

新潟県沿岸地域の最終間氷期の古地理

仲川隆夫

日本語要旨

新潟県沿岸地域には、最終間氷期に相当する、酸素同位体層序のステージ 5.5 (=5e, ca.125ka) に形成した海成段丘が広く分布している。海成段丘内縁部は段丘形成時の汀線の位置を示すことに着目し、それらの分布状況から、最終間氷期の最大海進時（最盛期）における新潟県沿岸地域の古地理（水陸境界）を復元した。この時階の古地理を概観すると、汀線は、現在に比べ、山地や丘陵ではいく分内陸側にあり、平野部では大きく内陸側に入り込み、現在の丘陵や山地との境界付近に位置していた。温暖な気候のもとに、丘陵や山地では、赤色土が海面から高さが概ね 260m までの範囲に形成された。最終間氷期に形成した段丘の高度を指標にすると、新潟県沿岸地域は、最終間氷期以降 $0.3 \sim 1.0\text{m}/10^3\text{years}$ の速度で傾動隆起を続けている。これらの傾動隆起は、比較的近くで発生した大きな地震によって累積されたものと考えられる。

千葉市中央区道場南の地下地質環境について

木村和也¹・会田信行²・阿由葉司³・池田秀史⁴・奥田昌明⁵・香川淳⁶・風岡修⁶・楠田隆⁶・黒住耐二⁵・斉藤岳由⁷・酒井 豊⁶・佐久間豊⁵・高橋康明⁸・高島英世⁴・楡井久⁹・檜山知代⁴・古野邦雄⁶・丸井敬司¹⁰・安田敬一¹¹・吉田 剛⁶・吉野秀夫¹²（筆頭著者以外はA B C順）

1:茨城大学広域水圏環境科学教育研究センター, 2:千葉県立小見川高校, 3:千葉県議会図書室, 4:株式会社テクノアース 5:千葉県立中央博物館, 6:千葉県環境研究センター地質環境研究室, 7:千葉県立八千代東高校 8:千葉県立関宿高校 9:地球汚染 地質汚染基礎科学研究センター 10:千葉大学 11:千葉県観光協会 12:千葉県議会議員

On the Subsurface Geo- environments in Chuo Ward, Chiba City, Chiba Prefecture, Japan

Kazuya Kimura¹・Nobuyuki Aida・Tsukasa Ayuha・Hidefumi Ikeda・Masaaki Okuda・Atsushi Kagawa・Osamu Kazaoka・Takashi Kusuda・Taiji Kurozumi・Takeyoshi Saitou・Yutaka Sakai・Yutaka Sakuma・Yasuaki Takahashi・Hideyo Takahata・Hisashi Nirei・Tomoyo Hiyama・Kunio Furuno・Keiji Marui・Keiichi Yasuda・Takeshi Yoshida・Hideo Yoshino

1: Center for Water Environmental Studies, Ibaraki Univ., 2: Omigawa high school, 3: Library Chiba Prefectural Assembly, 4: Techno EarthCo. Ltd., 5: Natural History Museum and Institute, Chiba, . 6: Research Institute of Environmental Geology, Chiba, 7: Yacho-Higashi high school, 8: Sekiyado high school, . 9: Center for Basic Geo Pollutional Studies, 10: Chiba University, 11: Chiba Prefectural Tourism Association, 12: Chiba Prefectural Assembly Member

Abstract

According to lore, there was once lake that called “Ikeda pond” nearby the central office of Chiba Prefecture. The purpose of this study is to make sure existence of “Ikeda pond”. At the beginning, we have down boring in Open Space for Children and Honcho Park to research geological environment. A length of former boring core is 35 m; the latter length is 15m., and draw up geological column about these. Secondly we have analyzed chemical components in core samples by ion chromatography. Then we make an age measurement from a peat, wood fragment and fossil shell by accelerator mass spectrometry.

Results of these are summarized in the following. At first, depth 1.25 to 3.70 m at the Open Space for Children is mud layer comprising clay to silt. It has possibilities that there was a pond around that time. Additionally, result of age measurement shows that age of this layer is about 1000 years ago. This result is corresponding with the age described in the lore. Depth 1.0 to 12.49m at the Honcho Park is sand layer mainly composed of medium to coarse sand. Feature, e.g. a fine-upward succession, is looked the upper side in this layer and show that this is stream sediment. This study is halfway, and other investigations are scheduled to be advance.

野尻湖湖底表層堆積物の粒度組成から見た堆積環境

菅井一磨¹・滝口健¹・青木優作¹・中西俊貴¹・近藤洋一⁶・公文富士夫⁷・井上卓彦⁸・井内美郎¹

1: 早稲田大学人間科学部, 6: 野尻湖ナウマン象博物館, 7: 信州大学理学部, 8: 産業技術総合研究所

日本語要旨

湖底堆積物の分布状況をもとに中部日本北部地方における水収支の歴史を明らかにする基礎として、長野県野尻湖において表層堆積物の分布状況を明らかにし、その成因を検討した。野尻湖の湖底表層堆積物の粒度は、水深約 15m を境に大きく変化する。つまり、水深 15m 以浅には中央粒径値 25 μm 以上の堆積物が分布し、水深 15m 以深には中央粒径値が 25 μm 以下の堆積物が分布する。ただし、湖北西部の湾入部ではその境界の水深が浅くなる傾向が見られた。この粒度の境界は波の影響が及ぶ深さと関係があると考えられる。

野尻湖柱状試料の粒度プロファイル及び音波探査記録から見た湖水面変動

中村祐貴¹・菅井一磨¹・青木優作¹・近藤洋一²・井上卓彦³・井内美郎¹

1: 早稲田大学人間科学部, 2: 野尻湖ナウマンゾウ博物館, 3: 産業技術総合研究所

日本語要旨

野尻湖では音波探査の記録を基に過去 3 - 4 万年間に数 m 以上に及ぶ湖水面変動が何回もあったと推定されている。しかしながら、堆積物のデータからそれを裏付ける結果はこれまで示されてこなかった。そこで湖底から数本の柱状試料を採取し、粒度分析など各種分析を行い、別途実施された表層堆積物の水深別分布および音波探査記録を基に野尻湖の湖水面変動史を検討した。その結果、柱状試料中に通常より粗い堆積層を見出した。この層準は音波探査の記録で想定される湖水面低下時に形成された可能性がある。また、音波探査の記録を基に、現在より高い湖水面を示す証拠も得られた。

琵琶湖湖底堆積物の生物源シリカ含有率から見た気候変動史

中西俊貴¹・岩本直哉²・天野敦子³・相澤育美⁴・井内美郎⁵

1: 早稲田大学大学院人間科学研究科, 2: 栃木県立博物館, 3: 独立行政法人産業技術総合研究所, 4: 愛媛大学理学部,

5: 早稲田大学人間科学学術院

日本語要旨

近年、湖沼堆積物は、陸域の気候情報を時間連続的に保存している可能性が指摘されており、古環境を復元する手段の一つとして有力視されている。本研究対象の琵琶湖は約 40 万年間の堆積記録を有する優れた研究フィールドであり、過去の研究において多くの分析データがあり、地球規模気候変動との対応について議論が行われてきたが、測器データと対応させた研究例はまだ少ない。本研究では琵琶湖の中で一次生産を担っている植物プランクトンの珪藻の増減に着目し、吸光光度法でケイ素の定量を行い、湖底堆積物の生物源シリカ含有率を測定した。そして、この分析データと最近約 100 年間の彦根気象台観測データとの対応を検討し、気象観測項目と相関関係がある項目について検討した。さらに、近年の人為的富栄養化の影響を考慮して、1950 年以前のデータとの比較も行った。その結果、いずれの場合も日平均気温のみ正の相関が確認できた。

