

インドにおける環境調査
報告書

平成 24 年 9 月 28 日

イーサー・コンサルティング

はじめに

台頭が著しい新興経済発展諸国、ブラジル(Brazil)、ロシア(Russia)、インド(India)、中国(China)、南アフリカ共和国(South Africa)の頭文字をとった「BRICs」という言葉が出てきて、はや11年。BRICsの中でも、ひときわ中国の躍進は目を見張るものがあります。今や中国は国内総生産で世界第2位の経済大国へと躍り出ました。そして、中国の次はどの国が大きな成長を成し遂げるのかということに人々の関心は向いて行っているように感じます

13億人の人口を擁する中国に匹敵する12億人の人口を有し、かつ広大な国土を持つインドの潜在的な成長力の高さから、インド市場への魅力が喧伝されることも多くなりました。

今日では、日本は先進諸国の一つに数えられる国ではありますが、日本にも、今日の新興国のように急速に経済が成長する時期がありました。そして経済の成長と歩を合わせるように、環境汚染や公害問題もまた社会において大きな関心事になっていたと思います。

1950年代から1970年代の高度成長期において、有機水銀による水質汚染や底質汚染を原因とした水俣病、亜硫酸ガスによる大気汚染を原因とした四日市ぜんそく、カドミウムによる水質汚染を原因としたイタイイタイ病などの公害病が起きました。高度経済成長期においては、政府や国民の関心が経済の成長に集中してしまった結果、環境や健康についての配慮が疎かになってしまったのかもしれない。

「歴史は繰り返す」。ある国で起きたことは、ほかの国で起きらないとは限りません。むしろ、同じような社会状況では、同じような問題が起きてもおかしくはないのではないでしょうか。先進諸国の一国として、これまでの経済の成長過程において国や社会が身に付けてきたこと、それに対処するための防止策や法令等という社会の仕組みは、日本が他国に貢献できる領域であるのかもしれないと思います。

このことより、今回インド全土における放射線量と水道水の重金属総量の測定を行いました。今回の測定は、初期調査として行うものであり、測定の精度や正確性以上に、簡易的ながらもインド全土を対象として測定することを大事にしました。今後の方向性の策定や個別調査の実施への足掛かりにできればと思っています。同時に、本報告書が、みなさまのお役に少しでも立てれば幸いです。

平成24年9月

イーサー・コンサルティング

目 次

I. 放射線量測定

1. 測定概要	-----	1
2. 測定結果	-----	2

II. 水道水に含まれる重金属濃度測定

1. 測定概要	-----	4
2. 測定結果	-----	5

I. 放射線量測定

1. 測定概要

(1) 実施者

イーサー・コンサルティング

(2) 期間

2012年3月27日～8月3日の間で、インド各都市の訪問時

(3) 内容

個別・詳細な検討・測定の前段階の調査（初期調査）として、インド各地域の放射線量をガイガーカウンターを利用してインド全土における放射線量の概括的な把握を行う。

(4) 測定方法

QUARTA-RAD 社製の放射線量測定器（ガイガーカウンター）「Radiation monitor RADEX RD1503」により、屋外の地上約 1メートルの高さから放射線の測定を実施する。当該測定器の測定開始からの 1 サイクル～3 サイクルにおける放射線量の結果を平均することで、各地域の放射線量結果とする。

なお、測定結果数値とは別に、日常的に放射線量のモニターは実施しており、測定結果数値と日常的に示される放射線量の値との間に、僅少ではない差が識別された場合は、調査を実施し、当該都市における一般的な放射線量の数値なるための調査・検討を実施している。

