

「バイオ成長戦略」中間提言書

～国際競争に勝つバイオ・イノベーションと成長戦略～

2010年4月

日本バイオ産業人会議

目 次	1
前文(はじめに)	2
(Ⅰ)国際競争に勝つ成長のための「新たな科学技術の総合戦略」	
1. オープン・イノベーションを促進する「新たな科学技術の総合戦略」の策定	4
2. オープン・イノベーション実現のための基盤整備	6
(Ⅱ)バイオの強みを生かした成長戦略(スピーディーな新産業創出)	
1. 「生きる(ライフ)」 ライフ・イノベーションの創出加速に向けたインフラ整備による健康・医療産業の成長促進	8
2. 「くらす(グリーン・環境・資源)」 資源・炭素循環型社会実現のため、資源少国向きの技術開発と世界を牽引する革新的技術開発と新産業の創出	13
3. 「食べる(グリーン&ライフ)」	
3. 1. 最先端食料生産技術の早期実用化による国際貢献と食料自給率向上、地域活性化推進	18
3. 2. 健康食品の技術開発と成長促進	20
(Ⅲ)バイオの成長を支える教育・人材開発とサイエンス・コミュニケーションの推進	
1. 理科・科学、バイオ教育の充実とバイオ人材育成	23
2. 科学技術に関する双方向のサイエンス・コミュニケーションの推進	25
(Ⅳ)政策提言活動	27

前文（はじめに）

1. 日本は地球的規模の課題解決で世界をリードし尊敬される国を目指す

今日、世界人口増と人間活動は地球的規模の食料不足と飢餓・貧困、環境・エネルギーと地球温暖化、高齢化と疾病対策や予防等の課題を顕在化させてきている。これらの課題は資源少国で少子・高齢化が世界で最も早く進んでいる日本でより顕著に現れる可能性が高い。日本はこれらの解決策を一早く示すことで、世界に貢献し尊敬される、主導的な立場に立つことを目指すべきである。

2. バイオは課題解決に不可欠、新たな成長機会を活かす戦略が必要である

これらの課題解決にバイオは不可欠であり、新たなイノベーション・科学技術の創造が必須である。と同時に大きな成長機会でもある。

- (1) ライフ（生命・健康）： 高齢化には新たな医療システムの構築が必要である。QOL の高い医療技術とシステムの提供、がんや老化対応のバイオ医薬品、再生医療、医療とIT の融合（個別化医療）等の産業。
- (2) グリーン（環境）： 化石資源の枯渇化が危惧される中、バイオエネルギー、バイオケミカルの実用化や温室効果ガス削減、環境汚染対策、技術導出と国際貢献。
- (3) 食料： 日本は自給率が低い。先端食料生産技術等の早期実用化と国際貢献（食料自給率向上）や健康食品産業の成長促進。

3. バイオの国際競争に勝てる「科学技術戦略」と「成長戦略」を策定・実行する

(1) バイオのオープン・イノベーションを推進するための科学技術戦略を策定する

アメリカ、EU、中国、韓国、シンガポール等はバイオを国家の基幹技術・基幹産業と位置づけ、国家資源を集中投入している。米国のライフサイエンス関連予算は日本の約 7.4 倍である。今や、バイオはグローバルな競争が展開されているが、長期間で多額の研究開発力が決め手である。出口を見据えた「新たな科学技術戦略」を策定して、限られた国家資源を重点集中投入すべきである。

(2) 日本は「バイオは成長産業」として国家戦略を策定・実行する

世界のバイオ産業は 2001 年から 2008 年迄に 258%と爆発的に成長しており、アメリカが突出している(Ernst & Young 社)。日本のニューバイオ産業も輸入遺伝子組換え作物を除いて 148%成長している。この間の実質経済成長は 108.5%であり、日本も

バイオは大きな成長産業である(日経 BP 社バイオ年鑑)。

日本は高い基礎研究力があり、iPS 等、世界をリードできる研究成果もある。しかしながら、研究成果を産業化するスピード不足による国際競争力の喪失と国家の活力低下が危惧される。イノベーションの成果を早く社会に還元するための規制やシステム改革、縦割り行政の改革等、早急に解決すべき問題がある。

日本でも国際競争が激しい抗体医薬でアクテムラ(2010 年 1 月米国承認、中外製薬)、ポテリジェント(協和発酵キリン)等の特記すべき成果がある。先端植物バイオ分野では耐乾・耐塩性ユーカリが開発され、アフリカへの緑化支援が始まった。

バイオは新たな成長産業の創出と健康で豊かな日本の未来を築くことに繋がる。日本もバイオを成長産業として位置づけ、その産業発展のための戦略策定と国のリーダーシップによる取組みが必要である。

国主導による国際競争に勝てる「バイオ成長戦略」の推進課題

(1) 「イノベーション・科学技術創造立国」を目指す「新たな科学技術の総合戦略」

バイオを国家の基幹技術・基幹産業に位置付け
出口を見据えた国家戦略重点テーマ、資源配分、人材開発
司令塔機能を持つ『科学技術戦略本部(仮称)』、予算統括と執行責任体制
産学のより一層の参画、研究の成功確率のアップ

(2) 研究成果をスピーディーに社会還元するための規制や社会システム改革

グローバル視点とサイエンスに基づく規制や社会システム改革
チームジャパン・プロジェクト(拠点、研究と規制改革、社会実験の同時進行)
産学政官の対話・連携でスピーディーに社会還元の問題を解決
新技術等の審査・承認のスピードアップ

(3) 科学技術に関する双方向のサイエンス・コミュニケーションの推進

理科・科学、ヒトのバイオロジーに関する教育環境の改革とバイオ人材開発
科学技術、バイオに関する双方向のサイエンス・コミュニケーションの推進

(I) 国際競争に勝つ成長のための「新たな科学技術の総合戦略」

1. オープン・イノベーションを促進する「新たな科学技術の総合戦略」の策定

<p>重点政策</p> <p>1) 「新たな科学技術の総合戦略」の策定と司令塔機能を持つ『科学技術戦略本部(仮称)』の設置</p> <p>2) 最先端研究をスピーディーに推進するシステム・制度改革</p> <p>3) 科学技術による国際貢献(アジア共同体との連携)</p>
--

【重点政策と行動計画】

1) 「新たな科学技術の総合戦略」の策定と司令塔機能を持つ『科学技術戦略本部(仮称)』の設置

a) 出口を見据えた「新たな科学技術の総合戦略」を産学政官協働で策定

- ・ 「イノベーション・科学技術創造立国」、バイオは国家の「基幹技術・基幹産業」
- ・ 社会還元と出口(需要)を見据えた、国際競争に勝つための「新たな科学技術の総合戦略」を策定し実行する。産学政官の一層の参画を推進する。重点テーマ、資源配分、国家プロジェクト、環境整備、人材開発等を盛り込む。
- ・ 重点テーマはグリーン、及びライフのオープン・イノベーションである。
- ・ 国民にわかりやすい政策評価システムの構築が必要である。

b) 司令塔機能を持つ『科学技術戦略本部(仮称)』を設置

- ・ 省庁を横断的に統括する司令塔機能を有し、責任執行体制を確立する。
- ・ 政策遂行システムは OSCHR や NIH をモデルに検討する。
- ・ 分野別に専門スタッフを充実させ、官民の人材交流を促進できるようにする。

c) 科学技術予算の重点・集中配分とバイオ関連予算の倍増

- ・ 国家プロジェクトでは、バイオの基礎及び橋渡し研究を推進する。
- ・ 科学技術予算 : 政府:現状 GDP 比 約 0.6% ⇒ 1.0%目標以上
民間: 3.0% ⇒ 3.0%目標以上
- ・ バイオ関連予算 約 3,500~3,600 億円 ⇒ 倍増 約 7,000 億円