海砂採取後海域の海底環境変化 - 愛媛県大三島南方海域 -

井手 直道¹, 天野 敦子², 岩本 直哉³, 中西 俊貴¹, 井内 美郎¹

1: 早稲田大学人間科学部, 2: 産業技術総合研究所, 3: 栃木県立博物館

日本語要旨

瀬戸内海では 1960 年代以降海砂採取が活発に行われてきた。しかし、現在では底質の礫化や地形の改変、水産資源に対する影響から現在では全面的に禁止されている。今回報告する愛媛県北部、大三島南方海域もその一つで、瀬戸内海では最後まで海砂採取が続けられてきた海域である(2006 年 4 月以降、海砂採取禁止)。海砂採取が終了した海域はそのまま放置され海底環境は破壊されたままである例が多い。一方、砂堆地形の回復は望めないものの底質の回復が始まっているという報告もある。本研究では、大三島南方海域において、2003 年に実施した底質調査の結果と比較する目的でほぼ同一地点での表層採泥を行い、海底地形と底質の変化の過程について検討した。

その結果、海砂採取が行われてきたと推定される海域での底質の粗粒化とその周囲の海域での細粒化が観測された。これは、海砂採取の影響と堆積物粒度の回復過程と考えられる。

中海浚渫凹地におけるいわゆる“ヘドロ”堆積物の識別について

井内美郎¹・一宮大和¹・柳野勝史¹・山崎泰弘¹・三瓶良和²・徳岡隆夫³

1:早稲田大学人間科学部, 2: 島根大学総合理工学部, 3: NPO 法人自然再生センター

日本語要旨

島根・鳥取両県にまたがる中海の浚渫窪地に堆積した軟弱な堆積物,いわゆる「ヘドロ」の識別方法について検討した。調査対象とした窪地は,中海の干拓・淡水化工事に伴って形成されたものである。この窪地内の数地点において柱状試料を採取した。最長100cmの試料は,浚渫窪地の「器」を形成する堆積物とその上にある「ヘドロ」からなる。「ヘドロ」には以下のような共通した性質が認められた。色調は黒色を呈し,含水率は約80%,軟X線写真では陽画で明るい色を呈する。粒度は,途中に挟まれるイベント層を除き,中央粒径で10 μ mを超えることはまれである。一方,「器」を形成する中海の通常の堆積物は,色調は暗緑灰色を呈し,含水率は約60%以下,軟X線写真では陽画でやや暗い灰色を呈する。粒度組成では貝殻片などの生物片を多く含み,一般に中央粒径で10 μ mを超えることが多い。このように「ヘドロ」と下位の湖沼堆積物との識別は容易である。

地下水の硝酸汚染と水質に対する難透水層の機能

錦織達啓¹・小原崇嗣²・武島俊達³・亀山 瞬⁴・高松武次郎¹・楡井 久⁵

1:茨城大学広域水圏環境科学教育研究センター, 2: 浅野さく泉管工株式会社, 3:株式会社アステック東京, 4:明治コンサルタント株式会社, 5:NPO 日本地質汚染審査機構

日本語要旨

千葉県香取市では地下水の硝酸汚染が顕在化しており,本研究目的はその機構解明を行うことである。本研究は,小原ほか(2004)の調査範囲を拡大し,地質,民家井の水質,井戸深度,スクリーン位置を調査した。その結果,本地域には三つの帯水層があり,第一帯水層はおそらく宙水で,第二帯水層は調査地域西部のみに,第三帯水層は全域に分布していた。また,第二帯水層と第二帯水層が存在しない東部地域の第三帯水層から,高濃度の硝酸性窒素が検出された。しかし,第二帯水層が存在する地域の第三帯水層の硝酸性窒素は低濃度であり,DOやHCO₃⁻濃度にも相違が見られた。これらのことから,第二難透水層(佐原泥層)が硝酸性窒素の水理学的バリアーとなり,さらに第三帯水層を間接的に酸化的環境から還元的環境へと変化させていることが示唆された。

The effects of aquiclude and quality of groundwater on nitrate contamination

Tatsuhiko NISHIKIORI¹, Takatsugu OBARA², Toshikazu TAKESHIMA³, Shun KAMEYAMA⁴,
Takejiro TAKAMATSU¹, Hisashi NIREI⁵

1: Center for Water Environmental Studies, Ibaraki University, 2: Asanosakusen-Kankou Co.,Ltd., 3: Astec Tokyo Co., Ltd.,

4: Meiji Consultant Co., Ltd., 5: NPO, The Geo-pollution Control Agency, Japan

Abstract

The mechanism of nitrate contamination in the groundwater has been resolved in Katori City, Chiba Prefecture. In this study, from the view point of hydro-stratigraphy, the water quality and structures, e.g. depth and screen lengths, of the wells for drinking are investigated in broader areas than that of Obara et. al.(2004). The results demonstrate three-aquifer in this area. The first aquifer was supposedly perched groundwater. The second aquifer was only distributed in the western study area. The third aquifer existed throughout that area. The second and third aquifer except area of second aquifer distributed had a high NO₃⁻ concentration as well as Obara et. al.(2004). However, the third aquifer of area distributed the second aquifer had low concentrations on NO₃⁻ and DO and high HCO₃⁻ in comparison to other aquifers. These results demonstrate that the second aquiclude (Sawara mud member) acts as an effective barrier against the downward migration of the pollutants, resulting in the third aquifer reduced indirectly.

汚染土壌及び自然土壌中に含まれる重金属粒子の化学的・形態的特徴

高階義大

洛菱テクニカ株式会社

日本語要旨

自然由来重金属に関する詳細な情報を得るため、電界放射型分析走査電子顕微鏡 (FESEM/EDX) を用いて、鉱床及び温泉から重金属の供給を受けている河川の底質及び海成粘土に含まれる As 粒子及び Pb 粒子の形態・化学組成を明らかにした。河川底質において Pb は微生物により形成されたと推定される Mn 鉱物に、As は低結晶性の Fe () 鉱物に含有されて存在しており、更に海成粘土中で As はフランボイダル黄鉄鉱、Pb は Fe, S, K を主成分とする鉱物に含有されていることを明らかにした。更に同様の手法で人為汚染土壌中の Pb 粒子解析を行い、自然界には存在しない化学組成を示し、多くの場合結晶形態を示さないことを明らかにした。これらの知見をもとに汚染源不明土壌中の Pb, As 粒子の解析を行い、汚染起源の推定を試みた。電界放射型分析走査電子顕微鏡による汚染土壌中の重金属粒子解析は土壌汚染の起源判別に有益な情報が得られることを明らかにした。

Compositional and Formational Characteristic of the Heavy Metal Particles in Polluted Soil and Natural Soil

Yoshihiro TAKASHINA¹

1: Rakuryo Technica Co., LTD.

Abstract

The soil samples were collected from the natural soils (river sediment, marine clay) and the polluted land by heavy metal. The purpose of this study is to observe the pollution microscopically to determine the cause of the pollution. Field emission scanning electron microscope (FESEM) was used for analyzing the compositional and formational characteristic of the heavy metal-bearing particles in the natural soils and the polluted soils. In river sediments, the lead-bearing manganese minerals and the arsenic-bearing amorphous iron minerals were detected. In marine clay, the lead-bearing minerals mainly containing iron, potassium, sulfur and the arsenic-bearing framboidal pyrites were detected. The lead-bearing particles in the soil polluted by human factor contains chromium, tin, barium, antimony. The chemical composition of these lead-bearing particles were very different from natural materials. Whereas, the direct observation to the sample with FESEM will be effective to discriminate between the natural pollution and artificial pollution.

湾岸埋立地域における地質汚染 - 特に LNAPL について -

楠田 隆 (千葉県地質環境研究室)・香川 淳・吉田 剛・池田秀史・宇澤政晃・檜山知代・酒井 豊

原油の地下浸透に伴う土壌・地下水中の BTX の濃度変化について

安田善雄^{1,2}・平野ひとみ¹・益永茂樹²

1:石油資源開発(株) 技術研究所, 2:横浜国立大学大学院 環境情報研究院

Fate and transportation of BTX in crude oil by migration to groundwater and soil

Yoshio YASUDA^{1,2}, Hitomi HIRANO¹, Shigeki MASUNAGA²

1: Environmental Chemistry Group, Japex Research Center,

2: Graduate School of Environmental and Information Sciences, Yokohama National University

Abstract

Benzene, toluene and xylene (BTX) in crude oil have been of special concern because of their toxicity and high aqueous solubility. Changes of the BTX concentration were investigated at a crude oil spill site of the Tohoku district, Japan. Distributions of concentration for benzene and toluene obtained from 10 m depth samples showed different patterns: toluene was very high at the edge of a oil body, conversely, benzene showed high values at the center of the oil body. Although decreases or increases of concentration of electron acceptors such as NO_3^{2-} , SO_4^{2-} , Fe^{2+} were recognized in the samples obtained at observation wells, the influence of biodegradation should not be basically so strong in groundwater. The lower biodegradation was probably attributed to low groundwater velocity and/or a thin aquifer. Thus, it seems that abiotic processes affected to the BTX concentration in this area (i.e. sorption, volatilization and so on). The results were consistent with those of laboratory experiments which we had conducted.

