

滋賀県立彦根工業高等学校

かまどベンチづくり

～工高生のものづくりによる地域防災力の向上～



滋賀県立彦根工業高等学校
都市工学科

かまどベンチ

【通常時】

【非常時】

ベンチ



座板をはずします



かまどになります

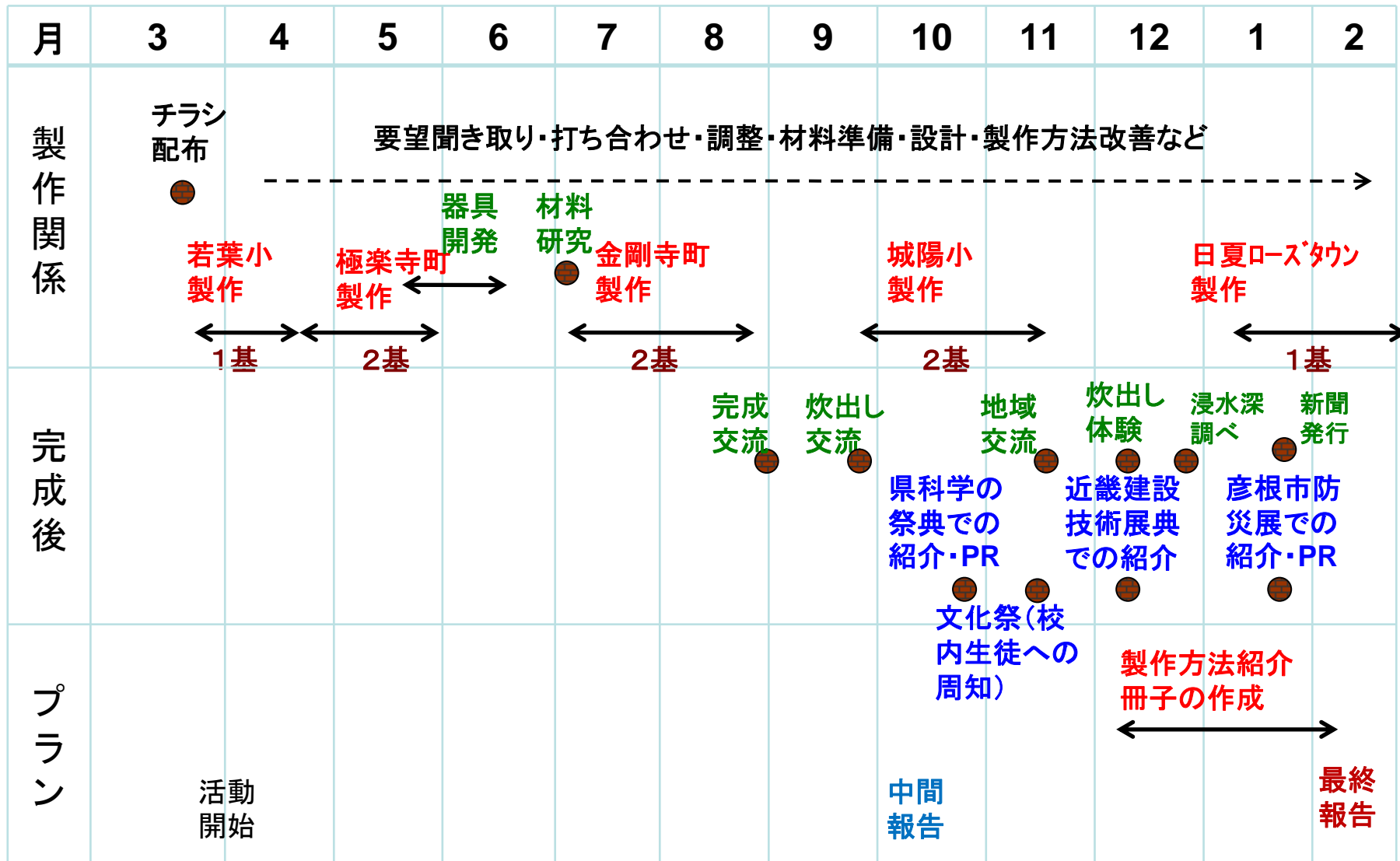


鉄網が設置されています

防災教育・ものづくり体験・社会（地域）貢献・交流



活動経過



『いざと言うときのために』、『備えあれば憂いなし』

防災教育チャレンジプラン



滋賀県立彦根工業高等学校

防災かまどベンチ

設置場所募集

防災「かまどベンチ」を高校生がつくります。

① 「かまどベンチ」って何？

普段は通常のベンチとして利用し、地震などの災害時や非常時には炊き出し用のかまどとして利用できるものです。

【通常時】



【非常時】



② 製作は？

本校生徒が教師等の指導のもとで、教育活動として展開し製作します。ものづくりを通して、社会貢献を目指しています。

③ 設置場所を提供してください。

事業所内、避難場所、地域の公園などにいかがでしょうか。

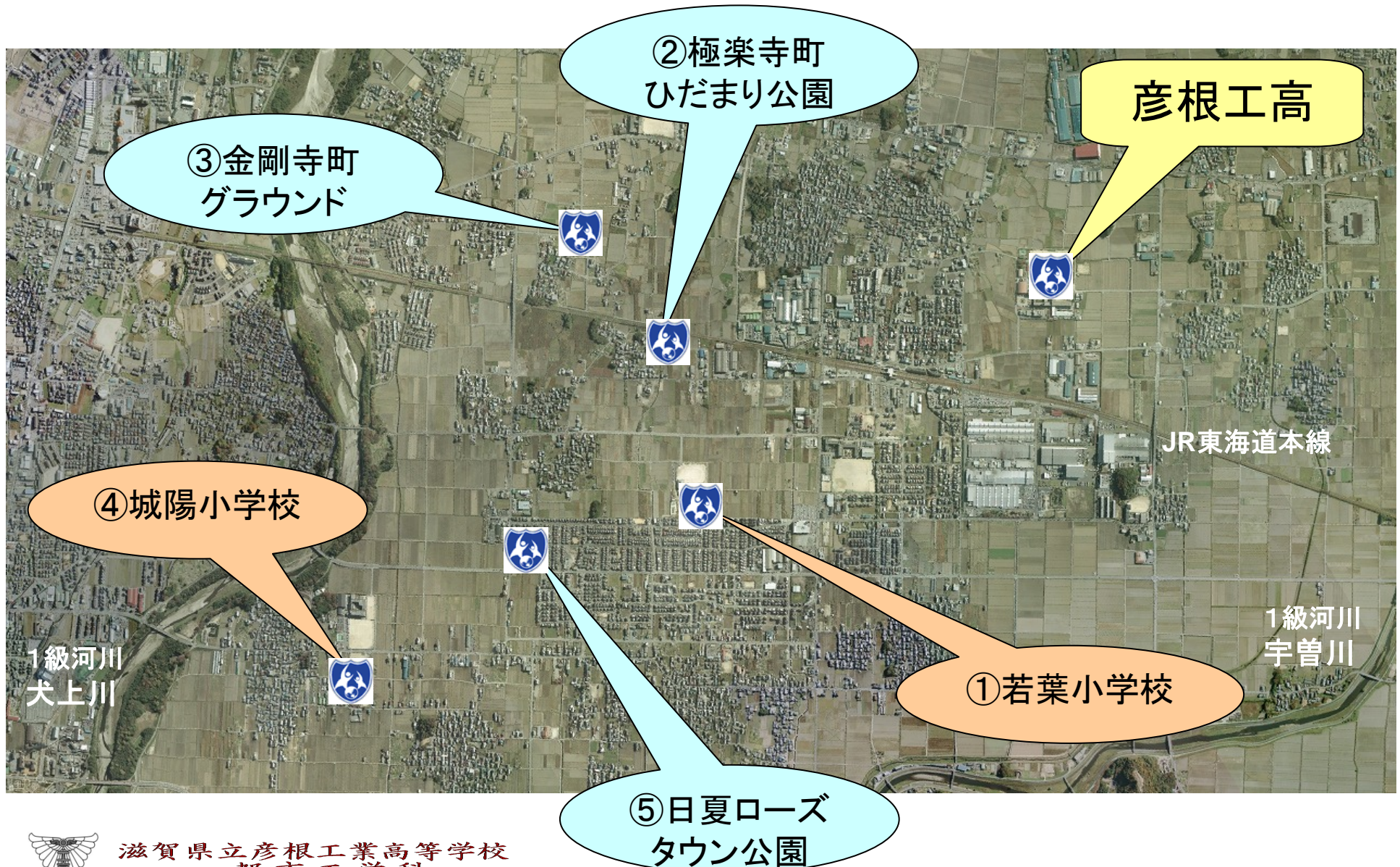
ご相談お待ちしております。

(お申し込み・お問い合わせ先)

〒522-0222 滋賀県彦根市南川瀬町1310

滋賀県立彦根工業高等学校 都市工学科 担当：田中・小川 TEL0749-28-2201/FAX 0749-28-2936

製作場所



交流活動①(小学生への説明)