QUARTA-RAD 社および「Radiation monitor RADEX RD1503」について、詳しくは以下から入手することができる。

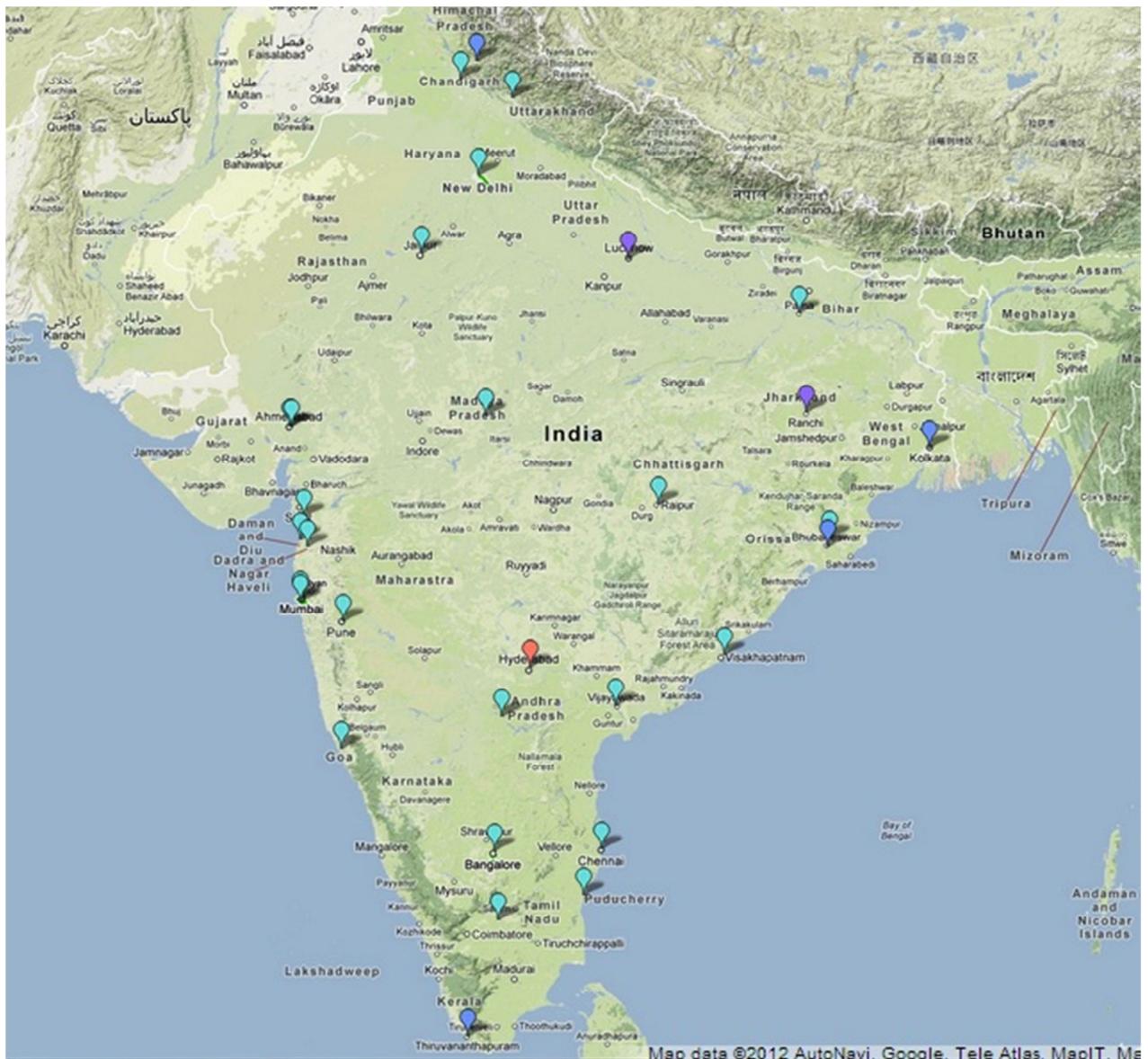
<http://www.quarta-rad.ru/en/index.php>

2. 測定結果

インドの大部分の都市では、放射線量 $0.2 \mu\text{sv/h}$ 近傍またはそれ以下と、放射線量が低い結果となった。一方で、南インド・ハイデラバードにおいて $0.47 \mu\text{sv/h}$ 、東インドのランチ、ラクナウで $0.3 \sim 0.4 \mu\text{sv/h}$ と若干高い放射線量であった。

