

平成 20 (2008) 年度シンポジウム開催の趣旨および経過

中村 俊夫

名古屋大学年代測定総合研究センター

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、タンデトロン年代測定研究分野と新たに新年代測定法開発分野を加えた 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研究教育に役立てることを目的として出発した。この間、タンデトロン加速器質量分析年代測定装置 (AMS 装置) の利用状況の報告や独自の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。さらに、平成 17 (2005) 年度のシンポジウムからは、従前のタンデトロン加速器質量分析年代測定装置による ^{14}C 年代研究に加え、電子線マイクロアナライザー (EPMA) を用いた鉱物粒子のトリウム(Th)、ウラン(U)、鉛(Pb)の定量に基づく年代測定法(CHIME 法)による地質年代研究の成果を含めた新しい形で開催を進めている。今回で第 21 回を数えることになる平成 20(2008)年度シンポジウムは、平成 21(2009)年 1 月 15-16 日に開催された。

2007 年 11 月始めから開始された古川記念館の耐震工事においては、その終了までの 3 月末まで AMS 装置、EPMA も共に完全停止を余儀なくされた。この間の諸準備・対策などについては、本報告書に掲載の中村ほか (2008, 2009)、加藤ほか (2009) の報告に詳しく説明がある。

この耐震工事のため、共同利用は、2007 年第 II 期(2007 年 9 月～12 月)の途中から、第 III 期(2008 年 1 月～3 月)、2008 年第 I 期 (2008 年 4 月～7 月)にかけてほとんど停止された。特に、耐震工事が終了した後、装置の再稼働までに様々なトラブルが重なり、共同利用のフル稼働が困難であった。さらに、耐震工事後のシステムの不調について特別の点検・調整・保守・修理を実施するために、2008 年 10 月～11 月にかけて、タンデトロン AMS システムのメーカーである HVE から技術者を日本へ呼んでその任をお願いした。特別点検等の概要は、中村ほか (2009) に報告がある。

今回のシンポジウムでは、このような状況にもかかわらず、年代測定装置経過報告 2 件、特別講演 3 件、一般講演等 14 件と、ほぼ例年同様に充実した内容であった。特別講演を引き受けて頂いた学外講師 3 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、1996-97 年に導入された ^{14}C 測定専用の高性能のタンデトロン加速器質量分析計 2 号機 (加速器年代測定システム、第 2 世代機) は、1999 年 11 月から ^{14}C 測定を開始し、2000 年、2001 年

と順調に稼働してきたが、2002年1月の始めに加速器の重大な故障が発生し、測定が停止した。定常的な測定が再開できたのは2002年9月の後半からであった。しかし、その後はほぼ順調に稼働し、2005年11月末時点で測定したターゲットの総数は1万個を超えた。その後、2006年に入って前半は、順調に稼働したが、6月から高電圧の発生装置が故障し、測定が全くできなくなった。この不調は、2007年の夏まで続いたが、9月から、耐震工事が始まるため完全停止を予定した10月末については、測定の追い込みの中で加速器が順調に稼働したため、9月に319個、10月に391個の測定を実施することができた。もちろん、すべての測定需要をこなすことができたわけではない。

このように、年代測定装置の一部は動作不良であったが、 ^{14}C 測定の性能に関しては、名古屋大学のタンデトロン分析計は測定精度が高く、1万年前より新しい試料では年代の誤差が ± 20 〜 ± 40 年と小さく、測定結果の再現性もほぼ $\pm 0.5\%$ 以下となっている。測定時間は、精度を優先させて一試料あたり30分測定を3回繰り返しており、合計で90分程度をかけている。また、試料調製から $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$, $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比の測定までの完璧な処理・操作が、高精度、高正確度の結果を保証するはずである。当センターでは大学の研究機関として、高精度、高正確度の ^{14}C 測定を最優先課題として取り組んでいる。こうした高性能の第2号機を用いた年代研究への利用は、今回のシンポジウムにおいても報告があった通り着実に進んでおり、また、さまざまな分野で年代や編年に関する新しい知見が得られつつあり、故障の多い加速装置部の完全な復調が待たれるところである。