- ・かまどの必要性
- ・かまどの製作方法
- ・防災意識の高揚

「高校生が指導役」

異年齢の交流を通して
相互の豊かな心を培う



製作活動①(若葉小学校)



製作活動②(極楽寺町ひだまり公園)



製作活動③(金剛寺町グラウンド)



製作活動④(城陽小学校)

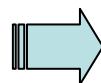


製作活動⑤(移動・学校での準備など)



製作活動⑥（看板設置・使用方法の明示）

手作り看板・説明板製作と設置



完成状況

【若葉小学校校庭】



【極楽寺町ひだまり公園（2基）】



【城陽小学校校庭（2基）】



【金剛寺町グラウンド（2基）】



完成後交流①(地域の方との交流)



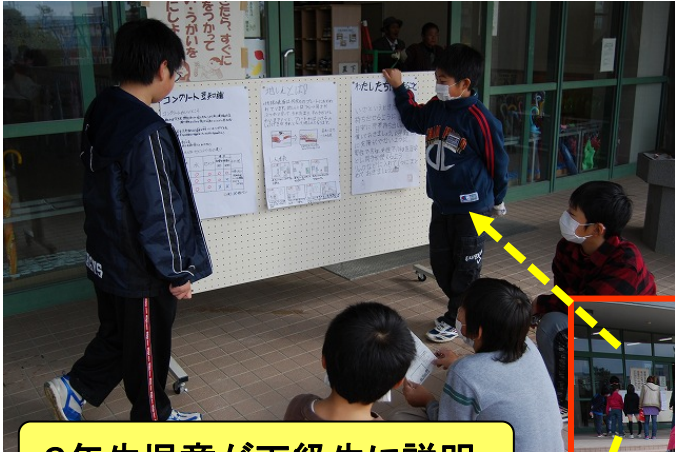
- ・かまど設置の住民周知
- ・かまどを使って炊き出し



- ・燃焼具合の検証・意見
(間口、通風口、熱効率など)



完成後交流②(小学校での炊き出し)



6年生児童が下級生に説明

保護者・地域の方にも説明



炊き出しの実施とベンチ披露

来場者への試食(ふるまい)



かまどベンチ製作の学習機会を提供したことにより、防災教育活動が予想以上に広がった



完成後交流から(検証や知見・課題把握等)

通風口は効果があるね



通風口はコンロへの接続にも使えるね



熱を逃がさないようにできないか(熱効率)

プロパンガスが供給された場合の使用例(風よけになる)



完成後交流から(ベンチの設置について)

