

関西光科学研究所(令和2年7月31日発行)

## メッセージ

いよいよ長い梅雨が明け、いつもとは少し違う夏がやってきます。新型コロナウイルスの長期的流行、異例尽くの梅雨と豪雨による大災害、猛暑とマスク着用。皆さんも、コロナにも熱中症にも負けないために、「3つの密」を避け、外出時には「3トル」にも心がけてください。

このような状況の中ですが、関西研木津地区ではいくつか明るいニュースもありました。6月中旬の国の新型コロナウイルス感染予防に対する社会経済活動レベルの引き上げを受け、QST・関西研においても施設の通常運転再開が進められ、7月中旬には高強度レーザー装置J-KARENでの実験が開始されました。また、長年の研究が実を結び、レーザー光による電子運動の操作、テラヘルツ光による新しい生体効果、また、高強度レーザー光による世界最大の電場発生など、優れた成果が纏まり、プレス発表されました。さらに、量研が法人として国から評価を受けるため、6月に自己評価委員会が開かれ、7月からは独法評価のQST部会が開かれています。最終結果はまだですが、自己評価委員会では量子ビームは高い評価を受けており、その中で、レーザー粒子加速に係る新たなスケール則の発見やレーザー電場による分子軌道変形が顕著な成果として挙げられています。

経験したことのない夏がやってきますが、新型コロナの流行が一日も早く終息に向かうことを願うとともに、皆さん、これまで以上に体に気を付けてこの夏を乗りきってください。

【副所長 田中 淳】



百日紅@京都御苑

## 2020年7月の主な動き

7月12日(日)-15日(水) 第20回SPring-8夏の学校 (SPring-8)

7月16日(木)、30日(木) 第74回、75回KPSIセミナー(web開催)

## 今後の主な予定

8月1日(土)、3日(月) 放射光物性研究棟及び専用ビームラインの絶縁抵抗測定 (SPring-8)

9月3日(木)と4日(金)の両日の午後 文科省ナノテクノロジープラットフォーム事業利用成果発表会(Web開催)

9月15日(火) 文科省ナノテクノロジープラットフォーム事業学生研修プログラム発表会(Web開催)

9月29日(火) (予定) 光・量子ビーム科学合同シンポジウム2020 (Web開催)

## 【きっづ光科学館ふぉとん休館のお知らせ】

きっづ光科学館ふぉとんでは、新型コロナウイルス感染症対策本部での政府方針を踏まえ、全館休館とさせていただきます。なお、今後の予定につきましては、決まり次第、ホームページ等でお知らせ致します。

ご利用の皆様には大変ご迷惑をお掛け致しますが、何卒ご理解とご協力、お願い申し上げます。

光科学館webサイト:<http://www.kansai.qst.go.jp/kids-photon/>



## 【関西光科学研究所(木津地区) S-cube、見学の受入停止について】

新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止と感染リスクの低減を図るため、当機構では当面、施設の見学は中止することといたします。

皆様には、ご迷惑をおかけいたしますが、状況をご理解いただき、ご承知くださいますようお願い致します。

施設見学webサイト:<https://www.qst.go.jp/site/kansai-overview/2527.html>

関西研ホームページ <https://www.qst.go.jp/site/kansai/>

関西研だより <https://www.qst.go.jp/site/kansai-topics/2528.html>

関西研ブログ <https://www.qst.go.jp/site/kansai/31978.html>

関西研YouTube [https://www.youtube.com/channel/UCGQohC8igUdeilFTx\\_1KhtA](https://www.youtube.com/channel/UCGQohC8igUdeilFTx_1KhtA)

関西研Facebooks <https://www.facebook.com/KPSIkouhou/>

関西研twitter [https://twitter.com/kpsi\\_kizu](https://twitter.com/kpsi_kizu)

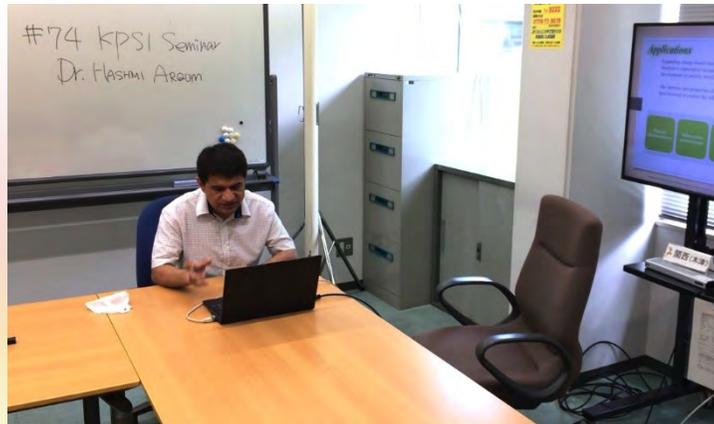
# イベント報告 (セミナー: 光量子科学研究部)