六価クロム地下水汚染の縮小要因の検討について

打木 弘一¹・高嶋 恒太²・楠田 隆³・酒井 豊³・香川 淳³

1: 基礎地盤コンサルタンツ(株)環境技術センター, 2: 野田市環境部環境保全課, 3: 千葉県環境研究センター地質環境研究室

日本語要旨

A社及びB社のメッキ工場で発生した六価クロムの地下水汚染が半年で縮小した要因の検討結果を報告する。

A社の土壌・地下水汚染機構は、旧メッキ槽から溢れた六価クロムを含むメッキ液がメッキ槽周辺のコンクリート床の劣化及び腐蝕箇所から地下浸透したために地下水汚染が発生し、地下水の流れによって拡散した六価クロムが土壌に吸着し土壌汚染が発生した。また工場建屋の排気冷却設備から六価クロムを含む冷却水が処理施設から溢れ、地下浸透したために地下水汚染が発生し地下水の流れによって拡散した六価クロムが土壌に吸着し土壌汚染が発生した。

B社の土壌・地下水汚染機構は、地下水の電気伝導率の異常値、六価クロム濃度分布及び水素イオン指数の強酸性箇所の分布から、少なくとも3箇所の埋設管の破損・老朽化による漏えい事故による可能性がある。また排水管の接続ミス等により六価クロム廃液が配管継ぎ目から漏えいし、局所的に土壌汚染及び地下水汚染が発生した可能性がある。

六価クロムによる地下水汚染範囲の縮小の要因は、一部の汚染源からの六価クロムの地下水への供給がなくなったこと、既設井戸2からの汚染地下水が揚水されたこと、台地の地下水が豊富で地下水の流速が早いことが推定されること、など複数の要因により汚染地下水の分布範囲が縮小した可能性があるものと考えられる。

About the examination of the reduction factor of the hexavalent chromium underground water pollution

Koichi UTSUGI, Kota TAKASHIMA, Takashi KUSUDA, Yutaka SAKAI and Atsushi KAGAWA

Abstract

This report presents our study results why the contaminated area by Hexavalent Chromium has been reduced as were observed in A and B electroplating factories respectively. For the case of A factory, contamination has been caused by percolation of overflowed metal plating liquid from the storage tank into subsurface through the deteriorated/disintegrated portion of floor slab and was dispersed through groundwater movement and absorbed to soil particles. In addition, the Hexavalent Chromium in the circulated cooling water for emission gas cooling facility was overflowed and contamination has been caused in the similar mechanism. As for B factory, Hexavalent Chromium contamination has been found at least 3 locations, probably due to leakage of liquid waste containing Hexavalent Chromium from too old underground pipe itself or improperly connected portion of pipes. These were detected from the abnormally high conductivity, high concentration of Hexavalent Chromium and low hydrogen ion. It is concluded that the reasons of reduction of the concentration of Hexavalent Chromium in the groundwater are: (1) provision of contaminant to subsurface has been cut, (2) the well was pumped and (3) moderately strong groundwater has washed away.

エネルギー分散型蛍光 X 線分析装置を用いた鉛汚染サイト土壌の分類

高階 義大¹

洛菱テクニカ株式会社

日本語要旨

本調査では Pb 使用経歴のない土地で土壌汚染対策法含有基準を超過する Pb が検出された事例について、エネルギー分散型蛍光 X 線装置 (EDXRF) を用いて、当該土地から採取した土壌の化学組成を明らかにした。更に化学組成をもとにクラスター解析を行い、土壌を3つの型 (クラスター A, B, C) に分類した。この中で最も Pb 濃度の高いクラスター C においては Cu, Zn, Sn の濃度も最も高く、更に電界放射型分析走査電子顕微鏡 (FESEM/EDX) を用いた解析の結果、クラスター C に含まれる Pb 粒子の Pb 濃度は非常に高いということが判明した。これらの結果から、クラスター C の土壌は他のクラスターとは異なる起源を持つことが推定される。またクラスター A, B については土壌の重金属類濃度は類似しており、含まれる Pb 粒子の化学組成・形態も類似しており、同一起源の土壌である可能性が示唆される。一方、土壌の Si, Fe 及び Si

濃度が異なっており，更なる解析が必要である．

Classification of soil in the lead-contaminated land by using analysis an energy dispersive X-ray fluorescence (EDXRF)

Yoshihiro TAKASHINA¹

1: Rakuryo Technica Co., LTD.

Abstract

Soil samples were collected from lead-contaminated land. Chemical compositions of 46 soil samples were characterized by an energy dispersive X-ray fluorescence (EDXRF). Chemical composition and morphology of lead bearing particles in soils were characterized by a field emission scanning electron microscope equipped with energy dispersive X-ray spectrometer (FESEM/EDX). This study characterizes the chemical composition of the soils and the heavy metal particles in the soils, and classifies the soils. Finally, purpose of this study is evaluation of similarity to each types and estimating the source of soils. Soils were classified into three types (cluster A, B, C) by cluster analysis. Cluster-C indicates the highest concentrations of lead. Soil of cluster-C contains many lead bearing particles. When the chemical composition of lead bearing particles in cluster-C was compared to that cluster-A and cluster-B, the lead bearing particle in cluster-C was found to have greater concentrations. These results suggest that the source of soil in cluster-C is different from those of cluster-A and cluster-B.

マイクロ PIXE による砒素を溶出する泥岩の重金属 2 次元マッピング分析

菅原久誠¹・榊原正幸¹・David Belton²・鈴木哲也³・竹花大介³

1: 愛媛大学大学院理工学研究科, 2: CSIRO Exploration and Mining, School of Physics, University of Melbourne,

3: 住鋳コンサルタント(株)

日本語要旨

堆積岩中のフランボイダル黄鉄鉱が地下水砒素汚染の要因であると指摘する研究は多いが，砒素溶出問題を精密定量分析に基づき議論した例はほとんどない．本研究では，砒素溶出の原因を明らかにするため，白亜紀後期の泥岩を用いて，岩石・鋳物記載，マッピング分析および溶出試験を行った．マッピング分析結果は重金属濃度の不均質性を示し，高濃度の砒素は比較的大きいフランボイダル黄鉄鉱に見られた．泥岩構成物質の割合と重金属濃度に基づくと，泥岩中の砒素は粘土鋳物に富む基質に最も多い事がわかった．溶出試験の結果は pH (>7) と砒素濃度の正の相関を示した．以上の結果から，泥岩と水が接触した初期段階における泥岩からの砒素溶出原因は粘土鋳物であることが明らかになった．また，フランボイダル黄鉄鉱における砒素および鉛濃度の不均質性は，幾つかの異なる形成ステージにおけるフランボイダル黄鉄鉱の形成が明らかになった．

Two-dimensional mapping analysis of heavy metals in an arsenic-releasing mudstone by micro-PIXE

Hisanari SUGAWARA¹, Masayuki SAKAKIBARA¹, David Belton², Tetsuya SUZUKI³, Daisuke TAKEHANA³

1: Graduate school of Science and Engineering, Ehime University

2: CSIRO Exploration and Mining, School of Physics, University of Melbourne 3: Sumiko Consultant Co. Ltd.

