

GREENPEACE

日本で計画中の石炭火力発電所による 健康への影響

ラウリ・ミルヴィエルタ (Lauri Myllyvirta)
石炭・大気汚染部門 上級国際キャンペーナー
グリーンピース

微小粒子状物質(PM2.5)



GREENPEACE

PM2.5: 微細で有害な粒子状物質 肺の奥深くおよび血管の中にまで入り込む



PM2.5の大きさ比較
µm=マイクロメートル

人の髪の毛
約70µm

砂粒
約50µm

PM10
約10µm未満

PM2.5
約2.5µm未満

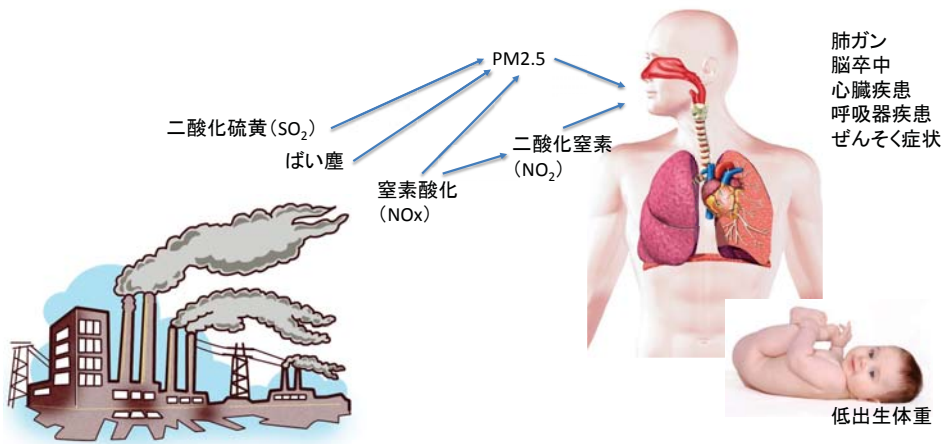
GREENPEACE

世界中で最も重大な環境影響リスク

- 大気汚染は、世界で年300万人もの早期死亡の原因となっており、そのうち東南アジアでの被害は16万人に及ぶ(世界の疾病負担研究)
- 世界保健機関(WHO): 大気汚染は発ガン性物質と指定されており、「大気汚染物質はガンによる死亡の主要な環境原因である」と位置付けられる

GREENPEACE

石炭火力発電所からの排出による健康影響



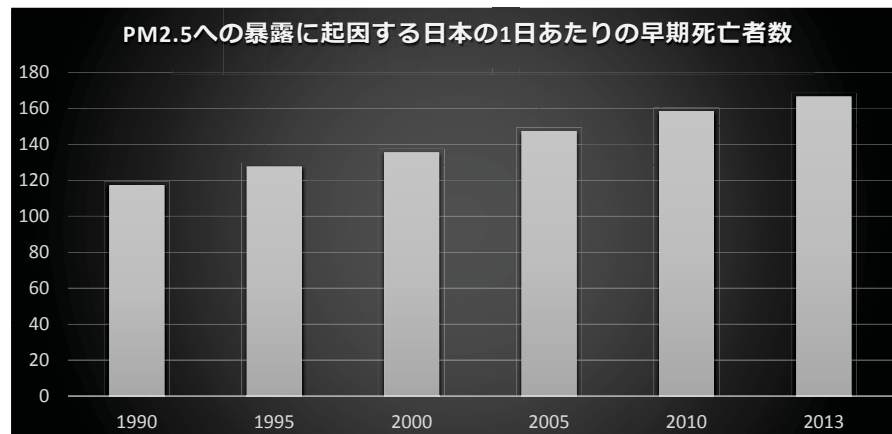
GREENPEACE

健康リスクの兆候

- 「米国ガン協会の研究」: 微小粒子状大気汚染物質と死亡リスクに関する著名な研究
- 大気汚染レベルの異なる米国50州における成人50万人を対象とした調査を1982年から1998年の間実施
- 環境汚染のひどい場所に住む人は、致命的な心臓病や肺病および肺ガンになるリスクがさらに高い

