



Title	Capillary Electrophoresis of Proteins in the Presence of Sodium Dodecyl Sulfate Using Dextran as a Size-dependent Separation Medium and a Novel mode of Separation Observed for Oligomeric Dextran
Author(s)	Karim, Mohammad Rezaul
Citation	大阪大学, 1995, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/39926">https://hdl.handle.net/11094/39926</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">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> 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	カリム モ ハ マ ド リザウル Karim Mohammad Rezaul
博士の専攻分野の名称	博 士 ( 理 学 )
学 位 記 番 号	第 1 2 0 3 7 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 7 年 6 月 1 9 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第1項該当 理学研究科 生物化学専攻
学 位 論 文 名	Capillary Electrophoresis of Proteins in the Presence of Sodium Dodecyl Sulfate Using Dextran as a Size - dependent Separation Medium and a Novel mode of Separation Observed for Oligomeric Dextran (デキストランをサイズ依存分離媒体としたドデシル硫酸ナトリウム存在下における蛋白質のキャピラリー電気泳動およびオリゴマーデキストランについて見出された新規な分離)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 高 木 俊 夫 (副査) 教 授 倉 光 成 紀    教 授 長 谷 俊 治

### 論 文 内 容 の 要 旨

キャピラリー電気泳動においては、内径が25ないし100  $\mu\text{m}$ の溶融シリカ製の毛細管の内部空間が分離分析の場であるので、対流が発生しがたい。そのために従来は試みる事が不可能あるいは困難であったような媒体を選択して、効用を評価することが可能になった。本研究が対象としているドデシル硫酸ナトリウム (SDS) 存在下における蛋白質の分析においても、数種の高分子溶液を分子ふるい媒体として用いる試みがなされている。本研究は、通常は分子量標準として用いるために調製された、分子量が確定され分子量分布の幅が極めて狭いデキストランの一群の標品を、キャピラリー電気泳動における所要試料量の僅少であることに着目して媒体として使用して、デキストランの分子量と蛋白質 (実際は蛋白質とSDSの間に形成される複合体) の分離特性の間の関係を明らかにしようとして開始された。デキストランはSDS存在下での蛋白質キャピラリー電気泳動の分子ふるい媒体として最も好んで使用されている。同法は、生化学・分子生物学において不可欠な手段となっているSDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動を多くの局面で置き換えて行こうとしている。本研究は、このような動向を見据えて基礎的知見を用意するために企画された。

まず、デキストランのような添加物が存在しない条件下での蛋白質の電気泳動挙動を、電気泳動移動度を精密に決定することによって検討した。分子量が1万以上の蛋白質においては、移動度が分子量に依存しないという“素抜け挙動”が高度に成立していること、および分子量が1万以下のペプチド類に関しては移動度にばらつきが認められるものの減少とともに負号付きの移動度が増大する傾向が確認された。

次に、10% (w/v) のデキストラン存在下で、その分子量と分離能の間の関係が検討された。“分子量が高い方が分離能が高い”という通則が確認されたが、意外にもデキストランの分子量が数万付近において傾向は反転して分子量が僅かに千を上回るデキストランが一見すると分子ふるい媒体であるかのような効能を示すことが見出された。しかし、その溶液には網目構造の存在は認められず、効能は“分子ふるい”では説明できない新規な分離様式であることが確認された。そこで、研究の重点は見出された新規な分離様式の応用性の評価と原理の解明に移された。

この現象は複合体形成によって高分子電解質の性格を強めた蛋白質に止まらず、本来の典型的な高分子電解質とされているポリスチレンスルホン酸ナトリウムについても同様な分離が認められることが見出された。これによって、現

象の普遍性が確認された。この現象は、高分子電解質鎖あるいは SDS 存在下の蛋白質のような疑似高分子電解質と言える鎖が濃厚なオリゴマーデキストランと共存する場合に起こるものである。恐らくは後者の鎖内への拡散が制限されるために、鎖の拡がりの縮小され、対イオンが鎖内で拡散した状態での封じ込められた結果として、電気泳動挙動が“素抜け挙動”から“非素抜け挙動”に転換することが背景にあるものと推定される。

このように、本研究はセレンディピティとも言える新規分離様式の発見によって、当初の目的とは異なる面に重点を移して進行した。デキストランに限らず様々な高分子溶液を、分子ふるい媒体として活用する動きが活発である今日において、一石を投じる意義を持っていると信じている。

## 論文審査の結果の要旨

キャピラリー電気泳動においては、対流の生じ難い泳動空間の特性を生かして、分子ふるい媒体としてゲルに代わって高分子溶液が用いられている。本研究においては、分子量分布が非常に狭く分子量が明確な一連のデキストラン画分を用いて、分子ふるい効果と鎖長の関係を明らかにした。さらに、分子量が千のオーダーのデキストランの濃厚溶液が優れた分離能を示すという極めて予想外の現象を見出し、それが新規な機構によることを確認した。以上の結果は博士（理学）の学位論文として十分価値あるものと認められる。