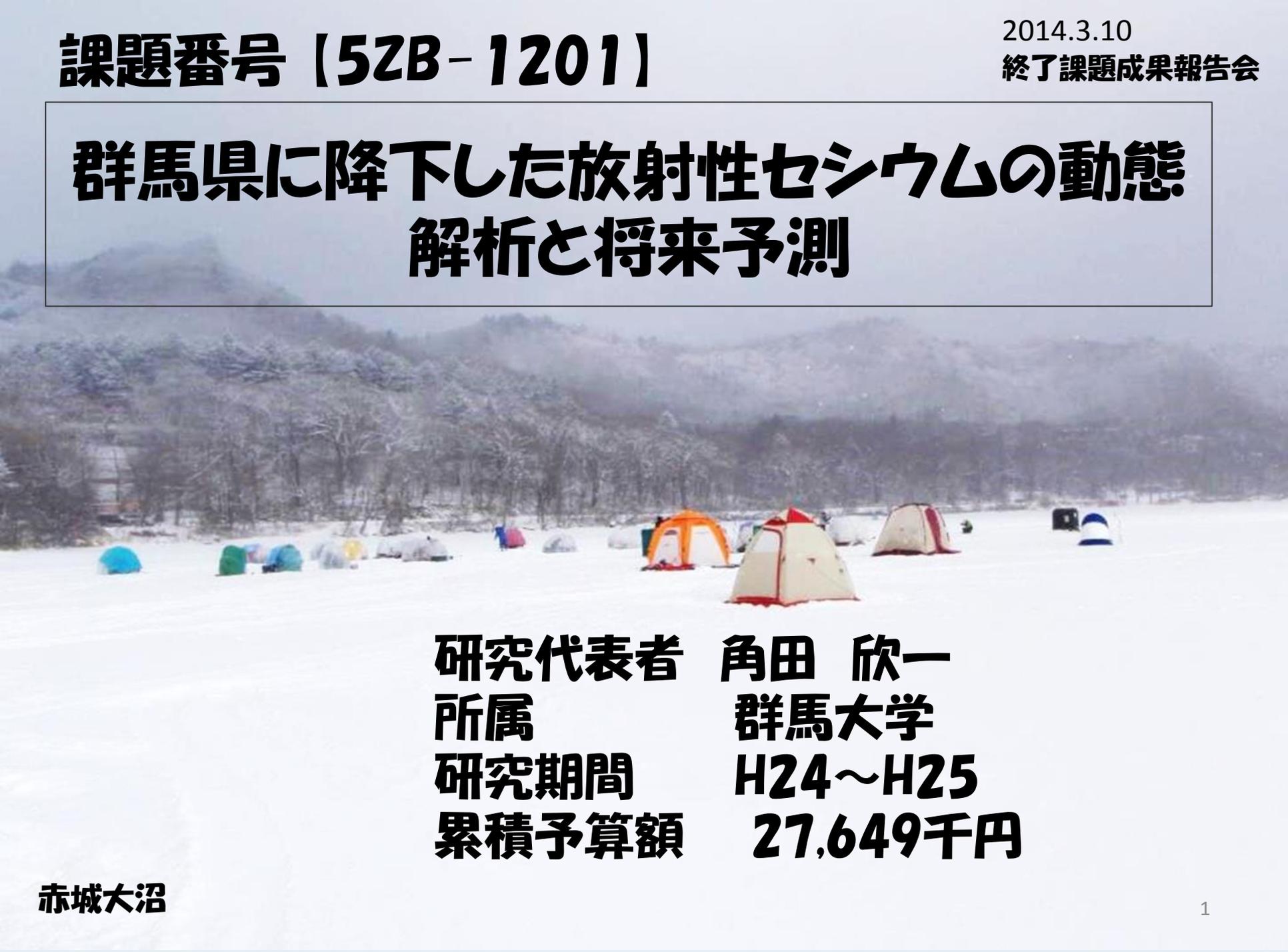


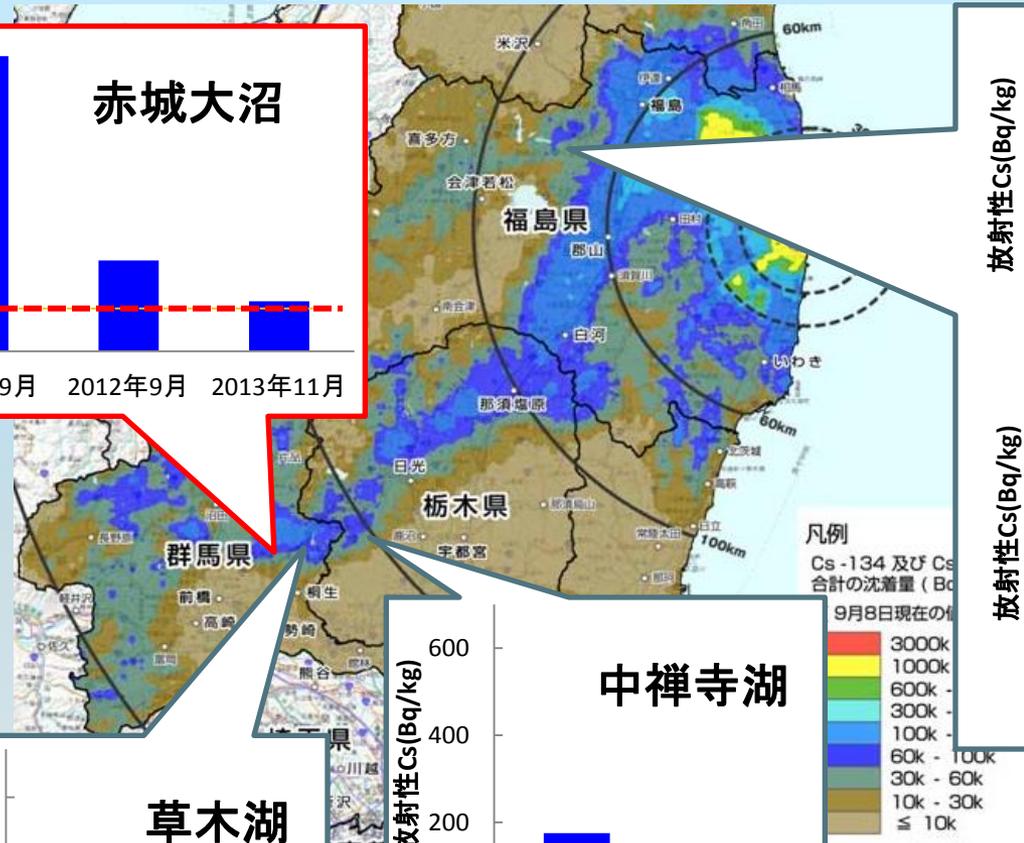
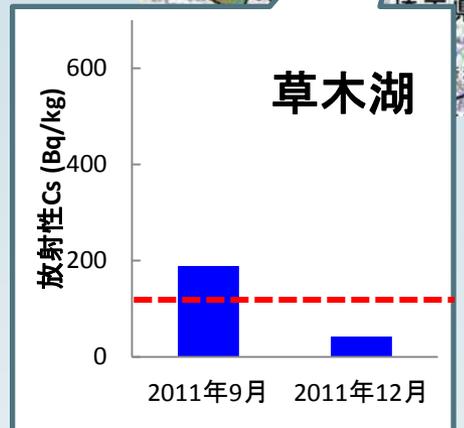
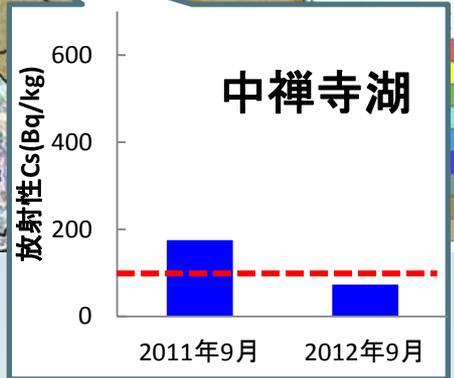
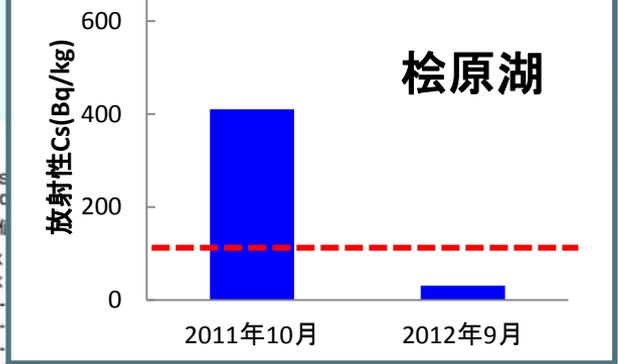
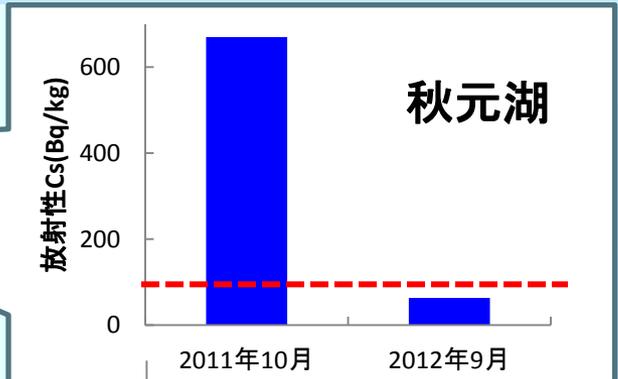
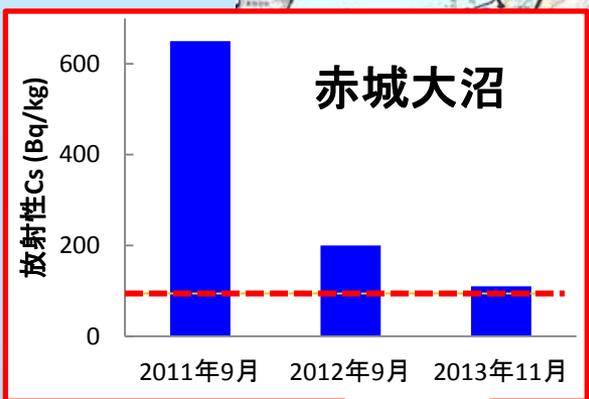
群馬県に降下した放射性セシウムの動態 解析と将来予測



研究代表者 角田 欣一
所属 群馬大学
研究期間 H24~H25
累積予算額 27,649千円

ワカサギの放射性Csによる汚染

文部科学省、報道発表、文部科学省及び群馬県による航空機モニタリングの測定結果について(平成23年9月)



