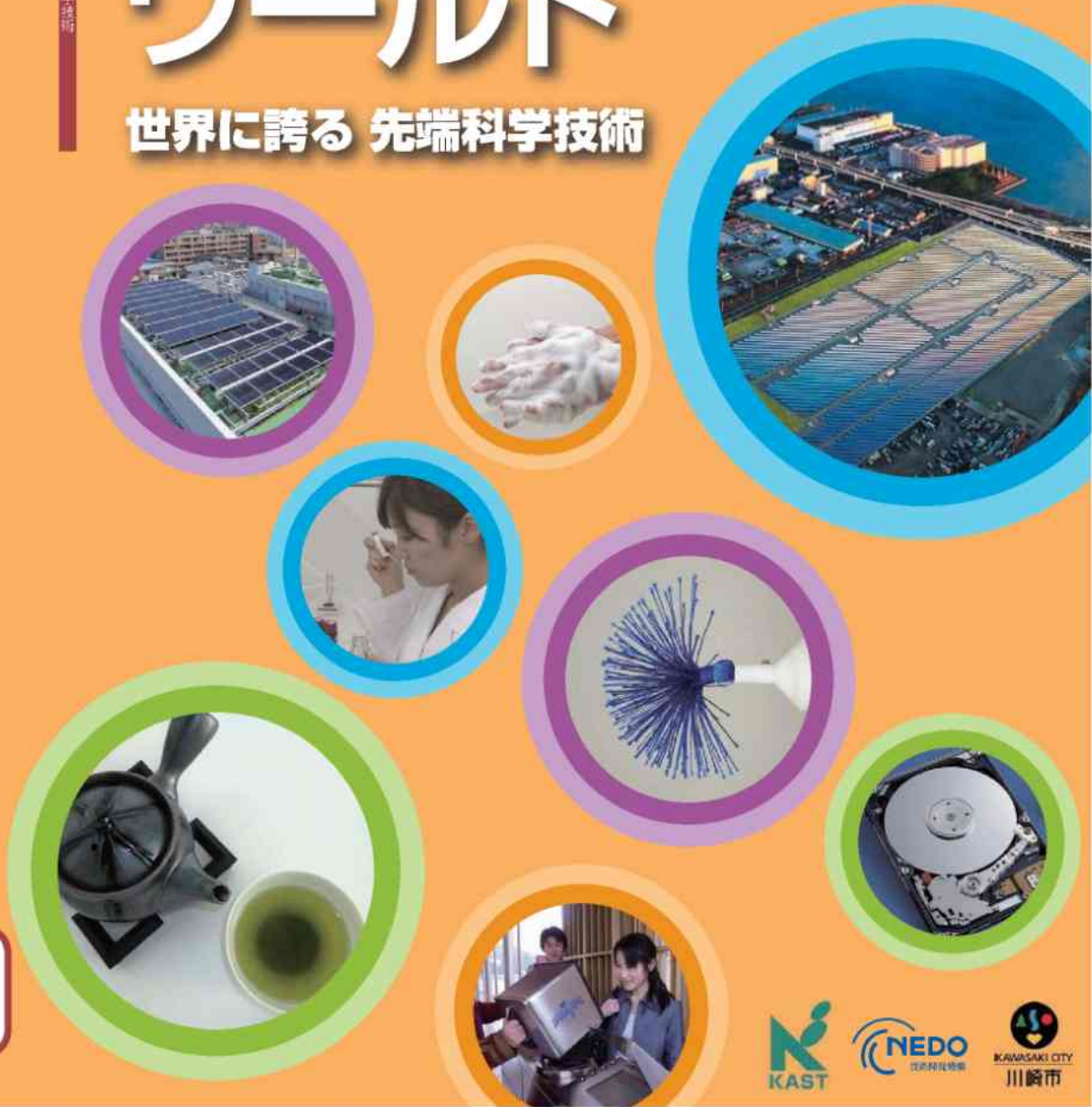


川崎サイエンス ワールド

世界に誇る 先端科学技術



氏名：
1年 組 / 2年 組 / 3年 組

この本を使うみなさんへ

川崎市長
阿部孝夫



中学生の皆さんは、日ごろから日常生活や学習の中で、なぜだろうと不思議に感じるものがたくさんあると思います。この副読本は、そうした知的好奇心を満たすための一つの教材として、市内の企業や研究機関の協力を得て、私たちの身の回りや世界中で使われているものの中から、川崎から生まれ育った技術や製品の一部をまとめたものです。平成17年度、平成20年度に作成した副読本に引き続いて第3版になります。

私たちの住む川崎市には、わが国の経済成長を支えてきた、優れたものづくり技術や世界最先端の環境技術などが蓄積されています。

市内には、世界の人々の生活や生産を広範囲に支えているグローバルな企業や、人類の未来を切り開く最先端の研究開発機関が数多く立地しており、日々、日本全国や世界に、優れた技術、材料、部品や製品を提供しています。

