

# 成果事例 - 環境分野 -

## 事例1 人・自然・地球共生プロジェクト

### 目標

温暖化予測「日本モデル」ミッション：IPCC第4次評価報告書に寄与できる精度の高い温暖化予測を目指した「日本モデル」を開発。水循環変動予測ミッション：アジア・モンスーン地域における陸水循環過程の解明に向け、大学を含む各研究機関が共同で高解像度の水循環モデルを開発することにより、将来の水資源・水災害の予測を目指す。

実施期間：平成14～18年度

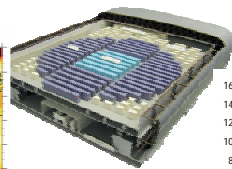
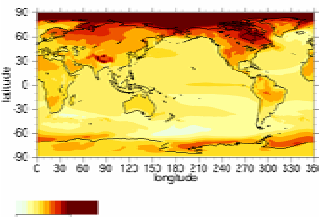
予算（16年度までの合計額）：11,672百万円

実施機関：東京大学、京都大学、山梨大学、東北大学、愛媛大学、気象研究所、JAMSTEC、(財)電力中央研究所、三菱重工業(株)他

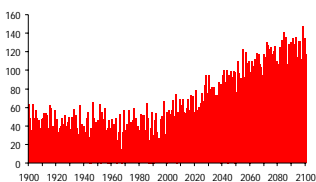
### 研究成果

世界最高レベルのスーパーコンピュータ「地球シミュレータ」を利用することにより、世界最高解像度で高精度の地球温暖化予測計算を実現。温暖化予測の科学的信頼性が飛躍的に向上。

2071年～2100年には地球の平均気温が4.0℃上昇



21世紀後半には日本の真夏日は年間100日以上となる（現在の平均は約50日）



提供：東京大学気候システム研究センター、(独)国立環境研究所、(独)海洋研究開発機構地球環境フロンティア研究センター

### 今後の展開

地球温暖化に伴う地域的な気候変化や異常気象の変化の予測に関する新しい研究成果をIPCC第4次報告書に反映させることを目指す。他国のモデルと比較検討により地球温暖化予測の国際標準を作ること、国際的な温暖化対策の枠組みの基盤構築を目指す。広域気候変動・水循環予測技術と砂漠化防止技術の総合的な結合による砂漠緑化手法の検討を推進。メコン川、黄河領域において、地域特有の水利用、開発行為、気候変動等に伴う水循環変動を評価できるモデル開発を推進。

## 事例2 AIMを基礎とした気候・経済発展統合政策の評価手法に関する途上国共同研究

### 目標

長期的な経済発展を維持し、国内の各種問題を解決しながら気候安定化を達成していくための気候政策評価の枠組みと方法論を開発し、温室効果ガス排出量の増加が見込まれるアジア太平洋地域に移転し、将来の温室効果ガス排出量と対策効果を定量的に予測・評価。

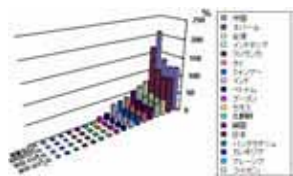
実施期間：平成12～16年度

予算（16年度までの合計額）：547百万円

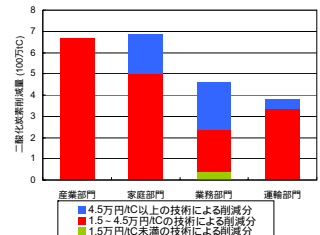
実施機関：NIES、気象研究所、京都大学

### 研究成果

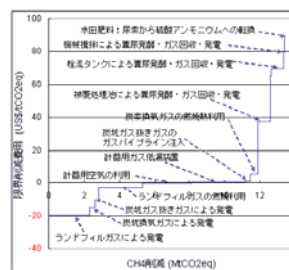
「アジア太平洋地域における温暖化対策統合評価モデル(AIMモデル)」を開発



IPCCでは、温暖化予測計算の前提となる温室効果ガス排出シナリオについて、本モデルによる結果を使用



国内外の政策立案の場で政策判断材料として活用



### 今後の展開

温室効果ガスの大幅な増加が見込まれる発展途上国に適用し、全球の温室効果ガス排出量を削減する方策の検討に活用。持続的発展を踏まえた環境政策の立案の際の情報として活用。気候政策と地域環境政策の国内政策を統合的に評価するため、炭素税の導入や吸収源、新技術導入等による温室効果ガス排出抑制の効果を定量的に示すとともに、途上国における温暖化対策の副次効果(大気汚染の緩和)を分析することによりグローバルな温暖化対策の推進に貢献。

