

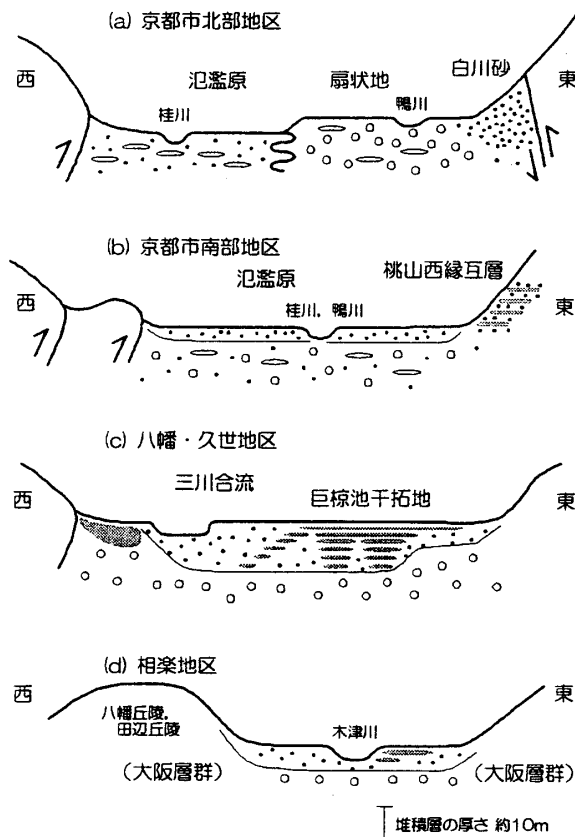


図 2-5 京都盆地各地区の概念的断面図

なる(図中のc)。相楽地区は、八幡丘陵と城陽東の丘陵地帯に挟まれた地域であり、木津川の氾濫原と丘陵からの扇状地が河川の両側に広がる。沖積相当層の層厚は6m以下で下位の洪積相当層の層厚が薄くなり、その下に分布する大阪層群相当層がボーリングデータでも見られるのが特徴である(図中のd)。

以上、京都盆地の浅部地質の概要を示したが、「新関西地盤—京都盆地—⁶⁾」に、より地域的な特徴について考察を行っている。

参 考 文 献

- 1) 植村善博：京都の地震環境，ナカニシヤ出版，118p，1999.
- 2) 池田 碩・石田志朗：平安神宮神苑内の火山灰層上・下の木材と泥炭の年代，地球科学，Vol.26，p.139，1972.
- 3) 市原 実編：大阪層群，創元社，301p，1993.
- 4) 那須孝悌：深泥池の地史，深泥池学術調査報告書「深泥池の自然と人」，京都市文化観光局，pp.11-3

4，1981.

- 5) 吉川周作・那須孝悌・樽野博幸・古谷正和：近畿地方中部に分布する後期更新世～完新世の火山灰について，地球科学，Vol.40，pp.18-38，1986.
- 6) 関西地盤情報活用協議会：新関西地盤—京都盆地—，196p，2002.

3. 京都盆地の深部構造

竹村恵二*・横田 裕**・末廣匡基**

3.1 はじめに

京都盆地は南北20km，東西10km程度の盆地である。周辺山地は，主に砂岩・泥岩・チャート・緑色岩などの丹波帯中・古生層と盆地北東方に分布する北白川花崗岩からなる。盆地縁の丘陵地は，大阪層群からなり，東部の深草地域と西部の西山地域に分布する。

京都盆地は表層部に砂礫層が分布することなどから，深部地盤に関する地質学的情報は非常に希薄であった。京都盆地周辺の丘陵地には大阪層群の海成粘土が複数存在しており^{1)・2)}，京都盆地地下にもこれらの地層群の存在が考えられた。兵庫県南部地震後に京都市や他機関で実施された活断層調査や「京都盆地の地下構造に関する調査」^{3)・4)・5)・6)}などにより，京都盆地の深部地質に関する多くの情報が得られた⁷⁾。特に，反射法地震探査による結果や，反射法地震探査測線の交点付近で行われた基盤岩に達する基準ボーリング(図3-1)は有効であった。これらの結果に基づき，京都盆地の深部構造について紹介する。

