

平成22年5月7日現在

研究種目：基盤研究(B) (海外学術調査)**研究期間：2007～2010****課題番号：19401002****研究課題名 (和文) 東南アジア諸国における地下水人工涵養の最適システムの開発と活用に関する調査・研究****研究課題名 (英文) Field survey and research on development and practical use of the optimum aquifer artificial recharge system in the Southeast Asian countries****研究代表者 肥田 登 (HIDA NOBORU)****秋田大学・名誉教授****研究者番号：70015832**

研究代表者の専門分野：水文学 (Hydrology)

科研費の分科・細目：地理学・地理学

キーワード：水資源、水循環、地下水人工涵養、MAR、地下水、帯水層、東南アジア

1. 研究計画の概要

1. ベトナム、タイ、インドネシアにおいて予備的・実験的に実施されている地下水人工涵養の研究地（涵養池や観測井等の諸施設、関連する水循環域）を対象として人工涵養に関する現地調査・観測を重ね、これら3国の各実情に即した人工涵養の最適システムを開発し、活用のあり方を提示する。この研究をより具体的・実用的に深化させることにより、モンスーンの水文環境を意識下において東南・東アジア諸国における地下水人工涵養の最適システムを開発・確立する。**2.** 地下水人工涵養は余剰の水を活用して地下水を人為的に強化（造り出す）方法である。強化の過程で水の浄化を兼ねることができる。本研究から得られたシステムに即し、量と質の両面で水危機の問題を抱えている東南アジア諸国において地下水人工涵養を活用させるための標準ガイドラインを策定する。**3.** 東南アジア諸国に地下水人工涵養の研究と活用に関するネットワークを築く。**4.** 研究組織は研究代表者、分担者（各1名、日本）と海外研究協力者（ベトナム、タイ、インドネシア、台湾より各1名）より構成した。

2. 研究の進捗状況

1. 地下水人工涵養研究に先立つ地下水位と地下水温に関する継続観測の実施。Thang Long 工業団地を含むベトナム、ハノイ北西部における工業地帯（河川の氾濫原から成り人

工涵養に適した帯水層を有す) において：平成19、20年度に3地点のモニタリング観測井、OW1: 21° 06.951' N, 105° 45.346' E, OW2: 21°12.430' N, 5°45.008' E, OW3: 21°10.404' N, 105°44.090' E を設置し、Logger を各井戸に挿入して地下水位と地下水温の連続自動観測を実施している。タイ中央部の水田地帯（扇状地から成り人工涵養に適した帯水層を有す) において：平成21年度に2地点のモニタリング観測井、OW1: Kamphaen Phet Province, Bo Thong Village, OW2: Phichit Prv., Nikhom Village を設置し Logger (挿入) による地下水位と地下水温の観測を実施している。これらはベトナム科学技術アカデミー(VAST) およびタイの地下水資源局(DGR: Department of Groundwater Resources)等による研究協力を得ている。**2.** ベトナム、ハノイ北西部における工業地帯およびタイ中央部の水田地帯における地下水の水質分析（主成分と安定同位体比）を人工涵養研究の補強のために行った。**3.** 本研究課題の組織全員（海外研究協力者を含む）から成る「地下水人工涵養国際研究集会 (Annual International Research Meeting on Artificial Recharge of groundwater)」を3回開催した。第1回(Feb 04-06, 2008, Thai-Chiang Mai Univ)、第2回(Nov 26-29, 2008, Taiwan_National Pingtung Univ)、第3回(Nov 24-26, 2009, Hanoi_VAST)である。各

回とも研究組織の全員が各年次の研究活動と成果の発表、さらに本研究課題に関する情報の交換等を行った。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

(理由) モンスーンアジア域にあるインドネシアについては、ベトナム、タイの調査研究の結果により満たされるものとして扱う。

4. 今後の研究の推進方策

本研究課題を今後、東南アジア諸国における「地下水人工涵養の現地展開に関する調査研究」に深化・発展させる。ここで、モンスーン(年降水量が多、雨季・乾季の存在)を意識下におき、工業地帯、水田地帯の中から次の2地帯を調査研究のモデル地区に設定する。(1)工業地帯のモデルとして**Thang Long 工業団地を含むベトナム、ハノイ北西部における工業地帯**。理由:新興工業地帯で多量の地下水を工業用水に使用し、特に乾季の地下水位が低下する。帯水層特性から池による人工涵養を活用する地区とする。Calo 川の水を涵養水源に充てる。(2)水田地帯のモデルとして**タイ中央部の水田地帯**。理由:水稻の3期作地帯で多量の地下水を灌漑用に使用し、特に乾季の地下水位の低下が著しい。帯水層特性から井戸による人工涵養を活用する地区とする。雨季の雨水を涵養水源に使う。

これら2モデル地帯の人工涵養に関する包括的な調査研究は、結果として東南アジア諸国・諸地域の人工涵養に敷衍される。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計4件)

- ① Hida, N., Managed aquifer recharge by using spreading basin methods on alluvial fans: a general overview of the situation in Japan. *BOLETÍN GEOLÓGICO Y MINERO (special issue devoted to artificial recharge of groundwater)*, Spanish Geological Survey (IGME), 120(2), 311-320, 2009, 査読有
- ② Hida, N. and Kagabu, M., Managed aquifer recharge (MAR): the relationship between surface water temperature in recharge basin and groundwater temperature-The case of the Rokugo alluvial fan, in northern

Japan. *Journal of Japanese Association of Hydrological Sciences*, Vol. 38, No. 3, 117-122, 2009, 査読有

- ③ 肥田 登, (巻頭言) 地下水人工涵養: 世界の動向など. 地下水学会誌, 第50巻, 第2号, 63-64, 2008, 査読無

- ④ Hida, N., An overview of experiences of basin artificial recharge of groundwater in Japan. *Journal of Japanese Association of Hydrological Sciences*, Vol. 37, No. 4, 295-302, 2009, 査読有
[学会発表] (計3件)

- ① Nguyen Van Giang and Hida, N., Study of hydrological characteristics and hydrogeological conditions for management of aquifer recharge in NW Hanoi area. *International Symposium on Efficient Groundwater Resources Management, Bangkok, Thailand, Feb 2009, Abstract Book*, 82, 2009

- ② Hida, N., Nguyen Van Giang and Kagabu, M., Experience of managed aquifer recharge using basin method in the Rokugo alluvial fan, Northern Japan. *International Symposium on Efficient Groundwater Resources Management, Bangkok, Thailand, Feb 2009, Abstract Book*, 87-88, 2009

- ③ Hida, N. and Kagabu, M., Artificial Recharge of Ground Water in the Rokugo Alluvial Fan, North Japan: Experiment of April and September. *ISMAR6, Phoenix, USA*, Oct 2007

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

[その他]

造水シンポジウム:「東南アジアにおける河川浄化と地下水保全の課題と展望」1009年12月18日開催、東京、(財)造水促進センター主催において、本研究課題の代表者と海外研究協力者(タイ:Fongsaward, S.S.、ベトナム:Giang, N.V.、インドネシア:Utomo, E.P.)が本研究課題の研究成果を取り込んだ講演を行った(シンポジウム冊子:「造水シンポジウム2009」、(財)造水促進センター、2009所収)。