未来の土木コンテスト最終選考会・表彰式

日時：2018 年 1 月 20 日（土）13：15～15：35

会場：日本科学未来館　7 階　未来館ホール

プログラム

13:15　開会

13:15　開会挨拶　宮田喜壽準備委員会委員長

13:20　選考委員紹介

　　高橋良和選考委員会委員長挨拶

13:25　最終選考会の進め方の説明

13:30　プレゼンテーション＆質疑応答

14:30　選考（休憩）

15:05　選考結果の発表と講評

15:20　表彰式

　　プレゼンター　毛利衛日本科学未来館館長

15:30　閉会挨拶　塚田幸広土木学会専務理事

15:35　閉会

発表順

1. チーム秋山　人の心に寄りそう土木の街
2. チーム遠藤　遊びと笑顔で発電公園
3. チーム島児　うちゅうにうかぶしぜん
4. チーム田中　道路のなくなった町
5. チーム安江　雷電池を使った未来の町

未来の土木コンテスト選考委員会

委員長／高橋　良和（京都大学教授）

特別委員／毛利　衛（日本科学未来館館長）

委員／仲森　智博（日経 BP 未来研究所所長）

委員／松本　伸

　　（日本建設業連合会土木工事技術委員会副委員長）

委員／松本　浩司（NHK 解説委員）

委員／結城　昌子（絵本作家）

委員／宮田　喜壽

　　（防衛大学校教授・未来の土木コンテスト準備委員会委員長）

1

チーム秋山　人の心に寄りそう土木の街

構 成 員

［未来プランナー］

秋山 隆蔵

志木市立宗岡小学校6年生

［シビルエンジニア］

古市 耕輔

鹿島建設株式会社

渋沢 重彦

東急建設株式会社

福本 正

西松建設株式会社

磯上 晃一

株式会社　奥村組

石澤 秀文

五洋建設株式会社

小島 文寛

東急建設株式会社

概　　要:

〈未来プランナー〉

2011 年 3 月 11 日、東日本大震災の津波は、そこにあったはずの景色を奪ってしまいました。

あれから、もうすぐ 7 年。更地となってしまったところに、人はまだ戻っていません。

住んでいたところに早く戻らないと、**人の心もその土地から離れ**てしまいます。

これからは人命だけでなく、早く再建できることを考えなければならないと思います。

そんな、**「震災が来たら街ごと逃げて、そして、すぐに戻れる街」**があったなら！

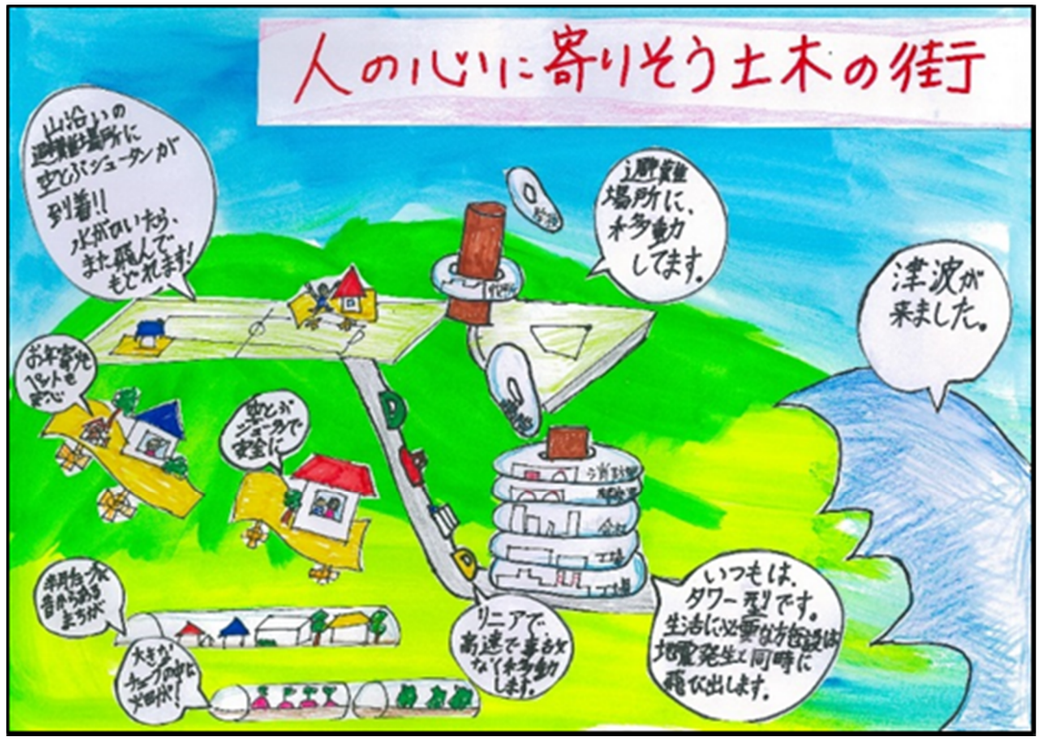
そのための **「人の心に寄り添う土木の街」** を考えました。

〈シビルエンジニア〉

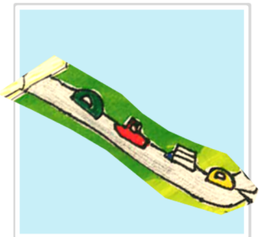
「安全に早く逃げて、そしてすぐに戻り再び生活ができる街」を具体化するための技術を検討しました。いずれも、実際に使われている土木技術を応用しています。

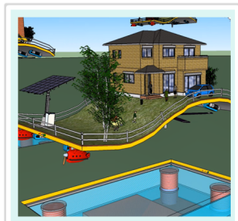
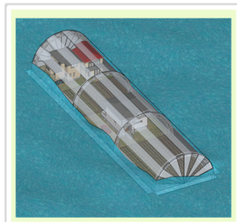
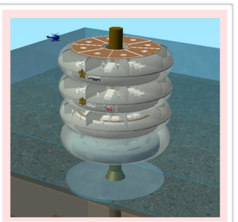
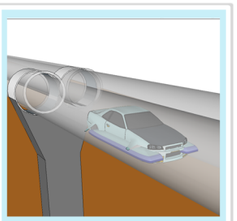
秋山君のアイデア	シビルエンジニアの検討
空飛ぶジュータン	新材料で造った住宅・宅地ごと磁石で浮かせドローンで移動します。
チューブバリア	可動式ドームで農地を囲い、地中連続壁で塩害も防ぎます。
浮かぶドーナツ	メガフロート工法を応用し、浮上する公共施設を作ります。
リニアで高速避難	密閉されたチューブトンネルにリニアモーターカーを走らせます。

〈概要図〉



空飛ぶジュータン　チューブバリア　浮かぶドーナツ　リニアで高速避難



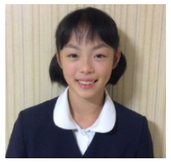
2

チーム遠藤　笑いと笑顔で発電公園

構成員

未来プランナー　遠藤萌花(福島市立福島第三小学校 6 年生)

土木エンジニア　伊藤正憲(東急建設)　浦川洋介(オリエンタル白石)
原田尚幸(銭高組)　關　繭果(竹中土木)
宇津木浩行(東鉄工業)　秋山哲治(若築建設)


遠藤萌花

伊藤

浦川

原田

關

宇津木

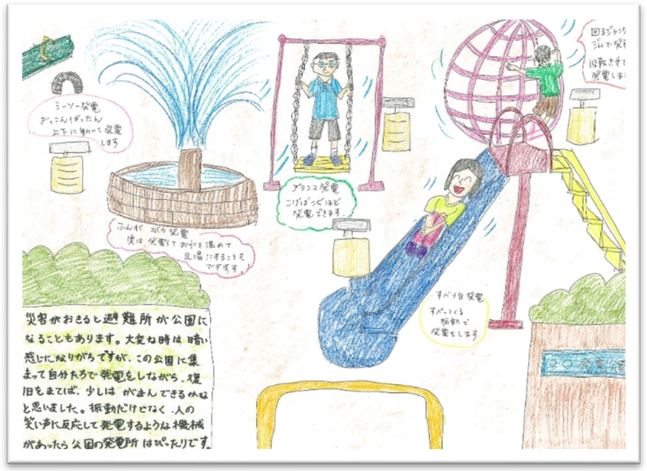
秋山

概　　要:

〈未来プランナー〉

今回のアイデアは、平成 23 年 3 月に発生した東日本大震災を経験した小学 6 年生の遠藤萌花さんが考えたものです。

いつも遊びに行く公園のすべり台やブランコなどの遊具、それから大きな声でたくさん笑う友達の声が電気になったら・・・・もしも、地震などで被災した時があっても、子供たちの力で電気が作れたらいいのになぁ～と考えてくれました。



