

3.11事故以降の放射線防護

Paul Jobin／山崎 精一 訳

はじめに

- 1 3.11事故以降の福島の労働者たち
- 2 経営手法としての放射線防護
- 3 職業病の重要な事例
- 4 疫学と原子力村内の緊張関係

結論：「低線量」被曝の長い歴史の中の一つの世界的事件

はじめに

福島原発事故（これ以降3.11と言う）は50年代半ばから続く低線量被曝が人体の健康に及ぼす有害な影響に関する論争を再燃させた。3.11以降日本の市民団体と労働団体は福島第一の事故処理と福島県での「除染」に雇用されている労働者の権利を守るために厚生労働省と交渉してきた。現在の労働条件に対する批判をより強固にするために、その活動家たちは既存の疫学調査では安全閾値を認めていないことを指摘しており、またその多くは職業上の被曝だけではなく住民全体に対する放射線防護の現行基準を批判している。

原発労働者に関連する主要な疫学研究の執筆者たちは、その研究結果は100ミリシーベルト未満の被曝による危険を過小評価するように解釈することはできないと、質問に対して回答している。現行の放射線防護基準に関しては、疫学に内在する認識上の制約を強調し、国際原子力機関のような組織が危険性を過小評価するように調査結果を発表する傾向があると指摘している。日本政府の専門家と活動家との間の解釈の対立は、したがって、疫学と放射線専門家の社会の中での世界レベルのより大きな議論を反映しているのである。

この議論は低線量被曝を巡る長期間の論争、とりわけスリーマイル島とチェルノブイル事故以後の発展との関連で検討されなければならない。例えば、この二つの事故が現行の枠組みを規定した国際放射線防護委員会の1990年の基準改定を引き起こしたのか？ 現行基準の改定を将来にもたらずような新しい状況を3.11がどの程度生み出したのだろうか？

本稿の最初の部分は日本の原発下請労働者について2002年から始めた研究の追跡調査であり、その依拠しているものはほとんどの職業上の危険を見えなくしている構造上の支配に対して批判的

に取り組む古典的な労働社会学 (Thébaud-Mony 2009 ; Daubas-Letourneux 2009 ; Jobin 2009) と労働問題, とりわけ原子力産業 (Hecht 2012がモデル) の労働問題に関心をはらう科学史および科学社会学の一部の流れである。本稿の最後の部分は疫学と放射線専門家の社会の中の緊張関係と実際の疫学に存在する認識上の制約に焦点を当てる。3.11以降に取り組んだ研究のこの部分は Boltanski & Thévenot (1991/2006) が発展させた実践的社会学と同時に科学社会学の古典的研究に依拠している。

1 3.11事故以降の福島の労働者たち

3.11以来, 原発労働者は福島第一発電所での緊急作業に従事しているが, その「緊急」は数十年続くかも知れないことを考えると終期の無い作業である。この点は厚生労働省交渉に関わっているNGO団体⁽¹⁾が強調している。これらの団体の活動家たちは福島第一の事故処理と福島県での除染作業に雇用されている労働者の権利の擁護に取り組んでいる。福島から数名の労働者が東京での会議に参加し, 議論に加わったことにより, そうでなければ正しい理解が困難であった現状認識が可能となった。これらのNGO団体と原発労働者たちの批判は主要には現在の労働条件の多くの側面に集中している。

提起されている問題のいくつかは3.11の以前から原発下請労働者が直面していた問題と同様のものである。例えば線量記録を減らすために線量計を細工する慣行などである。これは制限線量を超えた場合でも次の仕事を提供する義務が雇用者にはないため, 制限線量を超えることは失職を意味しているからである。その他の大きな問題は健康保険と正規の労働契約がないことである。このような状況を変えるような圧力は存在しない。なぜなら, 作業は多重的な委託により行われるので, 東京電力, 東芝, 日立, ゼネラルエレクトリックのような大企業はこのような慣行の責任を回避できるからである。その他の問題は3.11以後に固有の問題である。放射線防護に関して最も重要なのは以下の問題である。

- ・厚生労働省は外部被曝総量が50ミリシーベルト未満の労働者の追跡健康調査を行わないことを決定した (100ミリシーベルト以上の人だけが年一回のがん検診を受ける)。
- ・東京電力は内部被曝が2ミリシーベルト未満については記録されないと決定した。
- ・福島県のホットスポットで除染作業に従事する人 (その多くは臨時雇用) についてはこれまでのところ被曝線量測定も健康調査も組織的には行われていない。

これらの放射線防護に関する決定や, 労働契約や除染作業に関する規制がないという事実は, 政府や原子力規制当局が「事故から学ぶ」と言明していることに矛盾しているように見える, と

(1) その指導者たちは連合のような大労組の代表ではなく, 原子力情報室や全国労働安全衛生センターなどのNGOの会員である。後者は元総評の左派により結成された。そのため筆者はこれらの団体を労働NGOと呼んでいる (Jobin 2006参照)。3.11以降新しい団体が参加してきている。筆者は2011年6, 7, 8月と2012年6月の交渉に参加した。2013年2月21日の交渉は原子力情報資料室のustreamチャンネルで見ることができる。<http://www.ustream.tv/recorded/29444006> また, 全国労働安全衛生センターの機関誌「安全センター情報」でも情報を得ることができる。特に2011年12月号と2013年3月号参照。

NGO団体は主張している。国際原子力機関や国際放射線防護委員会の勧告や疫学的調査の結論に基づき「安全値」を決め、年100ミリシーベルト未満の被曝総量では放射線の影響は無視できると、日本政府の専門家は主張してきた。これらの調査は様々なコホートについて行われてきている。広島・長崎の被爆者、チェルノブイリ廃炉作業従事者、核実験被爆者などの核災害被災者も含まれるし、放射線技師や核施設労働者の職業的な被曝も含まれている。これらの多数のデータの収集と解析を国際原子力機関や国際放射線防護委員会が行ってきたことにより現在の放射線防護の基準が定められてきた。労働運動活動家たちはこれまでの疫学的調査からは安全閾値を100ミリシーベルトやその他の値に設定することはできないと指摘している。したがって、2ミリシーベルト以下のデータを削除するという決定は大いに問題がある。なぜなら、そのようなデータを保存することには何の困難もないからであり、さらに低線量被曝についての「貴重なデータ」を提供してくれるかも知れないからである。しかも、放射線防護の現基準の諸問題は職業上の被曝に限られた問題ではなく、全ての住民にも関わる問題でもある。

人間以外の生物の科学技術分野での役割についてCallon (1986) が始めLatour (2005) などが発展させた考察に引き続き、最近では様々な動物が大きな伝染病の先触れとして前哨的役割を果たすことについて人類学的研究が進んできている (Keck 2010; Petryna 2013; Möller et al. 2012, 2013も参照)。同様に、福島の「事故処理」労働者も放射線関連の疾病の潜在的な発生の前哨として考えられる。このように動物と労働者を対比する挑戦的な比較をすることにより、原発下請労働者に関して政府と原子力規制当局に支配的な論理に対して倫理的な問いかけを行いたい。一例として、フランスの放射線防護・原子力安全研究所 (IRSN) の緊急対応部の部長代理のケースを取り上げたい。このフランスの公務員は3月12日に駐日フランス大使を助言するために東京に行くように頼まれた。3月14日に厚労省が原発労働者の外部被曝限度値を250ミリシーベルトに引き上げる決定をしたことについて彼に質問をした。