3.2 京都盆地の基準ボーリング

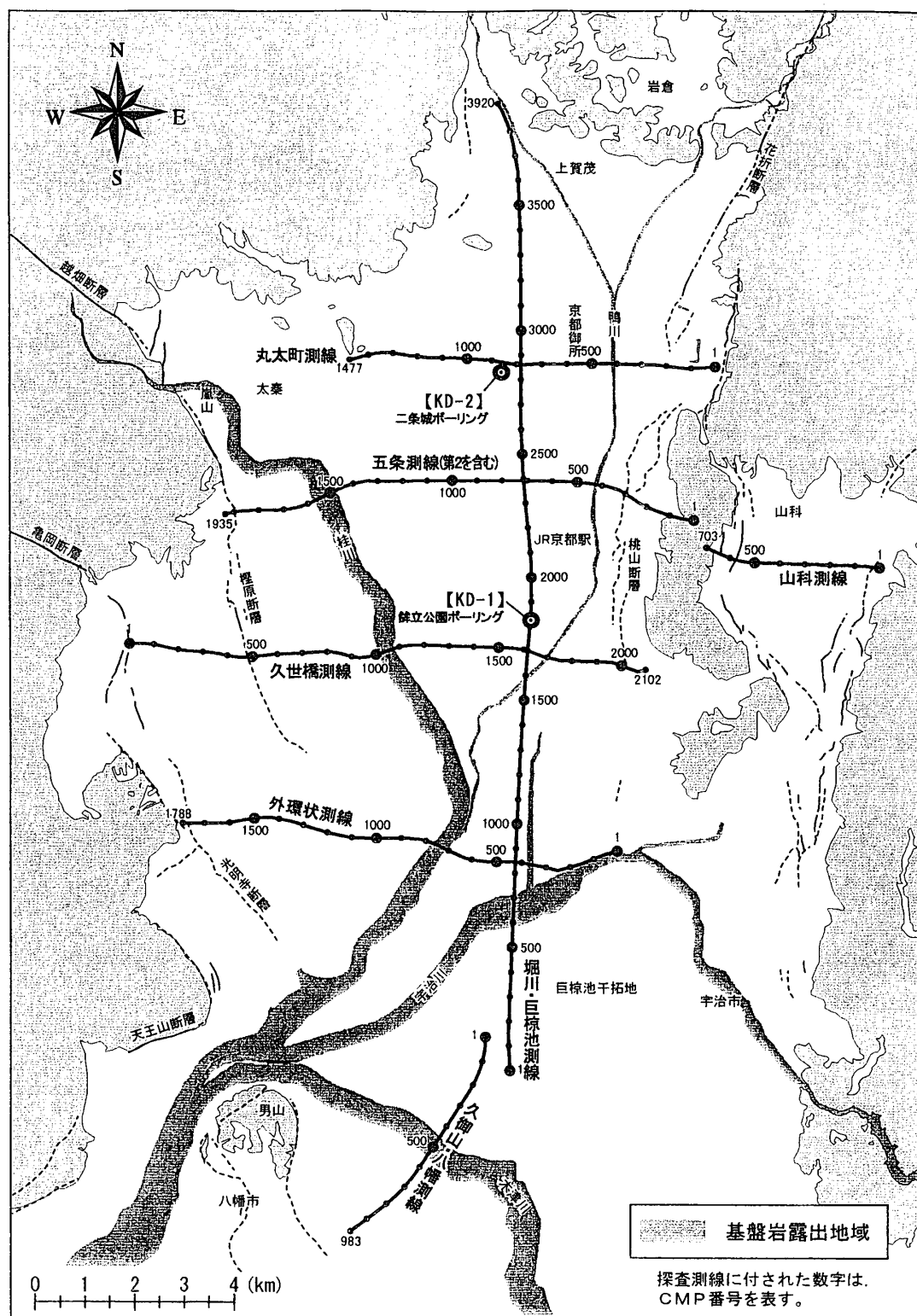
(1) KD-1(鉾立公園ボーリング)

