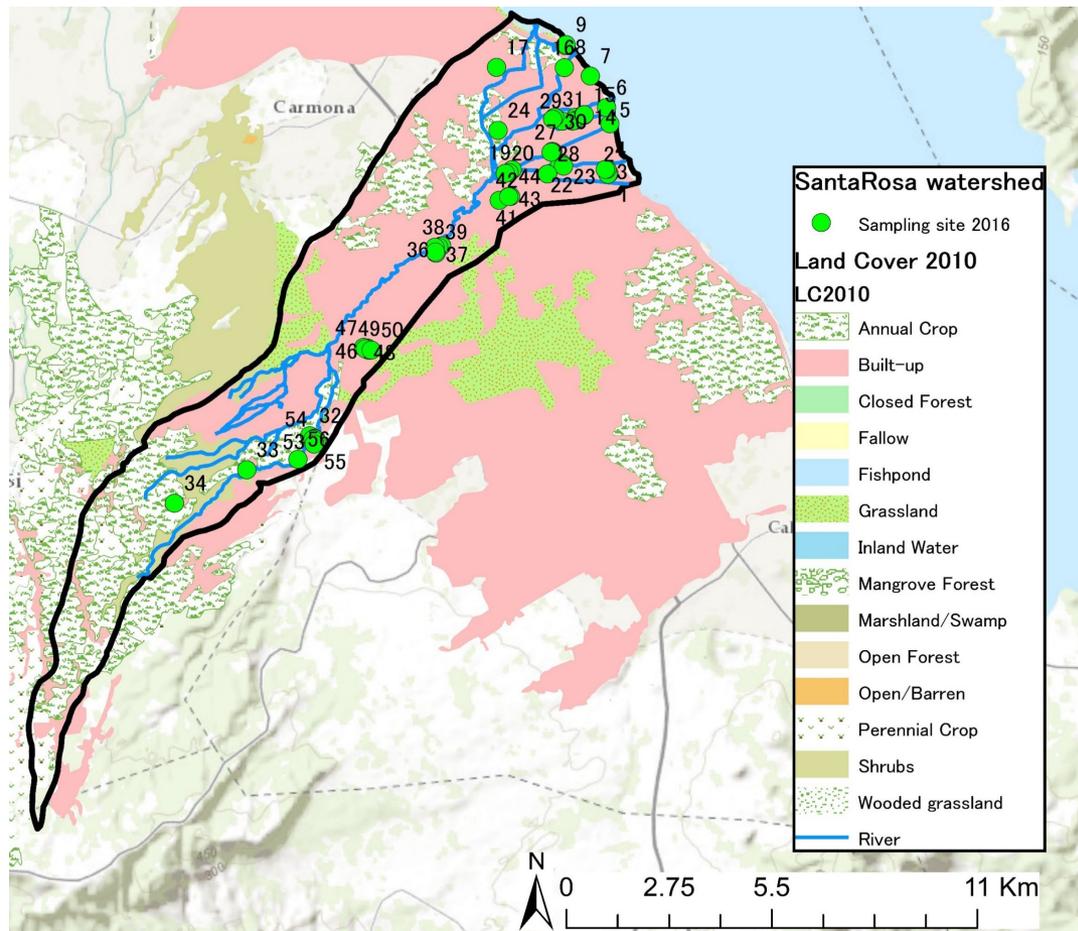




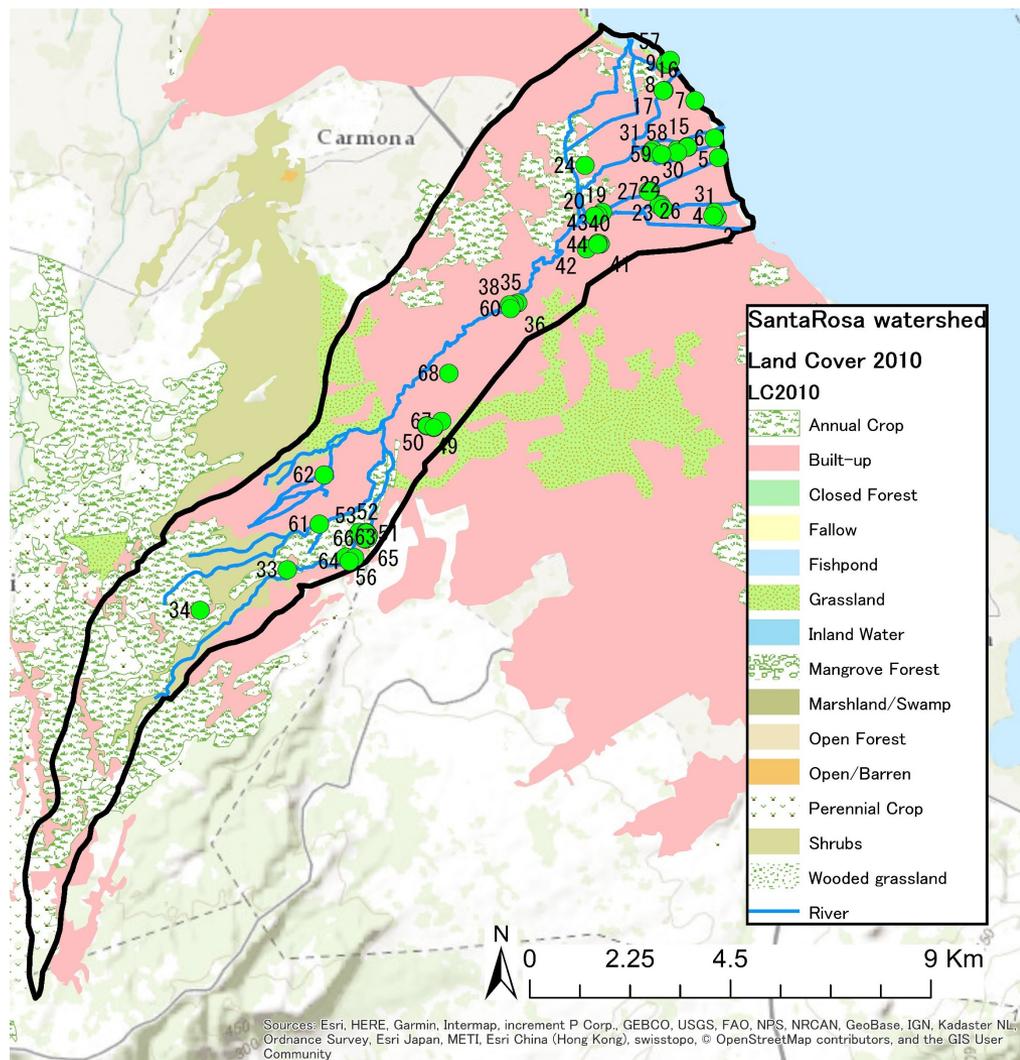
# 調査地

- 2016年 9月20日- 10月2日  
雨季の終わり
- 56 地点
- 各バラングイから3地点・5地点  
51 地点 (私有、公共)  
5 地点 (Laguna water Co.)
- 川 11 地点



# 調査地

- 2018年 3月2日- 3月7日  
乾季の終わり
- 56 地点 (2016 年の地点+16地点)
- 各バランガイから3地点・5地点  
51 地点 (私有、公共)  
5 地点 (Laguna water Co.)
- 湖水
- 川 19地点



