

平成 21 (2009) 年度第 22 回年測センターシンポジウム開催の趣旨および経過
Brief Outline of 22nd Symposium on Age Measurement and Applications at CCR in 2009

中村 俊夫^{1*}
Toshio NAKAMURA^{1*}

名古屋大学年代測定総合研究センター

¹ Center for Chronological Research, Nagoya University, Chikusa, Nagoya 464-8602 Japan

* Corresponding author: *e-mail:nakamura@nendai.nagoya-u.ac.jp*

Abstract:

We have organized the 22nd symposium on age measurements with AMS (accelerator mass spectrometry) and EPMA (electron probe micro analyzer) systems, as well as their applications to geological and archeological samples, on January 14th, 2010, at Nagoya University. Symposium of this kind is held every year generally as an opportunity for users' meeting to report their results in utilizing the age-measurement facilities of the Center for Chronological Research (CCR), Nagoya University. In the symposium, the status reports of the AMS and EPMA systems were delivered firstly. Then, two reports were presented as the results of the program of the innovation of new technology and research for young scientists.

Two special lectures were delivered at the symposium: one was about investigations on the early stage of pasturage, farming and civilization at the archeological sites in Syria and Iran, given by Prof. Akira Tsuneki from University of Tsukuba. The other was a lecture given by Prof. Tsuyoshi Tanaka of Nagoya University, on the research about extra-terrestrial materials on earth, which were produced before the formation of the earth. Both lectures are important applications concerned with age measurements, and quite suggestive in developing new application fields in this area.

Totally 16 reports were presented as contribution papers concerning the results on applications of the AMS as well as EPMA systems of the CCR. The fields of application are: study on in situ production of ¹⁴C atom in quartz crystal by cosmic rays; environmental applications of ¹⁴C tracer; geological applications of ¹⁴C dating; ¹⁴C dating application to bone age analyses, to analysis on production ages of historical kilns for ceramics, to chronological analysis of wooden circular structures at the Mawaki site, Ishikawa prefecture; insects assemblage analysis for the sediments and archeological remains from the historical sites; U-Pb ages of zircon crystals from metamorphic rocks in the Himalaya Mountains, Nepal.

Finally, it should be noted that general attendants who are not specialist of age measurements also participated in the discussion and enjoyed it.

Key words: AMS ¹⁴C dating; EPMA dating, status report, radionuclide as a tracer, interdisciplinary

application of age measurement

キーワード：加速器質量分析による年代測定, EPMAによる年代測定, 現況報告, 放射性核種のトレーサー利用, 年代測定の学際利用

名古屋大学年代測定総合研究センターは、平成 12(2000)年 4 月 1 日に、名古屋大学年代測定資料研究センターを改組し、タンデトロン年代研究分野と新たに新年代測定法開発研究分野を加えた 2 グループの構成で、最先端の年代学研究を推進し、その成果を学内共同利用教育研究に役立てることを目的として出発して現在に至っている。この間、当センターの主要装置であるタンデトロン加速器質量分析に基づく年代測定装置 (AMS 装置) および鉱物粒子のトリウム(Th)、ウラン(U)および鉛(Pb)の定量に基づく年代測定 (CHIME 年代測定)が可能な電子線マイクロアナライザー年代測定装置 (EPMA 装置) について、装置の現状や利用状況の報告、また独自の年代研究推進の紹介にかかわるシンポジウムを毎年実施してきた。今回で第 22 回を数えることになる平成 21(2009)年度年代測定総合研究センターシンポジウムは、平成 22(2010)年 1 月 14 日に開催された。なお、これまでは 2 日間の日程で開催してきたが、本年度は新型インフルエンザの流行の拡大を懸念して 1 日でのみの開催に限った。

文末にシンポジウムのプログラムを示すが、講演内容は、年代測定装置経過報告 2 件、特別講演 2 件、新研究創成経費研究報告 2 件、一般講演等 14 件と、ほぼ例年と同様な件数となり、1 日ではやや窮屈ではあるが充実した内容であった。お忙しい時期に、特別講演を引き受けて頂いた講師 2 名、また学内外のユーザーや共同研究者の方々にはあらためて感謝の意を表したい。

