

溪流砂防と環境教育施設

——水辺の楽校プロジェクト山形県寒河江建設事務所“猿山沢”荒廃砂防事業計画から——

阿子島 功・早坂登志勝
渡辺耀一・工藤美奈子

山形応用地質第18号別刷

1998年3月

溪流砂防と環境教育施設

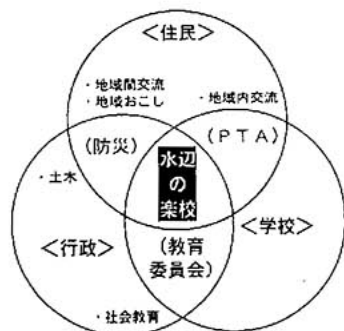
——水辺の楽校プロジェクト山形県寒河江建設事務所“猿山沢”荒廃砂防事業計画から——

阿子島 功*・早坂登志勝**・渡辺耀一**・工藤美奈子***

はじめに……水辺の楽校プロジェクト

最近、砂防行政が変わってきました。防災と利水で経済性と効率性一辺倒だった土木工事が、環境保全や景観保護を目的とした工事も行えるようになりました。すこし国土保全に余裕ができたということでしょうか、あるいは環境保全こそが、住民から最も望まれていることであるという社会的な共通理解ができたためでしょうか（斉藤・阿子島, 1997, 本誌16号; ほか）。

“水辺の楽校プロジェクト推進事業”とは、平成8年度からの建設省の新規事業で、最近とはくに子供が水辺に近づきにくくなった反省から、河川の改修整備に際して積極的に環境教育の視点からの整備を行う、河川管理者だけでなく地域住民と学校関係者がともに構想し、のちのちも運営に参加する、それが地域おこしになれば、という企画のようです（図1）。



水辺の楽校の計画と育成の輪 (あこ'98)

図1 猿山沢プロジェクトの組織

すでに全国で100余りの応募があるようですが、ワンドなど平野部の大きな河川の水際の事例が多いようで、山間溪流はまだ少なく、お手本とする先行事例をみることはできませんでした。ですから、ここ寒河江市猿山沢のプロジェクトは溪流砂防にかかわる環境保全・環境教育の先行事例のひとつになりそうです。

まだ計画の途中経過を述べる段階にすぎません。大人達がわがしの夢をみたのかもしれませんが、またここで述べる

ことは委員会の構成員のうち、地学や土壌学からの見方に偏っているかもしれません。本小論では、この委員会の意志決定の過程で自然環境教育や防災教育の考え方がどのように論じられたかを記録しようと考えました。

さて“楽校”ですが、私は本当は“学校”のほうがよいように思います。山形遊学館の遊学のように本来の伝統的な意味（よその土地に行って学問をする）からはずれて新しい言葉を作ってしまった例もありますが、当て字なものですから、ためらいがあります。もっとも、むかしから、学校をさぼって山へいく、あるいは校舎をはなれて山で学習する、あるいは労働員だったのか、“やまがっこう”という言葉はあったらしいので、自然を楽しめるならよいから、“楽校”でよいかと納得することにしました。

委員会¹⁾には、地元の代表の方々、学校の校長先生に参加していただきました。そしてこの委員の方々を通じて、地元の皆さん、小学校の先生方、児童の考えを吸い上げていただきました。説明会とアンケート調査を行いました。結果として、児童の考えを越えて、どこにでもある遊園地ではなく、子供はファミコンを離れてせつかくの自然の中で遊んで欲しいという父兄の思いが絵になりました。

幸生川支流猿山沢……自然的資源と制約と

猿山沢は寒河江川下流の北岸支流幸生川の、合流点から約4.5km上流にある西岸の支流で、延長約1.5kmほどです。葉山火山の基盤をなす第三紀層山地のなかにあって、幸生～田代はとくに地すべり性の緩斜面が東西に帯状に分布しています。猿山沢では1965.8のいわゆる羽越豪雨のときに土石流被害をうけました。幸生小学校の校庭に泥が堆積し、現在のR458が分断されて、上流55戸が孤立しました。集落は沢の出口の緩い崖錐性斜面の上にあります。この部分を洪水流が走りました。

今回の砂防ダムが計画されている地点を図2に示しますが、猿山沢は巨大な古い地すべりの移動土塊の開析谷に他なりません。砂防ダムの効果が期待されるのは、開析谷の谷壁や上流の滑落崖に新たに生じた崩壊土砂に対応するだけであり、砂防ダムは巨大な地すべりの中の移動土塊の中にありますから、地形学的時間（万～千年単位）で、地すべりが全体として再活動する場合には100ha規模となります（ちなみに1983.4の大江町小清地すべりは約17haで復旧対策費が30数億円でした）。運がよければわれわれの生活時間とは関係がないかも知れませんが、地形発達史も防災の背景として意識されている必要があります。

