

宍道湖, 中海の第四紀堆積物に含まれる単糖類

寺島美南子*

TERASHIMA, M. (1980) Monosaccharides in the Quaternary sediments from the Lake Shinji-ko and Lake Nakaumi. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 31(10), p. 511-520.

Abstract: Eight kinds of monosaccharides were determined in the Quaternary sediment cores from the Lakes Shinji-ko and Nakaumi by the method of automatic amino-acid analyzer. They are: D-glucose, D-galactose, D-mannose, β -D-fructose, D-ribose, D-xylose, D-arabinose, and L-rhamnose.

The total concentration of monosaccharides in the Nakaumi Formation (Holocene) trends to decrease with depth and ranges from 79 to 1640 $\mu\text{g/g}$ and 58 to 3220 $\mu\text{g/g}$, in the Lakes Shinji-ko and Nakaumi, respectively. The decreasing rate is greater in the Lake Nakaumi, and this may have been caused by a primary sedimentary environment different from that in the Lake Shinji-ko. The total concentration of monosaccharides shows three different patterns of vertical distribution for each of the Nakaumi, Yasugi, and Yumigahama Formations. The greatest fluctuation of vertical distribution is present in the Yasugi Formation. The monosaccharides composition in the Yasugi Formation is characterized by the highest concentration of D-glucose (40 to 60 per cent) and the total monosaccharide content much higher than total amino acids. This suggests that the main source material of monosaccharides in the Yasugi Formation is the cell wall component of the higher land plants.

1. 序 論

ABELSON (1954) が動物の構築物質であるアミノ酸が化石中に残存していることを証明して以来, 植物の構築物質である単糖類が地質学的試料中に保存されていることは予想された. DEGENS *et al.* (1964) は, モホールプロジェクトで得られた海水とボーリングコア中のアミノ酸, 単糖類, 核酸塩基などの含有量を求め, それらの続成作用を論じた. ROGERS (1965) はミネソタ湖の堆積物に含まれる炭水化物を定量し, 単糖類の湖の堆積環境下での挙動を論じた. SWAIN and BRATT (1971) はデラウェア湾, ブロードキルマーシュ, カリフォルニア湾の堆積物中の単糖類含有量を比較することによって, 根源物質や堆積環境の違いによる単糖類の組成変化を求めた. HANDA and MIZUNO (1972) は, 湖底堆積物に含まれる単糖類の続成変化を報告している. 最近ようやく単糖類の地球化学的研究が注目されて来たが, アミノ酸に比べ非常に遅れている. したがって, 地質学的試料に含まれる単糖類の分析に関しては, まだ標準化された方法が確立されていない. そこで筆者はさきに, 堆積物からの単糖類の抽出法及び単糖類の分離定量法について検討を行

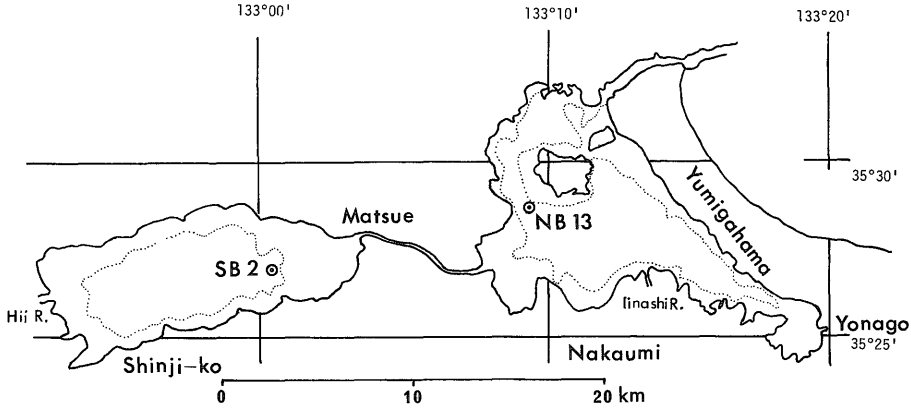
った (TERASHIMA, 1980).

単糖類は自然界に最も多く存在する有機化合物である. そして, 単糖類-炭素は, 堆積岩中に保存されている有機炭素の主な根源物質の1つであると考えられる. したがって, 地質学的試料中における単糖類の分布を明らかにすることは, 非常に重要であると考えられる. 宍道湖, 中湖の湖底下第四紀層の層序や各層の分布形態については, 水野ら (1972) によって研究され, 両湖の堆積環境の変遷や地史が明らかにされている. さきに, 著者は両湖のボーリングコア中のアミノ酸とアミノ糖の地球化学的研究を行った. これらの豊富な研究資料は, 両湖の地史を通して, 単糖類の集積と分解の過程と機構を解明するために役立つと考える. 小論は, 2つの環境の異なる湖, 宍道湖と中海の堆積物に含まれる単糖類の鉛直方向における変化を調べ, 単糖類の堆積環境及び続成環境下での挙動に関して, 地球化学的考察を試みたものである.

