

水泳プールに関する調査研究⁽¹⁾

——北海道における学校プール

調査結果とこれをめぐる問題——

杉 山 登

目 次

1. はじめに
 2. 調査内容
 3. 調査実施時期と方法
 4. 結果と考察
 5. 総 括
- 参考資料
付録 1. 付録 2.

1. は じ め に

古来、わが国は、河川、海、湖沼等における自然の水泳場に恵まれていたが、最近産業の高度成長に伴い、これら自然の水泳場を管理面から考察する場合、水質、地形、汚染度、交通、風紀、監視要員の不足などの諸点からみて満足できるものはきわめて少なくなり、また、環境面から見る場合、非衛生的で、商業的色彩が濃く、地元の協力体制の整った水泳場をみつけることは困難となりつつあり、ここにプールの普及、建設の必要性が痛感されるしだいである。

昭和 39 年に文部省が、東京オリンピック大会を機に国民のスポーツ振興をはかることになり、体育施設整備 5 か年計画を発表し、昭和 40 年よりそ

(1) 本稿は日本体育学会第 21 回大会の発表に加筆したものである（昭和 45 年、11 月）。

の一環として国民皆泳をめざす学校プール、国民プールの新設をはじめてからは各地に数多くのプールが建設されてきたのであるが、これらの大部分は学校プールである。

昭和42年度におけるプール設置状況⁽²⁾をみると、学校プールが88.36%を占め、その主体をなし公共プールが9.63%、その他民間プールが2.01%となっている。学校プールを小学校、中学校、高等学校別に分類したものとすると高校プールが768、中学プールが2,355、小学校プールが6,829となっており、小学校がその大部分を占めているという状況である。

さらに、学校プールを都道府県別にして、その普及率と事故水死者数との関係を見てみると、プール普及率の高い長野、東京、奈良、香川では事故死が少なく、普及率の低い北海道、茨城、長崎では痛ましい結果が現われていることがわかる。この点に関して水死者数とプール設置率との相関関係について研究している室谷ら⁽³⁾(栗田工業株式会社勤務)によれば、水死者の内容を検討するとき、

- 1) 高温日数の多いほど遊泳回数が多いだろう。
- 2) 子ども数の多いほど遊泳回数が多いだろう。
- 3) プール数の多いほど危険な場所での遊泳は少ないだろう。
- 4) プール数の多いほど遊泳技術は高いだろう。
- 5) 他府県より遊泳に来て起きた事故は発生地で集計されるので海水浴場の多いところほど事故者は多いだろう。
- 6) 水泳の盛んなほど遊泳回数が多いだろう。

と考え、夏休み中の子どもの水死者を y 、プール1か所当たりの子ども数を x として関係式を次のように求めている。

$$y=0.4219x-65 \dots\dots\dots (1)$$

プール1か所当たりの子ども数を計算の結果

(2) 日本体育協会編：体育施設全書第4巻、水泳プール、P. 21、第一法規出版株式会社、昭和45年。

(3) 日本体育協会編：前掲書、P. 23。

昭和 41 年度	1,830 人
昭和 42 年度	1,610 人
昭和 43 年度	1,355 人

この数を (1) 式に入れて求めた値と、実際の犠牲者を比較すれば、

	(1) 式から求めた値	実際の犠牲者数
昭和 41 年度	703 人	680 人
昭和 42 年度	610 人	618 人
昭和 43 年度	357 人	350 人

となり、これらの結果からプールが増設されると (1) 式におけるプール 1 か所当たりの子ども数 x が減少するので、子どもの痛ましい犠牲者数 y は少なくなるという。プールの普及こそ水の犠牲者を少なくする唯一の道であるとのべているのである。

確かに、そのような意味からいうとプールが果すその割役りの大きいということに関しては、何らの異論をもつものではないが、しかしながら、プールの普及と平行して、よい管理なくしてはプールが十分にその割役りなり、機能を果しうることはできないであろう。

最近では、戦後のスポーツ復興、文部省の学校プールへの建設補助金制度、国民体育大会の地方開催による刺激やレジャーブームによって各地にプールが建設され、また、山間部、僻地などで、適当な建設業者がいなかったため従来の鉄筋コンクリートプール (R・Cプール) の建造は不可能と考えられていた地方にも、鋼板プールやプレストレスコンクリートプール (P・Cプール) の出現により、また、水資源の不足な土地にも循環浄化装置の完備により、プールがみられるようになったのであるが、ここで問題は、そのプールが競泳プールであれ、レジャープールであれ、また、徒渉プールであっても、プール設計が安全と能率という点からよくできており、運営が適切に行なわれているかどうかということである。設計が悪かったり、運営が悪かったりすれば、事故を起こす原因ともなり能率があがらない。特に学校プールは管理第一主義の基本的態度でプールとの設計、運営にあたらなければ、プ

ールといえども泳者の安全と指導の能率を確実にすることはできないであろう。

さて、学校プール設置の増加傾向は全国的にめざましいものがあり、北海道においてもその傾向をみるのできるのであるが、一面、設置後におけるプールをめぐる管理問題も多く出てきているように推察される。このようなことから、北海道における学校プールの実態を通してその問題点を明らかにし、今後のプール管理、運営上の資料を得ようとして筆者らは昭和44年に学校・公営プールの実態調査を実施したのであるが、今回はその結果から主なる二・三の管理問題に関して考察をしてみたいと思う。

2. 調査内容

(1) プール設置の市町村および学校所在調査

(2) 学校プールの実態

(イ)種類 (ロ)大きさと形状 (ハ)竣工年 (ニ)付属施設 (ホ)換水・給排水状況
(ヘ)消毒 (ト)使用規定 (チ)使用状況 (リ)経費 (ヌ)冬期間の管理 (ル)指導・
管理運営上の問題点 (ヲ)水温・気温状況

3. 調査実施時期と方法

(1) プール設置の市町村および学校所在調査については昭和44年7月に実施、市に対しては全道29市教育委員会に、町村に対しては全道14管内地方教育局にそれぞれ調査票(後掲付.1)を配布した。

(2) 学校プールに関する調査については昭和44年9月に実施、全道14管内をさらに地区別に9地区とし、調査対象プールとしてその地区内から半数を無作為に抽出し質問紙(後掲付.2)を配布した。

4. 結果と考察

(1) 水泳プールに関する調査票回収率

調査対象の学校プール選定に関しては「3. 調査方法」でのべたが、〈第1

表>により全体的にみても 135 校に配布, 115 校より回答を得, 回収率は 85.3% であった。

第1表 水泳プールに関する調査票回収率

区分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	合計
	石狩管内	空知管内	後志管内	渡管島・檜山内	胆管振・日高内	十根室・釧路内	網走管内	上川管内	宗管谷・留萌内	
学校プール	38	42	11	14	39	40	24	49	11	268
プール数	19	21	6	7	20	20	12	25	6	135
調査票配布枚数	19	17	6	2	17	15	12	22	5	115
回答数	100.0	81.0	100.0	28.6	85.0	75.0	100.0	88.0	83.3	85.3
回収率										

