

平成12年3月1日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 西山久雄

## 論文審査及び学力の確認の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

|         |   |          |         |
|---------|---|----------|---------|
| 学位申請者   | 胡 寧 海   | 報告番号     | 第 133 号 |
| 申請学位    | 博士(工学)  | 専攻名      | 機能材料工学  |
| 論文題目    | Structural Study of Thiamine-Related Compounds<br>(チアミン関連物質の構造に関する研究) |          |         |
| 公開審査会の日 | 平成 12年 2月 15日   |          |         |
| 論文審査の期間 | 平成12年 1月26日~平成12年 2月25日   | 論文審査の結果  | 合格      |
| 学力の確認の日 | 平成 12年 2月 15日   | 学力の確認の結果 | 合格      |

論文内容の要旨

本論文は、 $\alpha$ -ケト酸の脱炭酸反応やアルデヒド基あるいはアシル基の転移反応を触媒する酵素の補酵素であるチアミン(ビタミンB1)の反応機構を原子レベルで理解しようとする立場から、基質アニオンとチアミンおよび反応に必須な2価金属イオンとチアミンとの相互作用の立体化学の重要性に注目し、これらを明らかにする目的で、チアミン関連物質(チアミンを含む)とアニオンおよび金属イオンとの複合体の構造化学的研究を行い、その成果を述べたものである。また、チアミンとアニオンとの相互作用をアニオン配位化学の観点から捉え、超分子化学の一分野としてのチアミンの構造化学的研究の意義を強調した。第1章で本研究の背景と目的を述べている。第2章でチアミンの生化学および構造に関するこれまでの知見を記述した。第3章ではチアミン関連物質のアニオン塩および金属錯体の合成、X線結晶構造解析等の実験の詳細を述べている。第4章でチアミンの各種アニオン塩および金属錯体、第5章でチアミン-リン酸の各種アニオン塩、第6章でC(2)位に置換基をもつ反応中間体チアミンの金属錯体、第7章でチアミンの拮抗体であるオキシチアミンの各種アニオン塩および金属錯体、の合計41個の結晶構造について記述し考察を行った。第8章で本論文の結論を述べている。

審査結果の要旨

生命現象(機能)をそれを担う生体分子の立体構造から理解しようとする立場(構造生物学)から、本論文は補酵素チアミンの機能を立体化学的観点から理解することを目的に、チアミン関連物質の結晶構造を系統的に決定調査し、チアミンの立体構造、チアミンと基質アニオンとの相互作用の立体化学、チアミンと金属イオンとの相互作用の立体化学等を明かにしている。特に、チアミンの安定なコンフォメーションとして新規な構造を含む4種類の構造を観測し、これらのコンフォメーションを決定する因子として3種類の「アニオン架橋」の存在を明かにしたことの意義は、チアミンとアポ酵素の相互作用の立体化学およびチアミンによる基質アニオン認識の立体化学の理解に重要な知見を与えた点において高く評価される。また、チアミン関連物質は自己集合により高次の良く規定された構造、例えば、環状二量体構造、円柱構造、一本鎖鎖状構造、二重らせん構造、三重らせん構造等、即ち、超分子を形成することから、チアミン関連物質を超分子の構成単位とするチアミン関連物質の構造化学的研究は、超分子化学における重要な一分野として位置づけることができ、今後更にその発展が期待される。

以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

西山久雄

鈴木慈郎

加藤正直

青木克之

印

印

(注) 論文審査の結果及び学力の確認の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。