地域公園の場合

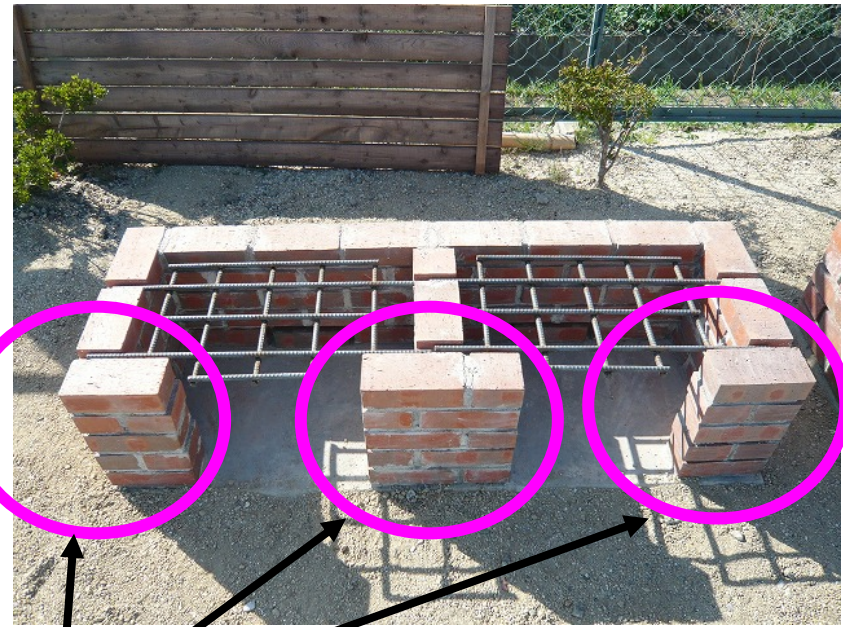
学校の場合



風向が冬季は北西、夏季は南東の方向に卓越していることも考慮しながら、設置場所や設置の向きを決定。しかし防災倉庫の他、現地の条件や既設のベンチの修繕を兼ねた依頼側の要望もあるため、協議調整のうえ決定する。



形状・構造の工夫①



「前壁」の追加

①強度大 ②スタイル向上



形状・構造の工夫②



「通風口」の設置
燃焼具合の向上



用途の拡大(かまど花壇)

通常



非常時

花・土を除去します(鉄筋が出てきます)



かまどとして活用します



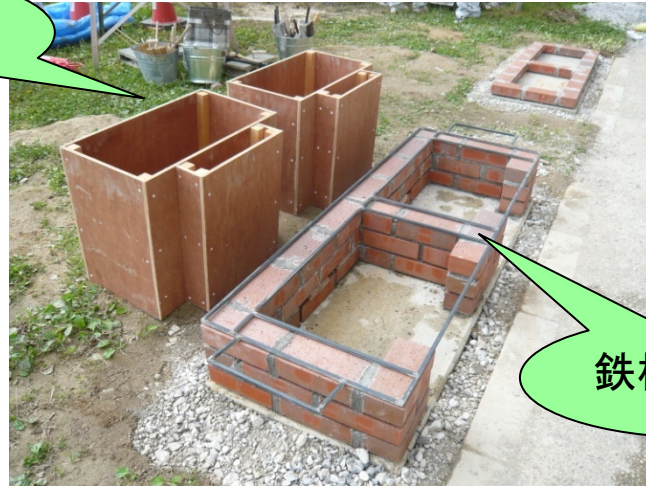
鉄筋を溝に設置します



製作方法の工夫

専門的・複雑な活動ではなく、一般的な活動のために、製作器具や材料を研究開発

木枠の製作



鉄枠の製作

溶接不要の鉄網



鉄網は溶接せずに、シンプルに

レンガをまっすぐに積むことが容易



モルタルの厚さを一定にし、レンガの水平を容易に

かまどベンチ製作を、特殊な道具を要せずに、また小学生にも容易に活動できるよう工夫に努めました。



材料の調達工夫(砂利)

滋賀県東北部流域下水道処理場 訪問・依頼

下水処理施設(溶融炉から出る副産物の利用)



溶融スラグを砂利の代用に



無償提供
(材料費節約)



地域材料
行政協力

リサイクル等の環境学習



ベンチの管理(座板の安全性・鍵の設置)



鎖での座板固定・鍵による施錠

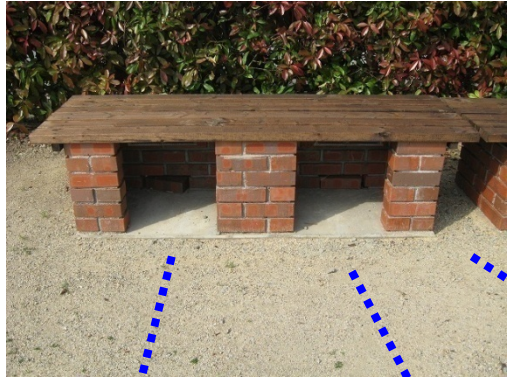
完成後のベンチの管理について原則として設置場所の管理者に引き継ぎます。(小学校の場合は小学校、公園の場合は、自治会または市で維持管理することになります。製作前に管理条件を確認)



座板の浮き上がりの安定性確認



ベンチのハイブリッド活用(座板の利用)



テーブル利用



防災学習設備

浸水想定深さを表示(深さが大きい場合、座板を縦にして)



防災知識を表示

使い方の説明、ここが避難場所であることを周知、防災知識



担架としての利用



防災サイン(浸水深さ)の明示

「河川洪水氾濫浸水深さ調べ活動」



【現在地】
城陽小学校

この線の高さは「犬上川浸水想定区域図」(彦根市)をもとに、彦根工業高校生徒・城陽小児童が測量調査等により調べた結果です。
(浸水想定水深を0.5mとして学校前道路の地盤高から決定)



