

青森・秋田両県の日本海岸における最終氷期以降の植生変化

鈴木 由紀

キーワード：プラントオパール, 砂丘, 気候変化

1. はじめに

本研究の調査対象地域である青森県牛潟は、津軽半島の西海岸に位置し、七里長浜と津軽平野との間に長さ 30 km、幅約 4 km の広大な砂丘地帯が広がっている。牛潟の標高は約 10～20m で台地をなしており、西には屏風山がある。また、秋田県申川は日本海に面し男鹿半島の付け根に位置し、東に八郎潟干拓地、南に寒風山がある。牛潟と同様に風波の強い海域に面しているため、砂が堆積した砂丘地帯になっている。申川は海成層の上に最終間氷期の砂丘堆積層が重なったものである（図 1）。

2. 研究目的

本研究では、プラントオパール分析により、最終氷期以降の青森県牛潟と秋田県申川における植生の変化と気候変化を明らかにすることを研究目的とした。

3. 研究方法

青森・秋田両県の日本海岸における最終氷期以降の植生変化を明らかにするためには、

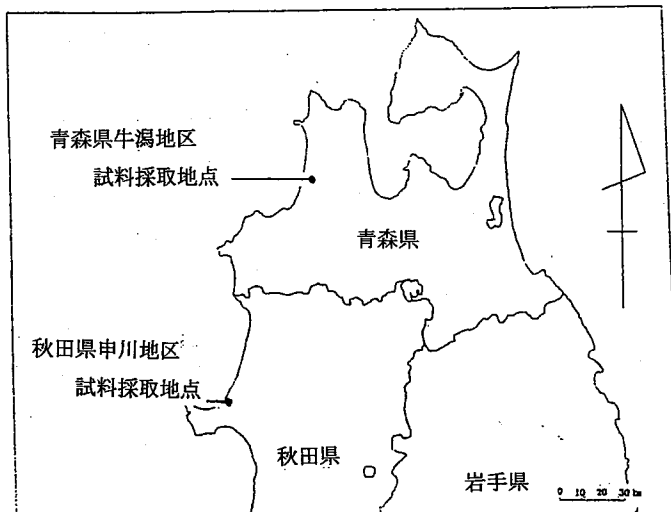


図 1 牛潟と申川の位置図

最終氷期以降の土壤に含まれるプラントオパール分析が有効であると考えられる。このため、青森県牛瀨地区に形成された古砂丘をおおって最終氷期に堆積した古土壤から試料を採取し、また秋田県申川地区も同様に試料を採取し、これに含まれるプラントオパール分析を行った。

4. プラントオパール分析

(1) プラントオパール分析について

プラントオパールはコケ植物門、維管束植物門などの植物群の細胞に非晶質含水珪酸 ($\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$) が蓄積することによって、植物体に形成された微小な鉱物である。植物起源のオパールという意味で、これらの鉱物はプラントオパール、ファイトリス、グラスオパールなどとも呼ばれている。プラントオパールは花粉化石とほぼ同時期の19世紀初頭に発見されたが、環境復元の指示者として認知され、盛んに各種の研究が行われるようになったのは、ここ数十年前のことである。

プラントオパールは、一般に生産性が高く、風化に対する耐性が強い。また飛散の程度も低く、概して移動性に乏しい。そのため細胞の化石として局所的な植生の花粉よりも優れた面がある。また有機物に乏しく花粉があまり含まれない土壤を対象とすると、花粉分析に匹敵する古環境復元法として期待されている。さらに形態上の特性が植物の分類群に対応するなど、他の微化石と同様な性格を備えている。このようなことから、プラントオパール分析は、花粉分析に加え、植生変化を中心とした古環境復元に新しい可能性を持つ分析法といえる(近藤, 1993)。

