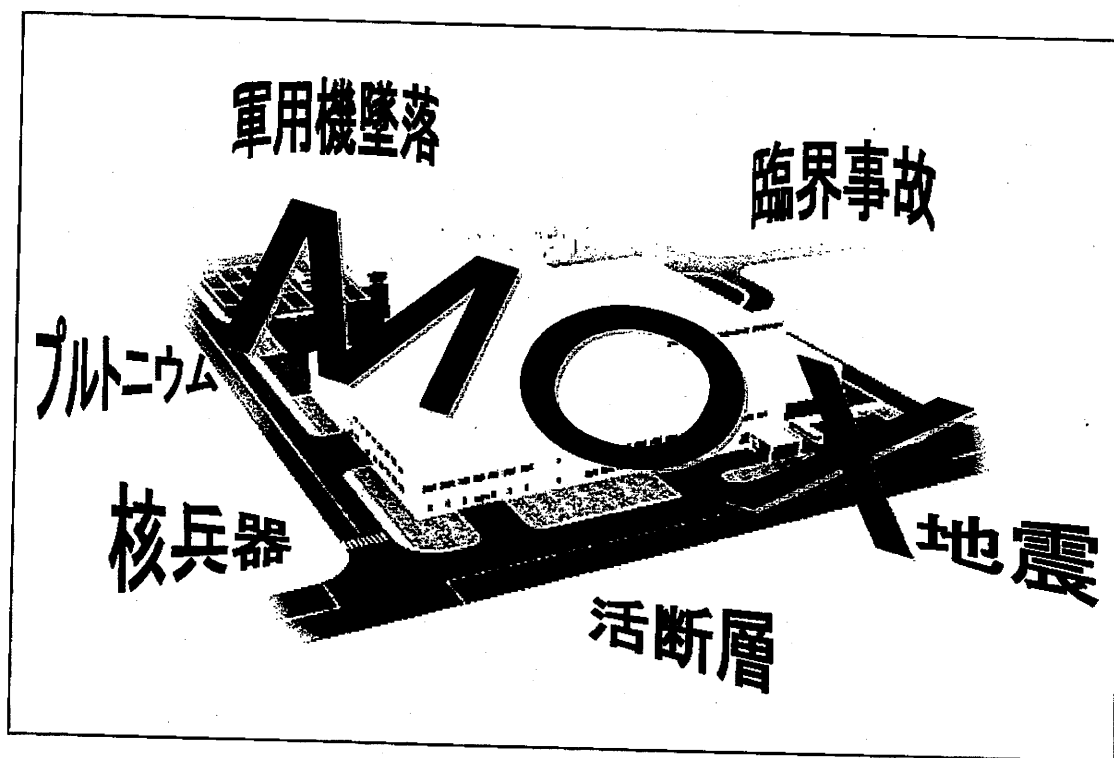


日本原燃株式会社再処理事業所における  
核燃料物質 (MOX) の加工事業許可処分に対する

## 異議申立書



2010.7.9

核 燃 サ イ ク ル 阻 止  
1 万 人 訴 訟 原 告 団

日本原燃株式会社再処理事業所における  
核燃料物質の加工事業許可処分に対する

異議申立書

2010年（平成22年）7月 9日

経済産業大臣 直嶋 正行 殿

異議申立人ら代理人

弁護士 浅石 紘 爾

弁護士 浅石 晴 代

弁護士 内藤 隆

弁護士 海渡 雄 一

弁護士 伊東 良 徳

弁護士 水野 彰 子

弁護士 齋藤 護

弁護士 里見 和 夫

**1 異議申立人**

別紙申立人目録記載のとおり

**2 異議申立人代理人**

別紙申立人代理人目録記載のとおり

**3 異議申立にかかる処分**

経済産業大臣が、日本原燃株式会社に対して、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第14条第1項3号の規定に基づき、平成22年5月13日付でなした、同社再処理事業所における核燃料物質の加工事業許可処分

**4 異議申立にかかる処分があったことを知った年月日**

2010年（平成22年）5月14日

**5 異議申立の趣旨**

「3記載の処分を取り消す」との決定を求める。

**6 異議申立の理由**

別紙「異議申立の理由」記載のとおり

**7 処分庁の教示の有無及びその内容**

無し

**8 異議申立の年月日**

2010年7月9日

**9 口頭審理の申立**

本件異議申立の審理にあたり、行政不服審査法第48条、第25条第1項但書の口頭で意見を述べる機会の付与を求める。

**10 添付書類**

委任状 218 通

## 異議申立人代理人目録

青森県八戸市根城九丁目19番9号

浅石法律事務所 電話0178(43)1425

弁護士 浅 石 紘 爾

青森県八戸市根城九丁目19番9号

浅石法律事務所 電話0178(43)1425

弁護士 浅 石 晴 代

東京都新宿区三栄町8 三栄ビル3階

四谷総合法律事務所 電話03(3355)2841

弁護士 内 藤 隆

東京都新宿区新宿1-15-9 さわだビル5階

東京共同法律事務所 電話03(3341)3133

弁護士 海 渡 雄 一

東京都千代田区神田錦町1-1-6 神田錦町ビル3階

大手町共同法律事務所 電話03(3291)2244

弁護士 伊 東 良 徳

島根県松江市殿町254 前島ビル3階

松江森の風法律事務所 電話0852(25)2976

弁護士 水 野 彰 子

兵庫県神崎郡福崎町福田116-1 福崎町商工会館101

齋藤護法律事務所 電話0790(24)5001

弁護士 齋 藤 護

大阪府北区西天満五丁目9番5号 谷山ビル8階

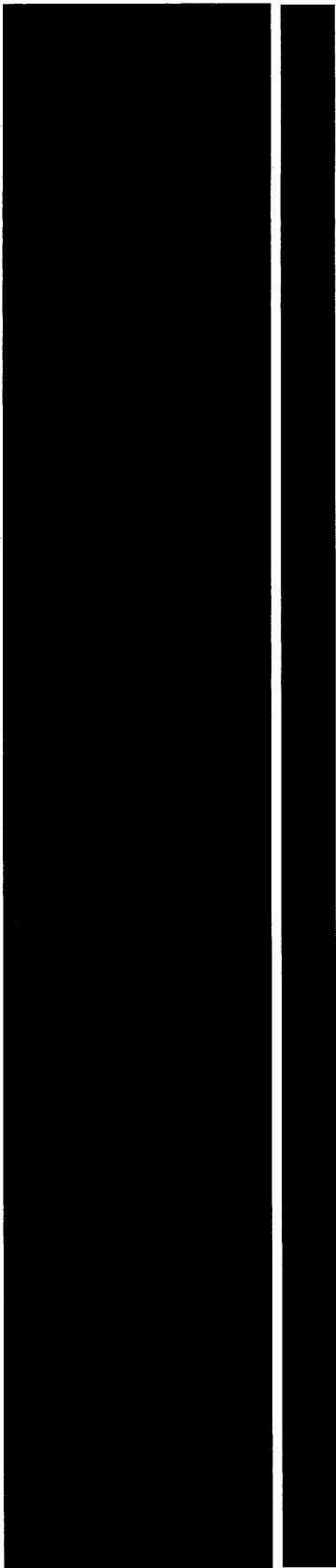
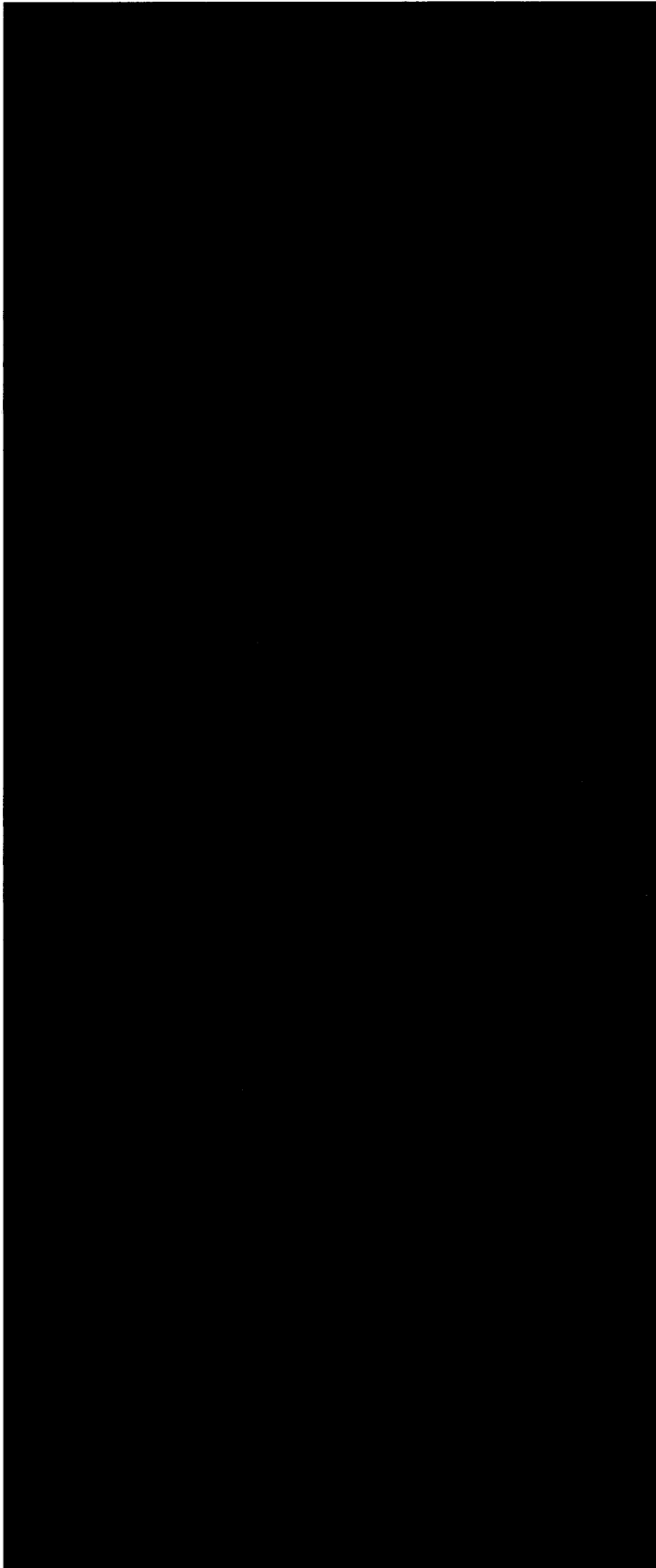
里見和夫法律事務所 電話06(6365)9681

弁護士 里 見 和 夫

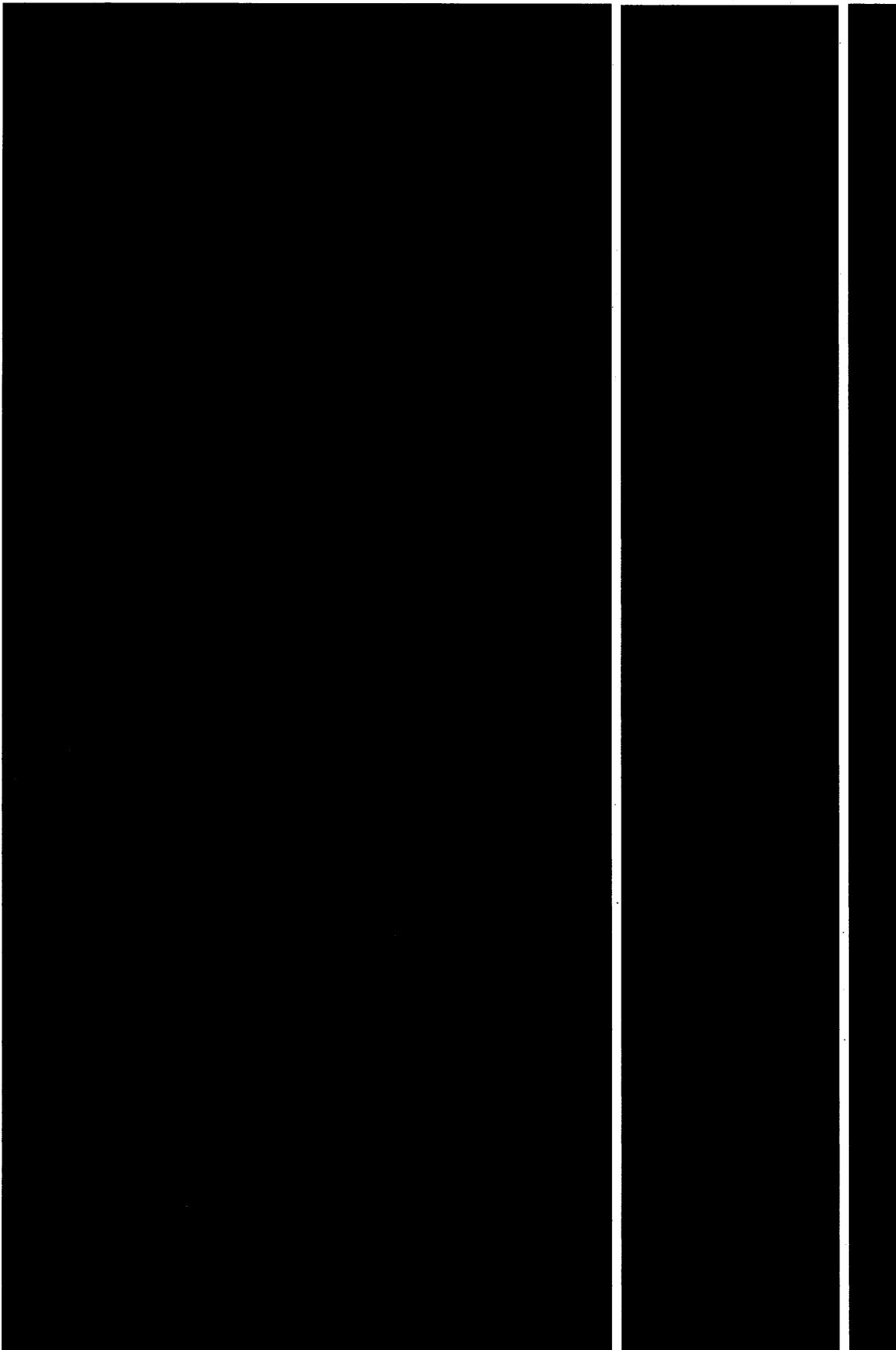
異議申立人目録

	住 所	氏 名	年 齢
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			

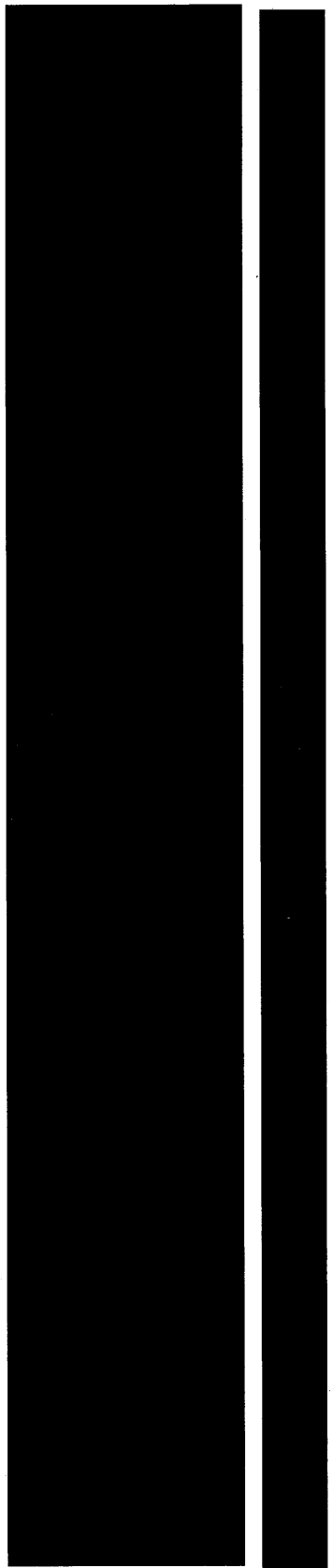
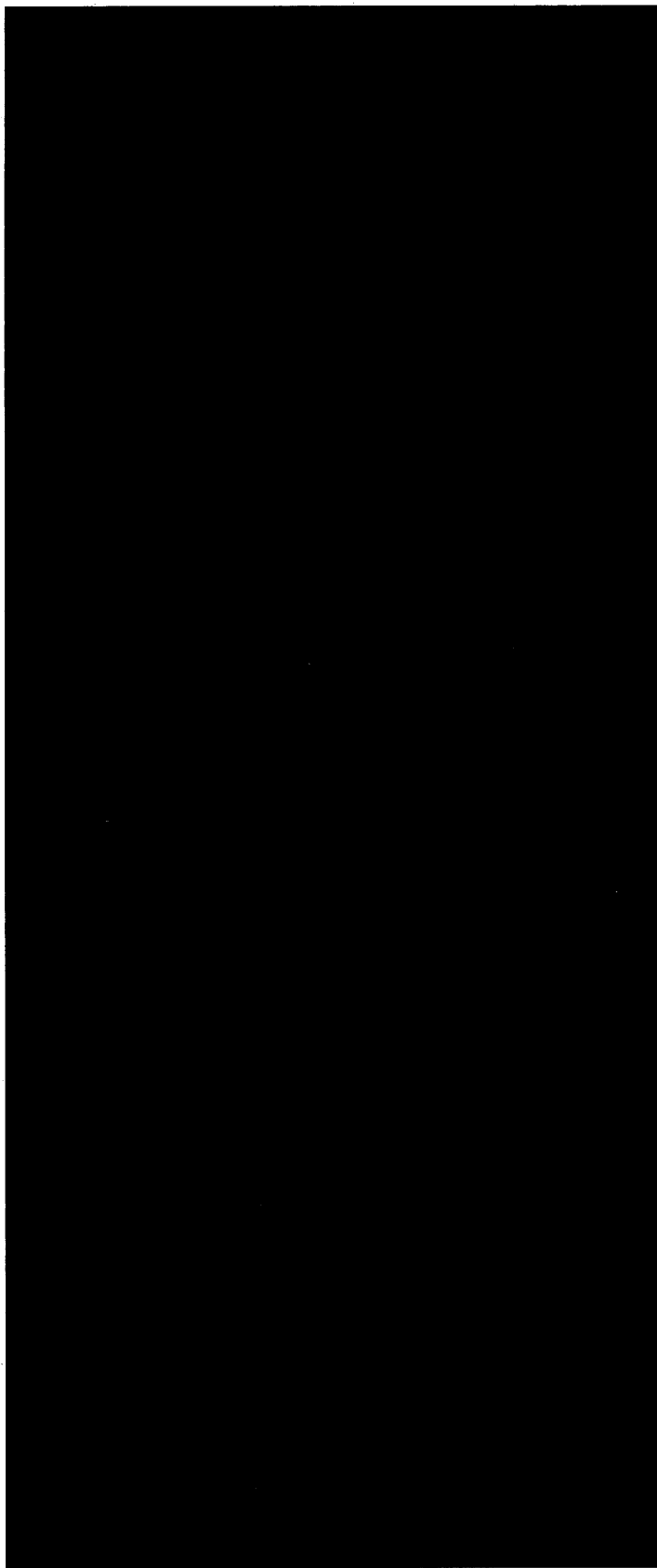
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58



59  
60  
61  
62  
63  
64  
  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89

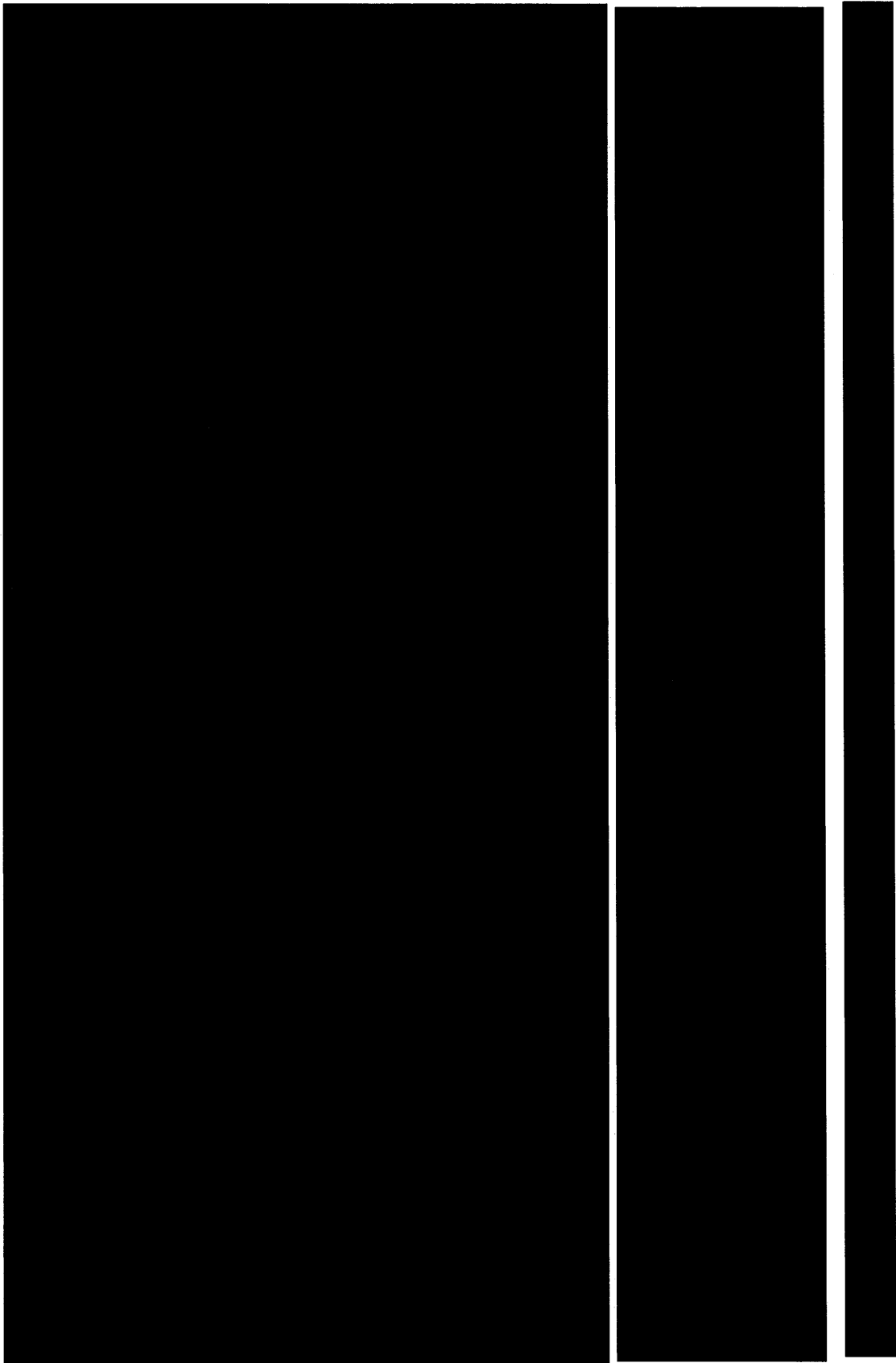


90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100  
101  
102  
103  
104  
105  
106  
107  
108  
109  
110  
111  
112  
113  
114  
115  
116  
117  
118  
119  
120

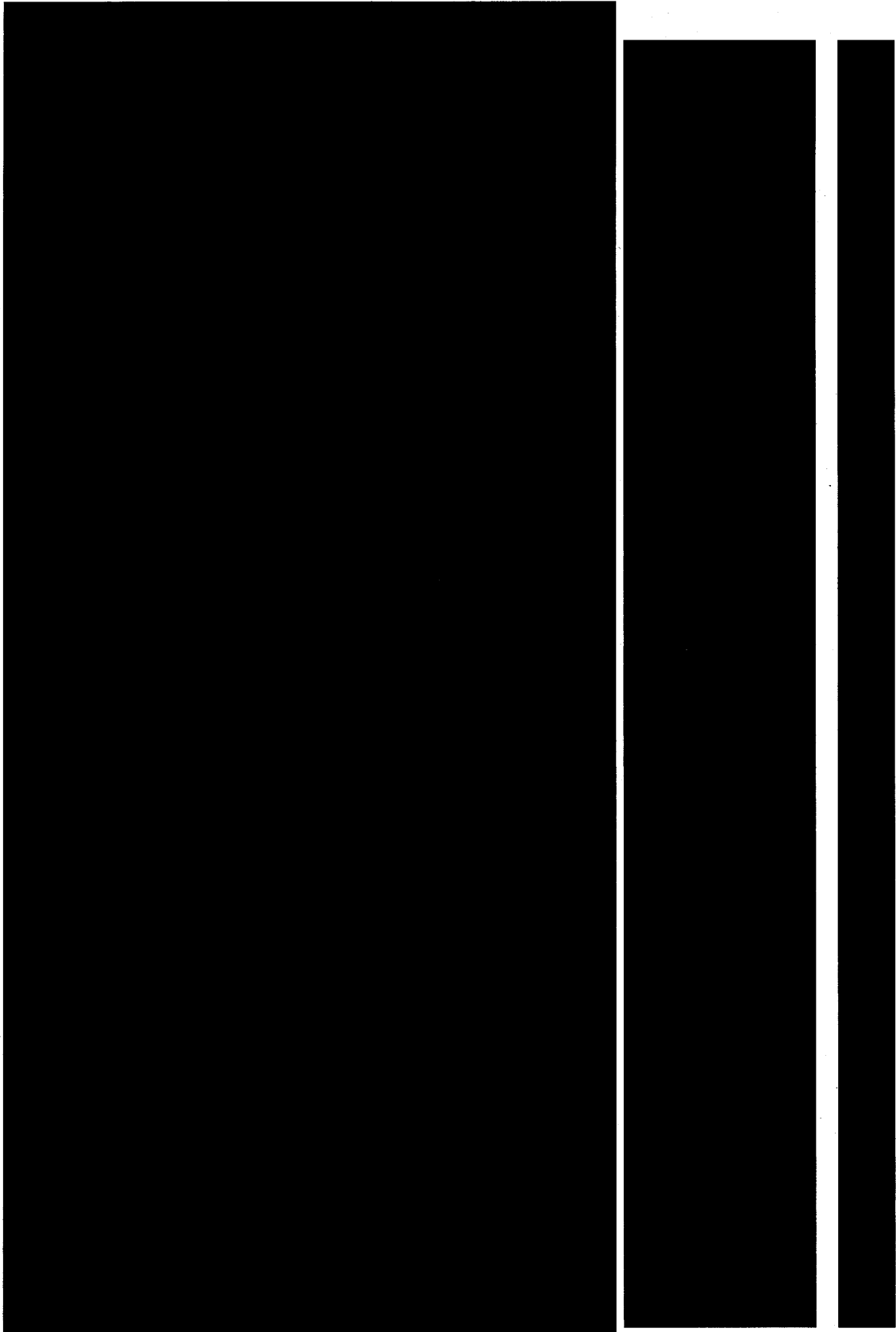




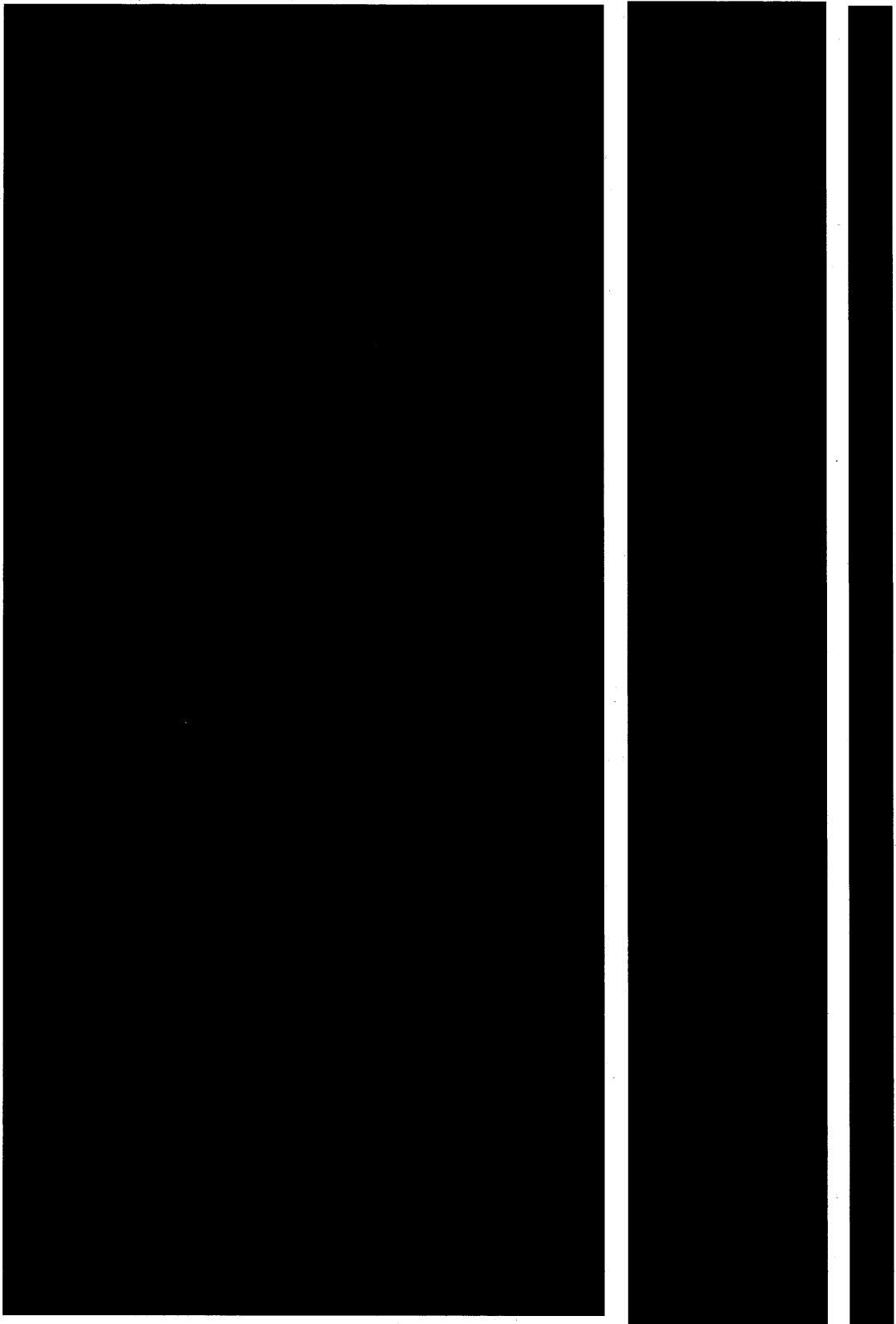
121  
122  
123  
124  
125  
126  
127  
128  
129  
130  
131  
132  
133  
134  
  