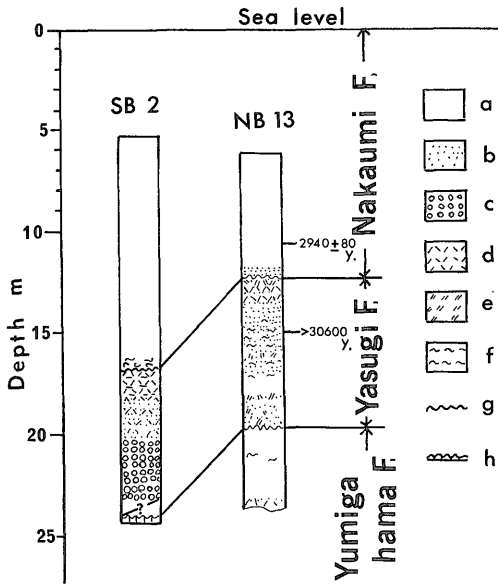
2. 湖底下の第四紀層と分析試料

宍道湖, 中海湖底下の第四紀層については, 水野ほか (1972) によって詳しく報告されている. 最上位の中海層は軟弱泥層を主とする内湾成の沖積堆積物である. 安

* 技術部



第1図 試料採取地点図
Sampling locality map.



第2図 柱状図 (水野ほか, 1972による)

Geologic column (after Mizuno *et al.*, 1972)

来層は不整合によって中海層とさかいされた火山灰質、軽石質の淡水成堆積物を主とするもので、一部には泥炭層をはさんでおり、30,000年 B.P. 前後のものと考えられている。弓ヶ浜層は、その下位のよくしまった泥層を主とする内湾性のリス/ウルム間氷期の堆積物である。

コア採取地点図と柱状図をそれぞれ第1図と第2図に示す。

泥質コア試料は青木式ピストンサンプラー (水野・青木, 1970; 青木・水野, 1970) によって、1969年に採取されたものである。単糖類の分析にもちいたコア試料

は、アミノ酸分析のために処理したコア試料 (宍道湖, SB 1, SB 2, 中海 NB 13, NB 14) のうちの1部、宍道湖については SB 2, 中海については NB 13である。これらのコア試料を選んだ理由は、アミノ酸の分析結果から、宍道湖においては SB 1 と SB 2 はあまり組成変化がみられなかったため、中海に関しては NB 14 より NB 13の方がより興味深い結果が得られたためである。分析に供したコア試料は、コア SB 2 は中海層のみ、コア NB 13は中海層、安来層、弓ヶ浜層からなりたっている。大部分は泥質物、一部火山灰及び腐植質泥であり、一部試料は化石を含む。

含水試料を70°Cで24時間乾燥後めのう乳鉢で100メッシュ以下の試料にした。

3. 分析

堆積物から単糖類を抽出し、それぞれの単糖類を分離定量する方法は、TERASHIMA (1980) の方法によった。要約すると、粉末試料からの単糖類の定量は、硫酸による加水分解、イオン交換樹脂による脱塩、液体クロマトグラフによる単糖類の分離定量よりなる。

粉末試料をアンプルにはかりとり、72%冷硫酸で4時間処理後、1Nにうすめ、110°Cで10時間抽出を行った。この酸抽出物を飽和水酸化バリウムで中和後、遠心分離を行って糖抽出物と沈殿とに分離した。糖抽出物を3重カラムからなるイオン交換樹脂 (強酸性陽イオン交換樹脂-弱塩基性陰イオン交換樹脂-強酸性陽イオン交換樹脂) に通して最後の脱塩を行った。次に、溶出液をロータリーエバポレーターで濃縮した。蒸発残さに pH 8.0, 0.15Mホウ酸溶液を加えて糖をホウ酸糖体とし、糖分析用に改造した日本電子5AH型アミノ酸分析機により、

単糖類の分離定量を行った。すなわち、pH と濃度の異なるホウ酸緩衝液を順次切りかえることによって、各成分の分離を行い、分離した成分をオルシノール硫酸で発色させ、440 μm における吸光度を測定した。

4. 結果と考察

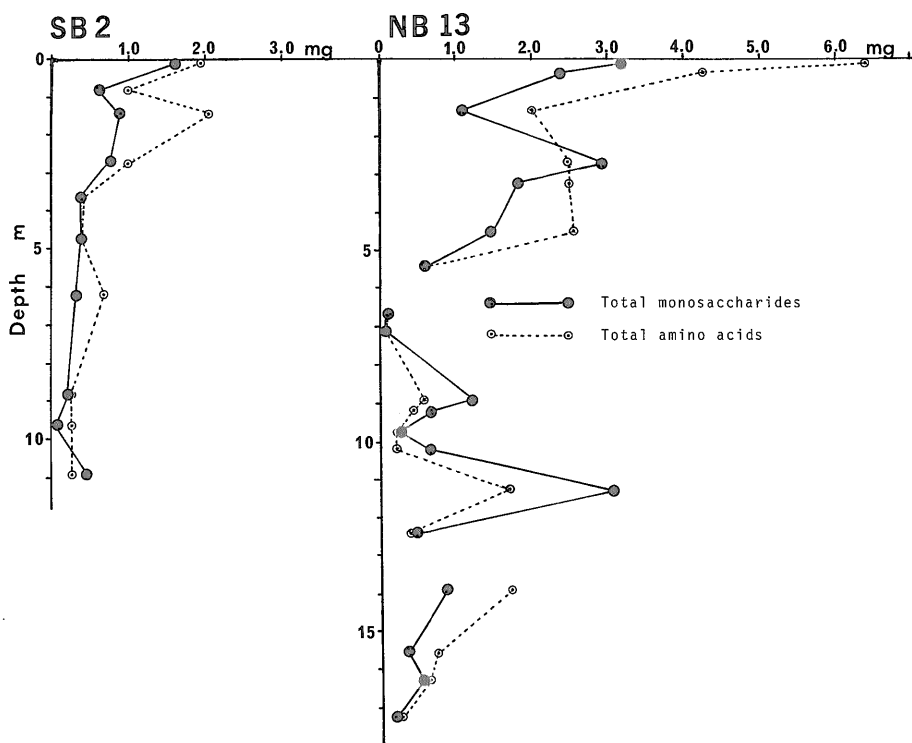
コア SB2 と NB13の単糖類の分析結果を第1表と第2表に、第3図に全単糖含有量と全アミノ酸含有量の鉛直分布を示した。