Abstract

Many studies suggest that framboidal pyrites in sedimentary rocks are a major source of As contamination in groundwaters; however, few have considered the problem of As leaching from a petrographical and mineralogical perspective involving quantitative analyses of sedimentary rocks with ppm-level sensitivity. In this study, the mode of constituents, petrography, and mineralogy of mudstone of the Late Cretaceous are investigated followed by quantitative micro-PIXE analyses and a leaching test. Two types of framboidal pyrite are identified based on morphological characteristics. High As concentrations are observed as large islands within most type 2 (relatively larger) frambooids, but type 2 frambooids with low As concentrations are also observed. We found higher concentrations of Cu, As, and Pb in framboidal pyrites than in the other two constituents of the mudstone (carbonaceous material and clay-rich matrix). The leaching test revealed a correlation between As and pH: higher concentrations of As are detected in eluted solutions with

pH higher than 7. We conclude that clay minerals are a major source of As contamination during the early stages of the exposure of sedimentary rock to water. Also, the distribution of As concentrations in aggregations of framboidal pyrite suggests that framboids were formed over multiple stages.

亜鉛メッキ工場における重金属類汚染地層対策および地下水の汚染機構と浄化対策 岡野英樹¹・武島俊達¹・岡見智章¹・大島健太¹・片桐章¹・和田信彦¹・尾毛谷茂有²・

小原崇嗣²・山崎洋平²

1: (株)アステック, 2: 浅野さく泉管工(株)

The heavy metal pollution stratum treatment, and pollution mechanism and treatment of the underground water in the formation of zinc-plating plant

Hideki OKANO¹, Toshikatsu TAKESHIMA¹, Tomoaki OKAMI¹, Kenta OSHIMA¹, Akira KATAGIRI¹, Nobuhiko WADA¹, Shigenao OKETANI², Takatsugu OBARA², Youhei YAMAZAKI²

1: Astec Co., Ltd., 2: Asano Well Boring Co., Ltd.

Abstract

It was closed for autumn in 2007 whether it was the zinc metal plating factory where a business was done from a local city for around 1970 years in Kanto area. Outline of soil survey was conducted simultaneously with the closing. As a result, cadmium, lead, cyanide, fluorine was confirmed soil contamination, soil contamination was confirmed by the range of each substance (soil pollution survey conducted by another company overview). That contaminated groundwater has been confirmed at the time of this survey, contaminated area was unclear. After that inside of pollution stratum treatment works is made more remediation by request from a landowner, The construction of geochemical confinement of heavy metals the pollution soil measures construction was taken charge and executed. Survey of groundwater is also performed as the run-up of pollution stratum treatment works, the result, and, after pollution stratum treatment works, pollution groundwater treatment works were put into effect. As a result, We were able to treatment heavy metal polluted groundwater smoothly by quitting supply of the pollution (removing a polluter and high density pollution soil), and by calling in fresh groundwater again.

嫌氣的脱塩素分解による VOCs 浄化評価を目指した水素拡散試験用カラムの検討

吉川美穂(ケミカルグラウト株)・和田忠輔・竹内美緒・駒井 武・坂本靖英・張 銘

日本語要旨

日本における VOCs 汚染の代表物質であるテトラクロロエチレン (PCE) やトリクロロエチレン (TCE) は、微生物による嫌氣的脱塩素反応によって無害なエチレンに分解される。この脱塩素反応は微生物による呼吸反応で、電子供与体となる水素が必要不可欠である。実際の汚染現場では、水素徐放剤を汚染地盤に注入し水素を放出することによって、微生物の脱塩素反応を活性化するバイオレメディエーションが広く行われている。バイオレメディエーション成否条件の一つとして、微生物と水素の接触が挙げられる。地盤中での水素の移動距離を把握することで、汚染の浄化範囲を予測できると期待される。著者らは水素の移動距離を把握するため、透過型拡散試験を試みている。水素の拡散試験の前例はほとんどないため、今回は拡散試験を行うために事前検討したカラムの材質および構造について途中経過を報告する。

マツバイによる重金属汚染された水の集積と除去

Nguyen Thi Hoang Ha¹・榊原正幸¹・佐野 栄²・世良耕一郎³

1: 愛媛大学理工学研究科, 2: 愛媛大学教育学部, 3: 岩手医科大学サイクロトロンセンター

日本語要旨

本研究では、カヤツリグサ科ハリイ属マツバイの重金属集積特性およびそれによるファイトレメディエーションの可能性を検討するため、室内・フィールド栽培実験を行った。室内水耕栽培実験では、マツバイは 10 日間の実験期間中にアンチモン、ヒ素、銅および亜鉛をそれぞれ乾燥重量中最大で 6.29, 6.44, 20.5 および 73.5 mg/kg 蓄積した。フィールド栽培実験では、四国における実験(10週間)においてアンチモン、ヒ素、銅および亜鉛をそれぞれ 76.0, 22.4, 20.5, 33.9 および 266 mg/kg, 北海道における実験(11ヶ月)において、

鉄,鉛,亜鉛,マンガン,クロム,銅およびニッケルをそれぞれ59,500,1,120,964,388,265,235および47.4 mg/kg 蓄積した.これらの結果は,マツバイが重金属に富む水,鉱山残土や廃水のファイトレメディエーションに有効であることを示している.

The potential of the aquatic macrophyte *Eleocharis acicularis* for phytoremediation of metal-contaminated environments

Nguyen Thi Hoang HA¹, Masayuki SAKAKIBARA¹, Sakae SANO², Koichiro SERA³

1: Graduate School of Science and Engineering, Ehime University, 2: Faculty of Education, Ehime University,

3: Cyclotron Research Center, Iwate Medical University

Abstract

Phytoremediation, a plant-based and cost-effective technology for the cleanup of contaminated soil and water, is receiving increasing attention. In this study, the aquatic macrophyte *Eleocharis acicularis* was used in laboratory and field experiments in Shikoku and Hokkaido to assess its capability to accumulate multiple heavy metals and metalloids and thereby to investigate its potential application in phytoremediation. The results showed that *E. acicularis* adapted well to metal-contaminated environment. The highest concentrations of Sb, As, Cu, and Zn accumulated in *E. acicularis* after 10 days of the laboratory experiment were 6.29, 6.44, 20.5, and 73.5 mg/kg dry wt., respectively; those after 10 weeks of field experiment in Shikoku were 76.0, 22.4, 33.9, and 266 mg/kg dry wt. The highest concentrations of Fe, Pb, Zn, Mn, Cr, Cu, and Ni within the plants were 59500, 1120, 964, 388, 265, 235, and 47.4 mg/kg dry wt., respectively, for plants growing in mine drainage after 11 months of the experiment in Hokkaido. These results indicate that *E. acicularis* is a hyperaccumulator of Pb. The existence of heavy metals as sulphides is thought to have restricted the metal-uptake efficiency of *E. acicularis* at the mine site. The results of this study indicate that *E. acicularis* shows great potential in the phytoremediation of water, mine tailing, and drainage rich in heavy metals and metalloids.

マツバイによる重金属汚染された環境のファイトレメディエーション

榊原正幸¹・大森優子²・Nguyen Thi Hoang Ha¹・佐野 栄³・世良耕一郎⁴・堀 利栄¹

1: 愛媛大学理工学研究科, 2: 大成基礎設計(株), 3: 愛媛大学教育学部, 4: 岩手医科大学サイクロトロンセンター

日本語要旨

本研究では,カヤツリグサ科マツバイが複数の有害重金属を同時に吸収・蓄積する能力を明らかにすることを目的とした.本実験は,国内のA廃止鉱山付近の残土堆積場を流れる河川において行った.実験では,この残土堆積場を流れる河川の底質13箇所にマツバイを直接移植し,栽培後2,3,11,12ヶ月後にその葉の一部を採取し,それらの乾燥重量中の重金属濃度を測定した.採取したマツバイにおける葉中の重金属濃度は,栽培2,3ヶ月後が最も高いものが多く,鉄が24,100,銅が20,200,亜鉛が14,200,砒素が1,740,鉛が92.1,カドミウムが239 mg/kgであった.今回の栽培実験で,マツバイは多数の重金属を高濃度に吸収・蓄積する能力を有することが明らかになった.このことは,濃度の高い鉱山廃水などでマツバイを生育することによって,マツバイをファイトレメディエーションに活用できることを示唆している.