浸水深さを児童と調べました



浸水ラインをベンチに明示



説明板



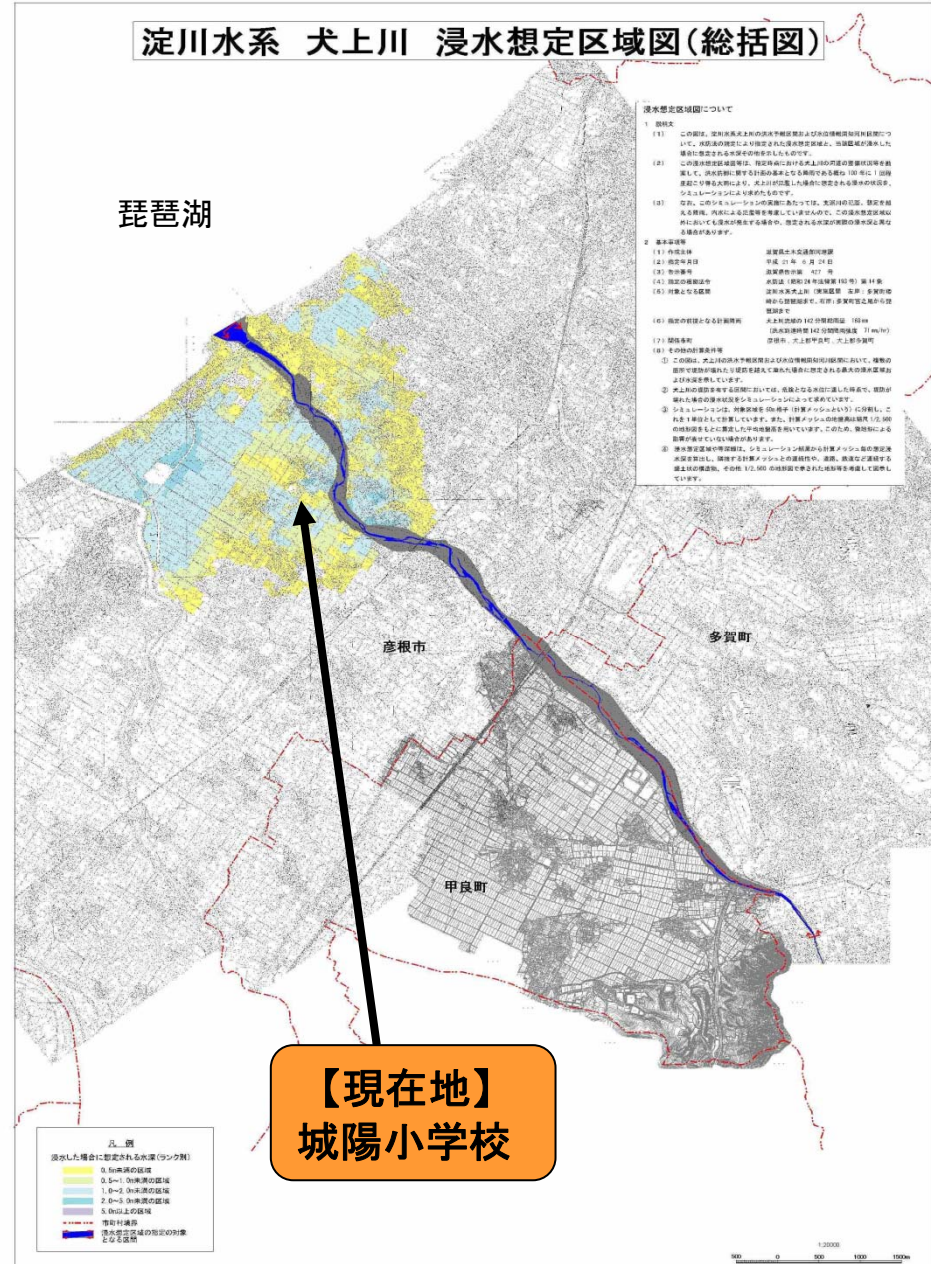
**この線は
犬上川が洪水で
氾濫した場合
「水につかることが
予想される高さ」を
示しています。**

この線の高さは「犬上川浸水想定区域図」
(彦根市)をもとに、彦根工業高校の生徒
が測量調査等により調べた結果です。



防災教育チャレンジプラン

滋賀県立彦根工業高等学校
都市工学科



耐久性の課題

主材料は「レンガ」

- ①生徒・児童等の作業性や材料費・デザイン等を考慮すると材料としては「レンガ」が適している。
- ②コンクリートは型枠の製作などで作業内容が高度化・複雑化する、またコンクリートは耐熱性・耐火性が劣る。
- ③レンガは製造過程で約鉄は1300℃の高温焼成されて耐熱性・耐火性に優れている。
- ④鉄材は、耐火性においてより優れているが、加工作業は一般的でないためほぼ不可能

しかし、耐久性に課題

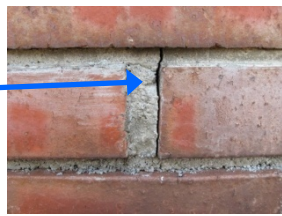
- ①生徒・児童等(素人)の製作は、販売品(プロの職人の方)ほど仕上がりはよくない。
- ①レンガをつなぎあわせる「モルタル」部分の耐熱性・耐火性に課題。
- ③特に、炊き出し等で火を使用した後は、水での消火をしたくなる。(急な温度変化は材料の膨張収縮により亀裂等が入る)

価格・製作活動(交流人数)・心理的効果等の「高いコストパフォーマンス」

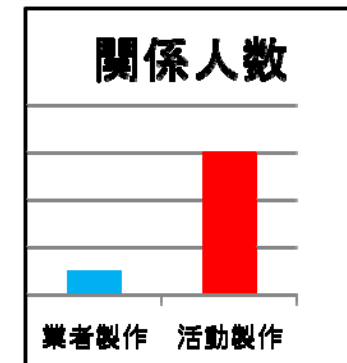
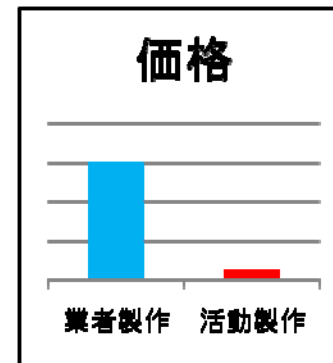
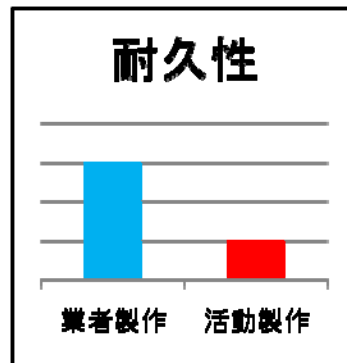
- ①生徒・児童等(素人)の製作とはいえ、できるだけ技術レベルをあげる。
- ②製作費用に余裕があれば、壁厚を2倍にするなど、より頑丈な構造にする。
- ②炊き出し後、水での消火・冷却ではなく自然冷却させるようにする。(薪などの消火はかまどから取り出して水をかける)
- ③手作り、他になりオリジナル、愛着、交流等の心理的効果は、販売品(業者製作)に比べても高い効果を発揮。



炊き出し2回使用



水をかけて、すき間ができた



業者(プロ)製作と交流製作での、耐久性、価格、関係人数の比較



継続・普及のために(模型制作)



