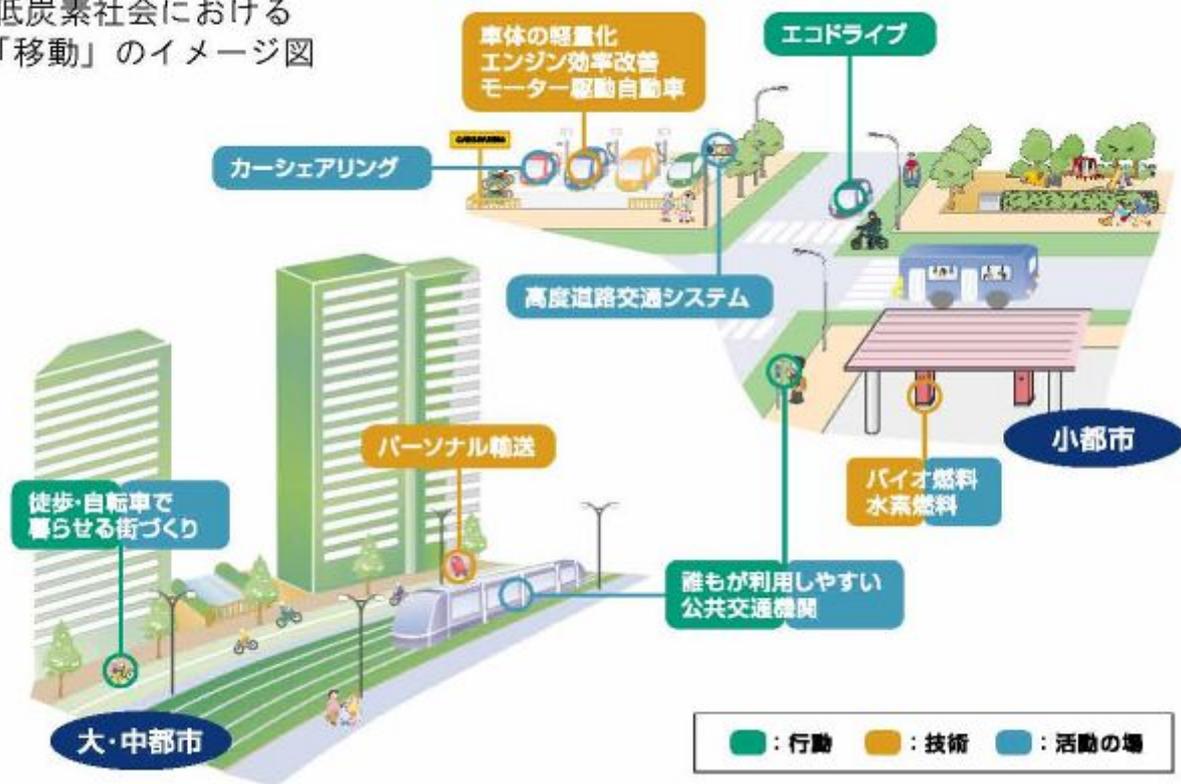


コンセプト	大項目	中項目	小項目	2010	2020	2030
交通量をうまく制御する	走行支援技術	省エネ運転技術の向上	省エネ走行支援技術	省エネ走行支援技術	省エネ走行支援技術 エコドライブ支援技術、アイプリングストップ	
			運転方法の改善(省エネルギー運転につながる意識改革の取り組み)	運転方法改善	省エネ運転促進のための市民参加活動促進、自治体による市民参加啓発活動	
			ドライバの特性や状態に応じた円滑走行支援技術	円滑走行支援技術	ドライバ運転特性認識技術、ドライバ状態認識技術、エージェント技術、ドライバへの最適デバイス提供	
	交通量の削減	TDM (交通需要マネジメント) 技術	道路利用の効率化	ETC改善と設置施設拡大、ETC適応車高認識技術、スマートインターチェンジ採用の拡大、DSRC(遠隔検車)技術の拡大	道路利用効率化(道路利用予約、料金差別)	道路整備促進、道路利用予約料金差別化
			ETC利用の拡大	ETC利用拡大		
		交通需要マネジメント	交通需要マネジメント	スマートプレートシステム、交通需要の可視化、ロードプライシング		
		モビリティ・マネジメント手法の適用	モビリティ・マネジメント	TFP(Traffic Feedback Program)		
	交通制御・管理技術	交通制御の高度化	交通制御の高度化	信号同相速度制御・信号制御の高度化		
		路車協調型の交通管理	路車協調型交通管理技術	センター型動的経路誘導技術、路車協調型信号制御、交通流改善支援技術	路車協調型交通管理技術(路車協調型信号制御)	
	交通情報提供・管理情報技術	インフラ協調支援	インフラ協調支援	インフラ協調支援(路車協調システム)	路車協調システム、交通情報提供の充実、交通インシデント検知技術	
