

やさしい地質学

～沖積世の日本～

坂本 亨

§ 14 洪積世と沖積世のさかい

連続的に変化する自然現象を 明確な一線で区別しようというのは もともときわめて困難なことです。 洪積世と沖積世のさかいかもまた 前回に述べた第三紀と第四紀のさかいかにおとらず 理論的にも実際的にも 厄介な問題をはらんでいます。「現在は第四間氷期であって 氷河時代はまだ終わっていない」とか「地球上にはまだ大きな氷河が残っている。 してみれば 現在はまだ第四氷期の末期だ」とかいった議論もあるくらいですから 沖積世・洪積世と区分するのも かなり便宜的な性格がつよいといえましょう。

“沖積世”という言葉の内容について 最近では2通りの考え方があります。 1つは 北欧を中心とした氷河地域で確立された考え方で ふつうに沖積世を最近の1万年間と規定するのは この考えに基づくものです。 他の見解は 氷河の発達しなかった地域(のおもに海岸地域)で 提唱されてきました。

北欧風の立場では 沖積世の始まりは 次のように定義されます。 ヴェルム氷期の最盛期に 南方ではベルリン—ワルシャワを結んだ線あたりまで進出していた大氷床は その後次第に縮小し 何段階かをへて 順次北方へ後退して行きました。 そして最盛期の南限から約 350~400 km 北方へ後退したところ(ストックホルム—ヘルシンキを結んだ線の付近)で 氷床は最後の

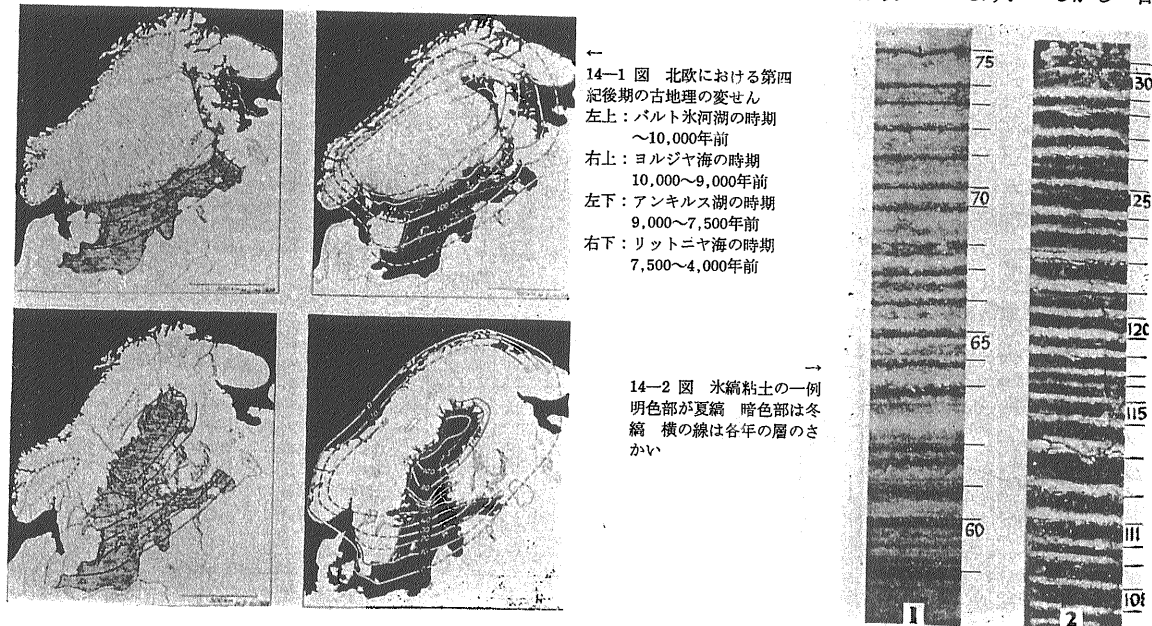
足踏みをみせました。 この足踏みは 約660年間つづいたのですが やがて 著しい気温の上昇とともに 氷床はふたたび北方へ後退をはじめ ついに最終的に スカンジナビア半島から姿を消すにいたりました。

