

建設省国土地理院 正会員 細井 将右

建設省国土地理院においては、地形図や地勢図のほかは国土基本図、土地利用図、土地条件図等を発行しているが、20年前より音響測深機による湖沼調査も実施しており、その成果を1:10,000湖沼図として発行している。これまでに、琵琶湖、霞ヶ浦をはじめ、北浦、神、池、中海、穴道湖、山中湖、河口湖、本栖湖、西湖、精進湖、十和田湖、小川原湖、諏訪湖、汝名湖、田沢湖、洞沼、猪苗代湖、松原湖、秋元湖、小野川湖、支笏湖、洞爺湖、網走湖、中禪寺湖、屈斜路湖、芦ノ湖、池田湖、鰻池、サロマ湖について完成しており、現在も続行中である。内容は湖沼地形、底質、水生植物、湖沼施設等である。この湖沼図から地形図に逐次、等深線が編集で入れられている。

この湖沼図や地形図を用いて、中禪寺湖、芦ノ湖ほか全国のいくつかの湖について、プラニメータにより深度～面積の関係を求めた。図-1には、そのうちの面積20 km²以下、最大水深30 m以上のものを示している。すべて火山活動に関係があり、熔岩による堰止め、カルデラなどによりできたものである。図-2には、これを百分率表示で示した。ここで、D:最大水深、h:最深点からの比高、A_s:水面での面積、A:任意の深さでの水平面積である。この図において、西湖と本栖湖は両側にやや離れているが、他の4湖は比較的まとまっており、図中の短破線に近い形をとっている。この曲線は

$$A/A_s = (h/D)^{0.6} \quad (1)$$

で表わされる。

図-3には、面積20 km²以上、最大水深30 m以上の、日本では大型の湖のいくつかを示した。大部分がカルデラ湖であり、このうち、屈斜路湖、洞爺湖、十和田湖は中央火口丘が水面上に出ている。図-4は、これを図-2と同様に百分率で示したものである。屈斜路湖と十和田湖は他と大きく離れている。

図-5には、最大水深30 m以下の、比較的浅い湖を示した。網走湖、洞沼は低地の湖、諏訪湖は断層湖、山中湖、河口湖は富士の熔岩による堰止湖で、後者は湖盆が東・西2つに分れている。図-6は、これを百分率で

