



**Lake Biwa**



**International**



**Science Fair**

8-13 November 2016

**Ritsumeikan Moriyama High School**

Shiga , JAPAN

# About the Lake Biwa International Science Fair

In this fair, high school students from Super Science High Schools (SSH) in Japan and from overseas shall make presentations about their research on water environments. Also, this fair aims to enhance problem-solving ability and global communication ability. Participants shall conduct research activities about Lake Biwa in a mixed team, and collaborate on a workshop using timber from forest thinning in Shiga prefecture. Using the 10th anniversary of Ritsumeikan Moriyama Senior & Junior High School as a momentous occasion, we reconfirm our school mission "learn from the community, spread to the world" and shall contribute to the community.

水環境に関する研究を行う SSH 校や海外校の高校生が集って、その成果を発表します。そして、国内外混成チームを作って琵琶湖南湖での調査活動を行ったり、滋賀県の間伐材を用いた協働ワークショップを行うことを通して、生徒の問題解決能力やグローバルなコミュニケーション能力の向上を目指します。開校 10 周年を機に「地域に学び、世界に発信する」方針を再確認し、地域に貢献します。

## Previous Water Environment Actions これまでの水環境関連の取組

International Water Forum by High School Students in the world	Aquatic Environment Research Exchange 水環境研究活動交流会	Aquatic Environment Forum	Aquatic Environment Research Workshop 水環境探究 ワークショップ
Feb. 2010	Aug. 2013	Aug. 2014	Aug. 2015
8 countries / 20 schools / 150 participants 8 力国 20 校 150 名	6 schools / 80 participants 6 校 80 名	6 countries / 13 schools / 100 participants 6 力国 13 校 100 名	4 countries / 30 participants 4 校 30 名
<ul style="list-style-type: none"> <li>・「水と科学」「水と生物」「みずとくらし」をテーマに研究発表 Presentation about research on "water &amp; science," "water and living things," and "water and life."</li> <li>・共同宣言の発表 Joint declaration.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各校の研究発表 Presentation</li> <li>・守山市美崎自治会館で、地域の方を交えた地域連携の取組の交流 Exchange with the community about local cooperative activities.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各校の研究発表 Presentation</li> <li>・国内外混成チームによる琵琶湖調査とその結果発表 Lake Biwa research activities in mixed teams of Japanese and overseas students.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・琵琶湖南湖の人工湖岸と砂浜湖岸の水環境の違いについて仮説を立てて検証、発表 Make a hypothesis, verify it and make a presentation about the difference between artificial lakefronts and sandy lakefronts in Lake Biwa</li> </ul>



2010年 高校生国際みずフォーラムより



2015年 水環境探究ワークショップより

## 参加校

### Indonesia

Budi Mulia Dua International Senior High School

### Thailand

Mahidol Wittayanusorn School

Princess Chulabhorn's College Pathumthani

### Taiwan

Kaohsiung Municipal Jhong Jheng High School

### Vietnam

Quoc Hoc Hue High School

### Japan

Hokuto Municipal Koryo High School

Shizuoka Kita High School

Takatsuki High School

Tokyo Metropolitan Toyama High School

Yokohama Science Frontir High School



# Welcome Address of Lake Biwa International Science Fair



**Katsuari Kamei, Dr. Eng.**

Principal,  
Ritsumeikan Moriyama  
Junior and Senior High  
School

立命館山高等学校 校長  
**亀井 且有**

Ladies and gentlemen, teachers and students from countries around the world and everywhere in Japan, welcome to the Lake Biwa International Science Fair (LBISF). On behalf of Ritsumeikan Moriyama High School, I sincerely welcome you.

In 21st century society there are numerous problems yet to be solved. Among these problems, environmental problems are one of the most important problems left to humanity to solve. Since the opening of Ritsumeikan Moriyama High School in 2006, our school is designated as the Super Science High School of the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, and has devoted our efforts to the water environment problems of the mother lake of Japan, Lake Biwa. We are sending solutions to these problems to the whole world with the participating students in the "International Water Forum in the Lake Prefecture, Shiga" in 2010 and the "Aquatic Environment Forum" in 2014.