地球環境問題が人類全体の重大な課題となっている今日、世界屈指の技術力を誇る川崎市の役割は、先端的な研究開発によって、わが国のみならず世界

人類に役立つ技術や製品を開発し、広く普及させることで、世界全体の持続可能な社会の実現に貢献することにあると考えます。

この副読本では、低炭素社会実現を目指す国を挙げた取り組みを紹介するとともに、市内から生み出された先端技術や製品などの中から8つのテーマを選びました。キーワードをインターネットで検索したり、市内の企業や研究機関を見学したりして、自ら学習してみてください。きっと科学技術の不思議を発見し、その楽しさを味わうことができます。世の中には、まだまだ、不思議なこと、解き明かされていないことがたくさんあります。

中学生の皆さんが、科学技術のデパートのような川崎市において、今後もさまざまな物事を真剣に見つめる観察力、原理や原因を見極めようとする探究心、観察や実験を繰り返す根気強さ、そして挑戦するたくましさなど「科学する心」を育み、日本を代表する研究開発都市・川崎市の未来、そして日本、世界の社会経済を支える大人に成長されることを期待しています。

川崎市 - 先端科学技術副読本監修委員会 委員長
財団法人神奈川科学技術アカデミー (KAST) 理事長

馬來義弘



「理科は苦手だ」という人も少なくないでしょう。面白いからですか？

そんな、理科嫌いを自称する人も、最新の携帯電話やインターネットを駆使して情報ネットワークの世界に飛び込んでいます。理科でなく音楽が好きな人も、大容量の記録媒体を組み込んだ携帯型デジタルオーディオプレーヤーには興味はありますよね。また、花を育てることやペット、昆虫などの生き物を飼育するのが趣味な人も専門書を読んだことはあるはずです。低炭素社会や環境問題には、興味はなくても、この川崎の街の空気が汚れていたり、近くの川や森が汚れているのは、大変悲しいことですよね。

私は、皆さんに理科(科学技術)を通して「生きる力」を育ててほしいと思っています。ただ、理科を勉強する目的が「テストで高得点を得たり、良い大学に入学する」だけであれば、数式や化学記号を暗記し、教科書を読めば十分でしょう。しかし、今後、学校で学ぶ理科、技術・家庭科などをきっかけとして、将来にわたり自らが生きる社会や自然に好奇心を持ってほしいと期待しています。

もし、数式や化学記号で理科を理解するのが苦手であれば、身の回りの工業製品や自然科学、その基の事象に関心を寄せるのもよいでしょう。

将来理系に進まないから「理科は重要でない」と思っている人も多いはずですが。しかし、皆さんが、文系に進学して、会社員やコックさん、パン屋さん、お花屋さんとなっても、その分野の最低限の科学的な知識は仕事上必要となります。

何よりも、皆さんが将来、家族を持ったときに、「使い捨てカイロはなぜ暖かいの？」とか、突然の雷鳴に「雷はどうして光るの？」とか「風力や太陽でどうして

電気が起きるの？」などと質問された時にさっと答えることができれば、何よりも気持ちの良いものですよ。ね。

現在、皆さんは、日々進化する科学技術によって生み出された製品に囲まれ、その恩恵を受けながら生活しています。そのしくみを理解しているのとそうでないのでは、恩恵を受ける度合いに大きな差が生じます。しかし、一見して見えづらく、また、大きな広がりを見せる科学技術の最先端のすべてを理解することは大変困難なことです。せめて、中のしくみはどうなっているのかなど、科学技術に対する興味は持ち続けたいものです。

例えば、現在、ナノテクノロジー(1nmは10億分の1m)と呼ばれるような目には見えないほどの世界を探る研究が広がっています。ナノテクノロジーは、素材、IT、バイオなど広範な産業の基盤に関わるものであり、最重要技術の一つとして捉えられています。

今回、副読本で紹介する項目の多くに、このような先端科学技術が基となって使われており、川崎市内の世界を代表するよう企業の皆さんが、その製品や技術のしくみをていねいに教えてくれています。そのような企業の研究者の方々も、この本を読む皆さんの市内中学校の先輩であったりするのかもしれないのです。幸いなことに皆さんの住むこの川崎市には、将来、皆さんが、さまざまな「ものづくりや研究」の分野で活躍できる企業が集積しています。この本をきっかけに、理科や科学技術に興味を持ち、何年か後には、今回、さまざまな製品や技術を説明してくれた研究員の跡を継いでくれるような人がでてくれることを期待してやみません。

川崎市・先端科学技術副読本監修委員会 副委員長
財団法人神奈川科学技術アカデミー (KAST) 最高顧問
東京理科大学 学長

藤嶋 昭



19世紀を代表する偉大な科学者の一人にマイケル・ファラデーがいます。彼が残したすばらしい成果のひとつに電磁誘導の研究があります。1831年、ファラデーは、電磁誘導によって電気が起こることを発見し、これが発電機やモーターの発明につながりました。約180年経った今の家電製品に囲まれた快適な生活は、ファラデーの成果とも言えるのです。