継続・普及や防災意識高揚 のためのPR活動①

近畿建設技術展(マイドームおおさか)



彦根市防災展(彦根市役所)



彦根市長からの協力お礼の手紙

謹啓 貴職におかれましては、ますますご健勝のこととお喜び申し上げます。
 平素は、本市防災行政に格別のご理解とご協力を賜り厚くお礼申し上げます。
 さて、去る1月13日(火)から23日(金)まで開催いたしました彦根市
 防災展には、ご多忙の折にもかかわらず、ご協力を賜り、誠にありがとう
 ございました。
 おかげをもちまして市民からも好評であり、所期の目的を達成することが
 できました。
 今後とも、災害に強いまちづくりに努めてまいる所存でございますので、な
 お一層のご理解とご協力を賜りますようお願い申し上げます。
 まずは略儀ながら書中をもちまして、お礼とさせていただきます。

謹言

平成21年(2009年)1月26日

滋賀県立彦根工業高等学校 様

彦根市長 新山 向洋



滋賀県立彦根工業高等学校
都市工学科

継続・普及や防災意識高揚 のためのPR活動②

滋賀県青少年のための科学の祭典(滋賀県立大学)



滋賀県立彦根工業高等学校
都市工学科

製作募集受付の他、来場者の感想や
意見を聞き、活動の参考とした。

校内での活動



・文化祭で来場者に紹介

(新型インフルエンザの影響で縮小開催、
雨天のため屋内で模による説明)



・本校生徒へのベンチ紹介と 防災意識の高揚を図る

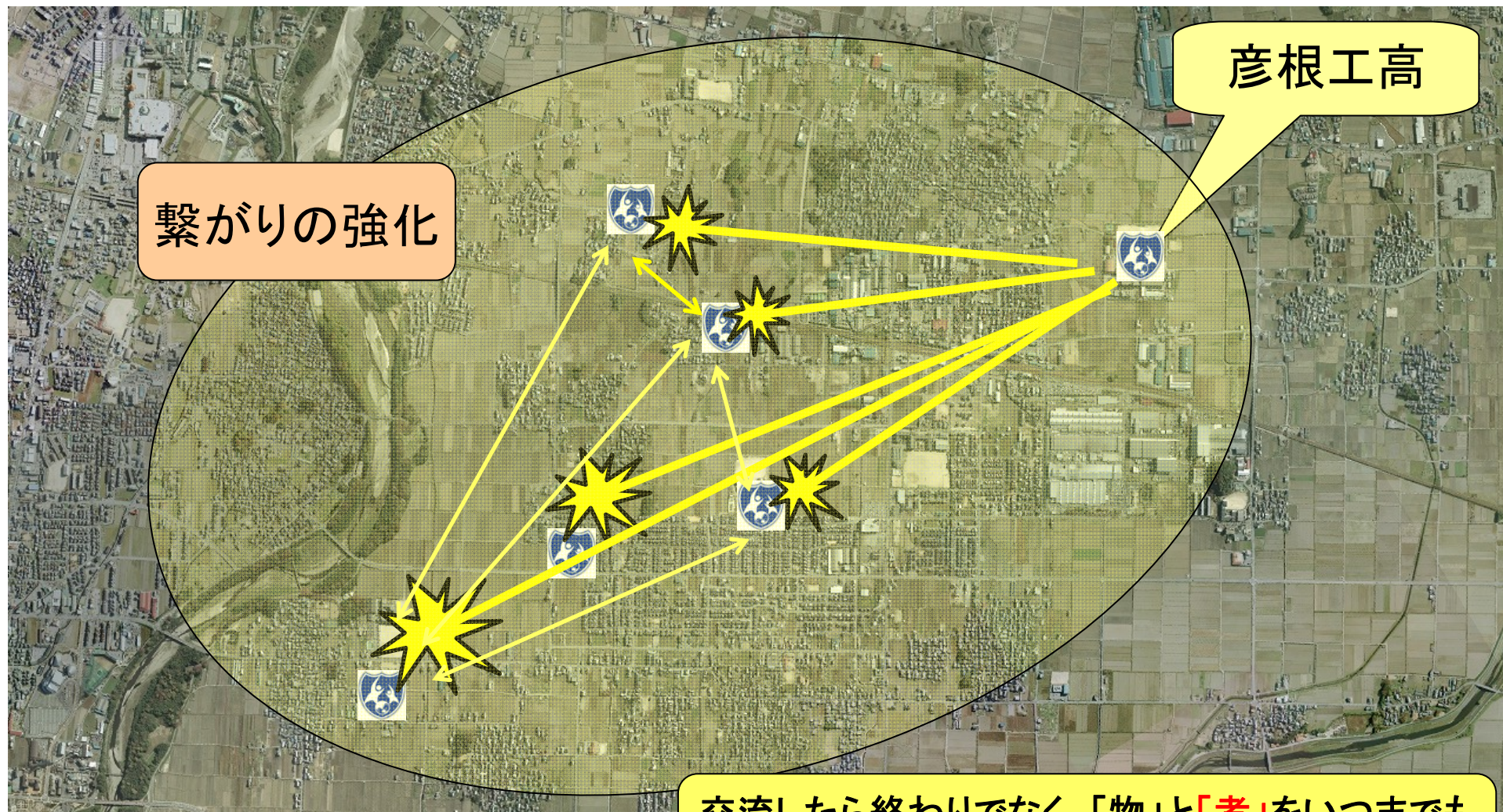


継続・普及のため 「活動の手引き」作成

- ①活動の流れと内容
- ②かまどベンチの構造
- ③使用器具
- ④使用材料
- ⑤参考図面
- ⑥活動方法
(設置場所・制作方法・手順など)
- ⑦制作後の交流活動
(炊き出し交流・展示活動など)
- ⑧その他
(ポイント・材料調達・新聞製作活動など)



地域とのつながり(ネットワークへ)



彦根工高

繋がりの強化

交流したら終わりではなく、「物」と「者」をいつまでも
「学校と地域の協力」、「人と人のつながり」



かまどベンチ新聞発行

学校と製作5地域のつながり、
地域間のつながりを強化



学校と地域を防災をキーとした
新聞の制作発行

防災教育チャレンジプラン 平成22年(2010年)1月17(日)