〈土木エンジニア〉

<u>未来プランナーの萌花さんのアイデアを具現化するために、以下の検討を進めました。</u>

Step①　発電遊具の調査　モーター発電、振動発電、音力発電などの最先端技術の情報を収集
　　発電量の試算　すべり台、ブランコ等に発電機を取付け、1 日 3 時間遊ぶと 0.16kWh を発電

Step②　避難所で必要となる電力の試算　300 人の避難所で冷暖房、食事、TV 等で 4,000kWh 必要

Step③　必要な電力を確保するための検討　一つの公園では、難しいことが分かりました

<u>そこで、「一つの公園で足りないなら、全国の公園で発電して集められないか？」と考えました。</u>

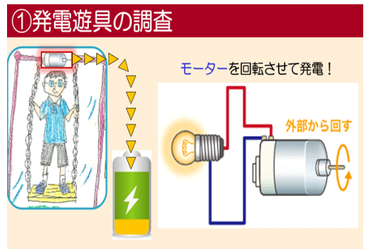
- 最新の送電技術の活用　ワイヤレス送電に着目し、全国の公園から被災地へ送電することに
- 30 年後の未来“2050 年”の技術革新を想定　発電効率 5 倍、消費電力 1/10 にできる

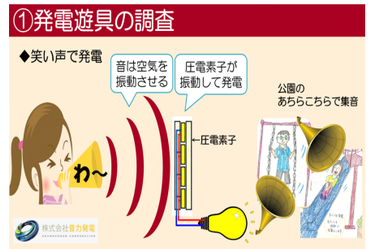
として、試算した結果、
<u>全国約 6 万の公園から送電すると避難所 60 か所(18,000 人)の電気をまかなえることが分かりました。</u>

〈概要図〉

未来プランナー“萌花さん”のアイデアを具現化！

Step①　発電遊具の調査

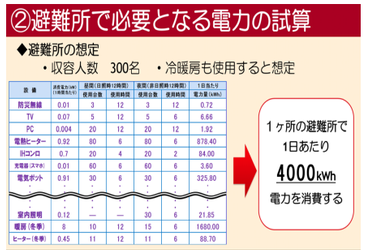




Step①　発電量の試算

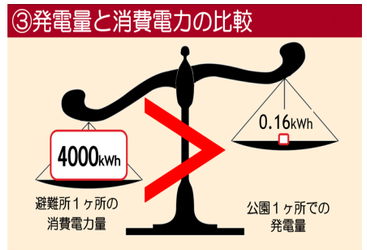
発電遊具	発電力[kW]	遊具の数	発電時間	1日の発電量[kWh]
ジャングルジム	0.030	1台	1日あたり延べ3時間	0.090
シーソー	0.001	2台		0.006
ブランコ	0.002	4台		0.024
すべり台	0.007	1台		0.021
発電床 ウォーキングなど	0.007	全面		0.021

Step②　避難所で必要な電力

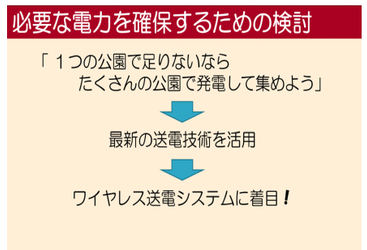


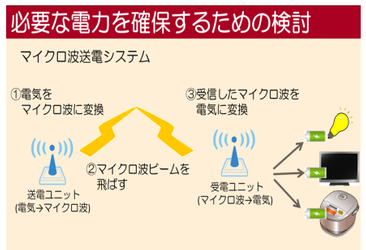
設備	消費電力(kW)(1時間当たり)	夏期(日照時間12時間) 使用台数	夏期(日照時間12時間) 使用時間	冬期(日照時間12時間) 使用台数	冬期(日照時間12時間) 使用時間	1日当たり電力量(kWh)
防災無線	0.01	3	12	3	12	0.72
TV	0.07	5	12	5	6	6.66
PC	0.004	20	12	20	12	1.92
電熱ヒーター	0.92	80	6	80	6	878.40
ドロンロ	0.7	20	4	20	2	84.00
充電器(スマホ)	0.01	60	6	60	6	3.60
電気ポット	0.91	30	6	30	6	325.80
・	・	・	・	・	・	・
室内照明	0.12	—	—	30	6	21.85
暖房(冬季)	8	10	12	15	6	1680.00
ヒーター(冬季)	0.45	11	12	11	6	88.70

