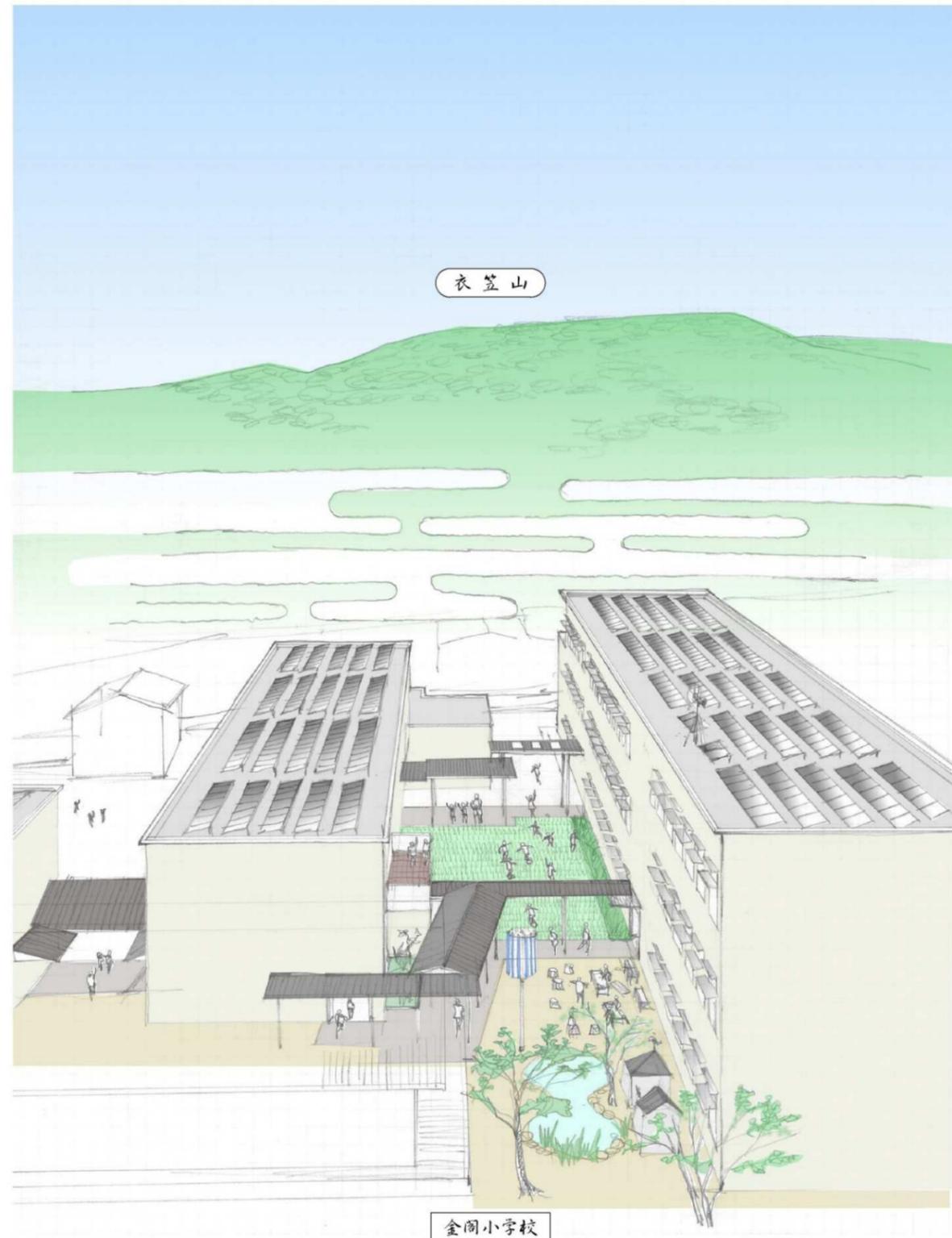


# スーパーエコスクール実証事業 基本計画書

## 衣笠山の森林と共に、金閣小学校



## 1. 立地特性を活かした環境技術と環境学習

京都は風水都市『平安京』造営以来の歴史・文化と、その自然地形から来る特徴的な気候によって、大きな環境ポテンシャルを有します。当該敷地はその都城の北端からさらに北の緩やかな南面傾斜地に位置し、東方向に天神川を挟んで船岡山、北は金閣寺、西は衣笠山に繋がっています。このような立地特性に即した環境技術を取り入れ、それを環境学習に活かすことで、ここにしかない『スーパーエコスクール金閣小学校』をめざします。

