

ウランバートルの大気汚染



経済発展とともに



大気汚染は深刻化



冬になると

普通の生活が
できない



プレゼンの流れ

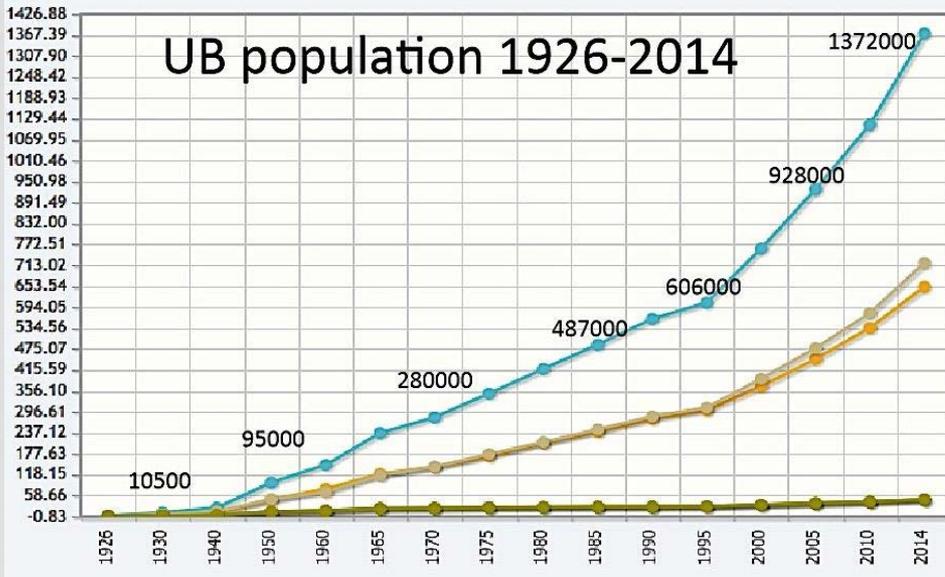
1. 大気汚染の現状
2. 原因分析
3. 対策の現状
 - a) 行政
 - b) 国際機関
 - c) ゲル地区住民
4. 結論
5. 展望

事前調査

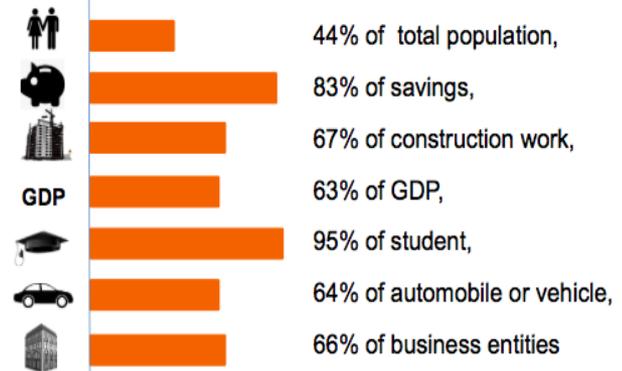
フィールドワーク

ウランバートル

- モンゴルの人口の約4割が密集している。
- 面積：4,704 km²
- 経済成長率：11.7% (2013), 7.8% (2014)