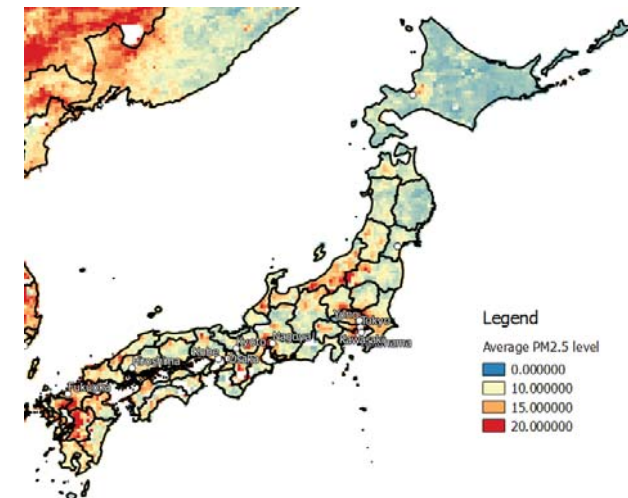
GREENPEACE

日本で増加している大気汚染による健康影響: 2013年には1日170人の死亡と推定



GREENPEACE

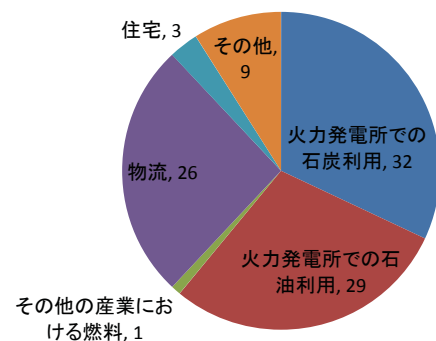
東京、大阪、名古屋地域は 日本国内でも最も汚染が進んでいる



GREENPEACE

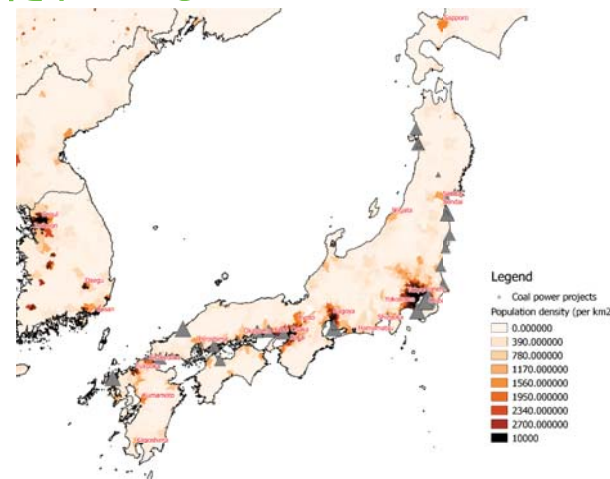
電力部門は二酸化硫黄(SO₂)の主要な排出源

日本の部門別SO₂排出量(2008)



