

東京地学協会特別講演会（2018/10/13 於熊本大学百周年記念館）


地学を国民教養に！




鹿児島大学 名誉教授
静岡大学防災総合センター 客員教授

岩松 暉

開会のご挨拶を兼ねた前座を勤めます岩松と申します。よろしくお願いいたします。



公益社団法人東京地学協会



- 最初に主催団体のご紹介
- 明治12年(1879)創立
- 初代社長北白川宮親王
- 英国の王立協会に倣い榎本武揚・渡辺洪基らが設立
 - 列強に伍するためには文化的にも一等国にならなければ
 - 欧州では地学が国の発展に貢献
- 同年「東京地学協会報告」発刊→明治22年「地学雑誌」と改称
- 細川護立氏も会長歴任(T15-S45)
- 現在は学者研究者が役員を勤め、普通の全国学会になった

2

最初に主催団体である東京地学協会の紹介をせよとのことですので、一言ご説明いたします。地学協会は明治12年に創立された日本で一番古い学会の一つです。ヨーロッパから帰国した榎本武揚らが、イギリスのRoyal Society of Londonに倣って、親王殿下を社長に戴いて設立しました。ヨーロッパで地学は大変重要な地位を占めていました。産業革命には鉄と石炭が不可欠だったからです。また、富国強兵だけではなく文化的にも一等国にならないと不平等条約も改正できないと考えたのかも知れません。機関誌は「地学雑誌」で今年で127巻目になりました。熊本のお殿様、細川護立(もりたつ)氏も大正末期から昭和中期まで、最長期間会長を歴任されましたが、現在では学者が役員を務める普通の学会になりました。「東京」とついていますが、全国学会です。ただし、普通の学会のように会員の研究発表会などはなく、今日のような普及講演会を頻繁に開催しています。これも王立協会の伝統を引き継いでいるのでしょう。普段は東京で開催しているのですが、ご当地では地震や阿蘇山噴火などが続きましたので、はじめて熊本で開催することにしました。

榎本武揚：幕臣、オランダ留学、築地軍艦操練所教授、幕府軍艦頭、箱館戦争総裁、駐露特命全権公使、逓信大臣・文部大臣・外務大臣・農商務大臣などを歴任

渡辺洪基：福井藩士、帝国大学初代総長、学習院次長、元老院議員、東京府知事、衆議院議員、貴族院議員など

細川護立：肥後藩細川家第16代当主、侯爵、宮内省審議官、永青文庫設立、東洋文庫理事長



軽石上の車輛走行実験

(2018/7/26)



桜島大正噴火(1914/1/12)



鹿児島市の住宅団地はシラス台地上



立ち往生した消防自動車


鹿児島に降るのは火山灰なのになぜ
軽石で実験？と巷では怪訝な顔

桜島大規模噴火時には停電・断水・食糧難

3

さて、本題に入ります。この夏休みに、桜島で軽石を敷き詰めたところでの車輛走行実験を行いました。鹿児島市の住宅団地は右上写真のようにシラス台地上にありますから、平場からの取り付け道路は大変な急坂です。桜島は現在大正噴火時と同量のマグマを溜め込んでいると言われていています。もしも大正クラスの噴火があつて、市内に数10cm軽石が積もったら、団地は停電・断水の上に、車が登れませんが物流が途絶えて食糧難になります。それで、想定外の事態が起こり得ることを実感していただこうと企画しました。しかし、巷では、「鹿児島に降るのは火山灰なのになぜ軽石で実験？」と怪訝な顔をした人が多かったとのこと。100年前の大正噴火で大量の軽石が降ったことはすっかり忘れられています。

