



沖縄県石垣島・白保海域 赤土堆積情報 【2】

2009 年秋 ～ 2013 年秋

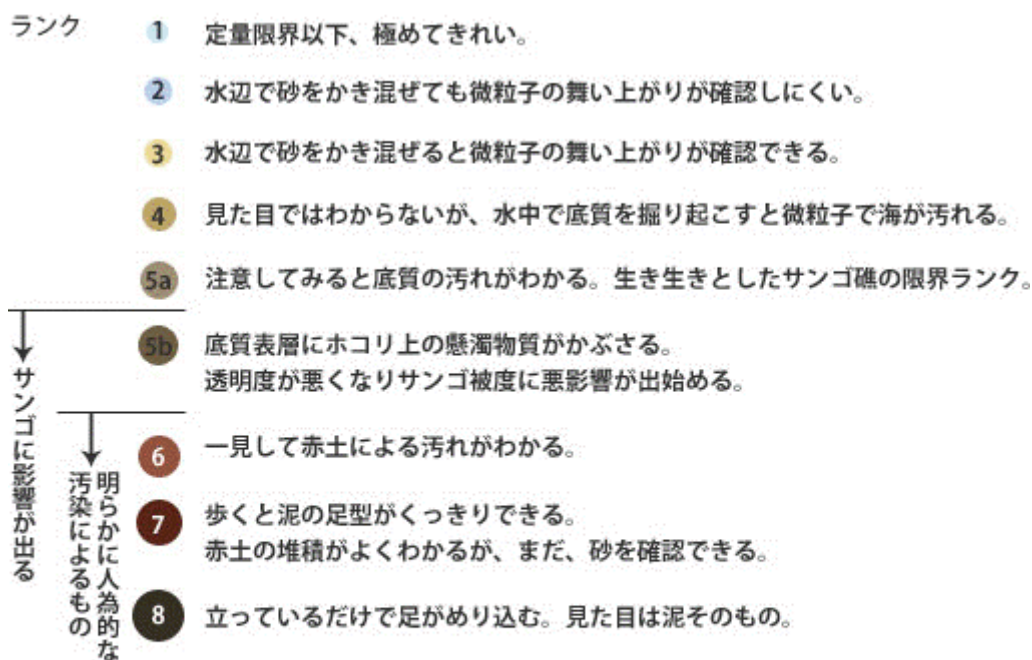
WWF サンゴ礁保護研究センター「しらほサンゴ村」では、3ヶ月ごとに白保海域の赤土堆積状況の調査を行なってきました。

この調査は、石垣市の市民の方を中心としたボランティアの皆さま、地元の市民グループとの協力のもと、実施されているものです。

調査方法について

赤土堆積量は、沖縄県衛生環境研究所で考案された方法で測定しています。この方法は、保健所等でも用いられており、多くの異なる海域での堆積量を比較することができます。ランク「5」を超える状況は、自然な状態では起こらず、人為的影響によるものとされています。

■底質中の懸濁物質含量と底質状況の関係



底質中の懸濁物質含量 (SPSS)

白保海域 赤土堆積情報 2009 年 秋

明らかに人為的な影響があるとされる「ランク6 (SPSS 値が $50\text{kg}/\text{m}^3$ 以上)」が E-1 と C-1 の 2 地点で記録されました。最も堆積量が多かったのは轟川河口にあたる E-1 の $51.9\text{kg}/\text{m}^3$ で、平均値は約 $13\text{kg}/\text{m}^3$ でした。

最大値、平均値とも今年の 4 回の調査の中で最も低い値で、礁池の岸側、沖側に関わらず全体的に低い値となりました。

10 月下旬に接近した台風 21 号で海底の堆積物がかきまぜられて礁池外へ流れ出し、その後まとまった雨が降らなかったために、調査時は礁池中の赤土堆積量が少なかったと思われます。

ただし、この減少は季節的なものでしょう。この数年間、秋の調査では赤土ランクが低くなるものの、冬～春に増加する傾向にあります。冬に夏植えサトウキビの収穫が行われ、赤土流出を招く裸地が増えることが大きな要因のひとつだと考えられます。

白保では地域の小中学校や保全協議会が中心となって、農地からの赤土流出を減らすためのグリーンベルト作りを着々と進めています。これは畑の周囲に月桃などを植樹して垣根とすることで赤土流出を食い止める方法です。

