平成 28 年度

公益社団法人日本技術士会東北本部

応用理学部会年次大会

特　別　講　演

三陸の地質資源とジオパーク

～被災資料の救済と地質資源の活用～

講師：永広昌之氏（東北大学名誉教授、
東北大学総合学術博物館協力研究員）

日時：平成 28 年 5 月 13 日（金）15 時～17 時
場所：株式会社ユアテック　3 階 A 会議室
仙台市宮城野区榴岡 4 丁目 1‐1

プロフィール

永広　昌之　(えひろ　まさゆき)氏

1976年東北大学大学院理学研究科博士課程修了，東北大学教養部助手，講師，助教授，東北大学理学研究科助教授，東北大学総合学術博物館教授をへて，2010年退職.
東北大学名誉教授

専門：地質学・古生物学

研究：

「東アジアの古生代・中生代構造発達史の解明」をテーマに，おもに南部北上帯の古生界基盤, 古生界・中生界層序, 古生代～三畳紀アンモノイドの化石層序と古生物地理, 後期中生代構造運動，北部北上帯のジュラ紀付加体の形成史などを研究.

昨年は下部三畳系大沢層産の嚢頭類（節足動物門，甲殻亜門）化石を日本で初めて記載・報告.

三陸の地質資源とジオパーク－被災資料の救済と地質資源の活用－

永広 昌之（東北大学総合学術博物館）

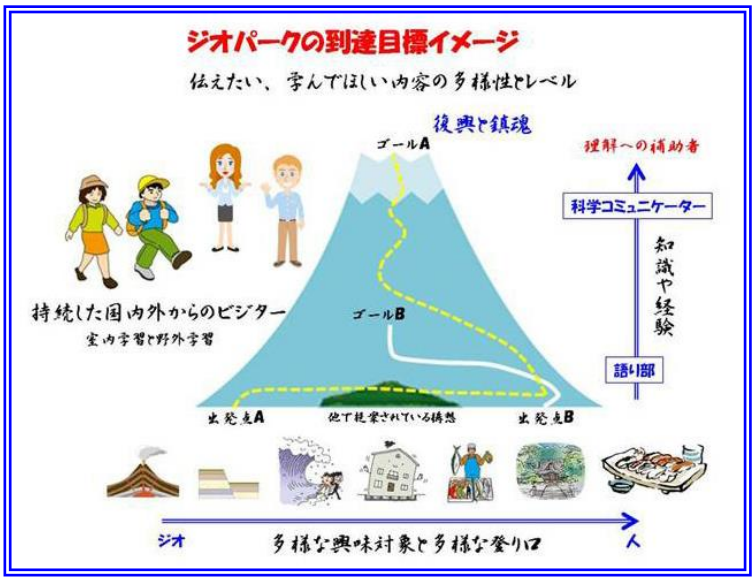
Ⅰ ジオパークの目的と効果

1) ジオパークとは

(1) 地球活動の遺産(自然遺産)をおもな見所とする自然豊かな公園.
(2) 地質遺産を多数含むだけでなく，考古学的・生態学的もしくは文化的な価値のサイトを含む地域.
(3) 2004 年にユネスコの支援により設立された「世界ジオパークネットワーク」(2015 年 11 月 17 日にユネスコの正式事業として認定）が世界各国で推進する活動.
(4) 日本では「日本ジオパークネットワーク」「日本ジオパーク委員会」が 2008 年に設立され，国内のジオパークの取組を支援.

2) ジオパークの目的

(1) ジオツーリズム（地質資源等を巡る見学会・観光等）などを通じて，地域振興と地球科学や環境問題に関する教育・普及活動を行う.
(2) 地域の伝統や法規により，地質遺産として保護する.
(3) 世界又は国内の加盟地域と相互に情報交換を行うなど，そのネットワークを活かす.



3) ジオパークにより期待される効果

(1) 既存の地域資源に磨きをかけ，隠れた資源を発掘し，ジオパークとして情報発信することによる，観光・交流の活性化.
(2) ジオパークとして，改めて地域の資源に対する認識を図ることによる，地域の誇りや愛着を深化.
(3) ジオパークという共通の目標やその活動を通じ，地域内外の連携を深め，担い手育成など地域の振興に資する.

