

土木の総合学習

・理科学習支援事例

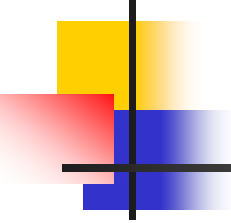
生涯学習小委員会周辺の事例紹介

足利工業大学・都市環境工学科

末 武 義 崇

平成20年12月25日(木)

WS「土木と学校教育の接点」



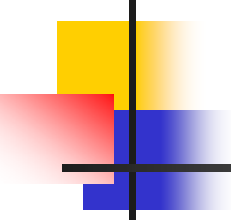
本日の話題

1. 生涯学習小委員会の紹介

2. 学習支援活動事例

- ① ビデオ教材プロジェクト(FCC)
- ② 環境紙芝居(宇都宮工業高校)
- ③ コンクリートのはなし(宇都宮大学)
- ④ アーチ橋のはなし・川のはなしと実験(足利工業大学)
- ⑤ ペーパーブリッジコンテスト(東京工業大学)
- ⑥ 多摩川水辺安全講座(国土交通省・建設技術研究所)
- ⑦ 防災のはなし・水のごれ調べ(当小委員会・栃木会)

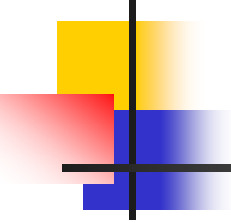
3. まとめ



生涯学習小委員会の概要

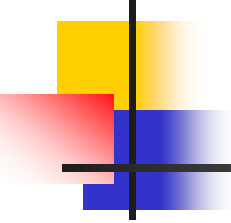
- 小中学校の「総合的な学習の時間」および理科・社会などの教科教育における学習支援
- くらしと土木に関する市民や小中学生のための地域活動紹介
- 土木と生涯学習のかかわりに関する調査研究

学習支援を通じて
低年齢層に“土木”をPR！



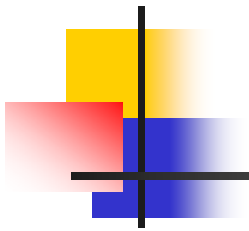
平成19年度活動状況

- 初等教育学習支援に関する調査
- 支援活動事例の蓄積
- 他機関との連携



支援活動事例の蓄積

- 小委員会のメンバーが出前授業を実施。
- 総合学習支援だけでなく、理科の学習支援活動も実施。
- 小学校に対するPR活動。
- 教員を対象とした研修講座。



ビデオ教材プロジェクト (FCC)

- 小・中・高校生に“土木”を正しく理解してもらいたい。
- 土木の大切さや社会基盤整備の必要性。
- 土木・社会基盤整備に関するプロジェクト、事業、技術に関する記録を収集整理。
- 「総合的な学習の時間」の教材提供支援。
- 大阪・兵庫・奈良を中心に'02～'06で約10件。

ビデオ教材プロジェクト (FCC)



環境紙芝居

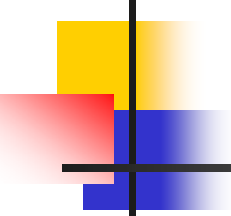
(宇都宮工業高校・栃木会)

- 高校生に対する環境教育・部活動の一環。
(土木研究クラブ・ISO14001)
- 使用済みの紙 → 手作りの再生紙(紙漉き)。
- 環境をテーマとした自作の紙芝居を作成。
- 講師は高校生。
- 小学校3～6年生60名程度を対象。
- 総合学習・地域のイベントなど。
- 宇都宮市周辺で年間10件程度。(H14～)

環境紙芝居

(宇都宮工業高校・栃木会)





コンクリートのおはなし (宇都宮大学・栃木会)

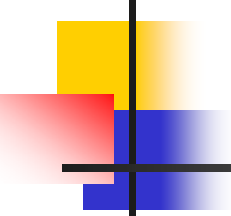
- コンクリート教育研究小委員会の活動が端緒。
- 報告書:コンクリート技術シリーズNo.60。
- 藤原先生が栃木会の活動に導入。
- 大学院生中心の学習支援活動。
- 小学校3～6年生100名程度を対象。
- 宇都宮市・鹿沼市・日光市で年間数件。(H16～)

教材事例

コンクリートのおはなし (宇都宮大学・栃木会)