d) 科学技術に関する双方向サイエンス・コミュニケーションを推進する組織

- ・ サイエンス・コミュニケーションを推進する組織を科学技術戦略本部に設置する。

2) 最先端研究をスピーディーに推進する社会システム・制度改革

a) チームジャパン・プロジェクトの創設(システム)と拠点整備とモデル化推進

- ・世界の研究動向と国民のニーズに即応するチームジャパンで最先端研究テーマ、大型・長期プロジェクトの創設を一定の予算規模で確保する。
- ・先端研究は拠点を整備して、研究開発と同時に規制新設や改革、社会実験と社会導入に係わるシステムづくり等をモデル事業として推進する。

b) 科学をベースにした規制やガイドラインの改革・新設と国民対話の促進

- ・レギュラトリーサイエンスの定着とレベルアップのために一定の予算を確保する。
- ・科学をベースに既存ガイドライン・規制や審査基準の改革、新たなガイドライン・規制の新設をスピーディーに行う。国民との積極的なコミュニケーションを図る。
- ・創薬や医療機器の審査・承認のドラッグ・ラグ、デバイス・ラグを早期に改善する。
- ・遺伝子組換え(GMO: Genetically Modified Organisms)食品等の安全性、環境影響評価をスピードアップする。GMO 作物の実験環境整備を国際的な考え方を参考に改善する。

c) 政策対話の場

- ・イノベーションを達成するためには産学政官との対話と連携が必須である。

3) 科学技術による国際貢献(アジア共同体との連携)

a) 日本の科学技術・システムのアジアへの導出

- ・日本の優れた科学技術・システム、人材を世界、特にアジアに導出することでオープン・イノベーションを促進して、その地域の発展に貢献する。
- ・政府と産学官が連携してそのテーマを推進する。テーマ候補を次に示す。
 - ✓ 先端育種技術等の地域に適した作物やバイオマスの育種研究や実用化試験
 - ✓ 医療・医薬品開発のグローバルなプロジェクト推進
 - ✓ 個別化医療に寄与するデータベースの構築

【背景、課題と根拠】

- 1) バイオのオープン・イノベーションは国家戦略による思い切った資源投入が必須である。そのためには科学技術政策の決定メカニズムの変革が必須である。縦割り行政等を改め、国家重点政策をチームジャパン(産学政官)で行う等の改革を行う。
- 2) 日本は研究成果の社会還元システムは世界的にみて非効率的でありコスト高である。創薬や医療機器開発競争はグローバルな展開であり、スピードが重要である。外資系創薬会社の研究所が相次いで日本から撤退してアジア(韓国、中国、シンガポール)にその拠点を移している。また、遺伝子組換え作物の栽培は審査が厳しいことや自治体の過剰な規制のために、未だに実用化されていない。

2. オープン・イノベーション実現のための基盤整備

重点政策

- 1) バイオベンチャー・クラスターによる新産業創出のための支援制度の充実
- 2) 国際連携を見据えた生物資源戦略の推進
- 3) 知的財産権や育成権の確保と保護強化

【重点政策と行動計画】

- 1) **バイオベンチャー・クラスターによる新産業創出のための支援制度の充実**
(p8～11参照)
 - a) **バイオ医薬品等を試作、POC(Proof of Concept)取得等を促進する製造設備等のサポート体制充実**
 - b) **ベンチャー・クラスターへの投資環境の整備**
 - ・ キャピタル(ファンド)に対する積極的な支援体制の整備や税制の改革を行う。
- 2) **国際連携を見据えた生物資源戦略の推進**
 - a) **アクセスと利益配分(ABS)に関する国際的な合意形成**
 - ・ 2010年10月に名古屋市で開催される生物多様性条約の締結国会議で議論される「ABS(Access & Benefit Sharing)に関する国際的枠組み(International Regime)」に関して国際的な合意形成を目指す。
 - ・ 合意の要点は、適用対象は条約に規定する「遺伝資源」の範囲を逸脱しない、基礎研究の重要性に配慮、産業セクター毎の利益配分の仕組み、アクセスの促進と透明性、特許の出所・原産国開示は国際機関の議論を踏まえる、等である。
- 3) **知的財産権や育成権の確保と保護強化**
 - a) **バイオの知的財産権の取得戦略等をサポートする仕組みの構築**
 - ・ 世界各国の動向も注視しながら国家戦略として策定する。研究開発のインセンティブを確保できるようにする。ベンチャー等の中小企業が知的財産権を十分に確保するために早期にサポート体制を構築する。
 - b) **育成権保護強化のためのグローバルな枠組みと国際合意形成**
 - ・ 先端技術等で開発された価値ある作物や果樹の育成権を確実に確保することで、新たな産業創出・成長を促進する。

【背景、課題と根拠】

- 1) 世界的にみると、最近ではベンチャー発創薬の比率が年々高まっている。しかし、日本では資金調達の困難さや、GMP(Good Manufacturing Practice) 製造設備の受託システム不備などでベンチャーが育つ環境が十分に整っていない。
- 2) 遺伝資源の ABS 問題は長年にわたり締結国間の中で議論されている。遺伝資源の供給国と利益を享受する国との利益調整を図り、早急に遺伝資源へのアクセスをスムーズに行うことでイノベーションの加速に資する必要がある。
- 3) 先端技術が生み出されると従来の特許の仕組みだけでは必ずしも知財権を確立できない可能性がある。グローバルな長期的視点で、国家戦略として知財権の保護を確立する必要がある。

(Ⅱ) バイオの強みを生かした成長戦略(スピーディーな新産業創出)

1. 「生きる(ライフ)」

ライフ・イノベーションの創出加速に向けたインフラ整備による健康・医療産業の成長促進

重点政策

- 1) 国家戦略としての全国的な健康・医療関連情報の電子化と統合データベースのグランドデザイン策定及びその構築
- 2) バイオベンチャーや技術移転機関(TLO)の活性化推進と臨床評価加速のためのバイオ医薬品製造等への支援
- 3) 世界をリードする先端技術実用化のための規制改革と産学官の協働体制
- 4) ライフ・イノベーションへの政府投資を効率的・総合的に実行する仕組み
- 5) ドラッグ・ラグ、デバイス・ラグの解消のスピードアップ

【政策目標】

ライフ・イノベーションによる革新的医薬品や医療機器、診断・治療技術と健康情報を組み合わせて、個々人に適した健康管理や医療を提供する。健康寿命の延伸、予防医療や病気からの早期社会復帰等、活気のある高齢社会を実現する。新たな健康医療産業群が発展し、世界に向けて高齢化を解決するモデルを発信する。

主な健康・医療産業の現況と目標・期待される新産業創出(雇用創出)

- ・ 医療情報:統合データベース構築のグランドデザイン策定
医療の質・効率の大幅な向上、数千億円の e-ヘルス市場
- ・ バイオ医薬品: 世界 15 兆円 ⇒ 35 兆円、日本 0.7 兆円 ⇒ 3 兆円
国内で年間数 10 兆円規模の生産力向上
- ・ 再生医療: 世界 200 億円 ⇒ 2.5 兆円、日本 60 億円 ⇒ 7,000 億円
- ・ 医療機器・診断技術: 世界 20 兆円 ⇒ 40.3 兆円、日本 2.5 兆円 ⇒ 4.3 兆円
- ・ 個別化医療: コンパニオン診断等(有効率・副作用回避による医療効率化と生産性の大幅な向上、市場は上記内数)

【重点政策と行動計画】

1) 国家戦略としての全国的な健康・医療関連情報の電子化と統合データベースのグランドデザイン策定及びその構築

- a) 国が積極的かつ早急に取り組むべき最重要課題は「健康・医療情報の統合化・集約化と活用促進」である。検診、診療、健康保険レセプト、薬剤処方等の情報を電子化し、連結し、全国的にかつ統合的に管理・活用できるデータベース構想のグランドデザインを策定して、そのデータベースを構築・活用する。

