筑波研究学園都市及び周辺地域の環境地質図の作成について

磯部一洋（旧地質調査所環境地質部主任研究官）

要旨

筑波研究学園都市とその周辺地域を対象にした縮尺 2 万 5 千分の 1 の環境地質図（説明書付）が 1988 年 3 月に地質調査所から特殊地質図 23-2 として刊行された。図示範囲は筑波台地、桜川低地及び新治台地の一部を含む約 440 km² で、ほぼ 5 万分の 1 地質図一枚分に相当する。本環境地質図は既刊の地質図類に比べて縮尺が大きく、詳細な表現が可能になり、地質や地形に関する新知見を数多く示すに止まらず、新都市とその周辺地域のさらなる開発や地盤被害軽減などに関するより基盤的な地質情報を提供するものである。この地質図の作成は新都市への庁舎移転完了の 2 年後に当たる 1981 年に開始され、ベテラン職員と若手職員による共同研究の成果であり、所内外の多数の方々から多くの支援を受けて刊行された。筑波研究学園都市は、およそ 2 万年前の最終氷期の大規模な海面低下に伴う排水により地盤として安定した台地上にありながら、建築物の支持層が周辺地域に比べ深く、柔らかい地層が台地表層部に発達する。これは東にある霞ケ浦の成因と密接に関連し、新都市中心部付近に泥の沈積しやすい沼沢地や谷などの凹地がかつての地質時代に存在したことを示している。

１．はじめに

筑波研究学園都市及び周辺地域（図 1）の環境地質図の作成について、本ホームページの AIST 研究秘話への寄稿を昨年（2018 年）6 月に小玉喜三郎元地質調査所長から勧められた。8 名の共作による本環境地質図は、30 年以上前の 1988 年 3 月に刊行されたものであり、著者はセカンドオーサーとして本図の作成に深く係わった。自身は 1978 年に主任研究官となり、1 年間の国際研究協力官室への併任を経て、入所から 8 年目に当たる 1981 年 4 月に筑波台地の地質に関する研究の責任者になった。

著者所属の応用地質部では 1975 年から、松野久也部長の指導と木野義人課長の支援の下に、産業地質課の宇野沢昭氏による相模平野北部周辺地域をモデルにした環境地質図作成の経常研究が開始され、後にその成果は特殊地質図 23-1 として刊行される（宇野沢, 1984）。

主に現成の海浜堆積物を調査研究してきた著者は、中－上部更新統、すなわち約 40 万年前から約 10 万年前に堆積した下総層群に詳しい上司の宇野沢氏から筑波台地の地質について指導を受けることになった。

２．研究開始前の状況（1975－1981.1）

茨城県南部に広がる筑波台地（以前は稲敷台地ないし常陸台地と呼ばれる）の標高は 20

－30m で低地との比高も小さく、水平に近い地層が小規模に露出する。そこで、台地における地層分布を知るためには、研究施設や道路建設などの土木工事に伴ったより深い掘削断面の観察やボーリング資料の入手が不可欠である。環境地質部（課）は、新都市建設関連の掘削断面の観察を 1975 年から実施した。

2.1 川崎市から筑波台地への出張

川崎市高津区久本にあった本所から筑波台地とその周辺の地質調査のために、著者は宇野沢氏運転の庁用車で再三出張した。新都市北部を中心にした建設省・文部省・科学技術庁関係の建設工事はより進捗し、掘削断面の観察が不可能になったために、工事中の農林水産省や工業技術院の研究施設（最終工事の地質調査所を含む）での観察を行い、工事現場近くの旧谷田部町上横場に宿泊した。さらに、桜川に面する台地端部にある露頭観察も行い、その際に近くの住人から頂いた差し入れの暖かったことを今でも覚えている。

筑波台地の浅層部に関する最初の地質調査結果は、1976 年 2 月発行の地質ニュースに宇野沢氏らによる新知見として発表され（宇野沢ほか，1976）、著者の分担した成田層と竜ケ崎砂礫層（後の常総層）の砂の粒度分布曲線も含まれる。

2.2 筑波大学による先導的な環境研究

筑波大学は 1973 年に総合大学として設置され、3 年後の 1976 年から“筑波の環境研究”が開始された。地球科学系の多くの職員による本地域に係わる先導的な研究の成果が次々に発表された。例えば、池田ほか（1977）による鬼怒川の西遷である大規模な流路変更と霞ケ浦の成因、増田ほか（1978）による花室川流域のナウマン象化石の産出層、青木ほか（1980）による深井戸に伴う試料からの下総層群の化石分析、池田ほか（1982）による新都市中央部に想定の“古霞ケ浦”の鳥趾状三角州などが挙げられる。これらの文献は新都市における環境地質図の作成にとり、正に時機を得た参考資料になった。

2.3 筑波研究学園都市の概成と庁舎移転

筑波研究学園都市は、首都圏の国立試験研究 43 機関と国立 2 大学のそれぞれ移転・集中を図ることを主目的に計画され、1970 年代末までに関東平野の中央部に近い筑波台地の約 2,700ha に及ぶ農村地帯に建設された。1985 年に新都市の中央部を会場にした国際科学技術博覧会が開催され、1987 年 11 月 30 日につくば市が誕生した。その後、2005 年 8 月につくばエクスプレス TX が新設され、新都市の拡大ならびに発展は目覚ましい。

地質調査所の本所と分室は、川崎市久本と新宿区市ヶ谷河田町にあったが、筑波への移転が 1979 年に完了し、同一庁舎内での勤務が可能になった。

2.4 筑波研究学園都市地盤図の出版

新都市の建設や常磐自動車道などの公共工事に関連した大量の地盤調査用ボーリング資

料が建設省筑波研究学園都市営繕建設本部によって収録され、建築保全センターから 1980 年に筑波研究学園都市地盤図として出版された（建設省筑波研究学園都市営繕建設本部, 1980）。この地盤図は、1,500 本のボーリング（地質）柱状図と 580 個の土質試験結果一覧表の冊子（410p.）、縮尺 2 万 5 千分の 1 のボーリング地点図と垂直が水平の 40 倍に誇張された地質断面図 9 本の 3 枚の付図で構成される。