授業風景





アーチ橋のはなし (足利工業大学・栃木会)

- 栃木会の活動事例。
- PR活動によって出前授業が実現。
(宇大・藤原先生のつながり)
- 「総合学習」ではなく「理科」の学習支援。
(単元: 流れる水のはたらき ← かなり無理)
- 小学校5年生50名程度を対象。(H18・1件)

教材事例

アーチ橋のはなし (足利工業大学・栃木会)

日光市立落合東小学校



川のはなしと実験

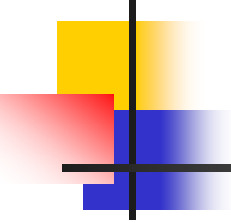
(足利工業大学・栃木会)

- 栃木会の活動事例。
- PR活動によって出前授業が実現。
(平成19年9月・足利市内の小学校・県の支援)
- 「総合学習」ではなく「理科」の学習支援。
(単元：**流れる水のはたらき**)
- 小学校5・6年生40名程度を対象。(H19・2件)

教材事例

川のはなしと実験 (足利工業大学・栃木会)





ペーパーブリッジコンテスト (東京工業大学)

- 大田区を通じて出前授業の依頼。
- 理科の特別授業「おもしろ理科教室」。
- 川島先生(教育企画・人材育成委員会委員長)の研究室で実施。(助教1名・大学院生5名)
- 小学校6年生100名程度を対象。(H19・1件)

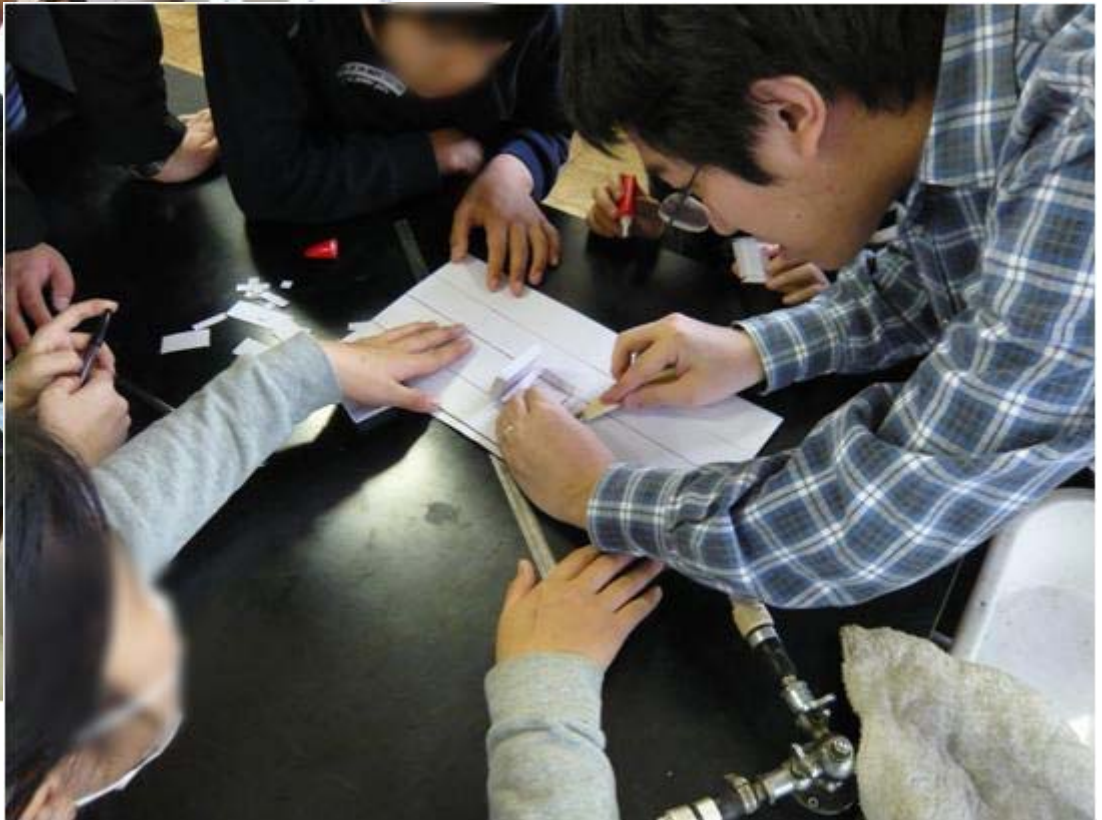
ペーパーブリッジコンテスト (東京工業大学)