医療の大幅な効率化(事務、重複診断・投薬等の回避、在宅受診等)と医療費の低減、質の向上、個別化医療と予防医療を発展させるためには統合データベースの構築は必須である。

- b) 統合データベース活用による新たな医療技術の開発は高齢化社会の健康寿命延伸、疾病後の早期社会復帰に寄与する等、新しい医療システムを確立する。
- c) 二次的なデータの統合的活用により、革新的医薬品・医療機器・治療技術創出を強力に推進するツールなりうる。このことにより産業競争力の向上を図る。但し、第三者の利用に関する法制度やルールづくりなどの整備が必要である。

これらの施策により数千億円規模の e-ヘルス市場の成長(ソフトウェア、初期インフラ投資、維持管理等)が期待できる。

2) バイオベンチャーや技術移転機関(TLO)の活性化推進と臨床評価加速のためのバイオ医薬品製造等への支援

- a) バイオベンチャーや TLO の研究開発のボトルネック解消のために、臨床評価のためのバイオ医薬品等の製造設備や技術指導等をサポートする共同設備を設置する。バイオベンチャー由来のシーズの臨床評価を促進し、実用化を加速する。日本のバイオ医薬品等の製造能力(質・量)拡大と振興を図る。
- b) 共同施設を中心としてバイオベンチャーや TLO が相互に連携して開発を加速できるようにクラスター形成やネットワーク構築の環境を整備する。ベンチャーのインターアクションとインテグレーションにより、イノベーション創出機会の増大が期待できる。このことにより、国際競争力の高い革新的バイオ医薬品、医療機器、医療技術の創出が促進する。
- c) ベンチャーの起業・再編を円滑に行える制度・環境を整備する。
- d) ベンチャー支援のためのキャピタル(ファンド)の整備や税制の改革を行う。

3) 世界をリードする先端技術実用化のための規制改革と産学官の協働体制

- a) 国の科学技術予算の一定割合をレギュラトリーサイエンスへ投入して、よりレベルの高いレギュラトリーサイエンスの定着させ、国民の信頼を確保する。
- b) 規制当局が先端技術に対応できる研究機能を持つことで体制を強化し、世界に

先駆けて先端実用化技術を発信する。世界標準を持つ競争力を確立する。

- c) レベルの高い日本のサイエンスを活かし、アジアの拠点としての地位を固め、POC 早期取得に向けて新技術等に関する規制・制度を再整備する。
- d) 産学官がオープンな議論を通じて、最先端技術のガイドラインや規制等を確立するプロセスへの変革・移行を行う。革新的治療に対する早期実用化と安全確保の両立を目指す。

4) ライフ・イノベーションへの政府投資を効率的・総合的に実行する仕組み

- a) 国の科学技術政策のもと、ライフ・イノベーションの枠組みで、施策の総合的ななかじ取りを行う体制または仕組みを確立する。
- b) ライフ・イノベーションについて、その具体的な施策の企画・立案を省庁との連携で、国のライフ・イノベーション関連予算を一元化して管理・運用する。一貫性のあるプロジェクトの推進を目指す。
- c) 国の政策との整合性を図り、研究開発から実用化までの各段階で、どこに重点的な投資を行うかなどに関して、産学官の意見を十分に反映できる仕組みを確立する。世界をリードするライフ・イノベーションの創出の加速を目指す。

5) ドラッグ・ラグ、デバイス・ラグの解消のスピードアップ

- a) ドラッグ・ラグ解消に向けて、2010 年 1 月に厚生労働省の「新たな治験活性化 5 カ年計画中間見直し」に従い、着実に治験実施体制の整備を推進・加速する。
- b) デバイス・ラグ解消に向けて、審査員の増員、3トラック審査体制、審査基準の明確化を加速推進する。革新的医療機器の臨床研究環境の整備を加速する。

【背景、課題と根拠】

持続的に発展する社会を実現するためには、ライフ・イノベーションによる、健康増進、医療の質の向上と効率化、社会生産性の向上、等の大きな課題解決が待ち望まれている。我が国のライフサイエンスにおける強い基礎研究や精密なものづくり技術を最大限発揮し、関連産業が大きく成長することで持続的社会構築へ前進することが期待できる。そのためのインフラ整備を提言する。

1) ライフサイエンス分野の研究は急速な発展をしており、先端技術研究開発に必要なとされる情報、データは指数的に増加している。一方で、我が国では個人健康情報が散在しており、体系化しておらず活用できていない。質の高い最先端の医療を効率的に提供するためには、これらの情報の集積と統合的管理が必須であり、情報からライフ・イノベーションが生まれる機会が大幅に増えると考えられる。個人健康情報は、疾

病予防、最適治療法の選択(個別化医療)等、QOL 向上に大きな意味を持つと同時に、疫学的統計等、重要なツールとして、将来の健康社会を構築する上でも財産となる。既に欧米先進国は健康・医療情報の電子化とデータの統合化に向け取組みを進めている。目的は IT 化による作業・業務の効率化やより質の高い医療を国民が享受できる医療提供体制の構築が中心にある。その重要性・必要性に関しては、我が国でも多くの議論が重ねられ、実際に地域における電子カルテネットワーク等の実証実験が行われてきたが、国レベルでの実用化には至っていない。

2) 世界をリードする革新的なバイオ医薬品等を創出するためには、革新的技術に特化して開発しているバイオベンチャーの機能が必須となる。日本は過去 10 年にわたりベンチャー振興策が進められてきた。バイオベンチャーは 500 社以上あるが、創薬系ベンチャーではほとんど製品まで結びついていない。バイオベンチャーを活性化し、実用化のプロセスの中でプレゼンスを発揮できるための環境整備が重要である。

そのためには、ベンチャー各社や大手企業が相互にインターアクションできる場が必要であり、同時にダイナミックなベンチャーの統合や再編が可能となる制度が必要である。日本のバイオベンチャーのプロジェクトのほとんどが開発前の段階で停滞している。その大きな要因は、POC のための治験薬製造等の財政的及び技術的ハードルが非常に高いことである。このようなボトルネックを解消できるような施設、設備、技術指導等をライフ・イノベーションインフラの一つと位置付け、国による整備が望まれている。また、これらに「最先端の情報が集まるハブ」機能を持たせることでバイオクラスター、バイオネットワーク化が促進できれば、バイオベンチャーの活性化が起これ、ダイナミクスが生まれることが期待できる。

3) 最先端のバイオ医療分野で世界をリードしていくためには、実用化に向けた安全性と効果に関する評価技術が重要な役割を果たす。ヒトでの使用経験がない機器や技術に関して安全性を担保していくためには適切な規制が必要である。そのためには、レギュラトリーサイエンスの層を厚くし、新技術の特性を十分理解し、科学的な考察に基づく明確なアプローチができる体制を確立する必要がある。

細胞治療・再生医療等の事業化に関するガイドライン整備等は早期に対応が必要である。医薬品では早期の探索的臨床研究により POC を取得する規制・制度の再整備は、アジアにおける POC 取得に関わる日本のプレゼンスを確保する上でも喫緊の課題である。国民の健康福祉と産業の発展を同時に推進するために、「産学官が情報を持ち寄りオープンに議論する」ことが重要であり、国はその基本姿勢を示すべきである。その議論から、あるべきレギュレーションを作り上げるプロセスへ変革する。

4) 新政権の政策遂行における司令塔機能等を強化する改革を強く支持する。

ライフ・イノベーションの分野は国の社会保障制度と密接であり、多省庁が関連する産業分野である。国全体のライフ・イノベーションの重要な政策実行は省庁を越えて行なう必要がある。各政策立案をより効率的に、全体の進捗を見据えた機動的な重点課題設定等を行い、予算を統括・管理運用する仕組みが必要である。米英、他主要国はこのような仕組みを機能させてより戦略的な研究開発を推進している。我が国も早急にこの体制の構築を検討すべきである。この仕組みには産学の視点は重要であり、企画・立案段階からの産学政官が参画できる工夫が必要である。

