

神戸大学
メタ科学技術研究プロジェクト:方法・倫理・政策の総合的研究
2017年12月7日(木)

欧州における「責任ある研究・イノベーション (RRI)」の政策および研究の動向

平川秀幸
大阪大学COデザインセンター

あらすじ

1. 欧州における責任ある研究・イノベーションとその前史
2. 欧州の政策における責任ある研究・イノベーションの取り組み
3. 責任ある研究・イノベーションの考え方
4. RRIの課題

1. 欧州における責任ある研究・イノベーションとその前史

責任ある研究・イノベーションとは？

Responsible Research and Innovation (RRI)

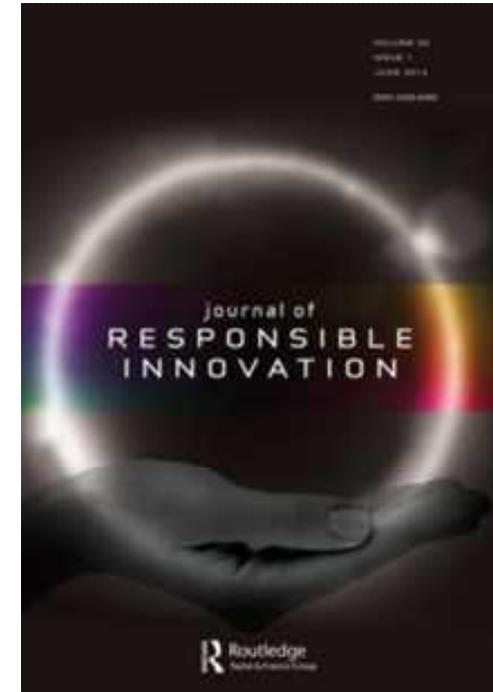
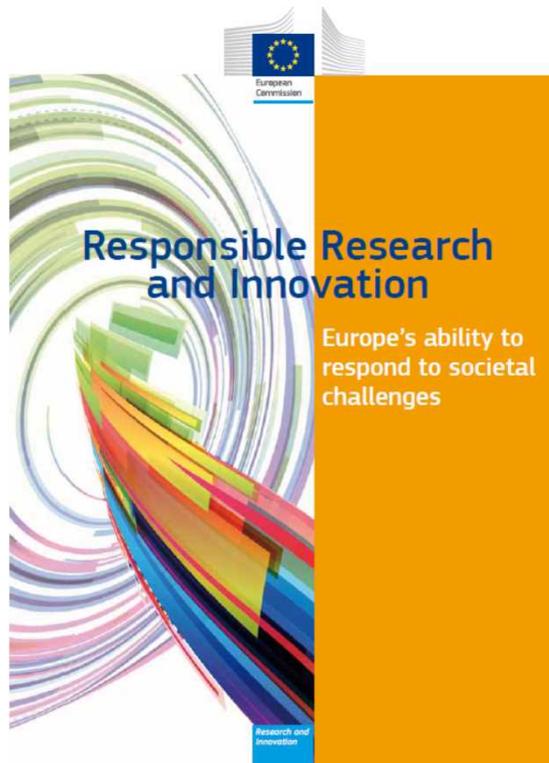
- 近年、欧米の科学技術政策や科学技術社会論で注目を集めている。
- とくにRRIは、EUの科学技術政策の基本計画「HORIZON 2020」の柱の一つである「社会と共にある／社会のための科学 (Science with and for Society)」プログラムの主軸コンセプト。
- 日本の第5期科学技術基本計画(2016-2020)にも「共創的 科学技術イノベーション」という類似のコンセプトがある。

RRIの定義

- von Schomberg (2011)
 - (科学技術の発展が社会に適切に埋め込まれるようにするために) 社会の諸アクターとイノベーターが、イノベーションのプロセスと市場化可能なその成果の(倫理的な)受容可能性、持続可能性、社会的な望ましさに関する互いの見解に応えあう透明性のある相互作用的なプロセス。
“A transparent, interactive process by which societal actors and innovators become mutually responsive to each other with a view to the (ethical) acceptability, sustainability and societal desirability of the innovation process and its marketable products (in order to allow a proper embedding of scientific and technological advances in our society).”
- Jack Stilgoe, Richard Owen, Phil Macnaghten (2013)
 - 現在の科学技術とイノベーションを集合的に管理運営することを通じて未来をケアすること。“Responsible innovation means taking care of the future through collective stewardship of science and innovation in the present.”

国際的な動き

- アリゾナ州立大学 Virtual Institute for Responsible Innovation (VIRI)
 - Center for Nanotechnology in Society (CNS-ASU)
- *Journal of Responsible Innovation*



RRIの前史

- 英国BSE危機と信頼の危機 1996年
- GM論争 1996年～
- 市民関与 (public engagement) への重点移動
- 専門性のジレンマの認識と「専門性の民主化」～ EC報告書
- 英国 GM Nation?
- 上流からの市民関与 (Upstream public engagement)

「信頼の危機」とは？

● BSE危機(1996.3.20)

- 1986.11: BSE発見
- 1989.2: 政府のサウスウッド委員会のリスク評価
 - 「BSEがヒトに感染するリスクは小さい(remote)」
 - 「感染が起こる可能性は極めてありそうにない(most unlikely that BSE would have any implications for human health)」
 - 「現時点の証拠に基づいた判断」という留保
- その後変異型クロイツフェルト＝ヤコブ病(vCJD)死者発見
- 96.3.20に感染リスクを公式に認める。

