



# 世界主要国の原子力規制組織の概要 －規制スタッフの要件と重要性－

2013年8月21日

(一財)日本エネルギー経済研究所  
戦略研究ユニット 原子力グループ

西田 直樹



# 1. はじめに



# 1. はじめに

## ～研究の背景

- 2011年3月11日に発生した福島第一原子力発電所事故後に公開された主要な事故調査報告書では、東電の「組織的怠慢」の他、「規制当局が事業者の虜」となっていたことを指摘。
- これを改善すべく、2012年9月、新たな規制機関として、原子力規制委員会(NRA)が発足。
- NRAは環境省の外局ではあるが、いわゆる三条委員会として独立した権限を持つ。
- 新基準が7月8日に施行され、新基準への適合性に関する技術的な審査が進められている。



写真出所:産経新聞



# 1. はじめに ～研究の背景

- 安全性を確認する上で重要な技術的な検討等は、**原子力規制庁と外部支援組織である原子力安全基盤機構(JNES)に託されている。**
- 信頼され、実効的な規制を行うためには、委員のガバナンスや規制方針といった問題だけでなく、**規制スタッフが極めて重要な役割を果たす**

⇒諸外国の規制機関の現状を、その規制スタッフの状況を中心に分析し、有用なインプリケーションを論じたい。





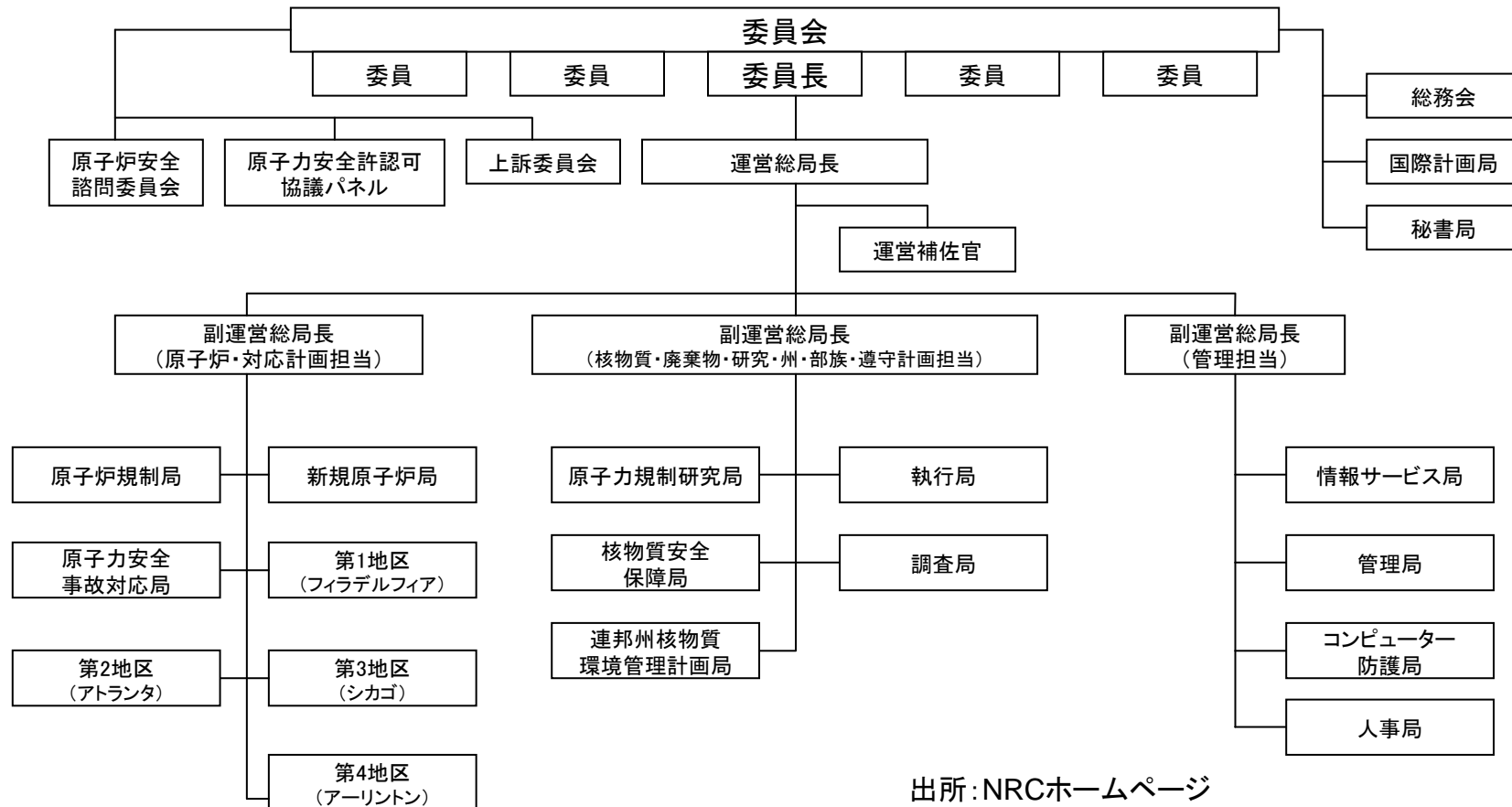
## 2. 各国の原子力規制組織



## 2. 各国の原子力規制組織

### 2.1 アメリカNRC ～規制組織の概要

- NRC (Nuclear Regulatory Commission) は、1974年エネルギー機構再組織法によって設置された、**連邦政府の独立機関**で、米国唯一の原子力安全規制機関である。



## 2. 各国の原子力規制組織

### 2.1 NRC ～NRC委員会

- 意思決定
  - 5人の委員による合議制  
緊急時には委員長に決定権
- 委員の任免
  - 大統領が指名、上院が承認、任期は最大5年
  - 3名以上が同一の政党を支持してはならない
  - 原子力が専門である必要はない
  - 「for cause」とよばれる明らかな問題(賄賂など)以外で罷免されない
- 委員の権限
  - 原子力安全に関する決定は大統領ですら覆せない

⇒高い独立性を持つが、原子力に特化した専門性は必ずしも要求されていない

氏名	職歴等
 Macfarlane委員長	放射性廃棄物を専門とする教授 (George Mason大) (民主党)
 Svinicki委員	エネルギー省 (DOE) 出身の原子力エンジニア (共和党)
 Apostolakis委員	リスク分析を専門とする教授 (MIT) (民主党)
 Magwood委員	WH、DOEを経て原子力技術開発に貢献したエンジニア (民主党)
 Ostendorff委員	海軍出身のエンジニア (共和党)