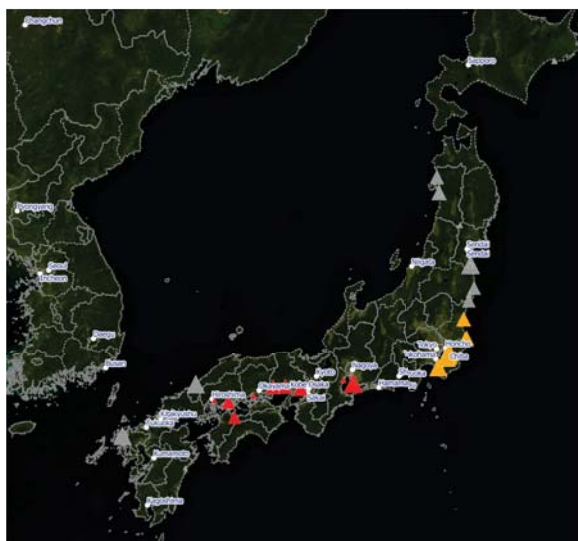
GREENPEACE

石炭火力発電所の多くは人口過密地域に計画されている



GREENPEACE

ケーススタディ



東京: 発電容量7500MW におよぶ10件の計画が東京の200キロ圏内が点在
 大阪-兵庫: 発電容量6500MWに及ぶ15件の計画が点在

GREENPEACE

方法

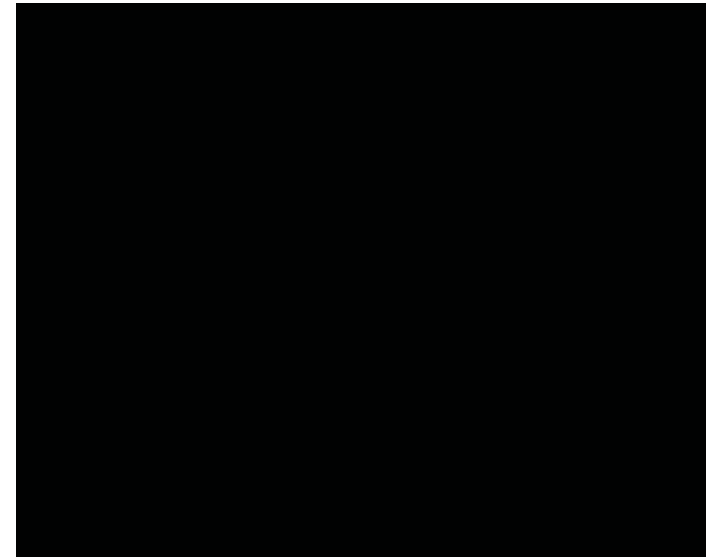
- 全ての新規発電所からのSO₂、NOx、ばい塵の排出量は、排出規制と計画されている燃料使用量を基に推定した
- 煙突の特徴(煙突高、煙突径、燃焼排ガス温度、燃焼排ガス速度)は、計画書を参考にした
 - 計画に特化した情報が入手できなかった場合には、他の計画からわかる一般的な数値を利用した
- 汚染物質の拡散モデルには、米国環境庁(EPA)に採用されているCALPUFFモデリングシステムを利用した
- 大気汚染源への暴露と様々な病気による死亡リスクの関連性に関しては入手可能な大規模な健康影響調査を利用した