「原子炉を守ろうと思えば、しなければならないことがある。人的損害がいかに大きくてもだ。つまり、問題は深刻で、使用済み燃料の冷却プールを守らねばならなかった。最初の一週間の内にプールの一つでも管理できなくなっていたら、全原発が管理できなくなっていたら。プールが空になった時の放射能の放出は、使用済み燃料棒の量が大きいため、原発の1キロ以内には誰も近づけないことになっていただろう。」

8月末にはまた10,000ミリシーベルトという高い数値が出た。

「それは1時間当たり10シーベルトであり、全く問題ない。問題にしているのは1時間100とか1,000シーベルトの話だ。これは大変な値で、誰か近づこうものなら、一瞬で焼きつくされる。つまり、冷却プールに注水を続けるためには『誰か被曝させる』必要があったのだ。そうしなければ想像したくもないことになっていたからだ。」⁽²⁾

(2) オリヴィエ・イスナルとのインタビュー。2011年9月パリ近郊のIRSNにて。

哲学者の高橋哲哉が強調しているように(高橋 2012)原子力産業は国家のための犠牲のシステムを鼓舞してきた。厚労省交渉に参加したNGOはこの論理を批判した。さらに日本終末シナリオを防ぐために、まだ福島第一でやらねばならない、使用済み核燃料の取り出しのような膨大な作業のことを考えれば、そこに従事する労働者のことを3.11以降の日本はどう考えているのか、疑問である。しかし、その前に東京電力が「誰か被曝させる」必要に迫られた緊急事態とはどの程度だったのか検討してみよう。

東京電力から公表された数字によると、事故の最初の一週間に169人の労働者が100ミリシーベルト以上の累積被曝し、その多くが東京電力の従業員だった。一方、作業従事者全体の数は東京電力と「協力企業」つまり下請企業とほぼ同数であった。その後、100ミリシーベルト以上の被曝した労働者はなく、東電と下請企業の比率は3.11以前の状況に戻った。つまり、1割前後が東電従業員で、8割が下請企業従業員であった。下請構造の一番上には日立、東芝、三菱、ゼネラルエレクトリックなどの原子炉メーカーがいて、その下に7次あるいは8次下請けの層がある。2009年には福島第一には東電従業員が1,000人前後おり、下請企業の従業員がその10倍ほどいた。公式には、20ミリシーベルト以上の被曝者はおらず、10から20ミリシーベルトの人が400人ほどおり、その大部分が下請企業の従業員だった。原子力安全保安院によると電力会社と下請会社の比率は他の原発でも同様であり、また年間20ミリシーベルト以上の被曝もごく稀だった。しかし、これらの統計数字は原発ごとの内訳であり、原発から原発へと渡り歩く非正規労働者全ての正確な状況を反映していない。さらにこれらのデータが5次下請け以下の下請業者に雇用された作業員を含んでいるのか明らかではない。つまり日雇い寄場から雇われてくる高齢の非正規労働者(樋口 1988)や3.11以降新聞の求人広告を通じて雇われた非常に若い作業員を含むあらゆる年代の作業員などである(Jobin 2011b; 布施 2012)。労働市場の中のこの部分は灰色の領域であり、電力会社との暗黙の了解の下にやくざに主に支配されている(鈴木 2011; 赤井 2012)。したがって、水素爆発の瓦礫を片付けた作業員などの労働者の総数を推定することは困難である。

2011年4月15日から厚労省は福島第一で働いている人員の労働条件と被曝について労働NGO環境NGOと交渉することに合意した。その活動家たちは3月14日に厚労省が福島での緊急事態を理由に、最大被曝限度を5年間で100ミリシーベルトから250ミリシーベルトに引き上げることを決めたことに怒っていた。6月から7月に掛けての交渉の中で、厚労省担当者はその決定は実は東電と原子力安全保安院によるものであることを認めた。その担当者は現地に行く許可がでないので、現地の状況を実際には確認できていないことも認めていた。さらに危機的な状況下だけでなく通常時でも放射線防護基準は矛盾を内在していることを具体的に指摘した。国際放射線防護委員会の勧告では最大被曝限度値は5年間で100ミリシーベルトなので大部分の国では年間の被曝量を20ミリシーベルトと定めているが、日本は1年間で50ミリシーベルト、5年間で100ミリシーベルトを最大被曝限度値としてきた。実際には、3.11以前は年間20ミリシーベルトを超える労働者はわずかであった。原発労働者のこの推奨被曝基準は一般市民の推奨基準年間1ミリシーベルトの20倍であり、この基準は既に「過剰被曝」した労働者に対する遡及的措置なしに次第に低くされてきていることに注意しなければならない⁽³⁾。

(3) 1959年までには一般市民向けの基準は5ミリシーベルトであった。労働者の基準は1950年までは年間460ミ

厚労省の担当者がほのめかしたように、数日だけ雇用されて見捨てられてしまう日雇い労働者は体を取り込んだ放射能を計測するスキャナーのような全身カウンターで診断を受けることはまずない。7月26日の交渉で発言した別の担当者は非常に冷淡で、仕事のためなら喜んで高い被曝量を受け入れる労働者も多い、と言いつつ。「労働規則を無視するならお前の存在する意味がないではないか。厚労省がある意味もないではないか？」というのが活動家たちの怒りの反応であった。

2 経営手法としての放射線防護

社会学者のテボ・モニ（Thébaud-Mony 2000）はフランスでの原発作業の下請化は、被曝限度値を越えないようにしながら、保全の労働コスト上昇に対する対抗策として導入されたことを明らかにしている。彼女が「線量による雇用管理」と呼んでいるのは、大人数の非正規労働者に全体の線量を分散することによって社会的に見えなくなるように希薄化することである。原発は古くなるにしたいが「漏れやすく」なり、保全作業により多くの労働者を必要とするようになる。多くの専門家が主張しているのとは反対に、原発労働者の証言によると放射能により施設はかなりの損傷を受ける。したがって、作業員の安全性を確保することとコスト管理という経済的要請との大きな矛盾をどう解決するかは、放射線管理区域で働く保全労働者に掛かってくる。2002年6月に筆者が福島第一原発を訪問した時、東電の役員たちは歓迎してくれたが、下請企業の一覧を見せ、実際に保全作業に携わる労働者にきちんとしたインタビューをさせてもらいたい、という要請に対しては困惑したように拒絶した。しかし、日本の三大メーカーの下請けをしている神戸のある大きな下請企業に働く技術者とインタビューすることができた。その人は冷却システムの中核部分であるポンプの検査と補修を担当していた。その話によると、その当時（2002年）で福島第一などの原発では同じ補修をするのにその10年前の2倍の人員が必要になっていた。その2年前から補修のための休炉期間の目標はフランスに倣って45日に短縮されていた。ということはより短い期間により多くの保全労働者が必要なことを意味していた。

労働者一人当たり被曝限度値が0.1ミリシーベルトに制限されているということは、休炉期間の短縮は、原発設備の安全に不可欠な補修作業を一部取りやめるか、作業員の健康を犠牲にして働き続けるかの選択を迫ることになる。つまり一人一人の労働者は線量計と放射線管理手帳による放射線防護を自分で「管理」するしかない。