旅行前(出発前)情報提供		旅行出発前情報(最適経路予測システム)	最適旅行経路予測技術、車両誘導システム	旅行出発前情報(車載誘導システム)		
総合情報提供		総合情報提供	道路交通情報の総合連携、動的経路誘導システム(D-DRS)、観光情報などの提供提供			
プローブカー情報提供(交通パフォーマンス指標に関する情報収集の強化)		プローブカー情報提供技術	道路交通実態の把握促進、プローブ情報システム、各種交通データの相互利用			
車両生成情報基盤技術		車両生成情報基盤技術	車載生成情報基盤技術	路車協調技術		
低燃費走行の交通インフラをつくる	交通流緩和技術	交通機関の有効利用	交通機関の有効利用	交通機関間の旅行情報の充実、交通経路の提供、駐車場情報の充実、車間連携技術		
		洗濯場所の改善	洗濯場所の改善	道路情報の改善		
		バスのインテリジェント化	バスロケーションシステム	路線バスの居住性高度化	道路交通情報等のボトルネックの交通情報提供、合流制御システム、サグにおけるドライバへの速度情報提供、加齢クルーズ制御(高齢者ACC)	
	駐車施設技術	駐車場マネジメント	駐車場マネジメント	駐車場マネジメント	駐車場情報提供の高度化、駐車場予約誘導システム、駐車場の増加と高度化	
		自動運転	自動運転	自動運転	自動運転	自動運転
	車両システム技術	小型化・軽量化	小型化・軽量化	小型化・軽量化	自動車の小型化と軽量化	自動運転
		バイモーダルなシステム(電車とバス機能を融合したゴムタイヤLRT)	バイモーダルなシステム	バイモーダルLRT技術	連結機能の自動化、動力の電動化、混在交通での車線確保化、混入効果予測	
		自動車共同利用システム	自動車共同利用システム	オンデマンドの高度化	小型一人用車両	
					EV高利用回(27k)(車両基調・管理技術の高度化)	