大田区立赤松小学校



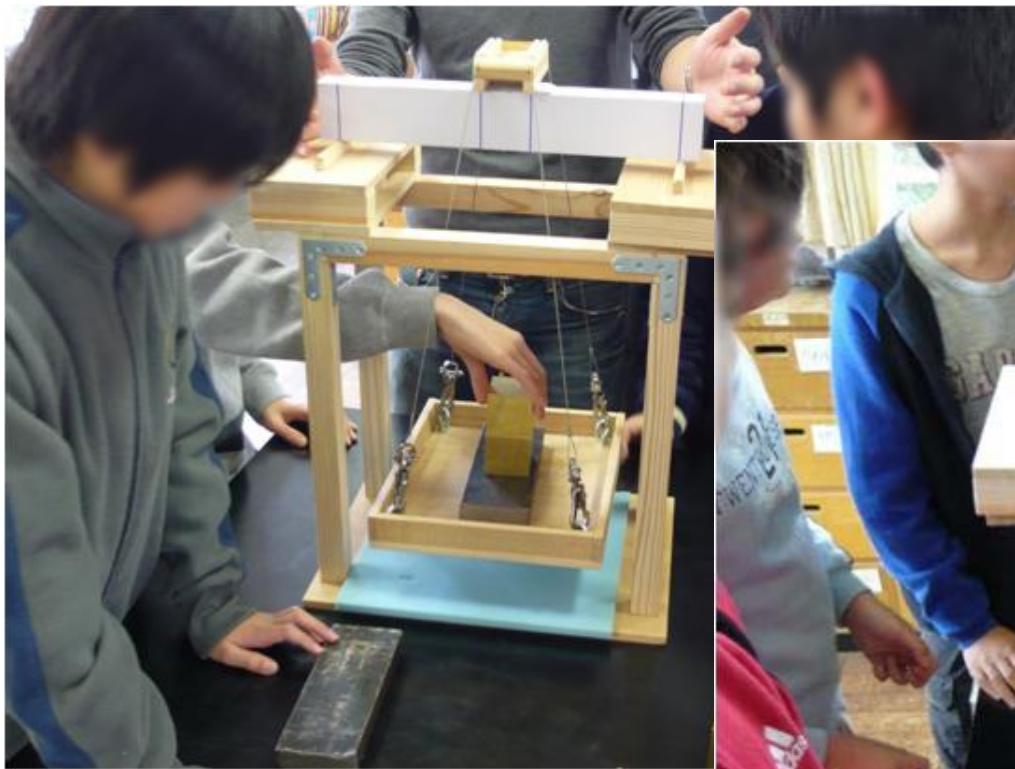
ペーパーブリッジコンテスト (東京工業大学)

大田区立赤松小学校



ペーパーブリッジコンテスト (東京工業大学)

大田区立赤松小学校



多摩川水辺安全講座

(京浜河川事務所・建設技術研究所)

- 土曜研修「多摩川とふれあおう」の一環。
- 多摩川流域の学校教員(23名)を対象。(H19)
- 目的:①多摩川の楽しさを知る。②川で安全に活動する方法を知る。
- 安全用具の取り扱い説明。(ライフジャケット・スローロープ)
- 救助体験(溺れ体験を含む)。
- 川下り体験。(ラフティングボート)

多摩川水辺安全講座

(京浜河川事務所・建設技術研究所)



多摩川水辺安全講座

(京浜河川事務所・建設技術研究所)