さて、10年後、20年後、皆さんの住む川崎は、どうなっているのでしょうか。「地球シミュレーション」による予測によると温暖化が進み、「田植えの時期がずれ込む」、「四季が狂い始める」、「エネルギー関係では、石油は枯渇し始め、それに依存した経済は大混乱を起こす」。あくまでも予測ですが、いずれの問題も穏やかではありませんね。便利な家電製品に囲まれた生活を維持するには電力が不可欠です。現在の石炭、石油、天然ガスに大きく依存した火力発電では、二酸化炭素を大量排出するため地球温暖化が大きな問題となっています。

では、二酸化炭素などの温室効果ガスの排出量を削減するために、未来へ向かって私たちは、何ができるのでしょうか。実は、そのような問題を解決すべく、この川崎で大規模な試みが行われているのです。

まず、低炭素社会を実現するためには、いまの社会のしくみを考え直し、何をどのように変えるべきかをまず知ることが大切です。特に、太陽光発電、風力発電などの自然エネルギーを活用する最先端の技術がどうなっているのか、また、そのエネルギーを私たちの地域（コミュニティ）で効率的に利用するにはどうしたら良いのかが重要であると言われています。

それには、電力会社はじめとする電気の供給側での工夫だけでなく、電気を使う私たち需要側との電気を効率的に使うネットワークプレーが必要です。現在、このようなエネルギーシステムの開発が世界中で進められています。今回の副読本で紹介されているように川崎でも「スマートコミュニティ」という考え方に基づいた低炭素社会を目指す世界最先端ともいべき様々な実験が行われているのです。

未来には、地球温暖化などの解決しなければならない問題が横たわっています。

この本は、皆さんの若く柔らかな探究心にきっと応えてくれるはずです。そして、この本を通じて体験する「発見」が、将来、皆さんが直面するさまざまな問題を解くきっかけとなり、皆さん自身で築く豊かな社会につながって行くことを心から期待しています。

川崎市先端技術読本 川崎サイエンスワールド 目次

低炭素社会を目指す試み 4

スマートコミュニティー

二酸化炭素の排出を減らす	4
再生可能エネルギーを活用するスマートグリッド	4
地域社会で総合的に管理するスマートコミュニティー	5

自然エネルギーを利用して二酸化炭素の排出量を削減する 7

メガソーラーと高効率発電

川崎市の太陽光発電施設	8
光を電気に換える太陽電池	8
太陽電池の特長と課題	9
インタビュー 大規模プロジェクトの実現のために	9
火力発電所もさらに効率よく	10
発電所の蒸気を共同利用するスチームネット	11
コラム 電気の効率的利用は家庭でも	11

太陽の熱エネルギーを冷暖房に利用する 13

ソーラークーリングシステム

太陽からのエネルギー	14
石油や石炭、天然ガスは太陽エネルギーの貯金	14
さまざまなエネルギー	15
太陽熱の利用	15
家庭用エアコンのしくみ	16
気化熱を利用したガス冷房	16
太陽熱を利用するソーラークーリングシステム	17
インタビュー 自然現象に興味を持ってください	17

水と油の仲をとりもつ界面活性剤のはたらき 19

界面活性剤

混ぜにくい水と油	20
水とも油とも仲良くできる界面活性剤	20
界面活性剤のはたらき	20
汚れが落ちるしくみ	21
水と資源を節約する新しい界面活性剤	22
製造から廃棄までに発生する二酸化炭素を削減	22
さまざまな用途ではたらく界面活性剤	23
インタビュー 身近な科学を実験してみてください	23

急須でいれたお茶のおいしさを再現する 25

微粒子のふるまい

味を感じるしくみ	26
お茶の味わいはどこにある?	26
水に溶ける物質、混ざる物質	27
牛乳はなぜ沈殿しない?	27
ペットボトルのお茶	28
お茶のおいしさをペットボトルに	28
沈殿しないペットボトルのお茶	29
インタビュー 緑茶の美味しさを全世界へ	29

私たちの生活に欠かせないおいのはたらき 31

香料

私たちがおいを感じるしくみ	32
においが果たす役割	32
においを楽しめるのは人間だけ	33
においがなくなると味も感じなくなる	33
失われたにおいを取り戻す「香料」	34
さまざまな香料の使い道	34
香料の専門メーカー	35
コラム におい物質を取り出す技術	35
香料のつくり方	36
においをつくる職人の技	36
インタビュー 目に見えないにおいも自由自在	37

手を触れずにものを動かす 39

静電気

動く電気と動かない電気	40
静電気の性質	41
離れている電気も動かす	42
あちこちで使われている静電気	42
高圧電源で静電気を発生させる	43
静電気のハイテク応用	44
コラム 静電気で起こした人工雷でキノコ増産	44
静電気の応用で宇宙を進んだ「はやぶさ」	45
インタビュー 他社にはない技術で日本一に	45

安心・便利を守るキカイの目と耳 47

音声認識と顔認証

音声認識のしくみ	48
認識範囲を広げる技術	48
さまざまな用途で使われる音声認識	49
インタビュー コミュニケーションの手助けのために	49
アメリカでも評価された顔認証技術	50
顔検出のしくみ	50
コラム なりすましを防ぐ生体認証	50
実用化が進む顔認証技術	51
インタビュー 世界一の技術を目指して	51

