

沖縄県宮古島、伊是名島における地下ダムの水質 The water quality of underground dam in Miyakojima and Izena Island.

篠塚 恵^{1*}, 川幡 穂高¹, 牛江 裕行¹, 鈴木 淳²

SHINOZUKA, Megumi^{1*}, KAWAHATA, hodaka¹, USHIE, Hiroyuki¹, SUZUKI, Atsushi²

¹ 東京大学大気海洋研究所, ² 産業技術総合研究所

¹ Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo, ² Agency of Industrial Science and Technology

[Introduction]

近年地表ダム建設による河川水の滞留時間の延長が、陸水の栄養塩循環を攪乱させ、最終的に炭素循環に大きく影響しているのではないかと報告がある。ダム湖内では、富栄養化によって植物プランクトンのブルームを引き起こし、光合成によって栄養塩濃度の減少、pHの上昇がみられる。また、植物プランクトンの発生量が多い場合には、カビ臭や水の着色など、上水処理への悪影響が出ることもある。

これに対して地下ダムとは近年研究が進められてきた新しい形態のダムであり、地下水の流れを人工的に堰止めて、地下水位の上昇や海水の浸入の防止によって地下水資源を効率良く利用することを目的としている。日本では沖縄に集中して存在している。地表ダムに比べ水に直接日光が当たらないために植物プランクトンの発生が起らないことや、貯留水の蒸発が起らない、という様々な利点があるとされている。(Ishida et al., 2011).

しかし、実用化されて間もないために、地下ダムの水質に関する研究例は少ない。施工技術に関するもの以外では、地下水中の硝酸塩濃度の長期トレンドに関するものがある。地下の帯水層にためた水を地表の農地に撒き、浸透した水をリサイクルして利用するため、地下水中に栄養塩が集積し、濃度を上昇させるのではないかと懸念が地下ダム建設以前から存在していた。そのため、地下水中の硝酸塩の濃度は長期的な観測や、それに関連する研究報告がある。(Ishida et al., 2007; 吉本ら, 2007; 中西ら, 2001)。水質に関する研究は、上記の硝酸塩濃度の長期トレンドについてのものは多数あるが、他の水質についての報告はほぼない。

そこで本研究では、現在推定に留まっている、地下ダムが地表ダムに比べ、貯留水の水質の変化が少ないことなどの利点があることの検証を目的とする。

[Study sites and Methods]

光合成が起らないことで、地下ダムの貯留水は地表ダムよりも水質の変化が小さいことを示すために、沖縄県宮古島において、地下ダムの貯留水と周囲の地下ダムの影響を受けていない水との比較を行った。さらに、地表ダムでの光合成による水質変化の効果と比較するために、地下ダムの貯留水が日光の当たる貯水池に流入している、沖縄県伊是名島で調査を行った。

2011年6月23~27日にかけて両島で水質の調査を行った。宮古島の地下ダム貯留水は、観測孔より採水器を用いて採取した。それ以外のサンプルは、すべて表層水をバケツで直接くみ上げた。水温、pH、ECは現地測定を行い、他のアルカリ度、栄養塩類などの分析項目は、持ち帰って分析を行った。

[Results and Discussion]

伊是名島地下ダムでは、地下ダムの貯留水と近くを流れる河川水を、日光の当たる貯水池に集めて利用するという形態になっている。この河川水や地下ダム貯留水に比べて、貯水池では、pHの上昇、pCO₂の低下、栄養塩濃度の低下といった光合成に特徴的な水質の変化が見られた。

一方宮古島では、地下ダムの水と周辺の湧水の違いを比較した結果、どちらも地点によって水質にばらつきは見られるものの、その平均値や変動幅に大きな違いは見られなかった。

以上、主に光合成が起らないことを要因として、地下ダムにおける水質の変化は、地表ダムよりも小さく、水質の悪化が少ないという利点があるということを支持する結果となった。

[今後の予定]

2011年11/27~12/3にかけて、再度採水調査を行ったのでその試料の分析を進める。この調査では、地下ダムにおいて深度別の採水も行った。今後は、地下ダムの貯留層内での水質の変化のメカニズムや、季節変化などを検討し、地表ダムの結果と対比させる。

[References]

- Ishida et al. (2011), JARQ.51-61 45(1)
- 石田聡, (2007) 土と基礎, 55-8 (595)
- 吉本ら, (2007) 農工研技法 195-208 (206)

Japan Geoscience Union Meeting 2012

(May 20-25 2012 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2012. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



AHW26-09

会場:201B

時間:5月24日 11:30-11:45

・中西ら、(2001) 水環境学会誌、733-738 第24巻、第11号

キーワード: 地下ダム, 水質, 栄養塩, 炭素循環, 光合成

Keywords: undergrounddam, water quality, nutrient carbon cycle, photosynthesis