## 2. 各国の原子力規制組織

### 2.1 NRC ~NRCスタッフ

- 連邦政府職員であり、約3,800名が在席(2012年4月現在)
- 外部支援組織を持たず、安全関連の研究もNRCスタッフが実施  
上級学位を持つ割合も多い(高い専門性)
- 給与・働きやすさともに連邦政府  
全職種中上位
- 雇用中の制限
  - 贈答物・饗応受領の禁止
  - 退職後1年は再就職先での署名禁止
  - 利害関係組織の株式保有禁止
- 雇用条件
  - 未経験者及び中途採用
  - 軍関係の他原子力産業界からも採用
  - 未経験者には原子力安全専門家  
育成プログラム(NSPDP)がある

⇒高い専門知識の確保を  
重要視している

#### 連邦政府職員平均給与ランキング

Departments/Agencies	Average Salary (December 2010)
<b>Departments/agencies with relatively high average salaries</b>	
Securities and Exchange Commission	\$147,595
Federal Housing Finance Agency	\$147,350
Commodities Futures Trading Corporation	\$137,470
Federal Communications Commission	\$119,068
Federal Labor Relations Authority	\$117,217
<b>Nuclear Regulatory Commission</b>	<b>\$116,471</b>
Federal Deposit Insurance Commission	\$108,342
Department of Transportation	\$103,266

出所: The Federal Workforce: Characteristics and Trends

#### 連邦政府働きやすい職場ランキング

		Agency Subcomponents		
		Large Agencies	Mid-Size Agencies	Small Agencies
Rank	Agency	2012	2011	Change
1	Federal Deposit Insurance Corporation	83.3	85.9	-2.60
2	Government Accountability Office	75.7	78.9	-3.20
3	<b>Nuclear Regulatory Commission</b>	<b>75.5</b>	<b>79.1</b>	<b>-3.60</b>
3	Smithsonian Institution	75.5	76.0	-0.50
5	Federal Trade Commission	74.3	74.3	0.00
6	National Credit Union Administration	71.0	68.1	2.90

出所: The Best Place to Work in the federal government 2012 Rankings





## 2. 各国の原子力規制組織

### 2.1 NRC ～NRCスタッフのあるべき姿

- NRCのあるべき規制プロセスを示す、「良い規制原理(NRC's Principles of Good Regulation)」に以下の5点が挙げられている。

独立性:	最高レベルの倫理観と専門性以外の <b>何ものも規制に影響を及ぼすべきではない。ただし、独立性は孤立を意味するものではない。</b> 認可取得者および利害関係のある市民から広く事実や意見を求める必要がある。公共の利益は多岐にわたり、互いに矛盾することもあるが、これを考慮しなければならない。 <b>全ての情報を客観的かつ公平に評価した上で最終決定を下し、理由を明記した上で文書化しなければならない。</b>
開放性:	原子力規制は市民の課題であり、公的かつ率直に取り扱われなければならない。法に定められているように、規制プロセスを市民に伝え、市民が規制プロセスに参加できる機会を設けなければならない。議会、他の政府機関、認可取得者、市民、さらには海外の原子力界と <b>開かれたコミュニケーション・チャンネルを維持しなければならない。</b>
効率性:	米国の納税者、電気料金を支払っている消費者、認可取得者は皆、規制活動の管理・運営が可能な限り最良の状態であることを求める権利がある。 <b>最高の技術力・管理能力</b> が求められ、NRCは常にこれを目指すものとする。規制能力を評価する手法を確立し、継続的に改善していかなければならない。規制活動は、それにより達成されるリスク低減の度合いに見合ったものであるべきである。有効な選択肢が複数ある場合は、リソースの消費が最少となる選択肢を採るべきである。規制の判断は不必要な遅れが生じないようにすべきである。
明瞭性:	規制は、一貫性があり、論理的で、実用的であるべきである。規制とNRCの目標・目的との間には、明示的か黙示的かを問わず明瞭な関連性があるべきである。 <b>NRCの見解は、理解しやすく適用しやすいものであるべきである。</b>
信頼性:	規制は、研究および運転経験から得られるあらゆる知識に基づいて制定されるべきである。リスクを許容可能な低いレベルに抑えるため、系統間相互作用、技術的な不確かさならびに認可取得者および規制活動の多様性を考慮しなければならない。制定後は信頼性の高い規制として受け止められるべきであり、不当に移行状態にすべきではない。規制活動は常に、文書化されている規制と完全に一致すべきであり、 <b>迅速、公正、かつ決然と実施され</b> 、原子力の運営及び計画立案プロセスの安定化を促すべきものである。

