

# 日本生物学オリンピック 「生物チャレンジ 2010」 第二次試験

2010年8月19日～8月22日

於：筑波大学

参加のしおり



生物  
チャレンジ  
2010  
TSUKUBA

2010年8月

国際生物学オリンピック日本委員会（JBO）

<http://www.jbo-info.jp/>

[http://www.jbo-info.jp/Tsukuba\\_2010/Tsukuba\\_Index.html](http://www.jbo-info.jp/Tsukuba_2010/Tsukuba_Index.html)

## はじめに

国際生物学オリンピックは、世界約 60 カ国の代表が年一度集い、生物学の知識や実験技量を競い合うコンテストです。生物学を志す高校生が様々なプログラムを通して、友情を育む国際交流の場ともなっています。2010 年は、韓国・昌原（チャンウォン）市で行われ、日本代表の4名は金メダル1、銀メダル3を獲得するという好成績を修めました。2011 年の国際生物学オリンピックは、台北（台湾）で行われます。

日本生物学オリンピック「生物チャレンジ2010」第二次試験は、第一次試験を通過した 80 名を対象に、2009 年国際大会の会場であった筑波大学にて、実験試験を行うものです。参加者全員（高校3年生もふくむ）のうちから、第一次・第二次試験を通じた成績上位者に金メダル・銀メダル・銅メダルを贈ります。実験試験の結果を踏まえ、高校2年生以下の 15 名が代表選抜試験に進むことになります。

代表選抜試験は2011年3月20日（日）に科学技術館（東京）で行われ、4名が日本代表として、2011年国際生物学オリンピック台湾大会に出場することになります。

日本生物学オリンピック「生物チャレンジ2010」第二次試験では、試験を行うだけでなく、筑波大学での研究体験やサイエンスカフェ、特別講演会を通じて、最先端の生物学研究に触れていただき、そして生物学に対する志を抱いている参加者同士の交流を深めるなど、様々な企画を準備しています。

- 「参加申込書」および「保護者承諾書」は FAX（029-853-6300、8月3日（火）10:00 必着）および郵送（同封の封筒で、8月6日（金）必着）にて筑波大学日本生物学オリンピック「生物チャレンジ2010」第二次試験事務室までお送りください。
- この「参加のしおり」は、皆さんが生物チャレンジ第二次選抜に参加するための手引き書です。参加のためにご用意いただきたいもの、会場への経路、集合場所、宿泊施設などについてはよく読んでいただき、準備を進めてください。当日は必ずこのしおりをお持ちください。保護者の方は「保護者用控え」を保管願います。
- ご不明な点、不安な点などがありましたら、日本生物学オリンピック「生物チャレンジ2010」第二次試験事務室にお問い合わせください。

### 問い合わせ・連絡先

〒305-8572 つくば市天王台1-1-1 筑波大学生物学類長室内  
日本生物学オリンピック「生物チャレンジ2010」第二次試験事務室  
電話: 029-853-4553 （平日 8:30-17:30）  
FAX : 029-853-6300

# 日本生物学オリンピック「生物チャレンジ2010」第二次試験

【日程】8月19日（木）－ 22日（日）（3泊4日）

【会場】筑波大学生命環境学群（つくば市天王台1-1-1）

【参加費】無料。期間中の宿泊、食事に関わる費用は主催者が負担します。

ただし、自宅と筑波大学の往復の交通費は各自で負担してください。遠隔地から参加するときには他からの援助を受けられない場合には、交通費の一部を主催者により補助することがあります。

