

CoSTEPの概要

学びたい方へ

CoSTEPからのお知らせ

## 活動レポート

活動レポート

[シンポジウム](#)[サイエンスカフェ札幌](#)[三省堂カフェ](#)[かがく探検隊CoSTEP](#)[科学館通信](#)[シンポジウム](#)[フロンティアスピリッツ](#)[CoSTEPチャンネル](#)[演習B](#)[おすすめ科学の本](#)[学部授業](#)[CoSTEP授業](#)[メルマガ](#)[デザイン](#)[大学院授業](#)[活動](#)[留学生の授業](#)

 サイエンス・カフェ札幌


 活動レポート

[ホーム](#) > [活動レポート](#) > [サイエンスカフェ札幌](#) > [子供の部\(part 1\): 第58回サイエンス・カフェ札幌「タダの水からエネルギー?」のレポート](#) | [アーカイブ](#) | [RSS](#) |


**カフェ** 2011/08/12

## 子供の部(part 1): 第58回サイエンス・カフェ札幌「タダの水からエネルギー?」のレポート

今年度の受講生が実習授業の中で初めて実践したサイエンス・カフェ札幌「タダの水からエネルギー? ~太陽の光でクリーンな水素をつくる~」(第58回)は8月6日(土), 阿部竜先生(北海道大学触媒化学研究センター・准教授)をゲストに迎え開催されました。

今回は夏休み特別企画です。子供向け(14:30~)と一般向け(16:30~), 2回に分けて実施しました。まずは前半の様子をレポート(part 1)にまとめてご報告します。

この日集まった約30名の小学生は2年生から6年生まで, 学年はさまざまです。保護者のみなさんも一緒に, 親子で参加してくれました。

はじめに阿部先生から子供たちへの質問です。「みなさんはどんな交通手段を使ってこの会場まで来ましたか?」身近な話題をきっかけに, 私たちの生活に欠かすことができないエネルギーや, 未来の発電技術について考えるキッズサイエンスカフェがスタートしました。



「このまま化石燃料を使い続けると, どんな問題が起こると思いますか。」少し難しい質問にも, 子供たちの手はすぐに挙がりま

す。「CO<sub>2</sub>(シーオーツー)が発生して温暖化につながると思います。」(4年生男児)ほかにも

「化石燃料がなくなってしまうかもしれません。」(2年生男児)

子供たちの素早くて確かな回答に, さすがの阿部先生も驚きを隠せません。



上  
へ  
戻  
る



阿部先生の質問に答える男の子。右はファシリテーターの樋渡堅太さん(北大大学院生)

子供たちと一緒に化石燃料の問題点を整理・確認すると、続けて太陽光など自然エネルギーを使った発電技術について、さらに踏み込んで阿部先生が研究している「水素」や「光触媒」のお話をしてもらいました。水素には二つの利点があります。一つは燃焼させても二酸化炭素が発生しないこと、もう一つは燃料電池としてゆっくり燃焼させることで電気を製造できること。阿部先生は言葉を選びながら、丁寧に説明してくれました。

途中、光触媒を利用して水素を発生させる実験やミニチュア水素カーの走行テストを目の前で披露すると、みんな大喜びです。普段の生活では馴染みのない「水素」への興味が一気に盛り上がりました。

しかし、水素が、エネルギー源としてそのまま利用できるような形でどこかに眠っているわけではありません。

どうしたら水素をつくり出すことができるか、ここから阿部先生が取り組んでいる研究の本題です。(専門的なメカニズムの説明は省略しましたが)化石燃料を使わずに、光触媒と太陽光だけを使って水を分解し、水素を発生させようと挑戦する阿部先生の心意気は子供たちにもしっかり伝わったようです。

最後にマイクを向けた子供の感想を紹介します。「阿部先生に出会って、科学にどんどん興味がわいてきました。」参加した子供たちへは、記念品として阿部先生からのメッセージが記されたカードと、特製缶バッジがプレゼントされました。



光をあてて水素を発生させる実験, ゴーグルをして体験している様子(右)



光触媒と水素カー。実際に会場で水素カーの走行テストをしました(右)

優しい笑顔と熱いハートで子供たちに「最先端の科学」を紹介してくれた阿部先生、ありがとうございました!



