

ISSN 2187-3321

**福島県立医科大学
総合科学教育研究センター 紀要**

Volume 3 November 2014

**公立大学法人 福島県立医科大学
総合科学教育研究センター**

目次

論文

(原著論文) Language and the Inhuman:

A Linguistic Approach to George Orwell's *Nineteen Eighty-Four* Masanori Kameda 1

(総合論文) 表面粗さの評価/パワースペクトル密度と傾きヒストグラム 小澤 亮 11

総合科学研究会報告

2013年6月以降に開催した総合科学研究会プログラム 20

(講演スライド) 社会科学の視点からみた福島第一発電所の事故 藤野 美都子 21
福島災害医療セミナー (2014年9月26日)

原著論文

Language and the Inhuman: A Linguistic Approach to George Orwell's *Nineteen Eighty-Four*

Masanori Kameda

*The Section of Linguistics, Division of Integrated Arts and Sciences, School of Nursing,
Fukushima Medical University*

We come after. We know now that a man can read Goethe or Rilke in the evening, that he can play Bach and Schubert, and go to his day's work at Auschwitz in the morning. To say that he has read them without understanding or that his ear is gross, is cant. In what ways does this knowledge bear on literature and society, on the hope, grown almost axiomatic from the time of Plato to that of Matthew Arnold, that culture is a humanizing force, that the energies of spirit are transferable to those of conduct? Moreover, it is not only the case that the established media of civilization – the universities, the arts, the book world – failed to offer adequate resistance to political bestiality; they often rose to welcome it and give it ceremony and apologia. Why? What are the links, as yet scarcely understood, between the mental, psychological habits of high literacy and the temptations of the inhuman?¹

'Even evil and madness show a stunted intelligence'.²

Received 19 September 2014, Accepted 2 October 2014

Introduction: What does this essay scrutinize?

In his essay *Language and Silence* (1958), George Steiner remarked:

De Maistre and George Orwell have written of the politics of language, of how the word may lose its *humane meanings* under the pressure of political bestiality and falsehood. We have scarcely begun, as yet, to apply their insights to the actual history of language and feeling. Here almost everything remains to be done.³

Through this essay, especially focusing on the linguistic investigations of George Orwell's later work *Nineteen Eighty-Four*,⁴ I will therefore attempt to make a response to Steiner's enquiry: how the word (language) may lose its *humane meanings* - such as the word filled with 'sympathy with and consideration for the needs and distresses of others' and 'feeling or showing compassion and tenderness towards the same human beings'⁵ - under the totalitarian state, where political bestiality and falsehood are ordinary.

Any political bestiality and falsehood are, in the words of St. Augustine (354 - 430), based on *a perversion of the will* (perverse voluntas),⁶ ill-intentioned abuse of human

intellect and reasoning. Viewed from literary history, this has been in remarkable ways mentioned by great intellectual figures: Aristotle (384-322 B.C.E.), Thomas Aquinas (c. 1225-1274) and Dante (1265-1321). Above all, Dante, whose intellectual heritage was deeply in debt to Aristotle's *Politics* 1253a31,⁷ and Aquinas' *Expositio in Aristotelis Ethica Nicomachea*, VII, lect., 6, n. 1403,⁸ conveyed how ill-intentioned abuse of human intellect and reasoning causes grave evil upon human beings. We see this in his masterpiece, *Commedia (The Divine Comedy)*, *Inferno*, Canto XXXI: 55-57:

Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1999.

¹ *Sicut homo, si sit perfectus virtute, est optimus animalium, sic si sit separatus a lege et iustitia, pessimus omnium, cum homo habeat arma rationis* (Just as a man, if he is advanced in virtue, is the noblest of all animals, so if he departs from the path of justice, he is the most dangerous of all, since he is armed with reason [Singleton C. S. (1989) *The Divine Comedy, Inferno*, 2: Commentary, Princeton University Press, p. 568.]). [*sicut*: Adv. just as] [*si*: a conditional particle. if, when + *sit* <*sum* in the form of conjunctive mood] [*optimus*: Adj. superlative. of the best, of the noblest + *animalium*: N. pl. animals] [*sic*: Adv. so] [*sit separatus*: be separated + *a*: Prep. from with ablative] [*lege* <*lex*. N. law + *et*: Conj. and + *iustitia*: N. justice] [*pessimus*: Adj. superlative. [*malus* + *omnium* <*ominis*. Adj. genitive] [*cum*: Conj. because, for + *habeat* < *habeo*: subjunctive mood]

² *Unus homo malus decies millies potest mala facere quam bestia, propter rationem quam habet ad excogitandum diversa mala* (An evil man can do ten thousand times more harm than a beast by his reason which he can use to devise very diverse evils. [C. S. (1989). *The Divine Comedy, Inferno*, 2: Commentary, p. 569]). [*unus*: Adj. one + *homo* + *malus*: Adj. evil] [*decies*: Adv. ten times + *millies* < *mille*. Adj. plural. a thousand] [*potest mala facere*: can do mala <malum N. accusative. evil things] [*quam*: Adv. + comparative: more ~ than + *bestia*: N. beast, animal] [*propter*: Prep. by means of + *rationem* (acc.) = by means of reason] [*quam*: Relative Pron. acc.] [*habet ad excogitandum*: *habet ad* + acc.] [*excogitandum*: gerund (doing + *diversa mala*: pl. diverse) = invent (something new) diverse evils]

¹ Steiner G. (1967) *Language and Silence: Essays 1958-1966*. Faber and Faber: London, preface, pp. 14-15.

² Wiesel E. (1982) *The Town beyond the Wall*. New York: Schocken Books. p. 151.

³ op. cit., Steiner G. (1967), p. 118.

⁴ Orwell G. (2000) *Nineteen Eighty-Four* [Penguin Student Edition]. Penguin Books: London.

⁵ *OED: Oxford English Dictionary*. 2009, 2nd edition on CD-ROM, v. 4.0, Oxford University Press.

⁶ St. Augustine. *Confessions*. tr. by Henry Chadwick, Oxford University Press, 1998Book VII, Chapter 3: 5, 16:22; The Loeb Classical Library.

s'aggiugne al mal volere a la possa,

[*possa* <potenza: N. power= violenza (violence)]

nessunt riparo vi puo far la gente.

[*nessunt*: pron. no-one, nobody] [*riparo* <riparare: V. to protect, to shield] [*riparare* + *vi*: personal pron: to protect oneself] [*puo*: V. indicate mood, present, the 3rd person singular of *potere*: can, to be able to] [*fare*: V. to do] [*la*: Art]

l'argomento de la mente s'aggiugne al mal volere a la possa,

[*la*: Art. the + *argomento*: N. argument, reasoning, inference] [*de*: Prep. of] [*la*: Art + *mente*: N. mind, intellect (*mente* = *intelligenza*, *memoria*)] [*sa* (passive voice) + *aggiungere*: V. to join, to add = *s'aggiugne* (to be added to, to be joined)] [*al* = *a* (Prep): to + *il* (Art)] [*mal*: N. evil] [*volere*: N. will] [*a*: Prep] [*la*: art] [*possa* <potenza: N. power= violenza (violence)]

*nessunt riparo vi puo far la gente.*⁹

[*nessunt*: pron. no-one, nobody] [*riparo* <riparare: V. to protect, to shield] [*riparare* + *vi*: personal pron: to protect oneself] [*puo*: V. indicate mood, present, the 3rd person singular of *potere*: can, to be able to] [*fare*: V. to do] [*la*: Art] [*gente*: N. people]

[For, where the argument of *reason* is¹⁰/ for where the instrument of *mind* is¹¹

Joined with an evil will and potency,¹²/ added to an evil will and to great power,¹³

There is no possible defence for man (human)¹⁴/ men (humans) can make no defense against it.¹⁵]

I. Where the argument of *reason* is joined with an evil will and potency, there is no possible defence for man (human).

I-1. Syntactic and semantic analyses of the three major Party slogans

Through *Oceania*, a totalitarian dystopia which is under the control of *Ingsoc* (English Socialism) in *Nineteen Eighty-Four*, we can see how political bestiality and falsehood based on ill-intentioned abuse of human intellect and reasoning become immensely powerful, particularly focusing on the deliberate falsification of language.

There are three Party slogans advocated by *Oceania*:¹⁶

⁹ Dante A. *The Divine Comedy, Inferno*, Canto XXXI: 55-57. tr. by Singleton C. S., Princeton University Press, 1980, pp. 330-331.

¹⁰ Dante A. *The Divine Comedy, Inferno*, Canto XXXI: 55. tr. by Sisson C. H., Oxford World's Classic: Oxford University Press, 1998, p. 178.

¹¹ op. cit., Singleton C. S. (1980), Canto XXXI: 55.

¹² op. cit., Sisson C. H. (1998), Canto XXXI: 56.

¹³ op. cit., Singleton C. S. (1980), Canto XXXI: 56.

¹⁴ op. cit., Sisson C. H. (1998), Canto XXXI: 57.

¹⁵ op. cit., Singleton C. S. (1980), Canto XXXI: 57.

¹⁶ More detailed political message installed in the three Party slogans can

(1) WAR IS PEACE.

(2) FREEDOM IS SLAVERY.

(3) IGNORANCE IS STRENGTH.

In the third Party slogan, IGNORANCE IS STRENGTH, which must be derived from *Scientia est potentia* and is generally attributed to Francis Bacon (1561-1626), the word IGNORANCE seems to have three possible meanings: (a) the lack of knowledge, (b) the lack of education and (c) the lack of awareness.

The prototype of syntactic structure that is common to the three major Party slogans is:

[S[NP[N]N]NP[VP[V]V[NP[N]N]NP]VP]S].

Each major Party slogan therefore can be described as follows:

(1) [S[NP[N^{war}]N]NP[VP[V^{is}]V[NP[N^{peace}]N]NP]VP]S].

(2) [S[NP[N^{freedom}]N]NP[VP[V^{is}]V[NP[N^{slavery}]N]NP]VP]S].

(3) [S[NP[N^{ignorance}]N]NP[VP[V^{is}]V[NP[N^{strength}]N]NP]VP]S].

Syntactic analyses of (1)~(3) show that NP[N^{war}] and NP[N^{peace}] in (1), NP[N^{freedom}] and NP[N^{slavery}] in (2), and NP[N^{ignorance}] and NP[N^{strength}] in (3) are syntactically all in apposition, whereas NP[N^{war}] is not the synonym of NP[N^{peace}]; NP[N^{freedom}], not the synonym of NP[N^{slavery}]; and NP[N^{ignorance}], not the synonym of NP[N^{strength}]. Or, we can paraphrase (1) - (3) as follows: NP[N^{peace}] is not a property of NP[N^{war}]; NP[N^{slavery}], not a property of NP[N^{freedom}]; and [N^{strength}] not a property of NP[N^{ignorance}].

Semantic analyses of the three Party slogans, (1) - (3) reveal the nature of their political implications. Suppose NP[N^{peace}] stands for *p*, then NP[N^{war}] will be described as $\neg p$. The syntactical structure of [S[NP[N^{war}]N]NP[VP[V^{is}]V[NP[N^{peace}]N]NP]VP]S] shows that *p* and $\neg p$ are in apposition; thereby we can describe its syntactical relationship as follows: $p \equiv \neg p$. It is however not the case that $p \equiv \neg p$ is true.

The first Party slogan WAR IS PEACE is therefore syntactically permissible but semantically *nonsense* because, truth-conditionally, it is quite hard to imagine what the world would have to be like for this sentence to be true. Considering this, it will be quite evident that the remaining two Party slogans are also *nonsense*. Thus nonsense lies at

be found in part II, ix, 26f.

the very core of the three Party slogans.

I-2. The characteristics of *Newspeak*, the language designed for political control

The socio-political system of *Ingsoc* is a dystopia where language was gradually being diminished by transforming *Oldspeak* (traditional English language) into *Newspeak*, an artificially invented language which was designed for 'narrowing the range of thought' (I, 49: 15-16, II, ix, 188: 30-31, Appendix, 271:12-13) focusing on the fact that 'thought is dependent on words' (Appendix, 270:23).¹⁷ Narrowing the range of thought depends on narrowing the usage of language. Narrowing the usage of language means to restrict the freedom of thinking that is the very sign of being human. Therefore if we are daily forced to use our language wrongly under the oppression and tyranny of a totalitarian state such as *Ingsoc*, it will be very likely that we conceive wrongly of everything and twist the sense of common humanity.

The political aims of *Newspeak* are: (1) to provide a medium of expression for the world-view of *Ingsoc*; (2) to provide mental habits proper to the devotees of *Ingsoc*; and (3) eventually to make all other modes of thought impossible (Appendix, 270: 17-19). To achieve those political purposes, *Ingsoc* attempts to transform *Oldspeak* into *Newspeak* mainly consisting of *A*, *B* and *C* vocabularies (cf. The Grammar Table of *Newspeak*).

The *A* vocabulary consisted of words needed for the business of everyday life, such as eating, drinking, working, putting on one's clothes, going upstairs and downstairs, riding in vehicles, gardening, cooking; the *B* vocabulary, which was constructed for political purposes, consisted of two - or three - syllabled words and extremely shortened compound words (Appendix, 274: 11); and the *C* vocabulary, following the same grammatical rules as the words in *A* and *B* vocabularies, consisted of *entirely scientific and technical terms* that are rigidly defined to strip them of undesirable meanings. (Appendix, 279:8-9; 11-13, cf. 276:20-21).

