール廻りの室温とも、日本は中国と比較して、1℃程度高いのではないかと思われる。

中国では1990年代以前のプールの暖房方式は、初期にはファンコンベクタによる温風吹出しとペリメータ部分にラジエータを併用したのが見受けられるが、年とともに技術は進歩し、空調機による温風吹出しと床上吸込み、ペリメータ部分には、ラジエータを設けるのが基本になってきている。1990年代後半には、放射暖房、許容風速なども設計対象となり、その技術の進歩がうかがえる。わが国には、1964年に開催のあった、丹下健三(建築)・井上市市(設備)先生の設計による国立代々木オリンピックプールなどの先例もある。代々木はノズル吹出しであるが、中国では、天井全面から温風を均等に吹出している方式が多いことが判った。また、日本でも同じであるが、冬期のガラスを含めた外壁部分の結露防止に特に注意をしていることが判った。

参考までに、東京オリンピックは10月であったので、観客(在室者)に対する冷房は、吹出し空気の旋回流による冷房効果と、外気冷房による冷房の採用によって室内の快適性が確保できた。なお、国立代々木競技場は当初から暖房設備は完備していたが、2002年に冷房用冷凍機が付加され、ライブ・音楽会など多目的に利用することが可能になった。

## 3. 「上海浦東游泳館」の見学(表2, 図3～6)

この施設は、上海市内にある大規模水泳プールの施設の1つで毎年国際試合なども開催される。

見学には、同済大学の範存養教授、上海理工大学の黄晨教授のご同行を頂いた。また、現地の施設管

表1 水泳プールの発達と室内環境 (中国) 1)

年代	施設名称	プールの大きさ (m)	観客席数	水温(°C)	プール周辺室温(°C)	暖房方式	空調方式	使用状況
1990年以前	国家体委游泳館	50	2,500	25~27	28	温風吹出し+ラジエータ	空調機を用い天井吹出し, 床上吸込み	外壁部分の結露防止, 観客席の温度は冬期高め
	海軍游泳館	21×50	2,000	25~26	27~28	温風吹出し+ラジエータ	空調機を用い天井吹出し, 床上吸込み	外壁部分の結露防止, 観客席の温度は冬期高め
	北京工人体育館游泳館	50	-	26	28	ファンコンベクタ+ラジエータ	上部で吹出し下部で吸込み循環	外壁部分の結露防止, 風速は少し早め
	湖南省体委游泳館	21×50	2,400	27~29	27~29	ファンコンベクタ+ラジエータ	上部で吹出し下部で吸込み循環	改造前結露がひどかった。観客席の温度は高め
	武汉市体委游泳館	50	-	30以下	30	ファンコンベクタ+ラジエータ	換気なし	-
	成都体委游泳館	21×50	1,600	26~27	27~28	温風吹出し+ラジエータ	空調機を用い天井吹出し, 床上吸込み	外壁部分の結露防止, 観客席の温度は冬期高め
	国家奥林匹克体育中心游泳館	50	6,000	25~27	28	温風+放射暖房	天井吹出し	-
1990年以後	上海浦東游泳館 (1997)	21×50	2,000 (観覧席片側)	25~27	表2, 図3~6参照			
	上海静安游泳館 (1997)	50	1,300 (観覧席片側)	25	夏冬27°C, 湿度60%, 風速0.2 m/s以下	ペリメータ温風吹出し+ラジエータ, 天井部分に放射パネルおよび熱回収	夏期客席冷房, 冬期椅子から吹出し, 外気冷房	-
	上海体委游泳館 (1990年代)	50	4,000 (観覧席片側)	26~27	-	-	天井吹出し, 床上吸込み	冬期館内結露なし, 観覧席28°C以下

表2 浦東游泳館の設計条件と空調方式 1)

設計条件		空調方式	
プール室内	観客席	プール室内	観客席
夏期冬期とも同じ, 室温27°C, 湿度60%	夏期は室温27°C, 湿度60%, 冬期: 24°C, 60%, 風速0.25 m/s以下	夏期は全外気による機械換気, 冬期は天井と周囲ペリメータゾーンから温風吹出し。系統は別系統とし各々送風量11万m³/h, 還り空気はプールサイドの四周床上に32個の吸込み口を取り付け空調機に返す。空調機には熱回収装置が付いている。	2系統に分け, 1台当たり3.6万m³/hの吹出し風量, 客席系統後ろから450φのノズル26個で吹出し, 吸込み口を180個均等に配置している。

