

第 10 回 西日本インカレ（合同研究会）専用企画シート

必ず「企画シート作成上の注意」をご確認いただき、ご記入をお願いいたします。

大学名（フリガナ）	学部名（フリガナ）	所属ゼミナール名（フリガナ）
カンサイダイガク	ケイザイガクブ	ヨシナガゼミ
関西大学	経済学部	良永ゼミ

チーム名（フリガナ）	代表者名（フリガナ）	チーム人数（代表者含む）
ヨシナガゼミ C チーム	ナカムラコウタ	5 人
良永ゼミ C チーム	仲村 亘汰	

研究テーマ（発表タイトル）

熱で支える日本の未来

1. 研究概要（目的・狙いなど）

10 月の千葉の大型台風により電柱が倒壊し、広範囲での停電が問題になった。また東日本大震災での原発問題から、災害大国である日本で災害にも強いエネルギーインフラの再構築が必要である。さらに大型台風などの異常気象が年々増加しており、これは地球温暖化による気温・海水温の上昇が原因である。このように日本は現在、防災面・環境面に問題を抱えている。この二つの問題を解決するために熱エネルギーの有効利用を軸に日本のインフラ再構築について考えた。

2. 研究テーマの現状分析（歴史的背景、マーケット環境など）

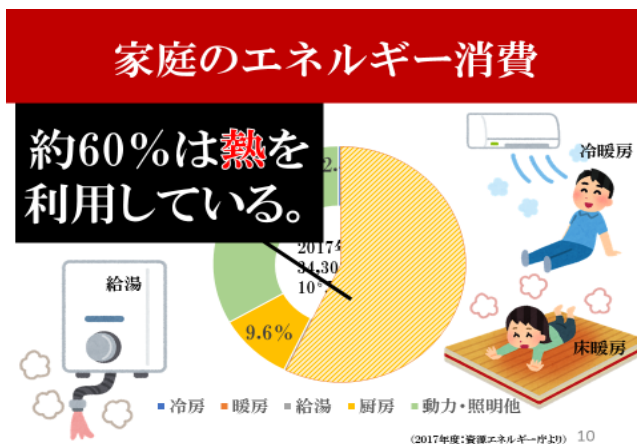
最近の日本では多くの自然災害が起り、それに伴い大規模停電や電柱の倒壊、さらに老朽化した水道管の破裂が各地で起り、甚大な被害をもたらしている。また、大型台風などの異常気象の増加原因の一つに地球温暖化があげられ、大規模停電の原因は火力発電中心の大規模集中型のエネルギー供給インフラがあげられる。これより、今の日本では、環境問題の改善とともに、大規模集中型のエネルギー供給インフラを分散型のエネルギー供給インフラに変えなければいけない。現在、日本は海外から大量の化石燃料を輸入し、火力発電でそれらを燃やして発生した“熱”から電力を生み出し供給している。しかし火力発電を行うにあたり、化石燃料を輸入する際やそれらを燃やす際に大量の CO₂ を排出し環境に悪影響を与えている。それに加え、火力発電で生まれた熱から電力へのエネルギー変換効率は 35%～43%(関西電力)と低く、この過程で多くの熱を無駄にしている。また私たちは、供給された電力の約 60%(資源エネルギー庁)を再び熱の姿に変えて冷暖房や給湯などに利用していることから、非常に効率が悪い。さらに、私たちの身の回りには熱エネルギーとして利用できるような、地中・海水・河川水の熱、下水熱、工場・建物・ごみ処理場からの廃熱などの無駄にされている熱が多く存在する。その中でも、工場・建物・ごみ処理場からの廃熱はヒートアイランド現象や気候変動などの環境問題にも悪影響を及ぼしている。しかし一部の地域では、このような熱を利用して地域熱供給を行っている。その例が東京の丸の内である。丸の内では地域熱供給を行うことで、年間約 3 万トンもの CO₂ 排出量を削減(丸の内熱供給株式会社)し、1976 年の熱供給開始以来、大きな災害の際も熱供給を停止することなく環境面・防災面にも優れた街づくりしている。しかし、熱は冷めやすく運搬性が低いため、地域熱供給は熱需要の集中する地域でないと難しい。そのため、現在は一部のビル群・商業地域で行われていない。

