

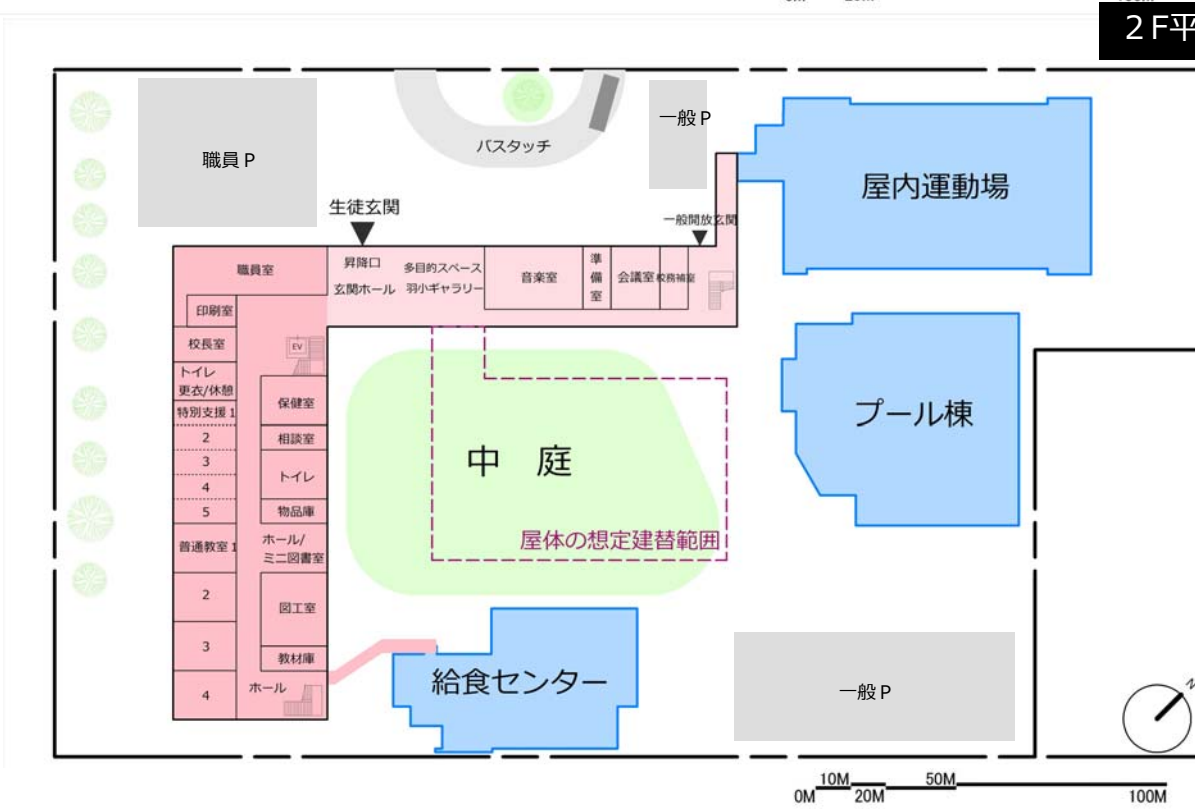
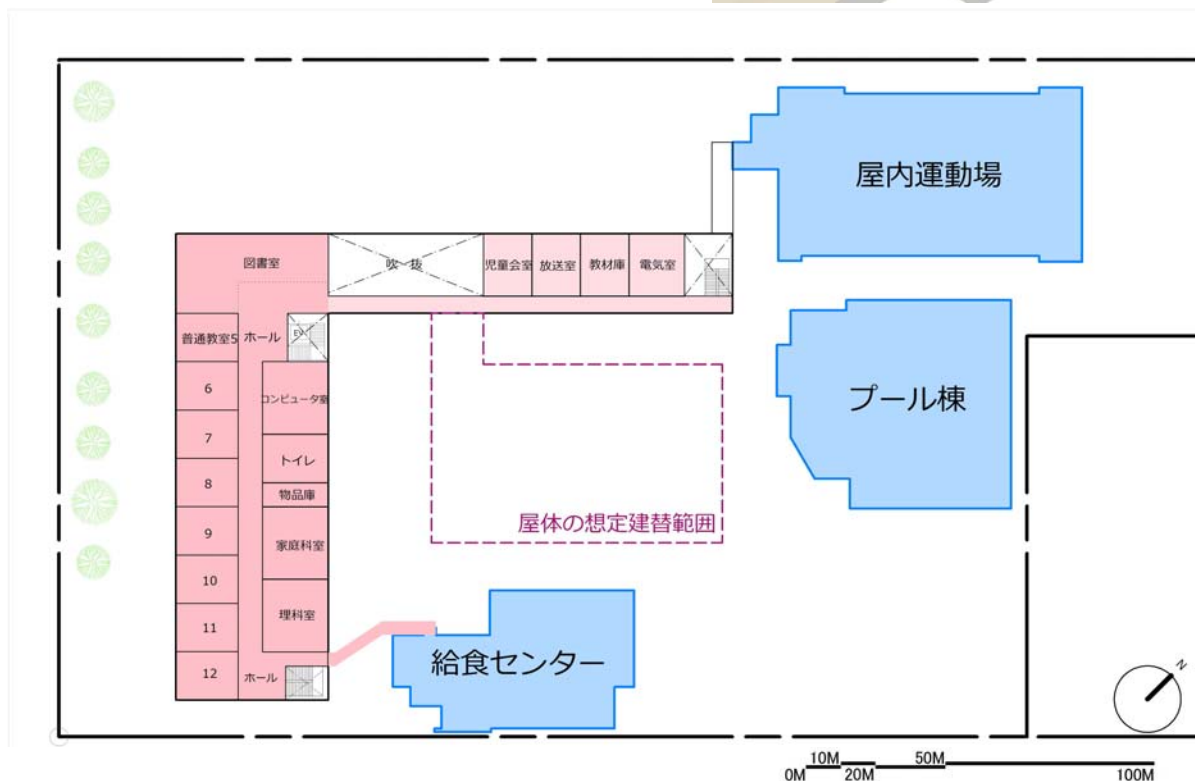
羽幌小学校校舎改築基本構想報告書