また、サトウキビを夏植えではなく、春植えの株出し栽培にすることで赤土流出を特に大きく減らすことができます。慣れたやり方からの転換は簡単なことではありませんが、地域の新たなチャレンジに期待し、応援しています。



白保海域 赤土堆積情報 2010 年 冬

3月7日、13日、14日に行われた定例の赤土調査には、悪天候による順延にもかかわらずボランティア調査員に参加していただきました。14日はやや風が強かったものの、南西の風で暖かく、なかなかの調査日和でした。

礁池の各地点から採取したサンプル解析の結果、明らかに人為的な汚染があるとされるランク6以上(SPSS値50kg/m³以上)が3地点で見られました。特に轟川北のG-1ポイントではランク7となる220.9kg/m³を記録しました。

ランク6の2地点も轟川北に偏っており、これは轟川から北のクチ(リーフの切れ目)に抜ける海流に乗って赤土が堆積しているためだと思われます。健全なサンゴ礁の限界を超えるとされるランク5b(SPSS値30kg/m³–50kg/m³)のポイントも5地点記録され、白保の赤土堆積量はサンゴ礁生態系にとって危機的な状況が続いています。今回の調査結果に影響した気象条件としては、2/22に石垣島を襲った集中豪雨が挙げられます。石垣市内では一日に最大200mm以上の雨が降り、白保集落の各所でも道路の冠水などが起こりました。

農地などから轟川へ流れ出した赤土を含む濁水はそのまま海へと至り、一時は礁池内どころかリーフエッジの先まで真茶色に染まりました。このとき計測したE-1およびF-1のSS値(水中の懸濁物質の指標)は通常の数十倍～100倍以上となる500mg/lを超え、F-1のように轟川河口よりもかなり北の地点まで河川の延長となっているような状態でした。

のとき、轟川流域だけでなく、白保集落前の排水が流れ出し、排水口前の海水のSS値も一時500mg/lを超えました。今回のSPSS調査においても、排水口に近いX-1地点ではランク5bを記録しており、赤土が多く堆積していることが分かります。轟川とは規模が違うとはいえ、このような赤土流入源の存在にも注意を払い、改善していく必要があります。



白保海域 赤土堆積情報 2010 年 春

5 月 30 日に実施した調査の結果、礁池内の 27 調査地点のうち 7 地点において、健全なサンゴ礁の限界を超えるランク 5b 以上が確認されました。ランク 5b 以上の地点は主に轟川河口周辺の岸側に分布しており、最大値は G-1 地点の 202.5kg/m³、河口付近 4 地点の平均値は 86.0kg/m³ でした。今回はランクが高くなりやすい轟川北だけでなく、南側でも赤土の堆積が多くなっていました。

礁池中央の G-2 地点には赤土堆積の影響を受けやすいとされる枝状コモンサンゴや葉状コモンサンゴが生息していますが、ここでもランク 5b を記録しています。G-2、F-2、C-2 といった礁池なかほどの地点を常時ランク 5a 以下にすることが、いま達成すべき目標といえます。



白保海域 赤土堆積情報 2010 年 夏

8 月 1 日に実施した調査の結果、礁池内の 27 調査地点のうち 9 地点において、健全なサンゴ礁の限界を超えるとされるランク 5b 以上が確認されました。ランク 5b 以上だったのは主に轟川河口周辺の岸側で、恒常的に赤土汚染が見られる地点です。

最大値は G-1 地点の $123.0\text{kg}/\text{m}^3$ 、特に赤土堆積量が多い河口付近 4 地点 (E-1、E-2、F-1、G-1) の平均値は $54.9\text{kg}/\text{m}^3$ で、ともに 5/31 に実施した前回調査よりも低い値となりました。全体的には前回の調査からの大きな変化はみられませんでした。これは前回の調査から 2 ヶ月と間隔が短く、調査前の 1 週間ほどは強い雨が何度か降ったものの、梅雨の期間中に激しい雨が少なかったこと、期間中に台風が一度もなかったことなどにより、堆積量に大きな変化がなかったためと思われます。

しかしながら、強雨が続いた直後だったこともあり、F-1 地点の浜では、干潮時に露出した海底の岩肌が赤茶色に染まっていました。通常サンゴ礁では考えられない環境が続いているといえます。



