

瑞浪北中学校

瑞浪市立『瑞浪北中学校』は、市内公立中学校の統合再編に伴い、今年4月に開校。「学校のゼロエネルギー化」の実現など設計段階でのさまざまな環境配慮の工夫が評価された中学校。平成26年度には文部科学省の「スーパーエコスクール実証事業」に認証され、さらに平成28年度には国土交通省の「サステナブル建築物等先導事業（省CO2先導型）」にも採択されている。

（実施日時：2019年8月19日 参加者数22名）

出は、現在、日建設計と名古屋市立大学が行っている。環境教育については、これまで、日建設計により出前講座が行われた他、名古屋市立大学からも進め方等についてご提案をいただいております、タイアップして進めていきたいと考えています。

■校舎の特徴

校舎は南向きの山の斜面に沿って、3階建ての北棟、東棟と、2階建ての南棟、体育館で構成されている。建物の高さを低く抑え、山の斜面の形状に合わせて建物が配置されており、南側に広がる瑞浪市の市街地と美しい山並みを一望することができる。

建築物省エネルギー性能表示制度（BELS）では、最高ランクの☆☆☆☆☆を獲得している。

一般の中学校のエネルギー使用量の約半分を、様々な省エネの取り組みにより削減する。残りの半分は、太陽光発電などによる創エネで作り出すエネルギーで相殺しプラスマイナスゼロになる。これによりゼロエネルギースクールを達成する。

学校の建物は3棟に分かれた校舎と、クジラのような形をした体育館からなる。

構内には、正門の横に位置して生徒を迎えるこもれびの森、校舎の中央でさわやかな風を呼び込むそよかぜの森、と呼ぶ



そよかぜの森

2つの森をつくり、緑に包まれた学校となっている。

学校全体に自然の風が行き渡るように、南棟と体育館の間を広げ、壁のカーブに沿って自然の風を導く工夫

がされている。

中央には、図書・パソコンの利用や多目的な学習が可能なラーニングコモンズというオープンスペースを設けている。ここは、職員室にも近く、生徒たちにとって学習と生活の中心となる場所となっている。

普通教室は、自然の光と風を最大限活かせるよう、3階の最上階に配置することで、快適な学習環境を実現した。また、普通教室は、南北2面の大きな窓から自然の光と風を取り入れることができる。

黒木様のご説明の後、瑞浪北中学校に採用されている様々な取り組みを見学した。

■スーパーエコスクールを実現する様々な取り組み

□登り窯型の自然換気システム

登り窯とは、瑞浪市内にある陶器を焼く窯のことで、暖かい空気が上に登る性質を利用して陶器を作る窯のこと。瑞浪北中学校の中央を1階から3階まで貫く吹抜け階段は、この登り窯と同じ性質を利用し、空気が1階から3階に上がっていき最後は高窓から排出することで、校舎全体の自然換気を促す仕組みで、この中学校の大きな特徴の一つである。



中央階段最上部の高窓

登り窯の性質を利用した中央階段

見学した当日は、夏休み期間中で、長期にわたって締め切った内部に熱い空気が凝っているような状態ではずだが、この高窓の開閉によって換気が行われ、空気が流れていることを体感することができた。

□クールヒートトレンチ

安定した地中の熱を活用するため、校舎の下にはクールヒートトレンチという空気の通り道が設けられ、ダクトによって普通教室とつながっている。

この地中に設置されたクールヒートトレンチの中に空気を通すことで、空気の温度を、夏は冷やし冬は温めてから、各教室の後ろに設置されたロッカーの吹き出し口を使って教室に取り込むことができるようになっている。

見学会当日も、ロッカーの吹き出し口から一定の風量の冷

気が流れ込んでおり、十分な冷房効果があることを実感できた。



クールヒートトレンチ（エコモニター画像）

クールヒートトレンチからの空気の吹き出し口が設けられたロッカー

□ライトシェルフ

各教室の窓の外側には、板状のパネル、ライトシェルフが設置されている。ライトシェルフは、南からの自然光を反射して室内に取り込む反射板の役割をする。これにより、照明を点けなくても室内の天井面の半分程度までが自然光で明るくなっており、照明エネルギーの削減に役立っている。



窓の外に設けられたライトシェルフ

□太陽光発電と風力発電

校舎の屋根には、最大120kWの電力をつくらることができる太陽光発電パネルを設置している。つくった電力の一部を蓄電池に貯めて利用することで、停電時にも電力を利用することができる。