135  
136  
137  
138  
139  
140  
141  
142  
143  
144  
  
145  
146  
147  
  
148  
149



150  
151  
152  
153  
154  
155  
156  
157  
158  
159  
160  
161  
162  
163  
  
164  
165  
166  
167  
168  
169  
170  
171  
172  
173  
174  
175  
  
176  
177  
178



179  
180  
181  
182  
  
183  
184  
185  
186  
187  
188  
189  
190  
191  
192  
193  
194  
195  
196  
197  
198  
199  
  
200  
201  
202  
203  
204  
205  
206  
207



208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

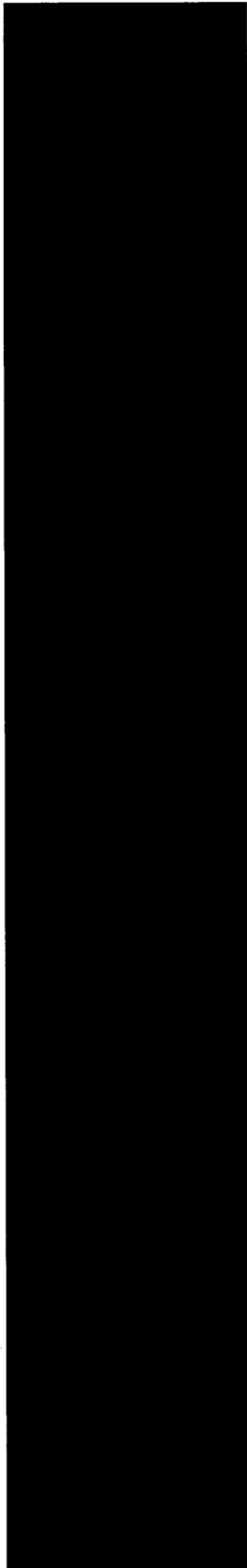
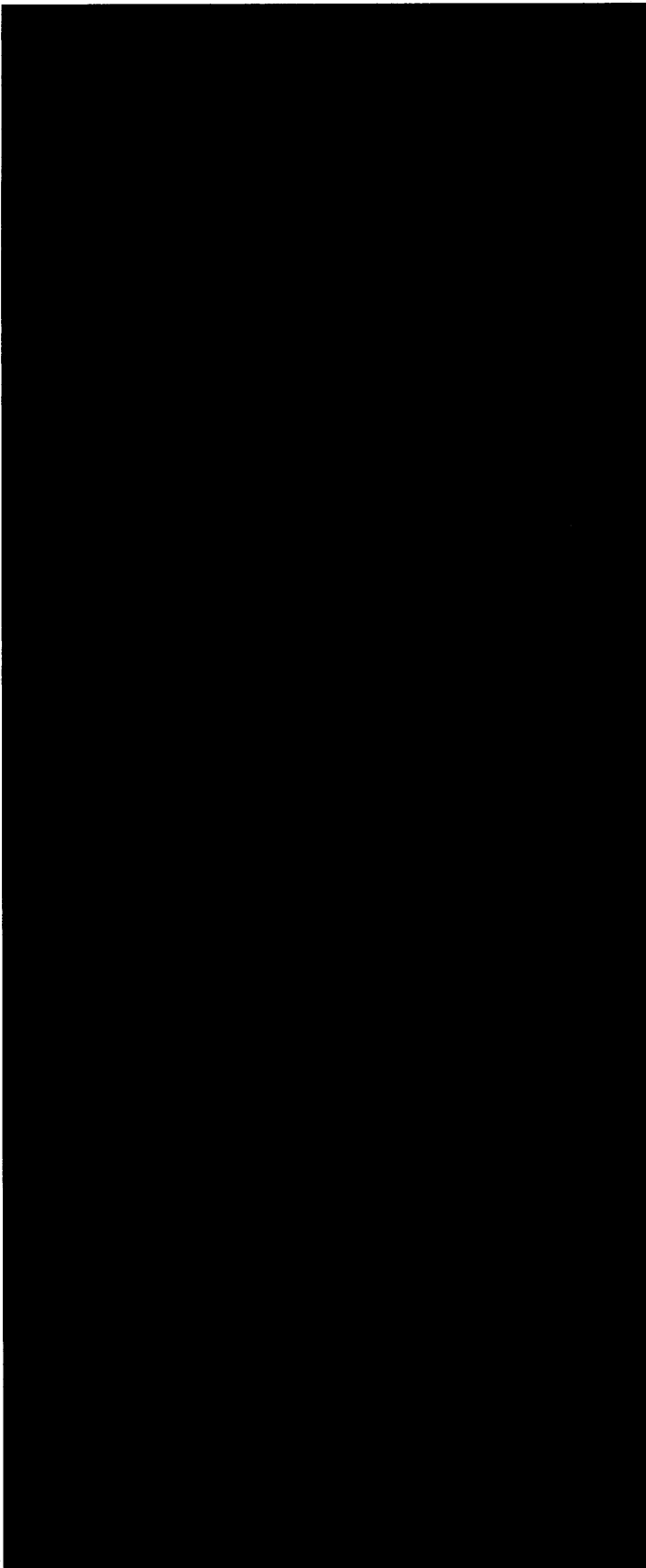
317

318

319

320

321  
322  
323  
324  
  
325  
326  
327  
328  
329  
330  
331  
332  
333  
334  
335  
336  
337  
338  
339  
340  
341  
342  
343  
344  
345  
346  
347  
348  
349  
350  
351





352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

## 異議申立の理由

### 目 次

第1. 本施設の概要	-----	19p
第2. MOX利用政策の破綻とMOX燃料の不経済性について	----	21p
第3. 本施設における事故評価の誤り	-----	26p
1. 日本国内及び国外におけるMOX燃料加工施設での主な事故例と安全評価の誤り		
2. 安全審査書		
3. 安全審査は事故被害を過小評価している		
第4. 臨界事故の危険性について	-----	35p
1. 核的制限値の信頼性について		
2. 臨界管理について		
第5. 本施設における最大想定事故による被曝評価の誤り	-----	38p
1. 事故の選定と最大想定事故の被曝評価		
2. 仮想的臨界事故の被曝評価		
第6. 地震、地質・地盤、津波などの安全評価の誤り	-----	44p
1. 本件安全審査の結果		
(1) 指針		
(2) 本件安全審査の内容		
(3) 安全審査の結論		
2. 新たな活断層「六ヶ所断層」の見落とし		
(1) 渡辺満久教授らによる発表		
(2) 「活断層研究論文」の内容		
(3) 活断層研究論文が導く結論		
① M1面の変形と逆断層運動		
② 大陸棚外縁断層との関係		

③ まとめ

(4) 「大陸棚外縁の断層」が活断層であることの新たな裏付け(宮内教授の見解)

3. 地質・地盤は極めて脆弱

(1) 敷地の地質と基礎地盤

(2) 断層の存在

(3) 地すべり、陥没の危険性

4. 津波の危険性について

(1) 楽観的な安全審査

(2) スマトラ島沖地震津波の破壊力のすさまじさ

第7. 航空機事故評価の誤り ----- 76p

1. 「MOX加工審査指針」と安全審査

2. 航空機墜落の可能性(発生確率)について

3. 航空機墜落の安全評価について

4. まとめ

第8. MOX燃料輸送に伴う危険性について ----- 107p

1. MOX燃料輸送の問題点

(1) 輸送方法

(2) 多重防護の喪失

2. 輸送容器の不健全性

3. 輸送中の想定事故

4. 輸送を安全審査から除外したことの違法性

第9. MOX燃料と核兵器の危険な関係について ----- 110p

1. MOXの軍事転用の危険性について

2. MOXは核不拡散の流れに逆行

3. 原子力基本法及び原子炉等規制法違反

第10. 結論 ----- 116p

## 第1. 本施設の概要

### 1. 加工施設の位置

再処理事業所（青森県上北郡六ヶ所村）内の再処理施設のウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋の南側に設置する。

### 2. 工事計画及び工事費

着工 平成19年4月

しゅん工 平成24年4月

工事費 約1,200億円

### 3. 主要な建物

燃料加工建屋の主要構造は鉄筋コンクリート造で、地上2階、地下3階、建築面積約7,000m<sup>2</sup>の耐火建築物であり、MOXを加工する成形施設、被覆施設及び組立施設並びに貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設等を収容する。

### 4. 最大加工能力

130t・HM/年

※t・HM（トン・ヘビーマル）は金属ウランと金属プルトニウムの質量の合計を表す値。

### 5. 原料及び製品

原料MOX粉末は、再処理施設のウラン・プルトニウム混合酸化物貯蔵建屋から受け入れ、原料ウラン粉末は、外部から受け入れる。

製品は、BWR型及びPWR型のMOX燃料集合体である。

### 6. 主要な施設

MOX燃料加工施設は、主要な工程を乾式で構成し、以下の施設から構成される。

#### (1) 成形施設

成形施設は、MOX粉末及びウラン粉末を混合し、所定のプルトニウム富化度に調整後、ペレットに成形加工するための施設で、以下の工程から構成

される。

- ① 原料粉末受入工程
- ② 粉末調整工程
- ③ ペレット加工工程

(2) 被覆施設

被覆施設は、ペレットを被覆管に挿入し、MOX燃料棒とするための施設で、燃料棒加工工程で構成される。

(3) 組立施設

組立施設は、MOX燃料棒を支持格子等の部材と組み合わせ、燃料集合体に組み立てた後、輸送容器に梱包し、出荷するための施設で、以下の工程から構成される。

- ① 燃料集合体組立工程
- ② 梱包・出荷工程

(4) 貯蔵施設

各工程間の貯蔵及び製品出荷までの貯蔵のための設備で構成される。

(5) 放射性廃棄物の廃棄施設

気体及び液体廃棄物の処理設備並びに固体廃棄物の保管設備で構成される。

(6) 放射線管理施設

放射線監視、排気モニタリング、放出管理分析設備等で構成される。

(7) 附属施設（非常用設備、検査設備、計量設備等）

非常用電源設備、製品等の分析のための設備等で構成される。

## 第2. MOX利用政策の破綻とMOX燃料の不経済性について

### 1. MOX利用政策の破綻

再処理工場は、本来は高速増殖炉で使うプルトニウムを製造することを目的とした施設である。しかし、わが国における原型炉もんじゅは14年振りに運転を再開したものの、トラブル続きで正常な稼働ができるかどうか、先行は全く不透明である。世界の趨勢は先進国のフランスを含めFBR計画から撤退している。

このように六ヶ所再処理工場は、利用の途がないプルトニウムを巨額なコストを費やして生成する無用の長物であり、稼働の必要性が見い出せない。

しかも、再処理技術は未確立で、平常運転で大量の放射能をたれ流し、万が一の事故による放射能災害の影響ははかり知れない。事故、故障で稼働が停止する可能性は大きく、そうなれば再処理工場と運命共同体にある本件MOX工場の存在意義は失われることになる。

前提となる六ヶ所再処理工場の完工が大幅にずれ込みんでいることは、MOX工場の操業にも重大なかかわりを有する。もし再処理工場が動き出しても、MOX工場の操業時点で稼働が順調に進んでいるかどうかは不透明である。再処理工場はこれまで竣工時期が17回も延び、高レベル放射性廃棄物ガラス固化施設のトラブルも完全に克服されていない。不確定な要素が複雑に絡み合う六ヶ所再処理工場の行方は、そのままMOX工場そのものに大きな影響を与えることになる。

さらに、MOX燃料を使うプルサーマル計画も、もともと2010年までに16～18基の原発で実施される予定であったが、それが計画の遅れから2015年に延長された。しかし、それが果たせそうな状況にはない。計画はどんどんずれ込んでいるのが現状である。実際の動きと計画が現時点で大きくズレているにもかかわらず、それを修正する根本的な計画を立てられていないのが現状で、現実を直視することがまず求められる。そもそも、プルサーマルは、

余剰プルトニウム対策として登場した計画であり、経済性は勿論のこと安全性にも大きな不安が伴う。

次に問題となるのは、政府や電力会社は、使用済みMOX燃料の扱いをどうするのか明らかにしていない。六ヶ所再処理工場の次の再処理工場で処理するかのように宣伝してはいるが、その工場の建設自体は「2010年から検討開始」としているだけで、それ以上何ら具体的な計画は明らかにされていない。当面は原発サイトに置かれるのであろうが、その後どのように処理・処分するのが全く不明確なままMOX燃料が使用されることになる。本件MOX工場の建設は、まさに見切り発車と言わざるをえない。

何ら将来の展望もなく、泥縄的に進められるMOX利用計画は、早晚破綻を免れず、本件MOX工場の存在理由が問われるものである。

## 2. MOX燃料の不経済性

電力10社の2010年3月期決算が発表され、近年の景気低迷の中で産業用の大口需要が低迷し、7年ぶりに全社が減収となった。燃料価格を料金に毎月反映する燃料費調整制度で電力料金を引き下げたことも響いたといわれている。ただ、原油や液化天然ガスなどの輸入価格の下落で燃料費負担が減り、四国電力を除く9社の最終利益が改善した。原子力などの比重が高い四国電力だけは、減収分をカバーできなかったということであった。東京電力は、07年7月の新潟県中越沖地震で全基が運転停止した柏崎刈羽原子力発電所の一部が運転を再開し、3年ぶりの最終黒字となった。東京電力以外の6社も2年ぶりの最終黒字となったが、景気低迷や電力需要の伸び悩みなど不安定な状況は続き、今後もさらなる経営努力が引き続き求められる状況には変わりはない。厳しい状況だからこそ経費節減の努力も強く求められている。

そのような経営努力が求められている中でのMOX燃料の利用は、まさに経営努力に逆行するものである。1999年に資源エネルギー庁が行った電源別

の発電コスト試算では、ウラン燃料の製造費が1トン当たり8000円、MOX燃料の製造費は2億6000万円と、MOX燃料製造費が3.25倍に設定されていた。2003年の電気事業連合会がバックエンドコストを算出した際にも、MOX燃料の製造費は2億7000万円とされていた。これらは再処理の費用を抜きにして燃料製造費を比べただけであるが、それでもこれだけの差が生まれているのである。

輸入ウランと輸入MOX燃料の価格について貿易統計で比べてみた結果は別表の通りである。2000年前後では、一体あたりの単位の比較では、加圧水型原発（PWR）の核燃料では4～5倍、沸騰水型原発（BWR）のでは7～8倍となっている。2009年ではさらに高騰し、PWRでは約8倍、BWRでは10倍に跳ね上がっている。高い燃料を使って発電することは、すべてそれが消費者に跳ね返ってくることを意味する。

現在、MOX燃料は、唯一フランスに依存している。そのことは、相手国の政治や原発を取り巻く状況の変化に、日本のプルサーマル政策や燃料価格が左右され不安材料となる。

日本では、今回、六ヶ所村に本件MOX燃料加工工場を建設しようとしている。計画では今年10月に着工し、2016年3月に操業開始となっている。建設費約1900億円、総事業費1兆3900億円、製造されるMOX燃料は、42年間操業して4800トン、1トン当たり2億4000万円、1キログラム当たり24万円と試算されている。（2003年電気事業連合会）。しかし、六ヶ所再処理工場の建設コストに見るように、構想当初は6900億円で1997年完成予定であったが、2004年時点での試算では3倍の2兆2000億円にも達しており、しかも現在に至るも本格操業に入ることができず、いままも費用が雪だるま式に膨れあがっているのが現状である。そのことを考えれば、まず試算通り40年以上にも渡って事故もなく動かし続けることができるかどうかは大きな疑問である。さらに、電気事業連合会の試算は、現在輸入されて



いる実際の MOX 燃料の値段と比較してあまりにも安価に想定されており、その試算は著しく恣意的である。

この間、電力会社は「MOX 燃料は若干高いが、ウラン資源を節約できる」「発電コストに与える影響はほとんどない」として、MOX 燃料の使用割合が小さいので、コストの増えた分も薄まっていくということを根拠に MOX 燃料の使用を正当化しようとしてきた。古いデータであるが、1988年に東京電力はプルサーマル導入のコストの増加を年間120億円と表明していた。これはウラン価格の2倍とする前提で算出されたものである。しかし、このウラン価格を5倍、8倍で計算すればさらに巨額な金額となる。さらに120億円としても、その差額を経営努力で毎年埋めなければならない。景気や需要の伸び悩みがある中でのムダなコスト増は、結局消費者やそこで働く人々に転嫁せがいく。そのことだけでも経済的合理性を欠くものである。さらに MOX 工場は、六ヶ所再処理工場とセットで操業されることから、上記した今後増えるであろう再処理コストも別途加算されていくことになるから、さらに高い MOX 燃料にならざるをえない。

さらに見逃してはならないこととして、回収ウランや使用済み MOX 燃料の処理、処分などに要する費用、PR・PA活動費など様々なコストも付加されなければならない。それらを加えると MOX 燃料使用のコストは巨額化する。以上の観点からも、MOX 燃料の使用や本件 MOX 工場の建設の経済性は、現在、電力会社を取り巻く経営環境をさらに厳しくするもので、合理性を欠く。結局そのツケは、消費者や現場の労働者に押しつけられることは明らかであり、国民経済上も由々しい問題である。

貿易統計から見た輸入核燃料の価格比較

時期	炉型	燃料種別	輸入年月	原子炉名	集合体数	質量	価格	一体当たり単価	1kg当たり単価
2000年前後	加圧水型炉	ウラン燃料	1998.7	大飯1号	16体	10,704kg	18億9,961.7万円	1.2億円	18万円
			1996.6	高浜3号	16体	8,366kg	16億1,864.1万円	1.0億円	19万円
		MOX燃料	1999.10	高浜4号	8体	5,373kg	43億621.0万円	5.4億円	80万円
	沸騰水型炉	ウラン燃料	2000.9	柏崎刈羽7号	86体	23,177kg	24億429.7万円	2,800万円	10万円
			MOX燃料	1999.9	福島第一3号	32体	8,160kg	75億196.2万円	2.3億円
		MOX燃料	2001.3	柏崎刈羽3号	28体	7,140kg	57億6,294.0万円	2.1億円	81万円
2009年	加圧水型炉	MOX燃料	2009.5	玄海3号	16体	10,764kg	139億6,373.0万円	8.7億円	130万円
				伊方3号	21体	14,102kg	186億3,689.1万円	8.9億円	132万円
				浜岡4号	28体	7,186kg	93億5,114.6万円	3.3億円	130万円
	沸騰水型炉	ウラン燃料	2009.11	柏崎刈羽7号	204体	40,254kg	45億8,858.9万円	2,250万円	11万円

### 第3. 本施設における事故評価の誤り

#### 1. 日本国内及び国外におけるMOX燃料加工施設での主な事故例

##### ① 1988/6/27

旧西ドイツ、ALKEM社のハナウMOX燃料加工施設：グローブボックス内作業で被曝事故

グローブボックスの中に設置された混合装置を清掃していた作業員1名が、同装置が突然作動したため、手の甲に約5センチメートルの切傷を負い、ウラン、プルトニウムの粉末で汚染された。傷口がウラン、プルトニウムの粉末で汚染されたため、プルトニウムが体内に取り込まれた可能性がある。

##### ② 1992/11/28

成形加工中のMOX燃料の破断による被曝事故

ベルギー、FBFC社のデッセルMOX燃料加工施設において、5%プルトニウム富化MOX燃料の製造中、1本のロッドが挿入治具から外れ、そのために燃料集合体スケルトンに不完全に状態で挿入された。次の工程中そのロッドがツールに当たって機械的な力で破損し、作業場がプルトニウムで汚染した。8名の作業員が外部被曝し、このうち1名が内部被曝した。ベルギー当局によると、深層防護の劣化の観点からINES評価尺度のレベル2とされた。

##### ③ 1993/6/7

動燃・東海事業所、連続焼却炉の作動不良

焼結皿からペレットが落下し、搬出側台板と停止センサの間に挟まった。停止センサは、台板が8ミリ未満の距離に接近すると検知するよう設定されていたが、落下したペレットのために停止センサと台板の感覚が8ミリ

に維持され、台板の接近が検知されない状態になった。この状態のまま、引き続きプッシャにより台板が押されて移動したため台板とセンサの間に挟まったペレットを通じて伝えられる力により、停止センサは正規の位置からズレを生じた。さらに台板は本来なら接触しないストッパに押しつけられるまで移動した。押しつけられた力により、焼結炉内の一部の台板がせり上がり焼結炉の天井にあたって固定され、プッシャの過剰トルク状態となり、焼却炉が自動停止した。

④ 1993/2/12

重汚染区域でのプルトニウム被曝事故

イギリスのセラフィールドのプルトニウム施設の溶接検査中、検査員は溶接箇所へ近づくために床に横たわった姿勢で作業中に肘に鋭い痛みを感じた。支えていた右肘に刺し傷を負った。原因は、溶接員が使用した高品質光学機器であるミラーから剥がれたガラス破片によるものであった。検査委員には傷からのプルトニウムの排出を迅速に行うとしてキレート剤が投与された。尿サンプル検査によって、骨表面に対する預託線量当量は 628mSv、預託事項線量当量は 32.4mSv であることが確認された。傷は切り取られた結果、プルトニウム 1500Bq が傷口から除去された。

⑤ 1994/4/20

動燃・東海、プルトニウム転換開発施設での被曝事故

機械分析室において、複数の下請け作業員が新規の不純物前処理グローブボックスを季節排気系配管に接続する作業を行った。作業終了後の汚染検査で作業員 2 名の手部に汚染が検出され、うち 1 名については鼻腔の 0.7Bq の被曝（全α測定値）が確認された。

⑥ 1999/3/26

動燃・東海、プルトニウム転換開発施設での被曝事故

配管溶接作業を行った作業員の1名の左腕カバーオールに汚染がみとめられた。鼻スミヤの結果、約  $1.7E\cdot 1Bq$  が検出された。鼻孔除染がおこなわれ、バイオアッセイによってプルトニウム 238、プルトニウム 239、プルトニウム 241、アメリシウム 241 が検出された。これに基づく評価は、実効線量当量限度  $0.25mSv$ 、組織線量当量限度  $4.7mSv$  である。他の7名の作業員には身体汚染はなかった。この事故は原因不明である。

⑦ 1999/4/25

フランス・カダラッシュ、MOX 燃料製造施設で金属製トゲで作業員被曝  
プルトニウム技術施設 (ATPu) では、キャンペーン方式で PWR 用、フェニックス高速増殖炉用の MOX 燃料が製造され、使用される酸化プルトニウムの粉末は金属容器に入れられる。製造キャンペーンの交代時には、この容器は、機密性グローブボックスの中で清浄化される。このような作業時に、容器に付着していた金属製のトゲが二重の防護グローブを通して作業員の左親指に刺さった。作業員は病院で傷の手当を受けた。この事故による他の作業員あるいは室内汚染は見つかっていない。汚染を伴う作業員の負傷をもたらしたこの操業上の異常により、INES のレベル1である。

⑧ 2000/9/13

フランス・カダラッシュ、作業員の内部汚染に対する防御ライン喪失

プルトニウム技術施設 (ATPu) の第1セル大気汚染監視装置 (EDGA 検出システム) が故障した。この装置は、セル内の空気のプルトニウム汚染等を検出する。12:42、第1セルの EDGAR 検出器の電源が切れ、検出器は停止した。しかしこの停止事故は、17:35 に偶然発見され、第1セル

のオペレーターは直ちに避難した。21:00 故障の原因となった電気装置が復旧し、セル大気汚染監視装置が復旧した。この事故は当初 INES レベルの0とされていた。9月26日原子力安全当局が現場の調査を行った。検査官は事故の原因、発見、潜在的影響、応急措置等を調査し、作業員の内部被曝リスクに対する防御ラインが喪失したことから、この事故を INES レベルの1に変更するよう要求し、レベルは訂正された。