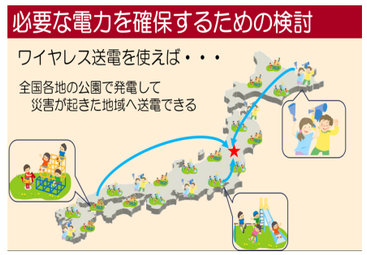
Step③　発電量と消費電力の比較



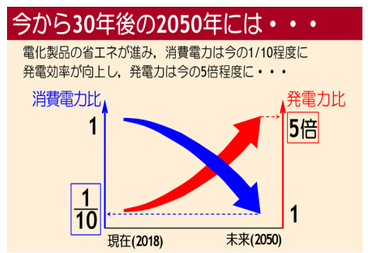
【解決策】全国の公園からマイクロ波送電システムで被災地に送電 ➡ 子供達同士の助け合いにも！



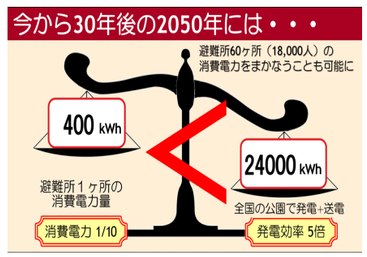




【2050 年の技術革新】



60 箇所、18,000 人を助ける！ ➡ さらに、こんなこともできる？



萌花さんのアイデア「笑いと笑顔で発電公園」は、本当に未来の土木を変えるかもしれません！

3

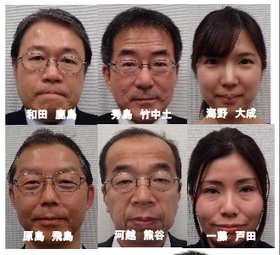
チーム島児　うちゅうにうかぶしぜん

構 成 員

未来プランナー　島児明留　台東区立金曽木小学校４年生

土木エンジニア　今石　尚　　大成建設(株)
土木エンジニア　佐藤　郁　　戸田建設(株)
土木エンジニア　河越　勝　　(株)熊谷組
土木エンジニア　杉浦　伸哉　(株)大林組
土木エンジニア　原島　誠　　飛島建設(株)
土木エンジニア　和田　卓也　鹿島建設（株）
土木エンジニア　秀島　康史　（株）竹中土木
土木エンジニア　海野　円　　大成建設(株)
土木エンジニア　一藤　雪乃　戸田建設(株)

島児　未来Ｐ


和田　鹿島　秀島　竹中土　海野　大成　原島　飛島　河越　熊谷　一藤　戸田

今石　大成

杉浦　大林

佐藤　戸田

概　　要:

「しぜんや生き物が未来になってものこってほしいから、このしせつを考えました」
「未来に生き物がいなくなると悲しいからです」
「このしせつは、ぜつめつきぐ種や、木、動物、花などを管理できます」