カードにサインをする阿部先生と記念の特製缶バッジ

後半の様子、[レポート\(part 2\)](#)は[こちらから](#)

ツイート 7 いいね!

7人が「いいね!」と言っています。  
Facebookにアカウント登録して、友達の「いいね!」が目安です。

Share

### サイエンスカフェ札幌

藤田恭之さんから質問への回答をいただきました～第60回サイエンス・カフェ札幌～ (2011/12/01)  
[第60回サイエンス・カフェ札幌「おしくらさいぼう、押されてなくなれ!～がん細胞と正常細胞の攻防～」の様子をレポートします](#) (2011/12/01)  
チーム秋田がお届けします。カフェ実習レポート (2011/11/26)  
[第59回サイエンスカフェ・札幌「キセキが光る～光る分子のミラクルパズル～」当日の様子をレポートします。](#)  
(2011/10/14)  
化学が大好きな伊藤肇さんをゲストに迎えるカフェの企画が進行中。実習風景のレポートです。(2011/09/20)  
[一般の部\(part 2\): 第58回サイエンス・カフェ札幌「タダの 水からエネルギー?」のレポート](#) (2011/08/13)  
[子供の部\(part 1\): 第58回サイエンス・カフェ札幌「タダの 水からエネルギー?」のレポート](#) (2011/08/12)  
阿部童さんをゲストに迎えるカフェの企画が進行中。実習風景のレポートです。(2011/06/18)  
[第57回サイエンス・カフェ札幌「北大発、金星行き—惑星探査の新しい時代が始まる」開催](#) (2011/05/24)  
[上田哲男先生からサイエンスカフェでの質問に回答をいただきました ～第56回サイエンスカフェ～](#) (2011/03/18)



受講生専用ページ

Copyright (C) 2006-2011 Hokkaido University CoSTEP. All rights reserved.

CoSTEPの概要

学びたい方へ

CoSTEPからのお知らせ

## 活動レポート

活動レポート

[シンポジウム](#)[サイエンスカフェ札幌](#)[三省堂カフェ](#)[かがく探検隊CoSTEP](#)[科学館通信](#)[シンポジウム](#)[フロンティアスピリッツ](#)[CoSTEPチャンネル](#)[演習B](#)[おすすめ科学の本](#)[学部授業](#)[CoSTEP授業](#)[メルマガ](#)[デザイン](#)[大学院授業](#)[活動](#)[留学生の授業](#)

サイエンス・カフェ札幌



活動レポート

[ホーム](#) > [活動レポート](#) > [サイエンスカフェ札幌](#) > 一般の部(part 2): 第58回サイエンス・カフェ札幌「タダの水からエネルギー?」のレポート | [アーカイブ](#) | [RSS](#) |



カフェ 2011/08/13

## 一般の部(part 2): 第58回サイエンス・カフェ札幌「タダの水からエネルギー?」のレポート

阿部竜先生(北海道大学触媒化学研究センター・准教授)をゲストに迎えて開催した第58回サイエンス・カフェ札幌。前半に引きつぎ後半の様子をレポート(part 2)にまとめてご報告します。

16時30分からの第二部は、一般の方を対象とするサイエンスカフェです。子供向けのカフェとは違って、高校生から初老の方々まで、いろんな年代の方々が参加され、落ち着いた雰囲気でも話が進みました。

阿部さんは、光のエネルギーを利用して化学反応を促進する、光触媒について研究しています。これまでの光触媒は、波長の短い紫外光でしか働かなかったのですが、私たちの目に見える可視光でも動くようにする、それが阿部さんの研究テーマで、2001年に世界で初めて、光触媒に可視光をあてることで水を分解し、水素と酸素を発生させることに成功しました。

この研究がさらに進み、太陽光で効率よく、水から水素を発生させることができるようになれば、エネルギー問題や環境問題の解決に向けて大きな可能性が拓けてきます。二酸化炭素を出さないクリーンなエネルギー源として注目されている燃料電池に、こうして製造された水素を利用することができます。しかもその水素が、タダで枯渇することのない太陽光をエネルギー源にして製造できるのです。