KD-1ボーリング(図3-2)は京都市南区上鳥羽鉾立町鉾立公園で1999年度に実施された。掘削地点標高21.0m，掘削深度350mである。

コアは下位より基盤岩，大阪層群相当層，段丘堆積物～沖積層から構成される。基盤岩の上面深度は223.2mで，基盤岩は，主に頁岩，砂岩，チャートからなる。P波速度は3.0～5.5km/secに変化

* 京都大学大学院理学研究科

** 株式会社阪神コンサルタンツ

図 3-1 反射法探査測線と基準ボーリング位置図^{5), 7)}

するが、速度低下部は頁岩破碎部におおむね対応している。

基盤岩と不整合の関係で、未固結の粘土、砂、砂礫の互層が重なる。これらは、丘陵に分布する

大阪層群に対応する。大阪層群相当層は深度 37 m までとされた。均質・硬質の粘土が周期的にはさまれる。コアの色調による肉眼判定、貝殻片や黄鉄鉱などの含有物調査から、5 層の海成層が認められた。火山灰層は 8 層確認され、深度 207.36-207.88 m (52 cm) の火山灰がアズキ火山灰、深度 140.90 m の火山灰が八町池I火山灰、深度 133.21 m の火山灰が誓願寺-樺火山灰に対比された。この結果、最下位から 4 層の海成粘土層は大阪地域や京都盆地周辺丘陵の第 3 海成粘土層 (Ma 3) から第 6 海成粘土層 (Ma 6) に対応することが明らかになった。最上位の海成粘土 (深度 63.03-68.70 m) は、花粉分析等のデータから Ma 9 相当と考えられている。弾性波速度は下部ほど速くなり、 $V_p=1.8\sim 2.0$ km/sec である。また、

粘土部分で遅く、砂層や砂礫層で速く、岩質とのよい対応がみられる。

その上位の段丘堆積物～沖積層は砂礫、粘土混じり砂礫、陸成粘土などからなる。

(2) KD-2 (二条城ボーリング)

KD-2ボーリング (図 3-3) は京都市中京区二条城町の二条城北西角付近で 2000 年度に実施された。掘削地点標高 40.0 m、掘削深度 350 m である。

コアの層序は下位より基盤岩、大阪層群相当層、段丘堆積物～沖積層である。基盤岩の上面深度は 198.0 m で、主に頁岩、砂岩、チャートからなる。黒色頁岩が優勢であるが、深度 198-233 m はチャートからなる。上部の硬質コア部の P 波速度平均値は $V_p=5.1$ km/sec である。