自然の風を導く建物配置によって設けられた広場（そよかぜの森）には、風向き、風速がわかる風力発電装置を設置し、環境学習にも利用する。

□太陽熱及び地中熱の利用

各教室の窓の外には、太陽熱を集める太陽集熱ウォールがあり、冬期には、太陽によって温められた空気を溜めることができる。教室前方にあるレジスターから太陽集熱ウォー



窓下の太陽熱集熱ウォールと
廊下に露出して設置された換気用ダクト
空気導入口（レジスター）



廊下に設置された断熱材観察窓



巻貝をモチーフとした螺旋階段

■ 環境共生住宅的技術要素

- I 省エネルギー : 太陽光発電、風力発電、自然換気システム、クールヒートトレンチ、ライトシェルフ、太陽熱利用、地中熱利用、LED照明、建築物省エネルギー表示制度（BELS）☆☆☆☆取得
- II 資源の高度有効利用 : 地域産材の活用
- III 地域適合・環境親和 : 卓越風の風向に配慮した縁側配置、自然風を導く配置計画、山の斜面に沿った低層の校舎、地域に開かれた体育館・音楽室・会議室
- IV 健康快適・安全安心 : 南北面採光の明るい教室、タイルや木などの自然素材の多用、エコモニターを活用した生徒の手による室内環境のコントロール

■ 基本データ

用途	: 教育施設
敷地面積	: 16,132.26㎡
竣工年	: 平成30年12月
構造・階数	: 鉄筋コンクリート造 一部木造・鉄骨造 地上3階建て
設計	: 株式会社 日建設計
施工	: 岐建・中島・青協 特定建設工事共同企業体

ル内に教室内の空気を取り込んで温め、それをロッカーの吹き出し口から給気することで教室を温める仕組みとなっている。

体育館には、クジラの頭のような形をした太陽集熱ルーフがある。太陽集熱ルーフは、太陽の熱によって温められた空気を床下を通してアリーナ内に送り込む仕組み。これによって、冬期にアリーナを温めることができる。体育館の北側の高窓からは、空気を排出することで、効率的に換気を行うことができる。

□環境学習のための仕組み

普通教室とラーニングcommonsに設置されたエコモニターでは、外部と教室の温度と湿度、電力消費量などの環境情報を確認できる。教室等の温湿度コントロールは全自動化されておらず、エコ

モニターから得られる環境的な情報に基づき、生徒自身が考えて教室環境をコントロールすることで、ゼロエネルギーを達成するといった、生徒の工夫（SI=Student Intelligence）を誘発する仕組みとなっている。

また教室の廊下には、換気ダクト、配線ラックが露出され、空気や電気の流れを観察できるダクト観察廊下、断熱材に触れてその効果を体感できる断熱材観察扉があり、建物に施された工夫とその効果を体感できるようになっている。

■地域材料の活用と瑞浪らしさの創出

□瑞浪市産タイルの利用

建物には、瑞浪市周辺の土を使って製作されたタイルや陶板を外壁等に用いている。昇降口には、この地域の地層をイメージしたデザインを施している。

□瑞浪市産ヒノキの利用

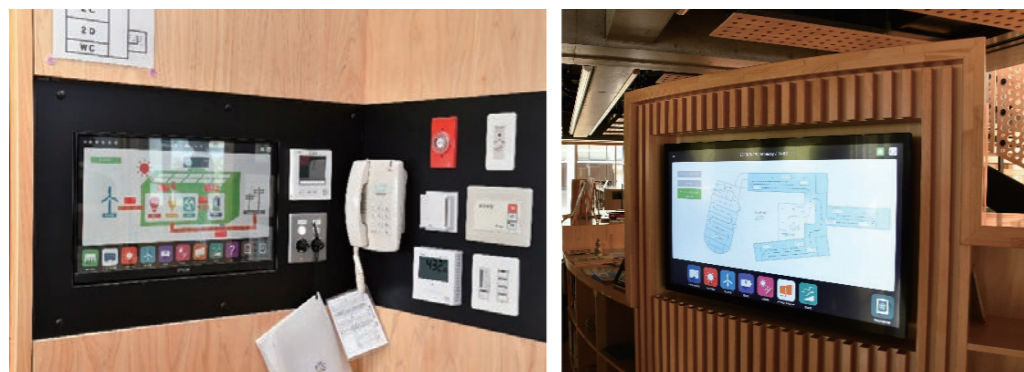
内装は、会議室の床のフローリングに瑞浪市産のヒノキ材、教室等の壁面に岐阜県産のヒノキの合板を利用するなど、地域で産出される木材を積極的に活用するとともに、どこにいても木の温もりを感じられるようになっている。

□巻貝のような螺旋階段

クールヒートトレンチへの空気の取入れ口の一つである螺旋階段は、瑞浪市内で採れる巻貝の化石をモチーフとし、瑞浪らしさを表現するデザインを採用している。

■地域に根ざし地域に開かれた学校

西側の地域玄関側に配置された体育館・アリーナ、音楽室、会議室は、地域の方にも利用していただくことができる。



(左) 各教室に設置されたエコモニター
(右) ラーニングcommonsに設置されたエコモニター



(左) 体育館・アリーナの内部
(中央) 体育館外周部 (右) 地域玄関に設置された瀬戸物の猪