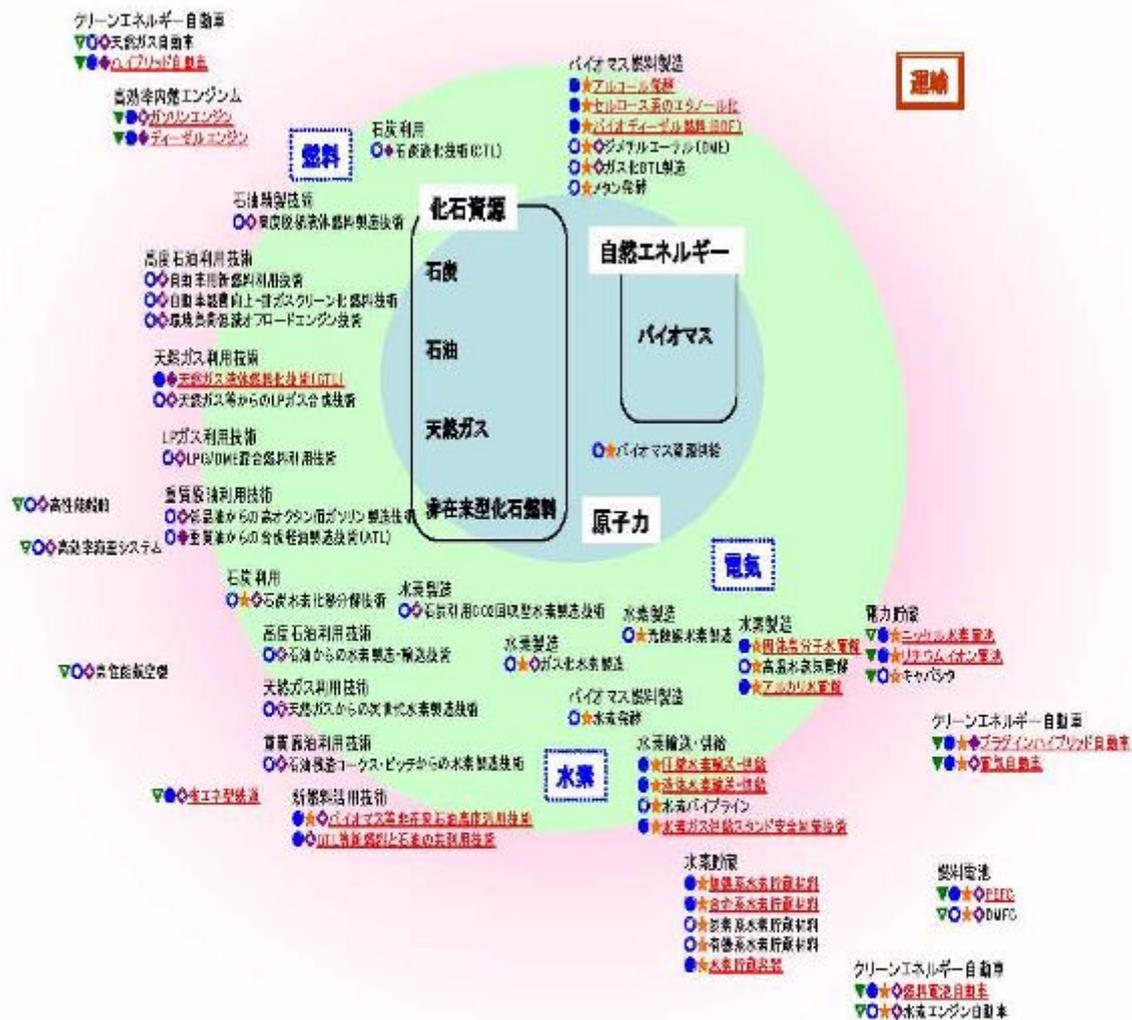
コンセプト	大項目	中項目	小項目	2010	2020	2030
公共交通へうまくシフトする	仕組間の利用	交通機関の協働技術	公共交通機関への転換	公共交通機関への転換 PMR(パークアンドドライブ)、交通エコポイントシステム、ブローブパーソンシステム		
			自動車と鉄道・船舶の貨物輸送の効率化	自動車・鉄道貨物輸送の効率化 モーダルシフト		
交通機関をうまく協働させる	物流の効率化	インテリジェント物流システム技術	船舶運行システムの最適化	船舶運行システムの最適化 船舶の船格化、航行支援の高度化		
			荷役時間の短縮化	荷役時間の短縮化 RO/RO船などの船隻に対応したバース(接舷ランプウェイ)、バースの可動技術、搬送装置		
			輸出入コンテナのトレーラ輸送の効率化	コンテナトレーラ輸送の効率化 オンデマンドシステム		
			インテリジェント物流システム	インテリジェント物流システム技術 インテリジェント集配システム、物流効率化技術、積り荷搬送システム、搬送システム体系の構築		
			自動車によらない配送	自動車によらない配送 搬送装置の高度化/電動化、合車・アシスト式電動自転車等の利用、蓄電池等の開発		
			地下鉄利用都市内配送	地下鉄利用都市内配送 貨物運搬が可能な鉄道車両、貨物の固定設備		
			都市内配送の効率化	高効率都市内配送技術 共同配送システム		
	都市のデザイン	都市計画関連技術	コミュニティ電気自動車バス	コミュニティEVバス 充電システムの高度化、非接触充電システム、急減速充電システム、オンデマンドの高度化		
			路面電車のバリアフリー化	バリアフリー路面電車技術 路面電車の低床化		
			コミュニティ計画	連携による移動の置き換え コミュニティ計画 POS(パーキングデポジットシステム)、都市環境と車の稼働を見直した道路安全に配慮した持続可能な都市計画、コミュニティと一体となった省エネ連携活動の促進		