Facts of Ulaanbaatar



located in Ulaanbaatar

ゲル地区

- 柵で囲われた一定区画の土地（ハシャー）に移動式家屋あるいは固定式家屋を建てて暮らす人々の地区
- ウランバートル市の人口の5割から6割が住んでいる



ゲル地区の大気汚染

- 石炭ストーブが大気汚染の主要因
- ゲル地区に住んでいる約84万人の中で83%が石炭ストーブを使用

現状

PM とは

- PM=粒子状物質

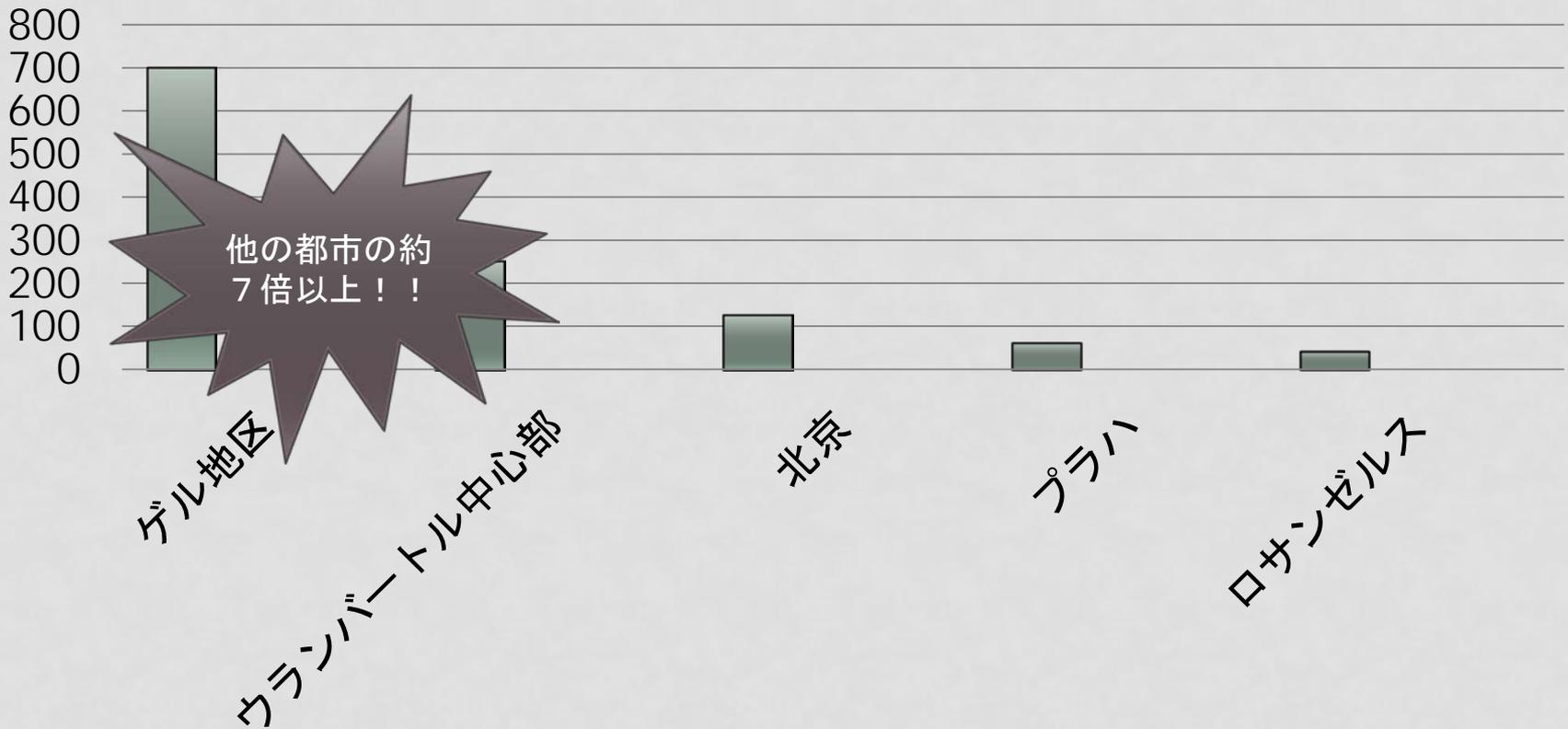
環境中にある、さまざまな種類や性状、大きさを持つ粒の総称

- PM_{2.5} = 粒径 $2.5\mu\text{m}$ 以下

pm_{2.5}は人間の気管支を通りやすく、肺胞など肺の奥に達するため、気管支炎や喘息といった呼吸器疾患の原因となると言われている。

他国との比較

Pm10の濃度比較



(出典 : Air Quality Analysis of Ulaanbaatar-4.pdf)

