

# 令和2年度第6講 霞ヶ浦湖岸域とジオパーク －砂鉄と霞ヶ浦－



令和2年9月27日

元筑波大学教授 久田健一郎

# ジオパークとは？ジオストーリーとは？

## ● ジオパークとは？

ジオパークは、科学的に貴重な、あるいは景観として美しい地形・地質などの「大地の遺産」を保護するとともに、教育、ツーリズムなどの推進に活用し、地域の持続可能な発展に寄与することを目的としています。なお、「ジオ」は「地球・大地」という意味があり、ジオパークは「大地の公園」ともいわれています。



# 関東平野に抱かれた山と湖 ~自然と人をつなぐ石・土・水~

筑波山地域は、主に、日本百名山の一つである名峰筑波山を含む山塊と、湖面積が日本第2位の霞ヶ浦、それらをつなぐ平野で構成されています。特に急峻な双峰となだらかな裾野をもつ筑波山は、「西の富士、東の筑波」と称されるなど、関東のランドマークとして、人々の山岳信仰や伝統文化などの舞台となってきました。また、この筑波山を含む山々と霞ヶ浦は、関東平野に包まれるように存在しています。加えて、本地域においては、その石・土・水を基礎として、真壁石などの石材業、笠間焼などの窯業、豊富な水を活用した農業、醤油・酒などの醸造業を発展させてきました。

これらのことから、筑波山地域ジオパークのテーマを「関東平野に抱かれた山と湖~自然と人をつなぐ石・土・水~」とし、筑波山地域のジオの魅力を「筑波・鶏足山塊ゾーン」「霞ヶ浦ゾーン」「山と湖をつなぐ平野ゾーン」の3つのゾーンに分け、ストーリーを交えて紹介しています。

## 山と湖をつなぐ平野ゾーン

「山と湖をつなぐ平野ゾーン」では、日本最大の関東平野の成り立ちを学ぶことができます。長い年月をかけて蛇行河川が作り出す地形・地質のほか、里山の生態系や水害の歴史など、河川の恵みや猛威とともに暮らす人々の知恵が見られます。



## 筑波・鶏足山塊ゾーン

「筑波・鶏足山塊ゾーン」では、山々を形成する岩石の特徴から地下深部でのマグマの形成や海洋プレートの大移動といった約2億5,000万年から6,000万年前のダイナミックな大地の変動の歴史を学ぶことができます。



## 霞ヶ浦ゾーン

「霞ヶ浦ゾーン」では、数十万年前以降の気候の変化に伴う海面変化によってつくられた地形の成り立ちを学ぶことができます。霞ヶ浦は、かつては海だった場所が内陸に取り残されてできた湖です。霞ヶ浦周辺には、当時の地形や地質がよく保存されています。