⑨ 2000/11/14

フランス、MELOX(マルクール)、MOX ペレット研削施設で放射能汚染

MELOX の MOX ペレット研削施設で、作業員は他の作業のために設置された換気付ロックルーム（一次的囲いが設けられた場所）の中で、日常的な作業を行っていた。作業員がこのロックルームを出て、通常の検査を受けその結果問題ないと判断された時、ロックルーム内の空気汚染を告げる警報が発報した。この原因究明のため調査が進むと、同じ場所で同じトラブルが 11/13 にも発生していたことが判明した。残留汚染が 11/14 の事故の原因であった可能性を否定できない。原子力安全当局は、この事故の処理に関する欠陥を早急に是正するよう要求した。原子力安全当局 (ASN) と電離放射線防護局 (OPRI) は、事業者がこの事故に関して原因分析と状況調査を実施しなかったことを考慮に入れ、この放射能汚染事故を INES 尺度のレベル1に訂正した。

⑩ 2001/3/25

フランス、マルクール MOX 燃料加工施設、フィルタで許可量を超えるプルトニウムを検出

MOX 燃料施設の密閉セルに設置されている除塵フィルタは、MOX 燃料の製造課程で生じる粉塵を集める。この種のフィルタの場合プルトニウム

の量は、230gを超えてはならない。事業者は230gに達することがないようにするため、限度値を120gと設定した。しかし245gのプルトニウムが測定された。許可された値を超えたこと及びこの種の違反がすでに1999年9月にもあり繰り返し発生していたことから、INESのレベル1とされた。

⑪ 2004/6/16

フランス、マルクール MOX 燃料加工施設、廃棄物貯蔵施設で許容制限質量を超過

廃棄物パッケージを容器の中に装荷する準備中、この物理的充填状態と生産管理情報システムとの間に食い違いのあることを作業員が確認した。前日回収されたパッケージ数の不足によりプルトニウムの制限値120gであるにもかかわらず、質量153.7gのプルトニウムが中間貯蔵建屋へ搬入された。技術規定の基準を順守しなかったため、INESレベル1とされた。

⑫ 2004/07/26

フランス、マルクール MOX 燃料加工施設、従業員の過大被ばく

2004年7月26日、MOX燃料製造工場MELOXにおいて、グローブボックスでの保守作業中、汚染された機械設備の落下により作業員が手を負傷した。傷口の除染が行われ外科的手術が必要とされた。施設内での汚染の拡大はなく、環境への影響も無かった。

⑬ 2004/10/26

フランス、マルクール MOX 燃料加工施設、グローブボックスでの作業中  
作業員が負傷により汚染

グローブボックス内で、ガラス製装置の機密継手のリングを締め直して

いる時、作業員がガラス固化体を壊した。ガラスの破片がグローブを切り、作業員は手を汚染したが、測定値は0である。

⑭ 2005/9

フランス、マルクール MOX 燃料加工施設、年間線量制限値の 1/4 を一ヶ月で超過

保守・補修の作業員が、7.2mSv を 1 ヶ月で被曝した。この線量が数少ない作業中に受けたものであったため、作業員は制限区域の入域を制限された。原子力安全当局 (ASN) は、INES のレベル 1 とした。

⑮ 2006/1/9

フランス、マルクール MOX 燃料加工施設、停電による機能低下

施設が安全システムに関する規制上の試験を実施するため n 製造停止状態にあったとき、電力供給の不足により施設の 2 つの建屋の換気装置が停止した。換気機能の喪失により排出量が減少し、施設の煙突に対する放出量の最小許容値を順守できないことになり、INES のレベル 1 とした。

⑯ 2006/1/15

フランス、マルクール MOX 燃料加工施設、汚染事故

施設の保守・補修作業の一環として、放射線防護をした技術者がグローブボックスに備え付けられている生体遮蔽板を取り外したところ、核物質が放出され、建屋を汚染した。検出装置が作動し、呼吸保護具を身につけていなかった技術者はマルクルールの労働衛生基幹へ移送されたが、汚染は確認されなかった。しかし同様の事故が 2002/10/19 に発生していたことがあきらかになり、INES のレベル 1 とされた。



⑰ 2007/1/10

イギリスのセラフィールドの MOX 燃料加工施設 (SMP)、5 名の作業員が被曝

事故原因は不明とされている。

⑱ 2009/03/19

フランス、マルクール MOX 燃料工場、臨界安全の喪失

MOX 燃料加工施設の研究所において、例外的な運転を行っていた。最初の作業員チームは、質量管理された作業場に核分裂性物質のサンプルを持ち込んだ。不適切な手順を用いたことにより、サンプル持込み前に本来すべきであった計量が行われなかった。同チームの休憩中、二番目の作業員グループが 2 つ目の核分裂物質サンプルを持ち込んだため物理的な安全質量限度を超えてしまった。この 2 回目の持込みは、手順書に従って行われた。最初のサンプルについて重要測定と計量が行われた際にアラームは鳴らなかった。従って、翌日に通常通り作業員が当該作業場のチェックを手動で行うまで、質量限度を超えていたことは分からなかった。分析の結果、他施設から搬入した燃料サンプルに対して適用した持込み手順が不適切であったことと、臨界に関係する作業場の質量管理専用の核分裂物質計量用ソフトウェアが間違っていたことが明らかとなった。

## 2. 安全審査書

本件安全審査においては、安全評価の項において、本施設内での火災・爆発事故、MOX 粉末等のグローブボックスパネルからの飛散・漏えい事故、燃料棒、燃料集合体の破損・放射性物質の漏えい、電源喪失事故などを選定し、いずれの場合でも指針に照らし、一般公衆への放射線被ばく労働者（作業従業員）への被ばくはないと断定する。

### 3. 安全審査は事故被害を過小評価している

- (1) 前述したように、国の内外のMOX工場で多数の事故、トラブルが発生しており、本件安全審査の事故選定及び安全評価には、過誤、欠陥がある。
- (2) この点について、専門家は次のように指摘している（高木仁三郎ほか著・「MOX総合評価」191頁～194頁）。

#### ① 火災・爆発事故について

「MOX燃料加工工場自体は、耐火性・不燃性の材料でできており、MOX燃料自体も可燃性ではないが、グローブボックスのパネルのように可燃性の材料が使われているものもある。潤滑油や泡形成材などペレット製造工程で使われる有機添加剤も可燃性である。廃棄物貯蔵施設では通常、紙やプラスチックなどが多く使われており、固体や液体の可燃性の廃棄物も置かれている。焼結工程ではアルゴンガス雰囲気の中で水素が使用されており、水素もまた火災や爆発の引金となりうる。

火災や化学爆発の原因となりうるもう一つの要因は、プルトニウムを含んだ溶液あるいは溶媒と、樹脂との間の発熱反応である。MOX燃料加工は、基本的には乾式の工程だが、プルトニウムが硝酸溶液の形で工場に運び込まれるため、さまざまな湿式の化学反応もかかわっている。プルトニウムのスクラップは湿式の化学処理によって工程中に戻されており、また、工程を監視するための化学分析システムも必要である。アメリシウムを除去するための装置を持つ工場もある。これら湿式のシステムの中で制御不能な化学反応が起これば、火災や圧力超過や爆発という結果を招く可能性がある。」

#### ② 労働者被ばくについて

「ブレンドされたMOX粉末は圧縮してペレットに成形し、水素／アルゴンの不活性雰囲気中で焼結した後、燃料棒に詰め込む。これらの工程のほとんどは、最新式のMOX燃料加工工場の自動化された密封グローブボック

ス・システムで行われる。このようなシステムは大量のプルトニウムの取り扱いに伴うリスクを最小限にするように設計されている。

しかしながら、一部の工程では、まだ人間の手による作業が必要で、破損したグローブやパッキングの穴から漏れ出たプルトニウムの吸入によって、労働者が内部被曝する可能性がある。より一般的な労働者被曝の原因は、ガンマ線の外部被曝である。プルトニウム 241 の崩壊の結果、MOX の中にたまるアメリシウム 241 が、主要なガンマ線源となる。そのため、個人の被曝線量のあるレベル、例えば 5 ミリシーベルト／年に制限するために [Haas et al. 1994]、再処理工場でのプルトニウム分離から MOX 燃料加工までの期間が 3～5 年に制限されている。これはアメリシウム 241 が過度に蓄積するのを避けるためだ [Bairiot and Vandenberg 1989]。ヨーロッパの MOX 燃料加工工場における実際の個人の平均被曝線量は、年間 2～12 ミリシーベルト、労働者の集団被曝線量は年間 600～2,700 ミリシーベルトである [OECD/NEA 1993]。」

「これらの小さな不確実さにもかかわらず、二酸化ウラン燃料加工工場より MOX 燃料加工工場での被曝線量が多いことが、とくに、生産された燃料のトン数あたりで比較すると顕著にわかる。表が示すように、MOX 燃料加工 1 トンあたりの集団被曝線量は 100 人シーベルト以上、個人の平均被曝線量は 100 マイクロシーベルト以上と、同じ燃料価値を持つ二酸化ウラン燃料加工の場合の被曝線量の負荷に比べて、50～100 倍も高い。

別の見方をすると、仮にガン死のリスク係数を 10 人シーベルトあたり 1 人として上のデータに適用すると、MELOX (フランス・マルクール) や SMP (イギリス・セラフィールド) などの新しい工場の年間生産規模にあたる MOX 燃料生産 100 トンあたり、1 人程度のガン死者が出ることが示唆される。一方、同量の二酸化ウラン燃料生産に対しては 0.015 人である。この意味で、MOX 燃料は支払う代償が非常に“高い”燃料なのである。」

#### 第4. 臨界事故の危険性について

##### 1. 核的制限値の信頼性について

- (1) 本件申請においては、核的制限値は「臨界ベンチマーク実験の解析により推定下限中性子実効増倍率が0.97と検証されている計算コードシステムSCALE-4を用い」「中性子実効増倍率が0.95以下に対応する質量、平板厚さ、本数、段数又は体数の値として設定する」(申請書5-28ページ等)とされ、安全審査においてもそれが承認されている。

原子力安全委員会の部会審査の過程では、委員から度々その臨界ベンチマーク実験の解析である「MOX取扱施設臨界安全ガイドブック」の信頼性、バイアスについての懸念を示す質問がなされた(例えば49部会ABグループ会合議事概要第1回3ページ、第3回2ページ)が、行政庁からの概括的な説明で押さえ込まれている。

- (2) しかし、「MOX取扱施設臨界安全ガイドブック」におけるベンチマーク計算は、本施設についていえばMOX粉末を取り扱う行程に対応するMOX均質系についてはわずか49例にとどまり、燃料棒加工後の行程に対応するMOX非均質系については138例であるところ、例えばプルトニウム富化度はわずか2パターンのみというようにヴァリエーションに乏しいもので、その信頼性には疑問がある。

このベンチマーク計算例の乏しさに加えて、具体的に検討しても、MOX均質系においてはベンチマーク番号M027~033にはっきり実効増倍率の過少評価傾向が現れている。この一連の実験は、他のものに比較してPu240が23%と高くプルトニウム富化度が低く、 $H/fissile$ が高い。このうち $H/fissile$ についてはより高いM019~026で過小評価傾向が全く見られず、プルトニウム富化度がほとんど変わらないM019~026、M046~049において過小評価傾向が全く見られないことからすれば、Pu240の効果が過大に評価されて実効増倍率が過小評価されて

いると考えるのが最も現実的である。本施設では、P u 240 の割合が 17% 以上であることを設計・運転の条件とし、P u 240 の割合が多い方が臨界安全性が高いと扱われているが、設計・核的制限値設定の面では P u 240 の割合が高く設定されることが実効増倍率過小評価の危険の方向に働きうることとなる。この P u 240 の割合について、その変化に着目した解析検討は行われておらず、本施設の設計条件である 17% 前後についてはベンチマーク実験もなく、SCALE-4 の信頼性が確認されていないというべきである。

また、減速度の要素に関してもベンチマーク計算の検討評価は  $H / (U + Pu)$ 、 $H / fissile$  のみで行われている。臨界安全ハンドブックに関しても JACS コードシステムが硝酸水溶液系において過小評価傾向にあることが指摘されており、単に H の割合にとどまらず、H がどのような形態で存在しているかも考慮しないと現実的な信頼性評価はできないというべきである。本施設においては、通常工程において H はステアリン酸亜鉛の形で投入されており、この場合のベンチマーク計算は全く行われていない。また、MOX 非均質系については、プルトニウム富化度が 22.5% と 3.01% の 2 パターンしかベンチマーク計算が行われていないのに、部会審査で示された資料ではベンチマーク計算のカバー範囲が「3.01~22.5%」と記載されており、誤解を与える表現となっている（資料第 49-AB-4-6 号 4 ページ）。

これらの事実を考慮すれば、SCALE-4 は、本施設の設計・運転条件に関して信頼性が確認されているとはいえず、また部会審査の過程で指摘された信頼性への疑問は正しくは解消されていないというべきである。

- (3) よって、SCALE-4 を用いて中性子実効増倍率を 0.95 以下とすることで核的制限値を設定するという設計方針では、十分な臨界安全性を確保できないというべきである。

## 2. 臨界管理について

- (1) 本施設においては、臨界管理の方法として形状寸法管理が行われるのは燃料棒加工の工程以降のみであり、MOX粉末を取り扱う工程では、プルトニウム富化度が核的制限値以下であり、Pu240の割合が核的制限値（17%）以上であり、かつ減速度が核的制限値以内であることを大前提として、大部分の工程で質量管理によって臨界管理を行うこととなっている。しかも、これらの核的制限値を確保する方法は、基本的にサンプル分析と計算機による計算であり、それらの計算を確認してから次の工程に進むという運転員の認識と手動操作に全面的に依存したものであり、核的制限値を満たさない場合に運転員が誤認や誤操作により工程を進めようとした場合の自動的な事故防止対策は取られていない。
- (2) 本件申請においては、粉末缶等の可動式の容器器具についてどのように洗浄するのかの記載がなく、安全審査でも何ら検討されていない。しかし同じ事業者が申請したウラン濃縮工場においては、中間製品容器を水で洗浄することとなっており、本施設においても申請書に記載はない（もしくは記載されているがマスクされて公開されていない）ものの粉末缶を水で洗浄することが優に想定できる。そのような場合、運転員の確認ミスによりMOX粉末が存在する中に水を注ぎ込むという事態もあり得、安全審査で想定した事態を遙かに超えた臨界事故の危険性があることとなる。
- しかるに、本件安全審査では、機器の故障については単一故障を論じているものの、運転員の人為ミスを防止する安全装置の設置検討や運転員の人為ミスを想定した過渡変化解析や事故解析を全く行っていない。
- (3) これらの点で、本件申請及び安全審査における臨界安全対策には不備があるというべきである。

## 第5. 本施設における最大想定事故による被曝評価の誤り

### 1. 事故の選定と最大想定事故の被曝評価

(1) 原子力安全委員会が2002年4月11日に決定した「ウラン・プルトニウム混合酸化物加工施設安全審査指針」(MOX加工審査指針)の「指針3. 事故時条件」には、事故の選定に関して、

「MOX燃料加工施設の設計に即し

- ① 水素ガス等の火災・爆発
- ② MOX粉末等の飛散、漏えい
- ③ 核燃料物質による臨界
- ④ 自然災害

等の事故発生の可能性を技術的観点から十分に検討し、最悪の場合、技術的にみて発生が想定される事故であって、一般公衆の放射線被ばくの観点からみて重要と考えられる事故を選定すること」と記述されている。

(2) 申請者日本原燃は、本施設の想定事故を決めるにあたって、「火災」、「爆発」、「MOX粉末等の飛散・漏えい」については具体的に想定事故のケースを提示しているが、「臨界」、「自然災害」については具体的な想定事故のケースを示していない。

想定しなくても良い理由として、「臨界」については、「起こるとは考えられない独立した二つ以上の異常が同時に起こらない限り臨界に達しない設計としている」ことをあげている。しかし、核燃料安全審査会第49部会で配付・検討された資料(資料第49AB-13-5号)によると、必ずしもそのようにはなっていない疑いがある。質量管理に関する上記の理由の説明資料によると、「運転管理担当者の故障・誤操作等を想定しても臨界に至ることはない」とのことだが、図解資料「図1 質量管理の単一ユニットにおける核燃料物質の搬送例(単一ユニット間の搬送)」を見る限り、たとえば、臨界管理担当者の判断ミスが同時に起こったときに、誤搬入防止機構がインターロ

ックとしていつどのような状態においても作動しているようには読み取れない。この点において、「技術的にみて発生が想定される事故」から、臨界事故を除外するのは誤りである。臨界事故の危険性については、第4で詳述したとおりである。

同じく想定しなくても良い理由として、「自然災害」については、上記第49部会資料において、高潮や洪水による浸水、地震、地盤の安定性、風害、低温や積雪、むつ小川原石油備蓄基地における火災、航空機の墜落などについて記載しており、それらの影響は無視しうるとしている。

しかしながら、本異議申立書の別項（第6及び第7）で述べる通り、とくに、地震および航空機の墜落については発生する事象の想定がそもそも不十分である。地震については、渡辺満久教授（東洋大学）らが警鐘を鳴らす六ヶ所断層、および、それを分岐断層としてもつ大陸棚外縁断層が活動したときの地震が全く考慮されていない。また、航空機の墜落については、施設への衝突速度をいちじるしく過小評価している。

(3) 日本原燃が「火災」、「爆発」、「MOX 粉末等の飛散・漏えい」として選定した想定事故は次の5つである。

① 〈火災〉

[分析設備での火災事故]

分析設備のグローブボックス内で、プルトニウム富化度 33%の MOX 粉末 1 キログラムを取扱い中に、除染用アルコールに引火し火災が発生。プルトニウムが  $3.0 \times 10^{(-5)}$  グラムが環境中に放出される。

② 〈爆発〉

[焼結炉での水素爆発事故]

水素ガスが入っている焼結炉内でプルトニウム富化度 18%の MOX ペレットを取扱い中に空気が流入し爆発。微粉末化した MOX が放出。プルトニウムの環境中への放出量は  $4.8 \times 10^{(-4)}$  グラム。



③ (MOX 粉末等の飛散・漏えい)

[グローブボックス内での粉末缶の落下事故]

グローブボックス内でプルトニウム富化度 60%の MOX 粉末入りの粉末缶が落下し、MOX 粉末が飛散。プルトニウムの環境中への放出量は  $2.7 \times 10^{-5}$  グラム。

[グローブボックス排風機の故障事故]

MOX 粉末取扱い中にグローブボックス排風機の故障し喚起が停止し、グローブボックス内の負圧が喪失。環境中にプルトニウム  $1.2 \times 10^{-5}$  グラムが放出。

[バッグアウトした容器の落下、破損]

バッグアウトとは、フィルターのカートリッジなど汚染されたものに直接手を触れることなく梱包するなどして機器の外に取り出すことである。プルトニウム富化度 33%の MOX 粉末 3 キログラムが入った粉末缶を作業者が手作業でバッグアウトする際に粉末缶を落下・破損。環境中にプルトニウム  $6.2 \times 10^{-6}$  グラムが放出。

(4) これらの 5 つの事故のうち、放出されるプルトニウムの量が最も多い「焼結炉での水素爆発事故」を最大想定事故として選定し、プルトニウムによる被曝評価を行なっている。

① 計算の結果は次の通りである。

骨 (表面) :  $9.1 \times 10^{-2}$  mSv (骨 (表面) のめやす線量は 2.4Sv)

肺 :  $3.9 \times 10^{-2}$  mSv (肺のめやす線量は 3Sv)

肝 :  $1.7 \times 10^{-2}$  mSv (肝のめやす線量は 5Sv)

実効線量 (全身) :  $7.2 \times 10^{-3}$  mSv (全身のめやす線量は 0.25Sv)

その結果、めやす線量は超えることはなく一般公衆に大きな被曝は及ぼさないとしている。

② しかしながら、これらの事故のそれぞれの仮定条件において、十分保守

的な（安全余裕のある）条件での事故想定がされているとは言い難い。

まず、それぞれの事故の関わる物質の性状と量が少なく見積られている。

次に、空中への移行量や飛散量の見積りの過小評価がある。

さらに、事故時であるにもかかわらず、平常時のフィルターの動作条件を仮定しており、これは非常に不適切な仮定条件であり、プルトニウムの環境中の放出量として最大数万倍の過小評価がなされている可能性がある。高性能フィルタの平常通りの動作を仮定することによって、グローブボックスから環境中に放出される量を 10 万分の 1 になるように設定しているからである。

従って、日本原燃の選定した最大想定事故は、事故シナリオが設定できるという意味において適切に設定された技術的に起こりうる最大のもの、すなわち最大想定事故とは認められない。また、判断基準となるめやす線量の値が高すぎることも指摘しておきたい。

## 2. 仮想的臨界事故の被曝評価

- (1) 原子力安全委員会は、本施設は粉末工程が主であるから基本的には臨界事故が起こりにくい、JCO ウラン転換施設臨界事故の反省から、念のため仮想的な臨界事故に対する評価をすることを希望している（「ウラン・プルトニウム混合酸化物加工施設に対する仮想的な臨界事故評価について」、2002 年 4 月 11 日、原子力安全委員会決定）。

仮想的な臨界事故の事故条件としては、事故のシナリオを設定せず、核分裂数を  $5 \times 10^{18}$  個としている。

日本原燃による事故評価を以下に紹介する（参考資料第 49AB-16-2 号）。

臨界事故は、均一混合装置（混合ミル）で起こることを想定している。均一混合装置内にプルトニウム富化度 18% の MOX 粉末が入っており（プルトニウムの量は 58 キログラム）、臨界事故によって、希ガス 100%、

ヨウ素 100%、MOX 粉末 360 キログラムの 0.07%がエアロゾルないしは気体となって空気中に飛び出す。しかし、グローブボックスの排気装置が平常通り作動し、高性能エアフィルタによって空気中に飛び出した MOX 粉末のうち 99.999%が捕集される。環境中に放出されるプルトニウムの量は、アメリシウム 241 を含めて  $2.16 \times 10^8$  ベクレルと、少ない。

放出された希ガス、ヨウ素、プルトニウムによる被曝線量の評価は次の通りである。

骨（表面）： $6.2 \times 10^{(-3)}$ Sv（骨（表面）のめやす線量は 2.4Sv）

肺： $4.8 \times 10^{(-3)}$ Sv（肺のめやす線量は 3Sv）

肝： $3.2 \times 10^{(-3)}$ Sv（肝のめやす線量は 5Sv）

甲状腺（小児）： $4.2 \times 10^{(-2)}$ Sv（甲状腺（小児）のめやす線量は 1.5Sv）

実効線量（全身）： $3.3 \times 10^{(-3)}$ Sv（全身のめやす線量は 0.25Sv）

(2) いずれも、判断基準を満たしているとしているが、ここでも 2つの点で事故条件の設定に疑問がある。

第 1 に、仮想的な臨界事故の総核分裂数を  $5 \times 10^{(18)}$ 個としていることは、いちじるしく過小な評価である。JCO のような小さな施設で 18%の中濃縮ウラン約 16 キログラムが起こした臨界事故の総核分裂数が  $2.5 \times 10^{(18)}$ 個であったことを考えると、MOX 燃料を年間 120 トン製造する施設（プルトニウムの取扱い量は約 8 トン）での「仮想的な臨界事故」としてはいかにも規模が小さすぎる（溶液系と粉末系の違いはあるにしてもである）。

これは、上記の MOX 加工審査指針を策定する指針検討会において、「仮想的な臨界事故」の核分裂数を決める際に、水が MOX 粉末を取り扱う機器や容器の中に入り込むことを十分検討しなかったことに原因がある。指針検討会では、MOX 粉末が入った容器に添加物としてステアリン酸亜鉛（白色粉末）を投入する時に、過剰に投入されることによって臨界に至るという当時

の日本原子力研究所が行なったケーススタディを根拠にしている。

また、粉末を主体とする工程であっても、何らかの原因で粉末が入った容器が水没したり、水浸しになる可能性はゼロではなく、「仮想的な臨界事故」と称するなら、この点を追求すべきであろう。

第2に、最大想定事故の場合と同じく、事故時であっても、排気装置がまったく影響を受けずに作動し、環境中への放射能の放出量を10万分の1に減ずることができると仮定している点である。これは、十分保守的な（安全余裕を見込んだ）評価の仮定条件とはなっておらず、一般公衆の被曝線量がいちじるしく過小な評価になっている。

## 第6. 地震、地質・地盤、津波などの安全評価の誤り

### 1. 本件安全審査の結果

#### (1) 指針

MOX 加工審査指針Ⅲ（立地条件）指針1（基本条件）によると、自然環境の「地震、津波、地すべり、陥没等の自然現象」、「地盤、地耐力、断層等の地質及び地形等」は、「事故の誘因を排除し、災害の拡大を防止する観点から、MOX 燃料加工施設の立地地点及びその周辺における」上記「事象を検討し、安全確保上支障がないことを確認すること」とされている。

また、指針13（地震に対する考慮）において、本施設は「想定されるいかなる地震力に対してもこれが大きな事故の誘因とならないよう十分な耐震性を有していること。また、建物・構造物は十分な強度・剛性及び耐力を有する構造とすること」とされている。

加えて、指針14（地震以外の自然現象に対する考慮）において、本施設における「安全上重要な施設は、MOX 燃料加工施設の立地地点及びその周辺における自然現象をもとに津波、地すべり、陥没・・・等のうち予想されるものを設計基礎とすること」などとされている。

#### (2) 本件安全審査の内容

##### ① 「地震・地震動」について

本加工施設では、「Ⅲ. 2.1 地震に対する考慮」に示すように耐震設計上の重要度分類としてSクラスの施設を有することから、敷地周辺の地質・地質構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から施設の供用期間中に極めてまれではあるが発生する可能性があり、施設に大きな影響を与えるおそれがあると想定することが適切な地震動（以下「基準地震動  $S_s$ 」という。）として「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」について、敷地における解放基盤表面における水平方向及び鉛直方向の地震動を、それぞれ策定している。

ア. 敷地ごとに震源を特定して策定する地震動について

本件安全審査では、「敷地周辺の主な活断層」として、横浜断層、野辺地町～奥入瀬川間の断層、後川～土場川沿いの断層、折爪断層（以上、陸域断層）、敷地前面海域の大陸棚外縁の断層、F-c断層、F-a断層、F-b断層、F-d断層（以上、海域断層）を挙示している。「敷地近傍の活断層」として、出戸西方断層、二又付近のリニアメント等を挙示している。

過去及び現在の地震発生状況等から考慮すべき地震として、プレート間地震（十勝沖地震 M7.9、三陸はるか沖地震 M7.6 など）などを挙示している。

以上の評価につき、本件安全審査は「敷地周辺の活断層の性質、過去及び現在の地震発生状況等を考慮し、さらに地震発生様式等による地震の分類を行った上で、検討用地震を複数選定し、それらの地震ごとに応答スペクトルに基づく地震動評価及び断層モデルを用いた手法による地震動評価を行ない、基準地震動 Ss-1 として策定されており、その評価は妥当なものとして判断する。」としている。