I-3. Reification in language that accelerates dehumanization

¹⁷ This aspect of language totally agrees with Wittgenstein's later philosophical position: 'We think in language, and the language is itself the vehicle of thought' [Wittgenstein L. (2005.^{3rd}) *Philosophical Investigations*. Oxford: Basil Blackwell, part I., 329].

In Oceania, even human language headed straight for *reification* (depersonalization),¹⁸ and the reified language (the language depersonalized) became more dominant than the language of *mind* and had a key-role in maintaining strict thought control, thereby accelerating the process of words losing their humane meanings.

One of the remarkable linguistic characteristics of *Newspeak* is that it is very similar to the language of science (cf. the *C* vocabulary in *Newspeak Dictionary*) whose general characteristics are: (a) impersonality; (b) moral neutrality and lack of self-involvement; (c) not the expression of emotions that can be neither true nor false; (d) and the priority of univocal usage of words/ terms to avoid conceptual ambiguities.

Taking the case of (a), a human is considered as an impersonal/ inanimate object in *Newspeak*. For example, as *A* vocabulary shows, *think* and *knife* are grammatically categorised as the same *Noun-Verbs*, in which we can see no clear distinction between *think*, which exemplifies the language of mind, and *knife* the language of things objectively considered. Taking (b) and (c), the language of science exemplifying reified language is morally neutral and not self-involving, and therefore 'cannot judge Roosevelt to be superior to Stalin'.¹⁹ This means that 'real science does not talk about good and bad'.²⁰ The case of (d) can be typically seen in the ways of composing words in *Newspeak* to exclude their conceptual ambiguities, eventually making all other modes of thought impossible (cf. Table 1 and 2). Thus the more *Newspeak* is used, the more *reification* in language becomes dominant in everyday life. And there is no doubt that the dominance of reified language, as typified by *A-C Vocabularies*,²¹ in everyday life accelerates the

¹⁸ op. cit., *OED* (2009).

¹⁹ Bloom A. (1987) *The Closing of the American Mind*. New York: Simon & Schuster. p. 297.

²⁰ op. cit., Bloom (1987), p. 363.

²¹ The main body of *Newspeak*, particularly *A-C Vocabularies* seems to be taken from *A Voyage to Laputa* in Jonathan Swift's *Gulliver's Travels*. One of the characteristics of the language people use in the kingdom of *Laputa* is in 'their Phraseology (phrasing: ways of speaking and writing), which depends much upon Science and Musick... Their Ideas are perpetually conversant in Lines and Figures. *Imagination, Fancy, and Invention, they are wholly Strangers to, nor have any Words in their Language by which those Ideas can be expressed*; the whole Compass of their Thoughts and Minds, being shut up within the two forementioned Sciences (Science and Musick)' [Swift J. (2008.^{Rep.}) *Gulliver's Travels*. Oxford World's Classics: Oxford Univ. pp. 149-150]. At the School of Languages which Gulliver visited, three professors were 'in Consultation upon improving that of their own Country: The first Project was to shorten Discourse by cutting *Polysyllables* into *one*, and leaving out Verbs and Participles; because in Reality all things imaginable are but *Nouns*. The other, was a Scheme for entirely abolishing all Words whatsoever...' [ibid, pp. 172-173, Explanatory Notes, p. 331]. An Expedient was therefore offered, that *since Words are only Names for Things*, it would be more convenient for all Men to carry about them, such *Things* as were necessary to express the particular Business they are to discourse on. ... Another great Advantage proposed by this Invention (Improvement of the Language In *Laputa*), was, that it would serve as an universal Language to be understood in all civilized Nations,

degeneration of our speculative intellectual activities, particularly the faculty of thinking and creative imagination that form the quality of our being human. *Newspeak*, whose very core is formed by the language of *things* and *science*, therefore functions as a linguistic tool that makes humans inhuman and accelerates the process of words losing their humane meanings.

I-4. Linguistic structures of reified language

How does objective language/ the language of *things* and *science* become more dominant than the language of *mind* in *Newspeak*? In *Newspeak*, there is no word to express *political freedom*, *intellectual freedom* and *human freedom*, since they 'no longer existed even as concepts, and were therefore of necessity nameless' (Appendix, 271: 4-9). These words associated with speculation such as *thought* also no longer existed in *Newspeak* (Appendix, 272: 12-13).

The word *free* (Adj) also no longer has the meaning it used to have, such as 'acting of one's own will or choice, and not under compulsion or constraint; determining one's own action or choice, not motivated from without.'²² Sentences such as *This dog is free from lice* and *This field is free from weeds* (Appendix, 271: 9-15) describe nothing but the relationship of two objects/ things: the former shows the relationship between two things, *dog* and *lice* (free (the_dog, louse)) and the latter the relationship between *field* and *weed* (free (field, weed)). Any elements concerning political and intellectual freedom are totally expelled from *Newspeak*.

Further, the invention of extremely shortened compound *Noun-Verbs*, whose linguistic nature is to *objectify/ materialize/ concretize* anything, limit to an extreme degree people's freedom of thinking and make all other modes of thought impossible.²³

This linguistic condition can be further verifiable, if it is considered how the word (language) may lose its *humane meanings* under the inhuman totalitarianism. It has been linguistically found that, under the Nazi dictatorship, the grammatical construction of the German language was also transformed: for example, *dem soldatam Waffen geben* (to give/ hand weapons to the soldier) whose syntactic structure, [VP[V^{give}]V[NP[N^{weapons}]N[PP[P^{to}]P[NP[art

the]art[N^{soldier}]N]VP], shows the relationship between *person* ([N^{soldier}]) and *thing* ([N^{weapons}]) deteriorated into the inhuman phrasing *dem soldatam bewafferen* (the armed soldier: [NP[art^{the}] [A^{armed}][N^{soldier}]]) in which *soldier* (person) and *weapon* (thing) are described as the totally unified entity. This, according to Tanaka,²⁴ is a typical linguistic example that depicts how *human persons* were depersonalized or treated as *things* under the Nazi dictatorship.

II. How *Newspeak* dehumanizes human beings

II-1. What semantic and ontological analyses of *doublethink* reveal

Doublethink, an ill-intentional abuse of human intellect or reason by Party members - as represented by O'Brien, an intellectual person without any heart - cleverly drives people away into *nonsense* or *meaninglessness* because we cannot imagine what the world would have to be like for the stated things to be true. For those who practice *doublethink*, it is no longer the case that *Voces significant res* (Words signify something)²⁵ but *Voces non significant res* (Words do not signify anything). Therefore, epistemologically, we can know nothing through practicing *doublethink*. This can be verified through the analysis of the *finger words* O'Brien used in order to show Winston the actual way of *doublethink*:

O'Brien held up his left hand, its back towards Winston, with the thumb hidden and four fingers extended.

'How many fingers am I holding up, Winston?'

'Four.'...[O'Brien constantly tortured Winston.] ...

'Sometimes, Winston. Sometimes they are five. Sometimes they are three. Sometimes they are all of them at once. You must try harder. It is not easy to become sane' (III, ii, 226: 13 – 227: 19).

Ontologically, the one who practices *doublethink* cannot exist as a human being in an authentic sense: no one can set up his or her existence as a human being on nonsense. Practicing *doublethink*, what he or she actually does is to 'establish a hole of oblivion into which all [of his/ her] deeds, good and evil, would disappear,'²⁶ eventually falling into the abyss of *nothingness* (cf. III. ii. 232: 17). *Doublethink* therefore simply ruins the human mind and depersonalizes humans (cf. III, iii, 241:20-22, III, ii, 231: 5-9).

whose Goods and Utensils are generally of the same kind, or merely resembling, so that their Uses might easily be comprehended. And thus, Embassadors would be qualified to treat with foreign Princes or Ministers of State, to whose Tongues they were utter Strangers [ibid, p. 173, Explanatory Notes, p. 331.] (*All italics are mine.*)

²² op. cit., *OED* (2009).

²³ See the grammatical table of *Newspeak Dictionary* (Appendix 1)

²⁴ Tanaka K. (2000) *Stalin Gengogaku*. Iwanami Shoten: Tokyo, pp. 147-8.

²⁵ Aquinas T. (1978) *Summa Theologiae*, Marietti: Romae, I, q. 1, art. 10., resp.

²⁶ Arendt H. (2006) *Eichmann in Jerusalem: A Report on the Banality of Evil*. London: Penguin Books. p. 232. Words and phrases in brackets are modified versions of the original text.

At the end of *Nineteen-Eighty-Four*, Winston, who was completely subjected to the program of brainwashing stuffed full of nonsense, grumbles to himself:

2 + 2 = 5 [Two plus two makes five.] (III, vi, 262: 15).

II-2. *Doublethink* in historical and political contexts

Doublethink [a clever tricking way of ‘reality control’ in *Oldspeak*] is ‘the power of holding two contradictory beliefs in one’s mind simultaneously, and accepting both of them’ (II, ix, 193:15-16; I, iii, 34: 13-31; II, ix., 195:29-31).

The ways of practicing *doublethink* are: (1) to know and not to know, to be conscious of complete truthfulness while telling carefully constructed lies; (2) to cast off morality while laying claim to it; (3) to believe that democracy was impossible and the Party was the guardian of democracy; and (4) to forget what it was necessary to forget, then to draw it back into memory again at the moment when it was needed, and then promptly to forget it again (I, iii, 34: 17-26).

Doublethink thus ‘uses logic against logic’ (I, iii, 34: 20-21). Suppose Q stands for *Party members named Jones, Aaronson and Rutherford who existed* (cf. III, ii, 223:26-27) and then *doublethinkers* are supposed to believe that $Q \wedge \neg Q$ is true. Thus *doublethink* that ‘uses logic against logic’ (I, iii, 34: 20-21) finally resolves itself into *nonsense*. This means that *doublethink* is semantically impossible.

Is *doublethink* simply a fictional matter? No. Politicians frequently employ this tricky and nonsensical argument in many actual political scenes. For example, though it is true that Japanese soldiers killed a lot of innocent Chinese people during World War II, historical revisionist politicians, despite knowing the historical fact, declare in public that they do not believe it or do not admit that is true. This can be semantically described as $\neg \exists (\text{true}(x) \wedge \text{believe}(\text{politician}, x))$. [x is a historical fact that Japanese soldiers killed a lot of innocent Chinese people during World War II and politicians know x is true, and at the same time they do not officially state x is true.]

Quite an interesting case of *doublethink* very lately practiced was by *Choe Ryon-hae*, North Korea’s dictator Kim’s main military aide. In an official speech he stated:

Reality shows if peace is sought, there must be preparation for war.²⁷

What *Choe* stated puzzles us. In saying ‘Reality shows’, what did he mean and what did he really want to denote? There seem to be four possible ways to interpret his statement:

(i) *Reality shows if we seek peace, we must prepare for war*, which is semantically equivalent to *Reality shows if we seek peace, it is necessary that we prepare for war*. This is evidently not true in every possible situation, since it can be meaningfully translated into *As reality shows, if we seek peace, we must not prepare for war*. This means that what *Choe* stated is not a necessary truth.

(ii) *Choe* simply wanted to state: *Seeking peace is preparing for war*. Considering the lexical meaning of the words *war* (a state of armed conflict between different countries) and *peace* (a state in which there is no war), it becomes obvious that his statement is self-contradictory. In other words, *Seeking the state in which there is no war is to prepare for the state of armed conflict between different countries*.

(iii) *Reality shows if we seek peace, we must prepare for war* is a case where ‘if’ should definitely not be translated by material implication (\rightarrow) but can be translated as the conjunction of two statements *We seek peace* and *we prepare for war* whose predicate-argument formula is [seek (we, peace) \wedge prepare (we, war)]. This formula is true only if both ‘seek (we, peace)’ and ‘prepare (we, war)’ are true. However, in the context of (ii), there can be no such case.

(iv) In relation to (iii), there is a possibility that *Reality shows if we seek peace, we must prepare for war* is considered to be a logically equivalent statement. Suppose p stands for the proposition *We seek peace*, and q for the proposition *We prepare for war*. If *Choe*’s intention agrees with that, the logical formula of his statement must be $p \equiv q / (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$. In this case, p is a necessary and sufficient condition for q and q a necessary and sufficient condition for p . However, it is not the case that p if and only if q . That is, it is not the case that *We seek peace if and only if we must prepare for war* (*If we seek peace then we must prepare for war* and *If we must prepare for war then we seek peace* are not true at the same time).

Choe’s political statement is thus full of absurdities and self-contradictory and, as I pointed out in the syntactic and semantic structures of the three Party slogans, it also seems to be deeply affected by *doublethink* which will eventually lead us to absolute nonsense; after all, epistemologically, we can know nothing through the practice of *doublethink*.

II-3. *If-conditionals* that reveal the truth about *doublethink*

²⁷ <http://www.reuters.com/article/2013/07/27>

In the final process of indoctrinating Winston into the ways of what the Party believes, O'Brien says:

We control matter because we control mind. Reality is inside the skull. You will learn by degrees, Winston. There is nothing that we could not do. Invisibility, levitation – anything. *I could float off this floor like a soap bubble if I wished to.* I do not wish to, because the Party does not wish it. You must get rid of those nineteenth-century ideas about the laws of Nature. We make the laws of Nature.' (III, iii, 239:30-36)

Here, it is worth noting that the if-conditional statement,

I could float off this floor like a soap bubble if I wished to (III, iii, 239: 33-34)

is deeply affected by the Cartesian's dream, that is, the soul/spirit (the vital principle, related to *mind* in the modern conception) exists as distinct from the body/ matter.²⁸ This will be substantiated by his declarations: 'reality exists in the human mind, and nowhere else' (III, ii, 225: 35-36); 'reality is in inside the skull' (III, iii, 239: 30); and 'nothing exists except through human consciousness' (III, iii, 240:10).