この最後の足踏みの終り——後退の再開をもって沖積世(あるいは後氷期 Post glacial age)の始まりとするわけです。 これが 今から約1万年前 もう少し詳しくいうと10,150年前(1950年を基準として)のことです。 なお この氷床の後退期(晩氷期 Deglacial age)に 氷床の南側(現在のバルト海の地域)に一大氷河湖—バルト氷河湖—が広がっていました。 そして バルト氷河湖の水は 氷床の後退とともに 海への出口を得て急激に流出し やがて淡水湖からヨルジャ海と呼ばれる内湾性の海域と変りました。 バルト氷河湖→ヨルジャ海→アンキルス湖→リットニヤ海をへて 現在のバルト海にいたるまでの晩氷期・後氷期における北欧の氷河の後退・古地理の変せん・地殻の運動などの様子は 氷河の残した堆積物(とくに氷縞粘土 Varved Clay)に基づいて きわめて詳しく 年輪を数えるように1年1年と数え上げて 研究されています。

ところで 上に述べたように 沖積世の始まりを 氷床の後退の途中のある事件におくことは 氷河地域周辺では成り立ちます。 たとえば 北欧と北米の氷河地域の間では 細かい対比に成功しています。 しかし 日

← 14-1 図 北欧における第四紀後期の古地理の変せん
左上: バルト氷河湖の時期
~10,000年前
右上: ヨルジャ海の時期
10,000~9,000年前
左下: アンキルス湖の時期
9,000~7,500年前
右下: リットニヤ海の時期
7,500~4,000年前

→ 14-2 図 氷縞粘土の一例
明色部が夏縞 暗色部は冬縞
横の線は各年の層のさかい



本のように 氷床が発達しなかったり あるいは ほとんど発達しなかったところでは うまくいきません。北欧などで沖積世の始まりとされている事件に対応する現象が ここでは確認することができないからです。

最近 さかんに利用されている放射性炭素 ¹⁴C による年数の測定結果では 日本のいわゆる“沖積層”の基底部が 今から約1.8~1.6万年前に堆積したことが判ってきました。基底から表面まで 連続的に発達する“沖積層”のなかで ほんとうの(沖積世に堆積した)“沖積層”と 洪積世末期の“沖積層”とを区別しようとすれば たんに測定した年数だけをたよりに 人為的にさかいを引かなくてはならないでしょう。また なんとかして 人為的なさかいを引いたとしても 地層は一連のものであり そのさかいは実際的にはあまり意味のないものでしかありません。

こうした観点から 沖積世の規定に関する第2の意見が出されてきたわけです。その意見というのは“沖積世”の始まりを ヴェルム氷期に海面がもっとも低下した後の 世界的な海進(海面上昇)がはじまるときにおいてはどうかというものです。したがって この“沖積世”は おおよそ北欧での晩氷期と後氷期とを合わせたものとなります。いってみれば いわゆる“沖積層”のなかで洪積世末期の部分と沖積世の部分とを分けようというのではなく 逆にいわゆる“沖積層”の堆積した時期を沖積世と呼ぼうとするわけです。もっとも こうして規定された時期を呼ぶのに 以前から使われていた Holocene (沖積世・完新世あるいは現世)と区別するためにEustatic Holocene という言葉が提唱されています。この第2の意見の方が 海岸平野の地下地質を扱うような実用的な場合だけでなく 洪積世末から沖積世へかけての地史を考える上にも 有効だといえましょう。

14-1 表 沖積層と洪積層の識別基準(羽鳥ほか1962)