理担当者も場内の見学に立ち会ってくれた。施設の概要は下記の通りである。

- ① 建設場所: 上海市浦東南路3669号
- ② 建築面積: 18,755m²
- ③ 客席: 2,000人収容
- ④ 設計: 上海民用設建築計院浦東分院
- ⑤ 諸室: 50mプール, 練習用プール25m×11m, 更衣室・ロッカー800人分, 売店, 食堂, コーヒー

ショップ, 空調面積8,500m²など

- ⑥ 冷房負荷: 1,600Mcal/h, ターボ冷凍機327RT × 2台, 暖房負荷2,600Mcal/h, ボイラ出力5,000Mcal/h, 蒸気圧10kg/cm²
- ⑦ 冬期の結露防止: 空調系統の温風を吹出し, 結露防止を行っている。
- ⑧ ろ過機の循環回数は1日4回, 水温・室温, 水質等の計測は1時間に1回

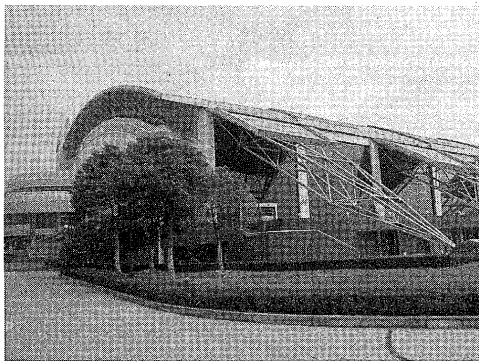


図3 上海浦東游泳館

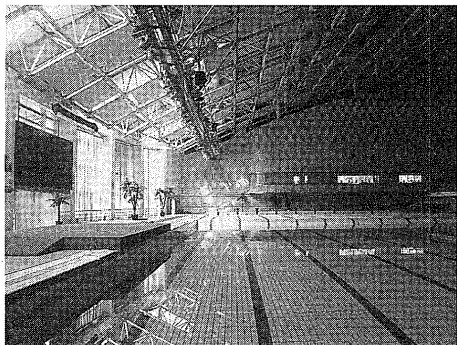
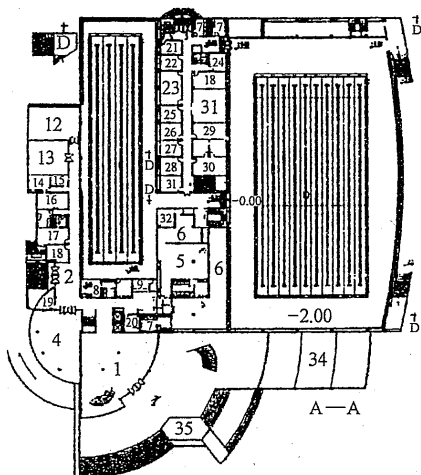


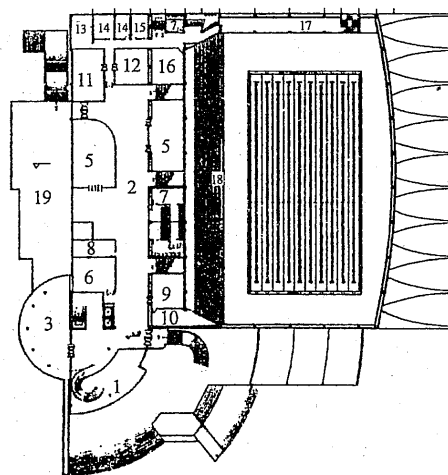
図4 上海浦東游泳館室内

- ⑨ 営業時間：9時から22時，夏期ピーク時の在室者数は800人程度，冬期はこの1/10程度
- ⑩ プールの床は上下への可動式を採用しており，利用者の身長に合わせて水深の調節が可能であるが，中国ではこの方式を採用しているところは珍しいとの話であった。