市内5地域でかまどベンチ製作

彦根工業高等学校都市工学科では彦根市内5地域の製作活動を展開しています。今回は各場所で製作した様子などを紹介いたします。製作やその他の交流活動では、私たちに暖かく接していただき、人とのつながりの大切さも勉強させていただきました。大変お世話になりました。本当にありがとうございました。交流させていきたいと思います。今後もお役に立てればと思います。

若葉小学校

本校での試作を除けば、市内第一号のかまどベンチができました。児童の皆さんの積極的な行動が印象的でした。私たち高校生も不安な思いでしたが、みなさんの協力で見事に完成しました。完成後に炊きだしに活用してもらいたいと思います。これからも大切に使用させていただきます。

城陽小学校

城陽小ではカマドベンチに加え、「かまど花壇づくり」にも挑戦していただきました。元気の良さも印象でしたが、積極的な行動には私たちが驚かされた。新しいインフルエンザの流行時期とも重なりましたが、無事完成できました。完成後には地域の方々や下級生への説明や炊き出し実演まで発展させてもらいました。本当は良い活動になったと思っています。

極楽寺町自治会

極楽寺町さんでの製作では、自治会長様をはじめ、近隣に住まいの方の協力に大変感謝しております。「通風口」の設置などの構造についてアイデアをいただき、その後のベンチ作りにも参考にとなりました。

金剛寺町自治会

金剛寺町さんでの活動は、完成時や完成後にたくさん話になりました。炊き出しで話になりました。炊き出しで話になりました。炊き出しで話になりました。

日夏ロースタウン自治会

日夏ロースタウンの皆様には順番が後になりお待ちしております。現在、製作中で早期完成をめざしたいと思います。ご協力お願いします。

本活動は2009年度防災教育チャレンジプラン（内閣府・防災教育チャレンジプラン実行委員会主催）の認定を受け実施しています。

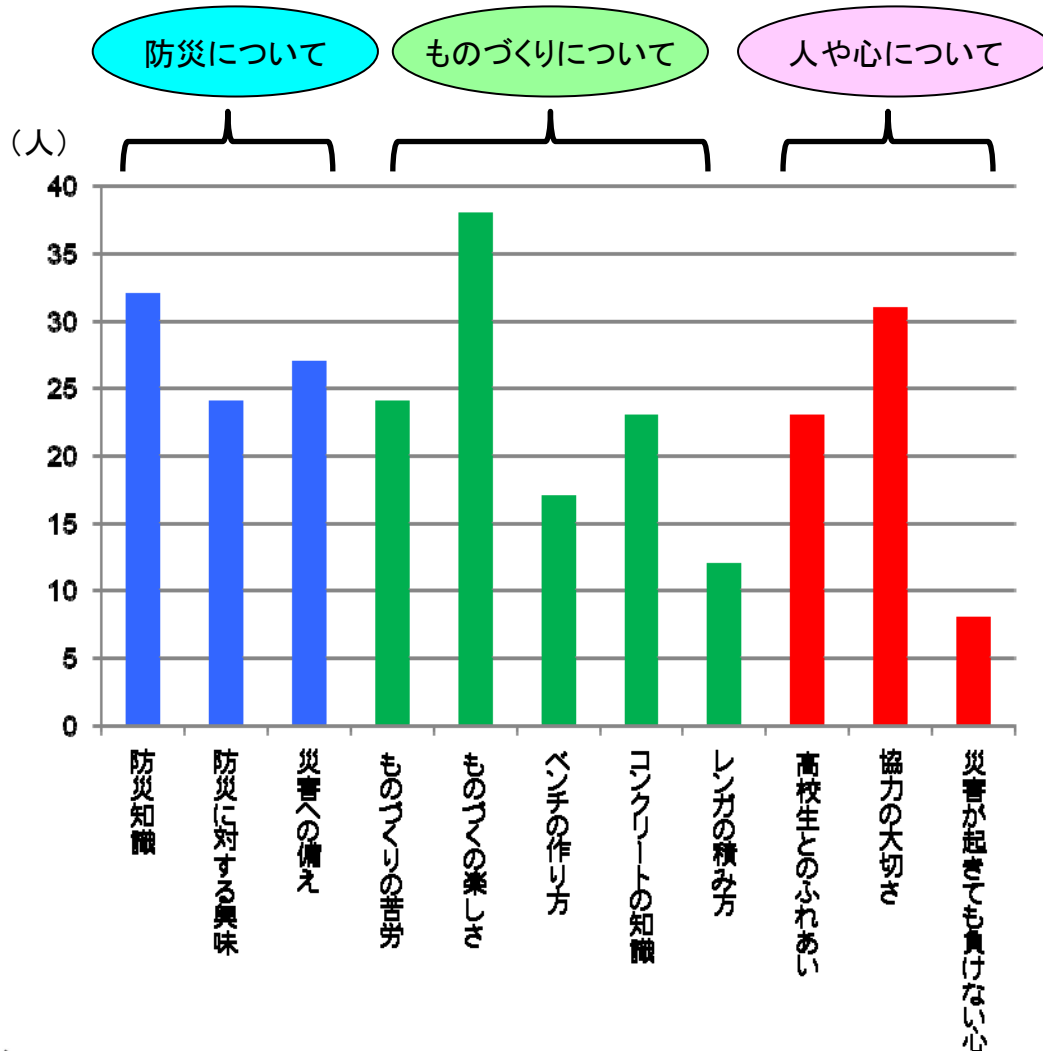
1-17号



心理的効果(アンケートより)