5) ドラック・ラグ解消は「全国治験活性化3カ年計画」、「新たな治験活性化5カ年計画」によって治験環境の向上が図られてきた。更なる改善に向けて、2010年1月「新5カ年計画中間見直し」に従い施策を着実に進めることが重要である。

デバイス・ラグ解消のための「医療機器の審査迅速化アクションプログラム」は進んでいない。医療機器産業が積極的に投資できる政策を産学官連携して取組む必要がある。また、臨床研究を加速するためのガイドライン等の環境整備を行う。

【健康・医療産業の個別政策】(概要)

1) 医療機器

- ・ 開発における臨床研究を促進するガイドライン等規制の整備
- ・ 医療機器の審査能力の拡大、産学官連携体制による審査基準の明確化

2) 診断技術

- ・ 診断用薬剤、検査診断システムの許認可における体制強化と審査の早期化
- ・ 臨床における新規診断技術標準化に関する、欧米との協調体制の強化

3) 再生医療

- ・ 再生医療実用化に向けた、国の戦略的取り組み、資源投入
- ・ 開発のガイドライン等、より現実的に実用化を促進するような産官学の連携体制

4) 個別化医療

- ・ 新規バイオマーカーの早期開発、治療法との同時開発が可能となる疫学データ取得等の環境整備
- ・ 個別化医療の開発に関わるガイドライン等整備
- ・ 日本が主導して、アジア人に着目したバイオマーカーの国際共同研究を実施

2. 「くらす(グリーン・環境・資源)」

資源・炭素循環型社会実現のため、資源少国向きの技術開発と世界を牽引する革新的技術開発と新産業の創出

重点政策

- 1) 資源少国として、バイオマス資源の確保と資源の徹底有効活用の技術開発と実用化、及び革新的な CO₂ 固定化技術開発の推進
- 2) 我が国に適したバイオ燃料の技術開発と実用化促進
- 3) バイオ化学工業社会へ移行する技術開発と製品普及の制度構築
- 4) 資源リサイクル、環境浄化技術開発と実用化促進のための制度改革
- 5) 省資源、省エネルギー技術の海外移転による CDM (Clean Development Mechanism) 制度の活用と地球温暖化問題への技術的貢献の展開

【政策目標】

無尽蔵の太陽エネルギーと生物によって固定された CO₂ をバイオ(炭素)資源とし、エネルギーや化学製品原料(樹脂材料、有機材料)として活用するバイオ技術開発と実用化を実現する。バイオ資源を徹底活用して CO₂ を大気に還元する地球規模での資源循環を基本とする持続型社会を構築して CO₂ 削減に貢献する。

- ・ CO₂ の 25%削減目標に資するバイオ技術の可能性を精査し、貢献目標を明示
- ・ 国内バイオ資源開発と国際技術協力体制によるバイオ資源の確保
- ・ 生物由来のエネルギー・炭素資源を徹底利活用するリサイクル技術確立
- ・ 国内樹脂生産量(1,300 万 t)の 5%、65 万 t をバイオマス原料に転換(注1)
- ・ 国内バイオ燃料生産目標達成のための一貫技術の基盤開発の推進
2020 年 20 万 kl(バイオ燃料技術革新計画/H20.3)
2030 年 600 万 kl(バイオマスニッポン総合戦略/H14.7)
- ・ 植物由来原料への転換による CO₂ 排出削減技術の海外導出による技術貢献

注1) 石油依存脱却のためのバイオマス資源を利用した高度部材開発に関する調査(バイオプラスチック進出プラン(NEDO2009 年度))

【重点政策と行動計画】

政権世界公約である CO₂ の 25%削減目標に対して、バイオ由来資源への転換やバイオ技術の活用による CO₂ 削減への貢献目標を明記する。

国家戦略として、日本の高いバイオ技術を用いて、再生可能な・資源循環型の研究開発とその実用化を促進する。貢献目標はコスト評価に加え、製品のライフサイクルアセスメント(LCA)の再検証等、CO₂削減についての評価・考え方も併せて提案する。

参考：RITEのHP 一次検討報告 3.6%

化学経済 2010.01 ナフサ 1/2 原油の 10%

1) 資源少国として、バイオマス資源の確保と資源の徹底有効活用の技術開発と実用化、及び革新的なCO₂固定化技術開発の推進

- a) 日本の高い植物バイオ技術を用い、非可食性バイオマス資源を開発する。多収穫米、高バイオマス作物、海外向けには耐乾燥・耐塩作物等の開発を促進する。
- b) バイオマス資源(食料も含む)確保に向けて、土地(休耕・耕作放棄地)有効利用と地域特性を活かした施策、生産/事業主体のインセンティブ(収入増等)、地域単位のエネルギー自給化等に繋がる政策転換を行う。
- c) 海外でバイオマス資源を確保するために、win/win 関係を構築する。海外・地域に適した高収量作物や耐環境作物の導出による CDM 活用を図る。
- d) 光合成で CO₂ 固定化された植物系有機資源を直接にポリマー、または生物学的・化学的変換を経てポリマー原材料として活用する。また、燃料や肥料として活用する。CO₂を大気へ還元する多段階、繰り返しの利用プロセスを構築する。
- e) 有機廃棄物の徹底活用技術(前処理、酵素処理)を開発する。特に安価な発酵有機源向けの超高活性酵素の創製(セルラーゼ、アミラーゼ等)を進める。
- f) 海洋性植物資源を利活用したエネルギー、有用物質生産技術開発を促進する。
- g) 光合成能を大幅に向上させた有用物質生産(微生物)の開発を推進する。

2) 我が国に適したバイオ燃料の技術開発と実用化促進

- a) エネルギー収支に優れたアルコール製造技術を開発する。高炭素収率の新規発酵微生物の開発、原料毎(セルロース系、デンプン質系)の効率的な複合酵素開発、コストとLCAに優れるアルコール発酵プロセス技術開発等を進める。
- b) 国産バイオエタノール原料のターゲットを明確にする。また、バイオ燃料の品質規格の確立と品質保証インフラの整備を進める。
- c) 蒸留残渣からの効率的なエネルギー回収(ガス化技術)や高付加価値化用途開発を進めると共に発酵残渣の有効利用を含めた効率的なシステム開発を行う。

3) バイオ化学工業社会へ移行する技術開発と製品普及の制度構築

- a) バイオマスから化成品生産(バイオリファイナリー)技術の開発実用化を加速する。

- ・ 汎用性に優れたブタノールやプロパノールの生産技術を開発する。
 - ・ エタノール等からエチレンやプロピレンの安価・汎用生産技術の研究開発を行い、既存の石油化学プラントの活用を図る。
 - ・ 安価・高効率バイオプラスチック系の生産と高性能化開発で利用を促進する。
 - ・ セルロース、でんぷんやリグニン等から直接化成品を生産する研究を促進する。
- b) 蛋白工学研究等で高性能の転換能酵素を開発し実用化する。
- c) バイオ化学工業への移行を促進するために国主導の開発や優遇税制などの政策によるバックアップを行う。

4) 資源リサイクル、環境浄化技術開発の推進と実用化促進のための制度改革

- a) 生物濃縮を活用したリン、レアメタル等の有価物の資源リサイクルを促進する。
- b) 分解微生物による有機難分解性汚染浄化、生物濃縮による重金属汚染の回収、省エネ型廃水浄化技術を確立する。海外へも技術展開し国際貢献する。廃棄物系有機源の徹底活用促進のための仕組みの創製(税制、補助金などによるバイオ系プラスチックの促進)等を進める。
- c) 微生物や植物の生物濃縮機能を用いた環境浄化技術の開発を推進する。