同様に、新年代測定法開発分野の主要装置である CHIME 年代測定システムも世界最先端の性能を維持しており、様々な研究に利用されている。特に、平成20年度には、U-Th-Pb の測定前の試料表面のスキャン画像の表示法が改良され、使用勝手が著しく改善された。CHIME 年代測定システムの現状は、本シンポジウムでも、現状報告として加藤ほか(2009)により詳しく報告されている。

さて、センターシンポジウムでは、3件の特別講演をお願いした。始めに、国立民族学博物館名誉教授の加藤九祚先生に、「カラテパ仏教遺跡(ウズベキスタン)の調査研究」と題してご講演頂いた。先生は、80歳を超えるご高齢でありながら、中央アジアのウズベキスタンに位置するカラテパ仏教遺跡の調査発掘を1998年から継続されている。講演は、先生の人生哲学から始まった。第二次世界大戦後にソ連のシベリアに抑留生活を体験され、そこでは、「生きて帰れたら、金と縁のない生活をしたい」と常々自問自答されていた。また、抑留生活をポジティブに「シベリア研究」のために国費留学生として滞在していると考えてはどうかと。抑留生活の間に、ロシア語とドイツ語を熱心に勉強され、結果として、その後のご研究に活かされている。ご帰国後は、上智大学独文科を卒業され、平凡社に入社されて20年間勤められた。この間に、国立民俗学博物館の出版事業を担当されるなどして、東西文明の交流など、戦後の民族交流の推進に寄与されてきた。そして、ロシア語が堪能なことから、シベリア、中央アジアの考古学・民俗学の担当として国立民俗学博物館で働かれることになった。先生の研究のモットーは、現地調査に重点を置き、その

結果をあるがままに日本に報告すること, その際には, 土方と共に働き, 「実だけをつまみ食いするようなことはしない」という方針であった。

国立民族学博物館, 創価大学をお勤めのあと, ここ 10 年間は, ウズベキスタンにおける民族学・考古学の研究に取り組んでおられる。地面上の事象や物品などに基づく民族学研究, そして地面下に眠る過去の遺物を掘り出しての考古学研究である。とくに, カラテパ仏教遺跡の発掘調査に取り組んでおられる。奈良薬師寺内に組織された「中央アジアの旅」後援会の援助, 寄付金, 科学研究費補助金などにより, 現地での発掘研究を進められており, 現在も, 86 歳のご高齢にもかかわらず年間 3 ヶ月程度は, カラテパに在住され調査を進めておられる。

ご講演では, 1928 年に仏教遺跡が発見され, 1932 年にその再発見, 1961-1944 年の間にソ連による発掘調査, そしてその後の 1998-2008 年のご自分による発掘調査の現状が, A3 版 4 枚のレジュメを用いて報告された。カラテパ遺跡は約 8 ha の広さがあり, 南丘, 北丘, 西丘からなる。地上式と洞窟式で構成されるカラテパ南丘は上記のようにソ連隊によって発掘された。その後, カラテパ北丘の大部分, 西丘の一部・洞窟式の大部分が日本・ウズベク調査団によって発掘された。仏教遺跡として, 仏塔を中心として僧院などの部屋で構成されている。遺物は, 仏塔の基壇, 柱材, 仏陀や白象などの塑像など多岐にわたる。この遺跡の仏塔などから採取された木炭について, 元名古屋大学文学研究科の宮治 昭教授の紹介により, 名古屋大学にてタンデトロン加速器質量分析計による年代測定を実施した。これまで 2 点の木炭試料を分析し, ^{14}C 年代として $1904 \pm 32\text{BP}$, $1756 \pm 28\text{BP}$ (較正年代で, AD50-150, AD240-330) を得ている。遺跡の年代として, カラテパ南丘は, クシャン朝時代 (2-4 世紀), 北丘はキルギスの時代 (7-8 世紀) とされる。カラテパ遺跡の詳細については, これまでの報告書及び現在計画中の出版物などを参考にして頂きたい。今後の発掘調査の発展と共に, カラテパ遺跡など中央アジア考古遺跡研究を継続する若い人材の育成が期待される。なお, カラテパ遺跡の北方約 1km にあるファヤズ・テパ遺跡では, 日本の基金による遺跡保存の工事が進んでいる。このような文化的な国際補助事業は両国にとって大変有益な事業であり, その進展を期待する。最後に, 「カラテパ発掘の歌」を無伴奏でご披露頂いたことを特記しておきたい。