この未来プランナーからの言葉を受けて、我々土木エンジニアの挑戦は始まりました。

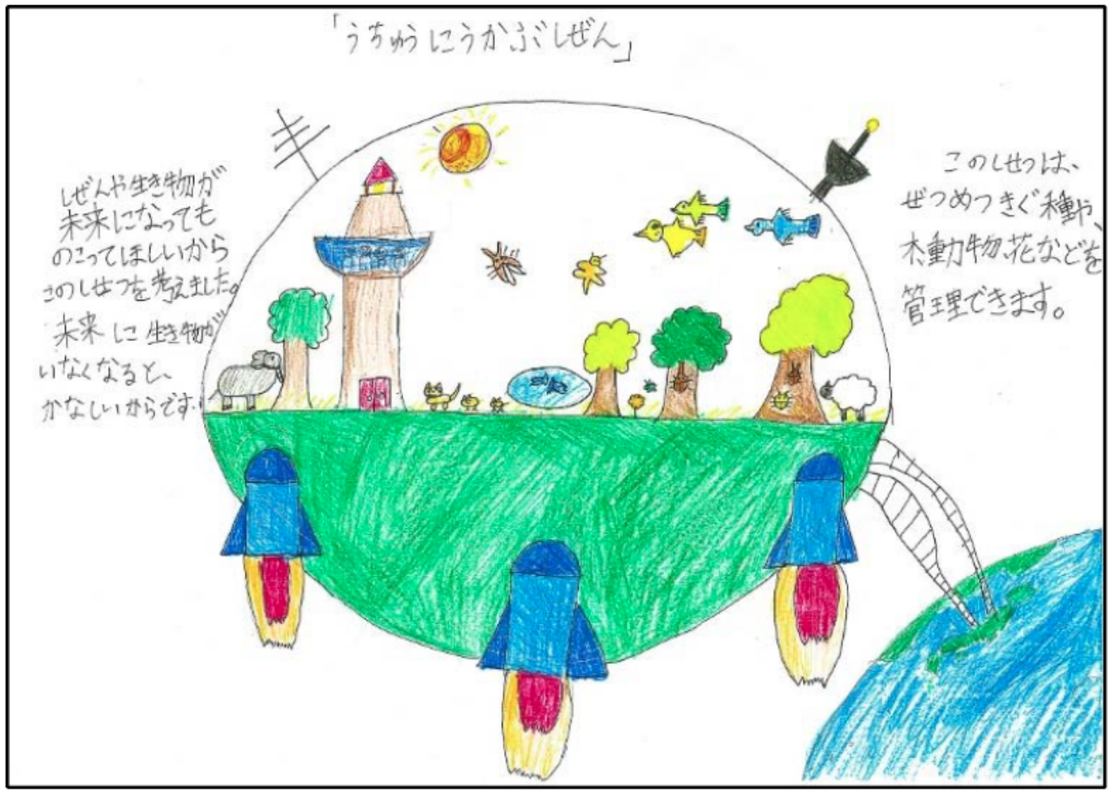
「地球に生物が住めなくなるなんてことが将来おこるのか？」
地球環境が破壊されるまえに、種の保存を含めなんとかしなければならないという未来を危惧する若きプランナーと現代のノアの箱舟プロジェクトを進める方策を模索しました。

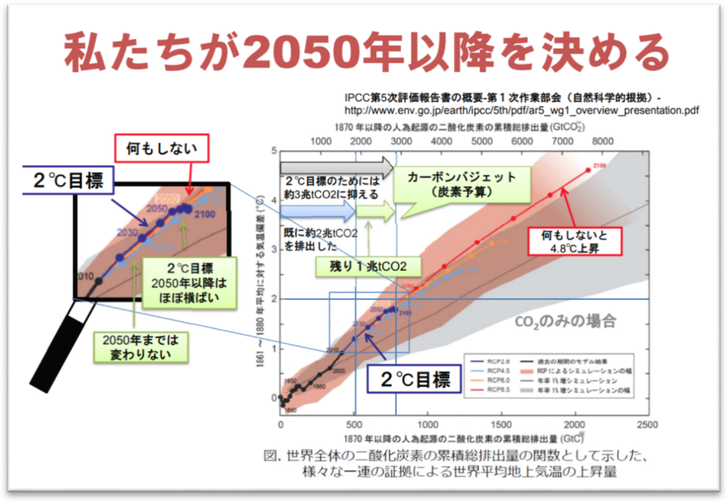
気候変動対策として、1997 年に採択された COP3（京都議定書）から既に 20 年、2015 年には COP21（パリ協定）が採択され、世界共通の放棄目標として 2 度目標が設定された。
しかし米国の離脱などにより、地球環境は更に混迷を極め、2050 年には、目標であった、2 度目標を超えてします。

水や森が美しい地球が、赤茶けた灼熱の地獄と化す前に、種の保存を含めた現代版ノアの箱舟 ProjectA を始動！宇宙での建設や、移動手段、多くの課題をエンジニアとプランナーが、土木技術や JAXA のノウハウを得ながら 2100 年の地球を模索しました。

ProjectA を始動し 70 年たった 2100 年の地球の姿をご期待ください

〈概要図〉





4

土木学会　未来の土木コンテスト

チーム田中　道路のなくなった町

構成員

未来プランナー　田中　楓里　岡崎市立岡崎小学校6年生

土木エンジニア　岩永　克也　西松建設(株)　　植木　貴幸　(株)奥村組

坂本　守　鹿島建設(株)　　小島　英郷　清水建設(株)

山根　信幸　東亜建設工業(株)　　橋本　純　清水建設(株)

永山　智之　西松建設(株)

