

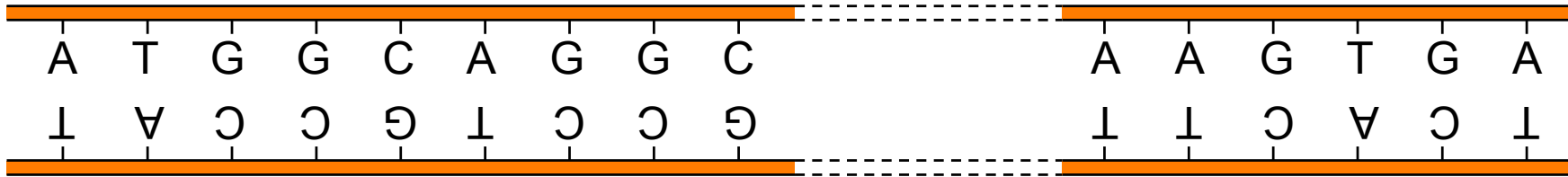
基礎セミナー 「遺伝子を使うと何がわかる？ 何ができる？」



遺伝子とDNAの基礎知識
～メンデル遺伝学と分子生物学の橋渡し～

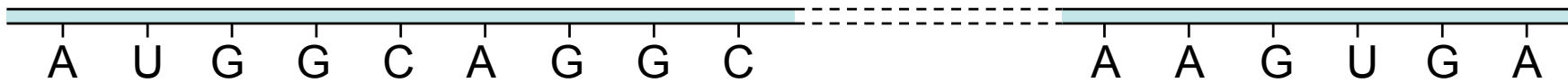
DNA の遺伝情報は G,A,T,C の4文字で書かれている

DNA



転写 ↓

mRNA



翻訳 ↓

タンパク質 (酵素)



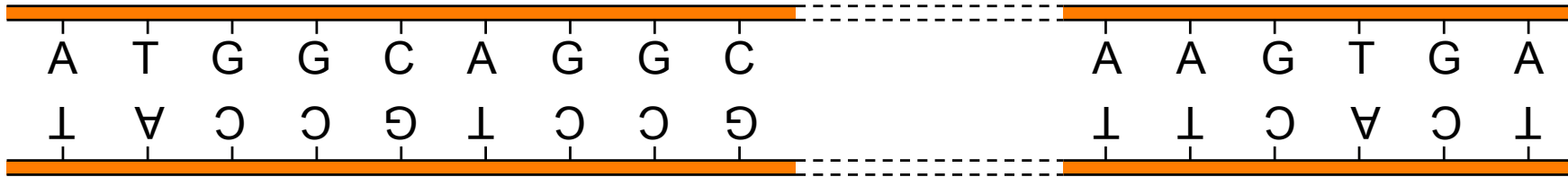
コドン表

		コドンの2番目の塩基														
		U		C		A		G								
コドンの1番目の塩基	U	UUU	フェニルアラニン(Phe)	F	UCU	セリン(Ser)	S	UAU	チロシン(Tyr)	Y	UGU	システイン(Cys)	C	U C A G		
		UUC			UCC				UAC			UGC				
		UUA	ロイシン(Leu)	L	UCA				UAA	終止コドン		UGA	終止コドン			
		UUG			UCG				UAG			UGG	トリプトファン(Trp)		W	
	C	CUU	ロイシン(Leu)	L	CCU	プロリン(Pro)	P	CAU	ヒスチジン(His)	H	CGU	アルギニン(Arg)	R	U C A G		
		CUC					CCC			CAC			CGC			
		CUA					CCA			CAA	グルタミン(Gln)		Q		CGA	
		CUG					CCG			CAG			CGG			
	A	AAU	イソロイシン(Ile)	I	ACU	スレオニン(Thr)	T	AAU	アスパラギン(Asn)	N	AGU	セリン(Ser)	S	U C A G		
		AUC					ACC			AAC		AGC				
		AUA					ACA			AAA	リジン(Lys)	K	AGA		アルギニン(Arg)	R
	AUG	開始コドン メチオニン(Met)	M	ACG				AAG			AGG					
	G	GUU	バリン(Val)	V	GCU	アラニン(Ala)	A	GAU	アスパラギン酸(Asp)	D	GGU	グリシン(Gly)	G	U C A G		
		GUC					GCC			GAC			GGC			
		GUA					GCA			GAA	グルタミン酸(Gln)		E		GGA	
		GUG					GCG			GAG			GGG			