5) 省資源、省エネルギー技術の海外移転による CDM (Clean Development Mechanism) 制度の活用と地球温暖化問題への技術的貢献の展開

- a) 資源・炭素循環型社会実現のため、資源少国向きの技術開発を行い、海外への技術移転を通して、世界を牽引するバイオ技術の展開をはかる。
- b) バイオへの原料転換、製造プロセス転換による CO₂ 排出削減、省エネルギー、省資源技術の海外での展開を図り、CDM 制度を使った国際貢献を推進する。現在 2,115 件、CO₂ として 3.5 億t(2010 年 3 月現在)が国連にて CDM の対象と認定されているが、わが国はそのうち 304 件(4 位)、1.1 億t(3 位)の貢献をしている。

【背景、課題と根拠】

CO₂ 25%削減にバイオの貢献は明示されていない。LCA の計算方法や炭素循環の中での CO₂ の大気への還元の検証を行い、とくに有機系廃棄物を原材料として使う場合の CO₂ 削減について精査を行い、植物由来有機資源やバイオ技術の利用の有用性を数値として明示する。

- 1) 国家戦略として食料と競合しないバイオマス資源確保の施策が求められている。国内におけるバイオマス資源の生産は、国家プロジェクトによる開発と実用化が必

須である。土地(休耕田等)の有効活用と地域活性化、バイオマス生産者(事業者)・消費者の利益に繋がるような政策転換が必要である。土地の有効活用や生産者の利益に繋がる制度・施策が必要である。

日本の高い植物育種技術により、高セルロース含有量植物、前処理の容易な樹木や植物、耐環境(耐高塩、耐高温乾燥、耐低温)植物、高収量作物が開発されている。また不耕起栽培が可能でCO₂を放出せず省力化できる植物バイオマスの開発が進んでいる。しかしながらそれらの実用化(実栽培)は進んでいない。

近年、油脂類を蓄積する光合成によるCO₂固定型微細藻類、海洋資源、ラン藻類研究が進んできており、その活用も含め息の長い研究開発が必要である。

廃棄物系有機源の活用は酵素開発も含め研究開発による進展の可能性が高く、日本に向けた研究の方向と考える。また、日本の水処理技術は、省資源、省エネ型として世界最先端を走っており、これらの日本の高い技術力に基づく国際貢献は、CDMの活用を含め極めて重要である。

2) 京都議定書における日本のバイオ燃料(バイオエタノール)の導入目標は2010年に原油換算50万kl、内国産バイオエタノールは最大でも3万klの見込みである。2030年には約600万kl(国内ガソリン消費の約10%)である。

エネルギー・食料の安全保障の観点からみても、日本は脱化石燃料化が進んでいない。地産地消のもと、地域単位でのバイオマス生産、エネルギー転換を推進し、エネルギー・食料の自給率向上を目指す仕組みを創設して、地方の雇用創出への取り組みにもつなげる。

3) 将来の石油の高騰や枯渇に備え、バイオマスからの化学品生産は必須の産業転換である。しかし、現状の技術水準では、原材料選択、供給、コストの点でいまだ実用化できる段階とは言えない。一方、米DOEではすでに12のバイオリファイナリー基幹開発化学品を選定し、研究を推進している。

微生物を活用した発酵・酵素による物質生産プロセスは、この50年間に日本で開発された重要な基本技術であり、その競争力は高い。このバイオによるモノづくり技術に我が国の優位性があり、新技術への研究開発投資が継続されるべきである。

OECDの報告では、2025年には化成品の25%(5,500億ドル分)がバイオ由来の原材料から創製されると予想されている。現在の日本のプラスチック製品の6%がバイオ技術で製造されるとするとその生産量は82万tである。現在の発酵工業で最も生産量の多いグルタミン酸ソーダで、全世界で200万t、飼料用リジンで120万tである。バイオへの転換が期待される化成品の生産量は、従来の発酵工業の生産規模と比べると圧倒的に大きく、新しい産業と捉えるべきである。例えば国内の古紙は数千万tと言われ、プラスチック原料とすれば有機物系の廃棄物で十分まかなえる可能性がある。

4) バイオによる環境浄化や価値ある資源濃縮技術が求められている。

希少金属は IT 産業の発展とともに高騰し、入手難になっている。廃携帯電話や IT 機器から微生物や植物による濃縮・回収技術の早急な実用化が望まれている。また、微生物による環境浄化のための散布は影響評価法の確立がポイントである。

これらは、日本に優位性のある技術として、海外展開を進めるべきである。

5) アジア地域をみると、中国は食料輸入が増大したため、トウモロコシのバイオエタノールへの使用が禁止された。マレーシアやインドネシアでは、油ヤシ(パーム油)のバイオディーゼルへの利用が進み、急激な森林伐採が新たな課題となっている。

今後、日本国内での食料自給率を上げるとともに、国内でバイオ燃料やバイオリファイナリーに用いる原料をいかに入手するかが大きな課題となる。

ここに日本と海外との技術協力が必須な理由がある。わが国のような資源少国が発展可能なバイオ技術(バイオマスやバイオエネルギー技術、資源の徹底的利用技術、省エネルギー、省資源技術)の可能性を示す絶好の科学技術分野である。

(参考資料)

- 1) RITE の HP 一次検討報告
- 2) 化学経済 2010.1 月号
- 3) バイオ燃料技術革新協議会
http://www.maff.go.jp/j/biomass/b_innovation/index.html
http://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/k_9.html
- 4) The BioEconomy to 2030 Designing a policy agenda ;OECD 2009
- 5) 「石油依存脱却のためのバイオマス資源を利用した高度部材開発に関する調査」;NEDO、2010
- 6) 「バイオマスニッポン総合戦略推進会議資料」;農水省 2007
- 7) 新化学発展協会 2010.02.03 第 12 回新化学国際シンポジウム講演資料
- 8) Polyfile2009.8(特集～バイオマスプラスチック、)
- 9) 新しい多収米品種 H21 4 月 農林水産省
- 10) バイオ燃料技術革新計画 H20 3 月
- 11) 平成 20 年産 米生産費 農林水産省 大臣官房統計部
- 12) http://www.kyomecha.org/graph/graph_of_registered_CDM.php#04

3. 「食べる(グリーン&ライフ)」

3. 1 最先端食料生産技術の早期実用化による国際貢献と食料自給率向上、地域活性化推進

重点政策

- 1) 最先端作物育種技術等(Made by Japanese Technology)の早期実用化、及び技術導出による国際貢献と食料確保・自給率の向上
- 2) ニーズ(需要)対応の新品種開発と新種苗産業の創出、地域活性化

【政策目標】

我が国の最先端食料生産技術を早期に活用することで、長期に安定した食料確保と環境を守る産業を育成するとともに、世界の食料不足の解消にも貢献する。価値の高い地域農産物を育成・ブランド化することで地域活性化を目指す。

- ・ 2010年代前半に最先端技術作物(先行モデル:GMO イネ)の実用化
- ・ Made by Japanese Technology 導出による食料確保と自給率向上(50%以上)
- ・ 飼料自給率 現状 26% ⇒ 50%以上
- ・ 新種苗産業の育成 : 1兆円
- ・ 特徴のある農産物等の輸出 : 2020年 1兆円

【重点政策と行動計画】

1) 最先端作物育種技術等(Made by Japan Technology)の早期実用化、及び技術導出による国際貢献と食料確保・自給率向上

- a) 最先端技術食料生産に係わる研究開発・実験環境整備を加速する。
- b) 最先端技術の GMO イネ(先行モデル)を政官・産学・地域で連携して早期に実現する。国民の理解が得られやすい花粉症緩和米、健康機能付加米、飼料米、高収量イネ等、生産者や消費者、地域のニーズに合った性質を選択する。
- c) 高蛋白粗飼料作物(とうもろこし、大豆、小麦、飼料米等)の研究と栽培実用化(モデル化)を促進して食料自給率を大きく改善する。
- d) 食料・飼料作物の技術を東アジア・中央アジア地域等に導出する。海外・地域や気候、風土、ニーズに対応した農作物で地域の発展に貢献するとともに日本の食料・飼料を確保する。