イ. 「震源を特定せず策定する地震動」について

本件安全審査では、出戸西方断層を基準に地震動レベルを検討し、地震規模を M6.8 と推定した。

そして、「本加工施設における「震源を特定せず策定する地震動」として策定された基準地震動 Ss-2 は、耐震設計審査指針で要求される事項を満足するとともに、「検討のポイント」にしたがってその妥当性が検証されており、妥当なものとして判断する。」としている。

② 「地質・地盤」について

ア. 地質

本施設の重要度分類が S クラスの施設は鷹架層を地盤としている。

敷地には、f1、f2 の 2 条の断層が存在するが、少なくとも第四紀後

期更新世以降に活動したものと認められない。

敷地には、山崩れ、地すべり地形の存在は認められない。

#### イ. 設置地盤

鷹架層を設置地盤とし、地盤は安定性を有し、地盤破壊や不同沈下が起きることはない。

#### ③ 「津波」について

本施設は、標高約55mで造成されること、海岸から約5km離れていること、地形が単調な砂浜海岸であることから、過去の記録に照らし、津波の影響を考慮する必要はないとしている。

### (3) 安全審査の結論

本件安全審査においては、地震に対する考慮、それ以外の自然現象に対する考慮は要求される事項を満足するものであり、妥当なものと判断する、と結論付けられている。

## 2. 新たな活断層「六ヶ所断層」の見落とし

### (1) 渡辺満久教授らによる発表

東洋大学渡辺満久教授らが「活断層研究」29号(2008)に「下北半島南部における海成段丘の撓曲変形と逆断層運動」という論文を公表した。この論文は、変動地形学の専門論文として専門家の査読を経た上で専門雑誌に公表されたものである。この論文を以下「活断層研究論文」という。

また、2008年2月号の「科学」(岩波書店)に同氏らの「原子燃料サイクル施設を載せる六ヶ所断層」と題する論文が公表された。以下、この論文を「科学論文」という。

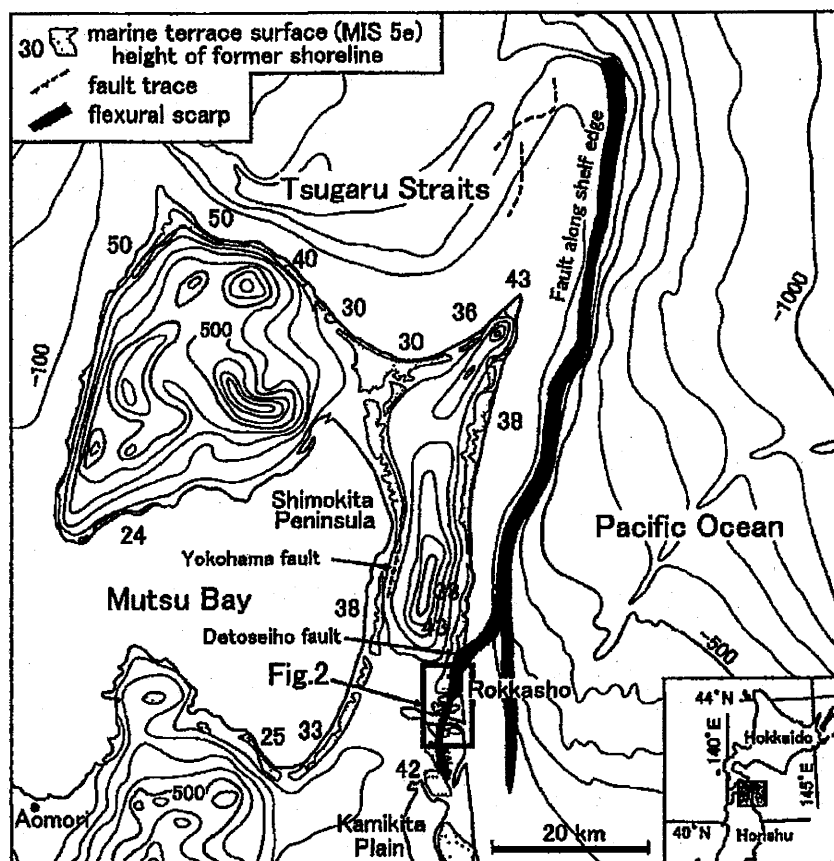
### (2) 「活断層研究論文」の内容

#### ① 研究目的

「活断層研究論文」はまず、「1 はじめに」において、日本の沿岸部の

変動様式の概要を説明し、その研究の範囲と目的を次のように規定する。

「本研究では、長波長で小振幅の変動が卓越するとされる地域を対象として、海成段丘面高度をより詳細に検討し、隆起運動の実態を検証する。とくに、海側への異常な傾斜に注目する。研究対象地域は、海成段丘面の分布が広範で、MIS 5e の海成段丘面の認定に役立つテフラが分布し、地下資料も豊富な、上北平野北部の六ヶ所村周辺とする。」



第1図 下北半島およびその周辺地域の海成段丘面 (MIS 5e) と活断層

Fig.1 Marine terrace surfaces (MIS 5e) and active faults of the Shimokita peninsula and its surroundings

The chart (1:1 million; the Research Group for Active Faults of Japan, 1991) is used as the base map. The distribution of the terraces surfaces (MIS 5e) with the height of former shoreline is after Kioke and Mochida (2003). The active faults are compiled from the Maritime Safety Agency (1982), the Research Group for Active Faults of Japan (1991), Nakata and Imaizumi (2002).

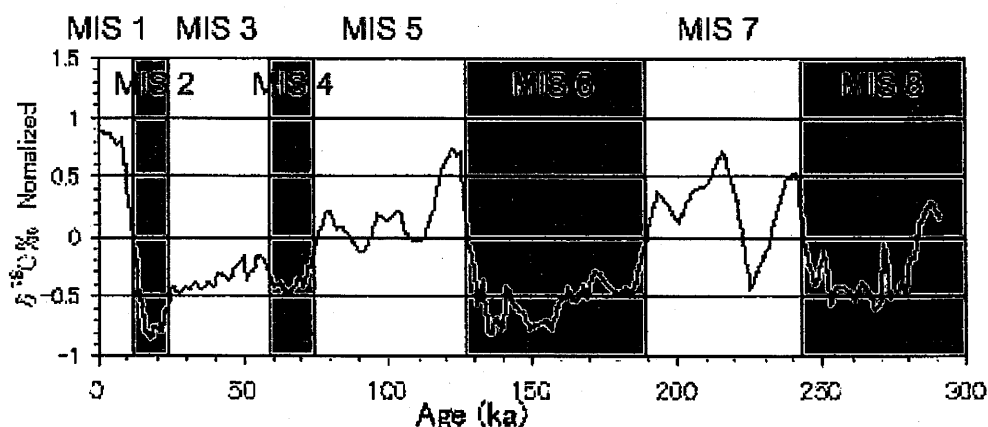
ここで述べられている「MIS 5e」とは、海洋酸素同位体ステージの「5e」という意味である。

通常の降水では、海水から蒸発した水は短時間の内に海に戻ってくるので(水循環という)、大局的にみて海水の同位体組成が変化することはない。



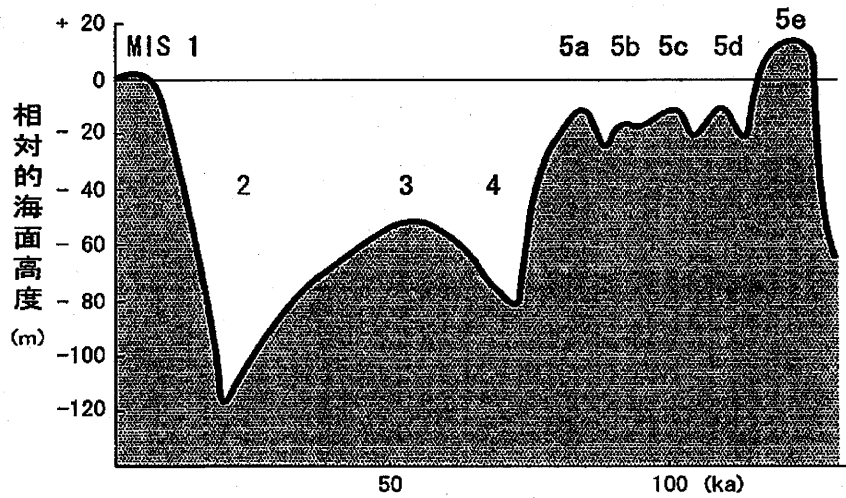
しかしながら、氷河に閉じこめられて数千年から数万年間にわたって海洋へ回帰しない水が増えてくると、海水中には質量数 18 の酸素と結合した重い水の割合が増加することになる。この変化は海洋全体に及ぶので、温度変化の少ない深海底の海水における同位体組成の変化として記録されることになる。そのため、深海底に生息する底生有孔虫の殻の酸素同位体比は、深海水（深層水）の同位体比を反映しているので、氷床の増減を表す指標として有効な役割を果たすのである。このように区分された時代を海洋酸素同位体ステージ（MIS : Marine Isotope Stage）と呼んでいる。

ステージの境界は氷期から間氷期へ、間氷期から氷期へ質量数 18 の酸素の値が大きく変化する中間点としている。MIS は現在に近い方から 260 万年前の鮮新世中期まで 100 以上の番号が付けられている。



温暖期の中にもちょっと寒い時期があり、寒冷期の中にもちょっと暖かい時期がある。このような時期にも小数点以下の番号またはアルファベットの小文字を使って固有の名前を付けて区別されている。たとえば、「5e」あるいは「5.5」と表現される。5.1 (=5a) は温暖期の中でも暖かい方の時期、5.2 (=5b) は温暖期の中の比較的寒い時期、6.1 (=6a) は寒冷期の中の比較的暖かい時期、6.2 (=6b) は寒冷期の中でも寒い時期とされる。

MIS 5e とは、約 12 万 5000 年前の温暖期の中の最初の温暖時期（最温暖期）を表すこととなる。



次に、「2 地域概観」において、研究対象地域の概観、とりわけ海成段丘面の分布と活断層の分布について、概観している。

## ② 六ヶ所村周辺の海成段丘面区分

「3 六ヶ所村周辺の活構造」においては、「空中写真判読と現地調査によって、六ヶ所村周辺の海成段丘面を区分し、テフラ層序に基づき、その一部の編年を行った。調査地域に分布する海成段丘面は、高度と面の連続性によって、H 面群・M 面群に区分できる（第 2 図）。」 H 面群は、「高位段丘面」のことであり、「標高 120m 以上に分布する H1 面と、60~80m に分布する H2 面に細分される。」。 M 面群は、「中位段丘面」のことであり、「汀線高度が 40~50m 程度の M1 面とそれより低位の M2 面・M3 面に細分される。」とされている。

この部分では、渡辺氏らは現地調査で確認した Toya（洞爺火山の約 11.2~11.5 万年前の爆発による火山灰）の火山ガラスの屈折率を調査し、これ

らが Toya 火山灰層であることを科学的に確認している。

この時期の洞爺火山の爆発による火山ガラスの屈折率の平均は、1.495～1.496 とされているが、Loc.2、Loc.3、Loc.4 における採取サンプルでは、屈折率は洞爺火山灰のそれと正確に適合している。

Loc.1 は、小池一之・町田洋編「日本の海成段丘アトラス」にも報告されている露頭であり、M1 面構成層直上に Toya が堆積している。

Loc.2 では、パミス型の火山ガラスから成る黄白色細粒火山灰が、M 1 面構成層（砂層）を直接覆っている。



<洞爺火山灰の顕微鏡写真>

ガラスの屈折率（表 1）は、町田・新井編「新編 火山灰アトラス— 日本列島とその周辺」（2003，東京大学出版会）に示されたものと一致している。これらの特徴から、この黄白色細粒火山灰は Toya に対比される。

「Loc.3 においても、M1 面を構成する海成砂層を Toya が直接覆っている。海成砂層の上面高度には、若干の起伏があるが、純層の Toya が起伏をマントリングするように堆積しており、風成陸上堆積した火山灰としての特徴を示している。」とされる。この意味は、起伏のある地形の上に空中から火山灰が降り積もったときは、起伏を覆うように「マントリング」が起きる。これに対し、海中に火山灰が降り積もった場合には、くぼんだ箇所水平に火山灰が降り積もり「アバット」される。

この地点において、マントリングが発生しているということは、洞爺火山灰が降った際に当該地点が陸地であった可能性が高いことを示しているのである。

また、「この砂層は、風成ローム層下部と指交関係（交差した形になっていること—引用者注）にあり、平行ラミナが発達し、淘汰がよく固結度が低い。これらの事実から、この灰白色砂層は砂丘砂から成ると考えられる。」としている。

ラミナとは、「葉理」のことであり、「肉眼で識別することが可能な最小の層構造を示し、一般には波状や筋状などの縞模様、微地形が観察され、堆積した環境を推定することができる。一般的には堆積物の供給が休止したり、環境の変化があると単層となり、その単層の面（層理面）が地質境界となる。また、堆積構造とは地層（単層）の内部構造のことであり、葉理の状況から推察される。「平行葉理」（平行ラミナ）とは葉理の成す面構造（葉理面）が単層と平行（層理面と平行）していることを指し、「斜交葉理」（斜交ラミナ）とは、葉理の成す面構造（葉理面）が単層と斜交（層理面と斜交）している場合である。未固結な状態の時に風や水によって粒子が流されたことが判定できる。

つまり、本件地点において平行ラミナが観察されるということは、この砂層が水中ではなく、陸上にあつた可能性が高いことを示している。

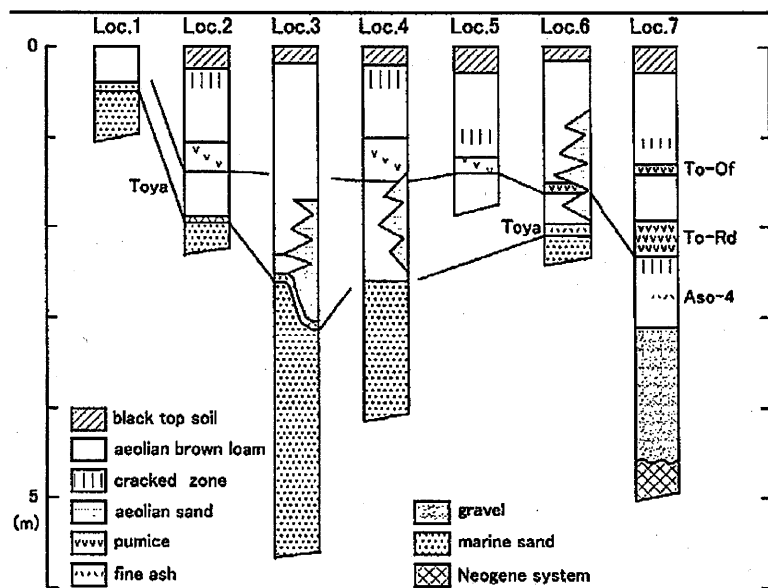
次に、「Loc.4～5においては、Toya 火山灰を肉眼で確認することはできない。しかし、To-Rd（十和田レッドと呼ばれる火山灰。約8万年前の爆発によるとされる—引用者注）の層位はほぼ確認でき、その下位に層厚40cm以上の褐色風成ローム層を挟んで、海成砂層が確認できる。これらの層序関係は、Loc.2とほぼ同じである」とされている。

「Loc.6では、海成砂層の直上にToya（前同様洞爺火山の約11.2～11.5万年前の爆発による火山灰）が確認できる。また、Loc.4とLoc.6では、

To-Rdの層位前後に、層厚80~150cmの平行ラミナの発達する灰白色砂層が認められる。風成ローム層と指交関係にあることや、淘汰がよく固結度が低いことから、この砂層は砂丘を構成していると考えられる。このような層序は Loc.3 と同様である。」

「Loc.7 周辺では、M1 面を削り込む河成面が認められる。ただし、分布が局所的であり、M1 面との比高が小さいため、これを M1 面と区別して分布を表示することは困難である。河成堆積物の層厚は 2m 以上であり、Aso-4 (阿蘇山の噴火による火山灰)・To-Rd・十和田大不動火山灰 (To-Of) などのテフラに覆われている。」 Aso-4 の噴出年代は 8 万 5 千年から 9 万年前とされている。To-Of は 3 万 2 千年前とされている (町田・新井, 2003)。

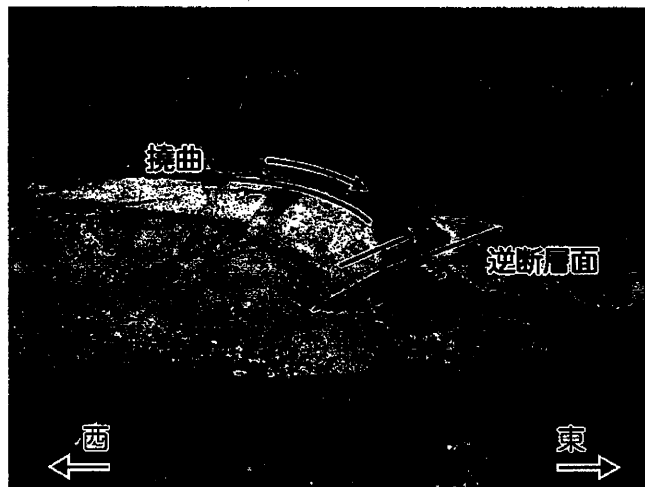
以上のことから、M1 面が広汎に陸上に分布し、この上に指標となる火山灰が降り積もったことを確認することができる。



この露頭柱状図は、「活断層研究論文」に掲載されているものであるが、軽石 (pumice)、火山灰細粒 (fine ash) が、広汎に分布していることが分

かる。また、これらの火山灰が陸上に堆積していることも判明する。

Loc.3、4、6 においては、褐色ローム層と風成砂層は指交しており、これらも陸上堆積していることが明らかである。



<出戸西方断層D1露頭 Loc.7 (澤井正子撮影)>

そして、日本原燃の調査では、この地域に「3つの時代の異なる海成段丘が分布するとされている。その根拠は、①時代の異なる海成段丘面の中に2つの段丘崖が認められ、②最上位の段丘面には風成陸上堆積の Toya が載る (MIS 5e の海成段丘面) が、下位の段丘面では Toya が堆積物上部に水成堆積している、という2点である。」(後記の図面参照)

これに対して、渡辺教授らは次のように具体的に反論している。

「しかし、筆者らの写真判読や現地調査では、そのような段丘崖は認定できなかった。また、上記した通り、Loc.1~Loc.3 では、Toya は風成陸上堆積していることは確実である。日本原燃株式会社 (2008a) のボーリングデータを見ると、Toya が砂層中に堆積しているものがあるが、これらは、浅い開析谷の中での掘削結果であることが多い。開析されていない段丘面上では Toya は風成陸上堆積しており、そのような場所で Toya の上に砂層が認められるとしても、それは砂丘砂であると考えられる。」(後記の

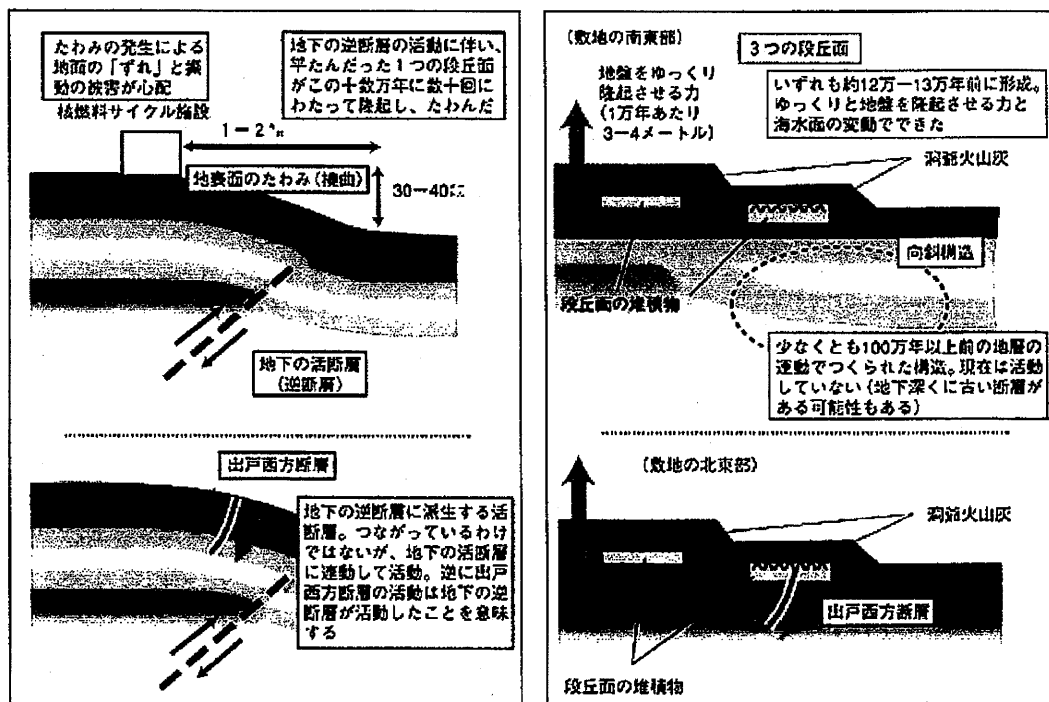
図面参照)。

つまり、Toya が砂層中に堆積しているとされる部分は、陸地を流れていた河に堆積した局部的なものであることを示しているのである。

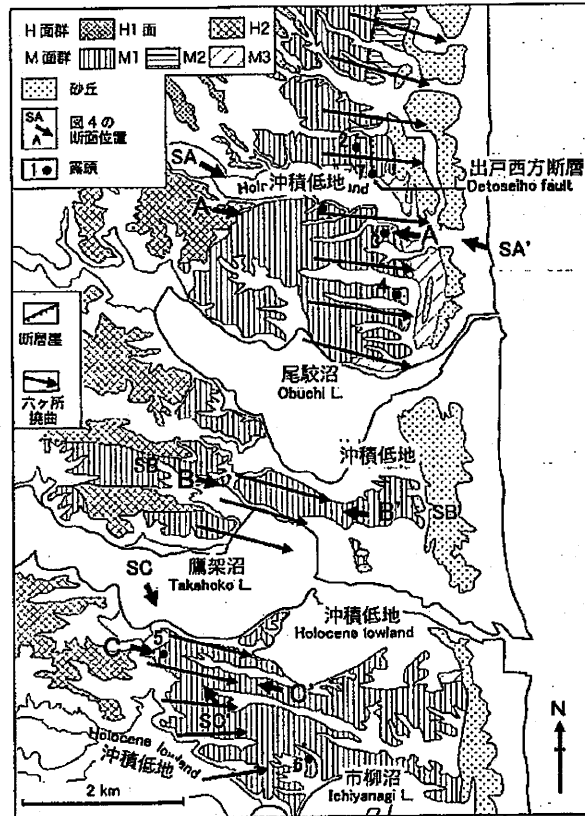
さらに、この点に関しては、新たに書かれた「科学論文」において、以下のように渡辺教授らの論旨が補強されている。

つまり、鷹架沼の南側の C-C'断面について、日本原燃は、この斜面の全体を M1 面に分類し、一つの地形であることを認めている。

日本原燃は、鷹架沼の北方 (A-A'、B-B') では、この斜面を分割し、M1 面が S 面、M2、M3 面はこれよりも若い段丘面であるとしていた。しかし、このような日本原燃の見解に従えば、鷹架沼の北では M2 面が撓曲し、南では M1 面、S 面が撓曲していることとなり、科学的に説明の付かない矛盾を引き起こしている (「科学論文」184, 5頁参照)。



渡辺らの主張 (東奥日報 2007年6月24日) 原燃の主張



<活断層研究論文 18頁 第2図に加筆>

③ 六ヶ所村周辺の断層変位地形

ア. 地表面での異常な傾斜の存在

まず、活断層研究論文は、「出戸西方断層は、M1面とM2面を境する活断層であり（第2図）Loc.7ではその断層露頭が報告されている（日本原燃株式会社、2008a）。Loc.7では、M1面よりやや若い段丘面に数m程度の鉛直変位が確認できる。この活断層はAso-4以降の火山灰を変位させ、最新の活動時期はTo-Ofの噴出・堆積（MIS 3）以降であることが確認されている（日本原燃株式会社、2008a）。断層面の走向はほぼ南北であり、西へ45度程度傾斜している。この断層の隆起側では、新第三系は東へ10度以上傾斜しており、断層露頭では南東方向へ120度傾斜（逆転）している。」

「出戸西方断層の地表トレース周辺の、幅1～2kmの範囲において、



M1面は異常なほどの急勾配で海側（東側）へ傾斜している（第2図）。」

として、地表面での異常な傾斜が存在することを指摘する。

イ. 地下の反射法地震探査結果から裏付けられる地表面の傾斜地形に符合する断層の存在

次いで、論文は、地下の反射法地震探査結果に基づいて、この地形に符合する断層の存在を指摘する。

すなわち、「反射法地震探査結果（日本原燃株式会社，2008a）によると、M1面が異常な傾斜を示している範囲において、新第三系にも同様の傾斜構造が確認できる（SA-SA'）。この断面図中のXは出戸西方断層に相当し、西へ傾斜する逆断層が想定されている（日本原燃株式会社，2008a）。出戸西方断層より東側においてもM1面や新第三系が海側（東側）へ傾斜しており、深度約700m以深のY付近にこれらを変形させる逆断層が想定できる。

南方のB-B'断面でも、ほぼ同様の構造が確認できる。M1面の分布高度は、海側では標高20m程度でほぼ水平に分布している。このM1面は、2%程度の傾斜で西に向かって高度を増してゆき、その高度は50m近くまで上昇する。その間、段丘崖は認定できず、時代の異なる段丘面が異なる高度に分布することはない。地下構造にも、M1面と全く同様の特徴がみられる（SB-SB'）。日本原燃株式会社（2008a）も示しているように、深度約400m以深のY付近には反射面に明らかな不連続があり、伏在する逆断層が認定できる。Y付近の逆断層構造はM1面の変形と調和的であり、それらの間に不連続は見られない。

C-C'断面では、海側（東側）でのM1面の高度は20数m程度であるが、標高30m付近から幅約700mの区間で徐々に高度を増し、45mにまで達する。この間の傾斜は約2%である。地下構造も全くこれと調和的であり、新第三系はM1面の勾配が大きい区間で急斜帯を形成してい

る (SC-SC')。深度 600m 付近以深 (Y 付近) では、明瞭な逆断層が確認される。この逆断層は、日本原燃株式会社 (2008a) でも明記されており、その連動によって、新第三系の上部や M1 面が撓曲しているように見える。

M1 面が急傾斜している B-B' 測線に沿って、ボーリング調査が実施されている (日本原燃株式会社, 2008b)。これによると、東へ急傾斜する新第三系は、M1 面と同じ傾斜をもつ層厚 1~2 m の砂岩によって傾斜不整合に覆われていると解釈されている。その砂岩は前期更新統とされているが、その根拠は示されていない。さらにその上位には、層厚 1~2 m のローム層および段丘面構成層があるとしている。本地域では、一般に、層厚 2 m 程度の褐色風成ローム層の下に M1 面構成層が確認されており (第 3 図)、上記の砂岩は前期更新統であると考えより、M1 面構成層とする方が妥当である。」