第2表 学校プール設置数と設置率

区分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	合計	全道設置率	
	石狩	空知	後志	檜山	渡島	胆振	日高	十勝	釧路	根室	網走	上川	宗谷	留萌			
市	小学校	24	22	0	0	2	11	0	10	1	0	9	24	3	0	106	17.4
	中学校	11	8	3	0	2	4	0	2	0	0	2	7	1	0	40	12.6
	高校	2	2	1	0	4	0	0	0	0	0	1	1	0	0	11	10.5
	小計	37	32	4	0	8	15	0	12	1	0	12	32	4	0	157	15.3
管内別設置率	12.9	15.2	8.7	0	14.5	23.8	0	29.3	2.6	0	11.7	19.0	8.7	0			
町	小学校	0	8	5	1	2	10	10	14	5	0	12	13	0	6	86	6.0
	中学校	1	2	1	0	2	2	0	2	3	2	0	4	1	0	20	2.6
	高校	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5	3.5
	小計	1	10	7	1	5	13	11	17	8	2	12	17	1	6	111	4.7
管内別設置率	1.2	5.4	3.3	0.7	2.8	8.2	8.5	5.3	4.4	2.1	4.4	14.2	0.8	4.8			
村	小学校	0	8	5	1	2	10	10	14	5	0	12	13	0	6	86	6.0
	中学校	1	2	1	0	2	2	0	2	3	2	0	4	1	0	20	2.6
	高校	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5	3.5
	小計	1	10	7	1	5	13	11	17	8	2	12	17	1	6	111	4.7
管内別設置率	1.2	5.4	3.3	0.7	2.8	8.2	8.5	5.3	4.4	2.1	4.4	14.2	0.8	4.8			
合計	小学校	24	30	5	1	4	20	10	24	6	0	21	37	3	6	192	9.1
	中学校	12	10	4	0	4	7	0	4	3	2	2	11	2	0	60	5.5
	高校	2	2	2	0	5	1	1	1	0	0	1	1	0	0	16	6.3
	小計	38	42	11	1	13	28	11	29	9	2	24	49	5	6	268	7.9
管内別設置率	13.6	10.6	4.2	0.7	5.7	12.6	8.5	8.0	4.1	1.6	6.4	16.9	2.8	4.1			

(2) 学校プール設置所在調査票回収率と設置状況

水泳プールに関する調査を実施するにあたり、事前調査としてプール設置数とその所在調査を実施したが、全道14管内の各地方教育局と29市教育委員会より調査票に対する回答を得、回収率は100%であった。

〈第2表〉をみると、学校プール設置数は小学校192校、中学校60校、高校16校の合計268校であり、設置率は7.9%となる。この率は調査前年度の都道府県公立学校プール設置率（昭和44年5月、文部省体育課調査資料）と比較してみると全国最下位という低率を示している。北海道は他都府県と比較して学校数が2～4倍であることからして毎年度のプール増設を考えてゆくべきだろう。市町村別にみると、町村区域の設置率が低い傾向がみられ、これは山間、僻地の小規模な学校が多いということも一因であると思われるが、市地域に対して約4分の1の低率を示している。また、地方別にみると、道北（宗谷・留萌）地方、道東（釧路・根室）地方、道南（後志・檜山）地方の低さがめだっている。北海道教育委員会では、「体育施設設備の整備」における今後の課題として、へん地地域を主体として、5か年計画で昭和45年度より100か所程度の簡易プールを設置する⁽⁴⁾といっているが、町村地域のプール設置が望まれる。

(3) 学校プール使用状況

〈第3表〉のプール使用開始時期に関してしてみると、全体的には7月中旬が48.7%と最多、ついで7月上旬の20.0%、7月下旬の12.2%となっており7月中に使用開始の学校が全体の80.9%を占めている。また、プール使用終了時期については〈第4表〉で8月下旬が29.3%で最多、9月中旬の27.0%、9月上旬の26.1%となっており、8月下旬から9月上旬までの学校が全体の82.4%である。

以上の傾向からプール使用期間は7月上旬から9月上旬までの学校が多く全体の80%がこの期間（約70日間）内である。しかし、問題はプールを実

(4) 北海道教育委員会：本道文教施策の概要，p.144，昭和45年，4月。

第3表 プール使用開始時期

区 分	学 校 プ ー ル				学校プール計
	小学校	中学校	高 校	計	
5月下旬 (20~31)	0	0	2	2 (1.7)	1 (2.3)
6月上旬 (1~ 9)	0	0	2	2 (1.7)	0 (0.0)
中旬 (10~19)	2	2	1	5 (4.4)	2 (4.5)
下旬 (20~30)	6	1	1	8 (7.0)	4 (9.1)
7月上旬 (1~ 9)	20	2	1	23 (20.0)	25 (56.8)
中旬 (10~19)	40	15	1	56 (48.7)	6 (13.6)
下旬 (20~31)	11	3	0	14 (12.2)	4 (9.1)
8月上旬 (1~ 9)	2	0	0	2 (1.7)	1 (2.3)
無記不明	2	1	0	3 (2.6)	1 (2.3)
計	83	24	8	115 (100.0)	44 (100.0)

第4表 プール使用終了時期

区 分	学 校 プ ー ル				学校プール計
	小学校	中学校	高 校	計	
8月上旬 (1~ 9)	0	1	0	1 (0.9)	0 (0.0)
中旬 (10~19)	5	0	0	5 (4.4)	0 (0.0)
下旬 (20~31)	24	11	0	35 (29.3)	25 (56.8)
9月上旬 (1~ 9)	28	1	1	30 (26.1)	12 (27.3)
中旬 (10~19)	20	9	2	31 (27.0)	5 (11.3)
下旬 (20~30)	4	2	5	11 (9.6)	1 (2.3)
無記不明	2	0	0	2 (1.7)	1 (2.3)
計	83	24	8	115 (100.0)	44 (100.0)

際に使用した日数は何日間であったかということであろう。〈第5表〉をみると、20日以内の学校が19.1%、30日以内と40日以内の学校が同率で23.9%であり、50日以内が13.0%、以下60日以上にわたる実際使用の学校は極めて少ない。以上のように60日に満たない学校が約80%という実情である。この点に関しては、低温、換水等による入水日の短縮が大きな要因のように推察されるが、プールが設置されても十分に活用されず利用度の低い傾向がうかがわれるのである。