平成24年3月

① グラウンド側に集約した案

特徴

- 仮設校舎不要
- II期で既存解体
- 屋体とは離れた配置【「I型配置」】



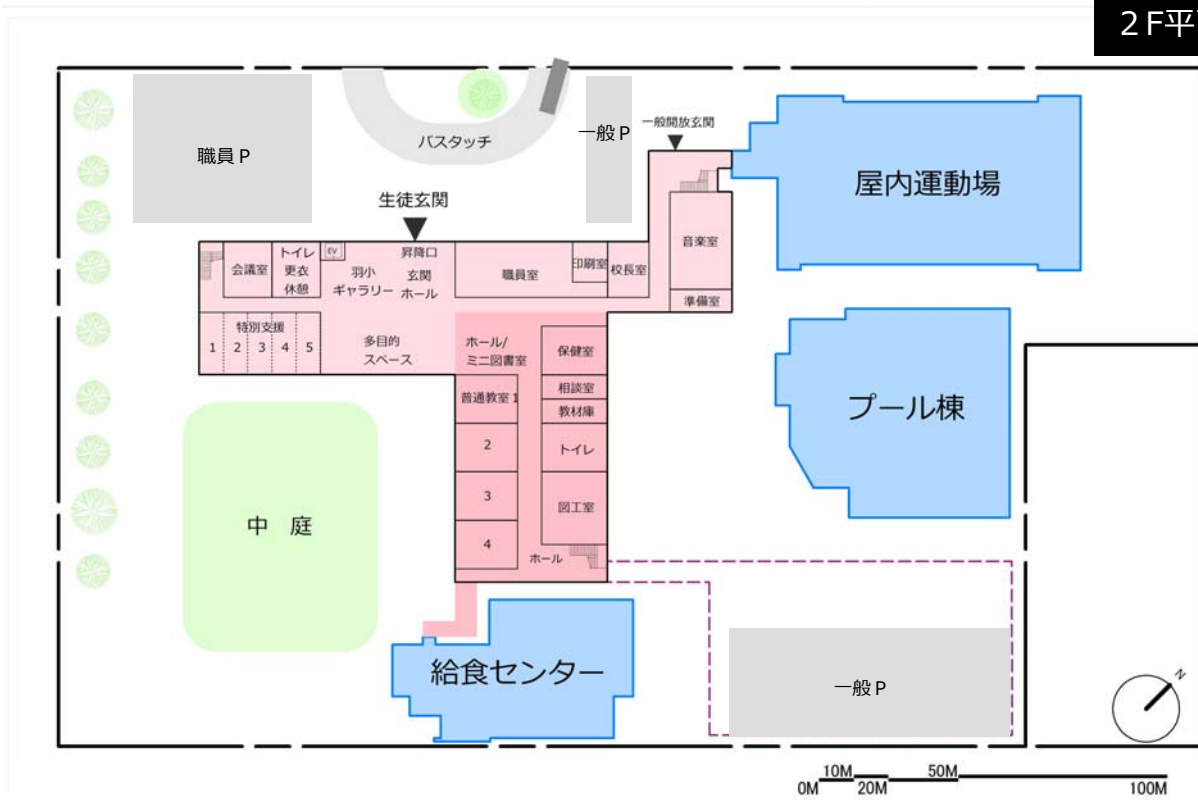
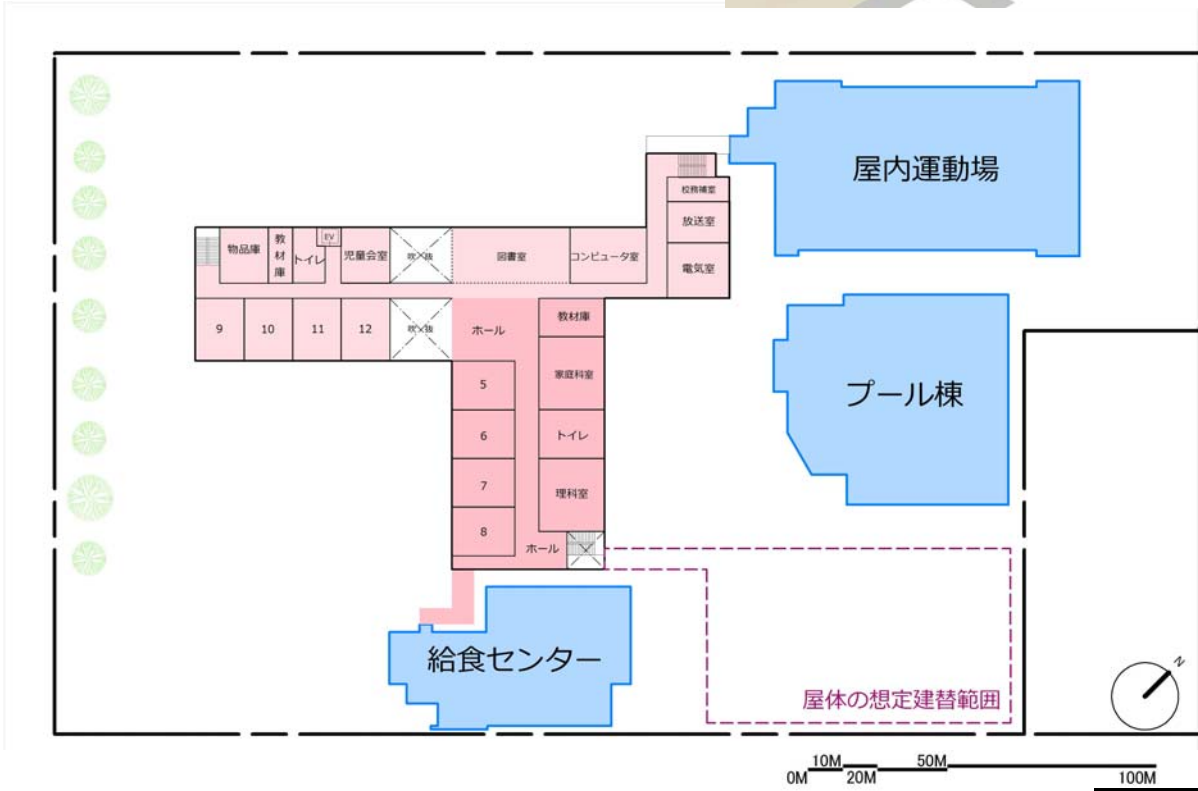
イメージパース



② 既存中庭を中心に配置した案

特徴

- 2期で既存一部解体し仮設校舎建設
- 【T型配置】



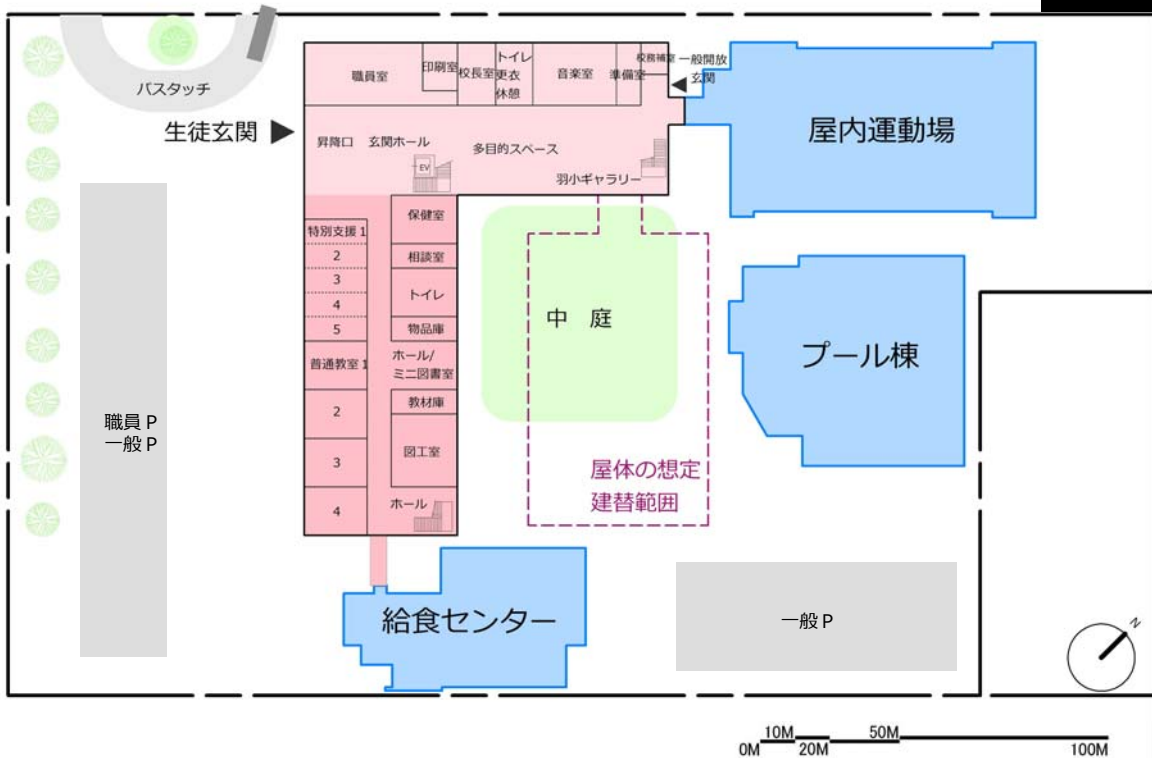
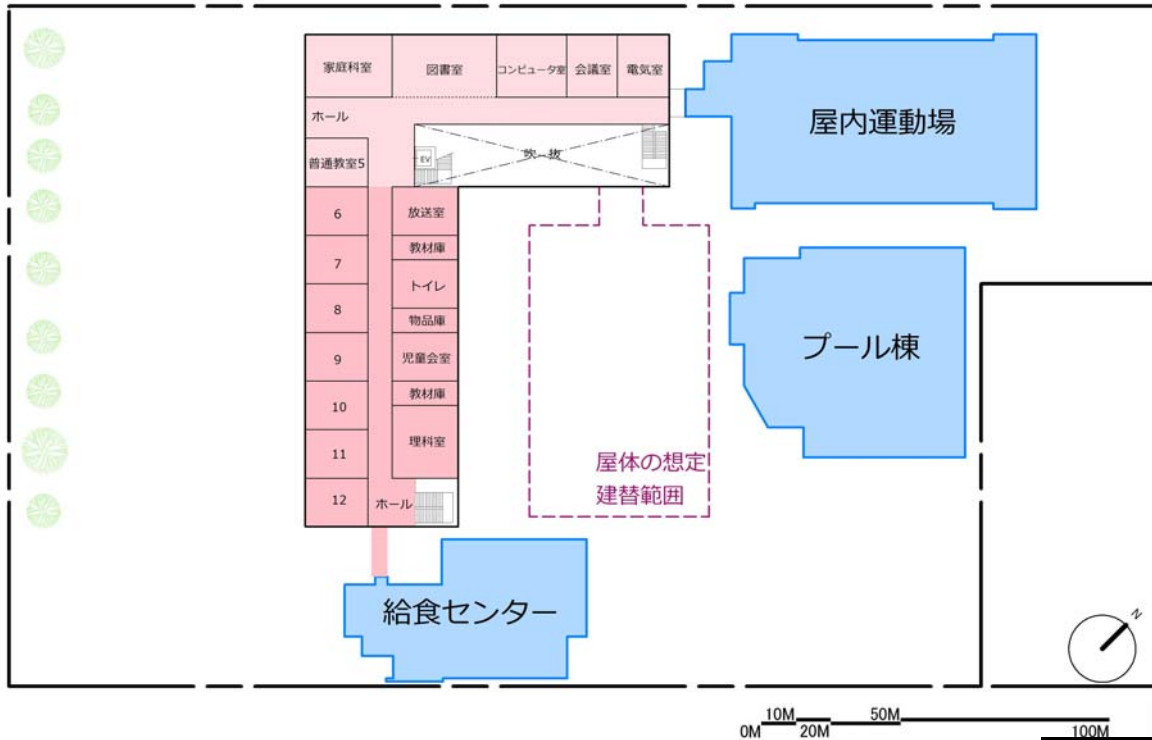
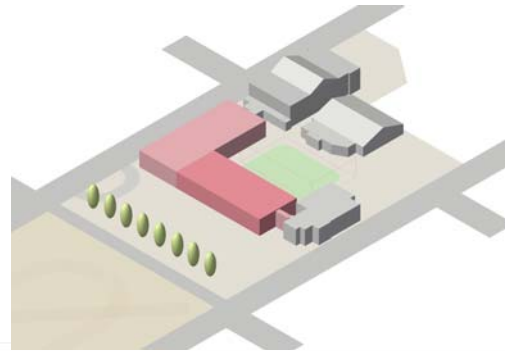
イメージパース