食品基準値(水産)
100 Bq/kg

ワカサギの放射性Csによる汚染

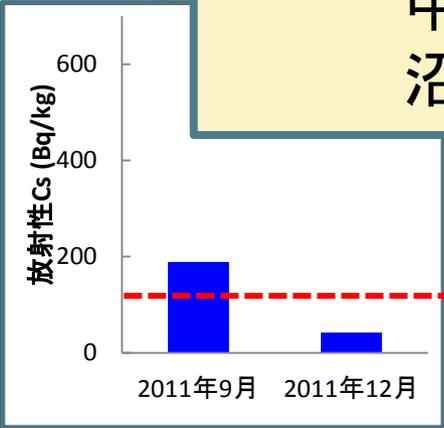
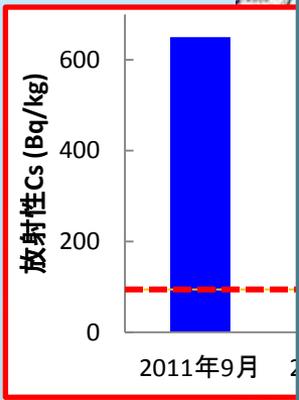
文部科学省、報道発表、文部科学省及び群馬県による航空機モニタリングの測定結果について(平成23年9月)

赤城大沼が全国で唯一の例
(2012年当時)



多くの山岳湖沼で問題が顕在化
(2014年現在)

榛名湖(群馬県)	ワカサギ
中禅寺湖(栃木県)	ヒメマスなど
沼澤湖(福島県)	ヒメマスなど



食品基準値(水産)
100 Bq/kg

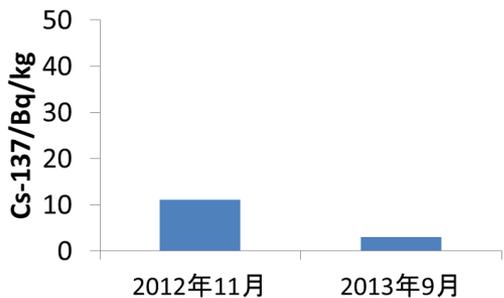
研究開発目的

- 群馬県内に降下した放射性セシウムによる汚染の実態を把握する。
- 赤城大沼および対照となる水系について、放射性Cs汚染の生態系への影響を総合的に解析し、その原因究明および将来予測を行う。

