

バイオ分野の実験技術に関する 統合的なデータベース作成

長浜バイオ大学 バイオサイエンス学部
コンピュータバイオサイエンス学科

※ 本実習では、音声付の動画サイトを各自のパソコンから閲覧することがあります。
携帯音楽プレーヤー等用のイヤホン^①を既に持っている人は持参して下さい。
持っていない人は、大学で準備したものを貸し出します。

1. はじめに

コンピュータバイオサイエンス学科では、データベースⅠ・Ⅱ・Ⅲの3種類の実習を用意している。データベースⅠは1回生後半、データベースⅡとⅢはそれぞれ2回生と3回生で履修する。データベースⅡ・Ⅲは、データベースの作成を目的とした実習であるが、今回のデータベースⅠの実習は、①データベースがいかにより便利なのか、②どのような内容のものが既に存在しているのか、③それらを基に、どのような内容の統合的なデータベースを作成できるのかを、「**バイオ分野の実験技術**」に焦点を当てて学ぶ事にする。2回生以降で学ぶデータベースⅡ・Ⅲの実習の予備的な実習といえる。

長浜バイオ大学は、バイオに関する我が国で唯一の単科大学である。我々の大学がバイオ技術に関する統合的なデータベースを作成して行くことは、教育面でも研究面でも有意義と考えられる。今回の実習では、皆さんが既に実習で学んでいる実験技術、並びに2回生や3回生の実験実習に出てくる内容を題材に、「バイオ実験技術に関しての統合的なデータベースの作成」を想定して、それに必要な多様なデータ類の収録を行う。各自が選択した実験技術の内容や原理、その実験のプロトコル（実験条件や実験手順を意味し、実験プロトコルとも呼ぶ）、使用する機器類ならびにそれらの写真や製造会社など、Webを活用して入手可能なデータ類を収集する。実験の種類によっては、動画のテキストがWeb上で公開されているものもあり、教育的には優れた教材となる。それらWebサイト名を収録することも行う。

バイオの実験については、原理や目的を知らずにただ手を動かすだけでは身に付かない。今回の実習は、皆さんの今までの実験実習、並びにこれからの実験実習をより実のあるものにすることを目的としている。その点を意識してこの実習に取り組んでほしい。本実習では中間と最後に発表の場を設ける。自分が調べた内容をみんなに解りやすく発表することで、バイオ分野の実験技術に関する知識を、コンピュータバイオサイエンス学科の学生間で共有する。

データベースの作成に関しては、著作権の問題がとても重要である。どのWebサイトからその資料を収集したのかを記載することが重要になる。バイオ分野の専門誌「蛋白質核酸酵素」のように、書籍の内容をWebで公開している例もある。「Google ブックス」で検索すれば、一般の書籍の内容をも参照もできる。これらについては、印刷やコピー＆ペーストができないことが多いので、原文を読みながら文字で打ち込んでほしい。この場合も、著作権の問題がとても重要である。どのような書籍から引用したのかを、必ず記載して欲しい。多数のデータを収録するだけではデータベースとは言えず、検索機能等のデータベースとしての諸機能を付けることが重要になるが、そのような課題については、2回生以降のデータベースで学ぶ。今回の実習でも、余力のある人は、本テキストの最後に記載したAccessを用いて、データベース化を試みて欲しい。

2. バイオ分野の実験技術で使用される用語の選択

今回の実習では、バイオのウェット系の実験実習で学ぶ実験・測定法や測定機器等に関連して使用されている「バイオ技術の用語」に着目する。皆さんが実習で既に学んでいる実験方法の中で興味を感じた実験方法、あるいは理解が難しかった方法に着目しても良い。あるいは2回生や3回生で学ぶ実験でも良く、さらには授業に出てきた実験技術に関する用語でも良い。なお、複数の用語について、2から6までの解析を並行して進めることも可能であるが、混乱が起きやすい。データベースの作成には、間違いの混入は絶対に避ける必要がある。**3件以上の用語を最初から選択しておくのではなく、まず1件を選択し、以下の2から7までの解析を進め、その過程で出てきた用語を追加する方が、用語選択が容易と思える。**