In this LBISF as well, we are expecting you to send out to the world your young, powerful, and creative ideas for solutions to water environment problems of the 21st century from a global perspective through your active and serious debates. I believe that you high school students boldly take on the difficult challenge of problems remaining in the 21st century as leaders and grasp solutions to these problems with your own hands, and that finally those your activities will lead to saving humanity, and creating a new future to save the Earth.

Lastly, we sincerely hope that this LBISF will be a meaningful activity for all of the participants, and that each of you will make new connections with others.

世界各国・日本各地から来られた高校生と先生の皆様、ようこそ“Lake Biwa International Science Fair (LBISF)”にお越しいただきました。立命館山高等学校を代表して心より歓迎申し上げます。

さて、21世紀社会において未だ解決できていない問題は多くありますが、その中でも「環境問題」は我々人類にとって重要な問題の一つです。立命館山高等学校は2006年開校以来、文部科学省のスーパーサイエンスハイスクールの指定を受け、日本の母なる湖「琵琶湖」を研究対象に「水環境問題」の解決に取り組み、2010年「高校生国際みずフォーラム in 湖国・滋賀 (International Water Forum in the Lake Prefecture, Shiga)」や2014年「水環境フォーラム (Aquatic Environment Forum)」において世界各国・国内各地から参加した高校生と一緒にその問題のソリューションを全世界に発信してきました。

今回の“LBISF”でも、君たちの積極的で真剣な議論や若くて力強く創造性にあふれるアイデアを通して、全地球規模の観点から21世紀の「水環境問題」に対するソリューションを発信してくれるものと期待しております。私は、君たち高校生がリーダーとして21世紀社会における諸問題に果敢に挑戦し、自らの手でそのソリューションを獲得することが、人類を救い、地球を救うための未来創造につながると信じています。

最後に、参加されたすべての皆さまにとって、本“LBISF”が有意義な取り組みとなることを心より願うとともに、新たな人々との出会いを祈念申し上げます。

## **Tomoe Sakurai**

Student Committee  
Representative,  
2016 Lake Biwa  
International Science  
Fair

琵琶湖国際サイエンス  
フェア2016  
生徒実行委員長  
**櫻井巴絵**

Welcome to the 2016 Lake Biwa International Science Fair! I truly appreciate your coming from all over the world. We've been looking forward to this day when you share your great research ideas with the perspective of being beyond some kind of borders; between schools, countries or culture. Ritsumeikan has a motto, "Beyond Borders", and it can certainly be applied to this science fair.

During this science fair, we will have many opportunities to have presentations, discussions and a poster session. Then you will get many opinions that you might not have noticed until now. I am sure that they will be excellent experiences to help deepen your research. This science fair is also a good opportunity to make friendships beyond borders. It is important for us to expand our networks in this rapidly globalizing society. We truly hope that you will be satisfied after everything; not only by a sense of accomplishment and self-confidence, but also because of the wide relationships you make during this "international" science fair. We are sure your positive attitudes will make this science fair successful. I would like every single person to feel more alive, engaged and better aware after this science fair and afterwards. The memories we create will remind us all of this valuable life experience.

Finally, I want to acknowledge and gratefully thank all the people who have helped make the 2016 Lake Biwa International Science Fair possible. I am looking forward to spending a fantastic time together with all of you.

琵琶湖国際サイエンスフェア2016へようこそ！世界中から多くの参加に感謝します。地域を越え、国境を越えて集まった皆さんの素晴らしい研究を発表されるこの日を心から待っていました。立命館は「Beyond Borders、超えていけ」と、あらゆる境界線を越えていくことをモットーとしています。この場合は、それを象徴するようなものになると思います。

このサイエンスフェアの期間中、全体会やポスターセッションを始め、様々な発表、討論を行う機会があります。そうすることで様々な意見を取り入れることができるので、自身の研究について一層深まるであろうと思います。また、このサイエンスフェアは、同じ科学に興味を持つもの同士、親交を深めるためにも絶好の機会であると思っています。急速にグローバル化が進む社会で、国境を越えた親交を持つことは大変重要なことです。このようにサイエンスフェアを通して得られるものは、自身の研究に対する自信や達成感だけではないのです。この機会を逃さず、ぜひ積極的に関わりを持っていただきたいと思います。私たちは、参加される皆さんにとって、このサイエンスフェアが人生の中で価値のあるイベントの一つになってくれたら、と願っています。