GREENPEACE

東京・千葉のケーススタディ

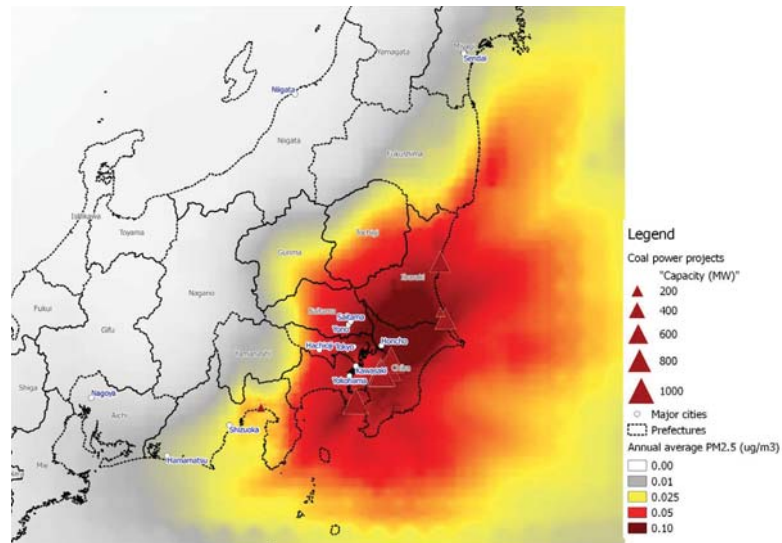
GREENPEACE

日平均PM2.5濃度の上昇



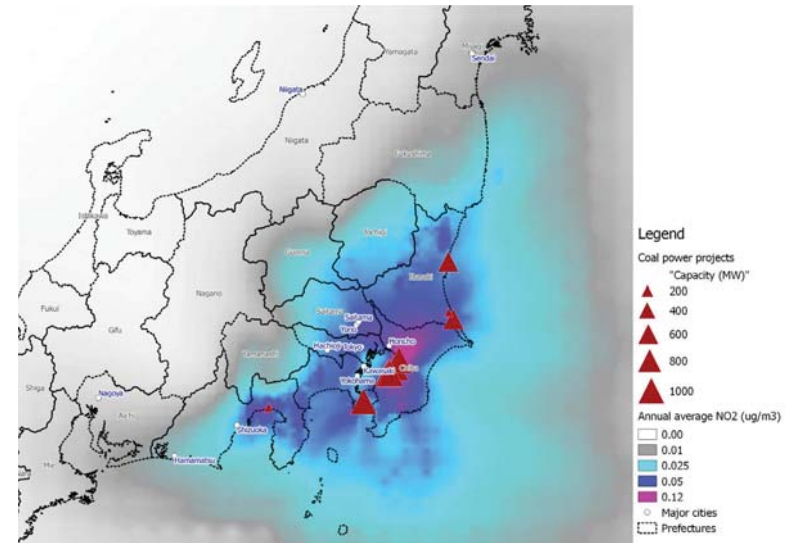
GREENPEACE

年平均PM2.5濃度 (μg/m3)の上昇



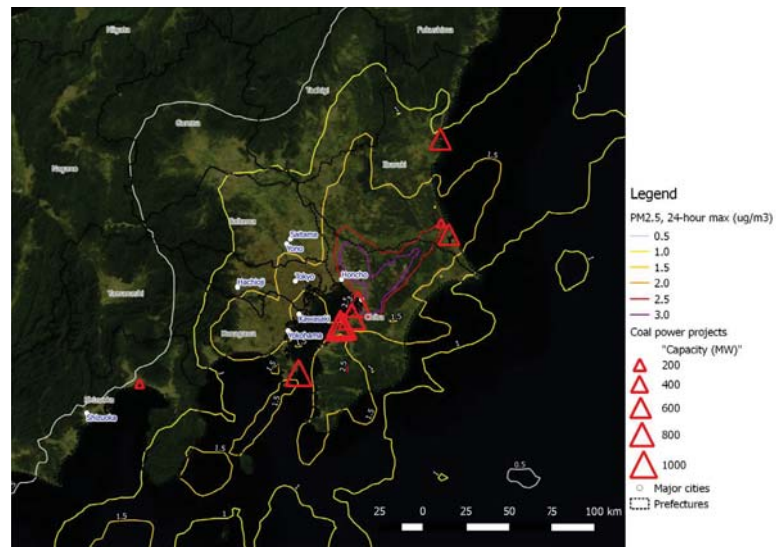
GREENPEACE

年平均NO2濃度(μg/m3)の上昇



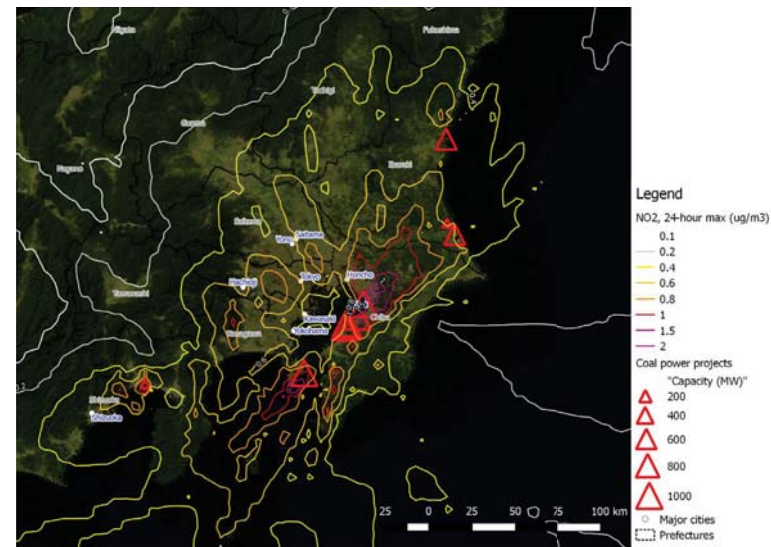
GREENPEACE

24時間平均PM2.5濃度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)の最大値の上昇



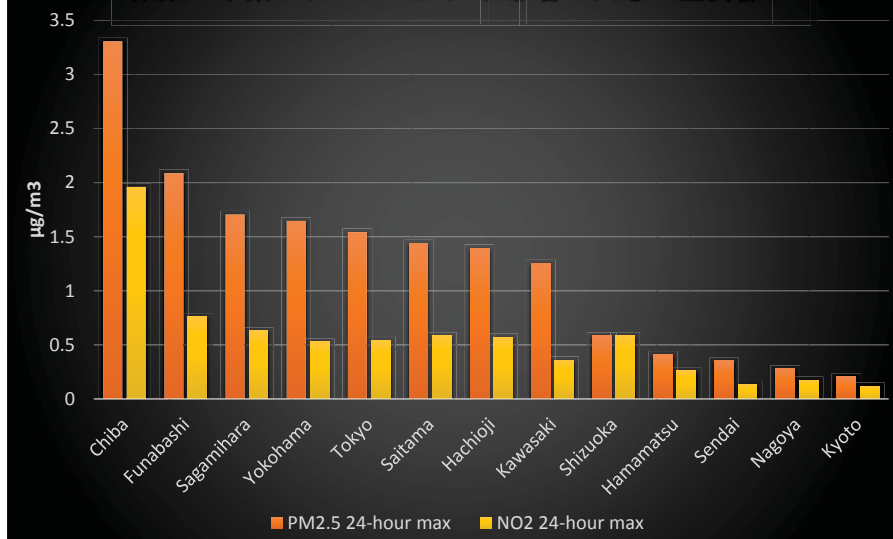