● GM論争への影響

- 「知られざる無知(unknown unknowns)」
への警戒

価値・規範問題としてのGM論争

英国議会上院科学技術特別委員会 *Science and Technology: The Third Report* (2000)より

「例えば、GM生物を商業化することによって農業のあり方に生じうる影響は、この分野では大きな関心の的である。これは、アグリビジネスと小規模農家、消費者のあいだの**権力バランス**という**政治的問題**であり、GM作物が人間の健康や環境に対してもたらす影響に関する**科学的問題ではない**。けれどもこの問題は、しばしば環境や健康に関する科学的問題に誤って混同され、その結果、公衆の対立的反応は、科学を誤解しているか、単に敵意を抱いているだけだと考えられてしまうのである」



「この論争は安全性に関するものではなく、**どのような世界に生きたいか**という、はるかに大きな問題に関するものである。」(Sir Robert May = 当時の英国政府主席科学顧問)

Photo: http://en.wikipedia.org/wiki/March_Against_Monsanto

コミュニケーションの変革

伝統的なPUS(理解増進)やPA(社会的受容)のやり方に限界

欠如モデル(deficit model)という前提の問題点

科学技術に対する市民の不安や抵抗は「無知」が原因であり、正しい知識を与えれば解消され、科学技術の受容も進む、という見方。

英国政府の方針転換

- 英国議会上院科学技術委員会 *Science and Society: The Third Report* (2000)
- 英国議会科学技術局 (POST) *OPEN CHANNELS: Public dialogue in science and technology* (2001)



対話など**市民関与** (public engagement) へ

“GM Nation?”の結果と教訓 (1)

“GM Nation?”とは？

- 遺伝子組換え(GM)作物の総合評価プロジェクトの一環として全国規模の国民討論を実施。
- 事前に全国8箇所で行われたワークショップで参加した市民が行った議題設定に基づき、インターネット討論も併用しつつ、全国6箇所での第1会議、40箇所での第2会議、さらに計629回の第3会議という重層的な形式で行われ、推定2万人以上が参加。
- 議題としては、人や環境に対するリスクに加えて、リスク評価・リスク管理における科学の不確実性と事前警戒原則(予防原則)の問題のほか、政府や企業の責任問題、情報公開、多国籍企業の問題、途上国問題など様々な社会的問題が話し合われた。

“GM Nation?”の結果と教訓 (2)

“GM Nation?”の結果

- GM推進派の政府や産業界、研究者にとって必ずしも望ましいものではなかった。
- 参加者の多くは、“GM Nations?”のような公共的議論を進めることには大きな価値を見出しつつも、GM技術の対する不安や、政府や多国籍企業に対する不信感はなお根強かったし、早期の商業栽培についても否定的意見が多数を占めた。
- 公共的議論に参加し、GM技術について知れば知るほど、参加者たちは、その技術のリスクや社会的問題、科学的知見の不確実性に気づくようになり、技術に対する否定的態度はいっそう強くなる傾向があった。

“GM Nation?”の結果と教訓 (3)