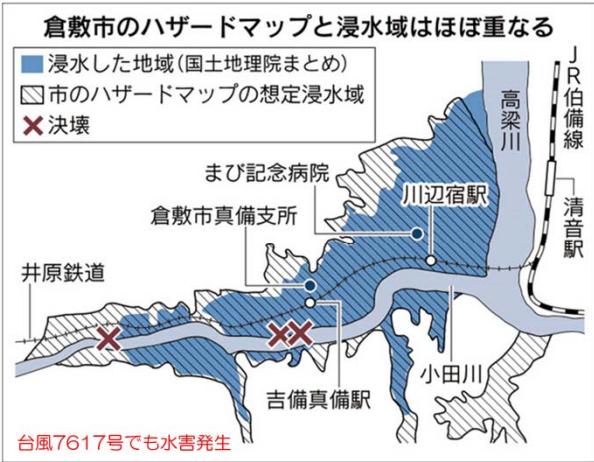
桜島大正噴火写真:鹿児島県立博物館蔵



西日本豪雨災害

(2018/7/7)

倉敷市のハザードマップと浸水域はほぼ重なる



- 倉敷市真備町死者51人の9割が自宅で被災（毎日新聞）
- 広島県犠牲者87人のうち、約7割が土砂災害警戒区域内で死亡（産経新聞） → 正常性バイアス

4

今年7月の豪雨では、西日本で甚大な被害が出ました。一番問題になったのは避難指示に従わず、犠牲になった方が多かったということでした。真備町では9割が自宅で亡くなっていたそうです。川が合流するところでは氾濫が起きやすいのは地学の常識で、真備町のハザードマップにもちゃんと描かれています。しかも1976年の台風17号で水害があったのです。広島県では犠牲者の7割が土砂災害警戒区域内で亡くなっています。自分の住んでいる地域の地質地形的な特徴を知っておいていただきたいものです。

日本経済新聞 2018/7/11 18:37


<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO32872140R10C18A7CC1000/>

毎日新聞 2018/7/22 10:00

<https://mainichi.jp/articles/20180722/k00/00m/040/106000c>


産経新聞 2018/8/16 18:19

<http://www.sankei.com/west/news/180816/wst1808160065-n1.html>



熊本地震

(2016/4/14・16)



2013年11月

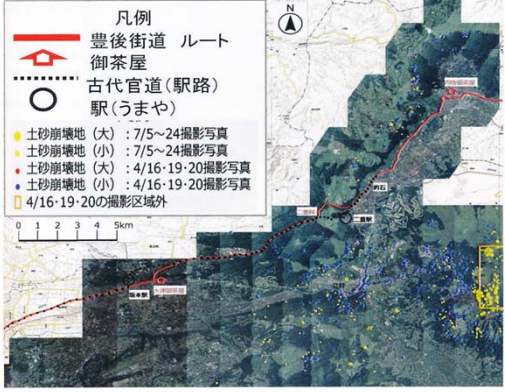
飯田山豆知識② 地震と活断層 2011年(平成23年)3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震は、甚大な被害をもたらし、記憶に新しい出来事でした。これを契機に「活断層」の用語が頻りに用いられるようになり、緊急避難用語のキーワードにもなったような気がします。調べてみると、活断層とは、「将来も活動する可能性のある断層」と定義されているようです。将来のことは誰にも分かりませんが、最近活動した痕跡があれば活断層とされます。ここでいう「最近」とは、現代の地質・地形学の分野では、第四紀または第四紀の後期(およそ数千万年前以降)を指します。

飯田山の近くに「布田川断層」があります。この断層は飯田山登山口のバス停付近の地下を東北東―西南西方向に通っています。この断層の北側の地盤が落ちて、緩急地帯である益城平野の低地ができ、断層の南側が隆起し飯田山の山地ができたのです。地震の発生頻度は千年・万年の単位ですが近い将来かも知れません。震災に対する心構えを忘れずに。

吉村(2013)

凡例

- 豊後街道 ルート
- 御茶屋
- 古代官道(駅路)
- 駅(うまや)
- 土砂崩壊地(大) : 7/5~24撮影写真
- 土砂崩壊地(小) : 7/5~24撮影写真
- 土砂崩壊地(大) : 4/16-19-20撮影写真
- 土砂崩壊地(小) : 4/16-19-20撮影写真
- 4/16-19-20の撮影区域外



足立・仲宗根(2017)