【参考8】低炭素社会づくりに向けて_低炭素社会の具体的なイメージ - 移動 -

低炭素社会における
「移動」のイメージ図



【参考9】技術戦略マップ・エネルギー分野_ 「輸送部門の燃料多様化」に向けた技術マップ・技術ロードマップ・導入シナリオ



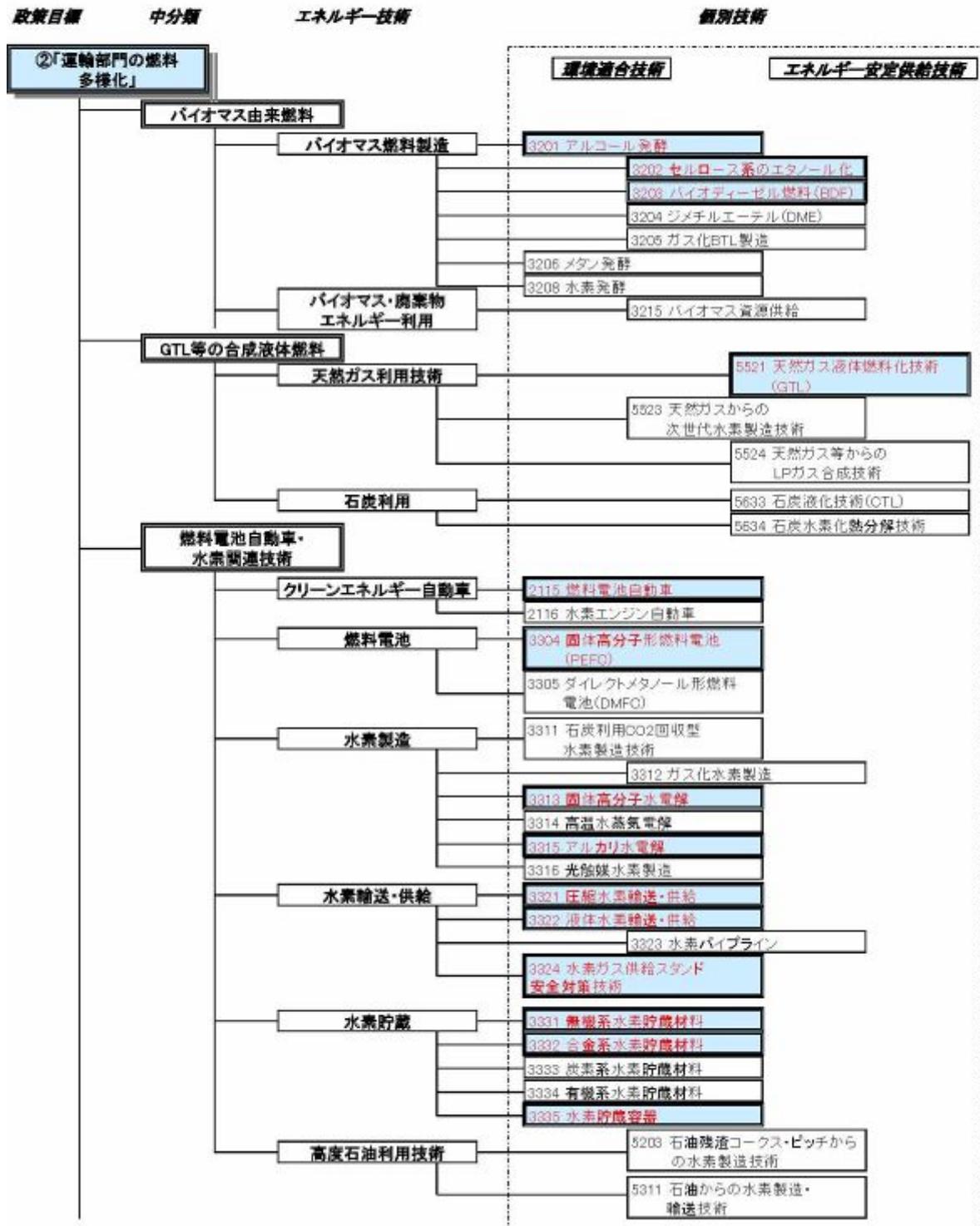
② 「輸送部門の燃料多様化」に寄与する技術の技術マップ (整理図)