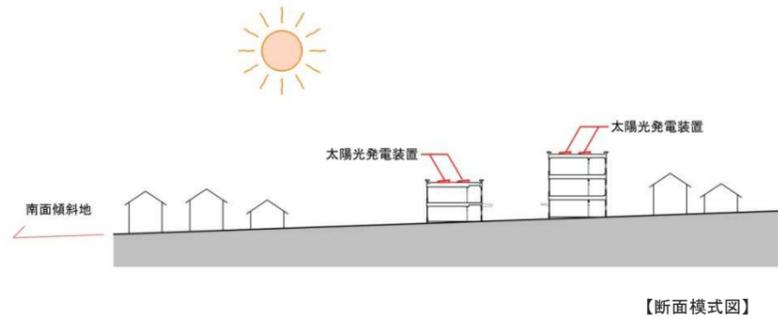
### ① 南面傾斜地の地形と風致地区の建築規制を活かした大規模太陽光発電装置

#### ■ 良好な太陽光発電環境

敷地は南面傾斜地で、校舎も南側に2階建2棟、北側に3階建1棟と南から北に高くなっています。また、風致地区の建築規制によって、周辺建物も低層に抑えられています。太陽光発電装置の設置に当たっては、周辺から見えないことが条件になり、屋上パラペットより突出させることができない等の規制を守りますが、敷地内外に屋上太陽光発電装置に日影を生じさせる障害建物等がないため、良好な太陽光発電環境が備わっています。

#### ■ 90kwの屋上太陽光発電装置

3棟の校舎屋上にはそれぞれ高架水槽が設置されていますが、給水システム全体の老朽化に対応すべく、ポンプ圧送式給水システムへ変更し、高架水槽はすべて撤去します。その重量軽減分等を考慮し、合計90kwの太陽光発電装置を校舎屋上に設置します。