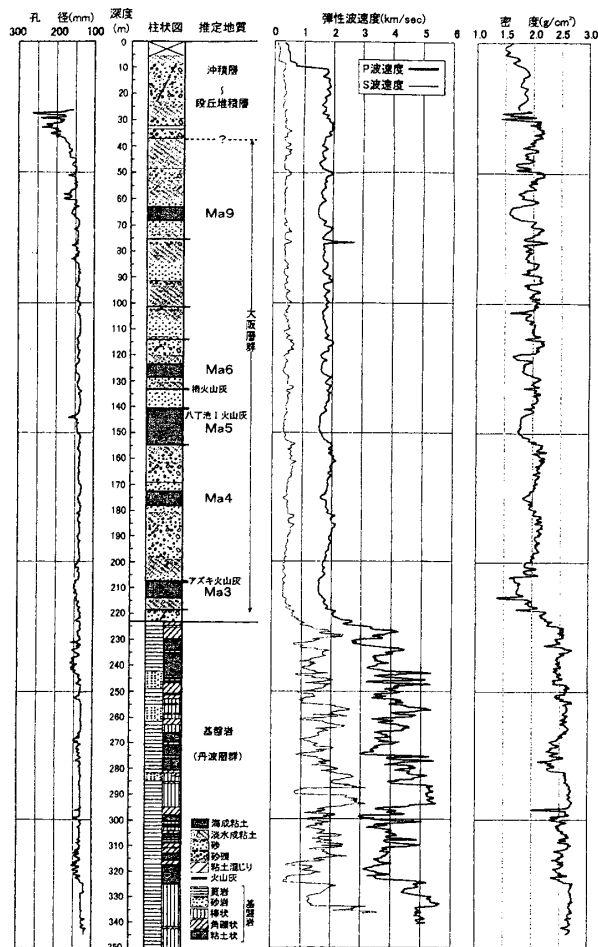


図 3-2 鉾立公園ボーリング (KD-1) の地質柱状図および物理検層結果⁴⁾

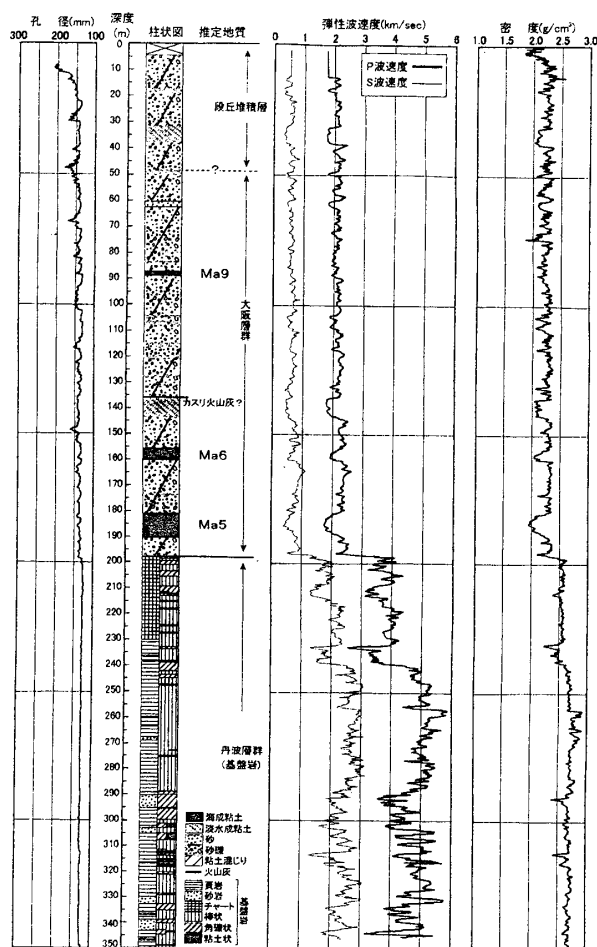


図 3-3 二条城ボーリング (KD-2) の地質柱状図および物理検層結果⁵⁾

基盤岩の上位に不整合で、未固結の粘土、砂、砂礫の互層が堆積する。これらは、丘陵に分布する大阪層群に対応する。上位の段丘堆積物～沖積層との境界は不明瞭である。KD-1 コアが均質・硬質の粘土が周期的にはさまれるのに比べて、KD-2 コアは淘汰の悪い扇状地性堆積物と推定される粘土混じり砂礫が 80 % 以上を占める。コアの色調にもとづいた肉眼判定、貝殻片や黄鉄鉱などの含有物調査から、3 層の海成層が確認された。深度 155.80-160.07 m (4.27 m) と深度 182.21-190.37 m (8.16 m) の粘土層には、大型のカキ化石が含まれている。また火山灰は肉眼では確認されなかった。結果として、この 3 層の海成粘土が大阪地域や京都盆地周辺丘陵のどの海成粘土に対応するかはこのコアからは不明であるが、反射法地震探査の結果を含めて、最下位の海成層が Ma5、次が Ma6 に対応すると考えられる。この区間の弾性波速度は、下部ほど速くなり、岩質とのおおまかな対応がみられる。弾性波速度と密度が KD-1 に比較して大きく、大阪層群相当層の土質の違いが表現されている。反射法探査の結果も含めて、KD-1 と KD-2 は図 3-4 のように対比される。

3.3 反射法地震探査からみた基盤岩深度・形状と堆積層構造

反射法地震探査は京都盆地の地下構造調査^{3), 4), 5), 6)}では、8 測線について実施された(図 3-1)。堀川-巨椋池測線 (19.6 km)、丸太町測線 (7.38 km)、五条測線 (5.59 km)、久世橋測線 (10.5 km)、五条第 2 測線 (4.58 km)、山科測線 (3.52 km)、外環状測線 (8.94 km)、久御山-八幡測線 (4.92 km) である。震源はバイブレーターを用い、受震点間隔 20 m、発震点間隔 10 m で実施された。