③ 敷地中央に集約配置した案

特徴

- I 期で既存一部解体し仮設校舎建設
- II 期で仮設を解体
- 最もコンパクトな案【I 型配置】



イメージパース



(1) 例えばこんな学校にしたい

羽幌小学校学校経営計画の教育目標「強く豊かにたくましく伸びる子供の育成」に沿って、学校のあるべき姿の例を以下に示す。

■まちづくり、地域づくりの中心となるような学校にしたい

- ・小学校は、次代を担う多感な子どもたちが集団生活をする場である。
- ・さまざまな体験のなかで、子どもたちは豊かな人格が形成されていく。
- ・子どもたちが生き生きと過ごせる環境を整えることは、まちづくり、地域づくりに貢献する。

■地域の象徴としての学校施設

- ・地域の景観に溶け込み、元気な子どもが生活する場にふさわしい建物
- ・木材をふんだんに使用した、温もりのある校舎

■子どもたちが楽しく学べる校舎

- ・一日の大半を過ごすため、子どもたちにとって居心地の良いさまざまな空間をもつ施設
- ・学校にしながら「ユニバーサルデザインの概念」や「環境への配慮」などが身につく施設
- ・地震や津波に対して、また防犯などに対しても安心して過ごせる施設

【多目的スペース】 複数の学級での学習や異学年の交流

【遊べるスペース】 階段やスロープ、壁、柱、床パターンや穴ぐらなどちょっとしたスペースが児童の遊び空間

【図書室】 学校の中核と位置づけたり、開放したりメディアセンターとしての活用など

■教育改革に対応した施設

- ・新しい学習指導要領では「自ら学び、自ら考える力」を育成するとともに、個々に応じた指導の充実が求められている
- ・ゆとり学習からの方向転換などの変化に対応できる施設
 - 【総合的な学習の時間】 自ら学ぶ意欲を支える学習環境
 - 【情報教育への対応】 インターネットなどに対応したO A室の設置、メディアセンターの中での図書室

■緊急避難施設としての役割

- ・地震や津波などに対し、地域の避難施設としての機能

(2)現状を踏まえた学校の理想像

- 明るく暖かい校舎
 - ・ 子どもたちが健やかに過ごせる明るい空間

- 多様な学びができる空間
 - ・ 日常的に利用しやすい図書室等の空間
 - ・ 異学年交流や小発表会などができる空間

- 管理しやすい施設
 - ・ 死角を最小限に抑えたゾーニング
 - ・ 維持管理しやすい形態と材料
 - ・ 作品展示などがしやすい施設

- 清潔なトイレ
 - ・ 自ら進んで掃除したくなるような明るく清潔なトイレ

- 屋外施設の安全で積極的な利用
 - ・ グラウンド、プールなど、校舎との連絡がスムーズにできるレイアウト
 - ・ 登下校時における児童の安全性が確保される校地

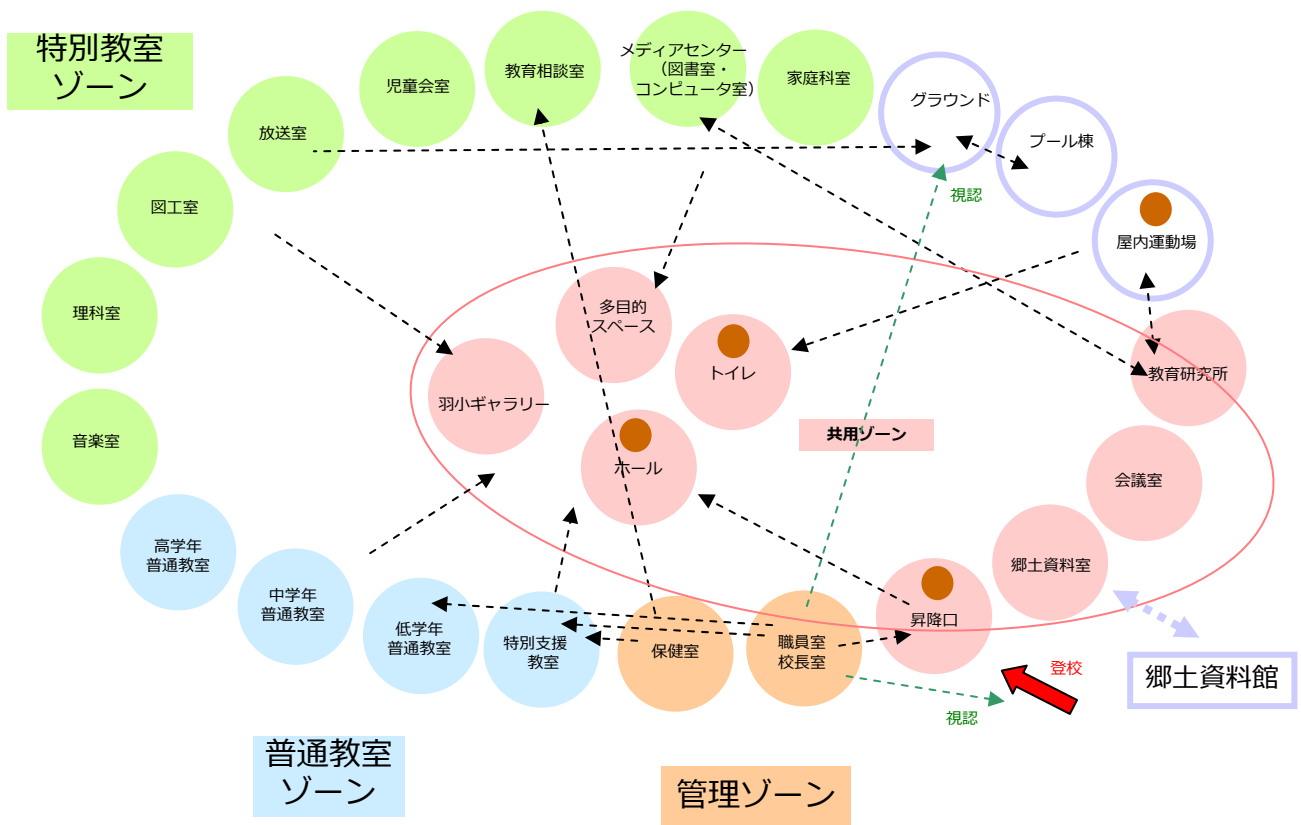
- 段差解消などユニバーサルデザインに配慮した断面計画

- 町の中心に位置する開かれた施設
 - ・ 地域とのコミュニケーションをとることができる開かれた校舎
 - ・ 一方、防犯・防災に対して施設としてできる事項を行なうことで生まれる安全・安心な校舎
 - ・ 自ら学ぶことの出来る施設