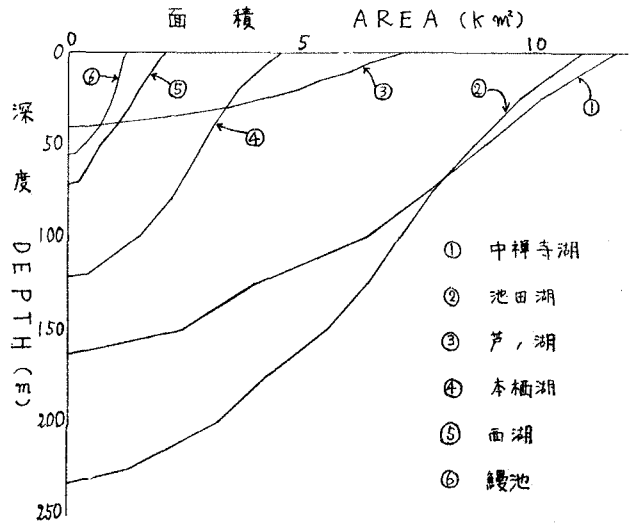


図-1 面積～深度曲線

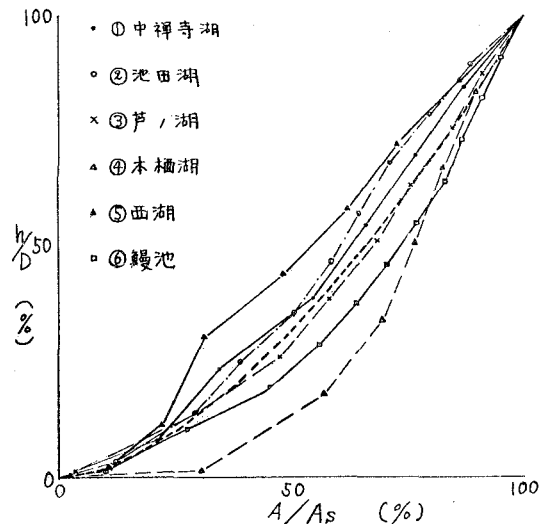


図-2 百分率面積～深度曲線

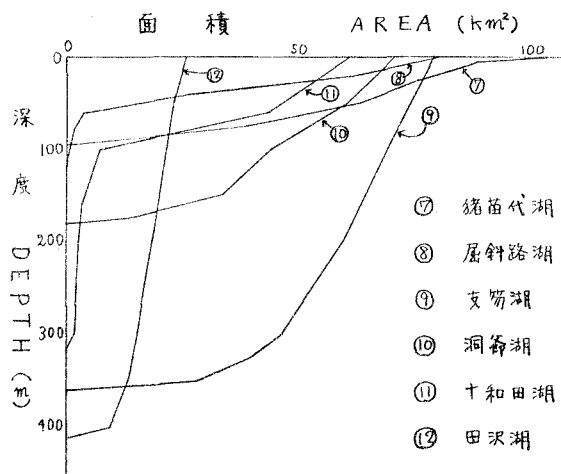


図-3 面積～深度曲線

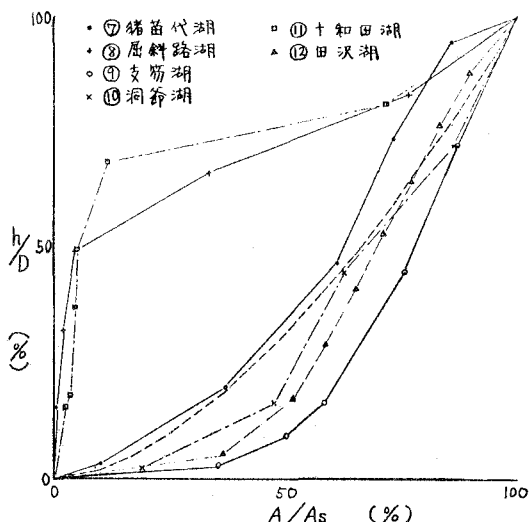


図-4 百分率面積～深度曲線

示したものである。諏訪湖、山中湖は(1)式の曲線に比較的近い。河口湖は上部ではよく合っているが、下部では離れている。網走湖では、水面近くの湖棚の面積が大きい。洞爺では周辺の干拓が進んでいる。

ここにとり上げた17湖は、成因、大きさ、平面形、発達段階等がまちまちであり、湖面水位も恒常的でないことを考えると、屈斜路湖、十和田湖、網走湖等を別にして、百分率で見た場合、水深分布はかなりよくまとまっていると見ることもできよう。次に、いくつかの湖について、Bathymetric Integral とでも呼ぶべきもの

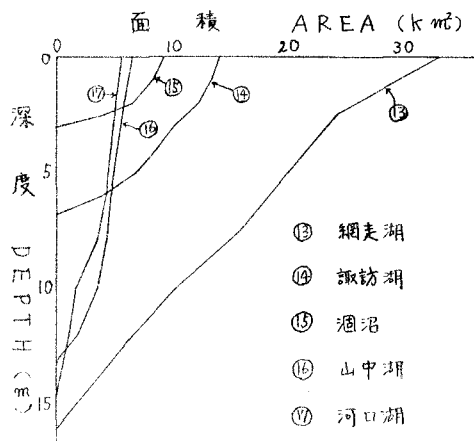


図-5 面積～深度曲線

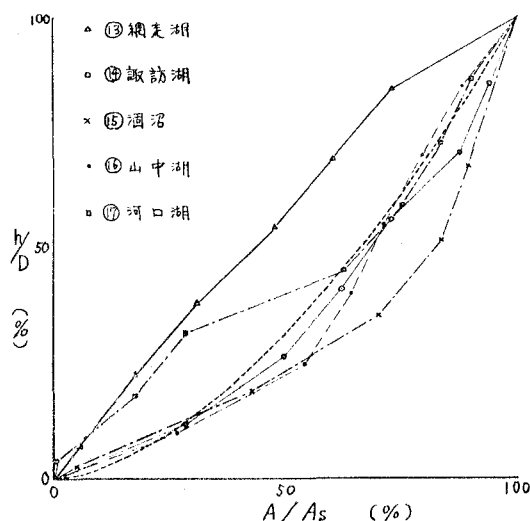


図-6 百分率面積～深度曲線

を求めた。これは図-2などで湖の容積に相当するもので、山地の体積について Hypsometric Integral と呼ばれているものに対応する。(1)式の場合は0.625となるが、中禅寺湖は0.59、池田湖0.58、芦ノ湖0.62、西湖0.53、鯉池0.67、猪苗代湖0.57、屈斜路湖0.28等となった。湖は平面形、断面形とも様々であるが、最大水深と水面での等積円半径(Radius of Equivalent Circle, R.E.C.)との比をとり、平均的な勾配を求めた。R.E.C.は同等の面積の円の半径で、 $\sqrt{\text{AREA}/\pi}$ で与えられる。上述の比は、中禅寺湖0.0845、池田湖0.125、芦ノ湖0.0269、猪苗代湖0.0163、田沢湖0.148、諏訪湖0.0032等となった。