

1981年支笏湖の音波探査（概報）*

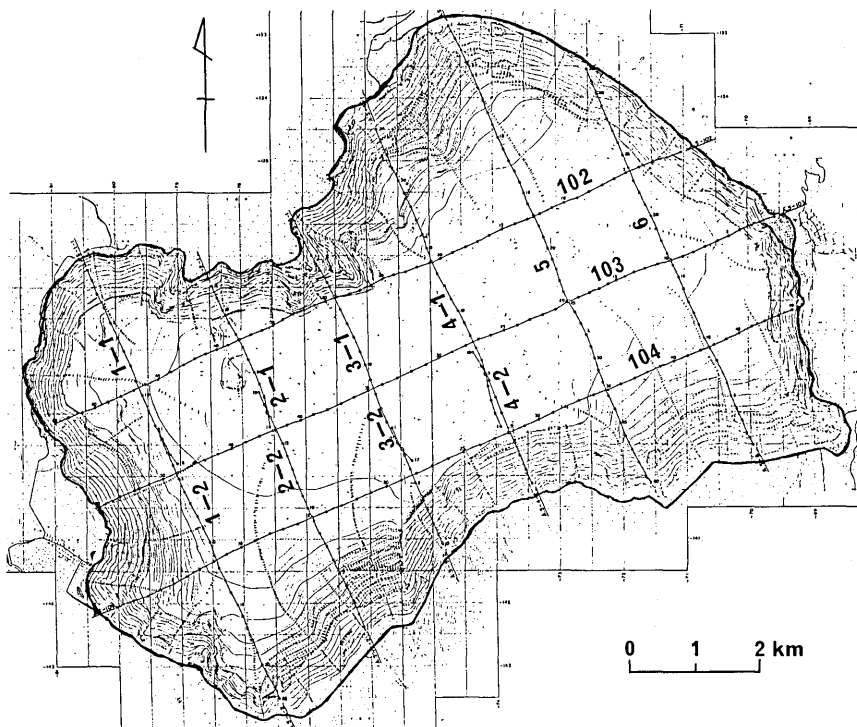
地質調査所

1)

1981年6～7月、支笏湖において音波探査を行った。この調査は1980年及び82年に実施した陸上爆破による屈折法地震探査とともに、支笏カルデラ付近の地下構造研究の1部であり、音波探査によって支笏カルデラの浅層地下構造、とくに湖底下の異常（後カルデラ火山など）や湖岸部と湖底部との関係などを知ることが目的としている。音源は船が曳航するエアガンであり、曳航ハイドロホンによる反射法観測を主とし、同じ音源による湖底定置ハイドロホンによる屈折法観測も行った。屈折法については解析が完了してないので、以下には反射法の結果について述べる。

支笏カルデラと支笏湖の地形

支笏カルデラは、約30,000年前の支笏火砕流の大規模な流出の結果生じたもので、径約12 km、ほぼ円



第1図 支笏湖の湖底地形と音波探査（小出力）測線図。
等深線は10m間隔。

Fig.1 Bottom topography of the Lake Shikotsu with contour of 10m interval and reflection survey tracks by air-gun of 10 cu. inch.

* Received Dec. 18, 1982

形の大形カルデラである。その後、カルデラ内に、風不死岳・恵庭岳・樽前山の3後カルデラ火山が北北西-南南東方向の線上に配列して形成された。現在、恵庭岳には噴気があり、樽前山は活動的な活火山である。支笏湖はカルデラの低所に湛水したもので、北東・南西岸は基本的にカルデラ壁そのものであるが、北(北西)・南(南東)岸は恵庭岳・風不死岳の山裾が中央部で湖水側にはり出している。そのため、湖の平面形は、東北東-西南西の長径 11.5 km、北北西-南南東の短径(中央部) 5 kmの、まゆ形をしている。

火笏湖の湖底地形は、詳細な湖沼図(国土地理院, 1/10,000)によって以下のように明らかにされている。北東・南西岸のカルデラ壁の急崖(約30°)は湖面下にそのまま連続し、水深約360 mの平坦な湖底に接する(第1図)。南・北岸には扇状地様の緩斜面が存在するが、基本的には湖底の地形は平坦な湖底と、周囲の急崖との2要素からできている。他の後カルデラ火山の存在を示すような地形異常は見られない。

