

<資料>Involutionsに関する1資料

田淵, 洋

(出版者 / Publisher)

法政大学地理学会

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

JOURNAL of THE GEOGRAPHICAL SOCIETY OF HOSEI UNIVERSITY / 法政地理

(巻 / Volume)

7

(開始ページ / Start Page)

39

(終了ページ / End Page)

46

(発行年 / Year)

1966-03-21

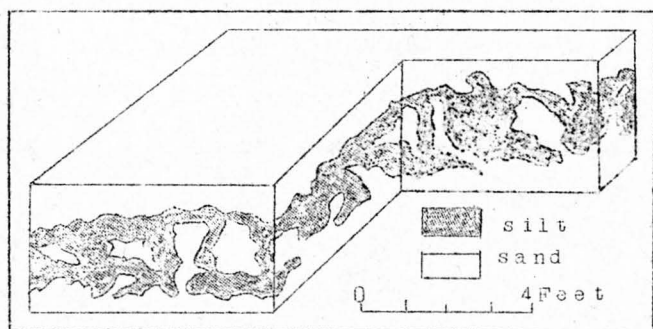
Involutionsに関する 1 資料[※]

田 淵 洋

はじめに

著者は、1963年の夏に青森県下北半島大間崎において周氷河地形を示す周氷河土の一種である Involutions を発見した。周氷河土の中でも多角形土（亀甲土）、条溝土などは今までにも多くの先学によつて日本各地でいろいろと報告されているが、Involutions については詳細な報告がほとんどなされていない。そこでこの小論においては、まず Involutions の用語の定義・形態と溝造・成因・地層（堆積物）との関係・形成時代・研究上の目的などについて外国文献によつて簡単に検討し、最後に具体的な一例として下北半島大間崎の Involutions を報告する。

第 1 図 Involutions



(原図 R.P. Sharp)

I Involutions について、

a) Involutions の用語の定義

Involutions とは、一口に言えば第一図¹⁾に示した如く地層中あるいは互層をなす地層中にみられる不規則な“地層の乱れ”または“巻き込み”であり、R.F. Flint (1961)²⁾によれば、J.P. Shofer (1949) は Involutions という名称をもち、M.P. Billings (1960)¹⁾によれば、R.P. Sharp (1942) は

Periglacial involutions という名称をもちいている。

ドイツでは P. Woldstedt (1961³⁾) がこの地層の乱れを W ürgeboden とか Taschenboden とよんでいる。またフランスでは、トリカル(1963⁴⁾) が上記の用語以外に Plication という用語のあることを紹介している。この他に W. H. Theakstone (1965⁵⁾) は、ノルウェーの調査で Contertion なる用語をもちいている。

これに対し本邦においては鈴木秀夫(1962⁶⁾) が Taschenboden の訳語として“氷袋土”なるよび名をもちいている。

b) Involutions の形態と構造

この不規則な地層の乱れである Involutions の形態について、Flint²⁾ はた
らめな構造で横からの連続はないと述べ Involutions と Icethrust とを区別
している。Billings¹⁾ は Involutions を形成している地層に注意をむけ、シ
ルトと粘土の不規則な塊(mass)が砂に貫入したものである、と述べている。また
Woldstedt³⁾ は、Taschenboden の形態は堆積層が袋状に嵌入了たもので金魚鉢、
あるいは腸間膜に似ており、粘土質の傘状の垂下物(Druip staarts)が大体垂直
の長い尾で下位にくる砂層あるいは砂質の層を貫通しているものだと述べている。一方トリ
カル⁴⁾ は、Involutions の形態が2つの水平におかれた万力の間で塑性物質を褶曲させ
ながらおこなう構造運動が示す変形に極めて似ていることを指摘している。

c) 成因

Flint²⁾ は、Involutions は絶えず凍結している土地で強度な差別のある凍結と融
解によつて形成されると述べている。

Billings¹⁾ は、Flint と同じく差別のある凍結と融解の結果 Involutions の
形成されることを指摘したが、また ground ice の mass の構造とその融解によつて
も形成されると指摘している。Waldstedt³⁾ は、永久凍土層の上にある融解土の再氷結
の結果、Druip-staarts が深層へ突き込むことによつて Taschenboden 生ず
るものであり、この運動には水平と垂直の作用があるが、凍結の生ずる土壌の岩質・粒径な
どとも関係が深いと述べている。