最後に、このサイエンスフェア2016の実現に向けて様々な面で関わってくださった皆様、本当にありがとうございます。参加者ひとりひとりが期間中充実した一分一秒を刻めるように、精一杯取り組みます。どうぞよろしくお願います。

# Schedule

Day	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00
<b>Day 1</b> Wednesday Nov.9th 11/9(水)		Breakfast 朝食	General Assembly 1 全体会 1	Commute 移動	Workshop・Lunch 体験実習・昼食	Research Study 事前研修	Commute・Rest 移動・休憩	Dinner 夕食						
Place	BKC	BKC	Lake Biwa	Lake Biwa Museum	BKC									
<b>Day 2</b> Thursday Nov.10th 11/10(木)		Breakfast 朝食	Commute 移動	Research Activity・Lunch 調査活動・昼食	Commute 移動	Clean-up 後片付け	文化 体験	Commute 移動	Shopping・Dinner 買い物・夕食	Commute 移動				
Place	BKC	Shore of Lake Biwa	MRC	AEON MALL KUSATU	BKC									
<b>Day 3</b> Friday Nov. 11th 11/11(金)		Breakfast 朝食	Commute 移動	Data Collection データ収集	Lunch 昼食	Data Analysis・Preparation for Presentation データ分析・発表準備	Commute 移動	Rest・Dinner 休憩・夕食	Prep. for Presentation 発表準備					
Place	BKC	MRC	BKC											
<b>Day 4</b> Saturday Nov.12th 11/12(土)		Breakfast 朝食	Commute 移動	Preparation for Presentation 発表準備	Lunch 昼食	KUDEJUJ Competition くでじゅうコンペティション	Commute・Rest 移動・休憩	Dinner Party 夕食交流会						
Place	BKC	MRC	BKC											
<b>Day 5</b> Sunday Nov.13th 11/13(日)		Breakfast Commute 朝食/移動	Admission 入場	General Assembly 2 全体会 2	Lunch 昼食	Project Poster Exhibition ポスターセッション	Commute 移動	Excursion 校外研修	Commute 移動	Dinner 夕食				
Place	BKC	Moriyama Citizen Hall	MRC	Hikone Castle	BKC									

## Venues

### ■MRC (Moriyama Campus)

Ritsumeikan University has 4 affiliated Junior and Senior high schools in Kansai area and Hokkaido. Ritsumeikan Moriyama Junior and Senior High, which is located in Moriyama city, Shiga prefecture school is one of them. About 480 junior high students and about 900 high school students learn in this school. This school is a main venue for International Science Fair. There are well-equipped science laboratories and a big media hall whose capacity is 320 persons.



### 守山キャンパス

立命館大学には4つの附属中学校・高等学校があり、その1つが滋賀県守山市に位置する立命館守山中学校・高等学校です。中学生約480名、高校生約900名が学んでいます。今回のイベントのメイン会場となります。充実した理科実験室や320名収容可能なメディアホールなど、様々な施設があります。

### ■BKC(Biwako-Kusatsu Campus)

Ritsumeikan University has 4 campuses, including Biwako-Kusatsu Campus (BKC) in Shiga prefecture which mainly houses science and engineering departments. There are a lot of experimental faculties, and there is exciting research taking place there. BKC has also an accommodation facility, which students and teachers stay in this event.



### びわこ・くさつキャンパス

立命館大学は4つのキャンパスを持ち、その1つである滋賀県のびわこ・くさつキャンパス(BKC)は、理工系学部を中心としたキャンパスです。様々な実験施設が設置され、多くの興味深い研究が行われています。また、宿泊施設も設置されており、今回のイベントでは、生徒、教員の宿舎として利用します。

### ■Moriyama Citizen Hall

Moriyama Citizen Hall is a municipal facility of Moriyama city, which is located next to Ritsumeikan Moriyama Junior and Senior high school. A lot of cultural events are hold there. Ritsumeikan Moriyama Junior and Senior high school utilize this hall for various school events such as school festival or the chorus contest. In this event, the Hall is used for memorial lecture and presentations.