2011年3月以降に会うことができた若い労働者は、原発の安全上の必要性和自分の線量管理というこの困難な二律背反を体現していた。このTSさんは若い技術者で、東電などの発電会社専門の地元の下請企業に10年間働いてきていた⁽⁴⁾。4月初めから福島第二で4日サイクルの交代勤務に就いていた。女川原発は震源地により近かったにもかかわらず福島第一より被害が少なかったのはなぜか尋ねてみた。彼が強調したのは女川を運営している東北電力では燃料交換と原子炉、冷却

リシーベルトで、1950年と1956年の間は150ミリシーベルトに下げられ、1990年までは50ミリシーベルトだった。

(4) 3.11直後のTSは、福島第一での混乱をみて、危機感をもってたくさんのインタビューを受けた。その中で最も優れ、まとまっている、広河隆一『Days Japan』2011.7, Vol.8 No.7, 20-27頁を参照。

システム、タービン、発電機などの全施設の点検に100日間の休炉期間を取っているのに対して、この原発の安全にとって決定的に重要な局面を東電は50日以下で済ませることを常にしている。TSも指摘しているが、50日では大急ぎで点検して公式書類に承認印を押すことしかできない⁽⁵⁾。TSは原発の安全上の技術的知識はしっかりしていたが、放射線防護や長期短期の放射能被曝による危険の範囲についてはほとんど教育を受けていなかった。

今日ではTSは地元の労働活動家になっている。東電に対する彼の姿勢が献身的な忠誠から根源的な批判に替わったのは3.11の直ぐ後に、どれほど東電に騙されていたのか気づいた時からだった。福島に生まれた彼は、さらに大きな災難を防ぐためには自分の命も犠牲にする必要があると考えただけではなく、生まれ故郷が何年にもわたって人の住めない土地になるかも知れないと考えた。同様に、現実の試練によって、おとなしい電力消費者だった多くの普通の主婦たちが原子力産業の根源的批判者になっていった。「東電は何年にもわたって私たちを騙し、子供たちが東電のショールーム『エネルギー館』に感心したように私たちも東電のウソを信じていました」⁽⁶⁾。

3 職業病の重要な事例

日本では年間5ミリシーベルトの被曝量があれば職業病の労災認定の根拠として十分である。しかし、現在まで厚労省と労基署から得られる情報によると原発労働者で放射線被害の補償を受けた人の合計は14人に過ぎない(表1参照)。この数字は一年間に雇用される労働者総数(2009年で80,000人以上)と比較すると極端に少ないし、また日本の原子力産業の40年を超える歴史の中で雇用された労働者数と比較しても少ない。

最初の事例は1991年に死後認定されたMKさんで、1978年11月から1980年9月までの間福島第一で働き、40ミリシーベルトの全身被曝負荷を浴び、31歳で白血病で死亡した。1982年から発病し、死後に遺族が職業病の労災認定を1988年に行った(藤田 1996)。

最も良く記録されている事例は公の闘争となったものであり、その内には勝利で終わったものもある。最初に公になりその氏名も遺族により公表された事例は嶋橋伸之さんである。浜岡原発を所有する中部電力の下請企業で1981年から1988年まで働き、29歳で白血病で亡くなった(海渡1993; 藤田 1996; 嶋橋 1999)。三つの原子炉の定期点検のために原子炉建屋内で作業したため、50ミリシーベルトの被曝を受けた。会社は見舞金と補償金として両親に3,000万円支払うことを提案した。しかし、息子が明らかに疲労しているにもかかわらず、働き続けるように促したことを後悔し苛んだ両親は労災補償請求に踏み切った。その後、息子が死んだその日にも会社は放射線管理手帳を改ざんしたことを両親は知ることになる。会社は反原発運動に利用されるから請求を止めるように説得しようとしたが、母親は「いいえ、私たちが利用するのです」と答えた。静岡労働局は1991年に請求を認める決定を行った。

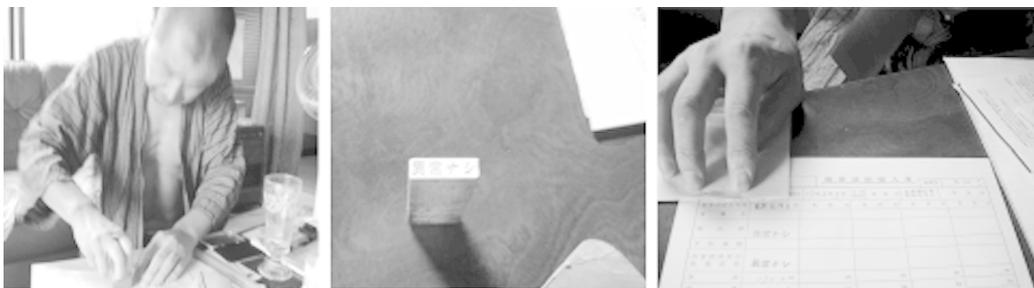
(5) 2011年6月19日いわき市でのTSとのインタビュー。いわき市は福島第一から30キロ南に位置し、福島原発の復旧作業に雇用されている下請労働者のほとんどが拠点としている。

(6) 佐藤富士子 いわき市2011年6月19日。佐藤さんはいわきの子供を守るネットワークを創設した。

2004年に長尾光明さんが骨髄腫の認定を受けたが、東海村で重篤な被曝により死亡した3人を除外すれば白血病以外で初めて認定された事例だった。しかし、これも大規模な直接行動と全国的な支援署名があって初めて得られた成果であった⁽⁷⁾。

しかし、家族が会社や社会の非難を浴びることを恐れ、あるいは被曝した息子の親であることを恥じて、公表されないこともある。例えば、2000年には富岡労基署は1988年から福島第一と第二で溶接工として東電の下請企業で働き、1999年11月に46歳で白血病で死亡したHSさんの事例を認定した。遺族はその被曝総量は75ミリシーベルトだったと明らかにしている。その他の二つの事例では富岡労基署の職員が見せてくれた資料によると「被曝総量は防護基準を下回って」いたが、その被曝量がどれほど信頼できるものか、また低線量被曝の体への影響についての説明はなかった。

調査の過程で筆者はゼネラルエレクトリック社や日立のような原子炉メーカーに下請労働者を供給している小さな企業を営んでいる横田さんと出会った。横田さんは癌を患い、そのため仕事を止めていた。東電の態度に愛想を尽かした彼は制度的な文書偽造に共犯してきたことを詳細に説明してくれた。その内容は誰も信じないようなもので、東電は絶対に認めないだろう。彼は作業員の原子力管理手帳を偽造するために自分の責任で使った『異常なし』のゴム印を見せてくれた(下の写真参照)。例えば、年間の定期健康診断で白血病の兆候を示す血液成分異常を医者が発見した時などに使用された。



注：ポール・ジョバン撮影（2002年7月、富岡町）、「異常なし」ゴム印を見せる横田さん。

したがって、フランス (Thébaud-Mony 2000) と米国 (Mancuso et al. 1977 ; Shrader-Frechette 2001) の原発労働者やアフリカのウラン鉱山労働者 (Hecht 2012) の事例で明らかのように、癌を発症したかも知れない多くの労働者は公衆衛生データに表れず、見えないままである。

社会構築主義的なアプローチによれば、このような低被曝データを隠そうとする行為を「不可視性の社会的構築」と見なすことができるかも知れない。例えばHecht (2013) はこのような状況をうまく整理して、この制度的な不可視性は記録されない被曝の総量が実際には大きく、その結果としての疾病が「職業病」として現れないことを意味している、と述べている。3.11を越えて、もっと一般的に科学・技術・社会論や災害研究が労働問題をどう評価しているか考える必要があるだろう。Hecht (2012) が提起しているように、科学・技術・社会論は技術者、科学者、専門家の役