各自が、最終的には3個以上の「バイオ技術の用語」を選択し、その選択した理由を、各用語について20文字以上で説明せよ。あわせて、どの実習ないしはどの授業で出て来る用語なのかを、長浜バイオ大学の学内用ホームページの“講義関連”から閲覧できる実習教材や、シラバス等を参照して記載せよ。なお、実習や授業との関係が不明な「バイオ技術の用語」であっても良いが、その際には、それを選択した理由を40文字以上で説明せよ。**なお、解析の過程で新たに選択した、2件以降の用語については、選択理由についての説明文は、40文字以上ではなく、20文字以上で良い。**

記載はレポート用のエクセルファイルを用い、各用語ごとに一行を用いること。

3. バイオ技術用語に関する解説文の収集

科学分野に限らず、多様な分野の用語に関する辞典や用語集が Web で利用可能になっている。バイオ分野に関しても、複数の用語集が存在するが、それらを一括して検索できる以下のような便利なサイトもある。

バイオテク用語集 <http://www.weblio.jp/cat/academic/bitec>



分子生物学用語集 <http://www.weblio.jp/cat/academic/bsgys>

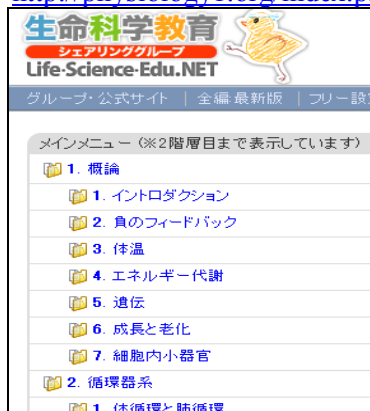


医学や医療や細胞生物学に関する用語は、以下のサイトが多くの用語を収録している。

病気のバイオサイエンス 大阪大学微生物研究所

<http://www.biken.osaka-u.ac.jp/biken/BioScience/index.html>





これらを利用して、各自が選択した3個以上の「バイオ技術の用語」の各々の意味を調べ、レポート用のエクセルファイルに記載せよ。この際、複数の Web サイトにおける解説文が見つかると思う。その中で自分が一番理解しやすかった解説文を収録せよ。データベースの作成には、著作権の問題が重要になる。どのサイトの解説文を収録したのかを記載し、併せて何故その解説文が一番理解しやすいと思ったのかについて、20文字以上で記載せよ。

用語集や辞典は、各用語の概要を理解するには役立つが、より深く理解し、あるいは研究に役立てるには不十分である。さらには、その技術がどのような研究に利用されているのかを知ること、技術の理解につながる。バイオ分野の専門誌「蛋白質核酸酵素」(<http://lifesciencedb.jp/pne/> 検索方法は下図参照) には、これらの事項について詳しく解説している文献が掲載されている。幸い、この専門誌は、統合データベースセンターの Web ページを利用して閲覧が可能である。「蛋白質核酸酵素」の全文検索の機能を利用して、各用語が出てくる記事を検索し、自分が興味を持てた記事を1遍だけ選択し、レポート用のエクセルファイルに記載し、併せて、それを選択した理由を20文字以上で記載せよ。