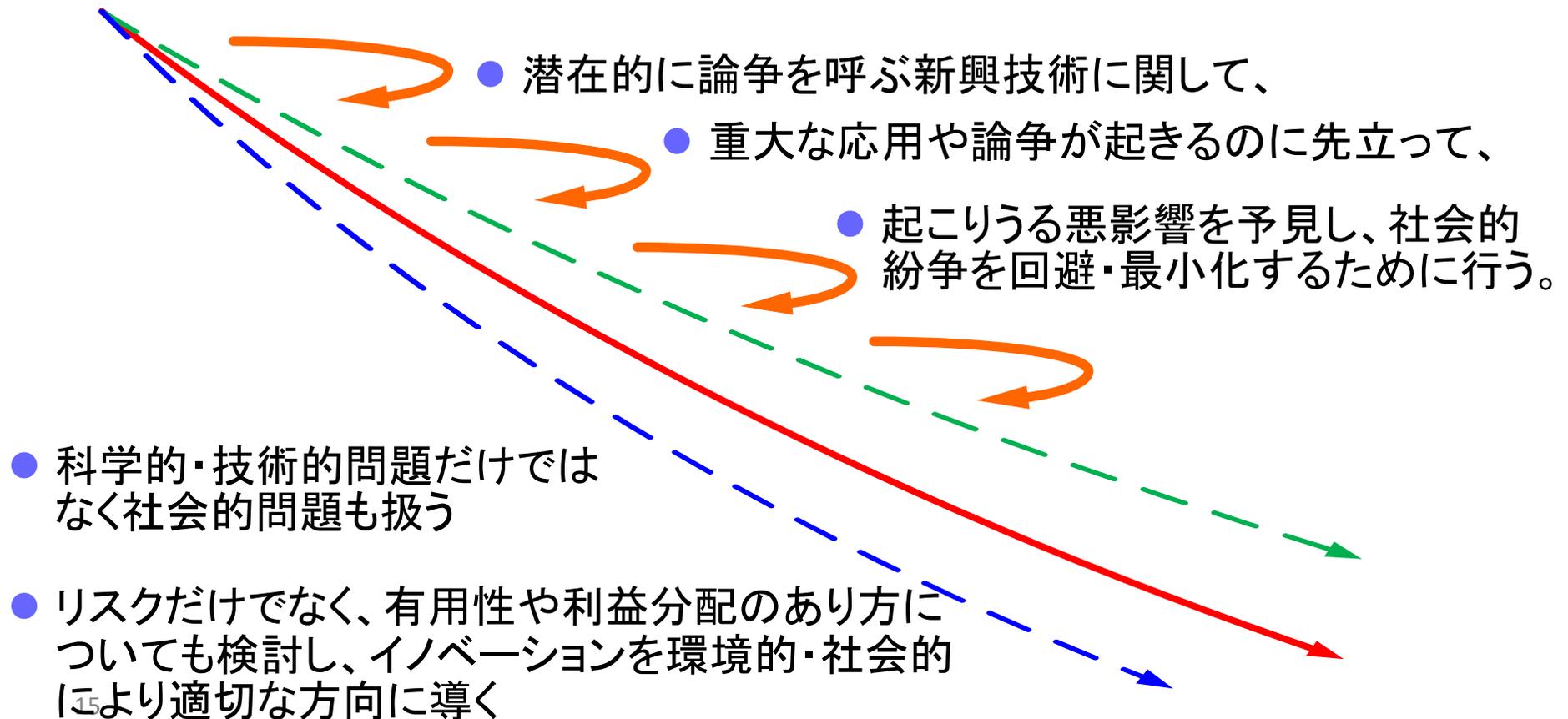
政府や科学界が導き出した教訓

“It was too late!”

- この討論を提案した農業環境バイオテクノロジー委員会 (AEBC) が設置されたのは、GM作物に関する議論が最も盛んで社会的対立が先鋭化していた時期。
- しかしそれは、「政府の対応は何か問題があったからの後追いであり、ポーズに過ぎない」という国民の不信感を拭い去るまでには至らなかった。
- こうした経験から英国政府は、GM作物のような新しい技術を社会に導入する際には、意見対立が生じる前に、実用化に先立って研究開発の早い段階から、その技術の人間や環境に対するリスクの問題や社会的問題に関する研究調査や市民との対話を行うべきだと考えるようになった。

第3段階：上流からの市民関与（upstream public engagement: UPE）へ（2000s）

- 研究開発の初期段階から、公共的対話と社会的評価、そのフィードバックを繰り返す



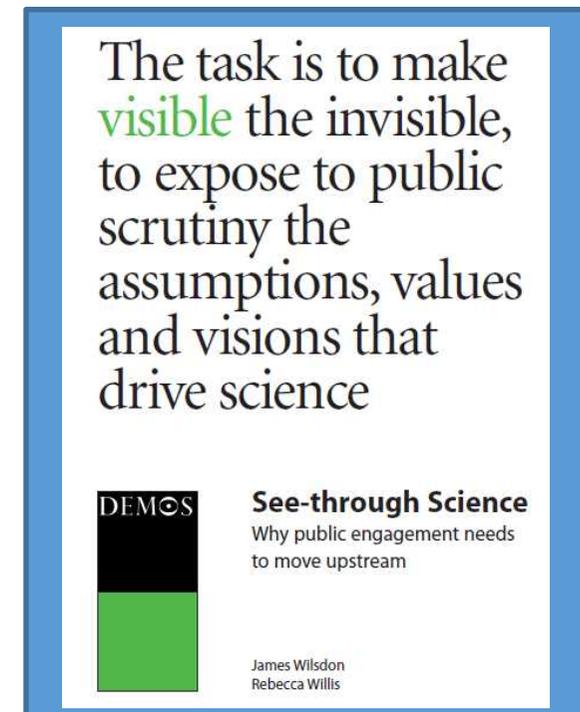
UPEへの取り組み(英国)

● 報告書

- The Royal Society and Royal Academy of Engineering. *Nanoscience and Nanotechnologies: opportunities and uncertainties*, The Royal Society, 2004.
- DEMOS. *See-through Science: Why public engagement needs to move upstream*, 2004.

□ 社会実験

- “NanoJury UK” (2005)
ケンブリッジ大学ナノテク学際研究センター、グリーンピースUK、ガーディアン、ニューキャッスル大学政策・倫理・生命科学センターの共催
- Nanodialogues (2005-2007)
DEMOSとランカスター大学の共同



DEMOS: “Nanodialogues” プロジェクト

	テーマと問題	パートナー
実験1	<p>市民によるナノテクと環境についての探求</p> <ul style="list-style-type: none"> 環境浄化への応用について 	英国環境庁
実験2	<p>バイオ-ナノテクノロジーとその融合の含意</p> <ul style="list-style-type: none"> バイテクとナノテクの融合で何が問題となるか？ それらに関する懸念を、研究の中でどのように予期し反映させることができるか？ 	バイオテクノロジー・生物科学研究協議会 (BBSRC) と工学・物理科学研究評議会 (EPSRC)
実験3	<p>グローバル化とナノテクの普及</p> <ul style="list-style-type: none"> ナノテクに関する議論を、途上国市民も巻き込んだものにいかに拡張できるか？ 南アフリカの地域共同体から見たナノテクの潜在的影響と懸念とは何か？ 	Practical Action (途上国開発支援NGO)
実験4	<p>企業のイノベーションサイクルにおける市民関与</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究開発過程を通じての市民の態度に関する前提とは何か？ 社会的知性はどの段階で投入できるか？ 	ユニリーバ社

欧州委員会「専門性の民主化」(1)

- テクノクラシー vs. デモクラシー
- 「専門性のパラドックス」
 - 科学知識の不定性（複雑性、不確実性、多義性）の顕著化
 - 専門知(expertise)は、政策立案や社会的選択の資源としてますます頼りにされると同時に、妥当性がますます挑戦されるようになっている。
 - 不定性が低く、明確な答えが出せるのならば、テクノクラシー・モデルに頼れるが、そのようにはなっていない。

EC (2001) *Democratising Expertise and Establishing Scientific Reference Systems - White Paper on Governance*. Report of the Working Group 1b. Pilot: R.Gerold, Rapporteur: A.Liberatore. May 2001.