【集合時間】8月19日（木）9:30（9:00から受付開始）

【集合場所】筑波大学第2エリア2B棟2B411

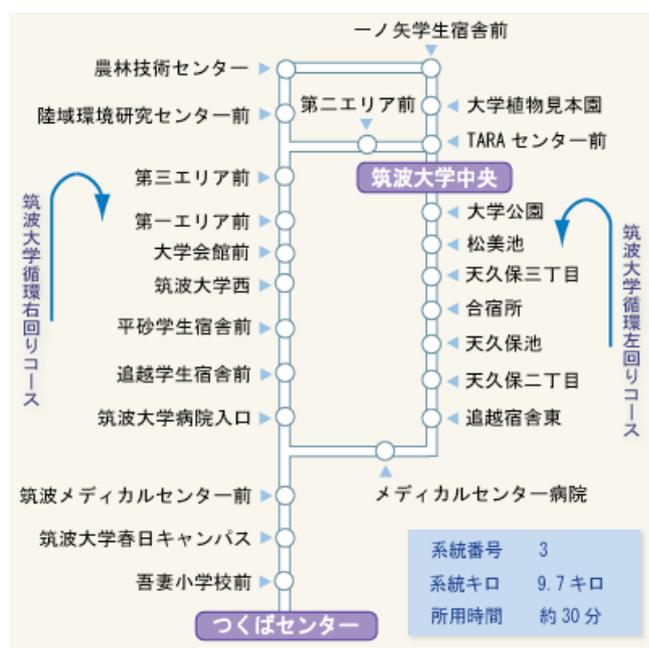
（筑波大学循環バス「筑波大学中央」停留所から徒歩5分。  
バス停から会場までは案内板があります。）

【交通手段】つくばエクスプレス「つくば駅」下車（秋葉原駅から快速で45分、時刻表：<http://www.mir.co.jp/timetable/index.html>）。つくば駅のバス乗り場（つくばセンター）6番から、筑波大学循環バスがでていています。筑波大学循環バスは、左回りは毎時10, 30, 50分、右回りは毎時00, 20, 40分につくば駅を発車します。「つくばセンター」から「筑波大学中央」までの所要時間は左回りだと約10分、右回りだと約15分で、料金は260円です。

つくば駅バス乗り場案内図



筑波大学循環バス路線図



## 【持参物】

- 筆記用具（鉛筆を必ず数本持ってくる） □着替え
- 洗面道具（タオル、石鹸、シャンプーなど） □雨具（かさ） □帽子
- 実験白衣（ヒザ丈、筑波大学で購入も可能（4,500円）
- 健康保険証（もしくは健康保険証のコピー）

\*参考書などは特に必要ありません。

\*解剖道具など実験に必要な器具などはすべてこちらで準備します。

\*受付時に、Tシャツを一人1枚ずつ配ります。

## 【服装】

- ・生徒らしい普段着で結構です。
- ・実験試験のために、動きやすい服装で参加してください。  
（フード、ひも、過度の飾りなどがある服装は、実験中は危険です）
- ・靴はスニーカーなどの履きなれたものがよいです。サンダルやヒールのあるものは避けてください。
- ・エクスカッション（小旅行）等で長時間、屋外を歩くことも考えられますので、帽子等の日よけ対策が必要です。

## 【宿泊・食事】

★宿泊先:二の宮ハウス（つくば市二の宮 1-6-2）

<http://www.jsthouse.com/ninomiya/index.htm#>

JISTEC（財団法人科学技術国際センター）の管理する外国人研究者用の宿泊施設です。筑波大学から5 kmほどのところにあります。二の宮ハウスから筑波大学までは毎日専用のバスで送迎いたします。チェックアウトは最終日（8/22）の朝になります。

\*二ノ宮ハウスの設備：長期滞在者向け施設ですので、食器ややかんなどが各部屋に用意されて使用可能です。

★食事:筑波大学第2エリア大食堂などで19日昼食から22日朝食まで準備します。22日の表彰式後は交流会で軽食を用意しますが、参加は任意です。

アレルギーなどで食事に制限のある場合は、必ず「参加申込書」に具体的に記載してください。

## 【体調不良などの場合】

生物チャレンジ期間中は筑波大学保健管理センター等に看護師が待機しています。体調不良などの場合は看護師のアドバイスをもとに、近隣の医療施設での診察を受けることになりますので、健康保険証（もしくはコピー）を必ずご持参ください。

### 【前泊が必要な場合】

二ノ宮ハウスでの宿泊と夕食及び 19 日朝食をこちらで手配します。手配の希望の有無を参加申込書でお知らせください。

前泊する方は 18 日の 16:00-16:45 の間に二ノ宮ハウスにお越しください。

### ★二ノ宮ハウスまでの行き方

- ・徒歩 つくば駅から 30 分程度
  - ・バス つくば駅バスターミナル 4 番乗り場「ひたちのうしく駅」行きに乗り「二ノ宮三丁目」で下車（10 分程度）。下車後、徒歩数分。
- つくば駅発 15:30 16:00 16:24