- **益城町飯田山山頂に栞**
 - 裏面に活断層の解説
 - どれだけの町民が地震を意識したか
 - ベッドタウン化進行
- **一方、古代官道や豊後街道は被害がなかった**
 - 昔の人は危険からは敬して遠ざかり、対処法は軽くない(≠カづく)

上の図は益城町飯田山に、私の友人である地質コンサルタントOBの吉村さんがボランティアで置かれている登山記念の栞です。裏面には、麓に布田川断層という活断層があり、この山もその運動でできたと解説してあります。しかも、「震災に対する心構えを忘れずに」とダメ押しまで書かれています。この栞はずいぶん評判が良かったようで、持ち帰った方は多かったようですが、どの程度、真剣に受け止めてくださったのでしょうか。その後も益城町はベッドタウン化が進行しています。

一方、豊後街道や律令時代の古代官道は、今回の地震で被害を受けなかったそうです。熊本地震で土砂崩壊が多かったところは、立野の峡谷部と外輪山のカルデラ壁です。これら地学的に危険な場所を見事に避けているのです。また、カルデラ内では、湿地帯を避けて高燥な自然堤防や扇状地の微高地を利用しています。やはり昔の人はどこが危ないか知っていたのでしょう。

防災対策も、現在のような力づくで抑え込む自然征服的やり方ではなく、自然の仕組みをうまく利用して軽くない方式でした。石塘(いしども)など加藤清正の治水工法はその典型です。

足立勝治・中曾根茂樹(2017), 応用地形学から見た平成28年(2016年)熊本地震―豊後街道と古代官道(駅路)ルートの自然災害リスク―. 日本応用地質学会・九州応用地質学会編『2016年熊本・大分地震災害調査団報告書』, p.47-54.

吉村陸太郎(2013), 飯田山豆知識②



自然災害と孫子の兵法

- 知己知彼百戦不殆＝彼を知り己を知れば百戦殆どしとせず（百戦危うからず）
 - 災害では、彼＝ハザードの知識、
 - 己＝自分の住む地域の成り立ち（地質地形特性）
- 災害予知にもいろいろ
 - 時間的予知＝「いつ起きるか」ばかり
 - 空間的予知＝「どこが危ないか」が軽視
- 東海地震説以来、予知予測万能で気象庁任せの風潮
- しかし、予知できようとできまいと必ず災害は起きる
- 熊本市民74万人、消防職員810人、公助には限界
- 自然の仕組みと地域の成り立ちを知って、自らどう対処すべきか日頃から考えておく＝自助が基本

6

以上、最近の自然災害の例を挙げましたが、災害に対処するには、孫子の兵法が参考になります。例の「彼を知り己を知れば百戦危うからず」です。今まで防災というと、斜面崩壊のメカニズムとか、地震とプレートテクトニクスとか、災害現象そのもの、いわゆるハザードの知識の啓発が主でした。災害予知も東海地震説以来、何時起きるのかという時間的予知ばかりが注目され、どこが危ないか、といった空間的予知が軽視されてきました。結果的に、災害は気象庁がやるもの、救助は消防と自衛隊と、御上任せの風潮を生んでしまいました。しかし、熊本市の人口74万人に対し、消防職員は810人です。火事にはこれで良いでしょうが、地震のような同時多発災害にはお手上げです。市民一人ひとりが、自分の住む地域の自然の成り立ちと自然の仕組みを理解して、自らどう対処するか日頃から考えておくことが大切です。地学の知識を身につけておかなければならぬのです。



母なる大地と荒ぶる大地



- たとえば、火山
 - まれに（間欠的に）噴火し、一時的にはわざわざいをもたらす
 - 残りの長期間は恵みをもたらす
 - 肥沃な黒ボク土・水（軟水）・温泉・絶景・まつり・和食
- 豊かな自然に育まれて豊かな人材も育つ
 - 田舎は何もないところ *No!*
 - 内閣府世論調査で「モノの豊かさ」より「心の豊かさ」求める人、1980年から逆転
 - 地元の良さを知り、郷土に誇りを！