南北約 20 km にわたって展開された堀川-巨椋池測線の探査結果(口絵 1)は、基盤岩と堆積層の境界が明瞭に認められた。基盤岩上面深度は測線南部の巨椋池干拓地付近でもっとも深く、600-800 m 程度であるのに対し、北部の CMP 3200 付近(烏丸鞍馬口)ではほとんど地表面直下数十 m であり、南から北へ浅くなる傾向がある。また中央部の基盤岩上面には 100 m-200 m 程度

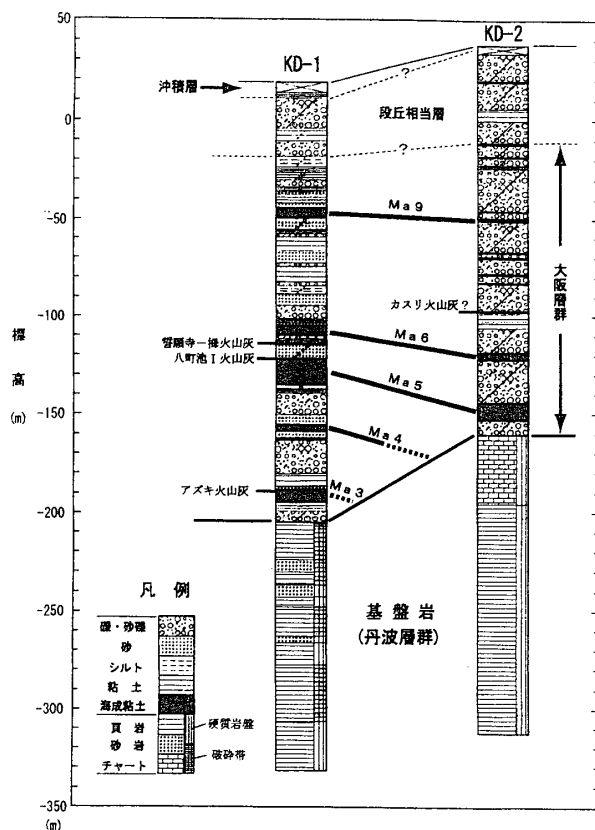


図 3-4 KD-1とKD-2ボーリングコアの対比⁵⁾

の起伏がある。

基盤岩を不整合におおう堆積層には、明瞭な反射面がくりかえし存在し、砂礫・砂・粘土層の互層を反映していると考えられる。KD-1, KD-2 ボーリングコアの層序との対応から、反射測線上での海成粘土層等の分布を明らかにできた。これらの反射面はほとんど水平であり、盆地全体として南北方向には堆積層がほとんど水平に連続しており、全体的にわずかに北へ傾斜していることが認められる。これらの堆積層の構造と、基盤岩上面との形状はほとんど無関係であり、基盤起伏は大阪層群堆積開始時にはすでに存在していたものである。また、基盤岩上面に落差を伴う、明瞭な堆積層変形が CMP 700 地点(宇治川)でみられ、伏在断層の存在が指摘される。

西山丘陵から桃山丘陵まで盆地を東西に横切る久世橋測線では、基盤岩深度は測線中央部で 250-300 m 程度、CMP 1300 付近より東側で基盤岩上面の起伏が大きくなり、200 m に達する。大阪層

群の海成粘土層層準が明瞭に追跡される。

五条測線は、五条第2測線と併せて、盆地の東西方向における構造を示している。基盤岩深度は七本松通（CMP 950）付近でもっとも深く、350 m 程度である。鴨川から東にかけて基盤岩の変位とそれに伴う堆積層の変形が数条認められる。大阪層群の海成粘土層層準が明瞭に追跡できる。

丸太町測線は、盆地北部の東側の構造を明らかにした。基盤岩深度は堀川通り付近で最も深く

280 m 程度と推測される。基盤上面は比較的緩やかに測線の両側に向かって浅くなる傾向がある。この測線でみられる堆積層中の反射面の連続は、他の測線と比較して明瞭でない。このことは、KD-2 コアでみられた砂礫卓越の地層で、明瞭な反射面を形成する粘土層を多く含まない地層が測線全体にわたってひろがっていることを示唆している。