### 二ノ宮ハウス



### 二ノ宮ハウス周辺拡大図



### 【連絡先】

やむを得ない事情によりキャンセルや、遅刻する場合にはできるだけ早く連絡してください。

#### 連絡先

〒305-8572 つくば市天王台1-1-1 筑波大学生物学類長室内  
日本生物学オリンピック「生物チャレンジ2010」第二次試験事務室  
電話: 029-853-4553 (平日 8:30-17:30)

FAX: 029-853-6300

携帯番号 080-3340-3221 (平日 8:30-17:30 以外)

なお携帯電話は 8 月 18 日から 22 日までの大会期間のみしか通じません。

## 【タイムスケジュール】

日	時		場所
1日目 8月19日 (木)	9:30	開会式	2B411
	10:00-12:30	実験試験予備体験	2B501, 503
	12:30-13:45	昼食	2B507, 508
	13:45-15:45	実験試験 1・2	2B401, 403, 2D413, 417
	15:45-16:15	移動・休憩	2B406, 2C404, 410
	16:15-18:15	実験試験 2・1	2B401,403, 2D413, 417
	18:15-19:45	夕食	筑波大学 2 エリア大食堂
	宿泊		二の宮ハウス
2日目 8月20日 (金)	9:00-11:15	実験試験予備体験	2B501,503
	11:15-12:30	昼食	2B507, 508
	12:30-14:30	実験試験 3・4	2B401,403, 2D413, 417
	14:30-15:00	移動・休憩	2B406, 2C404, 410
	15:00-17:00	実験試験 4・3	2B401,403, 2D413, 417
	17:00-17:30	移動	
	17:30-19:00	IITP セミナー見学	つくばエキスポセンター
	19:00-20:30	サイエンスカフェ	つくばエキスポセンター
	宿泊		二の宮ハウス
3日目 8月21日 (土)	9:30-12:00	エクスカーション (小旅行)	サバ-ダ-イ or 植物園
	12:00-12:30	移動	
	12:30-13:30	昼食	筑波大学 2 エリア大食堂
	13:30-18:00	最先端研究体験	筑波大学
	18:00-19:45	交流会	筑波大学 2 エリア大食堂
	宿泊		二の宮ハウス
4日目 8月22日 (日)	8:30-10:00	最先端研究体験 (3日目の続き)	筑波大学
	10:00-11:00	移動	
	11:00-12:00	特別講演会	
	12:00-13:30	表彰式	国際会議場
	13:30-14:30	交流会 (参加自由)	国際会議場

\* 宿泊先である二の宮ハウスと大学の往復は専用バスを利用します。

## 【サイエンスカフェについて】

飲み物を飲みながらくつろいだ雰囲気、筑波大学生物学類の先生から、最先端の生物研究のお話を伺います。今回の講師は中田和人先生で、大規模欠失突然変異 mtDNA を導入したミトコンドリア病モデルマウスを用いてミトコンドリアの機能を研究されています。

## 【エクスカージョン（小旅行）について】

3 日目午前中はエクスカージョンとして、つくば市内にあるサイバーダインと筑波植物園に分かれて見学を行います。希望を出していただきますが、人数調整を行うため、ご希望に添えない場合があることを予めご承知おきください。

### 1. サイバーダイン社

筑波大学の山海嘉之教授により開発されたモビルスーツ（パワードスーツ、ロボットスーツ）技術に関連する研究開発、製造、販売、保守管理を行っています。重労働補助や、身体機能喪失者の行動補助などを目的としたロボットスーツ「HAL」が有名です。

### 2. 筑波実験植物園

筑波実験植物園は「国立科学博物館」の分館で、植物を研究するための機関です。広大な敷地に温室がならび、世界各地に生育する植物が栽培されています。今回の見学では植物園に加えて、特別に標本庫を見せてもらいます。

## 【最先端研究体験について】

グループに分かれて、筑波大学生命環境科学研究科の 18 の研究室にて最先端の研究に触れます。以下の案内文を参照のうえ、参加申込書にて、希望する研究室を5つお知らせください。そのうちの1つに参加していただきます。

### 1. 細胞生物学（中野 賢太郎 先生）「細胞骨格をみてみよう」

筋肉の主要成分であるアクチンやミオシンは、ほとんど全ての細胞で発現していて、細胞の分裂や細胞内の物質輸送などに大切な働きをしています。これらが形成する細胞骨格の働きについて、分裂酵母の突然変異株や GFP 発現株を用いて調べます。また余裕があれば、繊毛虫のテトラヒメナも観察してみたいと思います。顕微鏡観察に興味がある方、大歓迎です。