第5表 プール使用実日数

区 分	学 校 プ ー ル			
	小学校	中学校	高 校	計
20 日 以 内	17	5	0	22 (19.1)
30 日 以 内	26	2	0	28 (23.9)
40 日 以 内	20	6	2	28 (23.9)
50 日 以 内	8	6	1	15 (13.0)
60 日 以 内	3	4	0	7 (6.2)
70 日 以 内	5	0	1	6 (5.2)
80 日 以 内	0	0	0	0 (0.0)
90 日 以 内	2	0	0	2 (2.6)
100 日 以 内	0	0	1	1 (0.9)
110 日 以 内	0	0	3	3 (2.6)
無 記 不 明	2	1	0	3 (2.6)
計	83	24	8	115 (100.0)

(4) 入れ換え式プールの換水状況

入れ換え式プールは〈第6表〉の示す通り回答校総数115校中69校であり、60%のプールが循環浄化装置設備のないものであるが〈第7表〉の換水後の水の維持日数についてみると、換水は入水者数、天候、使用の仕方、自然による汚濁、施設設備等の関係で異なり一概にはいえないと思うが、水の衛生管理上「⁽⁵⁾ 少なくとも4日～5日に一度は換水すべきである」といわれているのであって、本調査では3日～5日で換水のプール33.3%であった。

第6表 入れ換え式・循環浄化式別について

区 分	学 校 プ ー ル				公営プール
	小学校	中学校	高 校	計	計
循環浄化式	27 (32.5)	11 (45.8)	8 (100.0)	46 (40.0)	31 (70.5)
入れ換え式	56 (67.5)	13 (54.2)	0 (0.0)	69 (60.0)	13 (29.5)
計	83 (100.0)	24 (100.0)	8 (100.0)	115 (100.0)	44 (100.0)

(5) 日本水泳連盟普及委員会編：水泳指導，p. 62，文教書院，昭和41年。

第7表 換水後の維持日数

区 分	学 校 プ ール			公 営 プ ール
	小学校	中学校	計	計
3 日 ~ 5 日	17	6	23 (33.3)	6 (46.2)
6 日 ~ 8 日	24	4	28 (40.6)	4 (30.8)
9 日 ~ 11 日	3	0	3 (4.1)	2 (15.4)
12 日 ~ 14 日	3	2	5 (7.2)	0 (0.0)
15 日 ~ 17 日	1	0	1 (1.6)	0 (0.0)
18 日 ~ 20 日	1	0	1 (1.6)	0 (0.0)
無 記 不 明	7	1	8 (11.6)	1 (7.6)
計	56	13	69 (100.0)	13 (100.0)

(注) 換水後の維持日数 = $\frac{1 \text{ シーズン使用期間日数}}{1 \text{ シーズン換水回数}}$

6日～8日で換水の学校が40.6%と比較的多い傾向がみられたが、この点、北海道という気候条件による低温、これと関連して使用日数、使用時間が短かいということなどから、この程度の維持日数は許されうる学校もありうると思われるのであるが、10日～20日にわたる学校が14.5%あるが、付属施設の不十分なる現状からみても衛生管理上問題があるのではなからうか。

つぎに給水に関して<第8表>をみると24時間以内が全体の73.8%と

第8表 給水に要する時間・日数

区 分	給 水 時 間				区 分	給 水 延 日 数			
	学 校 プ ール					学 校 プ ール			
	小	中	高	計		小	中	高	計
1時間～8時間	23	11	1	35 (30.3)	1 日	57	14	1	72 (61.7)
9時間～16時間	26	3	1	30 (26.1)	2 日	13	6	5	24 (20.9)
17時間～24時間	14	3	3	20 (17.4)	3 日	7	3	0	10 (8.7)
25時間～32時間	4	1	1	6 (5.2)	4 日	2	0	1	4 (3.5)
33時間～40時間	3	2	0	5 (4.4)	5 日	2	0	0	2 (1.7)
41時間～48時間	0	1	0	1 (0.9)	6 日	1	0	0	1 (0.9)
49時間以上	3	1	1	5 (4.4)	7 日	0	0	0	0 (0.0)
無 記 不 明	10	2	1	13 (11.3)	無記不明	1	1	1	3 (2.6)
計	83	24	8	115 (100.0)	計	83	24	8	115 (100.0)

第9表 排水に要する時間・日数

区 分	排 水 時 間				区 分	排 水 延 日 数			
	学 校 プ ー ル					学 校 プ ー ル			
	小	中	高	計		小	中	高	計
1時間～4時間	47	12	1	60 (52.2)	1 日	79	22	7	108 (93.9)
5時間～8時間	22	10	2	34 (29.5)	2 日	1	1	0	2 (1.7)
9時間～12時間	6	0	2	8 (7.0)	3 日	1	0	0	1 (0.9)
13時間～16時間	1	0	1	2 (1.7)	無記不明	2	1	1	4 (3.5)
17時間～20時間	1	0	1	2 (1.7)					
21時間～24時間	0	0	0	0 (0.0)					
25時間以上	0	1	0	1 (0.9)					
無記不明	6	1	0	8 (7.0)					
計	83	24	8	115 (100.0)	計	83	24	8	115 (100.0)

なっているが、しかし、地域により日中給水は民家に影響をおよぼす関係から夜間給水をしなければならず、したがって日数にして2日以上にわたる学校が右側の表で示されている通り全体で35.7%ある。また、排水について〈第9表〉をみると、8時間以内の学校が全体の31.7%であるが、排水施設の不備から数日にわたる学校が右側表で示されているが2.6%ある。

以上、入れ換え式プールの換水、給・排水状況等総合的にみて考えられることは、1回の換水により次回プール使用までの期間は、排水、掃除、給水、水泳至適温度に水温が上昇するまでに要する日数等考えあわせると約1週間前後の日数がかかるものとみなしなければならない、しかもこの間は水泳は実施されないわけで、これはプールの有効的使用という点からみて非常に非能率的といわなければならない。また、学習効果という点からみてもあまり期待はできないであろう。指導の効果を期待するとすれば、入れ換え式プールに対して循環浄化装置を設備し、シーズン中間断なくプールを使用できる環境づくりがまず必要であろう。