(2) プラントオパール分析方法

- ① 5gの乾燥試料に過酸化水素水 (H_2O_2) を20～30cc加え、有機物を分解する。その後、蒸留水を加えて、超音波処理(150W, 10KC/P, 3分)を行う。
- ② ふるい(125 μm) で粗粒子を除去する。
- ② 沈降法によって、12cmの深さの水を入れたビーカーに試料を投入、攪拌の後、水温が20℃であれば、20分間静置し、上澄み液を除去し、抽出する。
- ② 抽出した試料をスライドグラス上に滴下し、加熱乾燥する。
- ② さらに、標本用封入剤「MGK-S」(松浪硝子工業株式会社製)を一滴加え、カバーガラスで封入し、永久プレパラートとする。
- ② 検鏡は、光学顕微鏡(200倍、400倍)を用いて、各試料について行った。

5. プラントオパールの分析結果

プラントオパールの分析方法に従い、牛瀨第1層準～第24層準、申川第1層準～第12層準のそれぞれについてプラントオパール組成を調べた結果表1、表2のようになった。

6. 結論

(1) 本研究において、牛瀨の土壤断面より得られたサンプルのプラントオパール分析による気候変化と植生変化は、以下のようにまとめられる。

- ① 乾燥した気候を好むウシノケグサの数が第1層準～第8層準で多いことから、現在から約2万年前は乾燥した気候であったと考えられる。

表1 牛潟のプラントオパール数

順号	ファンII型	ファンI型	棒状	ポイント型	タケ型	キビ型	ウシノケ	シダ	針葉樹	広葉樹	Y・くの字	ヨシ	合計
1	39	71	29	16	27	7	5	0	0	4	0	2	200
2	31	75	24	23	24	10	6	0	0	4	0	3	200
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	44	106	6	15	16	4	4	1	0	1	3	0	200
5	18	63	7	38	6	3	8	0	0	2	0	0	145
6	8	13	2	9	4	3	0	0	0	4	0	0	43
7	9	28	7	24	5	12	3	0	8	0	0	0	96
8	2	6	1	9	2	1	3	0	1	1	0	0	26
9	1	3	0	8	0	3	0	0	0	5	0	0	20
10	5	12	2	7	8	3	0	0	3	2	0	0	42
11	2	13	1	8	15	2	0	0	0	4	0	0	45
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	11	17	3	19	5	4	2	2	0	6	0	0	69
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	27	84	8	21	41	3	8	5	0	3	0	0	200
17	19	103	5	13	38	0	9	9	0	0	4	0	200
18	8	33	9	2	15	1	5	2	0	1	0	0	76
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	4	5	1	5	4	0	0	1	0	0	0	0	20
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	7	15	1	2	0	0	0	0	0	0	2	0	27
23	8	35	0	1	2	0	5	1	0	1	2	0	65
24	30	95	4	17	37	1	6	0	0	3	7	0	200