欧州委員会「専門性の民主化」(2)

- 専門性の民主化とは？
 - 専門知が開発・選択・利用され、コミュニケーションされる際の「適正過程 (due process)」
- 適正さの基準
 - アクセスと透明性
 - 答責性
 - 有効性
 - 早期警戒と先見
 - 独立性と公正さ
 - 多元性： 専門知の出自と種類
 - 質： 科学的な卓越性と政策的・社会的重要性

RRIの前史：テクノロジーアセスメント(pTA)

● テクノロジーアセスメント(TA)とは？

- 技術のもたらす正負の影響を総合的・包括的に予見・分析し、社会的な課題設定や政策的な意思決定に対する判断材料を提供する活動。
 - 「影響」には経済、環境、倫理、法、社会、文化に及ぼす影響などが広く含まれる。

● 歴史:

- 1960s末、米国で誕生
- 1972-95: 米国連邦議会Office of Technology Assessment (OTA)
- 1980s: 欧州各国の議会に普及
欧州のTA情報 <http://technology-assessment.info/>
- オランダでは「構築的TA(constructive TA; CTA)」

参加型テクノロジーアセスメント

Participatory Technology Assessment (pTA)

一般市民や利害関係者（ステークホルダー）が評価主体となっていくテクノロジーアセスメント。

- 1987年にデンマークで誕生、90年代以降、欧州～世界に普及
- コンセンサス会議、シナリオワークショップ、市民陪審など多種多彩な手法がある。
- 社会的背景には、広くは、1960s～70s以降の「参加民主主義」や「熟議民主主義」の理念や実践の広がりがある。
- 「ミニパブリックス」としての参加者集団・場



農林水産省「遺伝子組換え農作物を考えるコンセンサス会議」2000年@東京

Photo:
<http://stips.jp/identshi/>

2. 欧州の政策における責任ある研究・イノベーションの取り組み

EUの政策展開におけるRRI

- 関連する前史的キーコンセプト
 - responsible development, research integrity, responsible conduct of research, technology assessment (TA), participatory TA (pTA), anticipatory governance, public engagement in science, ELSI (Ethical, Legal and Social Implications of science), ELSA (Ethical, Legal and Social Aspects of science), appropriate technology (AT), upstream public engagement...
- 欧州委員会Framework Programsにおける展開:
 - Science and Society (FP6: 2002-2006)
 - Science in Society (FP7: 2007-2013)
 - Science with and for Society (Horizon 2020: 2014-2020)

Horizon 2020 (2014-2020)

項目	予算額 (百万€)	割合 (%)
卓越した科学	24,441	31.73
産業界のリーダーシップ確保	17,016	22.09
社会的課題への取組	29,679	38.53
社会と共にある／社会のための科学	462	0.60
卓越性の展開と参加の拡大	816	1.06
欧州イノベーション・技術機構 (EIT)	2,711	3.52
共同研究センター (JRC) (原子力を除く)	1,903	2.47
総額	77,028	100

7年間で総額770億€ ≒ 10兆7,800億円
(1€ = 140円)

Horizon 2020での推進方針

- RRIをHorizon 2020における”cross-cutting issue”と位置付け。
- 推進のポイント
 - engage society more broadly in its research and innovation activities,
 - increase access to scientific results,
 - ensure gender equality, in both the research process and research content,
 - take into account the ethical dimension, and
 - promote formal and informal science education.

SIS RRI Conference in Rome (19-21 Nov. '14)



Rome, 19-21 November 2014

SIS-RRI Science, Innovation and Society:
Responsible Research and Innovation
International Conference

PUBLIC ENGAGEMENT

GENDER EQUALITY

SCIENCE EDUCATION

ETHICS

OPEN SCIENCE

GOVERNANCE

GLOBAL TRENDS IN SCIENCE IN SOCIETY

なぜRRIが求められるのか？

Jack Stilgoe. “Why responsible research and innovation matters”, SIS RRI conference, 19 Nov 2014.

- 萌芽的科学技术 (emerging technologies) の不確実性
- 大いなる挑戦 (grand challenges) という課題
- 公衆についての誤解: The public is a problem?

プレゼンのスライドと音声:

<http://www.tuttocongressi.it/tcplusdocs/easyrec/TIIYSIFTAPXENCTW/er2/index.html>

ローマ宣言 (Rome Declaration)

● 基本原則

- RRIは、研究とイノベーションが社会の価値、ニーズ、期待に沿うようにする現在進行形の過程である。
- RRIは、市民社会まで含めたすべてのステークホルダーが、互いに応答的 (responsive) になり、研究とイノベーションのプロセスと成果に対する責任を共有することを必要とする。
 - これが意味するのは、科学教育、研究アジェンダの設定、研究の遂行、研究成果へのアクセス、新しい知識の社会への応用において、研究におけるジェンダーの平等やジェンダー的次元や倫理的考慮を十全に尊重しながら協働することである。

ローマ宣言 (Rome Declaration)

- 基本認識： これまでの知見
 - 優れたマーケティングだけでは技術の受容は達成できない。
 - 研究・イノベーションにおける多様性やジェンダーの観点は、創造性と科学的な質の向上に不可欠である。
 - 早期からの継続的なステークホルダーの関与は、持続可能で望ましく、受容可能なイノベーションにとって本質的である。
 - 従って今日の卓越性 (excellence) とは、画期的な発見以上のことを意味する。オープンネス、責任、知識の共生成 (co-production) まで含むのである。

ローマ宣言 (Rome Declaration)