ウランバートルのPM濃度

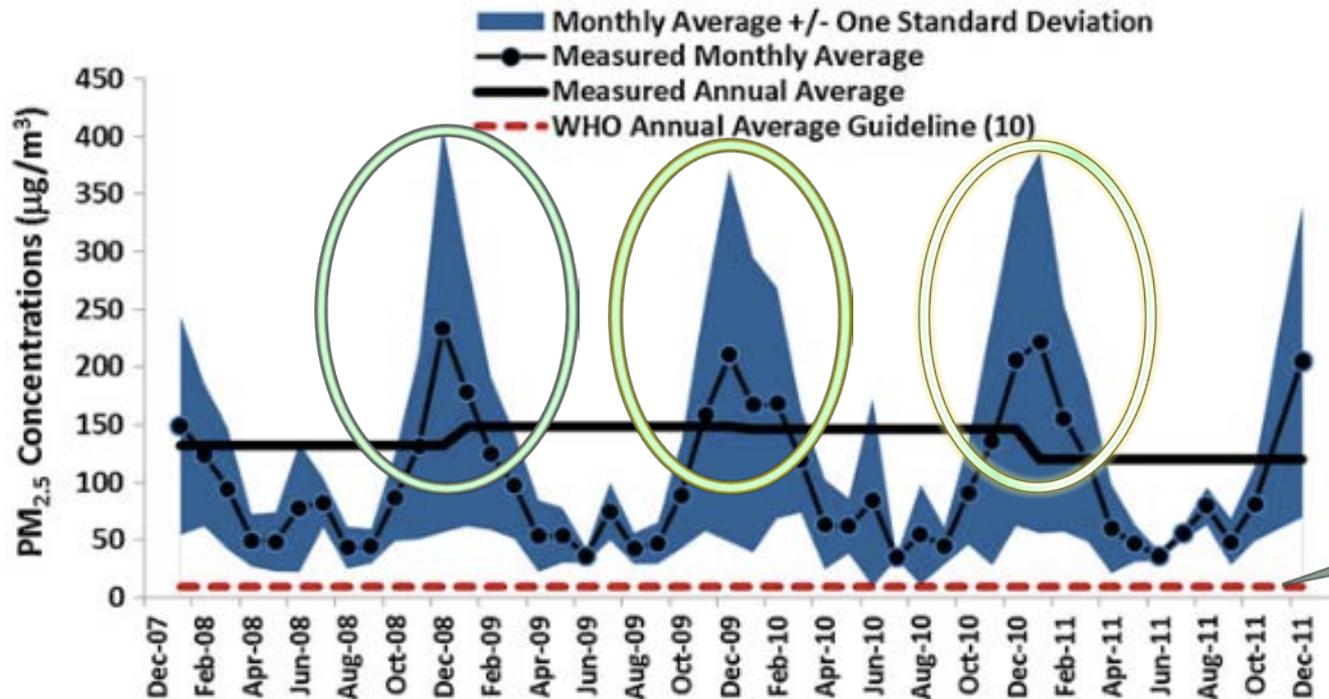
	Pm10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Pm2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
中心部	150-250	75-150
ゲル地区	350-700	200-350

約2~3倍

ゲル地区の大気汚染は

冬がひどい！！！！

PM2.5の年間平均濃度 (2008~2011)



WHOの基準
10µg/m³

年間平均濃度120 µg/m³

冬は750 µg/m³に達することもある

冬は基準値の約40倍！！

(出典 : particulate pollution un Ulaanbaatr.Mongolia-2.pdf)