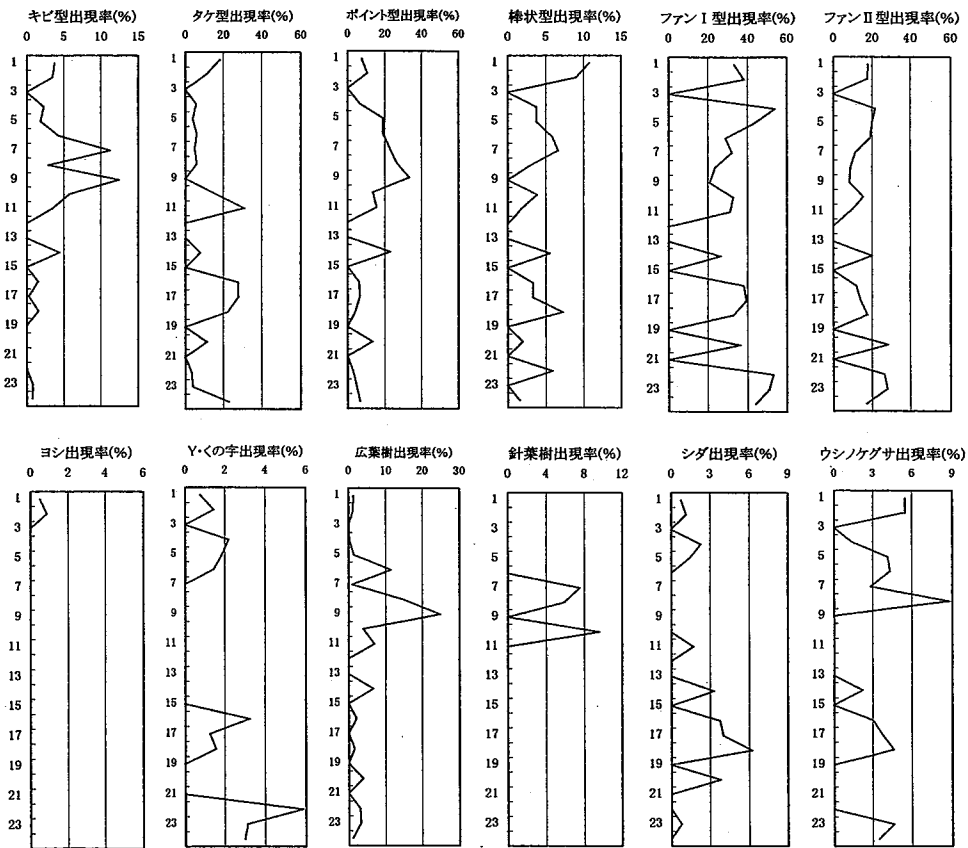


図2 牛潟地区のプラントオパール出現率(%)

表2 申川のプラントオパール数

層序	ファンII型	ファンI型	棒状	ポイント型	タケ型	キビ型	ウシノケ	シダ	針葉樹	広葉樹	Y・くの字	ヨシ	合計
1	8	47	37	9	22	61	3	10	0	3	0	0	200
2	14	40	19	18	36	59	7	5	0	1	0	1	200
3	13	88	34	16	31	9	2	4	0	2	1	0	200
4	8	60	11	2	8	2	1	5	0	2	1	0	100
5	1	9	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	14
6	0	2	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	8
7	7	22	1	4	2	1	0	0	1	0	0	0	38
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	5	30	1	1	2	0	0	0	1	1	0	0	41
10	4	12	2	2	1	0	1	2	0	0	0	0	24
11	2	6	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	13
12	3	5	4	1	1	0	0	1	0	0	0	0	15

