

「バンコク地下環境共同調査」

記録 by 小野寺・梅沢・細野・石飛

平成 18 年 6 月 18 日 - 26 日 (9 日間)

調査目的；アジア巨大都市における地下水流動の変化とそれにともなう汚染物質移動の変化を明らかにする。

調査メンバー；

[日本側]；谷口真人(地球研) 嶋田 純(熊本大) 小野寺真一(広島大) 山中 勤(筑波大) W. Burnett (FSU) 細野高啓(地球研) 梅澤 有(地球研) 石飛智稔(地球研) 濱元栄起(東京大地震研) 斎藤光代(広島大・院) Vuthy Monyrath(千葉大・院) 上岡 慎(九州大・院)

[日本 タイコーディネータ]；鈴木和哉(JICA タイ事務所)

[タイ側]；(地下水局) Dr. Somkid 他 6 人、(チュラロンコン大) Dr. Gullaya 他 2 人

調査グループ；

[A 班]；上流域地下水調査；山中、上岡他

[B 班]；都市域地下水調査；嶋田、Monyrath 他

[C 班]；都市域土壌 地下水調査；小野寺、濱本、斎藤他

[D 班]；沿岸調査；梅澤、細野、石飛他

(D 班は他の班と作業内容が異なるので報告書を後半部に別に記載)