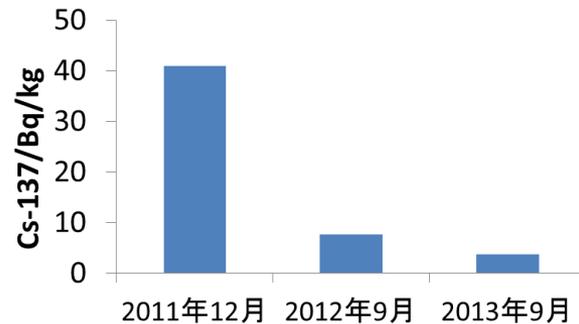
研究体制

サブテーマ (1)	研究課題	群馬県内の放射性セシウムによる土壌汚染と湖沼および渡良瀬川水系汚染の実態解明
	研究機関	群馬大学
	分担者	角田欣一、相澤省一、森 勝伸、板橋英之
サブテーマ (2)	研究課題	湖沼および河川生態系における放射性セシウムの動態解析
	研究機関	群馬県水産試験場
	分担者	鈴木究真、久下敏宏、松岡栄一、田中英樹、泉 庄太郎
サブテーマ (3)	研究課題	赤城大沼湖沼生態系の物質循環に関する研究
	研究機関	国立環境研究所
	分担者	野原精一
サブテーマ (4)	研究課題	放射性セシウム汚染の将来予測
	研究機関	武蔵大学
	分担者	薬袋佳孝