### 2. 化学生物学（臼井 健郎 先生）「薬剤（抗がん剤など）の作用を観察しよう」

私たちの健康を守るため、これまでに数多くの薬が開発されています。今回は微小管系に作用する抗がん剤などを用いて、これらの薬剤が動物細胞にどのような作用を与え、その結果、どのようにがん細胞を死滅させているのかを観察します。

### 3. 分子細胞生物学（千葉 智樹 先生、鶴田 文憲 先生）「選択的タンパク質分解による生体機能制御」

私たちの体を構成するタンパク質は、常に動的な「合成」と「分解」を繰り返し、生体機能を調節しています。この研究体験では、「分解」を調節するタンパク質やオルガネ

ラが細胞内でどのように挙動しているか、緑色蛍光タンパク質（GFP）を融合したタンパク質を培養細胞に発現させて、その動きを蛍光顕微鏡で観察します。

#### 4. 分子生物学（谷本 啓司 先生）「マウス・ゲノムとエピジェネティクス」

マウスのゲノム DNA PCR や大腸菌プラスミド DNA の制限酵素処理など、基礎的な実験とその解釈を通して、ゲノム情報生物学におけるジェネティクスとエピジェネティクスの意味について考察します。

#### 5. 水圏生態学（濱 健夫 先生）「水の生態学～一次生産者を見てみよう！～」

海・河川・湖などの水域に生息し、光合成を行うことにより物質循環を支える一次生産者には、植物プランクトンや海藻がいます。今回は、色素によって群集組成を識別するフローサイトメトリーを使って、これら一次生産者の多様性を見てみます。

#### 6. ゲノム生物学（漆原 秀子 先生、桑山 秀一 先生）「細胞性粘菌を使ったアメーバ運動と形態形成過程の観察」

この研究体験では、単細胞アメーバでありながら多細胞体を構築してしまう細胞性粘菌を高性能顕微鏡を利用して観察します。アメーバが動いている様子を動画撮影したり、単細胞からの多細胞を形成過程を自分の目で見ることににより、生きている細胞がどんなものかを体感してもらうことを目的とします。

#### 7. 進化遺伝学（澤村 京一 先生）「分子マーカーを用いたショウジョウバエの同定」

ショウジョウバエの近縁種を形態観察によって同定します。また、アルコールデヒドロゲナーゼ遺伝子の DNA を PCR によって増幅し、制限酵素による断片長多型を調べることによって、分子レベルで同定結果を確認します。

#### 8. 植物分子生理学（鈴木 石根 先生）「光合成の活性をカメラで見る」

我々の生活は、植物の光合成により作られる有機物と酸素に依存している。光合成反応は、光エネルギーを受けて ATP と還元力に変換する光リン酸化反応によって駆動される。蛍光を測定するカメラ（FluorCam）を用いて、光リン酸化活性を測定し、環境条件や除草剤による影響を観察します。

#### 9. 植物生理学（古川 純 先生、岩井 宏暁 先生、佐藤 忍 先生）「毒性アルミニウムに対する植物の防御」

酸性化した土壌ではアルミニウムイオンが植物の生育を妨げています。アルミニウムのストレスに対して耐性や感受性を示すコムギを用いて、耐性品種の防御機構である細胞外へのリンゴ酸分泌とそれによる障害の緩和について調べてみましょう。

#### 10. 微生物学（桑原 朋彦 先生）「CO<sub>2</sub>→CH<sub>4</sub> 反応によりエネルギーを得るメタン菌」

無機物を有機物にする反応でエネルギーが得られるって、逆じゃないの？と思ったあなた、正しく高校の化学／生物学を学習しています。しかし、メタン菌にはそれができるのです。メタン菌の単独培養および発酵細菌との共培養による水素共役栄養共生について学びます。