この図に記した各技術の記号(M/O/S/H)は、その技術が寄与する燃料目標を示す(M:総合エネルギー需要の向上、O:運輸部門の燃料多様化、S:新エネルギーの供給・導入促進、H:再生力利用の促進とその大規模となる安全の確保、心:化石燃料の安全供給とクリーン・有効利用)。

- : 燃料・燃料目標への寄与が大きいと思われる技術については、その寄与が大きい順に優先、色分けの記号(●●●●)で示した。
- : 「運輸部門の燃料多様化」への寄与が大きいと思われる技術は、赤字・黒字で記号で示した。

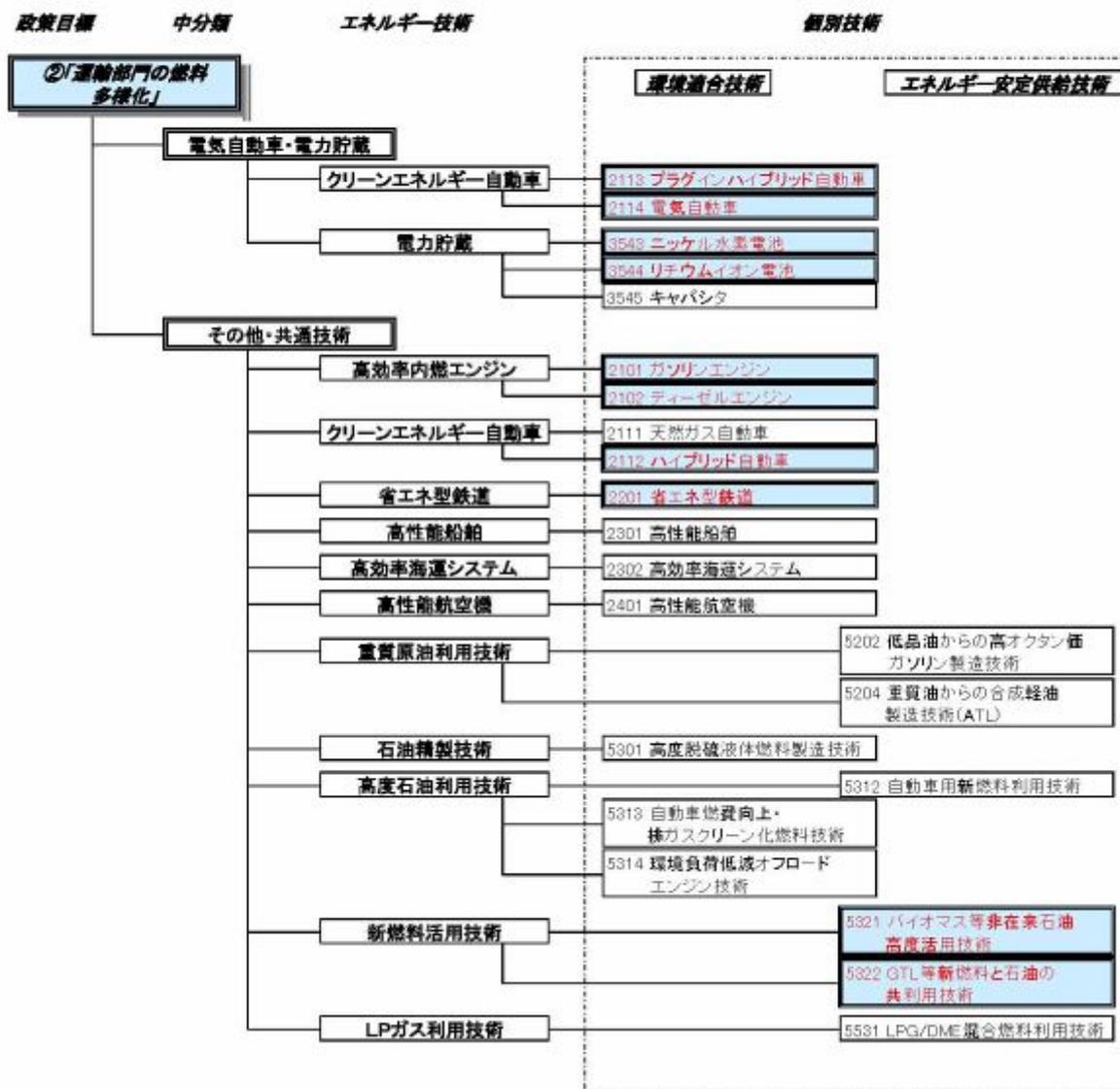
②「運輸部門の燃料多様化」 に寄与する技術の技術マップ（技術リスト）（1/2）

※それぞれの政策目標への寄与が大きいと思われる個別技術を **赤字** で示す。



②「運輸部門の燃料多様化」 に寄与する技術の技術マップ（技術リスト）（2/2）

※それぞれの政策目標への寄与が大きいと思われる個別技術を **赤字** で示す。



② 「運輸部門の燃料多様化」 に寄与する技術の技術ロードマップ (1/6)

No.	エネルギー技術 個別技術	2010	2015	2020	2025	2030～
3201	バイオマス燃料製造 アルコール発酵 (糖・デンプン系)		ETBE導入 27.5%			
3202	バイオマス燃料製造 セルロース系の エタノール化 (木質・稲わら等)		糖化プロセス効率化 C5糖のエタノール変換・発酵効率向上 リグニン等バイオプロの有効利用 収率運動効率化・低コスト化			