- 基本認識: RRIに期待される便益
 - 我々の社会の課題に対して、研究・イノベーションがスマートで包摂的で持続可能な解決をもたらすことを確かにする。
 - 多様な欧州社会の全体から、新しいパースペクティブ、新しいイノベーター、新しい才能を集め、そうしなければ気づかれることがなかったであろう解決を見出せるようにする。
 - 研究・イノベーションを支援するにあたって、市民、公的および私的機関のあいだに信頼を築く。
 - 社会がイノベティブな製品やサービスを享受することを確信させる。
 - リスクと、そのリスクをどのように管理すればよいかについて評価する。

ローマ宣言 (Rome Declaration)

- 行動目標: 各国・地域の当局、助成機関に対して
 - 以下の事柄による能力開発を行うこと:
 - RRI活動を国・領域・地域レベルで促進し、資源確保のための助成を行うこと;
 - 研究・イノベーションのプログラムを計画・実行にRRIを統合すること;
 - EU加盟国およびセクターの間ならびに内で、RRIのノウハウ、専門性、能力を支援する既存のイニシアティブをネットワーク化すること。;
 - 我々の大いなる挑戦 (grand challenges) のグローバルな本質を鑑みて、グローバルなRRIを支援すること。
 - 以下の事柄により、研究・イノベーションのための計量ならびに話法 (narratives) についてレビューすること:
 - RRIならびにその社会経済的インパクトについて、研究・イノベーションの助成ならびに実施機関をモニタリングすること;
 - RRIの実施および評価のためのガイドラインを提供すること;
 - RRIの前向きなビジョンを定め、発信すること。

ローマ宣言 (Rome Declaration)

- 行動目標: 公的/民間の研究・イノベーション実施機関に対して:
 - 次の事柄によってRRIを育む制度的変化を実現する:
 - 組織レベルでRRIを阻害しうる障壁ならびに促進しうる機会を特定するために、機関自身の手続きや慣行をレビューすること;
 - 知識供給者およびイノベーションのパートナーとして、市民社会のアクターを研究プロセスに関与させる実験的な空間を設けること;
 - RRIの認知向上や促進のための戦略やガイドラインを設け、実施すること;
 - RRIに関する関心、専門性、能力を養うためのトレーニングのカリキュラムを実施あるいは開発すること;
 - 研究スタッフの評価・評定にRRIの規準を含めること。

RRI-SIS2017

International Conference on Responsible Research and Innovation in Science, Innovation and Society2017

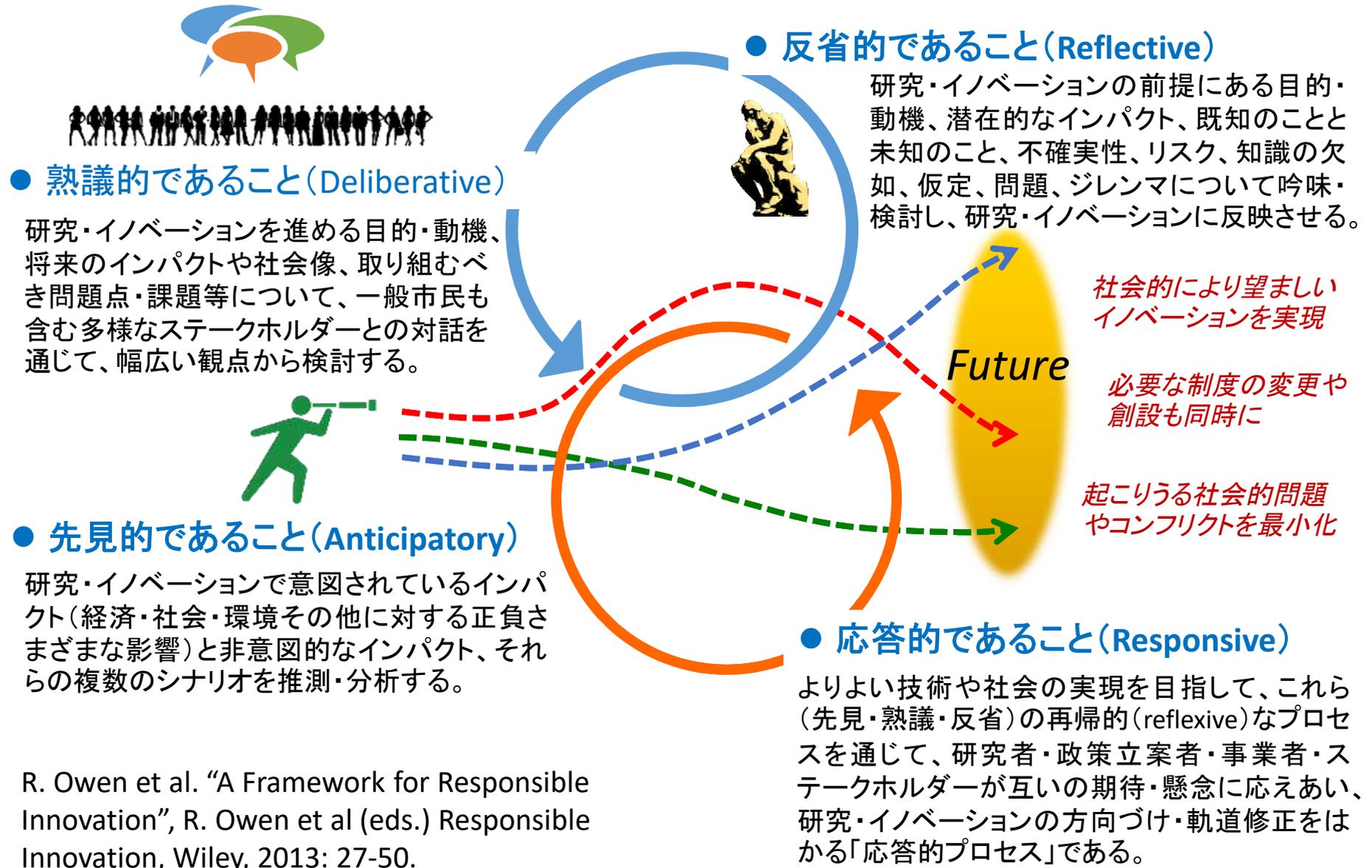
Rome, Italy

September 25-26, 2017

- Marina projectが主催。イタリア学術会議が後援。
- H2020で助成されたRRIプロジェクトの中間報告会
- 2014年との違い

3. 責任ある研究・イノベーションの考え方

RRIを成り立たせる4つの次元(1)