(7) 原子力情報資料室のホームページに掲載されている渡邊美紀子の報告参照。

表 1 原発労働者の放射能被曝による健康被害認定結果

	氏名	病名	労基署	請求日	結果	被曝量 (msv)
1	岩佐嘉寿幸	放射線皮膚炎	敦賀(福井県)	1975.3.19	不支給(1975.10.9)	?
2	A	悪性リンパ腫白血病	松江(島根県)	1982.5.31	不支給	?
3	MK	慢性骨髄性白血病	富岡(福島県)	1988.9.2	支給(1991.12.24)	40
4	B	急性骨髄性白血病	神戸(兵庫県)	1992.12.1	不支給(1994.7.27)	?
5	C	急性骨髄性白血病	神戸(兵庫県)	1992.12.14	支給(1994.7.27)	?
6	嶋橋 伸之	慢性骨髄性白血病	磐田(静岡県)	1993.5.6	支給(1994.7.27)	50.63
7	NM	再生不良性貧血	富岡(福島県)	1996.8.16	不支給(1997.8.14)	?
8	I I	慢性骨髄性白血病	富岡(福島県)	1997.5.16	不支給(1998.9.30)	2.26
9	D	急性リンパ(芽球)性白血病	日立(茨城県)	1998.12.22	支給(1999.7.30)	129.8
10	東海村事故	急性放射線症候群	水戸(茨城県)	1999.1.20	支給(1999.10.26)	3,000
11	"	"	"	"	"	10,000
12	"	"	"	"	"	17,000
13	H S	急性単球性白血病	富岡(福島県)	1999.12.20	支給(2000.10.24)	74.94
14	小田原敦彦	肺癌	亀戸(東京都)	2000.1.	不支給(2003.3.12)	?
15-19	美浜事故	急性放射線症候		2004.12	支給(2005.1)	?
20	長尾 光明	多発性骨髄腫	富岡(福島県)	2003.1.14	支給(2004.1.13)	70
21	喜友名 正	悪性リンパ腫	淀川(大阪府)	2005.10.28	2006.9 不支給決定 2006.10に再請求後、 2008.10.27に支給決定	100
22	E	急性リンパ(芽球)性白血病	富岡(福島県)	2006.2.15	?	?
23	梅田 隆亮	心筋梗塞	松江(島根県)	2008.8.9	不支給(2010.9.14)	8.6
24	F	悪性リンパ腫	敦賀(福井県)	2009.3.21	不支給	

注：支給総件数15(太文字表記)

出典：厚生労働省，原子力資料室，石丸小四郎，富岡労基署でのインタビュー(2002年6-8月)。

割に焦点を当てているが、産業の周辺にいるブルーカラー労働者のことを軽視する傾向にある。その理由は産業の中のヒエラルキーの中での位置、あるいはアフリカのウラン鉱山の場合は世界市場の周縁に置かれているからである。ブルーカラー労働者、特に下請労働者は技術者や科学者より数が多いだけではなく、原発においては技術者やその他の正社員より設備の正確な状況をよく理解していることが多い。なぜなら、定期点検を実際に行っているからである。Thébaud-Mony(2000)とFournier(2012)がフランスの事例で示しているように、ブルーカラー労働者が習得した経験は設備の安全にとって決定的なのだが、労働組織のヒエラルキーにとっては象徴的な意味は小さい。

4 疫学と原子力村内の緊張関係

以上の分析は労働社会学と、社会学の批判的伝統に依拠している。職業上の危険の不可視性がどの程度認識上の限界の結果なのかを明らかにするために、実践的社会学(Boltanski, Thévenot 1990)に依拠して、3.11以前と以後のいわゆる「原子力村」内部の緊張関係と反論についてさらに分析したい。

そのために「原子力村」に忠誠(Hirschman 1970)に見える医療専門家で、筆者がインタビュ

一⁽⁸⁾ することのできたN氏の議論から始めたい。Nは山下俊一（3.11の後、福島県立医科大学副学長に任命された）と共に2011年4月から首相官邸原子力災害専門家グループ8人のメンバーの一人であった。二人は公衆衛生を守ることも原子力産業と政府の利益を優先し、安全であることを強調する発言をしたため「御用学者」のレッテルを貼られている。

Nにとって原子力放射線の影響に関する国連科学委員会の科学的結論（UNSCEAR 2011）には何の疑問の余地はない。これらの結論は広島と長崎のコホート研究から得られたものであり、年間累積被曝量が100ミリシーベルト未満の場合は被曝と癌発生との相関関係はなく、100ミリシーベルトを超えると癌の危険性は緩やかだが直線的に増加し、100ミリシーベルトで人口の1%、200ミリシーベルトで2%、500ミリシーベルトで5%の発生率となるとしている。国際放射線防護委員会は原発労働者には20ミリシーベルト、一般人には1ミリシーベルトを制限とする勧告をしているが、この基準は社会的妥協と予防措置による「政策」の必要性を反映したものに過ぎず、疫学的根拠に基づいていない、とNは考えている。国際放射線防護委員会の基本的な原則は依然として「合理的に達成できる限り低く」（As Low As Reasonably Achievable; ALARA）原則であり、緊急時には柔軟に対応できることを含んでいる。Nは科学と「ポリシー」の区別を強調しており、科学と政治の境界を当然としているので、科学と政治を区別できるという迷妄に対する科学・技術・社会論（Latour 2005, 2012; Frickel & Moore 2006）からの批判を無視している。しかし興味深いことにNの主張が国際放射線防護委員会の基準や合理的に達成できる限り低く原則を科学と政治の妥協の産物としてはっきり断定していることである。厚労省の職員たちが採用された基準や政策は純粋に科学的根拠により採用されていると主張する傾向があるのと対照的である。

チェルノブイリに関してNは国連保健機構の結論（2006）を全面的に支持しているが、ニューヨーク科学アカデミーが作成した報告（Yablokov 2009）は全く科学的根拠がないと否定している。小出裕章（2011）やChris Busby（2011）などのように福島県の子供を避難させるよう主張している人たちは科学的証拠も適切な対策もなしに主張している、とNは述べている。

しかしNが同僚の小佐古敏荘を厳しく批判したことには驚いた。「ずっと前から小佐古を知っているが、理解できない。これまでこんな意見を表明したことはない」⁽⁹⁾。2011年4月、内閣官房参与からの辞任の声明の中で小佐古は年間被曝限度値の20ミリシーベルトは異常であり、原発やウラン鉱山労働者にとっても例外的であり、子供たちはこのような値に曝されるべきではない、と主張している。その一年後に筆者は小佐古に会ったが、その主張について後悔していなかった⁽¹⁰⁾。低線量被曝についての3.11以後の論争の展開に関連して、原発労働者に関する小佐古の発言は重要な意味を持っている。実際2003年から2009年の間に日本の全原発労働者の中で年間被曝量が20ミリシーベルト以上なのは21人しかいない。この数字は3.11以降急増し、2012年7月には4,398人に達した⁽¹¹⁾。Hirschman（1970）の有名な枠組みを使えば、小佐古のような科学者は懸念を「発言」した一方、Nのような科学者は支配的なパラダイムに「忠誠」であり続けた、というこ