地質断面図に関する地層区分は、下総層群下部（地蔵堂層・藪層）・下総層群上部（成田層）・竜ケ崎層・沖積層の 4 層に絞られ、さらに下総層群下部の砂礫層の分布高度に見られる大きな食い違いを断層によると見なした個所も多い。

地盤図掲載の調査資料のリストを参考にして建設省の担当者から返却されたばかりのボーリング資料の借り換えを実施し、大量のボーリング資料（地質柱状図）をごく短期間に収集することができた。

筑波台地上での標準層序ボーリング実施地点の選定において本地盤図は大変参考になった。例えば，新都市内の標高－20 m までに上方と下方に分かれて泥層の分布する地域と下方の泥層のみがより締まった砂層へ変化する地域の存在に気付いた。さらに、農林水産省の研究団地の地下深くに軽石含有の記録があって、新たな鍵層の発見に繋がった。

３．所内特別研究（1981.4－1985.3）

筑波研究学園都市及びその周辺地域をモデルにした縮尺 2 万 5 千分の 1 の環境地質図を作成するために、地質調査所内の特別研究が 1981 年 4 月から 1985 年 3 月までの 4 年間実施された。ただし、筑波台地南側の小貝川低地に係わる地下水利用に伴う地盤沈下の予測技術に関する特別研究も 1983 年 4 月から 1988 年 3 月の 5 年間に実施され、その際に黒田和男水資源課長から多くの教示と支援を受けた。

図 1 に示すとおり、環境地質図の当初の表現範囲は新都市の 2,700 ha を含む 140 km^2 であったが、既存のボーリング資料の多い土浦市などを含めた結果、初期の 3 倍の 440 km^2 に増加した。

3.1 地質の調査と資料の収集

3.1.1 筑波・新治両台地の地質調査

筑波台地はその北部がより狭く、南部ほど広がり扇形をなす（図 1）。北東側の新治台地との間には桜川が蛇行しつつ南東にある霞ケ浦へ注ぐ。筑波台地西側には利根川へ向かって小貝川が南へ流れる。これらの台地端部には比高 15 m 以下の旧土取場などの露頭が存在する。

そこで、筑波・新治両台地の露頭における地質調査をベテラン職員と若手職員である宇野沢昭・遠藤秀典の両氏、他方の筑波台地西端の調査を岡　重文氏と著者、台地上に源流部を持つ東谷田（谷田）川などの小河川沿いの調査を宇野沢氏と著者がそれぞれ分担した。露頭調査は 100 個所で実施され、それらの調査結果は宇野沢氏によって総括された。なお、未固

結堆積物からなる露頭の観察時の用具には、岩石用ハンマーに代わってピッケルや小型の根切り鎌、ハンドレベルと標尺が使用された。また、桜川低地における微高地上での新期関東（立川）ローム層の確認には、検土杖が有効であった。

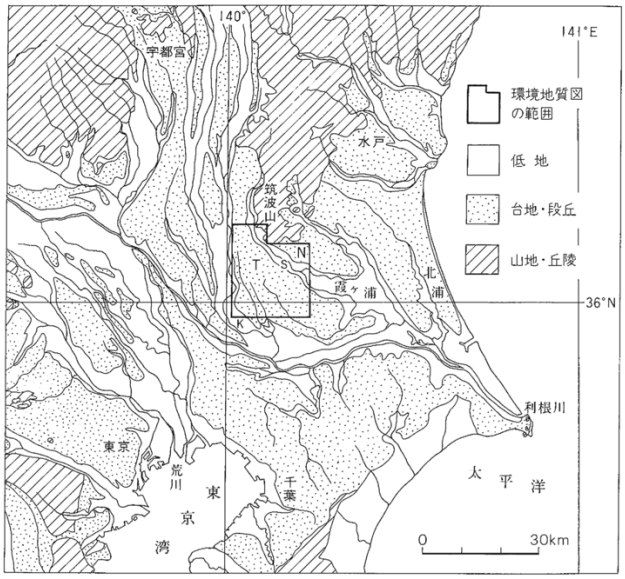

図 1　関東平野での“筑波研究学園都市の環境地質図”の範囲
宇野沢ほか（1988）より転載。T：筑波台地　N：新治台地　K：小貝川　S：桜川

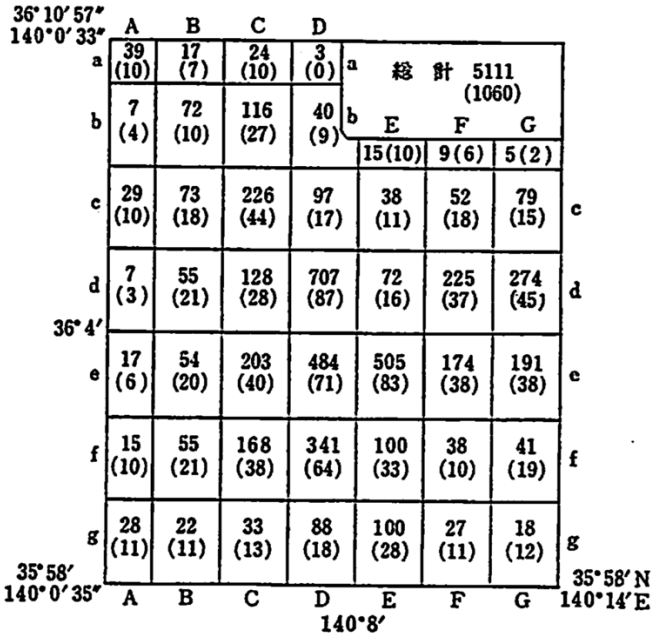

図 2　グリッド別収集ボーリング本数、カッコ内は収録数
磯部（1988）より転載。

3.1.2 地質柱状図の収集

地質柱状図の収集は著者が担当した。上述した筑波研究学園都市地盤図（建設省筑波研究学園都市営繕建設本部，1980）に収録された 1,500 本に加え、送電線の鉄塔工事、工業団地の新設、公共下水道建設などに関連した多数の地質柱状図を新たに収集することができ、環境地質図の表現範囲の拡大もあって 5,111 本に達した（図 2）。

