

7 b. 化学工学

化学工学から望む実装可能なエネルギー技術で築く未来について以下に述べる。

（１）実装骨太製作プロジェクト

化学工学会ではエネルギー部会を中心に 2005 (平成 17) 年に骨太のエネルギーロードマップ第 1 版 1) (第 1 版) を刊行した。さらに発刊後 5 年の経過を経て、骨太のエネルギーロードマップ第 2 版が「実装可能なエネルギー技術で築く未来—骨太のエネルギーロードマップ 2—」 2) (実装骨太) として 2010 年秋に発刊された。エネルギーの重要性は社会に共有されているが、エネルギー技術、利用社会は多様化しており、エネルギーの合理的な将来展望の提示が重要になっている。実装骨太は化学工学の視点から、理想のエネルギー利用社会の提示を目指し、様々なエネルギー技術の将来の可能性を示すために企画され、化学工学が描く未来を示した。

実装骨太の特徴は各エネルギー技術の専門家が、個人の自由な視点から個々の技術論を展開している点である。エネルギー技術開発、またエネルギー利用の上で、多様な候補の中から、将来に真に必要なものを選ぶ必要がある。そのためには世情に流されず、大局的な観点から本質的な考察が求められる。本書では個々の研究者が個性を磨いて得た知見を集大成することで、本質的な考察に基づく明るい将来にいたる骨太なロードマップを示すことを目指した。時間軸として 30 年後をゴールとして 10 年後以降のエネルギー技術の展開する姿を検討した。とくに対象技術は夢で無く、学術背景を有する実装可能な提案を目指した。未来のエネルギー利用社会と技術の予測を目指し、工学的に成立しえる実装可能なエネルギー技術の貢献を検討した。

全 36 編の技術論文（骨太論文）が著者 60 名より提出された。論文の内 17 件が新規著者であり二次電池、農業、森林、自動車、ボイラー他、新規分野の包含に努めた。本書は 3 章で構成され、第 2 章に骨太論文が 5 節に分類された。すなわち 2.1 節 社会とエネルギー、2.2 節 暮らしとエネルギー、2.3 節 ものづくりとエネルギー、2.4 節 エネルギーを届ける、2.5 節 エネルギーレビューである。第 1 章は骨太論文の成果を集約し、骨太提言、骨太技術の二酸化炭素削減効果とリスク、骨太のエネルギーロードマップ第 1 版成果と反省で構成された。

（２）エネルギーロードマップ提案

図１に骨太論文に基づく 2040 年を目標としたエネルギーシステム、「骨太夢タウン」を示す。対象を都市の暮らし、カーボンニュートラルな暮らしとし、エネルギーの一次エネルギー源から変換、利用までの流れと、その間における化学工学技術の貢献できる場所を示している。これらの骨太論文について各エネルギー技術の実装可能性ならびに社会貢献性を二酸化炭素削減量で客観的に評価し、同時に技術の開発に伴うリスクを評価した。とくに炭素排出量に関してはエネルギー利用に対して競合技術、重複技術を考慮した量的・質的な合理的検討を進めた。さらに評価には未来にいたる社会シナリオが必要であり、種々のケースを検討した。実装骨太技術による我が国の二酸化炭素排出削減量の評価結果の一例を図２に示す。2040 年における基準シナリオと最大シナリオが示されており、この最大シナリオでは我が国の二酸化炭素排出量を 44%削減できると結論した。本書発刊により化学工学の観点からのエネルギーロードマップのスタンダードモデルが提案できたと考える。今後、各技術の時系列的な技術進歩、技術リスク予測に関する詳細な検討が必要である。エネルギーに関わるテーマは多様であり、技術の体系的検討が重要である。今後、化学工学と他の技術分野が連携してのシナリオ実現の努力が望まれる。