* 山形大学人文学部人間文化学科 環境地理学（文責）

** 山形県寒河江建設事務所 河川砂防課

*** アジア航測東北生産技術部 河川砂防施設設計

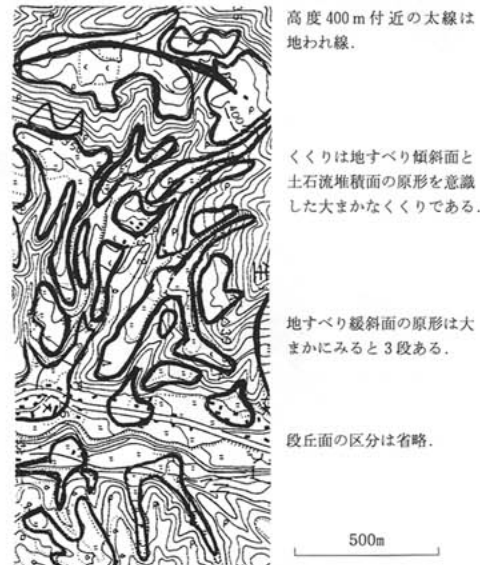
砂防ダムとしては、生物的環境に配慮したスリットダムが考えられています。その下流の部分に環境教育施設をおこうというものです。この部分は北からドウワイ沢が合流しており、その間の逆三角形部分が崖錐性緩斜面で、現況は谷地田景観になっています。砂防ダムから下流側約200mの区間の溪流保全工に関連して、水辺の楽校が計画されました。

周辺の地質は凝灰岩質であり、谷底堆積物の厚さは崖錐地形程度、河道には基岩が露出することがありますので、ナメを遊び場にするのができそうです。しかし、残念なことに教材となる化石産地は望めません。

周辺には戦後まで、幸生鉱山をはじめ鉱山²⁾がありましたので、今回は沢水の水質分析が行われました。Mu がやや多いものの他の重金属は検出されませんでした。



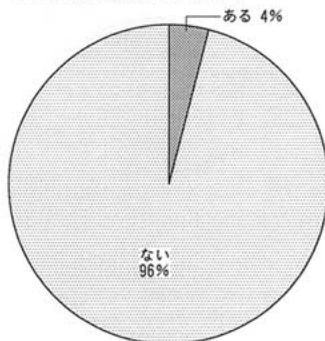
図2 猿山沢・ドウワイ沢の立体写真
上が西、手前左が幸生集落。一は砂防ダム計画地点



左の空中写真に対応する1/25,000地形図。

川 対 する 印 象 (大人と子供)

1 子供たちに安心して遊ばせることのできる川はありますか(大人)



2 川には自由に遊びに行くことが出来ますか(大人)

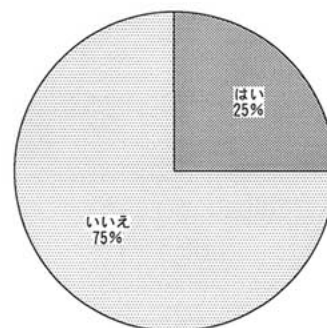
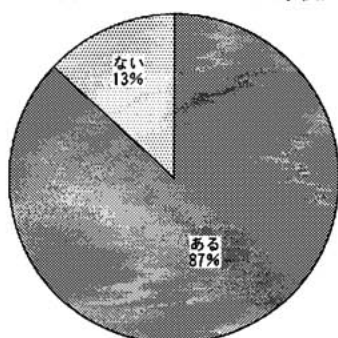


図3-a

3 川で遊んでいて大人の人に注意されたことはありますか(子供)



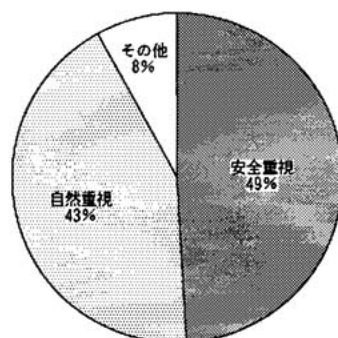
注意されたこと:

- ・がけに近づいたとき
- ・川で遊んでいるとき
- ・石が落ちてくると言われた
- ・危ないと言われた

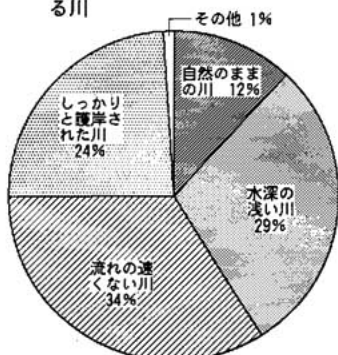
「ない」理由:

- ・危ないと言われているから
- ・子供だけではいってはいけないといわれているから
- ・家族、学校から禁止されているから
- ・おぼれる可能性があるから

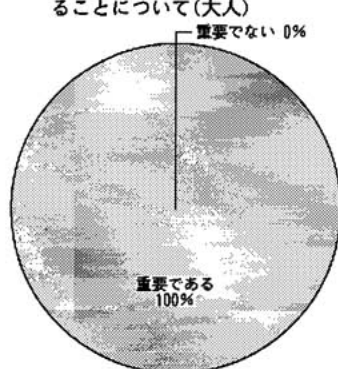
4 河川整備の際に重点をおいて欲しいこと(大人)



5 安心させて遊ばせることのできる川



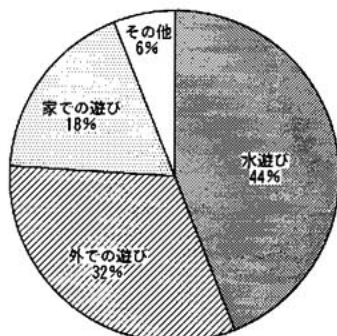
6 子供たちが川で水や自然に触れることについて(大人)



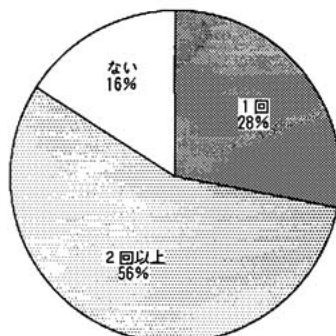
- ・理科の授業だけでなく、心の教育という面からも環境教育が必要とされている
- ・川遊び等を体験する事で自分の命を守る考え(川を汚さない、ゴミを持ち帰る、いたずらに植物をとらない等)ができる
- ・自然とふれあつてさまざまなことを体験させたい

子供たちの夏休み

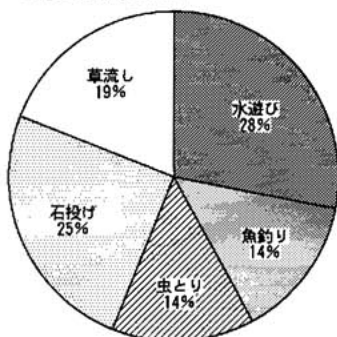
7 夏休みに遊んだこと



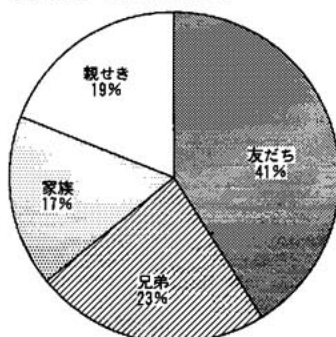
8 川で遊んだ回数



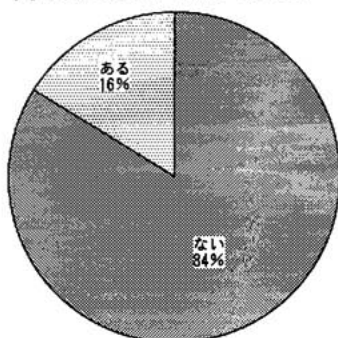
9 川で遊んだこと



10 川と一緒に遊んだ人



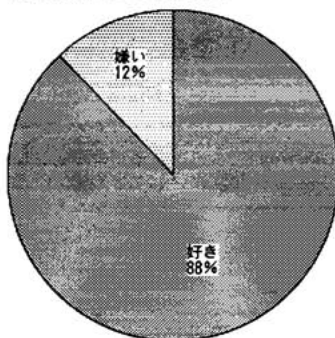
11 川で遊んでいて怖かったこと



ある理由:

- ・歩いていて急に深くなったとき
- ・流されたとき
- ・流れが速いところに行ってしまったとき
- ・おぼれたとき

12 川で遊ぶことは好き



好きな理由:

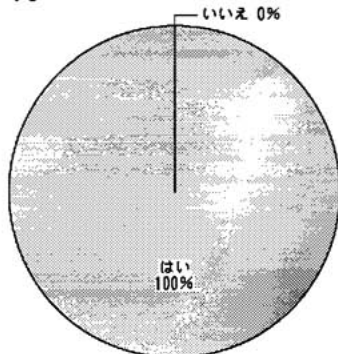
- ・楽しいから
- ・いろいろ発見できる
- ・水の好きだから
- ・冒険できるから
- ・魚が捕れるから
- ・すごいことがたくさんあるから