3.2 層序ボーリングと小深度試錐

3.2.1 標準層序の確立のための 5 本のボーリング

全深度採取による標準層序ボーリング地点には、上下２層に分かれて泥層の分布する旧谷田部町松代、下層だけがより締まった砂層に変化する同町長峰、軽石含有の記載のあった同町観音台の 3 地点が選定された。松代のボーリング（GS-TS-1）は深さ 70 m で 1981 年、観音台（GS-TS-2）と長峰（GS-TS-3）は深さ 60 m で 1982 年にそれぞれ実施された。なお、最初の GS-TS-1 については磯部ほか（1982）がその地点選定と掘削について速報している。

以上の筑波台地上での 3 本のボーリング地点は旧谷田部町に集中し、より離れた旧桜村金田の桜川低地西端（GS-TS-4）と阿見町立の越の花室川最下流低地（GS-TS-5）が深さ 50 m で 1983 年にそれぞれ実施された（図 3）。なお、GS-TS-4 と GS-TS-5 の 2 地点は深さ 50 m のボーリングであってもより深くまで達するために選ばれた。

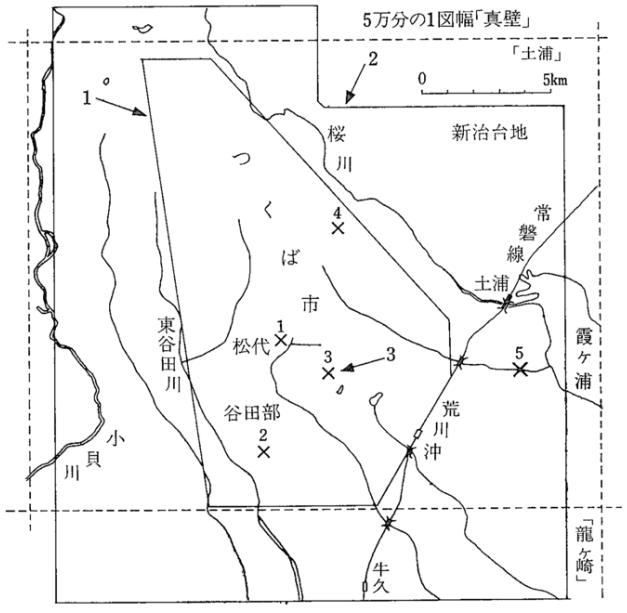

図 3　環境地質図の表現範囲の拡大

筑波研究学園都市の地質の研究グループ（1988）より転載。１の範囲：研究開始時、２の範囲：刊行時、×：層序ボーリング 1−5 の位置、3 の矢印：ボーリング 3 の位置。

3.2.2　簡易試錐

東谷田川の上流・中流・下流における 3 地点において、地質調査所の小型試錐機による簡易試錐が相原輝雄氏を中心に行われた。さらに、中流低地及びその支流の蓮沼川の左岸側に分布する緩斜面の構成物を確認し、環境地質図に表現するために簡易試錐が石井武政氏を中心に実施された。

3.3 地質柱状図に関する地層区分

地盤調査のための地質柱状図（図 4）には、浅い柱状図（図 4）から深いものまである。その現場観察記録に地質名があっても地層の区分はなされていない。そこで、露頭や掘削断面の観察結果を踏まえ、柱状図の観察記録と N 値の変化からの地層区分が宇野沢氏を中心に実施された。

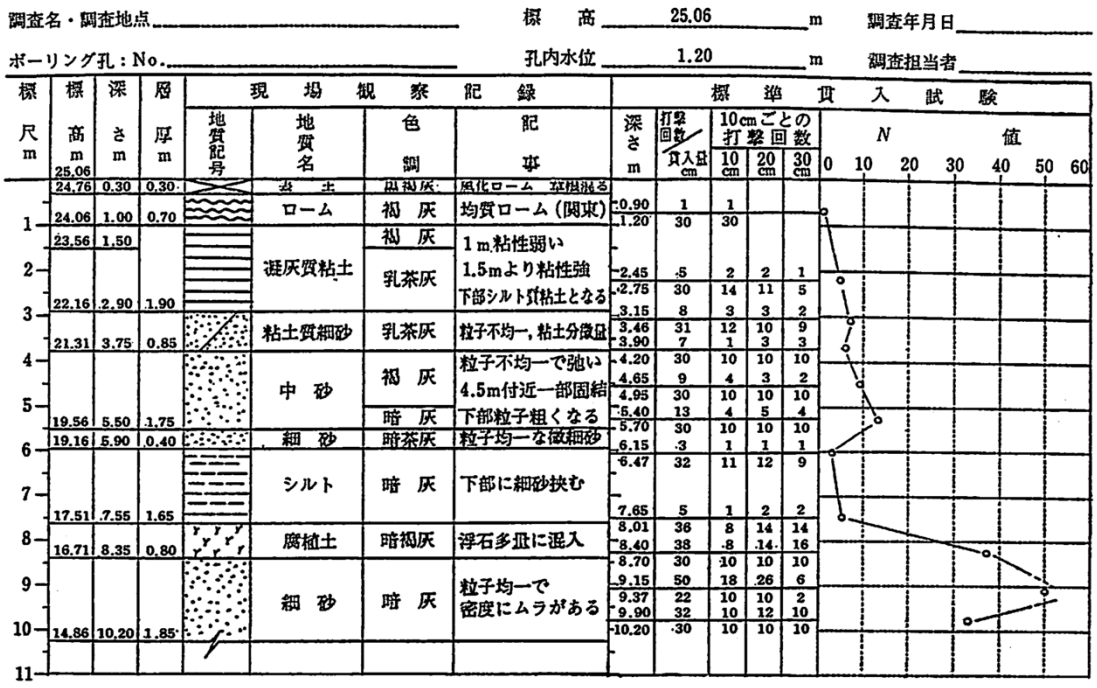

図 4　筑波研究学園都市中心部における地質柱状図の一例

磯部（1988）より転載。

台地上で掘削された図 4 の柱状図に関しては、深さ 8.35 m と 1 m を境に木下層・常総層・新期関東（武蔵野・立川）ローム層の 3 層に分けることができる。さらに深い柱状図に関しては、5 本の標準層序ボーリングによる地層区分に従って、藪層・上泉層・上岩橋層・木下層に区分できた。