Semantically, we cannot imagine any set of possible worlds in which *I could float off this floor like a soap bubble if I wished to* can be true. That is, O'Brien wishes for *This floor floats off like a soap bubble* to be true that is not true. The if-conditional statement, *I could float off this floor like a soap bubble if I wished to*, can be therefore considered a version of doublethink.

III. In the beginning, there was a deluded political conviction: A semantic analysis of O'Brien's political statements/ convictions

Among O'Brien's political convictions,

'Whatever the Party holds to be truth, *is* truth' (III, ii, 226, 3)

must be the most trickiest instance, and seems to be open to the following interpretations:

(1) 'Whatever the Party holds to be truth, *is* truth' is nothing but a tautological statement whose truth-value is always true. This means that O'Brien's statement, say *p*, consists of an unnecessary repetition, that is, *p* is *p* that is eventually attributed to *p*.

(2) 'Whatever the Party holds to be truth, *is* truth' can be semantically rendered into the following universally quantified predicate-argument formula:

$\forall x ((x \text{ is a thing} \wedge \text{the party holds } x \text{ to be truth}) \rightarrow x \text{ is truth})$ [For all/ every *x*, if the Party holds *x* to be truth, then *x* is truth.]

However, '*x* is a thing \wedge the party holds *x* is to be truth', that is the *reason* for stating '*x* is truth', seems to be very tricky. Through making a further analysis of the inferential structure of this predicate-argument formula, we will be able to depict how O'Brien manipulated Winston to the extent of inducing him to agree with his political conviction.

R¹ [Reason¹]: Everything that is held by the Party is truth;

R² [Reason²]: There is *x* that is held by the Party;

C [Conclusion]: *x* is therefore truth.

This means that *If R¹ implies R², and R¹ is considered to be true, then C is true.* Or, if the premises, R¹ and R² of his conviction happen to be true, the conclusion, C must also be true. R¹ in his argument is the fundamental proposition through which he sees, examines and interprets anything.

Viewed from pragmatics, O'Brien, in alleging his political conviction *Everything that is held by the Party is truth*, declared that he has a self-annihilating or selfless faith in the Party's *infallibility*, that is, the Party 'can never admit an error'.²⁹ He and the Party are an undivided whole. In that sense, it is clear that his political conviction was not due to his own free will, since 'the individual only has power in so far as he ceases to be an individual' (III, iii, 239: 11-12).

It is not hard to imagine that O'Brien, who knew that logical truths can be true independently of *what the world is like* or *factual truth*, used the above-mentioned argument in a tricky and clever way. Under the pressure of political bestiality and falsehood, *sophism goes unchallenged*: the use of language, reasoning, and a logical way of thinking are 'carefully contrived to deceive and camouflage'.³⁰ O'Brien's political conviction, which is in the form of logical argument, therefore produces *total chaos* and eventually destroys all force of argument.

I therefore conclude that in saying 'Whatever the Party holds to be truth, *is* truth', O'Brien seems to have performed two things:

(i) He simply declared his political conviction in the form

²⁸ Descartes R. *Discourse on the Method*, IV, 28-49 in *The Philosophical Writings of Descartes*, vol. I., tr. By Cottingham J. et. Al., Cambridge University Press, 1985.

²⁹ Arendt. H. (1985) *The Origins of Totalitarianism*. A Harvest Book: New York and London, part III, p. 349.

³⁰ op. cit., Arendt H. (2006), p. 108.

of a *propositional attitude* that can be described such as $B_a p$. In this case, a stands for ‘O’Brien’ and B for ‘believe’; then we can read $B_a p$ as ‘ a believes p [preposition: *Everything that is held by the Party is truth*]’, since ‘if he believed p , he would also believe all the consequences of p .’³¹

(ii) He has showed that he would totally commit himself to the Party and blindly obey what the Party demands, since the Party is God, who holds every truth; God is power, and O’Brien, a selfless priest of God (III, iii, 239: 8).

IV. Becoming inhuman – semantic analyses of Winston’s soliloquy

For the Party, ‘the way to deal with opponents was “rectification of thought,” an elaborate procedure of constant molding and remolding of the minds.’³² Winston was no exception, either. He was constantly subjected to the indoctrination programme conducted by O’Brien, the Party incarnate, and so badly cast down through the succession of mental and physical tortures that his personality completely disintegrated. The totalitarian system slowly but steadily got inside Winston (cf. III, vi, 262: 16-17). Above all, through his betrayal of Julia, whom he loved (III, vi, 259: 8-10, 263: 33-34), he gradually loses what is left of his humanity. His deep sense of loss further accelerates the disintegration of his personality (III, vi, 268-269: 24-38). He eventually grumbles to himself:

‘I think I exist,’ he said wearily. ‘I am conscious of my own identity. I was born, and I shall die. I have arms and legs. I occupy a particular point in space. No other solid object can occupy the same point simultaneously. In that sense, does Big Brother exist?’ ‘It is of no importance. He exists.’ (III, ii, 235: 12-16)

IV-1. *I think I exist.*

I think I exist (III, ii, 235, 12) reminds us of Descartes who, as his philosophical formula *Cogito, ergo sum* (I think, therefore I exist.) shows,³³ established his whole philosophical idea on ‘an *immediatum* of conscious experience’³⁴ and of G. E. Moore who tried to prove the existence of the external world outside our consciousness.

It is quite evident that Descartes tried to prove his existence by means of the following syllogism:

³¹ Allwood, Anderson and Dahl. (1997) *Logic in Linguistics*. Cambridge University Press, p. 113-115. I owe this to Jaakko Hintikka’s idea in the system of epistemic logical formulation.

³² op. cit., Arendt. H. (1985), preface to part III, xxvi.

³³ op. cit., Descartes R. *Discourse on the Method*. IV, 28-49.

³⁴ Kenny A. (1968) *Descartes*. Random House: New York, p. 41.

- (1) I think I exist;
- (2) I think;
- (3) Therefore, I exist.

This is a typical example of *circular reasoning*, since *I think* presupposes *I exist*, which is objectively certain and does not require any proof from me. To state a common-sense proposition *I think, therefore I exist*, so that I prove my own existence, is utterly without meaning.

How about Moore? In his article, *Proof of an External World*, he argues:

I can prove now, for instance, that two human hands exist. How? By holding up my two hands, and saying, as I make a certain gesture with the right hand, ‘Here is one hand’, and adding, as I make a certain gesture with the left, ‘and here is another’. And, if by doing this, I have proved *ipso facto* the existence of external things, you will all see that I can also do it now in numbers of other ways: there is no need to multiply examples.³⁵

His argument, at first glance, seems to be very ambitious but full of peculiarities. Since the existence of something, say x (*Two human hands exist.*), is objectively certain, it is utterly unnecessary to prove that x exists. Doubting x exists is itself nonsense.

This shows that in our ordinary life, to state *I think I exist* is full of peculiarities; since *I exist* is objectively certain and unless we are dragged into an unexpected human condition in which doubting makes sense, stating *I think I exist* is utterly nonsense.³⁶ Sentences such as *I think I have a pain in my chest* in the form of the first-person singular also belong to the same class.

Other parts of Winston’s soliloquy (III, ii, 12-15),

I am conscious of my own identity. I was born, and I shall die. I have arms and legs. I occupy a particular point in space. No other solid object can occupy the same point simultaneously.

also can be considered as common-sense propositions about which we cannot doubt, and doubting them makes no sense in ordinary human life: they are, in the words of Wittgenstein, ‘the inherited background against which

³⁵ G. E. Moore (1959) *Philosophical Papers*. London: George Allen & Unwin, pp. 145-146.

³⁶ Malcom N. (1989) *Wittgenstein: Nothing is Hidden*. Oxford: Blackwell. In the word of Merton, ‘*Cogito ergo sum* is the declaration of an alienated being, in exile from his own spiritual depth, compelled to seek some comfort in proof for his own existence (!) based on the observation that he “thinks”’ [Merton M. (1972) *New Seeds of Contemplation*. Penguin Books: New York, p. 8].

[we]³⁷ can distinguish between true and false (...*es ist überkommene Hintergrund, auf welchem [ich] zwischen wahr und falsch untersheide.*)'.³⁸ Doubting them is therefore nonsense and it is what simply leads to insanity; nevertheless this happened to Winston.³⁹

V. Conclusion

Linguistic approach to *Nineteen Eighty-Four* clearly reveals that *nonsense*, on which no one can establish his or her own existence as a human being is deeply nested in the core of the totalitarian system (though it is described in a quite old-fashioned political style when compared with today's powerful Internet system 'that promises social control on a [massive] scale'⁴⁰). Herein, lies the very source that makes us inhuman and the very reason why the word (language) may lose its *humane meaning*. In that sense, *Nineteen Eighty-Four* works as a powerful metaphor for social and political conditions we may face in our actual life.

³⁷ Here, I have changed the wording of the first-person-singular pronoun *Ich* (I) in the original German text into *we*.

³⁸ Wittgenstein L. (1969) *On Certainty*. New York and Evanston: J. & J. Harper Editions. n. 94.

³⁹ Someone may think that semantic analyses of his soliloquy in relation to pragmatics, particularly focused on *illocutionary acts* in *I think I exist*, seems to be quite constructive in revealing his state of mind. In the context of part III, ii, 235, 12, it is quite natural to assume that in saying *I think I exist*, Winston (a) simply seemed to express the state of his mind such as his *anxiety* and *fear*, or (b) tried to calm/ dispel his anxiety and fears. This, however, would not be the case that Winston faced.

⁴⁰ Foreword by Thomas Pynchon for Centennial Edition of *Nineteen Eighty-Four*. New York: A Plume, Harcourt Brace, 2003, xvi, modified.

Table 1. The A Vocabulary: Words needed for the business of everyday life

Parts of Speech	Construction	Example		Notes
Verb-Noun (V-N)	V-N	think, knife		<i>Knife</i> (N/V) Caesar was <i>knifed</i> (stabbed in OS) to death.
Adjective (Adj)	(V-N) + -ful, -er, est	Positive	Comparative	Superlative
		thinkful, goodthinkful (B)	plusthinkful	doubleplusthinkful
		speedful	plusspeedful	doubleplusspeedful
		cold (retained OS)	pluscold	doublepluscold
		good (retained OS)	gooder	goodest
Adverb (Adv)	(V-N) + -wise	goodwise, speedwise, goodthinkwise (B)		Some adjectives, such as <i>strong</i> , <i>big</i> , <i>good</i> , <i>black</i> , <i>soft</i> in Oldspeak, were retained.
Auxiliary Verb (Aux. V)	will, would			<i>Shall</i> and <i>should</i> tenses were dropped.
Verb (V)	-ed	Infinitive steal, think	Past tense (-ed) stealed, thinked	No Irregular verbs
Affix (prefix)	un-, plus, doubleplus- + Adj	uncold, ungood, unlight, undark		
Affix (suffix)	-ful	thinkful, speedful		
Numbers: plural	-s, -es	mans, oxes, lifes		

Table 2. The B Vocabulary: Words constructed for political purposes

Parts of Speech	Construction	Example	Meaning (N)	Meaning (V)	Past tense/ Past Participle	Present Participle	Adj
Noun-Verb (N-V)	1. compound words 2. free word-order 3. two or three syllables	goodthink	orthodoxy	to think in an orthodox manner	goodthanked	goodthinking	
		goodthinker	orthodox thinker	to commit a thought crime			
		crimthink	thought crime				
		thinkpol	thought police				
		Minitrue					Minitruthful
		Minipax					Minipeaceful
		Miniluv					Mimilovely
		joycamp	Foreed-labour camp in <i>doublethink</i>				
		Minipax	Ministry of war				
Words, such as <i>free, honor, justice, morality, internationalism, democracy, science and religion</i> no longer exist.							
The C Vocabulary							
A supplementary to the others and consisting of entirely scientific and technical terms (279:8-9; 276:20-21). The usual care was taken to define them rigidly and strip them of undesirable meanings. They followed the same grammatical rules as the words in the other two vocabularies (279: 11-13).							