反射法探査8測線から推定された京都盆地の地

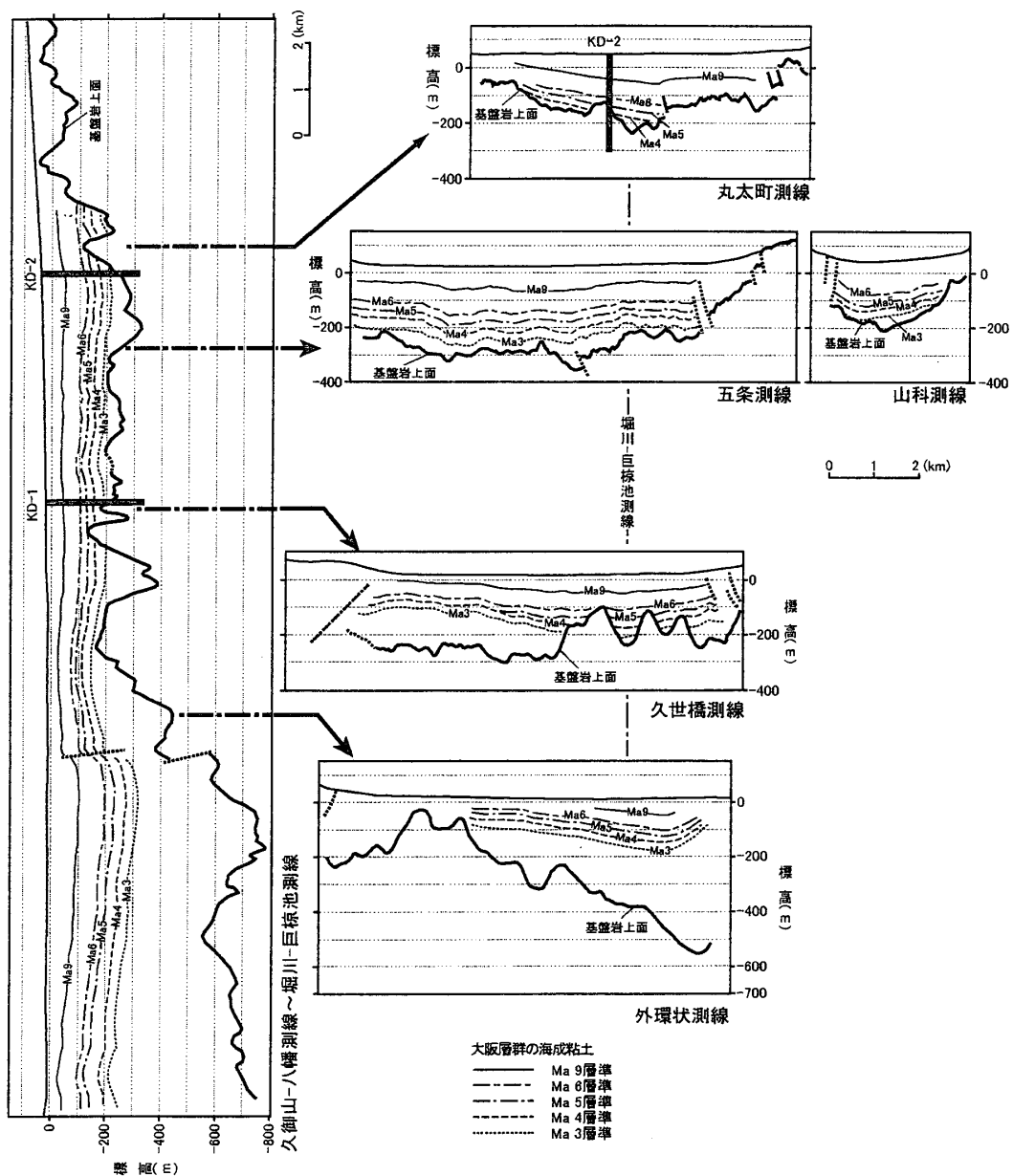


図 3-5 反射法探査で推定された京都盆地の地下構造⁶⁾

下構造を図 3-5 に示す。

3.4 まとめ

京都盆地中部の 2 地点で基盤岩に到達するボーリング (KD-1 および KD-2) が実施され、京都盆地に堆積した地層群の概要が明らかにされた。KD-1 (鉾立公園ボーリング) では 223 m で、KD-2 (二条城ボーリング) では 198 m で基盤岩に到達した。基盤岩は丹波層群のチャート・頁岩・砂岩からなる。盆地深部の堆積層は、大阪層群の砂・粘土・礫層と、段丘堆積層の砂礫層である。南部の KD-1 では、砂や粘土が優勢な地層が存在し、北部の KD-2 では、砂礫が優勢である。大阪層群の対比基準となる火山灰層 (アズキ、八町池、梅) が発見され、海成粘土層 (Ma 3~Ma 6, Ma 9) が識別された。また、反射法探査断面 (堀川-巨椋池測線) における反射面の連続性から、2 地点間の対比が可能になった。全体として、宇治川より北の大阪層群は北側に傾斜していることが明らかになった。2 地点のボーリングで確認された大阪層群の最下位の層準は Ma 3 であった。北部の KD-2 で発見されたカキ化石層 (Ma 5, Ma 6 相当層に含まれる) から海進期の海域の範囲が確認された。また、宇治川付近に伏在断層の存在が確認された。なお、京都盆地では、調査最終年度に巨椋池地区で基盤岩に達するボーリングが実施され、現在解析中である。

参 考 文 献

- 1) 深草団体研究会：近畿地方の新期新生代層の研究 I-京都東南、深草付近の新生代層-，地球科学，63，pp.1-9，1962.
- 2) 西山団研グループ：京都盆地西南部，西山山麓の大阪層群。地球科学，21，pp.1-10，1967.
- 3) 京都市：平成 10 年度地震関係基礎調査交付金，京都盆地の地下構造に関する調査成果報告書，1999.
- 4) 京都市：平成 11 年度地震関係基礎調査交付金，京都盆地の地下構造に関する調査成果報告書，2000.