嫌いな理由:

- ・危ないと注意されているから
- ・近づくにくいから

野 外 の 授 業 に つ い て (先 生)

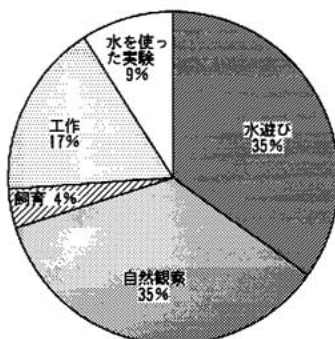
13 水辺の自然を活用した野外授業には賛成ですか



理由:

- ・授業の内容に多様性が出るから
- ・より深く幸生の自然を理解させ愛着を持たせる為
- ・危険というイメージが強く、普段あまり経験させていないから
- ・本やテレビなどからの知識だけでなく、直接自然に触れ体験することでより深く理解させることができるから

14 野外授業で子供たちにさせたいこと

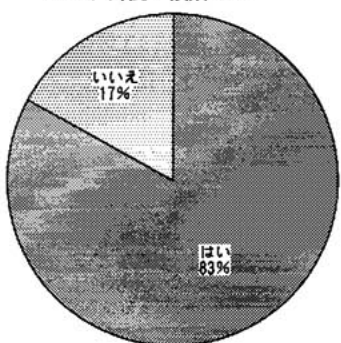


現在、環境教育の中で実施していること:

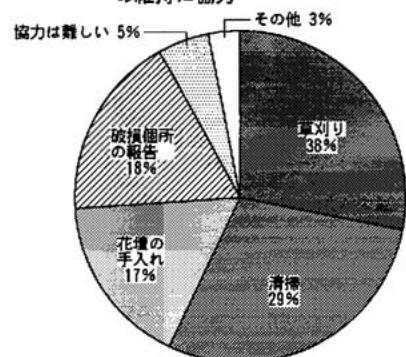
- ・クリーン作戦の意義
- ・ゴミの分別
- ・洗剤の選び方
- ・スキー場を利用したジャガイモ等の栽培
- ・水中生物の調査(理科の授業にて)
- ・リサイクル
- ・自然観察
- ・油から石鹸づくり
- ・栽培活動

住 民 の 参 加 に つ い て

15 身近な河川空間の整備を行う際には、計画の段階から



16 水辺の築校施設の完成後、施設の維持に協力



その他:

- ・各種団体となり、組合単位で
- ・個人で協力できる範囲であれば
- ・管理は、行政で行うべきだと思う
- ・地元で管理を頼まないようにして欲しい

図 3 - c

1) 委員会は、寒河江市助役松村真一郎(委員長)、幸生区長阿部重利、寒河江市教育長保科弘治、幸生小学校長渡辺尤子、同PTA会長菊池 健、山形県砂防課長木戸周二、寒河江建設事務所長森川清志ほか、事務局は山形県土木部、寒河江建設事務所、寒河江市(敬称略、順不同)、寒河江山に“花・緑・せせらぎ推進室”がある。

2) 西側の海味川上流に高旭鉱山(S.30年時点で山形県内第1の産出量の銅鉱山)があり、幸生柳沢の金城坑、泰生坑は高旭鉱山の一部分として経営されていた(S.30 山形県鉱山誌、p.112-113)。

表1 大人の要望と子供の要望（アンケート結果による）

項 目	大 人	子 供
水辺について	・水遊びのできる場所 ・近づきやすい水辺 ・自然の形を残した川 ・ホテルの住む水辺 ・池	・自然の多い川 ・流れの緩やかな川 ・魚のいる川 ・生き物がたくさんいる川 ・水がきれいな川 ・魚の釣れる川 ・池
施設について	・広場 ・花壇、菜園 ・ベンチ、テーブル ・炊事場 ・キャンプ場 ・休憩できる建家 ・資料館（植物、魚の種類） ・木陰 ・吊り橋 ・老人も気軽に利用できる施設 ・他の市にない独自の施設 ・館舎対策について考えられる施設	・広場 ・花壇 ・橋 ・水車 ・トイレ ・乗り物（くものりもの） ・時計台 ・休むところ ・図書館 ・木の上の家 ・木のペランダ ・地下室 ・お弁当を食べる広場 ・水道（お湯の出る） ・アスレチック ・シャワー室 ・球場 ・キャンプ場 ・遊具（ウォーターライダー、滑り台、ブランコ等） ・イス、テーブル ・炊事場
ど ん な と こ ろ	・周辺の住民も利用できる公園空間 ・自然公園（自然を十分に活かす） ・憩いの場 ・老人が気軽に利用できる場所	・高いところ ・工作する場所 ・昆虫がいっぱいいるところ ・動物ふれあいコーナー ・キャンプのできるところ
そ の 他	・散歩コース（幸生友遊館から利用） ・昔にいた昆虫が発生できるように ・万葉で歌われた草木の復活 ・近隣の小学校からも利用出来るように ・広場に埋め込まれた楽しい絵 ・水辺の美校までを舗装する ・幸生友遊館と一体となった施設	・温泉 ・お店（そばや等） ・お菓子屋 ・お寺