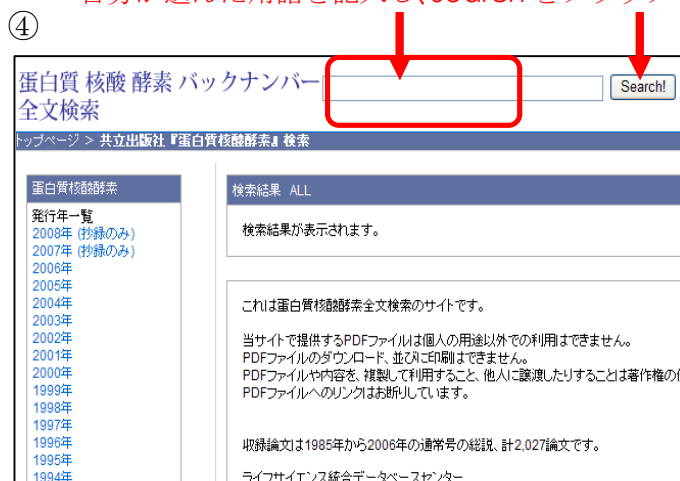


Google で “lsdb” を検索



蛋白質核酸酵素 全文検索 をクリック

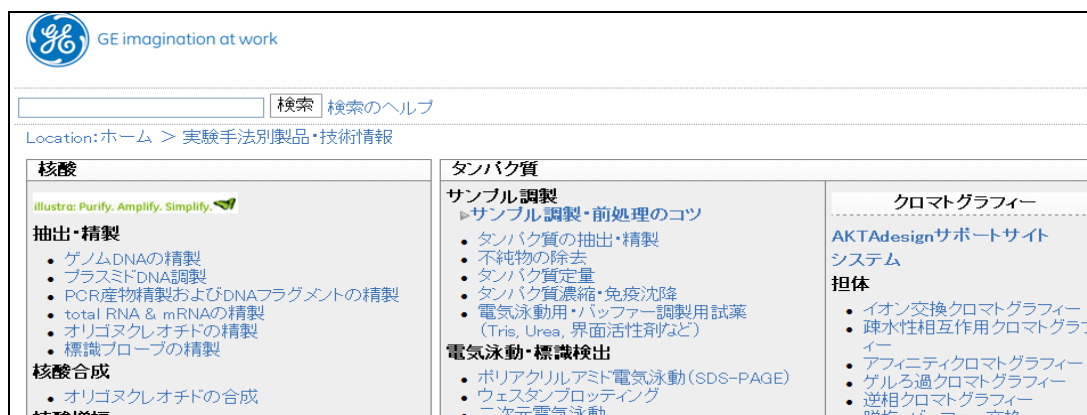
自分が選んだ用語を記入し、Search をクリック



4. 実験マニュアルや実験プロトコル（プロトコル）に関する資料の収集

実験を行う際には、実験手順や実験条件を記載した実験マニュアル（実験プロトコルや実験プロトコルと呼ぶことも多い）に従うことが一般的である。

試薬や実験機器の販売会社の作成したマニュアルやプロトコルは、一般に読みやすい。マニュアルの例を理解する目的で、まず GE ヘルスケアの作成した実験手法別製品・技術（<http://www.gelifesciences.co.jp/technologies/index.asp?tgt=tech20>）のサイトの内で、RNA や DNA の精製法の部分を参照せよ。

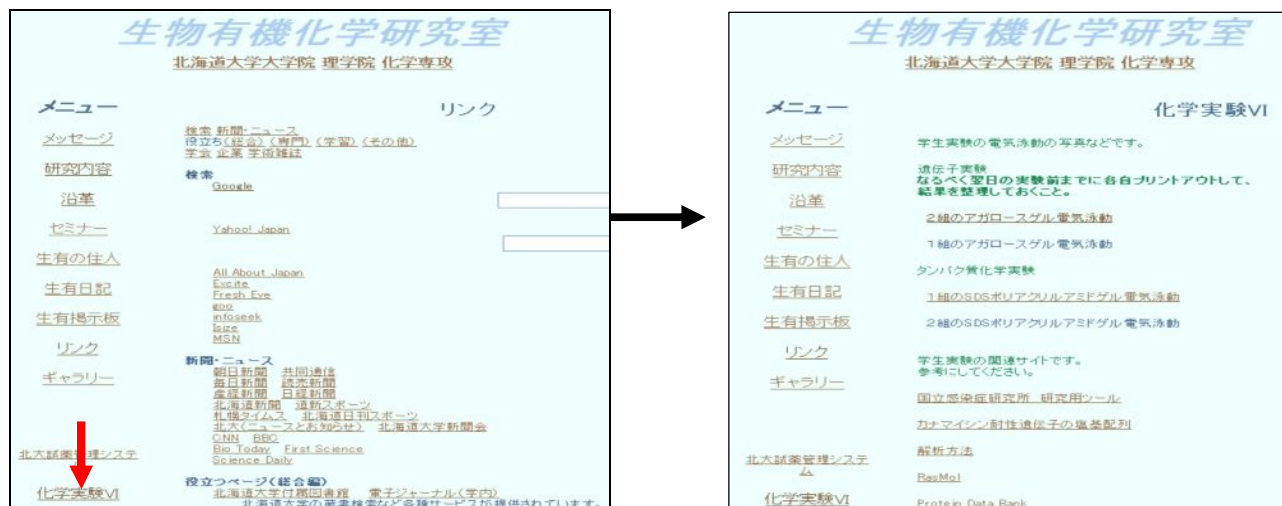


これらの多くは、研究者や大学院生向けであるので、内容の理解が困難かもしれない。さらには、皆さんが選択した用語に関係する技術である可能性は低い。あくまでも、皆さんが選択したマニュアルやプロトコルを検索する上の例として参照してほしい。

