

課題番号	GRO08
------	-------

## 先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム) 実施状況報告書(平成24年度)

本様式の内容は一般に公表されません

研究課題名	水素化物に隠された物性と機能性 ー水素の存在状態の根源的探求からエネルギーデバイス実証へ
研究機関・ 部局・職名	東北大学・原子分子材料科学高等研究機構・教授
氏名	折 茂 慎 一

### 1. 当該年度の研究目的

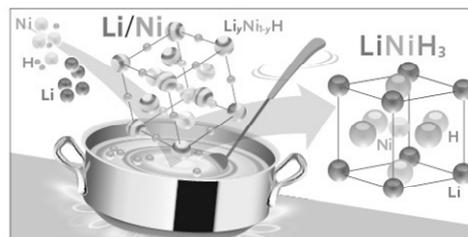
グリーン・イノベーションの推進に不可欠な「再生可能エネルギーやその高効率変換・貯蔵・輸送」に関する研究開発を加速するために、世界に先駆けて提唱した“水素ダイアグラム(水素の地図)”を用いて、水素化物に隠された物性と機能性を引き出すことを狙います。特に当該年度は、ペロブスカイト構造をもつ新しい水素化物の合成とその形成機構の解明、さらに2種類の異なる錯イオンを結晶構造に含む錯体水素化物での高速イオン伝導の研究を進めます。

### 2. 研究の実施状況

平成23年度までに実施した鉄やマンガンなどの汎用的な金属元素を含む水素化物での「水素の存在状態の変化」に関する研究をさらに拡張して、水素圧力や温度などの外場(周りの環境)により誘起される新たな水素貯蔵特性やイオン伝導特性を、実験・計算材料科学の両面から探索・評価解析しました。

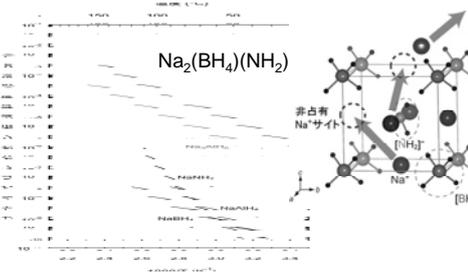
その結果、現在までに、以下の重要な研究成果を得ました。

1) “水素ダイアグラム”の観点での材料設計を進めることで、ペロブスカイト構造をもつ新しい水素化物  $\text{LiNiH}_3$  の合成に成功した。関連水素化物は水素貯蔵材料としての機能性に加えて、ペロブスカイト型酸化物などと同じ超伝導などの多様な物性・機能性を示すと期待されているが、合成報告は限られていた。



今回の合成と形成機構の解明によりペロブスカイト型水素化物の設計・開発指針が得られるので、今後の関連研究がおおいに加速されることになる。(右図上:  $\text{LiNiH}_3$  の形成機構(イメージ)と結晶構造)

2) 2種類の異なる錯イオン( $\text{BH}_4$ と $\text{NH}_2$ )を結晶構造に含む錯体水素化物に注目し、ナトリウムイオン伝導の研究を進めた結果、高速イオン伝導を示し電気化学的にも安定な錯体水素化物が開発できた。この成果は、ポスト・リチウムイオン電池の候補としての「全固体ナトリウムイオン電池」にも応用できると期待される。(右図下:  $\text{Na}_2(\text{BH}_4)(\text{NH}_2)$  の伝導特性と結晶構造)