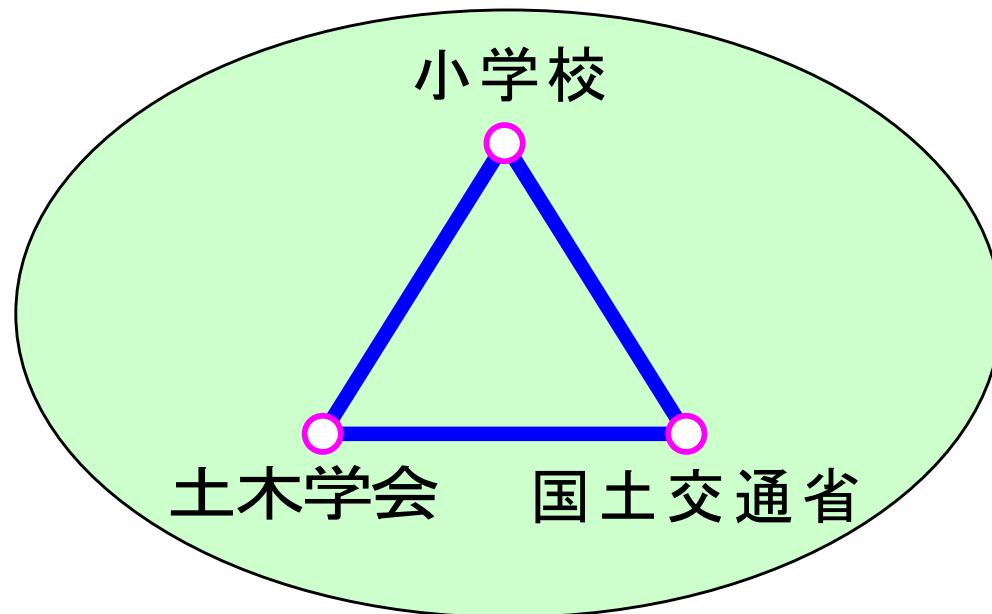
多摩川水辺安全講座

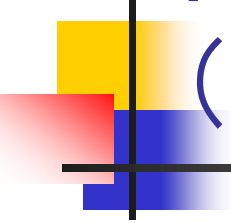
(京浜河川事務所・建設技術研究所)



他機関との連携

- 学習支援は地域に根ざした活動が重要。
- 学習支援のための地域拠点形成。





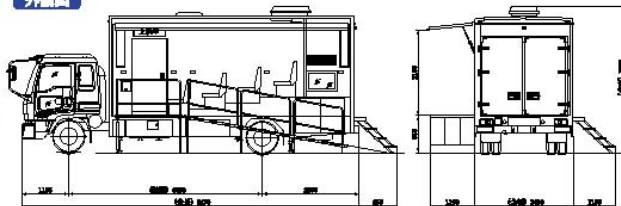
防災のはなし・水のごれ調べ (関東地方整備局・建設技術研究所)

- 地域拠点(宇都宮地区)の活動事例。
- 生涯学習小委員会と関東地方整備局の連携によって出前授業が実現。
- 藤原先生(宇大)・関東地整→落合東小(日光)
- 関東地整・建設技研で実施。
- 総合学習の枠内での授業。
- 小学校3・4年生各40名程度を対象。(H20)

防災のはなし

(関東地方整備局・建設技術研究所)

外観図



走行時



展開時



100インチスクリーン



体験室内

【自然災害体験車】

- 全長・全幅・全高 走行時/8.47m×2.48m×3.75m 展開時/9.42m×4.68m×3.75m
- 使用電 圧 電源電圧機 (適用: 3φ200V/30A、1φ100V/60A)
- 体験人数 14名/回 (座イス1名)
- 運転免許 普通自動車
- 体験時間 土石流/約8分 火砕流/約9分

国土交通省 関東地方整備局 関東技術事務所 機械課
〒270-2218 千葉県松戸市五番西6-12-1 TEL.047-389-5124

H18.6

3D体感シアター 自然災害体験車



国土交通省 関東地方整備局

防災のはなし

(関東地方整備局・建設技術研究所)



土石流・火砕流を体験できる!



「土石流」は、発生するまでの予兆現象やその恐ろしさ、避難の大切さなどを、「火砕流」は、火山活動や火砕流などの火山災害から身を守るための知恵を、立体映像や振動、におい、熱風などで体験できます。

立体映像

100インチの大画面から迫力ある映像が目の前に迫ってきます

音響

前後左右から臨場感あるサウンドが駆け巡ります

におい

土石流や火砕流体験時に独特なにおいが発生します

振動

自然災害を体験時に椅子が前後左右に震動します





土石流ってなに?