コドンの3番目の塩基

DNA の遺伝情報は G,A,T,C の4文字で書かれている

DNA



転写 ↓

mRNA

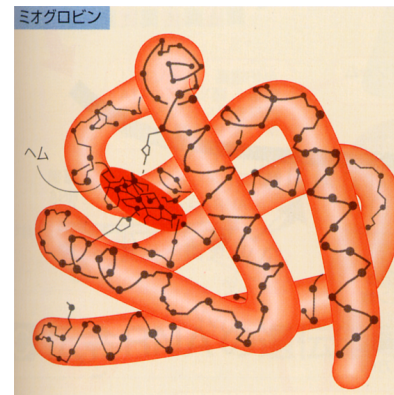


翻訳 ↓

タンパク質 (酵素)



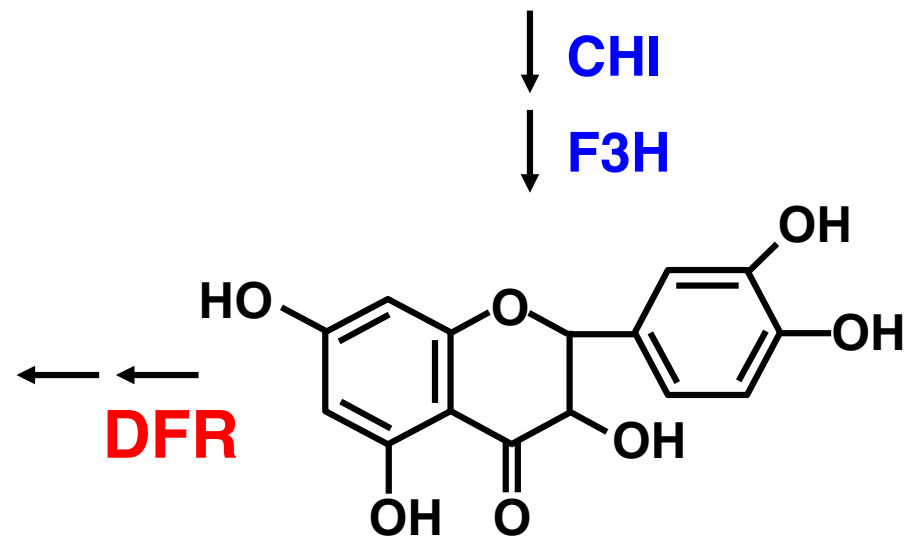
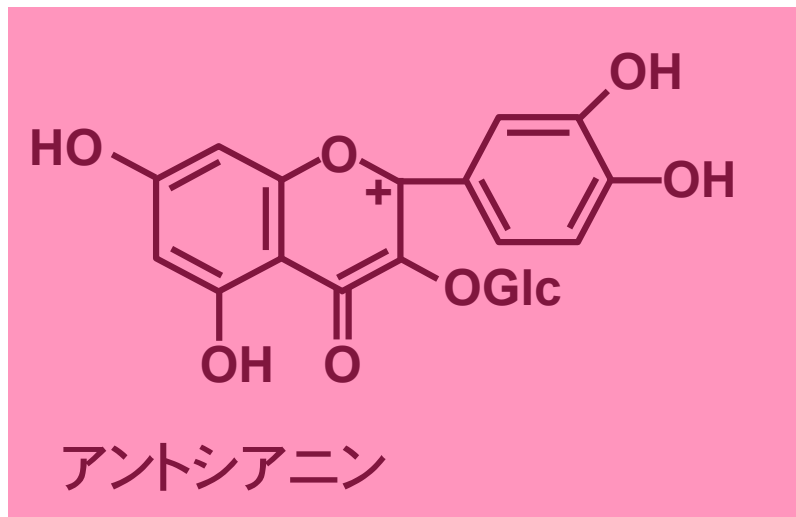
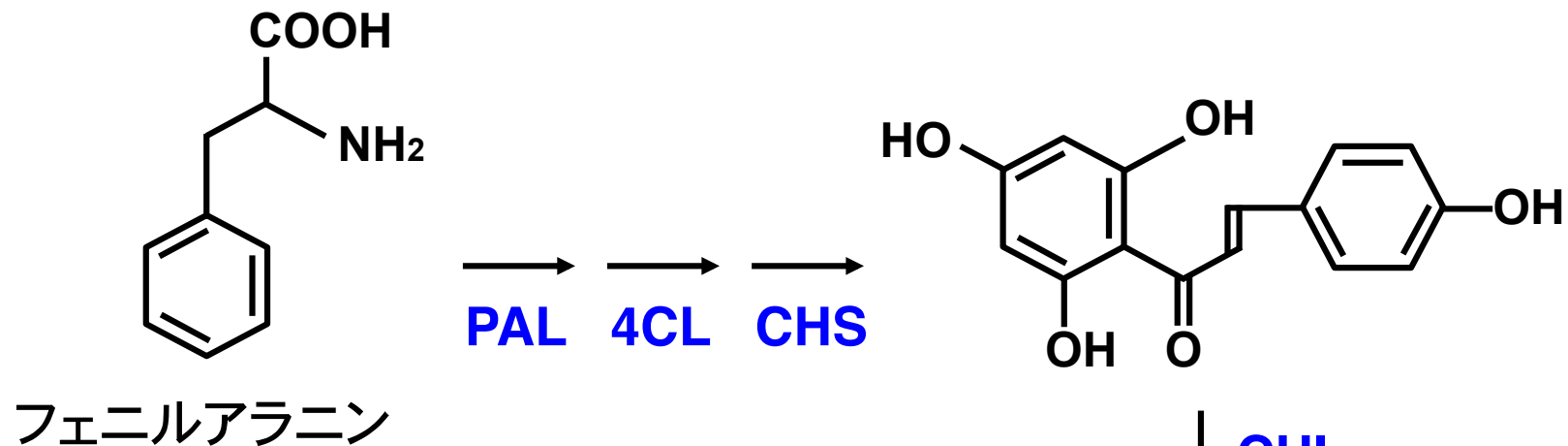
G,A,T,C の塩基配列に基づいて
タンパク質 (酵素) が作られる