	沖 積 層	洪 積 層
色	おもに暗灰~青灰色 黄褐色のことはほとんどない	暗灰~青灰~黄灰~褐色とい ろいろある 東京湾北部では 黄褐色を示すことが多い
標準貫入 試験のN値	シルト・粘土:10以下 まれに20をこえる 砂 細粒:30以下 粗粒:40以下	シルト・粘土・砂:主に10以上 浦安方面では シルト・粘土:10~30 砂 :30以上
貝化石	全般的に含まれる 浦安方面では多産 破片となっていない ものが多い	ところどころに含まれ 破片 となっているものが多い
腐植物	基底部に多い	浦安方面ではないが 五井方 面ではところどころにあり
軽石、火山灰	なし	あり
岩相	上下・左右の変化が 比較的緩	上下・左右の変化のはげしい ところ 互層をなすところな どあり

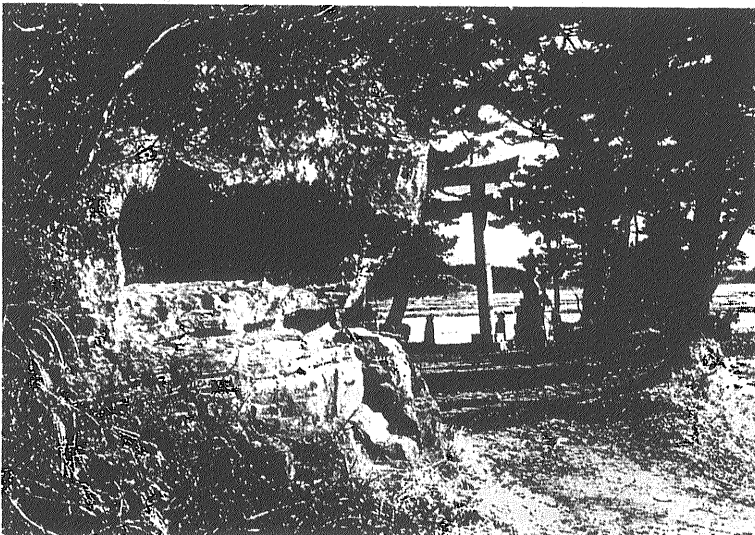
これから後では “沖積世” あるいは “沖積層” という ことばを この第2の意味で使うことにします。

何はともあれ 約2万年前から海面は上昇をはじめ それに伴って地層の堆積がはじまりました。海面上昇は 今から約6,000年前(考古学でいう縄文時代初期)に最高に達し 現在の海面に比べて数m高くなりました。

海面は 約1.5万年間に約100m 年平均6.66mmの割合いで上昇したことになります。地殻運動による普通の昇降運動の速さは 年平均にして1~2mm程度といわれていますから この時期の自然環境の変せんに対して 海面上昇がいかに大きな役割りを果たしていたかが判るでしょう。

この高海面期に形成された海蝕台地や海蝕洞は 今でも海岸やあるいは海から多少はなれたところに残っていることがあります。日本では この海進のことを それが最高に達した時期の名をとって“縄文海進”と呼んだり あるいは その地層がもっともよく研究されている地域の名前をとって“有楽町海進”と呼んだりしています。日本列島が 大陸から切離され 最終的に孤立化したのも この海進を通じてのことです。

なお 沖積層の研究には 当然 ボーリングなどをたよりにすることが多いのですが 沖積層のすぐ下位に 新期の洪積層が伏在する場合には 両者の識別ははなはだ困難です。ボーリングのコアや柱状図を利用するときの参考として 東京湾北部地域で沖積層と洪積層(東京層または成田層群)とを識別するさいの基準

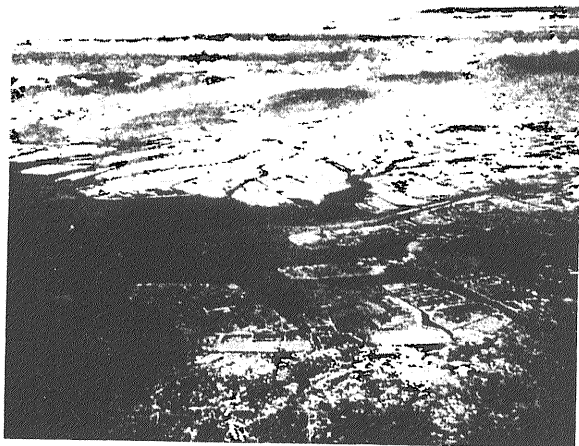


14-3 図 隆起海蝕台の一部 現在では水田に面した台地の先端にある(茨城県那珂市)