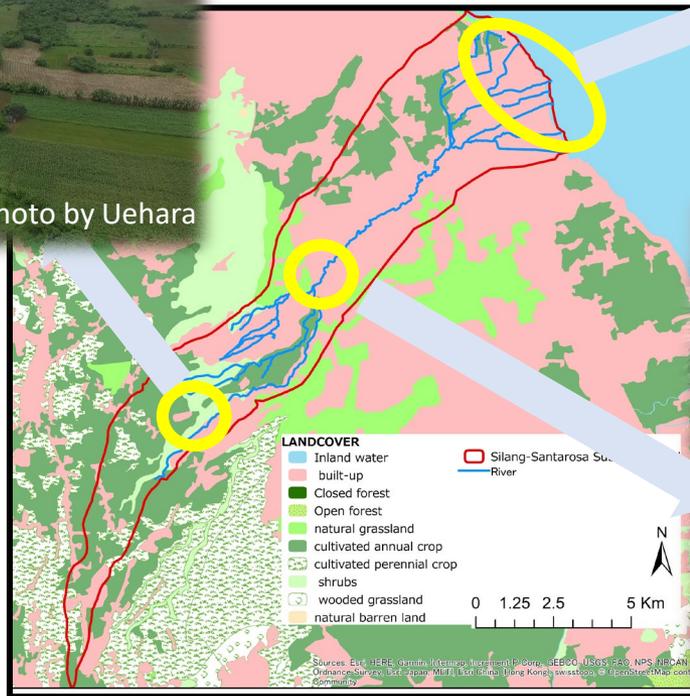
# シランサンタローサ 流域

上流域



Photo by Uehara

トウモロコシ  
パイナップル畑



下流域 マニラからの人口増加地域



Photo by Uehara

中流域 ゲートコミュニティ  
外資企業（コカコーラ・トヨタ等）



Photo by Uehara



Laguna water Co.  
水道会社



Gated communityの共同の井戸



Photo by Uehara

学校の中の井戸



Photo by Uehara

私有（個人）の井戸 公共（共同）の井戸



Photo by Uehara

# 地下水を飲用している

(加熱して飲んでる、あるいはそのまま飲んでいる)

39 wells/56 2016

33 wells/56 2018

飲まない理由

錆のにおい (味)

黄色い

下水の臭い

お腹を壊した

浄水が簡単手に入るようになったか

ら

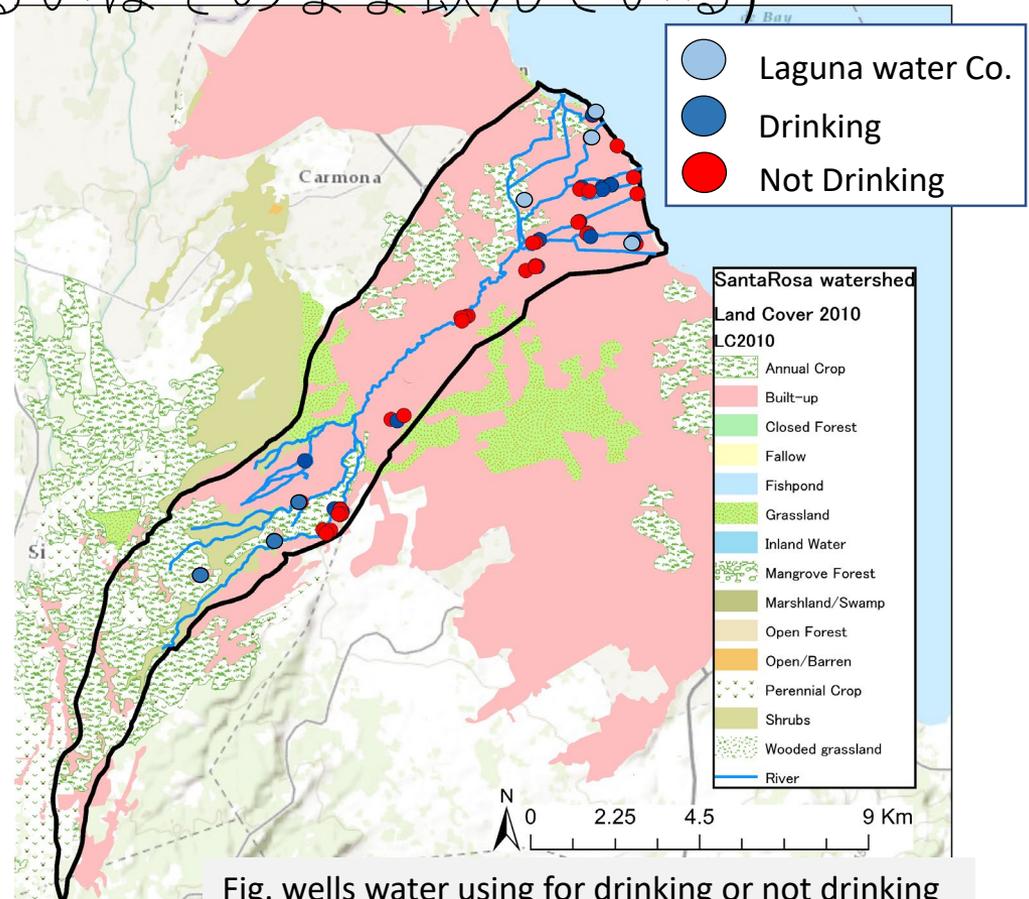


Fig. wells water using for drinking or not drinking

# 地下水を飲用している

(加熱して飲んでる、あるいはそのまま飲んでる)