3203	バイオマス燃料製造 バイオディーゼル燃料 (BDF)		自己信置型tBE利用 連続エステル化製造 高品質化・製造コスト削減 グリセリン等バイオプロ有効利用			
3204	バイオマス燃料製造 ジメチルエーテル(DME)		間接DME合成法 直接DME合成法 DME自動車 DME燃料電池等の利用技術 DME貯蔵・供給技術			
3205	バイオマス燃料製造 ガス化BTL製造		BTL製造技術 バイオマス/廃棄物ガス化技術 FT合成技術			
3206	バイオマス燃料製造 メタン発酵 下水汚泥・畜糞 ・糞尿等WET系		大規模施設・工場導入 中小規模施設・工場導入			
3208	バイオマス燃料製造 水素発酵		発酵効率向上 可溶性技術 菌株改良 プロセス最適化 敷設コストの低減			
3215	バイオマス・廃棄物 エネルギー利用 バイオマス資源供給		林産物材等の効率的収集技術 刈払機等による伐採・搬出の効率化・低コスト化 燃料作物生産技術(遺伝子操作・低環境負荷肥料・省水資源)			
5021	天然ガス利用技術 天然ガス液体燃料化 技術(GTL)		Aiyonプロセス 7,000/年 500,000/年 液体原料(GTL)製造 合成ガス製造技術(原料6,000部品の安定供給) FT合成技術(コバルト系触媒の高生産・安定的生産) 水素化分解技術 スケールアップ手法・運転技術			
5023	天然ガス利用技術 天然ガスからの次世代 水素製造技術		水素気化質+PSA 水素透過型アンプレニリアクター OCE分離型水素製造 OCE分離精			

② 「運輸部門の燃料多様化」 に寄与する技術の技術ロードマップ (2/6)