また、民間企業が海外において農業生産ビジネスを積極的に展開できるよう、政府主導の早急な施策実施が必要である。

- e) 生産者・消費者が安心できる共存のための区分管理を制度化(既存農法、有機農法、GMO 等最新農法)する。
- f) 知的財産権、育成権の確立のための国際ルールづくりに積極的に働きかける。
- g) 最先端技術作物等の研究開発や実用化に係わる地域住民・市民の理解を得るための双方向サイエンス・コミュニケーションを積極的に推進する。

2) ニーズ(需要)対応の新品種開発と新種苗産業の創出、地域活性化

- a) 先端ゲノム情報(DNA マーカー等)を活用して地域特産等のニーズに対応した実用新品種開発を産学官連携で加速・実現する。
- b) 新品種改良による地域特産や高品質農産物(例:甘くておいしいいちご、霜降り牛肉等)をブランド化する。そしてそれらの輸出を振興する。
- c) 新品種開発技術を海外の作物へ適用することで、日本の種苗産業を1兆円規模に育成する。海外に種苗を販売し、産物を日本に輸入する。
- d) 民間ベースの作物や家畜、魚類等の育種開発を支援する制度整備を早急に確立する。民間企業が農業や養魚等への参入障壁を大幅に緩和・撤廃する。

【背景、課題と根拠】

1) 日本の食料自給率はカロリーベースで約40%であり、今後の世界人口増等を考慮すると日本の食料・飼料確保は国家の安全保障政策の一つと言える。日本の植物・作物の育種技術は世界最高レベルと言われ、イネゲノム解析で世界をリードしている。しかし、日本ではこれらの先端技術が食料生産に活用されていない。GMO イネの実用化栽培は行われていない。その原因として、栽培実験環境整備の遅れや過剰なまでの自治体の栽培規制、そして、国民理解不足があげられている。ISAAA(国際アグリ事業団)によれば、2009年世界のGMO作物の栽培国は25ヶ国、面積は13,400万ha(対前年7%増)である。日本はGMOのコーン、ダイズ、ナタネ等を食油原料と穀物飼料として輸入している。この現況を早急に改善する必要がある。

また、純国内産粗飼料自給率は2008年度79%、純国内産飼料自給率は同26%となっている。濃厚飼料はGMO作物が中心であり、輸入に頼っている。飼料米やとうもろこし、大豆、小麦等の飼料作物を早期に開発・実用化する必要がある。

さらに、日本の高い作物育種技術は東南アジア・中央アジア地域に導出することにより、その地域の農産物の育成に貢献できる。ひいては日本技術による食料・飼料確保にも繋がるのが期待できる。

2) 日本の種産業はいわゆる育種技術を用いて国民のニーズに適応した改良を行っているが、その活動は国内に留まっている。また、日本の優れた畜産技術や養魚技術

を活用した産業も十分に発展していない。

日本の植物ゲノム解析技術等を駆使して、地域特性のニーズ(需要)に適応した、特徴ある作物の種苗産業の育成とその産物の輸出奨励が望まれている。

(参考資料)

- 1) 岩元睦夫:第 252 回食品経営者フォーラム「国際化に対応した食品産業の技術開発戦略」講演概要:平成 20 年 6 月 13 日
- 2) 農林水産省 2019 年における世界の食料需給見通し(概要)
http://www.maff.go.jp/primaff/kenkyu/model/2009/pdf/100203_3.pdf
- 3) 農林水産省統計 平成 21 年産飼肥料作物の作付け(栽培)面積
http://www.maff.go.jp/j/tokei/pdf/menseki_siryō_09.pdf
- 4) 農林水産省 平成 22 年度農林水産関係予算の主要事項
<http://www.maff.go.jp/j/budget/2010/pdf/4-000.pdf>
- 5) 農林水産省 食料自給率目標の考え方及び食料安全保障について
<http://www.maff.go.jp/j/council/seisaku/kikaku/bukai/18/pdf/data1-1.pdf>
- 6) 農林水産省 「食料安全保障のための海外投資促進に関する指針」
<http://www.maff.go.jp/j/press/kokusai/kokkyo/pdf/090915-02.pdf>
- 7) 農林水産省 自給飼料を基盤とした国産畜産物の高付加価値化技術の開発(新規)【H22~26 年度】公示
http://www.s.affrc.go.jp/docs/project/2010/pdf/2010_03_kouji.pdf

3. 2 健康食品の技術開発と成長促進

重点政策

- 1) 健康維持・増進、QOL 向上のための健康食品産業の成長促進とグローバルな事業展開
- 2) 健康食品の規制や表示等の改革

【政策目標】

国民の健康増進や疾病リスクの低減に役立つ健康食品の重要性、有用性に関するプレゼンスを確立することで、健康食品産業の成長促進に繋げる。

【重点政策と行動計画】

1) 健康維持・増進、QOL 向上のための健康食品産業の成長促進とグローバルな事業展開

- a) 健康増進や生活習慣病等の予防・リスク低減に繋がる健康食品、特に機能性食品の価値を上げて産業全体の成長を促進する。そのために、科学的なエビデンスに基づく適切な情報提供の仕組みが必要であり、その啓蒙・普及する仕組みを構築する。食品・食生活への提案や情報を含む新たなサービス(健康ソリューション)の構築を目指す。
- b) 健康食品、特に機能性食品の長期的なサーベイランス研究を公的な機関で、大規模なコホート研究やイベント研究等を実施し、健康食品の安全性・機能性・有効性に関するフォローアップを実施する。健康食品の機能性・有効性に関する学術データ等の情報を国民共有の財産として啓蒙・普及も含めて活用を図る。

2) 健康食品の規制や表示等の改革

- a) 国際的な視点で捉えた安全性の担保、有効性の基準の見直しを推進する。特定保健用食品制度を、科学的な基準に基づいた高度な安全性の担保、品質保証に関する認証、有効性表示の基準の明確化等の見直しを行う。
- b) 科学的な根拠に基づいて、新たな健康食品、特に機能性食品の適用を拡大できるようにする。
- c) 消費者が健康食品、特に機能性食品の選択・判断を容易にするために、科学的なエビデンスに基づき、その機能や有効性に関する情報を適切に提供(表示)できるようにする。

【背景、課題と根拠】

1) 少子高齢化と健康志向の高まりは、食を通じて、その健康増進と生活習慣病などの疾病のリスク低減や QOL の向上を求めるようになった。

特定保健用食品市場は、2007 年度 6,798 億円、いわゆる健康食品市場(特定保健用食品を除く)は 2008 年 11,350 億円と巨大市場である(参考資料 参照)。このことは、消費者の健康食品への明確なニーズの存在、あるいは、受容を示す。健康食品は、国民の健康増進を達成しうるポテンシャルを有するとみなすことができる。世界で初めて日本に構築された健康増進フィールドを活用し、その産業を国内外で発展させることが望まれる。

国民が無理なく続けられる健康づくりを支援する食品などが求められている。アメリカ、ドイツ、イギリスなどの先進諸国でも治療から予防へと健康増進事業を導入する動

きがみられることや、中国などアジア圏での肥満者の急増により健康対策が希求されていることは、国外でも健康増進志向型商品の市場創造の可能性が示唆される。特に、日本人と近い遺伝子型を有するアジアでの商品開発および事業の親和性は高いことがうかがえる。

日本は健康診断情報、メタボ健診情報等が統合的に活用されていない。個々人の健康管理と加齢に伴う生活習慣病のリスク低減(予防)対策に、食品・食生活情報のサービスは重要性を増すと考えられる。