総合論文

表面粗さの評価/パワースペクトル密度と傾きヒストグラム

小澤亮

福島県立医科大学医学部自然科学講座 (物理学)

工業製品で使用される金属材料の表面は一見滑らかに見えるが、ミクロに観察すると多数の凹凸で構成されている。この表面粗さは凹凸の間隔、周期、または勾配などで決定されるであろう。今回、Fe-42Ni合金のトポグラフィーを原子間力顕微鏡を用いて測定した。表面粗さは凹凸の周期性から得られるパワースペクトル密度(PSD)と勾配の分布から得られる傾きヒストグラムを用いて評価した。PSDの傾きは $1/f^2$ に比例すること、傾きヒストグラムはガウス分布に良くフィッティングされることがわかった。解析されたPSDから表面の凹凸が隣の高さを起点としたランダムな変動であることが示された。この結果は酔歩に基づきシミュレートされた表面モデルで説明されることがわかった。応用例として、Fe-42Ni合金を酸化処理することで期待される合金表面の仕事関数変化が表面粗さでどのように評価されたかを示す。

Received 9 September 2014, Accepted 30 September 2014

1 はじめに

圧延された金属の表面などは一見滑らかに見えるが、ミクロに観察すると当然凹凸があり大小さまざまな山や谷で構成される。表面の粗さは、その山や谷がどのような間隔で並び、またその勾配はいかほどであるかなどで表現されるであろう。実際、規格に採用されている表面粗さの表示法には、中心線平均粗さ、自乗平均平方根粗さ、凹凸の平均間隔など様々ある [1]。一般的に用いられる自乗平均平方根粗さは、高さの情報を測定領域全体で平均したものであり、表面の凹凸を構成する波の周期や、斜面の傾きの大きさについての情報は含まない。そのため、近年、その波の周期に注目した詳細な評価も行われている [2]。また、従来のダイヤモンドをプローブに用いた触針型の計測装置では横方向の分解能が0.1mm程度であった。それに比べて現在では、走査型プローブ顕微鏡によりnmオーダーでの表面形状観察が可能である。そこで我々は工業材料であるFe-42Ni合金の表面形状を原子間力顕微鏡(AFM)を用いて測定した。その表面粗さを次の2通りの方法で評価した。一つは表面構造物の周期についての情報を得るためにパワースペクトル密度(PSD)

を求め、もう一つは傾きの大きさに対する度数分布を求めた。

2 実験および解析方法

測定試料にはFe-42Ni合金(10×10×0.33 [mm³])を用いた。これは組成比がFe約58%、Ni約42%の合金で、熱膨張率が $1.2 \times 10^{-6} [K^{-1}]$ と非常に小さく、インバー材として工業的に使用されている [3]。

表面形状観察には接触型原子間力顕微鏡 (SPI3800 SII社製)を用いた。測定はすべて真空槽内で行われ、真空度は $2 \times 10^{-7} [Pa]$ 程度に保たれている。用いたカンチレバーのバネ定数は0.16[N/m]である。測定は $3 \times 3 [\mu m^2]$ の範囲を 256×128 画素に分割し、それぞれの高さ Z を測定した。試料表面の酸化状態を5段階に変えながら計約100カ所での測定を行った。

測定された表面形状からPSDを空間周波数 f について求めた。その定義を以下に示す。

$$P(s) = \left| \frac{1}{\sqrt{N}} \sum_{r=0}^{N-1} Z_r \exp\left(\frac{2\pi i r s}{N}\right) \right| \quad f = \frac{s}{(N-1)d} \quad (1)$$

ここで、 Z_r , N , d はそれぞれ r 番目の画素における高さ、データ数、サンプリング距離である。ただし、このフーリエ変換は水平走査方向 (x 方向) についてのみ行い、 y 方向の測定データは単純に統計平均するために用いた。その理由は AFM では 2 次元の情報を得るためにピエゾ素子を用いてラスタ走査を行うが、そのヒステリシスにより y 方向の信頼性を得ることが困難であるからである。これにより、表面構造物を周期別に評価することができる。

また隣り合う画素間の高さの差より、傾き (dZ/dx) ヒストグラムを求めた。ここでも y 方向の信頼性がないため走査方向のみについて求めた。このときヒストグラムは測定領域全体の平均の傾きにおける度数が最大になり、そこを中心とした山型になる。これより、ヒストグラムがブロードな山型を示すほど試料表面に、より鋭い傾きがより多く存在することを意味する。よって、ヒストグラムの分布の広がり具合が表面粗さの一つの指標となる。

3 結果および考察

Fig.1 に測定された表面形状像の一例を示す。Fe-42Ni 合金を原子間力顕微鏡で測定し得られたトポグラフィック像である。水平方向のサイズは $3.0\mu\text{m} \times 3.0\mu\text{m}$ 、垂直方向は軸のフルサイズが 40nm である。走査スピードは 1 ラインあたり 0.4 秒である。段差など

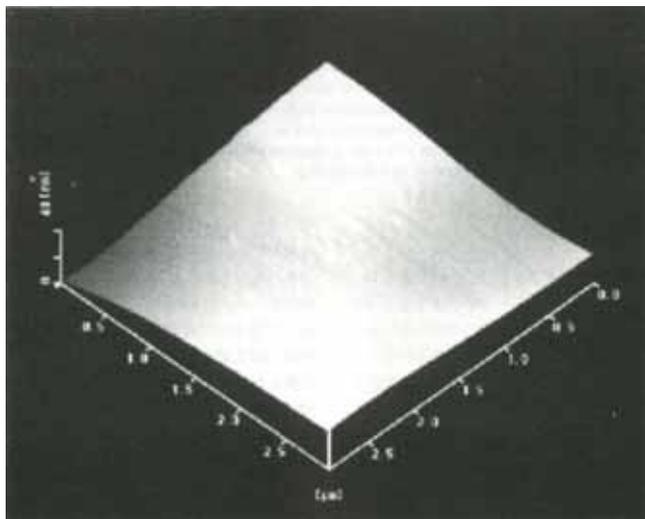


Fig.1 Fe-42Ni 合金の原子間力顕微鏡 3 次元像

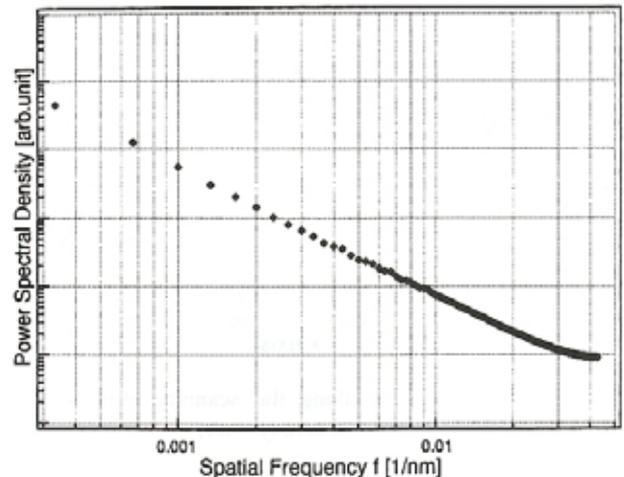


Fig.2 パワースペクトル密度

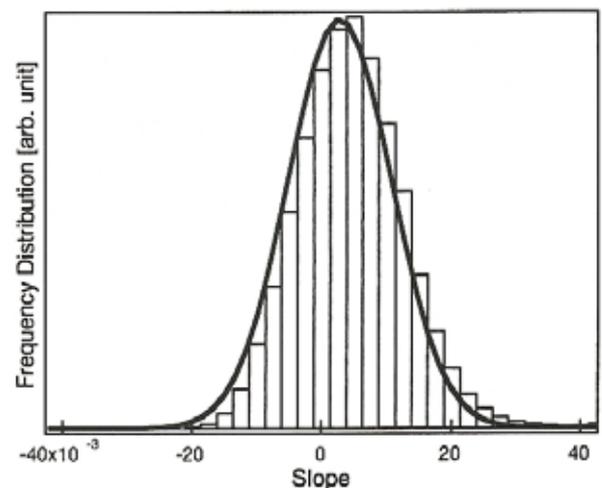


Fig.3 傾きヒストグラム

の特徴的な構造が見られない領域を選び測定した。測定範囲全体にわたる大きなうねりは見られるものの特に目に付く構造物もなく、表面粗さは一様であるように見える。そこで周期構造の観点から評価するため、この像から PSD を求めた。その結果を Fig.2 に示す。横軸が空間周波数、縦軸が PSD で、両対数表示である。グラフを見ると、PSD が空間周波数 f について傾き -2 の直線に載っていることが分かる。これは自然界でのランダム現象によく見られる「 $1/f^2$ ゆらぎ」である。例えば、一次元での分子のブラウン運動もその例で、時刻 t における分子の位置 $X(t)$ の PSD の傾きは $1/f^2$ に比例する [4,5]。このように $1/f^2$ ゆらぎとは、1 つ前の値を起点としたランダムな変動である。よって、この測定領域では特定の空間周波数を持つ構造物の

突出は観られず、自然なランダムさを有する表面形状であると言える。

次に同じ像から傾きヒストグラムを求めた (Fig.3)。その結果は正規分布によくフィッティングされることが分かった。図中の実線が最小二乗法により行ったフィッティングの結果である。正規分布のピークが水平を意味する0からずれているが、これは測定領域全体の平均の傾きを表している。フィッティングにより標準偏差が決定されるが、それは前に述べた表面粗さの指標となりうる分布の広がり具合の度合いそのものである。よって、この指標を用いた表面粗さの比較も可能となる。応用例を次節で示す。

計 127 カ所での測定中 63%は PSD が $1/f^2$ 型になり、傾きヒストグラムは各試料の表面粗さの違いに伴い標準偏差の大きさに違いはあるものの、すべて正規分布となった。残りの個所では、特徴的な構造物が観察され、その構造物に起因すると思われる変動が PSD に見られた。よって、PSD および傾きヒストグラムの上記の結果は、一様に見える表面というものの本質を

表しているのではないと思われる。

ここでは、次に示す単純な式に従う表面モデルを考えることで、PSD が $1/f^2$ 型であること、および傾きヒストグラムが正規分布に従うことが説明できることを示す。

ここで、 $Z(x,y)$ を位置 (x,y) での高さ、 R をランダム関数とし、

$$Z(x,y) = (Z(x-1,y) + R + Z(x,y-1) + R)/2, (1 \leq x \leq 256, 1 \leq y \leq 128) \quad (2)$$

で定義される表面を考える。ただし、1行目および1列目についてはそれぞれ $Z(x,1) = Z(x-1,1) + R$, $Z(1,y) = Z(1,y-1) + R$ とした。このモデルは、1つ前の値を起点としたランダムな変動である、いわゆる「酔歩」と呼ばれるものを、二次元に拡張したものである。この定義を用いて作成した疑似表面を Fig.4 に示す。水平方向は 256×256 ピクセル、 $Z(1,1) = 0$ 、ランダム関数(R)は -200 から $+200$ までの任意の整数とした。その断面図を Fig.5 に示す。中央部($y = 64$)の x 軸に沿った方向を切り出している。

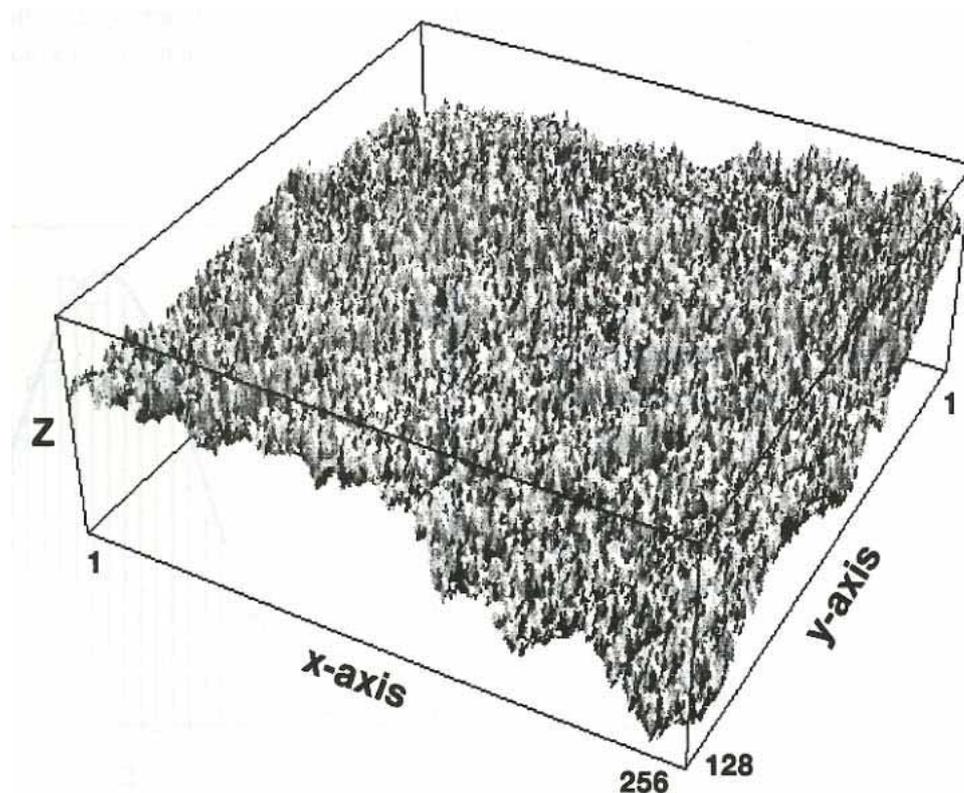


Fig.4 式2に基づき計算されたトポグラフィー

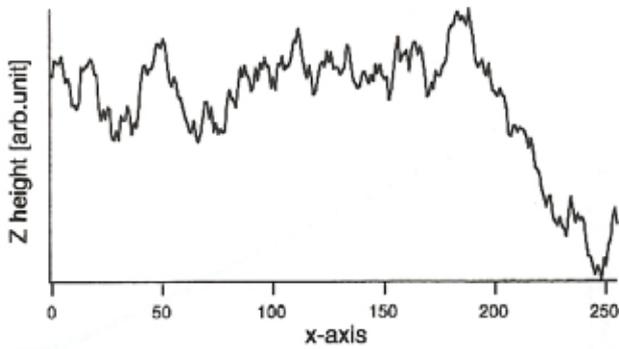


Fig.5 断面図

この表面について PSD および傾きヒストグラムを求めると実験と同様に、PSD の傾きは $1/f^2$ に比例し (Fig.6)、傾きヒストグラムは正規分布になる (Fig.7) ことが示された。その理由は、式 2 は漸化式であるが、任意の点においてすべて書き下してみると、最終的にはランダム関数の和になることからわかる。これは酔