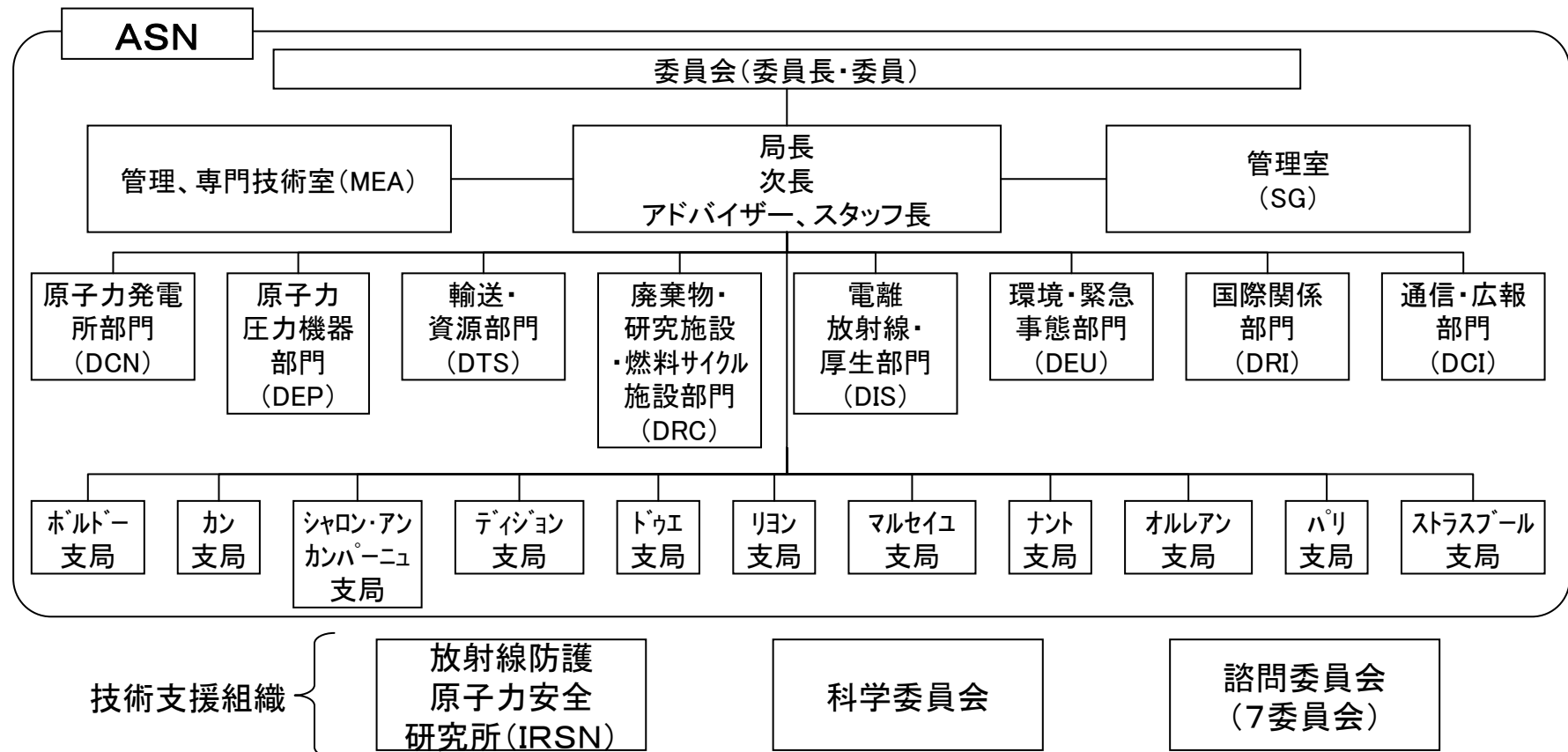
⇒ **最終決定はNRCが自ら下す**が、**コミュニケーションは維持**

⇒ **情報は客観的かつ公平に取り扱い**、**理由を含めて全て文書化**  
 しかも、**見解は理解しやすく明瞭**であること

## 2. 各国の原子力規制組織

### 2.2 フランスASN ～規制組織の概要

- ASN(Autorité de Sûreté Nucléaire)は、2006年に制定された、原子力基本法に相当する、「原子力に関する透明性及び安全性に関する法律(通称TSN法)」に基づいて設置された、**行政・事業者から独立した機関**。



## 2. 各国の原子力規制組織

### 2.2 ASN ～ASN委員会

- 意思決定
  - 5人の委員による合議制、緊急時には委員長に決定権
- 委員の任免
  - 3名は大統領、上下院が各1名指名
  - 再任無し、任命時65歳以下
  - 兼務禁止、過去5年間に関連権益保有がないこと
  - 原子力が専門である必要はない  
(が、全員研究者か官僚)
  - 「empêchement」とよばれる何らかの障害(投獄など)以外で罷免されない
- 委員の権限
  - 大統領含め、いかなる個人・組織からの指示・命令を受けない
  - 判断に個人的責任は負わない

⇒高い独立性をもち、(実質的には)  
一定程度の原子力に特化した  
専門知識を要求

氏名	職歴等
 Pierre-Franck CHEVET委員長	規制当局、後にエコロジー・エネルギー・持続可能開発・海洋省
 Michel BOURGUIGNON 委員	原子力・代替エネルギー庁(CEA)の研究者
 Jean-Jacques DUMONT委員	産業省出身
 Philippe JAMET委員	CEA、後に放射線防護原子力安全研究所(IRSN)の研究者
 Margot TIRMARCHE 委員	CEA、後に放射線防護原子力安全研究所(IRSN)の研究者

## 2. 各国の原子力規制組織

### 2.2 ASN ～ASNスタッフ

- 公共機関職員であり、471名が在席(2012年末現在)
- 技術的検討は、IRSN(2011年現在1,718名)の支援を受ける

– IRSNは**世界有数の技術力**を持つ  
(例:2011年3月14日には世界規模の拡散シミュレーション結果を公表、3月24日にはその結果通り放射線量の増加を検出)

– 年間41,412時間、134万ユーロを訓練に費やす(2011年)

- エンジニアの他、医師、薬剤師、弁護士も雇用(放射線利用規制のため)

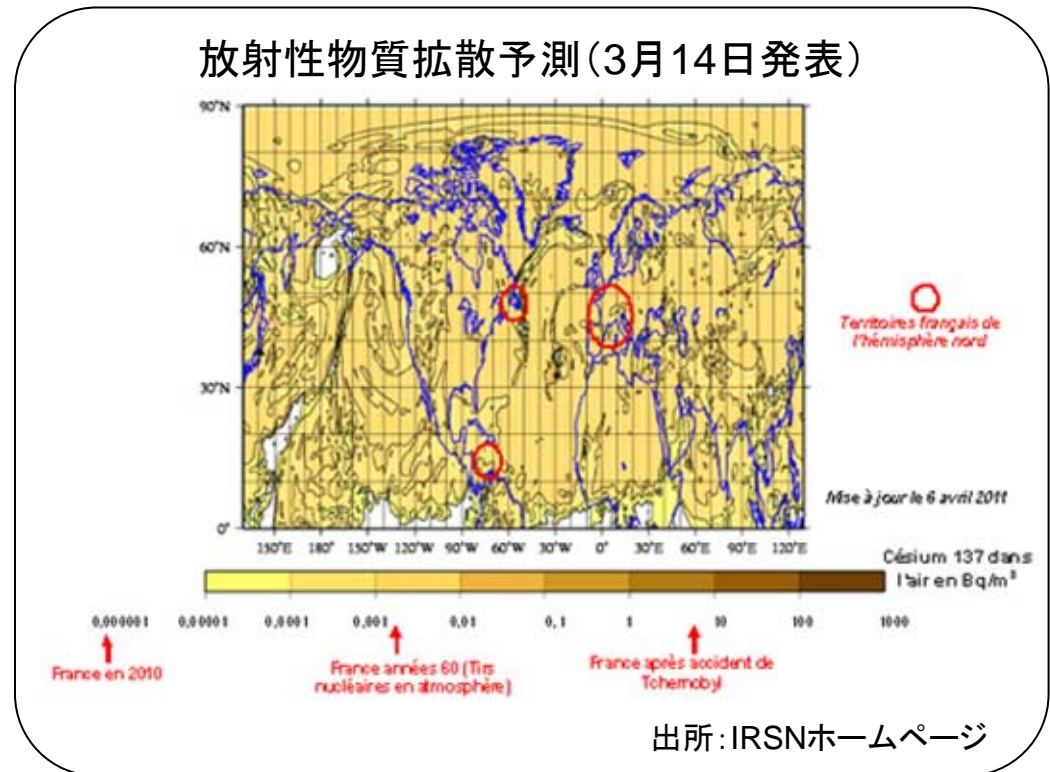
- 雇用条件

– 技術職員は、**IRSNからの転籍が多い**

– ASNには**公的機関からの出向者あり**(102名、CEA、IRSN、ANDRAなど)

- 雇用中の制限

– ASN退職後、**業界への再就職禁止**



## 2. 各国の原子力規制組織

### 2.2 ASN ～ASNスタッフの規制戦略

12

- 規制プロセスの継続的な改善を目指し、規制戦略を公表
- 最新の「複数年規制戦略2013-2015」には以下の項目がある
  - 高い**専門知識レベルの確保**
  - 規制活動の**正当性強化**
  - 効率的な規制のための優先順位方針の確立
  - **内部知識の活用**
  - 規制の整理と福島事故対応の確認
  - 欧州で中心的役割を果たす
  - 議論の推奨と称揚

⇒高い専門知識の保有を重要視している

#### 複数年規制戦略2013-2015(抜粋)

##### LE PLAN STRATÉGIQUE PLURIANNUEL 2013-2015

Créée par la loi du 13 juin 2006 relative à la transparence et à la sécurité en matière nucléaire, l'ASN assure, au nom de l'État, le contrôle de la sûreté nucléaire et de la radioprotection pour protéger les travailleurs, les patients, le public et l'environnement des risques liés aux activités nucléaires. L'ASN contribue à l'information du public.