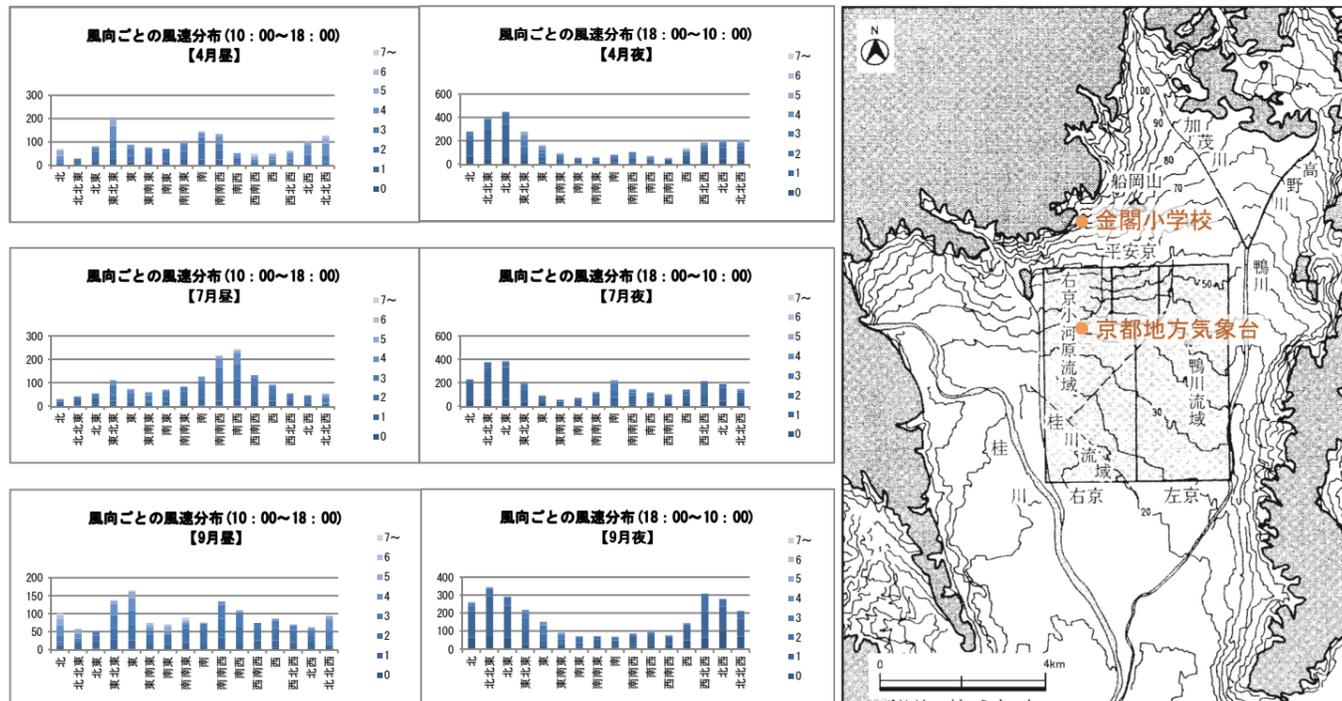


### ② 卓越風を利用した自然通風換気システムと風力発電装置

#### ■ 日中の卓越風となる広域海風・湖風

- 金閣小学校においては、紀伊水道から瀬戸内海を抜け大阪平野や中国地方南部全体に広がる広域的な海風の影響とみられる南西風と、琵琶湖からの湖風とみられる東風が日中の卓越風として見られます。
- 夜間は陸風の北西風又は北東風が卓越風として見られます。
- 冬季は西高東低の気圧配置の影響で北西風が卓越します。

注) 北校舎屋上に簡易気象観測装置を設置し、風向・風速を測定したところ、敷地からほぼ真南に(南面斜面を下る)2km離れた京都地方気象台のデータと明確な同調傾向が確認されたため、気象台データから敷地の風特性を分析することにしました。



【京都地方気象台データ 風向・風速特性】

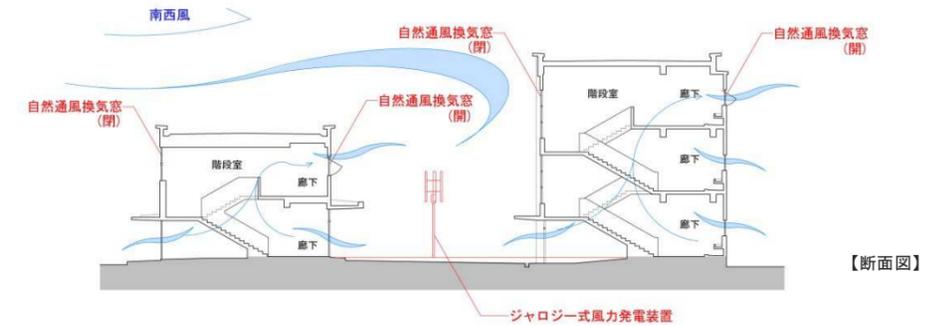
【地形図】

#### ■ 中間期の通風換気促進による環境改善

- 中間期における日中の卓越風である南西風を中心とした南風によって換気を促進し、できる限り冷房期間を短縮することで省エネを図ります。また、階段上部からの換気による上昇気流によって、子どもたちが通風効果による快適さを実感できるようにします。

#### ■ 南北校舎間に出来る風の道を利用する風力発電

- 南北校舎間の東西方向の中庭は、3階建て北校舎に当たった南西風が吹き込んだり、東風によって風の道になります。この風を効果的に受けることが出来るように、中庭と東校舎に沿った辻的な空間との交差点付近に微風でも発電能力をもつジャロジー式の風力発電装置を設置します。