全体的な考察として，空調方式・換気方式等は日本と変わりがないが，循環ろ過回数が1日4回と，多人数で使用する割には少ないことが判った。プールの底床に溜まったゴミは，900×450×20mm程度の鉄板状の吸込み口（四隅にコマの付いたものでプール底と20mm程度のクリアランスがありこの隙間から排水と一緒にゴミを取る装置）を自分達で作り，可動式の排水ポンプを用いてゴミを取り除くとのことであった。また，プールのメンテナンス，水質・室温等の管理方針はわが国の旧法とさほどの差はない



a) 1階平面図



b) 2階平面図

図5 1, 2階平面図<sup>1)</sup>

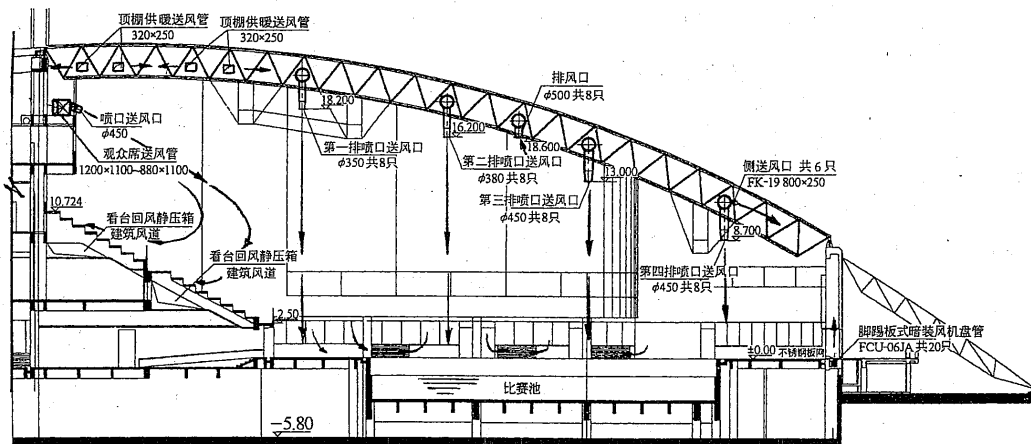


図6 空調方式断面図<sup>1)</sup>

が、わが国では、平成13年厚生労働省保健局通知として「遊泳用プールの衛生基準について」が9年ぶりに改訂され、一歩先んじている感がする。4年後には「北京オリンピック」が控えているので、中国でも「管理責任者」「衛生管理者」の基準についても強化されるのではないかと推測している。

#### 4. 北京オリンピックの国家水泳センター着工

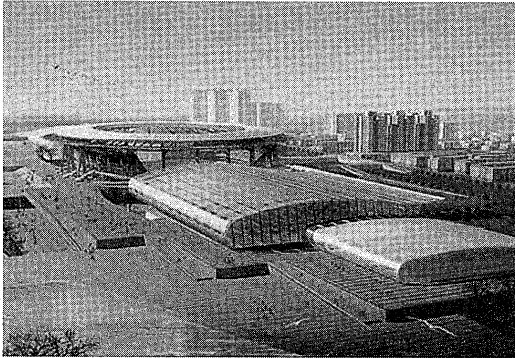


図7 北京オリンピック国家水泳センター  
(予想図)

今年8月、アテネで第28回オリンピックが開催されたが、2008年は北京である。スポーツの祭典として華々しい種目の一端を担う国家水泳センター<sup>2)</sup> 図7が昨年2003年12月に着工し2006年の竣工を予定している。本施設は、北京市の北側に位置するメイン会場の北京オリンピック公園内に建設され、水泳や飛び込みなどの競技会場となるが、臨時シート6,000席を含めた座席数は17,000席、臨時座席はオリンピック終了後に撤去される。

#### 5. ま と め

1980年代中国は改革開放政策へ移行するが、市場経済の導入を境に社会や制度・教育などが激動の時代を迎え今日に至っている。その発展ぶりは、この四半世紀弱で超先進国への飛躍を成し遂げ、アジアの中核になる可能性を秘めていると実感した。

都市部では世界最新の技術や他国の技能を取り入れ、一気に超先進国に変貌していく様は、巨大資本を投入できる社会主義国家の特徴であり、まず、目新しいものでなければ受け入れられないという実感を得た。中国では都市部と農村部の経済的格差が大

きく社会問題となっていることがわが国でも報じられることが多いが、活気にみちた「都会の暮らし」、自然豊かな「田舎の暮らし」を考えると、人間の幸福のバロメータはどこにあるのか、プールと同様、今後の研究課題として取り上げたいとも考えている。

#### 参考文献

- 1) 範存養：大空間建築，空調設計および工程実録，中国建築工業出版社，pp.34-42，213-214
- 2) 国家水泳センター：<http://fpj.peopledaily.com.cn>

(さの たけひと 生活環境学科)