Le Plan stratégique pluriannuel définit les axes stratégiques de l'ASN sur une durée de trois ans. Chaque année, un document d'orientation opérationnel fixe les priorités pour l'ASN. Chaque entité bâtit son plan d'action qui fait l'objet d'un suivi périodique. Cette démarche à trois niveaux constitue un élément essentiel pour le développement, l'organisation et le pilotage de l'ASN.

##### Renforcer la légitimité des décisions et des positions de l'ASN

- > 1. Assurer, en qualité et en volume, les inspections nécessaires pour fonder nos décisions et positions
- > 2. Assurer un haut niveau de compétence et d'expertise dans le processus de décision
- > 3. Proportionner les décisions et positions aux enjeux et aux risques
- > 4. Développer la concertation permettant de préparer les décisions
- > 5. Informer sur les motivations des décisions et positions
- > 6. Affirmer le rôle et le positionnement de l'ASN et clarifier ses relations vis-à-vis des parties prenantes

##### Développer un environnement de travail efficace et valoriser les compétences

- > 1. Acquérir les moyens statutaires, financiers, matériels et humains permettant de faciliter notre fonctionnement et de renforcer notre indépendance
- > 2. Instaurer au sein de l'ASN une politique de gestion des priorités partagée
- > 3. Clarifier le rôle et le positionnement et le contenu de l'expertise humaine et des ressources humaines

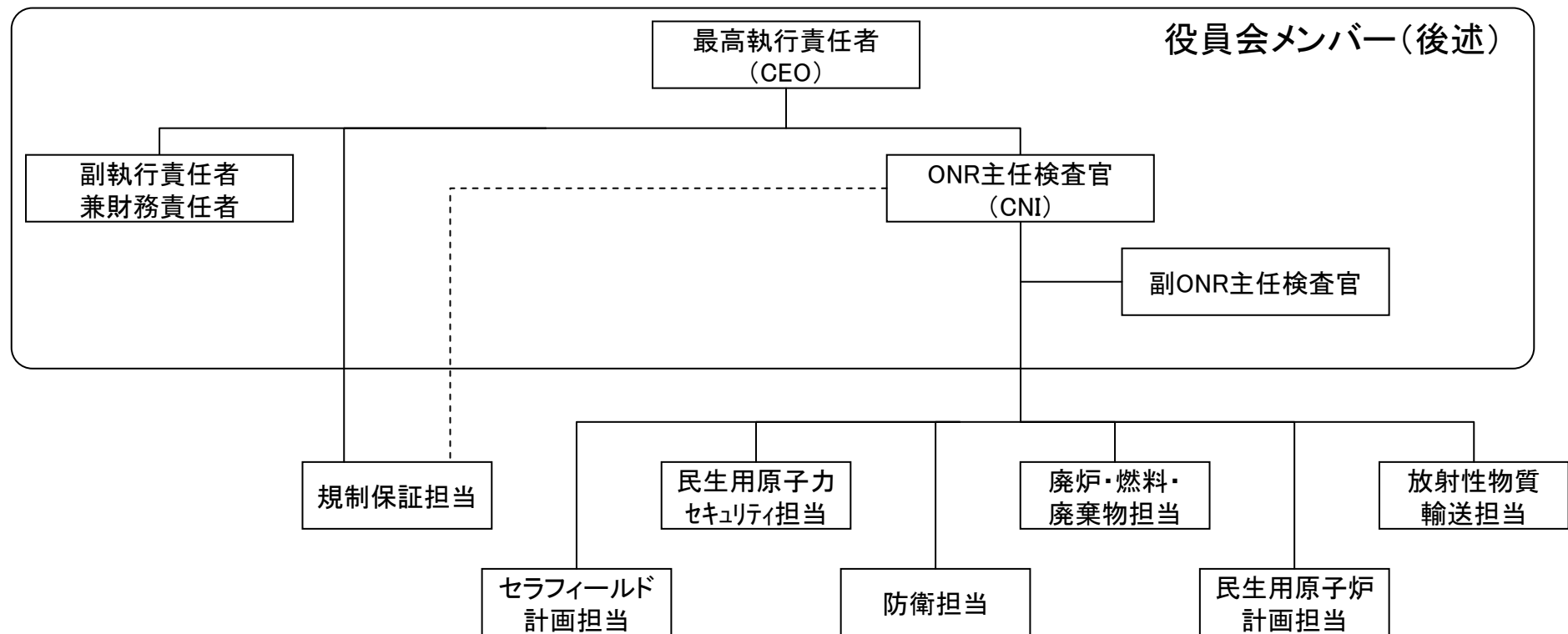
出所: ASNホームページ

## 2. 各国の原子力規制組織

### 2.3 イギリスONR ～規制組織の概要

13

- ONR (Office for Nuclear Regulation) は、2011年2月の閣僚声明で、原子力発電事業を規制する**新たな独立した規制機関として2011年4月より暫定的に活動**
- 現在はフレームワークドキュメントに基づいて職務を遂行

