

DNAの基本知識

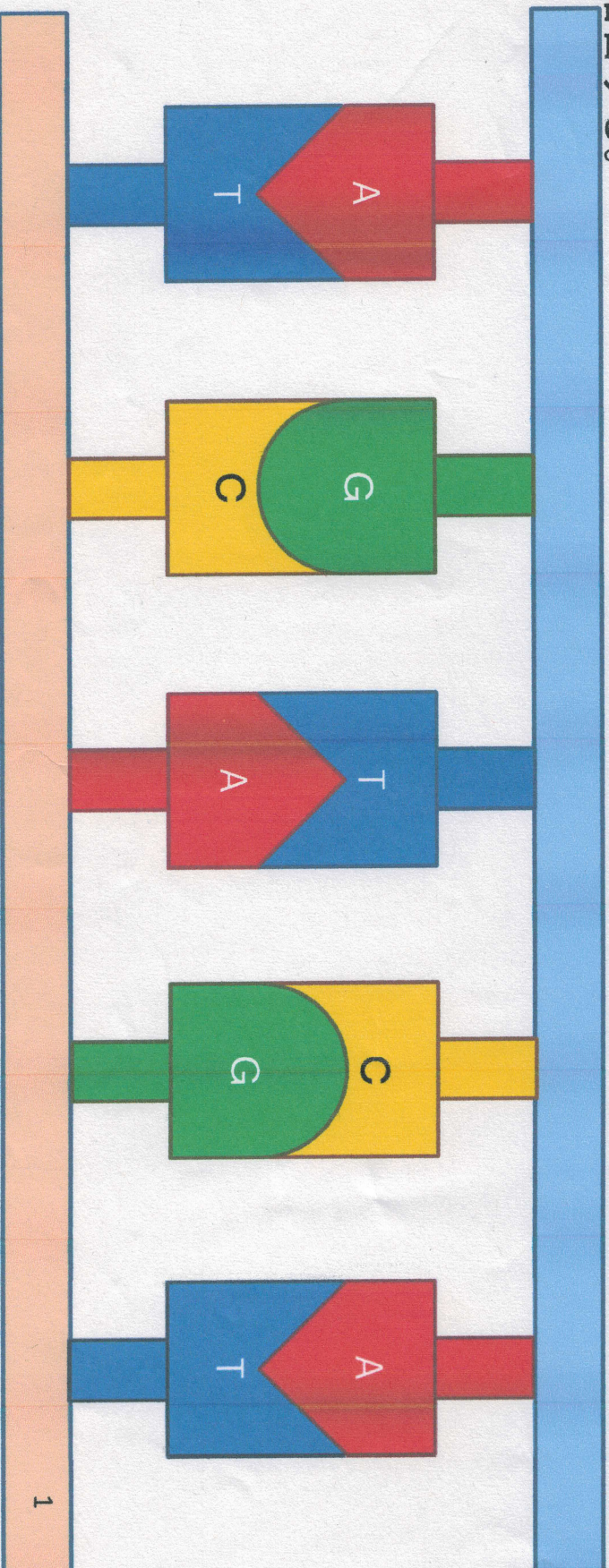
※ スライム系を良くしてやる。
内容もコンパクトにまとめたい。

友藤
紀木

静木友希
2014.8.20

DNAは、**アデニン**($C_5H_5N_5$)、**チミン**($C_5H_6N_2O_2$)、**グアニン**($C_5H_5N_5O$)、**シトシン**($C_4H_5N_3O$)という4つの塩基と、2'デオキシリポースおよびリン酸を構成要素にもつ化合物で、塩基と2'デオキシリポースが結合した単位を、ヌクレオシドと呼ぶ。

アデニンと結合したヌクレオシドは**アデニン**(**A**)、**チミン**が結合したものは**チミン**(**T**)、**グアニン**が結合したものは**グアニン**(**G**)、**シトシン**が結合すると**シトシン**(**C**)と呼ばれる。ヌクレオシドは、さらにリン酸を介してお互いに結合し、ポリマーを形成してDNAとなる。ヌクレオシドとリン酸の結合単位はヌクレオチドと呼ばれるが、AとT、GとCの組み合わせで、結合する。