- 避難施設として
 - ・ 倉庫（備蓄倉庫）、トイレ、自家発電機設備（照明、暖房など）
 - ・ 屋上への避難

(4) 活動空間相関図

活動空間の互いの関係を以下に示す。



～災害時対応施設として～

● 印 (昇降口、ホール、トイレ、屋内運動場) のほか、倉庫 (備蓄倉庫)、自家発電機 (照明、暖房など)、屋上への避難など

(3) 必要活動空間

ゾーン	室名	面積(校舎)	規模・概要	現有面積
普通教室ゾーン	1 普通教室			
	クラスルーム	888 m ²	12クラス、74m ² /1室	792 m ²
	ワークスペース	0 m ²		0 m ²
	教材庫	60 m ²	3箇所、20m ²	47 m ²
	2 特別支援教室			
	特別支援学級	160 m ²	5クラス、32m ² 将来、普通教室が不足した場合は特別支援2クラスの間仕切を開放して普通教室として使用可能	226 m ²
計		1,108 m ²		1,065 m ²
特別教室ゾーン	1 メディアセンター			
	図書室	160 m ²		162 m ²
	コンピュータ室	96 m ²	内準備室24m ²	68 m ²
	2 多目的室			
	視聴覚室	0 m ²		0 m ²
	3 家庭科室	96 m ²	内準備室24m ²	133 m ²
	4 図工室	128 m ²	内準備室24m ²	68 m ²
	5 理科室	96 m ²	内準備室24m ²	102 m ²
	6 生活教室	0		66 m ²
	7 音楽室	160 m ²	内準備室32m ²	195 m ²
	8 放送室	64 m ²		32 m ²
9 教育相談室	32 m ²		15 m ²	
10 特別活動室	0 m ²	高学年活動室	66 m ²	
11 児童会室	64 m ²		66 m ²	
計		896 m ²		973 m ²
共用ゾーン	1 郷土資料室	32 m ²	隣接する郷土資料館と連携	0 m ²
	2 会議室	64 m ²		25 m ²
	3 会議室(教育研究所)	64 m ²		66 m ²
	4 金管楽器室	0 m ²		68 m ²
	5 昇降口	100 m ²		- m ²
	6 ホール	120 m ²		- m ²
	7 多目的スペース	300 m ²	ランチスペース、発表、コミュニケーションなど	66 m ²
	8 羽小ギャラリー	50 m ²	作品の展示	0 m ²
	9 トイレ	150 m ²	男女、多目的、洗濯室、職員WC	164 m ²
	10 廊下・階段など	800 m ²	エレベータ含む	1,810 m ²
計		1,680 m ²		2,040 m ²
管理ゾーン	1 校長室	50 m ²		53 m ²
	2 職員室	160 m ²	給湯室含む	166 m ²
	3 印刷室	30 m ²		11 m ²
	4 保健室	64 m ²		66 m ²
	5 校務補室	20 m ²		21 m ²
	6 警備員室	20 m ²		30 m ²
	7 職員更衣室	30 m ²	女性	17 m ²
	8 休憩室	30 m ²		17 m ²
	9 物品庫	64 m ²	2箇所	27 m ²
	10 倉庫	32 m ²	備蓄倉庫	
計		500 m ²		408 m ²
サービスゾーン	1 機械・電気室	80 m ²	電機室2階	- m ²
	2 自家発電機室	40 m ²	2階	- m ²
計				- m ²
合計		4,304 m ²		4,486 m ²