7

災害の話ばかりしてきました。しかし、自然には恵みをもたらす側面があることを忘れてはいけません。地質時代という長いタイムスパンを考えれば、災害は一時（いつか）で、恵みのほうが主要な側面です。たとえば火山、時には噴火もしますが、火山灰は肥沃な黒ボク土になり（風成塵説あり）、豊かな食文化を生み出します。温泉はもちろん、豊かな地下水ももたらします。心和ませる絶景も作り出します。母なる大地です。豊かな自然に恵まれて、豊かな人間も育つのです。高度成長期には皆「モノの豊かさ」を追求しましたが、1980年頃から「心の豊かさ」を求める人のほうが多くなりました。地方の時代の到来です。地方の良さをもっと知り、郷土に誇りを持つことが大切なのではないでしょうか。

内閣府(2018), 国民生活に関する世論調査

<https://survey.gov-online.go.jp/h30/h30-life/zh/z21-2.html>



余談：地質と水とお酒

英国地質調査所の
政府刊行物





ミネラルウォーターの英語版ラベル（火山灰層で濾過→おいしい）

国際地質学会議で
配付された本







- 地質と水の深い仲
- 熊本市の水道水は100%阿蘇の地下水
- 富山は立山起源の水
 - 水道水仕込みがウリの銘酒「おらっちゃのとやま」
- シラス直下の湧水「冷水」 ←地名

8

阿蘇火山の地下水の話が出ましたので、ここで余談です。熊本の方はよくご存知のように、熊本市の水道水は100%阿蘇起源の地下水に頼っています。「蛇口をひねったらミネラルウォーター」というキャッチコピーもあるそうですね。富山市の水道水は立山起源で「水道水仕込み」をウリにした銘酒もあります。日本人は昔から水と空気はタダと思っていました。そこに、1986年フランスのボルビック社が日本でミネラルウォーターを売り出しました。ヨーロッパは石灰岩(大理石)が多いですから、ほとんど硬水です。例外的にフランスのボルビック村は火山地帯です。私はフランス語はダメなので英語版のラベルをお示しします。地質断面図が描かれており、火山灰層で濾過されたからおいしいと書いてあります。しかし、日本人は地学リテラシーがありませんので、売れなかつたらしく、地質断面図を止めて、緑色した高い山のデザインに変えたら売れ出したそうです。

左の本“Whiskey on the Rocks”はれっきとした英国政府刊行物です。ウイスキーをオンザロックで飲む話ではなく、“origins of the ‘water of life’”と副題が付いています。“Italian Wines”の本も国際地質学会議で配付された本です。地質・土壌・地形・気候などがお酒と大いに関係があるのだそうです。

Cita, M. B., S. Chiesa, R. Colacicchi, G. Mirocle Crisci, P. Massiotta & M. Parotto (2004), Italian Wines and Geology. 32nd IGC. 148pp.

Stephen & Julie Cribb (1998), Whisky on the Rocks: Origins of the ‘Water of Life’. British Geological Survey, 72pp.



日本人の自然観とESD

- 四季に富む温暖な風土
- 気候だけでなく地質地形・動植物なども多様
- 慈母（豊かな自然）と厳父（災害）

…寺田寅彦(1935)

- 自然を畏怖し、自然に順応して恩恵を享受
- 森の民→多神教
- 八百万神を見出す



山岳宗教（富士山頂は浅間神社の神域）

- 現在、地球環境問題深刻
- 2015年国連SDGs採択
- ESD（持続可能な開発のための教育）が課題

9

話を元に戻します。日本列島は中緯度の大陸縁辺に位置する島弧です。四季に富む温暖な気候に恵まれ、多様な自然に恵まれています。近年、生物多様性という言葉が流行っていますが、日本ほど多様な自然に恵まれているところはありません。

砂漠の民と森の民と分ける考え方があります(鈴木,1978)。砂漠の民は厳しい自然の中で生活していますから、彼らの神は一神教で、他を容赦しない厳しい神です。日本人は森の民ですから、自然と人間は一体となった有機体と考えます。至るところに神々を見出し、畏怖し、その懐に抱かれて安心します。八百万神です。したがって、砂漠の民のような自然征服といった考え方ではなく、自然に順応するやり方を選びます。