研究者によっては（あるいは大学によっては）、実験マニュアル・プロトコル等を Web で一般に公開している例もある。それらの実験マニュアルを収集することも、教育・研究上において貴重な資源となる。

遺伝子実験プロトコル集 <http://page.freett.com/junw/MB/index.html>

遺伝子実験プロトコル集	
☆目次☆	
基本操作編	
RNA実験	相同性解析
DNAの精製	微生物の取り扱い
DNAの抽出	ライブラリーの構築、Screening
PCR (Polymerase Chain Reaction)	非RI核酸標識システムを利用した核酸検出
各種酵素の取り扱い	RIを用いた核酸検出
DNAのシーケンス	掲示板
ちょっとした疑問	略誌一覧



北海道大学の研究室の活動として、分子生物学実験技術を公開している。素晴らしい活動と言える。勿論、一研究室が作成したプロトコール集であるので、バイオ分野の広い実験マニュアル・プロトコールをカバーは出来ないのは当然である。本実習で、各自が選択した用語についての実験マニュアル・プロトコールが、この北海道大学のプロトコール集に存在しない可能性も高い。

微生物実験プロトコール集としては、京大の研究室が作成した Web サイト <http://www.molmicrobiol.kais.kyoto-u.ac.jp/prot.html> がある。



これらの研究室単位で作成している Web サイトに全員が一気にアクセスするとその研究室の計算機に過大な負担をかける恐れがあるので、実習時間外や家からアクセスして欲しい。内容を見ると、専門家や大学院生には便利であるが、原理等の説明がないので、一回生にはやや不向きではある。

長浜バイオ大で、皆さんが収録した情報を集積して行き、将来は「バイオ技術に関する統合データベース」として公開出来れば、バイオの単科大学としての意義深い活動になる。

本実習では、初心者にも便利な実験マニュアル・プロトコール（プロトコル）を作成することを想定して、その作成に便利と思われる文献や書籍を、Google ブックスの検索機能を利用して収集する。まず Google サービス一覧から、ブックスを選択する。次に「各用語 実験マニュアル」や「各用語 実験プロトコール」や「各用語 実験教材」「各用語 プロトコル」等、検索に使用する言葉を上手に選んで、自分に理解し易いと思える内容が記載されている文献や書籍を 2 件探し出す。レポート用のエクセルファイルに書名や文献名、著者名、出版社名、そのプロトコールが記載してあるページ、ならびに簡単な内容を 30 文字以上で記載せよ。

5. 「バイオ技術の用語」に関連した画像の収集

実験には様々な装置・器具が用いられるが、それらの実物の画像を見ると、技術をより正確に理解できる。あるいは、その実験の原理や手順を図で解説した資料も、その実験を理解する上で貴重である。まず Google サービス一覧から、画像検索を選択し、各用語について登録されている画像を得る。自分が興味を持ち、その技術の理解に有用と思った装置・器具の画像ならびに、実験原理や手順の画像を、各々 2 件以上収録せよ。画像についても著作権はとても重要であるので、その画像を提供している、個人名や会社名、組織名、サイト名等を記載せよ。併せて、なぜその画像を選択したのかについて、理由を 30 文字以上で記載せよ。

Excel への画像の貼付け方法については、各自で

<http://www.geocities.jp/laut6/excel/excell.html> のサイトを参照し、貼付けを行うこと。



6. 動画の収集

実験技術を正確に理解する上では、その実験を紹介した動画を利用することは、とても有用である。しかしながら、現時点では、必ずしもそのような便利な動画が Web で公開されているとは言えないが、Google で「各用語 動画」や「各用語 ムービー」で検索を行う。動画が見つければ、そのタイトルと提供しているサイト名を、記載せよ。併せて、その内容を 30 文字以上で記載せよ。なお、動画については、少数しかコンテンツが見つからない可能性が高い。10 件まであれば、全てのタイトルと提供しているサイト名を記載せよ。10 件以上見つければ全てを記載しても良いが、10 件に限定しても良い。なお、2件目以降は、内容の説明については、10 文字程度の簡単なものでも良い。