さて、センターシンポジウムでは、2 件の特別講演をお願いした。始めに、筑波大学大学院人文社会科学研究科教授の常木 晃先生に、「西アジア先史考古学の課題—イラン、シリアの調査から—」と題してご講演頂いた。先生は、主として西アジアの 2 つの大きなプロジェクト、すなわちイランにおけるアルセンジャンプロジェクトおよびシリアにおけるエル・ルージュプロジェクトに参画してこられた。今回のご講演では、この 2 つの地区の遺跡調査の概要に関して解説して頂いた。これらの調査の目的は、西アジアの先史考古学の人類史的課題として、(1) 人類の出アフリカの詳細 (特に、2 度の拡散問題)、(2) 食糧生産社会の始まり、(3) 都市文明社会の始まり、を設定され、これらの課題の解決に挑戦することである。まず、京都大学理学部教授池田二郎先生ほかによる 1977 年のイラン・アルセンジャン地区の調査開始の状況から解説が始まった。この調査は、当初は順調に進展したが開始直後の 1979 年に起きたイラン革命の影響を多々被り、なかなか新たな展開ができなかったようである。常木先生は、最近、イラン革命で中断したアルセンジャン調査を復活させるために尽力されている。この間、2005-2007 年にはイラン政府の要請によりタンギ・ボラギ遺跡の発掘調査を実施されている。この調査において採取された炭化物試料の一部について ^{14}C 年代を名古屋大学で測定し ("Tang-E Bolaghi", ed. By A. Tsuneki & M. Zeidi 2008), 西アジアの牧畜開始にかかわる年代データを提供しつつある。

さて、最近の DNA 考古学の発展を踏まえて、人類の 2 度目の出アフリカについて、解説が行われた。特に 2 度目の、ホモ・サピエンスの祖先であるイブの推定拡散ルートにおいて、アフリカの大地溝帯から、エジプトのナイル川、地中海東岸を経るのではなく、アラビア半島南部海岸を経てイラン南部に達し、そこから 3 方向に枝分かれして、ヨーロッパ方面へ、北方のロシア・シベリア方面へ、東南アジア方面へ移動拡散したとされる。この拡散ルートでは、3 方向への枝分かれの起点とされる、アルセンジャン遺跡が立地する南イラン地区が地理的に重要である。そこで、常木先生のグループは、来年度から、アルセンジャン地区を含めた南イランの旧石器時代中期の遺跡調査を、このような見地から実施される予定である。この調査では、 ^{14}C 年代測定の可能な測定範囲を超えて、5 万年前から 10 万年前をカバーする年代測定が重要なカギとなってくる。今回のご講演でもこの点を特に強調され、人骨等が発掘できた場合には、信頼のおける年代測定法の適用を望まれており、我々もその検討に関して協力する覚悟である。

次に、シリアのエル・ルージュプロジェクト (1990 年-) の解説があった。この研究の目的は、北レバントにおける食糧生産社会の始まりとそれに伴う巨大集落の出現を明らかにすることである。テル・エル・ケルク遺跡を中心に発掘調査が進められ、この遺跡から採取された関連資料の ^{14}C 年代測定が行われており、その測定には名古屋大学の AMS 装置も使用されている。先土器新石器時代前期 (紀元前 6800 年頃) に遡る集落の存在が明らかにされ、先土器新石器時代後期から土器新石器時代の半ばにかけて集落が巨大化したことが明らかにされている。また、遺跡から発掘された興味深い遺物として、紀元前 6500 年頃には、移送する荷物が勝手に開かれないように封印を施すことにより所有権を主張していたこと (最古のシール)、偽トルコ石などイミテーションを造る技術が開発されていたこと、発掘された人骨の所見から家庭内暴力が既にあったのではないかと、などの証拠が見つかったことが解説された。

今後は特に、本年度からの南イラン地区での旧石器時代中期の遺跡調査に精力を注がれるものと思うが、多大なる成果を期待したい。

2 つ目の特別講演では、「先太陽系年代 56 億 7 千万年を狙って!」と題して名古屋大学大学院環境学研究科の田中 剛教授にご講演頂いた。田中先生は地球化学がご専門で、(1)地球と宇宙の物質進化、(2)地球化学図による地圏環境評価システムの構築、(3)放射壊変系 (Rb-Sr, La-Ce, Sm-Nd, Re-Os) を用いた地球惑星物質の放射年代測定と、娘核種の同位体比を用いた物質循環機構の研究、を主たる研究課題とされている。特に (1) の課題では、隕石中の化学元素や同位体の存在度や分布の仕方を指標として、太陽系の原料物質や物質形成の時間目盛りに関する問題、また月・惑星の形成環境や進化過程の違いとそれを規制した要因について研究されている。ご研究の幅はきわめて広く、シリアの考古遺跡における理化学的な探査として、「文部科学省科学研究費「特定領域研究」：セム系部族社会の形成」の計画研究の一つである「環境地質学、環境化学、 ^{14}C 年代測定にもとづくユーフラテス河中流域の環境変遷史」(研究代表者：名古屋大学環境学研究科教授 (現名誉教授) 星野光雄先生) にも参加しておられる。環境化学研究からの寄与として、特定領域研究の Newsletter の 15 号に、遺跡土壌中の天然放射性核種 ^{40}K , ^{232}Th , ^{238}U の測定結果をもとに「テル・ガ