Practicality of phytoremediation by *Eleocharis acicularis*

Masayuki Sakakibara¹, Yuko Ohmori², Nguyen Thi Hoang Ha¹, Sakae Sano³, Koichiro Sera⁴ and Rie S. Hori¹

1: Graduate School of Science & Engineering, Ehime University, 2: Taisei Kiso Sekkei Co., Ltd., 3: Faculty of Education, Ehime University,

4: Cyclotron Research Center, Iwate Medical Univ. School of Medicine

Abstract

The phytoremediation of metal-contaminated soils, sediments and water offers a low-cost method for soil and water remediation and some extracted metals may be recycled for value. The phytoremediation of heavy metals by plants offer great promise for commercial development. The unique property of heavy metal hyperaccumulation by macrophyte *Eleocharis acicularis* is of great significance in the phytoremediation of water and sediments contaminated by heavy metals in mine sites. The objectives of this study were to examine *E. acicularis* in terms of its phytoextraction potentials of heavy metals.

The highest concentrations of heavy metals in the shoots of *E. acicularis* were 24,100 mg Fe/kg, 20,200 mg Cu/kg,

14,200 mg Zn/kg, 1,740 mg As/kg, 894 mg Pb/kg, and 239 mg Cd/kg on the basis of field cultivation experiments.

E. acicularis is easily cultivated and controlled in environments with abundant water. It shows great potential for use in the phytoremediation of water environments (marshes, rivers, paddy fields, lakes, ponds, etc.) that are contaminated by heavy metals in mining sites.

焼却残渣の比抵抗測定

杉崎真幸¹・樋口健人¹・中田純平¹・香村一夫¹

1:早稲田大学大学院創造理工学研究科 〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-1

日本語要旨

一般廃棄物の焼却残渣を用いてコアサンプルを作成し、含水飽和状態における焼却灰の地層比抵抗係数を求めることを試みた。また、間隙水の電気伝導度を様々に変えて比抵抗の測定を行い、Archieの式の適用可能範囲を調べた。その結果、焼却残渣の比抵抗特性は、間隙水の比抵抗が高い領域でArchieの式に当てはまらず、並列回路モデルの式によって表すのが適当であることが明らかになった。さらに、それらの結果を廃棄物埋立層を模した土槽において行った比抵抗探査の結果と比較し、探査で得られた比抵抗とコアサンプルで測定した比抵抗の相違について考察したところ、両者の比抵抗はほぼ等しくなることが判った。

廃棄物埋立跡地での地下空気吸引と地下水揚水による汚染物質流出防止対策に伴う地盤沈下
楠田 隆 (千葉県地質環境研究室)・吉田 剛・古野邦雄・笠原 豊・香川 淳・西川順二・濱口 聡・宮崎 隆
・田村嘉之・石井泰裕・風岡 修・加藤晶子・山本真理・酒井 豊

土壌汚染対策法指定調査機関による汚染調査の問題点

- 地質汚染調査機関のレベルアップに向けて -

酒井 豊 (千葉県地質環境研究室)・楠田 隆・風岡 修・香川 淳・古野邦雄・吉田 剛・
加藤晶子・山本真理

改正土壌汚染対策法下における地質汚染調査

上砂正一 (環境地質コンサルタント)

ため池底質及び表層土壌に含まれる球状炭化粒子を用いた大気汚染履歴の解明 ～ 京葉臨海地域を例として ～

加藤孝和¹・金井篤史^{1*}・北瀬(村上)晶子¹・香村一夫¹

1: 早稲田大学理工学術院, 1*: (現)朝日新聞(株)

日本語要旨:

工業活動による大気汚染の影響は、その後背地の堆積物にも記録されていると考えられる。そこで、研究対象地域である京葉工業地域後背地のため池底質・表層土壌を時系列的・平面的に分析した。本研究では、重金属に加え、新たな工業活動由来の大気汚染指標として、化石燃料の高温燃焼によってのみ生成する球状炭化粒子に焦点を当てた。まず、底質試料を分析した結果、球状炭化粒子と主要重金属の時系列的深度方向濃度トレンドに相関が見られた。これは京葉工業地域の歴史を反映していると考えられる。また、球状炭化粒子濃度がある深さから急激に上昇していることから、京葉臨海地域での工業活動の活発化の様子を見ることができた。一方、表層土壌を分析した結果、球状炭化粒子濃度に特徴的な平面的分布は見られず、主要重金属の濃度分布とも相関が見られなかった。現時点では表層土壌においては球状炭化粒子を用いた大気汚染分布の解明は難しいと考えられる。

長崎県長崎湾堆積物中の球状粒子を用いた化石燃料燃焼史の解読
平川恵梨 (大阪市立大学理学研究科)・北瀬 (村上) 晶子・奥平敬元・吉川周作・山崎秀夫

**ため池底質中の重金属元素と硫酸イオン濃度からみた大気汚染と健康被害の関係性
～ 四日市地域を例として～**

石渡真己¹・磯嶋光一郎¹・北瀬 (村上) 晶子¹・香村一夫¹・木方展治²

1:早稲田大学, 2: (独) 農業環境技術研究所

日本語要旨

本論文では日本で過去に大気汚染が甚大であった地域の一つである三重県四日市市域に焦点をあて、河川の流入・流出のない7地点のため池底質土壌を採取し、含有する重金属元素とSO₂濃度の分析値より、工場周辺地域の汚染履歴と健康被害分布の関連性を解明した。各地点約1mのコアを採取し、1.5cmの厚さに分断し乾燥後分析試料とし、重金属元素はICP発光分析、SO₂はイオンクロマトグラフィを用いて濃度分析を行った。分布の結果、重金属元素とSO₂濃度は共に類似傾向を示し、被害が甚大であった地域のため池において、深度40cm付近に重金属元素(Cu・Pb・Zn)とSO₂の濃度ピークが見られ、年代測定によりこの層準は大気汚染が激しかった時代に一致した。これらの結果より、当時の大気汚染濃度分布と健康被害の関係は、工場周辺域の底質土壌中の重金属元素濃度と硫酸イオン濃度から推定可能と考えられる。

環境疫学的視点による重金属バックグラウンドと平均寿命に関する考察

張 銘・駒井 武・原 淳子

産業技術総合研究所地圏資源環境研究部門 〒305-8569 つくば市小野川 16-1 E-mail:m.zhang@aist.go.jp

日本語要旨

日本における土壌汚染の実情として、超過事例の大半は重金属類汚染によるものである。重金属汚染は有機化合物等による汚染と異なって、揮発や微生物分解などによる自然減衰が期待できないため、人為的な対策・浄化措置をとる必要がある。現状では掘削除去が9割以上を占めるが、汚染拡大の恐れや二酸化炭素の大量排出など様々な問題が指摘されている。特に、今後掘削ズリや温泉排水等に対する規制も強化される動きがあり、対象規模の増大により、現実的に対処が極めて困難なケースも発生しうる。このような背景を踏まえ、本稿では、必須元素及び環境基準の設定根拠などについて要約・解説し、環境疫学的視点から日本における重金属バックグラウンドと平均寿命などに関する考察を試み、重金属類汚染関連問題に対する再認識及び医療地質関連基本概念の提唱を行った。

アジア太平洋地域における資源産業と社会の持続可能性

村尾 智

産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門

Mining industry in Asia-Pacific and the sustainability of the society

Satoshi MURAO

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

Abstract

In Asia and the Pacific, the economic growth has resulted in increased demand for mineral resources such as REE. However the civil society is more aware of the environmental issues and monitors the mining industry whether it is environmentally and socially responsible: public awareness has grown; campaigns against unsustainable mining have become quite powerful; investors are increasingly aware of the links between economic performance, risk and environmental responsibility; and climate action is being promoted by many stakeholders. While new trends are emerging among stakeholders, persistent challenges related to mining in the Asia-Pacific region remain. Formulation of bridging mechanism to fill in the perception gap between the pro-mining group and the anti-mining group seems to be a pressing need together with the development of the green technology and policies.