参考文献

- [1] 亀山秀雄 監修、加藤之貴 編著、化学工学会エネルギー部会編、「骨太のエネルギーロードマップ」、化学工業社、2005
- [2] 加藤之貴・安永裕幸・柏木孝夫監修、化学工学会エネルギー部会・骨太のエネルギーロードマップ第二版製作委員会編、「実装可能なエネルギー技術で築く未来―骨太のエネルギーロードマップ 2―」、化学工業社、2010

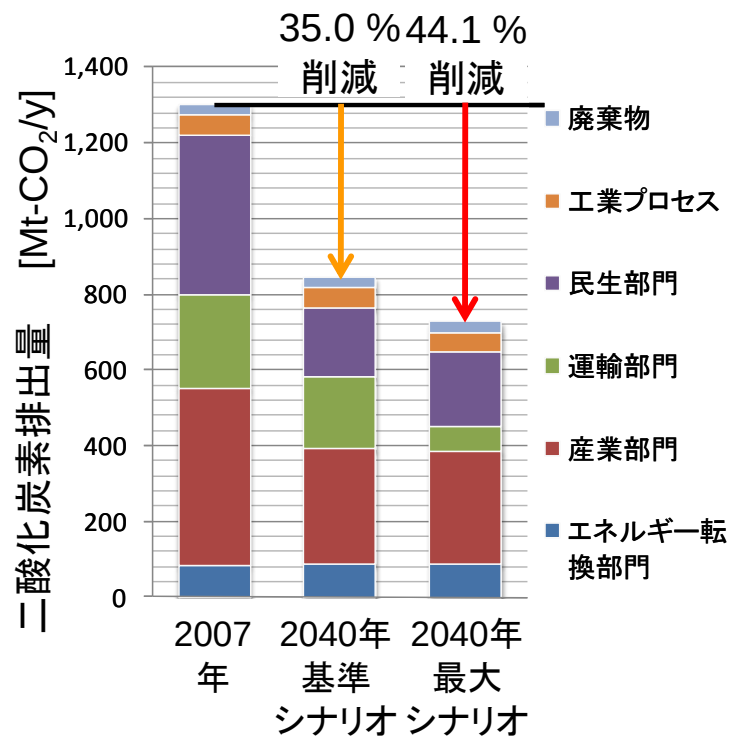


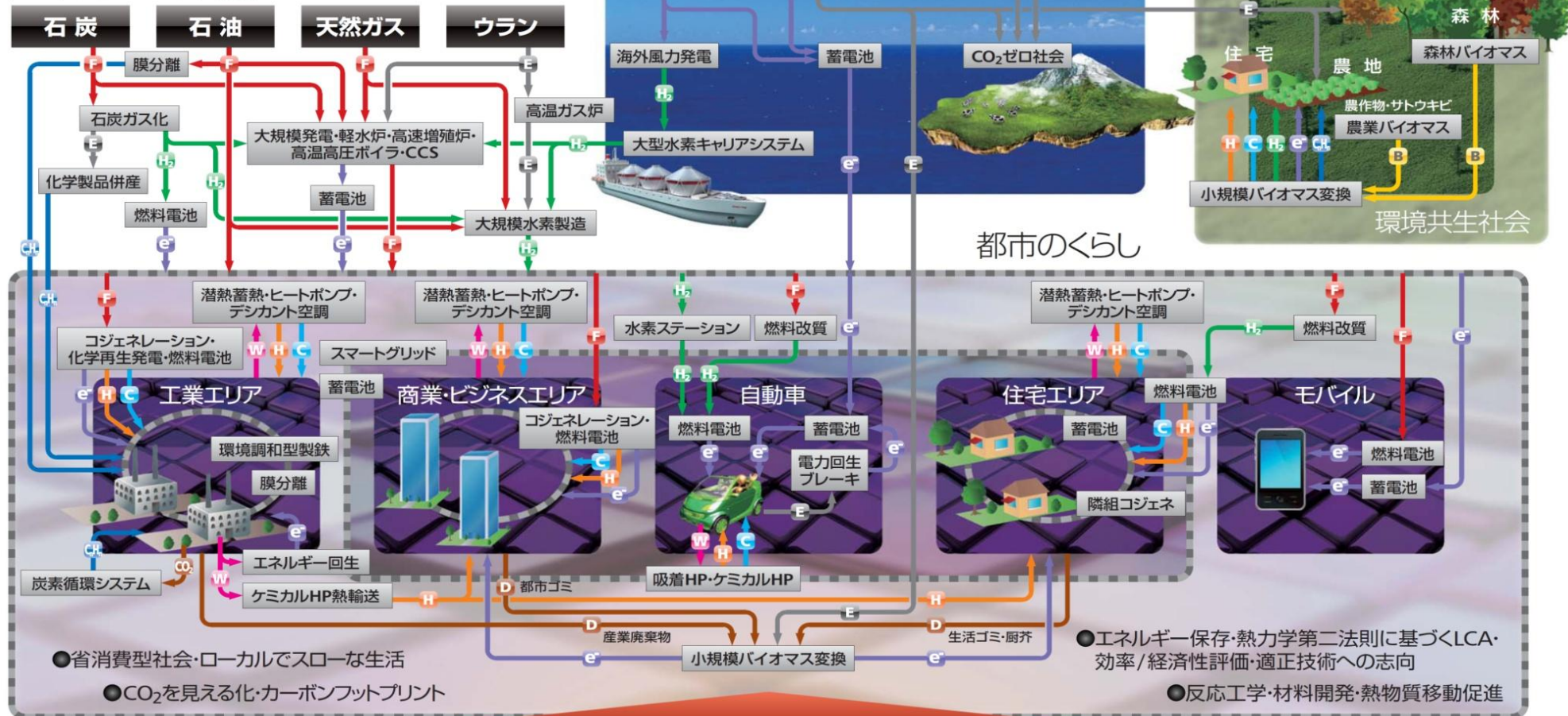
図2 実装骨太における我が国の二酸化炭素排出削減量の評価結果²⁾ (2040年における基準シナリオと最大シナリオ) (「燃料からの漏えい」におけるCO₂排出量は38 Mt-CO₂/yと小さいため省略した)

7-2-1. 総合工学・化学工学の科学・夢ロードマップ ～実装可能なエネルギー技術で未来を築く～（化学工学会）

骨太夢タウン

実装可能なエネルギー技術で築く未来

H 温熱 C 冷熱 e 電気 F 化石燃料 CH 合成炭化水素 CO₂ 二酸化炭素
 W 廃熱 H₂ 水素 B バイオマス E エネルギー媒体 D 廃棄物
 技術名 実装可能なエネルギー技術 エネルギーグッド