4.1 全単糖含有量

宍道湖コア SB2 の全単糖含有量は、1640-79 μg/g の間に分布していて、その鉛直分布は表層より0.8 m まで急激に減少し、再び少し増加した後、最深部を除いて深度が増すごとに減少する傾向を示している。表層部近くにおいて全単糖含有量の変動が大きいのは、微生物の活動が特にこの部分において活発で、多くの有機物が分解されたためと思われる。第3図には全単糖含有量のみでなく、全アミノ酸含有量が示されている。コア SB2 においては、最下部を除いて、全般的に全アミノ酸含有量は全単糖含有量より多い。これら2つの鉛直分布は類似の変動を示しているが、全アミノ酸含有量の方が全単糖

含有量よりやや変動が大きいようである。表層で total monosaccharide C/total C は4.32% total amino-acid C/total C は5.96%、深度8.8mで total monosaccharide C/total C は0.65% total amino-acid C/total C は0.98%で、最深部を除いて、両者の減少の傾向に大きな差はみられない。宍道湖中海層中の全単糖含有量と全アミノ酸含有量は、中海、中海層中のそれらに比べると約2分の1であり、有機物の供給量が中海に比べ少なかったものと思われる。

中海コア NB13の全単糖含有量の鉛直分布は、中海層、安来層、弓ヶ浜層の3つのパターンに分けられる。中海層では、全単糖含有量は3,220-601 μg/g の間に分布し、表層部から深度1.3m までに急激に減少し、深度2.7m で再び増加し、そして再度減少する傾向を示している。全アミノ酸含有量も、ほぼ全単糖含有量と同様の傾向を示している。深度2.7m を除き、全アミノ酸含有量の方が全単糖含有量よりも多い。宍道湖の場合と同様に、両含有量ともに、表層から深度2.7m までの間に急激に減少する傾向を示している。ただ、中海におけるこれらの減少の程度は宍道湖の場合よりも大きい。中海、中海層における全単糖含有量と全アミノ酸含有量の減少



第3図 全単糖含有量と全アミノ酸含有量の鉛直分布
Vertical distribution of total monosaccharides and total amino-acids.

の程度を total monosaccharide C/total C, total amino-acid C/total C で比較すると total amino-acid C/total C の最上部は0.125, 最下部(深度5.4m)は0.0187, total monosaccharide C/total C の最上部は0.057, 最下部は0.016で, 前者の勾配の方が後者の勾配より大きい。従って, 前者の減少の傾向の方が後者の減少の傾向より大きいと言える。中海の中海層においては, 古生物学的資料によると, 中・下部の外洋的環境から上部の内湾的環境へと大きな環境変化を示している。それ故に, この柱状堆積物中に含まれる有機物量の変化は, 堆積後の時間の経過によって化学的に減少する他に, 初生的環境の変遷の影響による有機物の供給量と保存量の相違が加わったものと思われる。すなわち, 上部の内湾的環境においては, 有機物の供給が多く還元的環境のため, 有機物が効率よく保存されたのに対して, 中・下部の外洋的環境においては, 有機物の供給量が少なく, しかも酸化的環境のため, 酸素の供給が多く微生物の活動も活発で, 有機物の多くが酸化分解してしまったと考えられる。したがって, 環境の変化による影響を受けて, 有機物含有量の鉛直方向での減衰の傾向が増幅されたものと想像される。そして, 単糖類よりもアミノ酸の方が, 環境の変化の影響を強く受けていると言える。

安来層における全単糖含有量は3,060-58 µg/g の間に分布し, その鉛直分布は不規則に変化している。一般に, シルト層又は火山灰層のところでは低い値を示している。特に, 深度113 m の腐植を多く含むところで, 非常に高い含有量(3,060 µg/g)を示している。安来層においても, 全単糖含有量の鉛直分布は全アミノ酸含有量と同様な動きを示しているが, 全アミノ酸含有量より全単糖含有量の方が多い。この傾向は, 宍道湖コア SB 2 や中海コア NB 13においても, 安来層の上位の中海層や下位の弓ヶ浜層でも認められない特色である。安来層は火

山灰やシルトの層と腐植の多い層が交互にくり返されているが, 特に腐植層において, 全アミノ酸含有量よりも全単糖含有量が多い傾向が顕著である。腐植質の多い部分は, 炭化した木片を多く含む事実より, たんぱく質よりもむしろ, 主としてセルロースからなる高等植物が, 多量に陸地から供給されたと思われる。

弓ヶ浜層においては, 全単糖含有量は862-253 µg/g の間に分布し, 下部へ行くに従って減少する傾向を示している。全単糖含有量よりも全アミノ酸含有量の方が多く, それらの鉛直分布は類似の傾向を示している。