土石流は、谷や山の斜面から崩れた土や石などが、暴雨の長雨や台風の大雨などによる水と一緒に、一気に流れ出てくる現象です。土石流は、象の何倍も大きな岩を押し流すほど強い力を持つこともあります。土石流の多くは、市街地を走る自動車と同じくらいのスピード(時速40~50km/h程度)です。



火砕流ってなに?

火砕流は、数百度の岩やその破片が、斜面を高速で流れくだる現象です。火砕流が発生すると、熱風(高温の強い風)が吹きます。雲仙普賢岳の噴火では、この熱風により多くの被害が出ました。火砕流は、高瀬道路を走る自動車と同じくらいのスピード(時速60~100km/h程度)です。

熱風

火砕流体験時により臨場感が得られるよう熱風が吹き出します

ストーリー構成で土石流、火砕流を体験できます。

【上映時間】

- 土石流：約8分
- 火砕流：約9分

車イスの方も体験できます。

防災のはなし

(関東地方整備局・建設技術研究所)



100インチスクリーン



体験室内

防災のはなし

(関東地方整備局・建設技術研究所)

☆ 防災^{ぼうさい}について考えよう ☆

非常用持ち出し袋^{ひじょうようちだし ぶくろ}をつくろう！

落合東小学校 年 組 なまえ

いるもの

いないもの

防災のはなし

(関東地方整備局・建設技術研究所)



防災のはなし

(関東地方整備局・建設技術研究所)



水のよごれ調べ

(関東地方整備局・建設技術研究所)

☆かんきょうについて考えよう☆

いろいろな水をしらべよう



水質

落合東 小中学校 4 組 3年3組

月 () 日 () 年 ()

春 夏
秋 冬

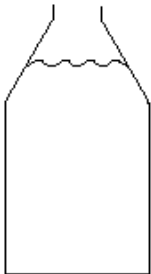
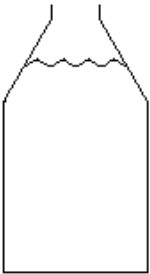
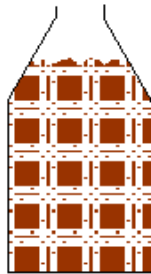
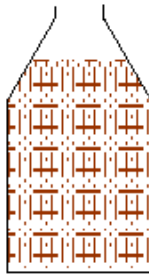
天気		気温		℃
調べた水の種類	ため池	武子川	水道(学校)	行川
色	(色)	(色)	(色)	(色)
におい(くさい/少しある/ない)	く/少し/な	く/少し/な	く/少し/な	く/少し/な
濁り具合 (濁る/少し濁る/澄んでいる)				
pH				
COD	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
気づいたこと				
(感想)				

水のよごれ調べ

(関東地方整備局・建設技術研究所)

配布用

水はよごれているかな？

		あ	い	う	え
調べ方	調べる水				
	① 体をつかう	みる			
		かく			
		さわる			
	② 道具をつかう				
③ 生き物をつかう					
きれいな？ よごれているかな？					

水のよごれ調べ

(関東地方整備局・建設技術研究所)

バックテスト
調査

いろ
色でわかる、水の元気度!!

みず
げん
き
ど

水の汚れを科学的に調べるのに最も便利なのが「バックテスト調査」。この調査でみんなもかんたんに、水の汚れを表すものさしとなる「COD」を測ることができます。学校の水道水、文庫ため池の水、行川、武子川など、はたして身のまわりの水が何色にかわるのか、みんなで調べてみましょう。