一方、低地の柱状図については、桜川段丘堆積物及び相当層・新期関東ローム層・沖積層

に区分した。次節で述べるように、各々の柱状図に関する地層区分は断面図作成の際に試行錯誤を重ねつつ修正された。

3.4 平面図・断面図の作成

地質（平面）図と地質断面図の作成は、宇野沢氏に著者らが加わって行われた。筑波研究学園都市及び周辺地域に係わる地質図作成の基準になる層序総括表を図 5 に示す。

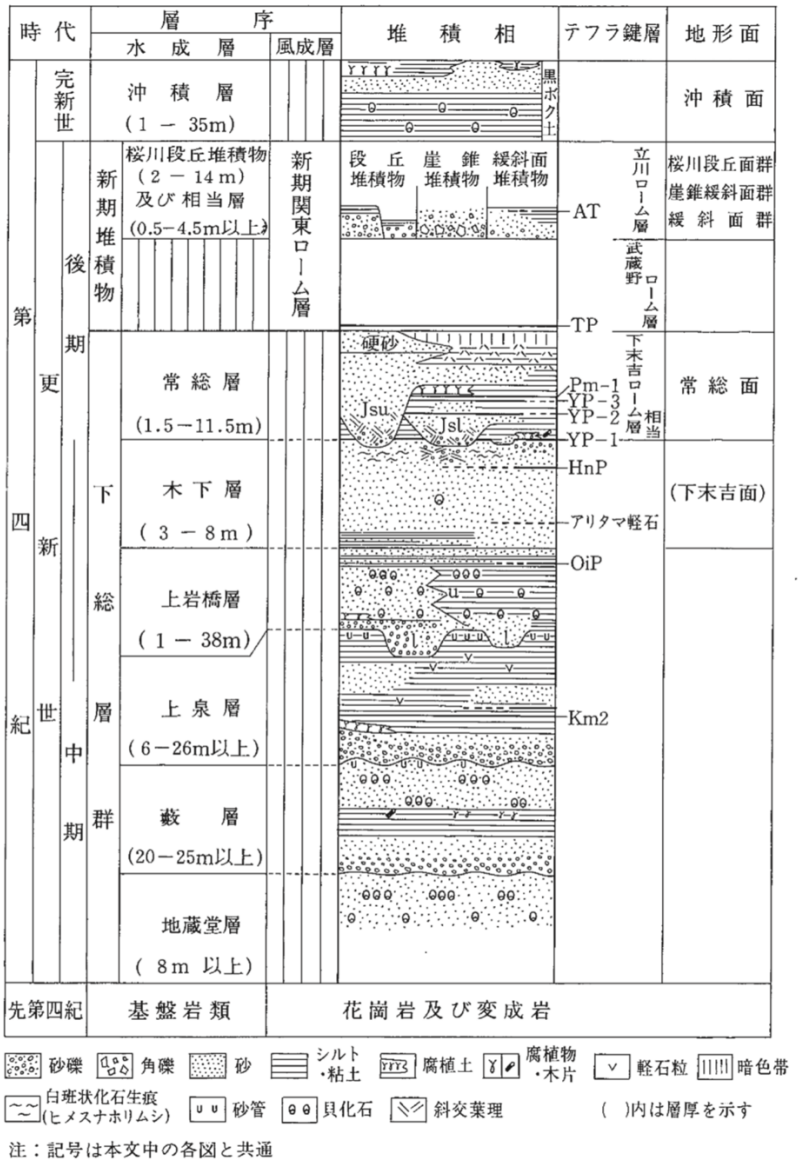

図 5　筑波研究学園都市及び周辺地域の層序総括表

宇野沢ほか（1988）より転載。付記：坂田ほか（2018）は本地域における上岩橋層（最厚 38m）を清川層（厚さ 11m 以上）と木下層に細分し、後者の厚さは埋没谷で 35m に達するとした。

3.4.1 地質図

縮尺 2 万 5 千分の 1 の地質図上での表現面積は、5 万分の 1 のそれに比べて 4 倍になるために、より詳細な表現が可能となる。台地表層部を覆う風成の関東ローム層や表土を剥ぎ取り、その直下の常総層を砂・砂礫の構成割合に従い 3 層相単元に細分した。その割合が 50%>を砂相（黄色）、50-20%を砂泥相（黄緑色）、>20%を泥相（水色）とした。図 4 の常総層全体の厚さは 7.35 m、砂層は 3 m を占め、その割合は 41%で砂泥の層相に相当する。

説明書の後半に収録される 1,060 本分のボーリング地点については、経緯度 2 分毎のグリッド内の通し番号と掘削深度を 4 階級に分けて表現する。すなわち、深度 0－20.5 m を赤抜きの丸、20.5－40.5 m を赤丸、40.5－60.5 m を黒丸、60.5m 以深を黒抜き丸でそれぞれ示す。さらに、上泉層・上岩橋層・桜川段丘堆積物及び相当層・沖積層の泥の 4 層の基底等高線の色を変え、露頭位置を×などで表現する。

3.4.2 地質断面図

地質断面図では、垂直を水平の 25 倍に誇張するため、垂直縮尺は千分の 1 となり、1 mm が 1 m に相当する。さらに、断面図には腐植土、砂及び砂礫、砂及び泥混じり砂、シルト及び粘土の 4 層相が資料の存在する範囲に限り記入される。これらの層相の中で、上下を難透水性の泥層に挟まれた厚い砂礫層は、被圧帯水層を形成する。

多数の地質柱状図を使用し、地質断面の検討作業は繰り返し行われた。埋没谷の発達に気づく契機となった地質断面図（A）を図 6 に示す。この東西方向の断面図には送電線鉄塔の深い地盤調査資料が使われた。本図には砂礫層が三つの地層にそれぞれ発達し、桜川段丘堆積物の砂礫層（Tg）は最終氷期の海面低下時に古鬼怒川によって形成された幅 4 km の平坦な谷底を厚さ数mに覆う。