健康被害

①短期的な影響

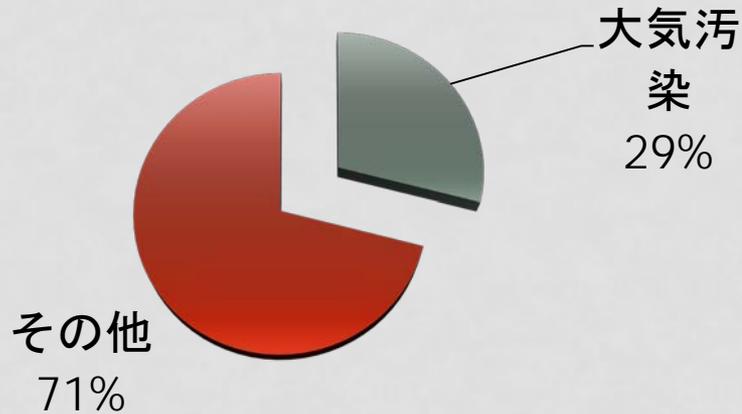
- 目、鼻、喉の炎症
- 喉の感染症

②長期的な影響

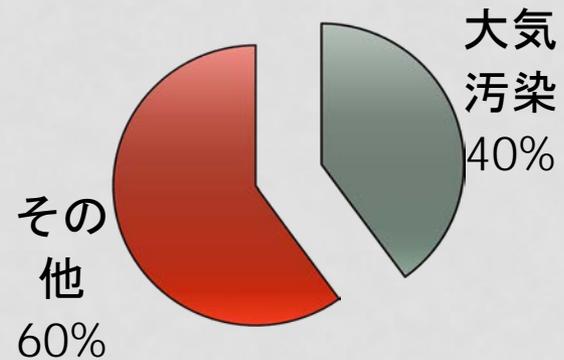
- 慢性の呼吸器系の病気
- 肺癌
- 心臓病
- 脳、神経、肝臓、腎臓

健康被害②

心肺病による死の原因



肺癌による死の原因



(出典 : particulate pollution un Ulaanbaatr.Mongolia 2.pdf)



市民の死亡の原因の10%を占めると推定されている

ゲル地区住民の声



冬になると喉が
痛くなる

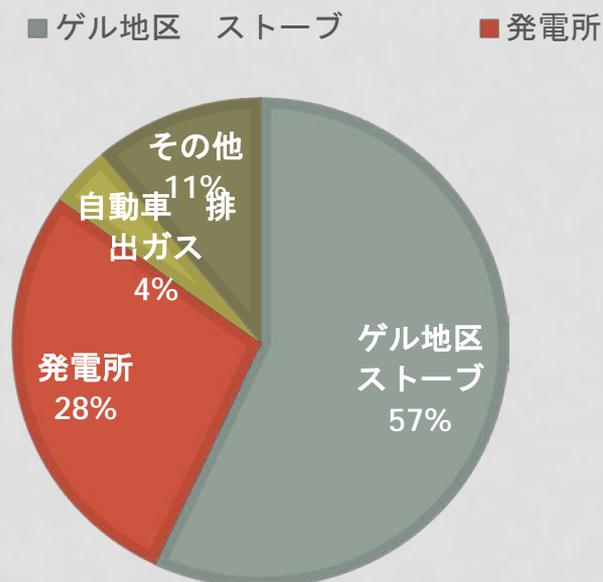
咳がひどい

肺がひどくなって
いる気がする

原因

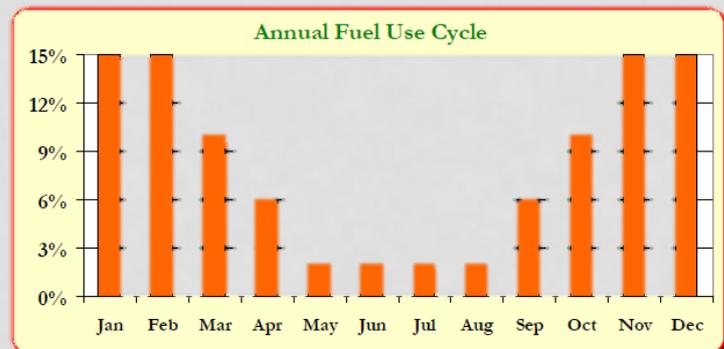
大気汚染の各発生源

- ゲル地区のストーブ
- 発電所
- Heat only boiler
- 自動車の排気ガス
- 砂埃、Heat only boilerなど



ゲル地区のストーブ

- ・ 冬に石炭の使用量が激増する。 C f 1世帯/1年 石炭5トン
 - ・ 伝統ストーブ 低質な石炭
 - ・ ほとんど集塵率0%の状態、石炭5トンを燃やしている。
- モンゴルの大気汚染の主な発生源といえる