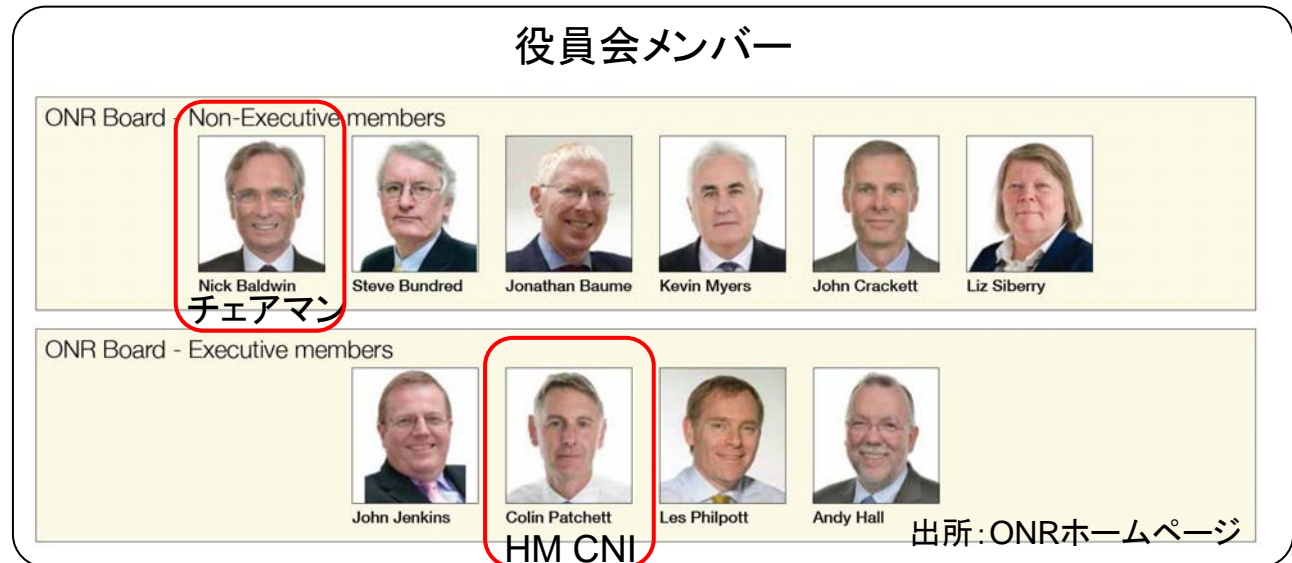


## 2. 各国の原子力規制組織

### 2.3 ONR ～役員会と主任検査官

- ONR役員会 (ONR Board)
  - 規制戦略の決定、財務監査、ONR組織に関する責任を持つ
  - 非常勤は3～7名 (現6名)、保健安全執行部 (HSE) 副部長とHSE以外的人员
  - 常勤役員はONRスタッフから4名以上 (主任検査官を含む)
  - 非常勤役員は原子力が専門ではない (特に規定されていない: 電力会社2名、労働組合代表、会計士、労働安全人事責任者)
- ONR主任検査官 (HM Chief inspector of Nuclear Installations)

- 許認可の発行、法令に基づく命令など、安全規制に関する全責任を負う
- 役員会で任命される。現状、ONRスタッフがその任に就いている



⇒マネジメントには原子力に特化した専門性を求めないが、規制活動責任者には専門性を求める

## 2. 各国の原子力規制組織

### 2.3 ONR ～ONRスタッフ

- ONRスタッフは現在約450名
- 今後の原発建設を見据え、検査官を増員予定(220⇒250名)
- ONRが独立した組織となれば、給与を上げることが可能となる  
(チェルノブイリ後に採用した職員が退職時期を迎えるため、補充が急務)
- 雇用条件
  - 新卒採用はまれ
  - 10年以上の経験と、修士以上の学位を要求  
(CNIもONRに採用されるまでは12年間原子力産業界にあった)
  - 原子力業界からの出向者も在席
- 雇用中の制限
  - 中途採用されたものは、5年程度は規制活動に従事させない
  - 出向者は、検査官としては活動しない
  - 退職後の制限などは特にない

⇒専門性確保のため、産業界等での実務経験・即戦力重視



## 2. 各国の原子力規制組織

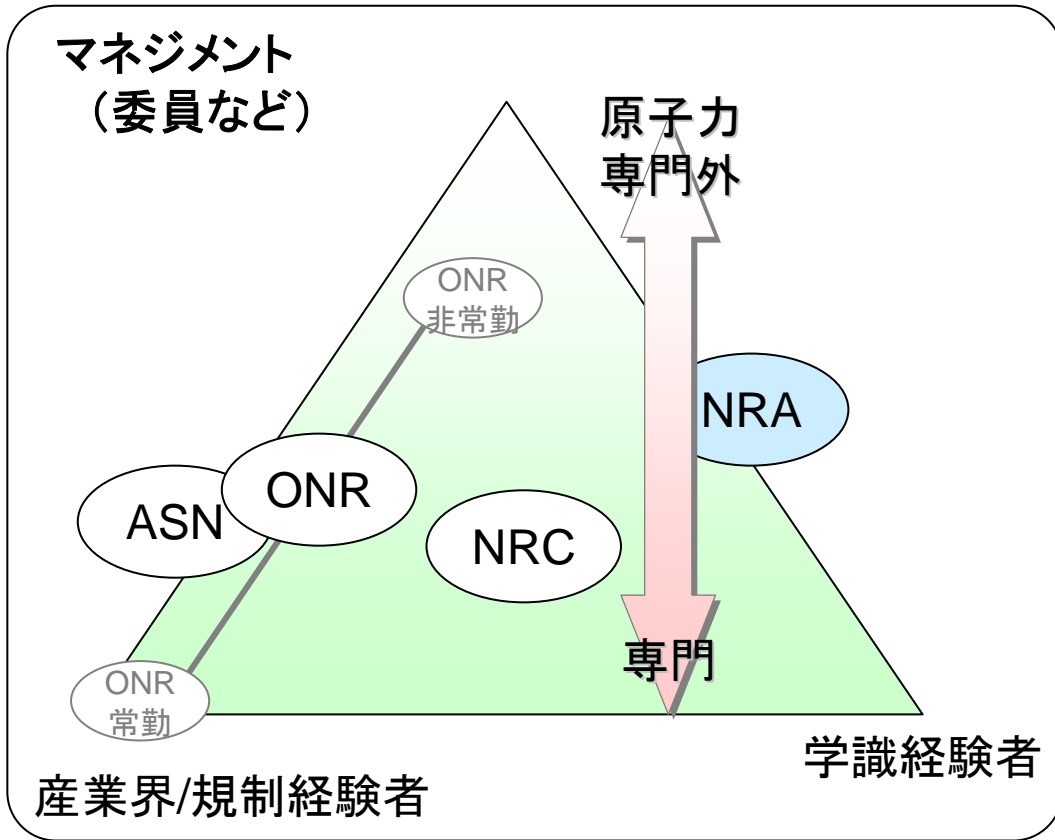
### 2.4 まとめ

国名	アメリカ(NRC)	フランス(ASN)	イギリス(ONR)	日本(NRA)
マネジメント責任	委員会 5名	委員会 5名	役員会 10名	委員会 5名
求められる人物像	原子力が専門でなくても良い	実質的には原子力研究者か官僚	非常勤はONR外 常勤はONR内	実質は学識経験者、 原子力産業外
安全規制責任	委員会 5名 事故時は委員長	委員会 5名 事故時は委員長	CNI 1名	委員会 5名 事故時は委員長
規制スタッフ	NRC: 約3,800名	ASN: 471名 IRSN: 1,718名	ONR: 約450名	NRA: 509名 JNES: 401名
採用形態	産業界からの中途採用あり	IRSNからの中途採用が主体	産業界からの中途採用が主体	中途採用の予定があるが主に新卒
出向者	なし	公的機関からあり	産業界からあり	JNESは、産業界からあり
職歴制限	株式売却、退職後の活動制限	産業界への転職不可	一定期間検査活動などに関与させない	産業界からの出向者は検査業務に充てない(JNES)
求められる人物像	高い専門性 育成もおこなう	高い専門性 適任者をIRSNから引き抜き	実務経験 即戦力	新卒の育成