猿山沢「水辺の楽校」委員会での議論

アンケート調査の結果は図3-a, b, cのとうりで、川の利用は望まれています。子供にとっての川（図3-2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12）調査対象は27名、大人のみでいる川（1, 4, 5, 6）の調査対象は住民と先生の111名、先生からみた川の利用（13, 14）の調査対象は10名、計画への住民参加（15, 16）については調査対象が10世帯で回答は63世帯でした。

それでは、どのような仕掛けが欲しいかを児童と住民にたずねたら、表1の結果となり、（それほど広い土地ではないのですが）それをなるべくつめて絵にすると図4A, 図5Aのようになりました。児童の思い描くのは遊具のあふれた遊園地、地元の望むのは憩いの公園空間にシフトしているように感じられます。もちろん「他の市にない独自の施設」、「自然を十分に生かす」という意見もありました。

完成後の住民参加については図3-16のように管理は組合で、個人でできる範囲で、行政で、地元で管理を頼まなように、と意見がさまざまありました。将来地元の管理負担が重くなるような仕掛けはさけなければならないように考えられます。

委員会での議論は、児童は自然のなかで遊んでいないので自然のなかで体験できる仕掛けがある、ということではおおかたの賛成は得られたものの、地元の望む「憩いの公園空間案」と「自然教育の仕掛け」のどっちをとるかという議論はわかれたように感じられました。そして、どこにでもある公園ではなく、ほかの市にないような施設を、という観点から、自然重視の環境教育施設のほうに傾いていったように思われます。

そして図4B, 図5B, 図6が描かれました。基本的には谷地田の原風景を生かしています。

探検コース案：アプローチはR458の幸生公民館付近のグリーンツーリズムの訪問者を受け入れる施設「ふれあい友遊館」から、沢にそった畦道にそって、あるいは用意してきたゴム長靴で現在3面張りの水路のなかを上ります。沢を上るならゴム長靴を用意させます。どこでもはだしで行ける施設を用意するのは自然教育にはなりません。溪流釣りも準備からが楽しいのです。

林道と交差するところで一度沢からあがります。ここが猿山沢「水辺の学校」の校門。沢をこぐなり、踏みわけ道を通るなりしてドウワイ沢と猿山沢の合流点の「みんなの河原」へ。一部はなめになる可能性があり、ここでは、はだしで遊ぶこともできましょ。遊砂地を兼ねます。

北側の岸の上には広場、西側の岸の上には谷地田のなごりのトンボ池。

ドウワイ沢は木橋かつり橋でわたります。

合流点からスリットダムまでの約200m区間が沢歩きらしいコースで、両岸は「かくし護岸」や蛇籠。時間がたてば水生生物の多いところになりましょ。両岸を明るくし

ないことも生物にとっては大切でしょう。

砂防ダムの手前に説明板（図6）、水叩きの部分には流量を測る水路を設ける。

おべんとうはドウワイ沢の北岸の広場で、手を洗う手こぎの井戸を設けますが、飲み水は自分で用意してくることが大切。トイレは水洗式でない木材チップのバクテリア分解式のエコトイレの実験を考える。チップのかくはんの動力を手動にするか水力にするか。手洗い水はドウナイ沢の上流からひいてきて懸け流して蛇口をつけない。

以上は訪問者の行動であり、地元の児童は息の長い観測とか、学校の裏山で自然の四季の変化を楽しむことかできましょ。議論の過程で、低学年生活科でよくとりあげられる学校水田は却下されました。