白保海域 赤土堆積情報 2010 年 秋

2010 年 11 月 28 日に実施した赤土堆積量調査は、轟川河口北側のF-1 地点で最大値 214.4kg /m³(ランク 7)で非常に高い値となりました。その他、轟川北側の堆積が起こり やすい地点を中心に、ランク 6 が 5 地点記録されました。

今回は通常と異なり白保 集落前にも堆積の多い地点がありました。また、健全なサンゴ礁の上限を超えるとされるランク 5b も 5 地点で記録されました。平均値は 24.1kg/m³となり、最大 値、平均値も前回 より高くなりました。この原因として、期間の降水量が非常に多かったことがあげられます。石垣島地方気象台によると期間降水量は 1696mm、100 日辺りに換算すると、1425mm となり、これまでの調査で最も雨が多く降った期間となりました。特に 10 月 19 日から 23 日の 5 日間は激しい雨が降り続き、合計で 751mm もの降水量がありました。石垣島地方気象台によれば、月降水量として観測史上最も多い値となる猛烈な雨でした。この大雨によって、白保サンゴ礁周辺の畑地や道路は水で溢れ、多くの赤土が礁池に流入したと思われます。島内では林道や農道での土砂災害が多数発生し、空港建設現場の浸透池からも雨水が敷地外に流出しました(沖縄県新石垣空港建設事務所によれば、22 日午後 2 時時点で流出水の浮遊物質量は 47mg/l。沖縄県赤土等防止条例の濁水排出基準は 200mg/l 以下)。また、海岸沿いでも防風林の一部が押し倒される被害がありました。





白保海域 赤土堆積情報 2011 年 春

6 月 11、12 日に春の赤土調査を実施しました。

最も赤土堆積量が多いのは轟川河口の

E-1 地点で、最高のランク

8(1071.8kg/m³)という値でした。

サンプルを採取した河口付近はよどみになっており、海底には泥状の堆積物がたまり、足が沈みこむほどで、前回調査時と比較すると、泥以外に落ち葉などの堆積が多くみられました。

