



山梨大学
UNIVERSITY OF YAMANASHI



地域の中核
世界の人材

山梨大学生命環境学部
大学院生命環境学専攻
UNIVERSITY OF YAMANASHI
Faculty of Life and Environmental Sciences, Graduate School



「新型コロナ渦での実習事例：

遠隔授業と対面実習のハイブリッドの試み」

山梨大学

生命環境学部・生命工学科

大山 拓次

2020年9月11日(金)

新型コロナウイルス禍での山梨大学における 授業・実習実施にむけて

～**緊急**全学FD研修会を**4週連続**で実施～

- ・オンライン中心の授業等における課題
- ・学生(および教員)の体とこころのケア
- ・対面授業・対面実習実施における課題

6月19日(金) : 「第1回 オンライン授業の現状と課題」

6月26日(金) : 「新型コロナウイルスで変化する学生の状況」

7月3日(金) : 「第2回 オンライン授業の現状と課題 (教員アンケート速報・改善案等)」

7月10日(金) : 「新型コロナウイルス下での実験・実習・実技・演習科目の現状と課題」

4学部 (教育学部、医学部、工学部、生命環境学部)

における実習・演習の実施例の紹介

生命工学科3年次の実習での学び

例年の場合(次年度以降はカリキュラム変更)

- 生物工学実験I (基礎生化学)
- 生物工学実験II (発生工学)
- 生物工学実験III (応用微生物学)
- 生物工学実験VI (遺伝子工学)



月から金の3~4限×6週間

実験、事前講義、準備試験、データ整理、
予備日でスケジュールは埋まる。

2020年度の実習実施方針

例年とは異なる戦略で実習の目標を達成する

実習の目的(シラバスより抜粋):「…本実験では(生体分子の)性質や働きを実験を通して理解すると共に基本的な実験器具や装置および試薬の取り扱い方を学ぶ…。」

- ・5月…実験室での実験を想定し、**オンラインで学ぶ**
- ・6月…実験室にて実験を行い、**実践により学ぶ**
(実験室入室回数が激減することへの対策は後に紹介)

2020年度生物工学実験 I : 予想の5月

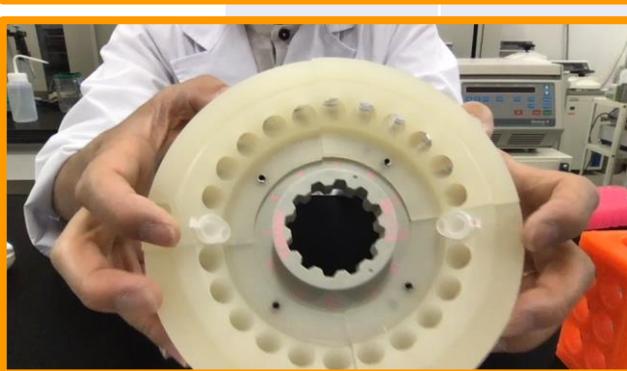
計9回のオンエア、毎回の課題はmoodleで解答
(締め切りを過ぎると提出できません)

日	月	火	水	木	金	土
10	11	12	13	14	15	16
1~7章	① 課題 → 締切 17:00		② 課題 → 締切 17:00		③ 課題	
17	18	19	20	21	22	23
8~10章	④ 課題 → 締切 17:00		⑤ 課題 → 締切 17:00		⑥ 課題	
	締切 10:00					
24	25	26	27	28	29	30
11~13章	⑦ 課題 → 締切 17:00		⑧ 課題 → 締切 17:00		⑨ 課題	
	締切 10:00					

締切 6/1 10:00

2020年度生物工学実験Ⅰ：予想の5月

計9回のオンエア、毎回の課題はmoodleで解答
(締め切りを過ぎると提出できません)



2020年度生物工学実験Ⅰ実施予定：実践の6月

3グループに分かれて、日替わりで実験を実施：密集回避
(実験中の移動はあるが)基本の座席は対面配置を避ける
感染予防・拡大防止対策：マスク、消毒用アルコール、ハンドソープ



2020年度生物工学実験 I 実施予定: **実践の6月**

限られた実施回数で実験のバリエーションを確保するため
一部の試薬を事前にスタッフが調製して配布することで
1日の実験項目を例年の1項目→2項目に増やす

6/12~16 第11章 酵素 11-I (check) ⇒ 11-II
新品
新配布: 1.5ml マイクロテストチューブ
3本 (新品と入れ替え)

- 試薬
- 配布
 - リン酸緩衝液
 - MacIlvaine 緩衝液
 - グルコース定量キット, グルコース Std

調製

- パン酵母破碎 → $\frac{1}{2}$ → 粗酵素
- 基質 ストロース in MacIlvaine (serial dilution)

機
@S1-102
実験台に設置
3h x 30
= 90h
adaptation



← 教員の試薬調製記録を実験ノートに転記させる→
ラックボックス化を回避

実習を終えて

実施回数が限られていたことで「貴重な機会」であるという強い意識が学生に芽生え、例年以上に熱心に取り組んでいたように見える。

例：実験の失敗が判明すると「やり直したい！」との直訴が続発
(例年は”失敗の考察しとけば良いんだよね♪”と流す子が続発)



次年度のカリキュラム改定(6週×4カテゴリ→3週×6~7カテゴリ)にて、各実習期間の短さ故の「貴重さ」を伝えることで「執着心」を生み出せる？

実習を終えて

数多く実験を行うことでしか身につかない「実験センス」の取得には到達しなかったかもしれない。

例：定量実験に求められる秤量”精度”