猿山沢「水辺の楽校」環境教育プログラムとしかけ ……まとめ

猿山沢プロジェクトには、ここだけで考えた、ほかにはないはずの、いくつかの新しい試みがあります。

- ・幸生小学校の裏山ととらえ、先生方に、児童の各学年ごと（低学年の生活科から高学年の理科まで）の四季を通じての利用プログラムを考えていただいたこと（表2）。
- ・流量観測の方法を体験できる水路や水温観測などができる足場を設計する。とくに流量観測は小学校教材にはない応用問題です。
- ・市内のはかの小学校の遠足として、ゴム長靴持参で沢のぼりをしたり、やぶをこいだり自然体験をして、また砂防ダムのことを学んでもらうこと。猿山沢遠足を通じて学校間の交流の機会をつくること。
- ・幸生地区ではじまるグリーンツーリズムの訪問者を受け入れる施設「ふれあい友遊館」と一体となって、自然を楽しんでもらう仕掛けになること。
- ・トイレはたとえば自然の木材チップと微生物の分解作用を利用した、自然還元型を試してみること。……芋煮会のあとのアルコール性の排せつ物には弱いという問題、バクテリアにとっての栄養補給が季節的に偏ること、冬季の低温などの問題はありますが、……年1回のメンテナンスは寒河江市にお願いすることとして。
- ・のちのちの地元の維持管理が、負担にならないように、おおらかな管理ですむような仕掛けであること。自由に万葉植物の花壇がつくれる、花壇が消えたら藪にもどるような自由度があること。やぶに子供のふみわけ道ができてゆくこと。谷地田のイメージを残したトンボ池。
- ・巨大な地すべり地のなかの河川敷であることが忘れられないこと。変化する自然のなかの一部であり、数10年に1度の出水には沢の岸も変化することを承知で、がちがちにかためないこと。

まだ、絵ができた段階ですが、だんだんと工事がすすめばイメージもわき、児童や父兄がどんな風に利用できるかみえてくるでしょう。時間をかけて少しずつ修正を加えながら（小修正の工事も継続することによって）、小さいけ