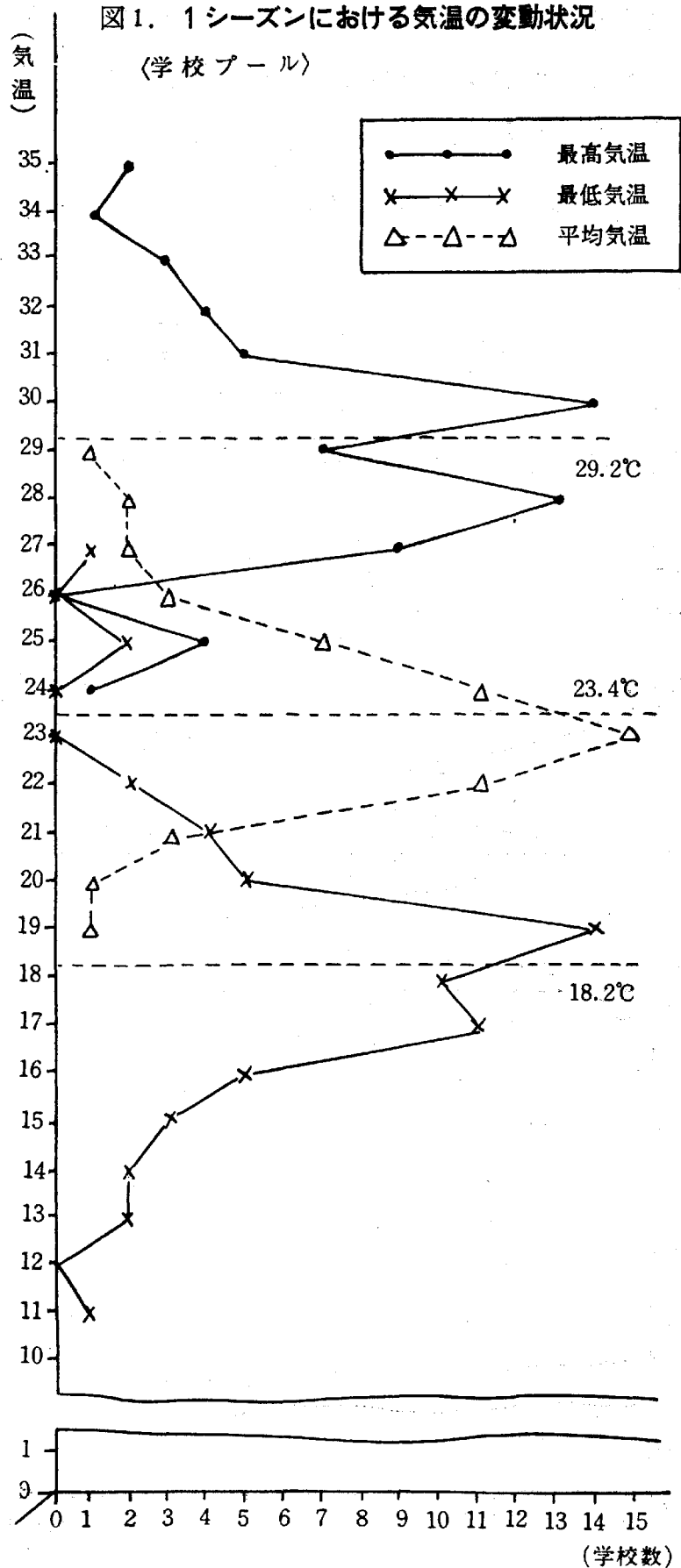
(5) 水温・気温状況について

本州方面のプールと比較して、北海道のプールの低利用については、寒冷地という気候的に不利な条件を無視しては考えられないと思うのである。

低温がその大きな原因
 となっているといっ
 ても過言ではない。

図 1. についてみて
 みると、1シーズンの
 中で最高気温が30℃
 であったと回答してい
 る学校が14校、28℃
 というのが13校、27℃
 というのが9校、29℃
 が7校という状況であ
 り、27℃～30℃間の学
 校が43校ということ
 になり、全体の68.2%
 で最も多いのである。
 また、最高気温が24℃
 ～25℃間の学校が5校
 (7.9%)であった。つ
 ぎに最低気温に関して
 みてみると、17℃～20
 ℃間の学校が40校で
 全体の64.5%であり、
 この辺を最低気温とす
 る傾向が多いようにみ
 らうられるのである。
 また、16℃以下であっ
 たという学校が13校
 の20.9%みられ、こ

図 1. 1シーズンにおける気温の変動状況
 (学校プール)



のことからしてシーズン中には、水温よりも気温が低い日もあったことが推察される。つぎにシーズン中の平均気温についてみると、22℃～24℃間が最も多い傾向がみられ37校の64.9%であった。