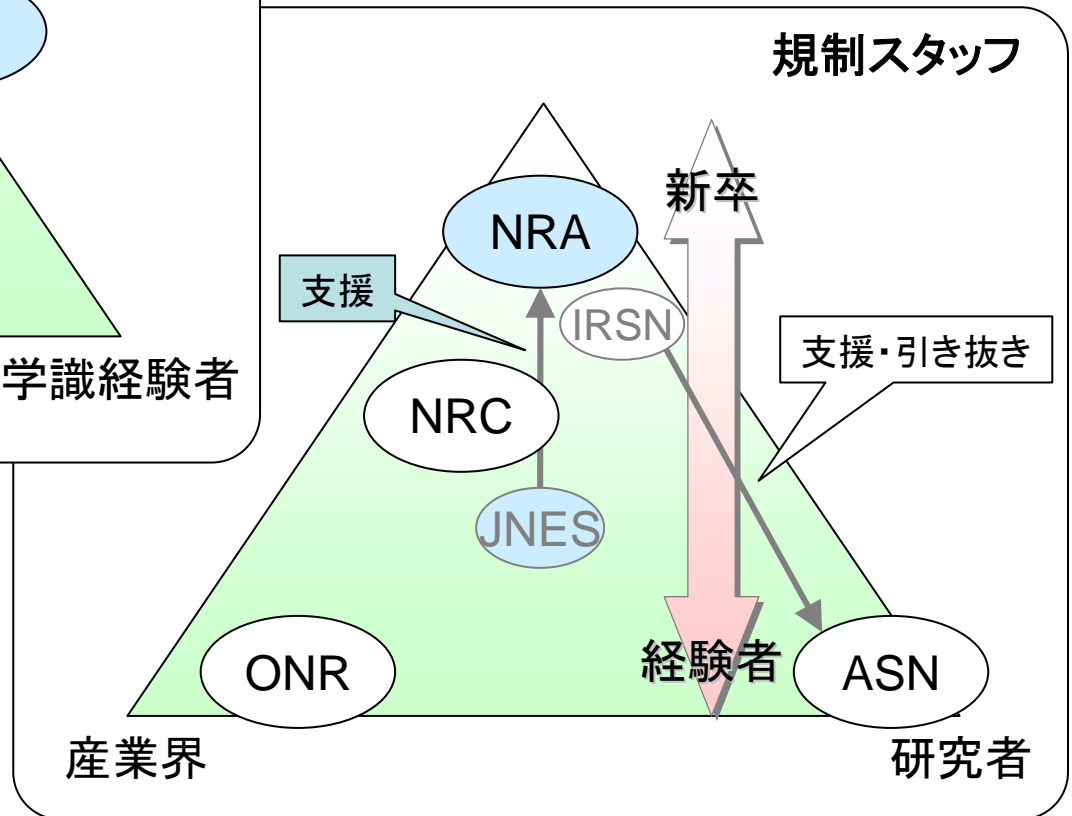


# 2. 各国の原子力規制組織

## 2.5 規制組織に求められる人物像



– 委員は実質的には原子力の専門家が多いが、それ以外もある



– スタッフは経験者を雇用するケースが多い

## 2. 各国の原子力規制組織

### 2.5 規制組織に求められる人物像

#### ★マネジメント層

– TMI事故時の対応(ケメニー報告書)

＜事故時に顕在化した問題＞

- 委員の**役割が不明確**
- 委員が事故時に**何をなすべきか把握していなかった**
- 事故2日後に避難指示を出し、暫くして撤回 etc...

＜事故が発生する前にあった問題＞

- 問題を把握していながら**NRC内部で共有されず**

⇒委員のマネジメント能力が欠如

– 専門性は？

- 安全規制で要求される専門分野は多岐に渡る⇒専門外の判断も必要  
(原子炉物理、材料工学、流体力学、情報技術、人間工学 etc...)
- 情報提供の重要性－規制機関の「顔」として  
(ex. 福島事故時の情報開示遅れに批判が集中)