[E 班]；沿岸 河川調査；Burnett 他



調査日程・内容

6 月 18 日；移動

6 月 19 日；会議、調査

6 月 20 日；調査

6 月 21 日；調査

6 月 22 日；調査

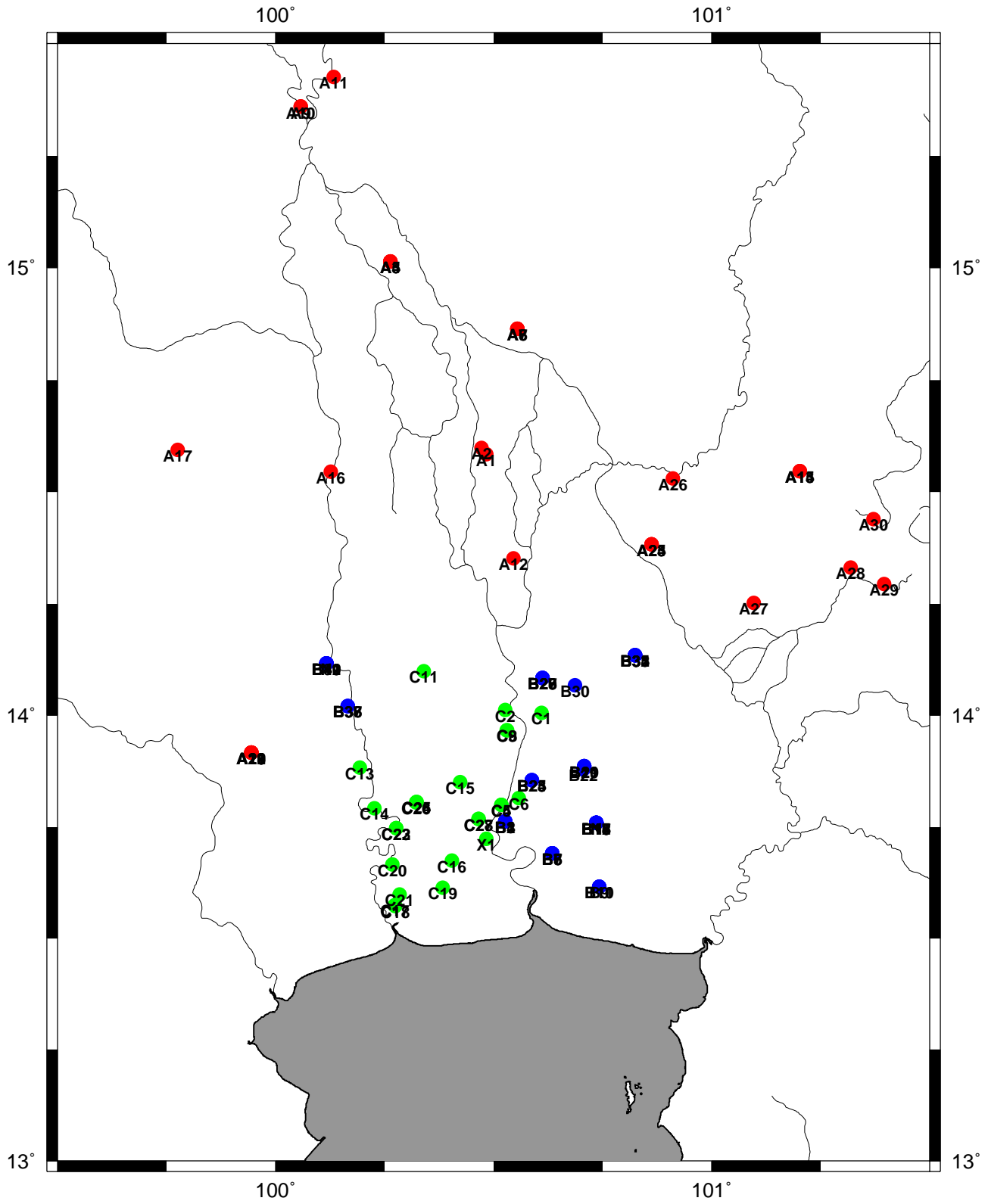
6 月 23 日；調査

6 月 24 日；調査、実験

6 月 25 日；梱包、会議

6 月 26 日；移動





表．水試料リスト

Sample list for 2006/6/20-24 Bangkok survey									
Analysis	Taukuba	Kumamoto	RIHN	RIHN	RIHN	RIHN	Hiroshima	RIHN	RIHN
	Yamanaka	Shimada	Hosono	Umezawa	Umezawa	Umezawa	Onodera	Hosono	Hosono
Sample No.	O:H iso	T	S+Pb iso	Nutrients	d15N	d13C_DIC	Major Ion	Sr iso	Multi Ion
A1	○	○					○	○	○
A2	○	○	○	○		○	○	○	○
A3	○	○					○	○	○
A4	○	○					○	○	○
A5	○	○		○		○	○	○	○
A6	○	○					○	○	○
A7									
A8	○	○	○	○	○	broken	○	○	○
A9	○	○					○	○	○
A10	○	○	○	○	○	broken	○	○	○
A11	○	○	○	○	○	○	○	○	○
A12	○	○	○	○	○	broken	○	○	○
A13	○	○					○	○	○
A14	○	○					○	○	○
A15	○	○	○	○	○	○	○	○	○
A16	○	○	○	○	○	○	○	○	○
A17	○	○	○	○		○	○	○	○
A18	○	○					○	○	○
A19	○	○					○	○	○
A20	○	○					○	○	○
A21	○	○					○	○	○
A22	○	○					○	○	○
A23	○	○					○	○	○
A24	○	○					○	○	○
A25	○	○					○	○	○
A26	○	○	○	○	○	○	○	○	○
A27	○	○	○	○	○	○	○	○	○
A28	○	○	○	○	○	○	○	○	○
A29	○	○	○	○	○	○	○	○	○
A30	○						○	○	○
B1	○	○	○	○	○	○	○	○	○
B2	○			○	○	○	○	○	○
B3	○	○		○	○	○	○	○	○
B4	○	○			○		○	○	○
B5	○	○	○	○	○	○	○	○	○
B6	○	○		○	○	○	○	○	○
B7	○	○				○	○	○	○
B8	○	○					○	○	○
B9	○	○			○		○	○	○
B10	○	○			○		○	○	○
B11	○	○			○		○	○	○
B12	○	○	○	○	○		○	○	○
B13	○	○		○	○		○	○	○
B14	○	○		○	○		○	○	○
B15	○	○					○	○	○
B16	○	○			○		○	○	○
B17	○	○					○	○	○
B18	○	○	○	○	○		○	○	○
B19	○	○	○	○	○		○	○	○
B20	○	○		○	○		○	○	○
B21	○	○		○	○		○	○	○