2 つ目の特別講演では, 「微弱放射能測定とウラン-トリウム年代測定法の湖底堆積物への試み」と題して金沢大学・環日本海域環境研究センター・低レベル放射能実験施設長の山本政儀教授にご講演頂いた。山本先生が所属しておられる低レベル放射能実験施設は, もともと 1975 年に金沢大学理学部に付属する研究施設として設置された長い歴史を持つ。元理学部の阪上正信先生 (初代の施設長) が主となって関係省庁・機関と折衝されてようやく金沢大学に設置された施設で, 日本の放射能研究をリードする施設の一つである。

低レベル放射能実験施設では, 名古屋大学で行っている ^{14}C 年代測定についても, 1980 年頃に非常に活発に研究を推進されていた。阪上先生は, 日本の歴史に関連する資料を収集され, 資料の ^{14}C 年代と歴史年代との関連を議論しておられた。 ^{14}C 測定は, 資料からベンゼンを調製して, それを低バックグラウンドの液体シンチレーション測定装置で測定する方法である。ただ, 当時は ^{14}C 年代測定の誤差が 100 年近くあり, ^{14}C 年代から暦年代へ較正するデータの密度も十分ではなかったため, ^{14}C 年代から示される暦年代の正確さ, 年代範囲の限定が充分ではなかったことが挙げられる。現在も較正データの整備は充分とはいえないが, AMS による ^{14}C 測定が急速に発展し,

普及していることから、歴史資料の年代に関する議論が今後大いに発展するものと期待する。

さて、山本先生には、低レベル放射能研究施設における天然の微弱放射能測定の施設、装置整備、応用研究の状況についてご紹介頂いた。山本先生は、放射化学分野の出身で、長年環境放射能、特に、天然に存在するガンマ線、ベータ線放出核種（放射性同位体）の測定やそれを応用した研究に携わってこられた。特に放射年代測定への応用である。天然のウラン-トリウム放射壊変系列は、環境に於ける様々な現象に時間軸を設定するために役立てられる。放射性元素の量から時間を推定するわけであるが、そのためには、研究対象資料と環境の間におけるウランやトリウム等の元素の移動・蓄積に関する物質化学的な情報が不可欠であり、それがあやふやであれば、時間に関する解釈が異なってくる。

名古屋大学年代測定総合研究センターでは、その主要研究の一つとして、大型湖沼（琵琶湖、バイカル湖、フブスグル湖、プマユムツオ湖など）の湖底堆積物の ^{14}C 年代測定を行ってきた。残念ながら、 ^{14}C 年代測定法では、思うように堆積年代を正確に決めることはできない。それはまず第一に、堆積年代を正しく示す可能性が高い炭素物質は、陸上の生きた植物が湖底に運搬されてきて堆積した葉片や枝片であるが、それらの炭素資料が堆積物中に規則的に見つかることは極めてまれである。このため、堆積物中の全有機態炭素を用いるが、この炭素の ^{14}C 年代は一般に堆積年代よりもかなり古い値を示すことが明らかにされている。第二に、 ^{14}C 年代測定法で測定可能な年代範囲は、現代から約5万年前に遡る程度であり、それよりも古い堆積物では年代測定が不可能である。そこで、山本先生が実施しておられるアイオニウム法（ ^{238}U - ^{234}U - ^{230}Th 法）に期待がかかる。集水域にウランが多く含まれる鉱物が分布すれば、堆積物にアイオニウム法が適用できる可能性は高い。アイオニウム法では、数万年前から約100万年前までの範囲が扱える。現在、若い堆積年代の範囲について、 ^{14}C 法とアイオニウム法による年代値の比較に関する共同研究を推進している。この研究の進展が期待されるところである。

また、低レベル放射能研究施設では、地域貢献研究として、北陸特産の「越前ガニ」の生育・寿命に関して、天然の放射能を利用しておられる。カニの甲羅について測定した $^{228}\text{Th}/^{228}\text{Ra}$ 比を用いて、カニの年齢推定が行われているが、解釈が難しいところもある。今後の検討が進んで、社会貢献が見事に花開くことを期待する。