⇒専門性よりも組織のマネジメント能力が重要

では、  
スタッフは？

## 2. 各国の原子力規制組織

### 2.5 規制組織に求められる人物像

#### ★規制スタッフ

#### • 規制機関が遵守すべき規制活動の原則:

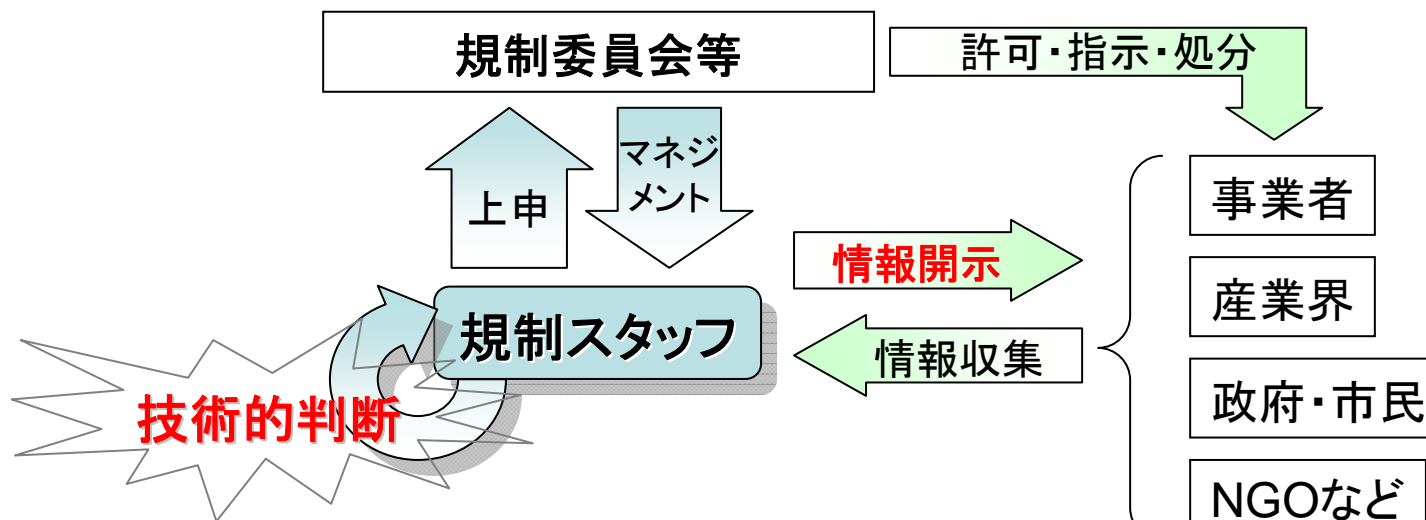
##### – 独立性

規制機関が事業者や産業界、政治などから独立した決定をくだすこと。

ただし、独立とは孤独を意味しない。あらゆる意見を排除せず、法令などに照らして厳格に自ら判断することが求められる。

##### – 透明性

規制機関が得たあらゆる情報、下した決定とそのプロセスを開示しなければ、独立性は証明できない。





### 3. 考察

#### －規制活動に求められるスタッフ像



# 3. 考察－規制活動に求められるスタッフ像

## 3.1 規制スタッフに必要な能力

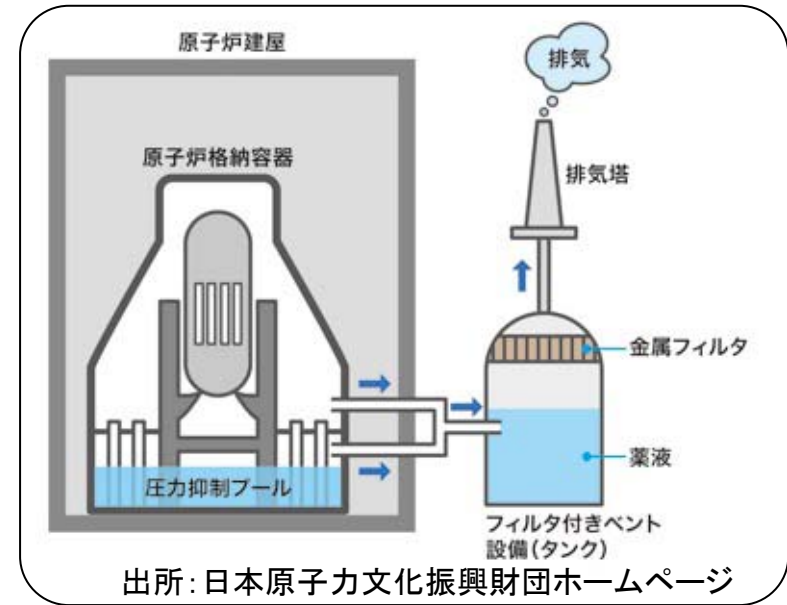
- 規制スタッフに要求される仕事
  - － 事業者から独立して(独立性)
  - － 明確なプロセスのもと(透明性)
  - － 原発の安全性が十分であるか確認し
  - － 不十分であれば是正を勧告すること
- 「安全性が十分である」とは？  
 考える対策をすれば良い？

### 格納容器フィルターベントの場合の例：

- － フィルターベントがあれば、福島事故の被害は減少
- － フィルターベントが不要な事故時に誤動作すると  
 不必要な放射性物質が環境に放出される\*
- － NRCスタッフの見解(331ページに及ぶNRCスタッフが書いたレポート)：  
 フィルターベントを設置することは「安全性の向上それ自身が、設置によるコストを上回るとは証明できない」が、「深層防護の観点から、設置は正当化される」

メリットと  
デメリット

⇒ 専門知識や技術的判断能力が要求される



\* ここでは判りやすさの観点から誤動作を例として挙げましたが、現実には誤動作の影響は無視しうるほど小さくなると考えられます。

# 3. 考察－規制活動に求められるスタッフ像

## 3.2 規制スタッフに適する人物像

### ● 規制スタッフに求められる専門知識：

－ 発電所設計、リスク評価、安全解析、運用、保全 etc.の知識が重要

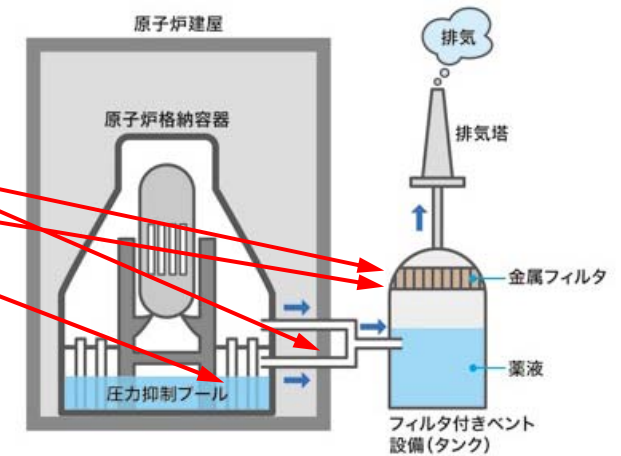
発電所のどこを改造するのか？

何を、どこに備え付けるのか？

どのように点検・保守するのか？

他の機器・系統・設備に影響しないのか？

etc...



－ 設備を一番良く知っているのは、事業者、産業界

- 検査官のウォークダウン(立入り、聞き取り)で補完しうるが、毎日設備に接している**所員の方が「勘所」は判っている**場合がある
- 設計・リスク評価・安全解析についても、プラントメーカーや評価を専門とするエンジニアリング会社が多数あり、**リソース(予算・人員)の限られる規制スタッフが拮抗することは簡単ではない**