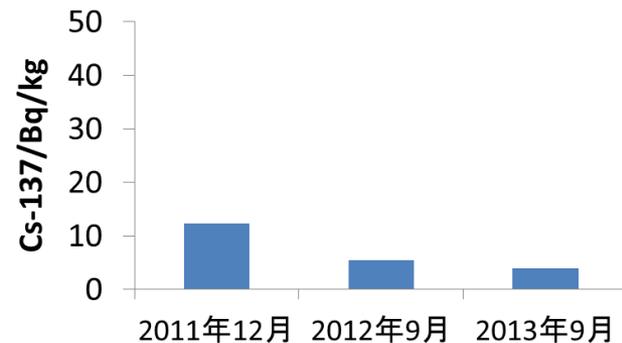
赤谷湖



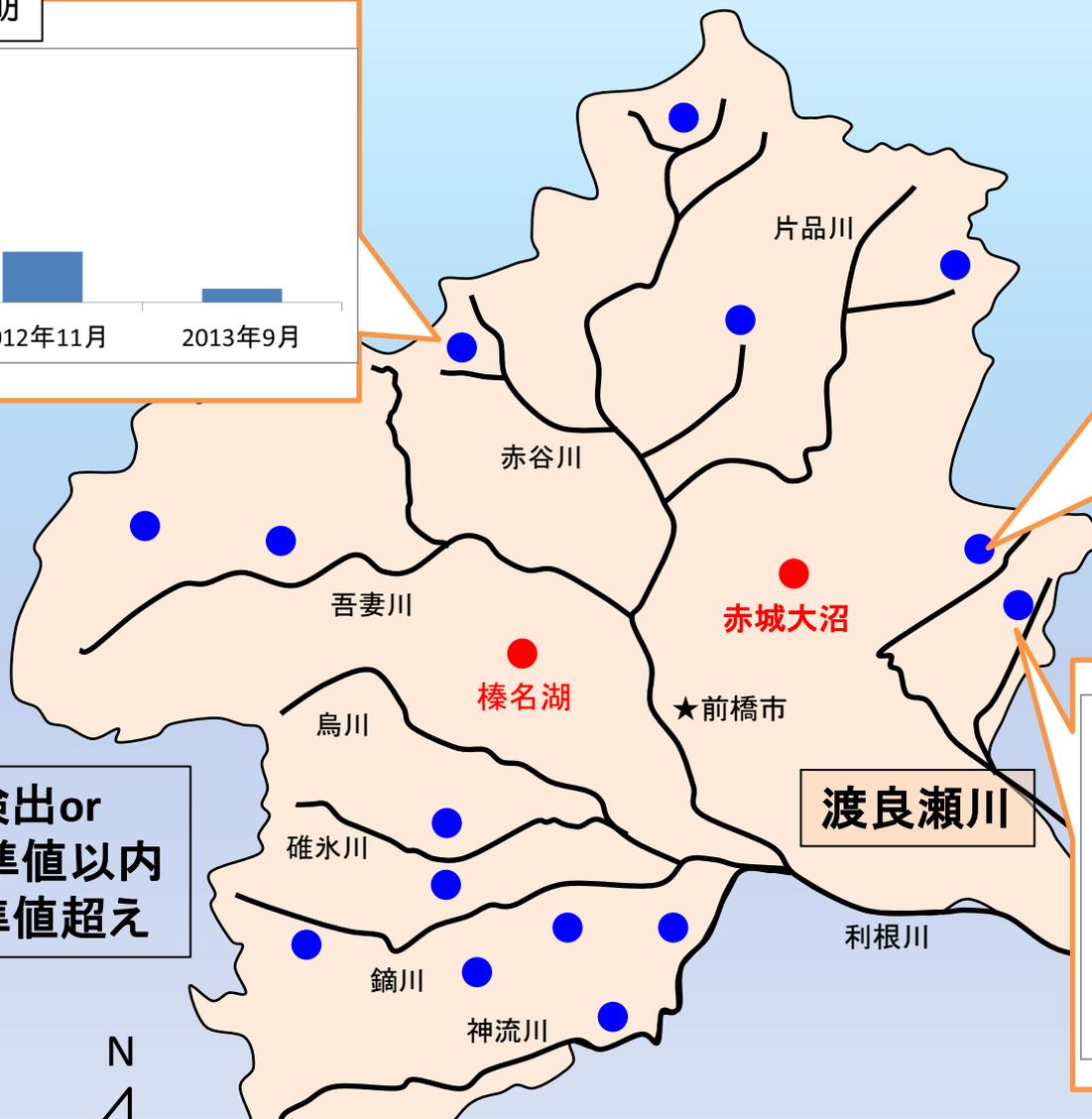
草木湖



梅田湖

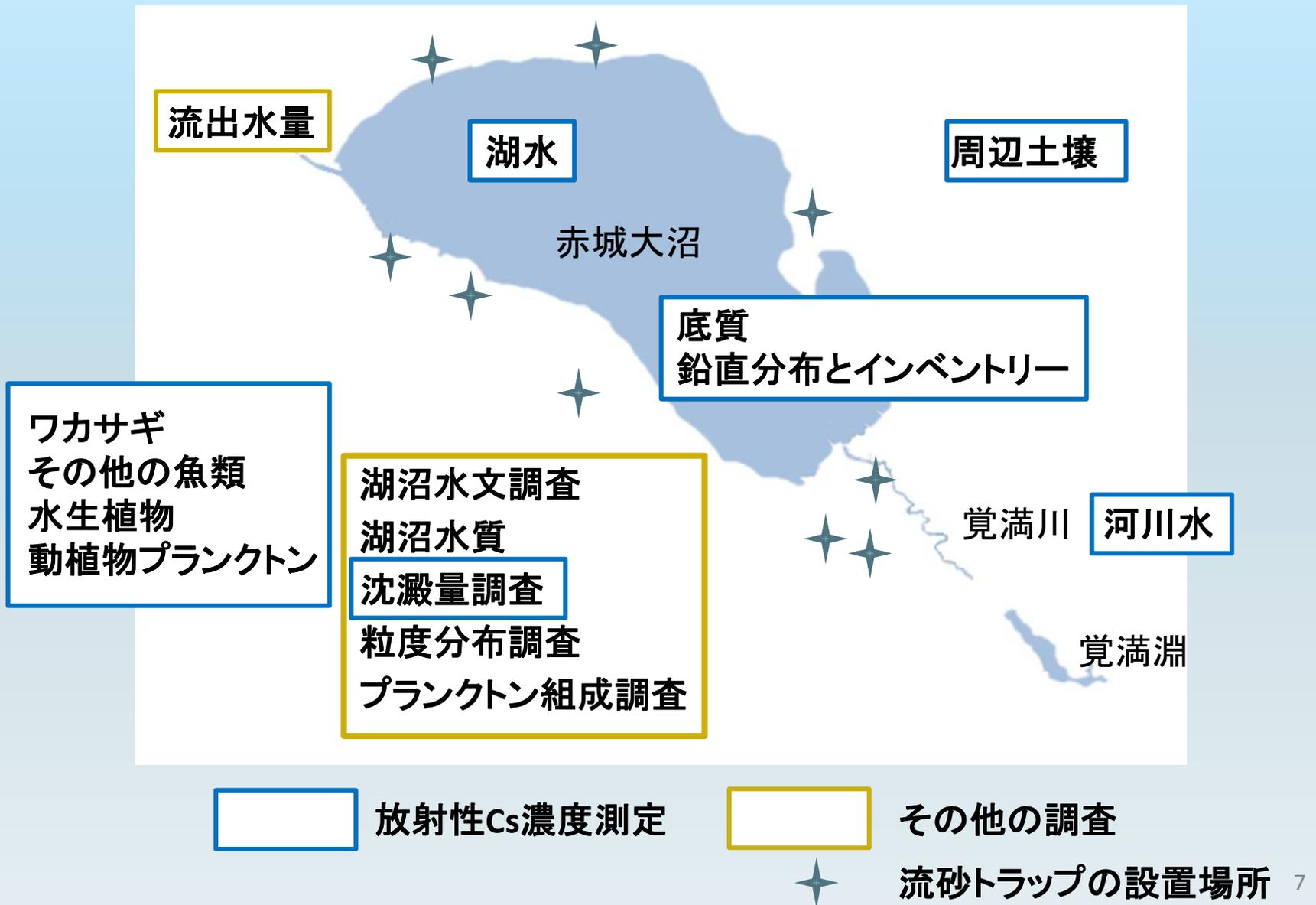


● : 不検出or
基準値以内
● : 基準値超え

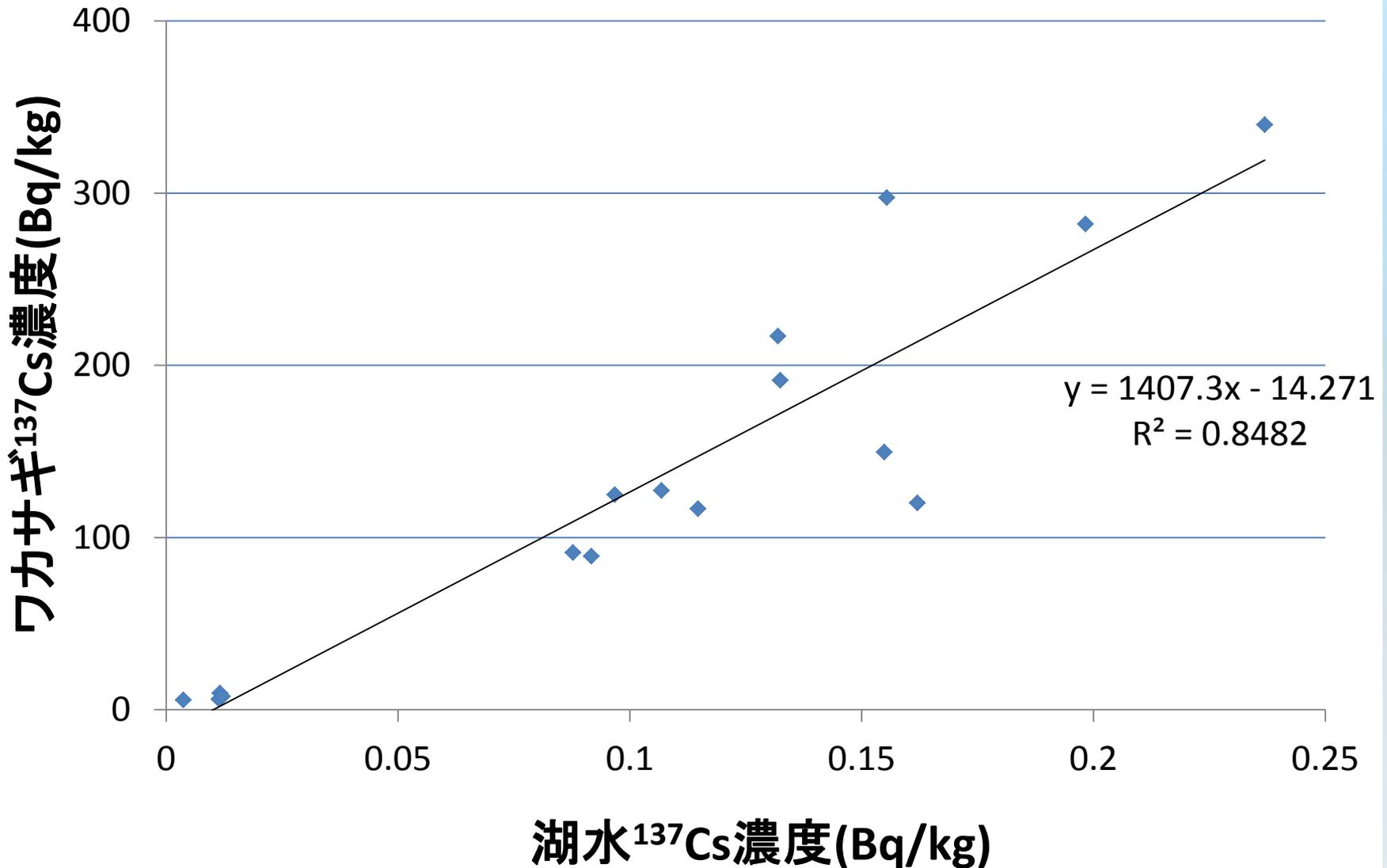


渡良瀬川水系(草木湖、梅田湖)と赤谷湖のワカサギ中¹³⁷Cs濃度

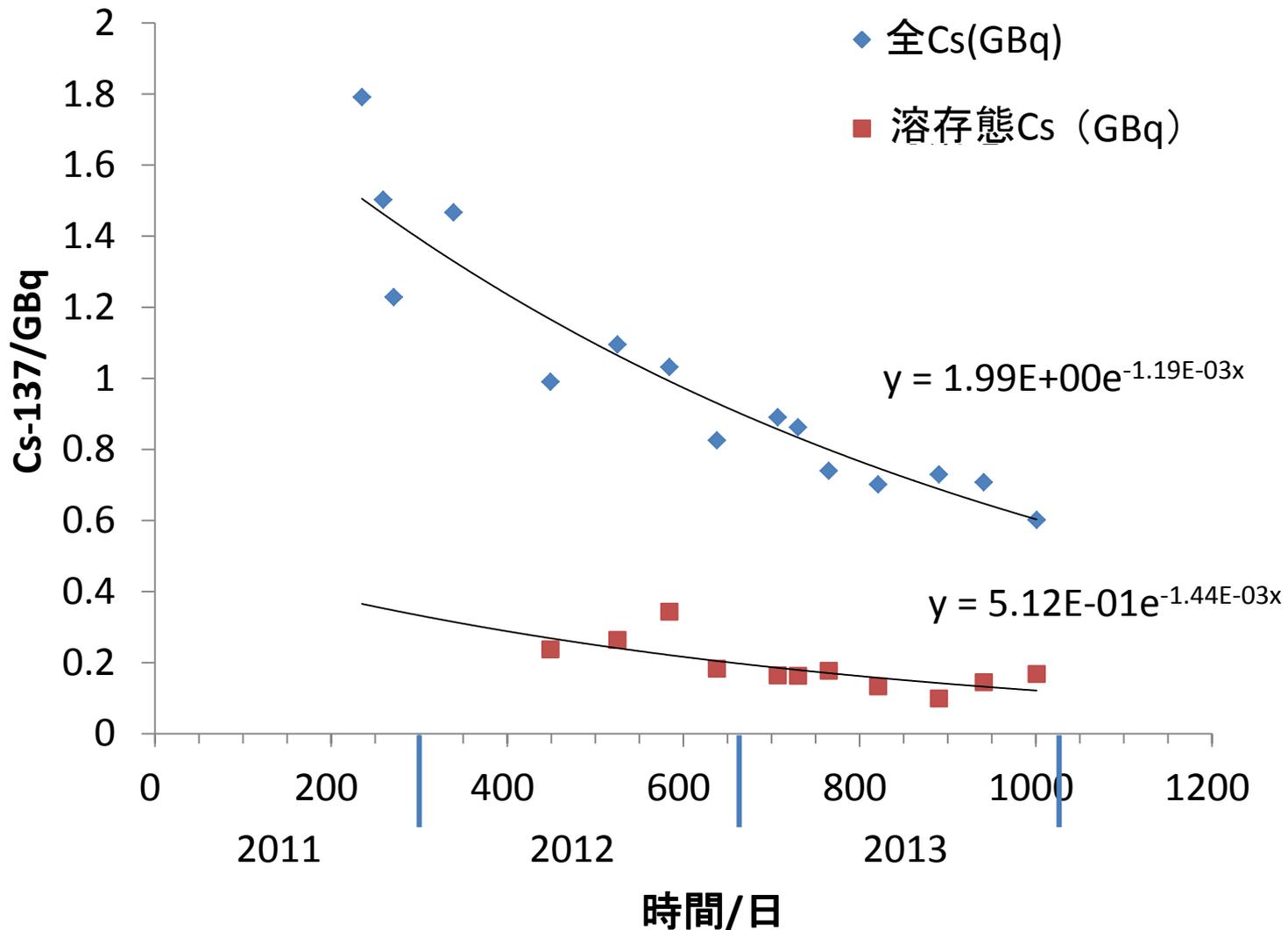
赤城大沼の調査内容



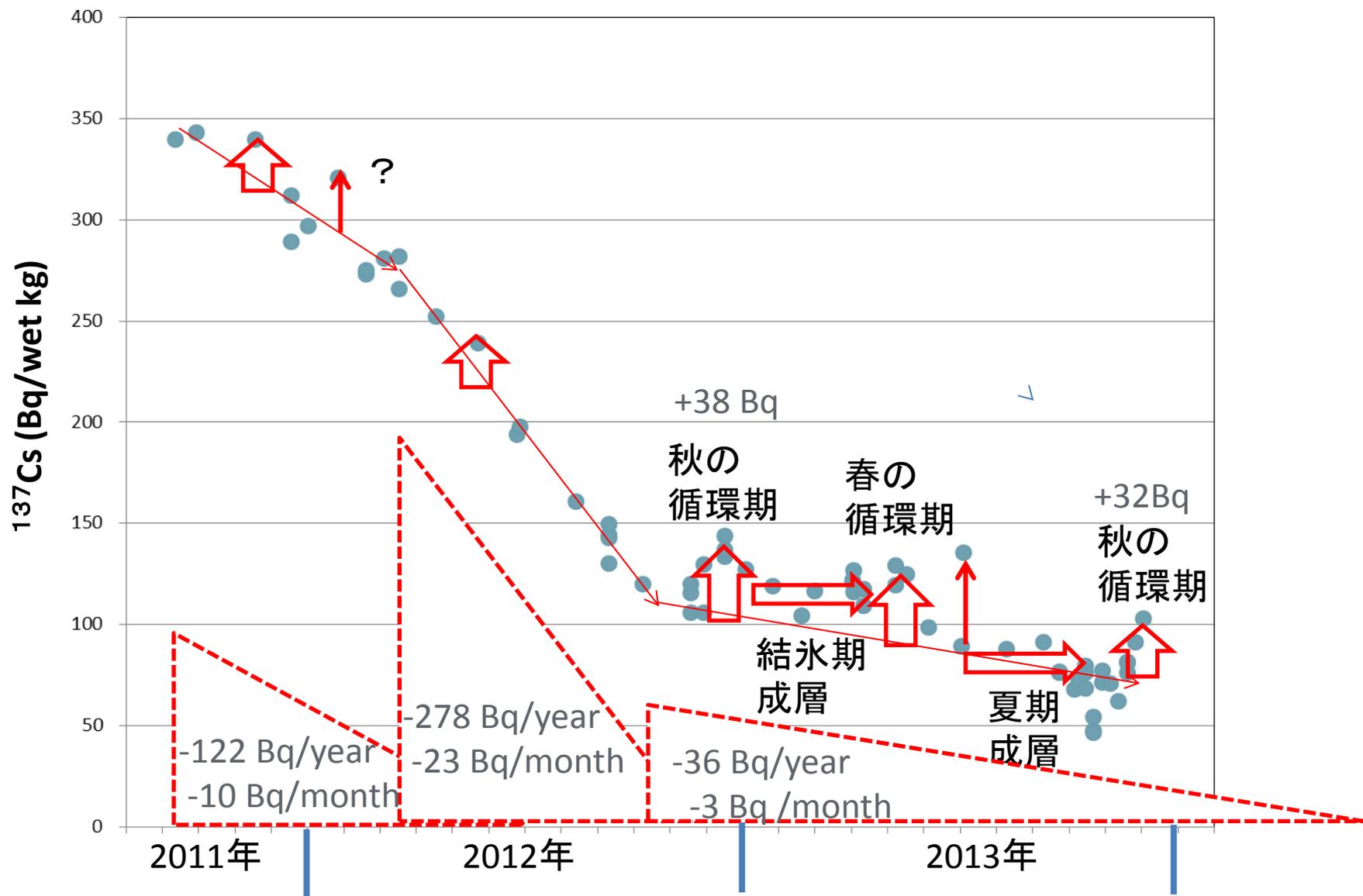
