

ムーンショット国際シンポジウム（分科会7：分野横断）

Moonshot International Symposium (WG7:Cross sectional issue)

大学・研究機関プロジェクトにおけるELSI: バイオサイエンスの実践例

ELSI Practices in University and Research Institution projects:
A Case Study of bioscience

京都大学学術研究支援室（KURA）

Kyoto University Research Administration office (KURA)

白井哲哉

Shirai Tetsuya

2019年12月18日

KYOTO UNIVERSITY

京
都
大
学

KURA



1978年生まれ 兵庫県神戸市出身

2006年 京都大学大学院 生命科学研究科生命文化学 特任助教

2009年 京都大学 人文科学研究所 特定研究員

2011年 京都大学 人文科学研究所 特定助教

2012年 京都大学 学術研究支援室 (KURA)

2014年 京都大学 学術研究支援室 (KURA)

学際融合部門長

2018年 京都大学 学術研究支援室 (KURA)

企画・広報グループサブグループリーダー

(兼) 京都大学 プロボストオフィス

Kyoto University

**Research Administration Office (KURA)
and Provost Office**

Researcher

(Molecular biology)

分子生物学・発生生物学

Researcher

(Science, technology and society)

科学技術社会論 (STS)

科学技術ガバナンス

科学コミュニケーション

University Research Administrator (URA)

**リサーチ・アドミニスト
レータ (URA)**

0. 自己紹介

Self-introduction

1. ELSIへの対応例

Examples of ELSI initiatives

2. ELSIへの対応に必要な機能と人材

Functions and human resources required for ELSI efforts

3. ELSIへの対応に必要な体制

Organizational system required for ELSI efforts

0. 自己紹介

Self-introduction

1. ELSIへの対応例

Examples of ELSI initiatives

2. ELSIへの対応に必要な機能と人材

Functions and human resources required for ELSI efforts

3. ELSIへの対応に必要な体制

Organizational system required for ELSI efforts

ゲノム研究

Genome science

- ・ ヒト試料を扱った研究
Research dealing with human samples
- ・ 次世代シーケンサーに係る研究
Research on next-generation sequencers
- ・ 合成生物学
Synthetic biology

文科省によるゲノムELSIユニットでの活動

Genomic ELSI Unit by MEXT

宇宙科学

Space science

京都大学の研究者からの依頼によるURAの
支援活動

Support activities by URA at the request of
researchers from Kyoto University

A 同意の取得

B 資料・試料の取り扱い

Sample handling

Obtaining consent

A① 研究支援者が不足

A② 研究目的での同意取得が困難

A③ 同意書の作成が困難

A④ 再同意の取得が困難

E① 研究支援業務が低評価

E② 他機関の情報の取得が困難

B① 資料・試料の破棄が困難

B② データの取り扱いが困難

B③ 各機関・施設によって体制が異なる

B④ 長期的な運営が困難

B⑤ セキュリティ管理の整備が困難

B⑥ 外部企業と研究協力をする方法が不明

E 研究者の環境

Environment surrounding researchers

C① 広範同意の取得が困難

E③ ELSIを検討する場の不足

D① 遺伝子差別問題が伏在

C② 研究計画書の作成方法が不明

D② 開示の判断が困難

C③ 委員会の運営が困難

C④ 指針・研究への理解度に差がある

D③ 開示する内容・方法が不明

D④ 研究と医療の境界が不明瞭

Disclosure of results

C 倫理審査

C⑤ 委員会の審査体制が不統一

D⑤ 研究支援者が不足

D 結果の開示

100929 Ver.1 文部科学省科学研究費新学術領域研究「ゲノム支援」ゲノムELSIユニット

まずはどのようなELSIが存在するかを調査し、整理し、俯瞰できる媒体を作成
We researched what kind of ELSI exists and then created an overhead view