田中

岩永

植木

坂本

小島

山根

橋本

永山

〈プランナーのアイディア〉

わたしが考えた〝土木がかなえる未来の社会〟は、「道路のなくなった町」です。

自動車がなくなり、道路は歩く人のために使います。移動は、ドローンステーションに歩いていき、自動操縦のドローンに乗ります。

広い道路は、畑や果樹園になり、駐車場は林や池になります。アスファルトをはがして、地下熱回収ケーブルを布設し、その上に土を入れて、畑や果樹園にします。

交通事故はなくなり、友達との話や、風景が楽しめます。ドローンは最短距離で移動するため早く着きます。電柱がなくなり、景観がよくなります。畑や果樹園は地球温暖化を防ぎます。

都市部でも、まとまった樹林地(明治神宮、新宿御苑など)があると、周辺に比べて平均気温が5℃程度低く、また、緑被率が10%向上すると、都市の気温が約0．3℃低下すると云われています。また、自動車空間(通行・アクセス・滞留・駐車場)は、計画的な都市開発面積の約35%程度を占めますが、これらが緑被化されれば、約1℃の温度低下の効果が見込まれます。

これまで日本の成長モデルは、製造・物流社会を経済の主軸と考えて、土木技術が都市を成立させてきました。しかしこれからの日本は、超高齢化社会での新たな価値観に基づく循環型・持続可能な社会を成長モデルとして、世界に先駆けて世界標準モデルを創出することが求められています。例えば、IoT(Internet of Things)、ロボット、人工知能(AI)、ビッグデータ等の新たな技術が一人一人のニーズに合わせる形で社会的課題を解決する新たな社会「Society(ソサエティ)5.0」のように、私たちの暮らしや働き方が変わろうとしています。

Society5.0
「政府インターネットテレビ」

①郊外集合住宅

地下都市と連結した郊外集合住宅は、敷地面積を大きくとり、緑視化・緑被化の高い街区としながら、防災面やバリアフリーに配慮した低層集合住宅を集積し、エネルギー利用の効率化を図ります。

②グリーンタウン

循環型・持続可能な社会は、その地域の人々と自然の潜在能力を活用する高度な技術により、その地域でなければ成しえない環境を保全・創出します。

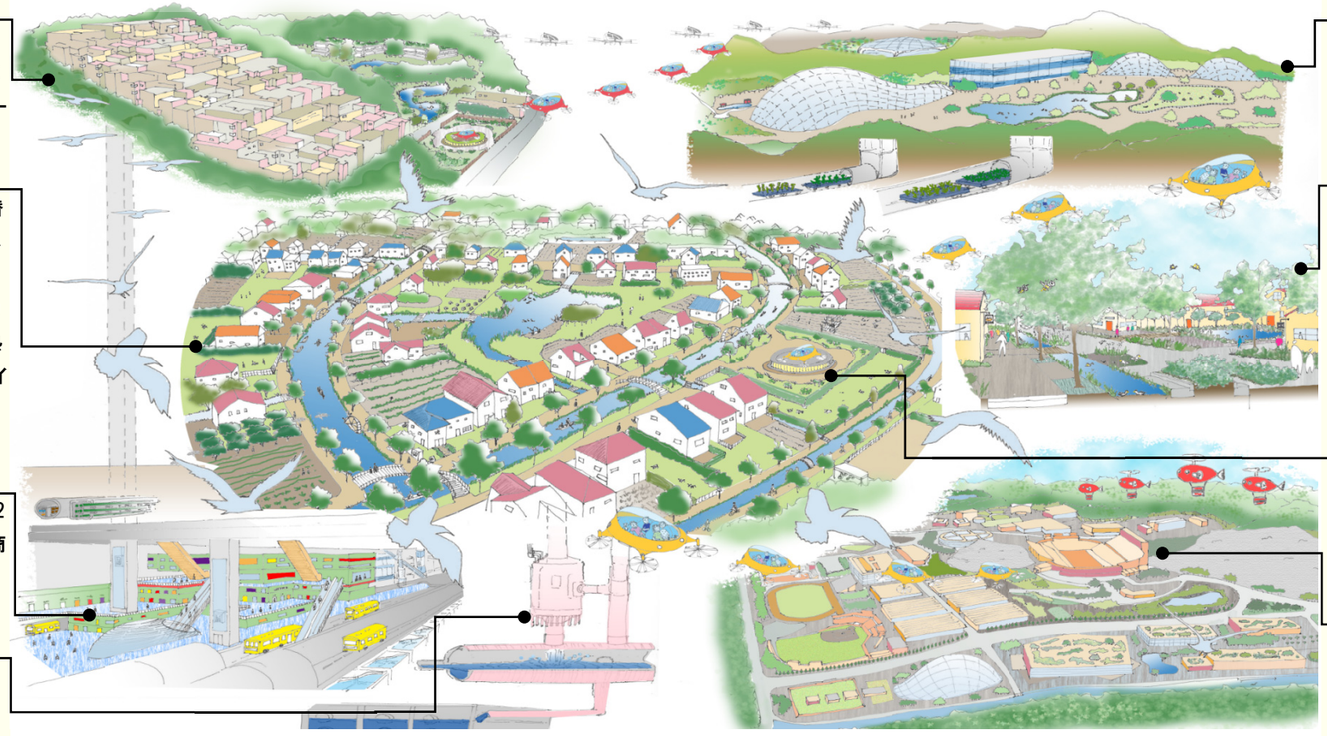
「ヒトが半分を造り、残りを自然に創ってもらう」エコロジカル・ランドスケープによって、グリーンタウンでは、地中熱を住居や農耕作に活用して、CO2 の排出削減、ヒートアイランド現象の緩和を促進します。モビリティ革命と融合しながら道路が不要な町へと成長します。