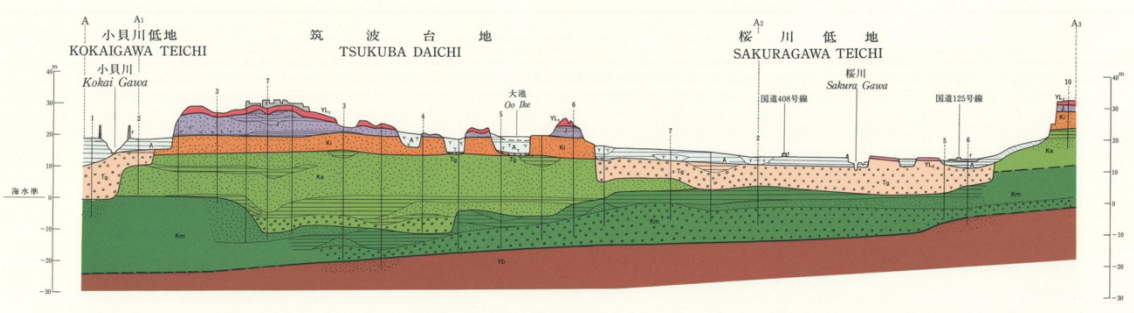

図 6　筑波台地及び桜川低地の地質断面図（A）

宇野沢ほか（1988）を一部改。左端は小貝川低地、右端は新治台地。横幅は約 7.5 km。

一方、上岩橋層（Ka）基底の砂礫層と上泉層（Km）の砂礫層はそれ以前の海面低下時に形成され、前者はつくば市南作谷にある幅 1.5 km の平坦な谷底を埋める堆積物と見なされる。なお、全断面において砂礫層の分布高度に大きな違いがあっても断層は引かれていない。

４．研究成果の取りまとめ（～1988.3）

4.1 研究途中における所内外での発表

4.1.1 口頭による発表

研究開始から 1 年半後の 1982 年 10 月開催の日本地理学会において、磯部・宇野沢（1982）は筑波台地の常総層相当層の層序を基に地形発達について発表した。その 1 年後の 1983 年 11 月開催の地質調査所内研究発表会において、磯部ほか（1984）は新都市の地質の研究とその概要を紹介した。

研究開始から 5 年目の 1986 年 2 月開催の所内研究発表会において、磯部（1986）は環境地質図作成の経過、遠藤（1986）は火山灰鍵層による層序と対比、宇野沢（1986）は筑波台地浅層の地質についてそれぞれ発表した。同年 5 月開催の日本地質学会学術大会において、石井ほか（1986）は筑波台地における最終氷期の大規模な凍結・融解に伴う緩斜面堆積物と非対称谷の形成について発表し、同年 10 月開催の日本応用地質学会において磯部ほか（1986b）は取りまとめ中の環境地質図について発表した。

一方、国外における発表としては、著者が 1987 年 8 月に韓国ソウル市開催の太平洋学術大会において、完成に近づいた環境地質図を紹介した（Isobe et al., 1987）。発表に際しては、上司の小野晃司部長の強い勧めと支援があった。

4.1.2 誌上における発表

研究開始から 2 年後の 1983 年に磯部ほか（1983）は、東谷田川中流域の低地堆積物の形成年代について報告した。翌年には宇野沢・遠藤（1984）が筑波研究学園都市付近のテフラについて発表し、房総半島の上泉層中の鍵層テフラの Km2 軽石層が GS-TS-2 の標高－22 m 付近から見つかったことを誌上発表した。

1985 年 11 月には 5 本の標準層序ボーリング試料に含まれる貝化石について、著者らが発表した（磯部ほか，1986a）。本発表には大山桂氏と坂本亨氏による同定と支援があった。石井ほか（1987）は小深度試錐による新知見から筑波台地の緩斜面の形成過程を明らかにした。さらに、磯部（1988）は環境地質図完成直前に大量のボーリング資料などの解析結果について発表した。

4.2 特殊地質図（23-2）の完成と新刊紹介

4 年間の所内特別研究が終了し、3 年の取りまとめを経て完成した「2 万 5 千分の 1 筑波研究学園都市及び周辺地域の環境地質図」は、地質調査所の特殊地質図 23-2 として 1988 年 3 月に刊行された（宇野沢ほか，1988）。それは、地質（平面）図 1 枚（A0 版）、水平縮尺 2 万 5 千分の 1・垂直縮尺千分の 1 地質断面図（A-F と G-K）の 2 枚（B1 版）に説明書（139p. のうち地質柱状図は 63p.）からなる。

本新刊図の誌上紹介は、1988 年 6 月発行の地質ニュース 406 号で行われた（筑波研究学園都市の地質の研究グループ，1988）。著者はそれから 1 年後に発行の筑波応用地学談話会