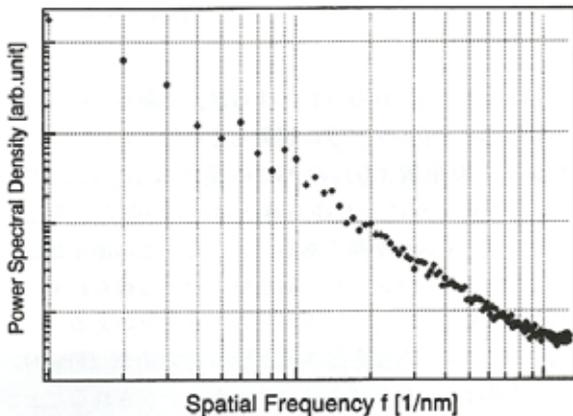


Fig.6 計算で求めた表面のパワースペクトル密度

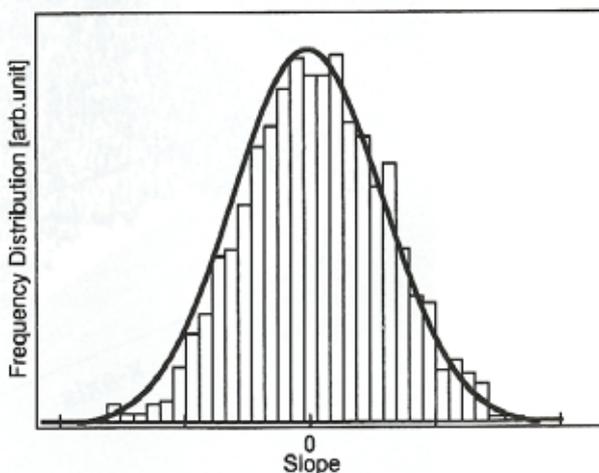


Fig.7 計算で求めた表面傾きヒストグラム

歩問題と同じ形式であり、その時の PSD はほぼ $1/f^2$ 型であることが知られている[4,5]。また、傾きヒストグラムについて、傾き $\Delta(x,y) = Z(x,y) - Z(x-1,y)$ を考えると、同様に最終的には酔歩型で表現される。このとき、傾きの頻度分布は二項分布に従い、 x, y が十分大きいときは正規分布で近似される。

このように、PSD および傾きヒストグラムの結果は、それぞれ独立したものではなく、一つの原因、すなわち表面の形状は「1つ前の高さを起点としたランダムな変動で表される」ということから派生した結果であると言える。

4 Ba 吸着金属表面の電界放出評価

Fe-42Ni 合金はそのインバー材の性質から電子銃のビーム径を絞ることを目的とした部品 (コリメータ) の材料に用いられる。電子銃の端子部分には電子が放出されやすいように、Ba が添加されている。Ba には仕事関数を低下させる性質があるからである。しかし、電子銃を使用し続けると、蒸発した Ba がコリメータに吸着し、そのため、コリメータからも電子が放出し始める。その結果、設計通りにビーム径を絞ることができなくなり、電子銃の性能低下の原因となる。

コリメータからの電子の放出 (電界放出) を低減するため、Fe-42Ni 合金に様々な温度で酸化処理を施し、Ba 吸着時の表面の仕事関数を測定し、最適な酸化処理方法を探った。合わせて、パワースペクトル密度と傾きヒストグラムを用いて試料の表面粗さを評価した。

試料には Fe-42Ni 合金 ($10 \times 10 \times 0.33 \text{mm}^3$) を用い、酸化処理をしないもの、 100°C 、 200°C 、 300°C 、 400°C で 30 分間酸化処理したものを用意した。それぞれの試料の Fe 成分の酸化度を X 線光電子分光法を用いて調べた。その結果を Fig.8 に示す。横軸は酸化処理温度、縦軸は試料の Fe 成分の酸化度を表す。 400°C 以上の酸化処理でほぼ 100% 酸化されることがわかる。

同時に、試料表面の仕事関数をケルビンプローブを用いて測定した。その結果を Fig.9 に示す。横軸は酸

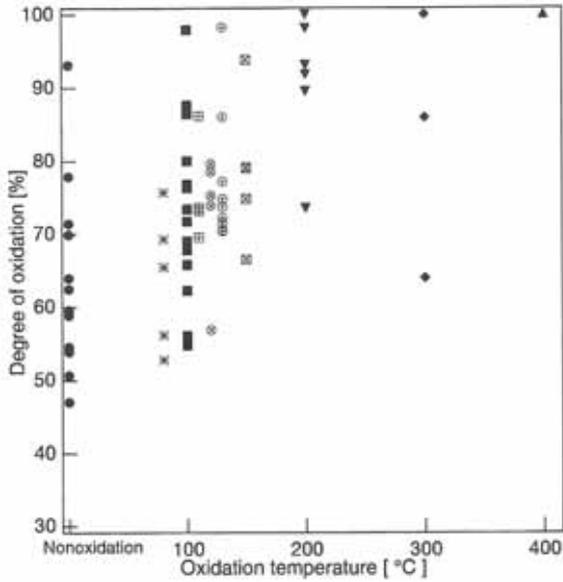


Fig.8 酸化度の酸化温度依存性

化処理温度、縦軸は試料とケルビンプローブ間の接触電位差 (CPD、単位は eV) を表す。なお、CPD とはケルビンプローブと試料の仕事関数の差を意味し、CPD が大きくなると試料の仕事関数が大きくなり、電子が放出されにくくなることを意味する。酸化処理温度が高くなるほど、試料の仕事関数が増加することがわかる。

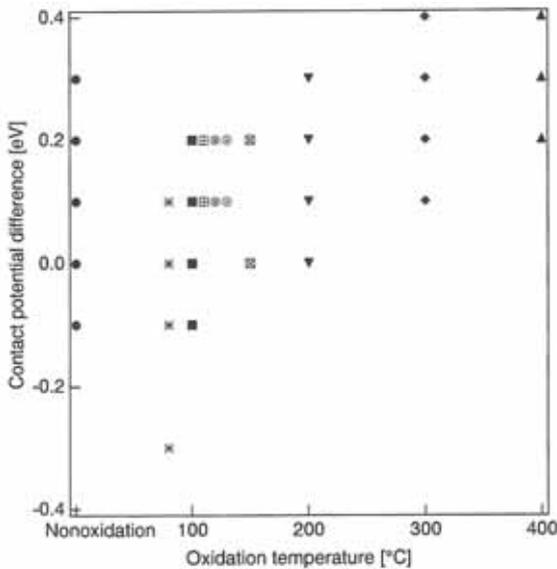


Fig.9 接触電位差の酸化温度依存性

試料表面に吸着した Ba の量と CPD の関係を Fig.10 に示す。横軸は Ba 吸着量 (単位は mono layer [ML])、縦軸は CPD である。Ba 吸着量が 0 - 2.2ML の範囲で

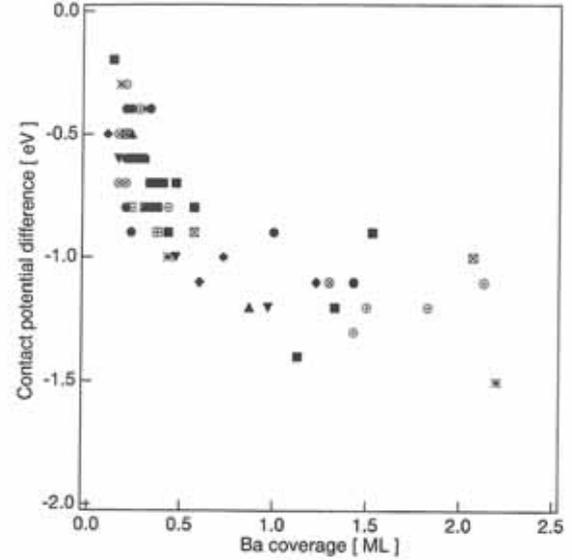


Fig.10 接触電位差の Ba 吸着量依存性

は、CPD の減少量が Ba 吸着量と正の相関があることがわかる。また、その傾向は酸化処理温度に依存しないこともわかる。

試料の表面形状を原子間力顕微鏡を用いて測定し、傾きヒストグラムを求め、フィッティングされたガウス分布の標準偏差 (σ) を見積もった。Fig.11(a)には未酸化処理の試料について、(b)には 400 °C で熱処理した資料についての結果を示す。 σ に差があり、酸化処理により表面粗さが増していることが評価される。

Fig.12 には、試料の表面粗さの酸化処理温度依存性が示されている。横軸は酸化処理温度、縦軸は傾きヒストグラムから得られた標準偏差 σ であり、破線は平均値を意味する。処理温度が 300 °C までは表面粗さは徐々に増大し、400 °C で特に増加することがわかる。

次に、各試料に Ba が 1ML 程度吸着した時の σ を求めた。その結果を Fig.13 に示す。横軸は酸化処理温度、縦軸は傾きヒストグラムから得られた標準偏差 σ であり、破線は平均値を意味する。ここでは、酸化処理温度が 200 °C で σ が最も低くなっていることがわかる。これは、200 °C で処理すると表面粗さがもっとも滑らかになることを意味している。これは、酸化処理により形成された表面酸化物が Ba の拡散を助長していること、同時に、酸化処理温度が高くなるほど表

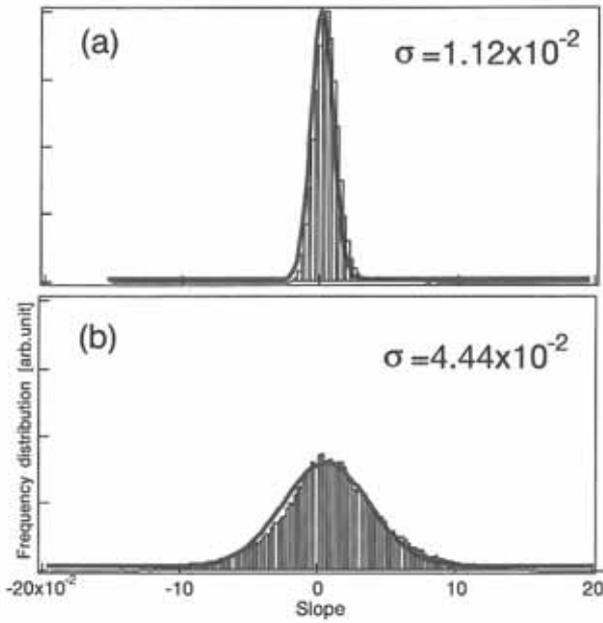


Fig.11 傾きヒストグラム

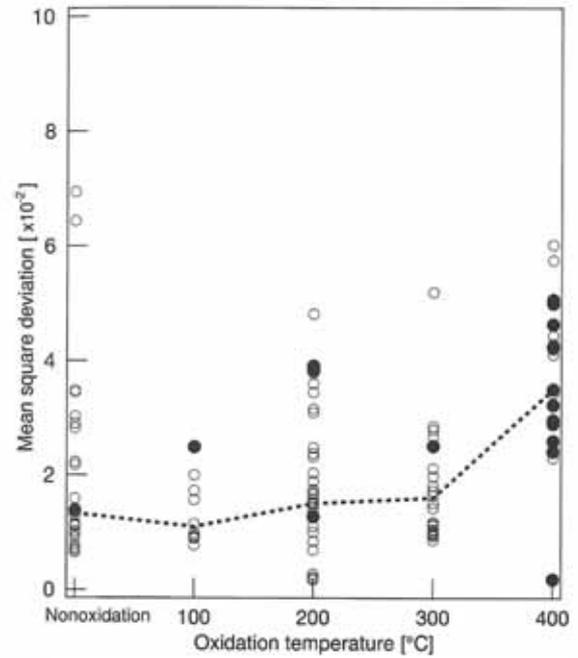


Fig.12 表面粗さの酸化処理温度依存性

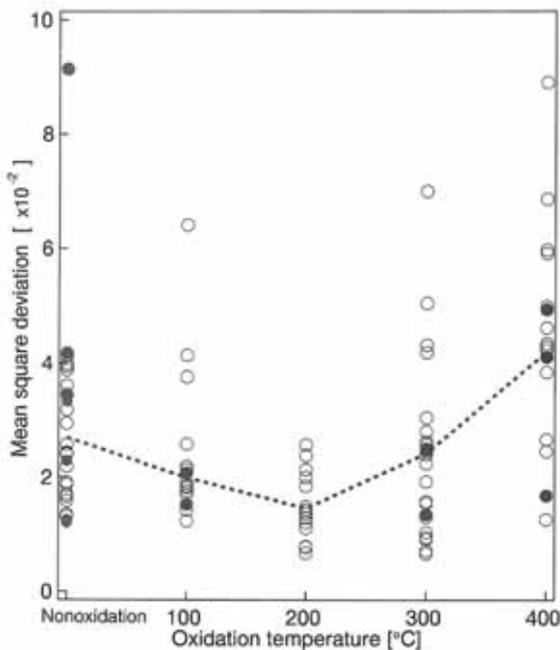


Fig.13 Ba 吸着表面粗さの酸化処理温度依存性

表面粗さが増大することに由来すると考えられる。

PSD も各試料について求めると、2種類の傾向に分けられた。その結果を Fig.14 に示す。a-type(b-type)を示す測定箇所の標準偏差は Fig.12 と Fig.13 では白丸(黒丸)で示されている。b-type は Ba が吸着していない試料で、酸化処理温度が 400 °C に多く見られる。また、Ba が吸着した際は酸化処理温度が 200 °C では見られなかった。a-type のスペクトルは前出の $1/f^2$ 型で