遺伝情報はDNAに塩基配列として書きこまれている

4つのヌクレオチドがどのような順番で結合するかによって、非常にたくさんの異なるDNAが誕生する。

例えばn個のヌクレオチドを含むDNAには、4のn乗のヌクレオチド配列が可能である。
3ヌクレオチドからなる塩基配列は、一つの情報単位を成す。これをコドンと呼んでいる。
コドンは、それぞれに対応するアミノ酸が、次のページの表のように決まっており、
コドンの情報に従い、アミノ酸がポリペプチドに結合されてゆく。

DNAの塩基配列はたんぱく質を合成するための設計図である

生命活動を担うたんぱく質は、DNAの塩基配列情報によって生合成される。

DNAの塩基配列情報はm(伝令、メッセージ)RNAに書き写される。

1つのDNAから多くのmRNAが転写されるが、これはそのあとのタンパク質合成を効率よく行うためである。

mRNAに転写されたDNAのコドン情報をもとに、(リボソーム)RNAがアミノ酸を作り、
t(転移、運搬、トランスファー)RNAが、作られたアミノ酸をポリペプチドに結合してゆき、
最終的に目的のタンパク質が生合成される。

このようにして“DNA”
が遺伝物質として
使われている

これは「セントラルドグマ」といって、分子生物学において重要な考え方の一つです

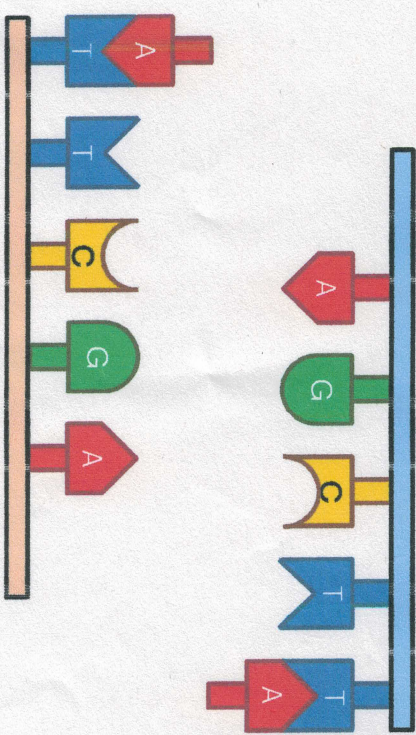
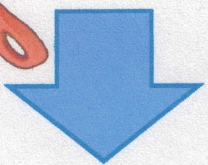
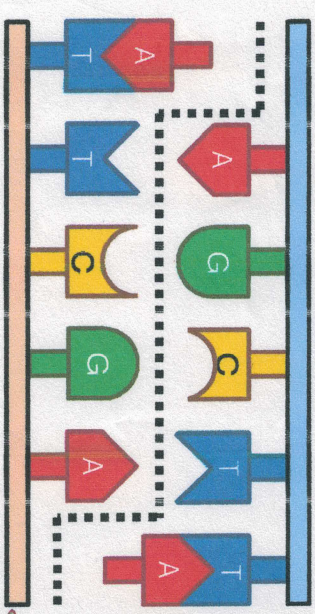
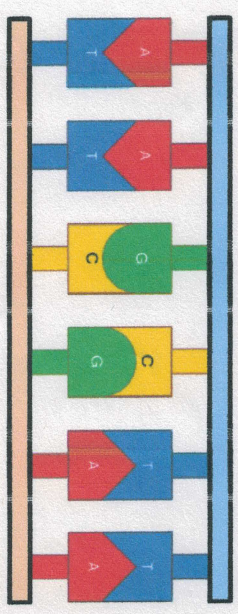
DNA分子を切断してみよう