4) ジオパークネットワーク加盟の基準（ガイドライン）等

日本ジオパーク（GGN）加盟の申請基準（ガイドライン）

(1) 地質と景観，(2) 運営組織，(3) 情報や環境教育，(4) ジオツアー，(5) 地域経済の持続性

Ⅱ ジオパークの取り組み

A. 「三陸ジオパーク」の取り組み

1) 「いわて三陸ジオパーク」の検討

洋野町から陸前高田市まで，岩手県の沿岸 13 市町村の地域振興を目指し，岩手県政策地域部主導のもと，2010 年 3 月に「いわて三陸ジオパーク研究会」発足．4 回の検討会議と「いわて三陸ジオパーク・フォーラム」(11 月 17 日久慈市；11 月 19 日大船渡市）や「いわて三陸地質・地形セミナー＆現地見学会（12 月 7 日・8 日宮古）などを経て，2011 年 2 月 2 日「いわて三陸ジオパーク推進協議会」設立（＋いわて三陸ジオパークシンポジウム).

2)「いわて三陸ジオパーク」のテーマ： (1)地球規模の大変動と“絶滅と繁栄”；(2)太古の日本を甦らせる化石たち；(3)リアス海岸と隆起海岸がつくる景観美；(4)豊富な鉱物資源―繁栄を支えた金山と製鉄の歴史―；**(5)繰り返される津波災害との闘い**；(6)海の恵み豊かな三陸海岸と沖合の世界三大漁場；(7)北上山地の準平原地形と特有の地質が生み出す貴重な植物群；(8)三陸海岸に特有の自然・風土と人々の暮らし；(9)地底に広がる

鍾乳洞―古代の海の贈り物―

★ 3.11 東日本大震災

3) 震災をふまえたジオパーク構想の再検討

－2011.8.25 協議会に「学術専門部会」発足－

三陸沿岸地域の地質遺産の価値を磨き，地球科学や環境，防災などの幅広い専門的見地から遺産の保存・活用と沿岸地域の活性化を図る．

ジオパークで伝えたいこと

◎「ジオ」の特徴は時間の長さ

◎地質学的時間の中で不思議なこと（生物進化，地殻変動，その他）が起こる

4) 2013 年 9 月日本ジオパーク加盟

－八戸市，種市町，気仙沼市を加え，**「三陸ジオパーク」**として．

東北地方太平洋沖地震が引き起こした大規模な津波は，自然は多大なる恩恵を与える一方で，時として大きな脅威をもたらすということを再認識させた．

それでもなお，海と共に生きようとする人々の姿を伝え，災害の記憶を風化させることなく，三陸地域のみならず他の地域や未来へ引き継ぐことが，三陸ジオパーク活動の根幹と考え，「悠久の大地と海と共に生きる～震災の記憶を後世に伝え学ぶ地域へ～」というテーマを設定した．

B. 三陸の被災標本の救済と活用

1）被災博物館等の資料標本の救済

2011 年 4 月以降，岩手県立博物館，東北大学総合学術博物館などがちゅうしんとなり，三陸の被災博物館等の資料標本の救済事業開始．地質標本については，とくに陸前高田市立博物館では，2 回にわたり全国の大学・博物館合同での標本洗浄，整理事業．南三陸歌津魚竜館標本の救済．とくに大型標本の運び出しと修復(日本地質学会，東北地質調査業協会の資金援助)．

2）被災標本の活用に向けて

・陸前高田市立博物館地質標本の整理・同定作業(日本古生物学会の資金援助)．

・歌津魚竜館標本の被災標本の展示，歌津コミュニティ図書館魚竜での一部展示再開．

整理はされたが，展示する箱モノがない！！

III 南三陸(＋仙台湾)地域にジオパークを！

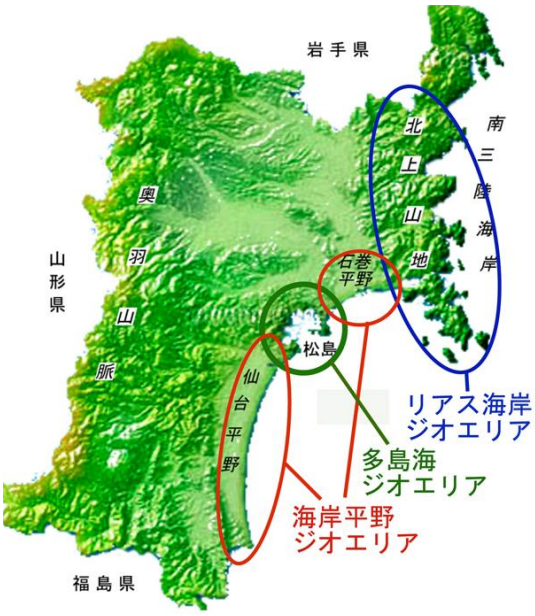
1）目的：宮城県の海岸沿いの地域の価値のある地質・地形・地震や津波の遺構などの調査・整理と紹介，文化財の紹介，震災からの復興，自然理解と防災のための教育，新しい海産食品の開発や観光目玉の開発を通しての地域産業の復興と持続的な発展．ジオガイドの育成．ジオツアーの実施，案内看板．