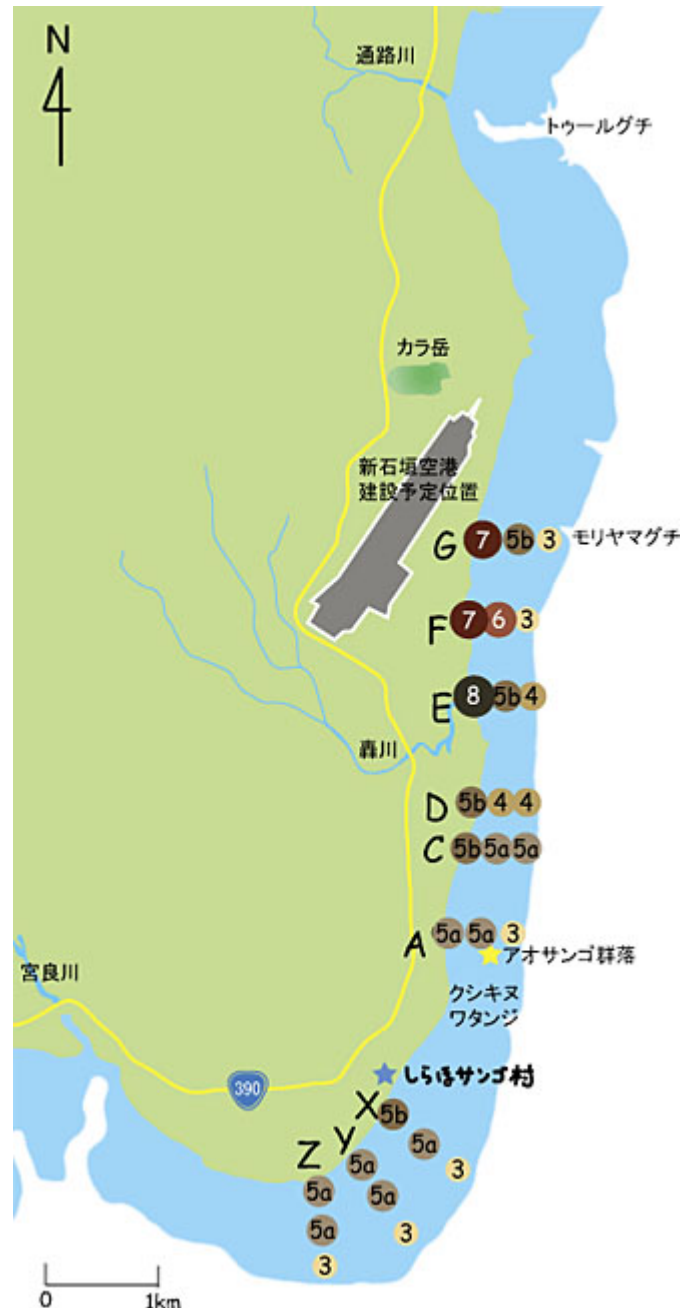
E-1 以外に堆積の多い地点として、F-1、

G-1 地点でランク 7(それぞれ kg/m³ と kg/m³)を記録しました。また、F-2 地点ではランク 6 を記録しました。

これらの地点を含めて、サンゴに悪影響を与えるとされるランク 5b 以上が、全 27 地点中 10 地点にのぼりました。

多くは轟川河口以北ですが、河口より南の岸側(D-1、C-1)や白保集落前(X-1、Z-1)などでランク 5b が記録されています。

一方、礁池中ほどや礁池沖側では比較的低い値でした。





白保海域 赤土堆積情報 2011 年 秋

2011/12/14 実施。

G-2 でランク 8 を記録した他、G-1、D-1 の 2 ヶ所でランク 7 を、

F-1、F-2、E-1、A-1 の 4 か所でランク 6 を記録。

G-2 でランク 8 を記録したのは初めてで、SPSS 値は 422.5kg/m³ となった。

ここでは、季節的に 2m ほどに成長した海藻がはえており、これにより

赤土がトラップされた可能性もある。また、G-1 も 393.9kg/m³ と

ほぼランク 8 に近い値となっているが、この 2 点で突出して赤土の濃度が

高かった要因は不明。

D-1 のランク 7 は秋以降北風が優位となるためだと考えられる。



白保海域 赤土堆積情報 2012 年 冬

2012/3/18 実施。

ランク 6 は F-1、F-2、G-1、G-2 の 4 か所。D-1 はランク 7、E-1 は
ランク 8 で 428.7kg/m³ を記録した。

D-1 のランク 7 は冬は北風が優位となるためだと考えられる。

降水量は去年より若干多いが、SPSS 値は去年より下がっている。

前回ランク 8 を記録した G-2 での海藻の繁茂は見られなかった。



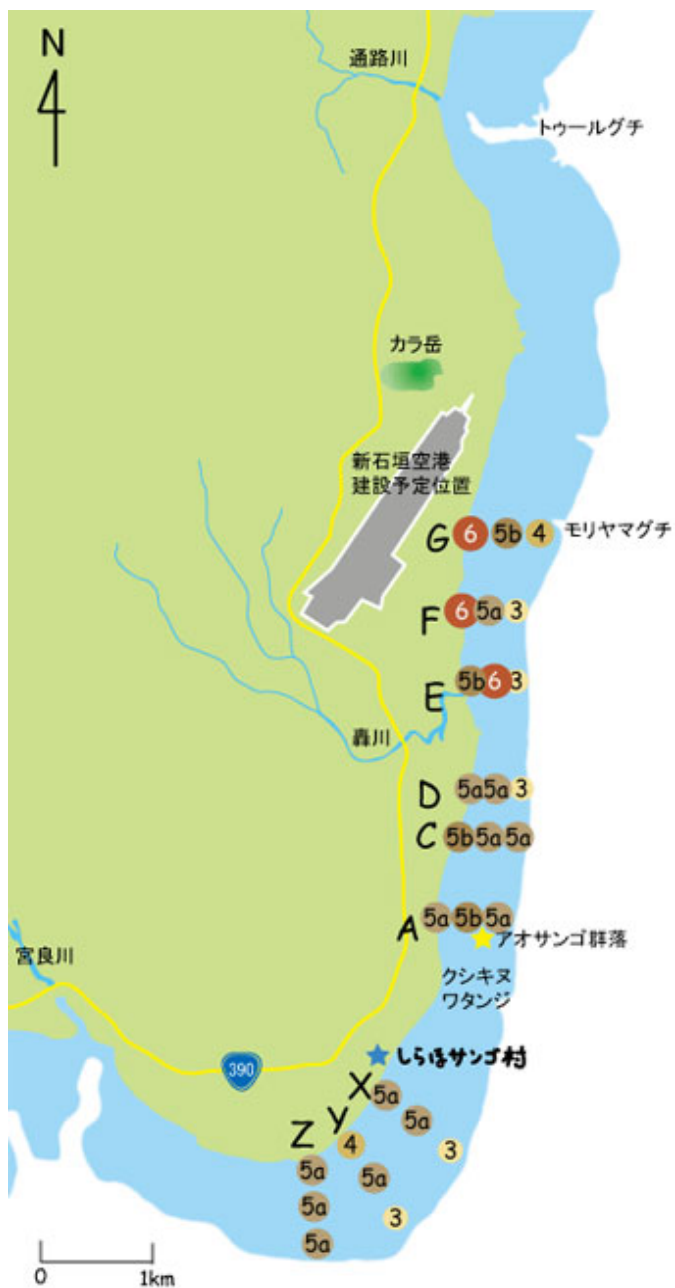
白保海域 赤土堆積情報 2012 年 春

2012/6/10 実施。

ランク 6 は G-1、F-1、E-2 の 3 か所。

降水量は 353mm で 2011 年(664mm)よりは少なく、2010 年(262mm)よりは多いが、SPSS 値は最大でも G-1 の 104.9kg/m³ と、春の調査では最小値となっている。

6/4～5 に台風 3 号が沖縄地方に接近(大東島方向に進む)、石垣島には接近しなかったものの波浪の影響より底質の攪拌・排出が起こった可能性が高い。



