

BeLive

13

あつい夏、さむい冬。
断熱改修を通して
教室の未来を変える

岡山県立林野高等学校
林野高校断熱改修プロジェクトチーム

あついい夏、さむいい冬。

断熱改修を通して教室の未来を変える

林野高校断熱改修プロジェクトチーム

突然ですが、

家の電気

こまめに消していますか？

空き教室の電気

こまめに消していますか？

空き教室のエアコン

こまめに消していますか？

家ではやってるのに

学校ではやってない

エネルギーの枯渇について知っているのに
エネルギー不足の対処法を知っているのに...

行動に移せていない

エネルギーの無駄を省く
探究を行ってきました

断熱改修に燃えた3年間の軌跡

背景

R4年度_先輩の取り組み

林野高校はICT機器（Chromebook）の活用先進校であった

※Google for Education事例校に認定（R3.4）

※リーディングDXスクール事業に指定（R5.4）

林野高校あるある

→ 1日中使用するので**充電**が持たない...。 Google for Education事例校交流

充電が切れたとき、学校で充電できたらいいな



背景

R4年度_先輩の取り組み

そうだ、
学校で発電したらいいじゃん！！！！

仮説

林野高校の地産地消の自家発電はできないか

- ・ 美作三湯として有名な湯郷温泉がある
→ 地熱発電ができるのではないかな？
- ・ 学校の近くに川がある
→ 小水力発電ができるのではないかな？
- ・ 隣の町の中学校には太陽光パネルが設置されている
→ 太陽光発電ができるのではないかな？

調査

R4年度_先輩の取り組み

そこで、
岡山県で環境教育を行う廣本悦子氏に林野高校で
発電することは可能なのか意見を伺うことになった

廣本悦子氏

(NPO法人おかやまエネルギーの未来を考える会会長)

調査結果

R4年度_先輩の取り組み

- ・地熱発電ができるのではないかと？
→温泉の温度が低く地熱発電に向かない土地である
- ・小水力発電ができるのではないかと？
→流量と落差の観点で探せば見つかるかもしれないが、
現状不向きな河川しか見つかっていない
- ・太陽光発電ができるのではないかと？
→発電効率が悪いから安定供給には難がある

展開

R4年度_先輩の取り組み

断熱改修はいいかが？

省エネも電気を
生み出すという点で
発電と同義である

廣本悦子氏の提案

課題設定

R4年度_先輩の取り組み

教室の断熱改修による省エネで
消費電力の無駄を省き、

捻出した電力でChromebookの充電ができないか

断熱改修とは

壁や床、天井に断熱材を入れ、
窓を二重窓または内窓を設置して
建物の断熱性能を向上させる工事のこと

住宅の省エネ基準適合義務化は2025年から
一方で公共施設である学校の断熱化は普及していない

断熱改修とは...

簡単に言うと

家の保温効果を高めて

夏は涼しく、冬は暖かく

する工事

断熱改修の方法と効果

R5年度_先輩の取り組み

津山市立津山西小学校の事例

- 教室の壁をウレタンボードで断熱
- 天井をグラスウールを敷き詰め断熱
- 窓をアクリル板で二重窓にして断熱
- ▶施工後は電力使用量を30%削減した

津山西小学校は
日本で初めて公立学校の
断熱化を行った学校です

実際に見学に行きました

津山市役所 川口義洋氏に
ご教授いただきました



R5年度のまとめ・考察

R5年度_先輩の取り組み

- ① 公共施設の断熱化は敬遠されがちだが、ほぼ手つかずの分野だけに得られる効果も大きい。
- ② 地域と協力しながら、生徒の手で改修作業をすることで、環境教育の効果も期待できる。
- ③ 学校全体の断熱改修には費用がかなりかかるので、優先的に例えば天井断熱の効果を得やすい最上階の教室を、グラスウールやアクリル板を使い改修していくことが考えられる。

先輩たちから研究を引き継ぎ

R6年度

実際に断熱を施工することに！！！！

R6年度活動目標

- ① 断熱改修を実際に行うこと
- ② 断熱改修による効果を環境教育として普及し、次世代に繋いでいく方法を考案すること

R6年度活動目標

①断熱改修を実際に行うこと

- ・資金調達 →クラウドファンディング・寄付
- ・行政手続き →そもそも勝手に学校に手を加えて
いいの？

市町村単位の義務教育学校と異なり
県立高校ならではの障壁にぶつかる

R6年度活動目標

②断熱改修による効果を環境教育として普及し、次世代に繋いでいく方法を考案すること

断熱改修を行っただけでは、そこで生活する生徒に効果が実感できない

→効果が一目でわかり、エネルギー・環境問題に対する解像度が上がる部屋にしたい！

研究の指定校という位置
づけで県教委も承諾！

生徒の手で断熱改修が
実施できる！

株式会社エネルギーまちづくり社（東京）
のご支援ご協力のもと断熱改修を実施

東京大学の研究用に計測器（温度・消費電力）を
設置するため、データが手に入る！

※3年間、関わってくださった方々のご縁のお陰です

断熱改修施工(R6.10.26)

- 窓：内窓をつけ、二重窓にする（YKK協力）
- 天井：グラスウールを天井に詰め込む
- 壁：ウレタンフォームを既存の壁の内側に
つける

計測器を壁、天井、ガラスに取り付け
常時、室内の気温が測れるようにした
※断熱改修を施工していない教室にも
比較教室として計測器を設置



窓



天井



壁

計測データの活用・電力モニター開発

東京大学・前研究室の計測データを利用し
改修教室と比較教室の消費電力をモニターし
サイトを立ち上げ、そちらで確認できるようにしたい
(研究途中)

※改修教室内にタブレットを取り付けることを想定

Webサイトの開設

Webサイトを開設し、林野高校の断熱改修への取り組みや断熱改修をした教室と比較教室の使用電力をサイト上で常時閲覧を可能にし、断熱改修の必要性を全国に発信する



作成中のWebサイト

まとめ・考察

○岡山県内はもちろん、日本全国で断熱改修が行われている公立高校はまだまだ少ない。

→岡山県の寒冷地域にある林野高校が断熱改修を行ったことを多くの人の目に触れる場所で発信し興味・関心を集める必要がある。

○断熱改修をイベントで終わらせない。

→断熱改修された教室・学校で暮らす生徒一人一人の意識を変えるための取り組みが必須である。日々、電力モニターなどの情報に触れる、エネルギー・環境問題のためにできることを取り組むようになる、照明をこまめに消したり教室の扉を開けっぱなしにしないようになる。

後日談

断熱改修を行ったあと、断熱改修を施工していない教室の3年生に自分の教室も断熱改修してほしいと話された。断熱改修には莫大な資金が必要になるため公立高校で普及させるのは敬遠されがちだ。しかし、今回の私達の実践で一教室あたりの改修費用が明らかになり、それならばと断熱改修に取り組む自治体が増えてくるかもしれない。断熱改修が全国で普及し、全ての学校の教室で断熱改修が施工される必要がある。



SPECIAL THANKS

- ・ NPO法人おかやまエネルギーの未来を考える会会長 廣本悦子氏
- ・ 津山市役所 川口義洋氏
- ・ (株) エネルギーまちづくり社 竹内昌義氏 内山章氏
- ・ YKK株式会社
- ・ 東京大学前研究室