図2. 1シーズンにおける水温の変動状況

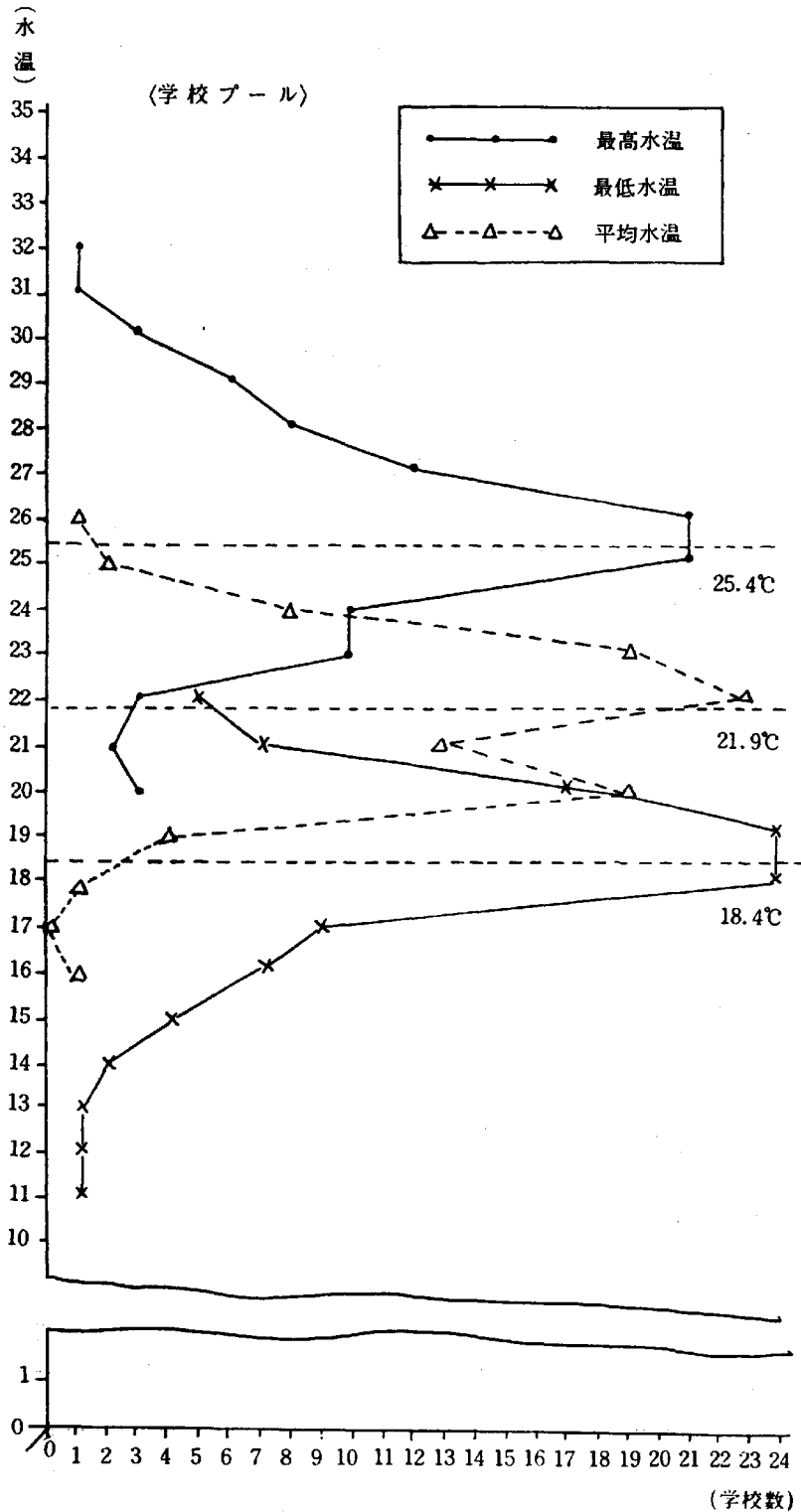


図2. は水温変動傾向を示すものであるが、シーズン中の最高水温が25℃～26℃間が最も多く42校の41.1%である。また、20℃～21℃間の学校が5校の4.9%あった。最低水温では18℃～19℃間で最も多く、17℃以下(水泳をしては不適であり、およそ水泳は禁止されたことであろう)であったと回答の学校が25校の24.5%もあった。

つぎに水泳時における水温と気温の関係から考察してみると、水泳時

における至適水温に関しては、年齢、経験の度合、性別、技能の程度等により個人差もあり一概にはいえないのであるが、少くとも身体的、技能的に未熟な児童、生徒を対象とした指導の場としての学校プールにおいては、水温23℃以上が望ましいと考えられる。この点に関しては、相馬⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾、岸⁽⁹⁾、村上⁽¹⁰⁾らの研究報告もあり、上野⁽¹¹⁾、小森⁽¹²⁾らの指摘しているところである。水温23℃としてみると図2. からして、これ以上の平均水温に該当する学校は30校の33.0%であり、あとの67.0%の学校はシーズン中の平均水温が、いわゆる22℃以下の低水温であったと考えられるのである。水温の場合、「気温は水温より5℃以上であると冷感がない⁽¹³⁾」といわれているが、これからすると上述した通り至適水温を23℃とすると気温は28℃ということになり、これを図1. の平均気温からみてみると28℃以上の学校は3校の5.3%にすぎないのである。また、川畑⁽¹⁴⁾らは外気温が2.5℃以上が望ましいとのべているが、かりに外気温を3℃以上としてこの場合をみると26℃以上に該当する平均気温の学校は8校の14.0%となる。以上の実態からして、大部分の学校はシーズン中低温環境下で水泳を実施していると推察されるのである。

いうまでもなく、水泳は熱伝導率の高い水中での運動である。空気の熱伝導率は0℃で 5.8×10^{-5} (cal/cm/sec/degree), 100℃で 7.6×10^{-5} であるのに対して、水のそれは 1.5×10^{-3} とはるかに大きいという⁽¹⁵⁾。このことは、ただ単に水中にいるということだけで、より大きな熱量を身体から放出しなければならぬことを示している。しかしながら長時間水中にいるという状態

- (6) 相馬武美：皮膚温に関する研究1，体育学研究，4(1)，p. 94，1958。
 (7) 相馬武美：皮膚温に関する研究2，体育学研究，5(1)，p. 196，1960。
 (8) 相馬武美：皮膚温に関する研究3，体育学研究，6(1)，p. 120，1961。
 (9) 岸 樞夫：水泳時における体温の一考察，体育学研究，5(1)，p. 197，1960。
 (10) 村上長雄，他：学童の舌下温に対する海水浴の影響，体育学研究，1(5)，pp. 222~226，1957。
 (11) 上野徳太郎：水泳指導の警戒；p. 12，万有出版株式会社，昭和31年。
 (12) 小森栄一：水泳指導と救助法(改訂新版)；p. 9，p. 267，二宮書店，昭和44年。
 (13) 日本水泳連盟普及委員会編：前掲書，p. 80。
 (14) 川畑愛義：学校保健，p. 318，南山堂，昭和39年。
 (15) 宮下充正：水泳の科学，p. 110，杏林書院，昭和45年。

第10表 酸素消費量 (ℓ/分) とエネルギー消費量 (Cal/分)

	陸 土 仰 臥		陸 上 座 位		16℃ の 水 中	
	Cal	O ₂	Cal	O ₂	Cal	O ₂
J. Z.	1.55	0.31	1.75	0.35	3.80	0.79
G. P.	1.45	0.29	1.70	0.34	8.30	1.66

を長く続けた人は、水に熱を奪われるということに対して防衛する能力が高まっていると予想される。換言すれば、低温環境に順応したというような体力のうちの防衛体力がつくれていると推測されるのである。たとえば海女のように水中にもぐって仕事をする人には、我々が信じられないような低温でも作業を行なっている。Pugh⁽¹⁶⁾らはチャンネルスイマー (Channal swimmer) <J. Z.> と健康成人 <G. P.> について種々の測定を行なっているが、16℃の水中に静止した状態と陸上における状態とにおけるエネルギー消費を比較しているが、<第10表>のようになる。すなわち、空気中での酸素消費量はほとんど変わらないものが、16℃の水中に入ると普通の人の方が2倍以上の消費をしていることがわかる。Pughらはこのようにチャンネルスイマーが低温に強い理由として、熱の損失に対して積極的に高いエネルギー代謝の水準を維持するというよりは、熱の消費を少なくするような体型を身につけているのだとしている。つまり、体表面からの伝導による熱の放出を少なくするように皮下に肥厚がみられるという。この点に関しては、<第11表>の示す如く、我が国においても日本体育協会スポーツ科学委員会が、ユニバシアード東京大会日本代表選手を対象と

第11表 スポーツ種目別皮下脂肪厚の比較 (1957)

スポーツ種目	性	皮下脂肪厚 (mm)	
		男 子	女 子
競 泳		10.9	19.2
水 球		7.5	—
バレーボール		5.5	16.0
バスケットボール		7.0	15.1
陸上競技 (短)		6.0	8.2
〃 (中・長)		3.9	8.7
〃 (跳)		5.0	12.0
〃 (投)		15.6	21.6

(16) Pugh, L.G.C., Edholm, O.G.,: The physiology of channal swimmers. Lancet, 2: pp. 761-768, 1955.