何色になるかな？
容器の水の調査

同じ川や池の水でも、水のきれいさを調べよう

水は川に流れてくまなく、池にたまっていく。川の水は、池の水と違って、きれいな水が流れてくる。川の水は、池の水と違って、きれいな水が流れてくる。

川の調査はかんたん。ぜひ、みんなと一緒に調査しよう。

水の元気度チェック表

色	COD (mg/L)	水質
透明	0	非常にきれいな水
淡黄色	10	きれいな水
黄色	20	やや汚れた水
茶色	30	汚れた水
黒色	40	非常に汚れた水

バックテストの使い方

①バックテストの容器を準備する。

②バックテストの容器に水を注ぎ、色を調べる。

③バックテストの容器に水を注ぎ、色を調べる。

④バックテストの容器に水を注ぎ、色を調べる。

①バックテストの容器を準備する。

②バックテストの容器に水を注ぎ、色を調べる。

③バックテストの容器に水を注ぎ、色を調べる。

④バックテストの容器に水を注ぎ、色を調べる。

①バックテストの容器を準備する。

②バックテストの容器に水を注ぎ、色を調べる。

③バックテストの容器に水を注ぎ、色を調べる。

④バックテストの容器に水を注ぎ、色を調べる。

①バックテストの容器を準備する。

②バックテストの容器に水を注ぎ、色を調べる。

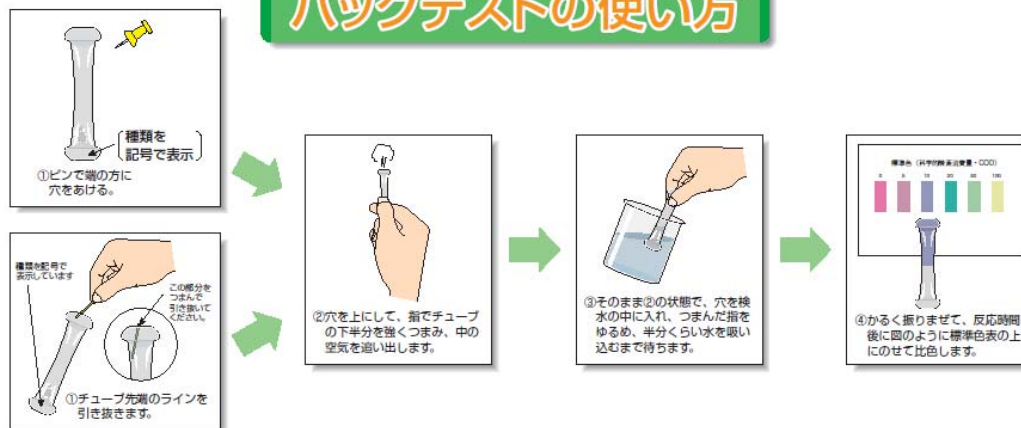
③バックテストの容器に水を注ぎ、色を調べる。

④バックテストの容器に水を注ぎ、色を調べる。

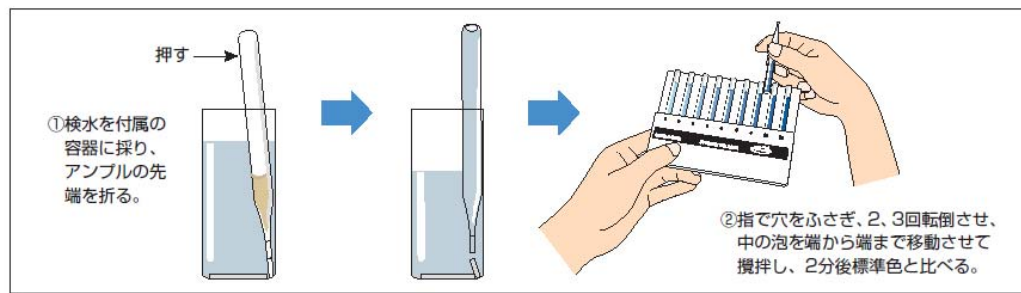
水のごれ調べ

(関東地方整備局・建設技術研究所)

パックテストの使い方



DO計の使い方



水のごれ調べ

(関東地方整備局・建設技術研究所)



水のよごれ調べ

(関東地方整備局・建設技術研究所)



水のよごれ調べ

(関東地方整備局・建設技術研究所)

水をよごさないために・・・



水をよごさないために、みんなで何ができるかな？

●よごれた水をきれいにするには・・・

水をきれいにするのは、とっても大変なんだよ。
よごれた水をきれいにするためには、きれいな水で
うすめる必要があるんだ。

もし、よごれた水をそのまま川に流すと、
魚がすめる水にするのに、とてもたくさん
のきれいな水が必要なんだよ。



よごれのもと	魚がすめるために必要なきれいな水の量
みそ汁 おわん1杯 (約200ml)	 ふろおけ* 約5杯分！
牛乳 コップ1杯 (200ml)	 ふろおけ 約17杯分！
てんぷら油 (200ml)	 ふろおけ 約200杯分！