千葉東金における地震動の特徴

加藤晶子(千葉県地質環境研究室)・酒井 豊・樋口茂生

釧路湿原の周縁から湧出する湧水と湿原周辺の地下水の水質

丸谷 薫¹・高清水康博²

1:北海道立地質研究所, 2:新潟大学

日本語要旨

多様な湿原生態系を保全するためには、周辺の水理地質および湿原へ水を供給する湧水機構を解明する必要がある。本研究では、釧路湿原周辺の水理地質について、湧水を胚胎する帯水層としての観点からその特徴について述べ、釧路湿原周縁から湧出する湧水、および湿原周辺の地下水の水質組成と水理地質の関係について考察した。

西部丘陵は一般に粗粒な堆積物からなり、透水性が高い。一方、東部丘陵は、泥層・細粒砂層を主体とするため、西部丘陵に比べ透水性が低い。湿原周縁から湧出する主な湧水の水質組成は、胚胎する地層の性状の相違によらず、西部丘陵でも東部丘陵でも共通していた。これに対し、地下水の水質組成には地域的な特徴があり、トリリニアダイアグラムをもちいて5つの水質組成に区分された。これらの水質組成区分は、帯水層の透水性に関連して形成されると考えられ、循環性の地下水は透水性の高い帯水層に、停滞性の地下水は透水性の低い帯水層に関連づけられた。

Chemical Composition of Spring Water around Wetland and Groundwater in Kushiro Wetland

Kaoru MARUTANI¹ and Yasuhiro TAKASHIMIZU²

1:Geological Survey of Hokkaido, 2:Niigata University

Abstract

Hydrological and geological studies were conducted to investigate hydrogeological structure and groundwater environment toward wetland management. This study showed hydrogeological feature in an aspect of an aquifer in Kushiro wetland and provided good resolution of a relationship between hydrogeology and chemical composition of spring water around wetland and groundwater.

The western hills consist mostly of high permeable deposits such as sand, gravel, and volcaniclastic material. In contrast, the eastern hills consist mostly of relatively low permeable deposits frequently intercalated with muddy layers and fine sand layers.

Chemical compositions of most spring water around wetland show close properties independent of areas. However, chemical compositions of groundwater in this region show regional deference on hydrogeology and seem to be basically categorized into five types. In consideration of a relationship between chemical compositions and properties of groundwater flow it is considered that the categorization is associated with permeability of aquifers as circulated groundwater is related to a high permeable aquifer but stagnant groundwater is related to a low permeable aquifer.

富士山北麓の地下水循環と富士五湖の水の起源

輿水達司(山梨県環境科学研究所)・戸村健児・小林 浩・尾形正岐・内山 高・石原 諭

日本語要旨

富士山北麓に位置する富士五湖の湖水については、その起源として富士山の地下水と一般には信じられてきている。ところが、富士五湖の各々の湖水に含まれるリン濃度にくらべ、富士山麓の地下水や湧水に含まれるリン濃度は著しく高濃度を示し、湖水と地下水・湧水の間には極端な濃度差が認められる。このような湖水と富士山地下水の濃度差については、既にバナジウム濃度の面からKoshimizu and Tomura(2000)による検討から、富士五湖の水の起源は基本的には富士山地下水ではない、との報告があるが、今回の我々の報告でもリン濃度の互いの明瞭な違いからして、富士五湖の水の起源は富士山地下水ではなく、地層や岩石等との接触時間の少ない表層付近から流入する低濃度リンの水が主体となっている。

Hydrogeological study on the Fuji five lake water and the ground water at the northern foot of Mt. Fuji, central Japan

Satoshi KOSHIMIZU, Kenji TOMURA, Hiroshi KOBAYASHI, Masaki OGATA, Takashi UCHIYAMA and Satoshi ISHIHARA

Abstract

Fuji five lakes water, located at the northern foot of Mt Fuji, is believed to be essentially composed of ground water from Mt. Fuji. However, the concentration of phosphorus of these five lake water, such as Motosu, Shoji, Sai, Kawaguchi and Yamanaka, were from 0.0023 to 0.0172 mg/L in average with a narrowly ranged, respectively. On the contrary, the concentration of phosphorus in both spring and ground water at the northern foot of Mt. Fuji were from 0.056 to 0.214 mg/L, showing distinctly higher than those of the lakes water. Therefore, the phosphorus data of Fuji five lakes do not support this hypothesis mentioned above. The lower phosphorus values of the five lakes water may be fundamentally explained that the origin of the lake water is not ground water from Mt. Fuji, but other water with low phosphorus contents.

千葉県観測井における孔内地下水の温度

古野邦雄 (千葉県地質環境研究室)・香川 淳・吉田 剛・風岡 修・楠田 隆・加藤晶子・山本真理・酒井 豊

関東地下水盆南東部における下総層群下部・上部帯水層の地下水質の3次元分布

吉田剛¹・風岡修¹・古野邦雄¹・香川淳¹・楠田隆¹・加藤晶子¹・山本真理¹・酒井豊¹・楡井久²

1:千葉県環境研究センター地質環境研究室, 2:内閣府認証 NPO 日本地質汚染審査機構

Groundwater quality of Upper and Lower part of Shimousa Group in Southeast part of Kanto groundwater basin

Takeshi YOSHIDA, Osamu KAZAOKA, Kunio FURUNO, Atsushi KAGAWA, Takashi KUSUDA, Akiko KATO, Mari YAMAMOTO, Yutaka SAKAI and Hisashi NIREI

1:Research Institute of Environmental Geology, Chiba, 2: The Geo-pollution Control Agency, Japan

Abstract

1970s, Kanto plain had suffered from land subsidence by over pumping of fresh and brine groundwater. National and local government regulated groundwater pumping. And they have been monitored groundwater level by monitoring well and benchmarks.

Those observation wells were made to measure groundwater level. But the well setting was not made to research groundwater quality of each aquifer.

We show the evidence that the well setting is a defective well. Aquifer under Izumiyatsu mud formation of Tomisato and Tako do not dissolve oxygen (DO: 0mg/L). According to report of well setting, a screen of Narita-4 well extends over two aquifers divided into the formation. As a result, Aquifer under the formation of Narita has about 5mg/L of dissolved oxygen.

沿岸メガリップル砂体が影響? 砂丘内陸側斜面下部における液状化 - 流動化現象 - 1987年千葉県東方沖地震時の房総半島九十九里平野白子町での例 -

風岡 修¹・佐藤光男²・室井 純³・吉田 剛¹・古野邦雄¹・楠田 隆¹・香川 淳¹・酒井 豊¹・片山浩明⁴・土屋隆彦⁴・原 雄⁵・香村一夫⁶・佐藤賢司⁷・楡井 久⁸

1: 千葉県地質環境研究室, 2: 伸光エンジニアリング(株), 3: 室井地質, 4: 東邦地下工機(株), 5: 元千葉県地質環境研究室, 6: 早稲田大学理工学部環境資源工学科, 7: 千葉県廃棄物研究室, 8: 内閣府認証 NPO 法人日本地質汚染審査機構

日本語要旨

1987年12月に起こった千葉県東方沖地震では、房総半島中・北部を中心に、主に埋立地や谷津田の盛土地などの人工地層内において、その一部が液状化 - 流動化し、噴砂や構造物被害があった。一方、砂丘内陸側斜面下部における液状化 - 流動化現象は、1983年日本海中部地震や2007年中越沖地震の際に発生しており、千葉県内でも同様な現象が千葉県東方沖地震時に九十九里海岸の白子町荊金においてみられた。そこで、こ

の地点での液状化 - 流動化現象について調べた結果、以下の点が明らかとなった。

1. 調査地は沖積の谷の上に位置しており、地震動が増幅し、周囲よりも強くゆれた。
2. この強い揺れによって、地震時に深度約 2-5m にある SS-S1b 層内にて間隙水圧が上昇し、特にレンズ状に発達する貝殻片質のメガリップル砂の凸部より上位 SS-S1a 層の細粒砂を主体とする砂丘砂へ水が過剰に供給され、水圧破壊をおこし、噴砂・噴水が生じたものと考えられる。
3. 地震被害の予防や被害の低減にむけて今後、沖積の谷の分布の把握、沖積層・人工地層の層相と透水層構造の把握（透水層、難透水層だけでなく半透水層も）が必要である。