### (3) 活断層研究論文が導く結論

#### ① M1 面の変形と逆断層運動

ア. まず、論文は M1 面の変形と逆断層運動について、次のように考察を進める。

「調査地域では、東西圏 5 km 以上にわたって分布する一連の海成段丘面 (MIS 5e) が、幅 1 km 程度の帯状の部分で東方向へ撓曲している。このような変形は、地下における逆断層運動があることを示唆している。

日本原燃株式会社 (2008a, b) は、M1 面の撓曲変形を認めていない。A-A' 断面では 3 つの高度の異なる段丘面が存在し、一連の M1 面が変形しているわけではないとしている。しかし、ここには高度の異なる段丘面を分けるような崖はなく、3 つの高度の異なる段丘面は存在しない。

また、段丘構成層と Toya との層序関係に違いは認められない (第 3 図の Loc.1~Loc.3)。したがって、M1 面が変形しているために、段丘面

の高度が変化していると考えられる。なお、B-B'・C-C'断面でもM1面の変形を示したが、日本原燃株式会社(2008a, b)もここでは高度の異なる複数の段丘面を区分していない。すなわち、A-A'においてM1面が細分されることを仮に認めたとしても、B-B'・C-C'ではM1面が異常な傾斜を示していることは間違いない。」

イ. 続いて、論文は調査地域の新第三系が東側へ急傾斜している範囲がM1面が東へ撓曲している範囲とほぼ一致していることを指摘する。すなわち、

「調査地域の新第三系は東側へ急傾斜しているが、その急斜範囲は、M1面が東へ撓曲している範囲とほぼ一致している(第4図)。したがって、新第三系を変形させるような地殻変動は、第四紀後期まで継続していると判断できる。」

また、深度数100m以深では、西傾斜の逆断層が認定できる(第4図のY付近)。逆断層と新第三系の変形は調和的であり、逆断層の活動によって新第三系および第四系(M1面構成層)が変形していることは明らかである。」

ウ. 次に、この地下の逆断層の活動が終了していることを示す根拠はないことを次のように論証する。

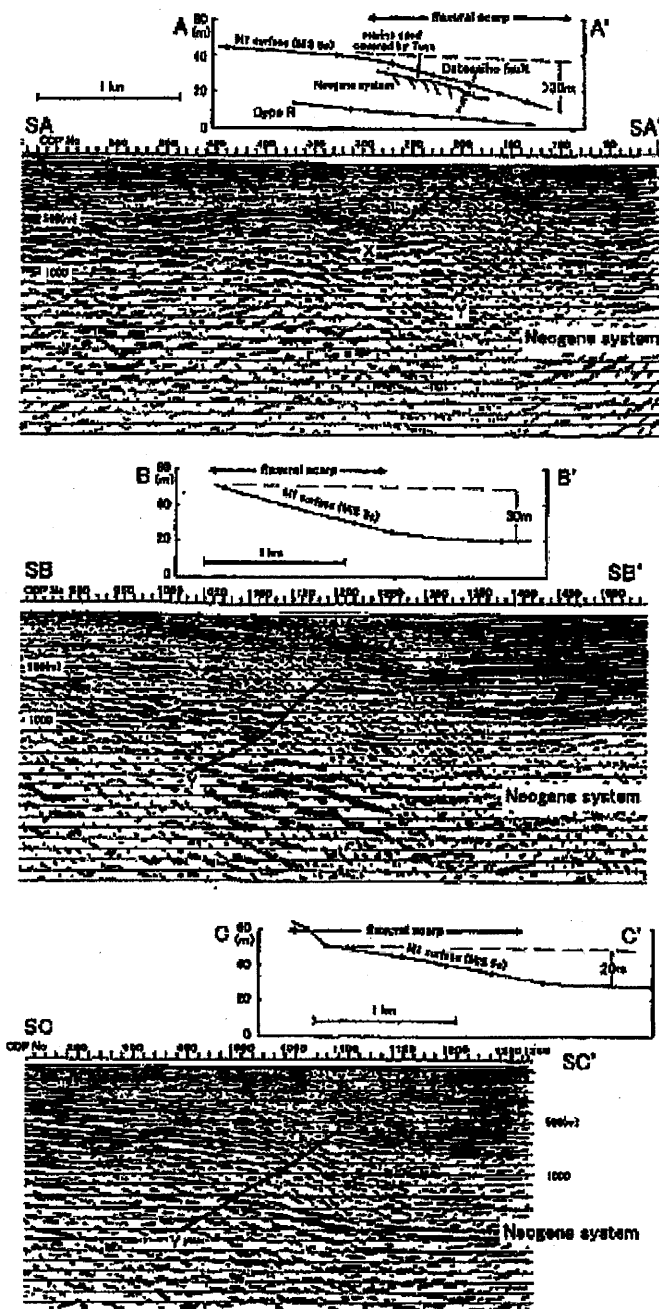
「地下に逆断層があることは、日本原燃株式会社(2008a)にも明記されているが、上述したように、新第三系は前期更新統の砂岩によって傾斜不整合に覆われ、新第三系を変形させた地殻変動はすでに終了しているとされている(日本原燃株式会社, 2008b)。しかし、この砂岩が前期更新統である根拠は示されていない。層位から判断して、この「砂岩」は、M1面構成層と同じ位置にあること、「砂岩」はM1面と同じ傾斜で分布することから、急斜するM1面の構成層を前期更新統と誤認している可能性が高い。」

「新第三系に認められる地殻変動がすでに終了していることを示すためには、傾斜不整合で覆う地層が十分に古く、その地層が変形していないという条件が必要である。しかしながら、この場合、いずれの条件も成立していないことになる。」

今日の原子力施設に対する耐震設計においては、地震の揺れに対する耐震設計しかなされていない。しかし、この六ヶ所断層が活動した場合には、地震の震動ではなく、核燃料サイクル施設に対して、敷地内の地層のずれそのものの破壊力によって、建屋が引き裂かれる地震被害もありうる。このような事態に対応する耐震設計は全くなされていない。

エ. 日本原燃が活動性を肯定した出戸西方断層は、この地下逆断層の派生断層である。

「以上述べたように、深度数 100m 以深に認められる逆断層は新第三系を変形させ、M1 面が新第三系と同じように撓曲していることは確実である。このような調和的かつ累積的な変形が見られることから、M1 面の撓曲は、反射法地震探査で確認されている西傾斜の逆断層（第 4 図の Y 付近）の活動によってもたらされたものであり、この断層は第四紀後期まで活動を繰り返している活断層であると結論できる。この活断層の陸上部での長さは少なくとも 15km であり（第 2 図）、M1 面に認められる上下変位量は、調査地域北部（A-A'）では 30m 以上であり、南方へ小さくなり、南部（C-C'）では、20m 程度となる（第 4 図）。



第4図 調査地域の地形地質断面図

Fig.4 Structural cross-sections of the study area, showing the vertical offset of M1 surface and the reverse fault structure (see Fig.2 for locations). A-A' to C-C' are topographic and geological sections. In A-A', Detoseiho fault is also projected. SA-SA' to SC-SC' are seismic reflection profiles after Japan Nuclear Fuel Limited (2008a). Vertical offset of M1 surface is over 30 m (A-A') to ca. 20 m (C-C'). "X" and "Y" in the inset represent the Detoseiho fault and a blind thrust, respectively. The Tertiary system is rather simply faulted and folded by the activity of them. The fold structure of the Tertiary system proves the cumulative crustal movement that has deformed M1 surface. These results demonstrate convincingly that the blind thrust has faulted M1 surface in the late Quaternary.

上述の伏在逆断層上盤の撓曲帯には、相対的に変位量の小さい出戸西方断層が認められる(第2図・第4図)。このような関係から、出戸西方

断層は、伏在逆断層から派生する副次的な活断層であると考えられる。  
出戸西方断層の最新活動時期は MIS 3 以降であることから、伏在する逆断層の最新活動時期も MIS 3 以降であると推定される。」

## ② 大陸棚外縁断層との関係

### ア. 大陸棚外縁断層と伏在逆断層の関係についての考察の必要性

「六ヶ所村周辺の M1 面の撓曲崖の走向からみて、その変形をもたらした逆断層は NNE-SSW 方向に連続している (第 2 図)。その北方海域には、大陸棚外縁部の断層の存在が推定されている (活断層研究会編, 1980, 1991)。大陸棚外縁断層は、その南部で分岐し、その西側のトレースは調査地域周辺で上陸するように図示された報告もあり (海上保安庁水路部, 1982)、陸域の活断層と大陸棚外縁断層の関連性を検討する必要がある (第 1 図)。」

このように、海上保安庁水路部 (1982) では、西側のトレースは調査地域周辺で上陸するように図示されていると言うことは、きわめて重大である。

この点は、「科学論文」においても、「ごく素直に見て、六ヶ所断層は大陸棚外縁断層の延長にあると考えるのが自然に思われる。」とされている (185 頁)。

### イ. 音波探査には限界があり、この調査結果によって断層の活動性を否定することは科学的に不可能である。

「大陸棚外縁断層の活動性に関しては、音波探査結果に基づき数 10 万年前に活動を停止しているとされている (日本原燃株式会社, 1996 : 日本原燃株式会社, 2008b : 東北電力株式会社, 1996)。ただし、音波探査記録で確認できるのは、海底から数 100m までの部分に「明瞭な断層構造」が確認できないということである。断層面上端がそれより深い位置にあれば、一般に、音波探査記録によって階層構造やその活動性を

正確に判断することは困難であると考えられる。事実、陸上部での調査結果（第4図）を見ても、明らかな断層構造は、地下数100m以深では明瞭に見えるが、浅い部分では地層の切断構造は見られない。」

ウ．大陸棚外縁断層に沿った比高100m以上の斜面は、第四紀後期にも活動を繰り返してきた同断層の活動によって形成されたものである可能性を否定できない。

「本研究では、大陸棚外縁断層の南端部が到達している可能性がある六ヶ所村周辺において、第四紀後期にも活動を繰り返してきた活断層があることを明らかにした。このことから、大陸棚外縁断層も第四紀後期にも活動を繰り返している可能性があると考えられる。なお、調査地域では、存在が明らかになった活断層の低下側にもMIS 5eの海成段丘面が分布している。この地域は、南部で分岐した大陸棚外縁断層の東側のトレースの隆起域にあたる。大陸棚外縁断層全体が第四紀後期にも活動を繰り返しているとすれば、調査地域全域に海成段丘面が形成されていることに矛盾はない。

大陸棚外縁断層に沿っては、比高100m以上の斜面が形成されている。これが過去の活動によって形成されたものであるという可能性を否定することはできない。しかし、下北半島東部のMIS 5eの海成段丘面の形成に関わる隆起運動を想定するとき、大陸棚外縁断層の最近の活動性についても考慮する必要があるように思われる。」

### ③ まとめ

以上のような、考察を踏まえて、「活断層研究論文」は次のように結論する。

「青森県六ヶ所村周辺の海成段丘面の分布・形状と編年を検討し、以下の結論を得た。

ア．海成段丘面はH面群・M面群に区分され、それぞれさらに細分でき

る。Toya との層序関係から判断して、MIS 5e に形成された海成段丘面は M1 面である。

イ. M1 面上には幅広い撓曲崖が認められ、東側が相対的に低下している。

同様の変形は新第三系の構造に累積している。

ウ. M1 面や新第三系を (の) 変形は、断層面上端が数 100m 以深に確認できる西傾斜の逆断層の活動によるものである。

エ. この活断層の第四紀後期における断層の上下変位量は、北部で 30m 以上、南部では 20m 程度である。

オ. この活断層は NNE-SSW 方向に連続し、陸上部での延長は 15km である。ただし、さらに北方の大陸棚外縁断層に連続し、延長 100km の活断層が構成されている可能性がある。

カ. 下北半島東部の隆起や六ヶ所村周辺の撓曲変形は、この長大な活断層の活動によってもたらされた可能性がある。」

#### (4) 「大陸棚外縁の断層」が活断層であることの新たな裏付け(宮内教授の見解)

##### ① 宮内崇裕千葉大学教授による地球惑星科学学会連合大会における学会報告

2009年5月21日宮内崇裕千葉大・理学研究科・地球科学コース教授は、地球惑星科学学会連合大会において、「変動帯に発達する海成段丘の波状変位が示す地殻変動は地震性？」と題する報告を行った。

##### ② 学会予稿集における同報告

「変動帯とされる地域の海岸部に発達する海成段丘の旧汀線高度は場所によって変化し、見かけ上傾動や波状変位の様式を表していることが一般的である。同時代の海成段丘ならば海面変化による高度成分は同じであるから、旧汀線高度の地理的変化は基本的にその地域に卓越する地殻変動の累積結果を示している。したがって、逆問題として旧汀線高度の地理的分布から地殻変動様式の解析や高度の成分分析を行うことができる。プレー



ト境界型巨大地震でも内陸で起きた大地震においても、地震時の地変が海岸部の昇降として視認される場合、それらを良いリファレンスとして旧汀線の累積的隆起変形が論じられてきた（日本では室戸半島、紀伊半島、房総半島、西津軽、男鹿半島、佐渡小木半島；NZ 北島東海岸、南米チリ海岸、北米西岸、イタリア・カラブリアなど）。では、そのような地震性地殻変動のリファレンスが歴史記録としてないが海成段丘が存在し旧汀線が変形している場合には、隆起変形プロセスをどのように考えれば良いのであろうか？それを考える材料が東北日本内弧の変動地形にある。」

「本発表では、最近の地球物理学的・地震地質学的知見を加えて、海成段丘のみかけ状の波状変位が示すテクトニックな意味、とくに地震性地殻変動の可能性について検討した。」

そして、結論的には、海成段丘のみかけ状の波状変位は、地震性地殻変動の可能性があることを認めるべきであるとされた。

すなわち、「東北日本内弧側海岸部の更新世後期の旧汀線は、波長は約20~30kmほど、振幅20~150mほど波状変位を示す。これまで傾動と波状変位を区別して表記してきた（宮内，1990）が、基本的にはそれらは同質の波状変位と見て、その多くは伏在する逆断層の運動に伴う断層上盤の変形構造を表現していると考えることが合理的である。」

「それは、最近の内陸地下構造探査によって断層関連褶曲のイメージが提示され、それに調和的な地形の波状変形や地震時変形が認識されるようになったからである。副田・宮内（2007）はそれらの関係を同時に理解することを試み、出羽山地内に伏在する逆断層の成長過程と上部地殻の弾性変形モデルを基に、地震時に構造的には断層折れ曲がり褶曲が成長することで河成段丘の非対称な波状変位が成立するというひとつの解を提示した。テクトニックな背景が基本的には同じ地域であるから、同様に旧汀線の波状変位も海域に伏在する逆断層の運動に伴うもの、すなわち地震性地殻変

動の累積によって成立したものと考えるのが妥当である。」

「想定される断層パラメータとして、少なくとも断層長は波状変位が追跡される範囲 (30km 前後)、傾斜角は翼部の最大傾動量から類推可能、上下変位速度は平均隆起速度から読み替えてから推定することができる。男鹿半島や佐渡小木半島などの旧汀線傾動量は 10 万年スケールで 1/1000 のオーダーであり、これが波状変位域における地震性地殻変動判定の目安となる。つまり、傾動も波状変位も基本的には同じ変形プロセスを見ているのであり、傾動は波状変位の一部が侵食で消失しているだけとみれば良い。一方、宮内(1990)による成分分析によって示された長波長、中波長の広域隆起成分は別のメカニズム (地殻厚化によるアイソスタシー、ハイドロアイソスタシー、火山活動、粘性緩和など) による非地震性変動として捉えられるべきものである。最近では GPS を用いた電子基準点測地網も整備され、地震間の上下変動の傾向や速度も測地学的に知ることができるようになり、地震性・非地震性変動を地震・変動地形・地質構造形成にいたるまでの統一的理解が可能な地殻変動論の展開が期待される。」

### ③ 口頭報告のポイント

当日の学会における口頭発表では、次のようなポイントが説明された。

佐渡小木半島、男鹿半島についての地震発生、地震時の地変が海岸部の昇降として視認された例として報告された。

そして、下北半島の大間から尻屋崎にかけての海岸についても見かけ上大間側で 1000 分の 6.4、尻屋崎付近では 1000 分の 2.1 の傾動隆起をもたらしている。このような地形については、この下に地震断層を想定すべきであると報告された。

西津軽海岸北部の大戸瀬付近でも、1000 分の 8.9 の傾動がみられ、これは北金ヶ沢断層の運動を示唆しているとされた。

この報告中で、概ね 1000 分の 1 を超える傾動は地震性を示唆すると

の指摘をされている。内陸部でも同様の現象がみられ、秋田市街を流れ、秋田市新屋町で日本海へ注ぐ雄物川流域のM1河成段丘の変形についても、傾動が1000分の2.4で、地下の断層を想定すべきとされている。

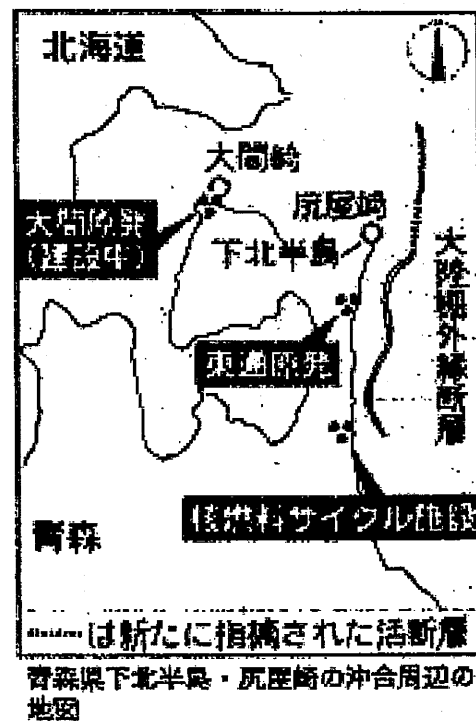
この口頭報告については、太田陽子（変動地形学）氏から、基本的に賛同するとのコメントがなされた。

#### ④ 毎日新聞の報道

この学会報告については毎日新聞が、2009年12月16日、学会報告を次のような記事として報道している。この記事は「海底活断層 下北半島沖に存在か 原発の耐震性見直し指摘」とのタイトルである。

「原発関連施設が集まる青森県下北半島の尻屋崎の沖合に、海底活断層が存在する可能性があることが新たに分かった。千葉大大学院の宮内崇裕（たかひろ）教授（変動地形学）の調査で、海底の隆起によりできる「海成段丘」が波状に変形していることが判明。地震性の地殻変動が繰り返されてきたとみられるという。宮内教授は「原発関連施設の耐震安全性評価を見直す必要がある」と指摘している。

宮内教授は尻屋崎周辺にある13万～12万年前の海成段丘面を空中写真で確認し、その高度を調査。その結果、約30カ所の観測点が15～55メートルの高さで波状に隆起し、国の原発耐震指針の評価対象年代「13万～12万年前」以後も地殻変動があったことが分かった。太平洋側の沿岸部を南北に



走る「大陸棚外縁断層」(長さ約84キロ)の一部とみられるという。

宮内教授によると、こうした波状の隆起は、1939年の男鹿地震(秋田県)や2007年の能登半島沖地震(石川県)などの震源地周辺でもみられた。尻屋崎沖周辺の内陸でもマグニチュード7クラスの大地震を引き起こす可能性があるという。

下北半島周辺については、東洋大の渡辺満久教授らが2008年5月、日本原燃核燃料サイクル施設(青森県六ヶ所村)の直下に活断層がある可能性が高いとする調査結果を発表。原燃は外縁断層について「耐震設計上考慮すべき断層ではない」とコメントしている。」

⑤ 宮内研究報告は異議申立人らのこれまでの主張を裏付ける

今回の報告は、場所的には、「新編『日本の活断層』」に活動性を指摘され、下北半島の太平洋側の沿岸部を南北に走る「大陸棚外縁の断層」(長さ約84キロ)の北部の尻屋崎沖合の部分の活動性を地形の判読と傾動の状況から、地下に活断層があると判定したものである。

尻屋崎付近は、施設からは離れており、「大陸棚外縁の断層」の北部に位置する部分ではあるが、海底に崖状の一連の地形が続いている以上、その一部に活動性が認められたとすれば、明確な根拠なしに、同じ断層の他の部分の活動性を否定することはできないと考えられる。

### 3. 地質・地盤は極めて脆弱

#### (1) 敷地の地質と基礎地盤

安全審査書によると、敷地の地質、地盤は、「原子力発電所の地質、地盤に関する安全審査の手引き」などに基づき検討した結果、基礎地盤として十分な安全性を有しているものと判断している。

耐震設計上重要な建物・構築物はいずれも鷹架層を支持地盤としている。同層は細粒砂岩、泥岩等からなる下部層、軽石凝灰岩、軽石質砂岩等からな

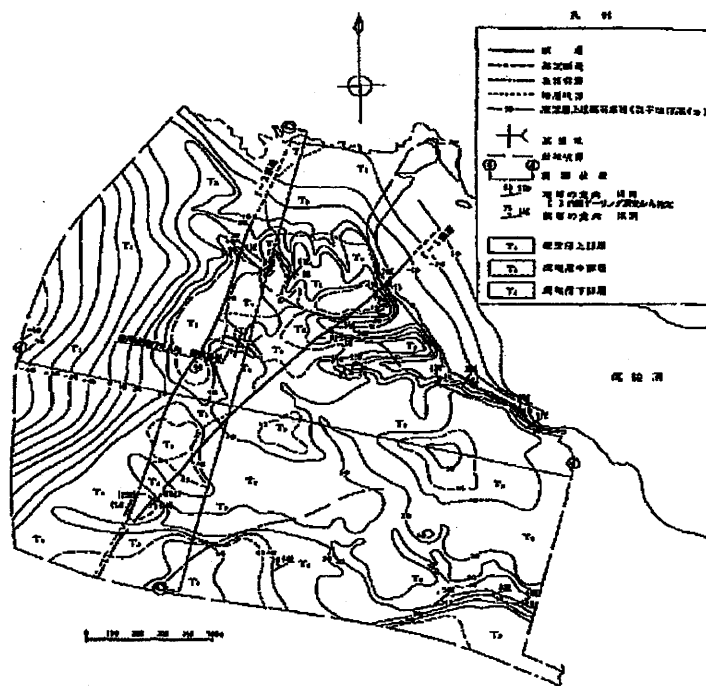
る中部層、泥岩からなる上部層の三層に区分されており、これらは土質工学的にいうと、土と岩石の中間の硬さを有する「軟岩」に属する。

岩石試験等の結果によると十分な支持力があると断定しているが、設置地盤の支持力、安定性は極めて脆弱である。

## (2) 断層の存在

- ① 安全審査書は、「敷地には、2条の断層（以下、東側の断層を「f-1断層」、西側の断層を「f-2断層」という。）の存在が確認されるとしている。これらの断層は高角度の正断層であり、f-1断層の走向はN40°~50°E、f-2断層の走向はN10°~40°Eであるとしている。これらの断層についてはトレンチでの観察結果等から、f-1断層は砂子又層上部層に、f-2断層は砂子又層下部層にそれぞれ変位を与えていないと判断されることから、敷地には少なくとも第四紀後期更新世以降に活動した断層は認められないとしている。」と認定し、これを妥当と判断した。

図2. 再処理施設の敷地内の黒架層に存在する2条の大きな断層



注・日本原燃サービス株式会社「六ヶ所事業所再処理事業指定申請書」  
(平成元年3月)による。

## ② 安全審査の誤り

### ア. 活断層の定義の無理解

本件安全審査の論拠は、f-1断層は第四紀の中位段丘堆積層と砂子又層に、f-2断層は同じく第四紀の砂子又層に変位を与えていない点に求められている。

しかし、活断層とは、地質学上、第四紀、すなわち「165万年前から現在までの間に活動したことがあると見なされる断層」を指すのである。「第四紀後期」を活動性の基準とする考え方は、本件のような危険な原子力施設の立地条件を判断する上で安全側の考慮とは言い難い。

### イ. 「変位」の存否で判断することの誤り

#### ㊦ 本件安全審査の判定基準

本件安全審査においては、前述した本件敷地周辺の断層及び本件敷地内の断層（f-1、f-2断層）いずれのケースについても、断層の死活の判定基準を第四紀後期の地層に「変位」を与えているかどうかにおいている。

#### ㊧ 活断層の最終活動時期の判定の困難性

i. 活断層の最終活動時期については、その活断層に切られている岩石・地層の年代よりは新しく、その活断層に切られていない岩石・地層の年代よりは古いと判定して誤りはないとする考え方が、これまで、とくに疑問をいだかれることもなく、なんとなく肯認されてきたように思われる。

しかし、ある地域に発達するある年代、とりわけ新しい年代の岩石・地層が断層に切られているのか、いないのかを明瞭に識別することは、一般には容易でないことが多い。

固くなった餅を切ると、スパッと切れ、場合によっては切り口がこなごなになることがあるが、つき立ての軟らかい餅ではよく切れ

ないことがあり、切れてもすぐにひっついてしまうことも少なくない。これと同じことで、未固結で軟弱な表層地盤の構成層では、たとえ断層で切られていても、切り口が明瞭にあらわれていなかったり、あるいは、切り口の識別が困難なことがごくふつうに存在している。

したがって、このような場合には、基礎岩盤は断層で切られていても表層地盤は断層で切られていないように見え、その結果として、基礎岩盤を切っている断層の活動時期は、実際には表層地盤の生成時期にまで及んでいるのに、及んでいないように勘違いしてしまうことが少なくないのである。

この点について、北伊豆地方の丹那断層のトレンチ調査に長年にわたって取り組んだ今泉俊文東京都立大学助手（現・山梨大学助教授。地形学）は、「一般に、ある断層の活動時期はその断層が切っている地層より新しく、覆われている地層より古いと考えられる。しかし断層が、沖積層のような未固結の地層を切断する場合、断層は縦（傾斜方向）にも横（走向方向）にも枝分かれする。そのようなところでは、断層がある地層に覆われている（ように見える）からといって、その断層の活動がその地層より古いと断言はできないだろう。」と述べている。

- ii. 一方、ある1つの地震の地震規模 (M) がある程度小さかったり、あるいは、その地震の震源深さがある程度深かったりすると、震源断層が地表に地震断層あるいはその連続としての地割れなどとして出現しないことになるが、そのような事例は、全国各地に少なからず存在している。

たとえば、1984年9月14日の昭和59年長野県西部地震(M=6.8、深さ2km)や、2000年10月6日の平成12年鳥

取県西部地震 (M=7.3、深さ9 km) は、いずれも未知の潜在活断層が震源断層となって発生した浅発性の大陸プレート内地震であるが、表層地盤までを切る地表地震断層は出現しなかった。

また、1995年1月17日の平成7年兵庫県南部地震 (M=7.3、深さ16 km) は、同じく大陸プレート内地震であるが、地表地震断層が出現したのは、淡路島北西部の既知の活断層の野島断層 (確実度 I、活動度 B 級) に沿った箇所だけで、本土 (神戸) 側の地表にはまったく出現しなかった。