れるようになった。また、宇宙の年齢も、少し別な物理法則に基づくが推定できるようになった。次は、田中先生のもくろみにあるような先太陽系物質を手にすることができるのか。新鮮かつフレキシブルな、そして深遠な思考でこの大問題に挑戦され、解決に向かわれることを期待する。

シンポジウムの始めに、当センターに所有する年代測定システム（AMS 装置及び EPMA 装置）に関する現状報告があった。2007 年 11 月始めから 2008 年 3 月末までかかった古川記念館の耐震工事においては、その終了まで AMS, EPMA 装置も共に完全停止を余儀なくされた。耐震改修後の装置の再調整・再稼働は決して容易なものではなかった。いったん長期の停止期間があると、精密装置には不具合が発生し易い。このあたりのことは、昨年年代測定シンポジウムにて報告されたとおりである（名古屋大学年代測定総合研究センター2009）。

AMS 装置の現状に関しての報告によると、2008 年内の作業により、点検・調整・保守・修理は完了したはずであったが、2009 年にも AMS 装置の重大な故障が発生した。AMS の主要部とも言うべき加速器高電圧の発生回路の故障が、1 月及び 9 月と 2 回発生した。共に、高電圧を制御する安定化電源回路、及びトランゾーブと呼ばれる電源回路のノイズ遮断素子である。1 月の故障では、最終的に日本製の電源回路で間に合わせることができた。9 月の故障では、破損したものと同一型式のトランゾーブの入手を待って交換することで修理した。このときの故障は、更に安定化電源の故障と複合していたため、原因究明に手間取った。詳細は、本報告書の中村ほか（2010）に述べられているとおりである。

一方、EPMA 装置では、年代測定に用いている基本装置が製作されてから 26 年が経過し保守が非常に難しくなっている。しかし、加藤・鈴木（2009）により、自作の部品を活用するなど保守・管理がきちんに行われ、2009 年末において測定された累積点数は 9 万を超えている。EPMA 装置の現状については加藤・鈴木（2010）を参照されたい。

次に、年代測定総合研究センターの若手研究者支援プログラムとして活用されている「新研究創成経費」による研究の成果について、センターの研究機関研究員 2 名から、年代測定の基礎的問題と応用に関する報告があった。支援が有効に利用されていることが確認された。

次に、年代測定総合研究センターの年代測定装置を用いた研究成果報告として、14 件の研究報告があった。それらは、(1) 宇宙線により地上の石英粒子中に生成されるごく微量の ^{14}C の定量の研究、(2) 安定炭素同位体及び ^{14}C トレーサーを用いる環境解析、特に土壌研究への応用、(3) 地滑りプロセスについての ^{14}C 年代を用いた応用地質学的解析、(4) ^{14}C を用いたコンクリート塊の中性化程度の評価法の研究、(5) 湖沼堆積物の高精度年代測定と堆積物を用いた古気候・環境変動の解析、(6) 考古遺跡調査における昆虫遺物の分析による遺跡景観の推定と ^{14}C 年代編年、(7) 動物骨の ^{14}C 年代測定のための試料調製方法の研究と日本産の哺乳動物骨の ^{14}C 年代の報告、(8) 名古屋大学

内の窯跡の使用年代の推定, (9)縄文時代晩期の環状木柱列の¹⁴C ウィグルマッチング年代測定, などである。これらの報告は, 講演後の活発な議論が行われたことから推察できるように, 研究者お互いの刺激材料になると期待される。また, 公開講演会であることから, 一般の方々に対しても, 名古屋大学の年代測定装置を核として様々な研究が推進されていることをアピールできたものと期待する。残念ながら, 当センターを利用されながら報告会には参加されない研究者も見られる。次回には, 是非ご参加のうえ, ご報告をお願いしたい。

今回のシンポジウムでの講演について, 講演内容をまとめた報文を寄稿していただいた。表1に示す講演プログラムのなかで, *印がついたものである。今後の研究の参考にしていただきたい。