3. 研究テーマの課題

日本の「最終エネルギー消費量」のうち熱利用を部門別に着目すると、家庭部門では約 60%、業務部門では約 50%を占める(資源エネルギー庁)ことがわかった。このことから、家庭部門、業務部門で地域熱供給を実施することは化石燃料使用量、二酸化炭素排出量の大幅な削減を可能にすると考えられる。しかし、現在の地域熱供給は、主に業務部門のみで行われ、環境面・防災面で効果を発揮しているが、家庭部門では実施されていない。そこで、現在行われている地域熱供給の効果を踏まえ、私たちは家庭部門にも熱供給の普及が必要であると考えた。実例として、デンマークでは家庭を組み込んだ地域熱供給を行っている。デンマークでは 1970 年代は約 90%以上を化石燃料に頼るエネルギー構造であったにもかかわらず、現在は約 65%の家庭が、首都のコペンハーゲンでは約 98%が地域熱供給に接続されている。このようにデンマークでは、50 年以上にわたるインフラ改革により地域熱供給を拡大してきた。日本で地域熱供給を拡大する際も、地下に熱利用設備を導入する大規模な地下工事を行わなければいけないため、街の再開発が必要となる。しかし災害大国である日本では、地域熱供給を拡大するだけではなく、地下を掘り起こす際に日本で必要とされているその他のインフラ工事も同時に行うことが効率的であり、合理的であると考えた。

4. 課題解決策（新たなビジネスモデル・理論など）

トリプルソリューション改革を行い、環境にも優しく災害にも強い持続可能な日本を構築する。トリプルソリューション改革とは、地域熱供給を家庭にも普及させるために地下にパイプを設置する際、防災面の強化のためにも電線の地中化、水道管の工事を行い強靱な街を作ることである。地上にむき出しの電柱や老朽化した水道管は、災害時に停電や断水などの多くの被害をもたらしている。電線の地中化は、実際、阪神淡路大震災の際に電線の地中化をしている地域の被害はしていない地域と比べ、80 分の 1(GeoRhizome VIESORA)であり、今後 30 年間のうちに 70~80%の確率で起こるといわれている南海トラフ地震での停電被害の約 2710 万件の防止(gooddo)や、その他の自然災害防止のために行うべきと考える。また、現在の水道管は 60%以上(厚生労働省)が耐震性のない老朽化した水道管であり、年間で約 20 万件以上(水道技術研究センター)の水道管の破裂被害が発生している。そのため、地下工事を行う際に同時に工事すべきと考える。このトリプルソリューション改革を行うことで効率的かつ合理的にインフラの再構築が行うことができ、災害時の被害を抑え、安全で防災に特化した日本の街づくりを実現することが可能である。



5. 研究・活動内容（アンケート調査、商品開発など）

- ・大阪エネルギーサービス、株式会社 OGCTS 様が行っている地域熱供給についてのヒアリング調査
- ・現在行われている地域熱供給会社の比較

6. 結果や今後の取り組み

地域熱供給×家・電線の地中化・水道管の工事の 3 つのインフラ改革を同時に行うことにより、効率性が向上し、より強靱な日本を創ることができる。地域熱供給の家庭への普及は、再生可能エネルギー熱を使うことにより再エネ普及率を現在の約 17.2%から約 21.3%まで上昇、化石燃料の輸入費用を約 6032 億円削減、二酸化炭素排出量を年間で約 9204 万トン削減できることが見込める。(良永ゼミ調べ)「電線の地中化」の効果としては、阪神淡路大震災の際、電線の地中化をしている地域の被害はしていない地域と比べ 80 分の 1 (神戸新聞 NEXT) であったため、今後の自然災害においても被害の防止に繋がると考える。「水道管の工事」は、現在水道管路の老朽化が問題視されているが、未だ全国で耐震適性のない水道管路の割合は 62.8%(GeoRhizome VIESORA)である。これより、地下工事を行う際に水道管路の工事も同時に行うべきと考えた。これらの問題をトリプルソリューション改革により、環境にも優しく災害にも強い、持続可能な日本を創ることができる。災害が起きてからの後悔では遅いため、今行うべきだ。