## 事例3 シックハウス対策技術の開発

### 目標

シックハウス問題の改善と防止に不可欠な合理的な材料選択と換気確保を実現するための技術開発、ならびにその普及誘導にかかわる制度整備への支援を通じて、空気汚染による健康影響が少なく安心して安全な住まいと暮しづくりへの貢献、シックハウス問題の予防・低減。

実施期間：平成13～15年度

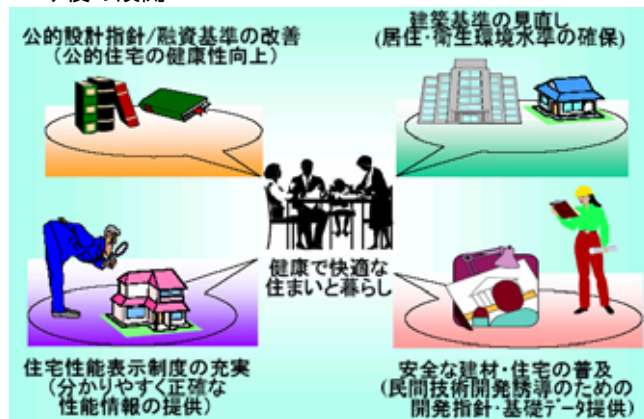
予算（16年度までの合計額）：781百万円

実施機関：国交省、国土技術政策総合研究所

### 研究成果

68戸の住宅を対象とした実態調査を行い、主要化学物質(VOC)の濃度、発生源の所在、換気状況等について把握。ホルムアルデヒド、トルエン等の濃度測定手順の簡略化法の提案を作成。ホルムアルデヒドの濃度予測方法(建材と換気条件より予測)を検証し、建築基準法規制を裏付け。換気設備基準原案作成、マニュアル類作成に必要な技術的知見を実験・計算により整備。

### 今後の展開



### 事例4 高効率クリーンエネルギー自動車開発

**目標**

従来のクリーンエネルギー自動車にハイブリッドシステムを組み合わせることで、従来車の2倍以上の燃費向上や低排出ガス性能(新短期規制値より更に75%低減レベル)といった、将来目指すべき高効率クリーンエネルギー自動車の技術的可能性を評価・検証し、試作車レベルで技術を開発する。

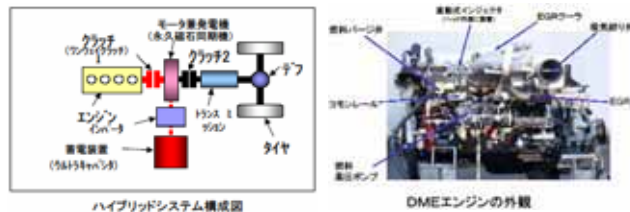
実施期間 :平成9～15年度

予算(15年度までの合計額):4,591百万円

実施機関 :NEDO、日産ディーゼル工業、三菱ふそうトラック・バス、日野自動車、いすゞ自動車 等

**研究成果**

・クリーン燃料(天然ガス及びDME)エンジン及び各ハイブリッド要素の適合開発を完了。  
 ・開発エンジンを搭載したハイブリッドトラックでテストを行い、燃費は約2倍、排出ガスは新短期規制の4分の1レベルの最終目標値を達成。



**今後の展開**

・本事業の成果は、大型車等の排出ガス低減に資するもので、大気環境の改善に寄与。  
 ・本事業の開発成果である要素技術(キャパシタ技術、高性能リチウムイオン電池技術、後処理技術等)を盛り込んだ環境負荷の低いトラック・バスが市場に投入されている。