なんでも“1”と“0”に置き換えるデジタル技術 53

大容量HDDとフラッシュメモリ

コンピュータがあつかえるのは“1”と“0”だけ	54
数字や文字をデジタルデータに置き換える	54
コラム アナログとデジタル	54
写真や音楽も2進数にして記憶する	55
磁気でデータを記録するHDDのしくみ	56
HDDは超・精密加工技術でできている	56
HDDの記憶容量を増やした巨大磁気抵抗効果	57
さらなる大容量化を目指して	57
“電子”を使ってデータを記録するフラッシュメモリ	58
小さくて軽いフラッシュメモリの特長	58
インタビュー 最先端の技術をいち早く市場に	59

まだまだあるよ! 川崎の先端科学技術 61

川崎市内の大学・研究機関の研究室から

鉄より軽く、鉄より硬い、地球上に無尽蔵にあるケイ素を使った新技術 鉄に代わる夢の超合金、シリコン合金	62
エネルギーを効率的に使うことで、地球環境の改善をめざす 大型リチウムイオン電池	62
狭いところもなんのその、曲がるプラスチックの中を光が走る 世界最高速 プラスチック光ファイバー	63
コンピュータが切り拓く、新たな世界 コンテンツデザイン&デジタルミュージック	63
川崎市内にいる大学、公設研究機関等	64

Let's Research

皆さんがこの本を読んでいくと「Let's Research」に出会いますが、それは「この本で紹介したことをさらに深く調べてみよう」という呼びかけです。

図書館にある専門の本やインターネットで調べたり、知り合いの大人に問いたりするなど調べ方はいろいろあります。解答は用意していませんが、調べた結果を記録して先生に報告してみてください。

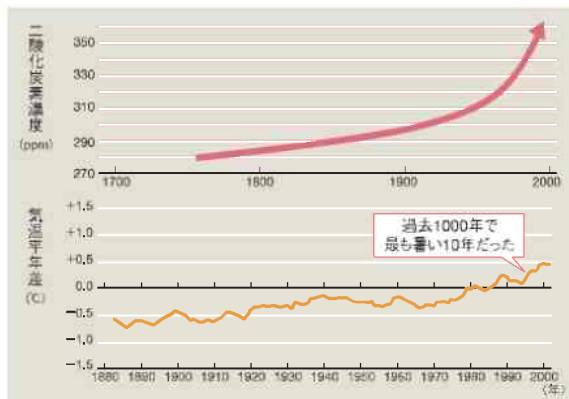
More Information

Let's Researchの「呼びかけ」を調べたり、この本で紹介された技術のさらに詳しいことを学んだりする上で参考になる、企業や研究機関等が作成したインターネットのホームページを紹介したものです。紹介したURLアドレスの中には、簡単にたどりつけないものもありますので、そのホームページの中をていねいに探してみてください。「Keywords」を手がかりに、インターネットの検索エンジンで調べる工夫もしてみてください。

出展：「近未来住宅の技術がわかる本」生活価値創造住宅技術開発組合
「平成 16 (2004) 年の世界と日本の年平均地上気温」気象庁

図 1

CO₂濃度の変化と地球気温の上昇



エネルギー消費にもなって排出されるCO₂が増加するので、年を追って大気中のCO₂濃度が徐々に上昇し、それにもなって気温の上昇が起こっています。21世紀末の地球の平均気温は、さらに1.4~5.8℃上昇すると予測されています。(IPCC第3次報告書)

かしこい住まい方ガイド ((財) 省エネルギーセンター) より

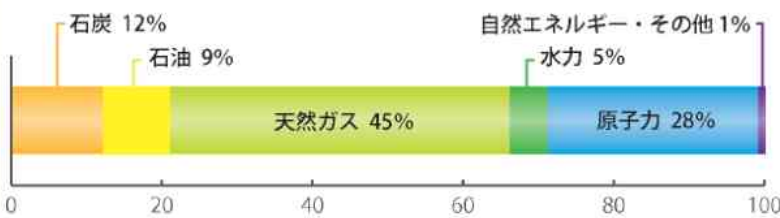
全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト
(<http://www.jccca.org/>) より

図 2



図 3

東京電力の発電電力構成 (2009 年)



低炭素社会を目指す試み

スマートコミュニティ

二酸化炭素の排出を減らす

今、地球温暖化が大きな問題となっています。人間のさまざまな社会活動に伴って排出される二酸化炭素が大気中に蓄積されることで、まるで温室のように地球全体の気温が上昇して(図 1)、さまざまな環境の変化と気候変動を引き起こしていると考えられています(図 2)。そのため全世界で、二酸化炭素の排出量を減らす取り組みが行なわれています。