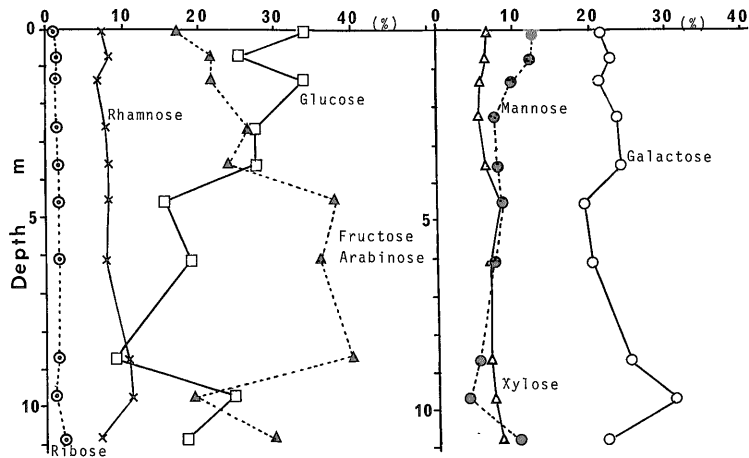
4.2 単糖の組成変化

宍道湖コア SB 2 に含まれる単糖類の組成の鉛直分布を第4図に示した。柱状泥質堆積物より検出された単糖類は, D-リボース, L-ラムノース, D-グルコース, D-フルクトース, L-アラビノース, D-キシロース, D-ガラクトース, D-マンノースの8種類の単糖類であった。フルクトースとアラビノースはクロマトグラム上で重なり, 含量として求められた。リボースは少量で, 2.6%以下しか検出されなかった。グルコースとフルクトース+アラビノースの含有量は非常に変化が大きく, この2つの鉛直分布はちょうど逆の相関関係を示している。すなわち, グルコースは最上部より深度8.8 m までややばらつきながら減少する傾向を示し, 深度9.6 m で再び増加している。逆に, フルクトース+アラビノースは深度8.8 m まで増加し, 再び9.6 m で減少する傾向を示している。このコアの上部においてグルコース>フルクトース+アラビノースの関係にあるが, 中部においてはグルコース<フルクトース+アラビノースの関係になる。このコアの深度4.6-9.6 m においてグルコースが非常に少なく, フルクトース+アラビノースが非常に多いという特色は, 他の試料(コア NB 13, 東シナ海資料-未発表)にはみられない。今回の実験においては, フルクトースと

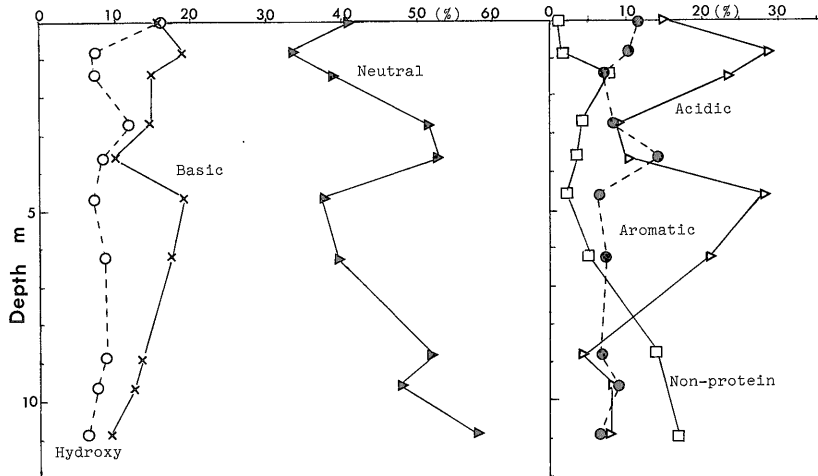
第1表 コア SB 2 中の単糖類の組成
Monosaccharide composition in Core SB 2.

Sample monosaccharide	1 (wt%)	8	14	27	36	46	62	88	96	109
Rhamnose	7.2	8.3	6.6	7.8	8.2	8.4	8.0	11.0	11.5	7.3
Ribose	0.9	1.3	1.1	1.2	1.5	1.6	1.9	1.8	1.3	2.6
Mannose	12.7	12.3	9.6	7.6	7.9	8.4	7.4	5.5	4.1	10.6
Fructose Arabinose	17.1	21.8	21.8	26.7	24.1	38.2	36.1	40.4	19.5	30.1
Galactose	21.5	24.8	21.3	23.6	24.1	19.7	20.4	25.2	31.2	22.2
Xylose	6.8	6.3	5.8	5.6	6.4	8.2	7.1	6.9	7.4	8.4
Glucose	34.0	25.2	33.8	27.5	27.7	15.5	19.1	9.2	25.0	18.7
Total (µg/g)	1640	618	894	753	390	380	324	218	79	491

宍道湖、中海の第四紀堆積物に含まれる単糖類 (寺島美南子)



第4図 コア SB 2 の単糖類の鉛直分布
Vertical distribution of monosaccharides in Core SB 2.



第5図 コア SB 2 のアミノ酸の鉛直分布
Vertical distribution of amino-acids in Core SB 2.