としてあげられているものを表に示しました。

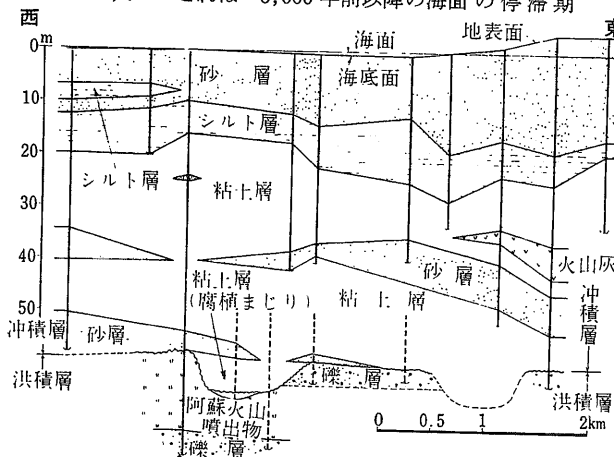
§ 15 沖積層

日本の国土は狭く山がちであるとはいえ その13%は沖積層のつくる平野地域です。沖積層の層序内容は洪積世末期から沖積世にかけての自然環境の変せん とくに海面の低下と急激な上昇 によって大きく規定されています。海岸地域の沖積層の層序は ふう 基部にあまり著しくない砂層(ときに礫を含む)があり下

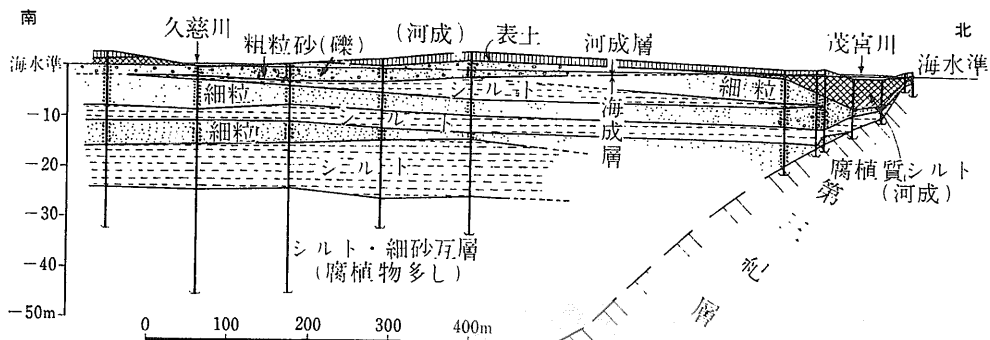


15-1 図 浪尾平野南部の斜め航空写真

部砂層と呼ばれます。中部は 厚いシルト・粘土を主とし 腐植物や貝殻を多く含み 中部泥層と呼ばれます。中部泥層の中程には ところによって 深さ20~30mのところに レンズ状または層状に砂層(中部砂層)を挟んでいることもあります。この砂層は 約1万年前の一時的な海面停滞期に形成されたものと予想されています。沖積層の上部には ふたたび 厚さ5~10m(ときに20mに達する)の砂層が発達し 上部砂層と呼ばれています。これは、6,000年前以降の海面の停滞期