3つ目の特別講演は、愛知学院大学文学部の白石浩之教授に「旧石器時代から縄文時代草創期にかけての狩猟具とその文化」と題してご講演頂いた。白石先生は石器の研究をご専門とされ、2003年12月に発足の「日本旧石器学会」の立ち上げにも尽力されている。ご講演では、日本における、ほぼ4万年前から1.5万年前にかけての狩猟具とそれを用いた人々の文化についてご紹介頂いた。縄文時代の土器と同様に非常にバラエティーに富んだ様々な石器があり、使用の方法に応じて大きさや形状が作り分けられている。極めて豊かな文化を持っていたことが推察されよう。また、石器の作成についても、原石の産地から中継地を経て消費地へ運搬され加工作成されている。ご講演の構成は、ご用意頂いたレジュメに基づき、(1) 狩猟具の種類として、素材、形状・用途による種類、使用方法、(2) 旧石器時代から縄文時代草創期における気候と動植物相の変遷、(3) 狩猟

具や気候変遷の数値年代による編年, (4) 石器の原材料採取から, 製作, 使用, 廃棄にいたるサイクル, (5) 狩猟具を用いた人々の文化 (狩猟の方法や住居環境), であった. これらのことに関しては考古学の専門外の方にも解りやすく, 体系的に解説して頂いた. 本報告書に, ご講演の内容をまとめて頂いているので是非, 参考にして頂きたい (白石, 2009).

名古屋大学年代測定総合研究センターでは, 白石先生が発掘されている愛知県田原市宮西遺跡の調査に参加して, ^{14}C 年代測定試料の採取を行ってきた. その成果は, 工藤雄一郎ほか (2009) による報文「愛知県田原市宮西遺跡から出土した縄文時代草創期の土器付着物および炭化材の ^{14}C 年代測定」として, 本報告書に掲載されているので参照されたい.

シンポジウムの始めに, 名古屋大学加速器年代測定システムの現状報告があった. 2007年11月から2008年6月にかけて, 年代測定装置が設置してある古川記念館の耐震工事があり, 年代測定システムの全面停止を余儀なくされ, 多方面の研究に支障がでるなど, 一般のユーザーに多大なご迷惑をおかけした. 2008年10月から11月にかけて, システムの再調整, 修理などの整備が実施され現在は順調に稼働している. また, CHIME 年代測定装置の現状および利用状況について, 紹介があった. 古川記念館の耐震工事による停止期間を利用して, システムのレベルアップが図られ, CHIME 年代測定装置の使用勝手が非常に良くなっている.

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」による研究成果報告が, センターの研究機関研究員2名から報告があった. 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. (1) ^{14}C トレーサーの環境解析, 特に土壌研究への応用, (2) 地滑りプロセスの ^{14}C 年代を用いた応用地質学的解析, (3) ^{14}C を用いた石灰質砂岩の風化程度の評価法の研究, (4) 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, (5) 遺跡調査と ^{14}C 年代編年, (6) 淡水リザーバー効果の研究, (7) 古地磁気法と ^{14}C 法による年代比較, (8) 木彫仏像の ^{14}C 年代測定, (9) ^{14}C 年代に及ぼす保存処理の効果, (10) 名古屋大学年代測定プログラムの構築, (11) 縄文時代草創期の遺跡遺物の ^{14}C 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20(2008)年度名古屋大学年代測定総合センターシンポジウムの講演プログラム

[特別講演]

1. 加藤九祚 (国立民族学博物館)
「カラテパ仏教遺跡(ウズベキスタン)の調査研究」
- *2. 山本政儀 (金沢大・理)
「微弱放射能測定とウラン-トリウム年代測定法の湖底堆積物への試み」
- *3. 白石浩之 (愛知学院大・文)
「旧石器時代から縄文時代草創期にかけての狩猟具とその文化」

[現状報告]

- *4. 中村俊夫 (名大年代測定セ)
「名古屋大学タンデムトロン2号機の現状と利用(2007)」
- *5. 加藤丈典 (名大・年代測定センター)
「CHIMEの現状と利用」

[H20年度 新研究創成経費研究報告]

- *6. 隅田祥光 (名大・年代測定センター)
「夜久野古島弧の進化過程と舞鶴帯の形成発達史」
- *7. 工藤雄一郎 (名大・年代測定センター)
「縄文時代の植物利用に関する年代研究」

[一般講演]