2) 健康食品と称される食品は、安全性やその機能性が懸念される場合がある。これらの機能性・有効性についての科学的なエビデンスに基づく情報は、消費者に容易、かつ、適正な判断が可能な状態では公開されていない。このことが健康食品は玉石混淆と言われる所以であり、過剰な規制につながっている。

従って、安全性を担保し、機能性・有効性に関する科学的なエビデンスに基づく情報が適正に提供される仕組みが整備されるべきである。健康食品が市場で選別されることで、健康食品市場の健全な発展が期待できる。健康食品の有する健康増進のポテンシャルが顕在化することで、国民の QOL 向上への貢献、あるいは、さらなる市場の成長が期待できる。

(参考資料)

1) 消費者庁 健康食品の表示に関する検討会情報

<http://www.caa.go.jp/foods/index1.html>

<http://www.caa.go.jp/foods/pdf/syokuhin208.pdf>

2) (財)日本健康・栄養食品協会 2009 年度《トクホ》市場規模

<http://www.jhnfa.org/>

(Ⅲ) バイオの成長を支える教育・人材開発とサイエンス・コミュニケーションの推進

1. 理科・科学、バイオ教育の充実とバイオ人材育成

重点政策

- 1) 理科・科学教育、ヒトバイオロジー教育の充実
- 2) 市民の科学リテラシー(知識を理解し思考し、活用する能力)向上
- 3) バイオに貢献する人材の開発と活躍の場づくりに産学官連携

【重点政策と行動計画】

1) 理科・科学教育、ヒトバイオロジー教育の充実

子供や親が科学・生物への関心を高め、より身近に感じられるようにする。

- a) 初中等教育の場で理科・科学系人材が活躍できる条件整備を行う。
 初中等教員に一定割合の理科・科学系人材を採用、又は民間との人事交流を図る。理科・科学系教員が最新情報等を学ぶ研修(大学や民間企業)等の支援システムを構築する。
- b) バイオ教育プログラム(モデル)による教員のサポートシステムを充実する。
 理科・科学系教員は地域毎に配置する等で最新情報や実験等を通して理科・科学に興味関心を高めるバイオ教育プログラム(モデル)を作成し、実施する。科学やバイオの基本をわかりやすく、興味を持てる内容・プログラム、教材や実験セット等を開発、教員の負担軽減を図る。

2) 市民の科学リテラシー向上

- a) 市民を対象とした科学技術やバイオ技術と人間・社会との関わり等を学んだりする機会を産学官連携で行う。
- b) マスコミと協力し、良質の科学番組・コンテンツ作成に産学官が取り組む。
- c) バイオ関連研究施設や企業工場は積極的に地域住民や市民に対し見学会や交流会等を開催する。

3) バイオに貢献する人材の開発と活躍の場づくりに産学官連携

- a) 大学教育の段階から、社会や産業界で求められるバイオ系人材の育成を産学官連携して取り組む。特に、修士・博士コースにおいては、幅広い知識を持ち創造的な研究遂行の出来る人材発掘、産業界で活躍できるようなマネージメント力・コミュニケーション力、時代の要請等を的確に把握するための教育等のカリキュラムを工夫する。

- b) 中高校やバイオ関連教員に企業経験者や博士の登用を促進する。

【背景と課題、根拠】

1) 国民の理科・科学離れが言われて久しい。子供の時代から、科学に親しみと楽しさを感じる家庭、学校等での環境づくりが重要である。教育の場では理科・科学の教育に携わる教員がより活躍できるような条件整備ができていない。時間的な余裕もなく、教員自身が学ぶ機会も少ないと言われるのでサポート体制の充実が望まれる。

初中等教育現場に理系教員は少ない。多忙な教員に日進月歩の科学知識を提供し、正しい科学知識に基づいた教育が行えるような環境整備が必要である。

また、最近ではヒトに対する興味と関心を引くことが少ないと言われる。特にヒト(人間)をめぐる、ヒトを中心とした生物学(ヒトバイオロジー)に関する教育内容も工夫する必要がある。

2) 国民がバイオのもたらす生命や健康、食、環境の恩恵を適正に評価し享受できるように、しなければならない。その基礎となる教育や人材の開発が必須である。

3) バイオを社会で求められる科学技術のひとつと位置付け、バイオに携わる人材を絶えず社会に供給する必要がある。教育機関や学会、産業界が連携して、バイオ人材の開発育成に努めることが必須である。

2. 科学技術に関する双方向のサイエンス・コミュニケーションの推進

重点政策

- 1) 国のリーダーシップによる科学技術の大切さを訴求する対話の場づくり
- 2) 社会のあらゆる場と機会で生命科学の大切さを発信
- 3) 「食の安全」に関するサイエンス・コミュニケーション

【重点政策と行動計画】

1) 国のリーダーシップによる科学技術の大切さを訴求する対話の場づくり

- a) 科学技術立国を目指すわが国は科学技術が国民の幸せにつながり、国と社会の発展に重要であることを、対話の場(双方向サイエンス・コミュニケーション)等で積極的に訴求する。特にバイオは健康・医療、食、環境等に有用であることを実感してもらおう。
- b) サイエンス・コミュニケーションを推進する組織を『科学技術戦略本部(仮称)』に設置して予算と人材を確保する。サイエンス・コミュニケーションの基本戦略・方針、行動計画を作成し実行を指揮する。これらの基本方針や行動計画は産学官連携して作成する。

2) 社会のあらゆる場と機会で生命科学の大切さを発信

- a) 全ての国民がサイエンス・コミュニケーションに参加しやすい環境整備を推進する。国や大学・研究機関、教育現場、地域、或いは職場・企業、メディア等、あらゆる場と機会ではバイオの大切さや重要性を国民が肌で実感できるようなコミュニケーション促進に努める。
- b) 商品や情報を通じてバイオの持つ素晴らしさや有用性が伝わるように、バイオ企業は工場見学等を行い、市民の理解を深める。
- c) サイエンス・コミュニケーターの育成・配置を行う。

3) 「食の安全」に関するサイエンス・コミュニケーション

- a) 日本は GMO 作物穀物を食用油、飼料用として大量に輸入し、日本の食生活は GMO 作物・穀物なしに成り立たない事実を伝えられるようなコミュニケーションを行う。日本は世界で最も厳しい食の安全性評価や環境影響評価をして国民に食料を供給していることをコミュニケーションの場等を活用して伝え、理解を促進する。国民が安心して暮らせる環境にあることが実感できるようにする。
- b) 国民が安全・安心感を持って作物や食品を選択する際に重要な食品、特に GMO 食品等の表示制度の意義や仕組みが理解できるような機会を増やす。

【背景、課題と根拠】

1) 国は科学技術が国家の存立と発展の基盤であることを国民に十分に発信していない。国民は科学技術、特にバイオによって、生命・健康、食、環境に係る大きな恩恵を受けているにも拘らず、バイオに関する知識や理解が不足している。バイオの研究開発の大きな障害であり、バイオ産業の国際競争力の低下は国の活力低下に繋がる。

このような状況を打破するために、国が強いリーダーシップを発揮して、科学技術に対する信頼を得られるような場(双方向のサイエンス・コミュニケーション)づくりを、積極的に進めるべきである。また、そのための明確な戦略策定に関わる組織と予算・人材を確保する必要がある。国民に明確な戦略や目標をメッセージとして発信することが求められており、この活動は産学官協働で取り組むことが重要喫緊の課題である。

2) 科学技術に対する信頼は日々の積み重ねで深まるものである。現在もサイエンス・コミュニケーションを行っている団体はあるが、相互の連携やコミュニケーションの場がない。各団体の活動内容を年1~2回、紹介・協議する場を設定する等の取り組みが必要である。一方、情報公開、表示にどう向き合うかも重要な課題である。先端バイオ技術(含む GMO 等)は国民の幸せや QOL の向上に貢献していることを実感できるようなメッセージの発信が必要である。