トリカル⁴⁾ は Involutions は永久凍土層と凍結した表層の間でモリゾル(融解土)
の層が褶曲して形成されるものであり、サンドウイッチ状の正縮作用の結果によるもので
あると述べている。

d) 地層(堆積物)との関係

Flint²⁾ は Involutions は氷期と氷期以外の Pleistocene の層をなした堆積物中に認められるとだけ述べているが、他の研究者は粒径との関係についてもふれており、Billings¹⁾ は砂・シルト・粘土の層にみられると述べ Woldstedt³⁾ は砂利(Kies)と細砂(Feineren Sanden)の本来の互層、またはローム質(粘土質)の地層に認められると述べている。トリカル⁴⁾ も砂・シルト・粘土の互層であるか、色もしくは性質の異つた地層で Involutions は特に明瞭だと述べている。

e) 形成時代

Involutions の形成された時代についてみると、化石状態で現在も保存されているものに関する報告が主であり、Flint は Schafer の Montana, Choteau 近くの Wisconsin 氷期の例、Billings¹⁾ は Sharp の Illinois における Late Middle Wisconsin 氷期の例、そしてトリカル⁴⁾ はヨーロッパの Würm 氷期の例をそれぞれ具体例としてあげている。

f) 研究上の目的

Involutions は周氷河地形を研究するために調査をするのであるが、Flint²⁾ は絶えず凍結している土地でこの状態がはつきりすれば過去の気候を復興するのに貴重な paranreter となることを指摘している。またトリカル⁴⁾ は Involutions が寒冷気候がなくなつた後まで第四紀周氷河地域の碎屑層の中に化石状態で保存されていることが多いので、古気候の貴重なインディケータールとすると述べている。

以上述べた如く各研究者のもちいている用語の意味にさしたる明瞭な定義の違いがない。そこで著者は下北半島において Involutions を用語としてもちいることにした。

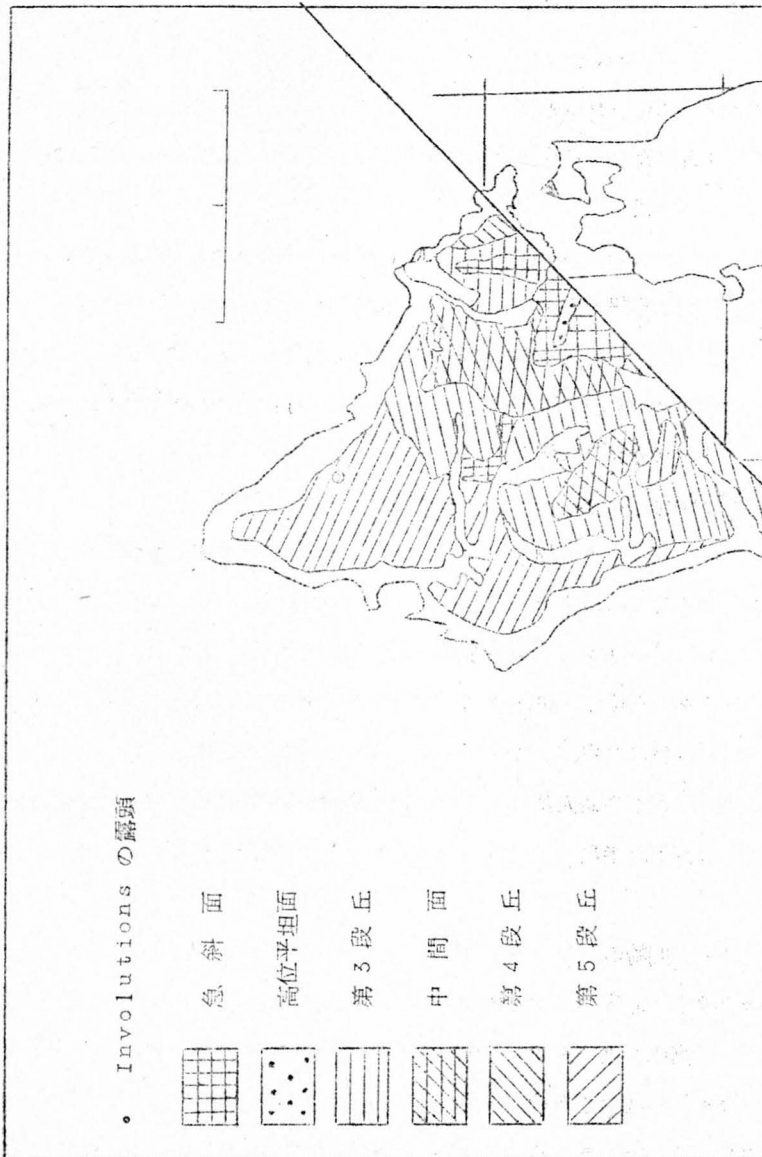
II 下北半島・大間崎の Involutions

本州最北端の下北半島は、気候的にも本州で一番寒いところである。下北半島には高度 1,000 m 以上の高山がないために北海道の日高山脈・本州の日本アルプスにみられるような第四紀洪積世の氷河時代の氷蝕地形は存在していないが、今回の調査によりかつての氷期に下北半島は海岸線のそばまで氷河の発達している寒冷な地域にすぐ隣接するような寒冷な気候下の地帯“周氷河地帯”であつたことが明らかになつた。