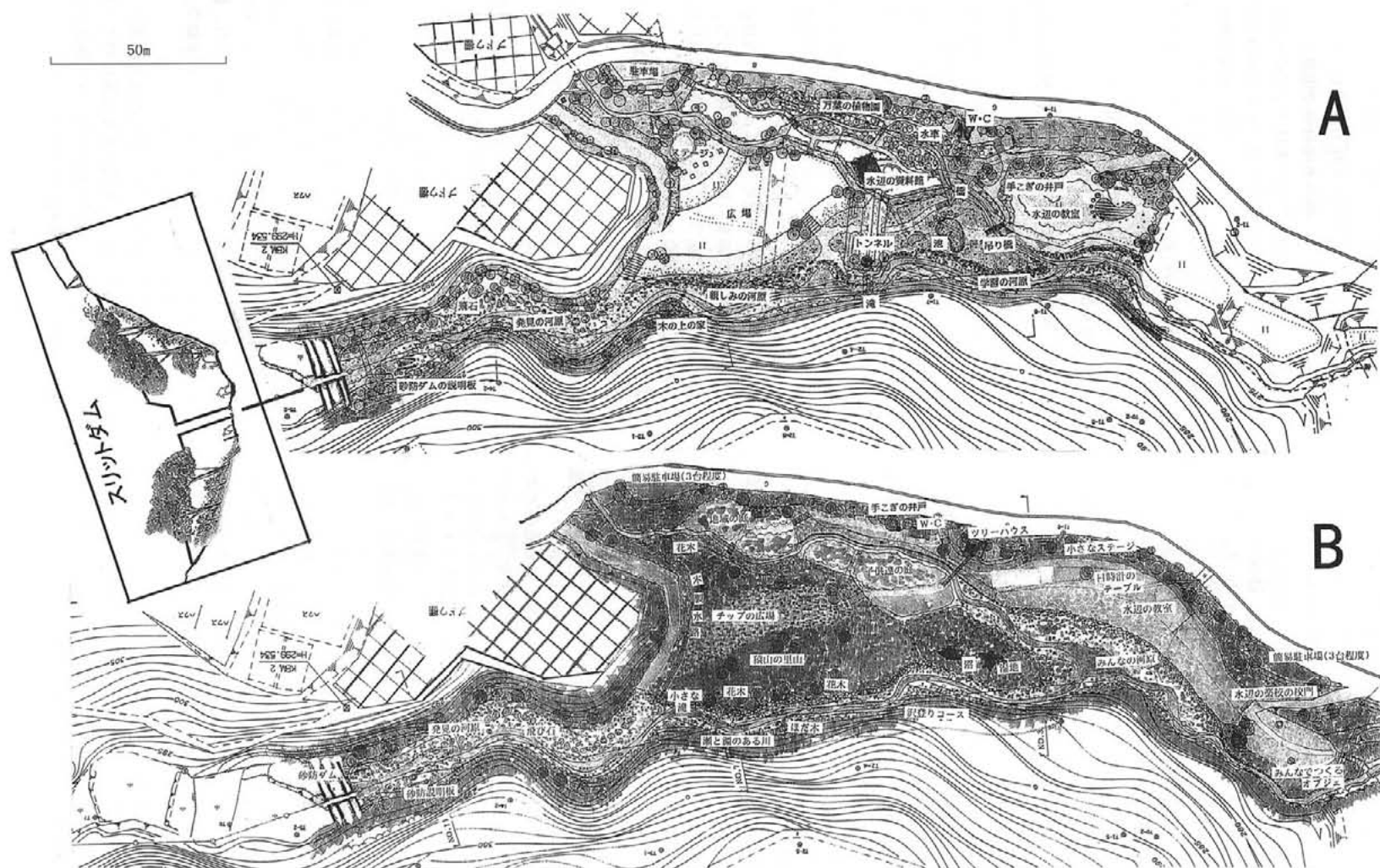
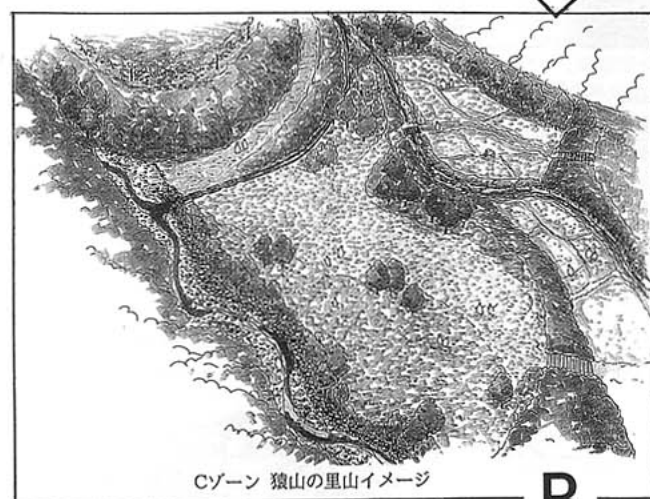
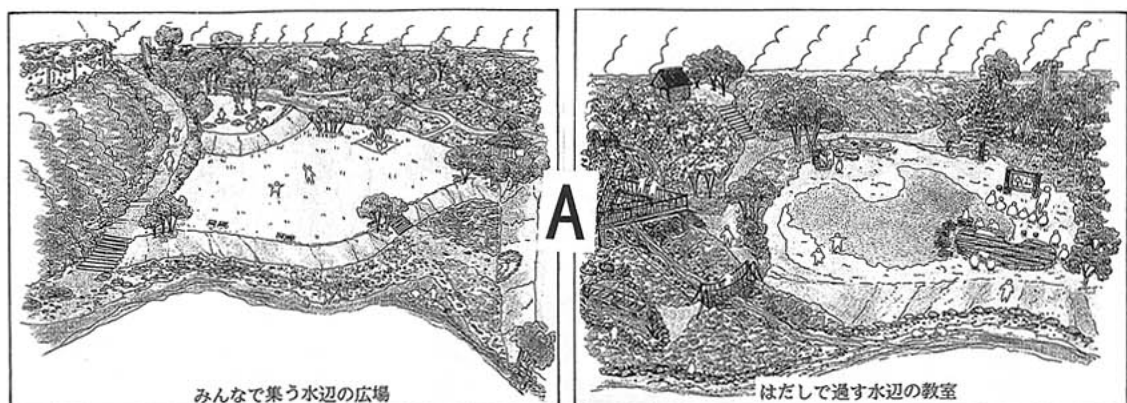


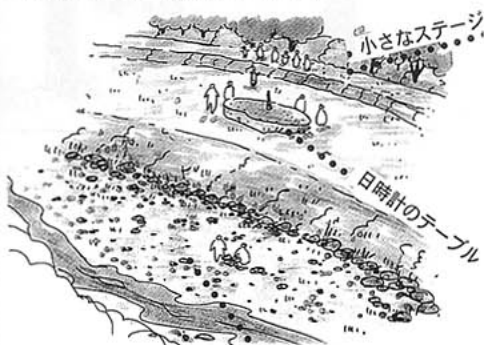
図4 遊園地型 (A) と自然体験型 (B)