音波探査

探査には遊覧船(27トン)をチャーターして使用した。観測条件を第1表に示す。船位は電波測量で決定した。

第1表 音波探査(エアガン)の観測条件

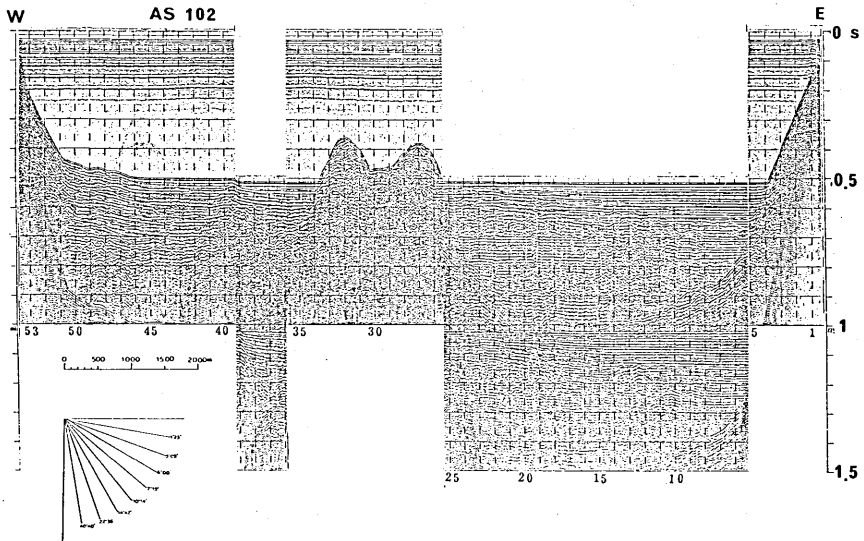
Table 1 Obseravation condition of acoustic survey.

	小出力	大出力
掃引時間	1 秒	2 秒
送信間隔	3 秒	12 秒
発振エネルギー	圧力 100 kg/cm ²	
	容積 10 立方インチ	20 立方インチ
受振フィルター	80 ~ 500 Hz 24 dB/oct	
記録方式	乾式	
記録紙送り	40 本/インチ	
有効記録幅	45 cm	
測量時間間隔	2 分	4 分
測量原図縮尺	1 / 25,000	
船の速度	4 ノット以下	

測線長は小出力(10 inch³) 73.1 km, 大出力(11.5 km)である。第1図に小出力探査の測線図を示す。大出力探査の測線(AL 103)は小出力のAS 103測線とほぼ同じである。

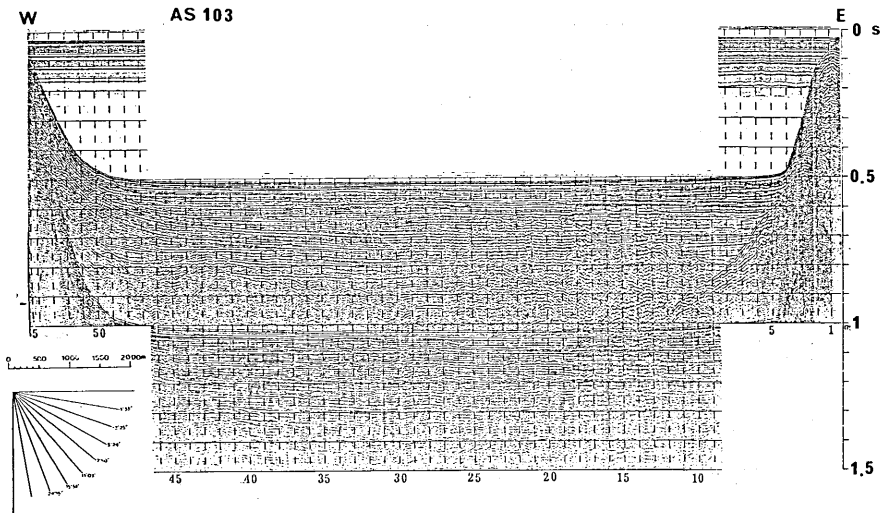
結果

長径方向の2測線(AS 102・AS 103)の小出力反射記録を代表例として第2・3図に示す。AS 102の中央付近の突起は恵庭岳の山脚斜面からの反射である。この部分を除くと、両測線とも平坦な湖底部で