阿部さんとファシリテーターの小菅千絵さん



上  
へ  
戻  
る



会場の様子



熱心にメモをとる参加者



たくさんの質問が集まりました



チラシ



フロアアシリテーターの三ツ村さん

会場からは、光触媒による水素の製造が本格的に実現するまで、何年ほどかかるのか、費用はどのくらいかかるのかなど、実用化に関する質問が多く出されました。そうした質問に阿部さんは、光触媒による水素の製造技術を企業で研究してもらうには、このさき5年間の研究が重要になる、と強調。「その間にブレイクスルーがないと、社会からの期待も下がってしまうだろうから、なんとか5年のうちに成し遂げたい」と、決意を語ってくださいました。

阿部さんによると、これまで光触媒の研究は日本が先頭を走ってきたが、最近ではアメリカやヨーロッパでも、巨額の研究資金を投入して日本を追い上げようとしているとのこと。アメリカで研究しようとは思わないですか？ と水を向けると、「いや、思いません。プライドが許しません」とキッパリ。会場の参加者から、期せずして拍手がわき起こりました。

阿部さんは、「エネルギー源がなくなると争いになるということが、歴史の中で繰り返されてきた。そうした争いを回避するためにも、光触媒による水素の製造を実用可能な技術にしたい」とも強調していました。日本だけでなく世界のために科学技術の成果を活かしたい、阿部さんのそんな心意気が伝わってくるサイエンス・カフェでした。



阿部さんと企画メンバーで集合写真

前半の様子、[レポート\(part 1\)はこちら](#)から

ツイート

Share

いいね!

10人が「いいね!」と言っています。  
Facebookにアカウント登録して、友達の「いいね!」を見てみましよう

#### サイエンスカフェ札幌

[藤田恭之さんから質問への回答をいただきました～第60回サイエンス・カフェ札幌～ \(2011/12/01\)](#)

[第60回サイエンス・カフェ札幌「おしくらさいぼう、押されてなくなれ!～がん細胞と正常細胞の攻防～」の様子をレポートします \(2011/12/01\)](#)

[チーム秋田がお届けします。カフェ実習レポート \(2011/11/26\)](#)

[第59回サイエンスカフェ・札幌「キセキが光る～光る分子のミラクルバズル～」当日の様子をレポートします。\(2011/10/14\)](#)

[化学が大好きな伊藤肇さんをゲストに迎えるカフェの企画が進行中。実習風景のレポートです。\(2011/09/20\)](#)

[一般の部\(part 2\): 第58回サイエンス・カフェ札幌「タダの水からエネルギー?」のレポート \(2011/08/13\)](#)

[子供の部\(part 1\): 第58回サイエンス・カフェ札幌「タダの水からエネルギー?」のレポート \(2011/08/12\)](#)

[阿部童さんをゲストに迎えるカフェの企画が進行中。実習風景のレポートです。\(2011/06/18\)](#)

[第57回サイエンス・カフェ札幌「北大発、金星行きー惑星探査の新しい時代が始まる」開催 \(2011/05/24\)](#)

[上田哲男先生からサイエンスカフェでの質問に回答をいただきました。～第56回サイエンスカフェ～ \(2011/03/18\)](#)



受講生専用ページ

Copyright (C) 2006-2011 Hokkaido University CoSTEP. All rights reserved.

CoSTEPの概要

学びたい方へ

CoSTEPからのお知らせ

## 活動レポート

活動レポート

[シンポジウム](#)[サイエンスカフェ札幌](#)[三省堂カフェ](#)[かがく探検隊CoSTEP](#)[科学館通信](#)[シンポジウム](#)[フロンティアスピリッツ](#)[CoSTEPチャンネル](#)[演習B](#)[おすすめ科学の本](#)[学部授業](#)[CoSTEP授業](#)[メルマガ](#)[デザイン](#)[大学院授業](#)[活動](#)[留学生の授業](#)

 サイエンス・カフェ札幌


 活動レポート

[ホーム](#) > [活動レポート](#) > [サイエンスカフェ札幌](#) > 第59回サイエンスカフェ・札幌「キセキが光る～光る分子のミラクルパズル～」当日の様子をレポートします。 | [アーカイブ](#) | [RSS](#) |