Liquefaction-Fluidization Phenomena at the lower slope of inland side on coastal sand dune by the 1987 east off Chiba Prefecture Earthquake 2007: Geo-environmental survey at Sorigane district in Shirako Town, cenral Boso Peninsula, central Japan

Osamu KAZAOKA¹, Mitsuo Sato², Jun MUROI³, Takeshi YOSHIDA¹, Kunio FURUNO¹, Takashi KUSUDA¹,
Atsushi KAGAWA¹, Yutaka SAKAI¹, Hiroaki KATAYAMA⁴, Takahiko TSUCHIYA⁴, Yu HARA⁵, Kazuo KAMURA⁶,
Kenzi SATOH⁷ and Hisashi NIREI⁸

1: Research Institute of Environmental Geology, Chiba, 2: Shinko Engineering Co., 3: Muroi Chishitu, 4: Toho Chikakoki Co., Ltd.,

5: Former member of Research Institute of Environmental Geology, Chiba,

6: Department of Resources and Environmental Engineering, School of Science and Engineering, Waseda Univ.,

7: Waste Laboratory of Environmental Research Center of Chiba 8: The Society of Geo-pollution Control, Japan, NPO

Abstract

Liquefaction-Fluidization phenomena, sand volcano etc., happened on the lower part of landward, lee side, slope of coastal sand dune along shoreline of Pacific Ocean in Kujuukuri coastal plain at the 1987 east off Chiba Prefecture earthquake. Geological condition was surveyed around a large sand volcano by at liquefaction-fluidization in Sorigane district, Shirako Town in center part of Boso peninsula. The damaged part was surveyed by Simplified Dynamic Cone Penetration Tests and Continuous borings. From these survey data may be inferred as followed.

1. This site is on thick soft Holocene formation in paleo-valley at last glacial stage by continuous boring data. It indicate that here was shaken strongly than neighbor area at the 1987 east off Chiba Prefecture earthquake.
2. Pore water pressure in SS-S1b member increased by the strong shaking. SS-S1a member have lower permeability than SS-S1b member. Then the base of fine sand bed in SS-S1a liquefied. And groundwater and sand jetted out.

千葉県における深層地下水位の現況

香川 淳 (千葉県地質環境研究室)・古野邦雄・楠田 隆・酒井 豊

大阪平野西部における沖積層上部砂層の地下水流動環境の検討

澤田有希・三田村宗樹

大阪市立大学理学研究科 〒558-8585

日本語要旨

不圧帯水層の水理環境を把握することは、地下水汚染軽減や地震時の液状化防止などに役立つが、把握できていない。また、都市域の不圧地下水の流動は、防潮堤や地下鉄などの人工構造物により流動阻害を受けているため単純ではない。本研究では、流動阻害の要因となる人工構造物の分布状況を整理し、不圧帯水層である沖積上部砂層の閉塞状況、地下水流動についての検討を行った。その結果、不圧地下水の流動環境には沖積上部砂層の底面境界となる難透水層 (Ma13 層) の分布が大きく関係することがわかった。Ma13 層分布範囲では、帯水層は閉塞的で流動性が悪い。また、デルタ堆積物の影響から相対的に粗粒な旧淀川流路付近では流動性がよい。そして、閉塞されている区画が小さいほど、流動阻害を受けやすい。

地下水シミュレーションの事後監査 - 濃尾平野の地盤沈下シミュレーションの場合 -

藤崎克博 (環境地質コンサルタント)

天然ガスの湧出する潮だまりの白濁と色調変化

吉田剛・風岡修・古野邦雄・香川淳・楠田隆・酒井豊

千葉県環境研究センター地質環境研究室

Mechanism of color change of tide pool in beach spouting natural gas, Chiba, central Japan

Takeshi YOSHIDA, Osamu KAZAOKA, Kunio FURUNO, Atsushi KAGAWA, Takashi KUSUDA and Yutaka SAKAI

Research Institute of Environmental Geology, Chiba

Abstract

We discovered color change of tide pool in beach spouting natural gas (CH₄), Chiba, central Japan. The color variations are clear, yellow and white. White water is made by oxidized yellow groundwater. There are two types of the oxidation: one is air and the other is mixing of sea water.

In this paper, we explain the phenomenon by groundwater level. Time of high tide to ebb tide, tide pool is made and yellow groundwater flow to this pool. this time tide pool is yellow. Just before ebb tide, the discharge of yellow groundwater decrease to pool. This time tide pool is white.

We think as follows; when oxidation velocity is faster than the discharge of yellow groundwater to pool, the pool color is white. In contrary case, the pool color is yellow.

地下水質及び地層質から見た酸化フロント

藤ヶ崎 稔¹・谷口路代¹・高倉 歩¹・上 由紀恵¹

¹八千代市 環境保全課 地質環境保全班

日本語要旨

八千代市内における、揮発性有機化合物による地下水汚染の機構を解明するために、これまで50カ所地質ボーリング調査を行ってきた。調査の結果、ほとんど全ての調査地点で次の事実を確認した。その事実とは、地層の粒度が変化しないにもかかわらず、第1難透水層を中心とする地層において色調が鮮やかに変化する境界層を見ることができるといことである。この研究では、地下水質の違いと地層内の水質の違いに焦点を当て調査し、境界面（以下、本文中では「酸化フロント」と称する。）の真上に位置する地質と直下のそれとの違いを解析した。

Research of Groundwater Quality and Stratum Quality concerning "Oxidized-Front"

Minoru FUJIGASAKI¹, Michiyo¹ TANIGUCHI, Ayumi¹ TAKAKURA, Yuki KAMI¹

¹Department of Environmental protection, Yachiyo city office

Abstract

To clarify the mechanism of the underground water pollution with the volatile organic compounds(VOCs) in Yachiyo city, have executed geological features boring investigations 50 places up to now. As a result of the investigation, confirmed the fact of existing in the stratum where the boundary layer into which the tone vividly changed concentrated on the first aquiclude in almost all the investigation spots though the granularity of the stratum had not changed obviously. In this research, applied the focus to the difference of the groundwater quality and the difference of the quality of the stratum. Then investigated and analyzed the difference between geological features of the stratum located above this the boundary layer (hereinafter called "the Oxidized-Front") and those of the stratum located below it

鉛直高密度地下水質測定による地下水涵養メカニズム解明の例 - 下総台地中部八千代市北東部に設置された部層オーダーの透水層区分による地下水観測井に基づく -

風岡 修¹・鈴木左千夫²・高倉 歩²・藤ヶ崎 稔²・吉田 剛¹・酒井 豊¹・楠田 隆¹・山本真理¹・中丸純平³

1: 千葉県地質環境研究室, 2: 八千代市 環境保全課地質環境保全班, 3: ドリコ㈱

日本語要旨

房総半島の下総台地中央部において、部層オーダーの透水層区分に従った複数の地点での地下水観測井群において、孔内での複数深度の地下水質測定を試みた。測定項目は、主に pH・Ec・DO である。透水層ごとの地下水位測定結果とも合わせ、同一透水層中における物質移動の状況、地下水の涵養域の推定、難透水層の漏水の状況を推定することができた。特に、わずか数十 cm の難透水層でも、これを境に地下水質は大きく変わること、同一透水層内でも地層の透水性の変化に応じて地下水質が変化すること、数 m もある難透水層でも時に大きく漏水している可能性が考えられることが明らかとなった。地下水の利用にあたっては、このような薄い難透水層を考慮した調査・利用とともに、地下水の流動を考慮した井戸設計が不可欠である。

Example of investigation of groundwater recharge on Shimousa upland by three dimensional distribution of groundwater quality measuring on Each Aquifer: from borehole groundwater quality measuring

Osamu KAZAOKA¹, Esao SUZUKI², Ayumi TAKAKURA², Minoru FUJIGASAKI², Takeshi YOSHIDA¹, Yutaka SAKAI¹, Takashi KUSUDA¹, Mari YAMAMOTO¹ and Jyunpei NAKAMARU³

1: Research Institute of Environmental Geology, Chiba, 2: Department of Environmental Protection, Yachiyo City office, 3: Doriko Cooperation

Abstract

Groundwater quality were surveyed in groundwater monitoring wells by portable submerged water quality sensor on a groundwater monitoring site in central Shimousa upland, northern Boso Peninsula, central Japan. 6 aquifers, 4 aquiclude and 1 aquitor distribute on the site in 90m depth. From these investigation data it is clarified as follows.