井戸によっては  
黄色かったり錆があった  
下水のにおいがしたが

飲んでいた。



Photo by Uehara

# 地下水資源の利用

- 食器洗い
- 風呂
- 選択
- 植物への水やり

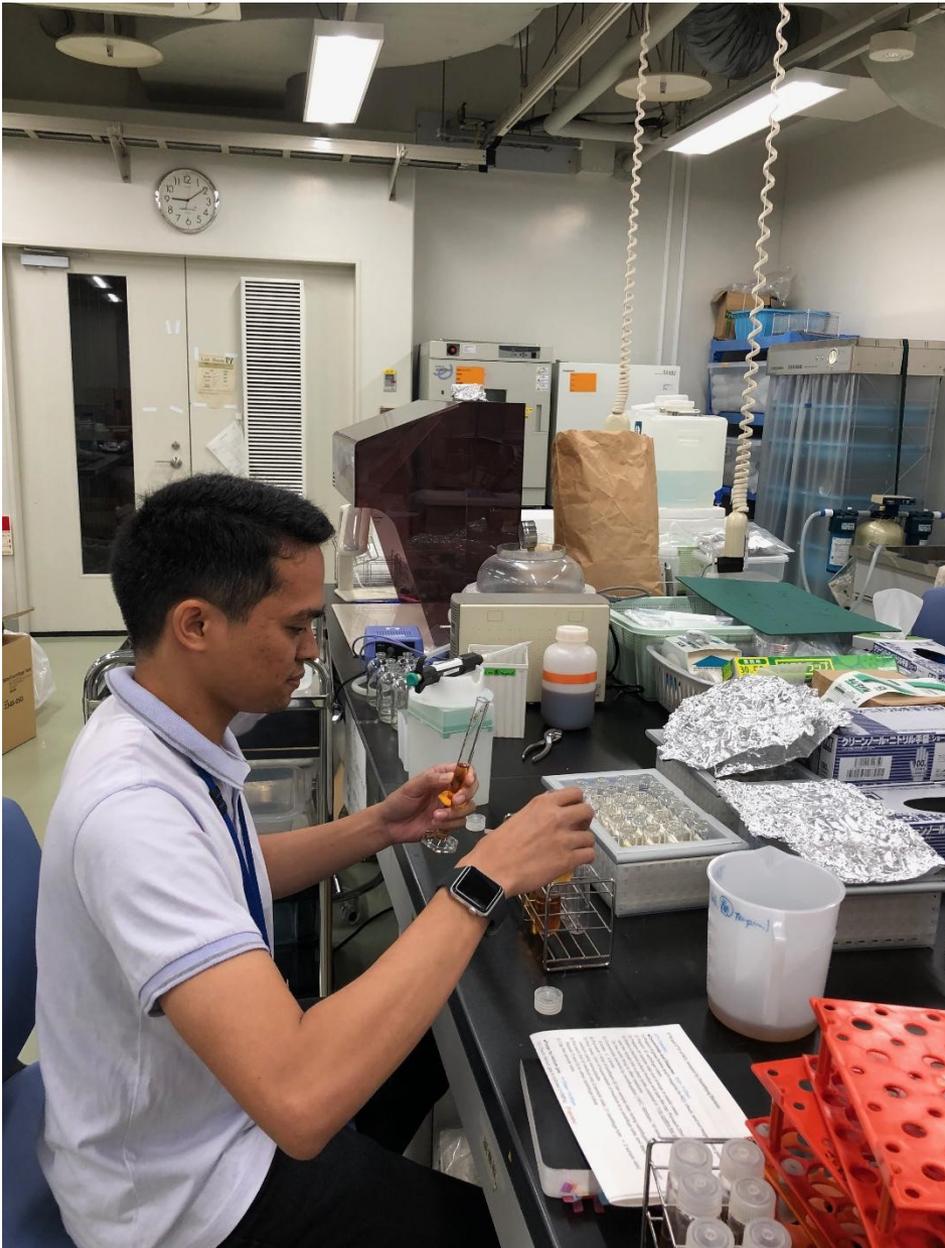


# 地下水のサンプリング



現場でpH、EC、水温を測定した。  
0.2 $\mu$ mの濾紙で濾過をした後、主要イオン成分、重金属成分の分析のために日本に持ち帰った。

硝酸同位体分析前の作業の様子（フィリピン側研究者のOsbertさん）



# 硝酸同位体分析装置・硝酸イオンの窒素・酸素安定同位体比

総合地球環境学研究所にて脱窒菌法→

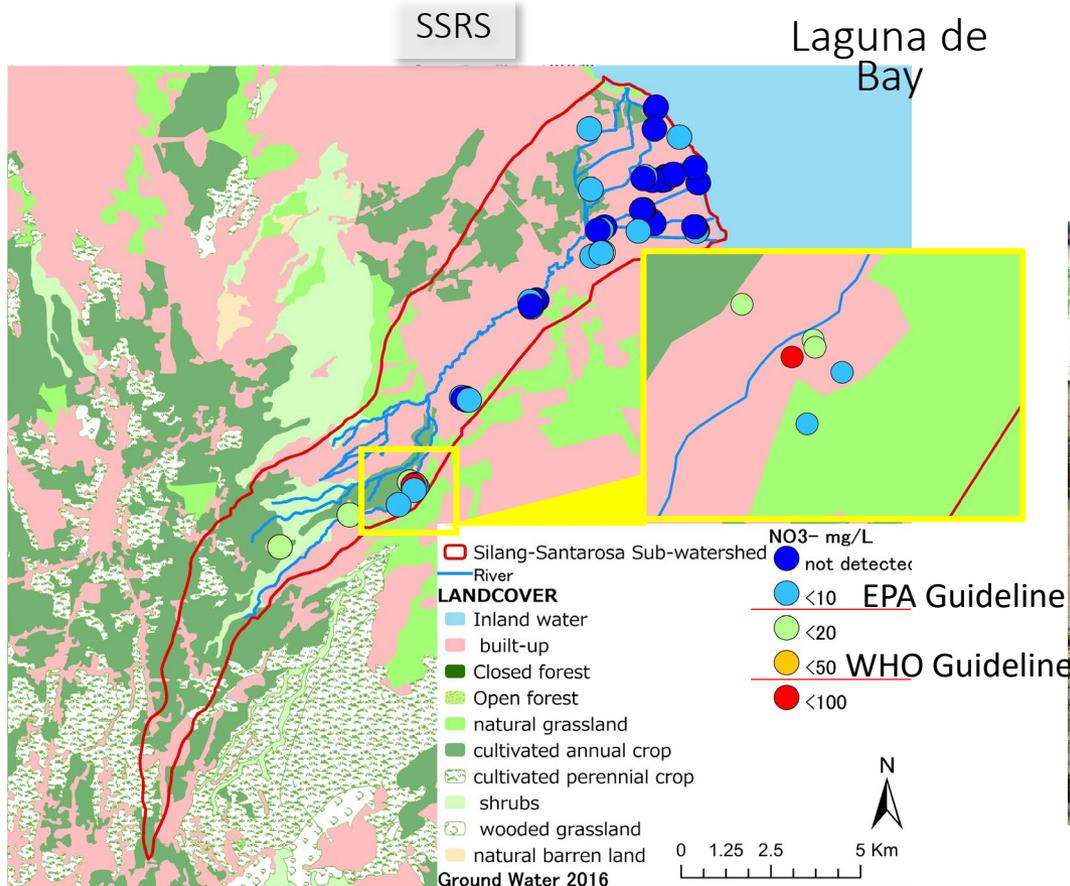
パージ&トラップ装置付同位体比質量分析計 (測定精度  $\pm 0.5\text{‰}$  for  $\delta^{15}\text{N}$ ,  $\pm 0.8\text{‰}$  for  $\delta^{18}\text{O}$ )  
(GasBench/DELTAplusXP, Thermo Fisher Scientific)



# 地下水の窒素汚染

☞ 2016年9月にはWHOの基準値を超えた井戸が1か所あった

WHOの飲料水としてのNO<sub>3</sub> 基準 50 mg/L  
 以上だと健康被害が出る可能性がある。  
 例：ブルーベビー症候群(メトヘモグロビン)



● Upstream



Privaldos et al. (unpublished)

# $\delta^{15}\text{N}-\delta^{18}\text{O}_{\text{NO}_3}$ 硝酸態窒素の起源推定ツール

☞ 有機質肥料、排水起源の硝酸イオンがある  
井戸が複数観測された