現在、これら新たなペロブスカイト型水素化物および錯体水素化物に関するエネルギーデバイス実証を進めています。

様式19 別紙1

3. 研究発表等

雑誌論文	(掲載済み一査読有り) 計 10 件
計 13 件	<p>Motoaki Matsuo, Shingo Kuromoto, Toyoto Sato, Hiroyuki Oguchi, Hideki Maekawa, Hitoshi Takamura, Shin-ichi Orimo,  “Sodium ionic conduction in complex hydrides with <math>(\text{BH}_4)^-</math> and <math>(\text{NH}_2)^-</math> anions”,  Applied Physics Letters, 100 (2012) 203904–1–4, ISSN: 0003–6951, DOI: 10.1063/1.4716021</p> <p>Keisuke Tomiyasu, Toyoto Sato, kazumasa Horigane, Shin-ichi Orimo, Kazuyoshi Yamada,  “Hydrogen release from Li alanates originates in molecular lattice instability emerging at <math>\sim 100</math> K”,  Applied Physics Letters, 100 (2012) 193901–1–3, ISSN: 0003–6951, DOI: 10.1063/1.4712053</p> <p>Kazuyoshi Tatsumi, Syunsuke Muto, Kazutaka Ikeda, Shin-ichi Orimo  “Chemical bonding of <math>\text{AlH}_3</math> hydride by <math>\text{Al-L}_{2,3}</math> electron energy-loss spectra and first-principles calculations”,  Materials, 5 (2012) 566–574, ISSN: 0003–6951, DOI: 10.3390/ma5040566</p> <p>Yigang Yan, Arndt Remhof, Son-Jong Hwang, Hai-Wen Li, Philippe Mauron, Shin-ichi Orimo, Andreas Züttel  “Pressure and temperature dependence of the decomposition pathway of <math>\text{LiBH}_4</math>”,  Physical Chemistry Chemical Physics, 14 (2012) 6514–6519, ISSN: 1463–9076, DOI: 10.1039/c2cp40131b</p> <p>Kuniaki Takahashi, Kazuto Hattori, Toshihiro Yamazaki, Kazunori Takada, Motoaki Matsuo, Shin-ichi Orimo,  Hideki Maekawa, Hitoshi Takamura,  “All-solid-state lithium battery with <math>\text{LiBH}_4</math> solid electrolyte”,  Journal of Power Sources, 226 (2013) 61–64, ISSN: 0378–7753, DOI: 10.1016/j.jpowsour.2012.10.079</p> <p>Motoaki Matsuo, Hiroyuki Saitoh, Akihiko Machida, Ryutaro Sato, Shigeyuki Takagi, Kazutoshi Miwa, Tetsu Watanuki, Yoshinori Katayama, Katsutoshi Aoki, Shin-ichi Orimo  “Formation of an Fe–H complex anion in <math>\text{YFe}_2</math>: Adjustment of imbalanced charge by using additional Li as an electron donor”,  RSC Advances, 3 (2013) 1013–1016, ISSN: 2046–2069, DOI: 10.1039/C2RA22497F</p> <p>Dadi Sveinbjornsson, Jon Steinar Gardarsson Myrdal, Didier Blanchard, Janet Jonna Bentzen, Takumi Hirata,  Mogens Bjerg Mogensen, Poul Norby, Shin-ichi Orimo, Tejs Vegge,  “Effect of heat treatment on the lithium ion conduction of the <math>\text{LiBH}_4</math>–<math>\text{LiI}</math> solid solution”,  Journal of Physical Chemistry C, 117 (2013) 3249–3257, ISSN: 1932–7447, DOI: 10.1021/jp310050g</p> <p>Ryutaro Sato, Hiroyuki Saitoh, Naruki Endo, Shigeyuki Takagi, Motoaki Matsuo, Katsutoshi Aoki, Shin-ichi Orimo,  “Formation process of perovskite-type hydride <math>\text{LiNiH}_3</math>: <i>In situ</i> synchrotron radiation X-ray diffraction study”,  Applied Physics Letters, 102 (2013) 091901–1–4, ISSN: 0003–6951, DOI: 10.1063/1.4794067</p> <p>Shigeyuki Takagi, Hiroyuki Saitoh, Naruki Endo, Ryutaro Sato, Tamio Ikeshoji, Motoaki Matsuo, Kazutoshi Miwa,  Katsutoshi Aoki, Shin-ichi Orimo,  “Density-functional study of perovskite-type hydride <math>\text{LiNiH}_3</math> and its synthesis: Mechanism for formation of metallic perovskite”,  Physical Review B, 87 (2013) 125134–1–6, ISSN: 1098–0121, DOI: 10.1103/PhysRevB.87.125134</p> <p>Kazutoshi Miwa, Shigeyuki Takagi, Motoaki Matsuo, Shin-ichi Orimo,  “Thermodynamical stability of complex transition metal hydrides <math>M_2\text{FeH}_6</math>”,  Journal of Physical Chemistry C, 117 (2013) 8014–8019, ISSN: 1932–7447, DOI: 10.1021/jp3122159</p>
	(掲載済み一査読無し) 計 0 件