### 事例5 人工衛星による地球観測システムの構築

**目標**

地球環境問題等に対応し、地球変動予測等に不可欠な観測データを取得するため、人工衛星による地球観測推進のための基盤整備を行い、衛星観測システムの構築を推進する。

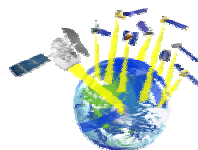
実施期間 :-

予算(16年度までの合計額)運営費交付金の内数

実施機関 :JAXA 等

**研究成果**

・「みどり」(ADEOS-2)は、エルニーニョ・ラニーニャなどの海面水温の変動の観測、1km分解能での陸域エアロゾルの観測などによって、気候変動・水循環変動に関する新たな知見の獲得に寄与。



みどり (平成14年12月14日打ち上げ、平成15年10月25日まで運用)

**今後の展開**

・衛星システムの信頼性の向上並びに衛星等の確実な開発・打上げと運用に向けて万全を期することを目的として、衛星の総点検及び信頼性向上への取組を集中的に実施。  
 ・平成16年10月より、宇宙開発委員会の下に地球観測特別部会を設置し、地球観測サミットで承認された地球観測10年実施計画に沿った今後15年程度の地球観測衛星計画を検討中。3月末を目途にとりまとめ予定。  
 ・地球観測10年実施計画のうち我が国が特に貢献すると表明している「地球温暖化・炭素循環変化への対応」「気候変動・水循環変動への対応」「災害の防止・軽減」の分野への貢献が可能となる。

### 事例6 エネルギー・資源の自立循環型住宅に係わる普及支援システムの開発

**目標**

地球温暖化対策の推進のため、平均的な家庭の二酸化炭素排出量を50%削減可能な住宅環境技術(自立循環型住宅技術)の整備と2010年頃を目途とした普及促進のための「建設支援システム」の構築、普及を行なう。

実施期間 :平成13～16年度

予算(16年度までの合計額)運営費交付金の内数

実施機関 :BRI

**研究成果**

・住宅及び市街地におけるエネルギー及び資源に関する自立循環システムの最適化技術「開発し多様な要素技術の組合せ及び設計施工方法の要件の明確化」。  
 ・「自立循環システムの設計支援技術」を開発し、住宅建設に係る実務家への情報流通。  
 ・「自立循環システムの維持・管理技術」の開発に取り組み、建設後における適切な住宅設備の維持管理に関する技術情報を整備。

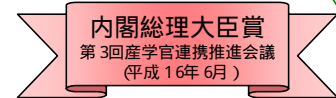


**今後の展開**

我が国全体の二酸化炭素排出量の13.5%を占め、増加傾向が著しい住宅分野での実効ある排出抑制対策の推進。  
 ・実現性が高められた様々な要素的対策技術とその統合的運用技術体系を活用し、さらなる普及を目指して研究開発を継続的に推進。



### 事例 1 光触媒利用高機能住宅用部材プロジェクト



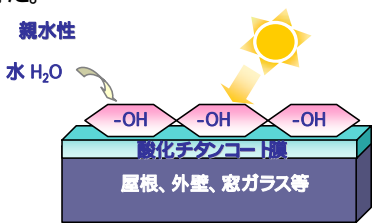
**目標**  
光触媒 (酸化チタン) をコーティングした屋根、外壁、窓ガラス等の建材と散水システムを組み合わせた放熱部材を開発し、光触媒の超親水機能 (水を滴下すると薄く広がる現象) を活かし、冷房空調負荷低減 (目標: 夏期ピーク時に 10% 以上) を図ることを目的とする。

**実施期間** 平成 15~ 17年度

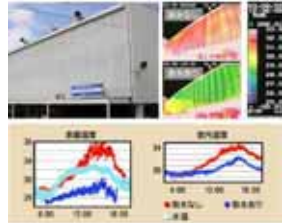
**予算** (平成 16年度までの合計) 970百万円 (1/ 2助成事業)

**実施機関** NEDO、東陶機器(株)、太陽工業(株)、YKKAP(株)、松下電工(株)、JFEスチール(株)、泉(株)、日本板硝子(株)、東京大学、東京理科大学 等

**研究成果**  
東京大学先端科学技術研究センター構内等において、冷房空調負荷低減の実証実験を行ったところ、夏期ピーク時では、冷房なしでも室温が外気温よりも 2 ~ 3度低く保たれ、さらに輻射熱が低減されるため体感温度はさらに低くなる結果を得た。



