

転写と翻訳のあと — 「インスリン」で考える

下のAUGCの4文字で示される「文字列」は、「インスリン」というタンパク質をリボソームで合成するのに用いる mRNA の塩基配列である。塩基は全部で423個ある。見やすくするために、最初の塩基A（アデニン）を01番として、10個ごとに区切り目の空白をつけてあるが、実際のRNAでは、当然ながら01番から423番まで連続している。

```

AUCACUGUCC   UUCUGCCAUG   GCCCUGUGGA   UGCGCCUCCU   GCCCCUGCUG
                                                    50
GCGCUGCUGG   CCCUCUGGGG   ACCUGACCCA   GCCGCAGCCU   UUGUGAACCA
                                                    100
ACACCUGUGC   GGCUCACACC   UGGUGGAAGC   UCUCUACCUA   GUGUGCGGGG
                                                    150
AACGAGGCUU   CUUCUACACA   CCCAAGACCC   GCCGGGAGGC   AGAGGACCUG
                                                    200
CAGGUGGGGC   AGGUGGAGCU   GGGCGGGGGC   CCUGGUGCAG   GCAGCCUGCA
                                                    250
GCCCUUGGCC   CUGGAGGGGU   CCCUGCAGAA   GCGUGGCAUU   GUGGAACAAU
                                                    300
GCUGUACCAG   CAUCUGCUCU   CUCUACCAGC   UGGAGAACUA   CUGCAACUAG
                                                    350
ACGCAGCCUG   CAGGCAGCCC   CACACCCGCC   GCCUCCUGCA   CCGAGAGAGA
                                                    400
UGGAAUAAAG   CCCUUGAACC   AGC
                                                    420
    
```

この423個の塩基すべてが、「インスリン」を構成するアミノ酸を指定するのに利用されているのかといえば、そうではない。01から順に塩基配列を見て、一番最初にある「AUG」という「3つ組の塩基」（コドン）を「開始コドン」とし、以降、塩基を3つずつ区切って（コドン単位で）読み取っていく。塩基はA・G・C・Uの4種類があるので、3つの塩基の並びの順列は全部で64通りとなる。そのうちAUGは開始コドンであると同時にメチオニンというアミノ酸を指定する。その他のコドンのうち、UAA、UAG、UGAの3種類は「終止コドン」といい、アミノ酸を指定せず、そこでアミノ酸の重合が終了するようになっている。

以上をまとめると、mRNAは「① 01番から開始コドンまでの塩基」「② 開始コドン」「③ 開始コドンと終止コドンの間の塩基」「④ 終止コドン」「⑤ 終止コドンより終端（423番）までの塩基」という構成になっているといえる。

作業1 インスリンの合成に用いる、このmRNAの塩基423個について、文中で示した①～⑤の区分に従い、下表を作成した。表中の空欄（ア）～（チ）に適する数値を求めなさい。

区分	内容	塩基番号	塩基の数	指定されるアミノ酸の数
①	01番から開始コドンまでの塩基	001 ~ ()		
②	開始コドンの塩基	() () ()	3	1
③	開始コドンと終止コドンの間の塩基	() ~ ()		
④	終止コドンの塩基	() () ()	3	0
⑤	終止コドンの後から終端までの塩基	() ~ 423		
		合計	423	

このmRNAに基づいてリボソームで合成されたものは、アミノ酸が全部で（ ）個結合した1本の鎖であるが、これが「インスリン」というわけではない。実際に細胞ではたらく「インスリン」を調べてみると、下図のように51個のアミノ酸が並んでいることがわかった。○の中のアルファベットはアミノ酸名の略号である。