アラビノースは含量として定量され、それぞれの量を確認するにはいたらなかった。一般にフルクトースは天然においては、遊離の形で果汁、ハチ密、糖液、有蹄類の胎児の血液などに少糖(ショ糖)として広く存在していることが認められている。しかし、非常に水にとけやすいので、堆積物中に遊離の形で多量に存在していることは考えられない。貯蔵多糖としてのフルクトサン(フルクトース多糖)は植物界、微生物界に大量に存在している。特に、イネ科植物の葉、種子などに貯蔵多糖(レパン)として存在していることが知られている。これに対して、アラビノースは骨格多糖であるヘミセルロースの構成成分として(たとえば、アラビノキシラン、アラビ

ノガラクタン)存在し、また、ゴム質、緑藻及び細菌の多糖の成分として存在する。したがって、堆積物中に多く保存されているのは、遊離の形又は貯蔵多糖として存在しているフルクトースよりも、むしろ、骨格多糖として多く存在しているアラビノースであると考えられる。

第5図に宍道湖 SB 2 のアミノ酸の分析結果を示す。個々のアミノ酸組成の鉛直変化については、以前に議論したので(寺島・大嶋, 1972)省略するが、これらの鉛直分布は非常に変動している。全単糖含有量と全アミノ酸含有量の鉛直方向での変動に比べ、単糖類やアミノ酸組成の鉛直方向での変動は非常に著しい。これらの組成変化の原因として、①根源物質の変化、②初生環境の変

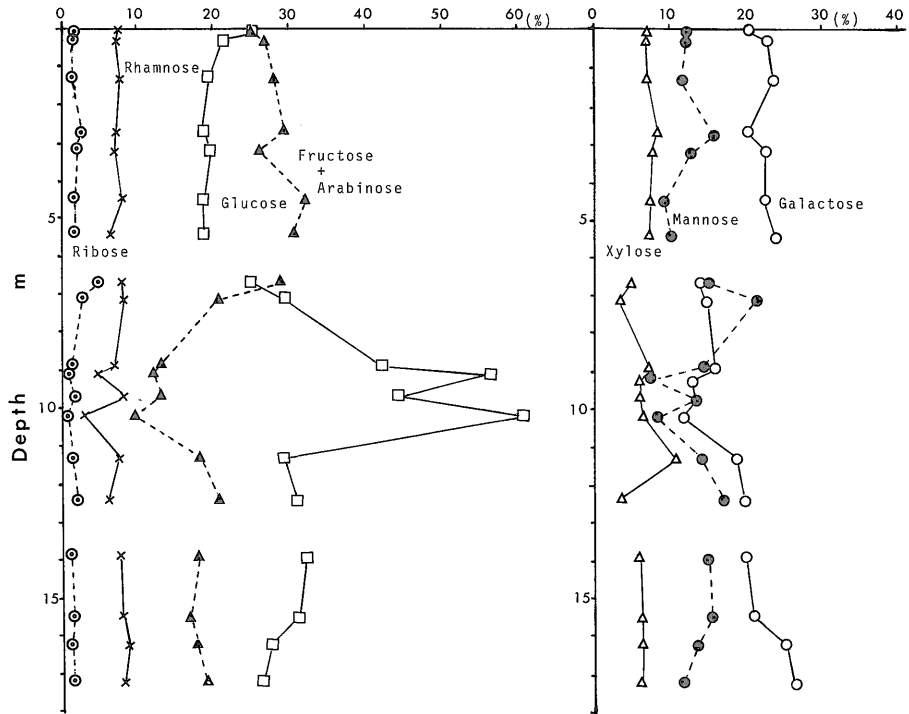
第2表 コア NB 13 中の単糖類の組成

Monosaccharide composition in Core NB 13.

Sample (depth × 10 cm)	1 (1)	3 (3)	12 (13)	26 (27)	31 (32)	44 (45)	53 (54)	66 (67)	70 (71)	88 (89)	91 (92)	96 (97)	100 (102)	107 (113)	117 (124)	130 (139)	146 (155)	152 (162)	162 (172)	
Monosaccharide (wt%)																				
Rhamnose	7.7	7.3	7.8	7.3	7.2	8.2	6.8	7.8	8.2	6.7	4.8	8.5	3.0	7.6	6.1	7.7	7.8	8.7	8.3	
Ribose	1.7	1.7	1.8	2.6	2.1	1.6	1.8	4.9	2.7	1.3	0.8	1.6	0.8	1.4	2.0	1.2	1.5	1.3	1.6	
Mannose	12.5	12.3	11.7	13.2	11.9	9.2	10.1	15.2	21.3	14.2	7.4	13.4	8.3	14.1	17.1	15.0	15.5	13.7	11.9	
Fructose Arabinose	24.8	26.9	28.2	29.2	28.6	32.0	30.6	28.9	20.6	12.8	11.9	13.0	9.4	18.1	20.7	18.1	17.0	17.7	19.0	
Galactose	20.5	23.0	23.6	20.3	22.7	22.6	24.0	13.9	14.4	15.7	12.6	13.4	11.5	18.8	19.6	20.1	20.9	24.9	26.5	
Xylose	7.5	7.3	7.4	8.6	7.9	7.7	7.8	4.9	3.3	7.3	6.2	6.1	6.5	10.9	3.9	6.0	6.3	6.3	6.3	
Glucose	25.2	21.4	19.4	18.7	19.7	18.7	18.8	24.3	29.4	42.0	56.3	44.1	60.6	29.2	30.8	32.0	31.0	27.4	26.5	
Total (μg/g)	3220	2400	1110	2950	1820	1490	601	103	58	1220	645	247	662	3060	445	862	335	554	253	
Total C (%)	2.63	1.84	1.48	3.41	2.22	3.09	1.78	0.36	0.19	2.84	1.77	0.63	1.53	3.76	1.31	2.05	1.55	1.59	0.92	
$\frac{\text{Total monosaccharide C}}{\text{Total C}}$ (%)	5.70	6.09	4.71	4.05	3.82	2.25	1.57	1.33	1.42	2.00	1.70	1.83	2.02	3.80	1.59	1.96	1.01	1.63	1.28	
$\frac{\text{Total amino-acid C}}{\text{Total C}}$ (%)	12.5	12.1	7.30	3.89	5.82	3.98	1.87	0.94	1.95	1.17	1.38	1.81	0.78	2.34	1.46	4.48	2.61	2.27	1.59	