様式19 別紙1

	<p>(未掲載) 計 3 件</p> <p>Motoaki Matsuo, Hiroyuki Oguchi, Toyoto Sato, Hitoshi Takamura, Eiji Tsuchida, Tamio Ikeshoji, ,Shin-ichi Orimo,          “Sodium and magnesium ionic conduction in complex hydrides”,          Journal of Alloys and Compounds, in press.</p> <p>Shigeyuki Takagi, Kazutoshi Miwa, Tamio Ikeshoji, Ryutaro Sato, Motoaki Matsuo, Katsutoshi Aoki, Shin-ichi Orimo,          “Hexavalent hydrogen complex in Mg<sub>3</sub>CrH<sub>6</sub> and Y<sub>2</sub>CrH<sub>6</sub>: Geometrical and electronic structures”,          Journal of Alloys and Compounds, in press.</p> <p>Hai-Wen Li, Etsuo Akiba, Shin-ichi Orimo          “Comparative study on the reversibility of pure metal borohydrides”,          Journal of Alloys and Compounds, in press.</p>
<p>+会議発表  計 34 件</p>	<p>専門家向け 計 32 件</p> <p>折茂慎一, “Transition between bonding states of hydrogen in hydrides” (招待講演),          サンフランシスコ(アメリカ), 2012 年 4 月 9 日-13 日,          2012 MRS Spring Meeting &amp; Exhibit, Symposium P: “Advanced Materials and Nanoframeworks          for Hydrogen Storage and Carbon Capture”.</p> <p>折茂慎一, “Transition between bonding states of hydrogen in hydrides” (招待講演),          チェジュ(韓国), 2012 年 4 月 22 日-25 日,          The 2nd Asian Symposium on Hydrogen Storage Materials 2012</p> <p>巽一蔵, 武藤俊介, 池田一貴, 折茂慎一, “Chemical bonding of AlH<sub>3</sub> hydrogen storage material by          electron energy loss spectroscopy and ab-initio calculation” (ポスター),          岐阜, 2012 年 5 月 9 日-11 日,          The 3rd International Symposium on Advanced Microscopy and Theoretical Calculations          (AMTC3)</p> <p>折茂慎一, “水素と水素化物に関わる物理・化学・工学の統合研究” (依頼講演),          東京 (科学技術振興機構 東京本部), 2012 年 5 月 21 日,          ナノテクノロジー・材料分野俯瞰ワークショップ(独立行政法人科学技術振興機構 研究開発戦略          センター(CRDS))</p> <p>池庄司民夫, 土田英二, 森下徹也, 高木成幸, 松尾元彰, 川添良幸, 折茂慎一, “Solid ionic          conductor and its interface with metal: First principles molecular dynamics” (ポスター),          ワシントン(アメリカ), 2012 年 5 月 21 日-25 日,          11th Spring Meeting of the International Society of Electrochemistry</p> <p>折茂慎一, “Transition between bonding states of hydrogen in hydrides” (招待講演),          キルケネス-トロンハイム(ノルウェー), 2012 年 6 月 14 日-18 日,          Conference on Materials for Hydrogen Storage - Future Perspectives?</p> <p>池庄司民夫, 土田英二, 森下徹也, 池田一貴, 松尾元彰, 川添良幸, 折茂慎一, “Fast Li-ion          conductor: How the ions move in solid electrolyte LiBH<sub>4</sub>” (口頭),          仙台, 2012 年 7 月 17 日-20 日,          The 13th Asian Conference on Solid State Ionics (ACSSI-2012)</p> <p>松尾元彰, 大口弘之, 高村仁, 前川英己, 折茂慎一, “Fast ionic conduction in complex          hydrides” (口頭),          仙台, 2012 年 7 月 17 日-20 日,          The 13th Asian Conference on Solid State Ionics (ACSSI-2012)</p>