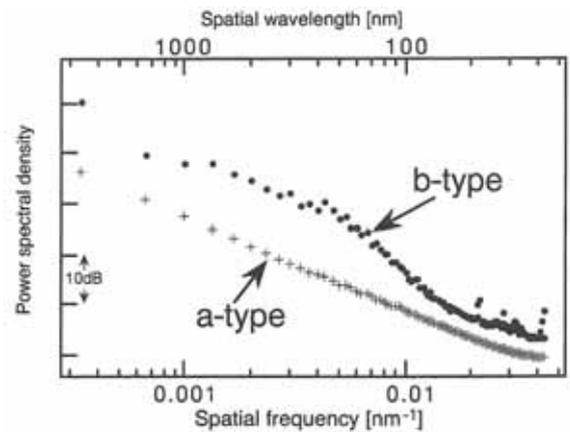


Fig.14 パワースペクトル密度

であると判断される。b-type は空間周波数 80nm 付近での密度が増加しており、このタイプの表面では電界放出が起こりやすいことが想像される。

これらより、PSD と傾きヒストグラムを用いて試料を評価でき、コリメータからの不要な電界放出を防ぐためには、200 °C で酸化処理することが最適であることがわかった。

5 まとめ

今回、試料表面の形状を測定し、その表面粗さを評価するために、周期構造の観点からパワースペクトル密度を、どのような大きさの傾きで表面が構成されて

いるかという観点から傾きヒストグラムを求めた。その結果、パワースペクトル密度は $1/f^2$ 型を示し、傾きヒストグラムは正規分布になった。また、これらの結果は表面凹凸が隣の高さを起点としたランダムな変動であると考え、両者とも説明できることがわかった。この評価方法はコリメタからの電界放出を評価することに応用できることも示した。尚、正規分布から決定される標準偏差は表面粗さの一つの指標になるであろう。

この総合論文は論文[6, 7]を主として再編纂した。

引用文献

- [1] 奈良 治朗, 表面粗さの測定・評価法, 総合技術センター, 1983
- [2] 角田 均, シリコンウエハー表面マイクロラフネスの評価, 応用物理学会誌 第66巻 第12, 1316, 1997
- [3] Hopkinson and Lohr, Trans. A. I. M. E., 135, 535, 1939
- [4] H. -O. Peitgen and D. Saupe, The Science of Fractal Images, Chap.1, Springer-Verlag, New York, 1988
- [5] 小出 昭一郎, 物理現象のフーリエ解析, 東京大学出版, 1981
- [6] 小澤亮 他, 表面粗さの評価/パワースペクトル密度と傾きヒストグラム, 表面科学 Vol.20, No.10, 727-731, 1999
- [7] Ryo Ozawa, Khounvisith Kaykham, Akihiko Hiraiishi, Yutaka Suzuki, Naoko Mori, Tomio Yaguchi, Junji Itoh and Shigehiko Yamamoto: Applied Surf. Sci., 628, 1999

総合科学研究会報告

2013年6月以降に開催した総合科学研究会プログラム	20
(講演スライド) 社会科学の視点からみた福島第一発電所の事故 福島災害医療セミナー(2014年9月26日)	藤野 美都子 21-31

これまでに開催した総合科学研究会プログラム

- (1) 言語 と非人間的なるもの —— G. Orwell, *Nineteen Eighty-Four* の意味論的探求 ——
“Language and the Inhuman”: A Semantic Approach to G. Orwell's *Nineteen Eighty-Four*
亀田政則 (総合科学教育研究センター・人文社会系領域)
第 27 回総合科学研究会、2013 年 7 月 27 日、
会議室 (4 号館=旧医学部総合科学研究棟 4 階)

- (2) 「福島未来を考える」 —— 再生可能エネルギーと高福祉の国デンマークから学ぶ ——
ケンジ・ステファン・スズキ氏 (デンマーク風の学校)
第 28 回総合科学研究会、2013 年 11 月 27 日、
会議室 (4 号館=旧医学部総合科学研究棟 4 階)

- (3) ヘモグロビンをめぐる最近のトピックス：人工血液の開発は可能か？
松岡 有樹
研究連携セミナー・第 29 回総合科学研究会、2014 年 1 月 30 日、
第 7 講義室 (5 号館)

福島災害医療セミナー
2014年9月26日

社会科学の視点からみた 福島第一原子力発電所事故

藤野美都子
福島県立医科大学医学部人間科学講座

1

目次

- I. はじめに
福島第一原発の事故について、チェルノブイリ調査、三宅島調査、ドイツ・デンマーク調査を踏まえ、社会的科学的な視点から考える。
- II. チェルノブイリ調査
三宅島調査
ドイツ・デンマーク調査から
- III. 福島第一原子力発電所の歴史
- IV. 事故後の福島
- V. 「想定外」の事故
- VI. おわりに
福島の事故から何を学ぶべきか。

2

II. チェルノブイリ調査 2011年11月 三宅島調査 2013年3月 ドイツ・デンマーク調査から 2013年9月



3

II. チェルノブイリ調査から ：25年後の福島

福島調査団の目的

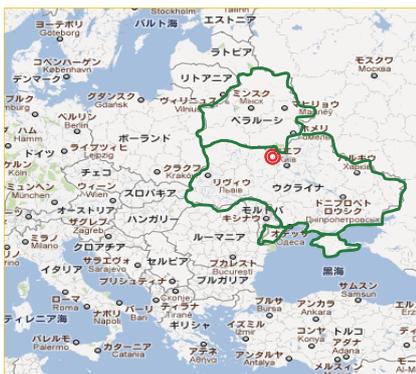
原子力災害に見舞われた現地の人々が、その苦難の中でどのように行動し、「復興」のためにどのような対策を講じ、どのような生活を営んできたのか、社会科学的観点から、現地調査を行う。



ベラルーシ緊急事態省のメンバーと福島調査団

4

訪問地：ベラルーシ・ウクライナ



maps.google.co.jp

- 11月1日(火)：ミンスク
・ベラルーシ緊急事態省チェルノブイリ原発事故対策本部
・国境警備隊研究所
- 11月2日(水)：ゴメリ
・科学アカデミー附属放射線研究所
・放射線医学・人間環境研究所附属病院
- 11月3日(木)：コマリ
・コマリ中等学校併設地域情報センター
・コマリ地区病院
- 11月4日(金)：
チェルノブイリ・キエフ
・チェルノブイリ原子力発電所
・放射線医学研究所
- 11月5日(土)：キエフ
・チェルノブイリ博物館
- 11月6日(日)：キエフ
・市民団体「ゼムリヤキ」

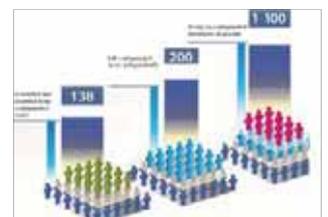
5

ベラルーシ緊急事態省チェルノブイリ 原発事故対策本部



ベラルーシ共和国では
強制移住者13万8000人
自主移住者20万人
汚染地域居住者110万人
※ウクライナでは事故後10年間の
移住対象者16万9000人

- ① 事故被害者の健康診査
疾病の早期発見および治療
- ② 汚染地域の子どものための療養プログラム
- ③ 農産物の検査による内部被曝の防止



6

(*) 本稿は、2014年9月26日の第10回福島災害医療セミナーの講演スライド、2012年6月13日および2014年3月18日の総合科学研究会における報告をもとにしている。

事故被害者対象の健康診査

・被害者150万人を登録し健康診査を実施

1. 原発事故近隣の労働者
2. 避難者
3. 汚染地域の住民
4. 1～3の子ども



- ・被害者の健康状態の観察
- ・疾病の早期発見・早期治療
- ・疾病の発生等のリスク要因を抱える者の発見
- ・予防策・リハビリ・健康増進策の実施



ゴメリの放射線医学・人間環境研究所
汚染地域に治療と研究の拠点を集中

7

WBC：身近なところで測定

ベラルーシ国境警備隊研究所

コマリン地域病院



WBC登載車：機動性があり、
僻地でも測定可能



職場健診と住民健診により地区
住民すべての健診を実施



8

内部被曝を抑制しながら営農継続

ベラルーシ国立放射線学研究所



農地に関し、詳細な
汚染マップを作成する。

作物の放射性物質の移行係数を
品種別に示し、データに基づき
営農計画を立てる。



9

地域情報センターの取組

コマリン中等学校併設情報センター



子ども達が自ら農産物の
放射線量を測定しており、
子どもに対する放射線教育が
充実していることが
伺われる。

学校併設の情報センターでは、
住民が持ち込む農産物の放射
線量の測定や放射線に関する
正しい情報を提供する活動が
行われている。



10

※除染というより「破壊と埋葬」



高濃度に汚染された建物は、
壊して土中に埋められた。
現在も作業継続中。

高濃度に汚染された森林は伐
採され、土中に埋められ、現
在は平地となっている。



11

チェルノブイリ原子力発電所



2015年に完成予定の
耐久性100年のシェルター

事故当時、7,000人の従業員
が働いていた。
現在も3,500人が事故処理
に当たっている。



12

事故を報じるウクライナの新聞 (赤い部分：新聞の第3面)

朝日新聞は、同日一面トップ

チェルノブイリ博物館展示



13

一方的な情報提供ではなく対話が重要

- ・「研究者や政府の人と住民との**対話**が重要」
ケーニヒスベルク：ベラルーシ国家放射線防委員会委員長
- ・「情報発信は住民に**対して**」ではなく「住民と**ともに**」
トラフィムテク：ロシア-ベラルーシ共同チェルノブイリ
事故問題情報センター・ベラルーシ支部長
- ・「たとえパニックが起こったとしても**真実**を知った上で
避難したかった。」
2, 3日で戻れるという説明を受け、財布と身分証明書
のみの携行が許され、プリピャチから避難。そのまま
キエフに移住することになった市民団体ゼムリヤキの
メンバー

14

Ⅱ. 三宅島調査から ：長期の避難 火山リスクを前にした自己決定



東京
三宅島



15

1. 差異
 - ・ **自然** 災害と人災
(良い意味での諦念)
 - ・ 財政力豊かな東京都による
3,500人の避難民の受入れ
2. 共通点
 - ・ 長期化する避難生活
 - ・ 火山ガスのリスクに直面
しながらの自己決定
帰島するか、否か
困難を極めたリスク
コミュニケーション
 - ・ 社会の高齢化



常時のガスマスクの携行義務



16



「三宅島防災マップ」より



住民の生活支援と憩いの場「風の家」

近年でも、62年、83年、
2000年と3度の噴火があった。
05年の帰島後も、一部地域
では居住が制限され、山頂
付近は立入禁止区域となっ
ている。

17

三宅村火山ガスに対する安全確保に関する条例

三宅村民は、・・・4年以上にわたる長期の避難生活を余儀なくされた。現在、三宅島の火山活動は、・・・終息には至っておらず、火山ガスの放出は依然として続いている。また、二酸化硫黄濃度については、環境基本法で定める環境基準を達成していない。このように村民の健康を必ずしも保証できるレベルとは言えない状況の下で、三宅村は、平成16年7月、「火山ガスとの共生」を基本に、避難指示を解除し、村民の帰島を可能とする方針を決定した。「火山ガスとの共生」には、村民が火山ガスのリスクを受容し、自らの安全を守るのは自分自身であることを自覚して、リスクを最小限に抑えること及び行政が住民の安全確保のための対策を確実に実施することが必要である。そのためには、村民一人ひとりが自らの安全を確保するために主体的に取り組む「自助」及び村民相互が助け合い、協力しあう「共助」を基に、三宅村が村民の安全を確保するための施策を実施する「公助」を行うことになる。この条例は、村民一人ひとりが、火山ガスの危険性を十分に認識し、安全確保のためのルールを確実に守っていくことが必要不可欠であることから、火山ガスに対して必要な安全確保のための対策について定めるものである。