なお、 $0.2 \mu\text{sv/h}$ 近傍またはそれ以下の値は、測定器の精度上のばらつきとしている。

マップ 1. 放射線量測定結果



				
usv/h	~0.2	0.2~0.3	0.3~0.4	0.4~

表 1. 放射線量測定結果

No.	Point Measured	Result (usv/h)				Country	Description in detail
		1st cycle	2nd cycle	3rd cycle	Average of 3		
〈参考〉	Ikebukuro Station	0.10	0.12	0.12	0.11	Japan	10 Mar, 2012
	Narita Airport	0.10	0.09	0.11	0.10	Japan	26 Mar, 2012
	on the Airplane	1.52	1.58	1.61	1.57	n/a	27 Mar, 2012
1	Mumbai central	0.11	0.11	0.11	0.11	India	28 Mar, 2012 / Sunny
2	Bandra Terminus	0.11	0.09	0.08	0.09	India	30 Mar, 2012 / Sunny
3	Silvassa	0.12	0.12	0.12	0.12	India	30 Mar, 2012 / Sunny
4	Daman	0.11	0.15	0.13	0.13	India	1 Apr, 2012 / Sunny
5	Navsari Station	0.11	0.09	0.09	0.10	India	1 Apr, 2012 / Sunny
6	Ahmedabad	0.08	0.08	0.09	0.08	India	1 Apr, 2012 / Sunny
7	Ahmedabad city	0.16	0.16	0.17	0.16	India	1 Apr, 2012 / Sunny
8	Old Delhi Station	0.12	0.11	0.11	0.11	India	6 Apr, 2012 / Sunny
9	Chandigarh	0.12	0.15	0.17	0.15	India	13 Apr, 2012 / Sunny
10	Shimla	0.23	0.22	0.24	0.23	India	17 Apr, 2012 / Rainy
11	Dehradun	0.20	0.19	0.19	0.19	India	20 Apr, 2012 / Sunny
12	Jaipur	0.13	0.09	0.11	0.11	India	4 May, 2012 / Sunny
13	Bhopal	0.19	0.17	0.15	0.17	India	5 May, 2012 / Sunny
14	Lucknow	0.33	0.32	0.32	0.32	India	9 May, 2012 / Sunny
15	Patna	0.16	0.15	0.17	0.16	India	12 May, 2012 / Sunny
16	Ranchi	0.36	0.33	0.28	0.32	India	15 May, 2012 / Sunny
17	Kolkata	0.22	0.21	0.23	0.22	India	20 May, 2012 / Sunny
18	Raipur	0.17	0.17	0.18	0.17	India	16 Jun, 2012 / Sunny
19	Cuttack	0.08	0.05	0.07	0.07	India	18 Jun, 2012 / Sunny
20	Bhubaneswar	0.23	0.21	0.20	0.21	India	18 Jun, 2012 / Rainy
21	Visakhapatnam	0.19	0.17	0.15	0.17	India	19 Jun, 2012 / Sunny
22	Yuayawada	0.13	0.11	0.11	0.12	India	19 Jun, 2012 / Sunny
23	Hyderabad	0.46	0.48	0.48	0.47	India	20 Jun, 2012 / Sunny
24	Gadwal	0.11	0.12	0.15	0.13	India	23 Jun, 2012 / Sunny
25	Bangalore	0.13	0.15	0.14	0.14	India	24 Jun, 2012 / Sunny
26	Erode	0.09	0.07	0.07	0.08	India	27 Jun, 2012 / Sunny
27	Trivandrum	0.26	0.20	0.23	0.23	India	28 Jun, 2012 / Sunny
28	Puducherry	0.11	0.13	0.13	0.12	India	1 Jul, 2012 / Sunny
29	Chennai	0.18	0.17	0.16	0.17	India	5 Jul, 2012 / Sunny
30	Pune	0.06	0.08	0.10	0.08	India	23 Jul, 2012 / Cloudy
31	Panaji	0.08	0.07	0.07	0.07	India	25 Jul, 2012 / Rainy