	<p>折茂慎一, “エネルギー利用を目指した水素化物の機能設計 –最先端・次世代研究開発支援プログラムでの取り組み–” (基調講演), 鳥取, 2012年8月9日-10日, 日本金属学会・日本鉄鋼協会中国四国支部講演大会</p> <p>折茂慎一, “水素化物中での水素の結合状態の変化” (招待講演), つくば, 2012年8月20日-21日, 第10回 水素量子アトムクス研究会</p> <p>巽一蔵, 武藤俊介, 池田一貴, 折茂慎一, “Local chemical bonding state of Al in AlH<sub>3</sub> analyzed by Al-L<sub>2,3</sub> ELNES and first principles calculation” (ポスター), マンチェスター(イギリス), 2012年9月16日-21日, The 15th European Microscopy Congress</p> <p>Guanqiao Li, 伊藤宜司, 狩野みか, 高木成幸, 松尾元彰, 折茂慎一, 三輪和利, “Mn-H 系錯体水素化物での遷移金属による置換効果” (ポスター), 松山, 2012年9月17日-19日, 日本金属学会 2012年秋期(第151回)大会</p> <p>関大輔, 松尾元彰, 佐藤豊人, 折茂慎一, 大口裕之, 高村仁, “高速ナトリウムイオン伝導を示す新規錯体水素化物の創製” (ポスター), 松山, 2012年9月17日-19日, 日本金属学会 2012年秋期(第151回)大会</p> <p>松尾元彰, 佐藤龍太郎, 高木成幸, 青木勝敏, 折茂慎一, 齋藤寛之, 片山芳則, 松村大樹, 西畑保雄, 三輪和利, “新規 Fe-H 系錯体水素化物の合成と物性評価” (口頭), 松山, 2012年9月17日-19日, 日本金属学会 2012年秋期(第151回)大会</p> <p>三輪和利, 高木成幸, 松尾元彰, 折茂慎一, “遷移金属錯体水素化物の熱力学的安定性” (口頭), 松山, 2012年9月17日-19日, 日本金属学会 2012年秋期(第151回)大会</p> <p>高木成幸, 池庄司民夫, 佐藤龍太郎, 青木勝敏, 松尾元彰, 折茂慎一, 三輪和利, “Cr-H 系錯イオン形成に関する理論的考察” (口頭), 松山, 2012年9月17日-19日, 日本金属学会 2012年秋期(第151回)大会</p> <p>池庄司民夫, 土田英二, 松尾元彰, 折茂慎一, “マグネシウム系錯体水素化物における Mg<sup>2+</sup>イオンの挙動 –第一原理分子動力学シミュレーション” (口頭), 松山, 2012年9月17日-19日, 日本金属学会 2012年秋期(第151回)大会</p> <p>池庄司民夫, 土田英二, 大谷実, 高木成幸, 松尾元彰, 折茂慎一, “Bias imposed interface between solid Li-ion conductor LiBH<sub>4</sub> and Li metal: First principles molecular dynamics simulations” (口頭), ホノルル(アメリカ), 2012年10月7日-12日, PRiME 2012</p> <p>松尾元彰, 池庄司民夫, 大口弘之, 高村仁, Tejs Vegge, Arndt Remhof, Andreas Borgschulte, Andreas Züttel, 折茂慎一, “Ionics in complex hydrides” (招待講演), 京都, 2012年10月21日-26日, International Symposium on Metal-Hydrogen Systems 2012 (MH2012)</p>
--	--