(5) 各室イメージ

児童の自主的な学習や交流を促すような空間とする。

■多目的スペース

表現の場として



ランチスペースとして



■メディアセンター（図書室+コンピューター室）

いつでも気軽に利用できるメディアセンター



■昇降口

開放的な玄関ホール



スロープを併設した玄関ホール

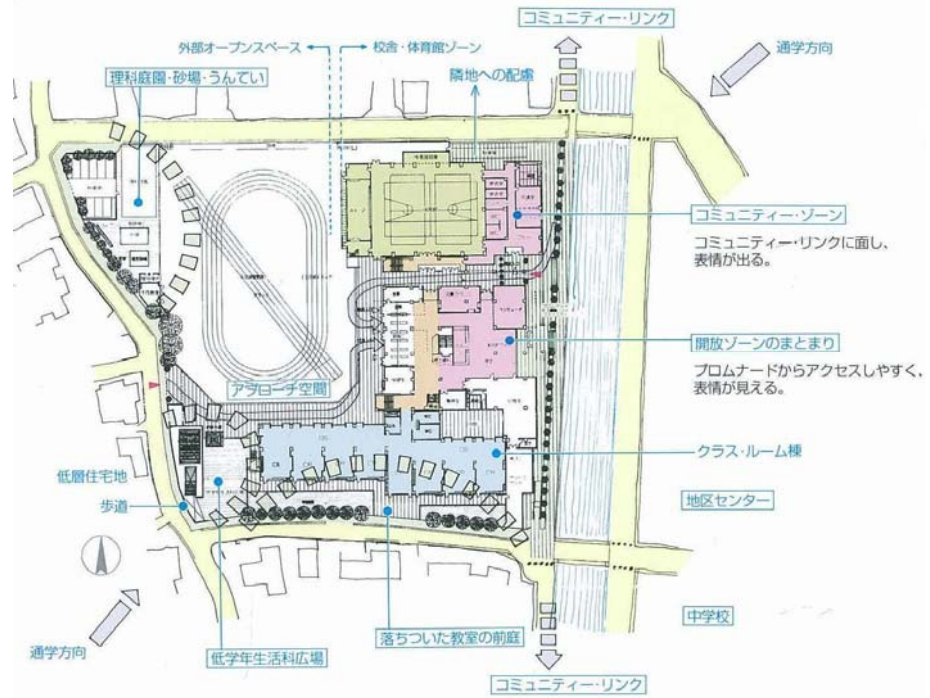


(6) 木材の利用例

内装材には積極的に木材を使用することで、温もりが感じられ、心が豊かに育つ環境を目指す。



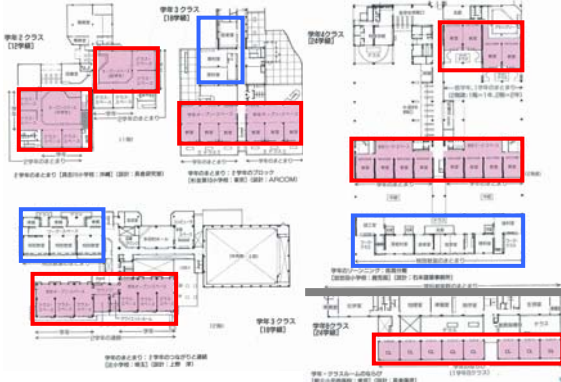
(1) 学校を構成する要素の例



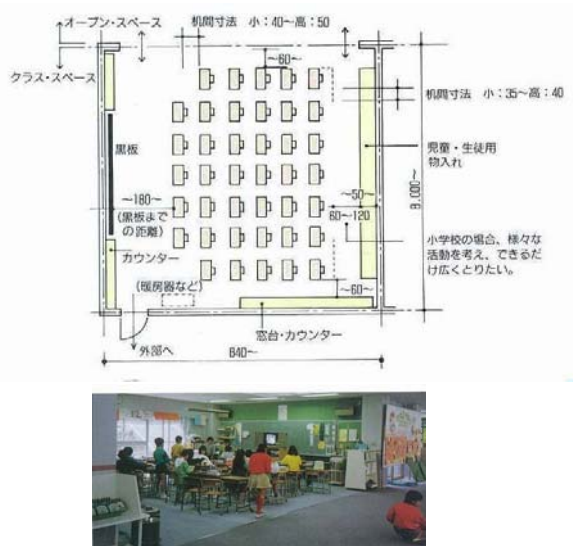
アプローチについて



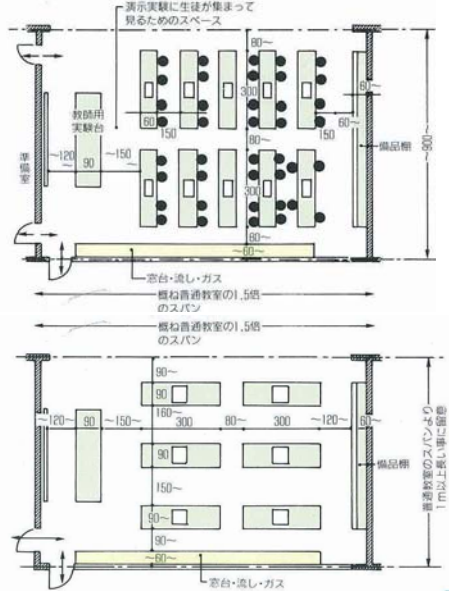
教室のまとまりについて



普通教室基本モジュールについて



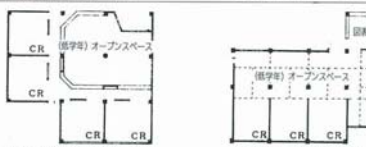




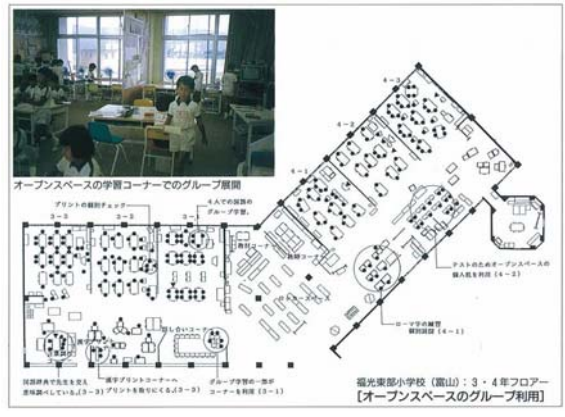
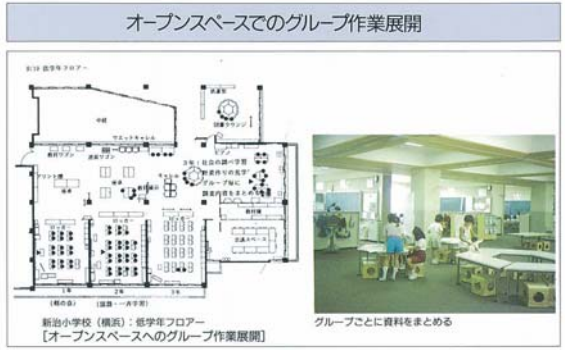
特別教室基本モジュールについて



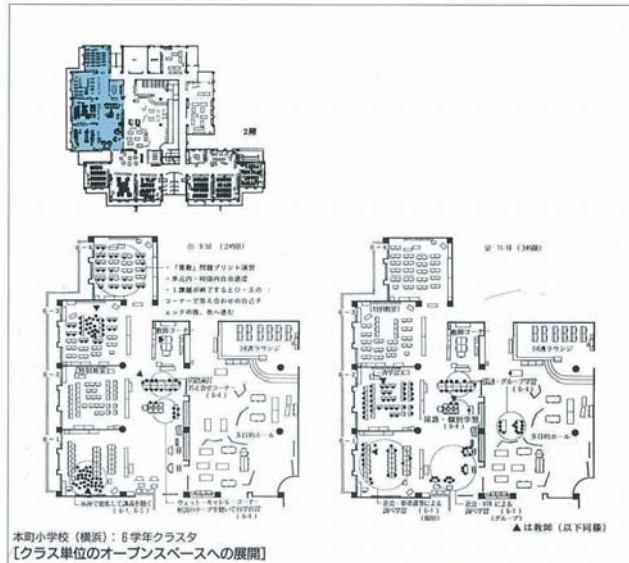
(2) 学習活動と学習スペース【オープンスペースとグループ学習】

オープンスペースとクラススペース 学年クラスターのタイプスタディ

A 学年ワークスペース タイプ		金沢小学校 (東京・板橋)
B 学年オープンスペース タイプ		宮前小学校 (東京・目黒) 本町小学校 (神奈川・横浜)
C 複数学年対応オープン スペースタイプ		(具志川) 小学校 (沖縄・具志川) 新治小学校 (神奈川・横浜)
D 学年一体スペース タイプ		福光中部小学校 (富山・福光) 初倉小学校 (静岡・島田)
E 全校対応多目的ホール タイプ		龍川小学校 (愛知・東浦)



オープンスペースのメディアスペース利用



(3) 学習活動と学習スペース【チーム・ティーチング】

学年合同・作業学習



学年が全員集まって、これからの作業の相談

フロア全体に広がって作業学習



初倉小学校(静岡)2年生ブロック
【学年合同・合科作業学習】

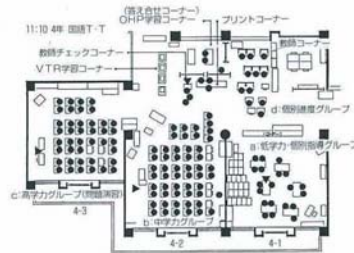
【習熟度別編成】チーム・ティーチング



先生のチェックを受けるコーナー



調教が主体の学習集団



本町小学校(横浜)：4学年クラス
【習熟度別編成：T・T：国語】



自分で課題をみつけて研究学習をする集団



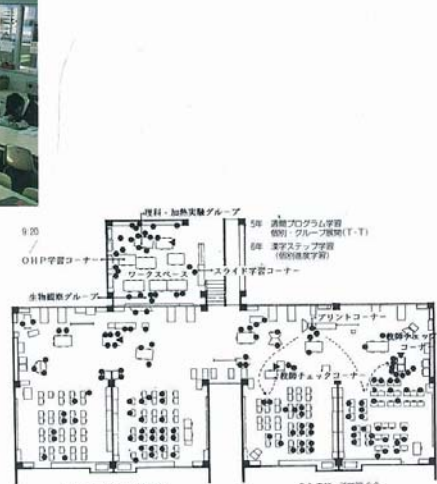
小人数でじっくり指導する集団

(4) 学習活動と学習スペース【個別学習】

〔週間プログラム学習〕課題設定学習

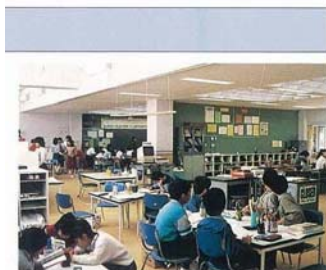


ワークスペースで思い思いに実践を行う集団



5-1 週間プログラム学習 5年 5-1 個別ステップ学習 6年

宮前小学校(目黒): 高学年クラス
【課題設定学習(5年)と個別ステップ学習(6年)】



学年オープンスペースでの学習展開

〔2学年合同・合科学習〕課題選択学習



OHPやスライドで学習



3-1 A課題(社会科) 3-2

4-1 B課題(理科) 4-2



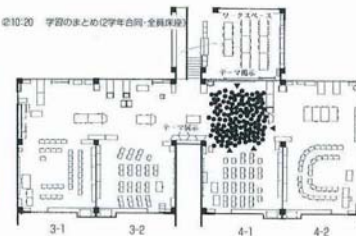
先生と相談するコーナーもある



答え合わせのコーナーで解答をチェックする



クラスの中央に設けられたテーマ展示



宮前小学校(目黒): 中学年クラス
【課題・順序選択学習-2学年合同・合科】



ビデオで学習するグループ



様々な場所で学習を繰り広げる



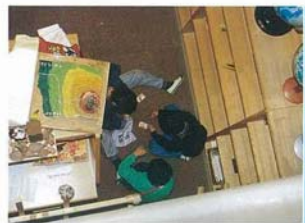
最後に全員が集まって、成果の発表会を行う

(5) 子どものための空間として

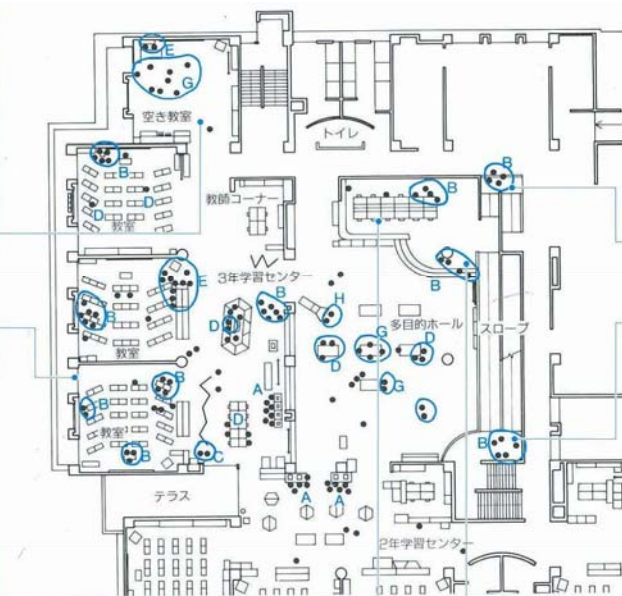


空き教室
特定のグループが占有して、休み時間中遊ぶことが多い。多目的ホールの行動が流動的なのは対象である。

教室の間・窓際
休み時間になっても教室に残る子供は多い。特に窓際の床に座り込んでカードゲームをしたり、おしゃべりをしたりする。



図書コーナー
読書をする子供もいるが、机や壁の隙間に座り込んで、自分たちの行動領域を確保して遊ぶ子供が多い。



A コンピュータで遊ぶ C 展示物観察 E オルガン演奏 G ゲーム ●は子供を表わす
B おしゃべり・交流 D 作業 F 節の練習 H じゃれあう (1999. 11. 10調査)