1. ELSIの実践例 ②

宇宙科学におけるELSI ELSI in space science

Examples of ELSI initiatives ②

6

Activity type

A 事業のタイプ

Space exploration

宇宙探査

有人探査
無人探査

宇宙開発

輸送技術開発
衛星技術開発
地上インフラ開発・整備（射場など）
宇宙ステーション・宇宙基地開発
・宇宙ステーション
・月面基地

Space development

宇宙利用

Space use

科学利用

・宇宙望遠鏡
・宇宙ステーション・宇宙基地での科学実験

インフラ利用

・測位
・放送・通信

資源・エネルギー利用

・宇宙太陽光発電システム（SSPS）
・小惑星資源開発

その他の商業利用

・民間宇宙旅行（サブオービタル飛行・軌道飛行）
・宇宙広告

Issue type

C 倫理的・法的・社会的配慮事項

メリット

Merit

知的・精神的メリット

・科学的知識
・宇宙探査で得られる知識
・宇宙望遠鏡で得られる知識
・宇宙ステーションで得られる知識
・文化的効果（意識の変容）
・教育的効果（科学技術へのインスピレーション）

政治的メリット

・対外的
・ハードパワー・ソフトパワー
・対内的
・社会インフラ・産業の育成・雇用の創出

技術的メリット

・技術的スピノフ、イノベーション
・地球上の課題の解決につながる技術の発展
・資源・エネルギー（地球外資源、宇宙太陽光発電）
・惑星防衛

その他のメリット

・経済活動の拡大
・エンターテインメント

デメリット

Demerit

コスト

・公的資金
・民間資金
（→下記の「商業化・民間化からの帰結」を参照）

人的リスク

・宇宙飛行士のこうむるリスク
・事故
・生理的影響（放射線被曝など）
・心理的影響（遠隔的・閉鎖的環境のストレスなど）
・広範囲の人々がこうむるリスク

環境リスク

・宇宙デブリ
・コンタミネーション

その他のデメリット

・文化への侵犯
・地域住民のこうむる公害

その他の倫理的・法的・社会的に憂慮すべき帰結

Others (dual use privacy)

プライバシーの侵害 デュアルユース

特定のアクターが提供するサービスに依存することによる脆弱性
利益と責任の不公平な分配

・国家間の分配
・政府 - 企業間の分配
・世代間の分配

商業化・民間化からの帰結

・分野間の偏ったリソース分配
・民間事業による科学研究の阻害
・研究成果へのバイアス、研究成果の秘匿

Actors and Stakeholders

B アクターとステークホルダー

Public sector

公的セクター

国際機関

・国連（特に COPUOS、国連宇宙部）
・国際宇宙探査協働グループ（ISECG）
・欧州宇宙機関（ESA）

各国政府・宇宙機関

・宇宙活動国
・能動的宇宙活動国（先進・新興）
・受動的宇宙活動国
・非宇宙活動国

private sector

民間セクター

企業

・大企業
・ベンチャー企業

投資家

非営利団体
一般財団法人

宇宙飛行士

astronaut

一般市民

public

納税者として
シチズン（社会的意思決定の主体）として
地域住民として
富裕層

その他

Others

テロリスト、ハッカー

(terrorist)

researcher academia 研究者・学協会 および教育研究機関

宇宙科学の各分野

・天文学・惑星科学
・宇宙工学
・宇宙環境利用科学

宇宙科学以外の諸分野

【課題例】 Example of issue

国のヒトの試料を扱った研究のガイドラインは、最新のゲノム研究の手法を考慮した内容になっていないため、研究者が研究を進めることができない。

The government's research guidelines dealing with human specimens are old and do not take into account current genomic research methods, so the research cannot proceed.

→ 【解決策例】 Example solution

※These slide are simplified. Actually more complicated

- ① ガイドラインの改訂に向けて、ゲノム研究者と関連研究者とが議論できる場を設ける

Establish a forum where genomic researchers and related researchers can discuss guidelines

議題例) Agenda example

- ・ 最新のゲノム研究の状況と研究の必要性
Latest genome research situation and necessity of research
 - ・ 個人情報の取り扱い
Handling of personal information
 - ・ 社会に対する影響・リスク
Society impact and risk
 - ・ 公的な研究と民間での研究
Public research and private research
- etc.

場合によっては
議論だけでなく
調査研究も必要

In some cases,
research is required in
addition to discussion

【課題例】 Example of issue

国のヒトの試料を扱った研究のガイドラインは、最新のゲノム研究の手法を考慮した内容になっていないため、研究者が研究を進めることができない。

The government's research guidelines dealing with human specimens are old and do not take into account current genomic research methods, so the research cannot proceed.