7. 参考文献

- ・今村雅人『図解入門ビジネス 最新 省エネビジネスがよ〜くわかる本』(2018) 秀和システム
- ・東京商工会議所『環境社会検定試験 eco 検定公式テキスト』(2017) 日本能率協会マネジメントセンター
- ・大高敏男『図解 よくわかる廃熱回収・利用技術』(2014 年) 日刊工業新聞社
- ・松葉口玲子、岩瀬正幸、三神彩子『省エネ行動スタート BOOK』開隆堂出版(2016 年)
- ・「家庭部門における二酸化炭素 (CO₂) 排出の動向」JCCCA 全国地球温暖化防止活動推進センター(最終閲覧日 : 2019 年 10 月 25 日) https://www.jccca.org/home_section/homesection01.html
- ・「統計 Today No.106」総務省統計局、2016 年 3 月 25 日(最終閲覧日 : 2019 年 10 月 27 日) <https://www.stat.go.jp/info/today/106.html>
- ・家庭部門におけるエネルギー起源 CO₂ http://www.env.go.jp/earth/ondanka/ghg-mrv/emissions/results/JNGI2019_2-6.pdf
- ・BP「世界の二酸化炭素 (CO₂) 排出量 国別ランキング・推移 (BP)」GLOBALNOTE 2019 年 6 月 17 日(最終閲覧日 : 2019 年 10 月 28 日) <https://www.globalnote.jp/post-3235.html>
- ・厚生労働省 医薬・生活衛生局 水道課「水道行政の動向」(最終閲覧日 : 2019 年 11 月 1 日) <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000188578.pdf>
- ・佐々木英輔「南海トラフ地震、経済被害 1240 兆円 最悪の場合推計」朝日新聞、2018 年 6 月 7 日(最終閲覧日 : 2019 年 11 月 2 日) <https://www.asahi.com/amp/articles/ASL675CNDL67ULZU00H.html>
- ・gooddo マガジン編集部「南海トラフ巨大地震で想定される震度や被害とは」社会課題や SDGs に特化した情報メディア、2019 年 7 月 23 日(最終閲覧日 : 2019 年 11 月 2 日) https://gooddo.jp/magazine/climate-change/earthquake/osaka_earthquake/2926/
- ・データでみる阪神・淡路大震災「観測史上初の震度 7」神戸新聞 NEXT(最終閲覧日 : 2019 年 11 月 2 日) <https://www.kobe-np.co.jp/rentoku/sinsai/graph/sp/p1.shtml>
- ・無電柱化の独立系企業—株式会社ジオリズム「令和元年台風第 15 号の被害を受けて、改めて無電柱化の必要性を考える」GeoRhizomeVIESORA、2019 年 9 月 30 日(最終閲覧日 : 2019 年 10 月 30 日) <https://www.georhizome.com/archives/blog/6243>
- ・「南海トラフ地震の被害想定」朝日新聞デジタル、2015 年 9 月 28 日(最終閲覧日 : 2019 年 11 月 2 日) http://www.asahi.com/special/nankai_trough/?iref=com_footer#Header
- ・中央防災会議「南海トラフ地震防災対策推進基本計画」2019 年 5 月 31 日(最終閲覧日 : 2019 年 11 月 2 日) http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/pdf/nankaitrough_keikaku.pdf
- ・水道の現状、2019 年(最終閲覧日 : 2019 年 11 月) <https://www.mhlw.go.jp/content/000463051.pdf>