して測定した結果からも、かなり皮下脂肪の厚いことがわかる。

以上のように長期間、低温下におかれた場合、人体は気温に対する順応を示すようになるわけである。しかしながら、寒冷地北海道における短期間に集中的に、しかも前述したが、身体的、技術的に未熟な児童、生徒を対象とした水泳の場合には、低温に対する順応性という体力が果してどの程度つかは不明であり、今後の研究にまたねばならない。また一方において、低水温が生理学的、保健学的観点からみて、直接的に人体にどのような影響を及ぼすものなのかという問題がある。

この低温の人体への影響に関する資料も乏しく、相馬⁽¹⁷⁾、岸⁽¹⁸⁾、松岡⁽¹⁹⁾、筆者⁽²⁰⁾らの数例にすぎない。松岡らは、気温 17.6°C~20.4°C、水温 19.5°C~22.1°C における水泳実習で直腸温による実験結果から

- ① 水泳終了直後より 15 分後がより低下し 30 分後には直後とほぼ同じ値に上昇する傾向にあるが、安静時の値に回復するには、なお時間が必要である。
- ② 水泳終了 15 分後及び 30 分後の脈圧が減少する傾向にある。
- ③ 水泳後に尿の蛋白質陽性者の現われ方が著しい傾向にある。

とし、低温時における水泳が児童・生徒に与える影響は決して望ましいものであると思えないと述べている。また、筆者が実施した水温 19.5°C~22.5°C における児童・生徒を対象とした舌下温による体温変動傾向からみても望ましい結果は得られなかった。しかしながらいづれも標本数が少なく断定はできないのであるが、寒冷地北海道においては低温環境下で水泳指導をしている学校が多いという実態からして今後、健康管理、学習の効果といった点からこの面での基礎的研究が進められなければならないと思うのである。

(17) 相馬武美：前掲書 (6)(7)(8)。

(18) 岸 樞夫：前掲書 (9)。

(19) 松岡勇二、他：水温が人体に及ぼす影響について——直腸温を中心として——、北海道支部体育学研究、(4)、pp. 211~219, 1968。

(20) 拙稿：低水温における体温変動について (1)、小樽商科大学人文研究、第 25 輯、pp. 131~140, 1963。

(6) プールをめぐる指導上・管理運営上の問題点

〈第12表〉は調査校個々の1シーズンにおいて直面した問題点を一応「人」「指導・運営」「施設・設備」「経費」の4つに区分してみたが、問題の内容によっては2区に関連するものがあり厳密には問題もあろうが「施設・設備上の問題」が131件(43.9%)と最多、ついで「人の問題」が84件(28.2

第12表 プールをめぐる問題

区 分	学校-プール
	件 数
人 の 問 題	84 (28.2)
指導・運営上の問題	74 (24.8)
施設設備上の問題	131 (43.9)
経費上の問題	9 (3.1)
計	298 (100.0)

%),「指導・運営上の問題」が74件(24.8%)であり、「経費上の問題」が9件(3.1%)と低いのであるが、これは小・中学校の大部分の学校はプール管理費等に関して各市町村教育委員会がその会計事務を担当しているという状況からこのような傾向がでてきていると推察される。

〈第13表〉は上述した4区分をさらに区分別に細分したものであるが、その中で「教師のプール管理上の負担問題」が46件(40.0%)、「指導者不足」の34件(29.5%)、「低温に関する問題」が31件(28.8%)、「給・排水に関する問題」が31件(27.0%)、「付属施設不備と要求に関する問題」が26件(22.6%)、「水位調節問題」「プールに入る塵埃等の問題」が各々16件(14.9%)、「時間外の入水者問題」の15件(13.0%)がめだっている。

第13表

(注) %は回答校総数に対するものである。

区分	問 題 の 事 項	学校プール	
		件数	%
指を 導め る ・ 管 理 者 題	放課後、日旺、休日の際のプール管理について教師の負担が大きく、超勤問題、人件費問題とからんで苦慮している。	46	40.0
	指導者が不足である。	34	29.5
	指導者の指導能力、技術向上のための研修の機会を多くして欲しい。	4	3.5
指運の 導 ・ 上 題	水温があがらず換水してから泳ぐようになるまで日数を要する。	13	11.3
	天候に左右され指導期間が短い。	16	14.9

指導・運営上の問題	ビニール・ハウス式のものを要求する。	3	2.6
	水泳心得・規則を守らない。	4	3.5
	時間外とか水泳禁止日に泳ぐ者がおり管理に困っている。特に大人に多い。	15	13.0
	他校生の使用も多く自校指導との時間帯の調節に苦心する。また公営プールでは一般人と学校使用との時間帯の調節に困っている。	10	8.7
	能力差が大きく指導に困難を極めている。	3	2.6
	水泳教室を開いても受講者が少ない。	2	1.7
	許容人員をこえた指導で効果がない。	8	7.0
施設・設備上の問題	付属施設が足りない。特に消毒槽、洗眠所、足洗所の要求が多くまた浄化装置を強く要求している。	26	22.6
	給・排水に時間がかかりすぎる。排水口が小さく、排水溝の不備もあり十分に排水ができない。また水底が平らなので排水に苦勞する。	31	27.0
	水位調節に苦勞する。低・高学年・一般使用なのでこの点困っている。児童用の浅いプールが欲しい。	16	14.9
	プールに塵埃、木の葉、虫が入る。	16	14.9
	プールサイドが狭く、陸上指導が困難だ。	7	6.2
	シャワーを温水にして欲しい。	2	1.7
	オーバーホールの水の流れが悪い。	3	2.6
	プールが校舎に近いので授業に影響がある。	4	3.5
	プールが校舎から遠く不便だ。	3	2.6
	機械の操作がむづかしい。性能が悪い。故障してもなかなか修理にきてくれない。	10	8.7
	凍結によるヒビ、配管の破損がひどい。	5	4.4
	プールサイドや水底の地盤沈下。	6	5.2
壁面、水底面がザラザラしていて擦過傷が多い。	2	1.7	
経費問題	管理費が不足。水道料が高い。	9	7.8

以上の問題点からプール設置校における教師（特に水泳指導担当教師）のプール管理・指導に関する負担問題であるが、〈第14表〉をみても明らかのように教師がその中心となっている状況であり、指導者不足問題と関連して教師負担の軽減を考えてゆくべきであろう。また、施設・設備に関する問題も多くこれらは経費とも関係することであるが、最初の設計上に問題があ