→ 【解決策例】 Example solution

※These slide are simplified. Actually more complicated

② 政策担当者と議論をできる場を設けてガイドラインを改訂

Create a forum for policymakers to revise the guidelines

i) 関連する政策担当者を集める

Gather relevant policymakers

ii) 研究の現状、改訂の必要性を説明する

Explain the current state of research and necessity of revision

iii) 改訂案について協議

Discussion about the revised proposal

iv) 改訂文章の作成

Creation of revised text

③ 改訂されたガイドラインを研究者コミュニティに周知

Inform the research community about the revised guidelines

0. 自己紹介

Self-introduction

1. ELSIへの対応例

Examples of ELSI initiatives

2. ELSIへの対応に必要な機能と人材

Functions and human resources required for ELSI efforts

3. ELSIへの対応に必要な体制

Organizational system required for ELSI efforts

(1) 課題の調査

Research on issues

(2) 課題への対応案の検討

Creating a solution to issues

(3) 課題への対応の実施

Implementation of solution

(1) 課題の調査 Research on issues

その研究プロジェクトにおいて何がELSIとして存在するかを明確にし、俯瞰する
Clarify what exists as ELSI in the research project and get an overview

→ 多様な関与者とELSIについて共有する必要があるため
Because ELSI needs to be shared with various stakeholders

【調査する内容】 Research agenda

- ・ どのような課題が誰に対して存在するのか
what problems exist for whom
例) 研究者・協力者（試料提供者）・政策担当者・受益者（一般市民）
researcher, collaborator, sample provider, policy maker, public
- ・ 専門家と非専門家とのギャップの明確化
gap between experts and non-experts
例) リテラシー、研究の意義、目的、リスクとベネフィット、
literacy, purpose of research, risk and benefit

【どうやるか】 How to do

文献調査、WEB調査、アンケート調査、ヒアリング調査 etc.
review of literature, WEB survey, questionnaire, hearing survey etc.

(1) 課題の調査 Research on issues

【求められる機能（人材）】 Human resources required for research

- ・ 調査研究には、レギュラトリーサイエンス、テクノロジーアセスメント（TA）の研究者や科学技術社会論（STS）の研究者が必須
Regulatory science, TA (technology assessment) and STS (science, technology and society) researchers are required for ELSI research
- ・ 当該分野の研究者だけでは不可能だが、当該分野の研究者の積極的なコミットも必要
ELSI research is impossible only by researchers in the same field of the research project, but it is also necessary to actively commit them.
- ・ 各テーマに沿った、自然科学、人文社会科学の研究者の協力なしでは進められない
It is necessary to cooperate with researchers of natural sciences, humanities and social sciences according to the contents of each issue.

(2) 課題への対応案の検討 Creating a solution to issues

多様な関与者と個々の課題について検討する

Discuss solutions with various stakeholders on individual issues

→ 多くの課題は、単一の専門家/関与者だけでは解決ができないため

Because many issues cannot be solved by a single expert / stakeholder alone

【どうやるか】 How to do

i) 多様な関与者に向けて説明をする

Explanation to various stakeholders

→ 専門外の人に向けたわかりやすい説明が必要

→ 研究プロジェクトやそのELSIに取り組む意義なども説明し共有する必要がある

It is necessary to...

provide explanations that can be understood by non-experts

share not only the contents of the research project and its ELSI, but also the vision of the research project

(2) 課題への対応案の検討 Creating a solution to issues

【どうやるか】 How to do

ii) 多様な研究者や関与者を含めた学際的議論の場を創る

Create a forum for interdisciplinary discussions involving diverse researchers and stakeholders

→ 多様な関与者を集めるだけでなく、議論できる場のデザインも必要

It is necessary not only to gather diverse participants but also to design a place where discussions can be held

iii) 多様な関与者の議論から対応案を生み出す

Create a solution from discussions of diverse participants

→ 熟議を促すファシリテーションや、コンセプトやアイデアを視覚化させるサービスデザインが必要

Facilitation to encourage deliberation and service design to visualize concepts and ideas are required.