地質調査所月報(第31巻 第10号)

宍道湖、中海の第四紀堆積物に含まれる単糖類 (寺島美南子)



第 6 図 コア NB 13 の単糖類の鉛直分布

Vertical distribution of monosaccharides in Core NB 13.

遷, ③続成作用などによる影響などが考えられる。アミノ酸は続成作用によって, 明らかに非たんぱく質構成アミノ酸が増加している事実が認められる。糖の続成変化については, まだよくわかっていない。水野ら (1972) によると宍道湖の古地理に変遷があり, 縄文極頂期には中海域と同程度に強い外洋水の影響をうけていたとされている。従って, 宍道湖においては, 初生的環境の変遷ともなる根源物質の変化によって, 鉛直方向での有機物の質的变化, すなわち, 単糖類及びアミノ酸組成の変化が生じたと予想される。

中海コア NB 13 に含まれる単糖類の組成の鉛直分布を第 6 図に示した。

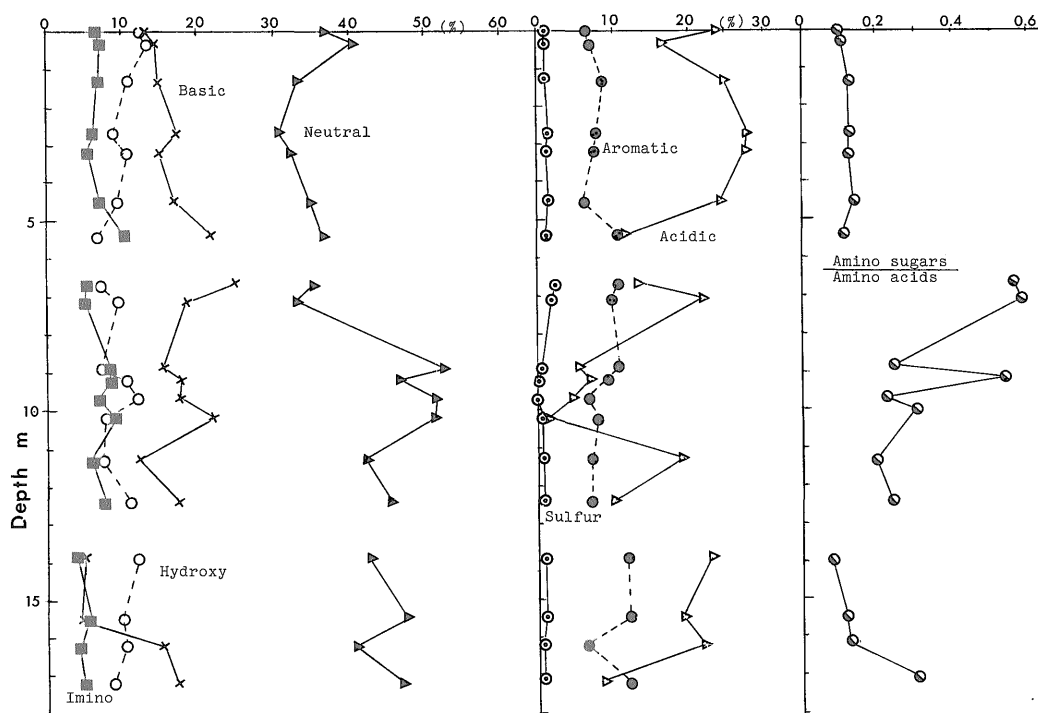
コア NB 13 から, 宍道湖コア SB 2 から検出されたものと全く同じ種類の単糖類が検出された。

中海コア NB 13 の単糖類の鉛直分布は, 全単糖含有量の鉛直分布と同様, 中海層, 安来層, 弓ヶ浜層の 3 つのパターンに分けられる。

中海層においては, グルコースとマンノースの鉛直分布が多少ばらついている程度で, それぞれの単糖類の鉛直分布に大きな変動はみられない。中海における中海層は, 前述のように, 外洋的環境から内湾的環境へと変化