## 【開催報告】KPSIセミナー(第74回)

### Theory and modelling of low dimensional materials (参考訳: 低次元物質の理論とモデリング)

第74回KPSIセミナー開催いたしました。今回、SARS-CoV-2ウイルス感染拡大対策のため、初めてWebセミナー形式をとりました。参加者は約20名、関西光科学研究所(木津地区)の研究者を中心として、播磨地区や高崎量子応用工学研究所からの参加者もありました。

Webセミナーの良いところとして、他地区の研究者が議論に直接参加できることがあります。しかし各自一人一人が自分の机から参加しているので、少し疑問に思ったこと(質問するほどではないが、通常のセミナーならば隣の研究者仲間と小声でお話すること)などについて話したりはできません。また、通常KPSIセミナーではコーヒーやお菓子を準備、セミナー終了後に発表者と自由に議論できる貴重な場と時間がありますが、Webセミナーではコーヒー片手にホワイトボードでのお互いの討論ができないことも残念です。



Webセミナーでの発表の様子(関西光研(木津地区)から量子ビーム科学部門各拠点へ)

15:00- 16-July-2020  
Webex meeting\_KPSI, Kyoto, JAPAN  
The 74th KPSI Seminar, KPSI-QST

### Theory and modelling of low dimensional materials

Hashmi Arqum

Ultrafast Dynamics Group, QST

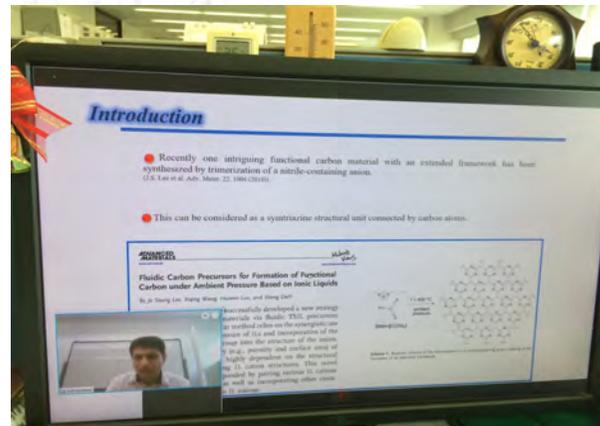


### Abstract

Due to the extraordinary physical and electronic properties of materials with reduced dimensionality is considered as the most promising candidate to replace silicon in future electronic devices. In practical, magnetic semiconductors will allow us to control charge as well as quantum spin state. But up to date, all 2D materials like graphene, transition metal chalcogenides, phosphorene etc. lack magnetism. The reduction of dimensionality has increased the possibility of actualization of spin related phenomena. A key challenge, a stimulating innovation in this area, is the generation of 100% spin-polarized currents at the Fermi level. In the present work, we use the efficiency of density functional theory to unravel the electronic and magnetic structures of promising candidates of 2D materials. Particularly, our focus is 2D magnetic semiconductors which will enable us to make multi-functional, flexible, and transparent nano-devices.

講演のアブストラクト(16-JUL-2020)

hashmi.arqum@qst.go.jp



各自の机から参加。机の上にはタイ文字時計と温度計を置いています。(織茂)