(8) Nとのインタビュー 東京 2011年7月25日と2012年1月16日。

(9) Nとのインタビュー 東京 2011年7月25日。

(10) 小佐古敏荘とのインタビュー 東京 2012年6月19日、25日。

(11) 東京電力 福島第一原子力発電所作業員の被曝線量の評価状況について 2012年8月31日。

とができる。

Nはまた、世界保健機関の国際癌研究機関がエリザベス・カーディスの指揮の下に行った日本を含む15か国の原発労働者の多年にわたる疫学的調査の科学的妥当性に異議を唱えている。カーディスの科学的経歴がしっかりしていること、90年代初めにチェルノブイリでの最初の研究に彼女が参加しことは評価しているが、カナダのチームから批判されたように、研究方法上の間違いを犯しており、「非常におかしい」と評価する。また原発労働者の具体的な問題を扱うに当たっての共同研究者たちの能力にも疑問を呈している。

Cardis et al. (2005) が行った調査は最初に「現在の放射線防護基準は日本の原爆被爆者のデータに主に依拠している。」と指摘した。閾値なしの直線線量反応モデルを前提として、その調査は「白血病を除く全種の癌による死亡の危険性の中央推計値は線形補間による原爆の被爆者の危険性より2倍から3倍高い」ことを示した。さらに補足して「我々の推計によれば、100ミリシーベルトの蓄積被曝は白血病を除く全種の癌の死亡危険性を9.7% (信頼区間1.4から19.7%) 高め、白血病、肺癌、胸膜癌を除く全種の癌の死亡危険性を5.9% (-2.5から17%) 高める」こと、「慢性リンパ芽球性白血病を除く白血病の場合の数値は19% (0以下から84.7%) である」と述べている。喫煙などの交絡因子に関する情報は得られなかったが、「喫煙に関連しない癌の中央推計値は喫煙に関連する癌のそれよりも高かった。」全コホート (15か国の407,391人) 平均総被曝量は20ミリシーベルトを少し下回り19.4だったが、「全職歴を通じて100ミリシーベルトを超える総被曝量を受けている労働者は全体の5%に満たなかった」。したがって、この調査の総合的な推測としては、この調査対象の原発労働者の放射線による白血病を含む癌による死亡率の上昇は比較的低く、1から2%に過ぎない。にもかかわらず、死亡率の上昇は国際放射線防護委員会の放射線防護基準と合致している、とこの調査は結論づけている。それではなぜNのような「忠誠」な専門家がこのような結果やその手法をすどく批評する必要があるのだろうか？

この調査は放射線防護基準の支配的な合意をどの程度脅かすものなのだろうか？

この調査では対象となった労働者の大多数は正規社員であり系統的な放射線検査を受けている。既に述べたように、通常の保全作業に従事して被曝の大半を背負っている下請労働者や現に福島第一で従事している下請労働者の場合は全く検査を受けていない。とはいえ、福島での現状を考えれば、その調査から推測できることは、20ミリシーベルト以上の被曝を受けている成人は癌による死亡の危険性が1から2%高まり、子供の場合少なくともその2倍から3倍になるということである。したがって危険性の上昇は比較的小さいとはいえ、山下やNのような専門家が言うように「無視できる」ほど「取るに足らない」ものではなくもっと高いのである。

エリザベス・カーディスはこれらの問題について議論するためにインタビューを受けることに同意してくれた⁽¹²⁾。最初にカナダの調査結果に基づく批判についてのNのコメントについては、その批判は共同研究者から出されたものではなく、カナダの原子力産業で働く放射線防護の専門家、原子放射線の影響に関する国連科学委員会のメンバーでもある人から出されたようだと、カーディスは訂正している。カナダのコホートが他のコホートよりかなり高い死亡危険率を示したため、そ

(12) 2012年5月、バルセロナの環境疫学研究センター (CREAL) でのフランス語によるインタビュー。

の線量計測やカナダの調査設計の信頼性が疑われた。なぜならば調査全体の結果を偏らせることになるからである。「そこで一部の人たちが『カナダの調査結果を除外すれば、全体の調査結果は意味がなくなってしまう』と言い始めた。そこで何年にもわたりこのカナダの件についてマスコミで噂が多かった」とカーディスは説明している。しかし、カナダの調査チームは全部再検討することに合意し、その再計算結果は公表されることになっている。

調査から下請労働者が除かれている点に関しては、カーディスはイギリスのコホートには下請労働者も含まれている、と正した。さらにこの調査の目的は低線量被曝の健康への影響を調べることで、線量隠しや下請労働者の健康診断が行われていない問題など原発労働関連の問題を調べることではない、と強調した。その点では原発で働く正社員は疫学的調査にとっては重要で信頼できるコホートである。正社員は終身雇用などの安定した労働条件、定期的な線量計測や持続的な健康診断の恩恵を受けているので、低線量被曝の影響を追跡しやすい。この調査のフランスでの共同研究者のアニエス・ロジェルも原発の下請労働者については知られてないことも多いことを認めた上で、この点に同意した。しかし「他の産業と比較しても原子力産業の労働力は労働衛生に関してはもっともよく管理されている労働者集団の一つである」と述べている⁽¹³⁾。さらに、Boudia (2007) や Hecht (2012) も観察しているように、多くの国際放射線防護委員会のメンバーはロビー圧力から自らの研究の自立性と正当性を守るために努力してきている。

癌の危険性が高まるにもかかわらず、この調査結果が放射能防護基準と合致していると結論づけたのはなぜかという問いに対して、カーディスはこう説明した。「20歳から60歳までの被曝男性を比較した場合、広島と長崎の被爆者の場合の信頼区間は0.01から0.5だったのに対して、私たちの調査では肺癌と胸膜癌を除く固形癌の信頼区間は0.03から1.88と非常に大きかったことが問題であった。したがって私たちの調査では癌の相対リスクは広島・長崎の0.32に対して0.87と高かったが、信頼区間はより大きく、したがってより不確実であった」。

続いてカーディスは南ウラル地方のテカ川流域住民でプルトニウム (Cardis 2007b) に曝された人たちの最近の調査結果やチェルノブイリの廃炉作業従事者や被災住民の最近の研究を紹介している。それらの調査では白血病 (Kesminiene et al. 2008) などの様々な血液悪性腫瘍、甲状腺癌、白内障や心臓血管疾病 (Cardis & Hatch 2011) の危険性が同じように増える傾向を示している。そこで筆者はカーディスがチェルノブイリの後遺症 (Cardis 2006) について行った調査について質問した。その調査は山下俊一が共同執筆者であり、大きな論争の的になった世界保健機関の「決定的」チェルノブイリ報告 (WHO 2006)⁽¹⁴⁾ の基礎となったものである。カーディスは次のように説明した。

「この報告を2005年にウィーンで発表するように要請されたことは不幸だった。その前日に

(13) 2011年9月パリでの電話インタビュー。

(14) 多くの反原発活動家にとってこの報告は世界保健機関が国際原子力エネルギー局に従属していることの象徴に等しい。カーディス博士に会う前に筆者はヨーロッパのいくつかの反原発市民NGOからなる組織がジュネーブで開催した会議に招待された。BusbyとNabokovも参加していた。この組織のホームページ参照 <http://independentwho.org/en/>