	<p>Guanqiao Li, 松尾元彰, 松村大樹, 西畑保雄, 高木成幸, 三輪和利, 折茂慎一, “Synthesis and characterizations of <math>YMn_2H_6</math>” (ポスター),          京都, 2012年10月21日-26日,          International Symposium on Metal-Hydrogen Systems 2012 (MH2012)</p> <p>池庄司民夫, 土田英二, 松尾元彰, 折茂慎一, “Fast ionic conduction in complex hydrides: First principles simulations” (ポスター),          京都, 2012年10月21日-26日,          International Symposium on Metal-Hydrogen Systems 2012 (MH2012)</p> <p>松尾元彰, 大口弘之, 佐藤豊人, 高村仁, 池庄司民夫, 折茂慎一, “Sodium fast ionic conduction in complex hydrides” (ポスター),          京都, 2012年10月21日-26日,          International Symposium on Metal-Hydrogen Systems 2012 (MH2012)</p> <p>高木成幸, 三輪和利, 池庄司民夫, 狩野みか, 松尾元彰, Guanqiao Li, 折茂慎一, “Synthesis and compositional modifications of <math>YMn_2H_6</math>” (ポスター),          京都, 2012年10月21日-26日,          International Symposium on Metal-Hydrogen Systems 2012 (MH2012)</p> <p>宮崎怜雄奈, 松尾元彰, 折茂慎一, 高村仁, “岩塩型 <math>LiBH_4</math> の合成とリチウムイオン伝導特性” (口頭),          京都, 2012年12月3日-5日,          第38回固体イオニクス討論会</p> <p>松尾元彰, Guanqiao Li, 折茂慎一, Stefano Deledda, Björn Christian Hauback, “ホウ素-鉄系錯体水素化物の合成と脱水素化特性” (口頭),          東京, 2013年3月27日-29日,          日本金属学会 2013年春期(第152回)大会</p> <p>佐藤龍太郎, 高木成幸, 松尾元彰, 青木勝敏, 折茂慎一, 齋藤寛之, 遠藤成輝, “ペロブスカイト水素化物 <math>LiNiH_3</math> の高温高圧下における形成過程” (口頭),          東京, 2013年3月27日-29日,          日本金属学会 2013年春期(第152回)大会</p> <p>高木成幸, 齋藤寛之, 遠藤成輝, 佐藤龍太郎, 松尾元彰, 三輪和利, 青木勝敏, 折茂慎一, “アルカリ金属-遷移金属系ペロブスカイト水素化物の合成と電子状態解析” (口頭),          東京, 2013年3月27日-29日,          日本金属学会 2013年春期(第152回)大会</p> <p>栗田圭輔, 原山勲, 千東謙太, 関場大一郎, 原田慈久, 木内久雄, 酒井智香子, 尾嶋正治, 袖山慶太郎, 館山佳尚, 佐藤龍太郎, 松尾元彰, 折茂慎一, “<math>Mg_2FeH_6</math> の超高分解能軟 X線発光分光” (口頭),          東京, 2013年3月27日-29日,          日本金属学会 2013年春期(第152回)大会</p> <p>藤崎布美佳, 大友季哉, 池田一貴, 大下英敏, 鈴谷賢太郎, 折茂慎一, 松尾元彰, 佐藤豊人, 中村優美子, 榊浩司, 金子直勝, 瀬谷智洋, “高強度中性子全散乱装置 NOVA による Ti 添加した <math>NaAlD_4</math> 水素吸蔵放出反応の <i>in-situ</i> 中性子回折測定” (口頭),          東京, 2013年3月27日-29日,          日本金属学会 2013年春期(第152回)大会</p> <p>佐藤豊人, 折茂慎一, 富安啓輔, 池田一貴, 大友季哉, 山田和芳, “<math>LiAlD_4</math> の 40-300K における局所構造変化” (口頭),          東京, 2013年3月27日-29日,          日本金属学会 2013年春期(第152回)大会</p>
--	---