- 5) 京都市：平成 12 年度地震関係基礎調査交付金，京都盆地の地下構造に関する調査成果報告書，2001.
- 6) 京都市：平成 13 年度地震関係基礎調査交付金，京都盆地の地下構造に関する調査成果報告書，2002.
- 7) 関西地盤情報活用協議会：新関西地盤-京都盆地-，196p，2002.

4. 京都盆地東南部の地下に分布する Ma10 海成粘土層について

藤原重彦*

4.1 はじめに

海成粘土層はその連続性が良好であることから、いわゆる鍵層の役割を果し、地層の年代を推定する上で重要である。京都市は京都盆地の深部構造を明らかにするため、盆地内で多くの反射法地震探査を実施し、基盤岩に達する 2 本の深層ボーリングを行った^{1), 2), 3)}。盆地の中央やや南東寄りで行われた、KD-1 ボーリングにおいては Ma 3, 4, 5, 6 の海成粘土層の他に、深度 66 m 付近に Ma 9 層が発見された。

反射法地震探査によれば、Ma 9 層は京都盆地の地下に広範囲に分布し、盆地中央北寄りで行なわれた KD-2 ボーリングにおいては深度 88 m 付近に確認されている。

今回、既存のボーリング調査結果、花粉分析及びボーリング調査で採取された貝化石等を整理し、反射法地震探査の久世橋測線に投影することにより、Ma 9 層の上位に Ma 10 層と推定される海成粘土層が存在する可能性が高いことが判明した。Ma 10 層の存在は京都盆地地下の地質構造の解明上、重要と考えられるのでその概要について紹介する。

4.2 海成粘土層の分布について

(1) 地下鉄烏丸線ボーリング

田村ほか⁴⁾ は地下鉄烏丸線建設前に行われた調査ボーリングの柱状図を利用し、地質断面図を作成し、その時採取された試料を利用して花粉分布を行った (図 4-1)。花粉分布の結果は大部分が寒冷なものであったが、鴨川を横切る付近のボーリング No.12, No.15 孔の深度 42~45 m 付近においてのみブナ属が多く比較的温暖であった。またこの粘土層の一部が海成粘土の様相をしていた

* (株)キンキ地質センター