



Title	ガンマ線照射によるアミノ酸の生成
Author(s)	頼登, 漢
Citation	大阪大学, 1970, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/30127">https://hdl.handle.net/11094/30127</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	らい 頼	とう 登	かん 漢
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	2034	号
学位授与の日付	昭和45年2月28日		
学位授与の要件	工学研究科原子力工学専攻 学位規則第5条第1項該当		
学位論文題目	ガンマ線照射によるアミノ酸の生成		
論文審査委員	(主査) 教授 品川 睦明 (副査) 教授 吹田 徳雄 教授 井本 正介 教授 佐野 忠雄 教授 照井 堯造 教授 関谷 全 教授 桜井 洸		

## 論文内容の要旨

本論文は、Co-60 の  $\gamma$  線照射により、不飽和カルボン酸及び  $\alpha$ -ケト酸の数種のものにつき、それぞれを放射線化学的にアミノ化して、7種に上るアミノ酸を得、かつそれらの生成条件の吟味、収量の決定、反応機構の解明を行なったところを6章にまとめている。

第1章緒言では、無声放電、電子ビームあるいはX線でアミノ酸を合成した従来の報告について述べ、 $\gamma$  線照射で行なった本研究の位置を明かにしている。

第2章においては、実験方法の全般について述べている。すなわち、試料の品質と溶液調製、 $\gamma$  線照射要領、アミノ酸分析法の各種（電気泳動法、アミノ酸自動分析計法、ペーパークロマトグラフ法、光電光度法及び ESR 法）の説明をしている。

第3章では、不飽和カルボン酸としてフマル酸及びマレイン酸を選び、二重結合の一つの炭素をアミノ化することによってアスパラギン酸を得ている。そこで試料酸に対するアンモニアの濃度、 $\gamma$  線量に最適値のあることを見出しているほか、反応過程を考察しその機構解明につとめている。すなわち水の放射線分解で生じたHまたは水和電子が試料酸に作用して遊離基をつくり、OH がアンモニアに作用して  $\text{NH}_2$  をつくり、これらが付加してアミノ化する過程を示した。これについては ESR 法による遊離基の証明と、OH を  $\text{I}^-$  によって捕捉することによって反応速度が低下する事実とで確かめている。

第4章では、 $\alpha$ -ケト酸のケト基をアミノ化してアミノ酸をつくる一連の研究について述べている。すなわち  $\alpha$ -ケトグルタル酸からグルタミン酸を、ピルビン酸からアラニンをフェニルピルビン酸からフェニルアラニンを、インドールピルビン酸からトリプトファンを、 $\alpha$ -ケトイソバレリン酸からバリンを、 $\alpha$ -ケトイソカプロン酸からロイシンを得ている。そして各試料酸とアンモニアの濃度比、G値、及び  $\gamma$  線量との関係を実験的に求めている。つぎに  $\alpha$ -ケト酸の

$\gamma$  線照射による還元アミノ化の機構を明かにしている。すなわちケト基の還元をすると見られる水の放射線分解生成物Hあるいは水和電子を捕捉して反応度が低下するかどうかを試している。そのため  $\text{NO}_3^-$  を添加すれば  $\alpha$ -ケトグルタル酸よりのグルタミン酸の生成が90%減じ、水和電子が大部分参与していたことが知られ、かつアリルアルコールでHを捕捉するとアミノ酸の収率が10%下りHが1割参与していたことが確められた。また  $\text{NH}_3$  より遊離基  $\text{NH}_2$  を生ずるOHは、KI または  $\text{HCOONa}$  によっても捕捉することができ、アミノ化が阻止されるところからケト酸の還元アミノ化の機構を明かにした。

第5章では、酵素によっておこるアミノ化や光合成における水素の挙動などと、 $\gamma$  線による反応との比較考察を行なっている。

第6章は結論で、本研究の全般にわたってのまとめを述べている。

なお、付録としてペーパークロマトグラフ及びアミノ酸自動分析計によって得た図の例を挙げている。

## 論文の審査結果の要旨

不飽和カルボン酸あるいは  $\alpha$ -ケト酸にアンモニア水をまぜ  $^{60}\text{Co}$  線源よりのガンマ線で照射し、二重結合の一方の炭素またはケト基をアミノ化することにより、7種のアミノ酸の放射線化学的生成に成功している。生成した各アミノ酸は各様の分析法を用いて確かめ、実験条件と100eV 当り収率との関係を詳しく検討している。また反応機構について試料の酸が水の放射線分析の結果生成した水和電子によって主として還元をうけ、一部はHによって還元されて遊離基となり、一方アンモニアがOHによって遊離基  $\text{NH}_2$  を生じ、これら両遊離基の付加の過程をとることを明かにした。

このように生体内反応や触媒によらず、アミノ酸を生成しかつ機構を明かにしたことは放射線工学に貢献するところが大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。