*ふろおけ1杯は200

ℓ : リットル
ml : ミリリットル

参考資料：「荒川知水資料館」（国土交通省荒川下流河川事務所）
東京都水道局資料

●大切な水がむだに・・・

水をだしっぱなしにすると、きれいな水を
こんなにむだにしているんだよ。



・手あらい
・歯みがき など

1分間じゃぐちをあげっぱなしにすると、
2ℓのペットボトル6本分！



(1分間に約12ℓ)

・おふろのシャワー
など

5分間じゃぐちをあげっぱなしにすると、
2ℓのペットボトル30本分！



(5分間に約60ℓ)

参考資料：東京都水道局資料

●水を大切につかおう！

水を大切にするためには、どうすればよいかな？
みんなができることをやってみよう！

■水をよごさない工夫（たとえば・・・）

- ・ごはんやおかずを残さないようにする。
- ・食器のよごれをふいてから、あらう。
- ・洗剤を使いすぎないようにする。

■水をむだにしない工夫（たとえば・・・）

- ・手をあらうときは、水をだしっぱなしにしない。
- ・おふろのシャワーもだしっぱなしにしない。
- ・歯みがきのときは、コップを使う。



水のよごれ調べ

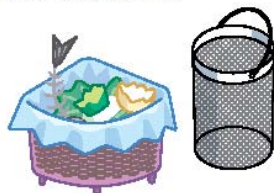
(関東地方整備局・建設技術研究所)



ご家庭で実践していただきたいこと

流しから調理くすなどを流さない

- 食器等の汚れは、紙などでふき取ってから洗いましょう。
- 調理くすなどは、ゴミとして出すか、土に埋めて土に戻しましょう。



使った後の油を流さない

- 油は、汚濁源として大変大きなもので、いったん流してしまうと、排水管が詰まったり、側溝や水路の悪臭の原因ともなります。
- 油は、固化剤で固めたり古新聞や布にしみ込ませゴミとして出しましょう。炒めものなどで使い切ってしまうのも一法です。



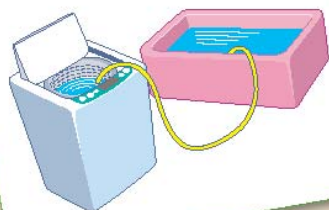
洗剤は出来るだけ少量で

- 余分な洗剤は、水路や川で発泡の原因となり、また魚などの生物にも害を与えます。
- 洗濯用の洗剤は、正しく計り、使いすぎないようにしましょう。量を多くしても洗う力に変わりはありません。
- 微生物によって分解されやすい洗剤や粉石鹸も市販されています。



水の有効利用を

- 風呂の残り湯は、洗濯、植木の水などに再利用しましょう。



側溝や水路をきれいにする

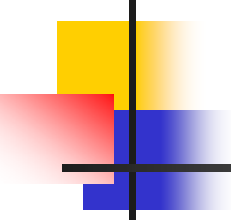
- 水路、河川を定期的に清掃しましょう。
- ごみを捨てないようにしましょう。



米のとぎ汁は肥料に

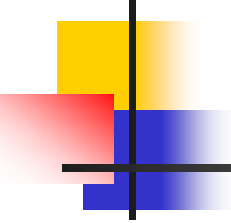
- 米のとぎ汁には、米ぬかの栄養分が含まれていますので、そのまま流すと思わぬ汚濁源になります。
- 肥料として、樹木や鉢植えなどにかけてやりましょう。





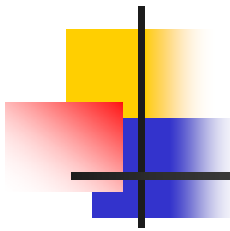
まとめ

- 多くの土木関係者が学習支援活動を実施。
- 現場教員との個人的な信頼関係など、地域のネットワークがキーポイント。
- 身近な話題を盛り込んだ教材作り。
- 小学生は好奇心に溢れており、大変積極的。
- “理科離れ”は教員の問題。



今後の検討課題や問題点

- 人的パワーが過剰？
- 支援活動の継続性？
- 担当者を支援する仕組みやツール？
- 出前授業の情報集約？
- 関係者のネットワークづくり？



連絡先(末武)

〒326-8558

栃木県足利市大前町268-1

足利工業大学都市環境工学科

末武義崇

Tel. 0284-62-0609(327)

Fax. 0284-64-1061

E-mail: ysuetake@ashitech.ac.jp