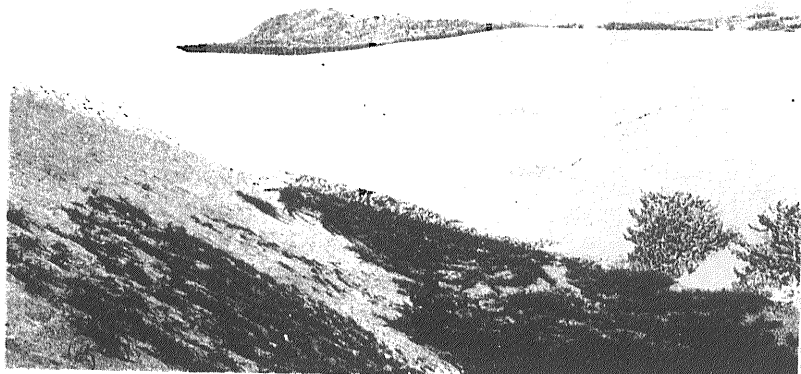
15-2 図 大分海岸の沖積層(模式的な断面図)



15-3 図 久慈川河口の沖積層

第15-2表
河口部における沖積層基底の谷の深さ

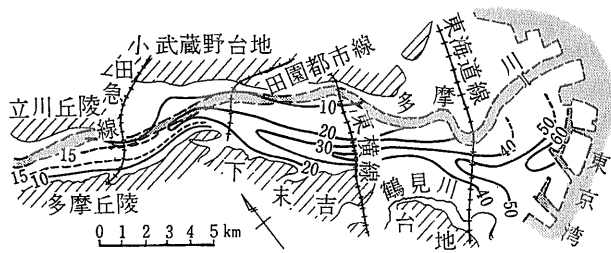
I (洪積世末に陸化した)	
内湾に注ぐ河 (海面下)	
古利根川(江戸川)	65m
多摩川	60m
木曾川	55m
淀川	35m
旭川(岡山付近)	23m
大分川	65m
II 外洋に注ぐ河	
北上川	85m
天竜川	90m
庄川	85m
斐伊川	84m



15-4 図 島取砂丘

15-1 表 南関東の第四紀末期の地史(貝塚1965)

年数C ¹⁴ による	地質時代	文化時代	地形	層	海面	地形の変化
0			台地	低地	+0-100m	
1.000		歴史		上部泥層	小海進	自然堤防帯の前進
2.000		古墳		上部砂層		三角洲の前進
3.000	沖積世	弥生		上部砂層		海蝕崖・埋没上位面
4.000		晩期		有楽町層	海進	砂洲の発達
5.000		後期		沖積層	海進	入江の拡大
6.000	沖積世	中期		中部泥層	海面停滞	(埋没-20~30m面)
7.000		前期		下部砂層	海退	古東京川(埋没下位面)
8.000	世	前期		下部砂層	海退	立川段丘(埋没中位面)
9.000		早期		下部砂層	海退	
10.000		先土器時代		下部砂層	海退	
20.000	洪積世	縄文		下部砂層	海退	
30.000		縄文		下部砂層	海退	
40.000		縄文		下部砂層	海退	



15-5 図 多摩川沿いの沖積層基底面(羽島ほか1962)

(あるいはわずかに低下する時期)に形成され 現在も形成されつつある三角洲の前置層にあたります。大きな河の下流部では この上部砂層に相当する表層のごく薄い部分だけが河成層であり 沖積層の大部分は海成層であることが多いようです。有名な鳥取の大砂丘をはじめ 日本海岸・太平洋岸各地の砂丘も 主として最後の6,000年間に形成されました。