背景分析

政治的要因

- 政策：前政権の大気汚染提言委員会⇒現政権になって崩壊
- 大気汚染：体感として短期ではわからない問題

But 政府は選挙に勝つための短期的な政策を行いがち
=長期的な政策を行いつらい



解決できない！

文化

- 分散文化→定住文化への急激な変化

今までは、遊牧という分散型の形態だったモンゴル人が、民主化後にウランバートル市に集中→急激な変化に対応できていない

(例) ゴミの投棄

貧困

- 貧困データ

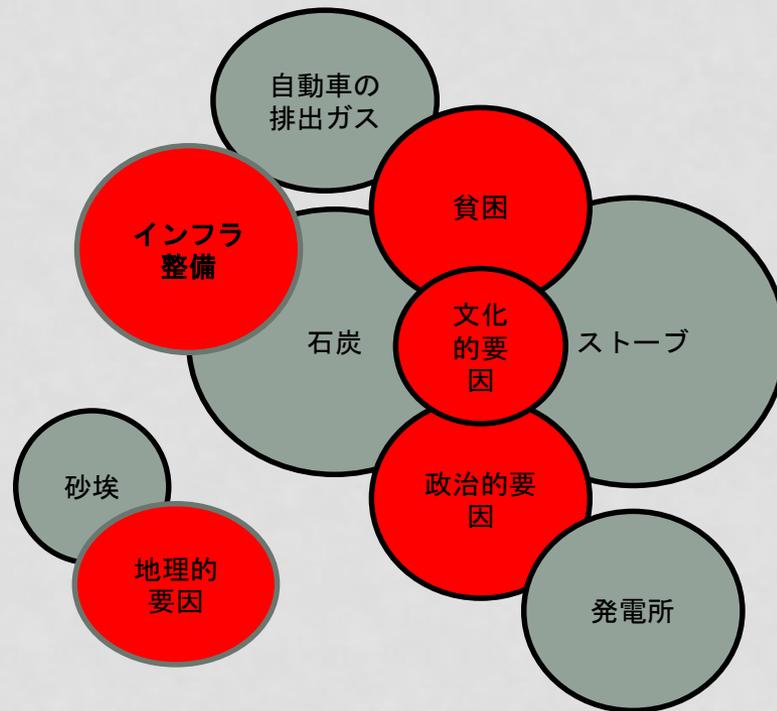
ゲル地区 : Below Poverty Line 45%

Very poor 14%

Poverty Indicators	Citywide	Ger areas	Apartment areas
<i>Poverty Rate</i>			
Below Poverty Line (BPL)	33%	45%	16%
Very poor (expenditure <60% BPL)	10%	14%	5%
<i>Inequality</i>			
Gini coefficient	0.34	0.28	0.33
<i>Capability Poverty index</i>	24.5	39.3	2.9

- → ストープ対策につながる

まとめ



まとめ :
なぜモンゴルは大気汚染が解決できないのか？

- 大気汚染の主原因は「ゲル地区暖房」

But 暖房がなければ住民は生活できない＋貧困で良質なストーブ・石炭を買えない

- 問題が複雑で様々なことが絡み合ってる→対策が難しい

大気汚染問題は複雑で、
根本的解決は難しい



ゲル地区での大気汚染対策
に絞って調査

フィールドワークの概要

住民



9月2日ゲル地区住民

国際機関



8月25日世界銀行
Dolginさん

行政



8月26日ゲル地区開発局

行政

行政の対策①

〈法整備〉

2010年 新法

“汚染者が金を払う”原則に基づき、大気汚染源に罰金を科す。集めたお金で対策。

工業で 1 kgの石炭→ 1 tg

改良石炭やエコカーは免除

⇒しかし、規制としては不十分…

<http://www.mongoliaeconomy.com/law-passed-to-reduce-air-pollution-2/>

行政の対策②

〈改良ストーブへの補助金〉

MCA, 世界銀行と政府のCAF (Clean Air Fund)