科学者の芽育成プログラム2014年度
土曜ジュニアセミナー第1回

ステツプ2
6年 福島 功基

1番目の塩基			2番目の塩基						3番目の塩基
	T		C		A		G		
T	TTT	フェルアラニン ($C_9H_{11}NO_2$)	TCT	セリン ($C_3H_7NO_3$)	TAT	チロジン ($C_9H_{11}NO_3$)	TGT	システイン ($C_3H_7NO_2S$)	T
	TTC	ロイシン ($C_6H_{13}NO_2$)	TCC		TAC	終始コドン	TGC	終始コドン	C
	TTA		TCA		TAA		TGA		A
	TTG		TCG		TAG		TGG		G
C	CIT	ロイシン ($C_6H_{13}NO_2$)	CCT	プロリン ($C_5H_9NO_2$)	CAT	ヒスチジン ($C_6H_9N_3O_2$)	CGT	アルギニン ($C_6H_{14}N_4O_2$)	T
	CTC		CCG		CAC	CGC	C		
	CTA		CCA		CAA	CGA	A		
	CTG		CCG		CAG	CGG	G		
A	ATT	イソロイシン ($C_6H_{13}NO_2$)	ACU	トレオニン ($C_4H_9NO_3$)	AAT	アスパラギン ($C_4H_8N_2O_3$)	AGT	セリン ($C_3H_7NO_3$)	T
	ATC		ACC		AAC	AGC	C		
	ATA		ACA		AAA	AGA	A		
	ATG	メチオニン (開始コドン) ($C_5H_{11}NO_2S$)	ACG		AAG	リジン ($C_6H_{14}N_2O_2$)	AGG	アルギニン ($C_6H_{14}N_4O_2$)	G
G	GTT	バリン ($C_5H_{11}NO_2$)	GCT	アラニン ($C_3H_7NO_2$)	GAT	アスパラギン酸 ($C_4H_7NO_4$)	GGT	グリニン ($C_2H_2NO_2$)	T
	GTC		GCC		GAC	GGC	C		
	GTA		GCA		GAA	GGA	A		
	GTG		GCG		GAG	GGG	G		

制限酵素Hind III



制限酵素は、塩基配列で、一方が、ある特定の組み合わせの時、DNAを切断する働きを持つ酵素である。Hind IIIは塩基配列が、AAGCTTの時だけにだけ、下の図のようにDNAを切断する。

制限酵素はHind IIIだけでなく、私達も使っている
Xba I (塩基配列がTCTAGAの時に働く)や、
cpo I (Rsr II) (塩基配列が、CGGACCGや
CGGTCCGの時に働く)、Eam1 105 I (塩基配列
が、GACNNNNNGTCの時に働く)などがある。

このハサミの役目をするのが
制限酵素Hind III

この絵も自分で作ってください！
よく見てみてください！

ラムダファージDNAの制限酵素による切断とアガロース電気泳動による解析

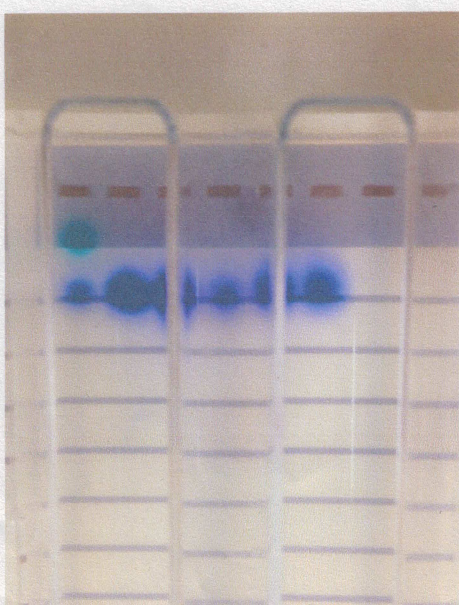
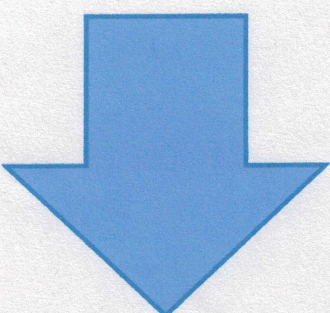
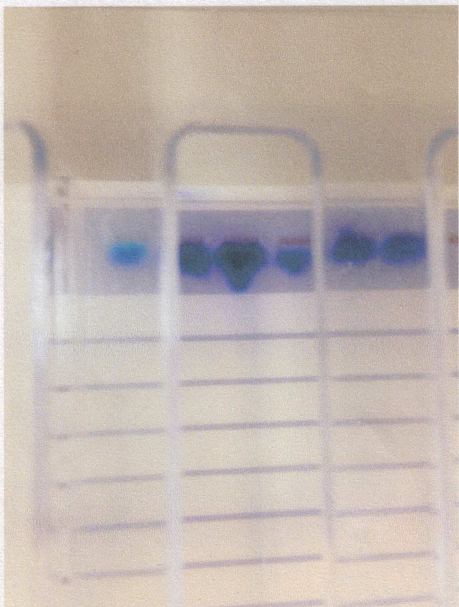
ラムダファージDNAの制限酵素による切断