RRIを成り立たせる4つの次元(2)-1

次元	具体的な手法・アプローチ	実施に影響する要因
先見 Anticipation	フォーサイト テクノロジーアセスメント ホライズンスキヤニング シナリオ ビジョンアセスメント 社会リテラシー技術	既存の想定への取組 予測よりは参加 もってもらしさ シナリオ構築への投資 科学的自律性と予見への抵抗
再帰性 Reflexivity	多分野協働と訓練 研究所所属の社会学者・倫理学者 倫理的テクノロジーアセスメント 行動規範 モラトリアム	道徳的分業の再考 役割上の賛任の拡張または再定義 科学者間および組織内の省察能力 研究実践とガバナンスの結合

J. Stilgoe et al. (2013) "Developing a framework for responsible innovation," *Research Policy*, 42 (9): 1568-1580.

RRIを成り立たせる4つの次元(2)-2

<p>包摂 Inclusion</p>	<p>コンセンサス会議 市民陪審・パネル フォーカスグループ サイエンスショップ 熟議型マッピング 熟議型世論調査 専門家団体への一般市民の参加 ユーザー中心デザイン オープンイノベーション</p>	<p>熟議実践の正統性の疑わしさ 対話の明確さ、目的、動機づけの必要性 フレーミング前提に関する熟議 権力の不均衡を考慮する能力 新しい科学技術に係る社会的・倫理的問題を問いただす能力 学習実践としての対話の質</p>
<p>応答性 Responsiveness</p>	<p>挑戦的・主題的研究プログラムの組成 規制 標準 オープンアクセス他の透明性の仕組み ニッチ管理 価値敏感型デザイン モラトリアム ステージ・ゲート 代替的な知的財産制度</p>	<p>戦略的政策と技術ロードマップ 科学と政策をめぐる文化 制度的構造 優勢な政策言説 制度の文化 制度的なリーダーシップ 公開性・透明性 知的財産制度 技術標準</p>

RRIに関する問いかけ

Product questions	Process questions	Purpose questions
How will the risks and benefits be distributed?	How should standards be drawn up and applied?	Why are researchers doing it?
What other impacts can we anticipate?	How should risks and benefits be defined and measured?	Are these motivations transparent and in the public interest?
How might these change in the future?	Who is in control?	Who will benefit?
What don't we know about?	Who is taking part?	What are they going to gain?
What might we never know about?	Who will take responsibility if things go wrong?	What are the alternatives?
	How do we know we are right?	

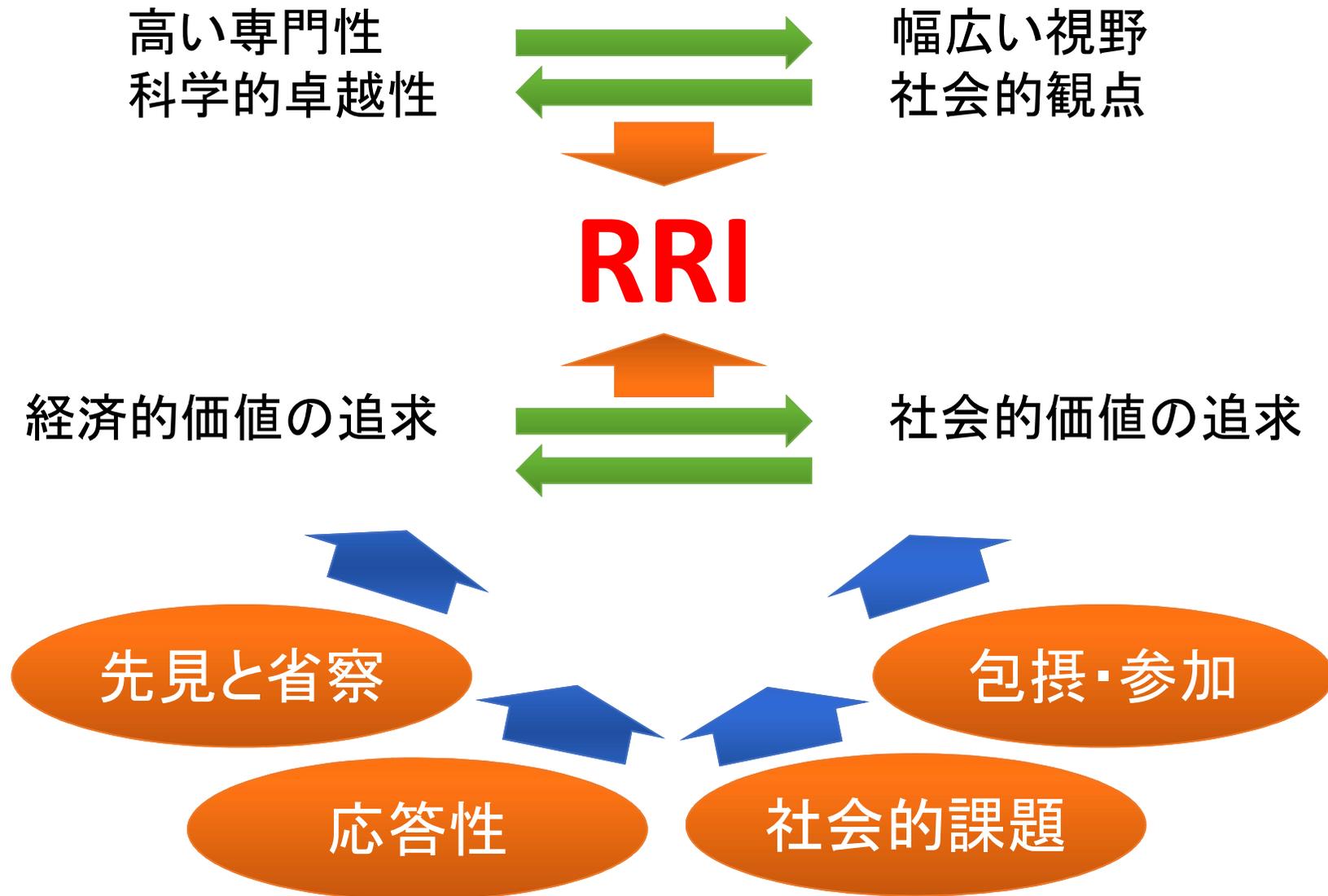
J. Stilgoe et al. (2013) "Developing a framework for responsible innovation," *Research Policy*, 42 (9): 1568-1580.