死者は最大で4,000人にのぼるといふ記者会見がロンドンで行われた。この推測は10年前の私たちの研究に基づいていたが、このような形では報告されていなかった」

「その記者会見は誰の責任で行われたのか？ 国際原子力エネルギー局か？」

「それが問題なのだ。責任者は様々な団体の人で、記者会見は世界保健機関と国際原子力エネルギー局合同で行われた」

「その人たちは疫学者や医者だったのか？」

「いいえ」

このやりとりから言えることは、この報告とその基礎となった調査を注意深く検討する必要があるということである。例えば、Cardis (2006) の要約までもが慎重に指摘している。「若い人での甲状腺癌の顕著な増加以外には現在の時点で放射能に起因する癌危険性のはっきりとした増加は見られていない。しかし、このことは癌が現に増加していない、と解釈されてはならない。被曝が低いあるいは中程度でも癌の相対リスクが多少高まることは予想される。疫学的調査ではこのような危険性を確認するのは困難であると予想されるが、非常に多くの人が被曝していることを考慮すれば将来にわたって放射線による癌の数がかかなり増えることになる」。

2010年にはヨーロッパの研究機関のコンソーシアムが主催したドレミという重要な企画が開始され、電離放射線の低線量被曝による健康被害の問題を取り上げた。しかし、カーディスも認めているように、この調査によって国際放射線防護委員会の現行基準が改定される見込みはない。カーディスが既に回答していることから推測できるように、その理由の一端はフランスの放射線防護・安全研究所のように原子力産業と緊密に結びついている研究機関が依然として大きな役割を果たしているという機構上のものであり、その他には既に明らかにしたような疫学上の方法論的な制限もある。

日本の公共放送であるNHKは2011年10月の国際放射能防護委員会の会合で行われた低線量被曝を巡る議論を報道し、その後、国際放射線防護委員会の名誉委員チャールス・マインホールドとのインタビューに成功した。彼は自宅でインタビューに応じて1990年の勧告の時までには国際放射線防護委員会は原子力産業と米国のエネルギー省からの圧力を受けており、激しい議論が展開されたことを次のように告白した。「原子力産業に働いている人たちは限度値を高いままにしておくことを望む傾向があることが私の悩みだった。……原発労働者は子供でもなければ老人でもないので癌になる危険は少ないだろう、とは言ったが……その証拠は持っていなかった」⁽¹⁵⁾。

そのドキュメンタリー番組は北米、ヨーロッパ、日本の原子力関連企業が主なスポンサーである国際放射能防護委員会の独立性にも疑問を投げかけた。2012年1月12日に日本の主な原子力関連企業の役員110人からの抗議の手紙がNHKに送付された⁽¹⁶⁾。その手紙は脅迫的な調子で、その番組が偏向したインタビューに基づいており、国際放射能防護委員会の現委員長とのインタビューの一部に誤訳があるとNHKを批判していた。しかし、チャールス・マインホールドの証言は国際放

(15) 追跡真相ファイル NHK 2011年12月26日。

(16) NHKの回答は東京新聞2012年2月1日号の記事で公表された。

射能防護委員会の勧告に関する彼の以前の発言と一致しており、その内容を否定する証拠を手紙は提示することができなかった⁽¹⁷⁾。このことは国際放射線防護委員会の勧告には疫学的な根拠はないというNの見解とも合致している。

5 結論 「低線量」被曝の長い歴史の中の一つの世界的事件

福島原発事故は日本の状況からだけでは理解できないのであり、低線量被曝を巡る世界的な論争の一部として理解しなければならない。したがって筆者はここまで日本での議論の重要な点に触れ、日本政府の明白な論理矛盾の多くは放射線防護規範の世界的に支配的なパラダイムとその疫学的根拠を反映していることを明らかにしようとしてきた。言い換えれば、日本の3.11以降の専門家と市民の混成フォーラム (Callon et al. 2001) は低線量被曝が癌とその他の病気に及ぼす影響についての50年にわたる論争と密接に絡み合わざるをえない。変異原性障害が全く分かっていないこととも絡んでいることも言うまでもない (Møller 2013)。

3.11以降の日本と福島の住民にとって悲しい皮肉は現在の放射線防護モデルはチェルノブイリではなく依然として広島・長崎の後遺症に主に基づいていることである。これは二重の意味で皮肉なのであり、第一に戦後日本の原初トラウマを想起させるからであり、第二に最初のレベル7の原発事故ではなく最初の原爆に基づいているからである。世界保健機関の国際癌研究機関はこのモデルを否定することのできる結論を得ているが、原子放射線の影響に関する国連科学委員会によって無視されているし、国際放射線防護委員会の理事会からも無視されている (もっとも、3.11以降後者の中でも意見対立が表れている)。

作動中の原子力エネルギーを巡る論争を検討してみれば必ず情報源の不完全な信頼性が問題となる。科学者は公衆に伝える義務があるので研究結果を単純化しすぎることを迫られることもある。なぜなら科学的な成果は一般的に複雑で、したがって説明するのが困難だからである。原子力産業に強く偏った立場から「原子力村官僚」によるしつこいロビーイングがあるため、反原発派の批判はより根源化せざるを得ず、特にスリーマイル島、チェルノブイリ、福島のような災難の後はそのようであった。従って進行中の論争を観察するに当たり、社会学者やジャーナリストは意図的か否かは問わず、嘘や不十分な説明と格闘しなければならない、また部分的な未知とも取り組まねばならない。一方、社会学者は膨大なコホートと長期にわたる調査期間を特徴とする複雑な疫学的調査の制約を理解する上での自らの限界を受け入れねばならない。しかし、このような知識の制約によって、次のような基本的な問いを社会学者が発することが妨げられてはならない。なぜ疫学が放射線防護基準の中心的評価基準となったのか？ 広島・長崎、チェルノブイリ、福島のような人災被害者の人的コホート頼りなのはなぜか？ その意味では、疫学は解剖学のように見えてくる。疾病率の方が指標として良いのだが、今の所、日本を含む大多数の国では全国的な癌登録は行われていない。人間の健康に対する低線量被曝の影響について、積極的な予防手段として疫学の代わりに動物実験

(17) Charles Meinhold, "View Commentitem; ICRP 2005 Recommendation:"

http://www.icrp.org/consultation_viewitem.asp?guid={3EF99290-65CF-45B0-A8CA-EC3469DA66D8}

や毒物学にもっと注目するべきではないか？ このような問いを通じて、福島第一原発の事故処理労働者と福島県の除染労働者に対する歴史学的、労働社会学的知見はこの論争に重要な貢献をもたらすかも知れない。将来の研究は「事故処理」や「廃炉作業」のような用語に疑問を呈し、同時に活動家たちが「移汚」と呼んでいる⁽¹⁸⁾「除染」も疑うべきである。

その議論の中では社会学者たちはその研究と考察を記述的分析に留める（この論文の限界もここにあるかも知れない）べきではなく、あえて倫理や社会全体に関わる基本的問題提起をすべきであり、何千人もの労働者・市民を犠牲にする論理や労働者・市民を疫学的「コホート」や科学「データ」に落しこめることを乗り越えなければならない。これに関連して、厚労省交渉に参加しているNGOにより強調されている根源的な矛盾にも注目しなければならない。このビッグデータ分析の時代に東京電力と厚労省は2ミリシーベルト未満の内部被曝のデータを抹消するのに熱心なのはなぜなのか？ 一方では現行の疫学の認識上の制約にも注意しなければならない。