a) 位置

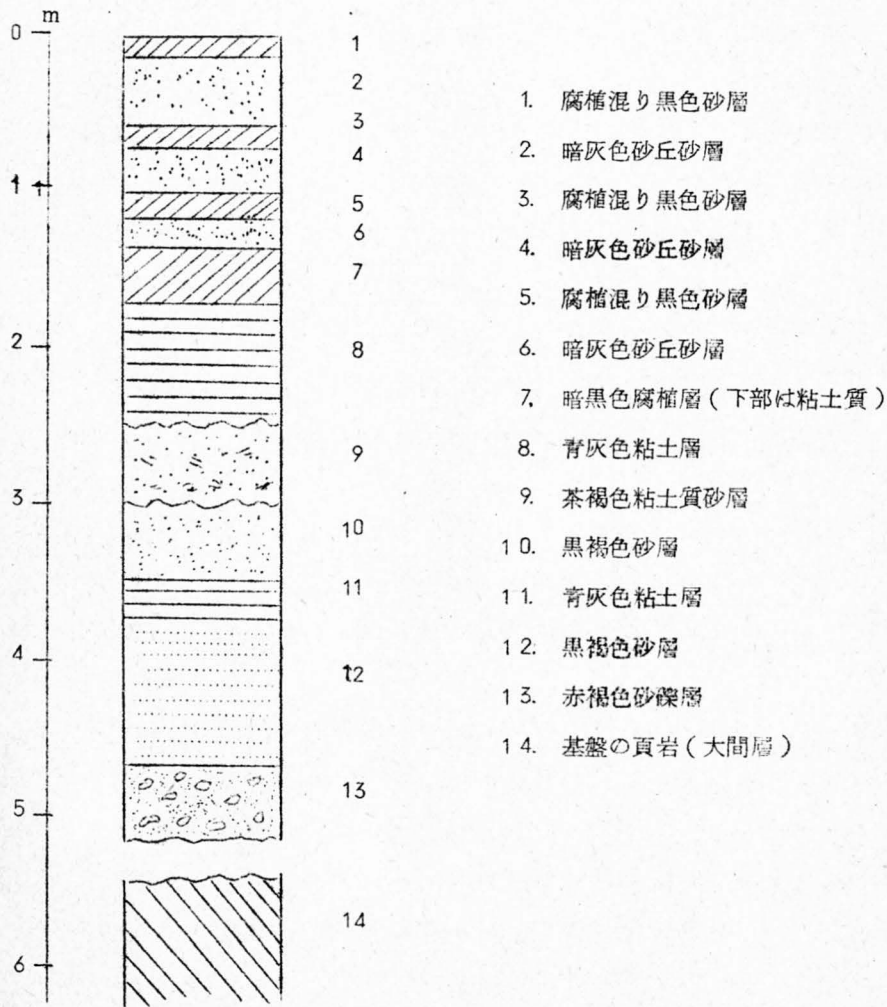
周氷河地形の証拠である Involutions を発見した位置は、下北半島の北西端の大

第2図 大間崎の地形分類図



(原図, 大矢雅彦・市瀬由信に加筆)

第3図 第5段丘の段丘堆積物の柱状図



間町から北東約1 kmの海岸段丘の段丘崖のそばである(第2図参照)。大間崎付近の海岸段丘は大矢雅彦・市瀬由自(1957)⁶⁾によつて調査されており、Involutionsのみられた地点は標高15 mで、大間崎付近に広く発達する大矢・市瀬の第5段丘に相当する。

b) 地層との関係

第3図はInvolutionsのみられた地点の第5段丘の段丘堆積物を示す柱状図である。柱状図で述べると、⑧の青灰色粘土層と⑨の茶褐色粘土質砂層の境目、⑨の粘土質砂層の中、そして⑨と⑩の黒褐色砂層の両層の境目に不規則な地層の乱れ、Involutionsが認められた。この地層の乱れをInvolutionsと判定したのは、この地層の乱れが先に述べたInvolutionsとしての形態と構造的な特徴をもっており、さらにFlint以下各研究者の指摘する深度内の地中に形成されていたからである。すなわちFlint²⁾はInvolutionsの形成される深さには限度があり4 m以浅だと述べており、またWoldstedt³⁾は現在または過去の地表面から1~2 m以浅だと指摘し、Billings¹⁾も0.9~3.6 mぐらいの深さに形成されると述べている。これに対し大間崎のInvolutionsは現地表面からでも約3 mの深さであり、形成当時の地表面は現地表面より約1.5 m下であると考えられるので、当時約1.5 mの地表面下に形成されたものと推定出来る。この点については後述する。