誌の TAGS 1 号において誌上発表した（磯部，1989）。

以下の 2 項では、地質図と断面図を用いてそれらの特徴を紹介する。

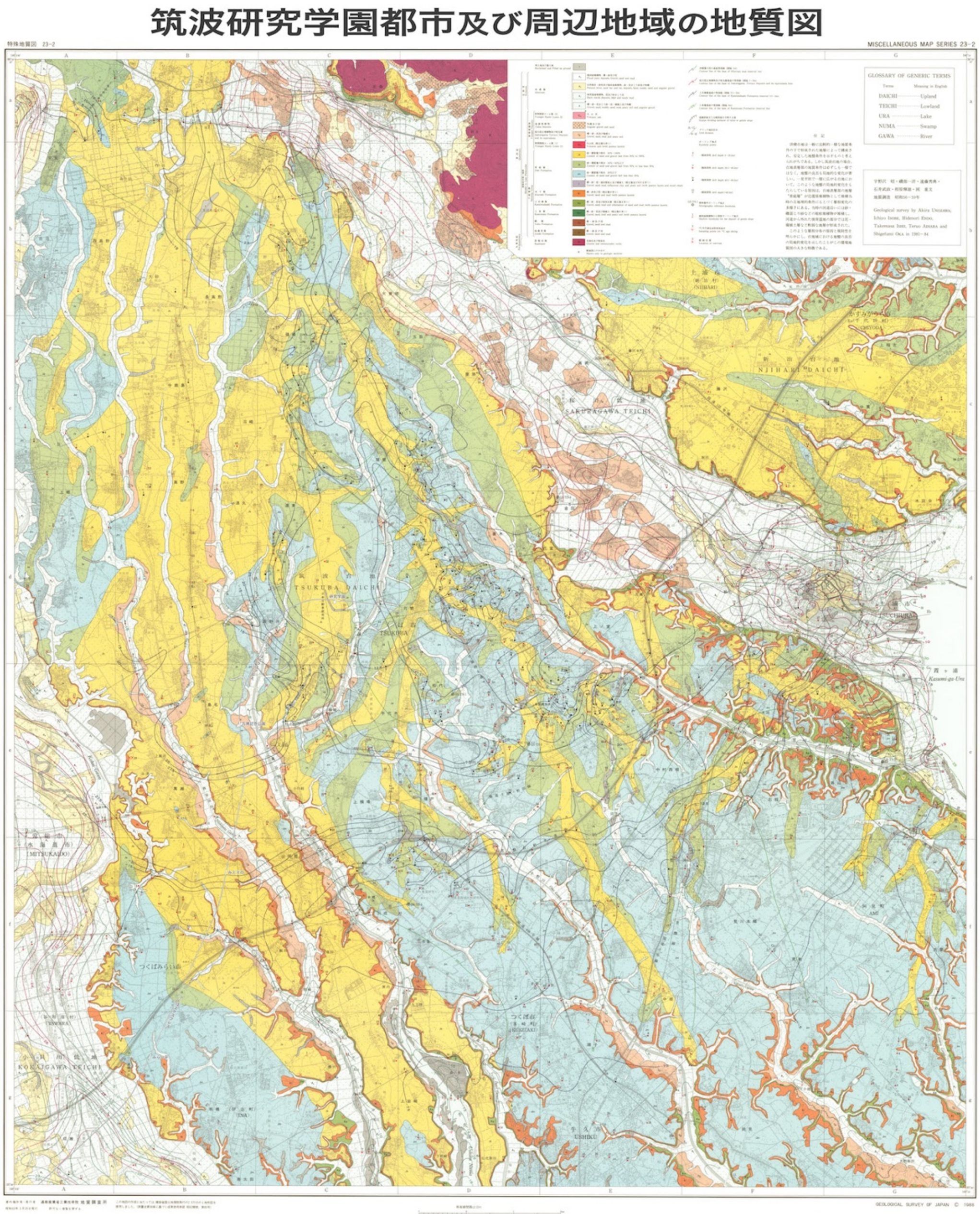

図 7　地質（平面）図（全体）

宇野沢ほか（1988）を一部改。

4.2.1 地質図に見られる特徴

環境地質（平面）図を図 7 に示す。常総層などの下総層群からなる筑波台地と新治台地、両台地間には微高地をなす段丘堆積物と薄い沖積層からなる桜川低地、西端には厚い沖積

層からなる小貝川低地の一部が表現されている。

筑波台地の西側には黄色の砂質 Js が広がるのに対し、その中央部には Js が南に向かって鳥趾状に細く伸びる。この違いは前者が 2 時期の砂層（図 5 の常総層の堆積相では Jsl と Jsu）が多く分布し、後者が上位の砂層（Jsu）からなるためと推定される。

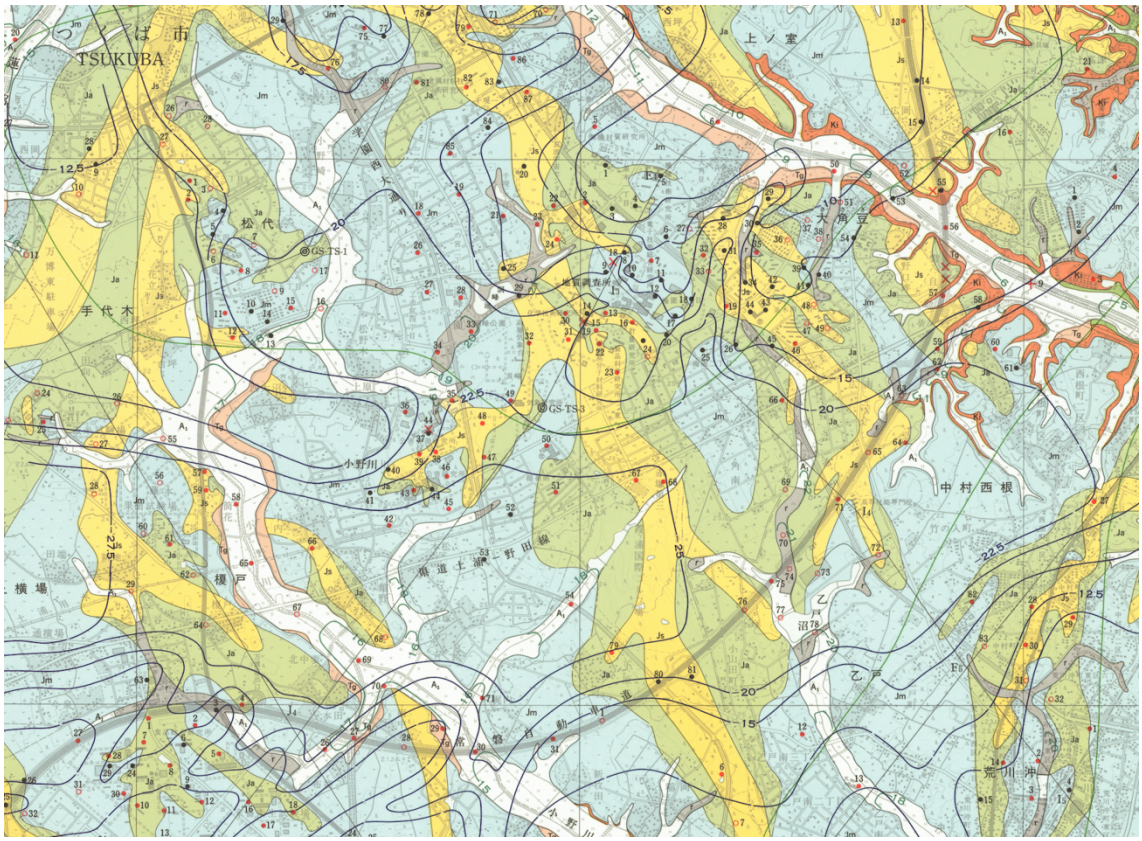

図 8　地質（平面）図（中央部分）
横幅は約 7.5 km。宇野沢ほか（1988）を一部改。

環境地質図の中央部分を図 8 に示す。常総層は三つの層相である黄色の砂質 Js、黄緑色の砂泥質 Ja、水色の泥質 Jm を持って示される。Js 及び Ja の分布から、古鬼怒川水系河川の流路及び堆積物の分布状態が読み取れる。一方、Jm の広がる地域は、河床などを構成する粗粒物質が流れ込まない後背湿地や湖沼域のような静穏な堆積環境下にあった。また台地表面の微起伏との対応を調べると、Js 及び Ja が細長く鳥趾状に分布する地域は、Jm の地域に比べて池田ほか（1982）の指摘どおり 2〜5 m 高く盛り上がっている場合が多い。筑波台地を流下する小野川などの小河川源流部は、Jm の分布とほぼ一致し、河川網の発達と密接に関連する。砂質の Js 及び Ja の分布域では Jm の分布域よりも、溶存成分の少ない地下水を採取でき、台地浅層部の地盤条件も良好である。