(ポール・ジョバン パリ・ディドロ大学東アジア学部准教授)

(翻訳 やまさき・せいいち 明治大学労働教育メディア研究センター客員研究員)

参考文献

- Akrich, Madeleine, Yannick Barthe and Catherine Rémy. *Sur la piste environnementale: Menaces sanitaires et mobilisations profanes*. Paris: Presses des Mines, 2010.
- Blokker, Paul and Andrea Brighenti. "An interview with Laurent Thévenot: On engagement, critique, commonality, and power." *European Journal of Social Theory* 4 (2011): 1–18.
- Boltanski, Luc et Laurent Thévenot. *De la justification: les économies de la grandeur*, Paris: Gallimard, 1991. (英語訳: *On Justification: Economies of Worth*, Princeton: Princeton University Press, 2006).
- Brown, Phil. *Toxic Exposures: Contested Illnesses and the Environmental Health Movement*. New York: Columbia University Press, 2007.
- Busby, Chris. "Fukushima Children at Risk of Heart Disease." *The Asia-Pacific Journal*, Vol. 9, 39-4 (26 Sept. 2011). <http://japanfocus.org>
- Busby, Chris and Alexey Yablokov. *Chernobyl: 20 Years On Health Effects of the Chernobyl Accident*. Brussels: ECRR, 2006.
- Callon, Michel. "Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St Brieuc Bay." John Law (ed.). *Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge*, London: Routledge & Kegan Paul, 1986, pp.196–233.
- Callon, Michel, Pierre Lascoumes et Yannick Barthe. *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*. Paris: Seuil 2001. (英語訳: *Acting In An Uncertain World An Essay on Technical Democracy*, Cambridge: MIT Press 2009).
- Cardis, Elisabeth. "Commentary: Low dose-rate exposures to ionizing radiation." *International Journal of Epidemiology*, 36 (2007): 1046–1047.
- Cardis, Elisabeth and Maureen Hatch. "The Chernobyl Accident: An Epidemiological Perspective." *Clinical Oncology* 23 (2011): 251–260.
- Cardis, Elisabeth et al. "Risk of Cancer After Low Doses of Ionising Radiation: Retrospective Cohort Study in 15 Countries." *British Medical Journal* 331 (29 June 2005): doi: 10.1136/bmj.38499.599861.E0
- "Cancer consequences of the Chernobyl accident: 20 years after." *Journal of Radiological Protection* 26

(18) 伴英幸『原子力情報室通信』2013年3月号。

- (2006) : 1-14.
- “The 15-country collaborative study of cancer risk among radiation workers in the nuclear industry: estimates of radiation-related cancer risks.” *Radiation Research* 167 (2007) : 396-416.
- (The) Chernobyl Forum. *Chernobyl's Legacy: Health, Environmental and Socio-Economic Impacts*. Vienna: AIEA, 2005.
- Centemeri, Laura. “Retour à Seveso La complexité morale et politique du dommage à l'environnement.” *Annales. Histoire, Sciences Sociales* 1 (2011) : 213-240.
- ECRR. *Recommendations on Radiation Risk*. Brussels: Regulator, 2003.
- Fournier, Pierre. *Travailler dans le nucléaire: Enquête au coeur d'un site à risque*, Paris: Armand Colin, 2012.
- Frickel, Scott and Sahra Gibbon, Jeff Howard et al. “Undone science: charting social movement and civil society challenges to research agenda setting.” *Science, Technology & Human Values* 35-4 (2010) : 444-473.
- 藤田祐幸 『知られざる原発被曝労働』 岩波ブックレット, 1996.
- 藤沢正実・樋口健二 「原発被曝の不安, 因果関係を初めて争う岩佐訴訟」 『朝日グラフ』 (1977.11.4) : 26-31.
- 布施祐二 「東電は労働者を使い捨てるのか」 『世界』 2月号 (2012) : 101-111.
- Frickel, Scott and Kelly Moore (eds.). *The New Political Sociology of Science: Institutions, Networks, and Power*. Madison : University of Wisconsin Press, 2006.
- Gould, Jay and Benjamin Goldman. *Deadly Deceit. Low-Level Radiation, High-Level Cover-Up*. New York: Four Walls Eight Windows, 1991.
- Greene, Gayle. *The Women Who Knew Too Much. Alice Stewart and the Secrets of Radiation*. Ann Arbor: University of Michigan Press, 2003.
- Guérin, Sylvie et al. “Cancer Mortality Among French Nuclear Contract Workers.” *American Journal of Industrial Medicine* 52 (2009) : 916-925.
- Hecht, Gabrielle. *The Radiance of France: Nuclear Power and National Identity after World War II*. Cambridge: MIT Press, 1998.
- *Being Nuclear: Africans and the Global Uranium Trade*, Cambridge: MIT Press, 2012.
- “Nuclear Janitors: Contract Workers at the Fukushima Reactors and Beyond.” *The Asia-Pacific Journal*, Vol 11, Issue 1, No. 2, January 14, 2013.
- 樋口健二 「原発被曝労働者たちの苦しみの日々」 『毎日グラフ』 (1979.9.2) : 26-31.
- . 『闇に消される原発被曝者』 三一書房, 1981.
- . 『原発被曝列島』 三一書房, 1988.
- . 『原発写真集 1973-1995』 三一書房, 1996.
- Hirschman, Albert. *Exit, Voice, and Loyalty*. Cambridge: Harvard University, 1970.
- Itō, Kazuyuki and Yosuke Akai. “Yakuza labor structure formed base of nuclear industry.” *Asahi shinbun*, 2 Feb, 2012.
- 堀江邦夫 『原発ジブシー』 現代書館, 1979.
- 放射線影響協会 『原子力発電施設など放射線業務従事者などにかかる疫学的調査 第4期, 平成17-21年度』 放射線影響協会, 2010.
- ICRP. *ICRP Publication 60. The New International Commission on Radiological Protection Safety Standards*. Annals of the ICRP, Vol. 21/1-3, 1990.
- ICRP. *ICRP Publication 103. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection*. Annals of the ICRP, Vol. 37/2-4, 2007.
- Iwasaki Tamiko et al. “Second analysis of mortality of nuclear industry workers in Japan 1986-1997.” *Radiation Research* 159 (2003) : 228-238.
- Jobin, Paul. *Maladies industrielles et renouveau syndical au Japon*. Paris: EHESS, 2006.
- “The postwar for labour unionism and movements against industrial pollution.” Michael Lucken, Anne