第14表 プール管理者の配置について

区 分		学 校 プ ー ル			
		小学校	中学校	高 校	計
配 置 対 象	教 師	53	11	0	64 (58.6)
	教 師 と 部 員	0	2	8	10 (9.2)
	一 般 人	4	0	0	4 (3.7)
	教 師 と 一 般 人	17	9	0	26 (23.9)
	無 記	4	1	0	5 (4.6)
計		78	23	8	109 (100.0)

るように推察される。また、北海道の場合、シーズン中とはいえ低温の日は多く、これが水泳指導上大きな障害となっていると思うのであるが、「低温に関する問題」が31件(28.8%)となっているが、ビニールハウス式のものをつくって水泳実施期間の延長を図ることが必要であろう。十勝管内下にある豊頃小学校⁽²¹⁾では、ビニールハウス式にしたことによりシーズン前後各1か月間水泳期間が延長され、授業の中に水泳を組み入れることができるようになり児童の泳力が非常にのびたと報告されている。また、北海道教育委員会では文教施策の概要⁽²²⁾の中でプールハウスの設置を今後奨励してゆく方針をうちだしているが寒地におけるプールの活用と入水者の健康管理を考えるならば当然の対策であって積極的に推進していかけてもらいたいものである。

5. 総 括

以上、学校プールの実態と問題点を通して次の事項に関して配慮し、強化、推進すべきである。

- ① 防寒、防風、防塵のためのビニールハウスの設置。
- ② 循環浄化設備、付属施設の整備強化。
- ③ 学校プール設置（特に町村地域）の促進。

(21) 中川郡豊頃町立豊頃小学校：水泳プールの利用についての考察（資料），昭和44年，10月。

(22) 北海道教育委員会：前掲書，p. 144，昭和45年，4月。

- ④ 水泳指導管理者養成の推進と教師負担の軽減化。
- ⑤ 低温環境下の水泳運動をめぐる生理学的、保健学的基礎研究と効果的指導法研究の推進。

最後に、道民皆泳を願い、児童・生徒の安全を積極的に考えるならば、寒冷地に望ましいプール施設とその管理法に関して十分に検討されるべきであろう。

(1971. 7. 25)

〔付記〕「水泳プールに関する調査」における調査事項の決定と調査票の作製は、北海道女子短期大学教授、坂井一郎氏と北海道教育大学札幌分校助教授、石井仁氏と筆者で行なったものであるが、その整理、集計、説述に関しては筆者が総て行なったものである。調査にあたり、各地方教育局、各市町村教育委員会の絶大なる協力をいただいたことに対して深く謝意を表すしだいである。

参 考 文 献

1. 小瀬洋喜, 森下正三: 水泳管理学, 東山書房, 昭和39年.
2. 文部省: 水泳プールの建設と管理の手びき, 教育図書株式会社, 昭和41年.
3. Gabrielson, Miles: Sports and Recreation Facilities (Prentice Hall 1961).
4. 松阪弘康, 他: 北海道における体育の社会学的研究, 資料(1)実態, 昭和45年.

付 1. プール設置の市町村および学校所在調査票

調査者氏名		勤務先		勤務先住所			
支庁・市	町村	小学校数	校	中学校数	校	高校数	道 公
地方教育局住所				市教委住所			
区分	市町村営または学校の区分	市町村名・学校名		住 所		備 考	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

〔注意〕

1. プール調査対象としてビニール・プールも含みます。
2. 市町村営の場合のプールの住所は、その管理当局の住所を記入して下さい。
3. 調査対象プールは昭和44年6月30日以前に竣工したプールを対象とします。なお、7月以降に竣工し、本年シーズンに使用予定のプールがありましたら、そのプールについては備考欄にその由記入下さい。
4. 調査結果を7月末までに下記のところにご送付願います。
5. 送付先「047 小樽市緑3-5-21 小樽商科大学体有研究室内 杉山 登」
6. なお、上記調査票中の「学校数」には特殊学校、私立学校、道立定時制高校は含みません。

付 2. 水泳プールに関する調査票

この欄は記入しないで下さい				
地区別	市町村別	市・町・村	所有別	小・中・高・営

プール所有の	県・道・市・町・村・私立	学 校
校名・市町村名	市・町・村営	プ ール

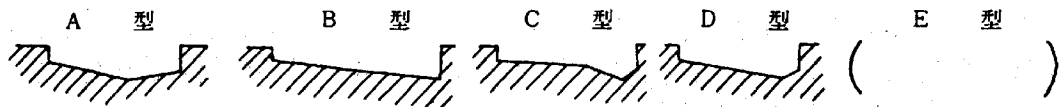
◎ 裏面の注意事項を読んでから記入して下さい。

(1) プールの種類について<G><K>

- (a) 屋内プールですか、屋外プールですか。 (b) 水源は上水道使用・井戸水使用・河水使用・湖沼使用・海水使用・温泉使用のいずれかですか。 (c) 給水形式は入れ換え式または満排水式か、溢流式か、循環浄化式の三つのうちいずれですか。 (d) プール構築材料は次のうちいずれですか。 ① 鉄筋コンクリート ② 鋼鉄板 ③ ビニール ④ プレストレスコンクリート ⑤ ブロック ⑥ その他 ()

(2) プールの大きさや形状について<G><K>

- (a) (m) × (m) (b) 最浅部 (m), 最深部 (m)
 (c) プール水量 (m³)
 (d) プールの断面形状は次の断面図のどれにあたりますか。 A~Dに該当しない形状はEのカッコ内に図示して下さい。



(3) プールは何年に竣工しましたか。<G><K> 昭和 () 年

(4) プールの付属施設としてどういう施設がありますか。<G><K>

- (a) 洗面所 (専・共) (b) 洗眠所 (c) 便所 (専・共) (d) 脱衣室 (専・共)
 (e) 洗足所 (f) 腰洗所 (g) シャワー (専・共) (h) 照明 (i) スタート台
 (j) スタンド (k) コースロープ (l) 監視台 (m) 風呂 (n) 倉庫 (o) 救命用具
 (p) 板子・浮き具 (q) 用囲の棚 (r) その他 ()

(5) プールの換水・給・排水について<G><K>

- (a) 入れ換え式または満排水式のプールについて、1シーズンで全換水は何回しましたか。 (回), また、半換水は何回しましたか。 (回)
 (b) プールが満水になるまでに要する時間・日数はどのくらいですか。
 (給水時間 時間) (給水日数 日)
 (c) プールの排水に要する時間・日数はどのくらいですか。
 (排水時間 時間) (排水日数 日)
 (d) 給・排水に関する問題、例えば給水時における近所の民家の水道の出方が悪くなるという苦情、排水時の流下地域の問題などこれに類した問題がありましたら、その問題に対してどのような配慮・方法を講じておられますか。