このような事実があることを考えると、地表面では断層に切られていない地層でも、その深部では断層に切られているということが、ごく一般的にありうるものと考えなくてはならないわけである。

iii. 以上の説明から、活断層の最終活動時期を正しく判定することは一般的にかなりむずかしいことが明らかになる。したがって、実際には活断層であるはずの断層が、しばしば死断層と判定されてしまうのである。

#### ㊦ 活断層隠し、活断層殺しの実情

ところで、原子力諸施設にとって、活断層の存在は最大の障害物となるものであるから、耐震安全性の問題を二の次、三の次にして原子力施設の建設をしゃにむに強行しようとしている原子力開発推進派は、活断層の最終活動時期を正しく判定することが一般的にかなりむずかしいということを逆手にとって、「活断層隠し」「活断層殺し」というべき不正行為をしばしばおこなうことになる。

すなわち、原子力諸施設の立地計画に都合の悪い活断層の存在が判明すると、当該活断層の存在を隠したり、隠し切れないときには詭弁を弄して死活断層と言いくるめたりするのであるが、このような手法によって、東京電力の柏崎刈羽原発や日本原子力発電の敦賀原発など



は、正真正銘の活断層の真上に設置されてしまったのである。

#### ウ. 内部資料の告発

##### ⑦ 内部資料の内容

ところで、再処理の事業主体である原燃サービスは、計画当初から一貫して、施設の自然的立地条件はきわめて良好であると主張してきたが、じつは事業者側と国側とが一体となって地質・地盤や地震についての諸資料を立地計画に支障をきたさないように操作していたという驚くべき事実の一端が、1988年8月に同社の内部資料によって明らかになった。

相談を受けた専門家から「今の状況・証拠だけでは、第三者が活断層と言われたら十分な説明はできない。従って、他の証拠を揃えた方が良い」とか、「将来裁判になった時などにこのままの証拠で活断層でないと言い切れない」、「このような構造ができる成因がよくわからない。構造的な断層とは言えないものの明快な地すべりであるとも言い切れない。急傾斜崩壊が言葉として適切」などと指摘されている。ここではf-1・f-2断層を、明確に「死断層」と断定するに足る資料を見出せず四苦八苦している様子が窺える。

本件安全審査は、科学的根拠のないままに、敢えて「活断層殺し」を行った違法がある。

また、中位段丘堆積層（洪積世後期）の中には、いくつかの小断層が存在し、これは正真正銘の活断層であるにもかかわらず、安全審査ではこの点を看過している。

##### ③ 断層の影響

仮に、前記のf-1及びf-2の両断層が活断層でなくても、そのことは、断層が震源断層にはならないというだけのことで、他所で起きた地震の影響で岩質が脆弱、劣悪化している断層沿いに被害が集中する事態

が予想される。それ故に、支持地盤を切る断層の存在は、死活にかかわりなく施設の耐震安全上に重大な支障を招くものであるが、安全審査ではその点の考慮がなされた形跡がない。

### (3) 地すべり、陥没の危険性

① 本件安全審査は、「敷地には加工施設に影響を与えるような山崩れ等のおそれがある急斜面、地すべり地形等の存在も認められず、本加工施設の設置位置付近の地盤は、地震時にも山崩れや地すべり等によって施設の安全機能に重大な影響を与えるおそれはないとしている。」と認定し、これを妥当と判断した。

② しかし、前記「内部資料」から明らかなように、本件敷地直下は、地すべり、急傾斜崩壊、重力性すべりが存在することを、申請者から囑託された専門家が自認しているにもかかわらず、この事実を否定した安全審査官らは、「内部資料」を見ていなかったのであろうか。見てもこれを無視したのであるか。

更に、本施設の敷地は造成地である。敷地は、元々段丘堆積層及び火山灰層などで表面を被われた洪積台地であったが、現在は主に段丘堆積層の砂と火山灰層の粘土質火山灰の掘削土で盛り土が施されている。従って、本敷地の表層地盤のかなり広い範囲は人工地盤であり、地震や集中豪雨・連続降雨に非常に弱く、地すべり、地割れ、陥没などの地盤災害を引き起こす危険がある。ところが、安全審査ではこの点を検討した形跡がない。

ちなみに、土地分類基本調査「三沢」（5万分の1国土調査、青森県、1981年）によると、1968年十勝沖地震に際して、土場川の兩岸の谷壁が数カ所において崩落したとされている。このように、本件敷地及びその周辺地域は、地盤災害を非常に起こしやすいという性質を有しているが、このことと、本件敷地は盛土が広い範囲を占める造成地になっていることとをあわせて考えるならば、本施設の安全性を大きく損なう結果になるよ

うな、さまざまな種類の地盤災害が発生する恐れは多分にあるといわざるを得ないのである。

#### 4. 津波の危険性について

##### (1) 楽観的な安全審査

本件安全審査は、海岸線からの標高、距離、地形を例にとって津波の危険性を否定するが、以下のとおり、その認定は極めて楽観的に過ぎる。

##### ① 標高について

本件敷地の標高約55mを超えもしくはそれに近い波高を記録した過去の大津波の例として、昭和8年3月10日の八重山地震津波(85.4m)、明治29年6月15日の明治三陸地震津波(38.2m)、平成5年7月12日の北海道南西沖地震(30.6m)、昭和8年3月3日の三陸地震津波(28.7m)などがある。

##### ② 海岸からの距離

本件敷地は海岸線から約5kmしか離れておらず、なだらかな勾配を有する台地上にある。従って、大津波が直接本施設を直撃したり、津波が本件敷地北側を流れている老部川を遡上したり、または敷地南側に隣接する尾駱沼に侵入して川や沼の斜面をはい上がり斜面崩壊を起こし、更には周辺台地の地すべり・崩壊を誘発し、ひいては本施設を破壊する危険性がある(遡上例として、安政3年7月23日の「日高・胆振・渡島・津軽・南部の地震」により、八戸市内における約11kmの馬淵川逆流が記録されている)。

##### ③ 地形について

リアス式海岸において大津波が発生し易いことは事実であるが、平坦な地形では起きないかと言えば、上記八重山地震津波、北海道南西沖地震津波の例を見れば明白である。

八重山地震はマグニチュード7.4であったが、この程度もしくはこれを越える地震は、本件敷地をたびたび襲っており、津波発生の危険性を無視できる根拠とはなりえない。

## (2) スマトラ島沖地震津波の破壊力のすさまじさ

2004年12月26日発生したスマトラ島沖地震(Mw=9.3)によって発生した津波の平均波高は約10m、地形によっては34mに達した場所があったと記録されている。このような津波が数回インド洋沿岸に押し寄せた。

インドネシアのアチェ特別州を除けば、被害はほとんどが津波によるものである。各国政府などの発表によれば、死者は翌2005年1月19日までに合計で226,566人。津波による被害としては、22,000人以上が死亡したとされる前述した明治29年の明治三陸地震をはるかに超える観測史上最悪の惨事となった。またインドネシアの一部やモルディブ、ニコバル諸島などでは交通・通信網が破壊されてしまったために正確な情報が入手できていない。このため犠牲者の数は今後さらに増える可能性は高い。

本施設は原子力施設であり、このような津波による被害は更に大きいものとなろう。もっと他山の石として銘記すべきである。

## 第7. 航空機事故評価の誤り

### 1. 「MOX加工審査指針」と安全審査

(1) 「MOX 加工審査指針」は、社会環境の基本条件として、「事故の誘因を排除し、災害の拡大を防止する観点から、MOX 燃料加工施設の立地地点及びその周辺における『航空機事故等による飛来物』を検討し、安全確保上支障がないことを確認すること」と定めており、「核燃料施設安全審査基本指針」は、「核燃料施設の立地地点及びその周辺においては、大きな事故の誘引となる事象が起こることは考えられないこと。また、万一事故が発生した場合において、災害を拡大するような事象も少ないこと」と定め、航空機事故については具体的な言及をしていない。

(2) この点に関する本件安全審査結果は、以下の通りである。

「本加工施設の南方向約28km に三沢空港及び三沢基地があり、敷地西方向約10 km離れた位置の上空に「V-11」と呼ばれる定期航空路及び「Y-11」と呼ばれるRNAV経路があり、また、南方向約10km には三沢対地訓練区域があるが、これらは本加工施設より離れていること、原子力関係施設の上空は飛行が制限されていること等から、本加工施設に航空機が墜落する可能性は極めて小さいとしている。また、「Ⅲ. 2.5.6 航空機に対する考慮」に記載のように訓練飛行中の航空機が本加工施設に墜落した場合の評価を行い、安全確保上支障のないように設計するとしている。これらのことから、敷地周辺の交通関係により、本加工施設の安全性が損なわれることはないとしている。」

以上の点を調査審議した結果、「本加工施設の安全確保上、社会環境が支障となるものではないことを確認し」、防護設計は「妥当なものと判断する。」

### 2. 航空機墜落の可能性（発生確率）について

#### (1) 墜落確率論の誤り

① ホルニックの確率評価式を適用することの不適切性

本施設は、六ヶ所再処理工場の MOX 貯蔵建屋に隣接して建設されることから、航空機墜落評価は同工場と同一の手法によって構成されている。これによると、墜落確率は「ホルニックの確率評価式」などにに基づき計算され「その可能性は小さい」という結論を導き出している。

しかし、この式で用いられているパラメータでは、例えば戦闘機の落下確率密度分布 ( $1/m^2/回$ ) をどのように求めるのか、単位時間当たりの墜落事故発生確率の過去何年間の平均値を用いるかなど算定根拠には種々の問題があり、さらに、飛行パターンも一定のシナリオに基づいて仮定されており、墜落事故の起こりうる最も厳しい条件を考慮したものではなく、仮定に仮定を重ねたこの種の議論は、「物理数学」の演習問題の一例の域を出ない。

## ② 確率論の破綻例

しかも、“確率論的には起きない事故”が現実がいままで起きていることが、この確率論の破綻を証明している。

過去に起きたいくつかの航空機墜落事故の原因解析を行った結果からも上記確率論の欠陥は明らかである。

例えば、1985 年の日航ジャンボ機墜落事故では、安全審査書の「施設から離れている」という条件はあてはまらず、航路から 100km 以上も離れた群馬県の御巣鷹山に墜落した。

また、1992 年、オランダ アムステルダムスキポール空港事故では、規則では「民家を避けて、回避操作をとること」になっているが、実際には高層アパートに墜落しており、緊急時には、シナリオ通りには到底ならない事実を証明している。

そのほかにも、2003 年にスペースシャトル「コロンビア号」の空中分解事故が発生した。国家が総力をあげ人類の最先端を行く宇宙科学がこのような事故をおこすなどという事態が事前に確率計算で予想できたであろう

か。

2007年8月20日に那覇空港で起きた航空機炎上事故の原因は、主翼内に落ちたボルトが燃料タンクに突き刺さるといふ誰も予想できない事態であった。

2007年10月31日に名古屋空港で航空自衛隊機が離陸に失敗した事故の原因は、機体の姿勢変化を検知する装置の配線が逆に接続されていた、という技術的ミスにあった。

このように事前に想定できなかった重大な事故が起こっているのであるから、極く稀にしか起こらない大事故による安全性を論じる場合には、確率論的安全論は非科学的抽象論であり、不合理な判断基準であることは明らかである。そもそも確率計算で意味があるのは、例えば工場の生産ラインで、どのぐらいの頻度で不良品が出るかといった平均的な確率を求める場合であって、極く稀にしか起きない大事故による安全性を論じる場合には、不確定要素が多すぎ、安全性評価に適用するのは間違いである。

しかも、この確率論を用いたわが国の規制は、米国、仏国、独国、英国等の諸外国の規制よりも緩やかであり、安全規制の体をなしていない。

## (2) 距離が離れているから安全とは言えない。

### ① 落下確率の新基準について

平成14年7月22日、原子力安全・保安院が発表した「実用発電用原子炉施設への航空機墜落確率に対する評価基準について」によると、新たな評価基準の取りまとめがなされた。現在の審査内容と新基準の各内容を対比したものが次表である。

### 現在の審査内容と基準（案）との対比

事故の種類	現在の審査内容	新基準の内容
1) 計器飛行方式民間航空機の事故	① 飛行場での離着陸時における事故	付近（約10km以内）に飛行場が存在しない場合は航空機落下の想定は必要ないと判断
	② 航空路を巡航中の事故	原子炉施設上空に航空路が存在する場合には、巡航中の落下確率を評価
2) 有視界飛行方式民間航空機の事故	国交省等による航空規制（原子炉施設上空の飛行をできるだけ避けるように指導）により航空機落下の想定は必要ないと判断	落下事故が日本全土に均一に起こり得るものと仮定し、全国へ平均落下確率を評価
3) 自衛隊機あるいは米軍機の事故	① 訓練空域内を訓練中及び訓練空域周辺を飛行中の事故	原子炉施設上空に訓練空域が存在する場合は、国交省等に半径2NM、高度2,000ft以内の飛行制限を要請することにより航空機落下の想定は必要ないと判断
	② 基地－訓練空域間を往復時の事故	国交省等による航空規制により航空機落下の想定は必要ないと判断

三沢基地が「墜落の可能性を無視できる」として審査対象からはずされたのは、「現在の基準（10km圏内）」によったからである。しかし、新基準による本施設への落下確率の具体的評価結果は未だ発表されていない。

#### ② 三沢特別管制区内の航空機に対する評価

本施設の上空には、民間航空機の定期航路と三沢特別管制区が設定されている。特別管制区内では計器飛行方式（IFR）が適用される。

従って、「現在の基準」によっても確率評価は要求されているものの、本件安全審査においては、「距離が離れていること」のみを理由に確率は無視されており、この点は新評価基準でも同様の取扱いがなされるものと思われる。

「距離」論だけで落下確率は無視できるかについては、項を改めて反論を述べる。

#### ③ 三沢基地・三沢空港の飛行実態

##### ア. 三沢基地の存在



本施設から南方へ約28km離れた地点に三沢基地がある。

三沢基地は、青森県三沢市を中心とする約1600万㎡(485万坪)の敷地内に存する軍事基地であり、極東戦略の要といわれている。昭和46年11月から米空・海軍、航空自衛隊が共同使用している。

三沢基地には、米軍の戦闘機F16が36機、対潜哨戒機P-3Cが9機、自衛隊の支援戦闘機F-2が20機、同じくF-4EJ改が20機、中等練習機T-4が14機、早期警戒機E-2Cが11機、輸送ヘリCH-47Jが3機、その他の軍用機が実戦配備されており、日夜射撃訓練やタッチ・アンド・ゴーの演習が繰返されている。更に、第七艦隊ミッドウェイ原子力空母が入港すると、艦載機が飛来し、激しい飛行訓練が行われる。

三沢米軍の1998年11月1日付の作戦教範11-F16によると、北日本飛行禁止：回避区域として「Rokkasho」の核燃料サイクル施設が指定されている。これによると、同施設の「上空は飛行禁止、3海里(5.5km)に近づくな」とされている。このような禁止措置があったとしても、三沢基地所属の米軍機が本施設上空に侵入する可能性を100%排除できない以上、三沢基地の存在を「落下確率の評価」から除外すべきではない。

#### イ. 三沢特別管制区の存在

##### ⑦ 管制空域とは

管制空域とは航空交通管制業務が実施される空域であり、管制区、管制圏および洋上管制区に分けられる。

管制空域内を計器飛行方式(IFR)で飛行しようとする航空機は、管制機関から飛行計画の承認を受け、飛行中常時管制機関の周波数を聴守し、その指示に従うことが要求されている。

一方、有視界飛行方式(VFR)で飛行する航空機は、特別管制空

域および管制圏内を飛行する場合は管制機関に連絡し、その指示に従うことが要求されている。

① 特別管制空域とは

航空交通のふくそうする空域のうち、主に特定の飛行場の周辺が特別管制区 (positive control area) として公示されている。この空域では管制機関から特に許可された場合を除き VFR による飛行を行なうことはできない。三沢基地・三沢空港及び本施設を含む核燃料サイクル基地をすっぽりと含む空域が、「三沢特別管制区」に指定されているが、その理由は、ひとことで言えば航空機の往来が他空域より頻繁な過密空域にあたるためである。

飛行許可や計器飛行が義務づけられているのは、制限しなければ航空機事故が多発する危険が大きいためである。

⑦ かなり古い過去のデータであるが、事業者が立地調査に際し、アジア航測株式会社に請負わせて観測した結果、本施設上空を飛来した航空機の飛行回数は実に年間（昭和61年12月1日～昭和62年11月30日）42、846回に及んでいる（外部事象現地調査報告書）。

④ 距離の問題ではない

ア. 本件安全審査の「距離」論は、極めて非科学的な楽観論であり、常識に反する。

問題は、距離ではなく、本施設周辺をどのような機種の航空機が、どれだけの頻度と速度で飛行しているかである。定期航路内を航行中の民間航空機が事故を起こしたからと言って、同じ航路内で墜落するとは限らない。日航ジャンボ機墜落事故のように、異常をきたして定期航空路を大幅にずれることはないのか、本件安全審査はこの疑問に全く答えていない。

三沢飛行場を離発着する民間航空機でさえも、離陸直後、着陸直前に

トラブルに遭遇した場合、わずか28kmしか離れていない本施設に墜落しない保証はどこにもない。

イ. また、諸外国の基準で見ても防護設計の必要な墜落確率に達している。

例えば、アメリカの原子力施設の基準を見ても、「軍事施設、その他サイトに影響を与えるもので射爆撃場のようなものについては、サイトから20mile までを対象とする必要がある。」、「軍用機に関しては、頻度の低い訓練ルートについては航路から5mile 以上離れていれば良い。ただし、1000回(回/年) 以上の場合を除く。」とされており、射爆撃場や頻度の高い訓練ルートについては特に危険性が高いことから、相当離れたところまで事故の評価をする必要があるとされている。本施設の付近にあるのは射爆撃場であり、年間1000回どころか数万回の訓練飛行がなされているのである。

天ヶ森射爆場は10km離れているから墜落の危険は無い、とする本件安全審査は、何の根拠もない抽象論にすぎない。

#### ⑤ 墜落事故などの実態を直視すべし

本施設上空は、前記のとおり特別管制区に指定されるほど多数の航空機が飛行する空域である。そして、これまで施設周辺で数々の墜落事故、落下事故を起こしているし、他の地域においても本施設の事故誘引となるような事故・トラブルを起こしている(別表1)。

このようにF16、F1などの軍用機が現実に本施設周辺で重大事故を起こしているという事実は、本施設への墜落確率が極めて大きいことの証左と解すべきである。

#### ⑥ まとめ

以上のように、三沢基地及び三沢空港を拠点として、また三沢特別管制区内の本施設の上空及びその周辺を民間、軍用の別なく多数の航空機が頻繁に飛行しており、それらの存在は、本施設に災害の誘因となる危険な社

会環境の一つと言うべきである。

### (3) 飛行規制は安全の担保にならない

#### ① 抜け穴だらけの飛行規制

安全審査が指摘するように、原子力施設上空の航空機の飛行が法令あるいは申し合せで規制されていることは事実であるが、このことから「本件施設への航空機墜落の可能性は無視できる、極めて小さい」などという結論は導き出せる訳がない。飛行規制はあっても、その実効性が伴わなければ絵に描いた餅にすぎないからである。

本件安全審査の結論は、以下に述べるように極めて抽象的な建前論に過ぎない。

#### ア. 恣意的な対象機を選択

本施設に墜落する航空機は、必ずしもその上空を飛行する航空機に限らない。本施設の敷地上空から外れた空域でトラブルを起こした航空機が不可抗力的な要因、例えば制御不能状態で施設のエリアに侵入し、本施設に衝突する事態は十分想定される。特に、F16のような超音速機であれば、事故後の回避行動を期待することは時間的に考えて極めて困難である。また、操縦技術が未熟なパイロットが、操縦ミスによって制限空域に侵入することも起こりうる。これらの場合、「飛行規制」の存在自体無意味となる。

#### イ. 国も認める規制破りの実情

平成18年6月2日、経済産業省原子力安全・保安院は「2003年7月以降、青森県六ヶ所村の使用済み核燃料再処理工場周辺上空をジェット機やヘリコプターが通過、旋回した飛行回数は約3年間で18回だった」と公表した。(2006年6月3日河北新報)。以下に同記事を引用する。

米軍機、自衛隊機が 再処理工場上空3年で18回飛行

経済産業省原子力安全・保安院は2日、2003年7月以降、青森県六ヶ所村の使用済み核燃料再処理工場周辺上空をジェット機やヘリコプターが通過、旋回した「飛行記録」を公表した。記録の公表は初めて。それによると、約3年間の飛行回数は18回だった。

同日、六ヶ所村の日本原燃で報道陣と懇談した同院の古西真核燃料サイクル規制課長が、資料として示した。

18回のうち、米軍機か自衛隊機と思われるジェット機3回（うち1回は2機）、セスナ、プロペラ機が各1回、ヘリコプター12回（うち1回は2機）、不明1回。いずれも原燃職員が確認できたものに限られる。ヘリコプターについては報道関係も多いという。

旧運輸省（現国土交通省）通達で、原子力関連施設の周辺は、できる限り飛行を避けるよう求めている。古西課長は「防護設計でヘリコプターなどが落ちてでも施設は大丈夫だが、飛行報告を受けた場合は国交省に指導を要請している」と話した。

論より証拠というが、再処理施設周辺上空でさえもこのような無法、無秩序状態なのである。過去3年間に限定してもこれだけの多数回であるから、現状は更にその回数は増えているはずである。

#### ウ. 他県のケース

また、同様の事態は他県でも起きている。1988年6月四国電力伊方原子力発電所からわずか1kmの山中に米軍の大型ヘリコプターが濃霧の中を飛行中操縦ミスで墜落した事故、2000年7月松島基地所属のブルーインパルスが女川原発の空域に自機の位置を「誤認」して侵入した事例、2003年3月核燃料サイクル開発機構東海事業所の上空を海上保安庁のプロペラ機が事業所上空と「気付かず」通過した事例などのように、パイロットの不注意によって施設上空に到達する事態も頻繁に起こっているのである。

## ② 規制に強制力なし

航空法に基づき（旧）運輸省が発行する「航空路誌」には、「航空機による原子力施設に対する災害を防止するため、下記の施設付近の上空の飛行は、できる限り避けること」と記載されていることからわかるとおり、飛行規制は、法的強制力を伴わない単なる「指導」に過ぎない。

米軍機には、航空法は適用されないが、日米合同会議において飛行規制の申入れをしているから遵守されるというが、これは、日本国から米軍に対する単なる要請もしくは期待にすぎず、飛行禁止に対する罰則もなく、他に飛行制限を強制する手だては全く存在しない。自衛隊機にしろ、米軍機にしろ、平時ならば意図的な施設上空侵入は比較的回避されるかもしれないが、有時においては、戦闘機が最短距離で離発着し攻撃目標へ直行するのがあたり前（軍事作戦上の義務）であり、その直下に核燃基地が存在するからと言って、これを迂回するなどということは常識では到底考えられない。

いわんや、過失もしくは不可抗力による侵入を防止する有効な手段、方法を具体的に示すことは極めて困難と言わざるをえない。

## ③ 訓練機の侵入のおそれは大きい。

前述のように、三沢米軍の作戦教範11-F16によると、北日本飛行禁止：回避区域として核燃料サイクル施設が指定され、同施設の「上空は飛行禁止、3海里（5.5 km）に近づくな」とされている。

しかし、天ヶ森射爆撃場と本施設北端との最短距離は、わずか5.5 kmであるから、別添図のとおり爆撃訓練コースは5.5 kmの飛行禁止空域と近接もしくは重複する。

従って、訓練中のF16の速度をマッハ2＝秒速680 mもしくはマッハ1＝秒速340 mとした場合、7～8秒ないし十数秒で本施設上空に到達することになる。

このような事態は、「米軍機の施設上空の飛行禁止」指定がいかにも有名無実なものであることを如実に物語っている。

### 3. 航空機墜落の安全評価について

#### (1) 安全審査書

申請書によると、三沢対地訓練区域で多くの対地射爆撃訓練飛行が行われていることを配慮し、訓練飛行中の航空機が墜落しても安全確保上支障がないように(1)防護対象施設(2)防護設計条件の設定(3)建物・構築物の防護設計の観点から防護設計するとされている。

この点に関し安全審査は、

本加工施設の航空機に対する考慮は、航空機に対し安全上重要な施設が適切に保護できるように設計を行うことから妥当なものと判断した。

しかし、防護設計は、航空機墜落の諸要因を作為的に操作しており、安全性は極めて過小評価されている。

その理由について以下に詳述する。

#### (2) 三沢対地射爆撃場（天ヶ森射爆場）の訓練機だけを評価対象とすることの誤り

前述のように、本施設の上空及びその周辺を飛行する航空機は、安全審査書記載のF-16C/D、F-4EJ改、F-2に限らない。三沢基地を離発着する他の軍用機、民間機、定期航空路を飛ぶ民間機、はたまた日航ジャンボ機墜落事故のように全く別の方向から侵入してくる航空機も無視できない。その機数は天ヶ森射爆場の訓練機より圧倒的に多数であり、機体の規模、重量も比較にならないほど大きいものが多い。

訓練機だけを取り上げ防護設計の対象機種としたのは甚だ恣意的であり、常識を疑わざるをえない。

### (3) エンジン推力喪失を前提とした評価の誤り

#### ① 安全審査書

想定する事故として、これらの戦闘機の事故要因及び三沢対地訓練区域の訓練飛行形態等から航空機がエンジン推力喪失後最良滑空速度で滑空し、パイロットの回避操作が行われずに施設に衝突するものとしている。

#### ② 反論

ア. 軍用・民間を問わず、航空機がエンジン停止以外の原因で操縦不能となる事故は数々ある。従って、墜落原因ごとに本施設への墜落の危険性の有無、衝突速度、施設破壊の有無・程度を検討・評価すべきであり、その点で本件安全審査の想定は極めて恣意的・限定的である上に、非科学的な論理の飛躍がある。

#### イ. 事故の要因

㊦ 事故要因は、大別すると次のように分類できる。

- a. 機材関連 電気系、操縦系、降着装置、燃料系、エンジン、油圧・空気圧系、機体構造など
- b. 運用関連 コントロールロス、射撃訓練、地表衝突（Gによる意識喪失、高度認識喪失、空間識失調）、空中衝突、離着陸、その他（燃料切れ）

㊧ 米国空軍発行の Flying Safety Magazine によると、1983～89年の「クラスA事故」（100万ドル以上の修理費等の損害を要する事故または死亡事故）につき、この要因別にまとめた統計上の確率は、別表2のとおりである。これによると全体の件数は237件でエンジンに原因のある墜落事故はわずか47件（19％）に過ぎない。

このことから、エンジン推力喪失を前提とした事故評価が明らかに恣意的であることがわかる。

㊨ 運用関連事故としては、コントロールロス、地表衝突、空中衝突な



どが考えられるが、天ヶ森射爆撃場での訓練機（米軍機F16、自衛隊機F4など）につき、上記事故要因のうち空中衝突と空間識失調による地表衝突に絞って、事故の危険性を検討する。

a. 空中衝突

前記別表から明らかなように、軍用機の空中衝突は多発している。

F-15C戦闘機2機が沖縄本島南方の海上で給油中発生した事故、三沢基地配属のF16CJ戦闘機2機が日本海上空で編隊飛行中発生した事故が典型例であるが、いずれの事故もその要因は機体間の接近とパイロットエラーによるものである。