3) 国民は GMO 作物・食品への不安感が強く、バイオ産業界にとっても重圧になっている。日本の作物輸入量は約 3,200 万t、このうち GMO は約 1,700 万tと推計されている(2009年10月)。輸入作物は食用植物油、飼料、甘味料等に使われている。国はこの事実をもっと積極的に知らせる必要がある。また、日本は厳しい安全審査と環境影響評価を行って GMO 作物の栽培許可や GMO 食品の使用を認めている。このことを全ての国民に分かりやすく理解してもらおう活動が継続的に必要である。GMO の正確な理解を促進するためにはメディアの協力が不可欠である。産学官は科学的根拠に基づいたわかりやすい報道のための連携を適切に行う。

(参考資料)

1) 日経バイオ年鑑 2010

2) 内閣府 遺伝子組換え技術による研究開発成果の普及に関する意識調査

報告書(平成20年7月) <http://www8.cao.go.jp/cstp/s&tsonota/gmo/siryu.pdf>

(IV) 政策提言活動

(1) 政策提言作成の活動経緯

- 2009/12/02 第1回 WG 全体、「バイオ成長戦略」提言の基本的な考え方
- 2009/12/08 第1回「バイオ成長戦略検討委員会」：基本的考え方
第2回 WG 同上委員会と合同
- 2009/12/16 第3回 WG 科学技術政策、欧米との比較検討
- 2010/01/13 第4回 WG グループ議論、成長重要テーマ(概略イメージ)、分担
- 2010/01/27 第5回 WG グループ議論、成長重要テーマ(目標、課題)、提言素案、
共通課題(科学技術、人材等)
- 2020/02/10 第6回 WG グループ議論 グループ毎の提言素案
- 2010/02/24 第7回 WG グループ1, 3 グループ毎の提言素案
- 2010/02/25 第7回 WG グループ2 グループ毎の提言素案
- 2010/03/10 第8回 WG 全体議論 中間提言素案
- 2010/03/24 第9回 WG 全体議論 中間提言素案
- 2010/04/06 第2回「バイオ成長戦略検討委員会」：中間提言(案)の検討、確認
- 2010/04/06 第10回 WG 同上委員会と合同
- 2010/04/15 「バイオ成長戦略」中間提言を発表(JABEX ホームページ)

(2) 政策対話

- 2009/12/03 JABEX 代表者 鳩山総理との面談
- 2010/02/01 JABEX 代表者 川端文部科学大臣・科学技術政策担当大臣、副大臣、
政務官と面談

(3)「バイオ成長戦略検討委員会」委員・ワーキンググループ員 メンバー

JABEX

歌田 勝弘 JABEX世話人代表 味の素(株)特別顧問

「バイオ成長戦略検討委員会」委員長

平田 正 JABEX 世話人副代表 協和発酵キリン(株)相談役

「バイオ成長戦略検討委員会」委員

小豆畑 茂	(株)日立製作所	執行役常務
天羽 稔	デュポン(株)	代表取締役社長
池浦 富久	三菱化学(株)	執行役員 イノベーションセンター長
岩井 睦雄	日本たばこ産業(株)	常務執行役員 企画責任者
岩上 伸(※1)	アサヒビール(株)	専務取締役専務執行役員
川面 克行(※2)	アサヒビール(株)	常務取締役 研究開発本部長
岩元 睦夫	(社)農林水産先端技術産業振興センター(STAFF)	理事長
清木 護	帝人(株)	CTO 補佐 常務理事
多和田 悦嗣(※1)	キリンホールディングス(株)	常務取締役
大和田 雄二(※2)	キリンホールディングス(株)	常務取締役
出口 雄吉	東レ(株)	取締役 研究本部長
沼田 敏晴	花王(株)	取締役常務執行役員 研究開発部門統括
半田 修二	第一三共(株)	執行役員 経営戦略部長
古市 喜義	アステラス製薬(株)	研究本部 常勤顧問
松村 啓史	テルモ(株)	取締役専務執行役員
松山 旭	キッコーマン(株)	執行役員 研究開発本部長
真山 武志	NPO 法人くらしとバイオプラザ 21	専務理事
三輪 清志	味の素(株)	取締役専務執行役員
安川 拓次(※2)	花王(株)	ヒューマンヘルスケア事業ユニット フード&ビバレッジ事業グループ執行役員
柳沢 一向	オリンパス(株)	取締役常務執行役員研究開発センター長
山崎 達美	中外製薬(株)	取締役専務執行役員
湯元 昇	(独)産業技術総合研究所	理事 特許生物寄託センター長

ワーキンググループ員

【ワーキンググループ1（医療・医薬・医療機器）】

松崎 淳一(座長)	中外製薬(株)	渉外調査部副部長
粕川 博明	テルモ(株)	研究開発本部 統括リーダー
近藤 聖二	オリンパス(株)	診断技術開発部 生体情報解析グループリーダー
高鳥 登志郎	第一三共(株)	渉外統括部 アソシエイトディレクター
玉起 美恵子	アステラス製薬(株)	研究本部 研究推進部 課長
二宮 健	(株)日立製作所	医療事業統括本部 統括主管
横井 治彦	協和発酵キリン(株)	開発本部 クリニカルサイエンス部マネージャー

【ワーキンググループ2（食料・農業・国民理解）】

清水 栄厚(座長)	日本バイオ産業人会議	事務局
笠井 美恵子	デュポン(株)	バイオテクノロジー事業部 部長
河野 敏明	(社)農林水産先端技術産業振興センター(STAFF)	調査広報部 部長
小鞠 敏彦	日本たばこ産業(株)	経営企画部 部長
佐々 義子	NPO 法人くらしとバイオプラザ21	主席研究員
半谷 吉識	キッコーマン(株)	研究開発本部 研究戦略担当部長
氷見 司(※1)	キリンホールディングス(株)	技術戦略部 部長
井上 勝訓(※2)	キリンホールディングス(株)	技術戦略部 部長
廣澤 孝保	(社)農林水産先端技術産業振興センター(STAFF)	理事
三輪 哲也	味の素(株)	健康基盤研究所 天然物素材研究開発グループ長
森 建太(※2)	花王(株)	ヒューマンヘルスケア研究センター ヘルスケア食品研究所 上席主任研究員

【ワーキンググループ3（環境・エネルギー・プロセス）】

穴澤 秀治(座長)	(財)バイオインダストリー協会	戦略企画部長
尾崎 明夫	協和発酵バイオ(株)	常務取締役 技術本部長
賀来 群雄	デュポン(株)	先端技術研究所 所長
木村 義晴	花王(株)	生物科学研究所 主席研究員
小出 和之	(社)農林水産先端技術産業振興センター(STAFF)	企画部 部長
曾根 三郎	東レ(株)	研究・開発企画部 CR企画室 主幹

安原 貴臣	アサヒビール(株)	研究開発戦略部 エグゼクティブプロデューサー
山岸 正博	(株)三菱化学科学技術研究センター	バイオ技術研究所主任研究員
村上 嘉孝	(財)地球環境産業技術研究機構	産業連携推進本部 専門役

(五十音順、2010/4/1 現在)

(※1) 2010/3/31 まで (※2) 2010/4/1 から

JABEX 事務局

(事務局長) 塚本 芳昭

(事務局) 清水 栄厚

発行：2010年4月15日

日本バイオ産業人会議(JABEX)

〒104-0032 東京都中央区八丁堀2-26-9

グランデビル8F

URL: <http://www.jba.or.jp/jabex/index.html>

連絡先：日本バイオ産業人会議 事務局

清水 栄厚(しみず えいこう)

TEL 03-5541-2731、FAX 03-5541-2727