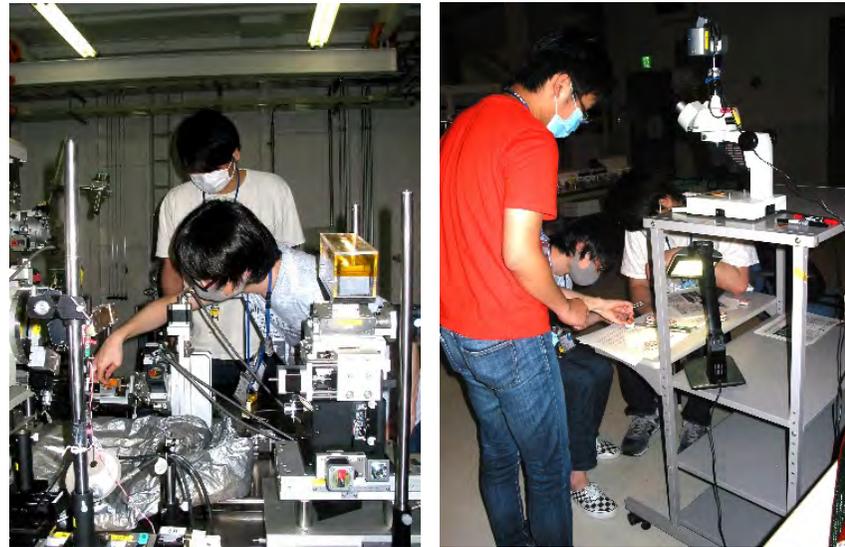
【研究企画部 織茂 聡】

## 第20回SPring-8夏の学校

7月12日(日)～15日(水)の4日間の日程で、大型放射光施設SPring-8において、第20回SPring-8夏の学校が開催されました。コロナウイルス感染症拡大防止のための対策が十分に行われる中、無事に実施されました。量研放射光科学研究センター(播磨地区)は、量研ビームライン:BL11XUでの実習を担当して貢献しました。

夏の学校は、次世代の放射光利用研究者の発掘と育成を目的として、2001年より毎年SPring-8で開校されています。今年は32名の学生さんたちが参加して、SPring-8で活躍する最前線の研究者による講義とビームライン実習を体験しました。最初の2日間で放射光の原理と利用研究の基礎を7講座学び、後半の2日間では、21本のビームラインでの実習の内、学生たちが自ら選択した2テーマについて、各ビームラインで指導を受けることで、最先端の実験を体験しました。今回、量研は専用ビームライン:BL11XUにおける実習『X線回折顕微法で放射光を超単色化できる高品質な核共鳴分光素子を探そう!』を担当しました。講義や実習の他にも、X線自由電子レーザー施設SACLAも含めた施設見学や参加者相互の交流も促進されました。

X線顕微法による良質の結晶光学素子の探査実験では、X線実験が未経験の大学生が参加して下さいました。学生たちはお互いの知識を出し合いながら上手に連携を取り、実験試料の選定から放射光を利用した結晶の完全性の評価実験に取り組んでいました。学生さんたちからは、限られた時間で最大限の知識を得ようという姿勢が非常にはっきりみてとれ、担当者への質問や疑問点の議論を積極的に行っていました。この経験が参加した学生さんたちの何らかの糧になることを期待します。