#### 11. 植物系統分類進化学（井上 勲 先生、石田 健一郎 先生、中山 剛 先生）「微細藻類をみてみよう！」

シアノバクテリアが獲得した酸素発生形光合成という機能は、共生によって真核生物にも受け継がれ、さらに真核生物同士の共生によってさまざまな藻類が誕生しました。

海や池の中には、そうして生まれたさまざまな藻類が生きています。今回は、光学顕微鏡や蛍光顕微鏡、電子顕微鏡を使ってさまざまな微細藻類を観察したいと思います。

#### 12.植物寄生菌学（山岡 裕一 先生）「植物寄生菌の採集と観察」

菌類は、分解者として腐生生活しているだけでなく、他の生物と共生して生活するものも多数存在します。今回は、植物に寄生して病気を起こす菌類や相利共生して菌根を形成する菌類を採集し、光学顕微鏡による形態観察してみましよう。

#### 13.神経生物学（千葉 親文 先生）「イモリの再生観察」

イモリは再生のチャンピオンと呼ばれています。再生生物学研究の現場を体感する目的で、イモリの再生を誘導する外科手術を体験したり、凍結切片をつくって再生芽や再生途中の組織を実際に観察してみましよう。

#### 14.応用昆虫学（戒能 洋一 先生）「昆虫の性フェロモンと行動」

夜行性の昆虫がフェロモンで交信することは知られているが、目の前でその行動を見ることは難しい。そこで昼夜を逆転して飼育し、真夜中のガの行動を実験室で見よう。そして、風を流した風洞で性フェロモン源に向かって飛ぶ雄ガの様子を観察してみよう。

#### 15.微生物育種工学（橋本 義輝 先生）「微生物からのDNAの抽出」

現代の生物学では、ほとんど全ての分野で生命現象を分子を使って理解する分子生物学的手法が用いられている。最も身近な微生物から最先端の方法を用いて、分子生物学の幕開けともなったDNAを抽出する。生物の設計図である染色体DNAが紫外線を吸収するという性質を利用し、分光光度計を用い、抽出したDNAの量を測定する。

#### 16.微生物ゲノム生物学（中村 幸治 先生）「遺伝子を見てみよう」

全ゲノムの情報が解読された生物について、現在、どのような研究がされているかを講義形式で行う。また、ヒトの爪、毛髪の毛根部、毛髪の毛幹部を試料とし、DNA抽出を行い、PCRにより、遺伝子を増幅する。

#### 17.発生生物学（丹羽 隆介 先生）「生物の形づくりに必要な遺伝子の発現を目で見てみよう」

多細胞生物が卵から適切に形作られるためには、様々な遺伝子が決まった時期に決まった場所で発現することが必須です。モデル生物であるショウジョウバエと線虫を材料として、体を作り上げるために必要な遺伝子がいつどこで発現しているのか、分子生物学の手法を用いて観察してみましよう。

#### 18.理論生態学（徳永 幸彦 先生）「計算する生命」

意外なことに、コンピュータープログラムと生命体は、実は双子の関係にあります。この不思議なめぐり合わせを、コンピューターシミュレーションを駆使した実習を通して体感してもらいます。

## 【特別講演会】

日本生物学オリンピック「生物チャレンジ2010」第二次試験開催を記念して、8月22日の表彰式の前に特別講演会を行います。講師は筑波大学生命環境科学研究科の渡邊信教授です。渡邊先生は、植物プランクトンなど藻類の分類系統学の第一人者です。近年、大量に油を産生する藻類を発見し、人類にとって大きな問題である地球温暖化とエネルギー資源枯渇について、有望な解決策を提唱しました。今回の講演では、科学の力で開かれる明るい未来について、夢のあるお話を語っていただきます。

## 【よくある質問と答え】

Q. 宿泊は一人部屋ですか？受験生なので勉強をしたいのですが。

A. 相部屋です。国際生物学オリンピックにおいても相部屋になるため、選抜試験の段階から慣れていただきたいと考えています。ニノ宮ハウスには自習室を用意しますので、受験勉強等は自習室をお使いください。

Q. 実験試験予備体験とはなんですか？

A. 実験試験においては器具を使ったことがあるかどうかで差が出てしまうことがあります。そのようなことを防ぐため、今年の試験では器具の使い方等を事前に体験してもらうことにしました。

Q. 閉会式後の交流会は出なくてはいけませんか？

A. 自由参加なので、出なくても大丈夫です。

## 【Tシャツサイズ】

Tシャツサイズ表

	S	M	L	XL	XXL
身丈	66	70	74	78	82
身幅	49	52	55	58	61
袖丈	19	20	22	24	26