赤い花と白い花、どんな遺伝子が違うのだろう？



赤い花が咲く・・・ =赤い色素を合成できる



酵素があれば反応が進む
例えば、**DFR**

```

1  ATGCCCCCTTCTCCGCGGTGCAGTGCAGACAGTTTGCCTCACTGGAGCTGCTGGATTATT 60
   MetProLeuArgCysSerAlaThrValCysValThrGlyAlaAlaGlyPheIle
61  GGCTCAGACTCCTTGAACGCGGTTACAATGTTACGCTACTGTTCTGT 120
   GlySerArgLeuLeuGluArgGlyTyrAsnValHisAlaThrValArg
121  GATGGTGA AACATCTGCTGGA ACTGCCAAAGGCTGATACGAA C 180
   AspValLysHisLeuLeuGluLeuProLysAlaAspThrAsn
181  TTTGACAGTAGAAGGAAGCTTTGACGAGGCATTCAAGGC 240
   LeuThrValGluGlySerPheAspGluAlaIleGlnGly
241  TGGCAACACCTATGGATTTCGAGTCCAAAGACCCTGAGAA T 300
   CysAlaThrProMetAspPheGluSerLysAspProGluAsn
301  GAACCCGGGGAATGCTAAGCATCATTTGAATCATGTGCTAAAGCA 360
   GluAlaArgGlyMetLeuSerIleIleGluSerCysAlaLysAla
361  AACATTTTCACTTCACTGCTGGA ACTCTCGATGTGCAAGAGCAA 420
   AsnThrValPheThrSerSerAlaGlyThrLeuAspValGlnGluGln
421  CAAAAACCCAGACCAGCTGGAGCGACTTGGACTTCATATA TGCTAAGAAG 480
   GlnLysLeuAspGlnThrSerTrpSerAspLeuAspPheIleTyrAlaLysLys
481  ATGACAGGATGGATGTATTTTGCTTCCAAGATACTGGCAGAGAAAGCCGCAATGGAAAGAA 540
   MetThrGlyTrpMetTyrPheAlaSerLysIleLeuAlaGluLysAlaAlaMetGluGlu
541  GCTAAAAAGAAGAACATTTGATTTCAATTAGCATCATACCACTGGTTGTTGGTCCATTC 600
   AlaLysLysLysAsnIleAspPheIleSerIleIleProProLeuValValGlyProPhe
601  ATCACACCTACATTTCCCCCTAGTTTAAATCACTGCCCTTTCACTAATTA CTGGGAATGAA 660
   IleThrProThrPheProProSerLeuIleThrAlaLeuSerLeuGlyAsnGlu
661  GCTCATTACTGCATCATTAACAAGGTC AATATGTGCA TTTGGAGGCT 720
   AlaHisTyrCysIleIleLysGlnGlyGlnTyrValHisLeuAla
721  CACATATTCCTGTATGAGCACCCCAAGGCAGATGGAAAGATTTCCAT 780
   HisIlePheLeuTyrGluHisProLysAlaAspGlyArgPheHis
781  GCTATCATCTACGATGTGGCTAAGATGGTCCGAGAGAAAACCT 840
   AlaIleIleTyrAspValAlaLysMetValArgGluLysPro
841  ACTGAGTTTAAAGGGATCGATAAAGACCTGCCAGTGGTTG 900
   ThrGluPheLysGlyIleAspLysAspLeuProValValLeu
901  ACAGATATGGGTTTTCAGTTCAAGTACACTTTGGAGGAT 960
   ThrAspMetGlyPheGlnPheLysTyrThrLeuGluAspMetAsp
961  ACTTGTGACAGAAAGCAGCTGCTTCCCTTTTCTCCCGAA 1020
   ThrCysArgGlnLysGlnLeuLeuProPheSerProArgSerLysHis
1021  AACCGAGAAGCCATTTGCCATTTCTGCTCAA AACTATGCAAGT 1080
   AsnArgGluAlaIleAlaIleSerAlaGlnAsnTyrAlaSerGlnAlaPro
1081  GTTGC AAAATCATACAGAAATGTTAAGCAAATGTTGAAGTCTAG 1122
   ValAlaAsnHisThrGluMetLeuSerAsnValGluVal***