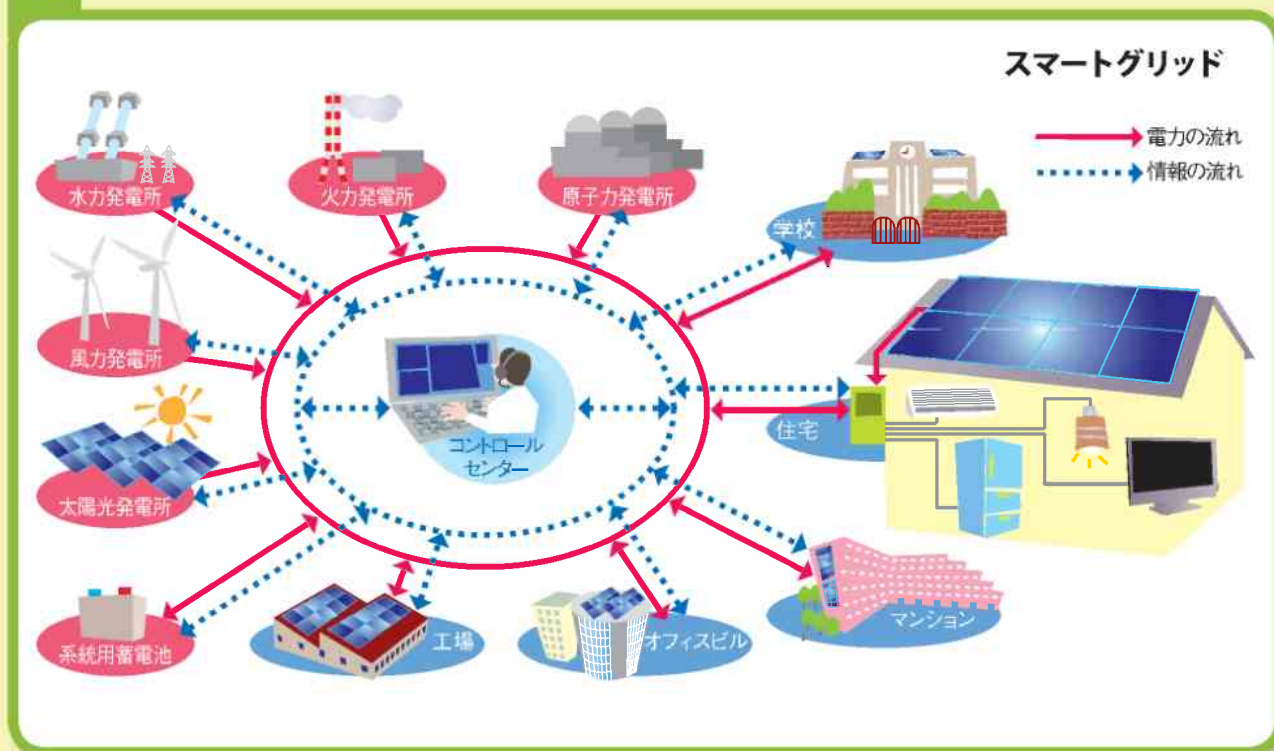
そこで、太陽光や風力などの自然エネルギーを利用した発電への移行が進められています。そのような自

然エネルギーは発電するときに二酸化炭素を排出しません。石油のように使えばなくなってしまうことがないので、再生可能エネルギーと呼ばれています(図 3)。

再生可能エネルギーを活用するスマートグリッド

日本の送電システムは非常によくできていて、発電所から家までが一直線につながっているのではなく、たくさんの発電所と変電所が網の目のように接続されています。例えばどこかの発電所や変電所で何らかのトラブルがあっても、別の発電所に切り替えたり別の変電所を経由したりすることで、途切れることなく

図 4



自動的に電力を供給できるようになっています。

では太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーが普及して、各家庭に太陽電池パネルや風力発電機などが大量に設置されるようになると、どうなるのでしょうか。例えば太陽光は夜間や雨の日には発電できませんし、風力ならば風がなければ発電できません。これでは安定して使うことはできないので、電力会社の電線も接続して発電量が足りないときは電力会社から供給される電気を使えるようにしなくてはなりません。逆に日差しが強く家庭で使いきれないほどの発電量があるときは、あまった電気を電力会社に買い取ってもらう必要があります。