水辺の教室イメージ

野外教室の場、水遊びの場、地域活動の場として活用する広場。

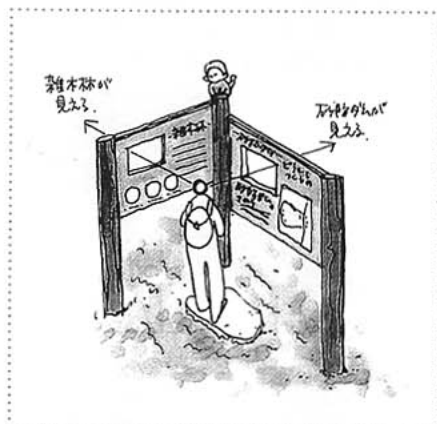
河原部分は、遊砂地の機能ももたせている。



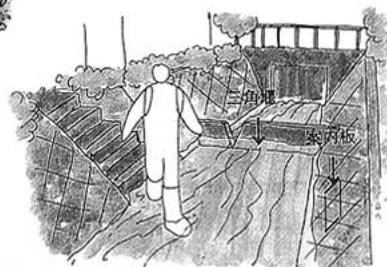
みんなの河原
水を使った学習や水遊び、
地域のみんなでの芋煮会。

砂防施設案内板イメージ

地域を守る砂防ダムの役割について案内施設を設置する。



ながづつをはいて
沢を登りつめよう！！



コンクリートの三面張り護岸もながづつをはいて歩くことで水の感触を楽しむことができます。

図5 遊園地型(A)と自然体験型のしかけ(B)



図6 自然体験型(B)のしかけ

れどもすばらしい自然教室ができあがることを期待しています。裏山のチップの山でひそかにカブトムシをつかまえることのできる学校があるということが市内に伝わったら、あるいは夏休みに子供たちが「ふれあい友遊館」でわらじの作り方を教えてもらって、ゴム長靴のうえにわらじを履いて沢をのぼるという体験できたら（これは昨今はや

りのアウトドア教本にもありそうですが、大人でわらじが編める人がどれだけいるか）、これはなかなかの話題になると考えられます。

隠し護岸とか、蛇籠、瀬とよどみ、なめなどの工法については省略します。

表2 水辺の楽校を利用する環境教育プログラム

対象 季節	幸生小学校（総合的学習としてのプログラム）		地域内、地域外利用者
 春	低学年	春の探検、青空おにごっこ、俳句づくり、春の歌を歌おう（青空音楽会）、幸生の春探し、ピクニック、水温調べ など	【周辺の小学校】 春の遠足、沢登り探検、春に見られる動植物の観察、自然の中で自由に遊ぶ
	中学年	草花・昆虫の観察、外で暗唱大会（国語など）オリエンテーリング、写生（春の小川）、自然の中でお弁当開き、雪解け後のゴミ拾い、	【幸生地区利用者】 春の散歩、公民館からの散歩道（将来的に）
	高学年	春の自然観察、水の循環、水温・水量の観測、昔の遊び、春に見られる生き物マップ作成	【地域外利用者】 沢登り体験、自然観察
 夏	低学年	水遊び、石遊び、ストーンハンター（石に絵を描こう）、幸生の夏探し、ピクニック	【周辺の小学校】 沢登り探検、沢遊び、自然の観察
	中学年	川の流れの様子を観察、川辺で 水遊びゲーム、造形活動、流れに生きる生き物調べ、草木染め	【幸生地区利用者】 バーベキュー・魚の放流イベント、憩いの場
	高学年	水質調査、水の中の生き物（ミジンコなど）、水難事故防止指導、夏に見られる生き物マップづくり	【地域外利用者】 沢登り探検、自然観察
 秋	低学年	秋の河原探検、楽器づくり（交歓音楽会に向けて）、秋の実で遊ぼう	【周辺の小学校】 秋の遠足、いも煮会
	中学年	日なたと日陰の実験、石や流木を使った造形活動、読書、合唱	【幸生地区利用者】 秋に見られる動植物の観察紅葉狩り、いも煮会、地域活動
	高学年	水質調査、写生（秋の紅葉）、いも煮会、秋に見られる生き物マップづくり	【地域外利用者】 沢登り探検、自然観察
 冬	低学年	雪でつくろう（造形活動）、氷割り	【周辺の小学校】 沢登り探検、沢遊び、自然の観察
	中学年	ラングラフスキー、雪に大きな絵を描く、雪遊び	【幸生地区利用者】 バーベキュー・魚の放流イベント、憩いの場
	高学年	冬期の事故の防止指導 ラングラフスキー、雪遊び	【地域外利用者】 沢登り探検、自然観察