Q かまどベンチづくり活動でどんなことを学んだと思いますか？

小学生児童(N=58人)
複数回答可



「防災」・「ものづくり」・「交流」の各教育効果があった。

「ものづくりの楽しさ」が最も高く、「防災知識」・「協力の大切さ」も高い値となっており、プランの目標がほぼ達成できたと思える。

なお、「災害が起きても負けない」が低い値となっており、「たくましい心や心のケア」に結び付く工夫が課題と考えられる。



これまでの実績・成果

- ①多くの知見や課題を見つけるためや製作応募もあり、製作目標(3基)の2倍以上の8基を製作している。
- ②実際に使用できる防災設備を手作りや交流でつくったことは、「物理的効果」と「心理的効果」の両面で地域防災力を向上させた。
- ③手作りであるため「地域オリジナル」のかまどベンチが製作できた。またオリジナルである方が強い意欲や創造力をかきたてるとともに、愛着があり大切にす
る気持ちが生まれるなど、販売品に比べ高いコストパフォーマンスを実現できる。
- ④交流製作により、学校と地域、生徒と児童、地域の方に「出会い」や「つながり」をつくることができる。製作は6回以上交流しており、防災の基本である「つ
ながり」・「協力」に深みが得られる。
- ⑤完成時の交流、完成後に炊き出し訓練(交流)等を行うことは、楽しみながら
防災意識を高揚でき、もちろん「完成の喜びを共有」でき、つながりを強化できる。
- ⑥完成したら終わり、さらに炊き出しをしたら終わりではなく、その後もつながり
を大切にするため、一手法として新聞発行を実施した。

これまでの実績・成果

- ⑦かまどベンチは、炊き出し訓練での使用は別として、「災害が起きてから役立つ防災設備」と考えていたが、河川洪水氾濫浸水深さなどの「防災サイン」をベンチに明示することや、構造や形状の改良、用途の拡大をすることにより、「防災モニュメント」や「防災サイン」として、普段の防災意識の啓発にも役立つ防災設備となった。つまり、普段はベンチとしての利用だけでなく、「災害が起きる前にも役立つ防災設備」となる。
- ⑧小学校での製作は、卒業記念製作とすれば、母校に「いつまでも忘れない地域防災に役立つもの」を残すことができる活動となる。
- ⑨なお交流した6年生児童は、全校児童や保護者等に紹介・炊き出し実演するなど学習機会まで行うなど、本プランが契機となり、予想以上の防災教育の展開となった。
- ⑩継続や普及のため、模型製作やPR活動、「活動の手引き」作成まで実施した。
- ⑪県や市の防災担当部局と連携や支援、協力のもと進めた。県内2市からの問い合わせや製作が実現されるなど、本プランが行政への刺激にもなった。

新聞記事・テレビ放映

新聞掲載11回 テレビ放映(びわ湖放送)3回



若葉小で「かまどベンチ」作り
彦工生指導で6年生がレンガ積み



災害時 ペンチが「かまど」に
彦根工生、夏休み返上し設置

町民グラウンド
知識を地域に貢献

災害時に「かまどベンチ」が役立つ。町民グラウンドに設置された「かまどベンチ」。彦根工業高等学校の生徒が、夏休みを利用して、町民グラウンドに設置された「かまどベンチ」の設置作業を行った。彦根工業高等学校の生徒は、町民グラウンドに設置された「かまどベンチ」の設置作業を行った。彦根工業高等学校の生徒は、町民グラウンドに設置された「かまどベンチ」の設置作業を行った。

非常時炊き出し
「かまどベンチ」

彦根工業高生が制作

彦根工業高等学校の生徒が、町民グラウンドに設置された「かまどベンチ」の設置作業を行った。彦根工業高等学校の生徒は、町民グラウンドに設置された「かまどベンチ」の設置作業を行った。

かまどベンチ完成
町民グラウンドに2基

彦根工業高生

彦根工業高等学校の生徒が、町民グラウンドに設置された「かまどベンチ」の設置作業を行った。彦根工業高等学校の生徒は、町民グラウンドに設置された「かまどベンチ」の設置作業を行った。

校庭に「かまどベンチ」
万の時炊き出しOK

彦根工業高生、若葉小で 児童と一緒に作業

彦根工業高等学校の生徒が、校庭に「かまどベンチ」を設置した。彦根工業高等学校の生徒は、校庭に「かまどベンチ」を設置した。

ぼうぎょう

彦根工業高等学校の生徒が、町民グラウンドに設置された「かまどベンチ」の設置作業を行った。彦根工業高等学校の生徒は、町民グラウンドに設置された「かまどベンチ」の設置作業を行った。

かまど型ベンチと花壇づくり
彦工生が城陽小児童と共同で

彦根工業高等学校の生徒が、城陽小児童と一緒に「かまど型ベンチ」を作った。彦根工業高等学校の生徒は、城陽小児童と一緒に「かまど型ベンチ」を作った。

彦根工業高等学校の生徒が、町民グラウンドに設置された「かまどベンチ」の設置作業を行った。彦根工業高等学校の生徒は、町民グラウンドに設置された「かまどベンチ」の設置作業を行った。

防災ベンチ
Bの柳本さん

彦根工業高等学校の生徒が、町民グラウンドに設置された「かまどベンチ」の設置作業を行った。彦根工業高等学校の生徒は、町民グラウンドに設置された「かまどベンチ」の設置作業を行った。

彦根工高 都市工学科

彦根工業高等学校の生徒が、町民グラウンドに設置された「かまどベンチ」の設置作業を行った。彦根工業高等学校の生徒は、町民グラウンドに設置された「かまどベンチ」の設置作業を行った。



課題や今後の計画

- ①耐久性の向上(だれが作っても優れた耐久性を確保)やより効果的な連携方策などの研究課題が残るものの、全国へ発信できるモデルプランと確信し、今後も現在制作中のものを含めて活動を継続していく。
- ②プランの対象は高校生と小学生・地域の方といった形だけでなく、構造や製作方法を工夫することにより、専門的でなく、幅広い年代や団体にも活動できるプランとして普及するよう研究工夫を行うとともに、普及啓発活動についても進める。
- ③行政等との連携や行政施策、まちづくり活動など、連携、展開についても研究を進める。



普及のための提案

「ものづくり体験型防災教育」

今回の活動は、「かまどベンチ」という防災設備を題材として、ものづくりとその利用の一連の活動を行ってきた。ものづくりは、「物」と「者」の両方を作ってくれる効果がある。これらの効果は地域防災力の「質」を、有形無形で向上させていると確信している。

ものづくりの題材は、かまどベンチにこだわらず、子どもたちや地域の方が参加できる題材を選定し活動を展開すれば、防災教育の効果的な手法の一つになると考えられる。本プランを終えて、「ものづくり体験型防災教育」のより一層の推進を提案する。