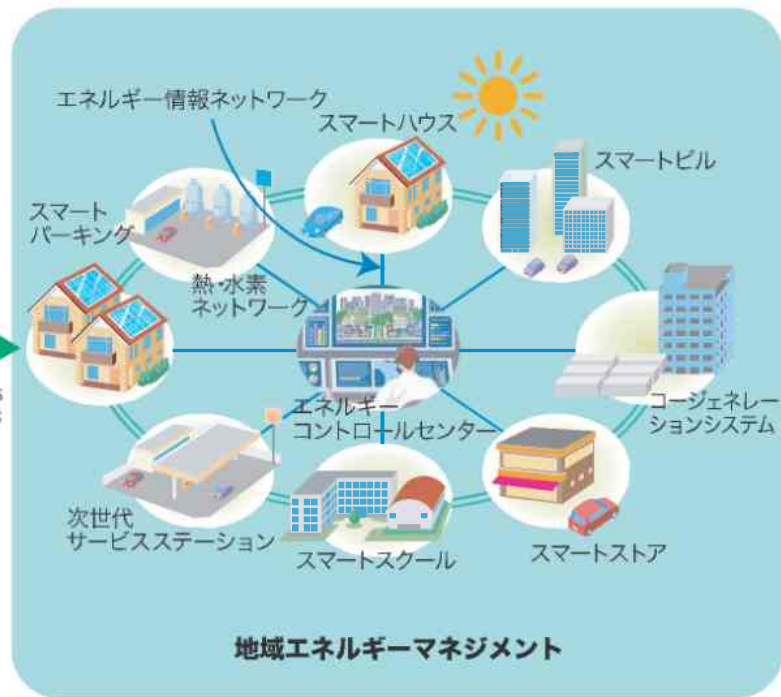
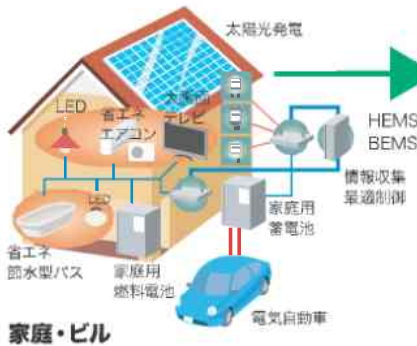
ただし、そのようなしくみを安定して動かすには、技術的に難しいハードルがあります。送電システム全体を流れる電気が地域や家庭の発電によって大きく変動すれば、とても不安定な状態になります。電力会社はそれに合わせて、送る電気の量を変更し、発電所の運転もこまめに調整しなければなりません。

この問題を解決するために、需要（電力を使う側）と供給（発電する側）とのバランスを保ちながら、電気を安定して送るための『スマートグリッド』と呼ばれる技術が開発されています。スマートグリッドは、各家庭の電気設備を通信ネットワークでつないで、各家庭と電力会社が電気の消費量や発電量などの情報を双方向にやり取りできる情報化された送電システムです（図 4）。各家庭が使った電気の合計を記録するだけでなく、その瞬間の消費電力や発電量を電力会社がいつでも調べて、それに合わせて電力会社が発電所の運転を調整し、送る電気の量を変更できるようになります。

地域社会で総合的に管理するスマートコミュニティ

スマートグリッドは電力のネットワークですが、熱など電力以外のエネルギーも含めて地域（コミュニティ）単位で管理して、交通システムや住んでいる人々のライフスタイルも転換しようという考え方が『スマートコ

スマートコミュニティの
イメージ



地域エネルギーマネジメント

コミュニティ』です。

スマートコミュニティでは、市町村などの小さな地域の中でエネルギーの需要と供給を管理して、さらに過不足があれば別の地域との間で融通しあいます。また、エネルギーだけでなく、路面電車やバスなどの交通システムや、家庭の給湯器やエアコン、電気自動車、廃棄物のリサイクルなども含めて管理することで、低炭素社会の実現を目指す試みです(図5)。

さらにスマートコミュニティは、電力の需要により柔軟に対応できるのが大きな特徴です。例えば電気自動車は家庭で充電するだけでなく、通勤に使っていれば会社の駐車場で充電するかもしれませんし、買い物に行けばデパートの駐車場で充電するかもしれません。従来のコンセントであれば、誰が何に使ったのかを知ることはできませんでした。けれどもスマート

コミュニティならば、誰がどの電気自動車を充電したのかを調べて、自宅の太陽電池で発電した電気をその分に割り当てるといったことも可能になります。

こうしたスマートコミュニティが本格的に実現し始めるのは、皆さんが大人になる2020年ごろの予定です。

現在、日本だけでなく世界中で、地域の特性に合ったスマートコミュニティをつくる取り組みが進んでいます。日本では川崎市にある新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が、欧米・アジア各国の政府・自治体と協力して、スマートコミュニティを実現する技術を検証するプロジェクトを世界各地で開始しています。また、NEDOが事務局となって『スマートコミュニティ・アライアンス』が設立され、500以上の企業や団体が参加して、日本のスマートコミュニティ技術を世界中で使ってもらえるように取り組んでいます。

More Information

環境科学解説：地球温暖化(独立行政法人 国立環境研究所)
<http://www.nies.go.jp/escience/ondanka/ondanka01/index.html>

環境・エネルギー(経済産業省キッズページ)
<http://www.meti.go.jp/intro/kids/ecology/index.html>

よくわかる! 技術解説・新エネルギー(NEDO)
<http://app2.infoc.nedo.go.jp/kaisetsu/neg/index.html>

スマートグリッド・スマートコミュニティについて(経済産業省)
http://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/smart_community/

問い合わせ先

独立行政法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
〒212-8554
川崎市幸区大宮町1310番
ミューザ川崎セントラルタワー
TEL: 044-520-5100



浮島太陽光発電所の完成予想図 (CG)

メガソーラーと高効率発電

自然エネルギーを 利用して二酸化炭素の 排出量を削減する

川崎市の臨海部に国内最大級の太陽光発電所『メガソーラー』ができるんだって。
でも夜や雨の日はどうするんだろう？ 太陽などの自然エネルギーを活用して、二
酸化炭素の排出量を削減する取組を紹介します。