- Bayard-Sakai and Emmanuel Lozerand (eds.). *Japan's Postwar*, London: Routledge, 2011a, pp.268–282. (Original French edition: Arles: Philippe Picquier, 2007).
- “Dying for TEPCO? Fukushima nuclear contract workers.” *The Asia-Pacific Journal*, Vol. 9, 18-3 (2 May 2011). <http://japanfocus.org>
- (彭保羅) 「核電員工裡的隱形人；日，台包工的見證」(*Nuclear Workers, An Invisible Population: Witnesses from Japanese and Taiwanese Workers*), in 平井憲夫 (Tsuboi Kunio) et al. 《核電員工最後遺言》(*The Last Words of Nuclear Plants Workers*), Taipei, 2011, 推守文化, pp.140–162.
- “Fukushima ou la ‘radioprotection’. Retour sur un terrain interrompu.” Annie Thébaud-Mony et al. (eds.). *Santé au travail, Approches critiques*, Paris: La Découverte, 2012, pp.83–104.
- “Fukushima One Year On: Nuclear workers and citizens at risk.” *The Asia-Pacific Journal*, Vol 10, Issue 13, No 2, March 26, 2012.
- Jobin, Paul and Yu-Hwei Tseng. “Guinea Pigs Go to Court: Epidemiology and Class Actions in Taiwan.” Soraya Boudia and Nathalie Jas (eds.). *Powerless Science? The Making of the Toxic World in the Twentieth Century*, Oxford: Berghahn, Forthcoming, 2011.
- Jasanoff, Sheila. *Science at the bar*. Cambridge: Harvard University Press, 1995.
- 鎌田慧 『原発列島に行く』 集英社, 2001.
- 海渡雄一 「29歳で骨髄性白血病による死亡原発労働者の家族が申請」 『安全センター情報』 1993年9月号 (1993) : 2–17.
- Keck, Frédéric. “Une sentinelle sanitaire aux frontières du vivant. Les experts de la grippe aviaire à Hong Kong.” *Terrain* 54 (2010) : 26–4.
- Petryna, Adryana. “The Origins of Extinction.” *Limn* 2013 (3) : 50–53. (Forthcoming)
- Petryna, Adryana, “Biological Citizenship: The Science and Politics of Chernobyl-Exposed Populations.” Gregg Mitman, Michelle Murphy and Christopher Sellers (eds.). *Landscapes of Exposure: Knowledge and Illness in Modern Environments*. Washington DC: Osiris, 2004, pp.250–265.
- Kesminiene, Ausrele and Elisabeth Cardis et al. “Risk of Hematological Malignancies among Chernobyl Liquidators.” *Radiation Research*, 170 (2008) : 95–108.
- 小出裕章・黒部信一 『原発放射能 子供が危ない』 文春新書, 2011.
- 児玉龍彦 『内部被曝の真実』 幻冬舎新書, 2011.
- Latour, Bruno. *Enquête sur les modes d'existence: Une anthropologie des Modernes*. Paris: La découverte, 2012.
- Latour, Bruno. *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*. New York: Oxford University Press, 2005.
- Mancuso, Thomas, Alice Stewart and George. “Radiation Exposures of Hanford Workers Dying from Cancer and Other Causes.” *Health Physics Journal* 33-5 (1977) : 369–384.
- Markowitz, Gerald and David Rosner. *Deceit and Denial: The Deadly Politics of Industrial Pollution*. Berkeley: University of California Press, 2002.
- Michaels, David. *Doubt is their product: Manufactured Uncertainty and Public Health*. New York: Oxford University Press, 2008.
- Møller, A.P., A. Hagiwara, S. Matsui, S. Kasahara, K. Kawatsu, I. Nishiumi, H. Suzuki, K. Ueda, and T.A. Mousseau. “Abundance of birds in Fukushima as judged from Chernobyl.” *Environmental Pollution* 164 (2012) : 36–39.
- Møller, A.P., I. Nishiumi, H. Suzuki, K. Ueda, and T.A. Mousseau. “Differences in effects of radiation on abundance of animals in Fukushima and Chernobyl.” *Ecological Indicators*, 14 (2013) : 75–81.
- 森江信 『原子炉被曝日記』 技術と人間, 1979.
- Murata, Motoi et al. “Life-style and other characteristics of radiation workers at nuclear facilities in Japan: base-line data of a questionnaire Survey.” *Journal of Epidemiology* 12 (2002) : 310–319.
- 長瀧重信 『原子力災害に学ぶ放射線の健康影響とその対策』 丸善, 2012.

- Petersen, Gerald et al. "A case-cohort Study of Lung Cancer Ionizing Radiation, and Tobacco Smoking among Males at the Hanford Sites." *Health Physics* 58 (1990) : 3-11.
- Proctor, Robert and Londa Schiebinger, *Agnology: The Making and Unmaking of Ignorance*. Chicago: Stanford University Press, 2008.
- Shrader-Frechette, Kristin. "Workplace Pollution: Nuclear Safety, Ethics, and the Exploitation-Avoidance Argument." *Risk: Health, Safety and Environment* 12 (2001) : 311-334.
- 嶋橋美智子 『息子はなぜ白血病で死んだのか』 技術と人間, 1999.
- 鈴木智彦 『やくざと原発 福島第一潜入記』 文芸春秋, 2011.
- Takagi, Jinzaburō. *Criticality Accident at Tokaimura*. Tōkyō: CNIC, 2000.
- 高橋哲哉 『犠牲のシステム 福島・沖縄』 集英社, 2012.
- 高木和美 「迷路を語る原発日雇い労働者」 『賃金と社会保障』 993 (1988) : 66-74.
- 「原発日雇い労働者の医療保障問題」 『地域を考える』 日本科学者会議, 1990, pp.441-475.
- Tanaka, Yuki. "Nuclear Power Plant Gypsies in High-Tech Society." Joe Moore (ed.). *The Other Japan: Conflict, Compromise and Resistance since 1945*. Armonk: Sharpe, 1997, pp.251-271.
- Thébaud-Mony, Annie. *L'industrie nucléaire. sous-traitance et servitude*, Paris: EDK/Inserm, 2000 (英語訳: Nuclear Servitude: Subcontracting and Health in the French Civil Nuclear Industry. New York: Baywood, 2011).
- "Risques industriels, effets différés et probabilistes: quels critères pour quelle prevue ?" Annie Thébaud-Mony et al. (eds.). *Santé au travail: Approches critiques*. Paris: La découverte, 2012, pp22-39.
- Thévenot, Laurent. *L'action au pluriel. Sociologie des régimes d'engagement*. Paris: La Découverte, 2006.
- "Governing life by standards: a view from engagements." *Social Studies of Science* 39 (5) (2009) : 793-813.
- UNSCEAR. *Report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation. Fifty-seventh session, includes Scientific Report: summary of low-doses radiation effects on health*. New York: United Nations, 2011.
- White, Philip. "Five killed in Mihama-3 Accident." *Nuke Info* 102, Tōkyō: CNIC, 2004.
- Yablokov, Alexey, Vassily Nesterenko, Alexey Nesterenko and Janette Sherman-Devinger. *Chernobyl: Consequences of the catastrophe for People and the Environment*. New York Academy of Science, 2009.
- World Health Organization. *Health Effects of the Chernobyl Accident and Special Health Care Programmes*. Report of the UN Chernobyl Forum Expert Group "Health." Geneva, 2006.
- 全金大阪地元対策部 『原発で働けと言われて』 全金, 1982.

謝辞

日本で2002年と3.11以降行った調査に関しては次の方々に深く感謝したい。原子力資料情報室の渡邊美紀子、全国安全センターの古谷杉郎、片岡明彦、鎌田慧、樋口健二、石丸小四郎。さらに快くインタビューに応じてくれた方々、特に経営側からの圧力にもかかわらずインタビューに応じてくれた労働者たちに感謝したい。

小宮有紀子とLuc Chassériaudは日本語とフランス語によるインタビューの文字起こしを行ってくれた。Gabrielle Hecht, 松本三和夫, 鈴木玲, Charles Perrow各教授は国際科学技術社会論学会2012年年次会議で発表した草稿に対して貴重なコメントをしてくれた。東京労働安全衛生センターの平野敏と飯田勝泰はこの原稿を読んで確認してくれた。間違いや不鮮明な文章が残っているとしたら、筆者の責任である。