本町小学校では、2層吹き抜けの多目的ホールを中心としての行動が多く見られる。特に目立つのが多目的ホールを中心とした追いかけっこやかくれんぼなどの活発な遊びで、多目的ホール周りのさまざまな場所が隠れたり、のぞきこむ場所になる。

一方で、教室では数人のグループが机の隙間を占有してカードゲームやおしゃべりなどを行っている。また図書コーナー奥、空き教室、多目的ホール裏手といった、人目につきにくい場所は、特定のグループによって長時間占有されている。



多目的ホール裏のスロープ下
人目に付きにくいせいで、グループが休み時間中占めてじゃれあったり、おしゃべりをしたりすることが多い。

スロープ途中の踊り場
スロープを移動していく途中で、多目的ホールの様子をのぞいたり、遊びを見ながらおしゃべりをしている子供が見られる。



多目的ホールの丸柱
見晴らしがよいこと、目印になることもあって、この丸柱は追いかけっこや鬼ごっこの時の集合の拠点になることが多い。

校具

机や椅子の配置が、児童の行動を誘導する。机の隙間に座り込んで遊ぶ子供が多い。 (某町小学校)

机の配置が、児童の行動を誘導する。机の隙間に座り込んで遊ぶ子供が多い。 (某町小学校)

机の配置が、児童の行動を誘導する。机の隙間に座り込んで遊ぶ子供が多い。 (某町小学校)

階段・段差

階段の配置が、児童の行動を誘導する。階段の隙間に座り込んで遊ぶ子供が多い。 (某町小学校)

階段の配置が、児童の行動を誘導する。階段の隙間に座り込んで遊ぶ子供が多い。 (某町小学校)

床パターン・ルートの指示

床のパターンやルートの指示が、児童の行動を誘導する。床のパターンやルートの指示が、児童の行動を誘導する。 (某町小学校)

床のパターンやルートの指示が、児童の行動を誘導する。床のパターンやルートの指示が、児童の行動を誘導する。 (某町小学校)

壁・柱

壁や柱の配置が、児童の行動を誘導する。壁や柱の配置が、児童の行動を誘導する。 (某町小学校)

壁や柱の配置が、児童の行動を誘導する。壁や柱の配置が、児童の行動を誘導する。 (某町小学校)

スロープ

スロープの配置が、児童の行動を誘導する。スロープの配置が、児童の行動を誘導する。 (某町小学校)

スロープの配置が、児童の行動を誘導する。スロープの配置が、児童の行動を誘導する。 (某町小学校)

穴くぐり・狭間

穴くぐりや狭間の配置が、児童の行動を誘導する。穴くぐりや狭間の配置が、児童の行動を誘導する。 (某町小学校)

穴くぐりや狭間の配置が、児童の行動を誘導する。穴くぐりや狭間の配置が、児童の行動を誘導する。 (某町小学校)

身体的支持 (柱・壁・欄干)

身体的支持 (柱・壁・欄干)

椅子への作用 (設置・緑台・遊具等)

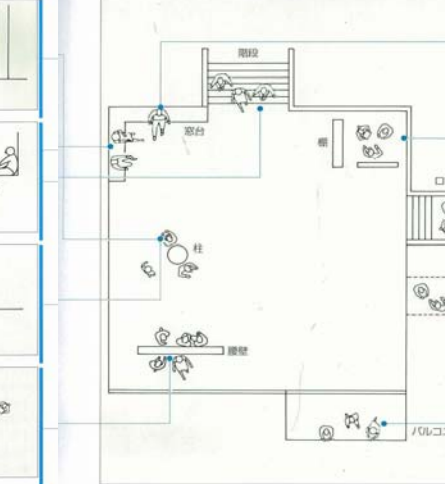
椅子への作用 (設置・緑台・遊具等)

定着のよどみ (柱・壁・欄干)

定着のよどみ (柱・壁・欄干)

集合の中心 (柱・机等の周りに)

集合の中心 (柱・机等の周りに)



行動領域の境界 (コーナー占有等)

行動領域の境界 (コーナー占有等)

テリトリー形成 (周囲を囲まれる等)

テリトリー形成 (周囲を囲まれる等)

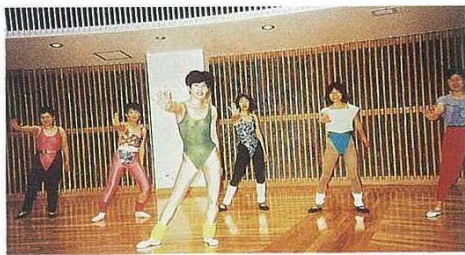
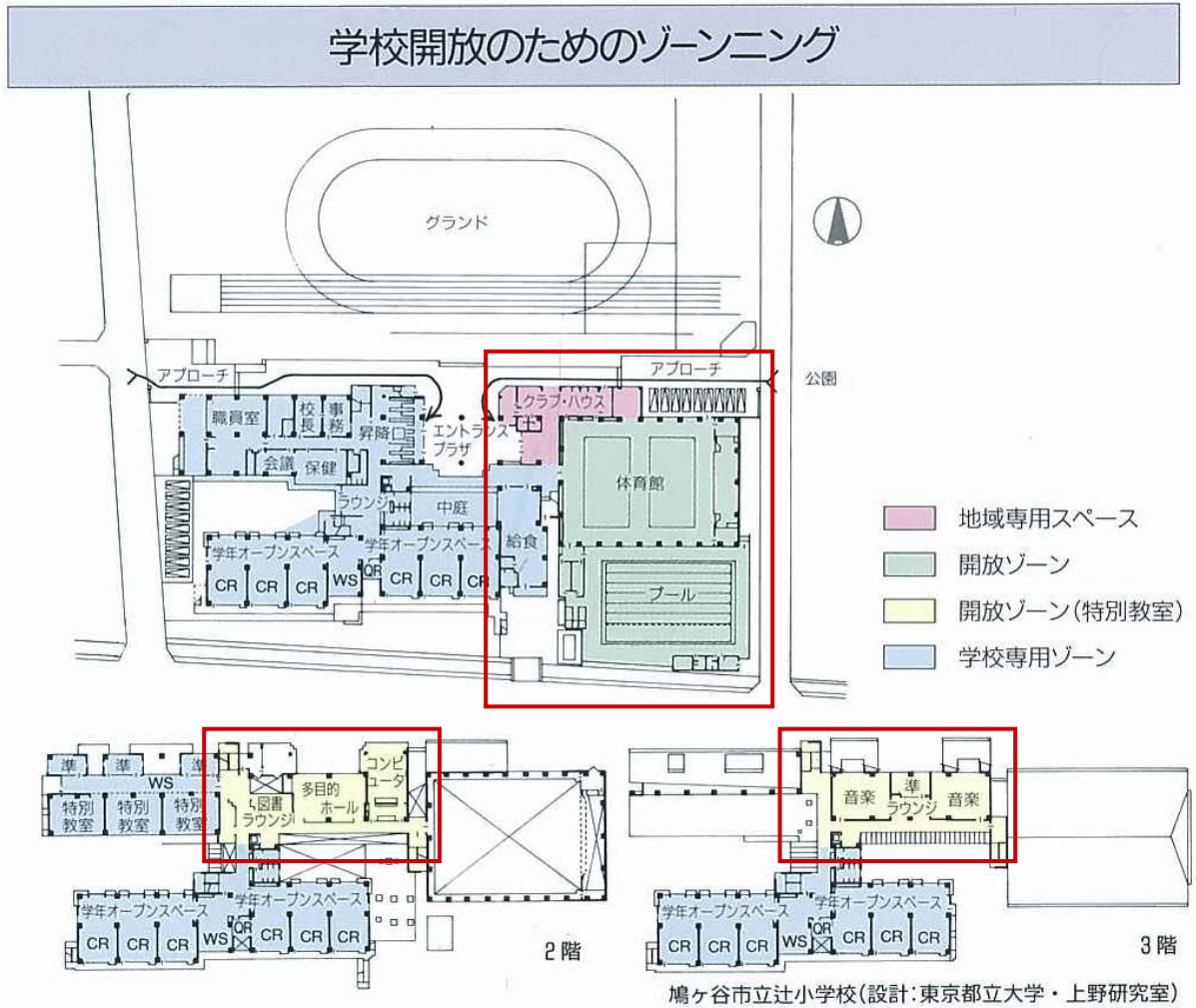
テリトリー形成 (穴場的空間等)