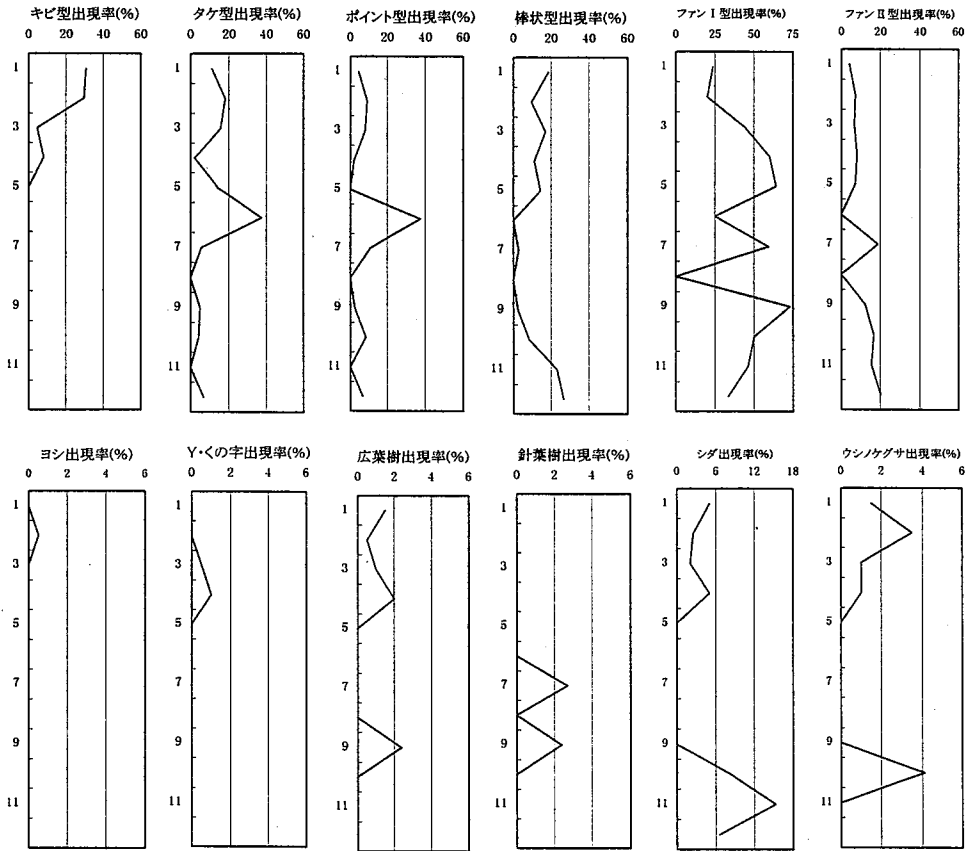


図3 申川地区のプラントオパール出現率 (%)

- ② 約1万年前～約2万年前は、プラントオパールの量が減少し、わずかであるが針葉樹・広葉樹のプラントオパールが見られることから、やや寒冷な気候になったと考えられる。
- ③ 約1万年前からは温暖湿潤な気候で、それぞれのプラントオパール合計数が増加することから、植生自体も次第に密になったのではないかと考えられる。また、ササのファン

II型や、ファンI型が多かったことから、植生は草原性の草本植物であったと考えられる。約1万年前ぐらいの植生は、人間の手が加わることにより、ほとんど変わることがなく現在に至っていると思われる。

- ④ 約7万5000年前～約8万年前にかけてプラントオパール量が急増し、ファンI、II型、タケ型のプラントオパールが出現しているため、気候は温暖湿潤な気候であったと考えられる。

(2) 申川の土壌断面より得られたサンプルのプラントオパール分析による気候変化と植生変化は以下のようにまとめられる。

- ① 現在から約1万年前は針葉樹が姿を消し、もっぱら広葉樹が見られるようになることから温暖な気候であったと考えられる。また、ファン型やウシノケグサが多くを占めるようになっていたので、植生は牛瀉と同様、草原性の草本植物であったと考えられる。
- ② 1万年前～2万年前には、プラントオパールはタケ亜科と非タケ亜科のほかに、針葉樹が多く含まれている。この時期は、最終氷期最盛期にあたり植生もこの寒冷な気候を示弱している。

(3) 牛瀉と申川の分析結果の比較

- ① 現在から約1万年前は比較的温暖な気候で、ウシノケグサが見られることから、乾燥していたのではないかと考えられる。また、植生が草原性の草本植物群であったことから約1万年前ぐらいからの植生は人の手が加わることにより、ほとんど変わることなく現在に至っているのではないかと考えられる。
- ② 約1万年前～約2万年前はプラントオパールの出現数がともに少なく、針葉樹も出現しているため、寒冷な気候であったと考えられる。

参考文献

- 高島 紀子(1994): 滝野町河高・上ノ池遺跡をめぐる古環境. 兵庫教育大学卒業論文 .p.1-9
近藤 鍊三・佐瀬 隆(1986): 植物珪酸体 その特徴と応用. 第4紀研究, vol.25, pp.31-63
佐瀬 隆他(1994): 『地表環境の地学—地形と土壌』東海大学出版会, pp.185-186