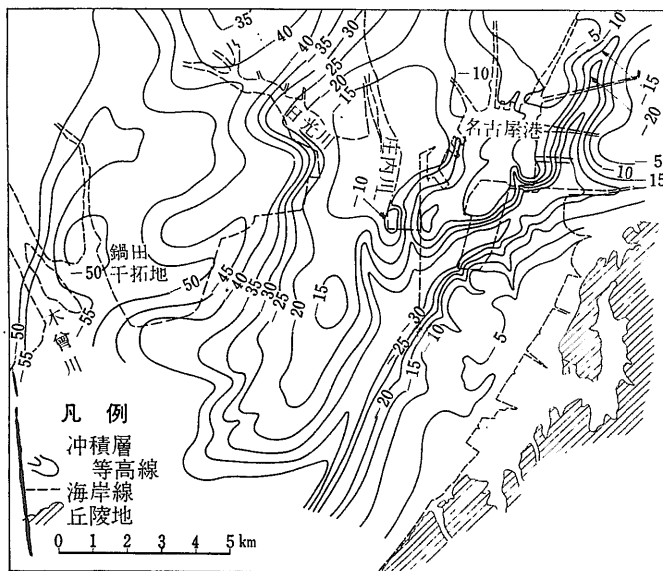
海岸地域の沖積層の下に 深い谷が埋もれていることはすでに何度も述べました。第15-2表には 大きな河の河口部における 沖積層の基底の谷の深さの例をいくつか上げました。最近では 大都市の周辺において 都市計画・都市防災の観点から 沖積層下の谷地形は かなり詳しく調べられています。沖積層の基底面

の等深線図は 前に東京の江東地域の例を示しましたが ここには多摩川ぞいの例と名古屋港付近の例を示しました。これらの図を見ると 洪積世末期に生じた深い谷の他に 沖積層下に埋没した台地が存在することに気づきます。名古屋港付近の例でいえば 図の右(東)側に-10m以浅の平坦地があり 中央部には半島状に南へ伸びた-15~-25mの台地が明りょうです。各地の埋没段丘のあるものは 洪積世末期の河岸段丘(立川段丘など)のつづきですが その他に 約1万年前の海面停滞期に形成された波蝕台(深さ20~30m)や 6,000年前以降に生じた-10m以浅の波蝕台も含まれています。

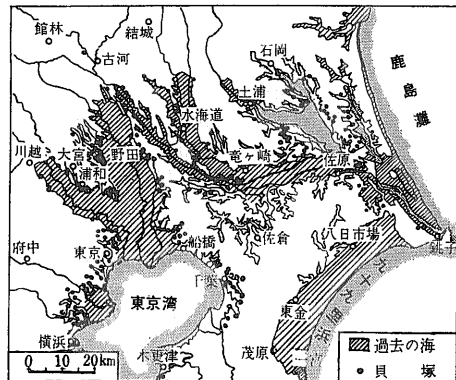
沖積世後半の自然環境の変せんは 考古学的な資料(たとえば貝塚の分布や そこに含まれる貝類が おもに淡水のものか 海産のものか等)をつかって 各地で詳しく調べられています。歴史時代になってからの古地理の変化もいちじるしいものがありますが ここではすでに自然条件というより 人間の力が大きく支配してきています。

あとがき

歴史時代に話がふれたところで 私の第四紀の話は終わりです。こうして“第四紀の話”という表題で書きつけてきましたが 内容ははなはだ貧弱なものでしかありませんでした。火山のことや 鉱床・応用地質関係などいべきことは まだ多々あります。こういったことは もっと適当な人に稿を改めて筆をとってもらいたいものです。第四紀の研究は 従来の狭い



15-6 図 名古屋港付近の沖積層の基底(松沢・桑原1964を簡略化したもの)



15-7 図 貝塚の分布から推定される石器時代の海岸線

地質学の範囲だけでは片づきません。地質学・地形学・土壌学・考古学・生物学・気候学……等々 広い関連科学の協力と総合の上に立ってはじめて 第四紀の自然環境のせんとそのせんの法則性とを明らかにすることができるといえるでしょう。それにしても 第四紀の総合的な研究所が 日本にまだ一つもないことは この分野の発展のために心細いぎりぎりです。

現在 日本の第四紀の研究を語るには 各地の研究者・教師・学生が自主的に組織している いくつもの団体研究グループの存在を忘れてはなりません。関東ローマ研究グループをはじめ各地の団研グループは 着実な調査活動によって 多くのめざましい成果をあげてきましたし 今後も第四紀の研究に主要な役割をはたしていくことでしょう。第四紀について実際に調査をし 自分で研究したいという場合 各地のこういった団体研究に参加するのがもっとも有効な方法でしょう。