表1 平成21(2009)年度第22回名古屋大学年代測定総合センターシンポジウムの講演者及び講演題目
[特別講演]

- *1. 常木 晃 (筑波大・院人文社会科学)
「西アジア先史考古学の課題—イラン、シリアの調査から—」
- 2. 田中 剛 (名大・院環境・地球)
「先太陽系年代 56 億 7 千万年を狙って！」

[センター施設現状報告]

- *4. 中村俊夫 (名大・年代測定センター)
「名古屋大学タンデトロン AMS 14C システムの現状と利用(2009)」
- *5. 加藤文典 (名大・年代測定センター)
「CHIME の現状と利用 (2009) 」

[H21 年度 新研究創成経費研究報告]

- *6. 宮田佳樹 (名大・年測センター)
「貝の炭素年代測定の評価」
- *7. 今山武志 (名大・年測センター)
「極東ネパールヒマラヤ変成岩の形成条件とジルコン U-Pb 年代」

[一般講演]

- *8. 窪田卓見 (京大・原子炉実験所)
「石英中の C-14 の測定」
- *9. 浅原良浩(名大・院環境・地球)、南 雅代(名大・年測センター)、丸山一平(名大・院環境・都市)、吉田英一(名大・博物館)、田中 剛(名大・院環境・地球)
「放射性炭素を用いたコンクリートの中酸化速度の推定」

- *10. 蜂谷真史 (名大・院工)
「安定炭素同位体を用いた森林床根呼吸の評価」
- *11. 林 和樹 (名大・院環境・地球)
「名大内クロマツ年輪中の炭素・酸素同位体比から探る環境変動」
- *12. 奥田啓太 (静大・院理)、和田秀樹 (静大・理・地球科学)、松崎浩之 (東大・院工)、富田美紀 (静大・創造科学技術大学院)、増沢武弘 (静大・理・生物科学)、太田友子・中村俊夫 (名大・年測センター)、藤井 昇 ((株)三井金属資源開発)
「南米の植物に残る核実験の記録-プヤライモンディ・ポリレピス・ケヌアル」
- 13. 永田秀尚 (有限会社風水土)、山城屋誠一・小嶋 智・大谷具幸 (岐阜大)、鈴木和博・池田晃子・中村俊夫 (名大・年測センター)
「三重県大台町菌川流域に分布するせき止め湖堆積物の ^{14}C 年代」
- *14. 渡邊隆広 (東北大)、中村俊夫 (名大)、西村弥亜・松中哲也 (東海大)、酒井貴悠・堀内一穂 (弘前大)、Xiao LIN (CAS, China)、奈良郁子・掛川 武 (東北大)、Liping ZHU (CAS, China)
「チベット高原南東部プマユムツォ湖大島から採取した土壌の ^{14}C 年代測定」
- *15. 村上拓馬 (名大・院環境)、勝田長貴 (岐阜大・教育)、高野雅夫・山本鋼志 (名大・院環境)、渡邊隆広 (東北大・院理)、中村俊夫 (名大・年測センター)、高松武次郎 (茨城大・理)、河合崇欣 ((社)国際環境研究協会)
「バイカル湖堆積物コア BSS06-G2 の ^{14}C 年代決定-全岩化学組成変動パターンの解明に向けて-」
- *16. 三岡由佳・菅野裕之 (名大・院文)、中村俊夫 (名大・年測センター)
「東山 114 号窯灰層出土炭化材の炭素 14 年代測定」
- *17. 柏木健司 (富山大・院理工学研究)、高木まりゑ・國分勇太 (富山大・理・地球科学)・阿部勇治 (多賀町立博物館 多賀と自然の文化の館)・酒徳昭宏 (富山大・院理工学教育)、田中大祐 (富山大・院理工学研究)
「紀伊半島東部の霧穴(石灰岩洞窟)から産した哺乳類遺体とその炭素 14 年代」
- *18. 山崎香奈 (名大・理・地球)、南 雅代 (名大・年測センター)、大森貴之 (名大・院環境・地球)、中村俊夫 (名大・年測センター)
「限外濾過調製法による化石骨の ^{14}C 年代」
- *19. 奥野絵美 (名大・院文)、森 勇一 (金城学院大)、中村俊夫 (名大・年測センター)
「畑作害虫からみる古代・中世の集落景観とその AMS ^{14}C 年代測定」
- *20. 西本 寛 (名大・院環境・地球)
「縄文晩期における環状木柱列の形成時期」
- *21. 中村俊夫 (名大・年測センター)
「環境試料中の ^{14}C 濃度変動」