(2) 課題への対応案の検討 Creating a solution to issues

【求められる機能（人材）】 Human resources required for research

i) 広報活動の専門家 public relations specialists

→ 専門外の人に説明ができる技術を持った人材も必要だが、広報活動の計画立案（広報戦略）や 広報活動全体のプロジェクトマネジメントができる人材が必要

We need people with skills to explain to non-specialists.

Rather, it is important to have human resources who can plan public relations strategy and manage the entire public relations project.

ii) 議論の場を企画できる人材 create a forum for interdisciplinary discussions

→ 多様なフィールドに人脈を持つ人材、フットワークの軽い人材

→ 場作りの企画・運営ができる人材

We need people with human network in diverse fields, with light footwork, with ability to plan and manage events

iii) 議論から解決策を描ける人材 create a solution from discussions of diverse participants

→ ファシリテーター、サービスデザインができる人材

Facilitation to encourage deliberation and service design to visualize concepts and ideas are required.

(3) 課題への対応の実施 Implementation of solution

課題解決に向けた活動は多様

There are various activities to solve the problems.

ほとんどの活動にはなんらかの広報活動（双方向のコミュニケーション活動）が必要

Most activities require some kind of public relations (two-way communication).

また、ELSIに対する活動全体のマネジメントが必要

Management of all ELSI efforts is required.

【求められる機能（人材）】 Human resources required for research

- ・ 広報活動の専門家
public relations specialists

- ・ ELSIを理解し、活動全体のプロジェクトマネジメントができる人材
Human resources who understand ELSI and are able to manage the entire project.

→ 場合によってはELSIの活動を進めるための予算獲得も求められる

In some cases, it is also necessary to obtain a budget to proceed with the project.

0. 自己紹介

Self-introduction

1. ELSIへの対応例

Examples of ELSI initiatives

2. ELSIへの対応に必要な機能と人材

Functions and human resources required for ELSI efforts

3. ELSIへの対応に必要な体制

Organizational system required for ELSI efforts

(1) 人材の確保

Securing human resources

(2) ELSIに対応する体制

Research project structure required for ELSI initiative

(3) ELSIへの取組の評価

Evaluation of ELSI initiatives

(1) 人材の確保 Securing human resources

ELSIに必要な人材は多様 ELSI's efforts require diverse human resources

- ・ **研究者** (STSやTA、テーマに該当する自然科学・人文社会科学)
Researcher (STS/TA, natural sciences, humanities and social sciences)

- ・ **研究活動の周辺を担う専門人材**

Specialist (Research manager and supporter)

- 広報の専門家（広報戦略・実行計画が描ける人材） Public relation
- アカデミアと多様なセクターを繋げられる人材 connecter
- 学際的な議論の場がコーディネートできる人材 coordinator
- サービスデザインができる人材 Service design
- プロジェクトマネジメントができる人材 Project management
- プレアワード（資金獲得）業務ができる人材 Fund-raising

これらの業務を担えるリサーチ・アドミニストレーター (URA) 等の専門職が、ある程度は日本のアカデミアの中にも存在しつつあるが、ELSI を担う専門人材として認識はされていない。

Some research managers and supporters, such as university research administrator (URA), can handle ELSI efforts. The number of URAs is increasing in Japanese academia. However, It is not recognized by oneself and others that they are human resources capable of ELSI initiatives.

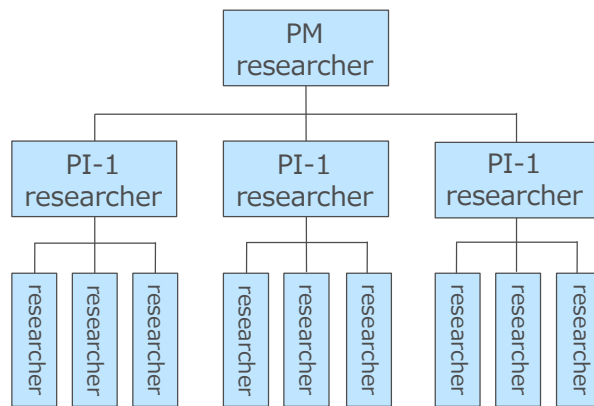
→ **育成や定着を意識した人材配置（体制）が必要**

It is necessary to consider human resource development for ELSI.