- ゲル地区に25か所の製品センター
←認定ストーブの販売・修理
- パンフレットの配布・啓発

⇒既に16万家庭へ販売。ゲル地区のほとんどをカバー。



行政の対策③

〈改良石炭の生産、普及促進〉

- 基準を満たす改良石炭への優遇税制
- ゲル地区での販売（09～）
- 販売網の構築、消費者教育

⇒しかし… 前人民党政権が導入、現民主党政権が中止。

行政の対策④

〈ゲル地区再開発〉

ゲル地区でアパート化を推進

ゲル地区再開発局…2012年UB市設立

プロジェクトサイト…24か所

78292/799000人

1506/9752 hector

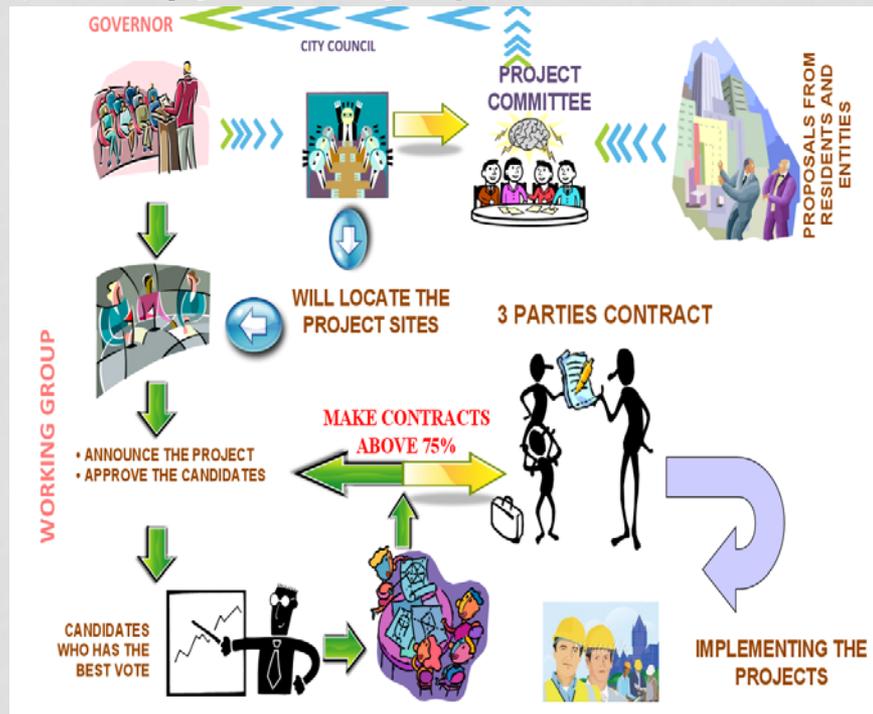
ゲル地区の10%ほどが対象

T. BAYARMUNKH, "RE-PLANNING PROJECTS FOR GER AREA IN ULAANBAATAR, MONGOLIA", GER AREA DEVELOPMENT AGENCY OF ULAANBAATAR CITY



行政の対策④

ゲル地区再開発局…住民の参加を重視
⇒地域密着型の組織



出典：T. BAYARMUNKH, "RE-PLANNING PROJECTS FOR GER AREA IN ULAANBAATAR, MONGOLIA", GER AREA DEVELOPMENT AGENCY OF ULAANBAATAR CITY, p16

国際機関

国際機関の対策①

〈世界銀行〉

- 改良ストーブ

世界銀行 U B C A P (2012~2017年)