量研ビームライン:BL11XUでの実習の様子

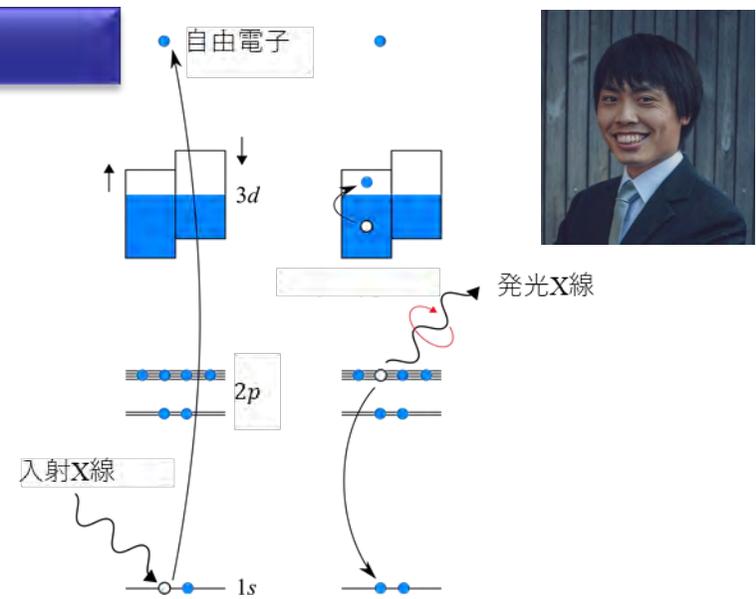
【放射光科学研究センター 磁性科学研究グループ 上席研究員 三井 隆也】

## 金属磁性体におけるX線磁気円偏光発光の理論的研究

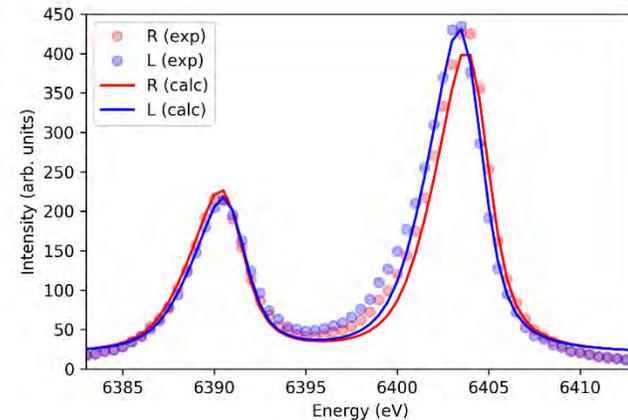
磁性科学研究グループでは、X線領域の新しい磁気光学効果として、X線磁気円偏光発光(XMCPE)を2017年に発見しました。これは、磁性体の発光X線が(楕)円偏光を持つ現象で、磁化の向きを逆にすると円偏光の向きも逆になります。特徴は透過力の高いX線(硬X線)においても円偏光度が大きいことで、これを利用すると磁性体内部の磁化方向を判別することが出来るため、新しい磁気顕微鏡を目指して研究開発を進めています。

さて、測定対象の磁性体は大きく絶縁体と金属に分けることができます。絶縁体からの発光では、原子上に局在した局在電子だけを考慮すれば現象を説明出来ます。一方、金属磁性体中の電子は、局在電子と、遍歴する伝導電子に分けられます。金属磁性体では伝導電子が磁性を決定しているため、XMCPEを説明するためには、伝導電子も一緒に考えなくてはなりません。

我々は、X線発光が突然起こったことにビックリして伝導電子がエネルギーの高い状態に移る(励起)効果を含めることによって、金属鉄におけるXMCPEスペクトルを理論的に再現することに成功しました。現在、様々な物質におけるXMCPEを予測できるよう理論を発展させています。



XMCPEの概念図。1s, 2p電子は局在電子、3dは伝導電子である。入射X線が1s電子を弾き飛ばし、2p電子がそれを埋めることによってX線が放射される。突然2p空孔が出来たことにビックリして、3d電子が励起する場合もある。



金属鉄におけるXMCPE。右円偏光成分(R)と左円偏光成分(L)で強度が違うため、発光X線は楕円偏光を持つことが分かる。実験(exp)と理論(calc)はよく一致している。

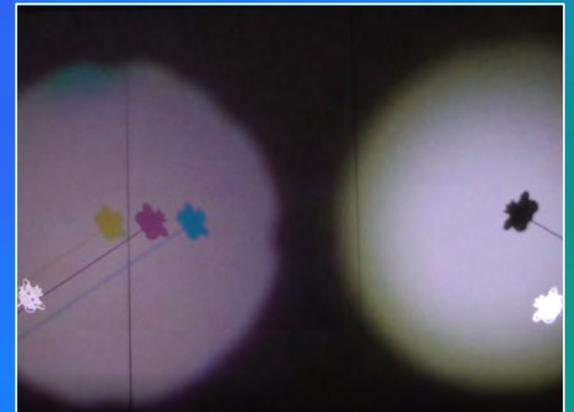
【放射光科学研究センター 磁性科学研究グループ 博士研究員 小出 明広】

## 光の三原色の影の体験ビデオを制作中

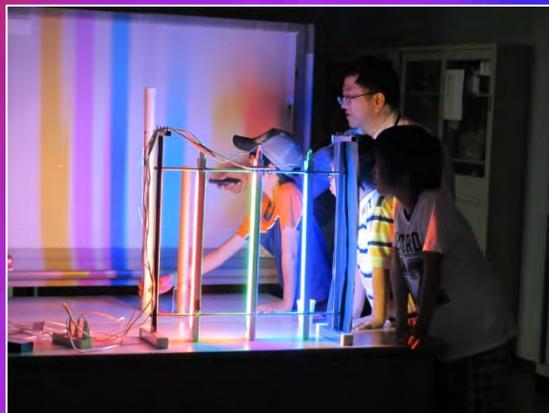
ふおとん実験・工作ビデオ第4弾「光の三原色の影」を撮影しています。

科学館では、赤・緑・青3色の蛍光灯を垂直に立て、それらに平行に木の棒を配置し、棒の移動による影の色の变化を体験いただいたり、部屋の片隅から対面の壁を3ヶ(3色)のLEDスポットライトで照らし、体験者自らが動くことで影の色の变化を楽しんでいただいたりと、人気を博しています。