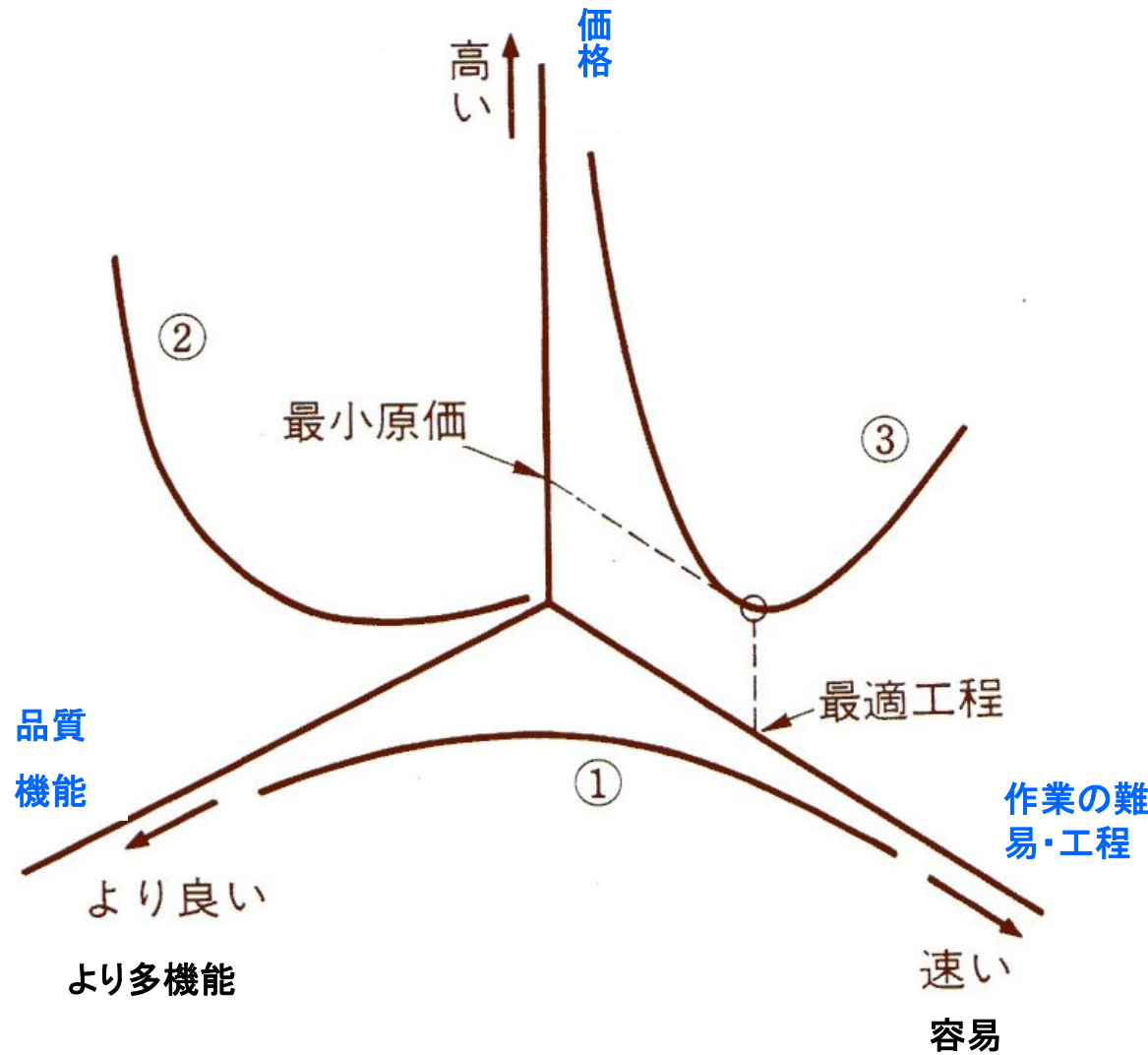
「ワンコイン防災活動」(1人100円でできる防災活動)

防災活動を実施するにあたり、活動費用(材料代等)の確保は本校においても懸案事項であった。このため行政からの補助金や助成金を出す(助成金の使用範囲を製作費にも広げる)ことができるように要望するが、財政難の時代であり、行政にたよらない新たな手法も考えなければならない。

そこで、どんな防災活動でも適用できると思うが、例えば本プランのかまどベンチづくり場合、材料費の約3万円である。仮に1世帯が平均3人、100世帯の地域であれば、人数は300人となる。一人100円出してもらえれば、300人で3万円の費用が確保でき、かまどベンチづくりの防災活動が実現できる。100円ではあるが、費用を出すとなると参画意識も高まることも期待できる。このように、費用の課題を解決し、防災活動を普及させるために、「ワンコイン防災活動」を提案する。



【参考】ベンチ機能の設定にあたって (品質機能・価格・作業の難易等)



「ベンチの品質と機能」は価格・作業の難易等を考慮して計画

かまどベンチの製作について、一般的な工事とほぼ同様に「品質・価格・工程」の関係として、左図のような関係があります。かまどベンチ製作について、ベンチを高機能・高品質にしたいのは当然です。しかし、価格(材料代)、製作活動者で可能な作業か、製作期間(交流回数等)はどうかといったところを考慮し、活動の目標達成に応じて考慮する必要があります。



【参考】ベンチの設置について

(1) 設置場所・向き

- ①設置場所や向きについては、依頼者の要望を聞きながら決定するが、避難場所等において炊き出し備品が格納されている防災倉庫付近がベスト。
- ②向きについては、風向きがある。局所的な風向きがあるが、滋賀県は冬は北西、夏は南東に卓越していることを考慮に入れた。
- ③焚き口側には広いスペースがあること。炊き出しを想定し、可燃物から安全な距離を確保すること。

(2) 設置数

- ①設置数については、避難場所に集まる人数を考慮できればよいが、製作費用、設置場所等も検討要。
- ②炊き出し鍋の大きさにもよるが、1鍋で50人分を想定すると、1基(2口)で100人分を想定。
- ③地域の要望も聞きながら進める。

1コイン防災活動「1人100円でできる防災活動」

1基の製作費用を3万円と設定すれば、地域住民300人(仮に1世帯3人とすると100世帯)が1人100円で1基の製作活動ができる。