RRIを成り立たせる4つの次元(3)

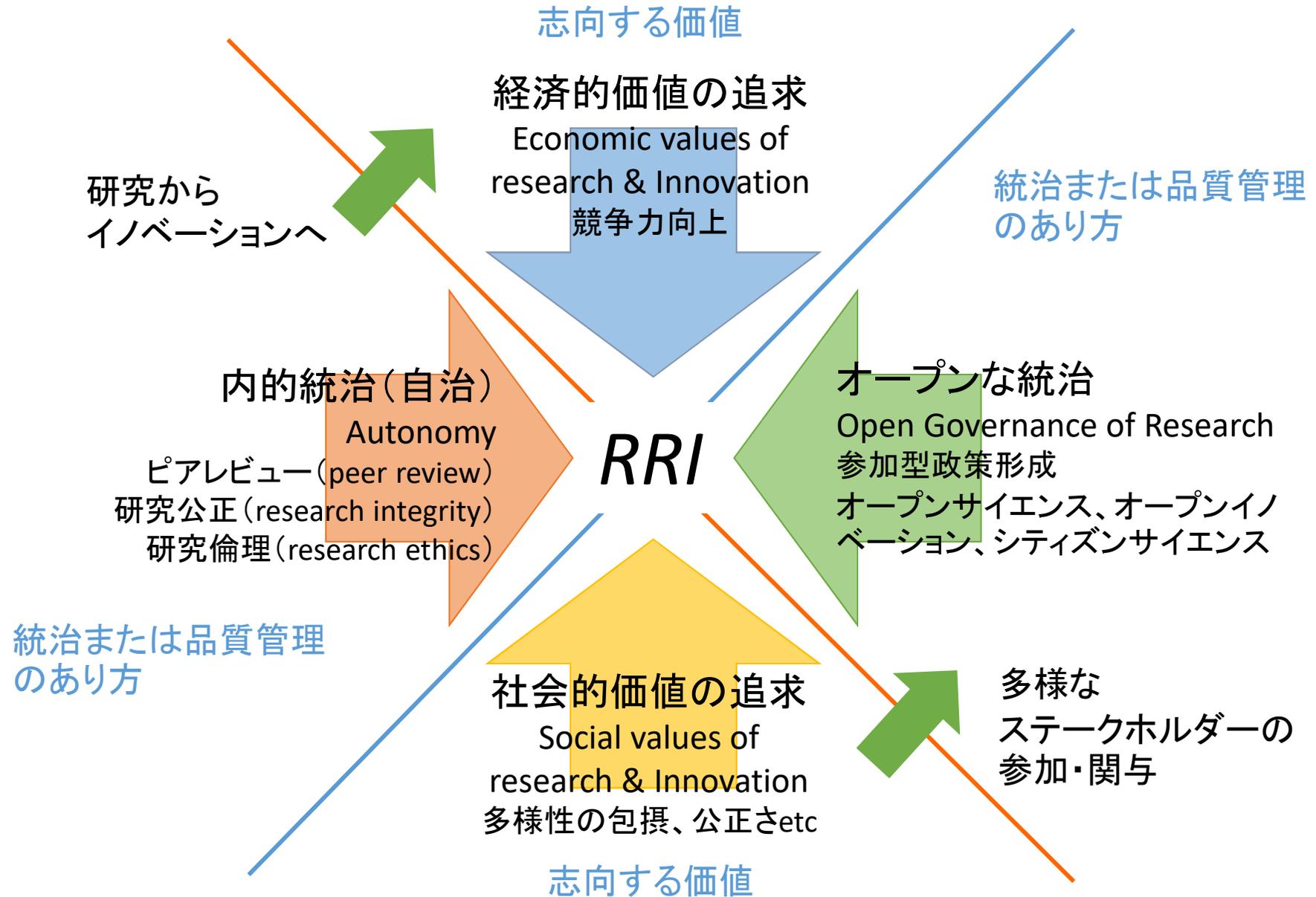
1. 多様性と包摂 (diversity and inclusiveness)
民主的な理由と専門性や見方を広げる意味で、科学技術の発展の早い段階で幅広いステークホルダーを巻き込む
2. 先見と省察 (anticipation and reflectiveness)
研究・イノベーションの営みがどのように未来を形作り、未来を予見するかについて理解し変化に対応する
3. 公開性と透明性 (openness and transparency)
市民が科学や政治を信頼するために重要であり、情報はステークホルダーのニーズに合わせる必要がある
4. 応答性と適応的变化 (responsiveness and adaptive change)
新しい知識や見方規範に対応し、思考や行動様式、組織的構造・システムを変える能力が求められる