No.	エネルギー技術 個別技術	2010	2015	2020	2025	2030～
9824	天然ガス利用技術 天然ガス等からの LPG合成技術					
			天然ガス・石炭CO ₂ 等からのLPG合成技術 合成触媒長期安定化 触媒再生技術			
9833	石炭利用 石炭気化技術(CFL)	設備規模(高炉) 設備規模(中炉) I LCO(試験装置PSU)(インドネシア)	3,000 t/d 3,000 t/d	6,000 t/d 6,000 t/d		
			アップグレーディング技術 ガス化技術 FT合成技術			
			複合化技術の適用促進 技術革新(運転・制御等) 商業実用化促進			
9834	石炭利用 石炭水素化熱分解技術					
			パイロット試験実証試験 多相触媒技術 高圧動圧縮機 コプラダクション技術			
2115	グリーンエネルギー自動車 燃料電池自動車	航程距離 400 km 耐久性 2,000時間(3年)、2万回起動停止 車両価格(NCV法) 3～5倍 スタックコスト 5,000円/kW		800 km 5,000時間(10年)、8万回起動停止 1.5倍 4,000円/kW		
			モーター効率向上(高温運転化、触媒高活性化、新触媒等) 燃料電池スタック耐久化向上(電解質膜改良等) 高密度水素貯蔵技術 水素供給システム 水素製造技術 専任触媒 低コスト化(白金代替触媒、電極等)			
2116	グリーンエネルギー自動車 水素エンジン自動車					
			水素エンジン効率化 水素供給技術 水素製造技術 低コスト化 水素供給システム			
3004	燃料電池 固体高分子形 燃料電池(PEFC)	航程距離(HRV)、耐久性、システム価格(定置用、kWあたり) 32%, 4万時間、約20万円 耐久性向上(4万時間→8万時間、白金多量化)		36%, 4万時間、約20万円		>36%, 9万時間、約40万円
			白金触媒削減 高圧・低圧両用技術 白金量削減 新触媒触媒 膜内水分制御			
			35%適用コネク 自動車用PEFC 新規直流形PEFC			
3005	燃料電池 ダイレクトメタノール形 燃料電池(DMFC)	エネルギー密度 500 Wh/L 出力密度 100 mW/cm ² 耐久性 2000時間<		1000 Wh/L 200 mW/cm ² 1万時間		1000 Wh/L 200 mW/cm ² 1万時間<
			FC、制御 低コスト化 耐久向上			
			正極クロスオーバー膜 低圧運転 高活性化触媒			
3011	水素製造 石炭利用CO ₂ 回収型 水素製造技術	水素価格(水素製造全体) 150円/Nm ³	80円/Nm ³			40円/Nm ³
			5 t/d/パイロットプラント			
			CO ₂ 同等回収型石炭利用水素製造技術(H ₂ Pre-NG) 吸収剤リサイクル技術 CO ₂ 回収技術			
3012	水素製造 ガス化水素製造					
			500℃超高温 水素気化装置 オートサーマル装置			
			石炭ガス化 バイオマスガス化 ガスクリーンアップ CO ₂ 回収技術			
3013	水素製造 固体高分子水素貯蔵					
			セパレータの低コスト化 MEA製造方法改良 高電流密度化によるコンパクト化 触媒過電圧抑制触媒 異相触媒			
			更なる低コスト化 耐久性向上			

②「運輸部門の燃料多様化」 に寄与する技術の技術ロードマップ (3/6)

No.	エネルギー技術 種別技術	2010	2015	2020	2025	2030～
3314	水素製造 高温水素気電解					シール技術 インターコネクタ技術 大電流密度化技術 運転圧力の高圧化
3315	水素製造 アルカリ水電解					低コスト化 総合効率の向上 高電流密度化 発生水素の高圧化
3316	水素製造 光触媒水素製造					可溶性の光触媒 格子欠陥の少減、光触媒調製法 活性化エネルギーの低い水素生成サイトの構築 反応装置の最適化
3321	水素輸送・供給 圧縮水素輸送・供給		製造設備 10 MPa/10m ³		7 MPa/10m ³	
3322	水素輸送・供給 液体水素輸送・供給					製造設備 3 MPa/10m ³
3323	水素輸送・供給 水素パイプライン					
3324	水素輸送・供給 水素ガス供給スタンド 安全対策技術					
3331	水素貯蔵 無機系水素貯蔵材料					
3332	水素貯蔵 合金系水素貯蔵材料					
3333	水素貯蔵 炭素系水素貯蔵材料					

②「運輸部門の燃料多様化」 に寄与する技術の技術ロードマップ (4/6)