7. バイオ分野の先端的な技術を紹介する動画

皆さんが各自で選択した「バイオ技術の用語」は、実習や授業に出てきた実験と関係した用語で、マスコミ等で取り上げられている、先端的な技術に関係している訳ではない。但し、皆さんが卒業後に目指すのは、バイオ分野の先端的な技術である可能性が高いと考えられる。従って、今回の実習の最後に、各自が選択した用語とは関係させずに、バイオ分野の先端的な技術を紹介しているサイトのコンテンツを参照しよう。

バイオ分野の先端的な技術を紹介する動画を収集しているサイトの例を以下に紹介する。

●よくわかる！技術解説 <http://app2.infoc.nedo.go.jp/kaisetsu/bio/index.html>



科学開発機構 (NEDO) の作成しているバイオテクノロジー・医療に関する技術を、最新の技術を含めて収録している。

●科学映像館 <http://www.kagakueizo.org/movie/>



NPO法人の科学映像館が、科学映画を収録して配信しているサイトだが、比較的に古い内容の科学映画が多い。

●最先端バイオテクノロジーの世界 ラーニングガイド <http://rikanet2.jst.go.jp/contents/cp0300d/guide/start.html>

■ 体験コース ■	
コース説明	バイオテクノロジーの実験手法を実際に体験することができるコースです。
校種	高等学校
教科	理科
学年・分野・科目	生物Ⅱ
内容	(1) 生物現象と物質 イ 遺伝情報とその発現 (ウ) バイオテクノロジー ≫ バイオテクノロジー体験コースのラーニングガイドへ
■ 学習コース ■	
コース説明	バイオテクノロジーの私たちの暮らしへの応用事例について学習するコースです。
校種	高等学校
教科	理科
学年・分野・科目	生物Ⅱ
内容	(1) 生物現象と物質 イ 遺伝情報とその発現 (ウ) バイオテクノロジー

初心者用の実験技術の紹介用コンテンツが収録されている。

● Web ラーニングプラザ http://weblearningplaza.jst.go.jp/jirei/j10/www_j10/content_time-smil.html



科学技術振興機構 (JST) の作成しているコンテンツで、ライフサイエンスの基礎やバイオインフォマティクスなどを解説する動画が収録されている。

● 人体のしくみ <http://rikanet2.jst.go.jp/contents/cp0040b/start.html>



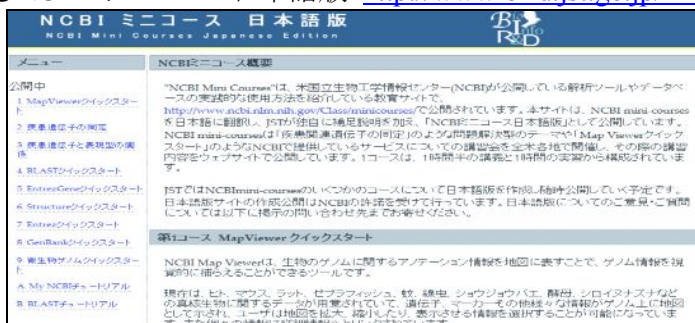
科学技術振興機構 (JST) の作成しているコンテンツで、人体のしくみを3次元コンピュータグラフィックス映像を見せながら解説している。

● 生理学実験技術データベース http://www.nips.ac.jp/tech/ipr/koukai2008_11/framepage2.html



生理学研究所の作成している、生理学実験の実験装置、プロトコル、実習ビデオなどを収録している。

● NCBI ミニコース 日本語版 <http://www-bird.jst.go.jp/minicourses/index.html>



NCBI が公開している解析ツールやデータベースの実践的な使用方法を紹介している。

●ゲノムリテラシー講座 ストリーミング配信 <http://www-bird.jst.go.jp/jinzai/literacy/streaming/#090829>