湖水¹³⁷Cs濃度とワカサギ中¹³⁷Cs濃度の相関



湖水中の総¹³⁷Cs量の経時変化



赤城大沼におけるワカサギの ^{137}Cs の推移



赤城大沼における¹³⁷Csの収支(1)

直接降雨

$$1.0 \text{ GL} \times 0.00 \text{ Bq/L} \\ = \sim 0.00 \text{ GBq}$$

赤字 実測値
青字 文献値
黒字 推定値



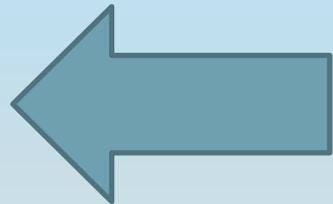
河川水

平時

$$1.0 \text{ GL} \times 0.0048 \text{ Bq/L} \\ \sim 0.0048 \text{ GBq}$$

洪水時

$$0.30 \text{ GL} \times 0.01 \text{ Bq/L} \\ \sim 0.003 \text{ GBq}$$



$$3.4 \text{ GL} \times 0.11 \text{ Bq/L} \\ = 0.37 \text{ GBq}$$

流出量



地下水

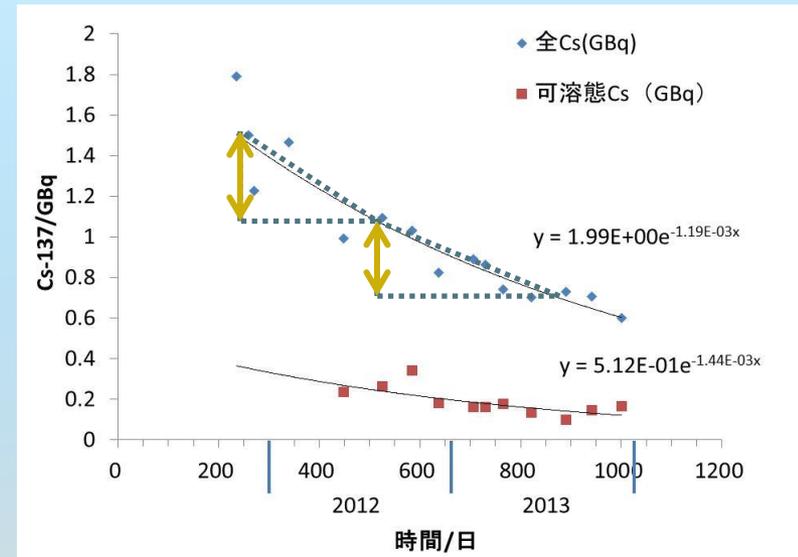
$$1.1 \text{ GL} \times 0.002 \text{ Bq/L} \\ = \sim 0.00 \text{ GBq}$$

懸濁粒子(土壤粒子)に結合した放射性Csは生態系に影響を及ぼさないため、溶存態の濃度で計算

赤城大沼における¹³⁷Csの収支(2)