第四紀研究のもう一つの側面として 最近 建設工事などに伴って さかんに行われるようになった地下地質

の調査があります。いろいろな機関の手で ばらばらに行なわれている調査の結果が 学問的に検討をうけ集約されるようになったならば 第四紀学の新たな発展をもたらす それが同時に地下地質の解明に有効に反映していくと期待されるのですが 現状では困難なことでしょうか。

第四紀については 多くのすぐれた学術書・普及書が出版されています。たとえば「The Geologic Developments of the Japanese Island」の第四紀の項は最近の研究成果をもっともよく総括したものです。ここでは 手に入りやすいおもしろな単行本を列挙して 稿を終ることにしましょう。

参考文献

後氷期の世界	湊正雄	築地書館
地球の歴史	井尻正二・湊正雄	岩波新書
日本列島	湊正雄・井尻正二	岩波新書
第四紀(上)	小林国夫	地学双書
日本地形論	貝塚爽平他	地学双書
東京の自然史	貝塚爽平	紀伊国屋新書

(筆者は地質部)

地学と切手



知床国立公園 堀内恵彦

北海道の東北端にオホーツク海に突出する幅 29 km 長さ 65 km の半島が 知床(シレットコ)半島で アイヌ語の「シレットク」から転化したものです。この半島の中央部には千島火山帯に属する 知床岳 硫黄山 羅臼岳 ツニシベツ岳 遠音別岳 海別岳などの火山が連続して山脈を形成し 分水界となっており この北側は斜里町 南側は羅臼町で 国立公園は 遠根別岳から東北方の面積 413.75 km² の区域で わが国唯一の原始的景観として 区域の50%以上が 特別保護地区に指定されております。

知床の各山の地形は複雑ですが 硫黄山は現在も活動し 最近では昭和11年に多量の硫黄を噴出しました。この山麓の各所には湖沼が点在し 海岸は これらの火山が海蝕により削られ 30~100m の断崖が連続し 豪壮さを誇っています。またこの断崖にはウミウ ウミネコ イワツバメ等の海鳥が多く棲息し 崖上にはオジロワシが繁殖し 野鳥の楽園の観があります。

知床は そのほとんどが原生林で 標高 600m 以下は 針葉樹と広葉樹の混交林 900m までは広葉樹林 さらに 1,200m までは灌木 それ以上はハイマツと高山植物帯で 羅臼岳・硫黄山の山頂は 各所にお花畑がみられます。

半島の突端は20~30mの海成段丘で 草原地帯となっており ここには石器時代の遺跡があり 竪穴式住居跡やオホーツク式土器が発見されました。このほかにも半島各所に遺跡がみられます。全地域を一度はみる必要のあるところですが 交通その他の関係で とくにみるべき場所をあげますと 次のとおりです。

知床岬……最先端で入りくんだ大小さまざまな奇岩怪石が散在し 20~30mの断崖の上には 黒百合 ガンコーラン ハマナスなどが咲きみだれる大草原が広がり さいはての広漠たる風景がみられます

岩尾別の断崖……北側の海岸 岩尾別付近に10kmにわたる100~200mの海蝕崖がみられます。これは安山岩の溶岩流台地が海水に侵蝕されたもので 壮絶なためです

知床五湖……岩尾別の知床連山山麓に点在する湖で 天然林におおわれた 五湖それぞれに趣の異なる仙境です

羅臼岳……知床の最高峰(1,661m)で山頂からは西にオホーツク海を 東には国後島をながめ 知床の原生林や 遠く網走から阿寒の山々を望むこともできます

羅臼湖……半島最大の湖で 周囲は湿原となっています

以上夏期には南北一周の観光船も運航され 順次観光の便ははかられつつあります。ぜひ一度は訪れたいものです。国立公園指定は 昭和39年6月1日 切手は本年11月15日 10円(羅臼湖からの羅臼岳) 5円(斜里海岸からの硫黄岳)です。