Klaassen, Pimet al. (2014): RRI Tools. Fostering Responsible Research and Innovation. D1.1 Policy brief on the state of the art on RRI and a working definition of RRI, Amsterdam; 吉澤剛 (2017)「私はテラスにいますー責任ある研究・イノベーションの実践における憂慮と希望」, 『科学技術社会論研究』14: 116-133.

まとめていえば...



価値志向 × 統治様式としてのRRI



経済的価値と社会的価値

Jean-Pierre Alix “An abridged genealogy of the RRI concept,”
EuroScientist, 29 October, 2014によると...

- 欧州委員会： RRIをScience in Society actionsに留めたい
- 欧州議会： 研究・イノベーションは社会的な観点から扱われるべき
～これら二つの観点の融合としてのRRI

Máire Geoghegan-Quinn, European Commissioner for Research, Innovation and Science, in a message delivered at the conference *Science in Dialogue - Towards a European Model for Responsible Research and Innovation* (Odense, Denmark, between the 23 and 25 April 2012):

“As the Europe 2020 Strategy makes clear, to overcome the current economic crisis we need to create a smarter, greener economy, where our prosperity will come from research and innovation. Science is the basis for a better future and the bedrock of a knowledge-based society and a healthy economy.”

<http://www.euroscientist.com/abridged-genealogy-rri-concept/>

RRI 評価における項目と基準の例

評価項目	評価基準
社会的に重要で問題解決志向 Socially relevant and Solution oriented	(a) 扱う問題のタイプ、(b) 追求する解決のタイプ
持続可能性重視と将来のスキャニング Sustainability centered and Future scanning	(a) 潜在的な未来を予見、(b) 潜在的なリスクとベネフィットを特定、 (c) 社会的・経済的・環境的持続可能性を考慮
多様で熟議的 Diverse and Deliberative	(a) 関与する分野横断の程度、(b) ステークホルダーが関与する 場面、(c) ステークホルダーが関与する仕方
再帰的で応答的 Reflexive and Responsive	(a) 文脈と集団における前提条件の認識、(b) 基礎にある価値観、 前提、選択の探求、(c) 批判的精査に開かれている、(d) 内部的 な省察的实践や外部からのフィードバックを経て変化する能力
厳密で頑健 Rigorous and Robust	(a) 考慮している問題の側面、(b) アクターと設定の違いを超えた 再現性、(c) 現実世界の条件のもとでのアウトカムの信頼性
創造的でエレガント Creative an Elegant	(a) 新規性と大胆さ、(b) 充足性と美しさ
正直で答責的 Honest and Accountable	(a) 不確実性と限界の特定、(b) 委任と所有の線引き、(c) 研究倫 理とガバナンス上の要件に関するコンプライアンス、(d) オープン アクセスと情報共有の方針、(e) 正負両面のアウトカムに対する 当事者意識

Wickson, F. & Carew, A. L. (2014) "Quality criteria and indicators for responsible research and innovation: learning from transdisciplinarity," *Journal of Responsible Innovation*, 1(3), 254–273.

参考: 標葉隆馬 (2017) 「学会組織はRRIにどう関わりうるのか」, 『科学技術社会論研究』14: 158-174

欧州委員会の評価指標枠組み

規準 Criteria	パフォーマンス指標 Performance indicators		認知指標 Perception indicators	主要アクター Key actors
	プロセス指標 Process indicators	アウトカム指標 Outcome indicators		
市民関与 Public engagement				
ジェンダー平等 Gender equality				
科学教育 Science education				
オープンアクセス Open access				
倫理 Ethics				
ガバナンス Governance				
持続可能性 Sustainability				
社会正義／包摂 Social Justice/inclusion				

EC (2015) *Indicators for Promoting and Monitoring Responsible Research and Innovation.*

4. RRIの課題

- 自然科学・工学等と人文学・社会科学の連携とコミットメント
- RRI教育
 - 専門性・卓越性と幅広い視野・感受性
- 産業界のコミットメント
 - 企業にとっての価値。社会的価値と経済的価値。SDGs?
 - アカデミアの言葉と産業界の言葉のギャップ
- 対話・協働の組織的支援とエコシステム
- 市場・資本主義と民主政
 - 規範的な再帰性(省察)は、科学技術や産業経済だけでなく、選択し価値評価する市民自身の前提にも及ぶ。
 - 個別のRRIプロジェクトや個別の対話・協働の場を超えた問題。政治そのもの。

社会・技術的想像力

(sociotechnical imaginaries)

「集合的に保持され、制度的に安定化され、社会において公けに実現される、望ましい社会についてのヴィジョン。科学技術の発展を通じて実現されるとともに、この発展を助けるような社会生活や社会秩序のあり方についての共有された理解によって息吹を与えられるものである。」

Jasanoff, S. and Kim, Sang-Hyun (2015) *Dreamscapes of Modernity: Sociotechnical Imaginaries and the Fabrication of Power*, University of Chicago Press.

技術は社会を、私たち自身を映し出す鏡

私たちが「当たり前」と思っている問題ある価値観を反省する機会にもなる