川崎市の太陽光発電施設

川崎市のメガソーラー計画

浮島太陽光発電所



扇島太陽光発電所



川崎市と東京電力は共同で、川崎市の臨海部に国内最大級の太陽光発電所『浮島太陽光発電所』と『扇島太陽光発電所』を建設しています。広い敷地に太陽電池パネルを並べて発電を行い、浮島の施設は約 7,000kW、扇島の施設は約 13,000kW の出力があります。両施設を合わせた年間発電量は約 2,100 万 kWh で、一般家庭約 5,900 軒分に相当する電力が供給できます。これにより削減できる二酸化炭素の排出量は年間約 8,900t で、一般家庭約 1,700 軒分に相当します。

出力が 1,000kW 程度以上の太陽光発電所は『メガソーラー』と呼ばれています。国内の電力会社は、2020 年までに、全国約 30 箇所まで合計 140,000kW のメガソーラーの建設を計画しています。

川崎市内ではこのほか、市立の小中学校 40 校の屋上を使って太陽光発電施設の設置を進めています。

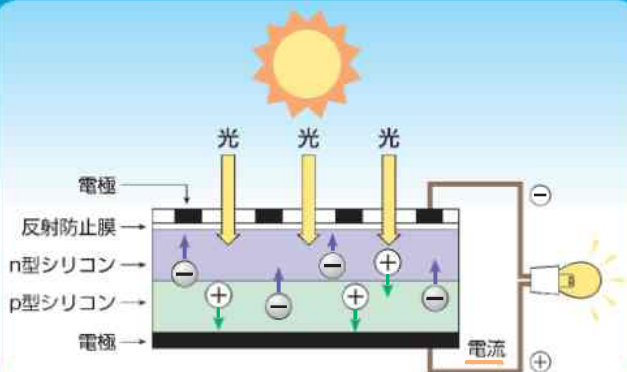
西丸子小学校に設置された太陽光パネル



光を電気に換える太陽電池

太陽電池の原理

出典：なぜ、日本が太陽光発電で世界一になれたのか (NEDO) より



太陽電池は光があたることによって、2種類のシリコンなどが持つ電子のエネルギーを、電子の流れつまり電流として取り出します。

光エネルギーを電気エネルギーに変換できることは 19 世紀ころから知られていましたが、初めて理論的に説明したのがアインシュタインです。その後、シリコン結晶の製造技術が進化したことで、20 世紀中頃にシリコン結晶を使った太陽電池が開発されました。初めは光エネルギーを電気エネルギーに変換する効率が悪く、価格も高かったため一般に使えるようなもので

はありませんでしたが、研究や技術開発が進められ、現在では変換効率が向上すると同時に価格も低下してきており、普及が進んでいます。

最近ではシリコンの結晶以外にも、さまざまな材料を使った太陽電池の研究と開発が進められています。

Let's Research

さまざまな太陽電池の種類を調べてみよう。

太陽電池の特長と課題

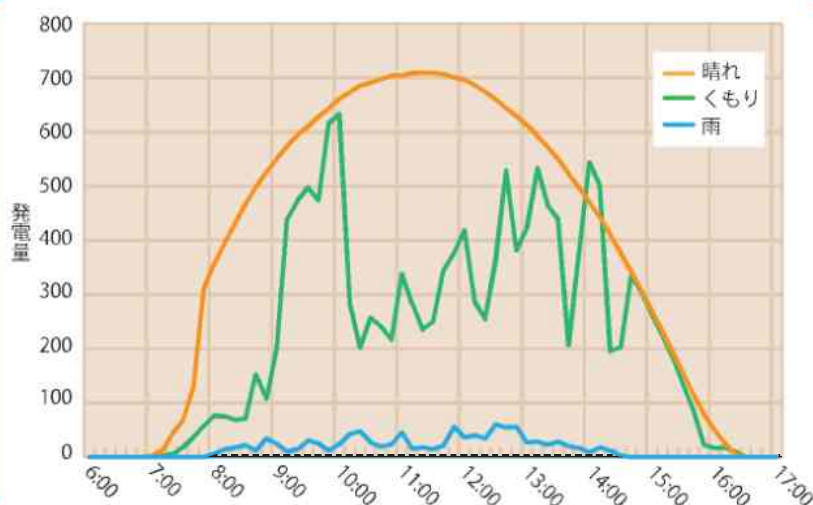
太陽のエネルギーを使って発電する太陽電池は、石油のように枯渇する心配がなく、また発電の際には二酸化炭素を排出しない特長があります。

逆に最大の課題は、天候の影響を大きく受けることです。夜間には発電できませんし、昼間でもくもっていると発電量は半分以上になってしまいます。そのため、火力発電などの従来の発電方法や、風力や地熱など他の再生可能エネルギーで発電した電力と組み合わせる必要があります。