低炭素化と国民利益の確保に向けての協力

みんなの理解と参加・
長期ビジョンの共有

市民
エネルギー環境教育
価値観の転換

情報の公開
提案と参加

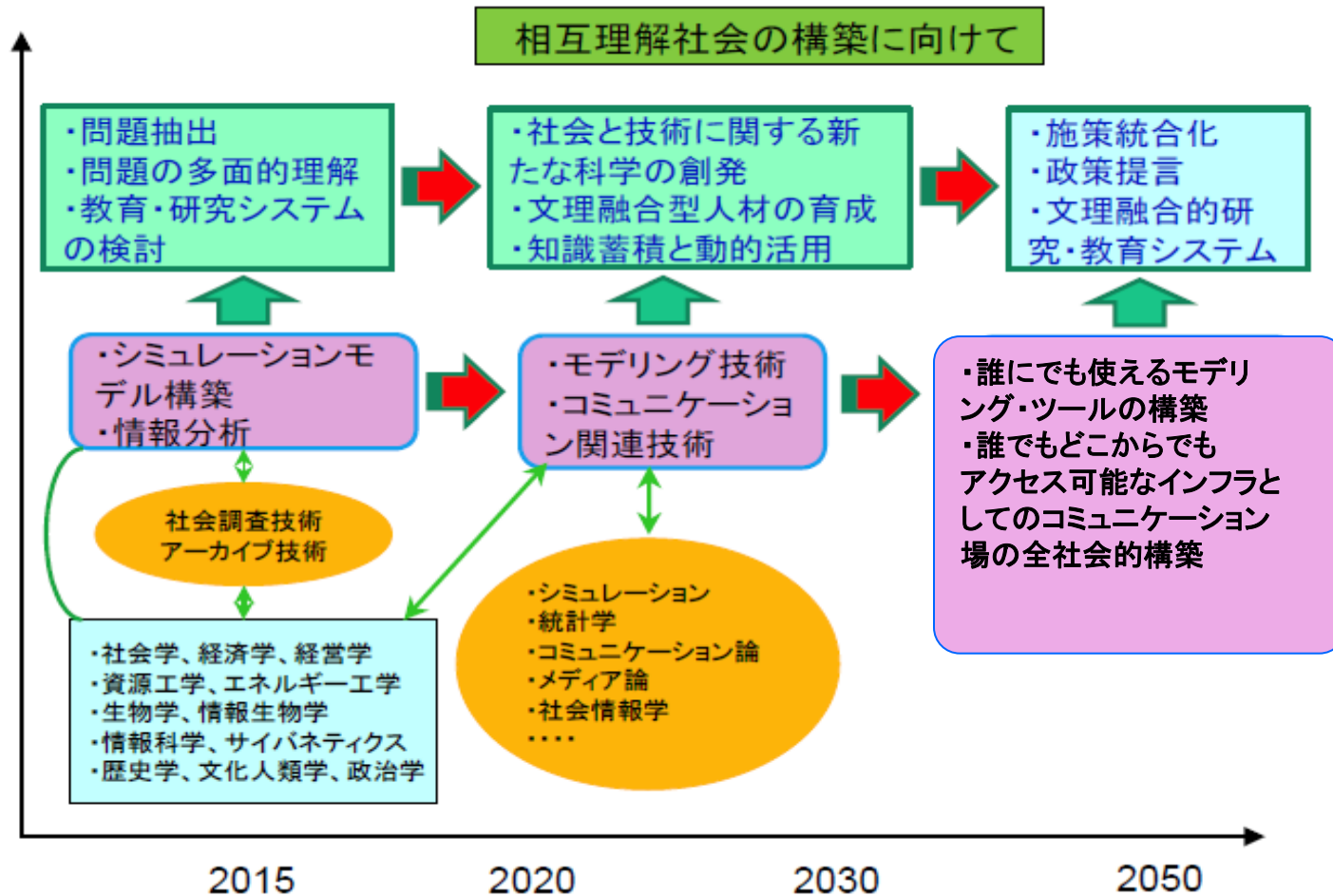
行政
省消費型社会への転換と
社会秩序維持・規制緩和

情報の公開
提案と参加

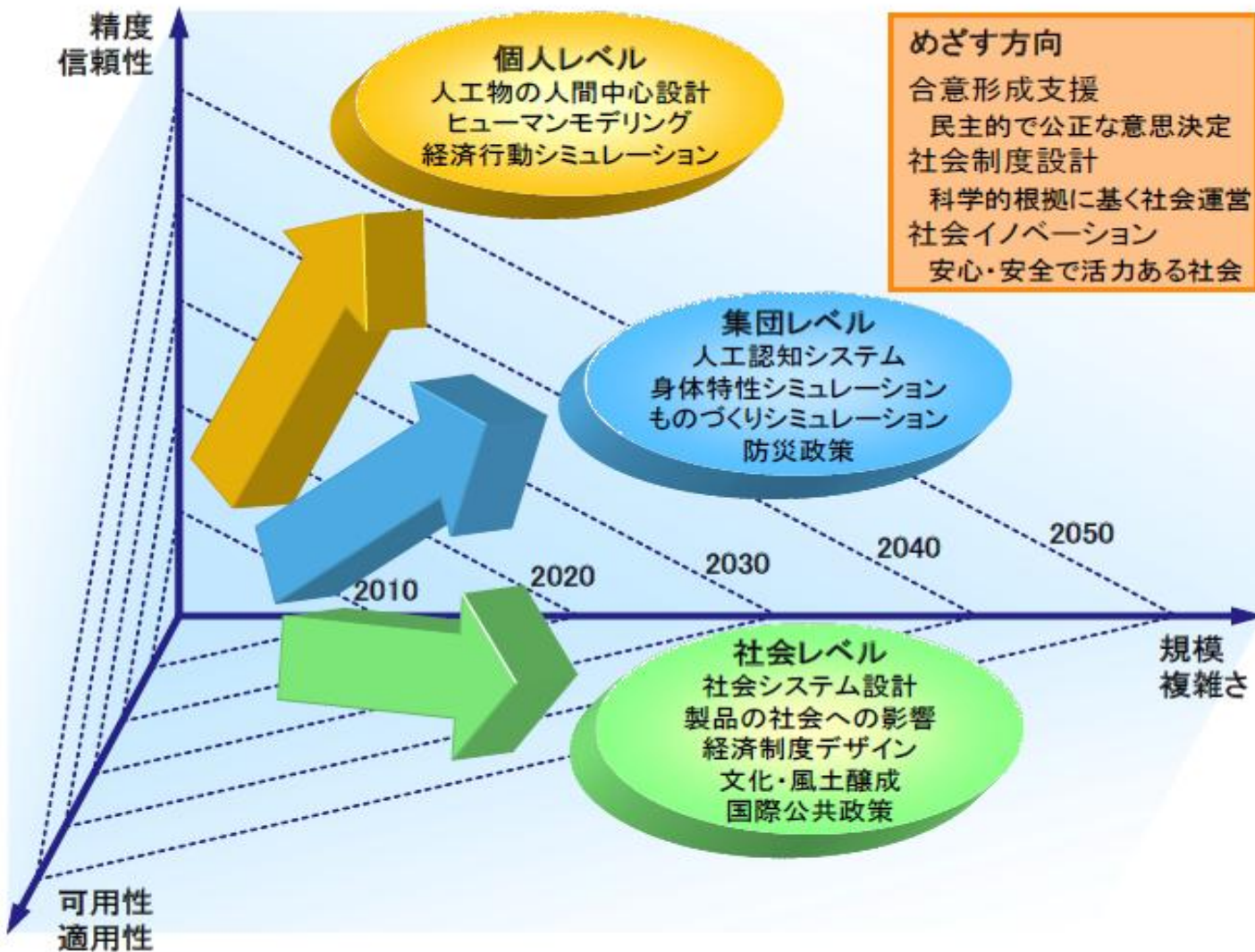
研究者・技術者
実装可能な技術による社会貢献