- 光 (紫外線) により、水となじみの良い親水基 (-OH) で覆われる -



外付けブラインドに適用し、ヒル冷却効果を実証 (株) 日産車体)

**今後の展開**  
セルフクリーニング建材等光触媒外装建築部材の市場が現在約 200億円。新たに光触媒放熱建築部材の市場 (約250億円) を創出し、全体の市場を3倍以上に拡大することが期待 (2010年の総計約750億円規模) される。

### 事例 2 安全で安心な社会 都市新基盤実現のための超鉄鋼研究

**目標**  
結晶粒超微細化技術を開発し、鉄鋼材料の高強度化・長寿命化を行う。高強度化では、厚板製造技術及び複雑部品製造技術を確立し、強度 2倍化を実証する。長寿命化では、建設用耐食鋼の寿命 2倍化を実証する。

**実施期間** 平成 9~ 17年度

**予算** 運営交付金の内数

**実施機関** NIMS

**研究成果**  
従来の高強度鋼は金属元素添加や熱処理が必要で、溶接、破壊抵抗、熱ひずみ、材料の大型化の点で問題があった。結晶粒超微細化技術による超鉄鋼は、添加物及び熱処理を必要とせず、上記問題点全てが大幅に改善されたのに加え、強度及び寿命のいずれについても 2倍化することに成功した。

腐食寿命 2倍の超鉄鋼による 低メンテナンスコスト

微細粒組織で 強度 2倍の超鉄鋼

超鉄鋼技術による ボルトの強度 2倍

耐海水ステンレス鋼 による長寿命化

超微細粒の大型試作材の外観

18mm棒鋼 (2000年)	18mm厚鋼板 (2001年)	35mm厚鋼板 (2004年)
----------------	-----------------	-----------------

**今後の展開**  
建築土木用の厚板の試作に成功し、大型の高比強度鉄鋼素材の製造が初めて可能となった。超鉄鋼は重さを支える力だけでなく、衝撃力による破壊にも強いという特徴を兼ね備えており、都市構造を変えるコンパクトな耐震軽量橋梁の設計が可能となった。また、超鉄鋼高強度部品を適用することにより車重を大幅に軽減できる高安全低燃費自動車の実用化計画が進行中である。

### 事例 3 生体材料推進事業

**目標**  
損傷した骨、軟骨、靭帯、神経などの運動神経系機能組織を治癒できる生体親和性の高い再生医療用材料を開発する。

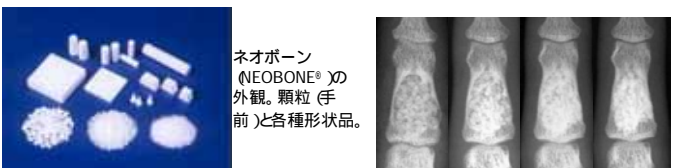
**実施期間** 平成 13~ 17年度

**予算** 運営交付金の内数

**実施機関** NIMS

**研究成果**  
強度が従来的人工骨の 3倍以上のアパタイト人工骨の開発に成功した。本人工骨は、気孔率が 95% と高く、骨と接合すると同時に内部に骨を誘導する性質を持っており、治癒後は、骨欠損内部のほぼ全てを自分の再生骨で充填できるため、大幅な高強度化が可能となった。

大阪大学大学院器管制御外科吉川教授、東芝セラミックス (株) (株) エム・エム・ティーとの共同開発



東芝セラミックス (株) が製造、(株) エム・エム・ティーにて販売

**今後の展開**  
従来材料より治癒までに要する期間が飛躍的に短く、患者の負担を低減する。長時間使用に対する骨折の危険性も低く、平成 15年秋から臨床現場で実用化された。大型骨欠損が治療可能となり、機能的な患肢を温存できる (腕や足などを切断しないですむ) などの効果が期待されている。

臨床試験の事例 28歳男性手指中節骨良性骨腫瘍。腫瘍切除後ネオボーンの顆粒を充填した。移植後 2ヶ月で軽度の骨形成が見られ、6ヶ月で強い骨形成が完了している。また、腫瘍で骨は膨隆変形していたが徐々に変形が矯正されている。