今回のビデオは、3色LEDスポットライト(計3ヶ)と白色LEDスポットライト(1ヶ)による、共に白色光の照射による影の色の違いと、光の三原色の足し算や引き算を体験いただくという内容になる予定です。



3色合成光と白色光による影



3色蛍光灯による棒の影



3色LEDスポットライトによる体験者の影



## 播磨地区における作業環境測定の実施について

令和2年7月17日(金)、労働安全衛生法第65条に基づき、有機溶剤及び特定化学物質を取扱う屋内作業場の作業環境測定を実施しました。

対象となる作業場は、大型放射光施設(SPring-8)蓄積リング棟内専用ビームラインの実験ハッチ内外、放射光物性研究棟内の実験室です。使用している化学物質は、アセトン、ニッケル化合物、砒素など、同建家内において様々な化学物質を使用しています。

これまでの作業環境測定の結果は、全て第1管理区分\*であり、現状の管理状態を維持することで問題とされない評価結果となっています。今後も作業環境の実態を正確に把握し、作業者の健康管理に努めて行きます。



放射光物性研究棟内のサンプリング風景

\* 当該単位作業場所のほとんど(95%以上)の場所で気中有害物質の濃度が管理濃度を超えない状態であり、現在の作業環境の継続的維持に努める区分

【管理部 保安管理課】

## 所内活動

### 令和2年度上期健康診断を実施しました(木津地区・播磨地区)

関西光科学研究所では、令和2年度上期の健康診断を実施しました。  
(木津地区:7月14,15日 播磨地区:7月7日)

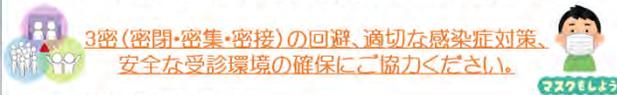
健康診断における新型コロナウイルス感染防止対策を講じ、安全な受診環境の確保のため、様々な工夫や準備、周知を行いました。

受診時のマスクの装着、消毒液の設置、手洗い、換気、ソーシャルディスタンス、そして、3つの密(密閉・密集・密接)を回避する為の対策をしました。皆様のご理解とご協力のお陰で、無事に終了することが出来ました。誠にありがとうございました。新型コロナウイルス感染症の収束まで、所内の健康と安全のために努力したいと思います。



播磨地区:受診時のマスク装着、受診前の消毒

#### 新型コロナウイルス感染防止のためのお願い



3密(密閉・密集・密接)の回避、適切な感染症対策、安全な受診環境の確保にご協力ください。

・受診日時を順守ください。  
混み合った場合は、待ち時間が発生します。ご了承ください。

・人との距離をもって、行動してください。



・マスクを着用ください。



・アルコール消毒液をご利用ください。



・受診終了までは、会話は控えましょう。



木津地区:健診会場でのソーシャルディスタンスの確保



播磨地区:レントゲン車前のソーシャルディスタンスの確保

【管理部 庶務課】

# 読み物

関西光科学研究所近隣の城跡を訪ねて  
二条城:京都府京都市 (世界文化遺産 日本百名城)

## 1. 城の歴史

徳川家康が、京都御所守護と将軍上洛の際の宿所とするために築城(織田信長も二条城を築いたが、現在の二条城とは異なる場所にあった。)。三代将軍家光の際、後水尾天皇行幸のために改修された。二条城に城主はおらず幕府の直轄管理の下に置かれ、江戸時代末期の十五代将軍慶喜の際、大政奉還の舞台となった。また京都御所で行われた大正天皇の即位礼の際には饗宴の場所となった。

## 2. 城の遺構

明治時代の破却を逃れ、東大手門、東南隅櫓、唐門、二の丸御殿、本丸御殿など国宝、重要文化財が残されている。豊臣時代の伏見城から移築されたといわれる天守閣は江戸時代に焼失し、天守台だけが本丸に残存している。



(唐門:天皇家を示す菊の御紋に注意)

## 3. 城の性格

京都御所に近くに建築された、京都における幕府の権威を示す象徴としての建造物である。「城」という名前ではあるが、防御力は高く無いことから、実戦を意識しておらず、城内に建築された御殿や庭園等の存在から「宮殿」という性格が強い。