骨太な研究開発・技術論理性

7 c . 横断型基幹科学技術

7-3-1. 総合工学・横断型基幹科学技術の科学・夢ロードマップ ～知の統合プラットフォーム～（横断型基幹科学技術分野横幹連合）

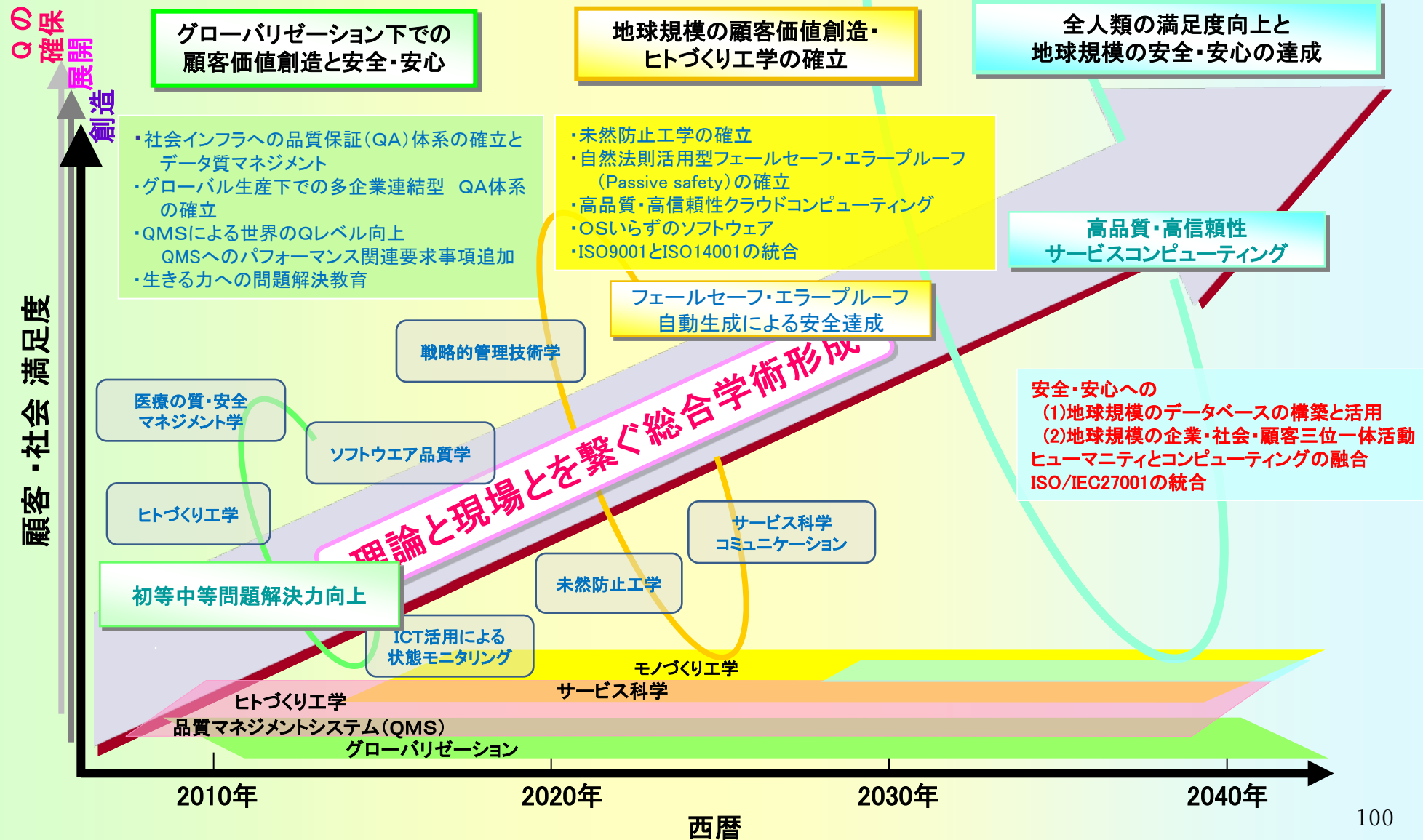


7-3-2. 総合工学・横断型基幹科学技術の科学・夢ロードマップ ～社会システムのモデリング・シミュレーション技術～ （横断型基幹科学技術分野横幹連合）



7 d. 品質工学

7-4-1. 総合工学・品質工学の科学・夢ロードマップ
 ~安全・安心と信頼性を基盤としたモノ・サービスの高付加価値化~
 —産学連携による品質(Q)の確保・展開・創造— (日本品質管理学会)



7-4-2. 総合工学・品質工学の科学・夢ロードマップ
 ～ソフトウェア開発における知の整理・体系化と伝承～
 ―ソフトウェア品質の確保・創造―（日本品質管理学会、ソフトウェア部会）

