

DNA分析

DNA分析とは

1993年、生物多様性の保全とその持続的な利用を行うことを目的として、「生物多様性条約」が発効され、1995年には条約の目的を実現するための基本方針を定めた「生物多様性国家戦略」が閣議決定されました。

そのなかでは「地域個体群」のような、同一種であっても遺伝的には異なる集団を保全すること(=遺伝的多様性の保全)も求められています。従来は外部形態に基づく分析では、その存在を把握することは非常に困難です。

そこで、すべての高等生物(動物・植物)がもつ遺伝情報伝達物質である「DNA(=デオキシリボ核酸)」の配列の違いを読み取ることにより、個体、地域個体群、種など様々なレベルにおける生物の遺伝的な違いを明らかにする、「DNA分析」が使われています。また、DNA分析は、ヒレの一部や体毛、葉っぱ1枚といったサンプルでも分析可能であることから、生物を殺すことなくサンプリングできるという利点があります。

親子鑑定(=個体の識別) マイクロサテライト分析 DNAフィンガープリント法

- 野生集団または種苗生産などにおける繁殖に参加した親個体数の推定。
- 大型ほ乳類等における集団内血縁関係の推定。

高等生物の多くは、受精時に父親(精子)及び母親(卵)から染色体を半分ずつ、その子供へと受け渡します。したがって、子供のDNAはどの部分をとっても父親か母親、または両者と同じ配列をもっていることとなります。

親子判別の場合は、DNAの中でも特に個体差の大きい領域を選択し、その配列の違い(実際には電気泳動像の違い)を調べることによって、血縁関係の有無を判定します。

Ex. マイクロサテライト分析

あらかじめ、多型的であることを確認した複数の遺伝子座(=DNA上の遺伝子の位置)を調べ、各個体の遺伝子型を決定し、子の遺伝子型と親候補の遺伝子型を比較する。

		子の遺伝子パターン			
		#1	#2	#3	#4
遺伝子座		145/147	176/180	155/193	203/211
遺伝子型					
親候補の遺伝子パターン	親候補A(♂)	141/143	168/178	155/181	199/201
	親候補B(♂)	145/149	172/180	158/161	203/209
	親候補C(♂)	145/145	164/166	165/189	195/199
	親候補D(♂)	143/143	170/178	157/169	205/213
	親候補E(♀)	139/149	174/184	149/168	199/205
	親候補F(♀)	143/147	176/188	173/193	201/211
	親候補G(♀)	143/147	176/182	151/177	205/211
	親候補H(♀)	145/149	170/174	157/183	203/209

すべての遺伝子座で同じ遺伝子をもつ親候補を検索する。

★分析の結果、父親はB、母親はFであると推定される。★

地域個体群の判別

- 移植・放流事業における在来群と移入群との遺伝的な違いの確認。
- 同胞種や生態型、品種のような種内変異型の識別（琵琶湖産コアユと海産アユなど）。

形態的な分類では同種とされる生物でも、島しょや山地、湖沼など地理的に隔離された集団では、DNAの一部がその集団に特徴的なパターン(=種内変異)を持つことがあります。このような種内変異をもつ集団は「地域個体群」と呼ばれ、生物種を保

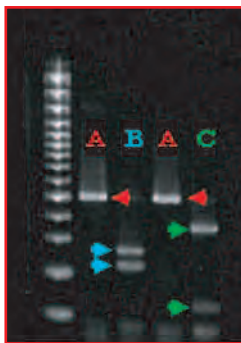
全管理する上でのひとつの単位とされており、種の遺伝的多様性を保全するためには、こうした地域個体群を保全することが非常に重要であるとされています。

種判別

- 無脊椎動物は一部の魚類など、成体と幼生の形態が大きく異なる生物の種判別。
- 食品や胃内容物、死体などの生物組織片の種判別。

生物種の中には、成熟個体では外部形態により容易に種が判別できるが、卵や幼生期では他種と形態的に類似しており、種の判別が困難なものが

存在します。このような種であってもDNAの一部は種特異的なパターンを示す場合があります、この違いを調べることで種を判別します。



Ex. 電気泳動のパターン(PCR-RFLP法による)

PCR法によりDNAの特定部位を増幅し、制限酵素と呼ばれる試薬でDNAを処理すると、種特異的な電気泳動像を示します。右の電気泳動像には3つのパターンが表れていることから、この4つのサンプルには、種A、B、Cの3種類が含まれていたことが判ります。(最左列は、DNAの長さを知るための目盛り)

当社では、自動塩基配列解読装置(オートシーケンサー)、大型電気泳動装置等、DNA分析に必要な解析機器等を配備しております。下図の装置はDNAの塩基配列を読み取る装置で、一度に500-600塩基対の長さのDNA配列を読むことができます。

多くの分析方法は泳動度の違い(=DNAの長さの違い)を調べますが、本装置を用いた「直接塩基決定法」では解析操作は煩雑になりますが、塩基配列そのものを知ることができます。



自動シーケンサー
(アマシャムファルマシアバイオテック社
Long-Read Tower)

(環境生態グループ 山本一生)