GREENPEACE

24時間NO2濃度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)最大値の上昇



GREENPEACE

東京・千葉のケーススタディ:影響の大きい主要都市

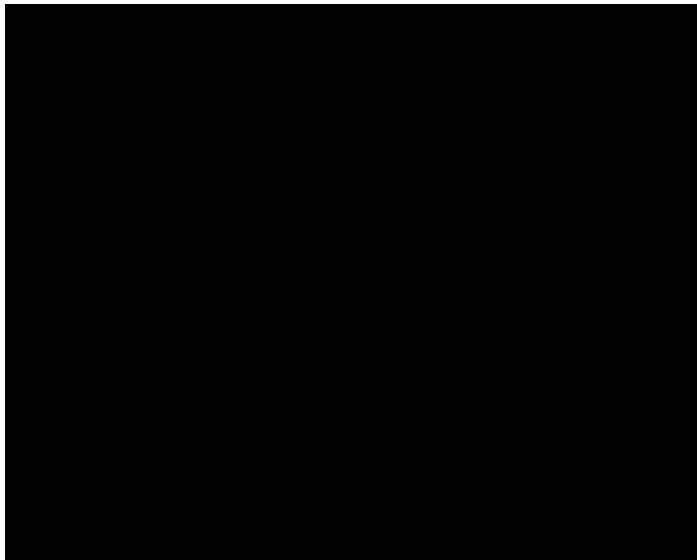


GREENPEACE

大阪・兵庫のケーススタディ

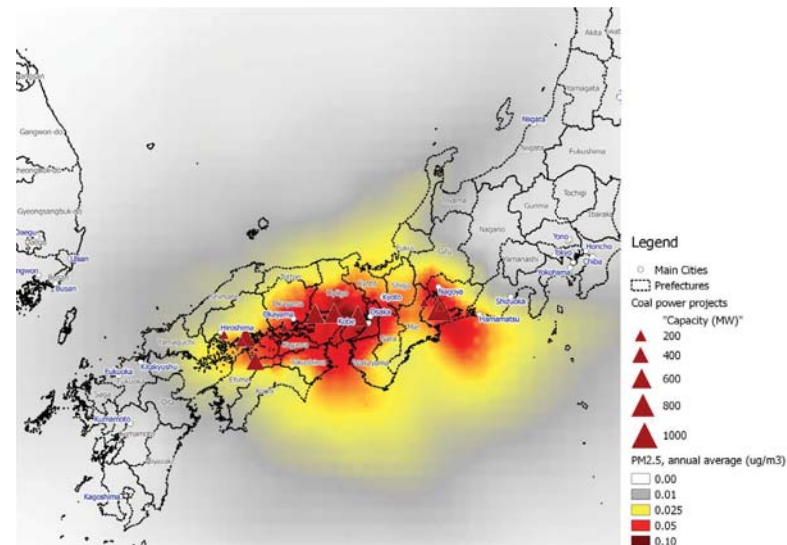
GREENPEACE

日平均PM2.5濃度の上昇



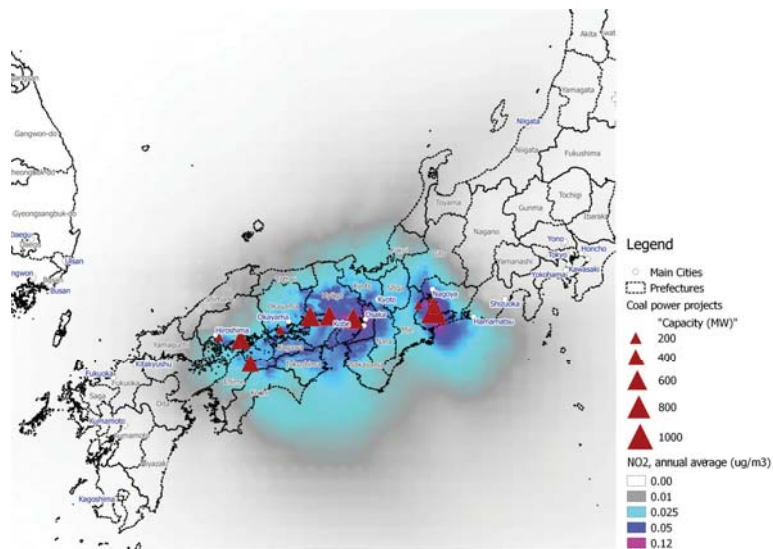
GREENPEACE

年平均PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)濃度の上昇



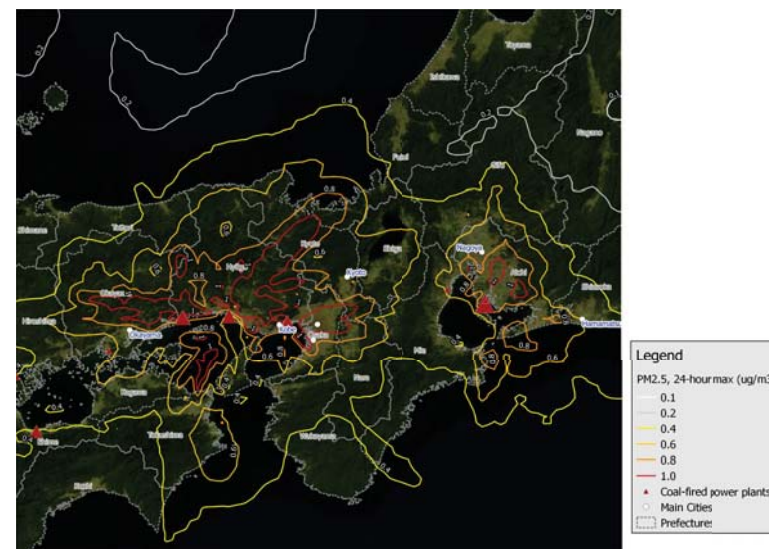