③地下インフラ及び都市

ライフライン及び交通機関は地下トンネル(直径 6m～12m)内に築造します。地下交通の築造により、大規模な商業施設や公共施設(移動体、エネルギー管理や防災拠点機能など)のある地下都市との利便性が図られます。

④流末水力発電

街区の流末には地下空間を利用した水力発電施設(300kW～1MW)があり、水路の循環のための動力や公共空間の街灯などに供用されます。



図：道路のなくなった町 全体図

⑤郊外工場

町の中にあった工場は緑豊かな森の中に移転します。工場で使うエネルギーは、地熱、太陽光発電等を利用します。人や物の移動はドローンや地下トンネルを使うため、工場の周りにも『道路』はありません。

⑥水路のあるまち

歩道の併せて水路が配備され、景観的にも心地のよい親水空間が生まれます。水路はボートでの移動も可能で、小水力発電(5kW)が各所に設置され、ドローンやボートなどの移動体に給電されます。

気象データと水位・水質センサーなど IoT が連携し、市民活動にあわせて AI 制御された都市インフラが、快適な空間を提供します。

⑦ドローンステーション

自動運転のドローンが人の移動に使われています。電動で排気ガスの発生は無く、現在の日本全体の CO2 排出量が 15%削減できます。ドローンに乗るためのステーションは直径 100m 地下深さ 70m の大空間に配置します。

⑧総合文化・運動施設

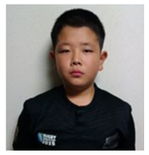
文化芸術活動、学術研究やスポーツ活動を総合的に支援する施設が、郊外に配置されます。世界中からさまざまな活動に参加する人々や循環型・持続可能成長都市の視察に訪れる人々を受け入れます。

5

チーム安江　雷電池を使った未来の町

構成員

未来プランナー	安江　竣	東京都中野区立平和の森小学校５年生
土木エンジニア	春日　昭夫	三井住友建設(株)
	関本　恒浩	五洋建設(株)
	杉山　律	(株)安藤･間
	新村　亮	(株)大林組
	安藤　慎一郎	(株)竹中土木
	服部　尚道	東急建設(株)
	山岸　真理	(株)安藤･間


（安江）

（春日）

（関本）

（杉山）

（新村）

（安藤）

（服部）

（山岸）

概　　要:

〈未来プランナー〉

僕は、テレビで、雷の電力はとても強いと聞いて、それを生活に生かせないかと思いました。生活に生かすことで、日本だけでなく世界の国の人の生活が豊かにならないかなと考えました。そのアイデアは、次のようなものです。

- 避雷針や飛行船を使って電気を集めます。
- 集めた雷の電気を小型電池や巨大電池に貯めます。
- 雷電池に貯めた電気を使って、リニアモーターカーや電気自動車、地下鉄などを動かします。
- 雷の電気を使うことで、CO_2の排出を減らし、地球温暖化を抑えます。
- これから発展しようとしている国の人々の生活が豊かになると思います。

去年の夏、異常気象で雨が二十日間も続き、僕は楽しみにしていたキャンプに行くことができませんでした。そのことがきっかけで、雷の電気を使うことで異常気象を防いだり、地球環境を守ったりすることに、少しでも役に立たないかと考えました。