**カフェ** 2011/10/14

第59回サイエンスカフェ・札幌「キセキが光る～光る分子のミラクルパズル～」当日の様子をレポートします。

「キセキが光る～光る分子のミラクルパズル～」、これが今回のサイエンスカフェのタイトルです。北海道大学工学院の伊藤肇さんをゲストに迎え、有機化学の不思議な世界をみなさんに紹介しました。1ミリの10億分の1の大きさの「分子」を自由自在に組み合わせることができる有機化学の世界は、本当にパズルのような楽しさがあります！伊藤さんのチームが2007年に発見した物質は、「こする」というちょっとした刺激で、分子の並び方が変わってしまうという、不思議な性質を持っています。

しかし、見えない世界をサイエンスカフェでどうやって説明するのか、私たちカフェのメンバーは難しい課題をつきつけられました。目標は、「来場者のみなさんのものの見方を変える」こと。普段ほとんど意識することはありませんが、私たちの周りの物質は分子でできています。カフェが終わる頃には、身の回りに溢れている分子について、来場者の方ひとりひとりが違う見方ができるようになってほしい、そんな思いを抱いてカフェに臨みました。



いよいよカフェ当日です。紀伊国屋インナーガーデンには、開場前からお客さんが集まりました。メンバーが高校に向向いてお知



 アニマムービープロジェクト  
 CoSTEPチャンネル

上らせに行った効果もあり、ちらほら高校生の姿も目立ちます。降っていた雨も、開場の頃には上がり、虹も見えてきました。

上  
層  
る



カフェがスタートしました。ゲストの伊藤さんの登場です。動画やアニメーションを駆使し、「発光性メカノロミズム」という変わった分子の性質について説明します。会場には立ち見の方も出るほどたくさんのお客さんが入り、皆さん集中して伊藤先生のお話  
に耳を傾けます。



会場のお客さんからも次々と伊藤さんに質問や感想が飛び出します。分子という難しいテーマにもかかわらず、来場者のみなさんは興味津々の様子。今回は質問の時間をカフェの中に細かく取ることで、対話がはずむ工夫をしました。ユーモアを交えた伊藤さんの説明に、開場の雰囲気も徐々になごやかになっていきます。

しかし、今回の難題は、「こすって光る」ということがそんなにすごいことなのか、お客さんには実感がわかないというところ。そのすごさがわかるためには、分子とは何か、分子の構造を変えるということはどういうことか、普通はこする程度の力が分子に伝わることがないということ、さまざまな知識が必要になります。しかし、一方的な説明に終わることなく、かといって誤解を与えることがないよう、プログラム設計が重要となります。

休憩時間のあいだも、来場者の方は伊藤さんに積極的に質問していました。

受講生専用ページ



さて、いよいよ後半のスタートです。

休憩時間に集まったたくさんの質問カードから、伊藤さんに質問を直接ぶつけ、会場のみなさんの「はてな」を解消します。伊藤さんも驚くほど高度な質問も飛び出しましたが、伊藤さんは丁寧に質問に答えていきます。



カフェの最後に、実際に今回の物質を体験できる時間を用意しました。



お客さんのなかからやってみようという人を募り、伊藤さんが発見した分子を実際に「こすって」もらいました。最初はみなさん、恐る恐る分子に手を伸ばします。伊藤さんによれば、市民向けのイベントでこの物質を披露したのは初めてということです。こすると、鮮やかな黄色やオレンジの光の変化が起こり、会場はどよめきました。やはり、実物の力は偉大です。



最後に、伊藤さんにこれからの研究の展望を語ってもらいました。これまでの研究では、分子ひとつひとつの性質が問題でしたが、これからの研究は、二つ以上の分子が合わさったときの様子はまだわからないことが多いといえます。分子が複数で合わさり、協力して働いたり動いたりすることでどのようなことが起きるのかを研究することが伊藤さんの課題です。

サイエンスカフェの最後に、来場者のみなさんに思ったことや感じたことを一言ずつ言ってもらいました。

会場からは、「化学の世界がこんなに面白いとは思いませんでした」という声や、「まだいろいろな可能性があると思いました」という様々な声があがりました。高校生からは、「北大に入って化学を研究したい！」という熱い思いが飛び出し、会場から拍手が起こる一幕も。伊藤さんの研究室の学生・院生の方もかけつけ、伊藤さんの普段の様子を語ってくれました。

伊藤さんは、一般の方と語り会イベントは初めてとのことで、正直最初は緊張していたということです。「普段接することの無い研究の分野とは全く関係の無い方の意見を聞くのは刺激になり、とても良い経験をしました」とサイエンスカフェを振り返ってくれました。

大成功に終わった第59回サイエンスカフェ札幌。終了後に伊藤先生を囲んで記念撮影をしました。伊藤さんを含め、全員おそろいのTシャツです。



今回のテーマは分子というちょっと難しいものでしたが、当日は会場との一体感を感じることができるイベントとなりました。また、私たちスタッフ側も伊藤先生との時間のなかで多くのことを学ぶことができました。

(CoSTEP2011年度本科生・藤田あさこ)

ツイート

10

いいね!