したのであるが, この環境の変化の影響は単糖類の総含有量の鉛直分布には認められるが, 単糖類の組成の鉛直分布にはあまり顕著に認められない。中海コア NB 13 のアミノ酸組成を第 7 図に示す。酸性アミノ酸を除き, アミノ酸組成の鉛直分布は単糖類と似た傾向を示し, あまり大きな変動はみられない。酸性アミノ酸は非常に環境の変化に鋭敏なアミノ酸で, このアミノ酸の鉛直方向での変動は, 初生環境の変化による影響と思われる。やや変動の少ない単糖類とアミノ酸の鉛直分布は, 地質学的事実から考えられる初生環境の変化に対して, 単糖類の根源物質の質的变化があまり顕著でなかったことが考えられる。中海の中海層と宍道湖の中海層の単糖類を比較すると, 総含有量においては宍道湖より中海の方が変動が大きく, 組成においては中海より宍道湖の方が変動が大きいという差がみられる。

安来層における単糖類の組成の鉛直分布は, 上位の中海層下位の弓ヶ浜層と異なり非常に変動している。グルコースは深度 89-102 cm の間で非常に高い値を示している, 単独で 42-60.6% を示している。その間, アラビノース+フルクトースの値は低く, グルコースとアラビノース+フルクトースの鉛直分布はちょうど逆の相関関係を



第7図 コア NB 13 のアミノ酸とアミノ糖/アミノ酸の鉛直分布
Vertical distribution of amino-acids and of amino-sugar/amino-acid in Core NB 13.

示している。安来層の中部層において、特にグルコースが異状に高い値を示すのは、セルロースよりなる高等植物の木質部が多く供給された影響とみられる。マンノースの鉛直分布は非常に変動していて、安来層の上部において比較的多く含まれている。一般にマンノース含有量よりガラクトース含有量の方が大であるが、上部(深度6.7-7.1 m)においてはガラクトースよりマンノースの占める割合が大きい。マンノースは SWAIN and BRATT (1972) によると marsh grass の主成分であるとされている。従って、安来層の上部においてはこのような植物を根源物質と考えることも出来る。

安来層におけるアミノ酸組成も、単糖類同様非常に変動している。多くの単糖類がアミノ酸と良い相関関係(たとえば、グルコースが中性アミノ酸と、マンノースが酸性アミノ酸と、フルクトース+アラビノースが塩基性アミノ酸と)を示している。また、第7図に示されるように、アミノ糖/アミノ酸の鉛直分布は、中海層や弓ヶ浜層のそれらとは非常に異なった傾向を示している。アミノ糖の起源物質ははっきりしないが、炭質化した木片を多く含む腐植層に濃縮していたことと、グルコースと良い相関関係を示すことから、陸源の植物の寄与が大

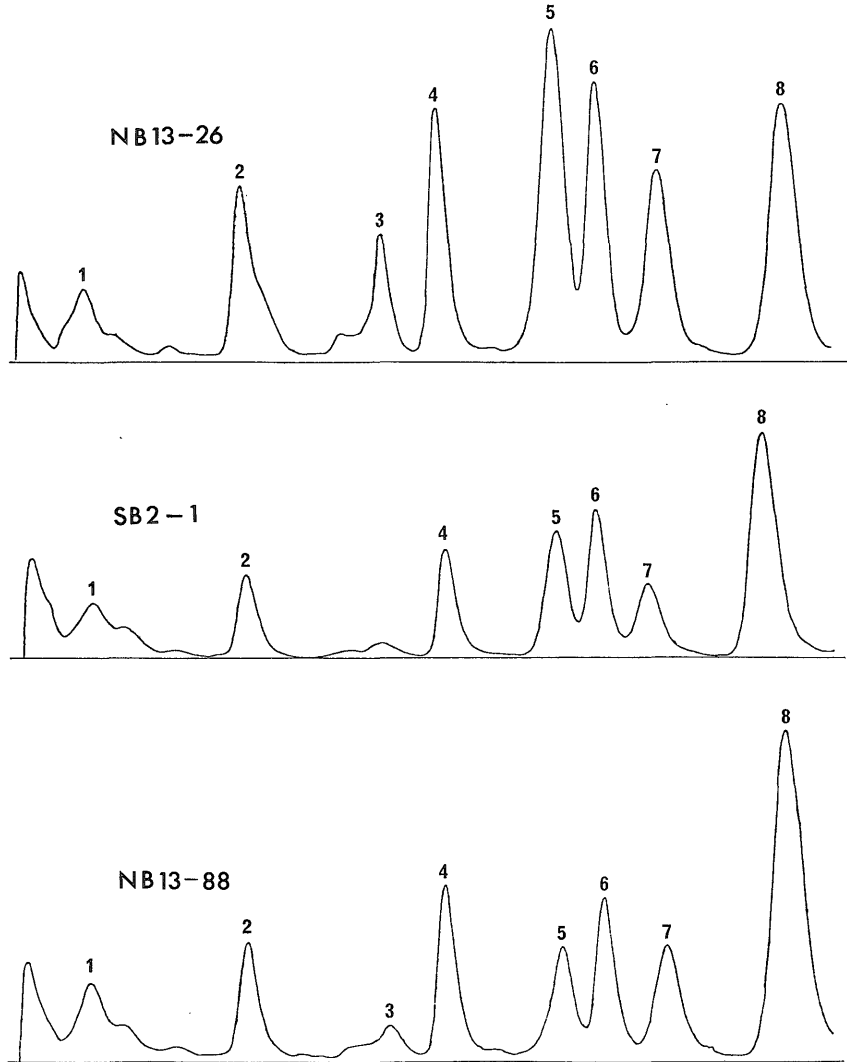
きいと思われる。単糖類、アミノ酸、アミノ糖の組成から考えて、安来層に供給された有機物は、中海や弓ヶ浜層のそれらと異なる種類のものであったと想像され、陸源の高等植物の寄与が大きかったと推定される。