GREENPEACE

年平均NO2濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)の上昇



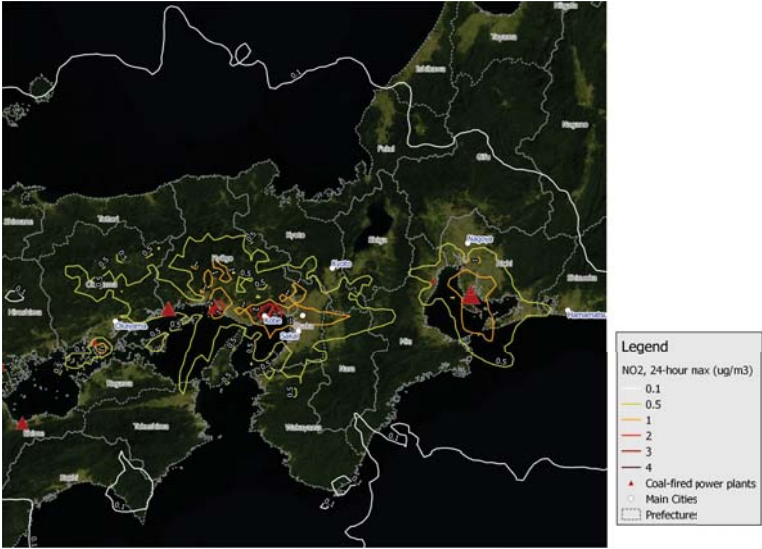
GREENPEACE

24時間平均PM2.5濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)最大値の上昇



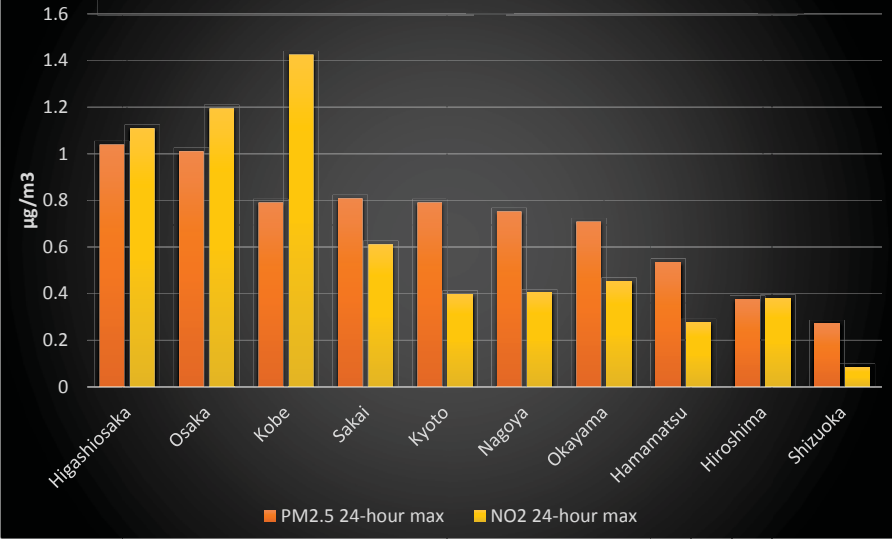
GREENPEACE

24時間平均NO2濃度 (µg/m3)最大値の上昇



GREENPEACE

大阪・兵庫のケーススタディ:影響の大きい主要都市



GREENPEACE

ケーススタディの対象とした発電所の健康影響

原因	東京・千葉の ケーススタディ (人)	信頼区間	大阪・兵庫の ケーススタディ (人)	信頼区間
PM2.5 への暴露				
肺がん	29	(12-46)	21	(9-33)
虚血性疾患	54	(35-73)	39	(25-53)
脳卒中	32	(19-44)	23	(14-32)
その他の心臓血管疾患	37	(23-51)	26	(16-36)
慢性閉塞性肺疾患	7	(4-10)	5	(3-7)
その他の呼吸器疾患	24	(15-34)	17	(11-24)
PM2.5 への暴露計	183	(109-258)	131	(78-185)
NO2 への暴露 (健康影響の 67%のみ評価。詳しくは「資料と方法」参照)				
全ての原因	115	(45-166)	102	(39-146)
計	260	(138-368)	199	(104-282)

	東京・千葉の ケーススタディ (人)	信頼区間	大阪・兵庫の ケーススタディ (人)	信頼区間
低出生体重児	30	(9-52)	21	(7-37)