```

ATGCCCCCTT..

MetProLeu..

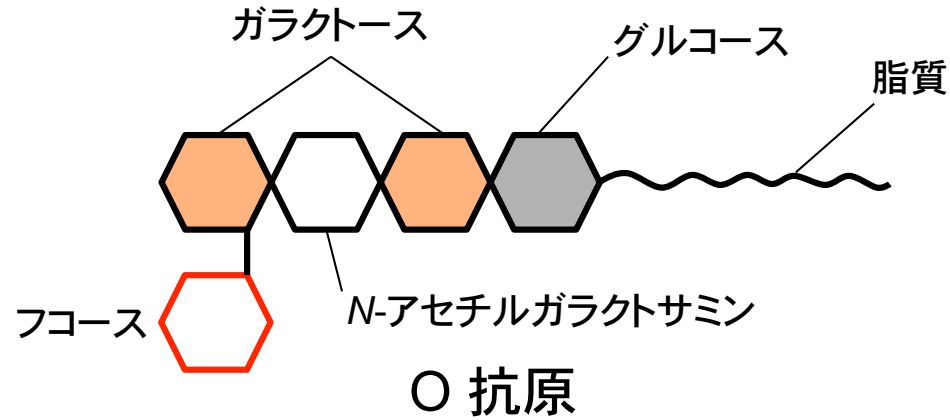
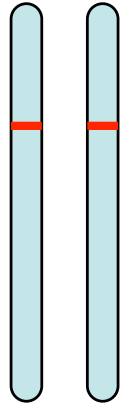
..GAAGTCTAG

..GluVal***

(Petunia DFR)

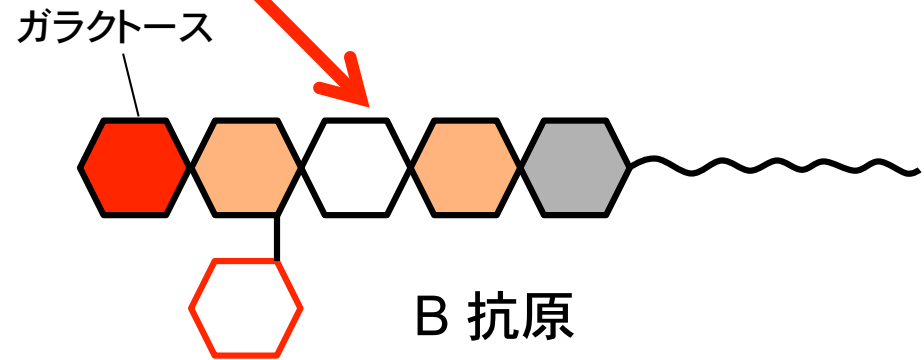
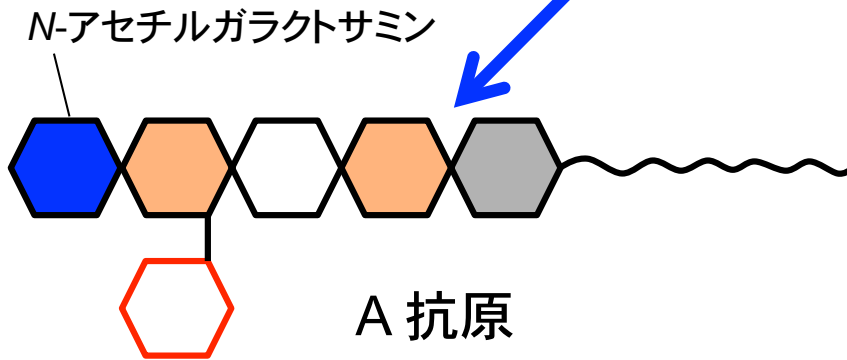
血液型(ABO)遺伝子の対立遺伝子