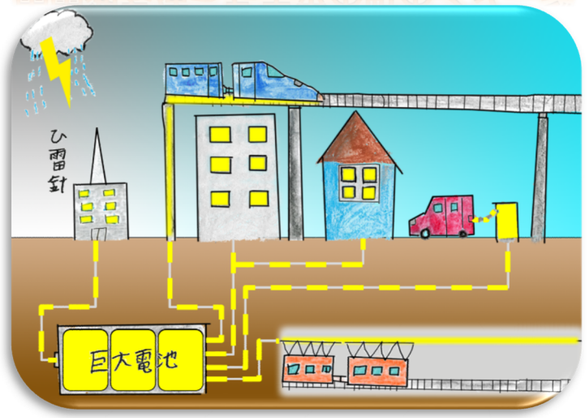
〈土木エンジニア〉

私たち土木エンジニアは、雷電池を使った町を実現するために、技術検討を行いました。その結果、雷を集めて、町で電気として使うまでの手段を以下のように考えました。

- 雷を効率よく探すため、雷雲レーダ、高感度アンテナ、人口衛星を使います。
- 遠くの町にロスなく電気を送るため、電気抵抗のない超伝導金属の地下送電線を設置します。
- 同様に雷電池にも、ごく短時間で電気を貯めることのできる超伝導金属でできた電池を使用します。
- 電気自動車の充電は、道路の下の送電線から直接行うため、スタンドに寄る必要がなくなります。
- 開発途上国で集めた電気を自国で使うだけでなく、先進国に送電、売電し、対価が得られるシステムを構築します。

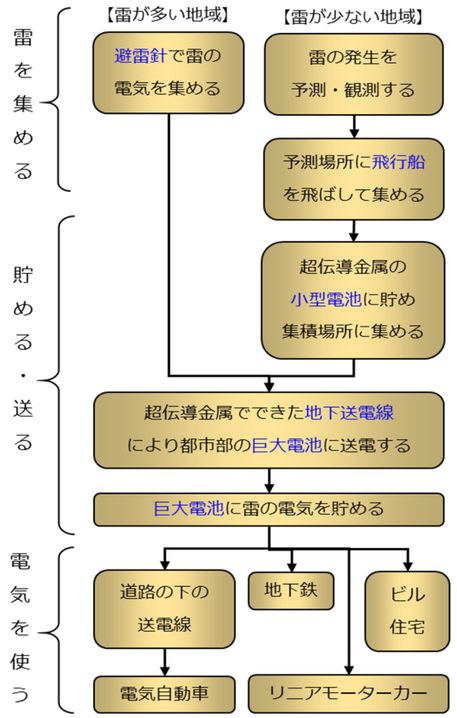
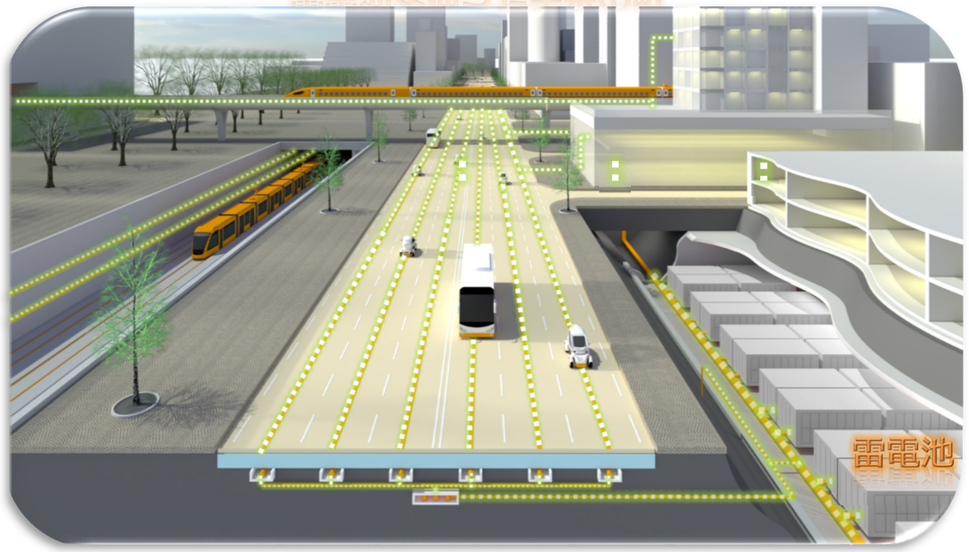
〈概要図〉

雷電池を使った未来の町のイメージ



雷を集める避雷針

雷の電気を使うまでの流れ



雷電池を使った未来の町