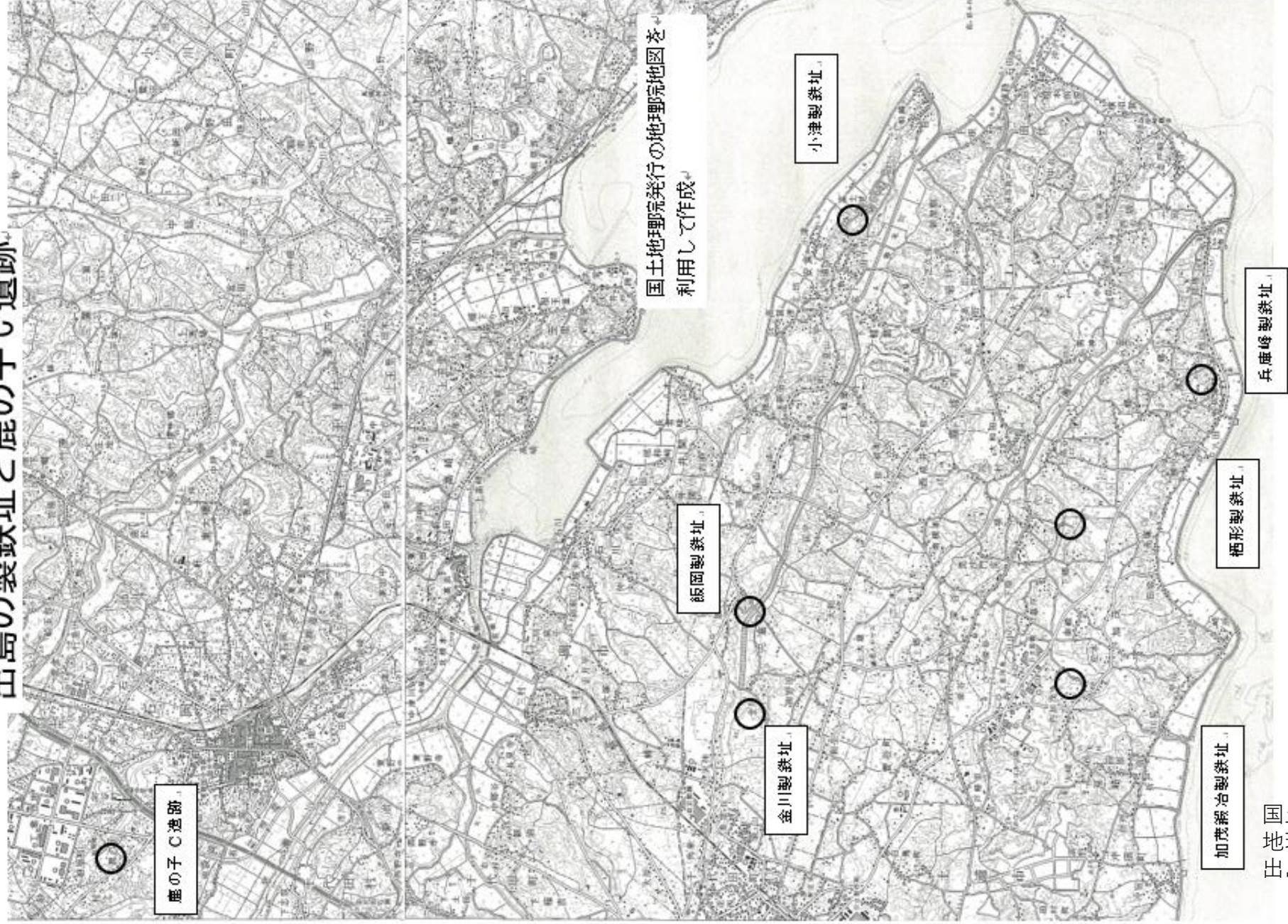


筑波山地域ジオパークのパンフレット（筑波山地域ジオパーク推進協議会発行）より

# 本講演の内容とまとめ

- 本講演では、霞ヶ浦湖岸域の古代から行われてきた砂鉄を用いた製鉄に述べる。
- 霞ヶ浦湖岸では砂鉄の堆積層が見られる。砂鉄は鉱物学的には磁鉄鉱( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )であり、主にマグマ起源と考えられる。
- 砂鉄の堆積層は、自然の比重選鉱で濃集したものである。冬季の湖上を吹き抜ける強風が波浪をつくり出し、湖岸に打ち寄せる波浪が重鉱物（比重2.8以上）を選鉱した。
- 外房から常磐にかけての海浜は、“日本三大砂鉄濃集”の一つである。
- 石岡の鹿の子C遺跡から工房跡が見出された。工房では製鉄の一部は砂鉄を用いられていたことが知られている（阿久津、1990）。
- 国衙工房の鉄製品は、陸奥とのかかわりの中で、重要な役目を果たしていたと考えられている（小沢、1994）。
- 霞ヶ浦は、自然の“パンニング皿”であり、砂鉄を濃集することができた。砂鉄が古代の政治・文化に影響を与えたであろう。**ジオストーリー的考察**

## 出島の製鉄址と鹿の子C遺跡



国土地理院発行の  
地理院地図を利用して作成  
出島村史（1971より作成）

# 冬季の霞ヶ浦－砂鉄の堆積層形成

かすみがうら市歩崎



# 波浪作用限界深度

- 波はうねりから漸移帯をへて、砕け波になる。うねりは水分子が円運動を描いているが、浅い場所に来ると、楕円となる。その時水底では前後運動となり、堆積物は攪拌される。
- 十分に深い場所では、この攪拌を受けない。その深さを波浪作用限界深度という。
- 平均水深が4mの霞ヶ浦では、強風の際には、湖底の堆積物は攪拌を受ける。これは一種のパンニングである。したがって、水際は砂鉄層をつくりやすい環境といえる。

# 磁鉄鉱はどこから？①

- 磁鉄鉱は火成岩、堆積岩、変成岩に含まれる鉱物である。関東周辺では、磁鉄鉱はマグマ起源であろう。霞ヶ浦に流入する河川を考えると、以下の3種が候補に挙げられる。
  - ① 関東ローム層 （箱根、古富士、赤城山などの火山灰）
  - ② 筑波山塊の花崗岩（筑波山はチタン鉄鉱系花崗岩；石原1977）
  - ③ 日光連山の火山岩 （古鬼怒川で霞ヶ浦は連結）

主に③から霞ヶ浦に流れ込み、さらには太平洋に流出したのではないか。