テリトリー形成 (穴場的空間等)

眺める対象の存在

眺める対象の存在

(6) 地域社会と学校



社会教育館・多目的ホールでの生涯学習活動



開かれたオープンスペースと教室でのT・T授業の光景



社会教育館の調理教室



開かれた環境の図書ラウンジ



この学校の中を地域住民が通り抜けられるようになっている



小学校の多目的ホール

(7) 空間イメージ、その他

空間構成

この学校空間の構成の特徴は、クラスベース、オープンスペース、特別教室、図書ラウンジ、ロビー、ラウンジなどの諸空間をなるべく連続的・一体的に構成していることとする姿勢にある。また、平家建のクラスルーム・オープンスペース棟と2階建の管理諸室・特別教室棟の間にInteriorとExteriorのモールを軸として貫き、これを中心とした空間構成を実現している。

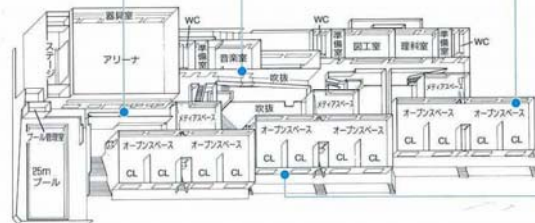


昇降口上の廊下。吹抜けを介して内モール・外モールへとつながる空間。



クラスベース、オープンスペースが一体となった学習空間の構成。

特別教室棟とクラスルーム・オープンスペース棟の間の外モール。上足で出られる。



平家建のクラスルーム・オープンスペース棟とその南側の前庭。屋内と連続した落ち着いた屋外空間が確保されている。



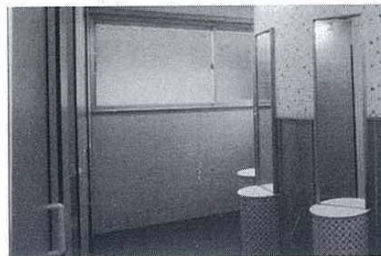
トイレについて



手洗器



女子トイレの入口



パウダールーム①



パウダールーム②



トイレの入口



パウダールーム④



男子トイレ

事業スケジュール

事業スケジュールを以下に示す。

工事については、仮設および既存一部解体のある【④敷地中央に集約配置案】をモデルとする。

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
基本構想	基本構想 (9ヶ月)									地質調査・測量調査 (3ヶ月)																				
	改築検討委員会																													

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
基本設計・実施設計	基本設計 (9ヶ月)																													
	実施設計 (9ヶ月)																													

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30												
工事	仮設校舎建設												仮設廊下など建設												既存校舎解体																	
	確認申請 (1ヶ月～3ヶ月)			準備			既設校舎一部解体			校舎1期着工 (8ヶ月)									準備			既設校舎一部解体			校舎2期着工 (8ヶ月)									準備						外構工事 (4ヶ月)		

(1) 改築に係る交付金対象事業

1) 趣旨

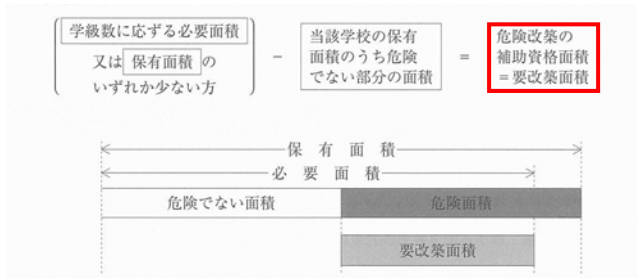
構造上危険な状態にある義務教育諸学校の建物について、その改築に要する経費の一部を国庫補助し、教育条件の改善を図る。

2) 交付金の算定割合

区分	原則	算定割合の特例
小学校	1/3	5.5/10 特別豪雪地帯

3) 補助資格面積の算定方法

改築事業において、国庫補助を受ける資格のある面積を要改築面積といい、算定方法は以下の通り。



(2) 資格面積

1) 資格面積の算定

①必要面積

$$5,338\text{m}^2$$

$$\Rightarrow (3,881\text{m}^2 + 187(N-12) + (168 \times n)) \times \text{多目的教室補正}1.108 + \text{積雪寒冷補正}(32 \times (N+n))$$

N : 普通教室数 12
n : 特別支援教室数 3
一級積雪寒冷地

②保有面積

$$4,767 \text{ m}^2$$

③資格面積

$$4,767\text{m}^2 \text{ (必要面積または保有面積のいずれか少ない方)}$$

2) 各諸室の補助対象面積

- ① 補助対象普通教室面積 : 1,110 m²まで 学級数 (特別支援学級含む) × 74
- ② 補助対象特別教室面積 : 10教室、1,183m²まで

(3) 補助単価

北海道の改築単価 (H23年度)
建築単価153,400円/m²+加算単価11,500円/m² = 164,900円/m²

(1) エコスクールのパイロットモデル事業について

学校施設における風力発電の補助事業としてはエコスクールのパイロットモデル事業がある

●趣旨

環境教育の教材として活用でき、地域の環境・エネルギーの教育の発信拠点となる学校施設の整備推進を目的として、パイロットモデル事業を実施する。(一部抜粋)

●事業形態

本事業は、文部科学省、農林水産省、経済産業省及び環境省が関係事業について協力し実施する。

●事業年度

各事業タイプとも原則として平成19年度から5年間とする。年限以降については、本事業の実施要項の廃止も含めて見直しを行う。ただし、建物等の整備に関する補助は原則として基本計画を策定した年度から3年以内とする。

1) エコスクールパイロット・モデル事業 概要

エコスクールパイロット・モデル事業

概要：文部科学省、農林水産省、経済産業省、環境省が連携協力して、学校設置者である市町村等がエコスクールとして整備する学校を、モデル校として認定。

文部科学省

【公立学校】建物全体を整備する事業に合わせて設置

概要：新増築、改築、大規模改築に合わせて新エネルギーを導入する事業に対して国庫補助を行う。

対象：公立の幼稚園、小学校、中学校、中等教育学校（前期課程）、特別支援学校（幼稚部、小中学部、高等部）

補助率：新増築 1/2、改築 1/3、大規模改築 1/3

【公立学校】太陽光発電導入事業

概要：太陽光発電を導入する事業に対して国庫補助を行う。

対象：公立の幼稚園、小学校、中学校、中等教育学校（前期課程）、高等学校（産業教育施設のみ）、特別支援学校（幼稚部、小中学部、高等部）、共同調理場

補助率：1/2

補助条件：対象となる事業費が400万円以上の事業

【私立学校】エコキャンパス推進事業

概要：私立学校における新エネルギー等の活用など環境に配慮した学校施設整備の推進に必要な施設の改修等に対して国庫補助を行う。（平成21年度創設）

対象：私立の小学校、中学校、中等教育学校、高等学校、特別支援学校、高等専門学校、大学（短期大学を含む）

補助率：高等専門学校及び大学（短期大学を含む）1/2以内、左記以外 1/3以内

補助条件：対象となる事業費が1,000万円以上の事業（高等専門学校及び大学（短期大学を含む）以外は事業費の上限が2億円）

経済産業省

地域新エネルギー等導入促進事業

概要：地方自治体等の先進的な設備導入事業に対する補助を行う。また、地方公共団体と連携して行う民間事業者等による先進的なメガソーラー導入事業等に対する補助を行う。

補助率：1/2以内

環境省

地球温暖化を防ぐ学校エコ改修事業

概要：学校の特徴に応じた効果的な省エネ改修・代エネ機器の導入等（「学校エコ改修」）に対し、その施設整備等の費用の補助を行う。

補助率：1/2

※：平成22年度については継続事業のみとし、新規事業の募集を行わないので、留意すること。

Q3 エコスクールパイロット・モデル事業とはどういうものですか？

文部科学省、農林水産省、経済産業省、環境省が連携協力して、学校設置者である市町村等がエコスクールとして整備する学校を、モデル校として認定するものです。モデル校として認定された学校では、エコスクールを環境教育の教材として活用するなど、環境に配慮した取組が行われています。