また、価格が高いことや発電量が少ないことが普及の妨げとなってきましたが、現在では技術開発が進み、徐々に普及が進み始めました。

地球温暖化が問題となるにつれて、二酸化炭素排出量が少ない太陽光発電の必要性が高まってきていることも普及が進みはじめた理由といえます。

天候による出力変動の例



インタビュー 大規模プロジェクトの実現のために

メガソーラーの建設は、単純に太陽電池を並べて規模を大きくすればいいわけではありません。システム全体を見て無駄をなくし、最適のバランスを目指す必要があります。私は機器の配置や接続の設計を担当しましたが、さまざまな機器の担当者との調整がとても重要でした。メガソーラーのような大規模なプロジェクトになると、1人でやれることは限られるため、自分が何をすべきなのかを考えて仕事をする必要があるのです。これには、中学校で学んだ理科や数学などが

東京電力
開発計画部 新技術活用
推進グループ
森川 弘基さん



役に立っていることはもちろんですが、部活動や文化祭などを通して仲間同士で協力してやり遂げた経験が活きていると思います。

Let's Research

学校や家庭の消費電力を調べてみよう。

火力発電所もさらに効率よく

日本では電力の約65%が火力発電所で作られています。もちろん火力発電でも二酸化炭素の排出削減のための努力が進められています。川崎区の千鳥町にある東京電力の『川崎火力発電所』では、MACC発電（More Advanced Combined Cycle）と名付けた新しい発電方式で電気を作っています。

従来の火力発電所では、石油や天然ガスを燃やした熱で水を沸騰させ蒸気に変え、その蒸気でタービン（羽根車）を回して発電機を動かし、電力を作り出していました。それに対して、新しい火力発電方式では、ガスタービンと蒸気タービンを組み合わせたコンバインドサイクル発電（CC発電）が導入されています。

CC発電では、まず、圧縮した空気の中で燃料を燃やし、燃焼ガスの膨張力でガスタービンを回します。このしくみは、ジェット旅客機のエンジンと同じです。次にガスタービンを回した後の、まだ高温の排ガスを利用して、水を加熱して蒸気を作ります。このように1回の燃料の投入で二つのタービンを回転させ、少ない燃料で効率よく電気を作るしくみがCC発電です。

最新型のMACC発電では、ガスタービン入口のガス温度を1,500℃級に高温化するとともに、最新技術の改良で徹底して熱エネルギーを無駄なく利用しています。

従来の蒸気タービン方式では、石油や天然ガスなどの燃料の熱エネルギーのうち、有効に電気となった割合（熱効率）は約45%程度でしたが、最新のMACC発電では世界最高水準の約59%もの熱効率を実現し、これにより、燃料使用量、二酸化炭素排出量ともに約25%の削減を達成しています。

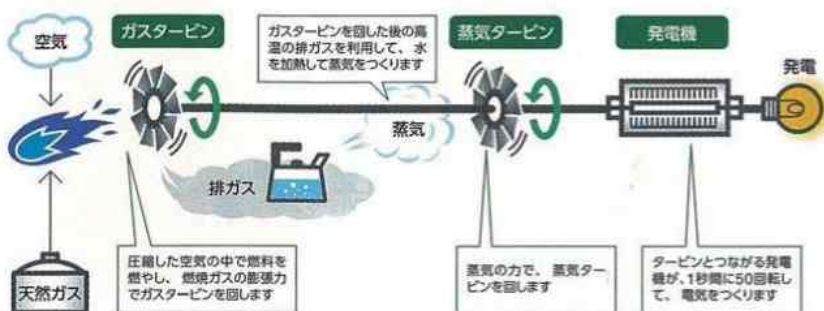
このように研究と開発を推進している日本の火力発電所の熱効率は、世界最高水準を維持しています。

川崎火力発電所のMACC発電



CC発電のしくみ

コンバインドサイクル発電のイメージ



東京電力株式会社川崎支社



場所：〒213-0011 川崎市高津区久本3-2-17

<http://www.tepco.co.jp/index-j.html>

問い合わせ先：(044) 576-2988

かわさきエコ暮らし未来館

〒210-0862 川崎市川崎区浮島町 509-1 (浮島処理センター内)

太陽光発電をはじめとした再生可能エネルギーや資源リサイクルなどを体験学習できます。 ※平成 23 年 8 月オープン予定

問い合わせ先: TEL044-200-3873 (川崎市環境局地球環境推進室)

More Information



太陽光発電 (NEDO)

<http://app2.infoc.nedo.go.jp/kaisetsu/neg/neg01/index.html>

太陽光発電協会

<http://www.jppea.gr.jp/>

太陽電池と太陽光発電のしくみを調べてみよう。

全国太陽電池工作コンクール (NEDO)

<http://www.nedo.go.jp/kankobutsu/pamphlets/kouhou/taiyoudenchi/>

太陽電池を使った工作コンクールに参加しよう。

火力発電のしくみ 上級者編 (東京電力)

http://www.tepco.co.jp/tp/howto_h/index-j.html

火力発電の発電のしくみを調べてみよう。

Keywords

次のキーワードを組み合わせて、インターネットの検索エンジンで調べてみよう。
太陽電池、シリコン、半導体、アモルファス、発電効率、熱効率、ベストミックス、余剰電力