45000個の改良ストーブ販売

- Feasibility study (発電所、アパート化…)
- 啓発

テレビコマーシャルなどを利用した啓発活動



国際機関の対策②

〈 J I C A 〉

- 専門家派遣
- 機材供与 (H O B 、 大気汚染計測施設
- 人材育成、組織構築

大気汚染関連機関の連携強化
日本留学



行政の対策

1. 改良ストーブ（世界銀行と協力）
2. 法整備
3. 改良石炭
4. ゲル地区再開発

国際機関の対策

1. 改良ストーブ（政府と協力）
2. 住民の啓発

ゲル地区大気汚染対策

行政

国際機関

① 改良石炭

② 法整備

③ 地区再開発

④ 改良ストーブ

⑤ 住民の啓発

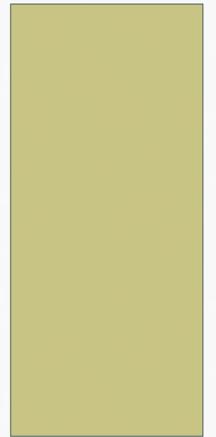
5つの対策

ゲル地区住民

ゲル地区住民インタビュー

ゲル地区住民 6 人に対して
インタビュー調査

9月2日



現状 & 対策

- 健康被害
 - 冬はひどい。
 - 子供に特に被害がひどい。
 - 後でどうなるか分からない。
- 情報
 - テレビや新聞
 - 市役所



→ 不安は抱いているようだが、しょうがないと
思っている。得ている情報も限られている。

現状 & 対策

- 改良ストーブを買って使っている。
- 木を植える。
- 自分でやることはあまりないと思っている。

しかし、、、

改良ストーブを買って使っているが、なぜそれがいいかはわかっていない。

政府に求めること

- 再開発事業 & アパート化
- やってくれることあったら協力

→ 政府の政策への批判が少ない。

政府の構造の問題のことなどを知らないと推測される。

政府に頼りすぎている。



対策に対する住民の声

- 大気汚染対策として何をやってきましたか？
→改良ストーブ (③→○)
 - 政府に求めることはなんですか？
→再開発事業を進めてほしい (④→○)
 - 大気汚染に対する情報はどこで聞きますか？
→テレビ新聞で聞くがあまり効果ない (⑤→✕)
- ①、②は過去の大気汚染対策として言及なし
(①、②→✕(?))

ゲル地区大気汚染対策

行政

国際機関

改良石炭

法整備

ゲル地区再開発

改良ストーブ

住民の啓発

ゲル地区住民

有効

言及なし

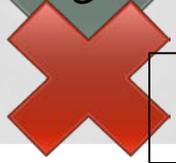
言及なし

協力

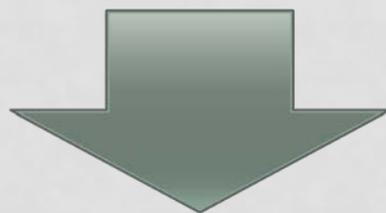
普及

効果ない

大気汚染解決へ進歩



なぜ
改良ストーブとゲル地区開発事業は
有効だったのか



共通点あり

共通点＝地域密着型

- 改良ストーブ
 - 販売店
 - 販売員
 - パンフレット
- ゲル地区再開発
 - 実際に足を運ぶ
 - 住民と直接やりとり



結論

大気汚染対策は
地域密着型が有効である

展望：他の対策も地域密着型へ

- 法整備
→パンフレット作成、説明会
- 改良石炭
→製品センター、販売員
- 他の場所の再開発
→地元住民の声を聞く
- 住民の啓発
→学校教育、説明会

最後に

- アジア開発あるいは国際開発を考える上で、自国と違う対策が有効なことがあり、地元の実情を知ることが必要である。
- 対策に協力してもらうには、対策の必要性理解してもらうために人と人との関わりが大事なのではないか思った。

● 参考文献

Bayarmunkh, T. "RE-PLANNING PROJECTS FOR GER AREA IN ULAANBAATAR, MONGOLIA.", GER AREA DEVELOPMENT AGENCY OF ULAANBAATAR CITY.

Cities Alliance. "Urban Poverty Profile -A Snapshot of Urban Poverty in Ger Areas of Ulaanbaatar City." (2010).

Enkhbayar, T. "Ger district and its development potentials in Mongolia." (2014).

Ganbaatar, B. "Policy, actions and short term Policy, actions and short term countermeasures to reduce air countermeasures to reduce air pollution of Ulaanbaatar city." (2008).

Guttikunda, Sarath K., et al. "Particulate pollution in Ulaanbaatar, Mongolia." *Air Quality, Atmosphere & Health* 6.3 (2013): 589-601.

Guttikunda, Sarath. "Urban air pollution analysis for Ulaanbaatar, Mongolia." (2008).

Taku, K. "Mongolia Enhancing Policies and Practices for Ger Area Development in Ulaanbaatar."

GTZ. "Air Pollution Reduction in UB." (2009).

THE WORLD BANK. "Air Quality Analysis of Ulaanbaatar, Improving Air Quality to Reduce Health Impacts." (2011).

赤塚雄三, and 高橋盛親. "モンゴル: ウランバートル首都圏一極集中による都市居住環境の変容." *国際地域学研究= Journal of regional development studies* 6 (2003): 25-57.

武本行正, et al. "モンゴル・ウランバートル市の PM 等大気汚染について." *四日市大学環境情報論集* 16.1 (2012): 21-29.

チンバット, フフー. "ウランバートル市のゲル地区及び集合住宅地区住民の居留意識の比較研究: 住民の居留意識と市の住宅政策の方向性に関する一考察." *都市科学研究* 3 (2010): 27-39.

NHK エコチャンネル 「『世界最悪』モンゴルの大気汚染」(2014年1月30日放送) <http://cgi4.nhk.or.jp/eco-channel/jp/movie/play.cgi?did=D001377302800000>