(メスピペットが必要か？メモリ付き試験管でも良いか？)

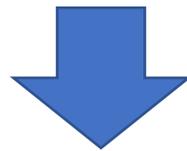
実験項目全体を見通した試薬調製”量”

(2mlしか使わない試薬を100mlも作ってみたり…)

適切な器具の”選択”

(スポイドを持っているのに、指示薬”数滴”添加をメスピペットで行う…)

足りない部分
はTAが補って
くれました



後続く生物工学実験II、III、VIを通じて段階的に学んでもらう

2020年度生物工学実験ⅠからⅡへ

学外の新規感染者低レベル維持を考慮し、「より例年に近い実験バリエーションを確保」するため

方針：例年通り、ほぼ毎日実験室にて実験
(下記の理由で正味の実施時間は半分近くに減る)

2グループに分け、1コマずつ交代で実験
(顕微鏡など感染の危険が高い器具は特にマメに消毒)、など

効果：蜜を避けながら”密な”コミュニケーション
(分散実施で教員：学生比が減り、議論が弾む)

課題：時間制約のため未完故に未消化の項目も少数あり
(3⇔4コマ入れ替えにより不公平は是正できても、本質的不満はやや残る)



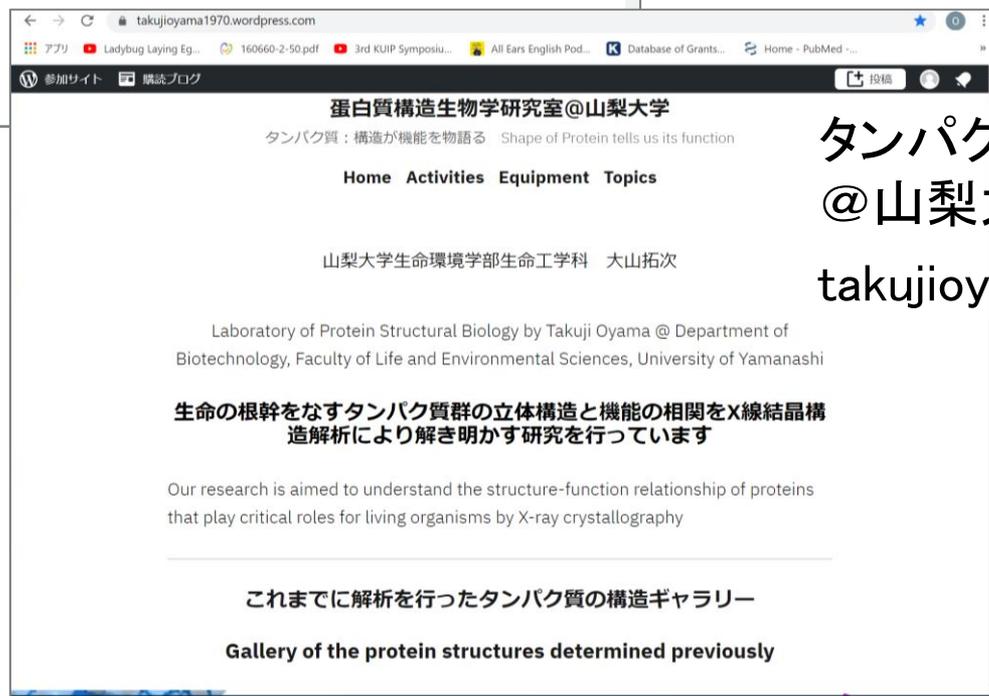
後期に続く生物工学実験Ⅲ、Ⅵでも種々工夫を凝らす

実習の様子はWebで紹介しています

山梨大学生命環境学部生命工学科
bt.yamanashi.ac.jp



The screenshot shows the homepage of the Department of Biotechnology at the University of Yamanashi. The header includes the university logo and name in Japanese and English. Navigation tabs are provided for 'Introduction of Biotechnology', 'Faculty and Research', 'Qualification and Career', 'For Incoming Students', and 'Graduate School'. A main banner features a DNA helix and laboratory equipment. A section titled '3rd Year Biotechnology Experiment I is Underway' includes a date '2020年06月10日 | お知らせ' and a paragraph of text. A sidebar on the right contains 'Latest Information' and 'Monthly Archives' with links for various months.



The screenshot shows a WordPress blog post titled 'タンパク質構造生物学研究室@山梨大学' (Protein Structural Biology Laboratory @ University of Yamanashi). The URL is takujiyama1970.wordpress.com. The post content includes the title, a subtitle 'タンパク質：構造が機能を物語る Shape of Protein tells us its function', navigation links (Home, Activities, Equipment, Topics), the author '山梨大学生命環境学部生命工学科 大山拓次', and the affiliation 'Laboratory of Protein Structural Biology by Takuji Oyama @ Department of Biotechnology, Faculty of Life and Environmental Sciences, University of Yamanashi'. The main text reads '生命の根幹をなすタンパク質群の立体構造と機能の相関をX線結晶構造解析により解き明かす研究を行っています' (We are conducting research to clarify the correlation between the three-dimensional structure and function of protein groups that form the core of life by X-ray crystallography). Below this is the English translation: 'Our research is aimed to understand the structure-function relationship of proteins that play critical roles for living organisms by X-ray crystallography'. At the bottom, there is a section header 'これまでで解析を行ったタンパク質の構造ギャラリー' (Gallery of the protein structures determined previously) and its English equivalent.

タンパク質構造生物学
@山梨大学

takujiyama1970@wordpress.com