血液型
遺伝子座



A 型対立遺伝子
からできる酵素

B 型対立遺伝子
からできる酵素



血液型(ABO)遺伝子の対立遺伝子

```

1 atggccgagg tgttgcggac gctggccgga aaaccaaagt gccacgcact tcgacctatg
61 atccttttcc taataatgct tgtcttggtc ttgtttggtt acggggctct aagccccaga
121 agtctaagtc caggaagcct ggaacggggg ttctgcatgg ctgttaggga acctgacat
181 ctgcagcgcg tctcgttgc aaggatggtc taccgccagc caaagggtgt gacaccgtgt
241 aggaaggatg tctcgttgc gacccttgg ctggctcca ttgtctggga ggacatitc
301 aacatcgaca tctcaacga gcagttcagg ctccagaaga ccaccattgg gtaactgtg
361 tttgccatca agaaatacgt ggttttctg aagctgttcc tggagacggc ggagaagcac
421 ttcattggtg gccaccgtgt ccaactactat gtcttcaccg accagccgc cgcggtgccc
481 cgcgtgacgc tggggaccgg tgggagctg tcagtgtctg aggtccgc ctacaagcgc
541 tggcaggacg tgtccatcgc ccctctgag atgatcagt acttctgcga gcggcgcttc
601 ctgcagcagg tggattacct ggtgtgctg gacgtggaca tggattccg cgaccctg
661 ggcgtggaga tctgactcc gctgttcggc accctgcacc ccgcttcta cggaaagcgc
721 cgggaggcct tcacctacga gcgccggccc cagtcccagg cctacatccc caggacgag
781 ggcgatttct actaccggg ggtttcttc ggggggtcgg tgcaagagt gcagcggctc
841 accagggcct gccaccaggc catgatggtc gaccaggcca acggcatcga ggccgtgtg
901 cacgacgaga gccacctgaa caagtaccg ctgcgccaca aaccaccaa ggtgtctctc
961 cccgagtact tgtgggacca gcagctgctg ggctggccc cgtctctgag gaagctgagg
1021 ttcactgagg tgccaagaa ccaccaggcg gtcggaacc cgtga
  
```

NUCLEOTIDE POSITION

11
22455566677778888900
69626745802790027355
17764967131162391049

ALLELE	NUCLEOTIDE POSITION
A ¹ -1 (A101)	GACCCTTCGGCCCCGGGGGCC
A ¹ -2 (A102)T.....
A ¹ -3 (A103)T.T.....
A ¹ -4 (A104)G.....
O-1 (O101)	-.....
O-2 (O201)	-G...A.A..T..A...
O-3G.G.....A.....
O-4 (O102)	-...C.....
O-5 (O103)	-G.....
O-6 (O202)	-...A.A..T..A...
O-7 (O203)	-G...A.A.TT..A...
B-1 (B101)G.G...T.A..A.C..A..
B-2 (B102)G.G...T.A..A.C.....
B-3 (B103)G.G.....A..A.C..A..

塩基配列の違いが対立遺伝子を
生み出す。

だから、一つの遺伝子（例：ABO遺伝子）
についても、対立遺伝子（例：A101）は
たくさんありうる。

Saitou and Yamamoto (1997)
Mol. Biol. Evol. 14: 399-411 よりデータ引用

課題

1. プラスミドってなんだ？ 何に使うんだ？
2. アンピシリンってなんだ？ 何に使うんだ？
3. GFP遺伝子の塩基配列を調べてみよう

次回（5月10日）のこの時間に、調べたことを各項目15分くらいで、発表して下さい。