10人が「いいね!」と言っています。  
Facebookにアカウント登録して、友達の「いいね!」を見てみましょう。

Share

### サイエンスカフェ札幌

藤田恭之さんから質問への回答をいただきました～第60回サイエンス・カフェ札幌～ (2011/12/01)  
 第60回サイエンス・カフェ札幌「おしくらさいぼう、押されてなくなれ!～がん細胞と正常細胞の攻防～」の様子をレポートします (2011/12/01)  
 チーム秋田がお届けします。カフェ実習レポート (2011/11/26)  
 第59回サイエンスカフェ・札幌「キセキが光る～光る分子のミラクルパズル～」当日の様子をレポートします。(2011/10/14)  
 化学が大好きな伊藤肇さんをゲストに迎えるカフェの企画が進行中。実習風景のレポートです。(2011/09/20)  
 一般の部(part 2): 第58回サイエンス・カフェ札幌「タダの 水からエネルギー？」のレポート (2011/08/13)  
 子供の部(part 1): 第58回サイエンス・カフェ札幌「タダの 水からエネルギー？」のレポート (2011/08/12)  
 阿部童さんをゲストに迎えるカフェの企画が進行中。実習風景のレポートです。(2011/06/18)  
 第57回サイエンス・カフェ札幌「北大発、金星行き—惑星探査の新しい時代が始まる」開催 (2011/05/24)  
 上田哲男先生からサイエンスカフェでの質問に回答をいただきました。～第56回サイエンスカフェ～ (2011/03/18)



Copyright (C) 2006-2011 Hokkaido University CoSTEP. All rights reserved.

CoSTEPの概要

学びたい方へ

CoSTEPからのお知らせ

## 活動レポート

活動レポート

[シンポジウム](#)[サイエンスカフェ札幌](#)[三省堂カフェ](#)[かがく探検隊CoSTEP](#)[科学館通信](#)[シンポジウム](#)[フロンティアスピリッツ](#)[CoSTEPチャンネル](#)[演習B](#)[おすすめ科学の本](#)[学部授業](#)[CoSTEP授業](#)[メルマガ](#)[デザイン](#)[大学院授業](#)[活動](#)[留学生の授業](#)

サイエンス・カフェ札幌



活動レポート

[ホーム](#) > [活動レポート](#) > [サイエンスカフェ札幌](#) > 第60回サイエンス・カフェ札幌「おしくらさいぼう、押されてなくなれ！～がん細胞と正常細胞の攻防～」の様子をレポートします | [アーカイブ](#) | [RSS](#) |



カフェ 2011/12/01

## 第60回サイエンス・カフェ札幌「おしくらさいぼう、押されてなくなれ！～がん細胞と正常細胞の攻防～」の様子をレポートします

記念すべき第60回サイエンス・カフェ札幌は、北海道大学遺伝子病制御研究所分子腫瘍分野教授の藤田 恭之(ふじた やすゆき)さんをゲストにお招きし、『おしくらさいぼう、押されてなくなれ！～がん細胞と正常細胞の攻防～』というタイトルで、「がんの社会性」についてお話いただきました。クリスマスツリーが飾られた会場には、藤田さんのお話を楽しみにたくさんの方が開場前から集まっていました。



藤田さんは、終始にこやかな笑顔でしたが、冒頭に、臨床医からがん研究者に転身した際のエピソードを語っているときの表情は真剣そのもの。ご自身が担当していたがん患者の青年を助けられなかったつらい経験から、もっと多くの人を救いたいという思いを強くしたそうです。