No.	エネルギー技術 個別技術	2010	2015	2020	2025	2030～
3034	水素貯蔵 有機系水素貯蔵材料					高性能水素貯蔵材料 水素ステーション用輸送技術 有機/ハイブリッド貯蔵技術
3035	水素貯蔵 水素貯蔵容器	水素貯蔵量 3 kg	5 kg	7 kg		
		圧縮水素容器 液体水素容器 ハイブリッド(高圧水素貯蔵材料容器)	高強度材料 耐久性向上 軽量化 安全性向上			
5203	高度石油利用技術 石油残渣コークス ・ピッチからの 水素製造技術					ピッチの残渣材利用技術 水素製造プロセス技術 水素製造触媒技術
5011	高度石油利用技術 石油からの水素製造 ・輸送技術					水素貯蔵・輸送・供給技術 水素製造プロセス技術 水素製造触媒技術 圧縮技術 液体水素容器 ハイブリッド(高圧水素貯蔵材料容器) 自動車オンボード改質技術 SOFC用熱自立型改質器システム技術
2113	グリーンエネルギー自動車 プラグイン/ハイブリッド 自動車	レンジ(燃費) 一次電圧(距離)	1.5倍 40 km			モーター効率向上 高性能二次電池(高エネルギー密度化・長寿命化・低コスト化) 車体軽量化 電力供給システム
2114	グリーンエネルギー自動車 電気自動車	航続距離 レンジ(燃費) レンジ(コスト(現状比))	100 km 1/2	200 km 1/2	3倍 1/10	約500 km 約1/2 約1/10
						モーター効率向上 高性能二次電池(高エネルギー密度化・長寿命化・低コスト化) 車体軽量化 電力供給システム
3643	電力貯蔵 ニッケル水素電池					ハイブリッド車用 急速充電対応 高エネルギー密度化 高容量化 自己放電特性改善 長寿命化
3644	電力貯蔵 リチウムイオン電池					石炭用・ハイブリッド車用 プラグイン/ハイブリッド車、電気自動車用 風力・太陽光発電の安定化 高エネルギー密度化 サイクル性能向上 安全性向上 低コスト化
3645	電力貯蔵 キャパシタ	エネルギー密度 出力密度	4 MW/kg(システム) 1.5 MW/kg(システム)	20 MW/kg(デバイス) 10 MW/kg(デバイス)		
		民生用 電気品質向上	民生用 電気品質向上	民生用 電気品質向上	民生用 電気品質向上	民生用 電気品質向上
		電気二重層キャパシタ エネルギー密度向上 ナノカーボン電極材料	電気二重層キャパシタ エネルギー密度向上 ナノカーボン電極材料	電気二重層キャパシタ エネルギー密度向上 ナノカーボン電極材料	電気二重層キャパシタ エネルギー密度向上 ナノカーボン電極材料	電気二重層キャパシタ エネルギー密度向上 ナノカーボン電極材料
2101	高効率内燃エンジン ガソリンエンジン					代替燃料・混合燃料利用エンジン技術 燃料噴射材料表面処理 部品高効率向上のための技術向上 バリエーション技術 高圧縮比 リーンバーン燃焼 軽量化・燃費向上のための技術向上

②「運輸部門の燃料多様化」 に寄与する技術の技術ロードマップ (6/6)

No.	エネルギー技術 個別技術	2010	2015	2020	2025	2030～
5312	高度石油利用技術					
	自動車用新燃料 利用技術			バイオ燃料-GTL等新燃料とガソリン・軽油との混合の燃料技術 混合燃料対応自動車技術		
5313	高度石油利用技術					
	自動車燃費向上・ 排ガスグリーン化 燃料技術			燃料サイセル車対応燃料技術 自動車燃費向上技術 アンチシック性向上技術	H ₂ 等の次世代自動車対応燃料技術 排ガス等高精度大気シミュレーション技術	
5314	高度石油利用技術					
	環境負荷低減 オフロードエンジン技術			超セタン価対応エンジン技術 定置式 汎用ディーゼルエンジン用低セタン価燃料開発技術 超低セタン価対応技術		
5321	新燃料活用技術					
	バイオマス等非在来 石油高度活用技術		石油・バイオマス燃料の共利用技術	バイオマス燃料精製処理技術(エタノールの糖分精製など)		
5322	新燃料活用技術					
	GTL等新燃料と石油の 共利用技術			GTLとの混合利用 石炭系化油との混合利用技術 他のクリーン液体燃料利用技術		
5331	LPガス利用技術					
	LPG/DME混合燃料 利用技術		混合燃費試験 耐久試験等	混合燃料に対する燃費耐久性向上 DME/LPG直噴ディーゼル技術		

②「輸部門の燃料多様化」に向けた導入シナリオ

バイオマス由来燃料、GTL、BTL、CTLなどの新燃料、電気自動車や燃料電池自動車などの導入により、現在ほぼ100%の運輸部門の石油依存度を2030年までに80%程度とすることを目指す。