### ③ 雨水貯留による灌水

#### ■ 縦樋に設ける小規模雨水貯留タンクによる灌水

- 京都市の年間降雨量は全国平均レベルであり、夏季の降雨も比較的豊富であることから、縦樋毎の小規模貯留タンクを設け、学習農園、坪庭、ビオトープ、芝生等への灌水や補給水として利用します。

### ④ 敷地西側に隣接する宇多川の水利用

#### ■ 宇多川の水を揚水引込みし、ビオトープに利用

- 宇多川は金閣小学校隣接部で暗渠排水となっているため、敷地内会所に横引きし、ポンプアップしてビオトープ池に給水します。
- 宇多川の水量、水質調査を環境学習に取入れ、衣笠山の自然への理解を深めます。

## 2. 快適性と省エネルギーの両立

様々な省エネルギー技術が、消費エネルギーの削減という数値結果としてあらわれるだけでなく、子供たちの日常生活の中で、以前より快適になったと言えるような環境改善の体感を伴うようにします。

### ① 高断熱化による省エネルギーによって体験できる快適性

#### ■ ペアガラスによる高断熱化

- 冷暖房を通じて最も高い負荷となる窓開口部をペアガラス化することで、暖房時の窓面からのドラフト冷気を防ぐことができます。これまでは、暖房による温度不均一状況に加えて、外壁側サッシ面からの冷気が床を伝わることによる温度ムラが室内の快適性を損ねていたと思われるのですが、これらの状況を大幅に改善することができます。

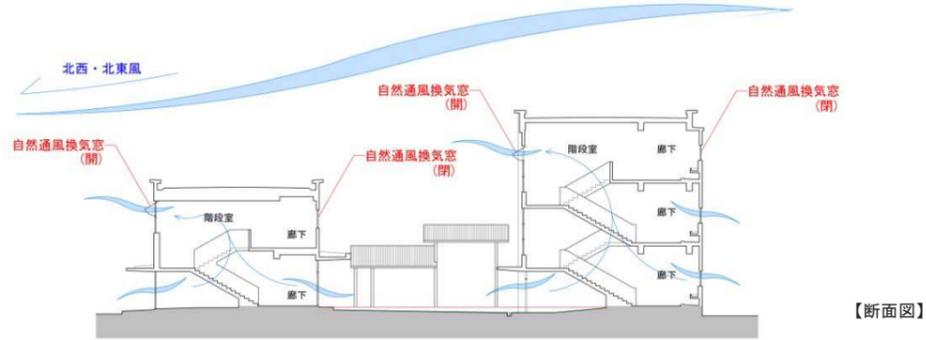
#### ■ 窓面の外断熱手法の一つとしてのライトシェルフの活用

- ライトシェルフによって、中間期から夏期の直射日光を窓外で反射し、冷房負荷を低減することができます。中間期から冬期の低い角度での日射については、反射光を天井に当てることで、暖かくて明るい室内環境をつくれます。
- この外光反射技術によって、カーテンに頼ることのない快適で開放的な教室環境が実現できます。

② 夏期夜間のナイトパーズ効果による省エネルギーによって体感できる快適性

■ 風圧、温度差（重力差）によるナイトパーズ

- ・ 京都は内陸性気候のため、昼間と夜間の温度差が大きく、夏期夜間の外気取り入れによる躯体冷却効果が得られやすいと想定されます。
- ・ 北西、北東風を想定した通風換気や夜間外気の取り込みによって、室内の下層に外気冷気が、上層に昼間に暖められた暖気が集まり、重力差による上昇気流が発生し、建物上部に設けられた自然通風換気窓から暖気が排気され、それにより躯体冷却効果が得られます。
- ・ 夏期の登校時に教室に熱気がたまる不快な状況が改善され、冷房運転時間の短縮が可能になります。