2)南三陸・仙台湾ジオパークとその見どころ

① 南三陸の沿岸には 3 億年の歴史を秘めた科学的価値の高い地層や地形などが多数あり，とくに中生代の浅海成地層群は，日本地質学の黎明期から研究され，多くの発見の歴史をもち，現在もなお新たな発見があいつぐ，学問の新鮮な息吹を感じさせる対象．

② 南三陸の海岸は，複雑に入り組んだリアス海岸の特徴ある地形景観を見せ，海との共生により豊かな水産資源をも与えてきた．

③ 石巻平野，仙台平野は，第四紀後半に誕生し，そこには河川の氾濫原環境や浜提の発達過程が残されている．人々はそ



こに豊かな人間生活の場を作ってきた.

④ 松島周辺地域は，石巻平野と仙台平野の間にわって入った丘陵が後氷期に沈水したもので，変化にとんだ，日本三景「松島」の多島海地形を形作っている.

⑤ リアス海岸は天然の良港となり，養殖漁業の場となってきたが，リアス地形は過去に何度も津波の被害を受ける場ともなってきた．また，2011 年の津波は仙台平野などの平野部にも甚大な被害をもたらした．そこで得た貴重な体験・教訓を子孫に伝えつつ，廃墟の中から新しい町を作る復興の歩みが今進められている.

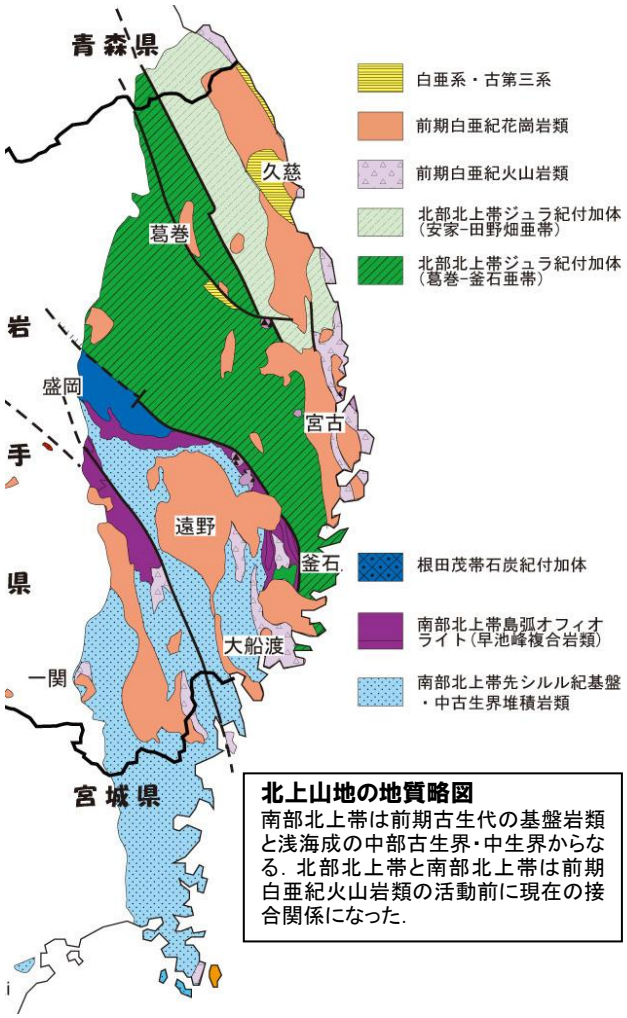
このように南三陸・仙台湾地域では，学術的に貴重で美しい地層，地形，化石や岩石などの地球活動の遺産が豊かに分布するだけでなく，将来の地震や津波などに際しての減災を考えるための，貴重な災害遺構や災害文化も数多く存在する. これらを通して, 私たちは地球の恵みと災いの両面を同時に体験し学ぶことができる.

Ⅳ 三陸のジオの特長

1）北上山地の地質の概略

北上山地は, 南側の南部北上帯と北側の北部北上帯に区分され, 両者の間(盛岡東方)には根田茂帯が挟まれており, 多様な歴史をもつ. 南部北上帯は, 先シルル紀基盤岩類と浅海成シルル系～下部白亜系で特徴づけられる. 北部北上帯はジュラ紀付加体から構成され, 一方, 根田茂帯は後期古生代付加体からなる. 根田茂帯が古い(後期古生代)付加体であるとわかったのは 2000 年代前半である(濱野ほか, 2002；内野ほか，2005）.