白保海域 赤土堆積情報 2012 年 夏

2012/9/9 実施。

ランク 6 は G-1 の 1 か所のみで、SPSS 値も 71.7kg/m^3 と 2011 年夏と同様、夏の調査としては低い値となった。

期間中の降水量は 641mm と多いものの、1 日に 80mm を越える雨が降ったのは 6 月に 2 回、8 月に 1 回で、その後台風 14、15 号の接近により海水が攪拌されたものと考えられる。



白保海域 赤土堆積情報 2012 年 秋

ランク6はG-1、F-1、E-1、X-1、Y-1の5カ所で、最大SPSS値はG-1の138.4kg/m³だった。

期間中に台風の接近もあり、赤土の攪拌・排出がされたと考えられる。

X-1、Y-1でランク6を記録したが、集落周辺の畑からの赤土がそのまま集落の排水溝から流れ出ている可能性が高い。



白保海域 赤土堆積情報 2013 年 冬

ランク 6 は G-1、F-1、F-2、E-2、D-1、C-1、C-2 の轟川を中心とした 7 カ所で、最大 SPSS 値は D-1 の 154.0kg/m³ だった。

ランク 6 が 7 カ所も記録するのは初めてのこと。

冬は北風が優位になるため、D、C のランクが上がったものと思われるが、C-2 でランク 6 を記録したのは、調査開始後初のことで SPSS 値は 60.1kg/m³ であった。

飛びぬけて汚染がひどいところはないが、轟川を中心に高濃度の汚染が広がっている。

調査後の 2013 年 3 月 18 日に記録的大雨となっており、次回の調査結果が気になるところ。



白保海域 赤土堆積情報 2013 年 春

ランク 7 が F-2、E-1、D-1 の 3 カ所で記録、最大 SPSS 値は E-1 の 393.9kg/m³ だった。

ランク 6 は E-2、C-1、A-1、Z-1 の 4 カ所で記録。轟川周辺で高い数値となっていて、轟川河口周辺では赤土が堆積し、ヘドロのようになっていて異臭もした。

冬季赤土調査後の 3/18 に記録の大雨(1 時間に 94mm、1 日で 254.5mm)が、3/29 にも 1 時間に 68mm の非常に激しい雨が降っている。(2013 年は梅雨入りが平年より 5 日遅く 5/14 となっているが、調査日までの間にそれほど雨は降っていない)今回から、バタンジ(渡ん路)でも砂を採取(ポイント名は W)。