バイオインフォマティクスの基礎:生命科学一般(2009年8月29日開催)		
講師:山口 由美(理化学研究所)		
講義名	概要	配付資料
生命体の成り立ちと情報の流れ(講義1)	生命科学は、私たち自身を理解することにつながり、大変興味深いものである。しかし一方で、分子レベルでの詳細を全て理解するのは困難かもしれない。現在では、様々な生物種のゲノム配列の全貌が明らかになり、生命科学の研究において情報解析の重要性が疑いのないものになった。今後より多くの方が生命情報科学に関わるには、幾つかの視点により生命科学の根拠を掴むことが早道かもしれない。そこで本講義では、以下の視点より、生命体の成り立ち、そして遺伝情報と生命情報の流れを中心に解説する。 【講義1】1)生命体を構成する細胞、2)遺伝情報の継承 【講義2】3)遺伝情報からタンパク質へ、4)生体内での情報の流れ、5)ゲノムと遺伝子産物の解明と技術	講義資料1 (PDF:557 KB)
生命体の成り立ちと情報の流れ(講義2)		
ヒト遺伝子データベースの活用方法(講義3)	生命科学の研究において、バイオデータベースは調べ物をするときを含めて不可欠なもので、研究の効率化、加速化の助けとなっている。そこで、ヒトゲノムや遺伝子を基盤としたバイオデータベースとして、ヒト遺伝子アノテーションデータベースを中心に、目的や構築方法、そして利用法の例を紹介する。	講義資料2 (PDF:229 KB) 講義資料3 (PDF:3526 KB)

ゲノムリテラシー講座 2009/08/29(土)

遺伝暗号

	T	C	A	G
T	TTT Phe	TCT Ser	TAT Tyr	TGT Cys
C	CTT Phe	CCG Ser	CAT Tyr	CGT Cys
A	ATA Ile	ACA Thr	AAA Lys	AGA Arg
G	GTT Val	GCC Ala	GAC Asp	GGT Gly

バイオインフォマティクスに関する講座をストリーミング配信している。

これらのサイトに収録されたコンテンツの内の一つを選んで、その内容とそれを選択した理由を 100 文字以上で記載せよ。この記載は、エクセルファイルとは別個に、Word のファイル形式で提出せよ。

8. 余力のある人へ: Microsoft Access の使い方の練習

一回生用のデータベース I の実習では、データベース(正確にはリレーショナルデータベース)の作成は行わない。但し、余力のある人は、データベース II の実習の練習を兼ねて、Microsoft Access を利用して、リレーショナルデータベースの便利さを理解して欲しい。

Microsoft Access は実習室の計算機で利用可能であり、Web で利用出来る自習用のテキスト(<http://ms-access.seesaa.net/>)が、Microsoft 社から提供されている。

Microsoft Access 初心者入門講座

現役プログラマーがアクセスの勉強の仕方、上達のコツ、クエリ、vba、関数

メニュー	Microsoft Access
■Access(アクセス)とは?	スポンサードリンク
Accessの特徴	Access 2007
データベースとは?	DBの知識がなくても情報管理・レポート作成が簡単
データベースの種類	UP
リレーショナルデータベースとは?	www.microsoft.com
Accessのvbaとは?	
Accessのクエリとは?	安いシステム開発なら
Accessの使い方	Accessのシステムを作ります。激安 万円〜

この「Microsoft Access 初心者入門講座」のTopページの左側のメニュー欄にある、「Access(アクセス)とは?」、「Access の特徴」、「データベースとは、………」を順次クリックすると、中央の Microsoft Access の欄の下の方に、其々の説明文が現れる。かなり分かり易く説明してあるので、読んで欲しい。

Access を実際に練習用に利用するには、計算機の左下の Windows のマークをクリックして、「すべてのプログラムから」をクリックして、「Microsoft Office」のフォルダから「Microsoft Office Access 2007」を選択する。これで Access を利用する準備が整った。Access に関しては、無料で学べる色々なテキスト教材や動画教材が提供されている。自分が使って良いと思った教材のサイト名を Word のファイル形式で提出せよ。併せて、エクセルと Access の差異、ならびに Access の長所を説明せよ。

さらに余力のある人は、自分の選択した用語(あるいは、他の人が選択した用語を加えても良い)について、Access を用いてリレーショナルデータベースの作成を試み、その成果を提出してほしい。

以上