GREENPEACE

日本の海外向け石炭火力発電所による影響

GREENPEACE

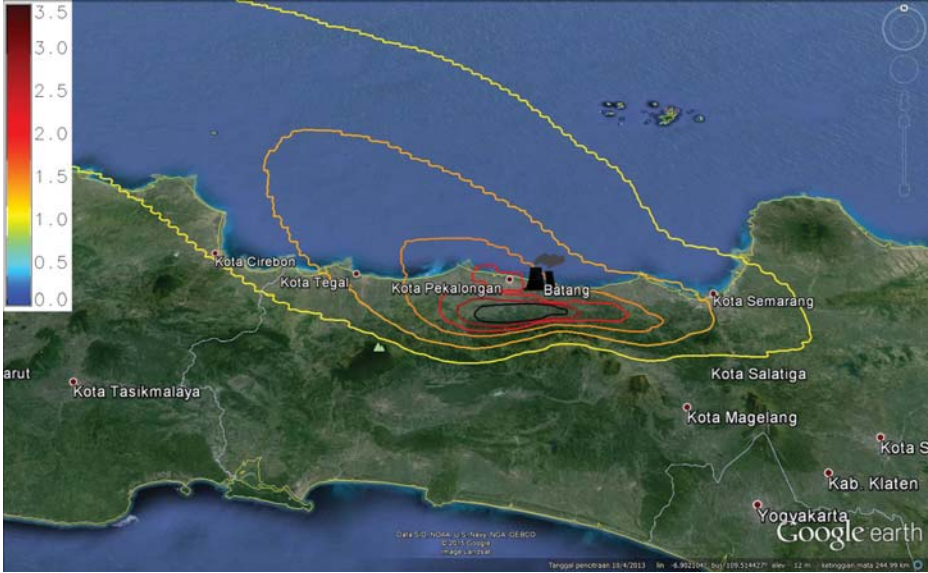
東南アジアで計画中の 石炭火力発電所による健康への影響

進行中の調査の暫定結果

国名	運転年数1年あたりの早期死亡者数	研究
ベトナム	21,000	Burden of Disease from Rising Coal Emissions in Vietnam (Koplitiz et al. 2015)
インドネシア	19,000	The Human Cost of Coal (Greenpeace Southeast Asia 2015)
タイ	3,800	Cost of living: Coal power plant with a threat to the health of Thailand (Greenpeace Southeast Asia 2015)
フィリピン	2,400	Coal: A Public Health Crisis (Greenpeace Southeast Asia 2016)

GREENPEACE

インドネシア バタン州: モデル化された年間PM2.5濃度 (µg/m3)



GREENPEACE

バタン石炭火力発電所からの排出による早期死亡者数 発生数／年

GREENPEACE

	最善の推定値	95% 信頼区間
脳卒中	340	210-480
虚血性心疾患	300	190-410
慢性閉塞性肺疾患	50	30-68
肺ガン	40	17-66
その他の慢性心臓血管病および呼吸器疾患	20	14-32
子供の下気道感染症	10	4-34
合計	780	470-1090

再生可能エネルギー電力は投資の中心になっている

- 2014年は世界的に再生可能エネルギー利用率の伸びが化石燃料を上回った最初の年となった
- 欧米では、新規の発電設備のほとんどは再生可能エネルギーによるものであり、石炭の使用は減少している
- 中国の石炭利用は低下しており、電力需要の増加分の全てが、非化石燃料、主に再生可能エネルギーによる発電によって賄われた

GREENPEACE

提案

- 累積的な健康影響調査が必要。
- 新規石炭火力発電所を建設すれば、今後数十年間、日本は発電部門からの排出が最も多い国という立場から抜け出せなくなる。長期的な健康影響を十分に評価し、計画に反映させるべきである。
- 大規模な汚染排出源からの大気汚染物質の排出は、既にアメリカで行われているように、全てリアルタイムおよび年ベースで公開されるべきである。
- 石炭由来の電力投資計画を健康影響の視点から見直し、再生可能エネルギー経済を速やかに発展させる方法を再考する

GREENPEACE

ご清聴 ありがとうございました。

lauri.myllyvirta@greenpeace.org

GREENPEACE

補足: 調査に利用した主要な排出物

Plant name	CO2 emission (k-tonne-CO2/year)	CO2 emission rate (g-CO2 / kWh)	SOX emission concentration (ppm)	NOX emission concentration (ppm)	Dust emission concentration (mg/m3)	Stack height(m)	Chimney Diameter(m)	Gas Temperature (℃)	Gas velocity (m/s)
Taketoyo No.5	6420		25	15	6.461538				
Takehara New No.1	3160	766	18	20	7	200		90	35.9
Saijo New No.1	3000		21.0625	19.125	6.461538				
Osaki Cool Gen	706	692	8	5	3				
Unknown	672		19	40	10				
Kata biomass blend firing power station	672		19	40	10				
Nagoya No.2	660		19	40	10				
Mizushima Energy Center	660		19	40	10				
Unknown	187		19	40	10				
Ako No.1	3350	800	19	16	8				
Ako No.2	3350	800	19	16	8				
Takasago New-No.1	3600		18	22	8	180		70	20
Takasago New-No.2	3600		18	22	8	180		70	20
Kobe Works New-No.2	3900		13	20	5	150		90	30
Kobe Works New-No.1	3900		13	20	5	150		90	30
Ichihara	6000		25	15	5	180	7	90	30
Kashima No.2	3439	767	25	15	5	180		90	30
Chiba Sodegaura No.2 (tentative)	6000		22	15	5	200	7.25	90	30
Chiba Sodegaura No.1 (tentative)	6000		22	15	5	200	7.25	90	30
Hitachinaka Kyodo No.1	3900		22	15	5	180		90	31.5
Unknown	6000		21.0625	19.125	6.461538				
Yokosuka Power Plant	6000		21.0625	19.125	6.461538				
Unknown	6000		21.0625	19.125	6.461538				
Unknown	600		19	40	10				
Suzukawa Energy Center	600		19	40	10				

GREENPEACE