Involutionsの形態について述べると、⑨の茶褐色粘土質砂層と⑩の黒褐色砂層の境目にみられるInvolutionsは、特に明瞭で下に凸な曲線で一見唐草模様か蓮の花のようで不規則な曲線の連続である。1つの曲線の波長が25~50 cm、波高10~20 cm程度のものが多い。

c) 成因

このInvolutionsの成因は、凍結・融解がくりかえされる寒冷な気候条件下の時に、水で容易に飽和状態になる粘土層、あるいは粘土のように粒径の小さい物質からなる地層が、液体状態から固体状態に変化する時4%ほど急激な体積の増加と圧力の発生を生じる水の物理的特性⁴⁾によつて形成されたのであろう。すなわち、地表面からの凍結によつて、⑧の青灰色粘土層が下位の凍結による膨張圧の小さい⑨の茶褐色粘土質砂層に、さらに⑨の茶褐色粘土質砂層がさらに下位の⑩黒褐色質砂層に突出し、凍結・融解のくりかえしによつて地層が乱れInvolutionsが形成されたものと推定する。

d) 時代

大間崎付近にはみごとな海岸砂丘が発達しているが、この砂丘は大矢・市瀬(1958)⁷⁾によつて調査され、かつて3回の砂丘形成期があり、一番最古の砂丘は砂丘砂層中にはさま

れる当時の地表面である腐植層から出土する土器などの遺物によつて縄文早期頃に形成されたものとされている。

Involutions を発見した大間崎の露頭でも3層の砂丘砂層が堆積しており、最下位の⑥砂丘砂層は大矢・市瀬⁷⁾のいう縄文早期頃に形成された砂丘に対比出来る。また⑤の砂礫層は珪岩・粘板岩・砂岩・火山岩などの小礫からなり、赤褐色で風化した腐り礫である。

下北半島では半島西南部の中新統の各種火山砕屑岩・堆積岩・火山岩からなる丘陵上に各種の母岩が直接風化した赤色土壌が分布しており、この赤色土壌は松井健・加藤芳郎(1962)⁸⁾によつてほぼ下末吉期に相当する温暖期に生成した古土壌の残存物とされている。大間崎の赤褐色の腐り礫も段丘などとの対比から赤色土化した地層と考えられる。

以上の点から大間崎の Involutions はおそらくヴユルム氷期に柱状図でいうと④の砂丘砂層より上位の地層をとり除いたその当時の地表面からの凍結・融解のひんばんにくりかえしによつて形成されたものであろうと考えられる。^{註1)}

註1) 柱状図によつて述べると⑦の黒色腐植層の下部(粘土質の部分)と⑥の青灰色粘土層の上部には20~30cm間隔でクラックが入っているのが露頭の垂直断面で認められたが、この部分を水平断面を作つて観察したらクラックは径20~30cmの多角形土であることが明らかになつた。

(大学院博士課程1年在学)

参 考 文 献

- 1) M.P. Billings (1960): Structural Geology. Tokyo. Tuttle.
- 2) R.F. Flint (1961): Glacial and Pleistocene Geology. New York. John Wiley.
- 3) P. Woldstedt (1961): Das Eiszeitalter: Grundlinien einer Geologie des Quartärs. Band 1. Stuttgart. Ferdinand Enke.
- 4) J. トリカル (1963): 周水河地形(照田春子訳), 東京, 創造社
- 5) W.H. Theakstone (1965): Contorted glacial lakesediments and ice blocks in outwash deposits at Osterdalsisen, Norway. Geografiska Annaler. XLVII. pp. 39~44
- 6) 大矢雅彦, 市瀬由自 (1957): 下北半島の海岸地形, 資源研集報, 43~44 pp.113

PP. 113~127

7) 大矢雅彦・市瀬由自 (1958) : 下北半島の海岸砂丘 (第1報), 資源研彙報 46~47
PP. 28~36

8) 松井健・加藤芳郎 (1962) : 日本の赤色土壌の生成時期・生成環境にかんする二、三
の考察, 第四紀研究, 2, PP. 161~179

註 ※ この小論は九学会連合の「下北総合調査」の調査結果として先に報告したもの, 「田
淵洋 (1966) : 下北半島・大間崎の周氷河地形, 人類科学, 18, 印刷中」に一
部訂正加筆したものである。

鈴木秀夫・野上道男・田淵 洋 (1964) : 化石周氷河現象の観察
第四紀研究, 1, 3, PP. 167~177