南部北上帯の先シルル紀基盤岩類は多様で, 西縁部の長坂－相馬地域では松ヶ平・母体変成岩類（付加体起源の 500 Ma 高圧型変成岩）と正法寺閃緑岩(約 500 Ma の沈み込み帯の深成岩類)から，北縁部ではオルドビス紀の沈み込み帯の塩基性～超塩基性岩類（早池峰複合岩類）から，東部の日頃市–世田米地域では氷上花崗岩類（約 450 Ma の沈み込み帯の深成岩類）とその捕獲岩である壺の沢変成岩からなる．また，中部古生界の岩相・層序も地域ごとに異なっている.



北上山地の地質略図
南部北上帯は前期古生代の基盤岩類と浅海成の中部古生界・中生界からなる. 北部北上帯と南部北上帯は前期白亜紀火山岩類の活動前に現在の接合関係になった.

2）わが国の地質学をリードした研究

① 日本地質学の黎明期から明らかにされた地質

北上山地, とくにその南部は古くから地質学的・古生物学的研究が行われてきたこともあり, 20 世紀初頭には全域の 20 万分の 1 地質図が作成され, 地質の概要が明らかにされていた.

1892 年 菊池　安，20 万分の 1 石巻図幅
1892 年 菊池　安，20 万分の 1 一関図幅
1903 年 金原信泰，20 万分の 1 釜石図幅
1911 年 中村新太郎，20 万分の 1 二戸図幅
1915 年 山根新次，20 万分の 1 盛岡図幅

また，1956 年には，北上山地を含む岩手県全域の 10 万分の 1 地質図およびその説明書（小貫，1956）が刊行されている.

② わが国の地質研究の先駆的発見

黎明期やその後の研究で, わが国の地質学史における重要な発見が数多くなされている. とくに三畳系・デボン系・シルル系は北上山地ではじめてその存在が確認された.

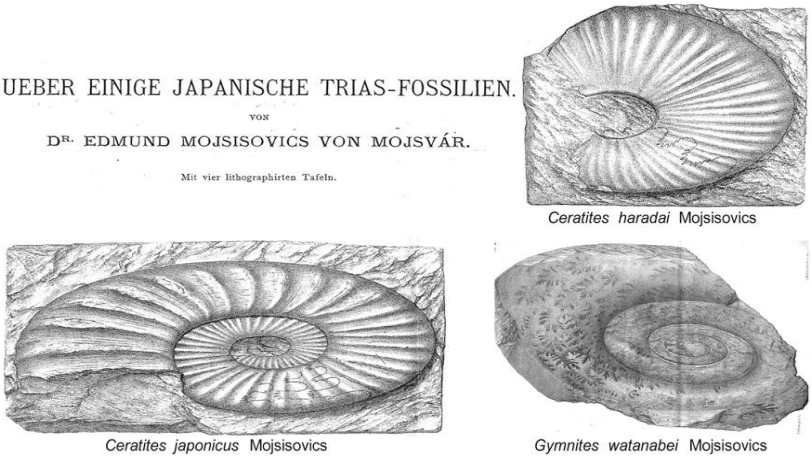
・三畳系－Naumann (1881)による南三陸町歌津皿貝坂からの二枚貝 *Monotis* の発見.
・デボン系－Yabe & Noda (1933)の一関市東山町の鳶ヶ森層からの腕足類スピリファー(*Cyrtospirifer yabei, C. tobigamoriensis*)の報告.
・シルル系－小貫(1937)による大船渡市樋口沢からのクサリ

皿貝坂産モノティス化石

サンゴ・ハチノスサンゴなどの発見.

また，わが国産アンモノイドの初記載は，Mojsisovics (1888)による石巻市井内産(伊里前層)三畳紀アンモノイドであり，下記の 3 つの紀のアンモノイドも北上産が初記載.

- デボン紀：*Platyclymenia, Costaclymenia* (Ehiro & Takaizumi, 1992: 鳶ヶ森層：日本最古のアンモノイド)
- ペルム紀：*Stacheoceras* (Mabuti, 1935:岩井崎石灰岩)
- ジュラ紀：*Schlotheimia, Harpoceras*, etc. (Yokoyama, 1904:細浦層)



はじめて科学的に記載された日本産アンモノイド（Mojsisovics, 1888: 石巻市井内の中部三畳系伊里前層産）

③ 古中生界の模式的地域として

南部北上帯の浅海成中部古生界～下部白亜系は，いくつかの不整合を挟みながらも，ほぼ連続したシーケンスを残しており，また，豊富な化石を含むので，わが国における模式となっている.