その後、いよいよ研究の話へ。まずは、今日のお話の基本となる、がんとはなにか？というところから丁寧に説明を始めました。次に、藤田さんの研究テーマである「がんの社会性」という本題をお話いただきました。これまでの実験系ではできなかったオリジナルの手法を生み出したことによって、実験室でのがんの発生をコントロールできるようになったことが大きな成果を生み出したきっかけだといいます。がん細胞と正常細胞とが接する境界で、いったい何が起きているのか？ドラマチックな展開のお話が続きます。専門的で難しいお話もありましたが、会場では藤田さんのお話を聞きもらすまいと、一所懸命にメモを取りながら聞いている姿がたくさん見られました。

小休止をはさんだ後、がんの治療法への応用についての話に移りました。つい2～3週間前に撮影されたばかりという、まさしく最先端の動画を、まるでプロレスの実況中継さながらに解説する藤田さん。「ほら、ツンツンきた！がん細胞、下に逃げた！逃げたけど、ここで首絞めがきて...」ユーモアを交えて説明する藤田さんの口調に会場も引き込まれ、笑いがこぼれます。最後に

 アニマムービープロジェクト

 CoSTEPチャンネル

上は、ご自身が長く海外で研究生生活を送っていらしたことから、若者にはぜひ海外へ外に出てチャレンジしてほしい！という熱いメッセージ。同意するように、会場では多くの方がうなずいていました。

⌚ 休憩後には、たくさんの質問が書かれたコミュニケーションカードが集まりました。藤田さんとCoSTEP受講生で代表的な質問をいくつか選びだし、藤田さんに答えていただきました。なお、当日会場でお答えできなかったご質問について、カフェ終了後に藤田さんが1枚1枚、回答を書きこんでくださいました。以下に公開してありますので、ぜひご覧になってください。

<http://costep.hucc.hokudai.ac.jp/costep/report/article/452/>



終了間際には、スペシャルゲストとして藤田さんの研究室の助教であり、ロンドンでも一緒に研究を行っていた梶田美穂子さんに、研究室のメンバーを代表して藤田さんについてお話しいただきました。今回のカフェでは、研究のおもしろさはもちろん、がんに挑む藤田さんの情熱と魅力についても会場の方に伝えたいというのが受講生の希望でしたが、梶田さんの真っ直ぐな言葉を通して、藤田さんの情熱と魅力が会場の方々の胸にも届いたことと思います。

今回は、CoSTEP主催のサイエンス・カフェ札幌が始まって以来、3本の指に入るほどたくさんの来場者にお越しいただきました。立ち見も多かった中、みなさんが熱心に書いてくださったおかげでアンケートやコミュニケーションカードを、たくさん回収することができました。当日、会場に足を運んでくださったみなさま、受講生のどんなリクエストにもイヤな顔をせず受けとめてくださった藤田さんと研究室のみなさま、どうもありがとうございました。



(CoSTEP2011年度本科生・渡邊瑞穂)

ツイート

4

いいね!

4人が「いいね！」と言っています。  
Facebookにアカウント登録して、友達の「いいね！」を見てみる！

Share

**サイエンスカフェ札幌**

[藤田恭之さんから質問への回答をいただきました～第60回サイエンス・カフェ札幌～](#) (2011/12/01)  
[第60回サイエンス・カフェ札幌「おしくらさいぼう、押されてなくなれ！～がん細胞と正常細胞の攻防～」の様子をレポートします](#) (2011/12/01)  
[チーム秋田がお届けします。カフェ実習レポート](#) (2011/11/26)  
[第59回サイエンスカフェ・札幌「キセキが光る～光る分子のミラクルパズル～」当日の様子をレポートします。](#)  
(2011/10/14)  
[化学が大好きな伊藤肇さんをゲストに迎えるカフェの企画が進行中。実習風景のレポートです。](#) (2011/09/20)  
[一般の部\(part 2\):第58回サイエンス・カフェ札幌「タダの 水からエネルギー？」のレポート](#) (2011/08/13)  
[子供の部\(part 1\):第58回サイエンス・カフェ札幌「タダの 水からエネルギー？」のレポート](#) (2011/08/12)  
[阿部童さんをゲストに迎えるカフェの企画が進行中。実習風景のレポートです。](#) (2011/06/18)  
[第57回サイエンス・カフェ札幌「北大祭、金星行きー惑星探査の新しい時代が始まる」開催](#) (2011/05/24)  
[上田哲男先生からサイエンスカフェでの質問に回答をいただきました ～第56回サイエンスカフェ～](#) (2011/03/18)