エコスクールの事業タイプ

- 太陽光発電型
 - 屋上・屋根等に太陽電池を設置して、発電した電力を活用する。
- 太陽熱利用型
 - 屋上等に太陽集熱器を設置して、暖房、給湯、プールに熱供給する。
- その他新エネルギー活用型
 - 風力
 - 屋上等に風車を設置して、発電した電力を活用する。
 - 地中熱
 - 地中に埋設した地中熱チューブに室内空調を循環させて熱交換する。
 - 燃料電池
 - LPG等から水素を取出し、空気中の酸素と化学反応させ、水ができる過程で発生する電気を活用する。
- 省エネルギー省資源型
 - 断熱化
 - 複層ガラスや二重サッシ、断熱材等を採用する。
 - 日除け
 - 庇、ルーバー、バルコニー等を設ける。
 - 省エネ型設備
 - 省エネルギー型の照明器具や空調設備を導入する。
 - 雨水利用
 - 建物の屋根から集めた雨水を貯水槽に貯め、ろ過処理してトイレの洗浄水や校庭の散水に利用する。
 - 緑水再利用
 - 施設内で発生した排水をろ過処理して、トイレの洗浄水等に利用する。
- 自然共生型
 - 建物緑化
 - 建物の壁面や屋上の緑化を行う。
 - 屋外緑化
 - 校庭を芝生化したり、ビオトープを設ける。
- 木材利用型
 - 地域材等の利用
 - 内装等を木質化する。
 - 資源リサイクル型
 - リサイクル建材
 - 廃棄物を再利用して作られた建材を採用する。
 - 生ゴミ処理設備
 - 給食の残飯の生ゴミを処理したり、水に溶かして排水し、ゴミを減らす。
 - その他
 - 自然探求
 - トプラント、ハイサイドライトやリジェンルを利用し、自然を体感し入れる。
 - 自然観察
 - 生き物観察利用、自然観察を行う。

Q4 エコスクールパイロット・モデル事業の認定を受けると、どのような支援を受けられるのですか？

エコスクールパイロット・モデル事業のフレーム

文部科学省	エコスクール整備 (標準内閣又は市町村)	経済産業省
<ul style="list-style-type: none"> ●エコスクールの整備 <ul style="list-style-type: none"> ○公立学校施設整備費 ○国庫補助率 <ul style="list-style-type: none"> ・新増築 1/2 ・改築 1/3 ・大規模改築 1/3 	<ul style="list-style-type: none"> ●基本計画の策定 ●建物等の整備(施設費) ●維持・管理(運用費) ●環境教育への活用(教育費) 	<ul style="list-style-type: none"> ●新エネルギーの導入 <ul style="list-style-type: none"> ○地域新エネルギー省エネキーコンプレックス認定事業等の活用 ○新エネルギー一般導入事業の活用 <ul style="list-style-type: none"> ・地域新エネルギー等導入促進事業(補助率1/2以内) ・新エネルギー技術フィールドテスト事業(補助率1/2以内) ●地球温暖化対策 <ul style="list-style-type: none"> ○地球温暖化対策実施事業の活用 ・地球温暖化を防ぐ学校エコ改修事業(補助率1/2)

認定を受けた場合には、学校施設の増築、改築又は改修に伴って事業を実施する際に、文部科学省より施設整備についての措置及び関係各省より補助事業の優先採択などの支援を受けることができます。

その他新エネルギー活用型

風力、地中熱、燃料電池などが、自然エネルギーの活用により環境への負荷の低減を図ります。



屋上に風力発電(0.3kW×3台)を設置
(高山県高山市立中央小学校)



pelletsストーブを設置
(岐阜県高山市立北小学校)

2) 小型風力発電設備システム例

学校では環境教育のための教材やモニュメントとして小型の風力発電システムが一般的に採用されており、概要は以下の通り。

(2) 小型風力発電（風車）

風力による発電では、得られるエネルギーが風の力を受ける羽根（ブレード）の面積に比例するので、定格出力（羽根）の小さいものから大きいものまであります。風車の形にも様々なタイプがあり、風況に適したタイプの選定が必要です。現在の主力はプロペラ式の水平軸風車ですが、その他にも風向きを選ばずに発電を行う垂直軸タイプの風車などもあります。

以下に学校で採用される代表的なシステムの例を示します。

① システム概要

小型風力発電システム(独立型)



環境教育対応 体感でき、「見える化」する工夫が有効です。（実物の観察、表示パネルの活用）

改修工事対応 機器、電気配管等のスペースが確保できれば可能です。

屋上や校庭に設置した風車が、「風」の運動エネルギーで回転し、それにより発電機を回転させて電気エネルギーへと変換するシステムです。発電した電力は、蓄電池（バッテリー）、インバータを經由して飼育用水槽のポンプや照明等に使用することができます。



図4 小型風力発電システム（独立型）概要図
※ 独立型の場合、発電電力を平準化して負荷機器の定格消費電力に対応させるため、蓄電池が必要です。



東京都練馬区立光和小学校
（定格出力 300W×3 基）



岐阜県岐阜市立岐阜小学校（定格出力 風力 1,000W+太陽光 60W）



東京都葛飾区立金町小学校
（定格出力 風力 450W+太陽光 150W）

風車と太陽光パネルで発電した電力を蓄え、夜間照明する完全独立システム。タワー本体の内部にバッテリーとインバータを内蔵している。

② 主な構成機器

1) 風力発電機

風力発電機は、風のエネルギーを受ける風車、風車の回転を歯車等で伝達する部分、回転エネルギーを電気に変換する発電機で構成されています。

2) 運転制御装置（コントローラー）

突風や暴風時などによって、定格以上に風車が

回転した場合に、自動的に回転速度を調整するものです。

3) インバーター

風力発電で発電した電力が直流電力の場合、交流に変換する装置です。電圧低下を招かないように、交流で送電します。

3) 小学校における小型風力発電の設置事例（京都府京都市）

地方公共団体取組編

(1) 積極的な小型風力発電の導入とともに環境教育へ有効活用

《京都府京都市》

概要

- 設置学校数：約180校（全公立小中学校の約70%）
- 設備名（容量等）：ハイブリッド小型風力発電（1校当り約460～1,160W）
- 活用区域・用途：学校内の目につきやすい場所の動力に限定
- 設置年度：平成17年度～継続
- 小型風力発電設備工事費（1校）：約80～300万円

特徴

- ◆ 取り組みの背景

平成16年2月に子どもたちの環境に関する研究発表の場である「京都子ども環境フォーラム」があった。それは風力発電に関するテーマであり、発表内容は問題の根本をとらえていて教育委員会を含めた大人も感心してしまう内容だった。
そのことをきっかけに京都市では風車による環境教育へ積極的に乗り出すことになった。
- ◆ 設置における工夫

発電された電力を目につきやすい場所にある水槽のポンプや告知用液晶テレビ、センサー式照明に使用したり、楽しく学ぶ目的で昇降口に設置した電車の模型を動かす電力に使用するという特徴的な取り組みや工夫を学校ごとに実施している。
- ◆ 環境教育への施設活用・取り組み

環境問題の意識が高まり、児童を中心に地域全体での環境に関する取り組みが活発に行われている。



竹田小学校では楽しく学ぶ目的で風力発電の電力を昇降口付近の模型電車の動力に使用している。



養徳小学校では1階の水槽「養徳水旅路」のポンプ動力に活用。

養徳小学校屋上にて風力発電の仕組みを子どもたちに教えている様子。

4) 小型風力発電設備（設備容量2kw）を設置した場合のCO2削減及び光熱費の節減効果

小型風力発電利用の場合

学校へ風力発電を設置する場合、年間発電量、省エネ量、CO₂削減効果は以下のように推定されます。なお、発電量は風の質、周囲の環境などにより変動します。またメーカーごと及び風車の形の違いによっても変動します。

設備容量	年間発電量	年間節約額	年間 CO ₂ 抑制量
2kw	1,340kWh	16,294円	569.5kgCO ₂

- ※ 年間平均風速が4 m/sの地域（設置場所の実測値）。
- ※ 発電量は小型風力発電メーカー（3枚羽根プロペラ式）の計測した実測値をもとに年間平均値を算出しています。
- ※ 2kWの風車で得ることのできる年間発電量は一般世帯の年間総消費電力量（4,209kWh/世帯・年：省エネルギーセンター2005年度調べ）の約32%に相当します。