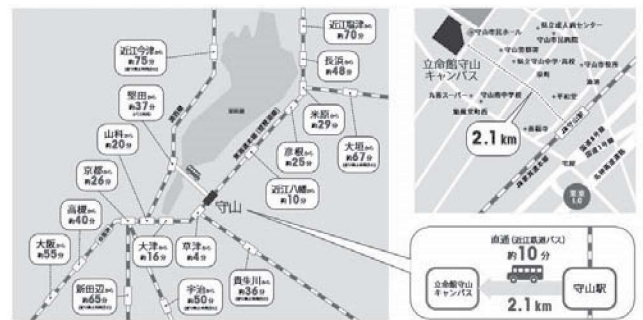
### 守山市民ホール

守山市民ホールは立命館守山中学校・高等学校に隣接する守山市が所有する施設で、多くの文化的行事が開催されています。文化祭や合唱コンクールなど本校の学校行事でも市民ホールを利用しています。今回のイベントでは記念講演や口頭発表で利用します。

## 国内中高生、保護者、教育関係者の皆様へ Lake Biwa International Science Fairの見学について

### ●一般の方

教育関係者、保護者の皆様を含む一般の方々については、上記スケジュール表で網かけをしている取組についての見学が可能です。見学の方は、当日、受付でお名前をお届けください。なお、すべての取組は英語で運営されます。



【守山駅からの移動】守山駅西口より近江鉄道バス「立命館守山線」「市民ホール線」「移住情報線」にご乗車いただき「立命館守山中学校・高校前」にて下車



# Research · Presentation

The main activity in this science fair is fieldwork at Lake Biwa.  
今回の Science Fair の主活動は、琵琶湖でのフィールドワークです



During the Poster Session, participants will show presentations about various subjects.

また水環境に限らず、普段の活動を発表し合うポスターセッションも行います。

## 滋賀県の森についても考える… “Kudeju” competition

くでじゅうコンペティション

We have a workshop about “Kudeju”, which is a kind of wooden handcraft. Kudeju is a set of wooden pieces like LEGO and you can make furniture by combining the wooden parts. It is easy and this technique is utilized for furniture distributed to the victims of the Great East Japan earthquake and Kumamoto earthquake. Timber from forest thinning is used for making Kudeju. During the program, we will have an interest in local forests and look for ways to coexist with nature through the positive use of this wood.



今回の Science Fair の中で、滋賀県産の木材から作った「組手仕（くでじゅう）」を用いたワークショップを行います。

くでじゅうは、木材に作られた「みぞ」をレゴブロックのように組み合わせて家具ができる木工キットです。誰でも簡単にものづくりを楽しめ、東日本大震災や熊本地震の避難所の家具製作にも利用されています。

くでじゅうの原料は山林で伐採されたまま放置された木や木材を切り出した時に捨てられる端材（間伐材）です。地域の間伐材を積極的に利用することを通して、地域の森に目を向け、共生する道を模索していきます。

\*この活動は、SSH 交流会企画として実施します。

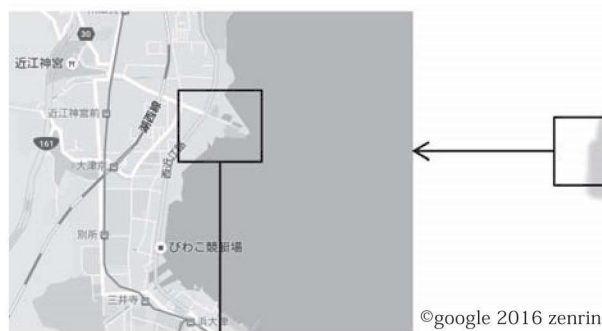
# Background and outline of investigative action

Waterfronts are areas where the environment can change significantly. This is because of the influence by both land and water factors, and also water level fluctuation. However, it has biotic diversity and is deeply related to human lives. When you preserve water environments, it is necessary to take account of the involvement of people's lives and living things.