20世紀、資本主義と社会主義が相対立しました。しかし両者とも産業革命の産んだ双子の兄弟でありキリスト教原理主義の流れを汲んでいます。両者共に富とパンを求めて工業化に狂奔しました。その結果、地球は満身創痍となり、地球環境問題が焦眉の課題になりました。この反省に立ち、2015年国連ではSDGs(Sustainable Development Goals)を採択しました。将来世代の利益も考慮した上での持続可能な発展を目指すものです。学術の世界でも国際的な研究プラットフォームとしてFuture Earthの方向が打ち出されています。教育でもESD(Education for Sustainable Development)が強調されています。今こそ森の民の出番です。なぜならば、森の民は種を絶滅させるようなoverkillはせず、永続性を常に念頭に置いてきたからです。先ほども申しましたように、豊かな自然は豊かな人間を育てます。地域の成り立ちを知り、地域を誇りに思う子供たちを育てることこそESDではないでしょうか。

鈴木秀夫(1978)『森林の思考・砂漠の思考』, 日本放送出版協会

寺田寅彦(1935)『日本人の自然観』, 東洋思潮



ジオパークを作った動機



①



バンダアチェの津波漂流物

- インド洋津波(2004)
 - 地震直後、日本人がTsunami!と叫んで率先して逃げていたら大きな国際貢献になったはず
 - 津波は小泉八雲のお蔭で英語
 - しかし悠然とビデオ撮影→死亡
 - 10歳の英国人少女がホテル従業員に津波の危険を知らせる
 - 「稲むらの火」の教訓が伝わっていない
- **地学リテラシー最低**
 - 災害列島日本で地学は**必須の国民教養**



濱口梧陵


10

そういうことを言うと、中にはジオパークを思い浮かべる方もあるかも知れません。実は私はそのジオパークの産みの親と言われていています。2004年にユネスコのジオパークがスタートしています。私もこの年に定年になり、上京しました。そこで、ジオパークを作ろうと思った訳ですが、その動機が3つあります。偶然ですが、この年にインド洋大津波がありました。写真はインドネシアの地質コンサルタントの方から頂戴したのですが、たくさんの方が犠牲になりました。

津波は小泉八雲のお陰で英語になっています。地震の後、地震国の日本人が「津波だ！」と叫んで逃げていたら、それで通じますからどれだけ大きな国際貢献になったか分かりません。ところが、肝心の日本人が悠然とビデオカメラを回していたのです。かえって、津波のない国イギリスの少女が津波の危険をお母さんに知らせ、ホテル従業員を避難させたとの記事がネットに載っていました。


こんな事で良いのか、日本列島は災害列島なのだから、地学を国民教養にしなければならぬと強く思いました。

小泉八雲の写真 Wikipedia



大地の子・縄文人

②



- 国立科博の展示に衝撃
- 極端に細い骨格標本
- あの狩猟採集の時代、寝たきり小児麻痺児を手厚く介護し天寿を全うさせた
- 大地の子は優しかった
- それに対し、近頃の世相は
 - 親殺し・子殺し・虐待・いじめ自殺
- 一億総都会人
 - 感性が麻痺？
 - 自然の中で子供たちを心豊かに育てたい

国立科学博物館日本館展示

11

2つめは「人」です。またまた気持ちの悪いドクロの写真で申し訳ありません。これは国立科学博物館日本館にある展示です。この「縄文時代の手厚い介護」という展示に強い衝撃を受けました。大腿骨が親指くらいの細い骨です。説明には、寝たきりの小児麻痺児が手厚い介護により天寿を全うしたとありました。あのドングリを食べていた狩猟採集の時代です。大地の子・縄文人は優しかったのです。ところが現在はどうでしょう。飽食の時代と言われているのに、親殺し・子殺し・いじめ・虐待など耳を覆う話ばかりです。一億総都会人になって感性が麻痺したのではないのでしょうか。やはり、子供たちを自然の中で心豊かに育てたいと強く思いました。