- ・無電柱化の独立系企業 株式会社ジオリゾーム「無電柱化は災害に強い！地震多発地帯日本での効果について」
GeoRhizomeVIESORA、2019 年 9 月 19 日(最終閲覧日：2019 年 11 月 8 日)
<https://www.georhizome.com/archives/column/215>
- ・ガスシステム改革小委員会「熱供給事業の現状について」2014 年 9 月 24 日(最終閲覧日：2019 年 10 月 23 日)
https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/hoan_shohi/gas_anzen/pdf/008_s01_00.pdf
- ・NHK NEWS WEB「南海トラフ巨大地震被害想定死者 32 万人超」2019 年 4 月 8 日(最終閲覧日：2019 年 11 月 3 日) https://www3.nhk.or.jp/news/special/saigai/natural-disaster/natural-disaster_04.html
- ・一般社団法人日本熱供給事業協会「熱供給とは」(最終閲覧日：2019 年 10 月 29 日)
<http://www.jdhc.or.jp/what/>
- ・Energy Democracy(最終閲覧日：2019 年 10 月 29 日) <https://www.energy-democracy.jp/1971>
- ・SOLAR JOURNAL 自然エネルギーの最新情報「全世帯の 6 割が利用！デンマークの地域熱供給が凄い！」
2017 年 1 月 23 日(最終閲覧日：2019 年 10 月 28 日) <https://solarjournal.jp/otherenergy/8691/>
- ・無料の写真素材はフリー素材のぱくたそ (最終閲覧日：2019 年 11 月 9 日) <https://www.pakutaso.com/>
- ・写真素材なら「写真 AC」無料 (フリー) ダウンロード OK (最終閲覧日：2019 年 11 月 9 日)
<https://www.photo-ac.com/>
- ・かわいいフリー素材集 いらすとや (最終閲覧日：2019 年 11 月 9 日) <https://www.irasutoya.com/>

●パワーポイント内に動画を使用されている場合、動画を使用しているスライドのページをご記入ください。

●発表時に使用する成果物 (例. 商品化した●●、店舗で配布したパンフレット、調査に使用したアンケート)

【企画シート作成上の注意】 ※「第 10 回 西日本インカレ（合同研究会）大会参加要項」も合わせてご確認のうえ、企画シートの作成を行ってください。

- ・本企画シートは審査の対象となり、予選会・本選の前に、審査を行っていただく大学教員・企業の方々に事前にお渡しいたします。
- ・本企画シートは、「日本語」で書かれたものとし、1 チーム・1 点提出してください。また、翌年 3 月に公開予定の「日経ビジネス電子版」にリンクされた特設サイトに掲載されます。
- ・本企画シートの項目に沿って、ご記入をお願いいたします。各項目に文字数制限はありませんが、1～7 以外の項目を追加することは「不可」とさせていただきます。
- ・本企画シートは、作成上の注意を含め、4 ページ以内に収めてください。事務局から審査員に渡す際は、A4 サイズでプリントし、4 ページ目までをお渡しします。
- ・大会参加申込み時点から、チーム編成の変更（チームの人数・交代など）は、「不可」とさせていただきます。ただし、チームメンバーの留学等やむを得ない事情でチーム編成に変更が生じる場合は、西日本インカレ事務局にご連絡ください。事務局より手続きについてご連絡をさせていただきます。なお、参加申込書提出時からのチーム名変更は「不可」とさせていただきます。
- ・商品写真、人物写真、音楽などを掲載・利用する場合、必ず著作権、版権の使用許諾を得てください。日経 BP 社・日経 BP マーケティングは一切の責任を負いません。
- ・書籍や新聞等の文献から引用した場合は、出典先（使用した文献のタイトル・著者名・発行所名・発行年月など）を明記してください。統計・図表・文書等を引用した場合も同様に明記してください。また、Web サイト上の資料を利用した場合は、URL とアクセスした日付を明記してください。
- ・発表時に使用する成果物がありましたらご記入ください。記入がない成果物は大会当日使用することができません。また記入いただいた内容について、事務局から代表者の方に確認をさせていただく場合がございます。
- ・電話番号や住所などの個人情報は記載しないでください。

↑ここまでを 4 ページ以内に収めて、提出してください↑