2012/8/20 時点

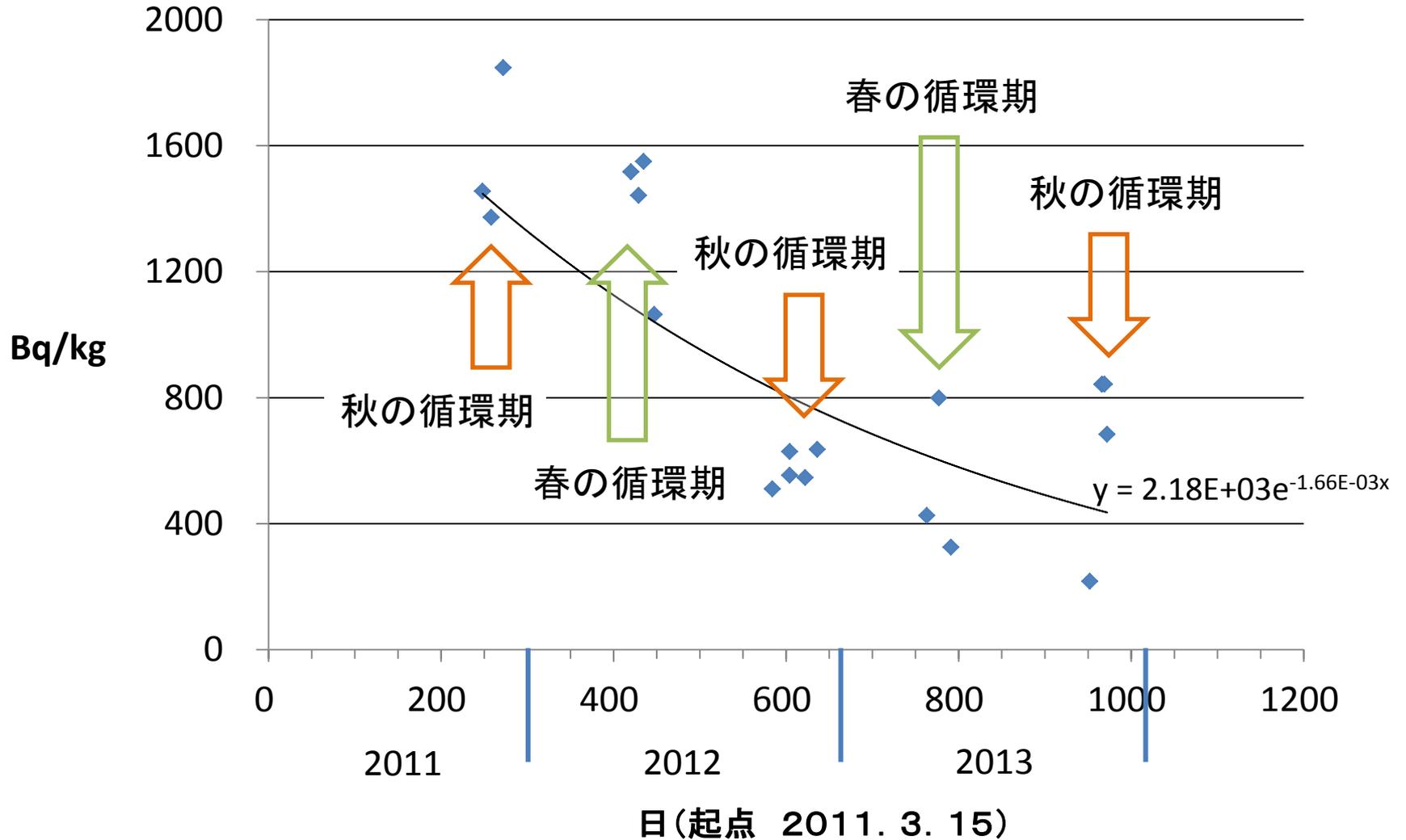


湖水中の総¹³⁷Cs量の経時変化

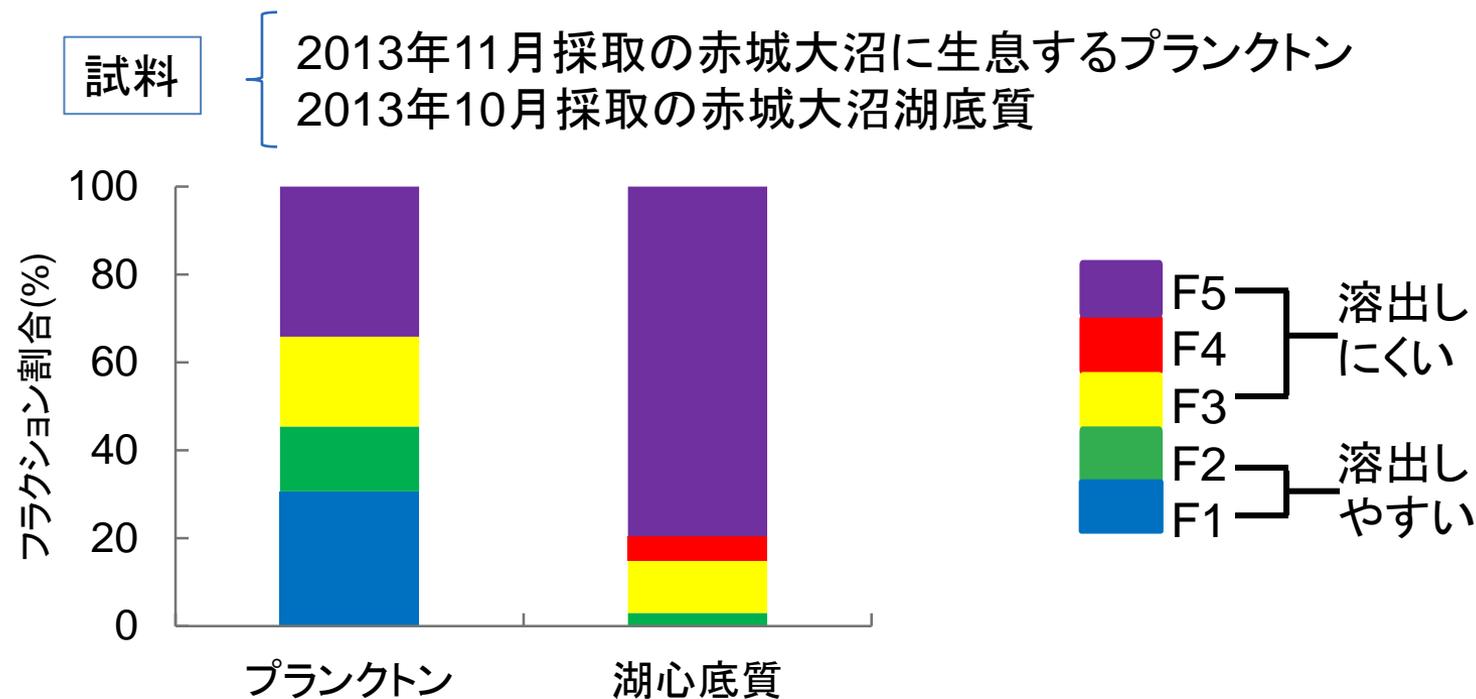
期間	¹³⁷ Csの総流出量(1) (GBq)	¹³⁷ Csの総流入量(2) (GBq)	沈降量 ((1)+(2)-(3)) (GBq)	湖水中の ¹³⁷ Csの 総量変化(3) (GBq)
2011/11/28 -2012/8/20	-0.41	+0.01	+0.01	-0.39
2012/8/21 - 2013/8/20	-0.37	+0.01	-0.01	-0.37