18

II. ドイツ・デンマーク調査から

: もう一つの選択肢

2011年6月、メルケル首相は、稼働中の17基の原発のうち8基の運転を停止し、残り9基は2022年までに順次停止すると宣言

再生可能エネルギーによりエネルギー自給率200%の村：フライアムト



19



原発反対運動の発祥の地
ヴァイスヴァイル村



廃炉作業中のオープリングハイム原発



20

- 原発反対の世論に押され、1985年デンマーク議会は「原子力発電に依存しない公共エネルギー計画に関する決議」を採択。政府は原発依存政策を変更。

風力発電所

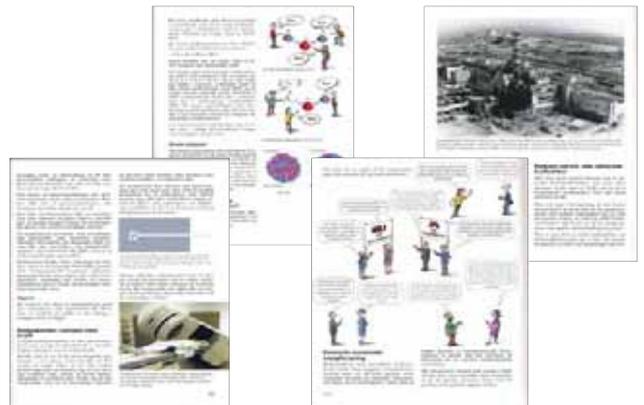


地域暖房会社



21

デンマークの教科書「原子力と放射線」



22

III. 福島第一原子力発電所の歴史



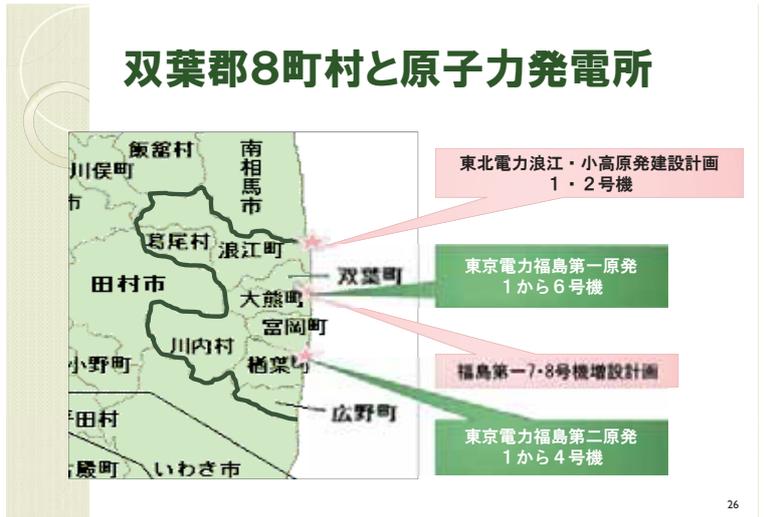
23

原子力発電所の立地状況 立地地域の特色は？



日本原子力技術協会 <http://www.gengikyo.jp/facility/powerplant.html>

24



福島第一原子力発電所の歴史

- 45年 広島・長崎に原子爆弾投下
- 49年 ソビエト連邦の核実験
- 51年 日本との平和条約・日米安全保障条約署名
- 53年 アメリカ大統領アイゼンハワー国連総会演説
ATOMS for PEACE 「原子力の平和利用」
- 54年 アメリカの水爆実験により第五福竜丸被曝
次年度予算に原子炉調査費2億3500万円を計上
- 55年 原子力基本法制定
- 56年 原子力委員会設置, 初代委員長: 読売新聞社社主正力松太郎
「日本の原子力の父」
- 58年 福島県原発誘致のための調査開始
- 60年 福島県東電に原発誘致申入れ
- 61年 双葉町・大熊町議会原発誘致決議

- 63年 日本原子力研究所動力試験炉運転開始
※ 毎年10月26日は「原子力の日」
- 66年 日本原子力発電(株)商業用原子力発電所営業運転
- 67年 福島第一原発1号機着工・浪江町議会原発誘致決議
- 68年 東北電力浪江・小高原子力発電所建設計画発表
- 71年 福島第一1号機営業運転
- 73年・79年 第一次・第二次オイルショック
- 74年 電源三法制定
福島第一原発2号機営業運転(79年6号機営業運転)
- 75年 福島第二原発1号機設置許可取消訴訟
⇒92年最高裁原告の上告棄却
- 79年 スリーマイル原発事故
- 86年 チェルノブイリ原発事故
- 91年 福島第二原発3号機運転差止訴訟
⇒2000年最高裁原告の上告棄却

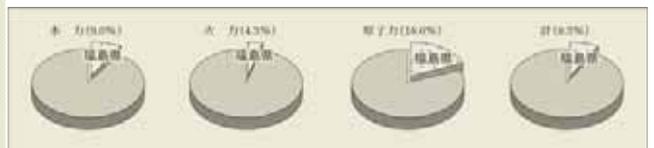
- 91年 双葉町議会7・8号機増設計画誘致決議
- 99年 東海村JCO(株)臨界事故
- 02年 東電トラブル隠し発覚, 原子力安全・保安院1号機運転停止命令
- 03年 東電の原子炉全17基停止・増設・プルサーマル計画凍結へ
- 07年 双葉町長7・8号機増設要望決議凍結の解除宣言
- 09年 大熊町・双葉町等, プルサーマル議論再開要求
- 10年 県知事プルサーマル受入れ表明, 3号機プルサーマル営業運転
- 11年 東日本大震災・福島第一原発過酷事故
福島第一増設計画取止め
- 12年 1~4号機廃炉決定(福島第二は未定)
原子力規制委員会設置
関西電力大飯原発3号機・4号機再稼働
県商工会議所連合会会長5・6号機, 第二原発4基の再稼働要望
- 13年 東北電力浪江原子力発電所建設計画取止め
福島第一4号機燃料プールから燃料取出し開始
福島第一5・6号機の廃炉決定
福島第一敷地周辺を国有化・中間貯蔵施設建設へ

福島県の電力供給

県内発電設備の全国に占める割合

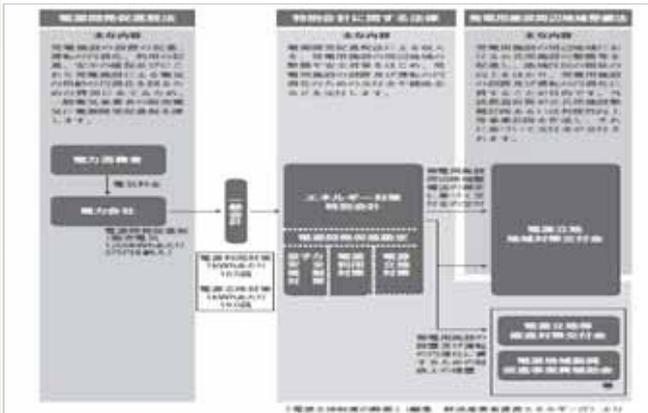
	水力		火力		原子力		合計	
	最大出力 (千kW)	構成比 (%)						
福島県	3,948	20.9	5,865	31.0	9,096	48.1	18,909	100.0
全国	43,949	19.2	135,572	59.4	48,960	21.4	228,381	100.0
福島県/全国	9.0%		4.3%		18.6%		8.3%	

全国は、平成23年3月現在。：平成23年版「電気事業便覧」電気事業連合会統計委員会編



福島県企画調整部エネルギー課「福島県における電源立地の概要」

電源三法交付金制度の概要

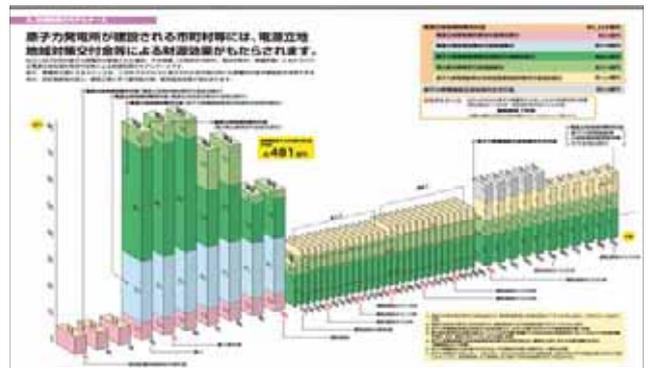


福島県における電源立地地域対策交付金等に関する資料より

31

電源三法交付金による財政効果

出力135万KWの場合、運転前10年から後40年の間に1359億円



資源エネルギー庁「電源立地制度の概要」

32

電源三法交付金交付市町村一覧 2011年度



福島県における電源立地地域対策交付金に関する資料

33

電源三法交付金 福島 2009年度

電気料金の中に、電源開発促進税が含まれており、これが特別会計に繰り入れられ、電源立地自治体に交付される。

県全体 146億1062万円

(74年から10年の累積2837億円)

県 52億6200万円

市町村 93億4861万円

大熊町 18億4006万円

双葉町 20億3815万円

南相馬市 1億4182万円

川内村 1億3794万円

飯館村 537万円

(ただし飯館村の場合、原発関連は含まれていない。)

34

核燃料税と福島県

核燃料税は発電用原子炉に新たに挿入された燃料の価格や重量に応じて課す法定外普通税として1977年に導入。原子力防災対策等基金に繰り入れ。立地自治体や周辺自治体の道路や福祉施設の整備費、福島県立医大の運営費、福島空港の管理費などに使用。2012年に廃止。

2010年度予算では、44億円。累計で約1247億円の税収。

そのほか福島県には法人事業税の収入もある。

固定資産税と立地市町村

2009年度大熊町の固定資産税 14億2300万円

双葉町の固定資産税 23億5200万円

雇用・消費等の経済的な波及効果も

35

IV. 事故後の福島



36

原発から20キロ圏の立入禁止区域



2011年4月28日南相馬市



37

- ・減った人口（14年5月1日現在）
202万4401人から193万8,512人へ
- ・長期化する避難生活（14年3月31日現在）
県内避難者8万6,425人・県外避難者4万7,683人
- ・増え続ける震災（原発）関連死（14年3月31日現在）
津波等による直接死は1,607人
震災関連死は1,704人
cf. 宮城県889人, 岩手県441人（1都9県で3,089人）
- ・避難生活者の健康悪化
- ・農林水産業の被害
摂取・出荷等の差し控え要請品目 59（14年6月2日現在）
2011年農業産出額は前年比20.6%減
漁業は出漁自粛, 林業はほとんど出荷出来ない状態
- ・工業にも影響
2011年製造品出荷額は前年比15.8%減
- ・打撃を受けた観光

38

長期にわたる居住制限（'14年4月1日）

20キロ圏の警戒区域
高線量の計画的避難区域



- ①早期の帰還を目指す
避難指示解除準備区域
:黄緑色
- ②帰還まで数年程度の
居住制限区域
:橙色
- ③5年以上は戻れない
帰還困難区域
:桃色



経済産業省「避難指示区域」

39

飯館村の応急仮設住宅

福島市松川工業団地



仮設住宅の法律上の居住期間は2年
既に3年以上経過し、不具合が出始めている。

40

- ・事故原因の究明 地震？ 津波？
事故独立検証委員会, 東京電力事故調査委員会,
国会事故調査委員会, 政府事故調査・検証委員会の
報告書は提出されたが, 原子炉の調査はできず, 最
最終的な結論は得られていない。
- ・緒についたばかりの責任追及
東電の損害賠償額は, 10兆円超規模
消費者であり, 納税者である国民の負担へ
住民・市民から, 33人の東電の幹部や原発に関係して
いた公務員が刑事告訴・告発を受けたが, 福島県放射
線健康リスク管理アドバイザーの3人も含まれていた。
- ・進まない除染 効果なし？ 高額？
- ・中間貯蔵施設の計画通りの建設は困難？
最終処分場は？

41

川内村除染廃棄物のフレコンバッグ



42

首相「福島復興に力」 知事が中間貯蔵施設受け入れ

東京電力福島第1原子力発電所事故に伴う除染で出た汚染土壌などを保管する中間貯蔵施設を巡り、福島県の佐藤雄平知事は1日午後、首相官邸で安倍晋三首相と会い、施設の建設を受け入れる意向を伝えた。首相は「地域と一丸となって福島復興に力を尽くしたい」と述べ、同県内の除染と復興を急ぐ考えを示した。

佐藤知事は首相に「復興を実現するために苦渋の決断をした」と伝達し、首相は「中間貯蔵施設は復興のために大変重要だ。決断に感謝を申し上げる」と応じた。佐藤知事は「首相の強いリーダーシップのもと政府全体で一日も早い復興に取り組みしてほしい」と求めた。

面会には建設予定地となっている大熊町の渡辺利綱町長、双葉町の伊沢史朗町長も同席。首相との面会に先立ち、同日午前には佐藤知事、両町長が福島市内で石原伸晃環境相、根本匠復興相と会談した。

日本経済新聞2014年9月1日14時45分

被害者の間にも分断と対立

仕事のために福島に残る父親

子どもの健康のために福島を離れる母親

故郷に住み続ける親世代

福島を離れ新たな生活を始める子世代

農業継続を願う生産者

福島の農産物を避ける消費者

除染に力を注ぐ学校の先生

子どもを転校させる保護者

早期帰還を説く首長

汚染地域には戻らないという住民

帰還困難地域・居住制限地域からの避難住民

避難住民を受け入れている地域の住民

44

V. 「想定外」の事故

過酷な原子力事故に対する準備が、国、東電のみならず住民においても欠如していたことが、事故後の混乱を大きくした。

国や東電の対応は、「想定外」の事故に対して事後的なものとならざるをえず、国民の不信感を高めることとなった。

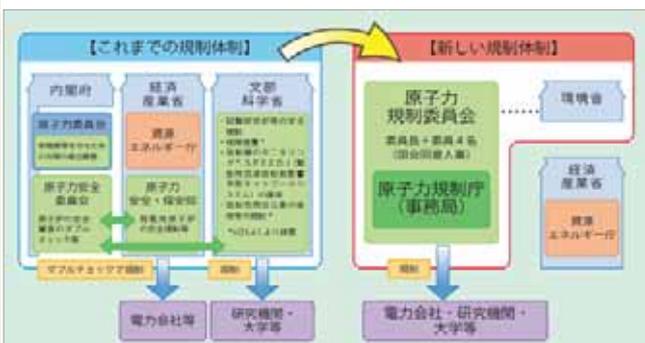
国がパニックを避けるために即時の情報提供を避けたこともあり、住民の不信感を強めた。

45

- ・原子力利用の促進が第一義的目的とされ、国民の生命・安全を第一としてこなかった原子力安全に関する法律
- ・過去日本で発生した事故のみを想定した原子力防災に関する法律(99年のJCO臨界事故を想定)
- ・避難基準や食品の安全基準は事故後に策定
- ・過酷事故を想定していなかった原子力損害賠償に関する法律
- ・住民勝訴は下級審の2ケースのみで、住民敗訴が続いた原発裁判
- ・放射性物質を対象外としてきた環境保全に関する法律