【断面図】

3. 衣笠山の森林教室から学ぶエコロジーな生活の知恵

金閣小学校における環境教育は以前から継続的に活発に行われており、特に、衣笠山の『森林教室』では子供たちが豊かな自然の恵みを知るうえで、大きな成果を上げています。エネルギーの自給自足的な取り組みでもあるスーパーエコスクール実証事業を通して、『森での学び』を『里(学校)でのエコロジーで豊かな生活(学習)』に発展的に繋げていきます。

① 落葉発酵熱ベンチの設置

■ 地域活動拠点『金閣セントラルガーデン』に設置する落葉堆肥槽と暖房ベンチ

- ・ 校内や近所の公園の清掃によって落葉を集めて堆肥を作ります。
- ・ 金閣セントラルガーデンに設ける堆肥槽に落葉と米ぬかを交互に入れ、水を加えながら攪拌し、数層重ねます。蓋を木製ベンチにすることで、発酵熱を利用した暖房ベンチとして、約一か月暖を取ることが期待できます。

② 京都市産木材を活用する木質空間

■ 京都らしさと若々しさを兼ね備えた木質空間

- ・ 衣笠山の自然と共に林業の営みについて学ぶと共に、新しく設ける昇降口や教室の腰壁などに京都杉木を利用し、身近な自然素材の良さを肌で感じることができるようになります。

■ 渡り廊下の木造屋根

- ・ 法的な制約から渡り廊下の構造は既存鉄骨とし、垂木、野地板を不燃杉材とします。屋根は和瓦風のいぶし銀色の耐候性鋼板葺きとし、立地にふさわしい和風デザインに改修します。

4. 環境技術の『見える化』による環境学習

子供たちが日常生活の中で活き活きと遊びながら、環境技術に自然に触れることができるように様々な工夫をします。スーパーエコスクール(ゼロエネルギー化)への取り組みが創エネルギーと消費エネルギーの相関関係として一目でわかる「見える化」をします。また、創エネルギーや省エネルギーのメリットが直接的に体験できる仕掛けが満載された楽しい学校にします。

① 新しくできる昇降口の壁に掲げる環境モニター

■ 一目でわかる創エネルギーと消費エネルギーの比較表示

- ・ 現状、日累積、週累積、月累積、年累積における太陽光発電による創エネルギー量と電力、ガス消費量をわかりやすい表現で表示します。
- ・ エネルギー消費量は、棟別、用途別等の系統毎に測定し、省エネ努力やその効果の検証をしやすくします。

② 子供たちの遊びの中心広場、環境技術に囲まれた『新金閣セントラルガーデン』

■ 中庭の受水槽の更新移設によってできる広々とした人工芝の広場

- ・ 衛生点検上の問題がある現状のコンクリート受水槽は撤去し、別の位置にポンプ組み込みユニット式受水槽として整備します。
- ・ 受水槽跡を含めて、中庭を上足でも遊べる人工芝の広場とし、「新金閣セントラルガーデン」と称します。

■ 自然に目に入る様々な環境技術

- ・ 新金閣セントラルガーデンの北校舎南面壁際に帯状の学習農園(奥にグリーンカーテン)を設けると共に、縦樋につないだ小規模雨水貯留タンクを利用した灌漑を行います。また、学習農園に沿って宇多川の水の水路が流れます。
- ・ 教室の窓にはライトシェルフがつくなど、これまでと違う校舎が一目でわかります。
- ・ 北校舎1階窓上部にドライミスト発生装置を設け、夏季の子供たちの遊びの場の直接的な環境改善を通して、気化潜熱というエネルギー移動が体験できます。
- ・ 中庭西側の渡り廊下の一部に太陽光発電装置を設け、東側の中庭奥にジャロジー式の風力発電装置を設けます。これらの再生可能エネルギーの「見える化」の工夫として、光と風をテーマに、北校舎1階廊下にLEDスポットライト付きプランターを設けます。また、系統分離が容易な風力発電では、風力発電直結のコンセントを設け、昇降口にエアマルチフライヤー式ホット・クールファンを接続し、風力発電で創られた電力によりファンを回すことができます。