このため、前記のとおり大政奉還の舞台となったが、新選組の活動、蛤御門の変、鳥羽伏見の戦いといった戦乱には巻き込まれることがなく、後世に貴重な遺産が残されている。政変が多くあった京都市内にある城としては、幸運な生涯を送っていると思われる。余談になるが、現在では二条城で結婚式を挙げられるようである。また、9月13日まで黒書院(三の間)の障壁画の特別公開が行われている。

## 4. アクセス

京都市営地下鉄二条城前直ぐ。城に隣接した観光用駐車場有。  
関西光科学研究所(木津地区)から京奈和道を経由して約50分。



(大政奉還の舞台である二の丸御殿)



## 契約に必要な法律知識

### 【第4回 グリーン購入法について】

#### 1. グリーン購入法って何？

国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律です。

環境への負荷の少ない持続的発展が可能な社会の構築を図るため、国や独法等(量研も含まれます)にグリーン購入を義務づけるとともに、地方公共団体や事業者・国民にもグリーン購入に努めることを求めています。

私たち国民にも努力義務が課されています。ご存知でしたか？

#### 3. どんな製品やサービスが対象なの？

国の基本方針に「**特定調達品目**」として定められています。↓5～6頁目

<https://www.env.go.jp/policy/hozen/green/g-law/archive/bp/r1bp.pdf>

これらの品目について、QSTは毎年度「**調達方針**」を作成し公表しています。

<https://www.qst.go.jp/uploaded/attachment/16628.pdf>

#### 令和2年度「特定調達品目」(グリーン購入対象品目)

① 紙類	⑧ 家電製品	⑮ インテリア・寝装寝具
② 文具類	⑨ エアコンディショナー等	⑯ 作業手袋
③ オフィス家具等	⑩ 温水器等	⑰ その他繊維製品
④ 画像機器等	⑪ 照明	⑱ 設備
⑤ 電子計算機等	⑫ 自動車等	⑲ 防災備蓄用品
⑥ オフィス機器等	⑬ 消火器	⑳ 公共工事
⑦ 携帯電話等	⑭ 制服・作業服	㉑ 役務

皆さんこんにちは。経理・契約課の島田です。  
今回は民法から少し離れて、グリーン購入法についてお話したいと思います。この記事を読んで、物品等(製品やサービス)を購入する際に意識していただければ幸いです。

#### 2. 法が求めているグリーン購入って何？

製品やサービスを購入する際に、

- **環境**を考慮して、
- **必要性**をよく考え、
- **環境への負荷**ができるだけ少ない製品やサービスを選び、
- **環境負荷の低減に努める事業者**から優先して購入することです。



#### 4. 対象品目の場合、どんな製品やサービスを購入すれば良いの？

カタログやHPに「**グリーン購入法適合**」と記載されている製品を選びましょう。工事や役務の場合や、適合品がなかなか見当たらない場合は、業者に相談すると良いでしょう。

具体的な適合基準は国の基本方針(3.の上のURL)に記載されています。

グリーン購入法適合品がない場合であっても、環境に配慮した商品を選択してください。グリーン購入法適合品や環境に配慮した商品以外の購入は、真にやむを得ない場合に限ります。

参考:環境に配慮しているマーク一覧  
<http://www.env.go.jp/policy/hozen/green/ecolabel/f01.html>

#### 5. 最後にワンポイント

毎年度、グリーン購入の調達実績を**環境大臣に報告**しています。

特に各部署で発注できる「分任契約」の場合、発注前に経理・契約課が関与しないので、製品やサービスを選ぶ際は留意してください。ご不明な点がある場合は経理・契約課にご相談ください。

ギャラリー(佐用のひまわり畑)



佐用のひまわり

【撮影:研究企画部 廣田 さやか】

## ギャラリー(梅雨の京都)

梅雨の貴船神社



雨上がりの関西研(木津)のもや  
【撮影:管理部庶務課 井上 茜】



木津川市の公園にいた蛙  
【撮影:管理部庶務課 星野 修平】



【撮影:管理部長 和泉 圭紀】

### 編集後記:

小林一茶が『青梅に 手をかけて寝る 蛙哉』と詠んでいるように、雨が降り憂鬱な天気が続く中で、梅雨の時期にしか見る事が出来ない風景を見ると、この雨もまた、とても美しいものに見えてきます。  
(管理部 庶務課 長澤 英和)