様式19 別紙1

	<p>松村大樹, 西畑保雄, 松尾元彰, 高木成幸, 折茂慎一, “金属-水素結合直接観察による <math>Y\text{Mn}_2\text{H}_6</math> への元素置換効果の解明” (口頭), 東京, 2013年3月27日-29日, 日本金属学会 2013年春期(第152回)大会</p> <p>池庄司民夫, 大谷実, 森下徹也, 佐藤茂樹, 信原邦啓, 濱田幾太郎, 折茂慎一, “Ni-MH 電池正極の第一原理分子動力学シミュレーション” (口頭), 東京, 2013年3月27日-29日, 日本金属学会 2013年春期(第152回)大会</p> <p>一般向け 2件</p> <p>折茂慎一, “エネルギー利用を目指した錯体水素化物の機能設計” (口頭), “新規 Cr-H 系錯イオン形成に関する理論的考察” (研究室員のポスター発表), “新規 Fe-H 系錯体水素化物の合成と物性評価” (研究室員のポスター発表), “高速ナトリウムイオン伝導を示す新規錯体水素化物の創製” (研究室学生のポスター発表), 仙台, 2013年2月5日, 東北大学研究所連携プロジェクト報告会(企画者のひとりとして参画).</p> <p>折茂慎一, “水素化物に隠された物性と機能性 -NEXT Program での最新の研究成果-”, 東京, 2013年2月27日-3月1日, FC-EXPO (FC(燃料電池)アカデミックフォーラム).</p>
<p>図書</p> <p>計0件</p>	
<p>産業財産権 出願・取得状 況</p> <p>計0件</p>	<p>(取得済み) 計0件</p> <p>(出願中) 計0件</p>
<p>Webページ (URL)</p>	<p><a href="http://www.hydrogen.imr.tohoku.ac.jp/">http://www.hydrogen.imr.tohoku.ac.jp/</a></p>
<p>国民との科 学・技術対話 の実施状況</p> <p>計7件</p>	<p>「第2回 NEXT セミナー」での科学・技術対話, 2012年6月2日, 室蘭(蘭市青少年科学館), 一般(主に児童と保護者), 約60名, 企画者のひとりとして参画して, “水素で発電!”と題した研究内容に関する口頭説明と簡単な実験(小型燃料電池の組上げと水素による発電)を含めた対話を実施した。実施の様子は、平成24年6月3日付の北海道新聞(朝刊)でも児童の写真などとともに掲載された。</p> <p>「東北大学市民公開講座「12夏 最先端・次世代材料の研究最前線」」での科学・技術対話, 2012年7月30日-31日, 仙台(東北大学大学院工学研究科), 一般(主に高校生), 約15名, 企画者のひとりとして参画して, “未来のエネルギー・水素をもっと身近に”と題した研究内容に関する口頭説明と簡単な実験(小型燃料電池の組上げと水素による発電)、その後の質疑応答を含めた対話を実施した。</p> <p>「宮城県教育研修センター・工業教育技術研修」での科学・技術対話, 2012年10月4日, 仙台(金属材料研究所講堂), 一般(高校教員), 約10名, 宮城県工業高等学校教員(理科・技術系)に対して, 研究内容に関する口頭説明と簡単な実験(小型燃料電池の組上げと水素による発電)を含めた対話を実施した。</p> <p>「エネ学教室」での科学・技術対話, 2012年11月4日, 千葉(千葉県立現代産業科学館), 一般(主に児童と保護者), 約70名, 2011年11月実施の「第1回 NEXT セミナー」が好評につき, 再度同じ会場での実施を依頼されたもの。研究内容に関する口頭説明と簡単な実験(小型燃料電池の組上げと水素による発電)を含めた対話を実施した。</p>