1. ラムダファージDNA溶液17 μ l (DNA濃度0.3 μ g/17 μ l)が入ったエッペンバルチューブに、緩衝液Buffer Kを入れる。
2. チューブに1 μ lの制限酵素Hind IIIを加えた後、すぐにボルテックスミキサー(台の上に物を押し付けると、台が震える機械)でよく混ぜ、マイクロ遠心機(チューブを差し込んで蓋を押し付けると、遠心力で液を下に落としてくれる小さい機械)で溶液をチューブの底に集める。
3. チューブを37度で30分間インキュベート(保温)する。
4. 30分以上たったら、インキュベーションの終わったチューブに反応停止液(ブロムフェノールブルー)を2 μ l加え、ボルテックスミキサーでよく攪拌し、内容物をチューブの底に集める。

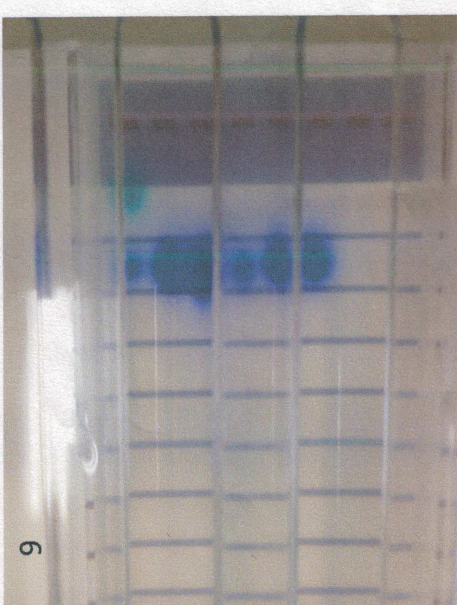
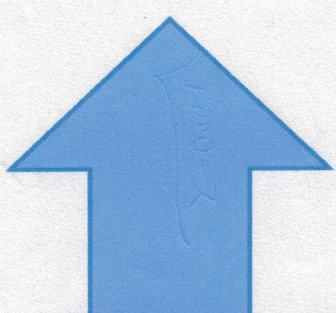
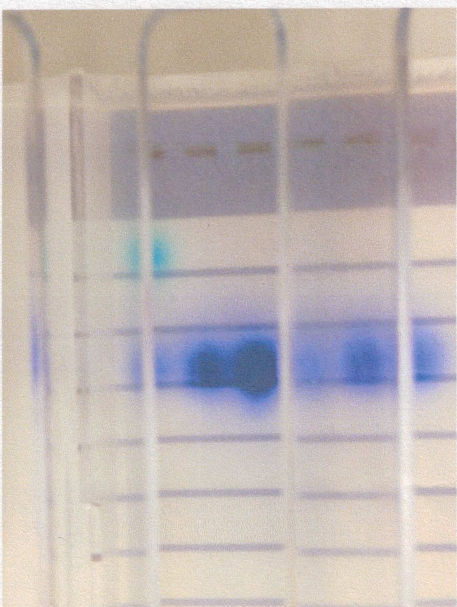
DNAのアガロースゲル電気泳動による解析

1. ピペット管を使い、サンプル15 μ lを^{アガロース}ゲルのレーン(穴の中)に入れる。
2. 100ボルトで20分間電気泳動する。この時、陽極と陰極を間違えないようにする。
3. その後、LEDモニターの下でバンドパターンを確認する。