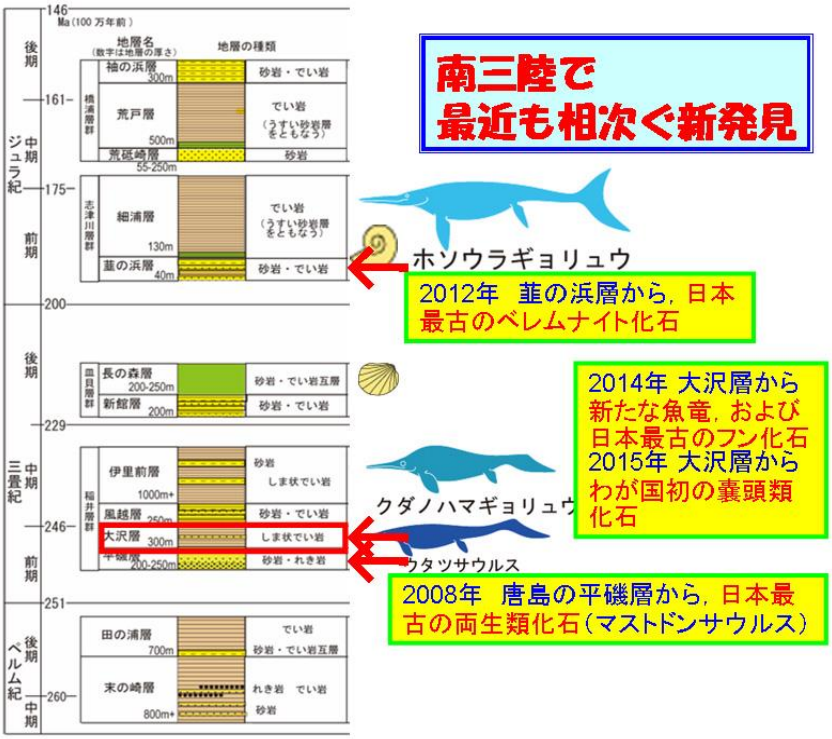
3) 新たな発見が相次ぐ，南三陸地域

Naumann(1881)によるモノティスの発見や Mojsiovics(1888)による三畳紀アンモノイドの記載，Yokoyama(1904)によるジュラ紀アンモノイドの記載ではじまった南三陸地域の地質研究は，その後も引き継がれ，多くの研究者が南三陸を研究の場とした.

1970 年には，歌津町(当時)館崎の下部三畳系大沢層から海棲脊椎動物化石が発見され，その後の研究で世界最古の魚竜化石 *Utatsusaurus hataii*(ウタツギィリュウ)として公表された(Shikama et al., 1978)．また，魚竜産地と標本の一部は 1975 年に国指定天然記念物となった．1985 年には，歌津管の浜の海岸に露出する伊里前層最下部の縞状泥岩から魚竜化石が発見された．この化石は当初ウタツギョリュウとみなされていたが，後に *Mixosaurus* の一種 *M. nordenskioelldii* (Hulke) に類似するとされた(佐藤ほか，1996；通称クダノハマギョリュウ)．また，1952 年に南三陸町細浦のジュラ系細浦層から発見されていたは虫類化石も 90 年代に魚竜であること(*Leptopterygius* aff. *burgundiae* Gaudry：通称ホソウラギョリュウ)がわかった(藻谷，1991)．わが国から知られている魚竜化石はこの 3 種のみで，南三陸以外の地域からはこれまで知られていない.

最近の数年間はさらに新たな発見や研究が相次いでいる.

- Nakajima & Schoch (2011)による，伊里前湾沖の唐島に分布する平磯層からの大型両生類マストドンサウルスの下顎骨の産出報告．わが国における最古の両生類化石.
- Iba et al. (2012)による，最下部ジュラ系韮の浜層産の矢石（ベレムナイト）化石の記載．日本最古の矢石化石.
- Nakajima et al. (2014) による，ウタツサウルス骨格の詳細な骨組織学的観察．ウタツギョリュウは恒温性のための必要条件を示す.
- Takahashi et al. (2014) による，大沢層からのウタツギョリュウとは異なる魚竜化石の記載.
- Nakajima & Izumi (2014)による，**大沢層上部からの**脊椎動物の糞化石の発見．脊椎動物の骨片を含むものもある.
- Ehiro et al. (2015)による，大沢層からのわが国初の嚢頭類(甲殻類の一グループ)の発見.



南三陸地域の地質と最近の新発見