1. Vacant land without building in center part of study area is groundwater recharged area.
2. Thickness of aquiclude does not always correspond impermeable capacity of it.
3. It clarified infiltration process of high electric conductivity groundwater from 1a aquifer to 1c aquifer.

腐植物質を用いた金属元素の錯体形成および腐植酸鉄の長期安定性

大塚敬嗣¹・川辺能成²・小川桂子²・森田佳実²・駒井 武²

1: 日鉄環境エンジニアリング, 2: 産業技術総合研究所

日本語要旨

木材、堆肥、土壌、底質、石炭などの有機炭素を含む天然素材には、多少なりともフルボ酸やフミン酸などの腐植物質が含まれている。腐植物質は、自然環境中で金属元素を取り込んで錯体となり、安定化した腐植酸の状態では物質循環に寄与している可能性がある。一方、鉄やマンガンなどの金属は生物の成育に必須のミネラルであり、水環境中で十分な濃度レベルが維持されれば水生生物や海生生物などの生態系の改善効果は大きい。

本研究では、パーク、ダム湖底質、褐炭抽出物、有機土壌など腐植物質を多く含有する様々な天然素材を用いて、腐植酸と鉄の相互作用について実験的に検討した。この中で、水中で腐植物質と金属元素が安定的に形成するための必要条件を検討し、様々な環境条件における腐植酸鉄の長期安定性および溶出促進の方策を明らかにする。また、実験結果をもとに、沿岸海域における磯焼けを防止するための腐植酸鉄の効果を考察する。

Complex Formation of Metal Elements using Humic Substances and Stability in the Environment

Keishi OTSUKA¹, Yoshishige KAWABE², Keiko OGAWA², Yoshimi MORITA² and Takeshi KOMAI²

1: Nittetsu Kankyo Engineering, 2: Geo-resources and Environment, AIST Tsukuba City, Ibaraki 305-8569 Japan

Abstract

Humic substances such as fulvic acid and humic acid have functions of the formation of chemical complex with metal elements in the environment. Especially in the structure of fulvic acid, iron and humic matter have relatively strong linkage to form a chemical structure of iron-fulvic substances which can dissolve in water phase and be easily taken in plants and organisms as an essential element of iron. A kind of humic substances is considered to be very effective to rehabilitate the ecological situation around coastal environment.

In this paper we present the methodology of chemical analysis for complex formation between divalent iron and humic substances, obtained from soils, sediments, plants, woods and coal materials. The necessary conditions of leaching

humic substances into water environment were experimentally examined using the natural substances modified by pH and Redox control. The properties of long-term stability of humic substances were also investigated under the condition of fresh water and sea water environments.

平成 21 年 7 月中国・九州北部豪雨災害による山口県防府市真尾周辺における 土石流災害の発生要因について

川辺孝幸 (山形大学地域教育文化学部)・風岡 修

新潟平野などの事例からみた地盤の液状化現象

仲川隆夫

950-0911 新潟市中央区笹口 3 - 41

日本語要旨

新潟平野や柏崎平野では、1964 年の新潟地震 (M=7.5)、2004 年の新潟県中越地震 (M=6.8)、2007 年の新潟県中越沖地震 (M=6.8) の際に、地盤が液状化している。これらの地震による液状化事例と先におこなった液状化現象に関する議論などにもとづいて、液状化の発生から終息に至る過程を検討した。一度液状化した地盤は、急速に液状化しづらくなっている。これは、液状化の発生にともなって、液状化層では砂粒子がより安定した形で再配列するとともに、噴砂や噴水などによって、液状化層の圧力が低下した結果、上載加重によって液状化層の圧密が進行し、締まりがよくなったためと考えられる。これとは逆に、一部では、液状化後締まりがよくなるまでに時間を要し、液状化現象が長く続いたり、数 10 年よりも短い間隔で大きな地震を繰り返した場合、再液状化したりすることがある。

荒砥沢ダム上流域の大規模地すべり冠頭崖背後の亀裂の現状とジオパーク構想

初倉克幹¹・川辺孝幸²・松波孝治³・斉藤隆志³・栃尾 健⁴・小倉京子⁴・荒砥沢キャニオンを守る会⁵

1:基礎地盤コンサルタンツ(株)技師長室, 2:山形大学教育文化学部, 3:京都大学防災研究所地震災害部門,

4:基礎地盤コンサルタンツ(株)防災部, 5:荒砥沢キャニオンを守る会

岩手・宮城内陸地震 2008 によって発生した荒砥沢ダム上流域の巨大ブロックグライディング冠頭崖の背後には、冠頭崖に並行する陥没を伴う裂かがある。この裂かは、地震直後には認められなかったが、地震発生後 2~3 週間で地表で観察できるようになり、200 日後までに、鉛直変異 8m、右ずれ変異 1~6m となり、その地表部での北東-南西方向の継続延長は 600m に及んでいる。

東北森林管理局では、2008 年未までの伸縮計 1ヶ所と GPS 7ヶ所による監視結果をもとに、この亀裂が現在も動いていて危険であると判定し、2009 年 10 月末までに植栽を伐採している。その後 2010 年 3 月までに表層 30m を切り下ろし、さらに 2010 年 3 月までに、100m を緩傾斜に切り下す計画で作業道などの工事を進めている。

筆者らは伸縮計監視記録の検討対象を最近まで延ばし、GPS 監視と連断続する裂か系の解析から、移動はこの 9 ヶ月間静止状態を維持していて移動方向も西側上り右ずれで、緊急排土の必要性は全くないと判定した。

地震被害地をできるだけありのままに保存しながら変遷を記載して後世に役立てようという地元の意向を支持する学者・研究グループと災害復旧工事を優先し、地元の意向を取り入れない国有林野を管理する立場の対立を解消するには賢い知恵と行動力が要求されており、ジオパーク構想を具体化しながら地域の発展に貢献したい。

Subsurface fracture system at the back area detached from the scarp of the crown part of Aratozawa huge gliding, add to explain the activities to be realized Geopark network for the newborn landscape Aratozawa Canyon

Yoshimasa MOMIKURA¹, Takayuki KAWABE², Koji MATSUNAMI³, Takahi SAITO³

Tsuyoshi TOCHIO⁴, Kyoko OGURA⁴ and Aratozawa Canyon Guards.

1:Engineering Advisors Section, Kiso-jiban Consultants co Ltd., 2:Faculty of Education, Art and Science, Ymagata University

3:Earthquake disaster Center, Institute of Disasters prevention Kyoto University,

4:Earthquake disaster prevention Center,Kiso-jiban Consultants co.ltd, 5:The Asociation for Aratozawa Canyon Guards

Abstract

The Iwate-Myagi Nairiku Earthquake (Mj7.2) occurred on 14th June 2008 in Ichinoseki Ctiy, North eastern Japan. A large-scale block gliding triggerd by the earthquake on the upstream area of the Aratozawa Dam southern foot of Krikoma volcano. The Gliding is 900m wide, 1200m length and 70 million m³ volume. The masses moved toward SE direction, stopped by colliding with the NWslope of basement formation at the front of the gliding body. Moved distance is 330m in maximum.

活構造および震源分布からみた長野県信濃町北部～新潟県妙高市南部のネオテクトニクス
川辺孝幸（山形大学地域教育文化学部）・近藤洋一

廃棄物最終処分場の Liner と活地塊

楡井 久（日本地質汚染審査機構・地球汚染 地質汚染基礎科学研究センター）