4.2.2 断面図に見られる特徴

図 9 は常磐自動車道に沿う小貝川低地と筑波台地の地質断面図の一部である。小貝川低地下には、最終氷期に形成された深さ 40 m の谷が隠され、厚さ数 m の基底砂礫層と厚さ 30 m 以上の柔らかな泥層や緩い砂層からなる沖積層が発達する。図 6 の桜川低地の堆積物が薄く粗粒であるのに対し、本低地では厚く細粒となり、これらの差異は関東平野の周囲が隆起する造盆地運動とそれに伴う古鬼怒川の西遷と密接に関係する。

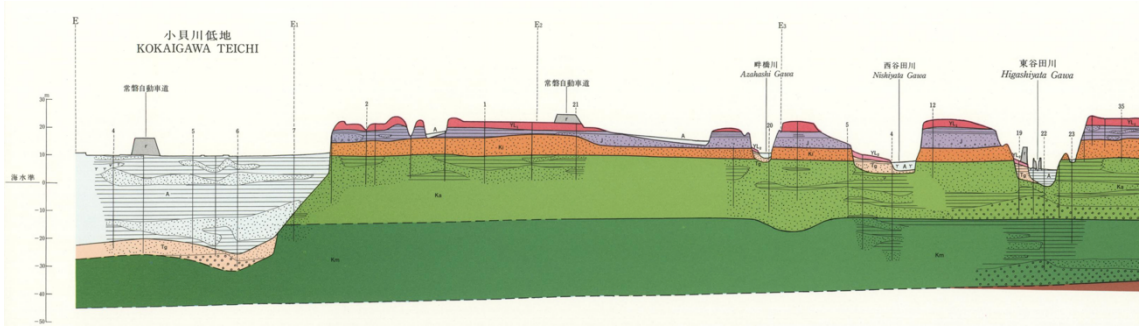

図 9　南西－北東地質断面図（E の一部）
横幅は約 10 km。宇野沢ほか（1988）を一部改。

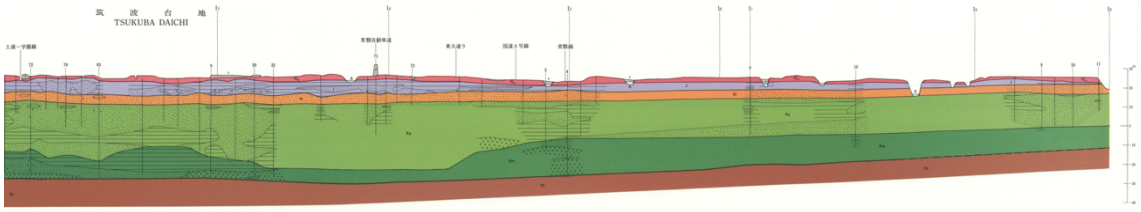

図 10　北西－南東地質断面図（I の一部）
横幅は約 15 km。宇野沢ほか（1988）を一部改。

一方、新期関東ローム層に覆われた筑波台地では、藪層・上泉層・上岩橋層・砂質の木下層・常総層まで図示される。なお、木下層以下の地層は陸成～海成の堆積物からなるのに対し常総層は陸成層のみで、海水に再び覆われることはない。さらに図 9 の畔橋川・西谷田川・東谷田川の非対称谷において、新期関東ローム層を薄く載せる緩斜面堆積物が偏在する。

図 10 は東大通りに沿う北西－南東の地質断面図である。上岩橋層の下部層によって形成された埋没谷が、標高－20 m 付近に幅 2.5 km の規模に発達する。埋没主谷と埋没支谷の位置関係は図 11 に示すとおりである。図 6 の南作谷で見つかった埋没谷と図 11 の埋没主谷との関係は筑波台地の西側で深くまで達する地質資料が少なく、まだ解明されていない。下流側に当たる霞ケ浦付近の埋没主谷底がむしろ高まるのは、上述した関東造盆地運動に伴う隆起によるものと考えられる。

図 11　筑波台地下の埋没谷と下流方向
宇野沢ほか（1988）より転載。

５．おわりに

相模平野北部周辺地域をモデルにした宇野沢氏による環境地質図が特殊地質図 23-1 として 1984 年に刊行された。その 4 年後に、8 名の共著による筑波研究学園都市及び周辺地域の環境地質図は 23-2 として刊行された。両図は宇野沢氏の 13 年間に及ぶ研究成果であり、1989 年のご自身の定年退職後も上岩橋層の埋没谷と常総層中の 2 時期の砂層を中心とした古地理研究がなされ、その成果は宇野沢（1993）に公表されている。

ところで著者は、木下層が厚さ 10 m 前後の浅海成の砂層からなり、本地域ではナウマン象化石などを産出する谷埋め堆積物が木下層の下位に存在しないことに以前から違和感を覚えていた。最終間氷期直前（今からおよそ 13 万年前）における海面低下量が最終氷期（今からおよそ 2 万年前）のそれに匹敵するとの最近の考えと精密なテフラ分析に基づき、坂田ほか(2018)は“上岩橋層下部層の埋没谷”を木下層の埋没谷へ若返らせる新見解を発表した。以前からの著者の疑問は最新研究により解決することになった。

霞ケ浦とその周辺は、ナウマン象化石の産地として古くから知られている。花室川中流域

でも新都市の河道の直線化工事に伴い、ナウマン象などの大型哺乳動物化石が低地下の約3万年前の緩斜面堆積物から次々に発見された。環境地質図の説明書に記載された花室川の永田橋付近におけるその産出状況と産出層について、中島ほか（2002）は図版を多用し詳細に述べた。

以上紹介してきたとおり、新都市のある筑波台地と霞ケ浦は陸域に対し湖沼域と地質環境は大きく異なるが、両者の生い立ちは密接に関連すると言えよう。2016 年に筑波山と霞ケ浦の周囲の 6 市域は「筑波山地域ジオパーク」に指定され、この地域の地質をはじめ、地質（ジオ）に基づいた文化と歴史の成り立ちが多くの人たちによって語られ始めている。その中で、筑波研究学園都市及び周辺地域の環境地質図が多くの人たちの目にとまり、利活用されているのは喜ばしく感じられる。

本研究秘話の作成に当たり、産業技術総合研究所地質調査総合センターの中島礼氏をはじめとする職員諸氏から多くの支援を受けたことに衷心から謝意を表します。

参考文献

青木直昭・馬場勝良・堀口　興（1980）: 筑波大学地下の下総層群の化石分析. 筑波の環境研究, (5A), 39-50.