()

(6) プールの消毒について<G><K>

(a) 浄化設備のあるプールについて、当プールの用水濾過装置は次の表のどれに該当しますか。

濾材	種類
砂	圧力式
	重力式
アンスライトまたはゼオライト	圧力式
けい藻土	圧力式
	真空式
	可逆式

- (b) 消毒設備について ① 濾過設備に滅菌装置を連結させて連続的に消毒している。 ② 滅菌装置のみにより注入配管からプールに流入するようにしている。 ③ 消毒設備はなく、人手により消毒剤を間欠的に撒布している。
- (c) プール使用中に残留塩素測定をしていますか。(している・していない)
- (d) 測定をしている場合、どんな方法(測定器の使用・時間・回数など)でやっておりますか。

()

- (e) プールの水質検査をやっておりますか。(やっている・別にやっていない)
- (f) 検査をしている場合、検査時間、回数、プール水試験分析の依頼先・検査項目などについて記入して下さい。

()

(7) プール使用規定について<G><K>

- (a) プール使用規定(ある・ない)
- (b) プール使用規定の徹底について、どのような指導なり、方法をとっておりますか。

()

(8) プール使用状況について<G>

- (a) ① 1シーズンの使用期間(___月___日~___月___日)
- ② 1シーズンのプール使用実日数(___日間)
- (b) 正課体育時間での使用について
 - ① 正課時の指導対象学年 小1.2.3.4.5.6. 中1.2.3. 高1.2.3.
 - ② 正課時の使用期間(___月___日~___月___日) (___日間)
- (c) 放課後・日曜・祭日・夏休み中の使用について
 - ① 使用させている, 使用させていない, その他()

- ㊤ 入泳許可者の範囲 本校生徒のみ・本校以外の小・中・高・一般・団地
 ㊦ 使用中は、プール管理者また監督、指導者の方などを配置しておりますか。配置している(教師、水泳部員、一般人)・配置していない
- (d) 放課後、日曜、祭日、休日中などのプール使用については、どのような手続なり許可基準をもって使用させていますか。

()

(9) プール使用状況について<K>

- (a) ㊠ 1シーズンの公開期間(月 日～ 月 日)
 ㊡ 1シーズンのプル使用実日数(日間)
- (b) プール使用時間 ㊠ 平日(<月> 時～ 時, <火> 時～ 時, <水> 時～ 時, <木> 時～ 時, <金> 時～ 時, <土> 時～ 時) ㊡ 日曜・祭日・夏休み(時～ 時)
- (c) 当プールを利用した学校は何校で、また何名でしたか。
 小学校(校)(名) 中学校(校)(名)
 高校(校)(名)
- (d) 公開期間中の入泳者総数(名)
- (e) 入泳許可者の範囲 小学生(年以上)・中学校・高校・一般
- (f) 使用について、どのような手続なり許可基準をもって使用させていますか。

()

- (g) 公開中、プール管理者、また監督、指導者の方など配置しておりますか。

- ㊠ 配置している・配置していない。
 ㊡ 配置している場合、どのような方を、どのような方法で配置しておりますか。

()

(10) プール経費について<G><K>

- (a) プール建設資金 ㊠ プール工事費(円) ㊡ 付属施設費(円) ㊢ 計(円) ㊣ プール建設資金は次のうちいずれでまかなわれましたか。県費または道費, 市・町・村費, 校費, PT会費, 寄附金, その他()

- (b) プール管理費は年間いくらかかりますか。各項目毎に支出経費を記入して下さい。

- ㊠ 給水費(円) ㊡ 修理費(円) ㊢ 電力費(円)
 ㊣ 消毒剤他薬品費(円) ㊤ 器具費(円)
 ㊥ 人件費(円) ㊦ 掃除費(円) ㊧ 雑費(円)
 ㊨ (円) ㊩ (円)
 合計(円)

- (c) プールを一般公開した場合使用料(入場料)をとっておりますか。

- ㊠ とっている, とっていない, その他()
 ㊡ とっている場合, その料金はいくらですか。()

- (11) 冬期間の屋外プール管理について、例えば冬期間水を入れておくべきか否かの問題、シーズンオフ中のプールの他への転用など、当プールがとられている方法について記入して下さい。〈G〉〈K〉

()

- (12) シーズン中において当プールで直面した指導上、プール管理、運営上の問題などありましたら簡条書に挙げて下さい。〈G〉〈K〉

(a)

(b)

(c)

(d)

- (13) 水温・気温(室温)について〈G〉〈K〉

(a) プール使用期間中の水温・気温——最高水温()℃ 最低水温()℃
平均水温()℃ 最高気温(室温)()℃ 最低気温(室温)()℃
平均気温(室温)()℃

(b) プール使用にあたって、水温、気温が何度で使用させる、使用させないといった一応基準を決めておられますか。

① 決めていない、決めている

② 決めている場合どのようにしてやっておりますか。

()

◎ 記 入 上 の 注 意

- ① 記入者は水泳指導責任者またはプール管理者の方をお願いいたします。
- ② 調査事項については、該当する言葉、項目を○で囲み、()内には適当な数字または言葉を記入して下さい。
- ③ 〈G〉〈K〉の記号は〈G〉は学校所有プール、〈K〉は市・町・村営プールを示します。各該当記号のある事項について記入して下さい。
- ④ 記入にあたっては、昭和44年度の記録事項を参考として下さい。もし本年度の事項で不明な点がありましたら、昭和43年度のものを参考として記入して下さい。
- ⑤ (1)の「c」項の入れ換え式または満排水式とは、水が汚染すれば排出し、新しい水を入れ換える方式であり、溢流式とは常に給水を行なう方式であり、循環浄化式は汚染した水に対して沈澱、濾過、滅菌を連続に行なう方式です。また、滅菌装置のないものも一応、この循環浄化式として下さい。
- ⑥ (4)の付属施設の(専・共)というのは「専」はプールに付属した施設をいうのであり「共」とは水泳時にも使用するが主として他の場合に使用されている施設をいいます。
- ⑦ (5)の「b」項の給水時間は実際に給水した時間です。給水日数とは日中は事情により給水できず、夜中に給水することで数日間にわたった場合の日数です。「c」項の場合についても同様です。
- ⑧ (13)のプール使用期間中についての水温・気温の記入が困難でありましたら、学校における水泳指導期間中の記録によりそれを記入されてよろしいです。
- ⑨ 調査表は昭和44年10月20日までに下記宛ご送付下さい。

「小樽市緑3-5-21・小樽商科大学体育研究室内・杉山 登」