Ⅱ. 水道水に含まれる重金属濃度測定

1. 測定概要

(1) 実施者

イーサー・コンサルティング

(2) 期間

2012年3月27日～8月3日の間で、インド各都市の訪問時

(3) 内容

個別・詳細な検討・測定の前段階の調査（初期調査）として、インド各地域の水道水に含まれる重金属（銅、亜鉛、マンガン、ニッケル、カドニウムの5種）の総量を測定する。

(4) 測定方法

株式会社共立理化学研究所から市販されているパックテストの「金属総量（5種）」（型式：WAK-Me）により、水道水に含まれる重金属（総量）の濃度を測定する。

株式会社共立化学研究所およびパックテスト「金属総量（5種）」について、詳しくは以下から入手することができる。

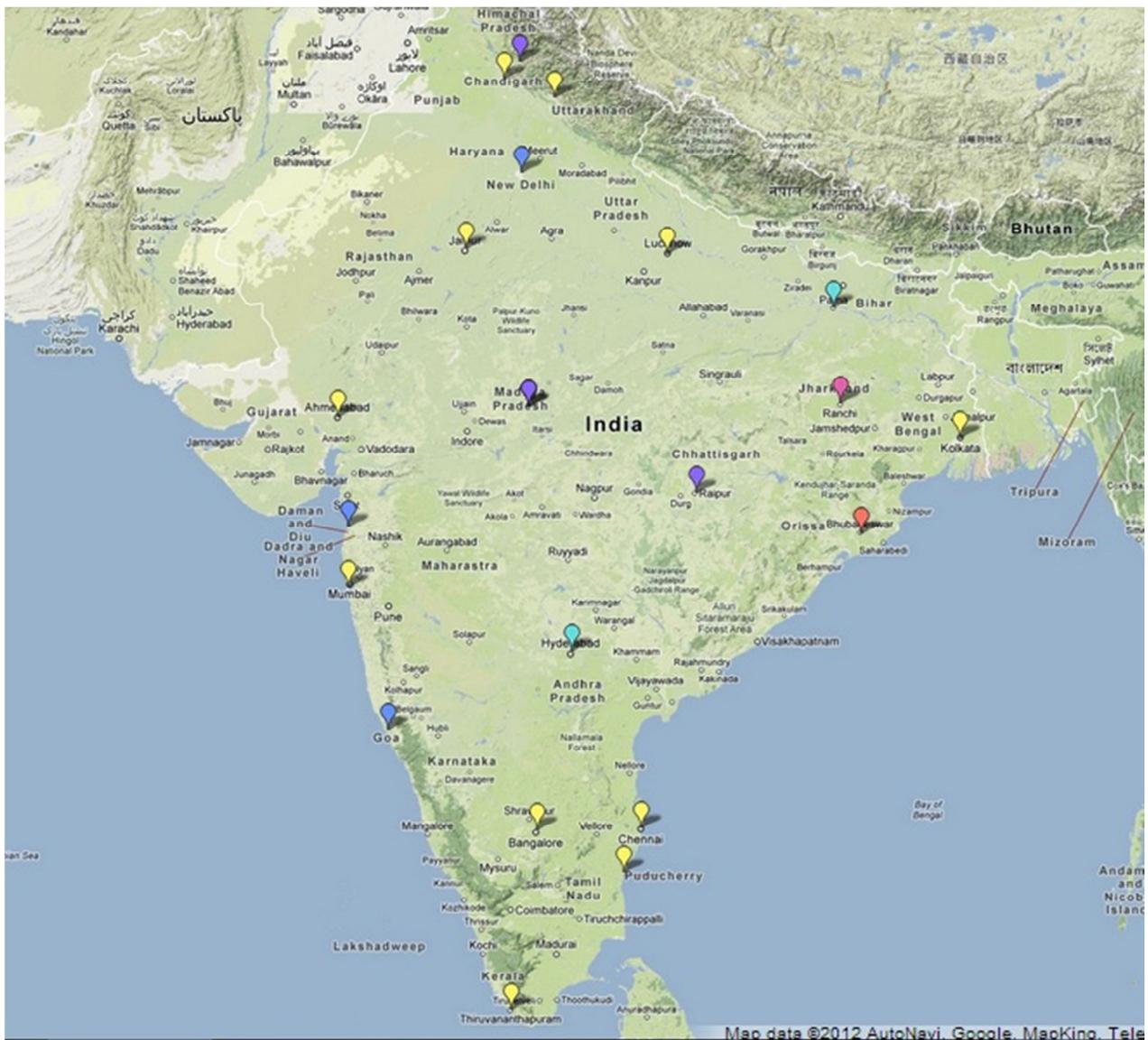
<http://kyoritsu-lab.co.jp/>

2. 測定結果

中央インドから東インドにおいて重金属総量が高い傾向をもち、コルカタおよびランチでは、高い濃度であった。

なお、コルカタおよびランチの水道水サンプルについては、30mlほどを手元に保管しているため、今後の詳細な成分分析の際に利用することとする。

マップ 1. 重金属濃度測定結果



mg/L(ppm)	~0.2	0.2~0.5	0.5~1	1~2	2~5	5~
-----------	------	---------	-------	-----	-----	----

表 2. 重金属濃度測定結果

No.	Point Measured	Result	Country	Description in detail
		Metal 5 elements [mg/L (ppm)]		
<参考>	Japan	0.0-0.2	Japan	24 Mar, 2012
1	Mumbai central	0.0-0.2	India	28 Mar, 2012
2	Daman	<u>0.5-1</u>	India	1 April, 2012
3	Ahmedabad	0.0-0.2	India	1 April, 2012
4	New Delhi	0.5-1	India	12 April, 2012
5	Chantigarh	0.0-0.2	India	14 April, 2012
6	Shimla	<u>1-2</u>	India	17 April, 2012
7	Dehradun	0.2	India	20 April, 2012
8	Jaipur	0.0-0.2	India	2 May, 2012
9	Bhopal	<u>2</u>	India	6 May, 2012
10	Bhopal	0.2	India	7 May, 2012
11	Lucknow	0.0	India	9 May, 2012
12	Patna	0.2-0.5	India	13 May, 2012
13	Ranchi	<u>2-5</u>	India	16 May, 2012 (B)
14	Kolkata	0.0	India	20 May, 2012
15	Raipur	<u>1-2</u>	India	17 Jun, 2012
16	Bhubaneswar	over <u>5</u>	India	18 Jun, 2012 (A)
17	Hyderabad	0.2	India	20 Jun, 2012
18	Bangalore	0.0-0.2	India	24 Jun, 2012
19	Trivandrum	0.0	India	29 Jun, 2012
20	Puducherry	0.0	India	4 Jul, 2012
21	Chennai	0.0	India	18 Jul, 2012
22	Panaji	0.5	India	25 Jul, 2012