This time there are two sand coasts that have been selected as research areas in the southern part of Lake Biwa. One is a sand coast where people dug up and removed litter and stones a couple of years ago. The other is a lakefront where people dredged around the dock 24 years ago for the service of excursion boats. Participants shall conduct research and analysis about shellfish and water plants at the depths of 60 centimeters as well as abiotic environments. After examining their findings, participants shall make a presentation during general assembly 2.

水辺は陸域と水域の両方の影響を受け、水位変動もあるため、環境変化の大きいところです。しかし、生物の種類は豊富で、人との関わりが大きな場所です。水辺の環境を保全するときに、私たちの生活とそこにすむ生物との関わりを考えることはとても大切です。

今回は琵琶湖南湖の2つの砂浜湖岸を調査場所にしました。一方は数年前に湖岸を掘り起こし、ゴミと大きな石を撤去した砂浜湖岸。もう一つは遊覧船の就航に伴い24年以上前に棧橋付近を浚渫した湖岸です。それぞれの湖岸で、水深60cmにすむ貝類・水草とその非生物的環境を調査、分析を行い、13日の全体会2で発表を行います。



a sand coast where people dug up and removed litter and stones a couple of years ago

数年前に湖岸を掘り返し  
ゴミと大きな石を除去

a lakefront where people dredged around the dock 24 years ago for the service of excursion boats

船の就航に伴い、24年以上前に棧橋周辺を浚渫

## Research item

Biotic environment (Water depth 60cm) 生物的環境 (水深 60cm)	Aquatic plants (水草) Shells (貝類) Periphyton (付着生物)
Abiotic environment (Water depth 60cm) 非生物的環境 (水深 60cm)	Water quality (水質) Substrate (基質) Bottom mud (底泥：水深 2.5m)





# Lake Biwa



Lake Biwa is the largest lake in Japan. With an area of 670 km<sup>2</sup>, the size of Lake Biwa is 1/6 of Shiga prefecture. The headstream of Lake Biwa consists of 460 different rivers and it functions as a water tank for 14 million people living in the “Kei Hanshin” area.

Lake Biwa is one of the oldest lakes, which was formed about 4 million years ago. The life-span of “ancient” lakes are generally thought to be long and they are important places for indigenous species to survive. Therefore, Lake Biwa has a huge variety of species which holds more than 1000 kinds of animals and plants, and more than 50 kinds of indigenous species.

However, the indigenous species of Lake Biwa have been threatened recently by foreign species such as black bass and bluegill. As a result, many types of measures to protect them are being carried out now. Also, other types of measurements to enforce sustainability and the eco-system of Lake Biwa are always taken as a result of many types of problems such as global warming and red tide which happened during the period of rapid economic growth in Japan.

Through the Lake Biwa International Science Fair, we would like to deepen and share our knowledge of Lake Biwa and water environments with other countries.

日本で最大の面積を琵琶湖は、約 670km<sup>2</sup> を擁し、滋賀県の面積の 6 分の 1 を占めています。この豊かな湖の源流は湖を取り囲む大小 460 本もの河川からの水で、京阪神 1400 万人の水瓶としての機能を担っています。

約 400 万年前にできた琵琶湖は世界有数の古代湖です。古代湖は寿命が長く、多くの固有種が進化する場になります。そのため琵琶湖は生態系が多様で、1000 種類を超える動植物が生息し、固有種も 50 種類以上が確認されています。ただ近年、オオクチバスやブルーギルなどの外来種の侵入や、内湖の消失などによって個体数が激減した固有種も多く、問題解決のための施策も積極的に取られています。

また、高度経済成長期には工場排水や生活排水が原因となる大規模な赤潮が発生したり、地球規模の温暖化により環境が変化したりする中で、共生や持続可能性を意識した取り組みも常に行われています。

私たちは琵琶湖を “Lake Biwa International Science Fair” を実施することを通して、琵琶湖を知り、さまざまな地域の水環境を共有することで私たちにできることを発信し、行動していきます。