プランクトン中の¹³⁷Csの挙動

植物プランクトン（乾燥重量あたり）



プランクトンと湖底質に含まれる¹³⁷Csのフラクション割合の比較



プランクトンは湖底質よりも溶出しやすい形態 (F1+F2) の割合が大きい



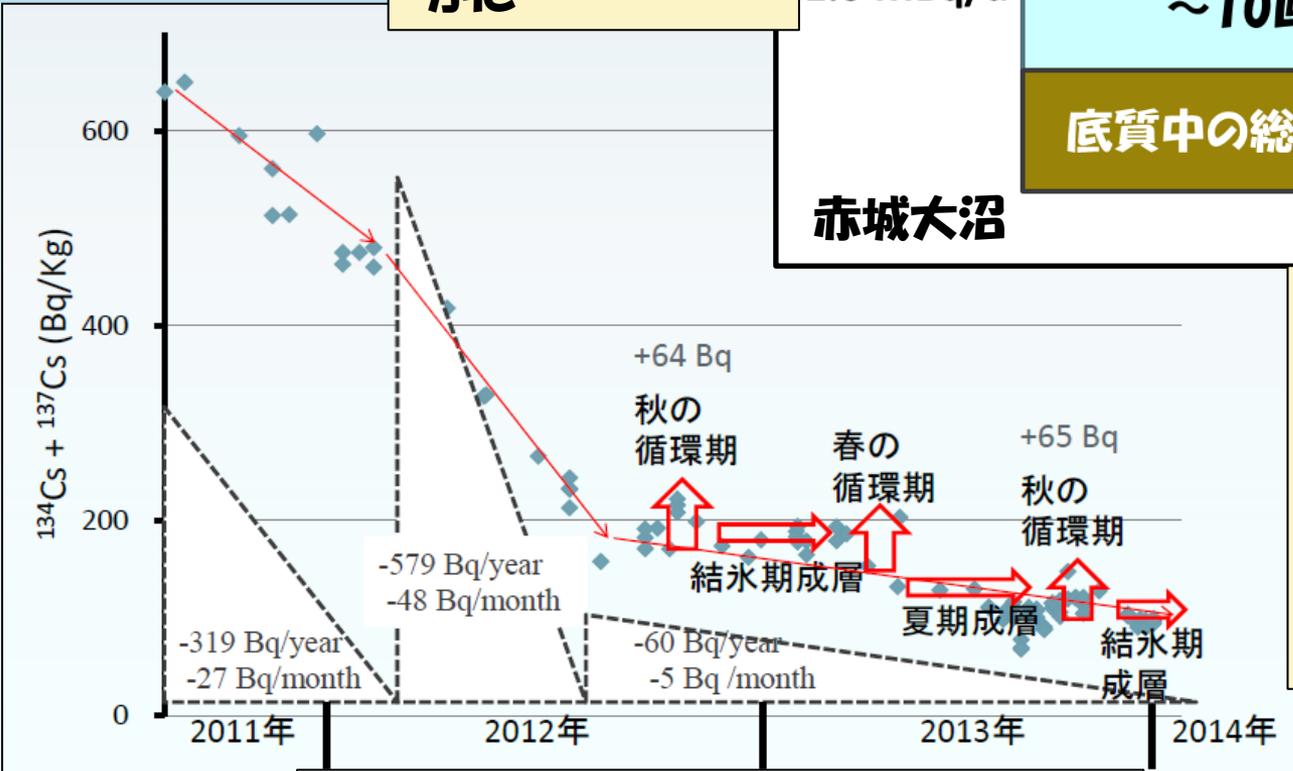
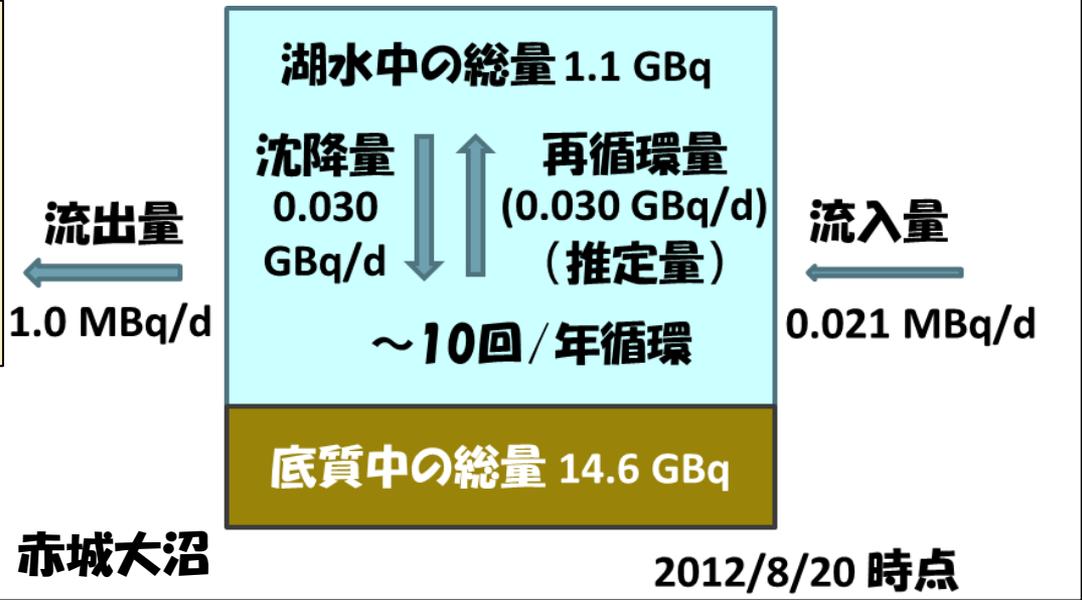
ワカサギが取り込む放射性Csはプランクトン由来
プランクトンに取り込まれた放射性Csは湖内を循環する



[5ZB-1201] 群馬県に降下した放射性セシウムの動態解析と将来予測

(1) ワカサギ中の放射性Cs濃度は湖水濃度と高い相関

(2) 赤城大沼の湖水濃度は流出量でほぼ決まる—湖内循環プロセスの存在が明らかに



(3) 赤城大沼のワカサギ中の放射性Cs汚染は長期間続く

(2015年には安定的に100 Bq/kgを下回る可能性が高い。しかし、循環期における濃度上昇には注意が必要。)

赤城大沼のワカサギ中放射性Cs濃度の推移

(4) 渡良瀬川水系、赤谷湖の生態系における放射性Cs汚染はほぼ解消

プロジェクトの進行状況と発表、報道

2012.7.1	研究開始	2013.7.10	中間報告会(復興枠)
2012.8.31	アドバイザーボード会合	2013.8.16	アドバイザーボード会合
2012.2.15	進捗状況検討会議(非公式)	2014.3.10	終了課題成果報告会
		2014.3.20	地元説明会
		2014.3.31	研究終了

研究発表

- 1) 鈴木究真、角田欣一、湖沼環境への影響と課題—群馬県・赤城大沼—、水環境学会誌、36(A), 3, 87-90 (2013). (査読なし)
- 2) 角田欣一, 相澤省一, 森 勝伸, 齋藤陽一, 小崎大輔, 小池優子, 阿部隼司, 伏見紅季, 鈴木究真, 久下敏宏, 泉 庄太郎, 田中英樹, 小野関由美, 野原精一, 薬袋佳孝, 長尾誠也: 福島第一原子力発電所事故による赤城大沼を中心とする群馬県の放射性セシウム汚染について, 第14回「環境放射能」研究会 Proceedings, pp.205-213(2013). (査読あり)
- 3) 齋藤 陽一, 小池 優子, 松島 亮, 中島 信洋, 相澤 省一, 角田 欣一, 森 勝伸, 板橋 英之: 逐次抽出試験及び溶出試験による浄水発生土中の放射性セシウムの安定性に関する評価, 分析化学, 2013, 62, 1013-1021. (査読あり)

報道

- 1) TBSテレビ Nスタ(2013年1月30日、赤城大沼の状況と研究成果について15分ほど紹介)
- 2) 朝日新聞「プロメテウスの罠(釣ったら放せ、1~20)」(H25.6.14~7.3、赤城大沼問題は6.24~29にプロジェクトメンバーらの研究活動を中心に取り上げられた。)
- 3) 朝日新聞群馬版(2014年3月9日)

御清聴ありがとうございます。