弓ヶ浜層においては、単糖類の組成の鉛直分布は、中海層のそれらに似た傾向を示し、特に著しい特徴は見られない。それに対して、アミノ酸組成は水酸基アミノ酸、酸性アミノ酸に大きな変化が認められる。これらのアミノ酸は続成作用により増加または減少することが知られており、続成作用による影響と思われる。単糖類の続成作用については、ほとんどわかっていない。

5. 結 論

宍道湖、中海の湖底下第四紀堆積物に含まれる単糖類の分布状態を調べ、単糖類の含有量や組成の変動と堆積環境との関連について地球化学的考察を行った。結果は次のようにまとめられる。

全単糖含有量と単糖類組成の鉛直分布は、宍道湖コア SB2(中海層)と中海コア NB 13の中海層では、それぞれ異なった特徴を示す。次にこれらを中海コア NB 13についてみると、中海層、安来層、弓ヶ浜層のそれぞれ異な



第8図 柱状堆積物中の単糖類のクロマトグラム. 1.オリゴ糖, 2.ラムノース, 3.リボース, 4.マンノース, 5.フルクトース+アラビノース, 6.ガラクトース, 7.キシロース, 8.グルコース.

Chromatograms of monosaccharides in the core sediments.

る3つのパターンを示す.

全単糖含有量を宍道湖コア SB 2 と地中海コア NB 13 の地中海層について比較すると、地中海は宍道湖の約2倍である。全単糖含有量の鉛直分布の変動は宍道湖より地中海において大であり、初生環境の変遷による影響とみられる。地中海においてはこの環境の変化の影響は、単糖類よりアミノ酸に大きく表われている。しかし、これらの影響は単糖類の組成にはあまり大きな変化がみられない。逆に、宍道湖においては単糖類の組成の鉛直分布の変動が大きく、根源物質の質的な変動が、地中海より宍道湖に

おいて大きかったものと推定される。

地中海コア NB 13 の安来層において、全単糖含有量は全アミノ酸含有量より多い。この特徴は、宍道湖コア SB 2 や地中海コア NB 13 の地中海層と弓ヶ浜層にはみられない。安来層における単糖類、アミノ酸アミノ糖の鉛直分布のパターンが地中海層や弓ヶ浜層のそれらと著しく異なることから、安来層へ供給された有機物は、上下の層へ供給されたものとは異なった種類のものであったと想像される。また、安来層の中部層においては、特に、グルコース含有量が高く、単独で42-62%を占めるという特

色を示す。従って、安来層へ供給された単糖類の根源物質は、主として、セルロースからなる高等植物の木質部である可能性が大きい。

中海コア NB 13の弓ヶ浜層の単糖類の鉛直分布は、中海層のそれらに似た傾向を示す。アミノ酸組成は続成作用による影響が表われていたが、単糖類に関しては、明らかではなかった。

あ と が き

この研究のためにもちいられた試料は、地質調査所によって行われた宍道、中海の堆積作用に関する総合的研究によって得られたものである。筆者は1969年8月に試料採取と野外調査に参加した。試料採取並びに研究をすすめるにあたって、水野篤行グループ長(当時)はじめグループの方々にお世話になった。これらの方々にお礼申し上げる。

文 献

- ABERSON, P. H. (1954) Organic constituents of fossils. *Carnegie Inst. Year Book*, no. 54, p. 97-101.
- 青木市太郎・水野篤行(1970) 水底下第四紀堆積物の連続コア採取のためのピストンサンプラー. *地質雑*, vol. 76, p. 519-523.
- DEGENS, E. T., REUTER, J. H. and SHAW, K. F. K. (1964) Biochemical compounds in offshore California sediments and sea waters. *Geochim. Cosmochim. Acta*, vol. 28, p. 45-66.
- HANDA, N. and MIZUNO, A. (1973) Carbohydrates from lake sediments. *Geochim. J.*, p. 215-230.
- 水野篤行・青木市太郎(1970) ピストンサンプラーによる軟弱砂泥層の柱状サンプリングについて. *地質ニュース*, no. 192, p. 50-59.
- ・大嶋和雄・中尾征三・野口寧世・正岡栄治(1972) 中海・宍道湖の形成過程とその問題点. *地質学論集*, no. 7, p. 113-124.
- ROGERS, M. A. (1965) Carbohydrates in aquatic plants and associated sediments from two Minnesota lakes. *Geochim. Cosmochim. Acta*, vol. 29, p. 183-200.
- SWAIN, F. M. and BRATT, J. M. (1972) Comparative carbohydrate geochemistry of Bay, Salt marsh and Deep Gulf sediments, in GAETNER, H. R. V. and WEHNER, H., ed., *Advances in Organic Geochemistry*, Pergamon Press, Oxford, Braunschweig, p. 414-425.
- 寺島美南子・大嶋和雄(1972) 宍道湖、中海の第四紀堆積物中のアミノ酸、アミノ糖について. *地質雑*, vol. 78, p. 289-300.
- TERASHIMA, M. (1980) Determination of monosaccharides in submarine sediments using a full automatic amino-acid analyzer. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 31, p. 275-284.

(受付: 1980年5月14日; 受理1980年7月8日)