46

推進と一体化していた 原子力安全規制組織



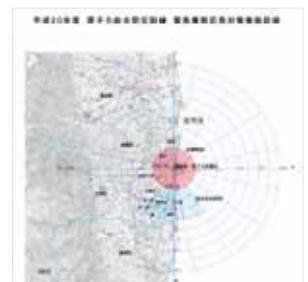
原子力規制委員会パンフレットより

47

2008年の原子力総合防災訓練

- ・福島県の原子力災害対策計画は、79年のスリーマイル島原発事故を契機に策定され、99年のJCO臨界事故を受け、改訂されてきた。
- ・避難区域は、発電所を中心に半径2km以内の全方位
- ・屋内退避区域は、発電所を中心に風下3方位5km以内

通産省/文科省「平成20年度
原子力総合防災訓練実施要項」



48

弱者に皺寄せが・・・

着の身着のままの避難・渋滞に見舞われた避難

病院・施設入所者の避難による死亡

避難前の時点から別の病院への移送完了までに死亡した入院患者数は、双葉病院38人、双葉厚生病院4人、今村病院3人、西病院3人。双葉病院系列の介護老人保健施設10人。半数は65歳以上の高齢者。『国会事故調報告書』より

※双葉厚生病院は事故の際の避難者受入施設とされていた。

避難できない障害者・避難しても困難が多い障害者

映画『逃げ遅れる人々 東日本大震災と障害者』（監督飯田基晴）

障がいを持つ人の防災研究会『障がいを持つ人の防災提言集』

※20km～30kmの緊急時避難準備区域設定の際に、「避難のための立退きや屋内退避は自力で」とされた。

49

事故後定められた食品の安全基準値 (2012年4月1日)

食品の新たな基準値の設定について

1. 見直しの考え方

- 暫定規制値に適合している食品は、健康への影響はないと一般的に評価され、安全は確保されていたが、より一層、食品の安全と安心を確保する観点から、暫定規制値で評価していた年間総量規制値(1ミリシーベルト)から年間1ミリシーベルトに基づく基準値に引き下げた。
- 年間1ミリシーベルトとするのは、
 - ① 食品の摂取量を考慮しているコーデックス委員会の現在の指標で、年間1ミリシーベルトを超過しないように設定されていること
 - ② モニタリング検査の結果で、多くの食品からの検出濃度は、時間の経過とともに相対的に低下傾向にあること
- 特別な配慮が必要と考えられる「飲料水」、「乳児用食品」、「牛乳」は区分を設け、それ以外の食品を「一般食品」とし、全体で4区分とする。

2. 基準値の見直しの内容(新基準値は平成24年4月施行、一部食品については経過措置を適用)

放射性セシウムの暫定規制値		放射性セシウムの新基準値	
食品群	規制値	食品群	基準値
飲料水	200	飲料水	100
牛乳・乳児食品	200	牛乳	50
野菜類	500	一般食品	100
肉類 魚 其他		乳児用食品	50

厚生労働省「食品中の放射性物質の新たな基準値について」

50

原子力損害賠償制度

賠償措置額は原子炉1機につき1200億円、これを超える損害が発生した場合、国が原子力事業者に必要な援助を行う。



文部科学省

51

「場当たりの」損害賠償

原子力損害賠償紛争審査会の定める指針

2011年4月28日第一次指針, 5月31日第二次指針

2011年8月5日中間指針(原子力損害の範囲の全体像)

..... 中間指針追補

損害賠償対象地域の区分け

事故直後は、原子力発電所からの距離に応じて放射線量が判明したのちは、放射線量に応じて自主的避難対象地域は、行政区分をもとに

自主的避難に対する損害賠償をめぐる混乱

自主的避難対象地域の住民には、自主的避難をした人も含め一律賠償。しかし、それを超える損害についても個別に賠償。

52

中間指針追補における対象区域



53

原発事故被害と自然災害被害

原発事故被災者の多くがいわき市に避難

※いわき市沿岸部は津波被災地

津波被災者に被災家屋につき300万円までの被災者生活再建支援金支給

避難指示等対象地域の原発事故被災者に一律に支給される一人月額10万円の精神的損害に対する賠償は不支給

避難指示等対象地域の原発事故被災者には、給与等の減収分、その他財物賠償も支給

54

強制的避難と自主的避難

強制避難者に対しては、1人月額10万円の精神的損害に対する賠償があり、住居について、仮設住宅、公営住宅の提供、借り上げ住宅等の支援がある。

自主的避難者に対しては、一律の賠償はなく、公営住宅、民間の借り上げ住宅への家賃補助に2015年3月末までという限定もある。

自主的避難者への個別賠償に対する避難しなかった者・避難できなかった者の不満

55

全環境法令で放射性物質は対象外

環境基本法13条「放射性物質による大気の汚染、水質の汚濁及び土壌の汚染の防止のための措置については、原子力基本法その他の関係法律で定めるところによる」と規定。放射性物質に汚染されているものは、廃棄物処理法上の「廃棄物」ではなく、基準やルールもなく、環境省が対応すべき法的根拠がなかった。しかし、まさしく環境汚染であり、環境省の取り組みが必要。手探りでスタートした除染と廃棄物の処理に関する国の取組に、国民からの批判が殺到。高まる不信感。

2011年8月、放射性物質汚染対処特別措置法制定

56

住民側敗訴が続いた原発裁判

住民ら原告側勝訴は、北陸電力志賀原発2号機の運転差止訴訟の一番・金沢地裁と、高速増殖原型炉「もんじゅ」の設置許可処分無効確認訴訟の二審・名古屋高裁金沢支部の2つのみ。いずれも最終的には敗訴。

福島第二原発の原子炉設置許可の取消を国に求め、75年1月、浜通りの住民404人が福島地裁に提訴。このほか運転再開差止株主訴訟やプルサーマル燃料装荷差止訴訟等も。

伊方原発訴訟最高裁判決が、行政庁の判断の不合理性の有無については「現在の科学的技術水準に照らし」判断するとしたため、バックフィットにより既成炉の稼働率の低下を懸念し、最新の知見を安全規制に活かすことができなかった。

57

※大飯原発差止訴訟判決から

2014年5月21日、福井地方裁判所は、福井県の住民らに関西電力を相手に運転差止めを求めた訴訟で、「原子力発電技術の危険性の本質と被害の大きさは福島事故を通じて十分明らかになった」と指摘。地震対策に「構造的欠陥がある」として、現在定期検査中の原子炉2基の再稼働を認めないとする判決を言い渡した。福島事故での避難を念頭に、250km圏内の原告166人に具体的な危険があり人格権が侵害されるとして、原告適格を認めた。



58

過酷事故を想定していなかった住民

大熊町の住民の声

『原発で働いていたので、まさかあんな事になるとは思わなかった。一時、東電の派遣社員として1Fで働いていた時、当時のチームリーダーに「スマトラ島の様な事が日本でおきたら？」と質問してみたが、返ってきた答えは「ありえない! ありえない事は考えなくて良い」との答えだった。やはり、東電、国、町も昔から考えが甘かったのだろうと思う(自分もだが)』

国会事故調「報告書参考資料住民アンケート調査」

59

VI. おわりに

福島第一原発事故から
何を学ぶべきか。

60

※武力攻撃原子力災害への対処

2003年に成立した武力攻撃事態対処法を受け、2004年に国民保護法が制定された。同法105条から110条は、武力攻撃原子力災害（武力攻撃に伴い、放射性物質または放射線が原子力事業所外へ放出され、または放出される恐れがある場合）への対処について規定している。原子力発電所の立地地域では、発電所の事故以外も想定しておく必要はある。

61

政府言論(原発に関する政府からの情報)

政府が教科書検定の「検定者」として原発に関連する言説を規制することに加え、「言論者」として原発推進的言説を積極的に発することにより「国民の選択」が歪められてきたのではないかと懸念されている。

- ・教科書検定 / 放射線教育
原発の安全性、低廉性、地球温暖化問題に対するプラス面を強調
リスクに関する情報と事故後対策に関する情報の不足
過去の原発事故に関する情報の欠如
原発の危険性を指摘し、自然エネルギーの可能性を高く評価する記載に対する検定意見
- ・政府広告
70年代半ば以降、科学技術庁は多額の予算を使い原発推進の宣伝を行い、通産省も、チェルノブイリ事故以降、原発の安全性・必要性を説く新聞広告等を展開。

62

※「日本のエネルギー 2010」より

世界的な原子力低迷の時代においても着実に建設を続けてきた日本は、その経験から原子力発電所に関する製造・建設についての高い能力を有し、世界の原子力産業の中心的な立場を占めています。日本は、安全で経済的な原子力発電拡大に向けたリーダーシップ発揮が求められています。



資源エネルギー庁「日本のエネルギー2010」

63

原子力発電推進の外圧（1）

アメリカ合衆国から

Despite strong public opposition to nuclear power, Prime Minister Yoshihiko Noda's government has begun a partial restart of two nuclear reactors. Further restarts depend on safety checks and local approval. The cautious resumption of nuclear generation under such conditions is the right and responsible step in our view. ... Nuclear power is and will remain the only substantial source of emissions-free, base load electricity generation.

2012年8月アーミテージ・ナイ・レポート

“The U.S.-Japan Alliance”

64

原子力発電推進の外圧（2）

フランスから

- ・1973年、田中角栄首相とポンピドゥー大統領との間で、濃縮ウランのフランスからの輸入に関する合意が成立し、翌74年、上野の東京国立博物館で「モナ・リザ」展開催。
- ・事故直後の3月末、フランスのサルコジ大統領とアレバ社のロベルジョンCEOが来日。大統領は菅直人首相と、アレバ社のCEOは海江田万里経済産業大臣と会談。

65

主権者としての責任

民主主義が上手く機能しなかった背景に原発の安全神話を説く「政府言論」、「電源3法交付金」等による利益誘導があった。とはいえ、チェルノブイリとは異なり、私たちは選択の機会を有していた。福島第一原発は住民の選択の結果であった。政府の政策の誤りにより今回の原発事故が発生し、甚大な被害が発生したことを、主権者としての自己の反省を抜きに被害者の立場からのみ批判できるか。私たちには原発との共存を選択した責任がある。今一度、原発の是非も含め、エネルギー政策について考えなければならない。

66

2012.2.29 提示
2012.10.31 承認
2014.10.16 一部改訂

1. 方針・趣旨

本紀要では、センターメンバーの研究活動、および、センターの活動を紹介することを主な目的とする。また、その内容は、本学の理念およびポリシーに則ったものを掲載する。

2. 名称及び発行

福島県立医科大学総合科学教育研究センター紀要
英文名称：The Bulletin of the Center for Integrated Sciences and Humanities
年1回、11月に発行する。

3. 投稿資格

- [1] 本紀要へ投稿できる者は、本学教職員および非常勤教職員であることを原則とする。
- [2] 本学教職員以外の者との共同研究については、本学教職員が共同執筆者である場合に限り、投稿を認める。
- [3] 本学の大学院学生及び大学院研究生で、編集委員会において適当と認めた者については、投稿を認める。
- [4] 依頼論文の場合は、この限りではない。

4. 投稿記事とその種類

記事の種類は次のとおりとする。なお、他誌との完全な二重投稿は認めない。
ただし、総合論文等（これまでの研究論文をまとめたもの）の場合はこの限りではない。

- 原著論文
- 総説（総合論文を含む）
- 資料
- 総合科学研究会報告
- センター活動報告詳細記事
- 書評
- 企画
- その他（編集委員会が適当と認めたもの）

5. 倫理規定

人、および動物が対象である研究は、倫理的に配慮され、その旨が本文中に記載されていること。

6. 原稿に関すること

- [1] 使用言語：和文または欧文とする。大きさはA4判とし、電子媒体とする。
- [2] 原稿の制限：本文、図・表等を含めた刷り上がり総ページが、欧文、和文おおむね10ページ以内とする。
- [3] 原稿の作成：原稿には別に表紙（別紙）をつけ、論文（記事）の種類、論文題目、氏名、所属、電子メールアドレスを記す。なお、別に示すテンプレートを参考に作成する。
- [4] 原稿の提出：各年度の原稿提出の区切りは、8月31日とする。

7. 論文等の査読及び採否の決定

- [1] 論文については、編集委員会は1名以上の査読者に審査を学内教職員に依頼する。審査の結果、必要ならば、編集委員会は原稿の修正等を求めることができる。
- [2] 投稿論文等の採否の最終的な決定は編集委員会が行う。
- [3] 依頼論文の場合は、[1][2]の限りではない。

8. 校正

- [1] 校正は、著者の責任において期限内に行い、再校までで終了するように努力する。
- [2] 校正は、誤字、脱字等の訂正を原則とする。
- [3] 冊子、表紙、標題、著者名、号巻数などに関する部分は、編集委員会の責任において調整する。

9. 掲載の経費及び別刷りについて

- [1] 掲載に要する経費は、原則として無料とする。
- [2] 別刷りは、発行しない。

10. 著作権の許諾

論文を投稿する者は、総合科学教育研究センターに対し、当該論文に関する著作権の利用につき許諾するものとする。掲載が決定した論文等は、原則として電子化し、総合科学教育研究センターのホームページを通じて公開する。また、福島県立医科大学学術成果リポジトリへの参加を行う。

11. 投稿規定の施行

本投稿規定は、2012年4月1日に遡る。

福島県立医科大学総合科学教育研究センター紀要

The Bulletin of the Center for Integrated Sciences and Humanities

平成 26 年 11 月 19 日発行

発行機関 公立大学法人 福島県立医科大学 総合科学教育研究センター
〒960-1295 福島市光が丘 1

E-mail: icsh@fmu.ac.jp

Home Page: <http://www.fmu.ac.jp/home/icsh/?x=cat:1>