(2) ELSIに対応する体制 Research project structure required for ELSI initiative

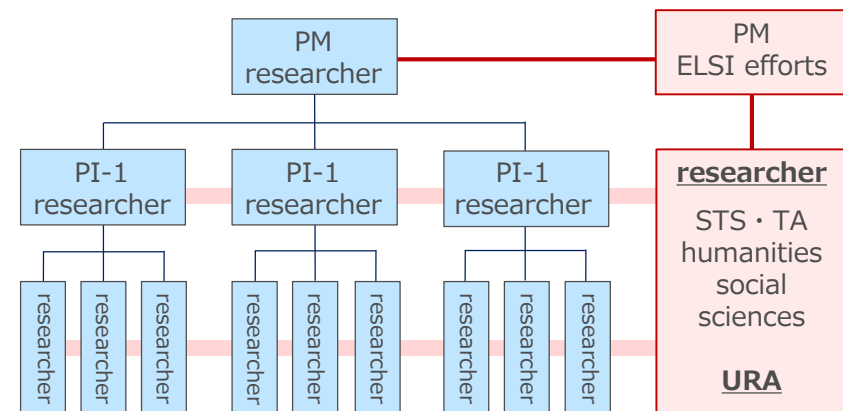
- 各研究のプロジェクト毎にELSIに専門的に取り組むチームが必要
A team that specializes in ELSI is required for each research project.

→ 研究プロジェクトを担う研究者だけではELSIの対応は不可能（負担も増大）
ELSI efforts is impossible only by researchers in the same field of the research project.
(The burden on researchers also increases.)



従来の研究体制
(当該分野の研究者のみ)

Conventional research system
(Members are only scientific researchers)



ELSI対応のPMとチームを配置
(横串を指す体制で研究者と協働)

PM and team for ELSI efforts
(Collaborate with researchers by cross organizational)

(3) ELSIへの取組の評価 Evaluation of ELSI initiatives

- ・ 評価の目的として、日本のアカデミア内にELSIへの対応ができる環境を根付かせることとするならば、
ELSIに取り組む「機能」→「人材」→「組織」に注目を

If the purpose of the evaluation is to focus on establishing ELSI efforts in Japanese academia.
It is important to pay attention to “functions” “human resources” “organization” for ELSI efforts.

→ ELSIへの取組が継続し、レベルアップするには...
To continue and improve the level of ELSI efforts

- ・ ELSIへの対応に必要なとなった「機能」や、得られた経験が継承されなければならない
We must pass on the “functions” and experience needed for ELSI efforts
- ・ 「機能」や経験が継承されるには、「人材」が必要
"Human resources" are required to pass on "function" and experience
- ・ 「人材」が残るには組織・コミュニティが必要
An organization / community is needed to retain " human resources "

(3) ELSIへの取組の評価 Evaluation of ELSI initiatives

【避けたい状況】 Situations to avoid

- ・ 研究者が従来の研究活動に加え ELSI への活動をボランティアに対応する
Scientific researchers tackle ELSI voluntary in addition to conventional research activities
 - ・ ELSIへの取組実績が研究者/専門人材のキャリアパスに反映されない
ELSI efforts are not reflected in the career path of researchers / specialists
- 活動が継続されない、レベルアップしない
ELSI efforts will not continue and will not be upgraded

- ・ ELSIに対応する人材を明確にし、その人材による研究成果や専門的な活動を評価する
Clarify human resources working on ELSI, and evaluate research results and professional activities by those human resources
- ・ ELSIに対応する人材への評価は、その人材が定着できる/キャリアアップできる体制と合わせて検討する
Evaluation of human resources tackling to ELSI should be considered together with a system that can establish and improve their career

1. ELSIへの対応は大きく分けると、

①課題の調査、②対応案の検討、③課題への対応

ELSI efforts have three stage.

①research on issues, ②creating a solution to issues, ③Implementation of solution

2. ELSIに必要な活動は多様で、研究者だけでなく多様な専門人材が必要

There are various activities required for ELSI efforts. Not only researchers but also various specialists are required

3. ELSIに対する活動の定着には、専門人材の確保と、

その専門的な活動に対して「評価（evaluation）」ができる体制が必要

Establishing ELSI efforts requires a system that can secure specialized human resources and evaluate their specialized activities.