地方は疲弊、何とか元気に

③



- 鹿児島県北西部地震M6.2直下型(1997)→阪神大震災後最初に震度6超す
 - しかし、世間で知られていない
- 鹿児島は火山国
 - 溶結凝灰岩などの2m超す巨大落石多数、紫尾山花崗岩では全山崩壊
- 幸運にも死者ゼロ→報道されない
 - 幸運ではなく、**過疎地で元々人がいない！**
 - **車も走っていなかった！**
- 一極集中と地方の疲弊
 - 人材養成と高齢者介護は地方負担、働き盛りは中央へ納税→二重の収奪
- **三だせ**で育った子供は地元に着

踏み出せ、汗出せ、知恵を出せ

12

最後、3つめは地方です。皆さんは鹿児島県北西部地震をご存知でしょうか。阪神大震災の後、初めて震度6を超える地震だったのですが、あまりニュースになりませんでした。犠牲者がゼロだったからです。鹿児島は火山国ですから、溶岩や溶結凝灰岩がたくさん分布しています。2mを超えるような巨大落石が無数にありましたし、山崩れも多発しました。紫尾山花崗岩では、先日の北海道厚真町と同様、全山崩壊しました。「幸運にも」死者ゼロではなく、過疎で元々人口がゼロに近かったのです。車もそんなに走っていなかったから、下敷きになる確率が低かっただけです。関東だったら大災害になっていたことでしょう。下の写真は100年前桜島大正噴火により移住した開拓地の今です。父祖の血と汗の染み込んだ土地もゴースタウンです。自治体倒産の時代と言われ、地方は疲弊しきっています。

地方は高校までセッセと教育費を使って人材を養成し、中央に送り出します。彼らは働き盛りには稼いで、セッセと中央へ納税します。そうして定年になると、地方に帰ってきて介護費用は地方持ちになるのです。これでは踏んだり蹴ったり、二重の収奪、地方は中央の踏み台にされているだけです。

国連は途上国支援の経験があります。お金を援助したら腐敗官僚を生んだだけ、代わりにパンを現物支給したら、口がおごってタロイモや高粱を食べなくなり、口を開けて“Give me!”というだけの依存症になったという苦い経験があるのです。ですから、ユネスコのジオパークガイドラインでは、地元で持続可能な確固たる運営組織があること、という項目の比重が一番大きいのです。ジオパークには「踏み出せ、汗出せ、知恵を出せ」の「三出せ」が不可欠と思っています。この三出せで育った子供たちは、きっと地元に着するのではないのでしょうか。

生きとし生けるものの源=地球

地質の上に植生が繁茂し、動物も栄え、人々の営みがある

鹿大ブランド酒

花崗岩

火山岩類

シラス

沖積層

砂・シルト

火山岩類

四万十層群

Home Page

Advanced Course

私のウェブサイト・トップページのイラスト
<http://eniac.sci.kagoshima-u.ac.jp/~oyo/advanced/>

地学はもっと身近なものです。どうぞご支援を！
 ご清聴ありがとうございました。

13

阿蘇ジオパークの池辺さんや桜島・錦江湾ジオパークの福島さんがおられるので、ちょっとジオパークの宣伝をしましたが、これは私のホームページのイラストです。

<http://eniac.sci.kagoshima-u.ac.jp/~oyo/advanced/>

「地質の上に植生が繁茂し、動物も栄え、人々の営みがある」と書いてあります。まさにこの通り、生きとし生けるものの故里はこの地球なのです。地学はもっと身近なものです。最近ブラタモリのようなテレビ番組が人気ですし、旅番組も単なる絶景の紹介から、絶景の成因を解説するようになりました。これもジオパークが市民権を得た成果かと自画自賛しております。どうぞ地学にもっと親しみ、ご支援を賜りたいと思います。

これから真打ちによる地学のご講演が始まります。前座はこれにてお開きといたします。ご静聴ありがとうございました。