天ヶ森射爆撃場では、空中衝突は起きないと言えるであろうか。

本件安全審査では、訓練機の射爆撃訓練は1機ごとに地上の目標に対し波状攻撃を加えるものであるから、他機と衝突（接触）することはないという前提に立っていると思われる。しかし、この前提は軍用機の飛行実態を全く知らないか、無視した議論である。すなわち、訓練機は、地上攻撃時は上述のような飛行形態になるであろうが、訓練の前後は、数機が、最低2機が編隊飛行を行なうことが多い。三沢基地を飛立って天ヶ森射爆撃場へ向う途中、あるいは訓練終了後帰投する際も、数機（2機ないし4機）編隊を組んで飛行するのが通常である。編隊飛行中に空中衝突（接触）事故が起きる危険性は常識でわかることであり、公知の事実である。エンジントラブルだけを想定した安全審査の不十分さは誰の目から見ても明らかである。

b. 空間識失調

地表衝突は、運用関連事故の中で最も発生件数（55件）が多く、約40%を占め、そのうちF16の割合は45%（25件）に上る。F16が空対地（地上攻撃用）・空対空間の戦闘機であることから当

然予想できるデータであろう。

地表衝突の要因としては、前述のようにG（重力）による意識喪失、高度認識喪失、空間識失調などが考えられているが、その中でも空間識失調が事故発生の高い確率を占めていると言われている。

空間識失調とは、正常な感覚機能を有した者の空間識が混乱した状態をいう。具体的には、加速度による錯覚のように、地球に対する航空機の動きを正しく認知していない場合であって、視覚による錯覚、体性感覚による錯覚、平衡感覚による錯覚などがある。パイロットが自分の操縦する航空機の姿勢、位置、方向などを、客観的に把握できなくなっている状態であり、バーディゴ (Pilot vertigo)、または飛行錯覚 (Illusion) とも呼ばれる。

昭和55年8月上北郡大浦立地でF1が民家付近に墜落した事故、平成10年8月久慈市沖でF1（2機）が墜落した事故が発生している。いずれも、本施設近辺での軍用機墜落事故である。これらの事故は濃霧や雲の中を飛行している最中に起きている。前述の視覚による錯覚のうち、悪天候や夜間などには自分の姿勢や方向を判断するための目標が掴みにくくなり、空間識を失う「情報不足」により事故が発生したケースである。

天ヶ森射撃場での訓練は、視覚条件の良好な時しか実施しないわけではない。軍事訓練は悪条件下でこそ実施する必要性が強いし、実際夜間訓練も行われているのであるから、この原因による事故の発生も十分あり得るのである。

そして、視覚による空間識失調は、上記の「情報不足」以外にも「Cloud lean (リーン)」、自動運動、相対運動による錯覚、眼のちらつき、一点集中、偽の垂直線、星と地上・海上の灯火などさまざまであり、本施設周辺を飛行する航空機、訓練中の軍用機が上記

の原因により空間識失調に陥るおそれは現実問題として無視できない。

#### ウ. 事故機の施設到達可能性について

エンジン推力喪失事故のみを想定した理由は、それ以外の要因でトラブルが起きた場合には、事故機は施設まで到達しない、パイロットが回避行動をとるから施設への墜落はあり得ないという前提に立っているからである。換言するならば、施設まで到達しないということは、事故後の「急速墜落」を想定しているからである。

器材関連事故のうち降着装置の故障ケース、運用事故関連事故のうち離着陸ケースは除外できるが、しかし、その他の事故タイプは施設到達の可能性を無視できない。

操縦系、燃料系、油圧・空気圧系、電気系に故障が発生しても、エンジンは動いているから機体は飛行を継続するので急速な墜落とはならない。

コントロールロス、地表衝突、空中衝突の事故タイプにおいても同様である。

前述した空中衝突事故のケースに則して言えば、第1の事例では、接触機は破損しながらも2機とも自力帰投しているし、第2の事例では1機は海上墜落したが、もう1機は「急速な墜落」はしていない。機体破損の部位、程度いかんによっては、機体制御中、緊急着陸地点を探索中もしくは帰投途中で墜落する危険性がある。

天ヶ森射爆撃場でも、編隊飛行中の訓練機が空中衝突し、その衝撃で機材に故障をきたしたり、パイロットが操縦不能に陥り本施設に墜落する可能性は十分に考えられる。

そもそも、急速墜落とはどのような状態を指しているのだろうか。

問題は、墜落の時間的速度ではなく、墜落の方向である。衝突地点か

ら垂直方向に落下する事態は、同速度で正面衝突した場合など極めて特殊な条件下でなければ発生しないと推測される。編隊飛行中の衝突ケースを想定した場合には、衝突の衝撃と衝突時の機体の向きによって、落下の角度は多様なものとなる。その他の要因による墜落事故においても同様のことが言える。

特に、訓練機の高度は、後述する高レベル1次審査メモ（衝突速度条件の二段階設定に係る問題点の検討）によれば、6000フィート（1800m）をはるかに超える23000フィート（7000m）が想定されているのであるから、墜落の下方角度も広がる可能性が出てくる。更に前述のように制限空域を半径3海里（5.5km）とすれば、訓練機が左回旋した場合には制限空域と近接もしくは重複することになる。これは訓練機が制限飛行空域（東西約12km、南北約4.5km）を忠実に遵守した場合の距離であり、このルートをわずかでも外れれば本施設上空を侵犯することになる。実際の飛行実態は、ルートを無視した規制違反が殆どである。

このように、事故機は本施設の間近を高速飛行しているのであるから、事故時における機体の位置関係（方位、高度）、衝突角度、落下速度、落下角度次第では、クライダー状態で滑空することなく、事故機が本施設に急速墜落する可能性は大いにありうるのである。

「回避行動」の点は、エンジン停止以外の原因で墜落した事故機の中には回避行動をとれないものもあるし、エンジン停止しても操縦桿が機能していれば本施設との衝突を回避することは可能なのであるから、推力喪失のケースだけを想定するのではなく、推力を維持している場合などあらゆるケースを想定すべきである。

#### エ. まとめ

本件安全審査においては、航空機がエンジンを停止して推力を失った

状態で滑空して墜落した場合のみを想定しているが、エンジン以外の機器の故障による制御不能、空中衝突、パイロットの空間識失調等による制御不能の場合等はエンジンの推力が維持されたままで墜落する。この場合、衝突速度は「最良滑空速度」よりもはるかに大きくなる。本件安全審査の誤りは明白である。

#### (4) 衝突速度を150m/sと想定したことの誤り

##### ① 安全審査書

建物・構築物の防護設計においては、鉄筋コンクリート版の全体的な破壊の防止について、航空機総質量20t、速度150m/sから求まる衝撃荷重を用いるとしている。

この衝撃荷重はF-16C/Dの条件に余裕を考慮して設定したものであるが、F-4EJ改及びF-2の鉄筋コンクリート版への影響について包絡したものであるとしている。

##### ② 反論

ア. 再処理事業指定処分の1次審査メモ「航空機の衝突速度について」によると、F16の最良滑空速度は144m/秒とされ、F16がレーストラック周回中にエンジントラブルによってエンジンが停止し、滑空状態となって再処理施設に到達する場合を想定している。この場合の主な計算条件はF16の最大重力を15.5トン、高度1800m、滑空距離約10kmとされている。重量が16トンの場合は146m/秒になるとされ、結論としては余裕をみて衝突速度（滑空速度）は150m/秒という結論になっており、本施設についても、同様の秒速を採用している。

イ. それでは、150m/秒という衝突速度に誤りはないのか。もし最良滑空速度がこの速度を超えることが立証されたときには、本件安全審査

の過誤・欠落が明らかになる。

⑦ 前記1次審査資料が明らかにした再処理工場の航空機事故想定  
の決定過程

再処理工場の1次審査においては、施設の重要度により航空機の衝突速度条件を設定することが検討された（別添・高レベル廃棄物貯蔵施設の1次審査資料第13分冊中の資料「衝突速度条件の二段階設定に係る問題点の検討」）。このとき、再処理施設安全審査指針に従い「安全上重要な施設等」については150m毎秒、「安全上重要な施設のうち特に重要と判断される施設」については「三沢対地訓練区域で訓練飛行中の航空機に係る事故で発生すると考えられる最大速度とする。

（215～340m/s）」ということが検討された。

この第2段階の衝突速度は、国会答弁における訓練機の飛行高度1800mから滑空飛行するとして飛行特性に基づき求めた衝突速度が215m毎秒であり、訓練区域の上限高度である2万3000ft（約7000m）から滑空飛行するとした場合には340m毎秒までとされた。つまり訓練飛行中にエンジンが停止した場合でも（エンジンが作動している状態での衝突でなくても）、215m毎秒ないし340m毎秒の速度で再処理施設に航空機が衝突することは十分に考えられるのである。

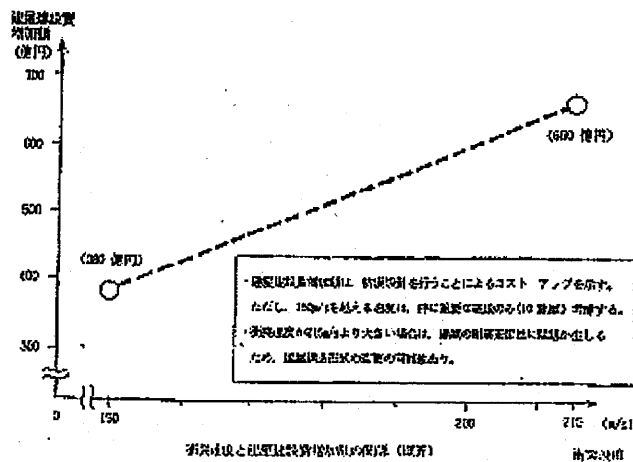
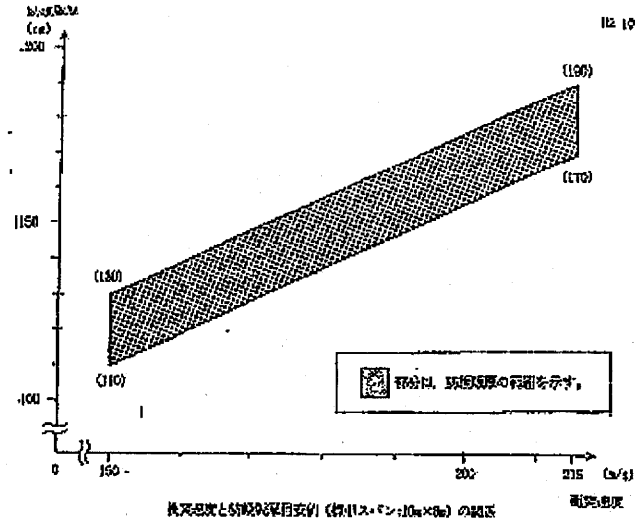
ところが、この検討では、第2段階衝突速度を採用した場合の問題点として、建屋の設計変更が必要となり2年以上の期間がかかることをあげた上で、「日本原燃産業㈱が使用している衝突速度条件150m/sと整合をとる必要がある。」「衝突速度条件を150m/sと説明してきた過去の経緯から、防護設計の基本的な条件である衝突速度条件を150m/sから他の数値に変更することは、PA（注：Public Acceptance 社会的受容）上、大きな社会問題となり、立地点として

の適合性がクローズアップしてくる。」「現状では、施設の大部分が防護対象となっており、また、これらの建物は通常の架構形式（ラーメン構造）をとっており、架構及び耐震安定性等から見て現状の条件の適用が限界となっている。したがって、衝突速度条件が変わることは、建屋構造計画の大幅な見直しあるいは特殊な架構形式の検討等が必要となり、設計及びコスト面への影響が過大となる。」「航空機に係る施設の事故の発生の可能性は、極めて小さいにもかかわらず、その対策のために最も過酷な条件を適用することは、他の原子力施設での安全評価に影響を与える恐れがある。」という問題点を列挙し、「これらの設計上及び社会的な影響等に鑑み、防護設計の前提条件としては、防護対象となるすべての施設に対して衝突速度150 m/sを採用することとしたい。」と結んでいる。

つまり、この検討では、設計変更にかかること、ウラン濃縮工場の安全審査を衝突速度150 m毎秒でやってしまったこと、再処理工場についてもこれまで150 m毎秒で説明してきたのにこれを変えると社会問題となり立地としての適格性に疑問を生じること、設計の大幅な見直しとなりコストがかかること、他の原子力施設（つまり原発のこと）にも影響するという「設計上及び社会的な影響等」を理由として150 m毎秒を超える速度での衝突は考えないことにしたのである。150 m毎秒を超える速度での衝突を考えないことにした理由は、安全評価上の合理的な理由ではなく、あくまでも「設計上及び社会的な影響」が理由だと明記されているのである。

この点に関しては、高レベル廃棄物貯蔵施設の1次審査資料中の別の資料でも、衝突速度を変化させた場合の建屋建設費用増加額の概算見積りもなされており（高レベル廃棄物貯蔵施設の1次審査資料第13分冊中の下記の資料）、1次審査でコストアップ要因が重視されたこ

とがよくわかる。



とすれば、再処理工場についても、そしてその隣にある本施設についても、上記のような政治的配慮によらず科学的に見れば、現実には訓練機の事故により生じうる衝突速度は150m毎秒ではなく215m毎秒ないし340m毎秒に達することが明らかである。

航空機墜落の安全評価に過誤・欠落があることは明らかである。

#### 4. まとめ

原子力施設は、民間・軍用を問わず航空機の墜落・衝突があり得ると想定して建設されなければならない。とくに、本施設は内部に蓄えられている放射性



物質（プルトニウム・ウラン）の量が膨大である。何が起こっても、安全であることが基本的に要請される。「周辺の状況から、ほぼ安全と見てよい」「安全であるように、最大限の努力をしている」「過去のデータから事故確率を計算した。その値は十分小さいから安全である」では、許されない。

航空路から離れた場所でも最大の重量を持つB747や最大のエンジンを搭載するB777-300の直撃に耐えられる強度にすべきである。軍用機の訓練空域が近くにある以上は、ミサイルや爆弾を装備した軍用機が衝突することも想定すべきである。

以上から航空機の本施設に墜落する危険性、墜落した場合の事故評価の過誤・欠落は明白である。

## 衝突速度条件の二段階設定に係る問題点の検討

施設等の重要度により、衝突速度条件を設定する場合の問題点について検討する。

### 1. 対象施設の分類の方法案

再処理施設安全審査指針を参考に分類する。

例：安全上重要な施設等 …… 第一段階衝突速度  
安全上重要な施設のうち特に重要と判断される施設 …… 第二段階衝突速度

### 2. 衝突速度条件設定案

第一段階衝突速度

150m/sとする。

第二段階衝突速度

三沢対地訓練区域で訓練飛行中の航空機に係る事故で発生すると考えられる最大速度とする。(215～340m/s)

例：

- ・ 1800m (国会答弁による高度) から滑空飛行するとして飛行特性に基づき求めた衝突速度 (215m/s 程度)
- ・ 23000ft (訓練区域の上限高度) から滑空飛行するとして飛行特性に基づき求めた衝突速度と音速 (訓練区域では音速では飛行していない) のうち大きい方の速度 (～340m/s)

### 3. 第二段階衝突速度を採用した場合の問題点

建屋の構造計画上現実的に対応が可能な衝突速度は、200m/s 程度である。この場合でも本施設においては以下の問題点がある。

#### (1) 従来の設計手法 (一層の防護板のみによる防護) の場合

現在進めている各建屋設計に対し、以下の変更が必要となる。

- a. 荷重曲線の見直し (検討期間：約1ヶ月)
- b. 設計変更

現状の架構では設計困難となり、全面的に構造計画を見直す必要がある。

(期間：約1年)

c. 建屋レイアウトの調整

各建屋の構造計画の見直しに伴う全体配置及び建屋内配置の見直し

(期間：約1年 ただし、仏国 SGN 社との調整によりさらに延びる可能性がある)

d. 耐震設計の検討

各建屋の形状変更に伴う耐震設計の見直し、特に建屋安定性が問題となり、必要に応じ建屋のマットのはねだし等の検討が必要

(期間：約1年 ただし、仏国 SGN 社との調整によりさらに延びる可能性がある)

e. 地盤の安定性の検討

建屋重量及び地震力増加に伴う地盤の安定性の検討

(2) 多層壁防護方式を採用する場合

多層壁防護に係る評価手法が確立されていないので、次の検討が必要である。

a. 解析手法の検討 (期間：1～2年)

b. 安全評価 (期間：1～2年)

外壁破壊に伴う機体貫通及び二次飛来物による設備の破損に基づく安全評価あるいは設備の二次飛来物に対する防護方法の検討が必要となる。

4. その他の問題点

a. 日本原燃産業網が使用している衝突速度条件 150m/s と整合をとる必要がある。

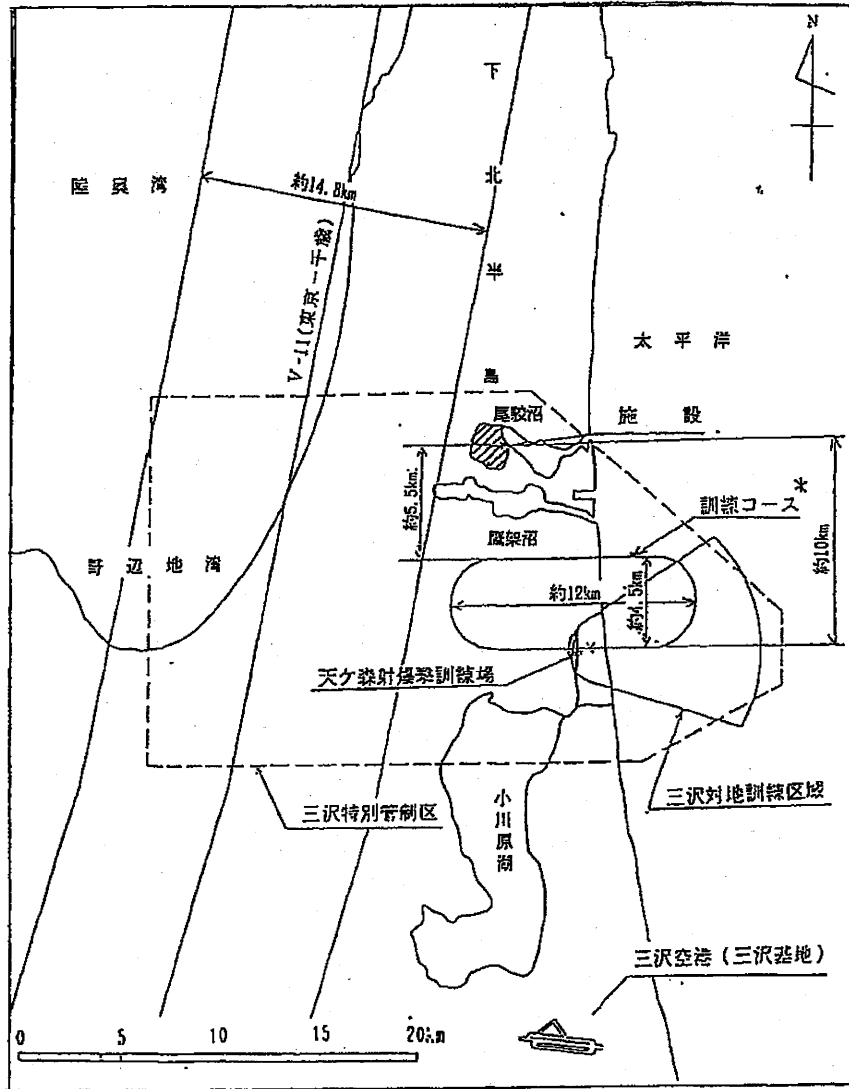
b. 衝突速度条件を 150m/s と説明してきた過去の経緯から、防護設計の基本的な条件である衝突速度条件を 150m/s から他の数値に変更することは、PA 上、大きな社会問題となり、立地点としての適合性がクローズアップしてくる。

c. 現状では、施設の大部分が防護対象となっており、また、これらの建物は通常の架構形式（ラーメン構造）をとっており、架構及び耐震安定性等から見て現状の条件の適用が限界となっている。したがって、衝突速度条件が変わることは、建屋構造計画の大幅な見直しあるいは特殊な架構形式の検討等が必要となり、設計及びコスト面への影響が過大となる。

d. 航空機に係る施設の事故の発生の可能性は、極めて小さいにもかかわらず、その対策のために最も過酷な条件を適用することは、他の原子力施設での安全評価に影響を与える恐れがある。

これらの設計上及び社会的な影響に鑑み、防護設計の前提条件としては、防護対象となるすべての施設に対して衝突速度 150m/s を採用することにしたい。

別添図



\*航空路及び特別管制区はAIP(航空路誌：運輸省航空局)に基づく。  
 \*訓練コースは、第102国会衆議院予算委員会議録第11号に基づき東西12km、南北4.5km、高度6000ft(約1800m)とした。

第1図 施設周辺の航空状況

## No. 1

## 墜落及び不時着

事故発生 年月日 (昭和)	事故発生場所	事故概況	被害物件	被害者
27・6・28	三川目	ジェット機墜落	畑地・農作物	川村シュン外3名
28・3・7	浦野館そうむし沢		畑地	
〃・8・11	甲地村		水田	
29・3・15	野辺地駅構内		駅舎	駅員ケガ
〃・9・16	三川目		定置網標的	
〃・11・15	浜三沢北方1軒	ジェット機不時着	畑地・農作物	平出直弥
〃・11・27	〃	〃	不明	不明
〃・12・7	塩釜沖合	標的用飛行機墜落	漁網	高橋喜一
〃・12・15	浜三沢北方		畑地	
〃・12・17	浜三沢			
30・2・4	六戸村		水田	
〃・7・12	三沢市向平	標的用飛行機墜落	農作物	吉田佐太
〃・8・6	三沢市砂森	〃	立木	小笠原万太
〃・12・10	三沢市小畑		雑木林	
〃・12・13	三沢市猫又	ジェット機墜落	畑地・立木	山田豊作外2名
31・11・3	三沢市平畑	ジェット機墜落	立木・畑地・農作物	山本光男外3名
〃・11・5	三沢市内		水田	
〃・12・15	三沢市北山		立木	
〃・12・17	〃 北山	ジェット機墜落	立木	大沢金一郎
32・3・6	〃 浜通り		漁網	
33・2・24	小川原湖内	ジェット機墜落		
〃・4・15	十和田市上しかも		水田	
〃・5・7	野辺地町		畑地	
〃・12・3	四川目沖合	ジェット機墜落		
34・4・6	盛岡市西16kmの地点			
〃・4・25	小川原湖			
〃・8・11	三沢市大字三沢	ジェット機墜落 (RF101)	人身・畑地・農作物	二ツ森石松外10名
〃・8・24	〃 岩みぞ		畑地・山林	
〃・9・27	百石町深沢		畑地	
35・4・23	十和田市		水田・畑地	
〃・7・12	基地滑走路西方800m	ジェット機墜落		
〃・7・23	三沢市		雑木林	
〃・10・14	〃 四川目沖合	ジェット機墜落		

事故発生 年月日 (昭和)	事故発生場所	事故概況	被害物件	被害者
36・6・一 〃・6・29	場所不明 横浜町	ジェット機墜落 (F102)		
〃・7・29	〃		畑地・山林	
36・9・7	下田町向山	ジェット機墜落	民家一棟全焼	
37・1・4	三沢基地東方3マイル			
〃・2・1	三沢市北山	ジェット機墜落	山林火災	小比類巻松次郎
〃・2・1	百石町二川目	〃	水田	
〃・4・11	野辺地町	〃		
〃・6・31	東北町乙供	〃	国有林	
38・1・14	甲地村	〃	畑地・山林	
39・7・15	天ヶ森射場東方	〃		
39・8・13	盛岡・宮古間	〃	山林	
40・1・18	三沢市基地東方 海上	〃		
41・5・17	三沢市天ヶ森 射爆場	ジェット機墜落 (F86)		
〃・7・13	〃 四川目	ヘリコプター不時着	山林	三沢市長
〃・11・9	〃 淋代西方	ジェット機墜落 (F100)	畑地・山林	大西酉三外3名
〃・11・29	〃 天ヶ森	〃 (F86)		
44・8・20	〃 東方45kmの海上	〃 (r-33)		
47・8・2	六ヶ所村平沼	基地内ミッドウェイ機不時着		高屋敷嘉代太
53・4・15	基地内滑走路中間	ミッドウェイ艦載機 緊急着陸(F4)		
55・8・20	上北町大浦立野	ジェット機墜落(F1)	家屋半壊・畑作物	沼田清 沼尾助八

模擬爆弾誤投下

事故発生 年月日 (昭和)	事故発生場所	事故概況	被害物件	被害者
32・5・7	射爆場南方1哩	模擬弾誤投下	立木	営林署
〃・〃・〃	天ヶ森部落東方700m	〃	不明	不明
〃・〃・23		〃		
〃・〃・23	天ヶ森射爆場南方100	〃	なし	
〃・8・2	〃 1哩の海上	〃	不明	不明
〃・〃・27	天ヶ森部落付近の国有地	〃	〃	〃
〃・〃・29	〃 射爆場外の海岸	〃	〃	〃
〃・〃・31	〃 部落付近の国有地	〃	〃	〃
〃・9・13	〃 射爆場南方10哩	〃	〃	〃
33・3・20	三沢市天ヶ森	〃	雑草地	〃
〃・〃・〃	〃	〃	山林	広沢一任
〃・5・14	天ヶ森射爆場南方の国有地	〃	なし	なし
〃・12・18	三沢市天ヶ森	〃	馬小屋	林ノ下三郎
34・4・14	〃	〃	畑地・農作物	二羽留吉
〃・5・1	三沢市大字三沢	〃	水田・農作物	山本栄太郎
〃・7・6	〃 天ヶ森海岸沖合200m	〃	漁網	立花徳太郎
〃・〃・26	〃 砂ヶ森海岸沖合150m	〃	〃	林進
〃・12・16	〃 天ヶ森	〃	なし	川島栄吉外15名 (共有地)
35・9・12	〃 庭構	〃	不明	不明
〃・9・13	〃 天ヶ森	〃	水田・農作物	林ノ下三郎
36・2・13	〃 〃	〃	不明	不明
38・8・21	天ヶ森射爆場付近	〃	〃	〃
40・3・18	〃 内	〃	〃	〃
41・12・22	〃 〃 付近	〃	なし	なし
42・9・26	小川原湖内	ロケット弾誤投下	〃	〃
〃・11・8	天ヶ森射爆場内東側	模擬弾誤投下	〃	〃
43・10・28	〃 〃 海岸	〃	〃	〃
44・3・26	三沢市天ヶ森地区 高瀬川東部海岸	機関砲誤投下	〃	〃
44・4・8	天ヶ森射爆場監視塔西南400m	〃	〃	〃
44・4・24	六ヶ所村平沼	〃	〃	〃
〃・9・27	〃 倉内	〃	大豆畑	柏崎梅太郎
45・1・12	三沢市東方の海上	〃	なし	なし
〃・1・26	天ヶ森射爆場西方約125ヤード	〃	〃	〃
45・4・14	〃 〃 監視塔西方91m	〃	〃	〃
40・2・2	三沢市天ヶ森	機関砲誤射	ブルドーザ	