第2図 エアガン(小出力)反射記録断面, 測線 AS 102

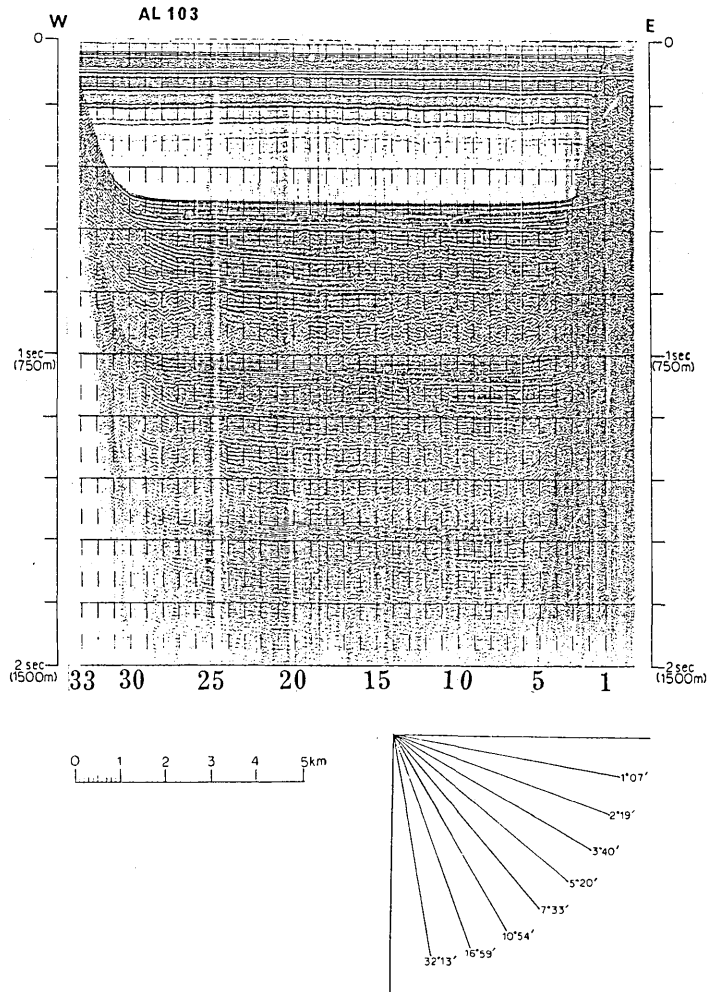
Fig.2 Reflection profile of the track AS 102 by air-gun of 10 cu. inch.



第3図 エアガン(小出力)反射記録断面, 測線 AS 103

Fig.3 Reflection profile of the track AS103 by air-gun of 20 cu. inch.

は、湖底下にはほぼ水平な堆積層が連続する。深部、とくに西よりでは、散乱によって反射層がやや不明瞭になるが、湖底の2重反射像が現れる深さまで、両測線とも、ほぼ水平な層理が見られる。堆積層中の音速は不明であるが、水中音速より遅いことはないので、この堆積層の厚さは、湖底までの水深360 mよりは厚い。明瞭な傾斜層あるいは水平層をきる異種の反射は認められないので、少なくとも湖面から約700 m深さまでには、後カルデラ火山の存在を示す証拠はない。



第4図 エアガン(大出力)反射記録断面, 測線 AL103

Fig.4 Reflection profile of the track AL103 by air-gun of 20 cu.inch.

大出力音源による記録(AL103)を第4図に示す。西岸に近い湖底部では地層が湖壁の斜面を覆って急斜しているのが見られるが、東岸では湖壁に近づくまで地層の傾斜は変わらず、急斜面にアバットしているか、それに近い状態である。図には3重反射像まで見えているが、湖壁の延長部あるいは湖底下に、明らかに水平堆積層以外の反射は認められない。

底質

湖心部の数地点において、グラブサンプラーによって底質を採取した。採取試料は細砂を含むシルト・粘土である。炭化した植物片(小枝?)を含む試料もある。砂部分の顕微鏡観察によると、これらは安山岩岩片、斜長石・輝石などの安山岩の斑晶鉱物、軽石などからなり、風不死岳・恵庭岳・樽前山などの後カルデラ火山の噴出物に由来するものである。

まとめ

1. 支笏湖の湖底地形は湖岸から続く急斜面と水平な湖底部との2部分からなる。
2. 湖岸の急斜面は湖底面下にもなお連続し、そのあとで厚さ360 m以上のほぼ水平な地層によって埋積された。すなわち、カルデラ形成当初は現在の湖面より700 m以上低い凹地形であった。
3. 堆積層の少なくとも表層は後カルデラ火山起源の物質からなる。
4. 湖底面下に、陸上に見られる3火山以外の後カルデラ火山の存在を示す証拠はない。

参 考 文 献

- 1) 地質調査所(1981): 1980支笏湖地域地下構造探査, 噴火予知連会報, 22, 32-35.