B22	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B23	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B25	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B26	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B27	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B28	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B29	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B30	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B31	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B32	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B33	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B34	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	?	?	<input type="radio"/>
B35	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>
B36	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B37	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B38	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B39	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B40	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B41	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
B42	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>		
C2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>		
C3	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C11	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C12	<input type="radio"/>						<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C13	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C14	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C15	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C17	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C18	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C20	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C21	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C22	<input type="radio"/>						<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C23	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C25		<input type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C26	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
C27	?	?	?	?	?	?	?	?	?
C28	?	?	?	?	?	?	?	?	?
X1		<input type="radio"/>					<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
X2							<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
X3							<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sum	95+?	90	25+?	50+?	52+?	40+?	98+?	94+?	97+?

沿岸G【D班】調査報告

目的：沿岸海底下の地下水に関する観測。1) Bangkok 都市域の地下水を集中的に採取し地下水流動を明らかにする陸上班の調査結果との関連性を見ること、2) チャオプラヤ川河口付近にて地下水由来の淡水供給が確認されていること (Dulaiova et al. (2006), Burnett et al. submitted) を受け、大都市直近の河口域での地下水湧出量の直接的な測定と、含まれる化学成分の海洋生態系への寄与を把握することを試みた。

参加者：

梅沢有 (地球研)、石飛智稔 (地球研)、Sompop Rungsupa (Chulalongkorn 大学)
細野高啓 (地球研)、Vuthy Monyrath (千葉大)、谷口真人 (地球研)

調査概要：

- ・ シーページメータによる海底からの地下水湧出量の評価
- ・ ピエゾメータ法による海底下地下水のサンプリング
分析項目 (Conductivity, pH, DO, Temp, Nitrate, Nitrite, Ammonium, Phosphate, $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^{15}\text{N}$ in nitrate or $\delta^{15}\text{N}$ in ammonium, $\delta^{18}\text{O}$ and δD in H_2O and Sr)
- ・ 比抵抗法による海底下の塩水淡水分布の評価
- ・ 間隙水中栄養塩プロファイル作成による堆積物 - 水柱境界層栄養塩フラックス評価
- ・ 調査地域周辺の海水流動の把握 (水温・塩分の空間分布、及び、流速流向計による)
- ・ 付着性藻類 (Epiphyte) を採取し、一次生産者の栄養塩起源推定のための試料採取

日程：

- 6/18 (日) 移動 (日本 タイ)・ミーティング
- 6/19 (月) 移動 (バンコク チャオプラヤ川河口域)、調査地選定
- 6/20 (火) 観測機器設置 (epiphyte collector、流向流速計、シーページメータ、ピエゾメータ)、海底堆積物の採取
- 6/21 (水) 海底堆積物の採取、海底下の比抵抗測定
- 6/22 (木) 海水の塩分・水温プロファイル測定、比抵抗測定
- 6/23 (金) 海底下地下水および底層海水のサンプリング
- 6/24 (土) 測器撤収、移動 (チャオプラヤ川河口域 バンコク)
- 6/25 (日) 観測結果の処理、ミーティング、移動 (タイ 日本)
- 6/26 (月) 帰国



図 1 . 調査地域位置図

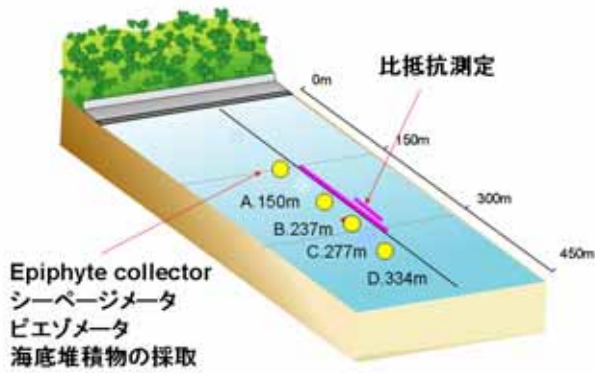


図 2 . 観測機器設置概要図



図 3 . 海水の塩分濃度・水温プロファイル測定の実験地点



図 4 . 調査地点の様子
(矢印付近に機器を設置)



図 5 . 海底堆積物の採取