様式19 別紙1

	<p>「メッセナゴヤ 2012」でのポスター展示による科学・技術対話、 2012年11月7日-10日、名古屋（ポートメッセなごや）、一般および関連技術者・研究者、約200名、 水素・燃料電池に関心を持つ一般から関連技術者・研究者までを対象として、水素貯蔵材料やイオン伝導材料に関する最近の研究成果なども交えて対話を実施した。</p> <p>「第3回 NEXT セミナー」での科学・技術対話、 2012年11月16日-18日、沖縄（沖縄こどもの国）、一般（主に児童と保護者）、約150名、 企画者のひとりとして参画して、“水素で発電！”と題した研究内容に関する口頭説明と簡単な実験（小型燃料電池の組上げと水素による発電）を含めた対話を実施した。</p> <p>「FC-EXPO(FC アカデミックフォーラム)」での口頭発表およびポスター展示、 2013年2月27日-3月1日、東京（東京ビッグサイト）、一般および関連技術者・研究者 口頭発表：約50名、ポスター展示：約500名、 水素・燃料電池に関心を持つ一般から関連技術者・研究者までを対象として、口頭発表では水素化合物中の水素の多様な存在状態を体系的・一元的に捉える水素ダイアグラムなどについてわかりやすく紹介するとともに、ポスター発表では水素貯蔵材料やイオン伝導材料に関する最近の研究成果なども交えて対話を実施した。</p>
新聞・一般雑誌等掲載 計9件	<p>2012年5月17日 化学工業日報 8面、「室温で高速ナトリウムイオン電導 錯体水素化物を合成」 2012年5月25日 日経産業新聞 10面、「全固体電池材料を開発 ナトリウム中心の化合物」 2012年6月1日 科学新聞 4面、「次世代蓄電池の有力候補 東北大金属研の研究グループ 新たな錯体水素化物合成」 2012年6月3日 北海道新聞、「最先端の科学に興味津々 小中学生60人が燃料電池の実験室でセミナー」 2013年3月12日 化学工業日報 9面、「ペロブスカイト型水素化物 東北大など合成に成功」 2013年3月12日 日刊工業新聞 28面、「水素貯蔵材の形成解明 東北大など 化合物の開発指針に」 2013年3月12日 電波新聞 3面、「ペロブスカイト型水素化物 形成機構初めて解明」 2013年3月13日 日経産業新聞 5面、「2次・燃料、両方に 東北大など 電池向け物質開発」 2013年3月29日 科学新聞 1面、「ペロブスカイト型水素化物の形成機構を解明 東北大・原子力機構が世界初」</p>
その他	

4. その他特記事項

2012年4月17日

本プログラムに関連した研究業績も含めまして、平成24年度 科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術（研究部門）を受賞しました。（業績名：錯体水素化物の合成とエネルギー関連機能に関する研究）

2012年5月13日

古川元久国家戦略担当・内閣府特命担当大臣（経済財政政策，科学技術政策）（当時）が折茂研究室を視察されました。視察の様子は2012年5月14日付の河北新報に写真付きで掲載されました。

2012年6月30日

折茂研究室の研究アクティビティが河北新報・特集記事で紹介されました。（特集記事名：加速 北の拠点-トヨタ東日本誕生へ 未来の技術 開発本格化）

2012年8月19日

平野博文文部科学大臣（当時）が折茂研究室を視察されました。

## 実施状況報告書(平成24年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されません

## 1. 助成金の受領状況(累計)

(単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額	既返還額(前 年度迄の累 計)
直接経費	124,000,000	42,160,000	45,030,000	36,810,000	0
間接経費	37,200,000	12,648,000	13,509,000	11,043,000	0
合計	161,200,000	54,808,000	58,539,000	47,853,000	0

## 2. 当該年度の収支状況

(単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を除 く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度執 行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額	当該年度返還 額
直接経費	3,257,411	45,030,000	0	48,287,411	48,279,984	7,427	0
間接経費	3,036,765	13,509,000	0	16,545,765	14,335,862	2,209,903	0
合計	6,294,176	58,539,000	0	64,833,176	62,615,846	2,217,330	0

## 3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	22,030,154	180TON高圧合成装置一式等
旅費	5,720,055	研究成果発表旅費等
謝金・人件費等	19,199,976	博士研究員人件費、研究支援員人件費
その他	1,329,799	研究成果広報パンフレット・ポスター作成費等
直接経費計	48,279,984	
間接経費計	14,335,862	
合計	62,615,846	

## 4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
高圧・高温X線回折 測定セル 一式	(端)スイス連邦材 料試験研究所製	1	6,015,000	6,015,000	2013/2/21	東北大学
180TON高圧合成 装置 一式	(株)シーティーファクトリー 製 TRYCA180P- CTF010	1	11,959,500	11,959,500	2013/2/26	東北大学