白保海域 赤土堆積情報 2013 年 夏

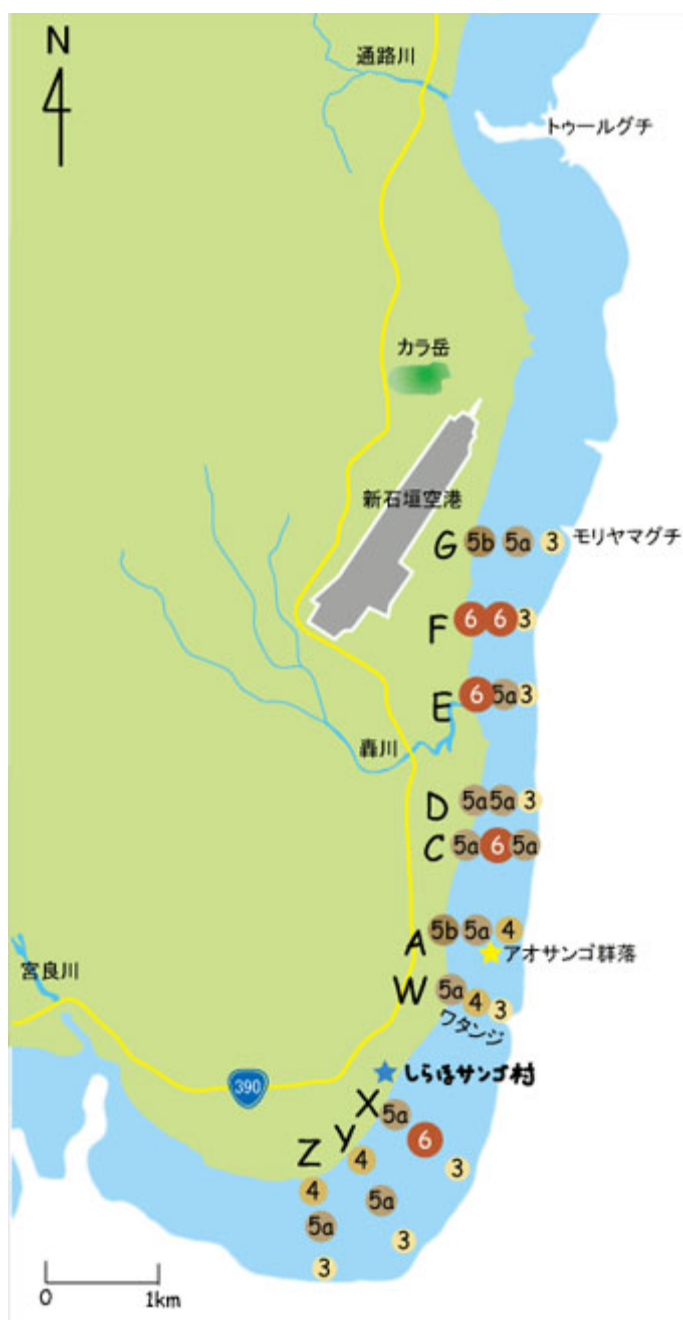
2013.8.25 実施。

ランク6がF-1、F-2、E-1、C-2、X-2の5か所で、最大 SPSS 値はE-1 の 135.6kg/m³。

X-2 でランク6を記録するのは初めてのこと。

3月の大雨による赤土の流入は、7月の台風7号と8月の台風12号により攪拌されリーフ外へと排出されたようで、春季調査よりも SPSS 値、ランクは減少傾向である。

調査前に台風12号の影響により1週間で279.5mm(石垣島気象台・盛山での計測)の雨が降っているため、轟川周辺で濁りが見られた。



白保海域 赤土堆積情報 2013 年 秋

採取の際、目立った濁りはなかったと感じたという報告のように、分析結果も最大 SPSS 値が G-1 の 47kg/m^3 、ランク 5b だった。同じく 5b だったのは A-1 で、今回は 2 カ所しかなかった。

これは、前回調査からの降水量が 236mm (盛山観測所)と秋の調査では過去 3 番目に少ない。

また、八重山に接近した台風が 15 号(8/29)、23 号(10/6)の 2 つで、さらに台風の発生が多かった 2013 年は、他にも 6 つの台風が近海を通り、台風のうねりや余波などで、赤土が礁池外に排出されたと考えられる。





WWF サンゴ礁保護研究センター「しらほサンゴ村」

〒907-0242 沖縄県石垣市字白保 118

Tel: 0980-84-4135 / Fax: 0980-86-8865 shiraho@wwf.or.jp