電気泳動中は下のように紫色の部分が、徐々に右に動いていった。

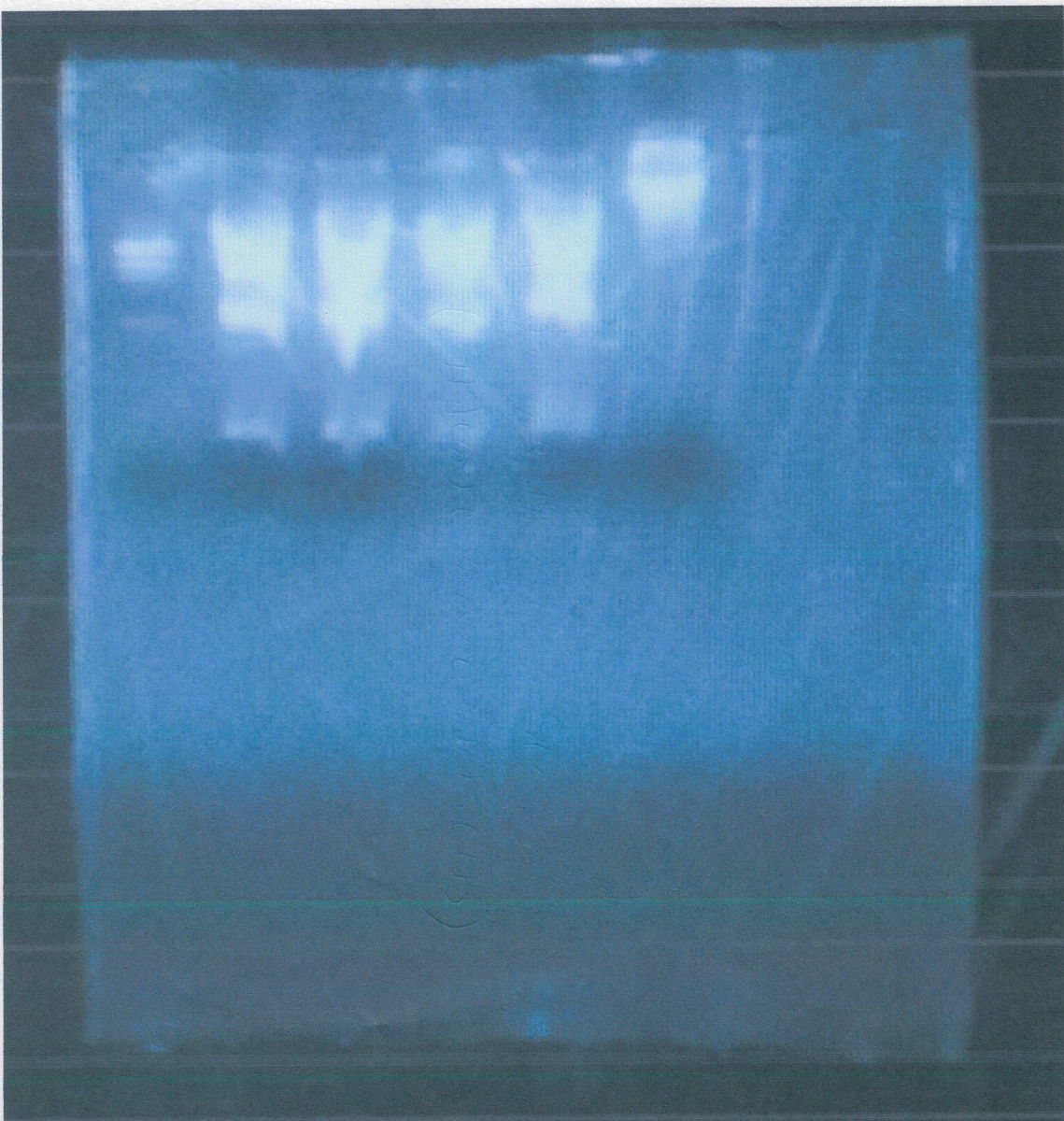


☆ よく写夏撮てんた. good!
(時間(か)も 分かてた おおていさ)



LEDモニターで確認した結果がこうなった。

OK



DNAが切れると何ができるか

⑦ DNAが切れると遺伝子組み換えができる。例えば、おいしいが少量しか取れないトウモロコシと、まずいが沢山の量が取れる大豆があった時、遺伝子を切れる制限酵素がわかっているならば、2つの遺伝子を制限酵素で切って、空いたところに目的の遺伝子を組み込むことができる。トウモロコシに、大豆の遺伝子を組み込むことによって、おいしくて沢山の量が取れるトウモロコシが、取れるようになるかもしれない。

しかし、遺伝子組み換えでできたものは、本当にトウモロコシと言えるのかという問題が残る。また、遺伝子組み換えでできたものを、人が食べて安全かどうかわからない。それらの事を解決していけば、もっと活用の道は広がるのではと思った。

⑧ 今後重要課題で、福島県にも今後、トウモロコシを

日本でも議論されている。外国ではすでに食用している。そのための、

⑨ おまけ
作業中の様子