落下物等

事故発生年月日 (昭和)	事故発生場所	事故概況	被害物件	被害者
28・10・10	三沢市下堀	燃料タンク落下	畑地・農作物	大沢兼吉
30・11・19	〃 楽師	吹流し落下	家屋	中野福蔵
31・6・7	〃 山中	燃料タンク落下	畑地・農作物	織笠長太郎外 1名
32・2・13	天ヶ森射爆場南方 2~5 哩	航空機部品落下	不明	不明
〃・3・6	三沢市浜通り遊園地	標的用飛行機落下	ブランコ	三浦弘
〃・7・31	天ヶ森射爆場南方約 9 哩の海上	航空機部品落下	不明	不明
36・5・21	三沢市天ヶ森	燃料タンク落下	不明	不明
〃・7・21	小川原湖内	ギアフェリントア落下	〃	〃
37・1・26	三沢基地東方約 9 哩の海上	燃料タンク落下	〃	〃
〃・5・10	三沢市北山	ワイヤ引摺による	電話線・農作物	三浦勝次郎外 2名
38・1・23	三沢基地南東 5 哩の海上	燃料タンク落下	不明	不明
〃・2・11	〃 〃 10 哩	アンテナ落下	〃	〃
〃・2・17	〃 滑走路西端付近	フロントキアラップ 落下	〃	〃
〃・7・9	〃 訓練水域	吹流し標的落下	〃	〃
〃・7・12	天ヶ森射爆場東方海上 (2件)	〃	〃	〃
〃・7・15	〃 〃	〃	なし	なし
〃・9・24	〃 〃	曳航標的落下	〃	〃
〃・9・27	〃 〃	燃料タンク落下	〃	〃
〃・11・1	三沢基地東方海上	〃	不明	不明
〃・11・4	天ヶ森射爆場東方海上	〃	〃	〃
〃・11・13	〃 〃	標的落下	〃	〃
〃・11・15	〃 〃	燃料タンク落下	〃	〃
〃・12・23	三沢基地姉沼沿革	曳航標的落下	水田	〃
39・1・17	三沢沖の海上	〃	不明	〃
〃・2・28	天ヶ森射爆場東方海上	〃	〃	〃
〃・7・7	三沢市北山	ワイヤ引摺による	電話施設	三浦勝司郎
〃・7・21	三沢市東方海上	曳航標的落下	不明	不明
〃・8・17	〃 〃	燃料タンク落下	〃	〃
〃・10・23	〃 〃	曳航標的落下	〃	〃
40・11・26	三沢基地北東の海上	燃料タンク落下	〃	〃
42・3・2	三沢市四川目沖海上	3角標的落下	〃	〃
44・10・15	天ヶ森射爆場東方制限水域	燃料補助タンク落下	なし	なし
45・9・28	六ヶ所村平沼	模擬弾部品落下	水田及び水稻	橋本徹次郎
50・12・26	三沢基地滑走路東方約 24 km 海上	燃料補助タンク落下	なし	なし
52・6・16	六ヶ所村平沼	機関砲の葉莢及び リソク落下	畑作用ビニール	関口喜祐
54・9・19	〃	〃	なし	なし
54・10・13	六ヶ所村平沼	リソクの落下	バンカー損傷	5名



№. 2 事故 (1980.8～現在)

発生日	場所	航空機	種類	概要
1980.8.20	上北郡大浦立野	自衛隊機F1	墜落	自衛隊機 (F1) が民家付近に墜落、飛散したエンジンなどで住宅破損 (この事故原因は夕暮時でパイロットが自分の位置を確認できない「空間識失調」によるもので、不可抗力の疑いがあり操縦ミスは確定できないとの理由により、不起訴処分になっている。
1987.3.22	八戸市沖東方海上 48km 地点	米軍F16	墜落	F16A1機が洋上訓練中に機械の故障により墜落。乗員1人は脱出。
1987.4.10	三沢市東方沖合約 110km	自衛隊機F1	墜落	自衛隊機 (F1) が要撃戦闘訓練中に海中に墜落 (パイロット死亡)。
1988.9.2	岩手県川井村山中	米軍F16	墜落	F16C1機がエンジンの出力低下により墜落。乗員1人は脱出。
1991.5.7	三沢基地内 (象のおり付近)	米軍F16	墜落	F16C1機が西方に向けて離陸直後にエンジンに異常をきたし、出力が不足し基地内に墜落。乗員1人は脱出。米軍は「エンジンに圧縮空気を送るコンプレッサーの羽根の破損が原因」と発表。
1991.11.8	三沢市沖合約 7km	米軍F16	実爆弾投棄	F16が天ヶ森射爆場の東方海上に2000ポンド(900kg)の実爆弾2個を投棄。
1992.1.23	太平洋東方海上 (東京から 1000km)	米軍F16	墜落	F16C1機が米本国に向かう途中、空中給油機と接触し墜落。乗員1人は脱出。
1993.4.28	韓国・オサン基地西方	米軍F16	墜落	F161機が接近空中支援演習中に墜落。乗員は脱出。
1998.7.24	三沢基地東端	米軍F16	オーバーラン	F16C1機が離陸に失敗しオーバーラン。炎上事故を起こし乗員1人は2ヶ月後に死亡。
1998.8.25	久慈市沖	自衛隊機F1	墜落 (2機)	パイロット2名が死亡。平成11年8月「パイロットが機体の上下が分からなくなる空間識失調を起こした可能性が高い」との調査結果が公表される。
1999.1.21	岩手県釜石市山中	米軍F16	墜落	F16C1機が墜落し炎上。乗員1人は脱出。事故機に発がん性有毒物質「ヒドラジン」が搭載されていたことが判明。
2000.11.13	北海道松前沖	米軍F16	墜落 (2機)	F16C2機が空中衝突し、墜落。乗員1人は救出されたが、残り1人は行方不明で、のちに死亡を認定された。

2001.4.3	天ヶ森射爆撃場沖	米軍F16	墜落	F161機が墜落。パイロットは緊急脱出。
2001.6.25	北海道恵庭市・島松射爆撃場上空	自衛隊機F4	訓練 弾誤射	F4戦闘機が20ミリ機関砲の訓練弾188発を誤射。同射爆撃場から約5km北の福祉施設や隣接するゴルフ場が被弾。
2001.11.8	青森県三沢市淋代平上空	米軍F16	訓練 ミサイル投棄	F16機1機がトラブルを起こし、燃料タンクと訓練用ミサイルを投棄。パイロットは無事三沢基地に帰投。畑にジェット燃料、ドラム缶で12本分流出。原因は整備ミス。
2002.4.15	青森県深浦町千畳敷の数百m沖合	米軍F16	墜落	エンジン故障で墜落。パイロットは脱出。八戸海自が救助。
2003.3.11	茨城県東海村・核燃施設上空	第三管区海上保安本部のプロペラ機	通過	施設上空と気付かず、流出したプイを探して施設の約300m上空を数回通過
2003.5.20	青森県蓬田村中沢山中	自衛隊ヘリコプター	不時着・大破	八戸駐屯地配備の対戦車ヘリコプターが飛行訓練中に立木に接触し、バランスを崩し不時着。乗員2名は軽傷。
2004.5.15	岩手県二戸市金田一の草地	自衛隊ヘリコプター	不時着	訓練のため八戸飛行場から霞目飛行場(仙台市)に移動途中で機体の異常を感じ不時着。
2004.10.4	沖縄本島南約230km近海の上空	米軍F15	空中接触	米アラスカ基地所属のF15C機2機が通常訓練中に接触事故。嘉手納基地に緊急着陸。原因は乗員の人的ミス。
2005.7.14	青森県六戸町の河川敷	自衛隊ヘリコプター	緊急着陸	八戸駐屯地配備の対戦車ヘリコプターが飛行中異常警報で緊急着陸。エンジンの摩擦により生じた金属粉のセンサー付着が原因。
2006.11.15	青森県三沢市沖の太平洋上	米軍F16	模擬弾落下	天ヶ森射爆撃場で模擬弾の投下訓練中、模擬弾が落下しないため海上で投下を試みたが投下せず、基地に帰還し確認したが模擬弾が機体になかった。

表-1 米軍空軍クラスA事故の事故タイプ別発生件数

機 種	事故要因						備 考	
	A-7	A-10	F/RF-4	F-15	F-16	合 計		
器 材 関 連	・操縦系	1	0	1	2	0	4	A-7は1985~89年、その他は1983~89年を対象。 出典 Flying Safety * 抽気
	・降着装置	0	0	2	0	1	3	
・燃料系	1	1	7	2	1	12		
・エンジン	6	3	6	2	30	47		
・油圧・空気圧系	0	0	0	1	0	1		
・電気系	0	0	8	0	0	3		
・機体構造	1	0	0	0	0	1		
・ブリードエア*	1	0	0	0	0	1		
・その他	0	1	4	0	3	8		
小 計	10	5	28	7	35	80		
運 用 関 連	・コントローラロス	0	5	20	7	5	37	
	・地表衝突	8	12	8	7	25	55	
・射撃管制線	0	6	2	0	2	10		
・空中衝突	0	5	3	5	7	20		
・離着陸	1	1	4	0	5	11		
・その他	1	1	1	1	3	7		
小 計	5	30	88	20	47	140		
その他/不明	0	0	12	1	4	17		
合 計	15	35	73	28	86	237		

## 第8. MOX燃料輸送に伴う危険性について

### 1. MOX燃料輸送の問題点

#### (1) 輸送方法

MOX燃料の輸送方法は、陸上輸送と海上輸送が採用されている（空輸は、さすがに輸送機墜落時における被害の深刻さ、甚大さを想定した場合採用できなかつたものである）。

陸上輸送は、輸送容器を特殊車両に積載して高速道路を使用して原発に輸送することになる。海上輸送は、むつ小川原港を起点に原発の専用港に輸送することになる。

#### (2) 多重防護の喪失

現在のところ、プルサーマルを実施した原発はわずかであるが、将来はフルMOXの大間原発を含め全国の原発にMOX燃料が輸送される。このことにより、次のような危険性が指摘されている（MOX総合評価 293頁）。

原発などの核施設のなかで核物質を利用するのと違って、輸送中は、いわゆる「多重防護」のための安全装備が取り外された状況である。輸送船・輸送車両・輸送機には格納容器も緊急冷却システムもない。また、核施設のまわりに設定される居住禁止区域のような措置もとれず、特定の地域条件を前提にした防災計画もたてにくい。フランスで1997年9月に起きた使用済み核燃料輸送列車の脱線事故は、核物質輸送の安全面での脆さを改めて思い知らされる出来事であった。

輸送を行うにあたっては、ロウリーとブロウワーの提唱する「近距離の原則」が適用されなくてはならない（Lowry and Blowers 1996）。これは廃棄物の扱いをめぐって提唱されたものであるが、核廃棄物は、可能なかぎり、その発生地点に近いところで管理すべきである、という原則である。MOX計画によって核物質輸送の距離は増大し、経路は複雑化する。それがこの原則に反することは明らかである。

## 2. 輸送容器の不健全性

MOX 燃料は、本施設で製造されたペレットを燃料棒に加工し、これを燃料集合体に組み立てて出荷する。燃料集合体は、輸送容器に梱包される。この輸送容器は、国際原子力機関（IAEA）が定める6種類のうちの「B型輸送容器」（放射能濃度の高い物質—使用済燃料、分離したプルトニウム、高レベル放射性廃棄物などを運ぶための容器）を使用することになっている。

輸送容器に IAEA が求めている試験条件は以下のとおりである。

- ㊦ 落下試験 9m の高さから硬い鋼板の上に落下
- ㊧ 耐火試験 摂氏 800 度で 30 分
- ㊨ 水没試験 深さ 15m の水中に 8 時間。水中 200m で 1 時間。

しかし、この容器による海上輸送中に船舶が沈没した場合の水圧機能、火災時の耐熱機能、遮蔽機能、密閉機能の健全性は保証されていない。

すなわち、「容器の耐熱試験の維持時間はわずかに 30 分間であるが、現実には船舶火災が何日も、場合によっては何週間も続いた実例は枚挙にいとまがない。また、炭化水素火災の温度は場合によって摂氏 1,300 度以上にもなるが、B 型輸送容器の試験温度はわずかに 800 度である。仮に MOX 輸送船が B 型輸送容器の試験基準をはるかに上回る過酷な事故に遭遇したならば、長時間火災により容器の遮蔽機能、密閉機能、耐熱機能が失われ、酸化反応が相当程度すすみ、燃料棒の破損にいたる可能性がある。」また、航路上は「沈降水深が 200m を超える場合がほとんどで、その場合、沈降した輸送容器は水圧による破壊を免れないだろう。」（同書 299 頁）。

また、陸上輸送の場合には、運転者などの輸送業務に携わる者の放射線被ばくは言うまでもなく、高速道路における高架からの転落事故により容器が破壊する危険性が存する。

## 3. 輸送中の想定事故

国や事業者から MOX 輸送の環境影響評価は一切公表されていない。

原子力資料情報室が行なった計算によると、MOX 燃料輸送容器が破損した場合の事故の想定は以下のとおりである（同書 306 頁）。

仮にプルトニウム放出量を容器内のプルトニウムのわずか 0.1%と控えめに見積もったとしても、最悪の場合、事故地点が川崎市であればガン死数 500 以上、横浜であれば 400 以上と予測され、社会的影響は甚大である（上澤他 1997）。事故地点から半径 1.5 km の範囲で全員の避難が必要となり、また半径 3 km の範囲では子供及び妊婦の避難が必要となるだろう。秒速 2m の風があれば、1.5 km の距離を放出プルトニウムが移動するのに要する時間はわずか 13 分にすぎないことを考えると、全員避難のための時間的余裕は現実にはまったくないと言わざるを得ない。

#### 4. 輸送を安全審査から除外したことの違法性

以上述べた MOX 燃料の輸送問題、容器の健全性、事故の危険性について、本件安全審査は審議の対象としていない。輸送方法や安全規制は国土交通省、経済産業省、文部科学省などの管轄に属し、原子力取扱施設自体の安全審査になじまないことを理由とする。

しかし、MOX 燃料の原発への輸送を抜きに本施設の存在は考えられない。施設の稼働と輸送は不可分にして一体のものである。原子炉等規制法 14 条 1 項 3 号に定められている「災害の防止上支障がないものであること」の検討は、輸送沿線住民の生命、健康、財産を危機に晒すかどうかの観点からも安全審査されなければならない。

本件安全審査が、輸送問題を審査しなかった点には、手続的違法がある。

## 第9. MOXと核兵器の危険な関係について

### 1. MOXの軍事転用の危険性について

#### (1) MOXの製造量

六ヶ所再処理工場で製品化されたプルトニウム・ウラン混合酸化物(MOX)は、ウラン 235 の濃縮度 1.6wt%以下の硝酸ウラニル溶液と硝酸プルトニウム溶液が、重量混合比1対1で混合され脱硝される。設備の最大脱硝能力は2系列で一日あたり 108 k g・(U+Pu)、1系列は一日あたり約 54 k g・(U+Pu)である。

再処理工場のプルトニウム・ウラン混合酸化物貯蔵設備の最大貯蔵能力は 60 トン・(U+Pu)とされているので、粉末缶、貯蔵容器とも今後増設されることが考えられる。また、申請書によれば、本施設が稼働する予定の2012年度までに予定されている再処理量は、全体で約 4000 トン(3999 トン)である。これらの再処理によって生産されるプルトニウム・ウラン混合酸化物(MOX)は約 80 トンに達すると考えられ、プルトニウム・ウラン混合酸化物貯蔵の増設も必要になる。

#### (2) MOXは核兵器に転用可能

「核兵器の製造には燃えるプルトニウム 239 が 90%以上という純度の高いプルトニウムが必要とされるが、軽水炉の使用済み燃料にはプルトニウム 239 はせいぜい 70%となっている。しかもプルトニウムはウランと混ぜた MOX 燃料として使うため、単独で核兵器に転用される心配はない」(原子力 eye/1999/vol45/No4 12 頁)という見解がある。

- ① プルトニウムにはいろいろな同位体組成の異なる様々なクラスがある。これはプルトニウムの製造形態の違いによるものである。発電用原子炉がもっとも経済的な発電のために、運転された際に生じるプルトニウムは、原子炉級プルトニウムと呼ばれる。軍事用プルトニウム生産炉において、核兵器での使用を目的として作られるプルトニウムは、兵器級プルトニウム

ムと呼ばれる。兵器級プルトニウムの場合には、プルトニウム 239 の含有量が 93%以上であるのに対し、原子力発電所で長期間燃やした「燃焼度」の高い燃料から得られるプルトニウムの場合、240、241、242 などの同位体の含有量が増える。

原子炉級プルトニウムの同位体組成は、以下の通りである (33、000M Wd / t の照射をうけた発電量原子炉の燃料で生じたプルトニウムの場合)。

プルトニウム 238 : 1.4% 、プルトニウム 239 : 56.5%、プルトニウム 240 : 23.4%、プルトニウム 241 : 13.9%、プルトニウム 242 : 4.8%。  
兵器級プルトニウムの場合は大体つぎの通りである。

プルトニウム 238 : 0.05% 、プルトニウム 239 : 93.0%、プルトニウム 240 : 6.4%、プルトニウム 241 : 0.5%、プルトニウム 242 : 0.05%。

典型的な MOX 燃料のプルトニウムの組成は大体次の通りである。

プルトニウム 238 : 2% 、プルトニウム 239 : 42%、プルトニウム 240 : 31%、プルトニウム 241 : 14%、プルトニウム 242 : 11%。

(以上、MOX 総合評価 129・130 頁)

- ② プルトニウム 240 は、自発核分裂を起こして中性子を出す。原子炉級プルトニウムで核兵器を作った場合、化学爆薬による爆縮が進まないうちに、この中性子によって連鎖反応が始まってしまい、期待通りの威力が得られない可能性がある。この時期尚早の核爆発開始を、「プリデトネーション (早発)」という。原子炉級プルトニウムが核兵器にならないとする論は、この「早発」の問題などをあげて、原子炉級プルトニウムで核兵器を作るのは不可能、あるいは非常に難しいと主張してきたのである。またプルトニウム 239 や 241 が「核分裂性の」あるいは「燃える」プルトニウムと呼ばれるのは、通常の発電炉で利用される遅い中性子 (熱中性子) でも分裂するという意味である。核兵器の場合に利用される高速中性子に関してい



えば、すべての同位体が分裂性である。

そして「原子炉級のプルトニウムが核兵器製造に使えることは、米国がそのような兵器を1962年に爆発させて実証した通りである。」(同書129頁)

「(原子炉級プルトニウムで核兵器を作るのは不可能という)この主張はもはや世界の常識ではない。例えば、再処理・プルトニウム利用を否定していないイギリスの王室科学アカデミーが1998年2月、『分離プルトニウムの管理』と題する報告書を発表、英国に蓄積する民生用プルトニウムの管理について提言を行った。・・・『信頼性、性能面で原子炉級プルトニウムは兵器級に劣るが、経験のある兵器設計者であれば、十分信頼性を持つ設計が可能である。従って、テロリストや、核兵器製造をたくらむ国家にとって、原子炉級プルトニウムも目標となりうる』と明確に述べている。」(原子力 eye/1998/vol44/No9 65頁)

以上のように、日本ではしばしば原子力発電の使用済燃料から抽出される「原子炉級プルトニウムでは核兵器はできない」と主張されるが、国際的には、「可能である」という決着がついているというべきである。

## 2. MOXは核不拡散の流れに逆行

- (1) さらに、六ヶ所再処理工場では、純粋なプルトニウム酸化物単体が存在することがないように、硝酸ウラン溶液と硝酸プルトニウム溶液を混合させて、ウランとプルトニウムのまざった混合酸化物(MOX)粉末の形で取り出すから、核兵器には使いにくいと日本政府や電力事業者は主張している。

本施設でこの粉末をさらに劣化ウランと混ぜてMOX燃料を作る計画だから、核兵器への転用はあり得ないという。

- (2) しかし、このプルトニウム・ウラン混合酸化物(MOX)という形態でも、核拡散やテロの危険性は否定できない。世界を騒がせた「あかつき丸」のプ

ルトニウム輸送(1992年11月～1993年1月)では、巡視船「しきしま」に護衛されて輸送されたものは、「酸化プルトニウム粉末」であった。だが、国際原子力機関(IAEA)は、保障措置上、その「酸化プルトニウム粉末」と「MOX」を同じ範疇のものとして位置づけているのである。MOXは、直接利用物質とされ、核兵器利用可能物質として厳重に護衛しなければならないと定義されているのである。

「IAEA 保障措置用語集(2001年版)」(科学技術庁原子力財団法人核物質管理センター)は、MOX燃料の「転換時間(異なった形態の核物質を核爆発装置の金属構成部分に転換するのに要する時間)」を週のオーダー(1～3週間)としている。

以下、混合酸化物(Mixed oxide、MOX)、直接利用物質、転換時間についての項目を紹介する。

#### 4. 16 混合酸化物(Mixed oxide、MOX)

熱中性子炉でプルトニウムのリサイクリング(「サーマル・リサイクリング」)及び高速炉のための原子炉燃料として用いられるウランとプルトニウムの酸化物の混合物。MOXは特殊核分裂性物質(4.5参照)及び直接利用核物質(4.25参照)と見なされる。

#### 4. 25 直接利用核物質

核変換又はそれ以上の濃縮なしに核爆発装置の製造に用いることのできる核物質。この物質には $^{238}\text{Pu}$ 含有量が80%未満のプルトニウム、高濃縮ウラン及び $^{233}\text{U}$ が含まれる。直接利用核物質の化合物、混合物(例えば、混合酸化物(MOX))並びに使用済核燃料中のプルトニウムがこの区分に入る。未照射の直接利用核物質は、相当量の核分裂生成物を含まない直接利用核物質である。この物質は、核爆発装置の構成要素に転換するために必要な時間及び業務量が、相当量の核分裂生成物を含んでいる照射済直接利用核物質(例えば使用済原子炉

燃料中のプルトニウム) よりも少なくてすむことになる。

### 3. 1 3 転換時間

異なった形態の核物質を核爆発装置の金属構成要素に転換するのに必要な時間。転換時間には、転用物質を転換施設に輸送する時間、又はその装置の組立に要する時間、あるいはその後要するいかなる時間も含まれていない。その転用活動は、少なくとも、1個の核爆発装置を製造するまでは発見される危険性を最小にして、1個以上の核爆発装置の製造に成功することに高い確率を与えるように選ばれた一連の計画行動の一部と見なされる。これらの前提に基づいて、現在適用可能とされている転換時間を表 I に示す。

表 I 完成した U または Pu 金属構成要素への推定物質転換時間

最初の物質の形態	転換時間
Pu, HEU 又は 233U 金属	日のオーダー (7-10 日)
PuO <sub>2</sub> , Pu(NO <sub>3</sub> ) <sub>4</sub> 又はその他の純粋な Pu 化合物 ; HEU 又は 233U 酸化物 又はその他の純粋な U 化合物、 MOX 又は、Pu, U(233U+235U≥20%) を含む その他の未照射混合物、 スクラップその他の種々の不純化合物中の Pu, HEU 及び / 又は 233U	週のオーダー (1-3 週間) a
照射済燃料中 Pu, HEU 又は 233U	月のオーダー (1-3 ヶ月)
233U 235U 含有量が 20% 未満の U, Th	1 年のオーダー
a この範囲はいかなる単一の因子によっても決まらない、ただし純粋の Pu 及び U 化合物ではこの範囲の下端に、そして混合物及びスクラップは上端の方に位置する傾向がある。	

### 3. 1 4 有意量 (Significant quantity, SQ)

1 個の核爆発装置が製造される可能性を排除できない核物質のおおよその量。有意量では転換及び製造工程で避けることのできない損失が考慮されており、臨界質量と混同してはならない。有意量は、IAEA 査察目標の量的要素 (3. 2 3 参照) を確定するのに用いられる。現在用いられている有意量の値を表 II に示す。

表II. 有意量

物質	SQ
直接利用核物質	
Pu a	8kg Pu
233U	8kg 233U
HEU(235U $\geq$ 20%)	25kg 235U
間接利用核物質	
U(235U<20%) b	75kg235U (又は10t天然U 又は20t劣化U)
Th	20t Th
a 238Pu含有量が80%未満のPu。 b 低濃縮、天然及び劣化ウランを含む。	

出典:IAEA保障措置用語集 [2001年版](財団法人 核物質管理センター)

- (3) 六ヶ所再処理施設で生産されるプルトニウム・ウラン混合酸化物 (MOX) の持つ核拡散や核兵器転用可能物質として危険性は、すでに1999年のJCO 臨界事故に前後して、福島原発と高浜原発に輸送された MOX 燃料輸送時に明らかになっている。この輸送では、PNTL 社のパシフィック・テール号とパシフィック・ピンテール号の2隻の輸送船を改造し、武装を行って相互に護衛するという方法で行われた。それぞれに30ミリキャノン砲を3門、キャノン弾は25000発装備されたのである。

MOX は、純粋なプルトニウム粉末と同様の核拡散の危険性を持つ。プルトニウムとウラン混合酸化物の形態であっても、使用済み燃料中のプルトニウムより入手しやすく、テログループの標的となりやすい。また MOX がテロリストあるいは第三国に渡った場合、この混合酸化物から純粋な金属プルトニウムを抽出することは週のオーダーで可能だというのが IEAE (国際原子力機関) の解釈である。これはプルトニウム・ウラン混合酸化物 (MOX) をプルトニウムとウランをまぜた金属に変換し、これを核兵器として利用する可能性も含むのである。

### 3. 原子力基本法及び原子炉等規制法違反

- (1) 本件「MOX 燃料加工」が原子炉等規制法14条の「加工」に該当するか否かはさておき、MOX 自体が前述のとおり核兵器転用可能な物質であるから、MOX 燃料が軍事目的に利用されたり、あるいは軍事目的に転化・転用されたりすることのないように厳密な法的及び技術的防護措置（歯止め）が講じられていなければならない。

この場合の「法的防護措置」とは、原子炉等規制法の該当条文（14条）に、同法44条の2第1項第1号（再処理要件）や、原子炉設置許可処分（同法第24条1項1号）等と同様の「平和目的利用」の明文の限定規定が存在することであり、また「技術的防護措置」とは、核兵器の製造が不可能ないし著しく困難な技術原理が採用されることである。

- (2) しかし、本件には、上記の意味での防護措置は一切存在せず、軍事利用目的への道は広く開放されているのである。

即ち、本件許可処分の許可要件（原子炉等規制法第14条1項）には、前述した平和利用目的の限定規定が存在しない。MOX が軍事目的に転換が可能な事実を念頭に置くとき、これを防止するための法的保障が一切存在しないことは、原子力基本法第2条が定める「原子力を平和目的以外に利用する場合」に該当するから、本件許可は同法に違反して違法であるばかりか、原子炉等規制法第14条1項の要件を充たしていないから、本件許可は不適法である。

## 第10. 結論

以上のように、本件事業許可処分は、手続き面並びに内容面に明らかな違法が存する。

よって、異議申立にかかる処分を取り消しを求めため、本異議申立に及ぶ。