8. 守屋耕一 (名大・院・工)
「土壌有機物分解二酸化炭素の炭素同位体比」
- *9. 渡辺 彰 (名大・院・生命農学)
「褐色森林土における腐植物質の¹⁴C年代と構造特性の関係」
- *10. 小嶋 智¹、永田秀尚²、野崎 保³、鈴木和博⁴、池田晃子⁴、中村俊夫⁴、大谷具幸¹、近藤遼一¹ (¹岐阜大・工、²(有)風水土、³(株)アーキジオ、⁴名大・年代測定センター)
「富山市八尾町桐谷の地すべり堆積物中の植物遺体の¹⁴C年代とその応用地質学的意義」
- *11. 南 雅代¹、吉田英一²、池田晃子¹、田中 剛³ (¹名大・年代測定センター、²名大・博物館、³名大・院・環境)
「三陸石灰質砂岩の炭素 14 を指標とする風化評価 - コンクリート風化のナチュラルアナログ研究として - 」
- *12. 松中哲也¹、西村弥亜¹、中村俊夫²、渡邊隆広³、ZHU Liping⁴、寺井久慈⁵、中野志穂⁵、奈

良郁子⁶、今井章雄⁶(¹東海大・院・理工、²名大・年代測定センター、³東北大・院・理、⁴Chinese Academy of Science, China、⁵中部大、⁶国立環境研)

「チベット高原南東域における過去 19,000 年間に亘る水循環の歴史的変動」

- * 1 3. 渡邊隆広¹、中村俊夫²、西村弥亜³、松中哲也³、井筒康裕³、南 基泰⁴、奈良郁子¹、掛川 武¹、ZHU Liping⁵

(¹東北大・院・理、²名大・年代測定センター、³東海大・院・理工、⁴中部大、⁵Chinese Academy of Science, China)

「シベリア・チベット地域の湖沼から採取した湖底柱状堆積物の放射性炭素年代測定- 3 : PY608W コア試料 (チベット・プマユムツォ湖)」

- * 1 4. 村上拓馬¹、勝田長貴²、山本鋼志¹、高松信樹³、高野雅夫¹、井上源喜⁴、尾田武文⁵、堀内一穂⁶、河合崇欣⁷ (¹名大・院・環境、²岐阜大・教育、³東邦大・理、⁴大妻女子大・社会情報、⁵名大・年代測定センター、⁶弘前大・院・理工、⁷(社)国際環境研究協会)

「モンゴル・フブスグル湖の湖底堆積物の化学組成データにみとめられる数万年から数千年スケールの環境変動」

- * 1 5. 中村俊夫¹、星野光雄²、田中 剛²、吉田英一³、齊藤 毅⁴、東田和弘³、桂田祐介⁵、青木義幸²、於保 俊²(¹名大・年代測定センター、²名大・院・環境、³名大・博物館、⁴名城大・理工、⁵名大・学生相談総合センター)

「シリア Tell Ghanem al-Ali 遺跡発掘試料及びその周辺地域の段丘堆積物試料の¹⁴C年代」

- * 1 6. 宮田佳樹¹、南 雅代²、遠部 慎^{1,3}、坂本 稔¹、今村峯雄¹ (¹国立歴史民俗博物館、²名大・年代測定センター、³現所属 北大)

「琵琶湖の淡水リザーバー効果に関する研究」

- * 1 7. 竹内侑子¹、酒井英男²、中村俊夫³(¹富山大・理工学教育、²富山大・理工学研究、³名大・年代測定センター)

「石川県能登町行延・河々谷ミノメ窯跡の考古地磁気法と放射性炭素年代測定法の研究」

- 1 8. 梶原義実 (名大・院・文)

「長野県阿智村伝無量寺出土仏像の¹⁴C年代測定」

- * 1 9. 西本 寛¹、高田秀樹²、中村俊夫³ (¹名大・院・環境、²能登町教育委員会、³名大・年代測定センター)

「保存処理された遺跡出土木材の¹⁴C年代測定 -PEG 除去方法の検討-

- * 2 0. 大森貴之 (名大・院・環境)

「名古屋大学較正年代プログラム構築に向けた取り組み」

- * 2 1. 工藤雄一郎¹、白石浩之²、中村俊夫¹ (¹名大・年代測定センター、²愛知学院大・文)

「愛知県田原市宮西遺跡から出土した縄文時代草創期の土器附着物および炭化材の¹⁴C年代測定」