⇒原子力産業界の持つ知識が規制活動にも有効に活用しうる

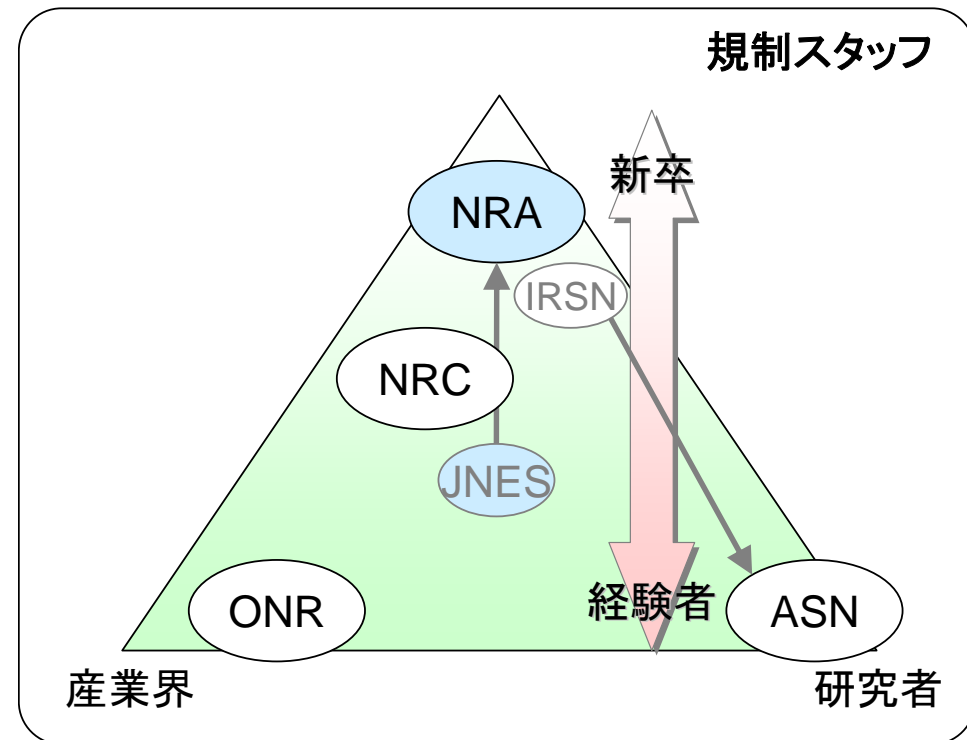
# 3. 考察－規制活動に求められるスタッフ像

## 3.3 原子力産業界との関係

- いかにして産業界などの知識を活用するか：
  - 産業界に検討指示・委託 ⇒ 独立性放棄
  - 産業界の人材を登用する ⇒ 成立しうる？

### • 諸外国の雇用状況(P18)

- NRC
  - 新卒には訓練プログラムあり
  - 産業界からも採用
- ASN
  - IRSNから有能な職員を採用
  - 公的機関からの出向者あり
    - IRSN
      - 新卒・インターン中心だが、研究職の中途採用もある
- ONR
  - 産業界からの中途採用中心
  - 産業界からの出向者あり
- NRA
  - 新卒中心だが、中途採用あり
    - JNES
      - 新卒・中途採用いずれもある





# 3. 考察－規制活動に求められるスタッフ像

## 3.3 原子力産業界との関係

- ただし、無制限な産業界からの登用は、規制の独立性を阻害
- 産業界の影響排除の方策：
  - － **人材の移動制限**  
規制活動に従事したものは、産業界での再就職を認めない(ex. ASN)  
(産業界での従事者は規制活動に採用しない方策もあり得るが・・・)
  - － **活動の制限**  
(一定期間)検査活動に関与させない  
退職後の活動に制限を設ける(ex. NRC)
  - － **透明性の確保**  
意思決定プロセスを明確に示すことは、意思決定に偏りが無いことを示し、産業界から採用されたものの影響が無いことの証明になる。
- 出向者
  - ⇒ いずれ産業界に帰る契約。その影響を排除できるか疑問

⇒ 制限と透明性を確保した上で、産業界の活用も考慮すべきでは

# 3. 考察－規制活動に求められるスタッフ像

## 3.4 雇用条件

- 新興国の原発需要高まり
  - 福島事故、シェールガス革命
- 原子力を取り巻く状況の不安定さを考えると  
雇用条件が今後無視できない問題となる可能性

⇒意識の高い職員の採用は必要(ex.  
「安全に対する強い使命感」by NRA  
の職員募集パンフレット)だが、  
**賃金などの条件も重要?**

－NRCの場合

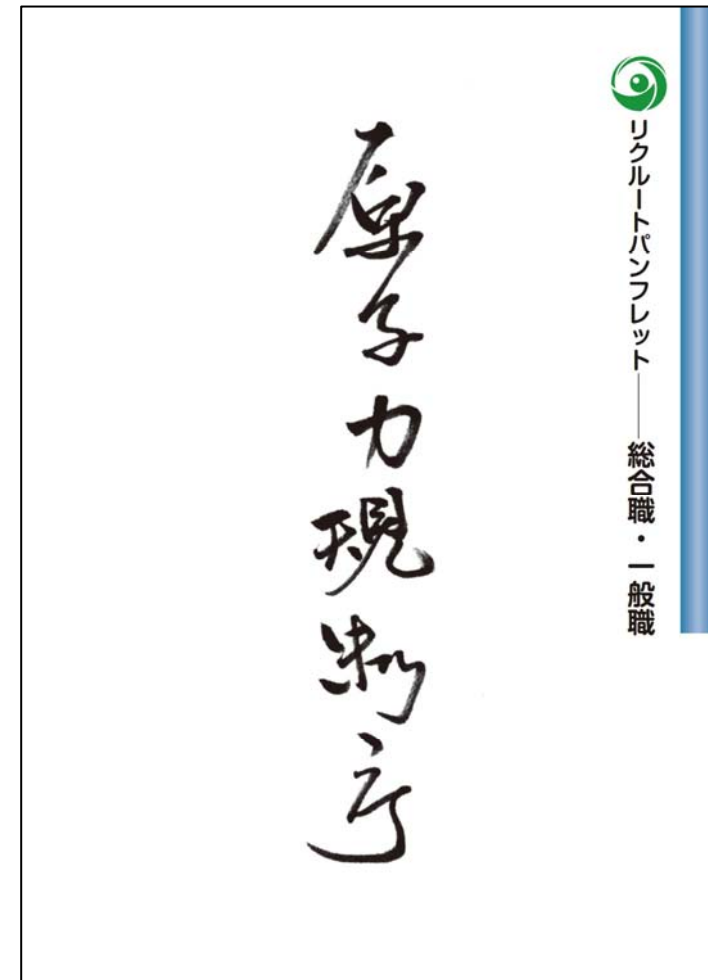
- 満足度は高い
- 給与も高い
- それでも民間に転職したい人は居る

－ONRの場合

- 独立した賃金体系による給与UPを期待

• 異動は?

- －広い視野－技術的判断能力を養う
- －頻繁な異動は専門性を損なう
- －利害関係箇所への異動・出向は不適當  
(帰ってこないとしても)



## 3. 考察－規制活動に求められるスタッフ像

### 3.5 まとめ

- 安全規制に関する決定を下す委員会などには、高度なマネジメント能力が求められるが、原子力に特化した専門性は必ずしも必須ではない。
- 委員会などのマネジメント層が的確な決定を下すためには、**規制スタッフが、利用可能なあらゆる情報に基づいて、自らの知識で独自の決定をくだし、それをマネジメント層に伝えることが必要。**
- そのため、規制スタッフには、**広い分野の専門知識と技術的判断能力**が求められる。
- **原子力産業界が持つ知見**は、規制活動にも有効に活用できると考えられるため、中途採用などによって知見を取り込むことが行われている。  
ただし、規制機関の独立性を阻害しない方策をとることが必要。
- 優秀な人材を維持・確保するためには、**雇用条件も考慮すべき**ではないか。



ご清聴ありがとうございました