遠藤秀典（1986）: 火山灰鍵層等による筑波台地の層序と対比（演旨）地質調査所月報, 37(9), 495.

池田　宏・小野有五・佐倉保夫・増田富士雄・松本栄次（1977）: 筑波台地周辺低地の地形発達－鬼怒川の流路変更と霞ケ浦の成因－. 筑波の環境研究, (2), 104-113.

池田　宏・水谷かおり・園田洋一・伊勢屋ふじ子（1982）: 筑波台地の地形発達－古霞ケ浦の鳥趾状三角州－. 筑波の環境研究, (6), 150-156.

石井武政・磯部一洋・相原輝雄（1986）: 筑波台地における緩斜面堆積物と非対称谷について. 日本地質学会第 93 年学術大会 講演要旨, 103.

石井武政・磯部一洋・相原輝雄（1987）: 試錐試料からみた茨城県筑波台地における緩斜面の形成について. 第四紀研究, 26(1), 85-92.

磯部一洋（1986）: 筑波研究学園都市をモデルとする環境地質図作成の経過について（演旨）. 地質調査所月報, 37(9), 495.

磯部一洋（1988）: 地下地質環境の解明とその利用. 環境情報科学, 17(1), 57-60.

磯部一洋（1989）: 筑波研究学園都市の環境地質図紹介. TAGS（筑波応用地学談話会）, (1), 27-31.

磯部一洋・相原輝雄・宇野沢　昭・遠藤秀典・岡　重文（1982）: 筑波研究学園都市のオールコアボーリング. 地質ニュース, (330), 36-41.

磯部一洋・相原輝雄・宇野沢　昭（1983）: 筑波研究学園都市, 谷田川低地から採取された有機質土壌の ^{14}C 年代. 地質調査所月報, 34(2), 89-92.

磯部一洋・大山　桂・宇野沢　昭・遠藤秀典・相原輝雄（1986a）：筑波研究学園都市のボーリングコアから得られた貝化石．地質調査所月報, 36(11), 637-651.

磯部一洋・宇野沢　昭（1982）：筑波台地の地形発達．日本地理学会予稿集, (22), 106-107.

磯部一洋・宇野沢　昭・遠藤秀典・相原輝雄・岡　重文（1984）：筑波研究学園都市の地質（演旨）．地質調査所月報, 35(4), 184-185.

磯部一洋・宇野沢　昭・遠藤秀典（1986b）：筑波研究学園都市の環境地質図について．日本応用地質学会昭和 61 年度研究発表会 予稿集, 1-2.

Isobe I., Unozawa A. and Endo H. (1987) : Environmental geology at the Tsukuba Science City in central Japan. Pacific Science Association 16th Congress, Abstracts, 98.

建設省筑波研究学園都市営繕建設本部（1980）：筑波研究学園都市地盤図．建築保全センター,410p.

増田富士雄・青木直昭・長谷川善和・佐藤　正（1978）：筑波研究学園都市花室川流域から産出したナウマン象化石．筑波の環境研究, (3), 181-186.

中島　礼・磯部一洋・利光誠一・佐藤喜男（2002）：つくば市花室川中流域に分布する更新統最上部の大型哺乳類化石産出状況と古環境．地質調査所研究報告, 53(7/8), 595-629.

坂田健太郎・納谷友規・本郷美佐緒・中里裕臣・中澤　努（2018）：茨城県筑波台地に分布する中－上部更新統下総層群の層序の再検討．地質学雑誌, 124(5), 331-346.

筑波研究学園都市の地質の研究グループ（1988）：筑波研究学園都市の環境地質図新刊紹介．地質ニュース, (406), 56-59.

宇野沢　昭（1984）：2 万 5 千分の 1 相模平野北部周辺地域環境地質図および説明書(39p)．特殊地質図(23-1), 地質調査所.

宇野沢　昭（1986）：筑波台地浅層の地質（演旨）．地質調査所月報, 37(9), 496.

宇野沢　昭（1993）：筑波研究学園都市および周辺地域の下総層群－特に上岩橋層および常総層の古地理を中心として．TAGS（筑波応用地学談話会）, (5), 1-37.

宇野沢　昭・遠藤秀典（1986）：筑波研究学園都市付近のテフラについて．関東平野, (1), 22-25.

宇野沢　昭・磯部一洋・遠藤秀典・石井武政・相原輝雄・岡　重文・田口雄作・永井　茂（1988）：2 万 5 千分の 1 筑波研究学園都市及び周辺地域の環境地質図及び説明書(139p)．特殊地質図(23-2), 地質調査所.

宇野沢　昭・磯部一洋・桂島　茂（1976）：筑波研究学園都市浅層部の地質に関する１・２の知見．地質ニュース, (260), 10-15.

著者略歴

磯部一洋（Isobe Ichiyo）

1945 年 8 月生まれ、1968 年東京教育大学理学部地学科卒業、1973 年東京教育大学理学研究科博士課程地理学専攻単位取得退学。理学博士（1977 年）。

1973 年地質調査所応用地質部産業地質課に採用、1978 年環境地質部主任研究官となり筑波台地の地質研究に従事、1989 年に環境地質課長、1997 年北海道支所長、1999 年環境地質部長となる。

2001 年から 5 年間産業技術総合研究所深部地質環境研究センター総括研究員、2006 年定年退職。新島村博物館館外研究協力委員として郷土の地質の普及活動に努め、現在に至る。

受理日：２０１９年７月３１日